

50
JAHRE



Wasserverband
Westdeutsche Kanäle



1970 / 2020

IMPRESSUM

Herausgeber: Wasserverband Westdeutsche Kanäle
Kronprinzenstraße 24, 45128 Essen

Text & Beratung: Dr. Jürgen Ruppert

Gestaltung & Druck: einzweidrei Werbeagentur GmbH/ Essen

Titelbild: Das Dattelner Meer – hier sind die vier
westdeutschen Kanäle miteinander verbunden

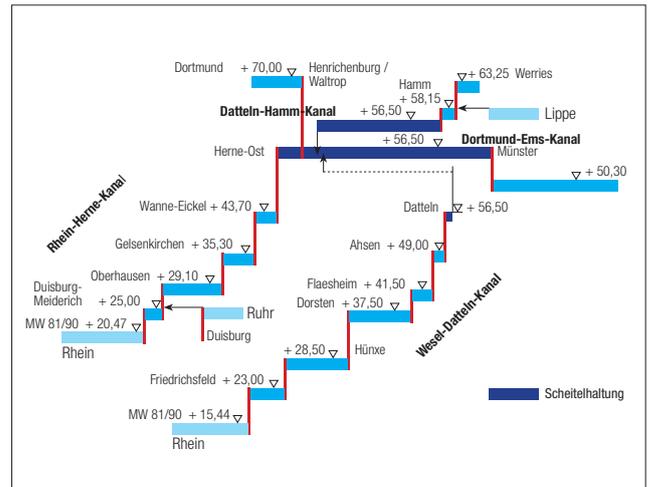
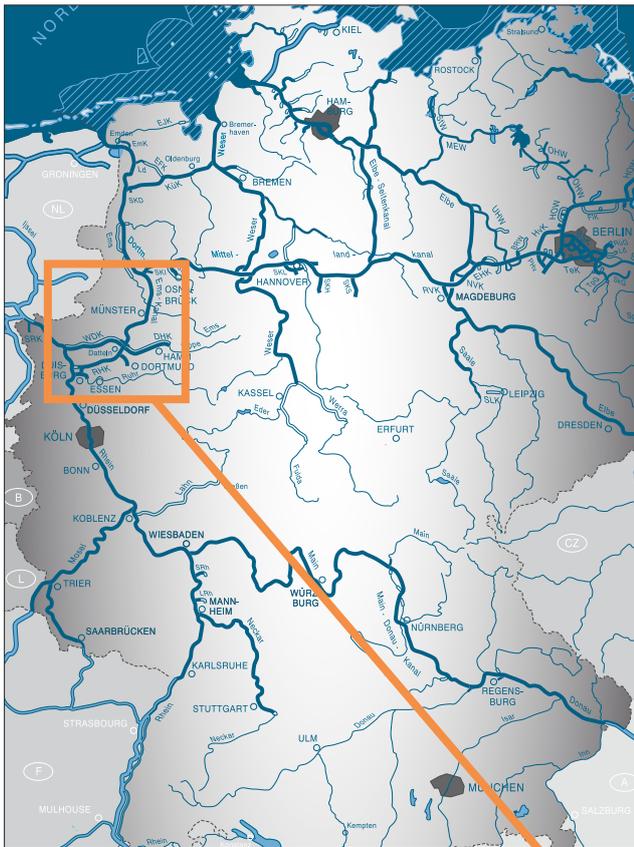
Fotos und Grafiken:

Lippeverband: 14 l.o., 23, 25 o.; Emschergenossenschaft: 8 r.u.,
28 l.o.; Rupert Oberhäuser: 7 u., 29 r.o.; Dr. Jürgen Ruppert: 7 o.,
8 l., 9, 11 o., 11 u., 14 r., 15 l., 16 l., 17 l., 21r., 22 l.o., 25 r.u., 28
r.u., 29 l.o., 29 l.u., 29 r.u.; Stadtwerke Münster: 27, Prof. Dr.
Burkhard Teichgräber: 17 r., 28 r.o.; Michael Wette: 11 m., 15 r.,
19 l., 20, 21 l.; WSA Rheine: 18 u., 24; WSV: 4 l.o., 4 r.o., 10, 14
l.o., 18 r.o.; WSV/ Harst: 1, 18 l.o.; WWK: 4 u., 12, 13, 16 r., 19 r.,
22 u., 26

INHALT

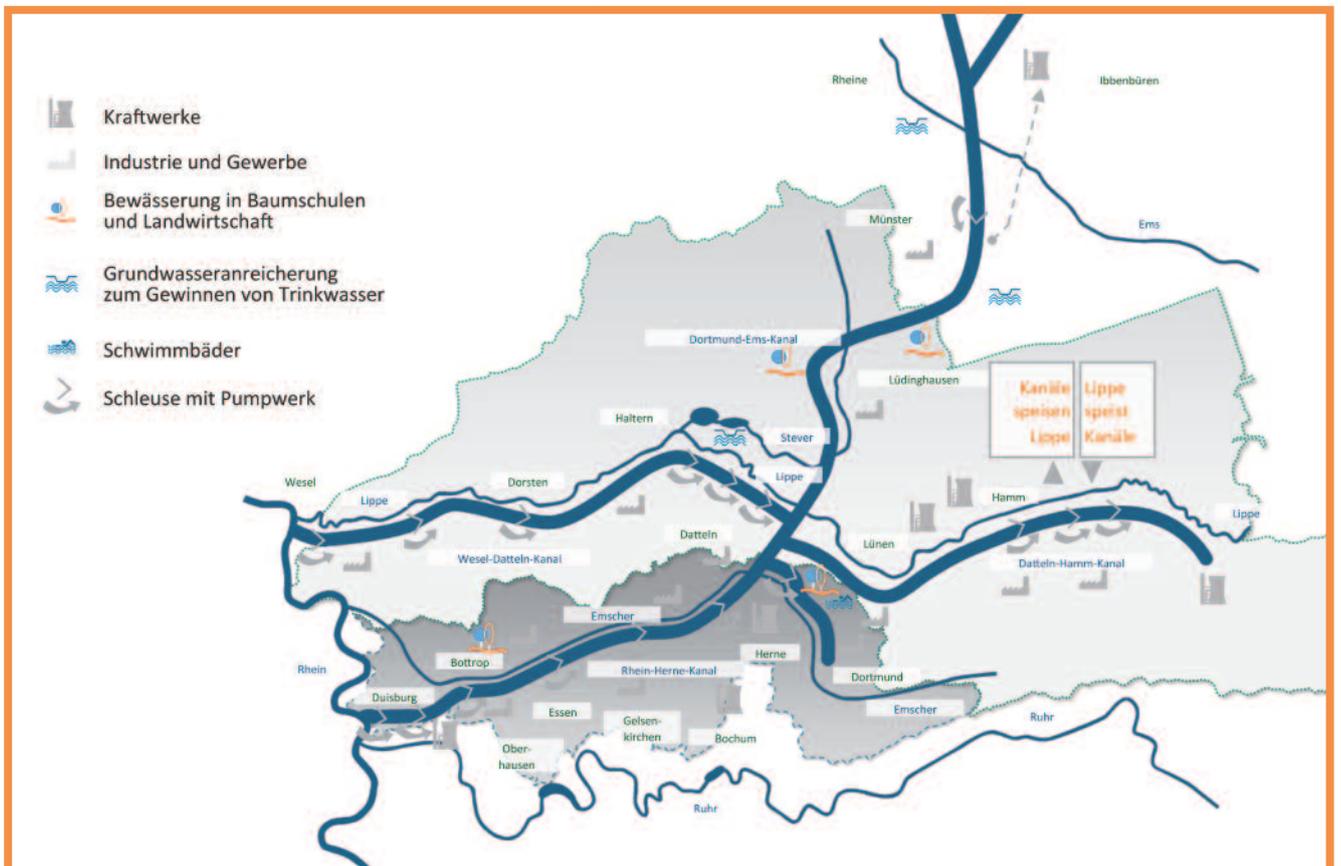
IMPRESSUM	2
INHALT	3
DER WWK IN SEINER REGION	4
GRUSSWORTE	5/6
DER WWK - EIN ERFOLGSMODELL	7
DIE REGION UND IHRE HISTORISCHE ENTWICKLUNG	8
WASSERSTRASSEN DER REGION	9
SPEISUNG DER KANÄLE	10
PROBLEME NACH DEM 2. WELTKRIEG	11
VERBANDSGRÜNDUNG ALS PROBLEMLÖSUNG	12/13
PLANUNGS- UND BAUPHASE	14
KRAFTWERKE AN DEN WESTDEUTSCHEN KANÄLEN	15
FERNWASSERLEITUNG MÜNSTER - IBBENBÜREN	16
STEVERANREICHERUNG	17
WASSERVERTEILUNG UND STEUERUNG	18
ERNEUERUNGEN IN DEN PUMPWERKEN	19
FINANZIERUNG.....	20
MITGLIEDSCHAFT	21
WASSERBEWIRTSCHAFTUNG	22/23
STÖRUNGEN DER BRAUCHWASSERVERSORGUNG	24
VORAUSSETZUNGEN ZUR WASSERENTNAHME	24
ANREICHERUNG DER LIPPE	25
WASSERGÜTE	26
AKTUELLE AUFGABEN - FOLGEN DER ENERGIEWENDE	27
AUSBLICK	28/29
KÜNFTIGE NUTZUNGSMÖGLICHKEITEN	30
GLOSSAR	31
LITERATUR	31

DER WWK IN SEINER REGION



Längsschnitt der westdeutschen Kanäle

Die westdeutschen Kanäle im System der deutschen Binnenwasserstraßen



GRUSSWORT

Vor 50 Jahren schlossen das Land Nordrhein-Westfalen und die Bundesrepublik Deutschland eine Vereinbarung über die Nutzung des Wasserschatzes der Lippe. Kanäle sollten mit Wasser aus der Lippe und aus Ruhr und Rhein gespeist und der Lippe-Fluss bei Bedarf mit Kanalwasser angereichert werden. Darüber hinaus wurde Wasser zur Verfügung gestellt, das die Endverbraucher zu vielfältigen Zwecken den Kanälen entnehmen konnten. Damit haben die damaligen Protagonisten ein einzigartiges System geschaffen, das seine Leistungsfähigkeit gerade in den Zeiten des Klimawandels eindrucksvoll beweist.

Der vom Land NRW zur Wahrung seiner Rechte und Pflichten gegründete Wasserverband Westdeutsche Kanäle hat dabei durch seine Arbeit ganz wesentlich zum wirtschaftlichen Wachstum im Revier und bis ins Münsterland beigetragen. Die Kraftwerke verwenden das kostengünstige Brauchwasser als Kühlwasser und zur Dampferzeugung; ihr Strom versorgt die anliegenden Industrie- und Gewerbeunternehmen mit der notwendigen Energie und lockt weitere Betriebe an. Die großen Wasserversorgungsunternehmen nutzen das Kanalwasser zur Herstellung von Trinkwasser und liefern es in Betriebe und Haushalte. Seit seiner Gründung konnte der WWK daher eine Erfolgsgeschichte schreiben.

Der Umbau der Energiewirtschaft lässt die Erfordernis der Kanalbewirtschaftung vordergründig geringer werden, denn erneuerbare Energie braucht kein Kühlwasser. Gleichzeitig verstärkt der Klimawandel den Druck auf die Ressource Wasser immens. Gerade die letzten beiden Jahre mit hohen Temperaturen und Trockenheit und daraus resultierender lokaler Wasserknappheit sind dafür ein deutlicher Beleg. Der WWK wird im Klimawandel in vielen Fällen das benötigte Wasser aus den Kanälen bereitstellen können und damit auch in Zukunft wichtige Arbeit leisten.

Ich danke dem Wasserverband Westdeutsche Kanäle auch im Namen der Landesregierung für seine verdienstvolle Arbeit und wünsche ihm für die Zukunft weiterhin viel Erfolg.



Ursula Heinen-Esser / Ministerin für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

GRUSSWORTE



Prof. Dr.-Ing. Hans-Heinrich Witte/ Präsident GDWS

Als die westdeutschen Kanäle gebaut wurden, lagen sie, ebenso wie die Lippe, im Land Preußen in einer ungeteilten Verwaltung. Wasserstraßen- und Wasserwirtschaftsfragen wurden in ein und demselben Haus behandelt. So war es auch ungeteiltes preußisches Interesse, die prosperierende Industrie der Region – sie hatte lange nach den Kanälen gedrängt – nicht nur mit der Wasserstraße, sondern bei Bedarf auch mit kostengünstigem Brauchwasser zu versorgen. Deshalb war man schon damals bestrebt, die Kanäle von Abwassereingleitungen freizuhalten.

Das Grundgesetz trennte schließlich die Binnenwasserstraßen, die ab sofort Bundesangelegenheit waren, von der Wasserwirtschaft, die zur Ländersache wurde. Damit gehörte die bis dahin einheitliche Verwaltung aus preußischer Zeit der Vergangenheit an.

In den 1960er-Jahren wurden die Vorstellungen des Landes, die Wasserentnahme aus der Lippe zum Speisen der Kanäle auf eine neue Grundlage zu stellen, aufmerksam verfolgt. Mit einer starken Ausweitung der Pumpkapazität an den Kanalschleusen sollte eine, auch im Interesse der Industrie, ausgeweitete und gesicherte Brauchwasserversorgung entwickelt werden, in den Verhandlungen wurden schon bald die Vorteile für beide Seiten deutlich.

Dass der für die praktische Durchführung gegründete Träger der Wasserversorgung, der Wasserverband Westdeutsche Kanäle, von Anfang an in vertrauensvoller Mittlerfunktion gewirkt hat, wirkte sich positiv aus.

Die Zusammenarbeit mit dem WWK hat sich seit 50 Jahren bewährt und wurde in den vergangenen Jahren sogar verstärkt. Dafür danke ich allen Beteiligten herzlich.

Ich wünsche uns allen ein "Weiter so!" und danke dem WWK für das gemeinsam Erreichte.

Herzliche Glückwünsche zum 50-jährigen Jubiläum, verbunden mit den besten Wünschen für die Zukunft.



Dr.-Ing. Franz-Josef Schulte/ Vorstandsvorsteher WWK

Der WWK wurde in einer Zeit gegründet, als Industrie und Gewerbe florierten und man vom Wirtschaftswunder in Deutschland sprach - insbesondere auch in der Region zwischen Lippe, Ruhr und Rhein.

In der Gründungszeit waren die Kanäle einerseits und wasserwirtschaftliche Problemlösungen des Ballungsraumes andererseits vorhanden. Das dringende Bedürfnis für den Verband als zusätzlichen Akteur lässt sich somit nur verstehen, wenn man die Zeitläufe und jeweiligen Randbedingungen betrachtet. Der nachfolgende Blick in dieser Festschrift auf die Entwicklung und Tätigkeit des WWK schwenkt daher von der Vergangenheit über die Gegenwart bis in die Zukunft.

Der steigende Wasserbedarf wurde u.a. als Brauchwasser aus den Schifffahrtskanälen gedeckt. Verschiedene Trinkwasserversorger bezogen ergänzendes Rohwasser ebenfalls aus diesem System. Diese Wasserbewegungen finden heute noch statt.

Mit geringem personellen und sachlichen Aufwand, aber wirksamen organisatorischen Strukturen, bewirtschaftet der WWK die Wasserversorgung aus den Kanälen und sorgt zusammen mit seinem Partner, der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, für einen geregelten Wasserausgleich zwischen Lippe und Kanälen.

Seine Aufgabe hat der WWK seit seiner Gründung mit Bravour gemeistert. Hier gilt ein Dank an alle beteiligten Personen, Institutionen und Kooperationen, ohne die der Erfolg des WWK in der Vergangenheit und in Zukunft nicht möglich wäre.

Ich bin deshalb überzeugt, dass der WWK für die Zukunft gut aufgestellt und gewappnet ist, um auch im nächsten halben Jahrhundert zum wirtschaftlichen Erfolg der Region beizutragen.

DER WWK - EIN ERFOLGSMODELL

Im Ballungsraum Ruhrgebiet mit seiner hohen Bevölkerungs- und Industriedichte besteht ein großer Bedarf nicht nur an Trinkwasser, sondern auch an Brauchwasser. Die vorhandenen natürlichen Gewässer können diesen Bedarf nicht decken.

Nun bestehen in der Region die vier westdeutschen Kanäle-Dortmund-Ems-Kanal, Rhein-Herne-Kanal, Datteln-Hamm-Kanal und Wesel-Datteln-Kanal mit beträchtlichem Wasservolumen. Aus topografischen Gründen kommen die Kanäle nicht ohne Schleusen aus, an denen jeweils Pumpwerke zum Ausgleich zwischen Ober- und Unterwasser dienen. Die Kanäle unterstehen der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) des Bundes. Diese hat jedoch nach dem Grundgesetz keine wasserwirtschaftlichen Aufgaben.

Die Kanäle werden überwiegend mit Wasser aus der Lippe gespeist, einem Gewässer I. Ordnung des Landes Nordrhein-Westfalen (NRW). Für Trockenzeiten reicht deren Wasserführung aber nicht, zumal da dieser Fluss westlich von Hamm am Nordrand des Ballungsraumes verläuft und von dessen – wenn auch biologisch gereinigten – Abwassereinleitungen und Grubenwasser des Bergbaus beansprucht wird, zugleich aber grundlegende ökologische Bedeutung hat. Das Land als Eigentümer hat daher ein erhebliches Interesse daran, einerseits die Lippe zu schonen, andererseits aber die Kanäle als Brauchwasserangebot für die Industrie nutzen zu können.

In dieser Situation steht der WWK als Mittler zwischen der WSV und dem Land und dient in allseitiger Abstimmung dem praktischen Ausgleich der jeweiligen Ziele und dem Vorteil Beider. Er ist vom Land 1970 auf der Grundlage eines Abkommens von 1968 mit dem Bund als einer der öffentlich-rechtlichen Wasserverbände in NRW gegründet worden, die in Selbstverwaltung durch ihre Mitglieder unter Aufsicht des Landes wesentliche wasserwirtschaftliche Aufgaben erfüllen. Beim WWK sind dies:

- er trägt die Finanzierungskosten für eigene Pumpkapazität an den Kanalschleusen
- er stellt damit die Wasserversorgung aus den Kanälen sicher und bewirtschaftet sie
- er erstattet die Wasserabgabekosten an die WSV als Betreiber der Kanalanlagen



RHK mit Schleuse und Pumpwerk Wanne-Eickel

Der WWK arbeitet – eingefügt in die Organisation des Lippeverbandes – auf der Grundlage von kaufmännischem Rechnungswesen mit geringstmöglichem Aufwand ohne eigenes Personal. Seine Mitglieder sind unterschiedlichste Unternehmen der Region mit teils sehr hohem Brauchwasserbedarf, deren Interessen von früh an in der Vorbereitungs- und Gründungsphase des Verbandes einbezogen worden sind; voran stehen dabei die Wärmekraftwerke und große Wasserversorgungsunternehmen der Region.

Public-Private-Partnership ist hier seit 50 Jahren beispielhaft verwirklicht.



Lippe zwischen Datteln und Olfen 2019

DIE REGION UND IHRE HISTORISCHE ENTWICKLUNG

Der Raum zwischen Ruhr und Lippe – das Ruhrrevier, die Emscherzone, der Kohlenpott – war zu Anfang des 19. Jahrhunderts ein weitgehend ländlich strukturiertes Gebiet und in seiner Mitte, dem Emscherbruch, sogar nur dünn besiedelt. Nur wenige Orte dieses Raumes blickten auf eine lange Geschichte mit Bedeutung zurück: Essen mit seinem Stift, Dortmund als alte Reichsstadt, auch die im 13. Jahrhundert gegründeten Städte entlang der Lippe. Im Ruhrtal war zwar schon seit dieser Zeit Steinkohle gefunden worden, gewonnen wurde sie aber dort oberflächennah oder in Stollen, die nahezu waagrecht in die steilen Talhänge vorgetrieben wurden. Die erste Hütte zum Gewinnen von Eisen aus örtlich vorhandenem Raseneisenerz war 1753 in Oberhausen entstanden.



Burg Vondern in Oberhausen

Hundert Jahre später war nördlich der Ruhr ein industrielles Zentrum von europäischer Bedeutung entstanden, nachdem um 1840 dampfmaschinengestützt der senkrechte Schachtabbau und damit der Zugang zur hier tiefer liegenden Steinkohle in großem Umfang gelungen war. Hunderte von Fördertürmen und rauchenden Schloten zeigten den nach Norden vordringenden Steinkohlenbergbau, Zechenkolonien waren Zeichen der gewaltigen Bevölkerungszunahme von 219.000 (im Jahre 1818) über 728.500 (1871) auf 3.854.000 (1925). Krupp war „Hüttenbaron“ in Essen, Hoesch in Dortmund.

Ein Netz von Eisenbahnstrecken für die Transporte von Material und Mensch war entstanden, konnte aber trotz seiner Dichte den Bedarf für Massengüter nicht decken. Für diese war dazu

ein System aus vier künstlichen Schifffahrtsstraßen entstanden: Dortmund-Ems-Kanal (DEK), Rhein-Herne-Kanal (RHK), Datteln-Hamm-Kanal (DHK), Mittellandkanal (MLK); der fünfte – der Wesel-Datteln-Kanal (WDK) – war im Bau.



Im Ruhrpott vor hundert Jahren

Wiederum hundert Jahre später ragen nun nur noch einzelne unter Denkmalschutz stehende Fördertürme auf; Maschinenhallen dienen als Museen und ungewohnte Veranstaltungsorte; der Gasometer in Oberhausen begeistert mit Ausstellungen in wahrhaft drei Dimensionen. Weitere Kennzeichen des beendeten Bergbaus sind die Abraumhalden, inzwischen weitgehend als Landschaftsbauwerke begrünt. Weniger fallen die durch den Untertageabbau eingetretenen Bodensenkungen ins Auge. Auf einem engmaschigen Netz von Autobahnen und Straßen flutet oder staut sich dichter Verkehr.



Gasometer am RHK in Oberhausen

WASSERSTRASSEN DER REGION

Die Ruhr war 1774-80 des Kohletransportes wegen mit Schleusen als durchgehender Transportweg ausgestattet worden. Die Lippe als Flachlandfluss mit kräftiger Wasserführung hatte sogar schon seit 2000 Jahren als Transport- und Handelsweg gedient. Nach dem Bau von 12 Schleusen konnte der Fluss nun seit 1830 durchgehend bis Schloss Neuhaus befahren werden. Auf beiden Flüssen wurden Kähne mit einer Ladefähigkeit von bis zu etwa 150 Tonnen flussauf von Mensch und Tier getreidelt und abwärts gestakt; Segeln war nur begrenzt möglich.



Lippeschleuse in Hamm-Uentrop

Eine über verschiedene Trassen intensiv untersuchte Verbindung von der Lippe zur Ems wurde nicht mehr umgesetzt: Der Bau von Chaussees und bald darauf auch von Eisenbahnen erschien der Politik für die aufstrebende Industrie und die gewerblichen Bedürfnisse – zunächst – zweckmäßiger. Die Schifffahrt auf der Lippe kam daraufhin noch vor 1880 völlig zum Erliegen.

Freilich zeigte sich schon bald, dass die industrielle Entwicklung und entsprechend der Transportbedarf für die Massengüter Kohle, Baustoffe, später Erz, Eisen und Stahl, sodann auch für die chemische Industrie in einer solchen Weise stürmisch zunahm, dass das ja immerhin relativ dichte Netz der Eisenbahnen dem allein nicht gewachsen war. Die 1856 erstmals erhobene Forderung nach großzügigen Wasserstraßen – möglichst mit inländischem Zugang zur Nordsee – setzte sich nach und nach durch.

Nach jahrzehntelangen Planungen und Vorarbeiten ging als erster 1899 der DEK in Betrieb und verband den Dortmunder Raum über die Ems mit der Nordsee bei Emden. 1914 kamen DHK und RHK hinzu, so dass die Nord-Süd-Verbindung durch eine West-Ost-Achse ergänzt war. 1931 schließlich wurde nach kriegs- und inflationsbedingt langer Pause noch der WDK

fertiggestellt. Diese Kanäle sind im Wasserstraßenkreuz Datteln miteinander verknüpft und verbinden Rhein- und Emsgebiet. Der DEK verläuft dabei über die Wasserscheiden zwischen Emscher, Lippe, Stever und Ems hinweg in gleicher Höhenlage zwischen Herne und Münster, der sogenannten Scheitelhaltung. Seine Südstrecke bindet über die Stufe Waltrop – den heutigen Schleusenpark Waltrop – den Raum Dortmund an. RHK und WDK steigen vom Rhein in jeweils mehreren Schleusenstufen bis hier in die Scheitelhaltung auf. Nach Osten schließt der DHK auf gleicher Höhe das östliche Revier bis Hamm an; dessen Fortsetzung bis Lippstadt ist nach Bau von zwei Stufen später aufgegeben worden.

Nicht zu den „westdeutschen“ Kanälen zählt der Mittellandkanal (MLK). Er zweigt vom DEK in Bergeshövede ab und schließt die Lücke nach Osten über Weser und Elbe zur Havel, Oder und Weichsel. Wegen möglicher negativer Einflüsse auf die Wasserqualität der westdeutschen Kanäle darf er aber hier nicht unerwähnt bleiben (siehe Seite 26).



In Bergeshövede zweigt der MLK (links) aus dem DEK nach Osten ab

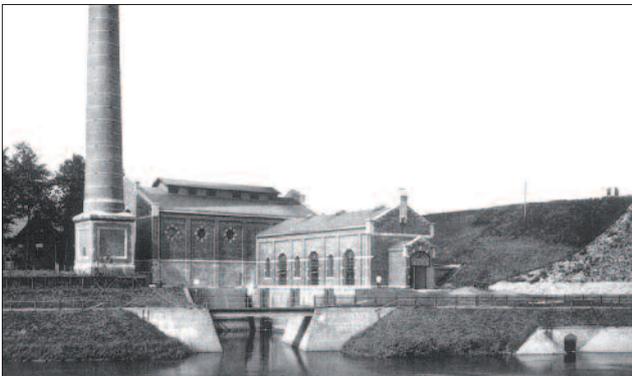
Besonders am RHK, der ja mitten durch das florierende Industriegebiet verläuft, wurde interessierten Unternehmen auch die Entnahme von Kanalwasser für betriebliche Zwecke ermöglicht, die nicht Trinkwasserqualität erfordern (Brauchwasser). Im Hinblick auf diese Zweitnutzung, die sich neben der prioritären Schifffahrt aus volkswirtschaftlichen Gründen ja geradezu anbot, wurde sorgfältig darauf geachtet, keine Einleitungen von Abwasser in die Schifffahrtskanäle zuzulassen.

Diese ursprünglich dem Land Preußen gehörenden Kanäle sind 1921 durch Staatsvertrag Reichswasserstraßen geworden; seit 1949 sind sie Bundeswasserstraßen. Sie gehören zu den verkehrsreichsten Abschnitten des Binnenwasserstraßennetzes. Zugleich sind sie Teile der Landeskultur geworden und bieten vielfältige Möglichkeiten der Freizeitgestaltung.

SPEISUNG DER KANÄLE

Ohne Wasser keine Kanäle! Nicht nur zum ersten Befüllen, sondern auch zum Ausgleich von unvermeidlichen Wasserverlusten, nämlich der Verdunstung aus der Wasseroberfläche und der Versickerung in den Untergrund, bedürfen Kanäle des Nachschubs von Wasser. Bei Schleusenstufen im Kanal kommt noch hinzu, dass das Betriebswasser der Schleuse bei jedem Schleusungsvorgang vom Ober- zum Unterwasser gelangt und dieser "Verlust" oberhalb ausgeglichen werden muss.

Für den ersten der westdeutschen Kanäle, den DEK, wurde die Einleitung mehrerer kleiner Gewässer in die Scheitelhaltung südlich Münster geplant und ausgeführt. Das reichte aber bei weitem nicht. Eine Überleitung aus der Ruhr wurde erwogen, aber verworfen (siehe Textkasten). Als machbar wurde schließlich 1899 die Entnahme aus der Lippe mittels eines dampfgetriebenen Pumpwerks bei Olfen umgesetzt, wo der Kanal in 17,5 m Höhe den Fluss kreuzt. Im Zuge der Planung der weiteren Kanäle wurde sodann die Entnahmestelle aus der Lippe nach Hamm verlegt, wo der Fluss und der DHK seit 1914 streckenweise parallel zueinander und in fast gleicher Höhe verlaufen, sodass eine Wasserabgabe der Lippe an den Kanal im freien Gefälle ohne Pumpenergie möglich ist.



Ehemaliges Pumpwerk an der Lippe in Olfen

Zusätzlich wurden die Talsperren an der Eder und Diemel (betriebsbereit 1914 und 1924) so dimensioniert, dass sie nicht nur zum Wasserausgleich der Weser und zusätzlich mittels zweier Pumpwerke in Minden zum Speisen des Mittellandkanals dienen, sondern auch – auf weitem Wege – in Trockenzeiten das westdeutsche Kanalsystem stützen konnten. Hierzu wurde ebenfalls an der Stufe Münster des DEK ein Pumpwerk errichtet.

Talsperren im oberen Lippegebiet, die direkt zum Ausgleich der Wasserführung der Lippe und dauerhafter Kanalspeisung hätten dienen können, erwiesen sich aus geologischen Gründen als schwierig: Geeignete Speicherräume hätten nur in Tälern mit karstigem Untergrund zur Verfügung gestanden, dort aber wäre das Abdichten gegen starke Versickerung sehr aufwändig gewesen.

In den 1890er Jahren war man davon ausgegangen, im Extremfall bei entsprechendem hohem Wasserbedarf des DEK müsse die Lippe mit 2,2 m³/s auskommen. Die ersten Betriebsjahre mit praktischen Erfahrungen führten dann 1911 zu einer Aufteilung mit mindestens 5,4 m³/s für die Lippe. Der Fluss war nämlich westlich von Hamm inzwischen durch zunehmende Einleitungen von häuslichem und industriellem Abwasser sowie salzhaltigem Grubenwasser des nach Norden wandernden Bergbaus stark belastet; und die Entnahme von Kühlwasser kam noch hinzu. Seine Entwicklung zu einer zweiten Emscher sollte unbedingt vermieden werden. Aber der Wasserbedarf der Kanäle wuchs infolge des stark steigenden Transportaufkommens erheblich an. Um Engpässe an Wasser in den Kanälen zu vermeiden, wurden deshalb an den Schleusen des WDK Ende der 1920er Jahre von vornherein Pumpwerke errichtet, die das bei den Schleusungen von oben nach unten abgelaufene Wasser jeweils wieder nach oben zurückpumpen konnten.

Wenige Jahre zuvor war 1926 der Lippeverband gegründet worden, u. a. mit der gesetzlichen Aufgabe, den „Wasserschatz der Lippe“ zu verwalten, der immer vielfältigeren Nutzungsansprüchen unterlag.

Der Vierjahresplan 1936 hatte mit seinen Autarkiebestrebungen zur Kriegsvorbereitung weiteren starken Einfluss auf die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse der Region: Eine Aluminiumhütte in Lünen sowie Chemieanlagen in Marl brauchten Wasser und Energie mit der Folge weiterer Kraftwerke und Zechen in deren Nachbarschaft. Um die hieraus unabwendbaren Wasserbedarfe aus der Lippe decken zu können, wurde 1938 die Mindestwasserführung des Flusses in Hamm auf 7,5 m³/s angehoben. Zudem wurden nun auch Pumpwerke an den Stufen des RHK geplant; gebaut wurden sie jedoch noch nicht.

SPEISUNG DES DEK AUS DER RUHR?

Die intensive Phase der Planungen für die westdeutschen Kanäle in der Gründerzeit am Ende des 19. Jahrhunderts war von großräumigen Überlegungen und Ideenreichtum gekennzeichnet, insbesondere für die Frage, woher das Speisungswasser kommen solle. So wurde für den DEK 1893 zeitweise erwogen, Wasser aus der Ruhr nach Dortmund überzuleiten. Als günstig dafür wurde eine Entnahme unterhalb der Lennemündung bewertet. Erforderlich wäre dann ein Tunnel durch das Ardeygebirge geworden. Wegen des dort schon länger tätigen und zukünftig noch zu erwartenden Bergbaus wurde diese Tunnelidee aber verworfen. Zudem erschien schon damals die Ruhr als Trinkwasserlieferant des Industriegebietes als zu wertvoll für die Kanalspeisung.

PROBLEME NACH DEM 2. WELTKRIEG

Für den Wiederaufbau war die heimische Energie aus Kohle zunächst von entscheidender Bedeutung, ebenso Eisen und Stahl sowie chemische Produkte. Die Kanäle boten weiterhin die zwingend erforderlichen Transportwege und der schon vor dem Krieg begonnene Ausbau des DEK mit zweiten Fahrten wurde abgeschlossen.

Durch die politischen Veränderungen (Eiserner Vorhang, Kalter Krieg) bekam die hiesige Industrie im neu entstehenden westlichen Bündnissystem einen zusätzlichen Aufschwung. Die Binnenschifffahrt florierte, der Wasserbedarf der Kanäle wuchs entsprechend weiter an, deren Versorgung mit Wasser war prekär geworden. Zwar konnte in Trockenzeiten über die Pumpwerkskette am WDK notfalls auch der Bedarf am RHK abgedeckt werden, aber das bedeutete hohen Energieaufwand für das Pumpen bis in die Scheitelhaltung und brachte bei längerem Pumpen sogar Rheinwasser dorthin, welches zunehmend chemisch belastet war.

So wurde 1955 durch die WSV ein Rahmenentwurf für den Bau von Pumpwerken auch am RHK – wie schon 1936 vorgesehen – erarbeitet.

Im gleichen Jahr verglich Dr. Erich Knop beim Lippeverband die Wirtschaftlichkeit von denkbaren Talsperren im oberen Lippegebiet mit einem Einsatz der Pumpen am RHK und kam zu dem Ergebnis, dass eine Anreicherung der Lippe in Hamm in Zeiten von Niedrigwasser mit gepumptem Kanalwasser zu nur 1/6 der Talsperrenkosten möglich sei. Damit war die Grundidee für die pumpwerksgestützte Anreicherung der Lippe geäußert, wenn auch deren praktische Umsetzung noch über ein Jahrzehnt dauerte. Am RHK wurden Pumpwerke zwar 1958-65 auch gebaut, aber mit einer Leistung von je $2 * 5 \text{ m}^3/\text{s}$ nur für den Bedarf der Schifffahrt. Eine Anreicherung der Lippe war unmittelbar damit einstweilen noch nicht möglich. Dazu bedurfte es noch weiterer Anstöße.

In außergewöhnlichen Trockenjahren (besonders 1959 und 1964) erwies sich zwingend, dass weitere Maßnahmen zugunsten der Niedrigwasserführung der Lippe unterhalb von Hamm ergriffen werden mussten, weil der Fluss aufgrund der zunehmenden Abwasserbelastung streckenweise zu ersticken drohte.

Hinzu kam noch ein wasserrechtliches Problem, begründet in der nach dem Grundgesetz nunmehr föderativen Struktur in Deutschland: Der Bund war zwar als Rechtsnachfolger des Reiches Eigentümer der Kanäle geworden und damit für die Belange der Schifffahrt zuständig. Die Wasserwirtschaft war aber nun ausdrücklich Ländersache und somit auch die Versorgung mit Betriebswasser aus den Bundeswasserstraßen

und deren dazu erforderliche Reinhaltung. Dies hatte sich 1962 aus einer Entscheidung des Bundesverfassungsgerichtes auf Antrag des Landes NRW zum Gesetz zur Reinhaltung der Bundeswasserstraßen vom 17.8.1960 ergeben und dieses Gesetz als von vornherein nichtig erklärt.



DHK in Hamm



Industriefläche am RHK



Brücke über den RHK am Nordsternpark in Gelsenkirchen

VERBANDSGRÜNDUNG ALS PROBLEMLÖSUNG

In dieser Situation fand nun die Knop'sche Idee von 1955 ein Echo: Die Beteiligten Land, Bund und Industrie stellten partikuläre Vorbehalte und Eigeninteressen zurück und begannen, die Idee zu diskutieren. Es brauchte allerdings seine Zeit zu erkennen, dass diese Idee für alle Beteiligten vorteilhaft war. Diskutiert wurde nun, die Pumpleistung am RHK so anzuhähen, dass künftig

- neben einer dauerhaft sicheren Speisung des Kanalsystems
- eine Lippeanreicherung in Hamm und
- eine verstärkte Nutzung der Kanäle für Brauchwasser möglich wurden.

Jahrelange Verhandlungen brachten diese Ideen zur Reife. Beteiligt waren die WSD Münster für den Bund, das Landwirtschaftsministerium NRW für das Land, der Lippeverband als Sachwalter des Landes für den Fluss und Vertreter der besonders wassernutzenden Industrien der Region. Dazu gehörten besonders die Kraftwerksbetreiber wegen des hohen Wasserbedarfs der großen modernen Wärmekraftwerke. Weitere Nutzer waren der Bergbau und die chemische Industrie. Im Laufe der Verhandlungen kamen auch noch Wasserversorgungsunternehmen hinzu, zum einen weil diese an einer guten Wasserqualität der Lippe für ihre flussnahen Grundwasserentnahmen interessiert waren, zum anderen weil sie die Aussicht bekamen, mit Kanalwasser das Grundwasser noch anzureichern. Schließlich ergab sich so die Möglichkeit, Reservekapazität für künftig weitere Wasserinteressenten vorzuhalten und vorzufinanzieren.

Für die nun vorgesehene Anreicherung der Lippe musste damals vermieden werden, dass bei langen Trockenzeiten Rheinwasser minderer Qualität durch verstärktes Rückpumpen allmählich in die Scheitelhaltung gelangen würde. Man erreichte dies durch zeitlich möglichst lange Entnahme aus der unteren Ruhr über den dortigen Verbindungskanal und nicht direkt aus dem Rhein.

All dies war in Verhandlungen zu entwickeln. Fragen der Zuständigkeit und der wasserrechtlich korrekten Verwaltung, sowie abgestimmte Planung der neu zu errichtenden Pumpwerke, der Bauausführung und der praktischen Wasserbewirtschaftung mussten geklärt werden.

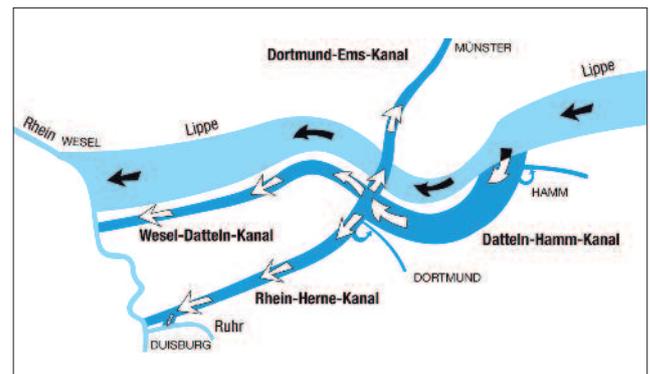
Und es gelang: Am 8.8.1968 konnte das "Abkommen über die Verbesserung der Lippewasserführung, die Speisung der westdeutschen Kanäle mit Wasser und die Wasserversorgung aus ihnen" zwischen Bund und Land unterzeichnet werden. Es wurde ergänzt am 14. Februar 1969 durch die Durchführungsvereinbarung zum Abkommen vom 8. August 1968.

Dieses Abkommen erhöhte die Mindestwasserführung der Lippe in Hamm auf 10 m³/s. Der daraus erwachsende Speisungsverlust des Bundes gegenüber der Regelung von zuvor 7,5 m³/s konnte nun bei reichlicher Wasserführung des Flusses durch verstärkte Entnahmen bis zu 25 m³/s (bisher: 20 m³/s) ausgeglichen werden. Zudem wurde dem Bund die verbleibende Lücke – die sogenannte Minderentnahme – durch kostenlose Stromlieferung seitens des Landes erstattet.

Für die Anreicherung der Lippe wurde eine eigene Pumpenkette (sogenannte Kette I) an den Schleusenstufen des RHK mit je 5 m³/s Leistung vorgesehen. Ein Überleitungsbauwerk westlich der Stufe Hamm sollte dieses Wasser der Lippe zuführen (siehe Seite 25).

Für die verstärkte Brauchwassernutzung der Kanäle wurde die künftige Pumpkapazität (die Kette II) an den Stufen des RHK auf bis zu 10 m³/s und am WDK auf bis zu 5 m³/s vereinbart.

Unter dem Arbeitstitel „Träger der Wasserversorgung“ wurde der Wasserverband Westdeutsche Kanäle (WWK) gegründet. Die jahrzehntelangen guten Erfahrungen in NRW mit Wasser-



Wasser aus der Lippe speist die Kanäle

Extremes Trockenjahr	Erneut Trockenjahr	Abkommen Bund/Land	1. Verbandsversammlung WWK	Pumpwerk Oberhausen fertig	Festakt 10 Jahre WWK
1959	30.10.1962	8.8.1968	3.12.1969	1974	18.4.1980
	BVerfG: Länder zuständig für Wasserwirtschaft auch an Kanälen	Verhandlungen Bund/Land zum Wasserverbund Kanäle/Lippe	Satzung WWK	Überleitungsbauwerk DHK > Lippe fertig	Wasserverteilungsanlage Hamm fertig
	ab 1965		14.1.1970	1977	
			Sept. 1971		

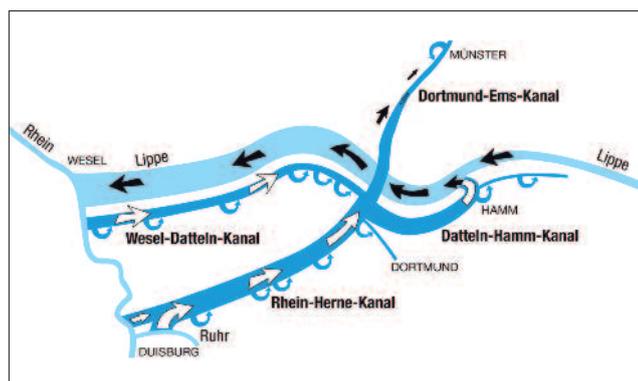
genossenschaften als Selbstverwaltungsorganen des öffentlichen Rechts versprachen die optimale Lösung für eine verantwortungsbewusste, fachlich ausgewogene und zugleich wirtschaftliche Verwaltung. Die zeitweilig diskutierte Form einer GmbH wurde nicht weiterverfolgt. Die Satzung des neuen Verbandes wurde am 3.12.1969 unterzeichnet; die erste Verbandsversammlung fand am 14.1.1970 statt.



... zum Abschluss des Abkommens ... aus: „Kleine Reminiszenz an eine große Tat“

Das "Gebiet" des neuen Verbandes umfasst seither den Bereich des RHK, WDK sowie DHK zur Gänze und den südlichen Teil des DEK bis zur Landesgrenze von NRW bei Rheine. Zu den Mitgliedern des WWK gehören Kraftwerksbetreiber, Bergbau, Unternehmen verschiedenster Industrien entlang der Kanäle, Wasserversorgungsunternehmen und der Lippeverband.

Nach dem Abkommen plant, baut, betreibt und unterhält die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) die Anlagen; der WWK trägt seinen Anteil an der Finanzierung und rechnet den Betrieb der Wasserversorgung mit der WSV ab. Der Lippeverband finanziert mit Zuschüssen des Landes den Pumpwerksanteil für die Anreicherung der Lippe. Die von beiden Verbänden finanzierten Anlagenteile sind in das Eigen-



Kanalwasser reichert die Lippe an

tum der WSV übergegangen. Für extreme Wassermangelzeiten genießt die Schifffahrt aufgrund des Abkommens Priorität vor den Wasserentnahmen.

Zum 50jährigen Bestehen des Verbandes kann man mit Freude und Dankbarkeit feststellen, dass auf dem Vertragswerk rund um das Verwaltungsabkommen von 1968 zwischen Bund und Land eine vertrauensvolle, effektive und zugleich wirtschaftliche Zusammenarbeit von Beteiligten ganz

unterschiedlicher Interessen und Größenordnung gefunden und erhalten werden konnte. Das beste Indiz dafür liegt darin, dass der aufgrund der Erfahrungen älterer Wasserverbände in der Satzung geforderte Widerspruchsausschuss nie einen Widerspruchsbekanntmachung fällen musste und mit der Neufassung der Satzung 1994 ganz entfallen konnte.

In diesem Zusammenhang und an dieser Stelle sind auch die Namen von Prof. Fritz Maria Küper (Präsident der WSD Münster) und Ministerialdirigent Heinrich Klosterkemper (Landwirtschaftsministerium NRW) zu nennen, zusammen mit Knop die „Drei K“, wie sie der spätere langjährige Verbandsvorsteher Dr. Harry Krolewski oft mit Hochachtung bezeichnete. Hochachtung vor deren Bereitschaft zu neuen Denksätzen, die Vorteile für alle Beteiligten bringen konnten, wenn diese nur bereit waren, über den eigenen Schatten zu springen, um uneigennützig zusammenzuarbeiten. Krolewski tat das immer, ohne dabei sein eigenes „K“ als viertes danebenzustellen. Im Nachhinein darf und muss dies aber sicher getan werden, um seine unermüdliche Kärnerarbeit auf dem Weg zum Abkommen 1968 zu würdigen. Dies ist ihm mit der Auszeichnung 2009 als – einzigem! – Ehrenmitglied des WWK auch ausdrücklich übermittelt worden.



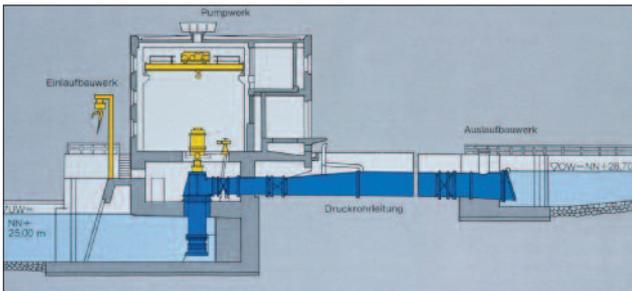
PLANUNGS- UND BAUPHASE

Nach der Gründung des Verbandes mussten zuerst dessen Verwaltung organisiert und der Geschäftsbetrieb strukturiert werden. Als eine außergewöhnlich wirtschaftliche Lösung erwies sich dazu die Übertragung der Geschäftsführung auf den Lippeverband. Gleichzeitig waren der aktuelle und langfristige Wasserbedarf der Verbandsmitglieder und auf dieser Grundlage die konkret zu installierende Pumpleistung zu planen. Den maximalen Rahmen dazu hatte schon das Verwaltungsabkommen von 1968 festgelegt.



Bau der Druckrohrleitungen am Pumpwerk Herne-Ost

Als Glücksfall erwies sich dabei, dass die WSV am RHK wegen des dort bergsenkungsbedingt dringenden Neubaus von Schleusen neue Pumpwerke erstellen musste. Es gelang, die Planungen des Verbandes noch in die Bauplanung der WSV einzubeziehen, so dass besonders wirtschaftliche gemeinsame Bauwerke erstellt werden konnten. Planung und Bauausführung waren Aufgabe der WSV, die die einzelnen Bauabschnitte mit dem WWK abstimmt, so dass dieser rechtzeitig seinen Anteil an den Finanzierungsmitteln bereitstellen konnte.



Schnitt durch ein Pumpwerk

Die Pumpwerke wurden beginnend von West nach Ost nacheinander errichtet, als erstes das Pumpwerk Oberhausen, schließlich Herne-Ost. Aufgrund regional unterschiedlich starker Bergsenkungen konnte die Schleusenstufe Essen-Dellwig ganz entfallen. Ähnlich wurde auch die Schleusenstufe Herne-Ost so konzipiert, dass nach ihrer Fertigstellung die Kanalhaltungen Wanne-Eickel und Herne-West ausgespiegelt wurden, so dass das Pumpwerk Herne-West, das bis dahin als Provisorium mit eingeschränkter Leistung betrieben worden war, ebenfalls entfallen konnte.

Zuletzt wurde noch das Pumpwerk Duisburg-Meiderich gebaut. Für den Fall von Wassermangel in der unteren Ruhr sollte

mit Rheinwasser der Bedarf der Kanalschifffahrt und der Wasserentnehmer an den Kanälen gedeckt sowie die Anreicherung der Lippe sichergestellt werden.

Schon während der etwa zehnjährigen Bauphase der Pumpwerke am RHK war es technisch möglich, mit Reserven der Pumpkapazität der WSV notfalls die Lippe in Hamm anzureichern. Ein entsprechendes Überleitungsbauwerk für diesen Zweck war schon 1971 unmittelbar unterhalb der Schleuse Hamm errichtet worden, wo Lippe und Kanal direkt nebeneinander verlaufen.

Für die Pumpwerke am WDK ließen sich folgende Lösungen erreichen:

- In Friedrichsfeld und Hünxe konnte der WWK eine vorhandene Leerzelle übernehmen und mit einer eigenen Pumpe ausrüsten.
- Für Dorsten, Flaesheim, Ahsen und Datteln schienen zunächst eigene Bauten des WWK erforderlich, weil die dort seit 1931 bestehenden Pumpwerke keinen Platz für WWK-Pumpen hatten, andererseits aber auch nicht – wie am RHK – völligen Neubauten weichen mussten. Im Zusammenhang mit der Überrechnung des Wasserbedarfes der Schifffahrt wurde es aber möglich, in die Pumpwerke stärkere Pumpen einzubauen, so dass auch hier dem WWK zumindest befristet je eine Zelle überlassen werden konnte.

In Flaesheim, Ahsen und Datteln konnte durch WWK-Pumpen mit gedrosselter Leistung zunächst der Bau neuer Druckrohrleitungen vermieden werden. Für den Verband war die Pumpwerkskette am WDK wegen der dort nur wenigen Mitgliedsentnahmen nämlich nur eine Reservekapazität zum Absichern der Kette am RHK. In der Vereinbarung vom 3.3.1983 über diese wiederum sehr wirtschaftliche Lösung hatte der Verband zugesichert, bei künftig deutlich wachsendem Wasserbedarf hier auch eigene Druckrohrleitungen und Pumpwerke zu errichten. Dies ist bisher aber nicht erforderlich geworden und aus jetziger Sicht auch künftig nicht zu erwarten.

Zwanzig Jahre nach Abschluss des Abkommens von 1968 war 1988 das Bauprogramm des WWK im Wesentlichen abgeschlossen.



Am RHK in Gelsenkirchen

KRAFTWERKE AN DEN WESTDEUTSCHEN KANÄLEN

Der WWK wurde in einer Zeit gegründet, in der mit hohen Zuwachsraten von bis zu 7 % jährlich beim Energiebedarf gerechnet wurde und in der zahlreiche Kraftwerke in und rund um den Ballungsraum angedacht oder schon konzipiert wurden. Die Bereitschaft zur Gründung des Verbandes war gerade auch dadurch hoch, dass auf diese Weise Bedarf an Kesselspeise- und Kühlwasser in einer Region ohne größere natürliche Gewässer – bis auf den Rhein – am ehesten gesichert werden konnte.

Gerade in der Ballungsrandzone wurden mehrere große Kraftwerkseinheiten geplant, weil im Ballungskern die inzwischen als notwendig erkannten Abstände von Siedlungsbereichen im Hinblick auf den Immissionsschutz nicht verfügbar waren.

Hieraus ergab sich für den noch jungen Verband schon Mitte der 70er-Jahre der unabweisbar erscheinende Anstoß, auch am WDK eigene Pumpwerkskapazität zur Zukunftssicherung vorzubereiten, wenn auch mit der Maßgabe, diese Kapazität eher als Reserve für die gerade im Bau befindliche Pumpwerkskette am RHK zu entwickeln und nur dann einzusetzen, wenn die letztere voll ausgelastet sein würde. Dies vor allem unter dem Aspekt, dass der damals noch relativ hohe Chlorid-Gehalt im Rheinwasser in den westdeutschen Kanälen auch aus Kraftwerkssicht möglichst vermieden werden müsse.

In jenen Jahren erschien die Kernenergie noch als besonders wirtschaftliche und für die Umwelt hinnehmbare Variante. So wurden grundsätzlich dafür geeignete Standorte landesplanerisch ausgewiesen. Ganz im Osten des WWK-Gebietes wurde sogar ein Kernkraftwerk (KKW) mit zwei Blöcken von je 1.300 MW konkret geplant. Auf den erforderlichen Kühlwasserbedarf am östlichen Ende des DHK konnte der WWK sich mit der Planung von Pumpwerken an den beiden Schleusenstufen Hamm und Werries grundsätzlich einstellen.



Kraftwerk am RHK in Herne

Atomrechtlich war dabei aus Sicherheitsgründen für den Notfall eine zweite Kühlwasserversorgung gefordert. Dafür wurde die Pumpwerksplanung derart vorgenommen, dass eine Pumpwerkszelle für den Normalbedarf durch den WWK und eine zweite als Notfallsicherung durch den Kraftwerksbetreiber konzipiert wurden. Das Pumpwerk Werries bedurfte aus Schifffahrtsgründen eines dringenden Ausbaus, als eine Bauentscheidung für die KKW-Blöcke noch nicht gefallen war. Deshalb wurden dort zwar zwei Leerzellen vorsorglich errichtet, aber noch nicht maschinentechnisch ausgerüstet. Der Bau eines WWK-Pumpwerks an der Stufe Hamm wurde insgesamt noch vertagt – und ist bis heute nicht erforderlich geworden, weil in den 80er-Jahren die Planung der KKW-Blöcke an diesem Standort aufgegeben worden ist.

Verfolgt und 1983-86 umgesetzt wurde am gleichen Standort aber die damals sicherheitstechnisch vielversprechende Variante eines Thorium-Hochtemperaturreaktors mit 300 MW, der mit Brennelementen in Kugelform (Kugelhaufenreaktor) betrieben wurde. Neu war hier auch der Einsatz eines Trockenkühlturmes, um die Verdunstungsverluste im Kühlkreislauf zu minimieren. Nach wenigen Jahren Probelauf wurde freilich der Betrieb 1989 eingestellt; der mit seiner aluminiumschimmernenden Außenhaut beeindruckende Seilnetzühlturm wurde gesprengt, um die hohen Wartungskosten einzusparen.

In den 80er-Jahren wurden zudem mehrere Kohleblöcke im Gebiet neu errichtet, eine ganze Serie kam zwanzig Jahre später noch dazu, darunter ein reines Gaskraftwerk, mittlerweile jedoch geht die Zahl der Wärmekraftwerke infolge des starken Ausbaus erneuerbarer Energie merklich zurück (siehe Seite 27).



Kraftwerk am DEK in Datteln

FERNWASSERLEITUNG MÜNSTER - IBBENBÜREN

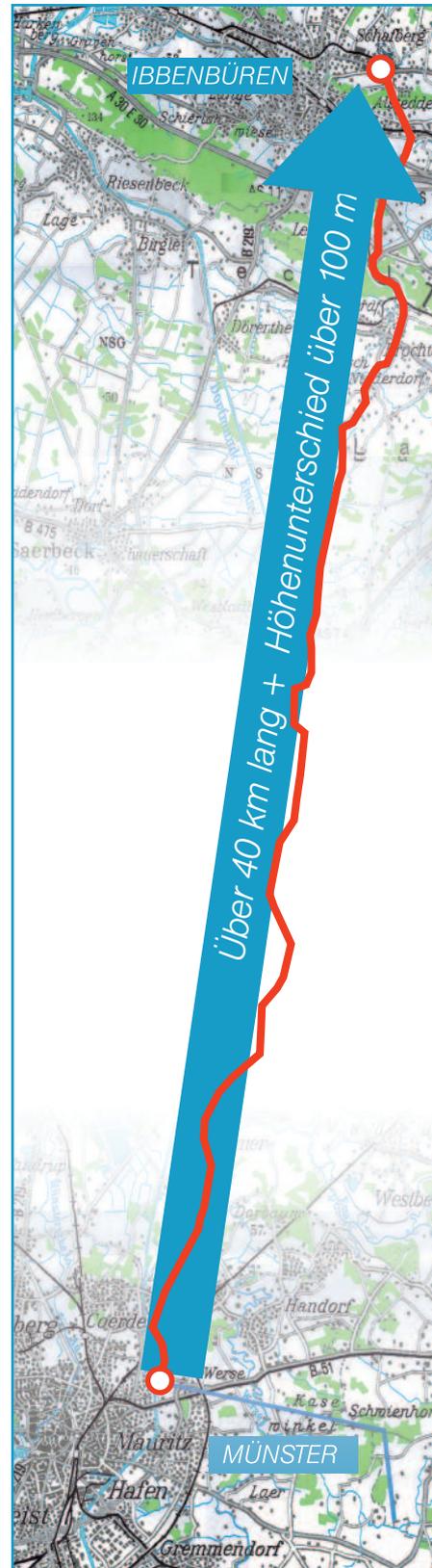
In den 70er-Jahren sah die Landesregierung ein großes Bedürfnis zur Sicherung von Arbeitsplätzen im Tecklenburger Land und insbesondere auch an der Steinkohleförderung im Raum Ibbenbüren. Ein Kohlekraftwerk war dazu in unmittelbarer Nähe zum Zechenstandort auf dem Schafberg geplant. Woher aber sollte das notwendige Kühlwasser kommen? Der Mittellandkanal als einziges größeres Gewässer verläuft immerhin rd. 7 km entfernt und wird zudem mit Weserwasser gespeist, welches einen relativ hohen Salzgehalt aus Kaliabwässern im hessisch-thüringischen Grenzraum aufweist. Eine Entsalzung dieses Wassers hätte die Energiebilanz des Kraftwerks deutlich verschlechtert.

Als Alternative wurde eine Fernwasserleitung zur Entnahme des Kühlwassers aus dem DEK konzipiert und die Entnahmestelle oberhalb der Schleusenstufe Münster angeordnet, um gegen salzhaltiges Weserwasser sicher zu sein. Die entsprechende Druckrohrleitung ist dadurch freilich über 40 km lang.

Für die erforderliche Aufstockung des Bezugsanteils des Kraftwerksbetreibers gab das Land NRW seine Mitgliedschaft im Verband auf. Diese hatte es 1970 übernommen, um für einen seinerzeit erwogenen Teilchenbeschleuniger im Raum Drensteinfurt die Kühlwasserversorgung sicherzustellen. Zudem verzichtete ein Wasserversorgungsunternehmen auf seinen Bezugsanteil, weil es im Gegenzug die Option erhielt, bei späterem Bedarf an einer Grundwasseranreicherung ebenfalls Wasser aus der Fernleitung zu entnehmen.



Kraftwerk bei Abendstimmung



Eine Fernwasserleitung bringt Wasser aus dem DEK in Münster zum Kraftwerk Ibbenbüren.

STEVERANREICHERUNG

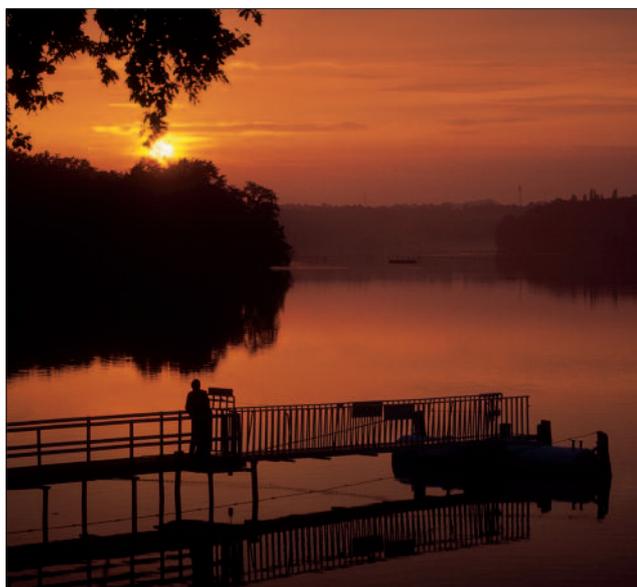
Von Haltern aus wird ein Großteil der Region mit Trinkwasser versorgt. Im Trockenjahr 1976 wurden die Reserven des dortigen Halterner Stausees so beansprucht, dass eine Wasserentnahme direkt aus dem WDK eingerichtet wurde, um notfalls die Grundwasseranreicherung stützen zu können. Da im WDK Rheinwasser, das seinerzeit noch erheblich chemisch belastet war, nach Osten gelangen konnte, wurde zusätzlich im Sinne besserer Wasserqualität an der Kreuzung der Alten Fahrt Offen des DEK mit der Stever, die den Halterner Stausee speist, eine Freigefälleleitung zur Anreicherung des Flusses eingerichtet. Diese Anreicherungsstelle musste aber schon zu Anfang der 80er-Jahre wieder aufgegeben werden, weil die Alte Fahrt aus Gründen mangelnder Dammsicherheit außer Betrieb genommen wurde.

Als neue Anreicherungsstelle auf Dauer wählte man die Kreuzung der Stever mit dem DEK in Senden aus. Im Interesse des Verbandes wurde der Rohrdurchmesser der Überleitung reichlich ausgelegt. Damit wurde die Möglichkeit geschaffen, ein verstärktes Anreichern etwa nur an Wochenenden vorzunehmen. In Wassermangelsituationen sollten damit die übrigen Verbandsmitglieder, insbesondere auch die Kraftwerke, wochenüber länger vor einer etwaigen Drosselung ihrer Entnahme bewahrt bleiben.

2012 und 2013 wurde über die Stever Wasser zur Stützung der Wassergüte in den Halterner Stausee geleitet. Der Wasserspiegel hatte dort abgesenkt werden müssen, weil Pflanzenschutzmittel von Maisfeldern in das Gewässer gespült worden waren. In den heißen Sommern 2018 und 2019 nutzte man die Steveranreicherung erstmals zur Stützung des Wasserspiegels im See, der durch Verdunstung und mangelnden Zufluss auf weit unter Vollstau gesunken war.



Steveranreicherung



Halterner See im Abendlicht



Die Stever (von rechts) wird aus dem DEK in Senden angereichert.

WASSERVERTEILUNG UND STEUERUNG DES PUMPBETRIEBES

Die Speisung des westdeutschen Kanalsystems aus der Lippe erfolgt seit 1914 in Hamm. Dort war damals beim Bau des DHK eine Bauwerkskombination aus einem Walzenwehr in der Lippe und einer Schleuse im Kanal so ausgeführt worden, dass im Oberwasser (östlich) die Wasserspiegel beider Gewässer auf fast gleicher Höhe liegen.

Ein Wasserkraftwerk mit zwei Turbinen lippeseitig und einer Turbine kanalseitig nutzte das Wasserspiegelgefälle zwischen Ober- und Unterwasser. Im Oberwasser war eine Verbindung



Die Wasserverteilungsanlage in Hamm zwischen Lippe (links) und DHK (rechts)

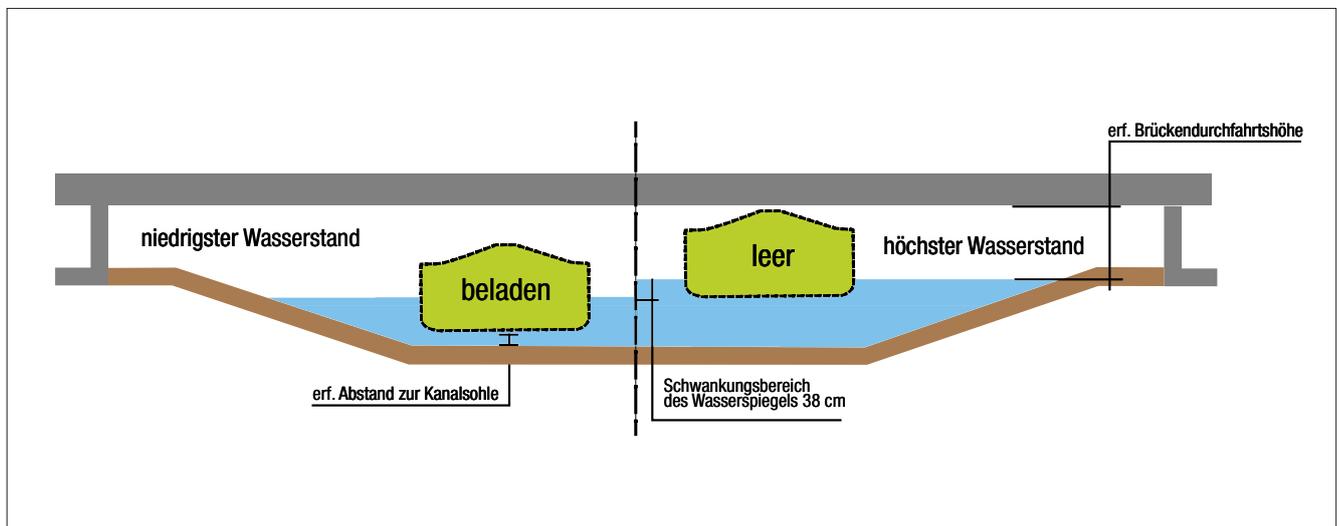
beider Gewässer angelegt. Mittels der jeweiligen Laufzeit der Turbinen konnte seither die Verteilung des Lippewassers auf das Unterwasser im Fluss und auf den DHK im Tagesdurchschnitt auf die Speisungsregelung eingestellt werden. Die Steuerung erfolgte vor Ort.

Die weitere Nutzung dieser Wasserkraft war 1971 als unwirtschaftlich eingestellt worden. Dies ermöglichte den Umbau des Wasserkraftwerkes zu einer Wasserverteilungsanlage, in der seit 1977 mit hydraulisch bewegten Klappen die Verteilung des Lippewassers kontinuierlicher gesteuert werden kann. Zudem ist nun eine Fernsteuerung möglich, die seit 1963 von einer Fernwirkzentrale in Gelsenkirchen zunächst nur für den RHK, seit 1984 von einer neu konzipierten Fernsteuerzentrale in Datteln vorgenommen wird. Diese neue Zentrale wurde so ausgelegt, dass auch die Pumpen an allen Kanalschleusen gesteuert



In der Fernsteuerzentrale Datteln

werden. Die Fernübertragung der ständig gemessenen Pegelstände in allen Kanalhaltungen gibt die Grundlage für diese Steuerung. Damit kann der für die Schifffahrt erforderliche Wasserstand so eingehalten werden, dass die Schiffe weder auf Grund laufen, noch mit den teils niedrigen Brücken kollidieren.



Nur geringfügig darf der Wasserspiegel im Kanal schwanken.

ERNEUERUNGEN IN DEN PUMPWERKEN

Pumpwerksbauten und ihre Maschinentechnik (Propellerpumpen) sind langfristige Investitionsgüter. Ihre Nutzungsdauer übersteigt deutlich die bisher 50jährige Tätigkeit des WWK. Wartung und Instandhaltung sind dabei selbstverständlich dauerhaft notwendige Aufgaben, für die die WSV allein zuständig ist. Erst wenn wesentliche Erneuerungen anstehen, muss sich der WWK daran finanziell beteiligen.

Solche Erneuerungen sind allerdings in einzelnen Bereichen in deutlich kürzeren Fristen aufgrund der fortschreitenden Technik notwendig. Schon 2001-03 wurde die Fernwirktechnik mit der EDV-Anlage in der Fernsteuerzentrale und in den Gegenstationen der Pumpwerke erneuert. Auch sie ist mittlerweile aber schon wieder veraltet und soll aktuell ab 2020 ersetzt werden.

Auch die Elektrotechnik in den Pumpwerken muss wegen gesteigerter Sicherheitsanforderungen und nicht mehr lieferbarer Ersatzteile erneuert werden. Am WDK und RHK werden die Pumpwerke zurzeit nach und nach umgebaut.

Diese Erneuerungen haben sich infolge prioritärer Maßnahmen des Ausbaus von Kanalstrecken und der mehrjährigen Umstrukturierung der WSV in den letzten Jahren mehrfach verzögert. Nicht hinnehmbare negative Auswirkungen auf die Betriebssicherheit der gesamten Wasserbewirtschaftung waren zu befürchten, eine sowohl für die Schifffahrt (WSV) wie für



Motorenflur im Pumpwerk Gelsenkirchen

die Brauchwasserversorgung (WWK) höchst bedenkliche Entwicklung. Aufgrund der langjährig erfolgreichen und vertrauensvollen Zusammenarbeit beider Partner konnten in dieser Situation Ende 2014 flexiblere Prozesse vereinbart werden: Für ausgewählte Objekte führt der WWK von der Planung über die Ausschreibung und Vergabe sowie Bau durchführung bis zum Abschluss der Gewährleistung im Namen und für Rechnung der WSV die Erneuerung der elektrischen Einrichtungen in den Pumpwerken durch. Da der WWK über kein eigenes Personal verfügt, werden für diese Arbeiten Mitarbeiter des Lippeverbandes eingesetzt. Dieser hat

ja seit Jahrzehnten vielfältige eigene Erfahrungen im Bau und Umbau von Pumpwerken und deren Nebenanlagen. Den Arbeitsaufwand erstattet die WSV dem Lippeverband über den WWK. Unabhängig davon beteiligt sich dieser gemäß dem Abkommen von 1968 und der Durchführungsvereinbarung von 1969 in gewohnter Weise an den sonstigen Erneuerungskosten der Pumpwerke.

Die so geänderte Zusammenarbeit beider Partner – zunächst zur Erneuerung der Elektrotechnik der Pumpwerke Wanne-Eickel und Herne-Ost – gestaltete sich harmonisch und erfolgreich. Zur Zufriedenheit der Beteiligten wurden die Projekte abgewickelt, so dass die WSV die im zugehörigen Kooperationsvertrag vorgesehene Option zog, die Zusammenarbeit fortzusetzen, und weitere Maßnahmen in die Vereinbarung einbezog. Folgerichtig vereinbarten 2017 WSV und WWK in einem Nachtrag, dass neben Arbeiten zum Ersatz der elektrischen Anlagen weiterer Pumpwerke auch Sanierungsarbeiten an Rohrleitungen von Pumpwerken am RHK, WDK und DHK übernommen werden.

Vereinbarung WSV und WWK

Vereinbarung
zwischen der
Bundesrepublik Deutschland
- Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes - (WSV),
vertreten durch die Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt
nachstehend „WSV“ genannt
und dem
Wasserverband Westdeutsche Kanäle, dieser vertreten durch
den Vorstandsvorsitzer
nachstehend „WWK“ genannt
über den
**Ersatz der elektrischen Anlagen
der Pumpwerke
Wanne-Eickel und Herne-Ost**

Aufgaben des WWK

- Gestellung des Baubevollmächtigten
- Aufstellung der Entwürfe und Ausführungsunterlagen
- Erstellung der Ausschreibung
- Begleitung des Vergabeverfahrens
- Überwachung der Baumaßnahme
- Regelmäßige Unterrichtung der WSV
- Überwachung und Abwicklung der Gewährleistung

Aufgaben des WSV

- Prüfung und Genehmigung der Entwürfe
- Auftragsvergaben
- Abgabe rechtsverbindlicher Erklärungen
- Geltendmachung jeglicher Ansprüche gegenüber Dritten
- Erstattung der dem WWK entstandenen Kosten

Die Vereinbarung hat sich als Erfolgsmodell erwiesen und im Bereich der WSV auch schon Nachahmer gefunden, die in ähnlicher Weise zusammenarbeiten.

Aber nicht alle Maßnahmen werden auf diese Weise abgewickelt. Die Prozess- und Fernwirktechnik der Fernsteuerzentrale in Datteln einschließlich der Unterstationen in den Pumpwerken wird ab 2020 in der ursprünglichen Arbeitsteilung erneuert. Das Wasserstraßen-Neubauamt Datteln plant und baut und der WWK beteiligt sich gemäß der Durchführungsvereinbarung an den Erneuerungskosten für "seine" Anlagenteile.

FINANZIERUNG

a) Baumaßnahmen (Kapitaldienst)

Für die Umsetzung der übernommenen Aufgaben waren Pumpwerksbauten und dazu erhebliche Finanzmittel erforderlich. Der WWK hat für seinen Anteil an den zu errichtenden Anlagen (Grunderwerb, Tief- und Hochbau, maschinelle und elektrotechnische Ausstattung) langfristige Darlehen am Kapitalmarkt nach und nach entsprechend dem Baufortschritt aufgenommen. Gelegenheiten zur Umschuldung und Zinsanpassung wurden zwischenzeitlich wo immer möglich genutzt. Gerade die derzeitige Niedrigzinsphase war Anlass, die letzten Darlehen aus der Bauzeit der Pumpwerke zinsgünstig umzuschulden. Auch die laufenden Maßnahmen an RHK und WDK werden voraussichtlich noch mit günstigen Darlehen finanziert werden können.

Die Herstellungskosten der Pumpwerke sind inzwischen weitgehend abgeschrieben. Durch ein Reinvestitionsprogramm mit Augenmaß für die elektrotechnische Ausrüstung wird der notwendige Anlagenerhalt sichergestellt bei gleichzeitig geringen Kapitalkosten. Ein großes Investitionsprogramm wird auf den WWK beim Neubau der Pumpwerkskette am WDK ab 2030 zukommen.

b) Betriebskosten der Wasserentnahmen (Wassergeld)

Die WSV betreibt die Anlagen, entlohnt ihre Mitarbeiter, vergibt und bezahlt Wartungs- und Instandhaltungsaufträge und trägt die Energiekosten für das Pumpen. Soweit diese Betriebskosten anteilig auf die Wasserentnahmen der WWK-Mitglieder entfallen, hat sie der Verband an die WSV zu erstatten. Die Abrechnung erfolgt so einfach wie möglich:

- Die Mitglieder melden monatlich ihre Wasserentnahmen an den Verband. Grundlage sind geeignete Messeinrichtungen; geeichte Geräte sind dabei nicht erforderlich.
- Der Verband stellt die Summen der Ver- und Gebrauchswasserentnahmen aller Mitglieder zusammen und meldet diese monatlich an die WSV.
- Die WSV stellt dem Verband die entsprechende Rechnung.
- Der WWK weist den Rechnungsbetrag an.

c) Verwaltungskosten des WWK

Der WWK arbeitet mit geringstmöglichem Aufwand, aber natürlich nicht kostenlos. Den Hauptanteil bilden die Personalkosten für die Mitarbeiter, die der Lippeverband dem WWK gegen Kostenerstattung zur Verfügung stellt. Hinzu kommen die Erstattungen für die genutzte Infrastruktur beim Lippeverband sowie Aufwendungen für die Organe des WWK.

d) Veranlagung der Mitgliedsbeiträge des WWK

Der Wirtschaftsplan für das jeweils bevorstehende Rechnungsjahr wird im Vorstand sorgfältig abgewogen und der Verbandsversammlung zum Beschluss vorgelegt. Auf der Grundlage dieses Beschlusses wird die Beitragsliste erstellt. Darin werden die Mitglieder zu monatlichen Abschlagszahlungen veranlagt für:

- den Kapitaldienst nach dem Bezugsanteil jedes Mitgliedes,
- die Betriebs- und Verwaltungskosten nach seinen tatsächlichen Wasserentnahmen des Vorjahres, wobei nach Ablauf des Jahres die Schlussabrechnung erfolgt.



Das Pumpwerk Duisburg-Meiderich an der westlichsten Schleuse des RHK

MITGLIEDSCHAFT

Zu den Mitgliedern des WWK gehören:

- Kraftwerksbetreiber
- Wasserversorgungsunternehmen
- Bergbauunternehmen
- Unternehmen der chemischen Industrie
- Industrie- und Gewerbebetriebe
- Lippeverband

Den Umfang der jeweiligen Mitgliedschaft – und damit zugleich den Verteilungsschlüssel für die Investitionskosten des Verbandes – bildet der sogenannte Bezugsanteil an Wasser, eine Größe, die jedes Mitglied seinerzeit aufgrund des selbst abgeschätzten zukünftigen Wasserbedarfes festgelegt hat. Die entscheidende wasserwirtschaftliche Größe ist dabei die Tagesmenge an Wasser (m³/d). Begründet ist dies darin, dass das westdeutsche Kanalsystem in räumlicher Ausdehnung und im Wasservolumen sowie in der Auslegung der Pumpleistung als Tagesspeicher betrachtet werden kann. Dies bedeutet, dass Zufluss in das System (aus Speisung durch die Lippe und Pumpfähigkeit) und Abfluss aus dem System (durch Verdunstung, Versickerung und Brauchwasserentnahmen sowie bedarfsweise Anreicherung der Lippe) innerhalb von 24 Stunden zuverlässig so ausgeglichen werden können, dass zu keiner Zeit für die Schifffahrt wie für die Wasserentnehmer ein Wassermangel entsteht. Dabei müssen auch die Wasserverschiebungen innerhalb des Systems durch den Schleusenbetrieb berücksichtigt werden.



Raffinerie im Stadthafen Gelsenkirchen

Die Summe aller Bezugsanteile ist „gedeckelt“ durch die insgesamt verfügbare Pumpkapazität der vom Verband finanzierten Pumpen. Dabei kann diese etwas größer angenommen werden als die rechnerische Förderleistung, weil nicht alle größten Entnahmen der Mitglieder gleichzeitig erfolgen. Der sorgfältig jährlich ermittelte Gleichzeitigkeitsgrad der Entnahmen liegt bisher durchweg unter 80 %. Es darf bei dieser Betrachtung aber nicht übersehen werden, dass aus Wartungs- und Reparaturgründen an den Pumpen die rechnerische Gesamtförderleistung tatsächlich nicht immer betriebsbereit ist.

Neben der Funktion als Unterverteilung für die Investitionskosten bestimmen die Bezugsanteile das Stimmrecht der Mitglieder in der Verbandsversammlung; zugleich bilden sie den Rahmen für deren wasserrechtlichen Erlaubnisse. Sie bilden aber kein handelbares und steuerrelevantes Wirtschaftsgut.

Es kam im Laufe der Jahre nicht selten vor, dass einzelne Mitglieder einen höheren Bezugsanteil angestrebt haben. Da durch wassersparende technische Änderungen oder betriebliche Umstrukturierungen hier und dort Bezugsanteile entbehrlich wurden, konnte unter den Mitgliedern stets ein Ausgleich erfolgen. Im Einzelfall war es sogar möglich, dass Mitglieder auf diese Weise gänzlich ausgeschieden sind oder dass auch einzelne Neu- oder Wiederaufnahmen erfolgen konnten.

Außer den Mitgliedern können in geringem Umfang auch Wasserinteressenten versorgt werden, die nur relativ unbedeutende Wassermengen benötigen, sogenannte Bagatellentnehmer. Beispiele dafür sind Baumschulen, Gärtnereibetriebe, Freibäder, Wärmepumpen und Betonwerke. Diese Entnahmen sind von einem Finanzierungsanteil an den vom WWK aufgenommenen Baudarlehen freigestellt. Ihnen werden pauschale Beiträge für die Wasserentnahme und die Verwaltungskosten berechnet.



Kugeltanklager im Chemiepark Marl zwischen Lippe (im Vordergrund) und WDK

WASSERBEWIRTSCHAFTUNG

Seit jeher werden bei der Nutzung des Kanalwassers zwei Nutzungsarten unterschieden:

- Gebrauchswasser wird durch seine Nutzung biochemisch nicht verändert, sondern aus Kühlprozessen lediglich erwärmt; es kann daher – unter Berücksichtigung der gültigen wasserrechtlichen Regeln – nach der Nutzung wieder in den Kanal eingeleitet werden. Für geringe Mengenverluste durch Verdunstung u. Ä. wird pauschal ein 10 %-Anteil angesetzt.
- Verbrauchswasser wird bei seiner Nutzung verdunstet, geht in Produkte ein, oder wird verschmutzt und dadurch zu Abwasser; es geht also dem Kanal verloren und muss durch Speisung aus der Lippe oder durch Pumpeinsatz ersetzt werden.



Auf dem DEK mit Fracht unterwegs

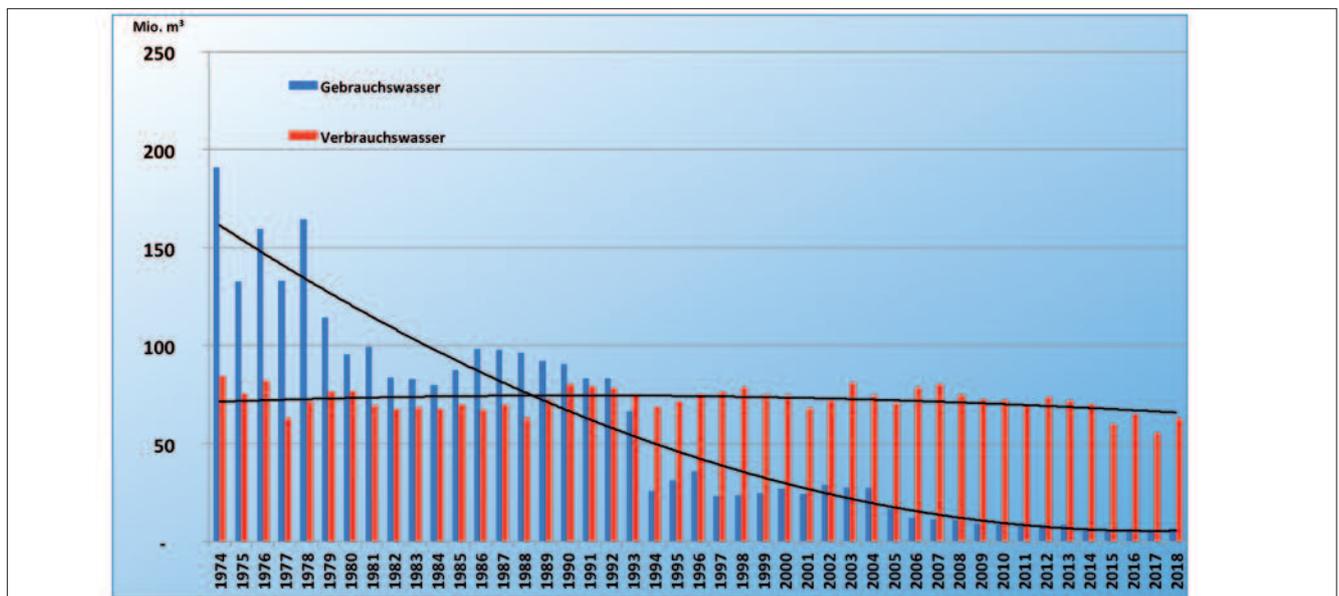
In den Anfangsjahren des WWK stand mengenmäßig die Gebrauchswassernutzung im Vordergrund. Mit dem Fortschreiten der Pumpwerksbauten konnten sodann nach und nach mehr Wünsche auf Verbrauchswasser befriedigt werden. Zudem wurden in großem Umfang durch wassersparende Maßnahmen und Stilllegungen sowie Ersatz kleinerer Kraftwerks-

einheiten durch größere mit Kühltürmen die Gebrauchswassermengen verringert. Als Folge sind seit vielen Jahren die Gebrauchswasserentnahmen auf fast marginale Mengen geschrumpft, während die Verbrauchswasserentnahmen bis vor einigen Jahren konstant bei rd. 70 - 75 Mio. m³ lagen. Ab 2012 sanken die Entnahmen nach und nach auf 55 - 60 Mio. m³ jährlich. Das liegt an der Energiewende mit dem Vorrang der regenerativen Energieerzeugung vor der konventionellen Stromproduktion. Dadurch benötigen die Kraftwerke zunehmend weniger Wasser zur Kühlung und zur Dampferzeugung (siehe Seite 27).

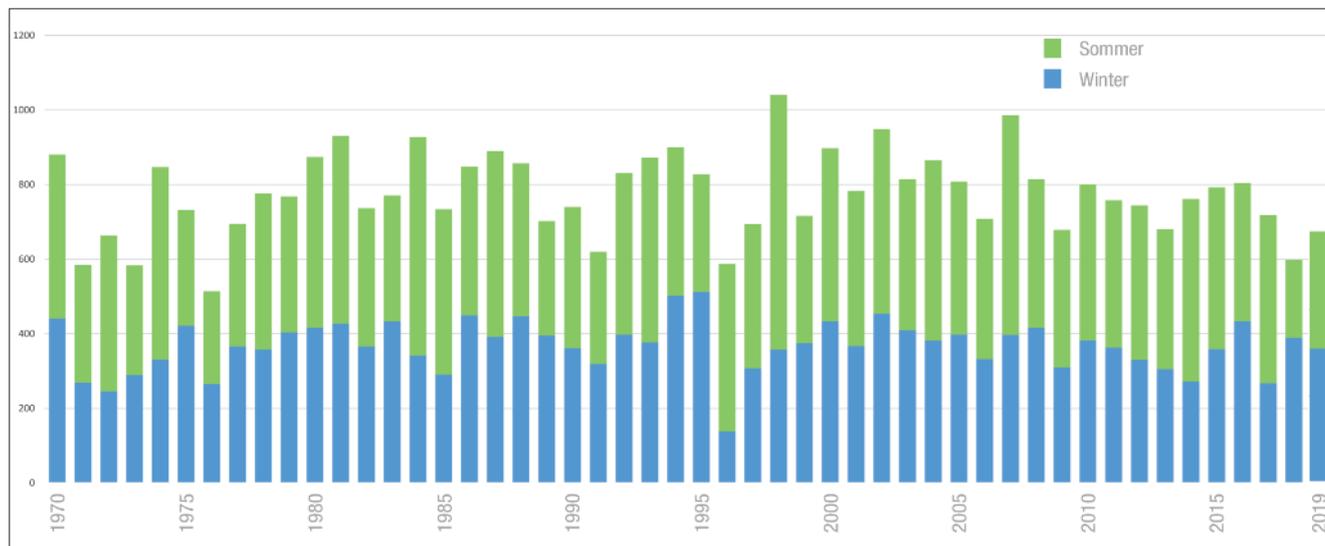
Die Wasserversorgung mit Betriebswasser aus den westdeutschen Kanälen war bisher jederzeit gerade auch in trockenen Jahren sichergestellt. Seit Fertigstellung der Pumpwerke hat es verbandsseitig nur einmal eine längere Engpass-Situation gegeben, als im Herbst 2005 nach einem Grundbruch beim Neubau der Kanalbrücke über die Lippe in Olfen der DEK über mehrere Monate unterbrochen war (siehe Seite 24). Eine wirkliche Notsituation konnte aber auch damals verhindert werden.

Das Prinzip gemeinsamer Pumpwerke von WSV und WWK mit zentraler Steuerung hat sich so in jeder Hinsicht bewährt. So war es möglich

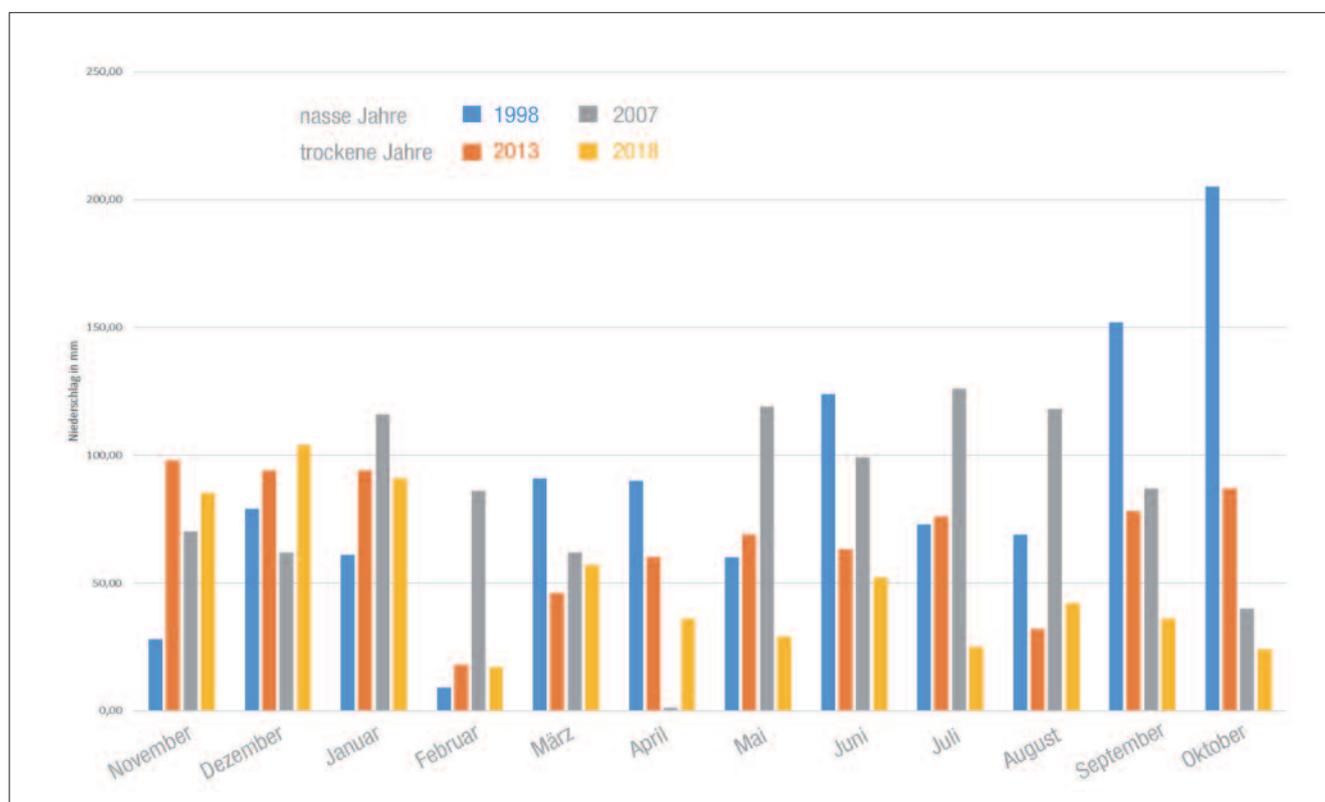
- die jeweiligen Pumpen in Reparaturfällen gegenseitig als Reserven einzusetzen
- in den Jahren des Pumpwerkbauens Reservekapazitäten der Bundes-Pumpen auch für Bedarfe des WWK einzusetzen
- seit 1996 Reserven des WWK für Bedarfe der Schifffahrt – also der WSV – zu nutzen. Der Bund konnte somit Investitionen zum Erweitern seiner Kapazität vermeiden.



Jahreswasserentnahmen der WWK-Mitglieder



Jahresniederschläge im Lippegebiet



Je zwei „trockene“ und „nasse“ Jahre im Monatsvergleich

STÖRUNGEN DER BRAUCHWASSERVERSORGUNG

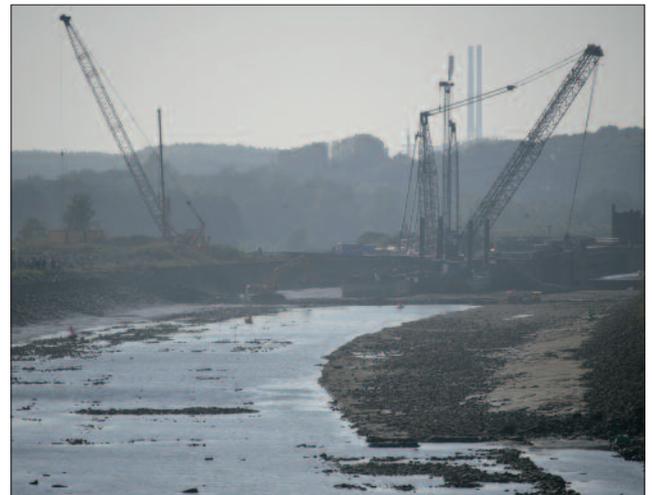
Die Brauchwasserversorgung hat sich jahrzehntelang als sehr zuverlässig erwiesen. RHK und WDK boten mit ihren Pumpwerksketten gegenseitige Reserven gegen Störungen etwa durch Ausfall von Pumpen. Der DEK ist empfindlicher, weil hier kein durchgehend paralleles Gewässer verfügbar ist. Doch auch hier konnten unvermeidliche Störungen durch geschicktes Zusammenwirken aller Beteiligten ohne nachhaltige Schäden ausgeglichen werden:

So konnte ein sechswöchiges Trockenlegen der Kanalbrücke über die Lippe zwischen Datteln und Olfen 1984, um das Bauwerk gründlich zu überholen, durch Nutzen der Alten Fahrt Olfen gleichsam als Bypass umgangen werden.

Dies war 1994 beim Ersatz einer Kanalbrücke über eine kleine Straße nicht mehr möglich, weil die Alte Fahrt mittlerweile nicht mehr durchgehend existierte. Die Sperrzeit konnte hier aber auf fünf Wochen begrenzt werden, indem der neue stählerne Brückentrog seitlich errichtet und nach Entfernen des alten Troges in die Lücke eingeschoben werden konnte. Die Brauchwasserversorgung war dadurch jederzeit sichergestellt, dass im vorhergehenden niederschlagsreichen Winter Lippe-Wasser im westlichen Mittellandkanal zwischengespeichert worden war.

Selbst der einzige größere Schadensfall während der fünf WWK-Jahrzehnte – ausgelöst durch einen Grundbruch beim Bau der neuen Kanalbrücke über die Lippe im Oktober 2005, der das Leerlaufen einer acht km langen Strecke innerhalb weniger Stunden in die tiefer liegende Lippe und eine neunwöchige Sperrung des Kanals verursachte – konnte ohne nachhaltig schwere Störung der Brauchwasserversorgung über-

standen werden. Zum Glück befand sich das Kraftwerk Ibbenbüren gerade in einer mehrwöchigen Überholungsphase und die Stever bedurfte keiner Anreicherung. Ein Vorrat von unversalztem Wasser im westlichen MLK war in dieser Jahreszeit nicht vorhanden, sondern lediglich das Volumen der Kanalhaltung zwischen der Schleuse Münster und Bergeshövede. Die Bereitschaft aller betroffenen Wassernutzer zum Drosseln ihrer Entnahmen auf das geringst mögliche Maß, das sorgsame Beobachten des infolge der Entnahmen allmählich nach Süden vorrückenden salzhaltigen Wassers aus dem MLK und behutsamer Einsatz des Pumpwerks Münster in enger Abstimmung zwischen der Geschäftsstelle des Verbandes und der Fernsteuerzentrale hätten nach vorsichtiger Prognose sogar noch eine längere Sperrzeit überstehen lassen. Schärfere Bewirtschaftungsmaßnahmen waren vorsorglich angedacht, konnten aber vermieden werden.



Leergelaufener DEK an der Baustelle der Kanalbrücke Lippe in Olfen

VORAUSSETZUNGEN DER WASSERENTNAHME

Bevor Wasser aus den Kanälen entnommen werden darf – mit Ausnahme von Notfällen wie z. B. bei Bränden –, sind einige Formalien unvermeidlich:

- Einholen einer wasserrechtlichen Erlaubnis bei der zuständigen Wasserbehörde des Landes
- Einholen einer strom- und schiffahrtspolizeilichen Genehmigung (SSG) beim örtlich zuständigen Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt
- Abschluss eines Benutzungsvertrages zwischen WWK und WSV über die einzelne Wasserentnahme
- Abschluss eines Nutzungsvertrages über die Nutzung von WSV-Grundeigentum für das Errichten der Entnahmestelle des Mitgliedes am Kanalufer

Die Anträge zu den ersten beiden Punkten können inhaltsgleich sein; sie werden vom Entnehmer zweckmäßig über den Verband geleitet, der dann seine Stellungnahme an die zuständige Wasserbehörde gleich beifügen kann. Die Aufzählung erscheint etwas erschreckend, in der Praxis hat sich die scheinbare Überorganisation aber als problemlos herausgestellt. Die zuständigen Behörden arbeiten auf der Grundlage eines entsprechenden Runderlasses des damaligen Landwirtschaftsministeriums NRW vom 11.7.1984 gut zusammen. Die Geschäftsstelle des WWK sieht zudem ihre Aufgabe darin, Mitglieder und Wasserinteressenten nicht nur in wasserwirtschaftlichen Fragen, sondern auch gerade im Hinblick auf die wasserrechtlichen Anforderungen umfassend zu beraten.

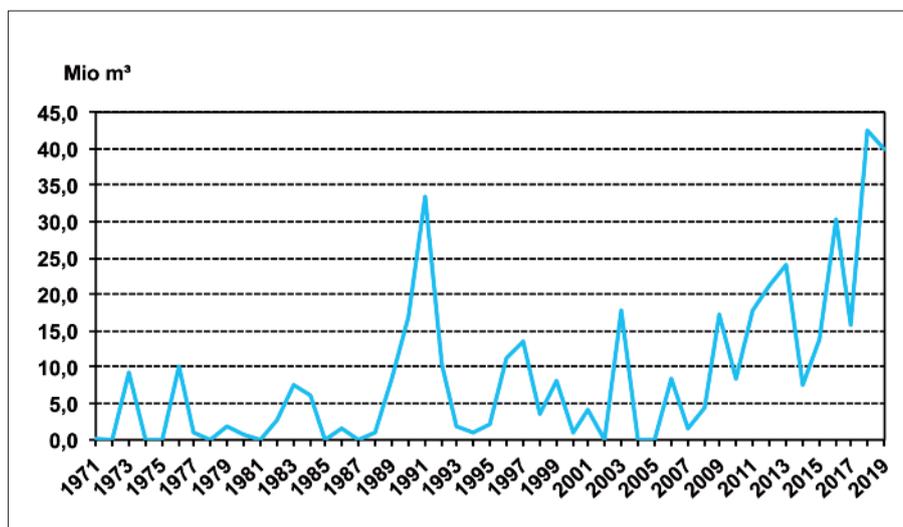
ANREICHERUNG DER LIPPE

Das Abkommen von 1968 enthält in seinem ersten Abschnitt Regelungen zum Speisen der Kanäle in Hamm und zum Verbessern der Lippewasserführung unterhalb. Die sogenannte Mindestwasserführung der Lippe ist seitdem von zuvor 7,5 auf 10 m³/s heraufgesetzt worden. Zum Ausgleich darf die WSV für die Kanalspeisung in wasserreichen Zeiten bis zu 25 m³/s (zuvor: 20 m³/s) entnehmen. Zudem ist eine gesonderte Pumpenkette zum Anreichern der Lippe für den Fall festgelegt, dass die in Hamm ankommende Wassermenge der Lippe diese Mindestwasserführung unterschreitet.

Um diese Aufgabe jederzeit unabhängig von den Pumpen zur Brauchwasserversorgung sicherstellen zu können, ist an allen

schon zwei Jahre später 2018 mit 43,4 Mio. m³ und 2019 mit 39,9 Mio. m³ noch weit übertroffen worden (Zahlen gelten jeweils für das Wasserwirtschaftsjahr November bis Oktober). Bisweilen hat diese Anreicherung früher auch kurzfristig etwa örtliche Sauerstoffprobleme im Fluss abmildern und damit die Gefahr von Fischsterben verhindern können.

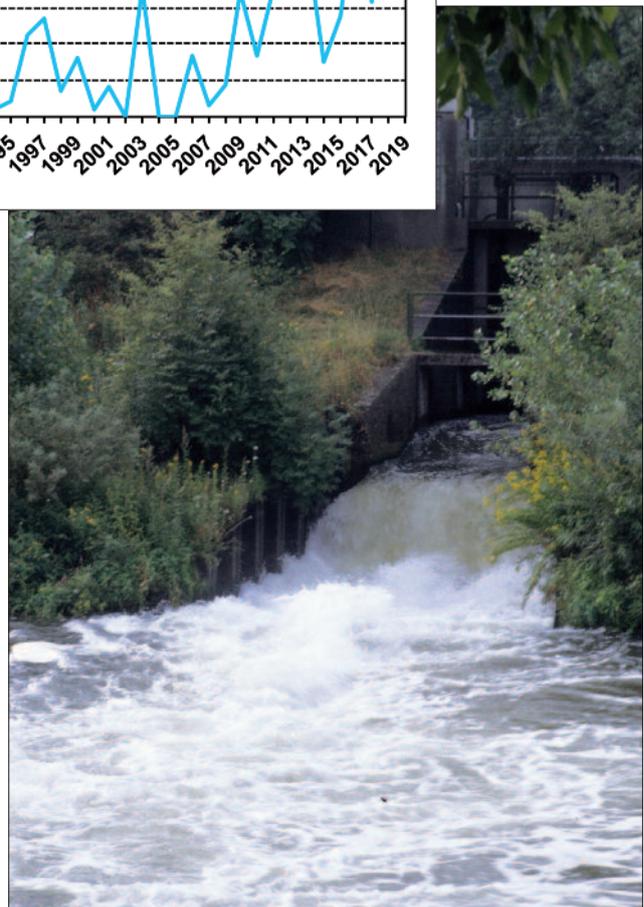
Für diese Anreicherung der Lippe – nicht nur mengenmäßig, sondern auch mit sauerstoffreichem Kanalwasser – im Interesse der Wassergüte ist der Lippeverband Mitglied des WWK und trägt die Investitions- und Betriebskosten dafür (diese legt er wiederum auf diejenigen seiner Verbandsmitglieder um, die von der Lippeanreicherung besonders profitieren).



Jahreswerte der Lippeanreicherung

Pumpwerken des RHK je eine gesonderte Pumpe mit einer Förderleistung von 5 m³/s installiert worden, in der Summe also eine eigene Kette von Pumpen. Mit diesen kann bei Bedarf Wasser aus der unteren Ruhr oder aus dem Rhein bis in die Scheitelhaltung gefördert werden, um von hier aus in Hamm die Lippe anzureichern. Dort ist unmittelbar unterhalb der Kanalschleuse und des Lippewehres Hamm schon 1971 ein Überleitungsbauwerk errichtet worden. Der Wasserspiegel der Lippe liegt hier tiefer als im Kanal, so dass bei Öffnen des Schiebers Kanalwasser im freien Gefälle in die Lippe gelangt.

Unter Einrechnen von Verlusten auf dem langen Transportweg können hier bis zu 4,5 m³/s an die Lippe abgegeben werden. In wasserreichen Jahren kann diese Anreicherung ganz entfallen, bei längeren Trocken- und/oder Hitzeperioden aber auch teils wochenlang notwendig werden. Der über Jahrzehnte hinweg "einsame" Spitzenwert von 33 Mio. m³ im Sommer 1991 ist 2016 mit 30,6 Mio. m³ noch einmal fast erreicht und



Anreicherung der Lippe in Hamm

WASSERGÜTE DER KANÄLE

Im Durchschnitt der Jahre kommt der größte Anteil des Kanalwassers aus der Lippe. Das gilt durchweg auch für die 50 Jahre des WWK, in denen die Entnahmegrenze für Wasser aus der Lippe in Hamm bei 10 m³/s gelegen hat. Damit beeinflusst die gute Qualität des Lippewassers in Hamm auch maßgeblich die Wassergüte der Kanäle.

Größere Einleitungen in die Kanäle gibt es nur an Gebrauchswasser, woran aber die Forderung geknüpft ist, dass dieses Wasser durch Nutzung nur erwärmt, ansonsten aber chemisch-biologisch nicht verschlechtert sein darf.

Auch mit der Entnahme von Wasser aus der unteren Ruhr in Duisburg und mit dem allmählichen Hinaufwandern dieses Wassers in der Kanaltreppe des RHK ist kein grundsätzliches Güteproblem verbunden, denn die Ruhr steht ja als Trinkwasserfluss unter strengen Qualitätsanforderungen. Lediglich die Entnahme von Wasser aus dem Rhein in besonderen Trockenperioden sowohl in Duisburg wie in Friedrichsfeld war in den ersten Jahrzehnten des WWK ein Qualitätsrisiko wegen der damals noch hohen chemischen Verschmutzung des Rheines. Nach dem schweren Brandunglück 1986 bei der Fa. Sandoz in Basel, als dessen Folge der Rhein weithin zeitweise biologisch tot war, ist die Qualität des Rheinwassers jedoch so wirksam verbessert worden, dass seit langem von dort kein wesentlich negativer Einfluss auf das Kanalwasser mehr zu besorgen ist. Der damals intensivierte Warndienst Rhein ermöglicht in dennoch vorkommenden Unglücksfällen eine zügige Warnung der Unterlieger, so dass im Bedarfsfall Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden können. Einschlägige Warnmeldungen gibt der WWK an seine Mitglieder weiter, damit diese sich vor Ort darauf einstellen können.

Bedenklich war vor Jahren auch die Belastung insbesondere des DEK mit Pflanzenbehandlungsmitteln im Münsterland über Kanne- und Offerbach, die beide vollständig in den Kanal eingeleitet werden. Diese Risiken sind aber durch Bewirtschaftungsverträge der regionalen Wasserversorgungsunternehmen mit der Landwirtschaft inzwischen nicht mehr akut.

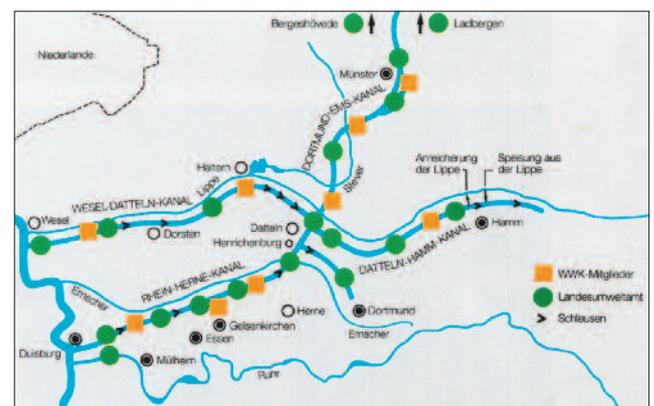
Kritisch könnte nach wie vor der Eintrag von Salz aus Abwassereinleitungen der Kaliindustrie im hessisch-thüringischen Raum über Werra, Weser und Mittellandkanal auf die Scheitelhaltung werden. Um Risiken hieraus zu vermeiden, erfolgt der Einsatz des Pumpwerks Münster nur soweit, dass salzhaltiges Wasser nicht von Bergeshövede bis hierhin herangesogen wird. Nähert sich eine Salzfront, wird das Pumpen hier eingestellt, auch wenn dadurch der energetische Vorteil des Weserwassers (insgesamt in Minden und Münster mit nur 19,5 m Förderhöhe gegenüber 31,5 m von der unteren Ruhr) aufgegeben werden muss.

In einer Zeit vieler Negativmeldungen mutet es geradezu erstaunlich an, dass es im Bereich der westdeutschen Kanäle, die ja teils mitten durch ausgedehnte, intensiv genutzte Industriegebiete verlaufen mit einer Vielzahl von Betriebsstellen und Lagern auch wassergefährdender Stoffe, mit Gefahrguttransporten und Umschlag verschiedenster Güter seit Jahrzehnten keine gravierenden Umweltkatastrophen gegeben hat. Als Mittel dagegen haben sich vielfach bewährt:

- die planerische Vorsorge bei Projekten Dritter, das Einleiten von auch gereinigtem Abwasser und Oberflächenwasser konsequent zu unterbinden
- die Einrichtungen und Maßnahmen zur geordneten Bilgenentölung der Binnenschiffe
- die Tätigkeit des Warndienstes Rhein
- das gestiegene Verantwortungsbewusstsein der Binnenschiffer
- die Kontrolltätigkeit der Wasserschutzpolizei
- die schnellen und wirksamen örtlichen Maßnahmen von Betreibern und Feuerwehren beim Eintritt von lokalen Schadenfällen.

Das Einspeisen von Lippewasser in Hamm hat seit jeher den großen Vorteil, dass dort das Wasser noch unbeeinflusst ist von stärkeren industriellen Nutzungen sowie Einleitungen von Grubenwasser, mithin ist die Wasserqualität dort gut. Da überdies Abwassereinleitungen in die Kanäle gänzlich vermieden werden, kann das Wasser aus ihnen problemlos der Produktion und Kühlung zugeführt werden. Auch die indirekte Trinkwassernutzung ist dadurch möglich: Ein Teil des Kanalwassers wird in Filterbecken versickert, reichert so das Grundwasser an und kann nach Durchlaufen der filternden Bodenschichten als Trinkwasser zurückgewonnen werden.

Der WWK stellt jährlich wesentliche Messdaten zur Wassergüte zusammen, die vom Landesumweltamt durch Messfahrten mit dem Laborschiff „Max Prüss“ sowie von einigen Verbandsmitgliedern erhoben werden, und veröffentlicht sie in seinem Jahresbericht.



Messstellen der Wassergüte im Jahr 1994

AKTUELLE AUFGABEN - FOLGEN DER ENERGIEWENDE

Die Energiewirtschaft der Region befindet sich mitten in einer komplexen Umstrukturierung, die sich beim WWK seit einigen Jahren im Rückgang der Wasserentnahmen auswirkt (siehe Seite 15 u. 22). Grund ist der Beschluss der Bundesregierung, die Energieversorgung durch den Vorrang der regenerativen Energieerzeugung umzustellen (Energiewende). Die Kohlekraftwerke sollen außer Betrieb gehen, um den anthropogenen Klimawandel zu begrenzen. Regenerative Energieerzeugung aus Sonne und Wind ist zwar bisher schon erheblich ausgebaut worden, steht aber naturbedingt nicht jederzeit ausreichend bereit. Einzelne Wärmekraftwerke werden also als Grundsicherung und später zumindest als Bedarfsreserve noch jahrelang in Betrieb oder betriebsbereit gehalten werden müssen. Dies hat erheblichen Einfluss auf die Wasserbewirtschaftung des WWK; rund 2/3 der Wasserentnahmen entfallen bisher auf die Kraftwerke seiner Mitglieder.

Die Folgen:

- bei den weiterhin betriebenen/ betriebsbereiten Kraftwerks-Blöcken werden die Tagesspitzenentnahmen in der Höhe bestehen bleiben, aber seltener auftreten.
- Die Summe der Tagesspitzen aller Kraftwerke wird abnehmen, da weniger Blöcke aktiv sein werden. Die jährlichen Entnahmesummen werden ebenfalls zurückgehen.
- für die stillgelegten Blöcke entfällt der Kühlwasserbedarf völlig, Bezugsanteile dafür werden überflüssig.

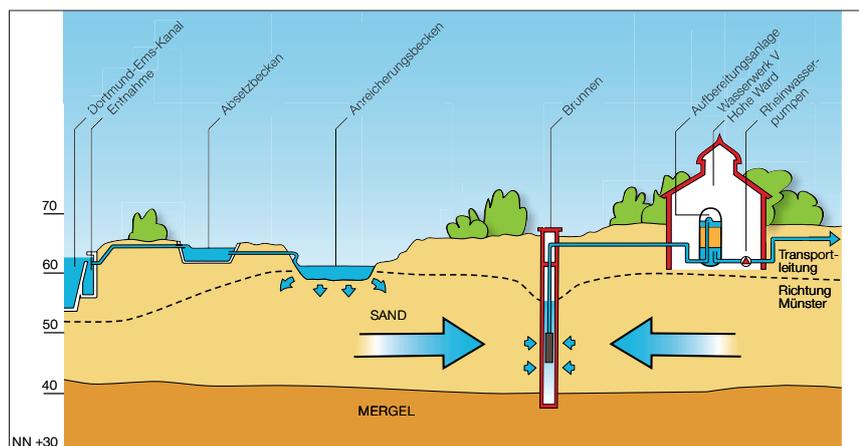
Diese Situation bedeutet für den WWK, dass das komplette Brauchwassersystem in der bestehenden Form aufrecht erhalten werden muss. Solange die konventionellen Kraftwerke einspringen müssen, sind Belastungsspitzen im Wasserbedarf aufzufangen. Erst wenn ein Kraftwerk seine wasserrechtliche Erlaubnis zurückgibt und dauerhaft geschlossen wird, kann über eine Neuausrichtung des Systems nachgedacht werden.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass auch bei weiteren Verbandsmitgliedern deutliche Veränderungen im Brauchwasserbedarf eingetreten sind:

- Der Steinkohlenbergbau in NRW ist 2018 zu Ende gegangen. Mithin sind auch hier Wasserentnahmen eingestellt worden.
- Die chemische Industrie hat schon seit Jahrzehnten konsequent an wassersparenden Techniken gearbeitet und die Produktion stark verringert.

Lediglich bei den Wasserentnahmen der Wasserversorgungsunternehmen zum Anreichern des Grundwassers ist der Bedarf an Kanalwasser unverändert. Infolge dieser grundlegenden und dauerhaften Veränderungen wird der Verband nicht nur die Summe der Bezugsanteile überprüfen, sondern sich auch mit der Frage beschäftigen müssen, welche Strategie bei deren Verteilung künftig verfolgt werden soll. Die bisherige, bei Gründung des Verbandes getroffene Zuteilung auf der Grundlage einer Umfrage unter den Mitgliedern war davon ausgegangen, dass die Zuteilung im Grundsatz auf Dauer angelegt sein müsse. Nur dann nämlich könne verhindert werden, dass insbesondere der Kapitaldienst bei wegfallenden Mitgliedsentnahmen eines Tages auf wenigen Mitgliedern lasten werde. Die Satzung enthält daher eine Regelung, dass auch ein ausgeschiedenes Mitglied zu späteren Beiträgen wie ein Mitglied herangezogen werden kann.

Mit dem Übergang zu Reinvestitionen, die auch eine Neuausrichtung des Systems ermöglichen, stehen die vorgenannten Grundsätze zur Überprüfung an. Die erforderlichen Reinvestitionen in die gemeinsamen Pumpwerke der WSV und des WWK fallen zeitlich mit dem von der WSV geplanten weiteren Ausbau des WDK mittels neuer Schleusen in rd. zehn bis fünfzehn Jahren zusammen. In diesem Zuge werden die dort vorhandenen Pumpwerksanlagen aus Platzgründen neu gebaut werden müssen. Die Anteile des WWK daran werden zu diesem Zeitpunkt weitestgehend abgeschrieben sein. Der Verband wird dann zu entscheiden haben, ob er sich in Anbetracht der zu diesem Zeitpunkt bestehenden und zukünftigen Entnahmesituation an den Kosten der neuen Pumpwerke beteiligen wird und damit weiterhin den Vorteil nutzen kann, dass der WDK als Reserve einen zweiten Weg für Wasser vom Rhein zum Wasserstraßenkreuz Datteln bietet.



Prinzip der Grundwasseranreicherung am DEK in Münster

AUSBLICK

Der Prozess der Energiewende ist längst noch nicht abgeschlossen. Es ist damit zu rechnen, dass weitere Kraftwerke stillgelegt werden und die Auslastung der verbleibenden Kraftwerke wie auch der damit verbundene Verbrauchswasserbezug weiter zurückgehen werden. In Hinblick auf diese Veränderungen hat der WWK schon 2016 ein Gutachten zu einer Prognose über weitere Nutzungsmöglichkeiten an Brauchwasser erarbeiten lassen. Dessen wesentliche Ergebnisse sind kurzgefasst auf Seite 30 zusammengestellt. Sie berücksichtigen auch Schlussfolgerungen aus dem Klimawandel.



Trockenrisse im Acker

Die heißen und trockenen Sommer 2018 und 2019 haben im ganzen Land trockene Wasserläufe und ausgedörrte Böden, sinkende Grundwasserspiegel und vertrocknete Felder verursacht, verdorrte Grasflächen und hitzegeschädigte Pflanzen hinterlassen. Die hohen Temperaturen in den Sommermonaten haben vielerorts eine Abnahme des Rohwasserdargebotes bewirkt, so dass sich in vielen Bereichen die Konkurrenz zwischen städtischer, industrieller und landwirtschaftlicher Wassernutzung verschärft hat. Hingegen hat sich das hiesige Verbundsystem aus Lippe und Kanälen auch in diesen "Jahrhundertssommern" voll bewährt: Wasser aus Lippe, Ruhr und Rhein stand jederzeit ausreichend bereit; der Verband konnte somit zu jedem Zeitpunkt den Bedarf seiner Mitglieder decken.

Dieser Umstand kann dem Verband für die Zukunft, in der als Folge des bisher schon eingetretenen Klimawandels derartige Sommer häufiger zu erwarten sind, neue Absatzmöglichkeiten bieten. Durch die Stilllegung von Kraftwerken werden voraussichtlich Bezugsanteile der Kraftwerksbetreiber verfügbar, deren weitere Finanzierung sichergestellt sein muss. Verschiedene Wasserversorger nutzen seit jeher das Kanalwasser zur Anreicherung des Grundwassers und damit zur Aufbereitung von Trinkwasser. Eine Nutzung von Kanalwasser ist aber auch denkbar zur Rohwasserverschneidung bei nitratihaltigen Grundwässern. Es ist zu erwarten, dass die durch den Klimawandel bedingte Konkurrenz um das Grundwasser oder eine Verschärfung der Nitratproblematik in der Zukunft zusätzliche Absatzmöglichkeiten schaffen.



Anlage zur großflächigen Beregnung

Die Mitglieder aus Industrie und Gewerbe beziehen Brauchwasser zu Kühl-, Prozess-, Spül- oder Reinigungszwecken. Im Nahbereich der Kanäle wurde eine Vielzahl weiterer Unternehmen identifiziert, die Brauchwasser nutzen und mit einem vertretbaren Aufwand ebenfalls mit Kanalwasser beliefert werden können. Ein deutliches Absatzpotenzial ist insbesondere in der Versorgung von neuen Industrie- und Gewerbegebieten zu sehen; in den Kommunen entlang der Kanäle sind hierfür zahlreiche Flächen vorgesehen.

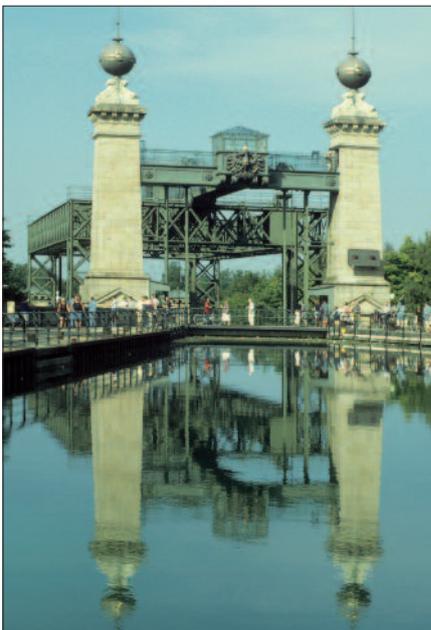
In der Landwirtschaft wird Kanalwasser bisher nur in wenigen Fällen zur Bewässerung, aber auch als Tränkwasser genutzt (Bagatellentnahmen). Der Bedarf schwankt saisonal stark. Durch den Klimawandel künftig häufigere heiße, trockene Sommer werden den Bewässerungsbedarf merklich wachsen lassen. Im Nahbereich der Kanäle wird der Verband hier vermehrt günstige Angebote direkt oder über den Landwirtschaftsverband machen können.



Baustofftransport auf dem DEK im Münsterland

Aufgrund des Klimawandels werden heißere und trockenere Sommer dazu führen, dass sich insbesondere in den Innenstädten die Aufenthaltsqualität verschlechtern wird. Verstärktes Bewässern von Grün- und Parkflächen kann hier die Verdunstung erhöhen und so zu einer Abkühlung in diesen Bereichen führen. Mit Trinkwasser wäre eine derartige Bewässerung zu aufwändig, Kanalwasser könnte deutlich günstiger angeboten werden. Dazu müsste ein entsprechendes Verteilernetz aufgebaut werden, da sich die Innenstädte in der Regel in einer Entfernung von 3-5 km von den Kanälen befinden. Hier könnte sich mithin ein neues Anwendungsfeld für den schon in den ersten Jahren des Verbandes unter den Wasserversorgern seiner Mitglieder erwogenen Gedanken ergeben, gesonderte Brauchwassernetze im Kanalbereich einzurichten.

Keine einzelne neue Nutzungsmöglichkeit wird dabei die durch die Energiewende schon bisher oder künftig weggefallenen großen Brauchwasserentnahmen der Kraftwerke kompensieren. Aber alle zusammen können sehr wohl einen Ausgleich schaffen. Angesichts der Herausforderungen durch den schon zu beobachtenden Klimawandel kann der WWK ein langjährig bewährtes technisches System zur Verfügung stellen, das die negativen Veränderungen erträglicher gestalten kann. Dazu muss sichergestellt werden, dass der WWK die vorübergehende Phase geringerer Inanspruchnahme von Brauchwasser technisch und wirtschaftlich übersteht, um künftig seine Rolle beim Bewältigen der Klimaanpassung spielen zu können.



Obertor des Hebewerkes von 1899 in Waltrup



Städtische Verdunstungsfläche zur Klimaverbesserung



Freizeit am DEK in Münster



Ökologische Nische am DEK

KÜNFTIGE NUTZUNGSMÖGLICHKEITEN

AUS EINEM GUTACHTEN ZUR BEWERTUNG FÜR DAS BRAUCHWASSERSYSTEM DES WWK

Nutzer	Nutzungsoption	Potenzial / Zeithorizont	Umsetzbarkeit / Herausforderungen
Kraftwerke	Kühl- und Prozesswasser für den Kraftwerksbetrieb	mittel / kurzfristig	Grundsätzlich hoher Wasserbedarf in Kraftwerken; kurzfristige Einbußen durch abnehmende Anzahl an versorgten Kraftwerken kann kurzfristig durch Neuanlage kompensiert werden; Potenzialerschließung ist u.a. abhängig von behördlichen Genehmigungen/politischen Entscheidungen; langfristig deutlich negatives Potenzial
Wasserversorger	Kanalwasser als Rohwasserquelle zur Wasseraufbereitung	niedrig / kurzfristig	Großteil der bislang nicht versorgten lokalen WWUs wird durch Gelsenwasser versorgt oder bezieht Oberflächenwasser aus anderen naheliegenden Flüssen; reales Potential kann nur durch Direktansprache der WWUs ermittelt werden
Wasserversorger	Rohwasserverschneidung mit Kanalwasser bei nitrathaltigen Grundwässern	mittel / mittelfristig	Kurzfristig geringes Potenzial; verschärfende Nitratproblematik in Grundwässern kann mittelfristig die alternative Rohwasserquelle Kanalwasser attraktiver werden lassen; reales Potential kann nur durch Direktansprache der WWUs ermittelt werden
Industrie	Belieferung von Industrieparks und Gewerbegebieten	mittel / kurzfristig	Zahlreiche Industriebetriebe entlang der Kanäle vorhanden; Potenzialerschließung erfordert entsprechende Vertriebsmaßnahmen durch WWK; gezielte Vorauswahl in Abhängigkeit der Lage zum Kanal scheint möglich
Industrie	Belieferung von Industrieparks und Gewerbegebieten	mittel / mittelfristig	Derzeit noch zahlreiche Potentialflächen für Industrieparks und Gewerbegebiete vorhanden; Erfolg ist u.a. abhängig von kommunalen Entscheidungen; Potenzialerschließung erfordert entsprechende Vertriebsmaßnahmen durch WWK
Landwirtschaft	Bewässerung/Beregnung landwirtschaftlicher Flächen	niedrig / kurzfristig	Saisonal stark schwankender Wasserbedarf; aktuelle Versorgungssituation im WWK-Gebiet unübersichtlich; große Potentialmengen nur über landwirtschaftliche Verbände erschließbar; langfristig steigender Bedarf an Beregnung durch Klimawandel; sinkende variable Beregnungskosten stehen rückläufiger Flächenentwicklung und zunehmender Effizienz in Bewässerung sowie optimierter Sortenauswahl gegenüber
Landwirtschaft	Tränkwasser	niedrig / kurzfristig	Saisonal stark schwankender Wasserbedarf; aktuelle Versorgungssituation im WWK-Gebiet unübersichtlich; große Potentialmengen nur über landwirtschaftliche Verbände erschließbar; langfristig vermutlich eher sinkendes Potenzial aufgrund abnehmender Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe
Kommunen	Wassernutzung in Städten und Kommunen	hoch / langfristig	Vielfältige Anwendungsbereiche mit langfristig steigendem Potenzial; Konkurrenzsituation zu neuen Ansätzen der Regenwasserbewirtschaftung und Grauwassernutzung; Erfolg ist stark abhängig von kommunalen Entscheidungen; integrierte städtische Infrastrukturprojekte sind nur langfristig umsetzbar; Potenzialerschließung erfordert entsprechende Vertriebsmaßnahmen durch WWK
Wasserversorger	Grundwasseranreicherung zur Wasserspeicherung	niedrig / mittelfristig	Kurzfristig geringes Potenzial; eine klimawandelbedingt verschärfte Grundwasserkonkurrenz kann mittelfristig die alternative Rohwasserquelle Kanalwasser attraktiver werden lassen; reales Potential kann nur durch Direktansprache der WWUs ermittelt werden

GLOSSAR

Abkommen	auch: Verwaltungsabkommen. Das "Abkommen über die Verbesserung der Lippewasserführung", die Speisung der westdeutschen Schifffahrtskanäle mit Wasser und die Wasserversorgung aus ihnen vom 8. August 1968 zwischen Bund und Land NRW; bildet die Grundlage für die koordinierte Wasserbewirtschaftung des Kanalsystems und der Lippe
Benutzungsvertrag	Vertrag zwischen dem örtlich zuständigen -> WSA und dem WWK über die Wasserentnahme eines Verbandsmitgliedes
Bezugsanteil	Anteil eines Verbandsmitgliedes am verfügbaren Wasserdargebot des WWK; abgestimmt aufgrund der eigenen Einschätzung über seinen künftigen Wasserbedarf und den technisch verfügbaren Wassermengen; bildet den Rahmen für -> Erlaubnisse des Mitgliedes und legt dessen Stimmrecht in der Verbandsversammlung fest
Brauchwasser	auch: Betriebswasser; Wasser, welches für technische Zwecke nicht den hohen Qualitätsanforderungen an Trinkwasser genügen muss
Durchführungsvereinbarung	Die Durchführungsvereinbarung zum Abkommen vom 8. August 1968 vom 14.2.1969 klärt das praktische Durchführen der im -> Abkommen grundsätzlich geregelten Wasserbewirtschaftung
Erlaubnis	für jede Wasserentnahme aus den Kanälen grundsätzlich erforderliche wasserrechtliche Gestattung nach Landeswasserrecht durch die zuständige Wasserbehörde; bedarf der Zustimmung des WWK
Gebrauchswasser	wird durch seine Nutzung biochemisch nicht verändert, sondern aus Kühlprozessen lediglich erwärmt; es kann daher – unter Berücksichtigung der gültigen wasserrechtlichen Regeln – nach der Nutzung wieder in den Kanal eingeleitet werden
Gleichzeitigkeitsgrad	Verhältniswert zwischen der höchsten Gesamtentnahme eines Tages an Brauchwasser aus den Kanälen ($\max \sum Q$) zur Summe der zeitungleichen Tageshöchstentnahmen ($\sum \max Q$), jeweils berechnet für alle Entnahmen aus einem Kanal- und Zeitabschnitt
Haltung	Kanalstrecke zwischen zwei Schleusen
NRW	Nordrhein-Westfalen
Nutzungsvertrag	Vertrag über die Nutzung von WSV-Grundeigentum für das Errichten der Wasserentnahmestelle am Kanalufer, abzuschließen vom Entnehmer mit dem zuständigen -> WSA
Pumpenkette	die Reihe von einander zugeordneten Pumpen an den Schleusen eines Kanales
SSG	strom- und schifffahrtspolizeiliche Genehmigung nach Wasserstraßenrecht des Bundes durch das örtlich zuständige -> WSA
Verbrauchswasser	wird bei seiner Nutzung verdunstet, geht in Produkte ein, oder wird verschmutzt und dadurch zu Abwasser; geht also dem Kanal verloren und muss durch Speisen aus der Lippe oder durch Pumpeinsatz ersetzt werden
Wasserwirtschaftsjahr	Zeitraum von November bis Oktober; besonders geeignet zum Jahresvergleich der Niederschlagsverteilung sowie der Abflussschwankungen in Fließgewässern
WSA	Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt
WSV	Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
WWU	Wasserversorgungsunternehmen

LITERATUR

Knop, Erich 1955

Zur Frage des Wasserausgleichs durch Talsperren und Rückpumpwerke.
Die Wasserwirtschaft 45/1955, H. 6, S. 141-144

Krolewski, Harry 1994

Vom Plan zur Wirklichkeit – 25 Jahre Brauchwasserversorgung aus den westdeutschen Schifffahrtskanälen. WWK, Essen 1994

Strähler, Walter 1999

Zwischen Rhein, Ruhr und Nordsee.- Die Geschichte der westdeutschen Kanäle. Verlag Dr. Neufang KG, Gelsenkirchen 1999

Wencki, Kristina und Hein, Andreas 2017

Bewertung zukünftiger Nutzungsmöglichkeiten für das Brauchwasserversorgungssystem des WWK. IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser Beratungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH, Mülheim/Ruhr 2017 (unveröffentlicht)

50
JAHRE



50
JAHRE

Wasserverband
Westdeutsche Kanäle

Kronprinzenstraße 24
45128 Essen
Tel.: 0201- 104- 0
Fax: 0201- 104- 2800