

Die westdeutschen Schifffahrtskanäle und die Lippe

Von Jürgen Ruppert
und Jürgen Zach

Die westdeutschen Kanäle bilden einen wichtigen Teil der Wege zwischen Rhein, Ems, Weser, Elbe und Oder für den umweltfreundlichen Verkehrsträger Schifffahrt. Zugleich dienen sie als Fernwasserleitung der Wasserversorgung von Industrie und Gewerbe. Sie werden zum großen Teil aus der Lippe gespeist, reichern aber auch umgekehrt diesen Fluss in Niedrigwasserzeiten an. Diese Symbiose, deren Steuerung und Verwaltung sowie der Nutzen für alle Beteiligten werden beschrieben.

1 Das Gewässersystem

Mitteleuropa wird von einem Netz von Binnenwasserstraßen durchzogen. Es wird teils aus Flüssen und Strömen, teils aus künstlich zwischen ihnen angelegten Kanälen gebildet. Besondere Bedeutung kommt dabei dem Rhein zu. Von ihm ausgehend bilden seine großen Nebenflüsse Verbindungen zum Hinterland und Übergänge zu anderen Flusssystemen.

Die Lippe gehört nicht zu diesen großen Nebenflüssen wie Neckar, Main und Mosel. Sie ist der nördlichste Nebenfluss des Rheines von Osten her und führt diesem das Wasser der westfälischen Bucht nördlich

der Mittelgebirge zu. Auch die Lippe ist zwar 1820 bis 1830 durch Schleusenbauten von Wesel bis Lippstadt durchgehend schiffbar geworden, hat aber die dadurch gewonnene Transportbedeutung kurz danach schon wieder an das neue Verkehrsmittel Eisenbahn verloren. Erst mit der Industrialisierung wuchs der Transportbedarf an Massengütern so an, dass nur leistungsfähige Wasserstraßen ihn decken konnten. Hierzu wurde in wenigen Jahrzehnten das Netz der westdeutschen Kanäle angelegt (**Bild 1**): 1899 Dortmund-Ems-Kanal (DEK), 1914 Datteln-Hamm-Kanal (DHK) und Rhein-Herne-Kanal (RHK), 1931 Wesel-Datteln-Kanal (WDK).

Diese Kanäle sind die verkehrsreichsten Binnenschifffahrtskanäle in Deutschland. Sie stehen im Eigentum des Bundes und in der Zuständigkeit der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) mit zwei -ämtern (WSÄ). Sie binden insbesondere den Ballungsraum Ruhrgebiet mit fast allen Großstädten an das deutsche und internationale Wasserstraßennetz an. Durch die Kanäle wird zum einen der Anschluss an die bedeutsame Rheinschiene sichergestellt. Andererseits ermöglichen sie als Eingangstor zur einzigen deutschen West-Ost-Verbindung über Mittellandkanal und Elbe-Havel-Kanal den Schiffsverkehr über Hannover bis nach Berlin und weiter zur Oder, ebenso die wichtige Verbindung zu

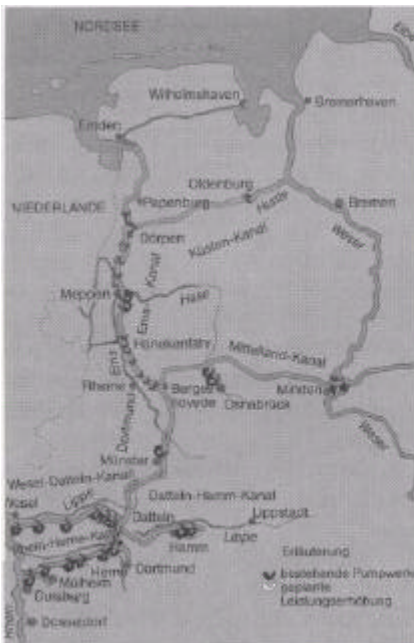


Bild 1: Wasserstraßen in Nordwestdeutschland

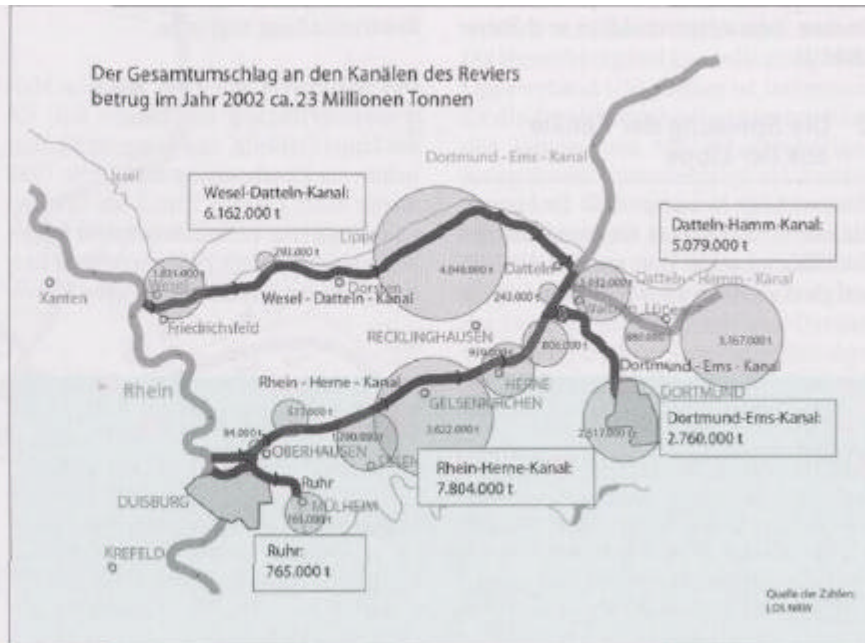


Bild 2: Güterumschlag im Ruhrgebiet

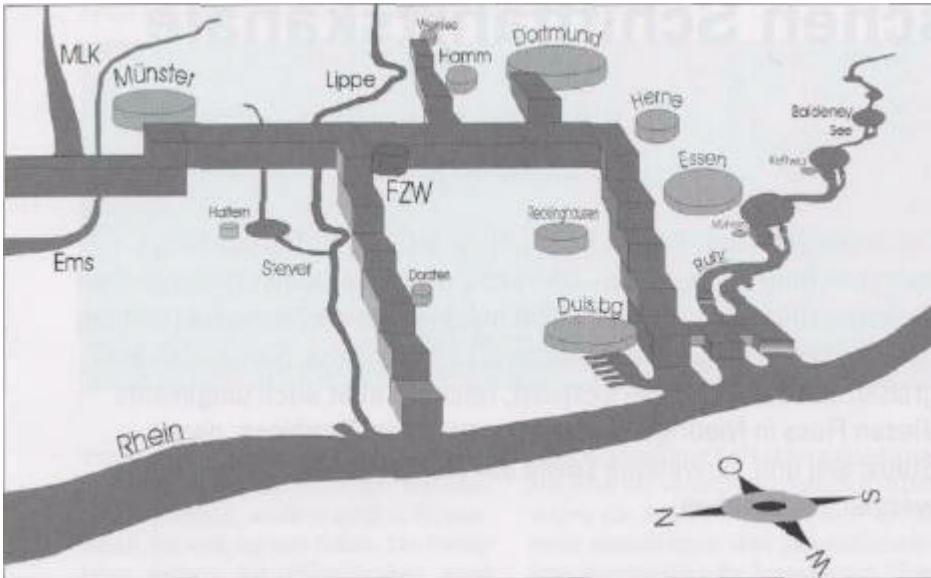


Bild 3: Treppensystem der westdeutschen Kanäle in Schrägsicht

den deutschen Nordseehäfen. Die Kanäle haben daher eine hohe volkswirtschaftliche Bedeutung. Allein an den Kanalhäfen im Ruhrgebiet wurden im Jahre 2002 über 23 Mio. t Güter umgeschlagen (Bild 2). Hinzu kommt noch der bedeutende Transitverkehr. An den Eingangsschleusen in Duisburg und Friedrichsfeld wurden im Jahre 2001 rd. 45000 Schiffe geschleust.

RHK und WDK bilden dabei gleichsam je eine Treppe vom Rhein zum Erreichen der Scheitelhaltung, die sich von Herne über Datteln bis Münster und Hamm erstreckt. Diese geht auf gleichem Niveau über die Grenzen der Einzugsgebiete zwischen Emscher und Ems hinweg und quert dabei die flachen Talmulden von Lippe und Stever (Bild 3).

2 Die Speisung der Kanäle aus der Lippe

Eine wichtige Nutzung erfüllt die Lippe in Hamm: sie speist dort die westdeutschen Schifffahrtskanäle. Dort verläuft der DHK auf gleicher Höhe wie der durch das Wehr

Hamm gestaute Fluss. Grundlage für die Aufteilung der Wassermengen auf den Unterlauf der Lippe einerseits und auf den DHK als Speisungskanal der übrigen westdeutschen Kanäle andererseits ist ein Verwaltungsabkommen zwischen dem Bund und dem Land Nordrhein-Westfalen vom 8.8.1968. Es bezieht sich auf die frühere Aufteilungsvereinbarung von 1938. Die Aufteilungen und zugehörige Berechnungen erfolgen auf Basis der Abflussdauerlinie der Lippe in Hamm (Bild 4). Zum Ausgleich kurzfristiger Schwankungen und im Interesse der Praktikabilität ist dafür eine gleitend 30-jährige Dauerlinie vereinbart, die alle fünf Jahre angepasst werden kann. Derzeit liegt die Dauerlinie 1966/95 der Bewirtschaftung zugrunde.

Das Abkommen von 1968 legt eine Mindestwasserführung von 10 m³/s fest, die der Lippe verbleibt, und begrenzt die Entnahme zur Kanalspeisung auf 25 m³/s; 1938 waren dafür 7,5 und 20 m³/s als Grenzen und der genaue Verlauf dazwischen festgelegt worden. Die seit 1968 verringerte Entnahmemöglichkeit des Bundes unter 20 m³/s

(„Minderentnahme Bund“) wird zum einen durch die größere Entnahmemöglichkeit bis zu 25m³/s ausgeglichen, z. T. durch kostenlose Stromlieferung („Ausgleichswassermenge“) für das Rückpumpen von Kanalwasser an den Schleusenstufen.

Trotz des relativ großen Wasservolumens der Kanäle können sie lediglich als Tagespeicher dienen, also Unterschiede zwischen Speisung und Entnahmen/Wasserverlusten nur im Tagesverlauf ausgleichen. Weil der Kanalwasserspiegel zugunsten der Schifffahrt nur um wenige dm schwanken darf - einerseits wären sonst Grundberührungen beladener Schiffe nicht auszuschließen, andererseits ist die Durchfahrthöhe unter den vielen Brücken besonders im Bergsenkungsgebiet begrenzt -, ist ein Speichern von Wasser über längere Zeit (Wochen-, Monats- oder gar Jahresspeicher) nicht möglich. Es ist damit ausgeschlossen, die Entnahmemöglichkeit von 25m³/s in wasserreichen Zeiten der Lippe voll als Reserve für wasserarme Zeiten auszunutzen; der Bund kann immer nur das Wasser aus der Lippe entnehmen, welches in den Kanälen am gleichen Tag auch benötigt wird. Hierin ist begründet, dass der Mengenausgleich und Verrechnungen nicht einfach auf der Grundlage der Abflussganglinie der Lippe erfolgen können, sondern auf die Abflussdauerlinie bezogen werden müssen.

Mit der Speisung der Kanäle liefert die Lippe nicht nur die Grundlage für die Schifffahrt, sondern ermöglicht auch die Wasserversorgung aus den Kanälen für solche Zwecke, die nicht Trinkwasserqualität benötigen. Bild 5 zeigt symbolisch diese Nutzungen an allen vier Kanälen. Insgesamt gibt es über 100 Entnahmestellen unterschiedlicher Größe: Kraftwerke und Industriebetriebe fördern Kühl- und Produktionswasser aus den Kanälen, Landwirte und Baumschulen nutzen es für die Bewässerung, einzelne Schwimmbäder werden versorgt. Zudem wird im Raum Münster in großem Umfang das Grundwasser mit Wasser aus dem DEK angereichert und nach längerer Bodenpassage als Trinkwasser gewonnen. Auch die Stever kann angereichert werden, um das Wasserdargebot der Halterner Talsperren in Trockenzeiten zu stützen. Alle Nutzer sind im Wasserverband Westdeutsche Kanäle (WWK) zusammengeschlossen.

Das zum großen Teil aus der Lippe stammende Wasser der Kanäle wird so teils im Einzugsgebiet der Lippe, teils aber auch in den Einzugsgebieten von Emscher und Ems genutzt.

The Western German Canals and the River Lippe
by Jürgen Ruppert and Jürgen Zach

The Western German Canals are important parts of the waterways between Rhine, Ems, Weser, Elbe and Oder. At the same time they serve as a far-distance-water-main to deliver water for industrial use. At a large section they are fed from the river Lippe, a small tributary of the Rhine. On the other side they enrich this river in times of low water. This symbiosis, its control and management and the benefit for all participants are described.

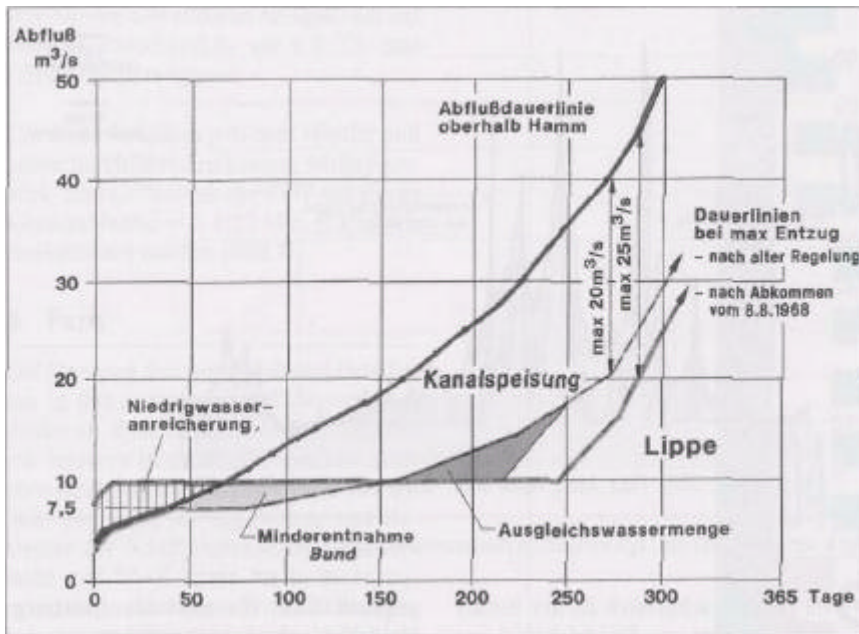


Bild 4: Abflussdauerlinie der Lippe in Hamm 1966/95

3 Die Speisung durch Pumpen aus Ruhr und Rhein

In wasserreichen Zeiten der Lippe kann das Speisungswasser nach Nutzung in den Schleusen einfach zum jeweiligen Unterwasser hin ablaufen. Reicht das Wasser aus der Lippe hierfür nicht, muss durch Pumpwerke des Bundes mit einer Leistung von bis zu 10 m³/s an den Schleusenstufen jeweils nach oben zurückgepumpt werden.

Bleibt dabei zusätzlicher Wasserbedarf offen, wird dieser aus der unteren Ruhr oder aus dem Rhein ergänzt. Das Pumpen erzeugt Bedarf an elektrischem Strom. Der Mehrbedarf seit 1968 gegenüber der früheren Regelung von 1938 ist dem Bund gegenüber durch kostenlose Stromlieferung auszugleichen.

Auch für die Sicherung der oben genannten Wasserversorgung aus den Kanälen

sind solche Pumpen mit ebenfalls bis zu 10 m³/s erforderlich. Sie hat der WWK finanziert; die Kosten tragen seine Mitglieder im Verhältnis zu den jeweiligen Bezugsanteilen an Wasser.

Alle Pumpwerke sind gemeinsam von WSV und WWK konzipiert worden; Planung, Bau und Betrieb erfolgen durch die WSV; die Bewirtschaftung der jeweiligen Förderkapazitäten erfolgt in enger Abstimmung mit dem WWK, der auch die Wasserentnahmen seiner Mitglieder mit dem Bund abrechnet.

4 Die Anreicherung der Lippe über die Kanäle

Sinkt die Wasserführung der Lippe oberhalb Hamm auf unter 10 m³/s, wird sie dort entsprechend dem Abkommen angereichert; 2001 war dies von Ende Juli bis Anfang September der Fall mit insgesamt rd. 4 Mio. m³. In manchen Jahren - wie 2002 - wird diese Anreicherung gar nicht benötigt; sie hatte 1991 aber auch schon einmal 33 Mio. m³ betragen. Im trockenen und heißen Sommer 2003 sind bis Mitte September 14,6 Mio. m³ angereichert worden.

Für diesen Zweck ist in jedem Pumpwerk am RHK noch eine weitere Pumpe mit 5 m³/s installiert. So können abzüglich der Verluste bis zu 4,5 m³/s als Anreicherung der Lippe unterhalb des Wehres Hamm im freien Gefälle zugegeben werden. Den Strom für diese Anreicherung und für den o. a. Mehrbedarf liefern kostenlos die 3 Kraftwerksbetreiber, die aus der Lippe westlich von Hamm Kühlwasser nutzen. Die Verrechnung und Kontrolle obliegt dem Lippeverband (LV). Dieser ist Interessent für die Anreicherung seines namensgebenden Flusses und hat die zugehörigen Anlagen mit Unterstützung des Landes finanziert, weil so auch alle anderen Wassernutzungen aus dem weiteren Verlauf des Flusses nach Westen problemlos möglich sind. Dabei ist zu bedenken, dass die Lippe zwischen Hamm und Dorsten am Nordrand eines der größten Ballungsräume Europas verläuft. Im Hinblick auf die Anreicherung der Lippe ist der Lippeverband Mitglied im WWK und hat als wasserwirtschaftlich in der Region Verantwortlicher dessen Geschäftsführung übernommen.

5 Zur Wasserbilanz der Lippe

Bild 6 zeigt anhand der Abflussganglinie des Wasserwirtschaftsjahres 2001, wie sich

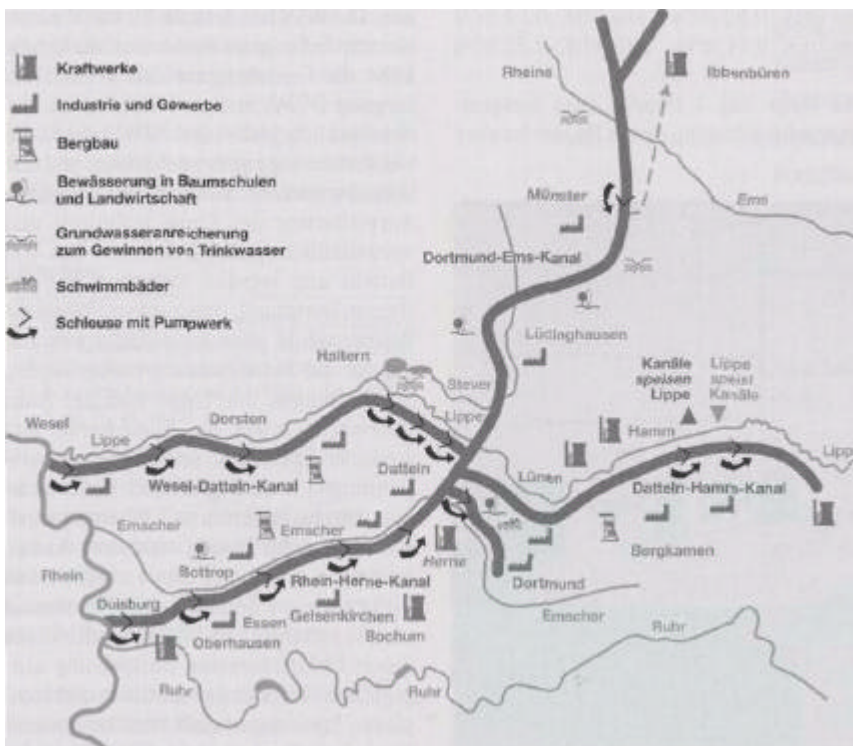


Bild 5: Wichtige Wassernutzungen an den westdeutschen Kanälen

die Speisung auf die Wasserführung der Lippe auswirkt. Die obere Kurve kennzeichnet den Abfluss oberhalb, die untere Kurve unterhalb von Hamm. Die Differenz zwischen beiden gibt die jeweilige Speisungsmenge an. Diese belauft sich im Wasserwirtschaftsjahr 2001 auf insgesamt 264 Mio. m³ oder im Durchschnitt 8,37 mVs. Die Speisungsmenge schwankt in weiten Grenzen: das Minimum der letzten 30 Jahre lag 1996 bei 120 Mio. m³, das Maximum 1981 bei 470 Mio. m³.

6 Zur Wasserbilanz der westdeutschen Kanäle

Aus dem Vorstehenden ergibt sich: die Lippe liefert in normalen Jahren den wesentlichen Anteil der Speisung der Kanäle. Aber das Wasser kommt nicht nur von dort. Alle weiteren Möglichkeiten sind jedoch nur mit Einsatz von Pumpenergie möglich:

- > Mit geringstem Aufwand gelingt dies am Pumpwerk Münster mit seiner Förderhöhe von 6,2 m. Der Pumpeinsatz dort ist aber im Interesse der wasserwirtschaftlichen Nutzungen des Kanalwassers begrenzt: salzbelastetes Wasser aus der Weser infolge des Kalibergbaus in Hessen und Thüringen soll nicht über den aus ihr gespeisten Mittellandkanal bis an Münster herangezogen werden, damit die dortige Grundwasseranreicherung nicht beeinträchtigt wird.
- > Höherer Energieaufwand ist bei Pumpen aus der unteren Ruhr oder dem Rhein in Duisburg über den RHK erforderlich (Förderhöhe bis zur Scheitelhaltung: 31,50 bzw. 36,03m).

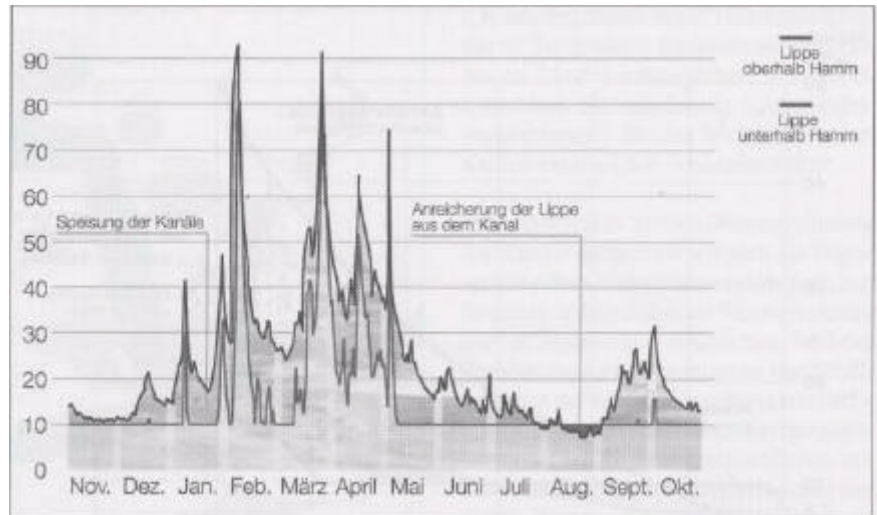


Bild 6: Abflussganglinie der Lippe in Hamm im Wasserwirtschaftsjahr 2001

- > Am größten schließlich ist der Bedarf an Pumpstrom von Friedrichsfeld aus dem Rhein bei Wesel über den WDK (Förderhöhe: 41,06 m).

Zur ersten Einschätzung einer Bilanz des Kalenderjahres 2001 mögen folgende Angaben in gemittelten Werten (mVs) dienen. Von dem in Hamm eingespeisten Volumen von 10,19 mVs aus der Lippe sind 1,68 mVs über Herne in den RHK, 5,27mVs über Datteln in den WDK und 0,34 mVs über Münster im DEK abgeflossen. Zur Wasserversorgung wurden aus den Kanälen entnommen:

aus DHK: 0,65 mVs aus RHK: 0,74 mVs
aus DEK: 0,51 mVs aus WDK: 0,25 mVs

Die Ruhr hat 1,19 m³/s zum Gesamtsystem beigetragen; dieses Wasser ist aber

sogleich über die Schleuse Duisburg-Meiderich als Schleusungswasser auf kurzem Wege zum Rhein abgeflossen.

Je nach Zeitraum, Klimabedingungen, Transportvolumen kommen auch ganz andere Bilanzen vor; dies gilt selbstverständlich auch für kürzerfristige Betrachtungen innerhalb eines Jahres.

7 Die Steuerung des Systems

Ein solches System funktioniert einerseits nicht selbstregulierend, kann andererseits aber nur notdürftig vor Ort an den vielen einzelnen Betriebsstellen gesteuert werden. Die WSV hat deshalb für die Wasserbewirtschaftung der westdeutschen Kanäle 1984 die Fernsteuerzentrale Wasserversorgung (FZW) in Datteln in Betrieb genommen. Aufgabe der FZW ist es, die Wasserversorgung der Schleusen und der Wasserentnehmer sowie im Bedarfsfall die Anreicherung der Lippe technisch und wirtschaftlich optimal sicherzustellen. Von Datteln aus werden zwischen Rheine, Hamm, Dortmund, Duisburg und Wesel die Wasserstände aller Kanalhaltungen und der für die Kanalspeisung maßgebenden Stauhaltungen der Lippe und der Ruhr überwacht sowie die Pumpwerke und sonstigen Speisungs- und Entlastungseinrichtungen zentral gesteuert. Dadurch ist eine rasche Reaktion auf Wasserspiegelschwankungen in den einzelnen Kanalhaltungen und in der Lippe möglich. Der Verbrauch an Schleusenbetriebswasser wird so abhängig vom Verkehrsaufkommen durch bedarfsgerechte Einspeisung ausgeglichen. Bei einem so sensiblen und komplexen Speisungssystem wird besonderer Wert darauf gelegt, dass die FZW in der Lage ist, ohne Verzögerung auf Ausfälle

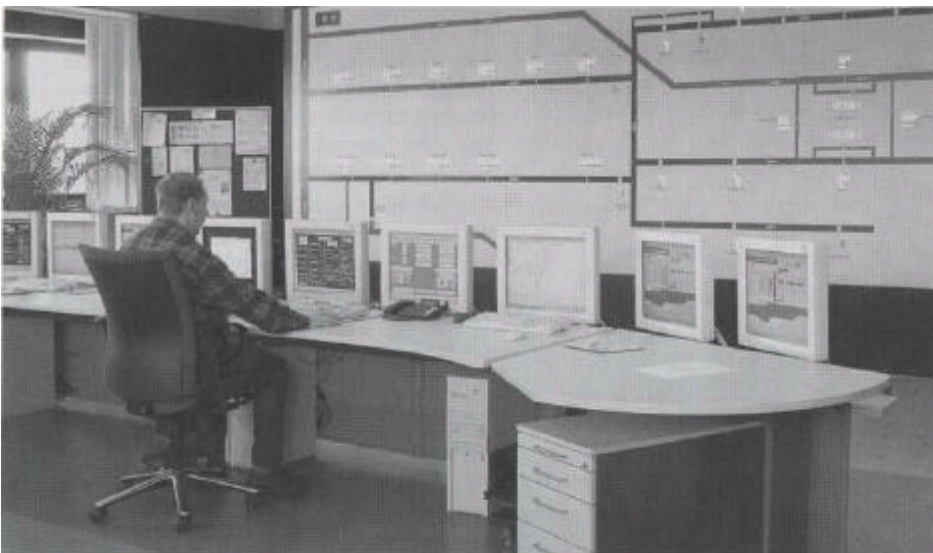


Bild 7: Erneuerte Fernwirktechnik in der Fernsteuerzentrale Datteln

von Pumpen und anderen Anlagen oder auf sonstige Zwischenfälle wie z.B. Öl- und Giftunfälle zu reagieren.

Um diese Aufgaben jederzeit effektiv und sicher durchführen zu können, ist die Fernwirk- und Leittechnik der FZW mit einem Kostenaufwand von 1,23 Mio. € kürzlich modernisiert worden (**Bild 7**).

8 Fazit

Die Nennung der verschiedenen Beteiligten in den vorstehenden Erläuterungen deutet an, dass es sich hier nicht nur um ein wasserwirtschaftlich, sondern auch verwaltungsmäßig komplexes System handelt. Der Bund als Eigentümer und Betreiber der Schifffahrtskanäle, Lippeverband und WWK sowie die in ihnen zusammengeschlossenen Wirtschaftsunternehmen und Privatpersonen als Wassernutzer

arbeiten aber unkompliziert und mit kurzen Informationswegen effektiv zum Nutzen aller Beteiligten im besten Sinne als public private partnership zusammen. Auch die Wasserwirtschaftsverwaltung des Landes NRW mit drei Bezirksregierungen und 14 Kreisen und kreisfreien Städten im Bereich der westdeutschen Kanäle profitiert von der selbstverwaltenden Tätigkeit der Verbände. Schifffahrt als umweltfreundliche Transportart und Wasserversorgung aus den Kanälen als Fernwasserleitung sind jederzeit sichergestellt, Pumpen werden gegenseitig als Reserve genutzt, die Kosten sind niedrig. Schließlich ist die Lippe als im Hinblick auf ihre geringe Größe wohl am intensivsten genutzter Fluss in Deutschland in einem recht guten Zustand. An dessen Verbesserung auch unter ökologischen Aspekten wird weiter gearbeitet.

Literatur

- [1] Krolewski, H.: 25 Jahre WWK - Ein Beitrag zur Entstehungsgeschichte und zum Wirken des Wasserverbandes Westdeutsche Kanäle. Forum Städtehygiene 45 (1994), Jan./Febr., S. 37 ff., m. zahlr. Lit.

Anschriften der Verfasser:

Bauassessor Dr.-Ing. Jürgen Ruppert
Lippeverband und Wasserverband
Westdeutsche Kanäle Königswall 29
44137 Dortmund

Bauamtmann Dipl.-Ing. Jürgen Zach
Wasser- und Schifffahrtsamt
Duisburg-Meiderich
Emmericher Str. 201, 47138 Duisburg