



Pumpwerke

Schrittmacher der Wasserwirtschaft



Titelbild:
Maschinenhalle Pumpwerk Alte Emscher
Foto: Tim Foltin

Pumpwerk Bottrop-Boye
Foto: Klaus Baumers



Pumpwerke – Schrittmacher der Wasserwirtschaft

Liebe Leserinnen und Leser,

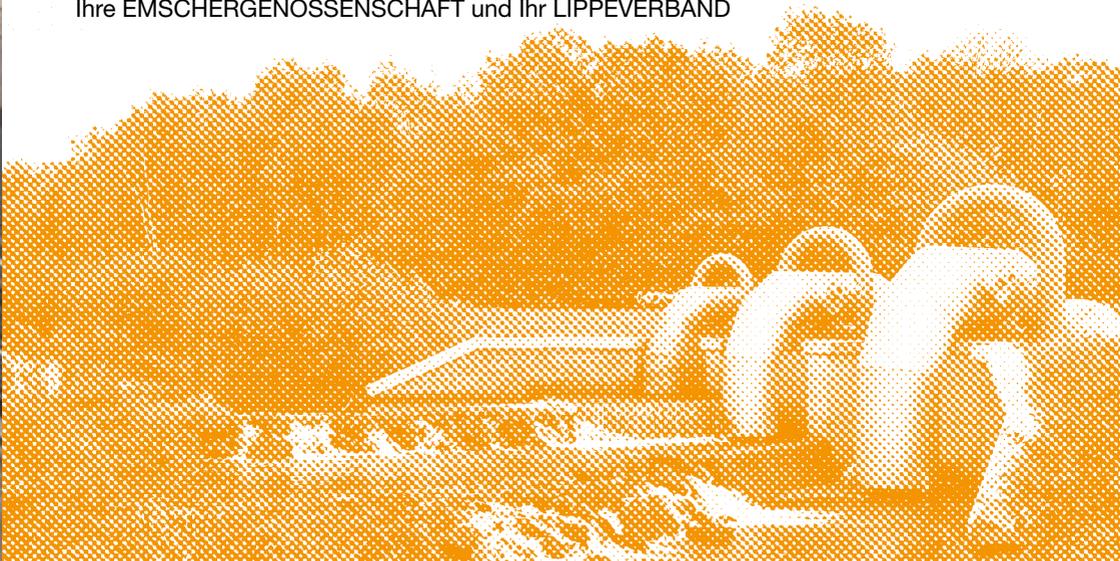
scheinbar mühelos fließt das Wasser durch Emscher, Lippe und ihre Nebenläufe. Doch selbstverständlich ist diese Tatsache nicht, denn in den vom Bergbau geprägten Einzugsbereichen müssen wir den Abfluss der Gewässer täglich aufwändig und technisch anspruchsvoll organisieren.

In den Poldergebieten der Emscher- und der südlichen Lipperegion arbeiten Entwässerungspumpwerke flächendeckend Tag und Nacht. Auch der Abfluss des Abwasserkanals Emscher (AKE) wird in Zukunft rund um die Uhr mit Hilfe von drei Großpumpwerken unterstützt: Sie gleichen das Tiefniveau aus, das der AKE durch sein Gefälle zwischen Dortmund und Dinslaken unterirdisch erreichen würde.

Seit unserer Gründung zählen der Hochwasserschutz, die Regelung des Wasserabflusses und die Abwasserableitung zu unseren Kernaufgaben. Mit dem Betrieb von insgesamt 276 Pumpwerken an Emscher und Lippe tragen wir entscheidend zur Lebensqualität in der Region bei. Unsere Anlagen wurden im Laufe der Jahrzehnte stetig modernisiert, erweitert und an aktuelle Anforderungen angepasst. Mit dieser Broschüre möchten wir Ihnen die große Bedeutung unserer leistungsfähigen „Wasserschrittmacher“ näher bringen.

Viel Spaß bei der Lektüre wünschen Ihnen

Ihre EMSCHERGENOSSENSCHAFT und Ihr LIPPEVERBAND



Träge Flüssen werden Abwassersümpfe



Kurvenreiche Gewässer in landwirtschaftlicher Idylle

Ursprünglich flossen Emscher und Lippe in zahlreichen Schleifen durch eine von Landwirtschaft geprägte Region. Aufgrund ihrer geringen Fließgeschwindigkeit führten die Flüsse bei starken Regenfällen regelmäßig Hochwasser und überfluteten das flache Umland. Dabei entstand eine lebendige Auenlandschaft mit Wäldern, Röhrichtern, Hochstaudenfluren, sumpfigen und grasigen Bereichen. Wenn die Niederschläge nachließen, regulierten sich die Pegel jedoch bald wieder.

Katastrophale hygienische Zustände

Mitte des 19. Jahrhunderts erfuhr die Natur einen Wandel: Der Steinkohlebergbau erreichte die Emscher-Region. Große Bevölkerungsströme folgten dem Ruf des schwarzen Goldes. Schnell entstand ein durch Kohleabbau und Stahlproduktion geprägter industrieller Bal-



Fotos: Archiv EGLV

lungsraum. Sämtliche gewerbliche und häusliche Abwässer wurden in Emscher, Lippe und ihre Nebenläufe geleitet – das war 1850 weltweit der Fall. Vor allem aber waren die Emscher und ihre Nebenläufe, ab Anfang des 20. Jahrhunderts auch die Seseke als Lippe-Zufluss von Abflussstörungen durch den Bergbau betroffen: Bergbaubedingte Bodensenkungen führten dazu, dass Gewässer nicht mehr weiter oder rückwärts flossen.

Diesen steigenden Belastungen hielten die gemächlich mäandernden Flüsse nicht mehr stand: Sie traten jetzt regelmäßig über ihre Ufer. Die schweren Überschwemmungen und das stehende Hochwasser hatten aufgrund der starken Verschmutzung weitere verheerende Auswirkungen: Ganze Stadtteile wurden immer wieder überflutet, die Region erkrankte. Seuchen wie Cholera, Typhus, Ruhr, Diphtherie und Malaria breiteten sich aus, die hygienischen Missstände wurden untragbar.

EMSCHERGENOSSENSCHAFT und LIPPEVERBAND handeln

Gezielte Wasserwirtschaft für die Region

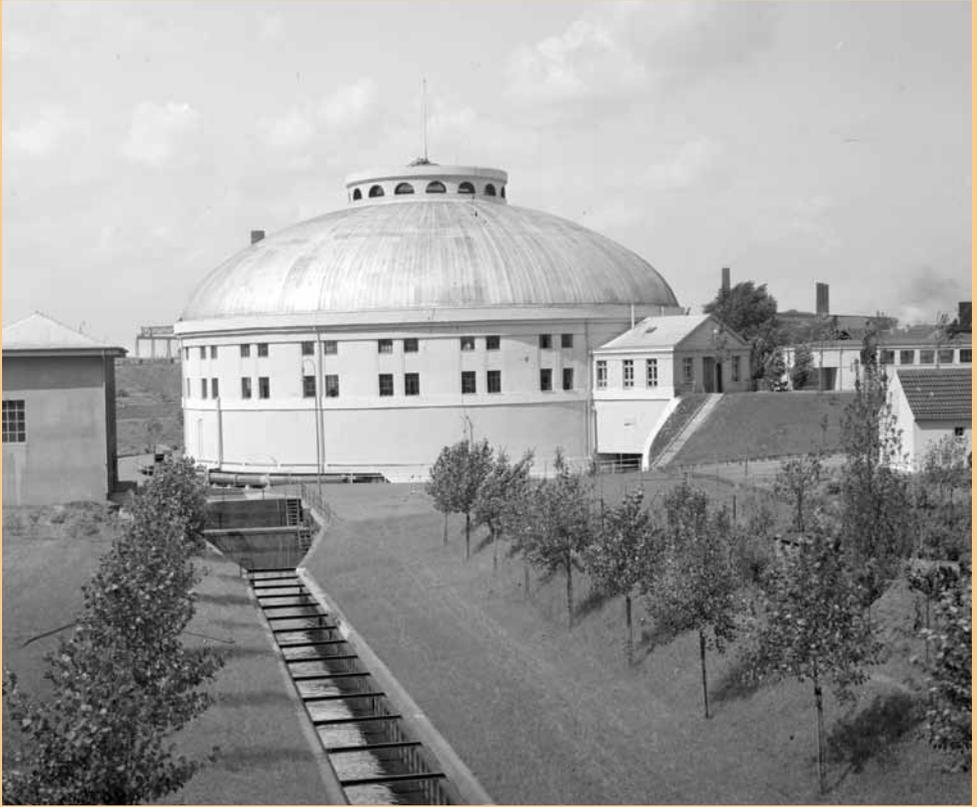
Um die Lage wieder in den Griff zu bekommen, gründeten Vertreter der anliegenden Städte und Kreise, des Bergbaus und der Industrie 1899 die EMSCHERGENOSSENSCHAFT. Ein vergleichbarer Zusammenschluss entstand 1913 für die Lipperegion zunächst mit der Sesekegenossenschaft. Aus ihr ging 1926 der LIPPEVERBAND hervor. Beide Verbände verfolgen bis heute die Ziele, ihre Einzugsgebiete zu entwässern, die Abwässer zu reinigen, abzuleiten und für den Hochwasserschutz Sorge zu tragen.

Geregelter Abfluss schützt vor Überschwemmung

Von Beginn an zählte die sogenannte Vorflutregelung also zu den Kernaufgaben der Verbände. Von Vorflutregelung spricht man, wenn der Abfluss eines Gewässers nicht mehr auf natürliche Weise der Schwerkraft folgen kann – dann muss der Mensch künstlich nachhelfen. Dabei gibt es verschiedene Möglichkeiten: Einerseits können Flussabschnitte vertieft werden. So wird die Vorflut flussaufwärts liegender Senkungsbereiche wieder reguliert. Eine andere Lösung sieht vor, abgesunkene Gewässerbereiche auf ein Niveau anzuheben, auf dem die ursprüngliche Sohle wieder erreicht und der Abfluss gewährleistet ist.

Dort, wo die Wasserläufe von Emscher und Lippe künstlich angehoben wurden, war die Errichtung von Deichen nötig, um das tiefer liegende Umland vor Hochwasser zu schützen. Besonders im dicht besiedelten, hoch industrialisierten Revier entstand so eine Deich- und Polderlandschaft. Die Verbände bauten bis heute flächendeckend Pumpwerke, um die Polderflächen hinter den Deichen von Wasser zu befreien. Sie gewährleisten täglich, dass die Pumpen rund um die Uhr arbeiten. Würden sie abgeschaltet, stünden weite Teile der Emscher- und Lipperegion unter Wasser.





Oben: Das 1914 erbaute Pumpwerk Duisburg-Alte Emscher

Mitte, links: Verlegung der Sohlshalen in Dortmund-Huckarde in der 30er Jahren.

Mitte, rechts: Das Pumpwerk Dortmund-Huckarde.

Unten: Die Hauptverwaltung von EMSCHERGENOSSENSCHAFT und LIPPEVERBAND in Essen.

Fotos: Archiv EGLV

Zuverlässig seit Kaisers Zeiten

Imposanter Rundbau setzt architektonische Maßstäbe

Ihr erstes Pumpwerk errichtete die EMSCHERGENOSSENSCHAFT 1914 zur Regierungszeit von Kaiser Wilhelm II. im heutigen Duisburger Stadtteil Beeck. Es wurde am Tiefpunkt des Senkungstrichters im Einzugsgebiet des Flusslaufs Alte Emscher errichtet. Wegen der tiefen Lage seiner Sohle war eine natürliche Entwässerung schon bei Rhein-niedrigwasser nicht mehr möglich.

Das Bauwerk ist in mehrerer Hinsicht bemerkenswert: Es besticht durch sein imposantes Kuppeldach von 41 Metern Durchmesser und 24,5 Metern Höhe. Erbauer war der Essener Alfred Fischer, ein Stararchitekt seiner Zeit. Er entwarf viele Industriegebäude im gesamten Ruhrgebiet. Fischers kolossaler Rundbau hat eine programmatische Aussage: Er steht für die Größe und Bedeutung des noch jungen Wasserverbandes mit der Aufgabe, ein riesiges Industriegebiet von Abwässern zu befreien und den Menschen zu mehr Gesundheit und Hygiene zu verhelfen.

Starke Mauern, kraftvolle Pumpen

Andererseits hatte die Wahl der kreisrunden Form bautechnische Gründe: Die enormen Baumassen waren so gewählt, dass sie Bergschäden und selbst einem Bruch des Rheindeiches widerstehen würden. Hierzu trug auch das über fünf Meter dicke Fundament aus Stahlbeton bei. Obwohl das Pumpwerk seit seiner Erbauung um mehr als zwei Meter abgesunken und dabei rund zwei Grad aus der Lotrechten gewichen ist, sind keine Schäden oder Undichtigkeiten aufgetreten.

Rund um das Gebäude wurde ein Umlaufgraben angelegt, aus dem die Pumpen die Abwässer zunächst in eine im Fundament verlegte Stahlbetondruckschnecke von 2,20 Metern Durchmesser fördern. Diese Schnecke geht über in zwei rund zwei Kilometer lange Druckrohrleitungen, über die das klärfähige Wasser aus der Alten Emscher, dem Beekbach und dem Alsumer Graben zur Kläranlage Alte Emscher gepumpt wird. Die Pumpen wurden in den Anfangstagen mit riesigen Schiffsdieselmotoren angetrieben, heute sorgen moderne Elektromotoren für kraftvolle Förderung.





Das Pumpwerk Duisburg-Alte Emscher unter der A42.

Das ehemalige Pumpwerk Dortmund-Huckarde.
Foto: Klaus Baumers



Wohnen im Pumpenhaus

Doch längst nicht alle Pumpwerke der EMSCHERGENOSSENSCHAFT und des LIPPEVERBANDES präsentieren sich so monumental. Vielmehr verbirgt sich das kraftvolle Innenleben in unauffälligen Bauten. So sahen die Pumpenhäuser des ersten Weltkrieges wie durchschnittliche Kleinstadtvillen aus. Und das ist kein Zufall, denn tatsächlich lebten die Maschinisten damals in Wohnungen oberhalb des Pumpenraums. So konnten sie die Pumpen Tag und Nacht einsatzbereit halten. Und das war teilweise Schwerstarbeit: Die Rechen im Einlauf wurden beispielsweise lange Zeit von Hand gereinigt. Darin verfangen sich neben Treibgut von geringer Größe auch schon mal ganze Bäume, die schnellstmöglich wieder aus den Stabzwischenräumen entfernt werden mussten.

Im Laufe der folgenden Jahrzehnte stieg die Anzahl der Pumpwerke in den Verbandsgebieten bis heute kontinuierlich an. Einige unter ihnen sind architektonische Besonderheiten wie ein 1926 in Dortmund-Huckarde errichtetes Bauwerk oder das 1927 entstandene Pumpwerk Schwelgern in Duisburg-Hamborn. Viele der oberirdischen Gebäude sind jedoch deutlich kleiner und unscheinbarer – zum Beispiel das erste Pumpwerk des LIPPEVERBANDES, das 1933 in Bergkamen in Betrieb ging.

Doch egal ob auffällig oder unscheinbar – die Hochbauten der Pumpwerke spielten bis in die 1970er Jahre eine nicht unerhebliche Rolle, auch wenn die Pumpen seit jeher im Verborgenen unter der Erde arbeiten. Sie verbargen die Motoren, Transformatoren und Schaltanlagen, die den ununterbrochenen Antrieb gewährleisteten. Maschinen und Elektronik sollten deshalb durch eine möglichst hohe Lagerung besonders gut vor Hochwasser geschützt werden. Eine besondere Herausforderung stellte dabei die Kraftübertragung der räumlich entfernten Motoren auf die Pumpen dar, die über vertikale Wellen miteinander verbunden waren.



Mehr Leistung auf weniger Raum



Pumpwerk Dorsten-Hamm bach

Foto: Diethelm Wulfert

Der technische Fortschritt sorgte für zunehmende Qualität der Maschinenteile. Seit den 1970er Jahren können Motoren in Blockbauweise unmittelbar auf die Pumpen im Tiefbauteil montiert werden. Diese Entwicklung spart oberhalb des Pumpenraums heute immens viel Platz ein. Außerdem machte der zunehmend automatisierte Betrieb der Pumpen die ständige Anwesenheit von Betriebspersonal überflüssig, aufwändige Hochbauten wichen zunehmend nüchternen Zweckbauten, in denen sich hauptsächlich die Schaltanlagen befinden.

Preisgekrönte Wellen

Einige Hingucker aus dem späten 20. Jahrhundert bieten die Verbände dennoch: Der Architekt Hans Stumpf überzog das mächtige Maschinenhaus des 1995 fertig gestellten Pumpwerkes Dorsten-Hamm bach mit einer geschwungenen Metallhaut die wie silberne Wellen anmutet. Seine außergewöhnliche Gestaltung der zweitgrößten Anlage des LIPPEVERBANDES erhielt eine Auszeichnung für herausragende Architektur. Innen fördern insgesamt sechs Pumpen das Wasser des Hamm bachs 14 Meter hoch, um es über Auslaufbauwerke der Lippe zuzuleiten. Dort strömen pro Sekunde 15.500 Liter Wasser aus.



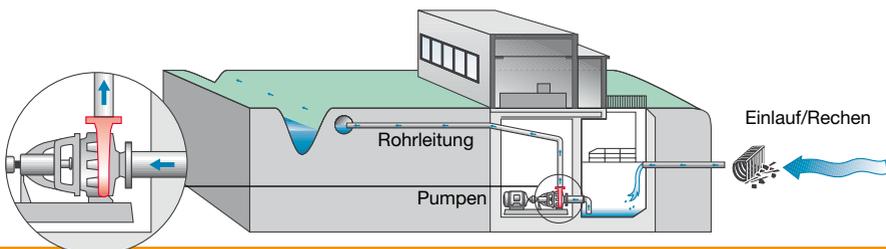
Pumpwerk Gelsenkirchen-Horst

Foto: Klaus Baumers

Der blaue Würfel im Nordsternpark

Auf dem Gelände der ehemaligen Zeche Nordstern in Gelsenkirchen steht ein großer blauer Würfel: Es ist das Pumpwerk Gelsenkirchen-Horst. Zur Bundesgartenschau 1997 hatte die EMSCHERGENOSSENSCHAFT das sanierungsbedürftige, schlichte Pumpwerk mit blauem Glas verkleiden lassen. Auf dem Dach befindet sich ein gläserner Ausstellungspavillon. Schon von weitem ist das früher eher triste Pumpwerk als Blickfang in der Landschaft zu erkennen. Gestaltet wurde die Stahl-Glas-Konstruktion nach einem Entwurf des Düsseldorfer Künstlers Jürgen Lit Fischer.

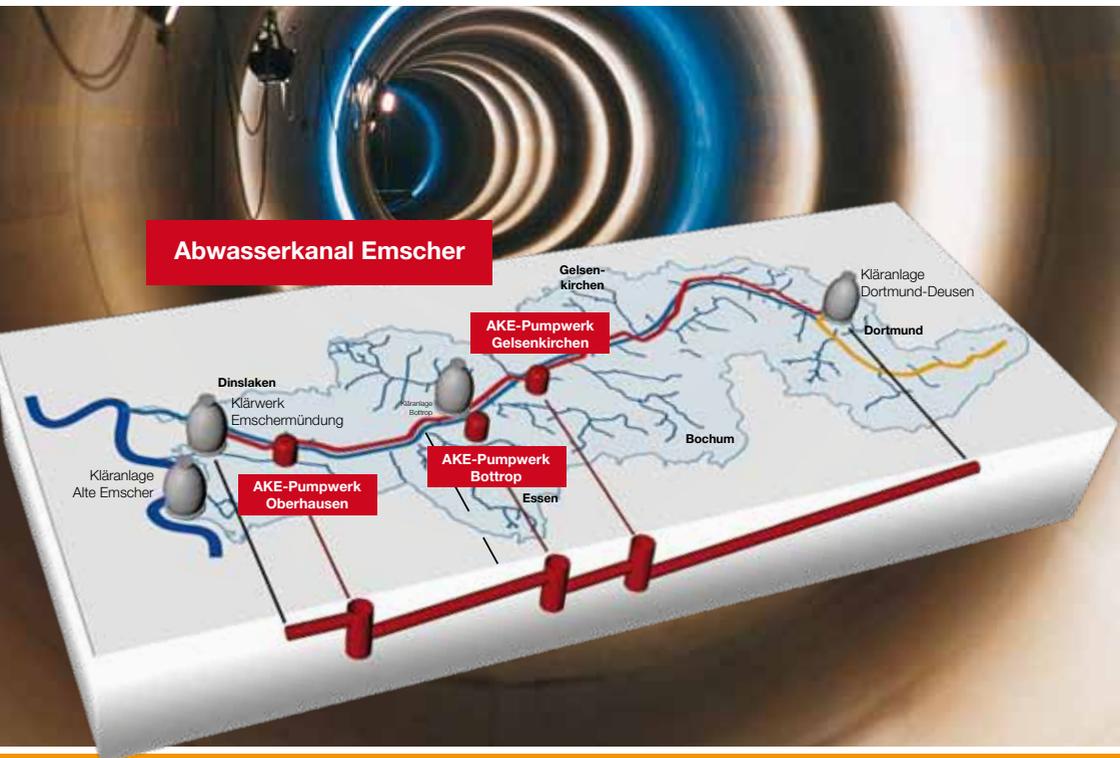
Das blaue Pumpwerk wurde zur Entwässerung von Polderflächen gebaut, die durch den Kohleabbau entstanden waren. Früher pumpte die Anlage den gesamten Zufluss in die Emscher. Heute gelangt nur das saubere Regenwasser über separate Pumpen in den Fluss. Das Schmutzwasser wird unterirdisch zur Kläranlage Bottrop geführt – durch den neuen Abwasserkanal Emscher.



Abwasser-Aufzüge entlang der Emscher

Pumpwerke gigantischen Ausmaßes unterstützen auch den Abwasserkanal Emscher (AKE). Das 51 Kilometer lange Bauwerk, das derzeit zwischen der Kläranlage Dortmund-Deusen und dem Klärwerk Emschermündung in Dinslaken entsteht, ist ein Kernpunkt des Emscher-Umbaus. Der AKE orientiert sich am heutigen Verlauf des Flusses und wird nach seiner Fertigstellung der größte Abwasserkanal Europas sein. Damit sich keine Ablagerungen bilden und das Abwasser eine konstante Fließgeschwindigkeit von etwa 4 Kilometer pro Stunde hat, verfügt der Kanal über ein Gefälle von 1,5 Promille – das entspricht 1,50 Meter pro Kilometer.

Am Startschacht in Dortmund hat der AKE eine Tiefenlage von etwa 8 Metern unter der Geländeoberkante. Ohne mehrfache Förderung des Abwassers auf ein höheres Niveau hätte er bei Dinslaken eine Tiefe von rund 80 Metern erreicht. Mit drei AKE-Pumpwerken an den Standorten Gelsenkirchen, Bottrop und Oberhausen wird die maximale Tiefe jedoch auf 40 Meter reduziert. Diese befinden sich aktuell ebenfalls in Bau.





Das elektrische Betriebsgebäude im August 2015 und der Siegerentwurf von 2005.

Foto: Rupert Oberhäuser

AKE-Pumpwerk Gelsenkirchen: Lift und Landmarke

Hier wird das Schmutzwasser aus den Städten Dortmund, Castrop-Rauxel, Recklinghausen, Herten und Herne erstmals aus einer Tiefe von 35 Metern angehoben. Insgesamt 11 Kreiselpumpen können in Zukunft bis zu einer Milliarde Liter Abwasser täglich fördern. Das entspricht einem täglichen Vollbad aller Haushalte in NRW.

Das AKE-Pumpwerk Gelsenkirchen wird gleichzeitig eine Landmarke im Neuen Emschertal: Das elektrische Betriebsgebäude soll als Hochbauteil künftig frei zugänglich sein und möchte Besucher zum Verweilen einladen. Ein idealer Ort dafür könnte sein Terrassendach werden, von dem aus man das Pumpwerksgelände, die Emscher und den Kanal überblicken kann.

Der elliptische Bau ist das Ergebnis eines architektonischen Wettbewerbs, der 2005 im Rahmen des „Masterplans Emscher Zukunft“ und der Werkstatt Neues Emschertal ausgelobt wurde. Der Siegerentwurf geht auf das Büro B.A.S. Kopperschmidt + Moczala GmbH zurück. Auch der Tiefbau lädt zur Besichtigung ein: Ein begehbare „Wall“ wird rund um das maschinentechnische Betriebsgebäude führen.



Das AKE-Pumpwerk Bottrop auf dem Gelände der Kläranlage Bottrop im Oktober 2016.
Foto: Rupert Oberhäuser

AKE-Pumpwerk Bottrop: Aus dem Kanal ins Klärwerk

Hinab fließen die Abwassermengen aus Gelsenkirchen, Bochum und Essen anschließend bis Bottrop. Dort kommen sie künftig in einer Tiefe von 33 Metern an. Um in das benachbarte Klärwerk eingeleitet zu werden, müssen sie hier ebenfalls angehoben werden. Dafür sorgen bald zehn Kreiselpumpen mit einer Förderleistung von 8.100 Litern pro Sekunde.

AKE-Pumpwerk Oberhausen: Auf der Zielgeraden

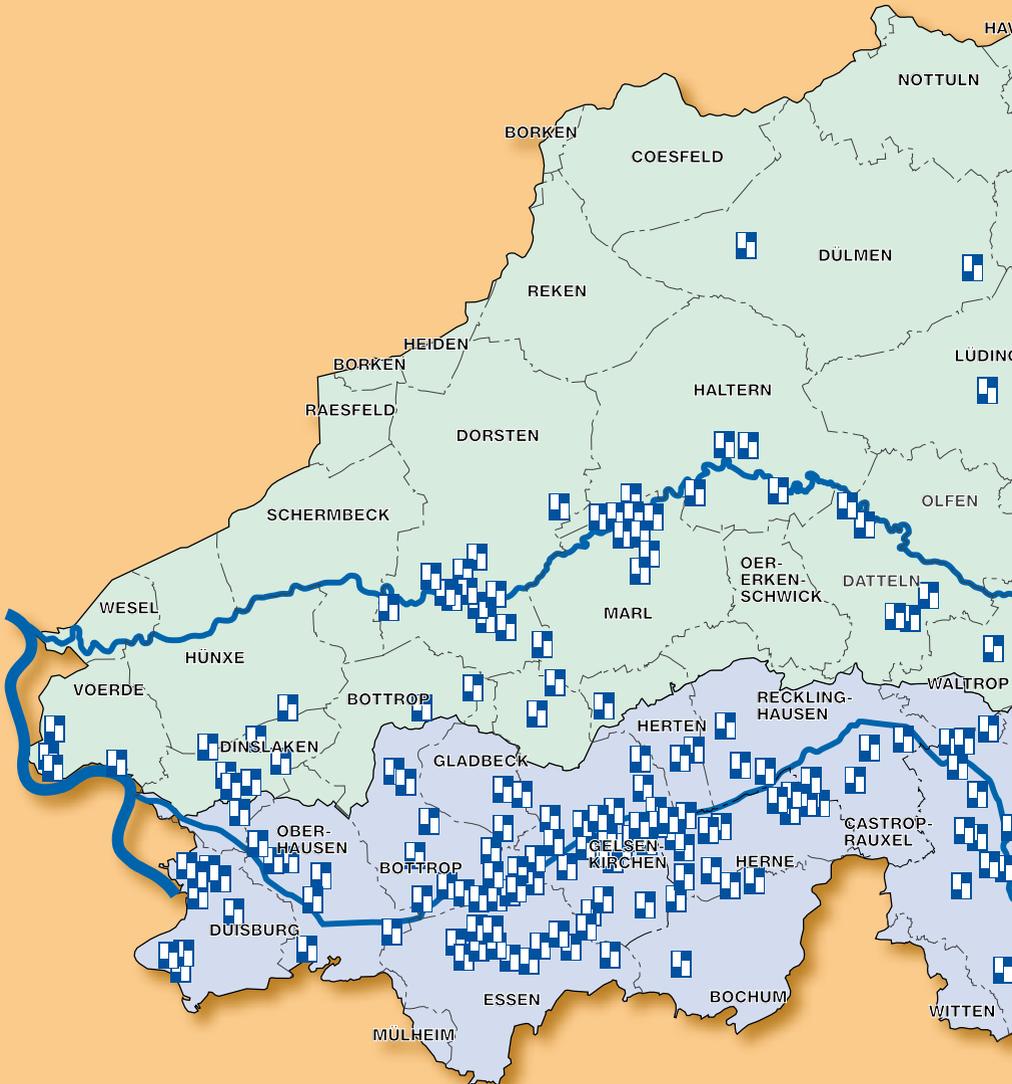
Das Pumpwerk Oberhausen-Holten ist die letzte Schaltstelle am AKE. Seine Aufgabe wird es sein, das Abwasser aus rund 40 Metern Tiefe ebenfalls mit Hilfe von zehn Kreiselpumpen auf ein oberflächennahes Niveau zu heben, bevor es dann drei Kilometer weiter in das Klärwerk Emschermündung in Dinslaken fließen kann.



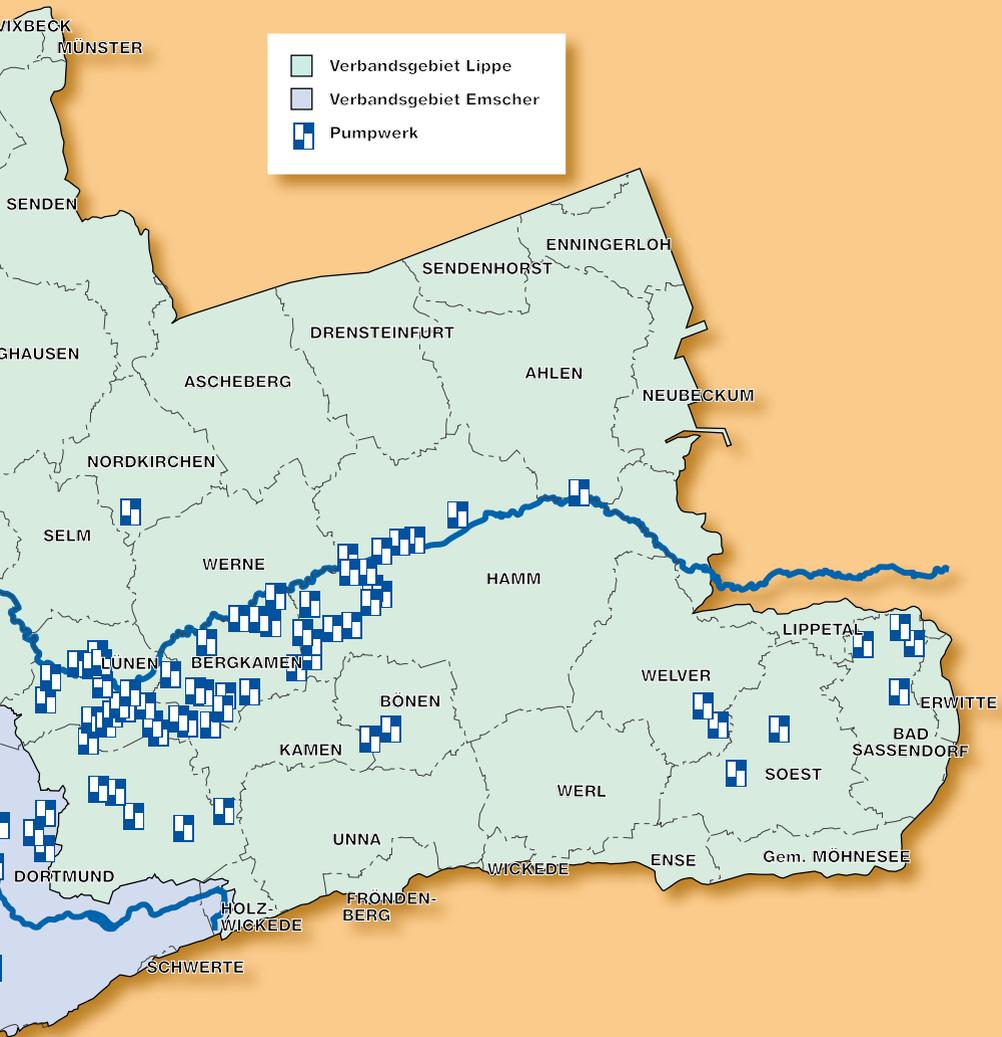
Nächtlicher Schachtaushub am AKE-Pumpwerk Oberhausen in 35 Metern Tiefe im Januar 2017.
Foto: Rupert Oberhäuser

Alles im Fluss in den Verbandsgebieten

Heute zählt der LIPPEVERBAND zusammen mit der Stadtentwässerung Hamm 130 Entwässerungs- und 90 Abwasserpumpwerke. Sie entwässern rund 16 Prozent des 3.280 Quadratkilometer großen Einzugsgebietes mit über 1,4 Millionen Einwohnern und 400 Kilometern



Wasserläufen. 132 Entwässerungs- und Abwasserpumpwerke legen etwa 38 Prozent der Emscherregion trocken. Dort leben rund 2,2 Millionen Einwohner auf 865 Quadratkilometern. Insgesamt 340 Kilometer Wasserläufe ziehen sich durch das Areal.



Beobachtung rund um die Uhr



Die Betriebsüberwachungszentrale (BÜZ) auf der Kläranlage Bottrop ist an 365 Tagen im Jahr 24 Stunden besetzt.

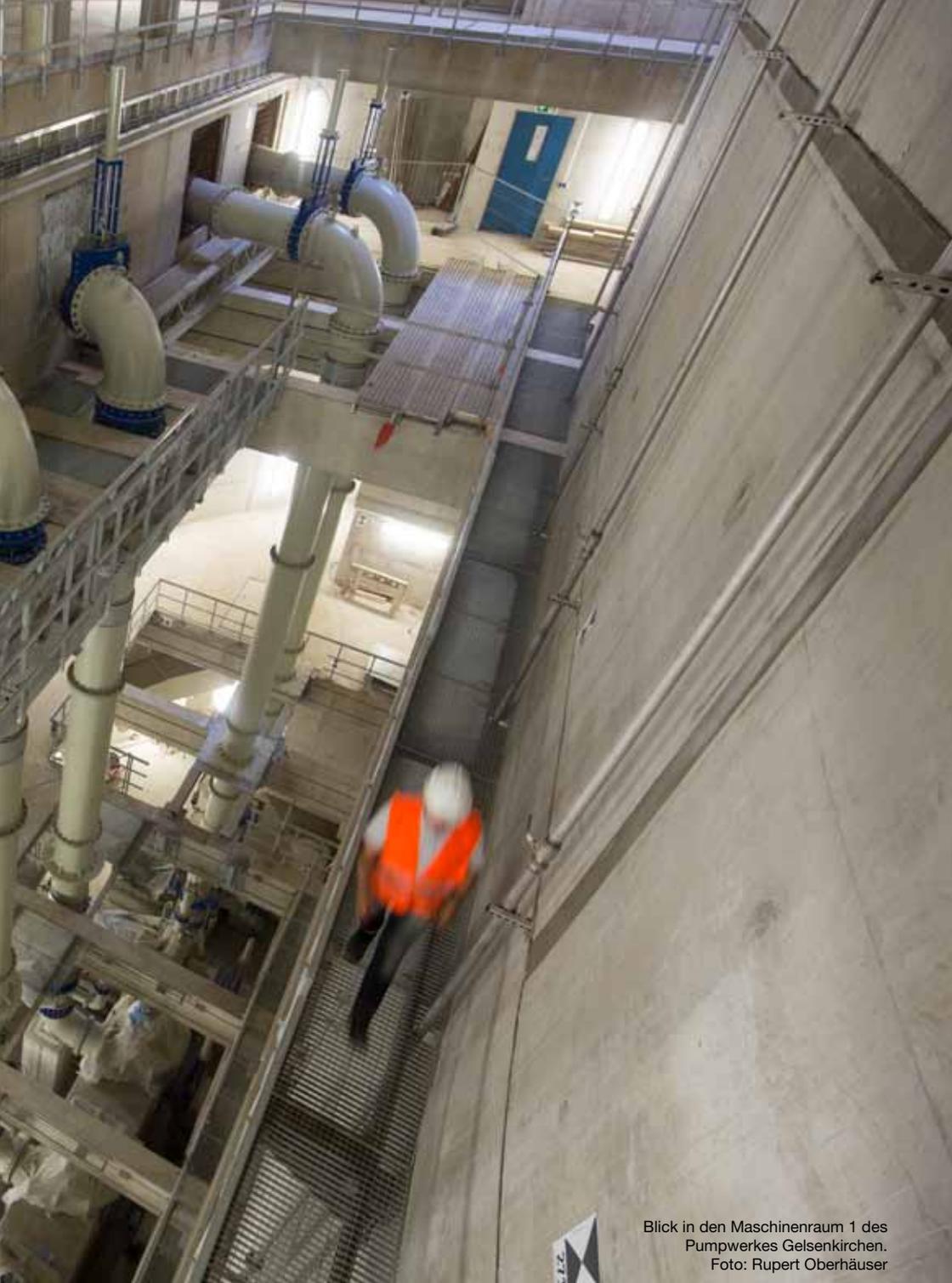
Pumpwerke müssen Tag und Nacht störungsfrei arbeiten. Die permanente Beobachtung der Betriebsabläufe leistet dazu einen wichtigen Beitrag – zumal der Großteil der Anlagen heute automatisch und ohne ständige Besetzung läuft. Das leistet die Betriebsüberwachungszentrale (BÜZ) von EMSCHERGENOSSENSCHAFT und LIPPEVERBAND auf der Kläranlage Bottrop. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der BÜZ überwachen nicht nur die Pumpwerke, sondern insgesamt über 700 wasserwirtschaftliche Betriebe wie Kläranlagen oder Regenwasserbehandlungsanlagen rund um die Uhr aus der Ferne.



Foto: Stefan Kuhn

In der BÜZ laufen alle Betriebs- und Störmeldungen zusammen, werden protokolliert und ausgewertet – selbst die kleinsten Abweichungen vom Regelbetrieb. Gibt es eine Störung, meldet die BÜZ diese an die zuständigen Betriebsbereiche weiter, so dass diese behoben werden können. Im Notfall sind stets rufbereite Kollegen erreichbar. Auch die Entwicklung der Wetterlage steht im Fokus, um im Hochwasserfall rechtzeitig reagieren zu können. Dazu werten die BÜZ-Mitarbeiter ständig die Meldungen des Deutschen Wetterdienstes aus. Neben der Betriebsüberwachung betreut die BÜZ auch das Bürgertelefon der Verbände, koordiniert bei Hochwasser- oder Starkregeneignissen und übernimmt weitere zentrale übergeordnete Aufgaben für das gesamte Emscher- und Lippegebiet.





Blick in den Maschinenraum 1 des
Pumpwerkes Gelsenkirchen.
Foto: Rupert Oberhäuser

EMSCHERGENOSSENSCHAFT und LIPPEVERBAND
Kronprinzenstraße 24
45128 Essen
Telefon: 02 01/104 - 26 30

Weitere Informationen unter www.eglv.de

Redaktion:
Katrin Schnelle, Silke Wilts
EMSCHERGENOSSENSCHAFT und LIPPEVERBAND

Entwurf und Realisation:
Till Möller
EMSCHERGENOSSENSCHAFT und LIPPEVERBAND

Fachliche Mitarbeit:
Dr.-Ing. Matthias Weilandt, Ingo Weisner
EMSCHERGENOSSENSCHAFT und LIPPEVERBAND

Mai 2017

Diese Broschüre wurde auf FSC®-zertifiziertem
Recycling-Papier gedruckt.

