



## Leben braucht Wasser . . .

### . . . der Ruhrverband sorgt dafür

Die Ruhr und ihre Nebenflüsse werden als Einheit betrachtet und bewirtschaftet. Dieses Flussgebietsmanagement schafft einen fairen Ausgleich zwischen den verschiedenen Nutzungen und Interessen an Flüssen und Seen, erzeugt Kostenvorteile und dient dem Umweltschutz sowie dem Allgemeinwohl, wie es die Europäische Wasserrahmenrichtlinie fordert.

### . . . dank Talsperren wird es nicht knapp

Mehr als 5 Millionen Menschen erhalten ihr Trinkwasser in stets ausreichender Menge und in hervorragender Qualität von der Ruhr. Mit einem System von Talsperren gleicht der Ruhrverband die stark schwankenden Abflüsse der Ruhr aus, vermindert Hochwasserspitzen, erzeugt Strom und sichert die Wasserversorgung auch in trockenen Zeiten.

### . . . Kläranlagen reinigen es

73 Kläranlagen im Flussgebiet der Ruhr reinigen die Abwässer der Gemeinden und Industriebetriebe und sorgen so für die Reinhaltung der Gewässer.

### . . . Freizeitaktivitäten am Wasser schaffen mehr Lebensqualität

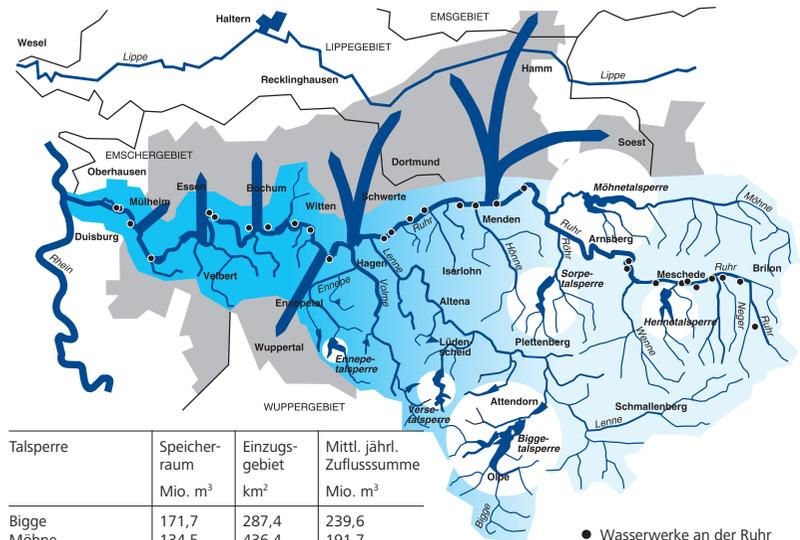
Der Gewässerschutz ist Voraussetzung für vielfältige Freizeitaktivitäten an der Ruhr, an den Stauseen und den Talsperren im Sauerland.

### . . . mit dem Ruhrverband bleibt es bezahlbar

Die im Ruhrverband zusammengeschlossenen Städte, Gemeinden, Wasserwerke, Industriebetriebe, und somit die Allgemeinheit, profitieren von dem Verbund durch den effizienten Einsatz finanzieller Mittel.

## Wassermengenwirtschaft

Die Wasserversorgung des Ballungsraumes Ruhrgebiet erfolgt im Wesentlichen durch die Entnahme von Wasser aus der Ruhr, einem relativ kleinen Mittelgebirgsfluss. Wegen der jahreszeitlich schwankenden Wasserführung des Flusses und des Wasserexportes durch das Überpumpen in benachbarte Flussgebiete ist die kontinuierliche Deckung des Wasserbedarfs nur durch Talsperren möglich. Der Ruhrverband betreibt dazu ein zentral gesteuertes Talsperrensystem.



Talsperre	Speicher- raum Mio. m <sup>3</sup>	Einzugs- gebiet km <sup>2</sup>	Mittl. jährl. Zuflusssumme Mio. m <sup>3</sup>
Bigge	171,7	287,4	239,6
Möhne	134,5	436,4	191,7
Sorpe	70,4	100,3*	42,4
Henne	38,4	98,5*	57,9
Verse	32,8	23,7	21,8
Ennepe	12,6	48,2	40,1
kl. Talsperren	9,5	47,2	–

Gesamtstauraum 472,3 Mio. m<sup>3</sup>

\* mit Beileitungen

Die Talsperren speichern in abflussreichen Zeiten Wasser, welches bei Bedarf den Flüssen zugeführt wird. Die Aufgabe des Ruhrverbands ist also nicht die unmittelbare Versorgung von Bevölkerung und Industrie mit Trink- und Brauchwasser, sondern die Sicherung der Wasserversorgung durch Einhalten von Mindestabflüssen in der Ruhr. In den acht Talsperren des Ruhrverbands kann eine Wassermenge von rund 500 Mio. m<sup>3</sup> gespeichert werden. Dies entspricht in etwa der Wasserentnahme eines Jahres.

Darüber hinaus muss über die Wintermonate ein Hochwasserschutzraum von 49 Mio. m<sup>3</sup> freigehalten werden, welcher durch gezielte Vorabsenkung bei Bedarf vergrößert werden kann. Damit können die Abflussspitzen eines Hochwassers abgeflacht und so Hochwasserschäden entlang der Flussläufe unterhalb der Talsperren vermieden oder vermindert werden.

## Möhnebau

Die Möhnetalsperre, seinerzeit eine der größten Stauanlagen Europas, konnte im Jahr 1913 nach nur fünfjähriger Bauzeit in Betrieb genommen werden. Sie wurde finanziert und gebaut vom 1899 gegründeten Ruhrtalsperrenverein, der 1913 in eine Körperschaft des öffentlichen Rechts umgewandelt und 1990 mit dem Ruhrverband fusioniert wurde. Die Möhnetalsperre war Hauptstütze der Wasserversorgung des Ruhrgebietes und ist noch heute mit einem etwa 28%igen Anteil am Gesamtstauraum ein wesentliches Element zur Steuerung des Abflusses der Ruhr.



Die Möhnetalsperre entstand unter technischer Leitung des Regierungsbaumeisters Ernst Link. Den Wettbewerb über die architektonische Ausbildung des Absperrbauwerks gewann Franz Brantzky, einer der in dieser Zeit führenden rheinischen Architekten. Teile der Möhnestaumauer stehen heute unter Denkmalschutz.



Die leicht bogenförmige Gewichtsstaumauer besteht aus Bruchsteinen. Sie ist 650 m lang und bis zu 40 m hoch und kann 134,5 Millionen m<sup>3</sup> Wasser aufstauen.

Im Stauwurzelsbereich, also dort, wo die Möhne und die Heve in die Talsperre fließen, wurden zwei Vor-

becken angelegt. In den Vorbecken wird der Wasserstand unabhängig vom Hauptbecken konstant gehalten. Dadurch vermindert sich der Sediment- und Nährstoffeintrag in das Hauptbecken und die Lebensbedingungen für Flora und Fauna in den Zulaufbereichen verbessern sich.

## Möhnekatastrophe

Die britischen Streitkräfte haben im 2. Weltkrieg durch einen Luftangriff in der Nacht vom 16. zum 17. Mai 1943 die Staumauer



mittels einer speziell dafür entwickelten rotierenden Luftmine auf rund 77 m Länge und 23 m Höhe zerstört. Aus der Talsperre ergossen sich in nur 5 Stunden ca. 110 Millionen m<sup>3</sup> Wasser und erzeugten eine Flutwelle von bis zu 7 m Höhe, die das Möhnetal verwüstete. Mehr als 1.200 Menschen starben. Auch im Ruhrtal bis zur Mündung in den Rhein gab es noch schwere Schäden. Das Hauptkraftwerk und der Ausgleichsweiher wurden ebenfalls zerstört. Trotz der kriegsbedingten Schwierigkeiten konnte die Mauerlücke in nur fünf Monaten wieder geschlossen werden. Damit stand die Talsperre der Wasserwirtschaft schon nach kurzer Zeit wieder zur Verfügung.

Nach dem Krieg begann der Wiederaufbau der Kraftwerke und des Ausgleichsweihers. Das neue

Hauptkraftwerk wurde an der Südseite des Ausgleichsweihers angeordnet.



## Betrieb

Die Wasserabgabe der Möhnetalsperre richtet sich grundsätzlich nach den Erfordernissen der wasser-mengenmäßigen Bewirtschaftung der Ruhr. Auf Basis der Niederschlagshöhen, Pegelstände, Stauinhalte und Abflussmengen wird in der Talsperrenleitzentrale in Essen tagesaktuell entschieden, wie viel Wasser die Talsperren abgeben müssen, um die gesetzlich vorgegebenen Grenzwerte in der Ruhr einhalten zu können. Die Wasserabgabe der Talsperre wird dann mittels der beweglichen Verschlussorgane vor Ort eingestellt. Zur Kontrolle der beweglichen Anlageteile sind in festgelegten Abständen Funktionsprüfungen durchzuführen.



Hochwasserentlastung



Funktionsprüfung Grundablass

Aus Gründen der Substanzerhaltung ist es wichtig, die Anlagen fortwährend zu unterhalten und bereits kleinere Schäden zu reparieren. Darüber hinaus sind vor allem von Besuchern stark frequentierte Flächen (z.B. Absperrbauwerk, Randwege, Parkplätze) zu pflegen. Weiterhin ist die gesamte Bau-substanz der Talsperre zu beurteilen. Das Betriebspersonal erfasst dazu regelmäßig den Sickerwasserabfluss und die Lage der Mauer über Lot- und Extensometermessungen.

In größeren Abständen erfolgt eine exakte Vermessung der Maueroberfläche, um mögliche Veränderungen frühzeitig zu erkennen.

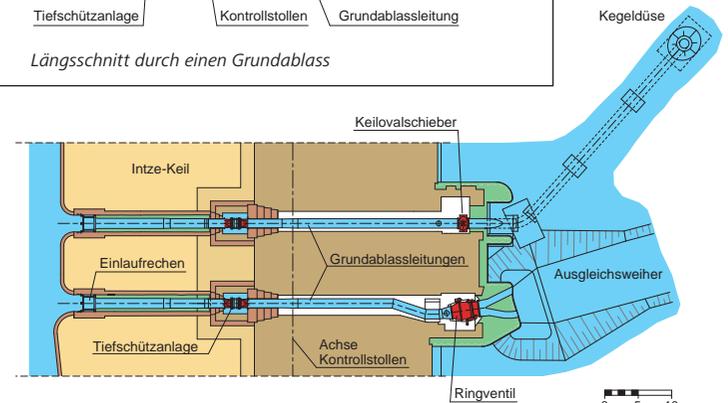
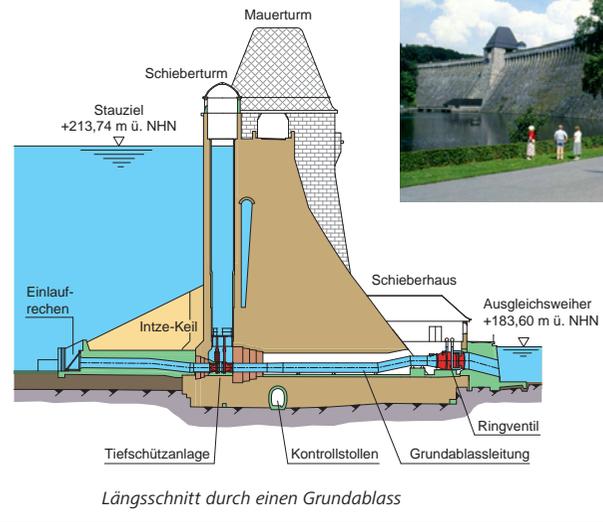
Die Wasserqualität der Talsperre wird anhand biologischer und chemischer Parameter in mehreren Tiefen von Labormitarbeiterinnen und -mitarbeitern des Ruhrverbands regelmäßig kontrolliert.

Die vielfältigen Aufgaben im Betrieb einer Talsperre erfordern Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern mit unterschiedlichen Berufsbildern.



## Technik der Talsperre

Die Möhnetalsperre ist eine Gewichtsstaumauer, welche nach den Prinzipien von Professor Otto Intze, einem Pionier des deutschen Talsperrenbaus, errichtet wurde. Sie weist entsprechend dem Wasserdruck vereinfacht einen dreieckförmigen Querschnitt auf. Vor dem unteren Drittel der Sperrmauer befindet sich eine dreieckförmige Vorschüttung aus Ton und Lehm. Dieser sogenannte Intze-Keil soll die Mauer zusätzlich im Bereich des höchsten Wasserdrucks abdichten. Im Grundriss ist sie bogenförmig angelegt, um Spannungen durch Temperaturänderungen bei dem massiven Körper weitgehend zu verhindern.



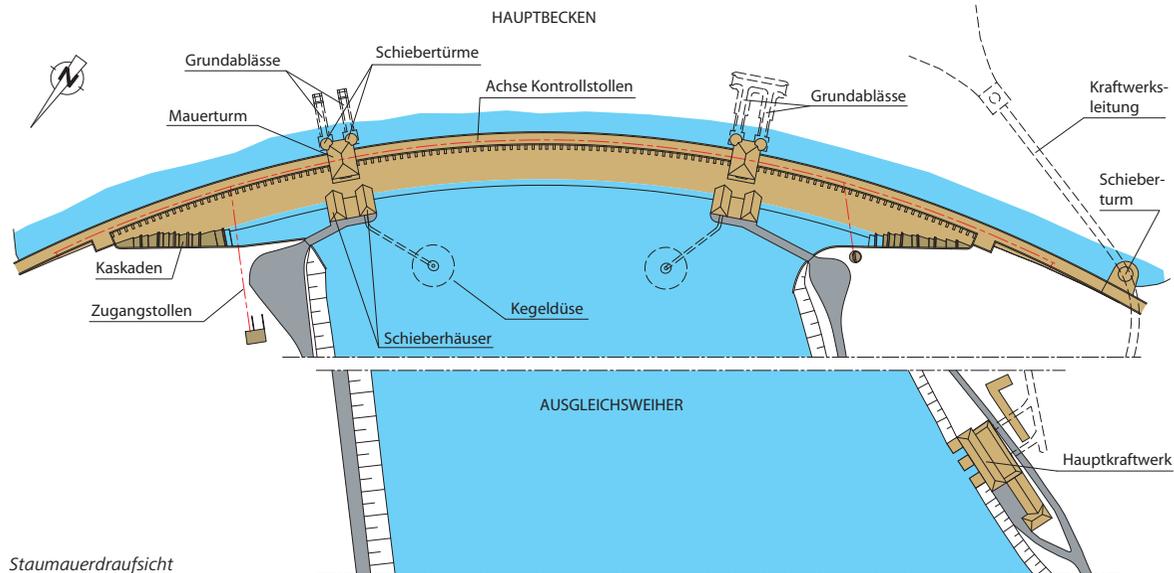
Querschnitt einer Grundablassgruppe

Im Normalbetrieb erfolgt die Wasserabgabe durch die Kraftwerksleitung über das Hauptkraftwerk in den Ausgleichsweiher. Im Hauptkraftwerk wird die Energie des Wassers in Strom umgewandelt. Damit können ungefähr 3.000 Haushalte umweltfreundlich und klimaneutral mit Elektrizität versorgt werden. Nur bei außergewöhnlich hohen Zuflüssen oder bei Ausfall des Hauptkraftwerks erfolgt die Abgabe über die Grundablässe. Sie sind in zwei Grundablassgruppen mit jeweils zwei unabhängigen Grundablassleitungen angeordnet. Jede Grundablassleitung hat drei Verschlussorgane. Zwei hintereinanderliegende Tiefschütze befinden sich in den Schiebertürmen, die dritten Verschlussorgane in den Schieberhäusern. In den außenliegenden Schieberhäusern sind Ringventile und in den innenliegenden Gehäusflachschieber angeordnet.

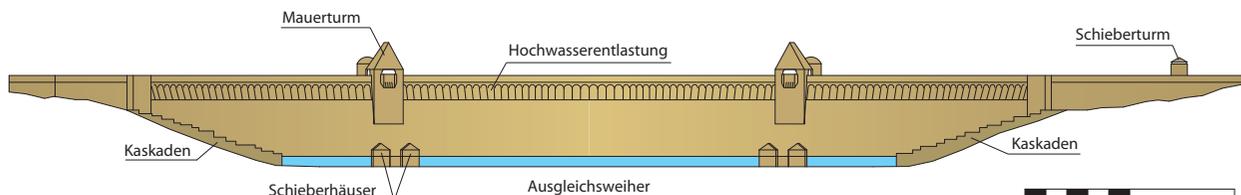
Im Unterschied zu den anderen Verschlussorganen kann die Abgabe über die Ringventile stufenlos eingestellt werden.

Übersteigt bei Vollstau der Zufluss der Möhnetalsperre die Abgabe über die Grundablässe, wird das Wasser über die Hochwasserentlastung abgeleitet. Als Hochwasserentlastung sind in der Mauerkrone 105 Öffnungen mit einer Gesamtlänge von 262,5 m vorhanden. Die Luftseite der Mauer ist durch hervorspringende Steine so rau gestaltet, dass die Energie des herabströmenden Wassers teilweise umgewandelt wird. Die restliche Energieumwandlung erfolgt im Ausgleichsweiher, der als Tosbecken wirkt.

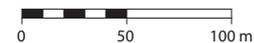
Vom Ausgleichsweiher erfolgt über ein Nebenkraftwerk eine über den Tag gleichmäßige Abgabe in den Unterlauf der Möhne. Größere Abflüsse können über eine beim Nebenkraftwerk angeordnete Stauklappe abgeleitet werden.



Staumauerdraufsicht



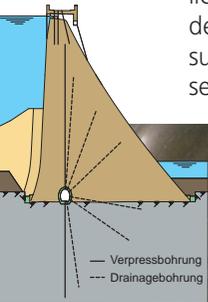
Luftseitige Staumaueransicht



## Sanierung der Staumauer und der Betriebseinrichtungen

Im Laufe des jahrzehntelangen Betriebes der Talsperre wurde festgestellt, dass sowohl aufgrund von Alterungs- und Witterungsprozessen, als auch durch die kriegsbedingten Talsperrenschäden, die Durchströmung der Staumauer immer größer wurde. Ähnliche Veränderungen wurden auch im Untergrund der Mauer beobachtet. Eine umfangreiche Untersuchung im Jahr 1970 zeigte deutlich, dass umfassende Sanierungsmaßnahmen notwendig wurden.

Skizze Kontrollstollen



Auffahren des Kontrollstollens

Zunächst wurde im Übergangsbereich vom Mauerwerk zum Untergrund ein Arbeits-, Drainage- und Kontrollstollen bei normalem Staubetrieb im Sprengvortrieb erstellt. Vom Stollen und von der Mauerkrone aus wurde das Absperrbauwerk und der Untergrund abgedichtet. Die Wasserdurchströmung konnte damit auf ein unbedenkliches Maß reduziert werden. Die hierbei angelegten Kontroll- und Drainagebohrungen ermöglichen die Durchströmungsverhältnisse kontinuierlich zu überwachen.

In den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wurden die 80 Jahre alten Ablassorgane ersetzt und die Schiebertürme abgedichtet. Weiterhin wurden umfassende Sanierungsarbeiten der luftseitigen Staumauerfläche (ca. 20.000 m<sup>2</sup>), die durch Witterungseinflüsse beschädigt war, durchgeführt.

Absperrorgan eines Grundablasses

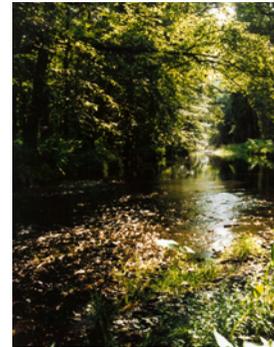


## Natur

Viele Flächen im Bereich der Talsperre stehen unter besonderem Schutz durch europäisches und nationales Recht. Die gesamte Wasserfläche der Möhnetalsperre dient als Rast- und Brutplatz von Zugvögeln und ist deshalb als Vogelschutzgebiet ausgewiesen. Fast der gesamte Hevearm ist Naturschutzgebiet und das Vorbecken der Heve ist als europäisches Naturerbe nochmals besonders geschützt.



Der Wald hält im Vergleich zu anderen Vegetationsformen intensive Niederschläge am besten zurück und hilft damit Hochwässer zu vermindern. Zudem wird der Niederschlag durch die Bodenpassage gereinigt und der Bodenabtrag verhindert. Die angrenzenden Wälder der Möhnetalsperre befinden sich daher zu großen Teilen im Eigentum des Ruhrverbands. Sie werden durch eigenes Personal naturnah bewirtschaftet, um eine maximale Schutzwirkung für die Talsperre zu erhalten.



Aufgrund der länger andauernden Wasserstandsschwankungen einer Talsperre stellt sich an ihren Ufern nur eine geringe Vegetation ein. Die ungeschützten steilen Böschungflächen werden durch Wellenschlag abgetragen. Aus diesem Grund sind über die Hälfte der Ufer der Möhnetalsperre durch Steinschüttungen, Pflasterungen oder Ufermauern befestigt. In den letzten Jahren wurden die Ufer versuchsweise ingenieurbologisch mit Pflanzen geschützt.

Die speziellen Bedingungen der Talsperre und die dadurch fehlende oder eingeschränkte Ufer- und

Unterwasservegetation sind fischereibiologisch ungünstig. Diese Verhältnisse lassen es auch nicht zu, dass sich langfristig auf natürlichem Wege ein ausgewogener Fischbestand einstellt.

Daher wird der Fischbestand der Talsperre durch eigene Berufsfischer bewirtschaftet. Sie kontrollieren die Bestandsentwicklung der einzelnen Fischarten, reduzieren im Bedarfsfall Massenfischarten und züchten in der eigenen Fischzuchtanlage in Möhnesee-Körbecke den benötigten Raubfischbesatz für die Möhnetalsperre.



## Freizeit

Die Möhnetalsperre stellt aufgrund ihrer reizvollen Lage zwischen dem Haarstrang im Norden und dem Naturpark Arnberger Wald im Süden und ihrer geringen Entfernung zum Ballungsgebiet Ruhrgebiet einen bedeutenden Erholungsschwerpunkt dar. Nicht nur deshalb ist die Möhnetalsperre ein beliebtes Ausflugsziel, sondern auch wegen ihrer vielfältigen Freizeitmöglichkeiten.

Um die wasserwirtschaftlichen Funktionen, den Naturhaushalt und die Freizeitnutzung, in Einklang zu bringen, sind entsprechende Regeln erforderlich. Freizeit- und Erholungssuchende werden gebeten, diese Regeln, welche auf Informationsschildern rund um die Talsperre und im Internet zu finden sind, zu beachten. An den ausgewiesenen Stellen ist das Baden, Angeln und Tauchen erlaubt sowie



unter Beachtung der Bootsordnung das Segeln, Surfen und Bootfahren. Alle Besucher haben durch die Fahrgastschiffahrt die Gelegenheit, die Talsperre auch von der Wasserseite aus kennen zu lernen.

Die Touristik GmbH Möhnesee koordiniert das Freizeitgeschehen an der Talsperre. Der Ruhrverband beteiligt sich als Gesellschafter aktiv an der Entwicklung des Gebietes. Vertieftes Verständnis und ein Blick in das Innere der Staumauer werden durch Führungen des Ruhrverbands vermittelt. Darüber hinaus gibt es im Umfeld der Staumauer zahlreiche Möglichkeiten, sich über die Talsperre, den Wald und die Landschaft zu informieren.

## Technische Angaben

### Wasserwirtschaft

Stauinhalt	134,5 Mio. m <sup>3</sup>
davon Möhnevorbecken	7 Mio. m <sup>3</sup>
davon Hevevorbecken	0,8 Mio. m <sup>3</sup>
davon Ausgleichsweiher	0,65 Mio. m <sup>3</sup>
Stauziel über NHN	213,74 m
Stauziel des Ausgleichsweihers	183,60 m
Einzugsgebiet	436 km <sup>2</sup>
Mittlerer jährl. Zufluss (1961-2005)	192,6 Mio. m <sup>3</sup>
Ausbauverhältnis	0,70
Seeoberfläche bei vollem Becken	1.037 ha
Hochwasserschutzraum (von November bis April)	max. 10 Mio. m <sup>3</sup>

### Staumauer

Gewichtsstaumauer aus Bruchsteinen:	
Größte Mauerhöhe	40,3 m
Kronenlänge	650,0 m
Größte Mauerbreite	34,2 m
Krümmungsfigur	Parabel $y^2 = 1000 x$
Kronenbreite	6,25 m
Mauerinhalt	267 000 m <sup>3</sup>
Überströmbare Kronenlänge, gesamt	262,50 m

### Grundablässe

4 Stahlrohre in Stollen verlegt, Durchmesser	1,40 m
Anordnung in 2 Gruppen von je 2 Ablässen	
Leistung luftseitige Ablassorgane je Gruppe:	
1 Ringventil	25 m <sup>3</sup> /s
1 Keilovalschieber mit Kegeldüse	23 m <sup>3</sup> /s

### Entlastung des Ausgleichsweihers

Ölhydraulisch angetriebene Fischbauchklappe	
Breite	15,0 m
Höhe	3,88 m
Leistung	190 m <sup>3</sup> /s
Grundablass:	
Breite	4,60 m
Höhe	2,70 m
Leistung	40 m <sup>3</sup> /s

### Hauptkraftwerk

Zuleitung durch stahlgepanzerten Stollen:	
Durchmesser	3,40 m
Länge	rund 200 m
Durchmesser Abzweigleitungen zu den Turbinen	2,30 m
2 stehende Kaplan-turbinen mit Drehstrom-Synchron-Vertikal-Generatoren, je Aggregat:	
Nutzgefälle	32,0 m
Schluckvermögen	12 m <sup>3</sup> /s
Leistung	3.500 kW
Mittlere Gesamtjahreerzeugung des Hauptkraftwerkes	12,9 Mio. kWh

### Nebenkraftwerk

2 stehende Kaplan-turbinen mit Drehstrom-Synchron-Vertikal-Generatoren, je Aggregat:	
Nutzgefälle	6,40 m
Schluckvermögen	6 m <sup>3</sup> /s
Leistung	300 kW
Mittlere Gesamtjahreerzeugung des Nebenkraftwerkes	1,9 Mio. kWh

Die Kraftwerke werden von der Lister- und Lennekraftwerke GmbH in Olpe, einer 100 %igen Tochtergesellschaft des Ruhrverbands, betrieben.



Nebenkraftwerk