

Wir machen Schifffahrt möglich.



**WSV.de**

Wasser- und  
Schifffahrtsverwaltung  
des Bundes

# Festschrift

## 100 Jahre Edertalsperre



# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	3
<b>Grußwort des Landkreises Waldeck-Frankenberg</b> .....	5
<b>Grußwort des Wasser- und Schifffahrtsamtes Hann. Münden</b> .....	7
<b>Wir über uns</b> .....	8
<b>Wie funktioniert eine Talsperre?</b> .....	9
<b>Allgemeines zur Edertalsperre</b> .....	11
<b>Die Edertalsperre und die verschiedenen Nutzungsinteressen</b> .....	13
<b>Die Edertalsperre und die Güterschifffahrt – Die Weser verbindet die Welt</b> .....	18
<b>Eine Talsperre im Edertal: Von der Idee bis zum Beginn des Baus</b> .....	20
<b>Der Bau der Talsperre – eine Mauer verändert das Leben im Edertal</b> .....	23
<b>Gesetzsammlung von 1905</b> .....	30
<b>Bombardierung der Talsperre 1943 – die Schreckensnacht im Edertal</b> .....	33
<b>Der Einsatz von Zwangsarbeitern beim Wiederaufbau der Edertalsperre</b> .....	35
<b>Stromgewinnung war von Beginn an ein Thema</b> .....	40
<b>Historie</b> .....	42
<b>Notwendigkeit der Instandsetzung und Planung</b> .....	44
<b>Mit Herz und Hand – 100 Jahre durch gute Pflege</b> .....	50
<b>Ist die Staumauer auch in Zukunft noch sicher?</b> .....	52
<b>Mein Leben mit der Talsperre</b> .....	58
<b>Emotionale Ereignisse</b> .....	60
<b>Unsere Außenbezirke</b> .....	62
<b>Herausgeber/Quellenangaben/Bildnachweis</b> .....	64

# Vorwort

**Dr.-Ing. Hans-Heinrich Witte**

Präsident der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt



100 Jahre Edertalsperre – das ist ein besonderer Anlass, ein monumentales Bauwerk zu würdigen!

Die drittgrößte Talsperre Deutschlands wurde einst gebaut, um der Schifffahrt auf der Weser und auf dem Mittellandkanal eine reibungslose Fahrt zu ermöglichen. Vor allem in den Sommermonaten und bei Niedrigwasser gibt das Bauwerk – über die Eder und die Fulda – Wasser an die beiden Bundeswasserstraßen ab.

Darüber hinaus dient die Talsperre dem Hochwasserschutz und der Energiegewinnung durch die Wasserkraft.

Bis heute ist die Edertalsperre ein Garant für einen zuverlässigen Schiffsverkehr. Die Unterhaltung und der Betrieb von Bauwerken wie die Edertalsperre gehören zu den Aufgaben der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes.

Den 100-jährigen Geburtstag nehmen wir gern zum Anlass, Sie mit der Edertalsperre und mit der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes bekannt zu machen.

„Wir machen Schifffahrt möglich.“

Unter diesem Motto halten wir unsere Bauwerke und Wasserstraßen jederzeit für die Berufs- und Freizeitschifffahrt vor. Denn Wasserstraßen sind Lebensadern und wichtige Bestandteile eines Verkehrsnetzes. Das Netz der Binnenwasserstraßen in Deutschland umfasst rund 7 300 km Bundeswasserstraßen. 75 Prozent davon entfallen auf Flüsse, 25 auf Kanäle.

Mit dem Erhalt von Wasserstraßen und Bauwerken tragen wir dazu bei, dass Deutschland wettbewerbsfähig bleibt. Ein zuverlässiger Transport und eine verlässliche Infrastruktur ist daher wesentlicher Faktor für Wirtschaftswachstum und auch für Beschäftigung.

Große Wasserbauingenieure und Verkehrsexperten haben vor 100 Jahren beim Bau der Edertalsperre ihr Spezialwissen eingebracht. Der Bau eines solchen Bauwerks setzt neben der Fachkompetenz auch eine besondere gesellschaftliche Verantwortung voraus. Dies gilt bis heute. Für unsere Beschäftigten bedeutet die Arbeit mit und an der Talsperre eine ganz besondere Herausforderung. Wir haben gelernt, Natur mit technisch Machbarem zu verbinden. Mobilität ermöglichen und die Umwelt schützen, das ist unser Leitmotiv. Die Edertalsperre ist ein gelungenes Beispiel dafür.

Ich danke allen Autoren, die zu dieser Festschrift beigetragen haben und wünsche den Leserinnen und Lesern viel Freude bei dieser Lektüre.

# Grußwort des Landkreises Waldeck-Frankenberg

**Dr. Reinhard Kubat**  
Landrat



Das Jahr 1914 markiert nicht nur den Beginn des 1. Weltkriegs. Für den Landkreis Waldeck-Frankenberg hat es eine ganz andere gravierende Bedeutung. Nach rd. sechsjähriger Bauzeit konnte in jenem Jahr die Edertalsperre eingeweiht werden, die in einer 400 m breiten Engstelle des Edertales errichtet worden war. Sie staut seitdem die Eder auf einer Länge von etwa 27 km zu einem See an, der für die Region in vielfältiger Weise nutzbar ist. Ein ganzjähriges Festprogramm erinnert im Jahr 2014 an das 100-jährige Bestehen der Edertalsperre und ich trage durch mein Grußwort in der vorliegenden Festschrift gerne bleibend zu dieser Erinnerung bei.

Vor dem Anstau der Eder zu einem See durch die Talsperre, die den Namen des angestauten Flusses trägt, war der heutige Seebereich ein fruchtbares Siedlungsgebiet. Drei Dörfer mussten umgesiedelt, 155 Gehöfte vollständig geräumt werden und 900 Menschen sich eine neue Heimat suchen. Im heute an einem Ausläufer des Sees gelegenen Nieder-Werbe mussten Gehöfte abgebrochen und an höher gelegenen Plätzen wieder aufgebaut werden.

Die betroffenen Bewohner des Edertals fanden sich mit der Veränderung ihrer Lebensumstände aber letztendlich ohne allzu starke Proteste ab. Denn auch sie erkannten schließlich den unbestritten großen wirtschaftlichen Nutzen eines Ederstausees. Wie groß die Bedeutung des Bauvorhabens nicht nur für die Region war, zeigte sich am Besuch Kaiser Wilhelms II. an der Baustelle im August 1911. Der Kaiser hatte sogar vor, die Staumauer am 25. August 1914 persönlich ihrer Bestimmung zu übergeben, wurde daran jedoch durch den Ausbruch des 1. Weltkrieges gehindert.

Errichtet als Hochwasserschutz sowie zur Schiffbarkeit von Weser und Mittellandkanal mit dem reizvollen Nebeneffekt der Energiegewinnung, geht der Nutzen der Edertalsperre mit ihrem See längst weit über die ursprünglichen Zwecke hinaus. Der Landkreis Waldeck-Frankenberg profitiert in ganz erheblichem Maße vom Edersee als einen der größten Tourismusmagneten Hessens. Zusammen mit dem anliegenden UNESCO-Weltnaturerbe Buchenwald-Nationalpark Kellerwald-Edersee bildet der Stausee ein höchst attraktives Reiseziel. Naturfreunde und Sportbegeisterte kommen hier gleichermaßen auf ihre Kosten. Und auch Technikinteressierte finden in den beiden Wasser-Pumpspeicherkraftwerken zur umweltschonenden Energiegewinnung einen Ort, dessen Anziehungskraft sie begeistert.

Der Bau der Edertalsperre vor 100 Jahren hat sich als wahrer Glücksfall für den Landkreis Waldeck-Frankenberg erwiesen. Im Namen von Kreisgremien und Kreisbevölkerung, aber auch persönlich gratuliere ich dem Wasser- und Schifffahrtsamt Hann. Münden als bewirtschaftender Stelle herzlich zum stolzen runden Geburtstag der Edertalsperre. Ich hoffe, sie bereichert die Region noch viele weitere Jahre mit ihren umfangreichen Nutzungsarten.

# Grußwort des Wasser- und Schifffahrtsamtes Hann. Münden

**Katrin Urbitsch**  
Amtsleiterin



Ein Bauwerk verändert eine ganze Region, Menschen müssen ihre Höfe verlassen, ein 38 km langes Tal wird geflutet und dennoch würde heute niemand mehr auf dieses Meisterwerk der Baukunst verzichten wollen. Heute ist die Edertalsperre mit dem Edersee der ganze Stolz und Aushängeschild der Region und des Wasser- und Schifffahrtsamtes Hann. Münden.

Die Edertalsperre mit ihren 47 Metern Höhe ist auch für jeden Ingenieur unserer Zeit beeindruckend. Den visionären Planungen unserer Vorväter aber auch der Dimensionen des Bauwerkes unter den damaligen technischen Möglichkeiten zollen wir auch heute noch unseren Respekt.

Zurzeit wird die Standsicherheit der 100 Jahre alten Staumauer durch die Bundesanstalt für Wasserbau mit verschiedenen Verfahren und Berechnungsmethoden aufwändig untersucht. Die ersten Ergebnisse sind positiv und bestätigen auch die gelungene Instandsetzung der Talsperre von 1991 bis 1994. Dank der

kontinuierlichen und engagierten Pflege durch Generationen von Wasserbauern des Außenbezirkes Edertal können wir uns heute über den sehr guten Erhaltungszustand der „alten Dame“ freuen.

Wegen ihrer Bedeutung für die Schifffahrt auf der Oberweser werden die Edertal- und die Diemeltalsperre als einzige deutsche Talsperren von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes bewirtschaftet. Neben ihrer ursprünglichen Zweckbestimmung für die Schifffahrt auf der Oberweser, den Hochwasserschutz und die Energiegewinnung hat die Edertalsperre im Laufe der Jahrzehnte zunehmende Bedeutung für Tourismus, Wassersport und Fischerei erlangt.

So muss das WSA Hann. Münden heute bei der Wasserbewirtschaftung die verschiedenen Nutzerinteressen von der sich weiter entwickelnden Güter- und Fahrgastschifffahrt auf der Oberweser bis zu der touristischen Anforderung, im Sommer einen möglichst vollen See nutzen zu können, in Einklang bringen. Dieser Spagat ist nicht immer leicht zu erreichen. So wird seit Jahrzehnten um das knappe Wasserdargebot gerungen und die Bewirtschaftung der Talsperren immer wieder optimiert. Erst im Jahr 2011 haben wir gemeinsam mit den Schifffahrtstreibenden an Oberweser und Edersee und den Gemeinden am Edersee eine neue Bewirtschaftungsstrategie für trockene Sommer entwickelt.

Ich versichere Ihnen, dass wir unser ganzes Fachwissen und unsere Energie dafür einsetzen, dass die Edertalsperre sicher bleibt und auch noch in 100 Jahren ihren Zweck erfüllt!

# Wir über uns

Das Wasser- und Schifffahrtsamt Hann. Münden (WSA) ist eine Unterbehörde des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur. Das WSA ist zuständig für die Bundeswasserstraßen Fulda, Werra und Weser. Neben den 14 Schleusen und zahlreichen Wehranlagen betreibt und unterhält das WSA zudem die beiden einzigen bundeseigenen Talsperren an Eder und Diemel. Insgesamt gehören 395 Fluss- und Talsperrenkilometer zum Streckenbereich des WSA.

Entlang der Flüsse und auf den Talsperren ist das WSA auch Strom- und Schifffahrtspolizeibehörde und erteilt u. a. strom- und schifffahrtspolizeiliche Genehmigungen für Benutzungen oder die Errichtung von Anlagen an, in, über oder unter den Bundeswasserstraßen.

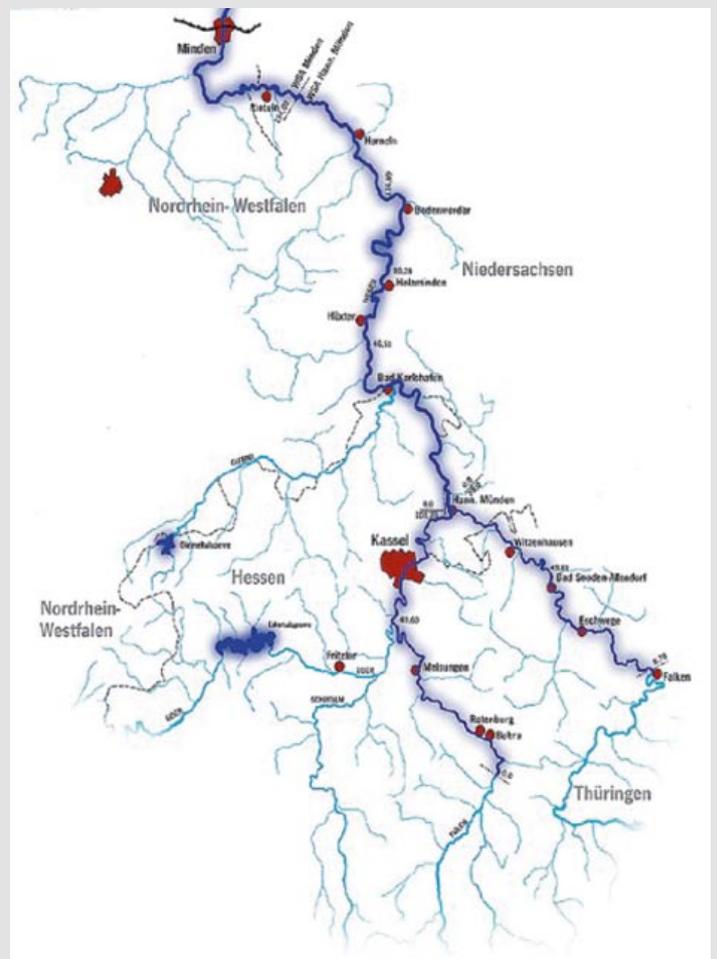
## Außenbezirke

Die Außenbezirke in Edertal, Rotenburg, Hann. Münden, Höxter und Hameln sind auf ihrer Strecke verantwortlich, Unterhaltungsarbeiten an der Flussstrecke, den Bauwerken sowie den maschinentechnischen, elektrotechnischen und hydraulischen Anlagen im Regiebetrieb durchzuführen. Neben speziell ausgebildetem Personal (Wasserbauer, Fahrzeug- und Gerätebesatzung, Metallhandwerker, Elektriker, Anlagenelektroniker und Holzhandwerker) stehen auch spezielle Fahrzeuge und Geräte zur Verfügung. Dazu gehören sowohl Landfahrzeuge, wie Bagger, Radlader oder LKW als auch schwimmende Fahrzeuge, wie Motorboote, Schwimmgreifer oder Bauhüttenschiffe.

## Ausbildung

Das Wasser- und Schifffahrtsamt Hann. Münden bildet Wasserbauer/innen, Binnenschiffer/innen und Verwaltungsfachangestellte aus.

Informieren Sie sich unter [www.wsa-hmue.wsv.de](http://www.wsa-hmue.wsv.de) über die Inhalte der Ausbildung und die Anforderungen an die Bewerber.



# Wie funktioniert eine Talsperre?

**Dipl.-Ing. Hans-Jörg Fröbisch**

WSA Hann. Münden, Wasserstraßenbauwesen

Talsperren sind der Versuch des Menschen, die Kräfte der Natur, in diesem Fall Wasser, das gestaut wird, für seine Zwecke zu nutzen. Sie sind in der Regel Bauwerke aus Erdstoffen, Steinen oder aus Beton oder beides gleichzeitig. Mit Hilfe dieser Baustoffe wird ein ganzer Talquerschnitt abgesperrt.

Sie können bis zu mehreren hundert Metern hoch und mehrere tausend Meter lang sein, je nach Breite des Flusstales, in dem sie errichtet werden.

Zur Talsperre als Absperrbauwerk, der sogenannten Hauptsperranlage, gehören das Staubecken und die Vorsperre mit zugehörigen Staubecken. Alle Bestandteile bilden die Stauanlage.

## Aufgaben einer Talsperre

Die Aufgaben können sehr vielfältig sein:

- Trink- u. Brauchwassergewinnung
- Hochwasserschutz
- Niedrigwasseraufhöhung (z. B. Edertalsperre)
- Energiegewinnung
- Fremdenverkehr und Erholung
- Rückhaltung von Sedimenten<sup>1</sup> und Geschiebe<sup>2</sup>

## Funktionsweise von Talsperren

Unabhängig davon, ob es sich um einen Damm oder eine Mauer handelt, müssen wichtige Bauwerksteile im und am eigentlichen Absperrbauwerk vorhanden sein:

### Grundablass

Er hat mehrere Funktionen, wie Regulierung des Wasserstandes im Stauraum, aber auch Regulierung der Abgabe der Wassermenge an den unterhalb weiter fließenden Fluss. Erreicht wird das durch Regulier-

einrichtungen im Grundablassrohr oder ein nachgeordnetes Ausgleichbecken flussabwärts. Alle Grundablassrohre sind aus Sicherheitsgründen mit zwei Absperrschiebern ausgerüstet. Zusätzlich sind am Einlauf ein Einlaufbauwerk mit einem Rechen und einem Revisionsverschluss vorhanden. Damit wird erreicht, dass keine groben Teile wie z. B. Äste in das Rohr gelangen. Der Revisionsverschluss wird immer geschlossen, wenn die Rohre von innen kontrolliert werden. Das Grundablassrohr liegt immer so, dass eine Entleerung des Staubeckens möglich wäre.

Große Talsperren haben mehrere Rohre, um die oft großen Zuflüsse abgeben zu können. Kann nicht mehr genug Wasser durch das Rohr fließen, muss es über eine Hochwasserentlastungsanlage abgeführt werden.

### Hochwasserentlastungsanlage/Überlaufbauwerk

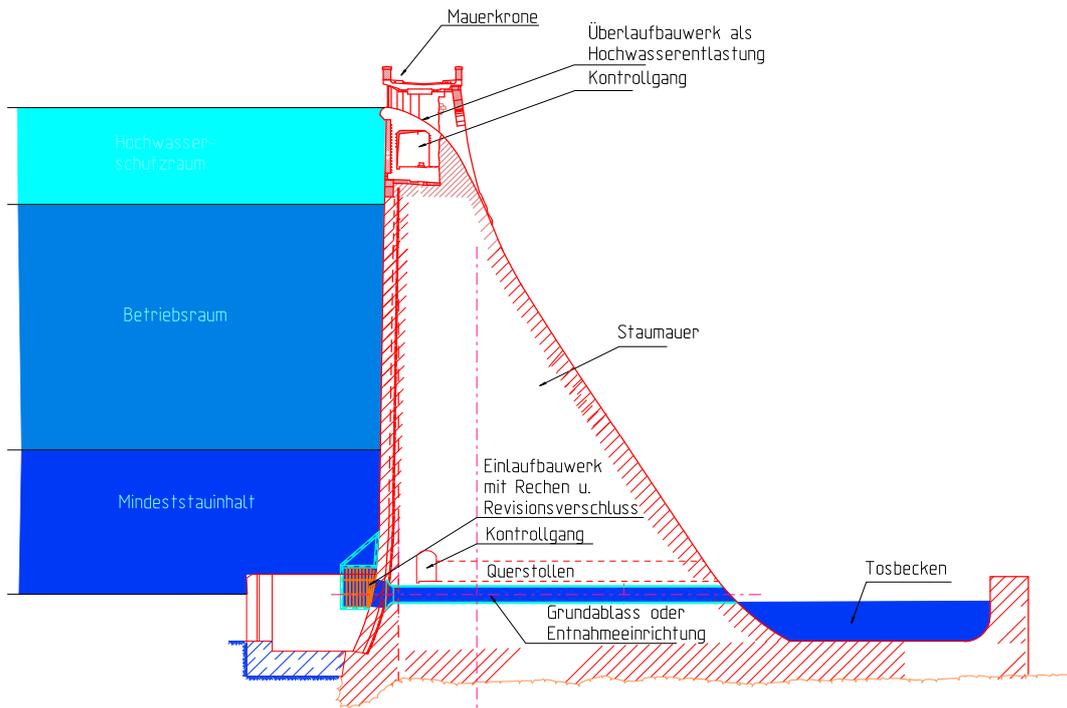
Wenn es nicht gelingt, bei sehr großem Hochwasser über diese Rohre den See wieder abzusenken, muss es in den meisten Fällen unkontrolliert über diese Entlastungseinrichtungen abfließen. Auf diese Weise kann die Mauer oder der Damm an einer baulich genau festgelegten Stelle das Sperrwerk überströmen und fließt in das Tosbecken.

### Tosbecken

Neben dem Wasser, welches aus dem Grundablass strömt, fließt auch das überströmende Wasser in das Tosbecken. Dabei hat das Wasser eine sehr große Kraft und würde ohne dieses Becken unterhalb der Talsperre vieles zerstören. Durch verschiedene bauliche Hindernisse (Störkörper, Zahnschwellen) und die Geometrie des Tosbeckens wird diese Energie soweit reduziert, dass unterhalb der Talsperre kein Schaden entstehen kann.

<sup>1</sup> Unter Sedimenten versteht man Fremdkörper und Ablagerungen im Wasser, wie z. B. Sand, Schotter, Hölzer, ...

<sup>2</sup> Als Geschiebe bezeichnet man Gesteinsmaterial, das durch Fließgewässer bis zum Grund eines Flusses transportiert wurde



Prinzipdarstellung des Aufbaus und der Funktion einer Staumauer

**Entnahmeeinrichtung**

Entnahmeeinrichtungen sind oft einzeln stehende Bauwerke oder auch Teil der Talsperre, die wie die Bezeichnung andeutet, zur Entnahme von Trink- oder Brauchwasser aus dem Stausee dienen. Oft sind das sogenannte Entnahmetürme, die es ermöglichen, das Wasser aus unterschiedlichen Schichten zu entnehmen. Diese Türme können auch oder nur als Hochwasserentlastungsanlage dienen.

Gibt es keine im See stehenden Entnahmetürme, wird das Wasser über bewegliche Schwenkarme mit einer Rohrleitung an der Wasserseite der Talsperre entnommen, damit es insbesondere bei Trinkwasser bestimmte Temperaturen und Qualitätseigenschaften besitzt.

**Kontrollgang**

Die meisten Talsperren verfügen über einen Kontrollgang, der sich vielfach in der Talsperre nahe der Gründungssohle befindet. Bei großen Talsperren kann es auch mehrere Kontrollgänge in verschiedenen Höhen geben.

Sie dienen in erster Linie der Überwachung der Talsperre. In ihnen befinden sich vor allem wichtige Messeinrichtungen, um das Bauwerk ständig beobachten zu können. Sie dienen damit der Sicherheitsbeurteilung für die Fachleute, die bei der täglichen Beurteilung der Messwerte Verantwortung tragen.

Oft werden Kontrollgänge auch mit genutzt, um z. B. Elektro- oder Wasserleitungen dort entlang zu führen. Die Ausdehnung des Ganges erstreckt sich in der Regel über die gesamte Länge, teilweise auch quer zur Talsperre.

Die genannten Bauwerksteile sind die wichtigsten, damit eine Talsperre ihre Aufgabe erfüllen kann.



Überlauf an der Talsperre

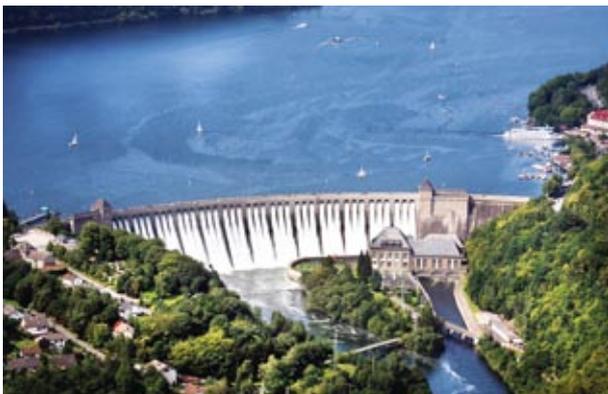
# Allgemeines zur Edertalsperre

Die Edertalsperre und die Diemeltalsperre sind die beiden einzigen von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes betriebenen Talsperren.



Halbinsel Scheid

Die Edertalsperre wurde von 1908 bis 1914 errichtet. Die Diemeltalsperre wurde zusammen mit der Edertalsperre für die Wasserversorgung der Weser und des Mittellandkanals (MLK) sowie den Hochwasserschutz und die Stromgewinnung geplant. Die Wasserversorgung des MLK wird heute über ein Pumpwerk in Minden aus der Stauhaltung Petershagen abgesichert.



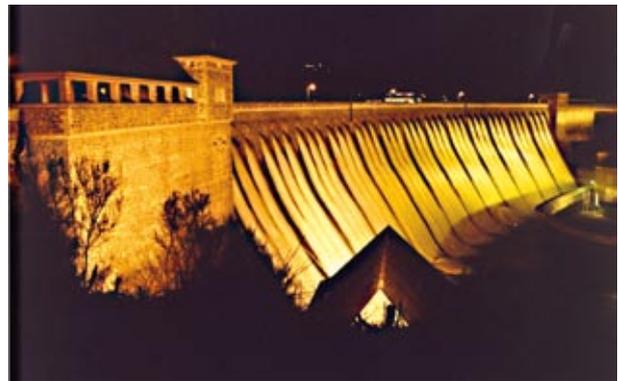
Edertalsperre

## Daten und Fakten

Die Edertalsperre wurde als gekrümmte Schweregewichtsmauer an einer 400 m breiten Engstelle des Edertals bei Hemfurth errichtet. Es wurden 300 000 m<sup>3</sup> Grauwacke-Bruchsteine aus zwei nahe gelegenen Steinbrüchen verbaut.

1943 wurde ein Teil der Staumauer bei einem Luftangriff zerstört. Dieser Bereich ist heute an den roten Sandsteinbögen auf der Luftseite der Staumauer zu erkennen. 1965 wurde die Staumauer mit Injektionsmörtel abgedichtet.

Die Verankerung der Talsperre im felsigen Untergrund erfolgte von 1991 bis 1994 mit 104 bis zu 70 m langen Dauerfelsankern.

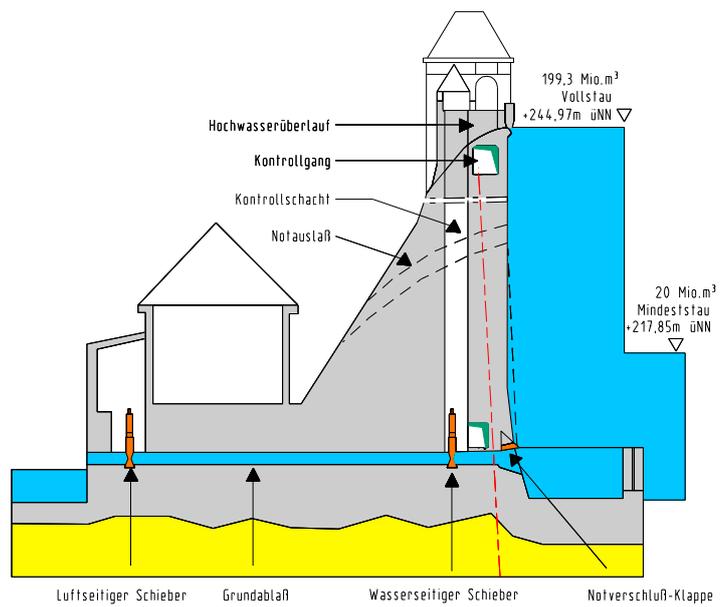


Beleuchtete Sperrmauer

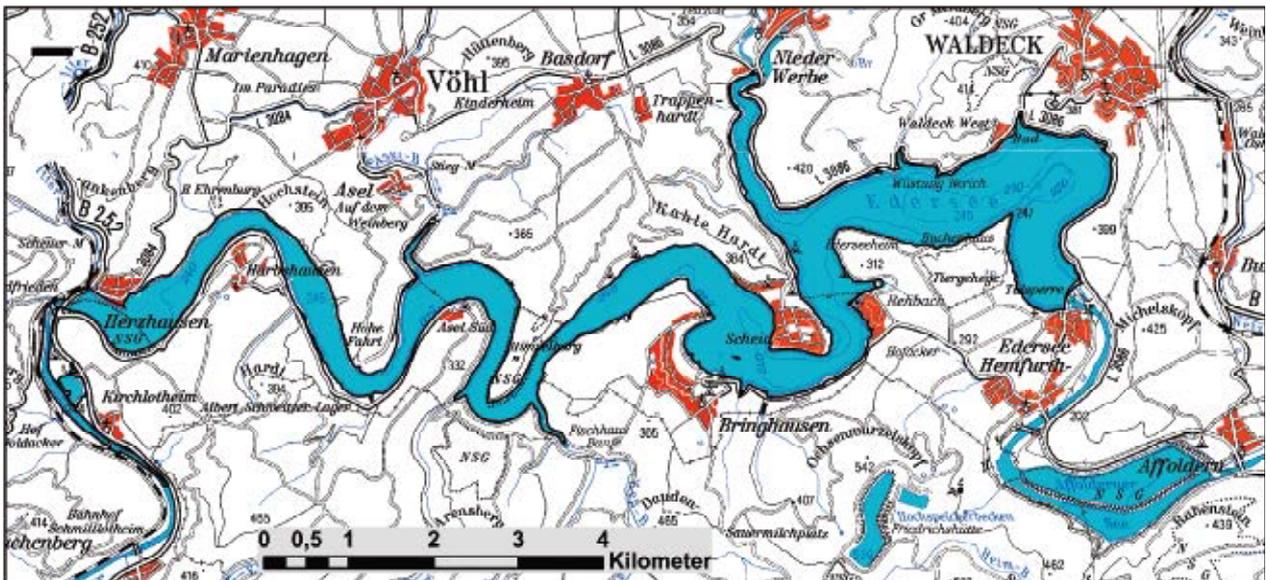


Die Sperrmauer im Winter

Inhalt bei Vollstau: 199,3 Mio. m<sup>3</sup>  
 Fläche: 11,5 km<sup>2</sup>  
 Länge Edersee: ca. 27 km  
 Bauzeit: 1908–1914  
 Mauerhöhe: ca. 47 m  
 Länge der Mauerkrone: ca. 400 m  
 Breite der Mauerkrone: ca. 6 m  
 Material: Grauwacke-Bruchsteinmauerwerk  
 Sanierung: 1991–1994



Querschnitt der Talsperre



Übersichtskarte

# Die Edertalsperre und die verschiedenen Nutzungsinteressen

Dipl.-Ing. Jiri Cemus

TRR Thomas Lippel

WSA Hann. Münden, Bündelungsstelle Gewässerkunde Mitte

Seit Errichtung der Edertalsperre sind neben den ursprünglichen Zwecken, wie beispielsweise der Unterstützung der Schifffahrt durch eine Wasserabgabe und Hochwasserschutz, weitere Nutzungen hinzugekommen. So zählt heute vor allem der Tourismus an der Talsperre selbst zu den Hauptnutznießern des Baus. Alle Nutzer stellen an die Bewirtschaftung unterschiedliche Ansprüche, die sich teils widersprechen und bei der Bewirtschaftung viel Sensibilität erfordern.

## Zu welchem Zweck wurde die Edertalsperrmauer gebaut?

Die Edertalsperre ist Deutschlands drittgrößte Talsperre. Sie fasst ein Volumen von rund 199 Mio. m<sup>3</sup>. Die Errichtung der Staumauer in den Jahren 1908 bis 1914 ist eng verbunden mit dem Bau des Mittellandkanals von Bergeshövede bis Hannover ab 1906. Über das gesamte Jahr gesehen musste ausreichend Speisungswasser für den Kanal zu Verfügung gestellt werden. Dieses sollte aus der Weser entnommen werden. Dieses sollte aus der Weser entnommen werden. Allerdings hätte dies in den Sommermonaten zur Folge gehabt, dass der verbleibende Abfluss der Weser zu gering für die Schifffahrt geworden wäre. Daher wurde ein Konzept entwickelt, über die Oberweser Wasser aus zwei Talsperren (Edertalsperre und Diemeltalsperre) in den Mittellandkanal zu leiten. Diese Lösung bot zusätzlich den Vorteil, in Niedrigwasserzeiten die Schifffahrt der Oberweser durch Zuschusswasser zu unterstützen. Gleichzeitig konnte die Hochwassergefahr an Eder, Fulda und Weser im Winterhalbjahr verringert und die Wasserkraft genutzt werden.

Die Edertalsperre wurde mit folgender Zweckbestimmung errichtet:

1. Wasserentnahme für den Mittellandkanal aus der Weser
2. Niedrigwasseraufhöhung der Oberweser
3. Hochwasserschutz für die untere Eder, die untere Fulda und die Weser
4. Energiegewinnung durch Wasserkraftnutzung

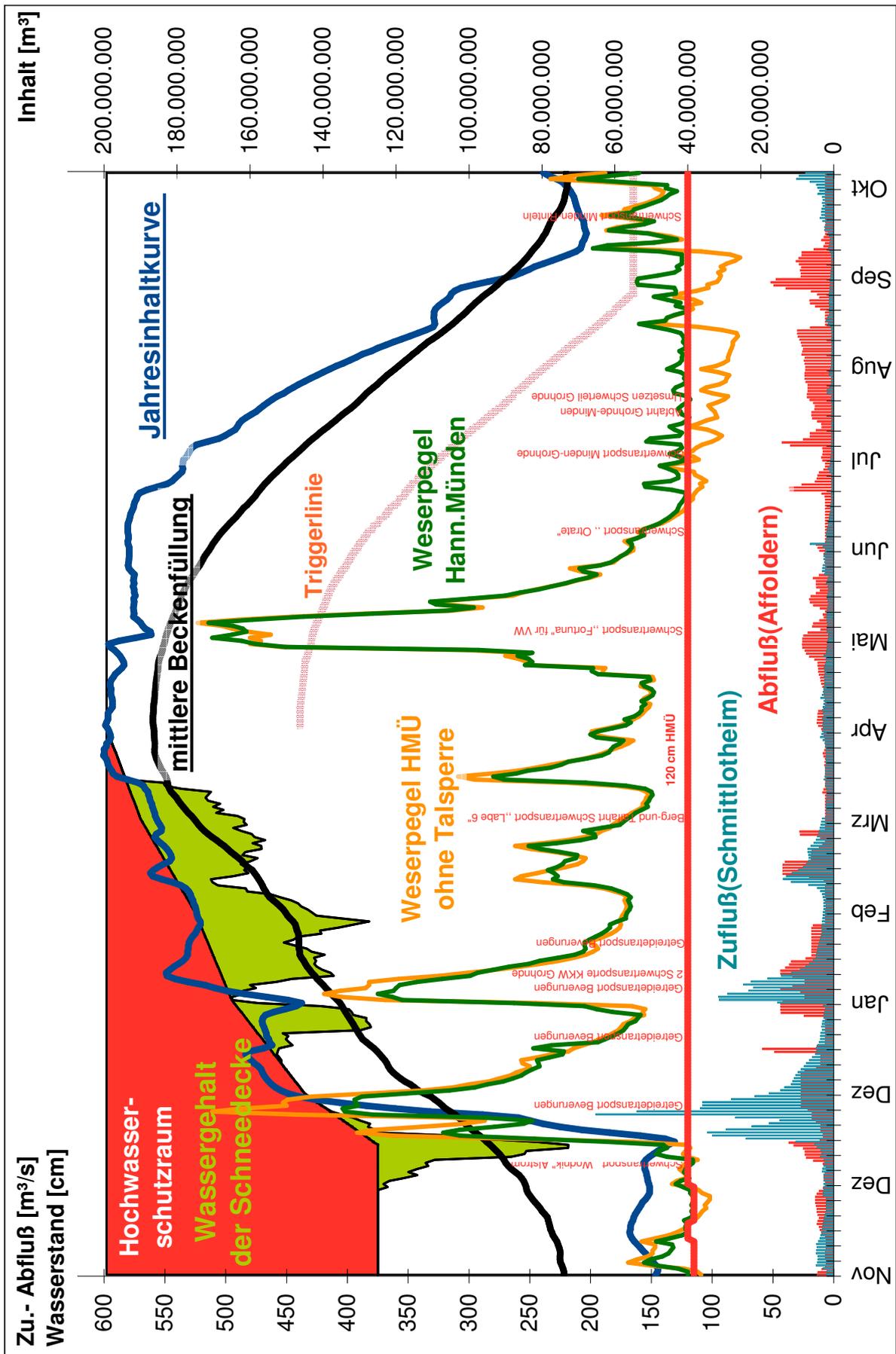
Im Laufe der Zeit sind neue Nutzungsinteressen hinzugekommen, deren Belange für die Bewirtschaftung der Talsperre von Interesse sind, allerdings nicht immer den originären Zweckbestimmungen entsprechen. Dies sind die Fischerei, der Tourismus und der Naturschutz.

## Nutzungsbelange und deren unterschiedliche Interessen

Grundsätzlich unterteilt sich das wasserwirtschaftliche Jahr in zwei Abschnitte, den Hochwasserschutzzeitraum im Winterhalbjahr von November bis April (Tabelle 1) und den Zeitraum der Niedrigwasseraufhöhung im Sommer von Mai bis Oktober (Tabelle 2).

Zeitraum	Anforderung	Belange
Winterhalbjahr 1.11.–30.4.	Hochwasserschutz	1.11.–15.12. ca. 70 Millionen m <sup>3</sup> Schutzraum, danach lineare Abnahme über mehrere Stützpunkte zum Schutz der Anlieger an der unteren Eder. Bei Überschreitung von 110 m <sup>3</sup> /s ist Meldestufe I erreicht
	Ökologie untere Eder – Mindestabgabe	6 m <sup>3</sup> /s zum Schutz der Ökologie der unteren Eder
	Unterstützung der Schifffahrt	120 cm Pegel Hann. Münden, Wellenabgabe
	Wasserkraftnutzung	Abgabewerte an Turbinenvolllast der Kraftwerke anpassen
	Fischerei und Ökologie	Absenk oder Einstau von mehr als 30 cm pro Tag in März und April vermeiden (Schutz Hechtbrut und Brut des Haubentauchers) Abgabe kleiner 10 m <sup>3</sup> /s optimal für Fliegenfischer etc.

Tabelle 1



Wasserwirtschaftlicher Betriebsnachweis

Zeitraum	Anforderung	Belange
Sommerhalbjahr 1.5.-31.10.	Schifffahrt	120 cm am Pegel Hann. Münden (55,1 m <sup>3</sup> /s) im Tagesmittel zur Erhaltung der Schiffbarkeit der Oberweser Wellenabgabe
	Ökologie untere Eder – Mindestabgabe	6 m <sup>3</sup> /s bei Unterschreitung 40 Mio. m <sup>3</sup> Talsperreninhalt zum Schutz des Ökosystems der unteren Eder
	Ökologie Talsperre – Niedrigwasserabgabe	Abgabe = Zufluss bei Unterschreitung 20 Mio. m <sup>3</sup> Talsperreninhalt zum Schutz des Ökosystems der Talsperre
	Wasserkraftnutzung	Abgabewerte an Turbinenvolllast der Kraftwerke anpassen zur optimalen Maschinenauslastung
	Fischerei	Abgabe kleiner 10 m <sup>3</sup> /s optimal für Fliegenfischer etc.
Tourismus untere Eder	Abfluss zwischen 10 und 35 m <sup>3</sup> /s optimal für Kanufahrer	

Tabelle 2

### Nutzungsinteressen im Winterhalbjahr

Die Edertalsperre dient im Winterhalbjahr vorrangig dem Hochwasserschutz an Eder, Fulda und Weser. Um dies zu gewährleisten, wird ein Hochwasserschutzraum vorgehalten. Dieser ist im Verlauf des Winters veränderlich. Schneemengen im Einzugsgebiet sind zusätzlich zu berücksichtigen. Darüber hinaus ergeben sich Anforderungen aus der Ökologie (Mindestabgabe, Fischerei, Schutz des brütenden Haubentauchers), der Schifffahrt und der Kraftwerksbetreiber. Es wird versucht alle Interessen zu berücksichtigen, was aber in besonderen Bewirtschaftungssituationen nicht gänzlich möglich ist. Gerade im Frühjahr, bei einem stetig abnehmenden Hochwasserschutzraum sind Abflussschwankungen schwer aufzufangen. So ist es bei starken Regenereignissen möglich, dass die

Schwankungen 30 cm pro Tag überschreiten und somit eine Gefährdung für die Hechtbrut bzw. der Nester des Haubentauchers eintreten kann. Andererseits kann nach einer kurzzeitigen Inanspruchnahme des Hochwasserschutzraumes eine Abgabeerhöhung notwendig sein, bei der die Turbinenvolllast nicht berücksichtigt werden kann, da aufgrund der weiteren Wetterprognosen der Hochwasserschutzraum schnellstmöglich wieder zur Verfügung gestellt werden muss.

Besonders schwierig ist es, zum ersten Mai jedes Jahres die Vollfüllung der Talsperre zu erreichen. Aufgrund des vorzuhaltenden Hochwasserschutzraumes kommt es vor, dass die Niederschläge Ende April/Anfang Mai nicht ausreichen, um bei gleichzeitiger Mindestabgabe<sup>1</sup> den Vollstau zu erzielen. Das nicht eingestaute Wasser fehlt dann in der Niedrigwasserperiode im Sommerhalbjahr. Demgegenüber kann es bei einer fast vollen Talsperre auch bei kleineren Niederschlagsereignissen schon zu einem Überlauf kommen, der zwar nicht schädlich aber spektakulär anzusehen ist.

### Nutzungsinteressen im Sommerhalbjahr

Die Zeit von Anfang Mai bis Ende Oktober steht ganz im Zeichen der Niedrigwasseraufhöhung der Oberweser. Während dieser Zeit wird am Pegel Hann. Münden i. d. R. ein Tagesmittelwert von 120 cm angestrebt. Dies entspricht einer Fahrwassertiefe von 103 cm. Oft reicht in den ersten Wochen der natürliche Abfluss dafür aus, sodass wiederum die Mindestabgabe aus der Edertalsperre abgegeben wird. Später wird das fehlende Wasser durch Zuschuss aus der Edertalsperre ausgeglichen. Dadurch sinkt im Sommer der Talsperreninhalt kontinuierlich ab. Im Hochsommer kommen so in

<sup>1</sup> Mindestabgabe: Die Wassermenge, die für das ökologische Gleichgewicht des unteren Flusslaufes mindestens aus der Talsperre abgegeben werden muss.

Hann. Münden bis zu 50% des Weserwassers aus der Edertalsperre. Dies entspricht in der Regel nicht den Interessen der Touristikanbieter, insbesondere der Sportbootschiffahrt am Edersee. Bei abnehmendem Inhalt nimmt auch die Seeoberfläche kontinuierlich ab und die Fahrgebiete sind stark eingegrenzt. Ebenfalls sind Badegäste betroffen, da der Weg zum Wasser täglich länger wird. Der Tourismus an der Edertalsperre wächst stetig und viele Angebote sind von den Wasserverhältnissen der Talsperre abhängig.

Auch an der unteren Eder bestehen unterschiedliche Nutzungsinteressen. Während die Fliegenfischer einen geringen Abfluss benötigen, benötigen Wasserwanderer mindestens ca.  $10 \text{ m}^3/\text{s}$ . Auch hier ist die Berücksichtigung aller Belange nicht immer möglich. Grundsätzlich bestimmen die Anforderungen aus der Oberweserschiffahrt die Abgabe.

### Bewirtschaftung im Winterhalbjahr

Zur Berücksichtigung dieser unterschiedlichen Belange ist eine sensible und vorausschauende Bewirtschaftung erforderlich. Wurde in der Vergangenheit oft erst nach Eintritt eines Abflussereignisses reagiert, berücksichtigen die heutigen Planungen auch eine Prognose und langjährige Mittelwerte bei der Festlegung der Abgabemengen.

Eingangswerte sind dabei der Abfluss, die gemessene und vorhergesagte Niederschlagsmenge, das Volumen des als Schnee gebundenen Wassers im Einzugsgebiet und die Temperaturvorhersage bei Schneeschmelze. Aus diesen Werten wird mittels eines vereinfachten Einheitsganglinienverfahrens<sup>2</sup> eine Hochrechnung erstellt. Diese bildet die Grundlage für die endgültige

Festlegung der Abgabemengen. Die Entscheidung wird abschließend immer so gewählt, dass möglichst viele Belange berücksichtigt werden. Allerdings ist der Hochwasserschutz in diesem Zeitraum der prioritäre Zweck und wird daher vorrangig berücksichtigt.

### Bewirtschaftung im Sommerhalbjahr

Solange der Wasserstand der Weser für die Schifffahrt ausreichend ist, wird aus der Edertalsperre lediglich die Mindestabgabe ( $6 \text{ m}^3/\text{s}$ ) abgegeben. Droht der Pegel Hann. Münden unter den Zielwasserstand (i. d. R. 120 cm) im Tagesmittel zu sinken, wird aus den Zuflüssen Werra am Pegel Heldra und Fulda am Pegel Rotenburg der voraussichtliche Abfluss am Pegel Hann. Münden hochgerechnet.

Liegt dieser unterhalb des Zielabflusses, wird der zusätzliche Bedarf aus der Edertalsperre berechnet. Dieser wird dann i. d. R. für die nächsten 24 Stunden eingestellt. Dieses Verfahren liefert gute Ergebnisse für den Tagesmittelwert, trotzdem können infolge Unregelmäßigkeiten bei den Flusskraftwerken deutliche Schwankungen im Stundenbereich auftreten. Ferner kommt es regelmäßig zur Überschreitung des Tagesmittelwertes, wenn im Zwischeneinzugsgebiet Niederschlag fällt. Die daraus resultierende Aufhöhung kann bei der Bestimmung der Abgabe nicht mehr berücksichtigt werden. Diese scheinbare Übersteuerung bedarf regelmäßig entsprechenden Klärungsbedarf. Um diesem Problem zu begegnen, wurde die Bundesanstalt für Gewässerkunde beauftragt, ein Bewirtschaftungs- und Steuerungsmodell zur Abgabenoptimierung zu erstellen. Dieses Vorhaben befindet sich zurzeit in der Umsetzung.

<sup>2</sup> Einheitsganglinienverfahren: Ein hydrologisches Rechenverfahren zur vereinfachten Berechnung von Abflüssen aus Niederschlägen.

Aus Anlass des sehr trockenen Jahres 2011 wurde ein Pilotprojekt ins Leben gerufen, bei dem die Steuerung der Abgabe in trockenen Jahren so angepasst wird, dass die Saison verlängert werden kann und sowohl den Anrainern der Edertalsperre als auch den Nutzern der Oberweser Verbesserungen bringen soll.

Hierbei wird eine Definition, wann ein Jahr „trocken“ ist, greifen und das Steuerungsziel um 5 cm am Pegel Hann. Münden abgesenkt. Mit dem so gesparten Wasser kann die Saison einige Tage oder sogar Wochen verlängert werden. Seit der Vereinbarung des Pilotbetriebes ist dieser Sonderfall der Bewirtschaftung noch nicht eingetreten, da die so genannte „Triggerlinie“, bei der dieser automatische Fall eintritt, noch nicht unterschritten wurde.



Bewirtschaftungsziele gemäß Zweckbestimmung:

- 1 Schifffahrt
- 2 Hochwasserschutz
- 3 Energieerzeugung



<sup>3</sup> Triggerlinie: Zeitvariable Datenreihe des Talsperreninhaltes bei deren Erreichung sich das Bewirtschaftungsziel ändert.

# Die Edertalsperre und die Güterschifffahrt – Die Weser verbindet die Welt

**BAm Odo Siggas**

**TRR Thomas Lippel**

WSA Hann. Münden, Bündelungsstelle Gewässerkunde Mitte

Auf der Oberweser florierte schon seit dem Mittelalter die Güterschifffahrt. Aber auch auf der Werra und Fulda transportierte man Güter, da es damals über Land nur unbefestigte Wege gab, die einen Transport sehr schwierig machten. Handelswaren, wie zum Beispiel: Gewürze, Kaffee, Tee, etc. gelangten aus dem Unterweserraum so bis nach Wanfried an der Werra bzw. nach Rotenburg an der Fulda. Gleichzeitig wurden diese Orte als Umschlagstellen verwendet und diverse Güter verschifft.

## Erkenntnisse über die Schifffahrt im Mittelalter durch einen sensationellen Fund 1995

Im Juli 1995 entdeckte ein Mitarbeiter des Wasser- und Schifffahrtsamtes Verden bei Baggerarbeiten in einer stillgelegten Weserschleife einen Holzkahn im Wasser, überschüttet mit Sedimenten. Bei genauerer Untersuchung stellte sich heraus, dass es sich um zwei Holzlastkähne aus dem Jahre 1769 handelt. Die Boote waren vollbeladen mit Obernkirchener Sandstein. Die Wracks wurden im September 1999 mit einem Spezialverfahren geborgen. Umfassende Forschungen an den Fundstücken ergaben viele Hinweise auf die Art und Weise der Schifffahrt in jener Zeit.

## Der Güterverkehr im Wandel der Zeit

Im Laufe der Zeit reduzierte sich der Güterverkehr auf der Oberweser allerdings so stark, dass nur noch Kassel mit Kohle beliefert und ab Hann. Münden Kali abgefahren wurde. Durch den Bau von Autobahnen und die Preiskonkurrenz durch die Bahn kam die Güterschifffahrt in Hann. Münden bzw. Kassel ab dem Jahr 1975 zum Erliegen. Die Umschlagsstelle in Hann. Münden ist seitdem dem Verfall preisgegeben. Dies bedeutet aber nicht, dass die gesamte Oberweser von diesem Zeitpunkt ohne Güterschifffahrt war. In dieser Zeit bis heute gab es neben den Kiestransporten immer wieder Sondertransporte.



Letzter Transport nach Kassel

Zu nennen sind hier Überführungsfahrten aus der mittlerweile nicht mehr existierenden Werft Bodenwerder, Getreidetransporte ab den Lagerhäusern Beverungen und Hameln sowie Großtransformatoren für die Kraftwerke Veltheim und Grohnde.

Weiterhin führt die Firma AHE Weserkies ganzjährig Kiestransporte auf der Oberweser zwischen Rinteln und Minden durch, wobei hier schon seit Jahren an die Weser angepasste Spezialschiffe verwendet werden.

Mit der Zeit schien es schon so, dass die Güterschifffahrt auch auf der restlichen Oberweser zum Stillstand käme, da die Werft in Bodenwerder in Konkurs ging und die verbliebenen zwei Getreideschiffe, die bisher nach Beverungen fuhren, verkauft wurden. Doch 2007 änderte sich dieses schlagartig. In Hessisch Lichtenau hat ein Unternehmen, die Firma Richter Maschinenfabrik AG, einen Transport über Land nicht durchführen können, da auf den in Frage kommenden Strecken die



erster Schwerguttransport ab Hann. Münden 2007



Umschlagsstelle Hann. Münden in 2014

Straßenbrücken soweit abgelastet<sup>1</sup> wurden, dass keine Verbindung zum Zielort mehr bestand. Ein findiger Transportunternehmer hatte dann die Idee, das Schwerlastteil von Hann. Münden aus mit dem Schiff zu transportieren. Dieser Transport wurde tatsächlich in einer spektakulären Verladeaktion auf den Weg gebracht. Das Schiff wurde am ehemaligen Pionierübungsplatz in Hann. Münden quer in die Weser gelegt und das Schwergutteil mit einem Tieflader auf das Schiff gefahren.

Eine Wiederholung der Verladung an dieser Stelle und mit dieser Methode wurde aber aus Sicherheitsgründen nicht weiter verfolgt. Stattdessen konzentrierte sich die Aufmerksamkeit auf die alte Umschlagsstelle, die so aus ihrem Dornröschenschlaf aufgeweckt wurde. Als erstes musste eine Bodenplatte für die mobilen Kräne, mit denen die Schwerlastgüter von und auf das Schiff gehoben werden, geschaffen werden, da der vorhandene Untergrund für diese Belastungen nicht geeignet war.

Ein fest installierter Portalkran, der die Verladekosten langfristig günstiger macht und so den Schifffahrtsweg konkurrenzfähig zur Straße macht, befindet sich in der Planung.

Derzeit gehen jährlich mehrere Schwerguttransporte nach und von Hann. Münden. Im Jahr 2013 waren aufgrund der guten Wasserstände im Frühjahr auch wieder mehrere Getreidetransporte (Raps) von Beverungen unterwegs. Hinzu kamen noch mehrere Schwertransporte, die nicht bis nach Hann. Münden führen, sondern die Ladung schon in Rinteln, bzw. Grohnde löschen<sup>2</sup>.

Um von einem zusätzlichen Wasserzuschuss aus der Edertalsperre unabhängiger zu werden, haben Investoren ein neues Schubschiff so bauen lassen, dass es auf der Oberweser bis nach Hann. Münden ohne – oder nur noch mit sehr geringem – zusätzlichem Wasserzuschuss fahren kann. Dieses Fahrzeug befindet sich zurzeit der Drucklegung in der Erprobung.

Daher wird die Oberweser künftig vermutlich nahezu ganzjährig wieder für die gewerbliche Güterschifffahrt zur Verfügung stehen.

Durch die Fertigstellung der neuen Schleuse Minden in 2015 wird zudem eine verbesserte Anbindung der Weser an den Mittellandkanal erreicht.

<sup>1</sup> Die zulässige Tragfähigkeit der Brücken wurde z. B. auf Grund baulicher Mängel herabgesetzt.

<sup>2</sup> Ein Fachbegriff aus der Seefahrt: er bedeutet, dass das Schiff entladen wurde.

# Eine Talsperre im Edertal: Von der Idee bis zum Beginn des Baus

**Andrea Rabini**

WSA Hann. Münden, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

## Der Plan: Errichtung eines leistungsfähigen Binnenwasserstraßennetzes

Durch den Ende des 19. Jahrhunderts einsetzenden Aufschwung von Industrie und Verkehr suchte man nach einer Möglichkeit, die deutschen Seehäfen besser mit dem Inland, vor allem dem östlichen Ruhrgebiet sowie der östlichen Fortsetzung zur Weser und Elbe zu verbinden. Es wurden erste Ideen zum Bau eines leistungsfähigen Binnenwasserstraßennetzes zwischen dem Stadtstaat Bremen und dem preußischen Abgeordnetenhaus diskutiert und geprüft. Diese beinhalteten einerseits den Ausbau der vorhandenen Wasserstraßen und andererseits den Neubau von Kanälen zur Verbindung einzelner Flüsse. Die ersten beiden Vorlagen aus den Jahren 1899 und 1901 zur Verbindung der Flüsse Rhein, Ems, Weser, Elbe und Ruhr durch Kanalsysteme wurden durch das preußische Abgeordnetenhaus abgelehnt. Erst der dritte Vorschlag, der als Endpunkt des Kanalsystems die Stadt Hannover vorsah, führte schließlich zur Einführung des Wasserstraßengesetzes vom 1. April 1905. Dieses Gesetz beinhaltete den Aus- und Neubau verschiedener Kanäle, wie z. B. den Neubau des Ems-Weser Kanals bis Hannover einschließlich der Errichtung von Talsperren im oberen Quellgebiet der Weser. Nach Prüfung

verschiedener Möglichkeiten und einer Vor-Ort-Besichtigung durch Wasserbauingenieure, Sachverständige der Schifffahrt und Vertreter eines Preußischen Ministeriums im Frühjahr 1904, entschied man sich zwischen Herzhausen und der Talenge in der Nähe von Hemfurth die „Waldecker Talsperre“ (so der damals amtliche Name) zu errichten. Das Tal war ideal zur Errichtung eines Wasserrückhaltebeckens, da es sich in mitten zweier Gebirgszüge befand.

## Das Leben im Edertal änderte sich grundlegend

Der Grunderwerb des Tals war allerdings nur durch ein eigens dafür geschaffenes Grundenteignungsgesetz möglich. Denn in dem Gebiet, in dem der Edersee entstehen sollte, hatten sich drei Dörfer und mehrere einzelne Höfe angesiedelt. Da sich das Fürstentum Waldeck zu dieser Zeit in finanziellen Nöten befand, stimmte der Landtag von Waldeck und Pyrmont im Juni 1906 dem Grundenteignungsgesetz zu. Insgesamt 700 Bewohner der Ortschaften Berich, Bringhausen und Asel sowie einzelne Häuser von Nieder-Werbe und Herzhausen und Höfe wie unter anderem die Stollmühle, Gut Vornhagen und die Bericher Hütte erhielten Entschädigungszahlungen und wurden umgesie-



Edertal vor dem Bau der Sperrmauer



Die Reste des alten Dorfes



Blick auf einen Teil des „Edersee- Atlantis“ im Schnee

delt. Die Orte Bringhausen und Asel wurden am Fuße des Edersees neu aufgebaut. Die Bewohner von Berich begannen in der Nähe von Bad Arolsen in „Neu-Berich“ ein neues Leben.

Auch heute noch kann man bei niedrigem Wasserstand des Edersees Reste der alten Siedlungen sehen, die liebevoll das „Edersee Atlantis“ genannt werden.

### Die Talsperre – eine der größten technischen Herausforderungen ihrer Zeit

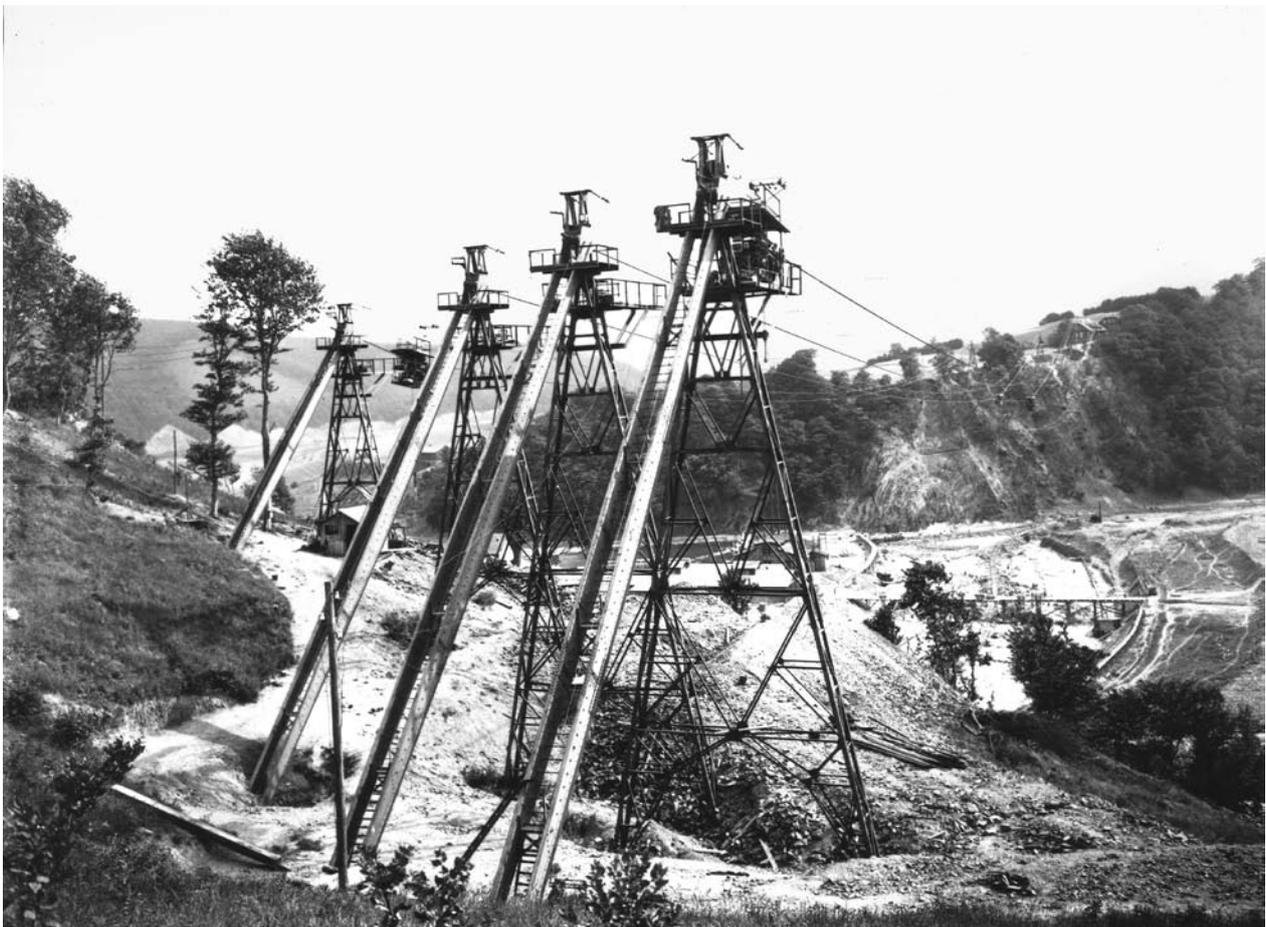
Zu Beginn des 20. Jahrhunderts war ein Bauvorhaben, wie die Errichtung einer Talsperre, eine der größten technischen Herausforderungen ihrer Zeit. Zu oft hatte es in der Vergangenheit Katastrophen durch fehlerhafte Konstruktionen gegeben. So z. B. an der Staumauer am Stausee Bouzey, Frankreich: Der Bruch der Mauer im April 1895 bei einem Hochwasser wurde verursacht durch jahrelang eindringendes Sickerwasser. Durch den Druck des voll angestauten Sees brach ein komplettes Mauerstück auf einer Länge von 171 m aus der im oberen Teil viel zu schmalen Staumauer. Dabei

starben über 100 Menschen. Auch zu erwähnen der Bruch der Austin-Talsperre, Texas am 7. 4. 1900 bei einem Hochwasser, verursacht durch die zunehmende Verlandung des Stausees und den damit verbundenen höheren Erddruck auf die Staumauer. Ebenso in Erinnerung geblieben die Katastrophe an der Staumauer Sonzier, Schweiz: Der Bruch am 6. 11. 1888 wurde durch zu schwache Konstruktion und mangelhafte Mauerung verursacht.

Umso sensationeller war deswegen die Konstruktionsplanung des Aachener Universitätsprofessors Otto Intze, der unter Berücksichtigung von physikalischen und statischen Gesetzen die Schwergewichtsmauer, wie die der Edertalsperre, neu entwickelte. Die Lösung: Die Wölbung zur Wasserseite der Talsperre! Sie hält einerseits dem Wasserdruck stand und überträgt andererseits die Kräfte in Verbindung mit dem Eigengewicht auf die Talsohle. So wird durch geschickte Umlagerung der wirkenden Kräfte die Staumauer nicht so stark beansprucht. Damit wird ein Brechen der Mauer verhindert!

### Professionell von Beginn an – Bauleitung schafft optimale Voraussetzungen für den Bau der Talsperre

Bevor der eigentliche Bau der Staumauer beginnen konnte, mussten erst einige Vorkehrungen getroffen werden. So wurde im Jahr 1908 z. B. eine Bahnstrecke von Giflitz bis zur Baustelle gebaut. Auf der gesamten Baustelle wurden Schienen verlegt. Zudem konstruierten die Verantwortlichen eine spezielle Drahtseilschleppbahn. Sie diente dazu, Baumaterial von der einen Seite des Tals zur anderen Seite zu befördern. So wollte die Bauleitung unter Oberbaurat Dr. Ing. Sympher die reibungslose Anlieferung des Baumaterials gewährleisten.



Die Drahtseilsehleppbahn transportierte Baumaterialien auf dem schnellsten Weg von einer Seite des Tals zur anderen.

Außerdem wurden direkt an der Baustelle drei Häuser für die Bauleitung sowie die ersten Unterkünfte für zunächst 500 Arbeiter errichtet. Ein weiteres wichtiges Thema für das gigantische Bauvorhaben war die Stromversorgung. Aber auch dafür fand die Bauleitung eine optimale Lösung: Die Stollmühle am Hammersberg! Die Mühle wurde mit einer wasserbetriebenen Turbine und einem Generator ausgestattet und konnte so den dringend benötigten Strom für die Baustelle

liefern. Somit waren optimale Voraussetzungen für den Bau der Mauer geschaffen. Der Zuschlag zur Durchführung des Projekts „Waldecker Talsperre“ wurde nach einer öffentlichen Ausschreibung im September 1909 der Firma Philipp Holzmann AG aus Frankfurt am Main erteilt. Direkt im Anschluss erfolgte die Einrichtung der Baustelle durch das Unternehmen sowie die ersten Erdarbeiten.

# Der Bau der Talsperre – eine Mauer verändert das Leben im Edertal

**Andrea Rabini**

WSA Hann. Münden, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Von besonderer Wichtigkeit für den Bauablauf war die Lösung der Frage, wie die Eder am zweckmäßigsten um die Baugrube herumgeleitet werden konnte. Dieses Problem löste man, indem zuerst am linken, dem am weitesten von der Eder entfernten Talhang die Gründungssohle der Staumauer mit den drei Rohrstollen für die Turbinenrohre des Kraftwerkes Hemfurth I hergestellt wurde. Die Eder wurde dann in einem Ober- und Untergraben umgeleitet und durch die Rohrstollen geführt.

Nun konnte die ca. 1 ha große Baugrube ausgehoben werden. Die Rinne des Sporns am wasserseitigen Sperrmauerfuß diente dabei als Sammelgraben und Pumpensumpf für die Wasserhaltung. Der Untergrund erwies sich bei der Freilegung der Baugrube als sehr dicht, so dass keine Betonschicht zum Ausgleichen und als Erosionsschutz der Fläche nötig war. Das Mauerwerk aus Bruchsteinen wurde unmittelbar auf dem Fels, der vorher gründlich gereinigt wurde, in Schichten, die zur Wasserseite geneigt waren, errichtet. Die Mauer ist ohne ein besonderes Arbeitsgerüst hergestellt worden. Nur der obere Teil der Mauer wurde wegen seiner geringen Breite von einem verschiebbaren Arbeitsgerüst aus hochgeführt. Das Vorsatzmauerwerk an der Wasserseite wurde von versetzbaren Hängegerüsten aus gemauert.



Mitarbeiter der Philipp Holzmann AG beim Bau der Edertalsperre  
3. v. r. Bauführer Wilhelm Beck, 2. v. r. Techniker H. Riesbeck

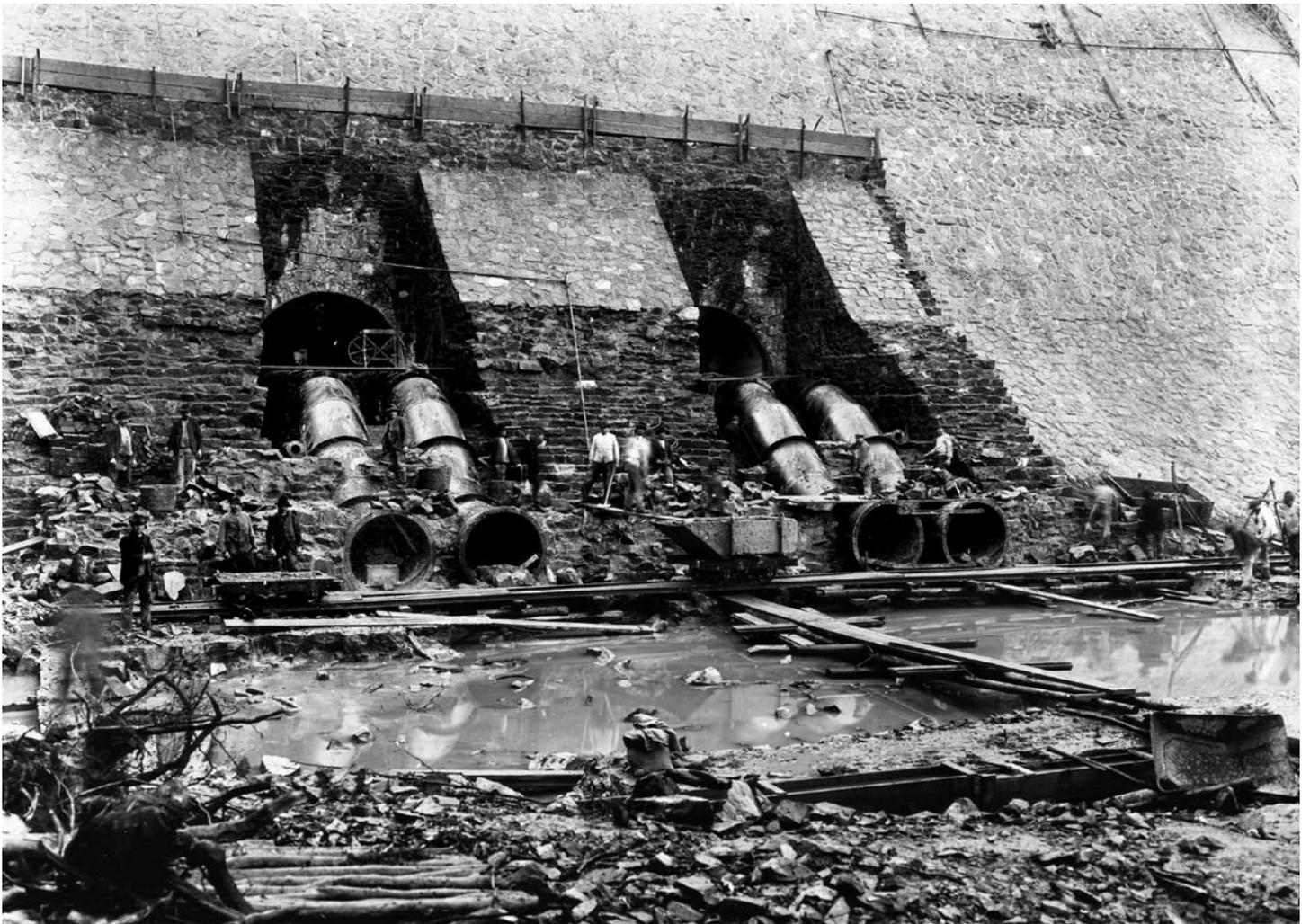
Im August 1910 wurde mit dem Fuß der Sperrmauer begonnen. Zu diesem Zeitpunkt waren bereits 1 200 Menschen auf der Großbaustelle beschäftigt. Sie kamen aus allen Teilen Europas. Doch im Dezember 1910 mussten die Arbeiten an der Baustelle wegen eines Kälteeinbruchs für einige Wochen eingestellt werden. Nachdem das Fundament im April 1911 fertiggestellt und offiziell durch die Regierung abgenommen wurde, konnten 300 Maurer mit dem Aufmauern der Sperrmauer beginnen. Die Mauerarbeiten wurden schärfstens kontrolliert. Für je zehn Maurer war ein Bautechniker eingeteilt.



Blick auf die Mauer vom rechten Hang



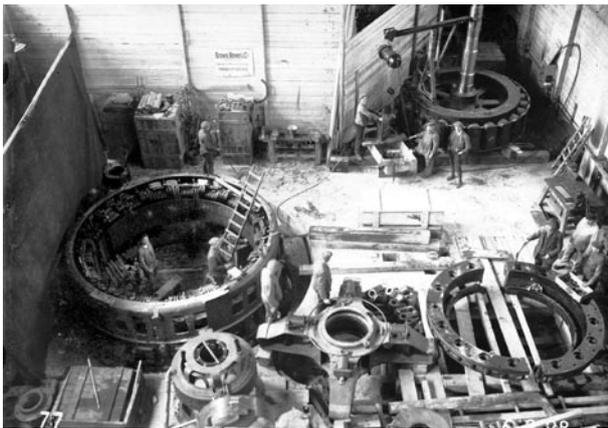
Gesamtansicht der Baustelle



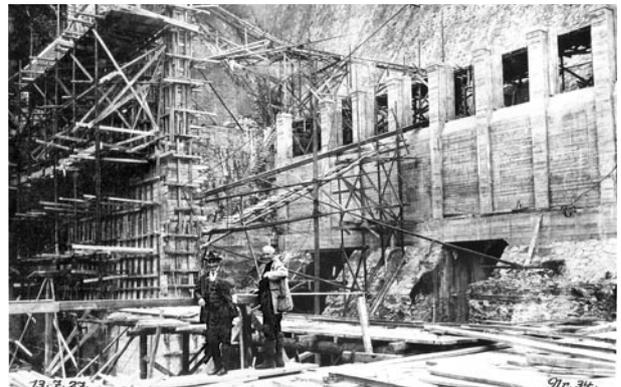
Bau der Grundablässe auf der Luftseite der Talsperre

Die ca. 300 000 m<sup>3</sup> Mauerwerk wurde aus Grauwackebruchsteinen<sup>1</sup> hergestellt. Der Mörtel bestand aus einem Teil Kalk und zwei Teilen Traß<sup>2</sup> sowie zwei Teilen Sand. Für alle Mauerteile, bei denen rasches Abbinden erwünscht war, wurde dem Mörtel etwas Zement

zugemischt. Die Bruchsteine wurden in zwei hierfür angelegten Steinbrüchen in der Nähe von Bringhausen gewonnen und mit einer Förderbahn zum Steinlagerplatz der Sperrmauer geschafft. Die Steine wurden mit Drahtbürsten unter hohem Wasserstrahlendruck gereinigt. Der Sand wurde auf der Baustelle aus Ederkies gemahlen.



Einbau des Generators zu Aggregat VIII



Bau der mauerseitigen Maschinenhauswand und der Wand zwischen Maschinen- und Schieberhaus

<sup>1</sup> Wacke ist das veraltete Wort für Wackerstein: Er bezeichnet graue bis grüngraue Sandsteine mit Anteilen an Gesteinstrümmern. Sie sind stark verfestigt und haben dadurch eine hohe Wasserdichtigkeit.

<sup>2</sup> Traß ist eine besondere Gesteinsart, vulkanischer Herkunft, die sehr beständig gegen aggressive Umwelteinflüsse ist sowie eine hohe Wasserdichtigkeit besitzt und als spannungsarm gilt.

Die Arbeiten stellten angesichts der Größe des Bauwerks und der dabei auftretenden Probleme und ihrer Bewältigung eine für damalige Zeit außergewöhnliche Leistung dar. Bereits der Antransport der Baumaschinen,



Der Kaiser und sein Gefolge auf dem Weg zur Baustelle

Baustoffe und Geräte war eine Herausforderung für sich, da die Baustelle in einer dem Verkehr noch völlig unerschlossenen Gegend lag.

Die Bauausführung selbst konnte nur mit den beschränkten Hilfsmitteln der damaligen Zeit überwiegend in Handarbeit erfolgen.

Nur drei Monate nach Beginn der Maurerarbeiten an der eigentlichen Staumauer war diese bereits so hoch, dass sich Kaiser Wilhelm II. und seine Gattin Auguste Viktoria selbst von dem fortgeschrittenen Bauprojekt ein eigenes Bild machen wollten. So stattete er am 19. August 1911 der Bauleitung einen Besuch ab. Dabei nahm er mit seinem Gefolge unter einer Buche im heutigen Ortsteil Edersee einen Imbiss zu sich. Diese Buche trägt seitdem den Namen „Kaiser-Buche“ und wurde 2012 neu gepflanzt.

Bereits im Oktober 1911 waren die Maurerarbeiten an den Grundablässen fast fertig. An jedem Talhang wurde jeweils eine Gruppe von drei Stollen auf den Felsen errichtet. In jedem Stollen waren jeweils zwei Rohre – am rechten Hang 6 Grundablassrohre, am

linken Hang 6 Turbinenrohre. Beide Rohrsysteme wurden durch Ziegelpfropfen in einzelnen Ringen in den Stollen eingemauert.

Bis zum Frühjahr 1914 waren alle relevanten Arbeiten, wie die Maurerarbeiten an den Überläufen, der Aufbau der Brüstungsmauern und die Montage der Rechen an den Grundablässen soweit fortgeschritten, dass die Bauleitung den Edersee bis zur Hälfte anstauen ließ und die Grundablassrohre zur Probe öffnete – mit Erfolg! Im August 1914 ist das Projekt „Waldecker Talsperre“ abgeschlossen und der Edersee komplett gefüllt.

Die offizielle Einweihungszeremonie durch Kaiser Wilhelm II., zu der schon große Vorbereitungen getroffen waren, sollte am 25. August 1914 stattfinden. Sie wurde jedoch durch den Beginn des Ersten Weltkriegs am 1. August 1914 abgesagt. Die Inbetriebnahme ging danach in aller Stille vor sich.

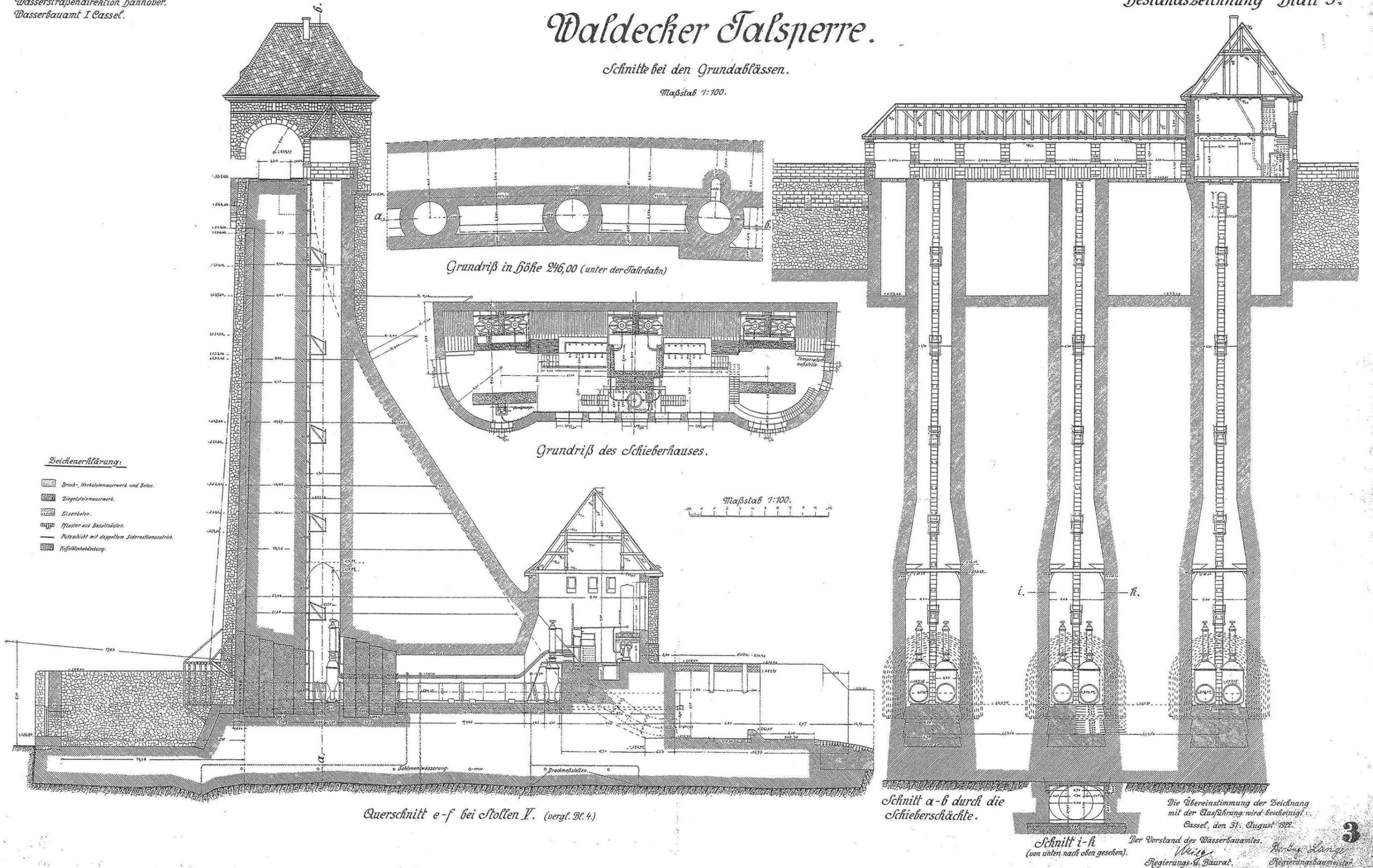
Am 19. Januar 1915 erreicht der Wasserstand das erste Mal die Überlaufmarke und das angestaute Ederwasser schwappt durch die Überläufe der Talsperre.



# Waldecker Fallsperre.

Schnitte bei den Grundablässen.

Maßstab 1:100.



**Zeichenerklärung:**

- Bruch-, Werksteinmauerwerk und Beton.
- Ziegelsteinmauerwerk.
- Eisenbeton.
- Plaster aus Basaltzäulen.
- Putzschicht mit doppeltem Siderasthennstrich.
- Bitumenbedeckung.

Grundriß in Höhe 246,00 (unter der Fallbahn)

Grundriß des Schieberhauses.

Maßstab 1:100.

Querschnitt e-f bei Stollen V. (vergl. Bl. 4.)

Schnitt a-b durch die Schieberschächte.

Schnitt i-k  
(von unten nach oben gesehen).

Die Übereinstimmung der Zeichnung mit der Ausführung wird bescheinigt.  
Cassel, den 31. August 1922.

Der Vorstand des Wasserbauamtes.  
W. H. Lang  
Regierungs-Baurat  
Regierungsbaumeister

Gesetz, betreffend die Herstellung und den Ausbau von Wasserstraßen.  
Vom 1. April 1905.

# Gesetz = Sammlung

für die

## Königlichen Preussischen Staaten.

### — Nr. 13. —

**Inhalt:** Gesetz, betreffend die Herstellung und den Ausbau von Wasserstraßen, S. 179. — Allerhöchster Erlaß, betreffend eine Abänderung der Verwaltungsordnung für die Staatsseisenbahnen, S. 190. — Verfügung des Justizministers, betreffend die Anlegung des Grundbuchs für einen Teil des Bezirkes des Amtsgerichts Frankfurt a. M., S. 191. — Bekanntmachung, der nach dem Gesetze vom 10. April 1872 durch die Regierungs-Amtsblätter veröffentlichten landesherrlichen Erlasse, Urkunden etc., S. 191.

(Nr. 10589). Gesetz, betreffend die Herstellung und den Ausbau von Wasserstraßen. Vom 1. April 1905.

**Wir Wilhelm, von Gottes Gnaden König von Preußen** etc.  
verordnen, unter Zustimmung beider Häuser des Landtags der Monarchie,  
was folgt:

#### § 1.

Die Staatsregierung wird ermächtigt, für die nachstehend bezeichneten Bauausführungen die folgenden Beträge nach Maßgabe der von den zuständigen Ministern festzustellenden Pläne zu verwenden:

1. für Herstellung eines Schiffahrtskanals vom Rhein zur Weser einschließlich Kanalisierung der Lippe und Nebenanlagen, und zwar für
  - a) einen Schiffahrtskanal vom Rhein in der Gegend von Ruhrort oder von einem nördlicher gelegenen Punkte bis zum Dortmund-Ems-Kanal in der Gegend von Herne (Rhein-Herne-Kanal), einschließlich eines Lippe-Seitenkanals von Datteln nach Hamm  
74 500 000 M.
  - b) verschiedene Ergänzungsbauten am Dortmund-Ems-Kanal in der Strecke von Dortmund bis Bevergern . . . 6 150 000
  - c) *a.* einen Schiffahrtskanal vom Dortmund-Ems-Kanal in der Gegend von Bevergern zur

Seite . . . 80 650 000 M.

	Übertrag . . . .	80 650 000 M.
	Weser in der Gegend von Bückeburg mit Zweigkanälen nach Osnabrück und Minden, einschließlich der Herstellung von Staubecken im oberen Quell- gebiet der Weser und der Vor- nahme einiger Regulierungs- arbeiten in der Weser unterhalb Hameln . . . . .	81 000 000 "
	β. einen Anschlußkanal aus der Gegend von Bückeburg nach Hannover mit Zweigkanal nach Linden . . . . .	39 500 000 "
	d) die Kanalisierung der Lippe oder die Anlage von Lippe-Seitenkanälen von Wesel bis zum Dortmund-Ems- Kanal bei Datteln und von Hamm bis Lippstadt . . . . .	44 600 000 "
	e) Verbesserung der Landeskultur in Verbindung mit den Unternehmungen unter a bis d und dem bereits aus- geführten Dortmund-Ems-Kanal unter Heranziehung der Nächst- beteiligten nach Maßgabe der be- stehenden Grundsätze . . . . .	5 000 000 "
	zusammen für den Kanal vom Rhein zur Weser ein- schließlich der Kanalisierung der Lippe und Nebenanlagen	250 750 000 M.
2.	für Herstellung eines Großschiffahrtswegs Berlin-Stettin (Wasserstraße Berlin-Hohensaathen) . . . . .	43 000 000 "
3.	für Verbesserung der Wasserstraße zwischen Oder und Weichsel sowie der Warthe von der Mündung der Nege bis Posen	21 175 000 "
4.	für die Kanalisierung der Oder von der Mündung der Glager Neiße bis Breslau sowie für Versuchsbauten auf der Strecke von Breslau bis Fürstenberg a. O. und für Anlage eines oder mehrerer Staubecken . . . . .	19 650 000 "
	zusammen . . . .	334 575 000 M.
	(Dreihundertvierunddreißig Millionen fünfhundertfünfund- siebzigtausend Mark.)	

Die §§ 2 - 19 enthalten Kostenregelungen über die Beteiligung der einzelnen Provinzen oder anderer öffentlicher Verbände unterschieden nach den jeweiligen Maßnahmen; ferner sind hier Regelungen zu Planfeststellungs- und Enteignungsverfahren sowie zur Einrichtung eines staatlichen Schleppbetriebes auf den geplanten Wasserstraßen getroffen: Privaten wird auf diesen Schifffahrtsstraßen die "mechanische Schlepperei" untersagt.

§ 20.

Die Ausführung dieses Gesetzes erfolgt durch die zuständigen Minister.

Urkundlich unter Unserer Höchsteigenhändigen Unterschrift und beigedrucktem Königlichen Insignel.

Gegeben Gibraltar, den 1. April 1905.

(L. S.)                      Wilhelm.

Gr. v. Bülow.    Schönstedt.    Gr. v. Posadowsky.    v. Tirpitz.  
Studt.    Fhr. v. Rheinbaben.    v. Pobjielski.    Möller.  
v. Budde.    v. Einem.    Fhr. v. Richthofen.    v. Bethmann-Hollweg.

---

(Nr. 10590.)    Allerhöchster Erlaß vom 20. März 1905, betreffend eine Abänderung der Verwaltungsordnung für die Staatseisenbahnen.

Auf den Bericht vom 15. März d. J. will Ich in Abänderung der durch Meinen Erlaß vom 15. Dezember 1894 genehmigten Verwaltungsordnung für die Staatseisenbahnen (Gesetz-Samml. 1895 S. 11) genehmigen, daß Weichensteller erster Klasse, einschließlich der Haltestellenaufseher und Stellwerksweichensteller unkündbar angestellt werden dürfen.

Dieser Erlaß ist durch die Gesetz-Sammlung zu veröffentlichen.

Berlin, den 20. März 1905.

Wilhelm.

v. Budde.

An den Minister der öffentlichen Arbeiten.

---

# Bombardierung der Talsperre 1943 – die Schreckensnacht im Edertal

**Andrea Rabini**

WSA Hann. Münden, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

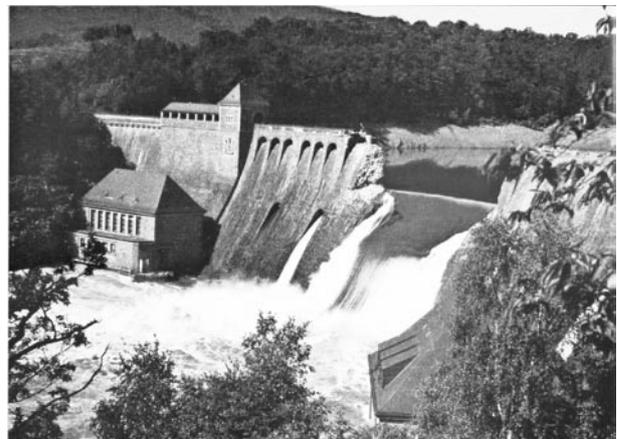
Der Angriff auf die Edertalsperre, die wegen ihrer geschützten Lage als „bombensicher“ gegolten hatte, war lange Zeit in England vorbereitet und mit Probe-flügen in Nordschottland geprobt worden.

Wing Commander Guy Gibson bekam den Befehl vom englischen Kabinett, die drei Talsperren Möhne-, Sorpe- und Edertalsperre zu zerstören. Dazu stellte er eine Eliteeinheit der britischen Luftwaffe zusammen. Doch auch der beste Pilot war nicht in der Lage, bei einer Geschwindigkeit von 240 Meilen aus 18 Metern Höhe über eine Wasseroberfläche zu fliegen und dabei eine Bombe punktgenau zu platzieren. Daher wurde Prof. Barnes Wallis beauftragt eine Bombe zu entwickeln, die erstens die Abwehranlagen der Talsperren (wie z. B. die Abwehrnetze) umgehen konnte und zweitens sich selbst in eine Ausgangslage katapultiert, die eine größtmögliche Zerstörung hervorruft. Die Lösung: die Rotationsbombe (die Bouncing Bomb). Sie wurde beim Abwurf in Rotation versetzt. Durch die verliehene Eigendrehung konnte sie auf dem Wasser ähnlich wie ein flacher Stein über die Abwehrnetze in Richtung Sperrmauer springen und direkt vor der Mauer absinken. In einer Tiefe von 20 Metern wurde die Detonation durch den Wasserdruck ausgelöst.

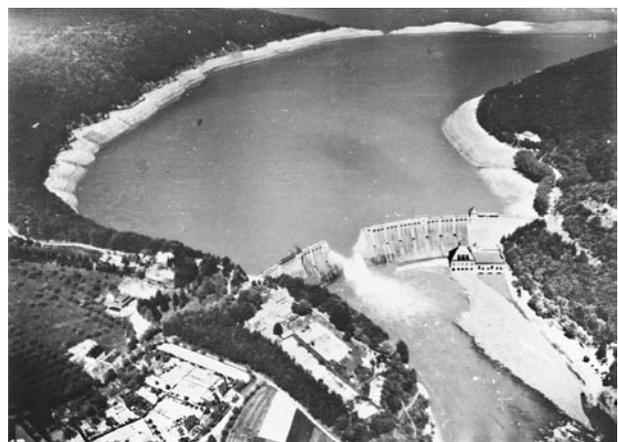
## Die Rotationsbombe – eine Erfindung, die den Menschen im Edertal und Umgebung viel Leid, Verwüstung und den Tod brachte

19 Langstreckenbomber vom Typ Lancaster flogen in der Nacht vom 16. auf den 17. Mai 1943 mit jeweils einer Rotationsbombe ausgestattet von England aus in Richtung der drei Talsperren. Die Flugroute führte über Holland, das Ruhrgebiet, Hamm und Soest. Das erste Ziel war die Möhnetalsperre. Zeitgleich griff eine zweite Truppe die Sorpetalsperre an – ein Ablenkungsmanöver, wie man heute weiß. Als die Eliteeinheit auf dem Weg zum letzten Ziel in dieser Nacht war – der Edertalsperre, bestand die Truppe lediglich noch aus 3 Lancastern. Um 0:30 Uhr erreichten sie ihr Ziel. Die

erste der drei Bomben landete direkt auf der Mauerkrone, der verursachte Schaden war gering. Die zweite Bombe verfehlte ihr Ziel. Doch mit der letzten der drei Bomben sollte das Unheil auf die Menschen im Edertal hereinbrechen. Um 1:45 Uhr traf Leutnant Les Knights mit seiner Rotationsbombe wie geplant die Edertalsperre mit voller Wucht. Ein dumpfer Knall erschütterte das Edertal und in der Talsperre entstand ein Leck ungeahnten Ausmaßes. Durch das 60 m breite und 22 m tiefe Loch strömten schlagartig Wassermassen,



Der Edersee verlor insgesamt 160 Mio. m<sup>3</sup> Wasser.



Luftansicht der zerstörten Sperrmauer

die eine 9 m hohe Welle verursachten. Die Flutwelle floss durch das untere Edertal nach Fritzlar, Wabern und Felsberg über das Fuldata/Kassel bis zum Weserstein nach Hann. Münden in die Weser und weiter. Am Ende verlor der Edersee 160 Mio. m<sup>3</sup> von seinen insgesamt 199 Mio. m<sup>3</sup>, Wasser.

Dieser Angriff und seine Folgen kostete 68 Menschen das Leben und brachte Leid und Zerstörung. Im Kreis Waldeck wurden über 200 Gebäude und Brücken zerstört, Eisenbahnstrecken, Straßen und Bäume wurden weggespült, die gesamte Ernte war vernichtet. Besonders betroffen waren die Dörfer Affoldern, Hemfurth, Mehlen und Giflitz. Doch die Flutwelle forderte selbst in Kassel und Hann. Münden Todesopfer und ganze Stadtteile und Dörfer entlang der Weser standen unter Wasser.

Bereits am nächsten Tag waren die ersten Helfer vor Ort: Soldaten einer Pioniereinheit aus Hann. Münden unterstützten die Einheimischen bei den ersten Aufräumarbeiten.

Die zerstörte Staumauer, Häuser und andere wichtige Bauten wurden noch im selben Jahr durch Einheimische, Hilfsarbeiter der Hitler-Jugend sowie des Reichs-

arbeitsdienstes und Zwangsarbeiter der Organisation Todt wieder aufgebaut. Auch die Frankfurter Firma Phillip Holzmann AG wurde für den Wiederaufbau angefordert. Auf Drängen der damaligen Wasserbauverwaltung wurde keine Behelfslösung aus Stahlbeton für den Wiederaufbau umgesetzt, sondern die Mauer wurde wieder statisch einwandfrei aus Bruchstein hergestellt.

Die Briten wollten durch den Angriff langfristig die Stromversorgung der Rüstungsindustrie lahm legen.

Doch zumindest für die Edertalsperre traf diese Hoffnung nicht zu. Denn nach nur vier Monaten Bauzeit war der Wiederaufbau geschafft.

Fast wäre die Edertalsperre ein zweites Mal zerstört worden. Nur dem Zufall ist es zu verdanken, dass der Plan einer deutschen Einheit, die Mauer in letzter Minute zu sprengen, um dem Feind den Vormarsch zu erschweren, nicht mehr in die Tat umgesetzt werden konnte.

Ein Denkmal für die Opfer der Flutkatastrophe steht auf dem Dorfplatz von Affoldern. Dort waren die meisten Flutopfer zu beklagen.

# Der Einsatz von Zwangsarbeitern beim Wiederaufbau der Edertalsperre

**Johannes Grötecke**

Lehrer an der Alten Landesschule in Korbach und Heimatforscher – Bad Wildungen

Anfang der 90er-Jahre bewarb sich der deutsche Baukonzern Philipp Holzmann um den Neubau des Fußballstadions im niederländischen Arnheim. Dies veranlasste Marinus Johannes Kasteel, einen Einwohner der Stadt, an die Öffentlichkeit zu gehen: Das Stadion dürfe niemals von dieser Firma errichtet werden, denn „die haben noch Blut an den Händen“, so der heftige Vorwurf. Kasteel begründete dies mit seiner leidvollen Zeit als Zwangsarbeiter während des Zweiten Weltkrieges in Deutschland und mit der Rolle Holzmanns beim Wiederaufbau der Edertalsperre. Mit seinem Protest lenkte Kasteel den Blick auf ein bis dato verdrängtes Kapitel Regionalgeschichte.

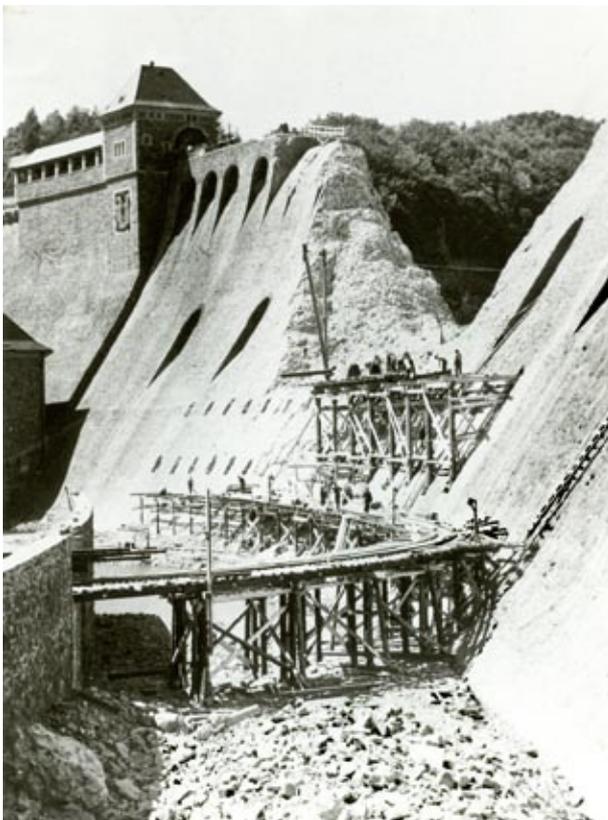


Marinus Johannes Kasteel, ehemaliger Zwangsarbeiter aus den Niederlanden.

Der Umgang mit dem Angriff auf die Talsperren von Sorpe, Möhne und Eder sowie seinen Folgen weist einige Eigentümlichkeiten auf. So sehr die NS-Führung zu Kriegszeiten versuchte, über diese militärische Niederlage den Mantel des Schweigens auszubreiten, so sehr stieg nach dem Krieg das öffentliche Interesse an diesem Ereignis. Die stets als „bombensicher“, also unzerstörbar geltenden Staudämme wurden im Mai 1943 durch eine besondere Strategie geknackt. Daher bewundern bis heute viele Briten und Deutsche die Entwicklung der sogenannten „Rollbombe“ als Spezialwaffe zur Zerstörung von Talsperren, aber auch die fliegerische Leistung der Piloten, die als „dam busters“ gefeiert werden. Ein weiterer Schwerpunkt des Erinnerns sind die Bewohner des Edertals: Ausstellungen, Fernsehberichte und Denkmäler widmen sich vor allem den Opfern der Flutwelle.

Ganz im Gegensatz dazu waren Auskünfte über „die Zeit danach“, also den Wiederaufbau, lange Zeit äußerst spärlich und bezogen sich meist auf technische und organisatorische Details. Oder sie führten gänzlich in die Irre, etwa indem behauptet wurde, die Einheimischen selbst hätten die Schäden repariert. Dabei wurde verschwiegen, wer genau den Wiederaufbau durchführte und zu welchem Preis dies geschah. Genau darauf wollte Marinus J. Kasteel mit seinem Protest aufmerksam machen.

Als improvisierte, etwa einwöchige Nothilfe fungierten zunächst etwa 1 000 Kräfte aus der Region, etwa die Technische Nothilfe, Pioniere, SS, Feuerwehren und Rotes Kreuz. Sie retteten und versorgten Überlebende, reparierten notdürftig die Infrastruktur, bargen Leichen und verendetes Vieh. Das Ausmaß der Schäden und die Bedeutung der Talsperren erforderten aber Hilfe in einer ganz anderen Dimension: Man benötigte viel mehr und qualifizierte Arbeitskräfte, geeignetes Baumaterial und modernste Maschinen. All das war nach vier Kriegsjahren und angesichts eines akuten Mangels an Arbeitskräften kaum zu bewerkstelligen. Daher wurde die „Organisation Todt“ mit dem Wieder-



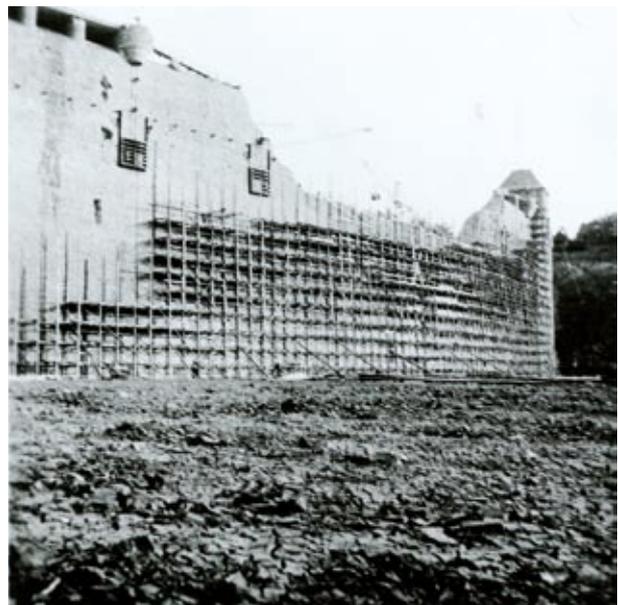
Blick auf die Gleise, die bis direkt an die Mauerlücke reichten.

aufbau betraut. Diese staatliche Bauorganisation trug den Namen ihres einstigen Leiters Fritz Todt. Ihre Aufgabe bestand darin, kriegswichtige Bauvorhaben des NS-Regimes rasch und effektiv umzusetzen. Eingesetzt vor allem in den eroberten Gebieten, arbeitete sie eng mit der privaten Bauwirtschaft zusammen. Am Edersee war dies vor allem die Firma Philipp Holzmann, die bereits für den Bau der Talsperre verantwortlich war.

Der Erfolg dieser Organisation basierte auch auf dem Einsatz hunderttausender so genannter „Fremdarbeiter“. Diese beschönigende Nazi-Vokabel bezieht sich

auf ausländische Zivilisten und Kriegsgefangene, die aus ihrer Heimat gewaltsam nach Deutschland verschleppt wurden, um so den dortigen Arbeitskräftemangel zu lindern. Zur Charakterisierung dieser Umstände hat sich daher heute der Begriff „Zwangsarbeiter“ durchgesetzt.

Etwa 7 000 solcher Zwangsarbeiter gelangten so im Rahmen des sogenannten „Ruhreinsatzes“ nur wenige Tage nach dem Angriff vom „Atlantikwall“ an die zerstörten Talsperren. Etwa 2 000 davon kamen an den Edersee. Es handelte sich um ausgesuchte Arbeitskräfte: Es waren ausschließlich Männer, junge Menschen (meist Anfang 20), Facharbeiter und meist Westeuropäer. Später kamen auch sowjetische und italienische Kriegsgefangene (sogenannte „Badoglio-Truppen“) sowie in der NS-Terminologie als „jüdische Mischlinge“ aus dem „Sudetengau“ bezeichnete Männer hinzu.

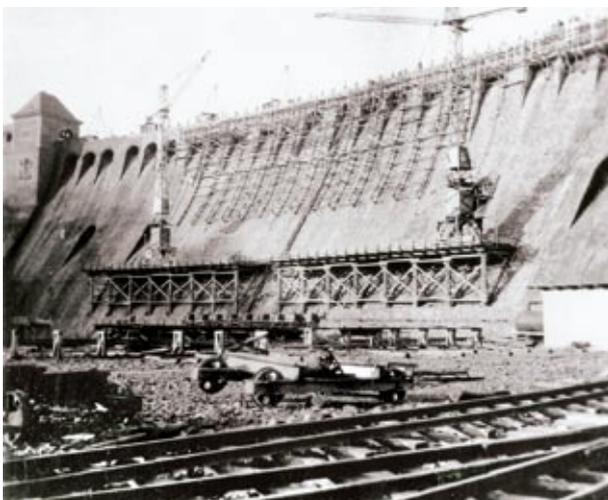


Das Holzgerüst an der Talsperre.

Die Nationalitäten wurden von der deutschen OT-Führung unterschiedlich behandelt: Die in der NS-Rassenideologie als angeblich „höherwertig“ bezeichneten Westeuropäer übernahmen meist Facharbeiten und erhielten mehr Freizügigkeiten, etwa in punkto Mobilität. Dass die Niederländer mit ihren Vorarbeiterposten gegen die Franzosen ausgespielt wurden, entsprang wohl dem Kalkül, einer Solidarisierung innerhalb der Ausländer vorzubeugen. Die erwähnten Kriegsgefangenen sowie die sogenannten „Halbjuden“ mussten hingegen körperlich härter arbeiten und wurden streng bewacht.

Das ganze Edertal war übersät von Baustellen. Während die Talsperre binnen vier Monaten instandgesetzt war, mussten die Zwangsarbeiter talabwärts noch weitere Schäden reparieren, etwa an Eisenbahngleisen, Brücken, Straßen, Wiesen und Ackerland. Der Großteil der OT zog im Verlauf des ersten Halbjahres 1944 etappenweise ab, restliche Arbeitskommandos blieben bis Kriegsende.

Untergebracht in Holzbaracken (etwa zwischen Hemfurth und dem Ortsteil Edersee) und unter



Die fast fertig reparierte Talsperre, vom Tal aus gesehen.

miserablen hygienischen Bedingungen, arbeiteten die Ausländer täglich zwischen zehn und 16 Stunden, rund um die Uhr im Zwei- bzw. Drei-Schichtbetrieb. Trotz massiven Maschineneinsatzes bedeutete der Wiederaufbau Knochenarbeit. Viele Arbeitsunfälle und Verletzungen waren die Folge. Sie wurden notdürftig versorgt von zwei Sanitätern und einem (!) Arzt aus Bergheim. Mindestens neun Ausländer starben. Dass es nicht mehr waren, lag wohl vor allem daran, dass die Deutschen die Zwangsarbeiter für den raschen Wiederaufbau dringend benötigten.

Der Alltag der Ausländer bestand gleichwohl aus Einschüchterungen, Disziplinierung und harten Strafen. Arbeiter, die sich den Anweisungen des OT-Führungspersonals widersetzen oder zu fliehen versuchten, wurden zunächst ins „Arbeitserziehungslager Breitenau“ in der Nähe von Kassel gebracht. Später entstanden entsprechende Einrichtungen am Edersee selbst, so das OT-Straflager bei Hemfurth, ein „Arbeitserziehungslager“ bei Affoldern und ein „Gestapo-Anhaltelager Edersee“. Reduzierte Ernährung, körperlich härteste Arbeit und Schikanen in diesen Lagern sollten den Willen der Arbeiter brechen und sie so wieder „einsatzfähig“ machen. Binnen weniger Wochen derart abgemagert und gezeichnet, wurden sie nach Rückkehr an ihre alten Baustellen von ihren eigenen Kollegen oft nicht wiedererkannt.

Aber auch „der ganz normale Alltag“ der Zwangsarbeiter war hart genug. Zunächst einmal wurden sie aus ihrer Heimat verschleppt ohne zu wissen, wohin sie gebracht werden. Über ihren abrupten Abtransport durften sie nicht einmal ihre eigene Familie informieren. Angekommen am Edersee, war das Versenden von Post verboten. Zusammengepfercht in Massenunterkünften, lebten sie mit vielen anderen Nationalitäten zusammen, was auch ein sprachliches Problem darstellte. Für einen Hungerlohn mussten die Zwangsarbeiter 13 Tage hintereinander arbeiten (also auch an Wochenenden), dann hatten sie meist einen Tag frei.

Ph. Holzmann A.G.							Kartei Nr. 6584	
STUNDENKARTE für <u>Braal Frans</u> geb. <u>13.10.14</u>							Lohnsatz fl. _____ R.M. _____	
<u>Summermann</u> verb. _____								
	So.	Mo.	Di.	Mi.	Do.	Fr.	Sa.	Gesamtstunden
1/10	8	10	10	10	10	10	8 1/2 R	62 R
9/15	B	4	K	10	10	10	7	51
14/22	B	8	10	10	10			
Die Richtigkeit obiger Angaben bestätigen:								
Der Gefolgsmann <u>Baub Abschnitt</u>							Der Kolonnenführer _____	

Zwangsarbeit bei der Firma Holzmann. Arbeitszeitnachweis von Frans Braal, ehemaliger Zwangsarbeiter aus den Niederlanden.



Raucherkarte von Pierre Travers, ehemaliger Zwangsarbeiter aus Frankreich.

Ständiger Hunger angesichts der unzureichenden Verpflegung trieb sie zum Betteln, Klauen oder zu zusätzlicher Arbeit in den Gärten der Einheimischen, die sie mit Lebensmitteln „entlohten“. Die Edertaler Bevölkerung profitierte somit von der Arbeitskraft der ohnehin geschwächten Ausländer, zudem vom illegalen Tausch der Lebensmittel gegen Baustoffe der OT.

Formen des Mitleids und der Hilfe waren die Ausnahme, eher akzeptierte man die Tatsache der inhumanen Zwangsarbeit und kümmerte sich um seine eigene

Existenz. Diese Einschätzung fußt auf vielen Aussagen ehemaliger Zwangsarbeiter. Dass bei einigen Einheimischen bis heute ein Problembewusstsein dafür zu fehlen scheint, zeigt exemplarisch der Auftritt eines älteren Edertaler Einwohners im Hessischen Fernsehen. In einer Dokumentation über 50 Jahre nach dem Geschehen sagte der Zeitzeuge wörtlich: „Die Fremdarbeiter führten ein ganz normales Leben mit geregelten Arbeitszeiten. Am Feierabend konnten sie sich frei bewegen, sie bekamen Urlaub. Ich sehe darin keinen Zwang unter diesen Arbeitern. Es waren eher Fremdbeschäftigte wie Zwangsarbeiter“.

Heute erinnert nur wenig an die Zeit des Wiederaufbaus. Die Zwangsarbeiter kehrten nach Kriegsende in ihre Heimat zurück. Die Täter des deutschen OT-Führungspersonals sind verstorben, die Holzbaracken der einstigen Lager lange abgerissen. Nach dem Krieg gab es keinerlei Gerichtsverfahren zum Komplex „Wiederaufbau“. Beteiligte Firmen wie Philipp Holzmann verweigerten Akteneinsicht. Die Quellenlage zum Wiederaufbau ist recht dünn. Wichtige Ergebnisse brachten daher vor allem Gespräche mit einheimischen und ausländischen Zeitzeugen. Diese „oral history“ genannte Methode brachte einiges Licht ins Dunkel. Und anders als noch Mitte der 90er-Jahre haben Medienberichte, eine Buchveröffentlichung und eine Gedenktafel in einem der Torbögen auf der Edertalsperre dieses Kapitel Regionalgeschichte inzwischen mehr ins öffentliche Bewusstsein gerückt. Freilich bleibt noch einiges zu tun. So sind ehemalige Zwangsarbeiter in Affoldern, Hemfurth-Edersee, Korbach und Frankfurt/M. begraben, ohne dass erläutert wird, warum sie mitten im Krieg als junge Männer im Feindesland ihr Leben lassen mussten.

Bei der Erinnerung an den Wiederaufbau soll das Leid der Zwangsarbeiter (wie übrigens auch das der britischen Bomberpiloten, von denen über 50 beim Angriff starben) nicht gegen die einheimischen Opfer der Flutwelle aufgerechnet werden. Vielmehr geht es darum, das große Unrecht der Zwangsarbeit endlich zu benennen

und den Betroffenen sowie deren Angehörigen Aufmerksamkeit und Mitgefühl entgegenzubringen.

Zudem gilt es anzuerkennen, dass dieses Kapitel nicht nur fernab geschah, etwa in Berlin oder an der Kriegsfrente, sondern auch in unserer Region, also direkt vor der eigenen Haustür. Der Edersee ist also ein lokales Beispiel für den Einsatz von schätzungsweise zwölf Millionen Zwangsarbeitern während des Zweiten Weltkrieges in ganz Deutschland; gegen Kriegsende stellten sie in der Landwirtschaft die Hälfte, im Bauwesen und in der Rüstungsindustrie jeweils ein Drittel aller verfügbaren Arbeitskräfte. Nur durch diesen massenhaften Einsatz konnten die Nazis den irrsinnigen Vernichtungskrieg überhaupt so lange weiter fortsetzen.

Ein letzter Blick gilt dem eingangs erwähnten Marinus J. Kasteel: Bis zu den Arnheimer Stadionplänen hatte er niemandem, selbst der eigenen Familie nicht, aus seiner Kriegszeit berichtet. Erst fünfzig Jahre danach brach es aus ihm und anderen, inzwischen alten, ehemaligen Zwangsarbeitern heraus. Kasteel berichtete von nächtlichen Alpträumen und Bildern, die er nie aus

seinen Erinnerungen streichen könne. So wie damals am Edersee müsse er noch immer morgens um fünf Uhr aufstehen im Glauben, ein deutscher Bewacher mit lauter Stimme habe ihn gerade dazu gezwungen.

„Ich möchte, dass wir und unser Leid nicht vergessen werden. Es geht mir also etwa nicht um eine finanzielle Entschädigung für erlittenes Unrecht und auch nicht darum, den Nachkriegsgeborenen ein schlechtes Gewissen einzureden“. Das war die Botschaft, die Marinus Johannes Kasteel bei Besuchen in vielen deutschen Schulklassen vortrug. „Was mit uns passiert ist, darf nie wieder passieren. Nie wieder Krieg“, lautete sein Fazit. Über lange Jahre pflegte er eine Freundschaft zu einer Hemfurther Bauernfamilie, die ihm in Kriegszeiten geholfen hatte und so zeigte, dass nicht alle Deutschen Nazis waren. Für seinen aufklärerischen Einsatz verlieh der deutsche Botschafter Herr Kasteel 2009 in Den Haag das Bundesverdienstkreuz. Übrigens hat Holzmann das Fußballstadion in Arnheim nie gebaut! Der charakterstarke, freundliche und hilfsbereite Marinus Johannes Kasteel hat sich durchgesetzt! Er starb im Jahr 2011 im Alter von 88 Jahren. Ihm ist dieser Aufsatz gewidmet.

# Stromgewinnung war von Beginn an ein Thema

**Uli Klein**

Redakteur der Hessisch Niedersächsischen Allgemeine, Bad Wildungen

Die Fertigstellung und Vollendung des letzten großen Bauwerks der Kaiserzeit im Jahr 1914 bedeutete längst noch nicht das Ende der Bauaktivitäten unterhalb der Edertalsperre. Der Bedarf an elektrischer Energie war hoch. Darum wurde die Stromproduktion und der damit verbundene Bau unterschiedlicher Wasserkraftwerkstypen in den Folgejahren zwischen den damals selbstständigen Gemeinden Edersee und Affoldern vorangetrieben und realisiert. Im Zuge der Errichtung der Edertalsperre entstand an der linken Talseite das Speicherkraftwerk Hemfurth I. Nur ein Jahr nach Fertigstellung der Sperrmauer ging das Wasserkraftwerk im Jahr 1915 ans Netz. Zuvor wurden in das Maschinenhaus sechs Turbinen samt Generatoren eingebaut, die bei Vollastbetrieb 15 MW produzierten. Das Wasser rauschte dabei durch sechs Turbinenrohre mit einem jeweiligen Durchmesser von 1,50 m. Bei Vollstau des Sees flossen bis zu 54 m<sup>3</sup>/s durch die Turbinenrohre.



Das Maschinenhaus des Speicherkraftwerks Hemfurth I wurde im Jahr 1914 errichtet. Am 1. Juli des gleichen Jahres war Richtfest, ein Jahr später ging das Kraftwerk ans Netz. Im Hintergrund ist das Schieberhaus für die Grundablässe zu sehen.

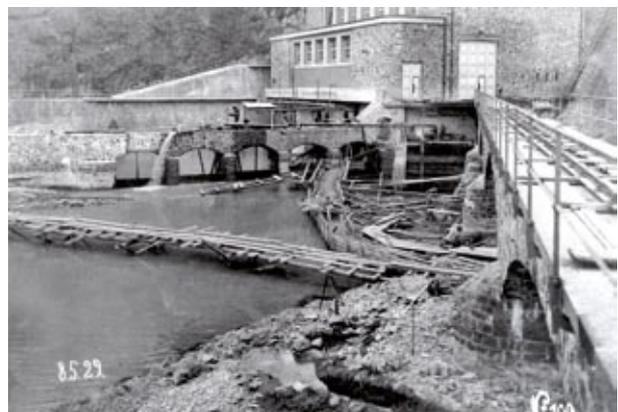
Zunächst wurde das Kraftwerk an der Edertalsperre von verschiedenen Unternehmen betrieben, aus denen 1927 die Preußische Elektrizitäts-Aktiengesellschaft (einem Vorläufer der heutigen E.ON) entstand. Das Kraftwerk Hemfurth II verdankt seine Inbetriebnahme dem weiterhin rapide steigenden Bedarf an elektrischer Energie. In der an der rechten – der Gemeinde und dem Dorf Edersee zugewandten – Talseite gelegenen Kraftwerkshalle begann im Jahr 1926 die Installation von drei Maschinensätzen auf die während der Errichtung der Talsperre eingebauten sechs Grundablassrohre. Durch diese Rohre konnten bei einem voll angestauten See etwa 180 m<sup>3</sup>/s abgelassen werden. Zwei Jahre später wurde Hemfurth II, ausgestattet mit einer Leistung von 16 MW, am Fuße der Sperrmauer in Betrieb genommen.

1927 stellten die Siemens-Schuckert-Werke den Entwurf für ein Ausgleichsbecken zwischen Affoldern und Hemfurth vor. Die Größe des Weihers wurde von vornherein so bemessen, dass er später auch als Unterbecken für das geplante Pumpspeicherkraftwerk Bringhausen (zwischenzeitlich umbenannt in Walddeck I) in Hemfurth verwendet werden konnte. Im April 1928 beschloss die Preußische Elektrizitätsaktiengesellschaft den Bau des Ausgleichbeckens samt der Wehr- und Kraftwerksanlage Affoldern. Generalunternehmer waren die Siemens-Schuckert-Werke.

Nach 77 Jahren Laufzeit hatten die Maschinen des Kraftwerks Hemfurth I an der Sperrmauer ausgedient. Sie wurden am 11. Mai 1992 abgeschaltet. Jeder der sechs Maschinensätze brachte es in den zurückliegenden Jahrzehnten auf rund 200 000 Betriebsstunden. Wegen Veränderungen auf dem Strommarkt und wegen ebenfalls veränderter Spitzenlastdeckung nahm die PreussenElektra auch das Speicherkraftwerk Hemfurth II im Jahr 1992 vom Netz. Bis zum Frühjahr 1995 wurde die Anlage zwar noch betriebsbereit

gehalten, aber nach der erfolgreichen Inbetriebnahme des zwischenzeitlich erneuerten Kraftwerks Hemfurth I, wurde Hemfurth II endgültig stillgelegt.

Seither produzieren zwei Francis-Spiralturbinen unter dem Dach des Kraftwerks Hemfurth I sogar acht Gigawattstunden mehr als die ehemals neun Maschinen zusammen. Im Krafthaus Hemfurth I erinnert heute ein stillgelegter Maschinensatz an die Wasser-speicher-Kraftwerkstechnik zu Beginn des 20. Jahrhunderts.



Oben: Die Eder wurde unterhalb des Krafthauses Hemfurth II an der Sperrmauer vertieft. Diese Aufnahme vom 8. Mai 1929 zeigt Schuttablagerungen von früheren Arbeiten oberhalb der Kabelbrücke. Im Hintergrund ist das Kraftwerk Hemfurth I zu sehen.

Mitte: Unterhalb der Kabelbrücke vor der Sperrmauer wurde die Eder vertieft. Diese Aufnahme vom 8. Mai 1929 zeigt auch die Maschinenhalle des Kraftwerks Hemfurth II.

Unten: Das Maschinenhaus des Speicherkraftwerks Hemfurth I am Fuße der Sperrmauer. Zu sehen sind die sechs Maschinensätze, die nach 77 Jahren Laufzeit am 11. Mai 1992 abgeschaltet wurden. Anstelle der alten Turbinen und Generatoren produzieren heute zwei Francis-Spiralturbinen Strom aus Wasserkraft.



# Historie

## Frühjahr 1904

Vor-Ort-Besichtigung des Edertals durch Wasserbauingenieure, Sachverständige der Schifffahrt und Vertreter des Preußischen Ministeriums zur Tauglichkeitsprüfung des Tals.

## 1. April 1905

Einführung des Wasserstraßengesetzes. Es beinhaltet den Aus- und Neubau verschiedener Kanäle, wie z. B. den Neubau des Ems-Weser Kanals bis Hannover einschließlich der Errichtung von Talsperren im oberen Quellgebiet der Weser

## September 1908

Die Vorarbeiten zur Errichtung der Talsperre sind im vollen Gange.

## September 1909

Die Vorarbeiten zur Errichtung der Talsperre sind beendet. Die Frankfurter Firma Phillip Holzmann erhält den Zuschlag zum Bau der Sperrmauer.

## März 1910

Entstehung des Talsperren-Modells. Es diente zur besseren Veranschaulichung, da ein solch komplexes Bauprojekt seiner Zeit eine technische Herausforderung darstellte.

## August 1910

Beginn des Aufbaus des Fundaments der Sperrmauer

## Dezember 1910

Einstellung der Arbeiten für einige Wochen an der Baustelle wegen eines Kälteeinbruchs

## April 1911

300 Maurer beginnen mit dem Aufmauern der Sperrmauer.



Linker Mauerdurchlass im Bau

## 19. August 1911

Kaiser Wilhelm II. sowie seine Frau Auguste Viktoria statten der Bauleitung einen Besuch ab, um sich von dem fortgeschrittenen Bauprojekt ein eigenes Bild zu machen.

## Frühjahr 1914

Alle relevanten Arbeiten waren soweit fortgeschritten, dass die Bauleitung den Edersee bis zur Hälfte anstauen ließ.

## August 1914

Das Projekt „Waldecker Talsperre“ ist abgeschlossen und der Edersee komplett gefüllt.

## 25. August 1914

Die offizielle Einweihungszeremonie durch Kaiser Wilhelm II., zu der schon große Vorbereitungen getroffen waren, wurde durch den Beginn des Ersten Weltkriegs am 1. August 1914 abgesagt. Die Inbetriebnahme ging danach in aller Stille vor sich.

**19. Januar 1915**

Der Wasserpegel erreicht das erste Mal die Überlaufmarke und das angestaute Ederwasser schwappt durch die Überläufe der Talsperre.

**29. Juli 1921**

Die Edertalsperre geht per Staatsvertrag von den Ländern, in den Besitz des damaligen deutschen Reiches über.

**17. Mai 1943**

Bombardierung der Staumauer. Dabei verloren 68 Menschen ihr Leben, im Kreis Waldeck wurden über 200 Gebäude und Brücken zerstört, Eisenbahnstrecken, Straßen und Bäume wurden weggespült, die gesamte Ernte war vernichtet.

**Ende September 1943**

Die Reparaturarbeiten an dem 60 m breiten und 22 m tiefen Loch der Sperrmauer waren abgeschlossen.

**November 1946/47**

In der Nähe der Bruchstelle wurden noch vorhandene Risse und Klüfte im Mauerwerk nochmals mit Zementleim verpresst.

**23. Mai 1949**

Mit Inkrafttreten des deutschen Grundgesetzes wurde die Bundesrepublik Deutschland nach Art. 89 Abs. 1 Eigentümer der Edertalsperre.

**1961–1962**

Durch verstärkte Wasseraustritte am luftseitigen Mauerfuß der Talsperre wurde ein umfangreiches Bohr- und Injektionsprogramm zur Abdichtung der Mauer und dem Untergrund durchgeführt.

**Ab 1983**

Die Bundesanstalt für Wasserbau untersuchte und bewertete die bisherigen Messverfahren und -daten, den Zustand des Bruchsteinmauerwerks, des Felsuntergrundes bezüglich Festigkeit und Durchlässigkeit und

der Standsicherheit der Staumauer. Außerdem wurde ein neues Überwachungssystem erarbeitet.

**1991–1994**

Grundlegende Instandsetzung der Talsperre. Der Grund: Höhere Anforderungen an die Sicherheit von Staumauern und die Forderung, auch ein 1000-jährliches Hochwasser schadlos abführen zu können.

- Bau einer neuen Mauerkrone zur Hochwasserentlastung.
- Verankerung der Sperrmauer im Fels durch 104 Dauerfelsanker.
- Erneuerung der Not- und Grundablässe
- Injektionsarbeiten
- Umgestaltung des Tosbeckens
- Erneuerung der Mess- und Kontrolleinrichtungen
- Neugestaltung des Staumauervorplatzes

**9. Mai 2014**

Feier zum 100-jährigen Geburtstag der Edertalsperre



Bei der „Blauen Nacht“ lässt der Edersee-Verkehrsverein die Sperrmauer in buntem Licht erstrahlen

# Notwendigkeit der Instandsetzung und Planung

**Dipl.-Ing. Hans-Jörg Fröbisch**

WSA Hann. Münden, Wasserstraßenbauwesen

Bauwerksuntersuchungen haben in den 80er-Jahren ergeben, dass in und unter der Mauer Auftriebskräfte wirken, die höher sind als vor 100 Jahren angenommen. Wesentlich ist aber, dass nach DIN-Norm nun ein 1000-jährliches Hochwasser<sup>1</sup> anzunehmen war. Damit war die Standsicherheit nach der in den 1980er-Jahren gültigen Norm für Talsperren nicht mehr ausreichend gegeben.

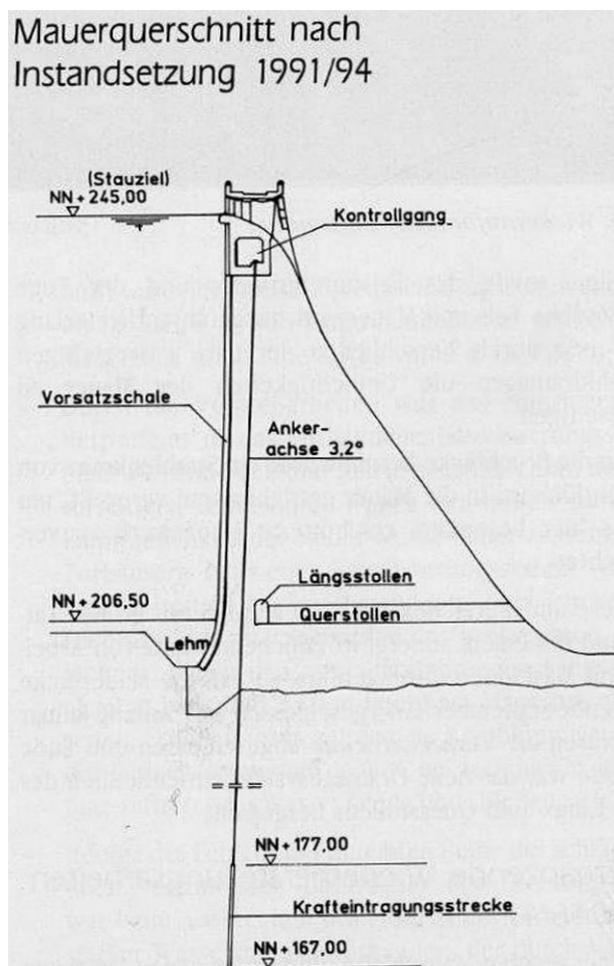
Bis zur Wiederherstellung der geforderten Sicherheit wurde der Stauspiegel um 1,5 m abgesenkt. Zusätzlich musste die neue Forderung der damals neuen DIN-Norm 19700 (1986) nach der Fähigkeit der Hochwasserüberläufe ein Hochwasser abführen, das statistisch 1-mal in 1000 Jahren auftreten kann, berücksichtigt werden.

Für die Erhöhung der Standsicherheit wurde in einem ersten Schritt zunächst eine Variantenbeschreibung erstellt und die vorliegenden Ergebnisse unter den verschiedensten Aspekten wie z. B. Denkmalschutz, Ausführbarkeit, Kosten geprüft. Die größte Schwierigkeit bei den Vorplanungen war die Randbedingung, den Stausee im Interesse von Schifffahrt, Fischerei und Tourismus nicht voll abzusenken.

Nach Vorliegen zahlreicher Varianten wurde einer Lösung zugestimmt, die eine Vorspannung der gesamten Mauer von einem neuen Kontrollgang in der Krone vorsah.

<sup>1</sup> Aufgrund langjährig gemessener Wertereihen an Pegeln werden die entsprechenden Höchst- bzw. Niedrigwerte ermittelt. Daraus ergibt sich anhand einer speziellen Wahrscheinlichkeitsberechnung, wie oft und in welcher Höhe z. B. in 1000 Jahren der ermittelte Höchst- bzw. Niedrigwert über- bzw. unterschritten wird. Daraufhin wird z. B. eine Talsperre oder ein Damm so gebaut bzw. ausgerüstet, dass sie/er diese sogenannten Jahrtausendhochwasser unbeschadet übersteht.

## Mauerquerschnitt nach Instandsetzung 1991/94



Querschnitt neuer Kontrollgang und Verankerung

Für die Erreichung des Zieles der Erhöhung der Reserven für die Standsicherheit des Talsperrenkörpers hat sich im Ergebnis die Variante vertikaler Einbau von Anker durchgesetzt. Zusätzlich war der Forderung nach einer schadlosen Abführung des jetzt zu berücksichtigenden 1000-jährlichen Hochwassers gerecht zu werden.

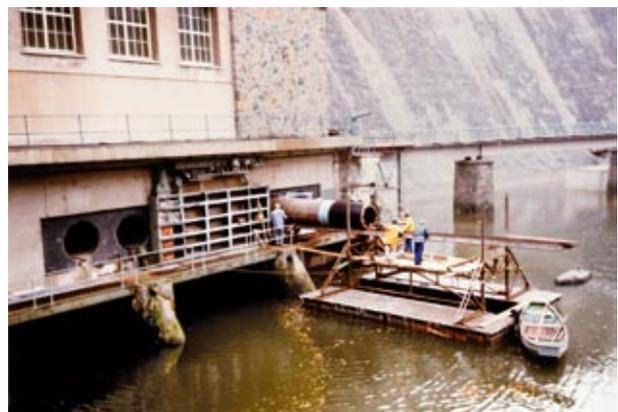
Aus diesen Notwendigkeiten resultieren folgende Hauptbauarbeiten:

- Erneuerung der Mauerkrone durch Abriss der alten Krone und Neubau einer völlig neuen Krone mit Einbau eines Kontrollganges, geometrisch neuer Überlaufkrone und abflusstechnisch optimierter neuer Pfeiler einschließlich neuer Brücke über die Hochwasserüberläufe.
- Bohr- und Ankerarbeiten für 61 und 71 m lange Felsanker zur Erhöhung des Anpressdruckes des Mauerkörpers an den Untergrund,
- Erneuerung der 80 Jahre alten Grundablassrohre ,
- 1994 Umbau der Prallmauer am Mauerfuß und des anschließenden Tosbeckens.

### Grundablassanlagen

Die sechs Grundablässe, die ursprünglich durch Abzweigungen auch den Betrieb der Turbinen des Kraftwerkes Hemfurth II ermöglichten, wurden ab 1991 demontiert und durch neue Rohre ersetzt. Sie wurden nach einer Übergangszeit mit Anschluss an die Turbinen als durchgehende Leitung 1992 in Betrieb genommen. Neben den Rohren wurden auch alle 12 Schieber, die Einlaufrechen und die Notverschluss- bzw. Revisionsklappen im See ersetzt. Die Notverschlussklappe- bzw. Revisionsklappe mit Einlaufrohrstück wurden von der Wasserseite eingebaut.

Der Rohrdurchmesser von ehemals 1350 mm Innendurchmesser wurde durch das luftseitige Einschieben der neuen Rohre, teilweise in die alten, auf 1250 mm reduziert. Der Raum zwischen altem und neuem Rohr wurde nach dem Einbau verpresst. Technisch besonders anspruchsvoll waren das Einschieben des Einlaufrohrstückes mit Klappe im Stau des Sees und die Eindichtung unter Nutzung des Wasserdruckes des Einstaus.



Einbau der neuen Rohre von der Luftseite

### Herstellung des oberen Kontrollganges und der Brücke

Die Herstellung eines oberen Kontrollganges musste zunächst wasserwirtschaftlich so abgesichert werden, dass eine Überflutung der herzustellenden Gründungsfläche etwa 8 m unterhalb der die Hochwasserüberläufe überspannende Brücke zu beherrschen ist. Dazu musste der bereits abgesenkte Stau noch weiter abgesenkt werden.

Eine Besonderheit des Abbruchs war die vom Denkmalschutz geforderte Erhaltung der luftseitigen Bögen über die 39 Hochwasserüberläufe. Zusätzlich wurde gefordert, die wasserseitige Natursteinverblendung nach Herstellung des neuen Kontrollganges bis zum Überlauf wieder aufzumauern.

Nach Abbruch der Sandsteinbrüstungen auf der Brücke, konnte mit dem Abtragen der Brücke begonnen werden.

Anschließend konnte die Abtrennung des verbleibenden luftseitigen Mauerteiles (auch Teile der Brückentürme) vom abzutragenden wasserseitigen Mauerkörper oberhalb der künftigen Gründungsfläche erfolgen.



Abbruch der alten Krone mit Erhaltung der Bögen

Die nun entstandene Linienbaustelle<sup>2</sup> begann mit Abbruch, nachfolgender Betonage des neuen Kontrollganges, der neuen Brückenpfeiler, Brückenplatte und Wiederaufbau der Sandsteinbrüstung.

<sup>2</sup> Eine Linienbaustelle hat eine große Längsausdehnung bei minimaler Querausdehnung. Solche Baustellen kommen z. B. auch bei der Erstellung von Stromnetzen, Pipelines und Wasserversorgungen vor.

Der neue Kontrollgang wurde im Wesentlichen in vier Betonierphasen hergestellt: Sohle, luftseitige Wand, wasserseitige Wand, Decke und neuer Überlauf (Überlaufnase). Ein Kontrollgangabschnitt wird als Block bezeichnet und hat jeweils eine Länge von etwa 18 m. Insgesamt wurden zwischen den Torhäusern 13 Blöcke betoniert und 5 700 m<sup>3</sup> Mauerwerk der alten Krone abtransportiert. Zwischen den Torhäusern wurden auch die Anker eingebaut.

#### Ankerarbeiten

Der zur statischen Sicherheit nach neuer Norm erforderliche Anpressdruck der Talsperre an den Felsuntergrund wird durch 104 Felsdaueranker erreicht. Jeder dieser Anker überträgt eine Kraft von 4 500 kN (≈ 4,5 t) auf die Gründungssohle der Talsperre und gleicht damit das fehlende Eigengewicht der Mauer aus.

Um die Anker einbauen zu können, mussten von der neuen Brückenplatte Bohrungen mit einem Durchmesser von 27,3 cm durch die Mauer und den Felsuntergrund hergestellt werden. Die Neigung der Anker zur Senkrechten war mit 3,2 Grad und einer zulässigen Abweichung von +/- 1 % genau einzuhalten, da im unteren Teil der Mauer, in Höhe des alten Kontrollganges, nur ein Abstand zur Wasserseite von ca. 2,5 m besteht und die Bohrung hier durchgeführt werden musste. Um die Genauigkeiten zu erreichen, wurde eine Pilotbohrung von 14,6 cm abgeteuft<sup>3</sup>. Durch die dabei erzeugte Auflockerung in der Umgebung des Bohrloches war zunächst eine Verfestigung notwendig. Dies wurde erreicht durch Einpressen einer Wasser-Zement-Mischung in das aufgelockerte Umfeld. Nach der Erhärtung des eingepressten

<sup>3</sup> Abteufen oder Teufen wird aus der bergmännischen Bezeichnung Teufe für „Tiefe“ hergeleitet. Es bezeichnet die Herstellung von senkrechten Hohlräumen (Schächten oder Bohrlöchern) von oben nach unten.

Materials erfolgte die Aufweitung<sup>4</sup> mit einem Spezialbohrkopf.

Die Übertragung der Ankerkraft erfolgt im untersten Teil des Ankers auf einer Länge von 10 m, der sogenannten Haftstrecke in den Felsuntergrund. Damit diese Haftung erreicht werden kann, musste der Spalt zwischen Bohrloch und Anker mit Zementsuspension verfüllt werden.

Der Anker besteht aus der Haftstrecke und dem flexiblen Teil, dieser wiederum aus 55 einzelnen Stahl-Litzen. Sie sind von einem Polyethylen Hüllrohr geschützt. Jeder einzelne Anker wurde auf der Baustelle zusammengebaut und mit einem Kran über bauzeitliche Öffnungen in der Brückenplatte und Kontrollgangdecke in die Bohrung abgelassen. Dabei mussten jeweils der 3,6 t schwere Anker horizontal zur Einbaustelle transportiert und vertikal mit einem Kran eingebaut werden.

Nach dem Einbau und der Verfüllung erfolgte in mehreren Stufen, nach Aushärtung der Verfüllsuspension, das Spannen jedes einzelnen Ankers zunächst auf die Prüflast von 6 750 kN in mehreren Spannstufen (mit Ent- und Wiederbelastungen) bis die Gebrauchslast von 4 500 kN erreicht war.

Besondere Sorgfalt wurde auf den Korrosionsschutz im und am Kopf des Ankers im neuen Kontrollgang nach Abschluss der Spannarbeiten gelegt. Dieser Schutz am Kopf wird heute in regelmäßigen Abständen durch das Wasser- und Schifffahrtsamt kontrolliert.

Die aufwändigen Vorarbeiten wie Vorversuche, Eignungsprüfungen für Daueranker und schließlich die Zustimmung im Einzelfall für den Anker, das Kontrollverfahren zur präzisen Bohrung, die umfangreichen Injektions- und Verfüllarbeiten, der Bau von



Einbau eines Ankers

Spannpresen eigens für diese Anforderungen, die Herstellung von Probeankern an der Luftseite der Talsperre und andere Sonderlösungen wie z. B. die Vorrichtung zum Einbau der Anker sollen hier nur beispielhaft erwähnt werden. Die Zustimmung im Einzelfall, d. h. nur für diese einmalige technische Konstruktion, durch die WSV als Bauaufsichtsbehörde war erforderlich, da für einen Anker dieser Größe, Länge und auszulegenden Zugkraft keine Zulassung bestand. Voraussetzung waren umfangreiche Nachweise zur statischen Belastbarkeit des für den Spezialanker verwendeten Materials.

<sup>4</sup> Ausdehnung, Ausweitung, Vergrößerung

### Zwischen- bzw. Notauslässe

Durch den Abbruch der Krone und den Ausbau der alten Grundablassrohre war im Hochwasserfall die Entlastung des Stausees nicht mehr in vollem Umfang gewährleistet.

Es wurde daher auch ein Teil der alten Zwischenauslässe betriebsbereit gehalten, sodass sie bauzeitlich als Notauslässe eingesetzt werden konnten.

Mit dem Wiederaufbau der Krone wurde die Brückenplatte so ausgelegt, dass wieder Platz für die Zwischenauslassantriebe vorhanden ist. Damit war es möglich, die alten Antriebe durch neue zu ersetzen, sodass auch in Zukunft für die Edertalsperre die Möglichkeit besteht, bei außerordentlichen Hochwässern (HQ<sub>10000</sub>) eine Notentlastung verfügbar zu haben.

### Verstärkung des Tosbeckens

Parallel zur Instandsetzung der Edertalsperre wurde durch die Preußen, Elektra das Kraftwerk Hemfurth I auf der linken Seite der Talsperre umgebaut. Nach Abschluss dieser Umbauten konnte mit der notwendigen Anpassung des Tosbeckens am Fuße der Talsperre begonnen werden. Nachdem die Überlaufkrone für ein 1000-jährliches Hochwasser ausgelegt war, musste auch das Tosbecken angepasst werden.

Durch die Aufgabe des Kraftwerkes Hemfurth II für die Energieerzeugung konnten die zum Gebäude führenden Kabel beseitigt werden. In dessen Folge wurde die Kabelbrücke abgebrochen. Weiterhin war durch den Ausbruch eines direkten Zuganges vom Rohrkeller des Gebäudes Hemfurth II zum unteren Kontrollgang der von der Kabelbrücke abzweigende bisherige Zugang auch nicht mehr notwendig und konnte ebenfalls entfallen.

Zur schadlosen Abführung des größeren zu berücksichtigenden Hochwassers musste die Prallmauer neben

dem alten Werkstattgebäude eine Kragplatte<sup>5</sup> erhalten. Die Notwendigkeit ergab sich aus Modellversuchen. Auch der Ausbau des neuen Tosbeckens im Anschluss an die alte Sammelrinne am Fuß der Mauer mit Stütz- und Endschwelle sind das Ergebnis der neuen Anforderungen aus einem 1000-jährlichen Hochwasser und den darauf abgestimmten Modellversuchen.

Die sogenannte Stützwelle wurde für den Havarie-, Unterhaltungs- und Rettungsfall mit einer befestigten Zufahrt versehen.

### Messtechnische Überwachung der Talsperre

Nach der Instandsetzung der Talsperre mussten alle messtechnischen Kabel in der Talsperre neu verlegt werden. Die bis zum Umbau der Krone in der Fahrbahn der Brücke verlaufenden Kabel mussten nach dem Abbruch bis zur neuen Sohle des Kontrollganges zurück genommen werden. Nach Abschluss der Bauarbeiten konnten die Kabel für immer zugänglich im neuen Kontrollgang verlegt werden. Dazu war es beim Bau des Ganges unumgänglich, einen Teil der messtechnischen Bohrungen außerhalb des Regelquerschnittes durch Ausbruch von Nischen in den Brückenpfeilern zugänglich zu machen und von dort in den Gang zu führen.

Die automatische messtechnische Erfassung und Verarbeitung der Daten entsprach nicht mehr dem Stand der Technik und das alte nach der Baumaßnahme teilweise in Mitleidenschaft geratene Kabelsystem bedurfte einer Erneuerung. Die Messergebnisse waren störanfällig und in ihrer Genauigkeit anzuzweifeln.

<sup>5</sup> Eine Kragplatte ragt aus einer Fassade/Baukörper heraus – sie krägt also über („überkragen“), wie z. B. ein Balkonboden.

Deshalb wurde 2007 mit dem Austausch der alten Kabel, Schaltschränke und Datenwandler begonnen. Außerdem wurden alle nicht fest eingebauten Geber erneuert. Dazu gehören vor allem die Porenwasserdruckmessungen. Darüber hinaus fand eine Modernisierung der Sickerwasser- und Neigungsmessung (Lote) statt. Neben den bereits parallel stattfindenden Handmessungen zur Überprüfung der automatisch erfassten Daten, wurden zusätzlich auch die automatische Messung der Temperaturen und Pegelstände an und in der Mauer erneuert. Es stehen jetzt stündlich Daten zur Verfügung.

### Ausblick

In der neuen Norm DIN 19700 (gültig seit 2004) ist nach mehr als 10 Jahren eine erneute vertiefte Überwachung der Gesamtstandsicherheit der Talsperre durchzuführen. Gegenwärtig wird diese Untersuchung federführend durch die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) in Karlsruhe durchgeführt und voraussichtlich 2014 abgeschlossen. Die Forderung der Berücksichtigung eines 10 000-jährlichen Hochwassers wurde von der Bundesanstalt für Gewässerkunde in Koblenz (BfG) bereits abschließend untersucht und hat Eingang in die aktuelle Standsicherheitsberechnung der BAW gefunden.

Derzeit wird noch von der BfG die Auswirkung des neuen Bemessungshochwassers auf die Unterlieger<sup>6</sup> der Talsperre untersucht.

---

<sup>6</sup> Bewohner/Anlieger an der unteren Eder – unterhalb der Talsperre

# Mit Herz und Hand – 100 Jahre durch gute Pflege

## TRAm Jörg Böhner

WSA Hann. Münden, Leiter des Außenbezirks Edertal

Wer weiß es nicht? Ein Auto ist verlässlicher, wenn man es regelmäßig wartet. Ein Elektrogerät erfüllt seine Aufgaben länger, wenn pfleglich damit umgegangen wird. Und so verhält es sich auch mit einem Bauwerk, wie der Edertalsperre: Sieht man von der Zerstörung im 2. Weltkrieg ab, erfüllt das Bauwerk seit nunmehr 100 Jahren seine Bestimmung – sicher und verlässlich.

Diese Sicherheit kommt nicht von ungefähr: Die fundiert ausgebildeten Wasserbauer des Außenbezirks Edertal (ABz) des Wasser- und Schifffahrtsamtes (WSA) Hann. Münden tragen mit ihrem speziellen Fachwissen, ihrem Können und ihrer jahrelangen Erfahrung hierzu bei. Der ABz ist als Außenstelle des WSA für die Unterhaltung vor Ort zuständig.

Im Laufe der Jahre hat sich das Berufsbild der Wasserbauer im ABz stark verändert; nicht zuletzt bedingt durch den technischen Wandel. Die damit einhergehende Reduzierung der Personenzahlen im ABz brachte eine Fokussierung und Spezialisierung auf wesentliche Kernaufgaben mit sich. Der Bau der Edersee-Randstraße zum Beispiel konnte Mitte des 20. Jahrhunderts noch mit damals über 50 Mitarbeitern realisiert werden. Außerdem übernimmt die Werkstatt des ABz Hann. Münden heute zum Beispiel zentral alle Elektro- und Schlosserarbeiten, während diese Tätigkeiten in früheren Zeiten noch von den eigenen Fachleuten des ABz ausgeführt wurden.

Heute sind an der Edertalsperre nur noch 13 Mitarbeiter beschäftigt. Ein Überblick über deren gegenwärtig immer noch vielfältigen Anforderungen wird im Folgenden dargestellt.

Ständig ein Auge auf dem Bauwerk hat der Talsperrenwärter. Regelmäßige Messungen einschließlich deren



Talsperrenwärter Stephan Daude beim täglichen Kontrollgang

Auswertung gehören ebenso wie tägliche Rundgänge zu seinen Pflichten. Dabei auffallende Veränderungen bzw. deren Ursache werden von ihm selbst oder mit Unterstützung der Kollegen beseitigt. Schwerwiegende Problemstellungen werden in enger Absprache mit der Leitung des ABz bzw. dem Ingenieur im WSA Hann. Münden behoben.

Die Kolonne des ABz ist der Teil mit dem vielfältigsten Aufgabenspektrum: Für Außenstehende etwas ganz Besonderes, sind die Arbeiten im Fassadenaufzug fast alltäglich. In schwindelerregender Höhe werden an der Luftseite der Mauer Fugen ausgebessert, Grünbewuchs entfernt oder auch schon mal ganze Steine ausgetauscht. Besonders beschwerlich sind die Vorarbeiten für den Rohrbegang: Für die Inspektion der über 40 Meter langen Grundablassrohre müssen diese mit dem Hochdruckreiniger gesäubert werden – angesichts des Durchmessers von 1,20 m keine leichte Aufgabe.



Arbeiter des Außenbezirks beim Befestigen der Ufer

Es geht bei der Unterhaltung aber längst nicht nur um die Staumauer selbst; vielmehr stellt sich eine breite Aufgabenvielfalt rund um den See dar: Uferbefestigungen, wie Mauern und Deckwerke<sup>1</sup>, sind zu unterhalten. Schifffahrtszeichen sowie Schifffahrtsregelungen auf der Bundeswasserstraße Edersee müssen stetig erneuert, überprüft und betrieben werden. Ufergehölze sind zu kontrollieren und in einem verkehrssicheren Zustand zu erhalten. Viele Arbeiten werden dabei vom Wasser aus mittels Arbeitsboot mit Kran erledigt.

Weiterhin müssen Wehre, die an Zuläufen als Sediment-Rückhalt dienen, instand gehalten werden. Auch gibt es Aufgaben, die nur indirekt im Zusammenhang mit der Talsperre stehen: Brücken, die durch den Einstau bzw. die veränderte Wasserführung der unteren Eder notwendig wurden, müssen in einem verkehrssicheren Zustand sein. Dies gilt auch für ein Wehr an der unteren Eder, dessen Instandhaltung aufgrund der veränderten Bedingungen im Zusammenhang mit der Talsperre ebenfalls der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung obliegt.

Nicht zuletzt leisten auch die Mitarbeiter im Büro ihren organisatorischen Beitrag, damit alles reibungslos funktioniert. Zu erwähnen bleibt weiterhin noch, dass zu dem Team des ABz Edertal auch die Kollegen an der Diemeltalsperre gehören, die die beschriebenen Aufgaben auch an der „kleinen Schwester“ erledigen.

Allen Mitarbeitern gebührt ein besonderer Dank für die geleistete Arbeit. Nicht zuletzt durch ihr Wissen, Können und auch das eingebrachte Engagement ist die Edertalsperre in einem guten Zustand, sodass wir davon ausgehen können, dass sich auch nachfolgende Generationen daran erfreuen können.

<sup>1</sup> Als Deckwerke werden im Wasserbau die äußeren Schutzschichten für Böschungen zur Uferbefestigung verstanden. Sie sind meist aus Stein wie z. B. Pflasterungen, Betonplatten, Kiesschichten und Steinschüttungen

# Ist die Staumauer auch in Zukunft noch sicher?

**Dr.-Ing. Helmut Fleischer**

Bundesanstalt für Wasserbau, Referat Massivbau

Tragwerke sind so zu bemessen und zu unterhalten, dass ihre Zuverlässigkeit über die gesamte Nutzungsdauer sichergestellt ist. Bei Staumauern wird im Allgemeinen von einer Nutzungsdauer von 100 Jahren ausgegangen. Diese Zeitspanne wird nun bei der Edertalsperre überschritten, und es ergibt sich die Frage, mit welchen Maßnahmen und auf welcher Basis eine ausreichende Sicherheit auch in den kommenden Jahrzehnten erreicht werden kann.

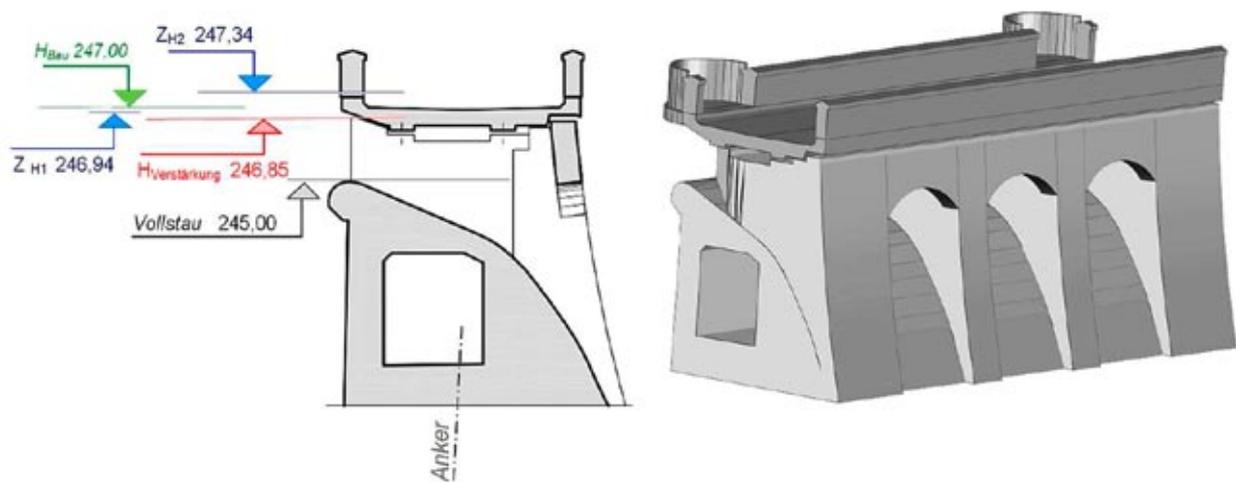
Es ist aber nicht nur das hohe Alter der Edertalsperre, das besondere Überlegungen zum Sicherheitszustand am Bauwerk erforderlich macht. Als Bauwerk der Talsperrenklasse 1 nach DIN 19700-11 ist hier aufgrund der Größe von Staumauer und Stauraum ein von vorn herein hohes Gefährdungspotential vorhanden, aus dem sich zusätzliche Anforderungen an die Zuverlässigkeit des Tragwerks ergeben. Diese Anforderungen sind im maßgebenden Regelwerk der DIN 19700er-Serie „Stauanlagen“ detailliert festgeschrieben und erstrecken sich nicht nur auf den Bau, sondern auch auf den Betrieb und die Unterhaltung von Stauanlagen. Die Normenserie wurde im Jahr 2004 letztmalig aktualisiert und per Erlass im Bereich der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung eingeführt. Basis ist noch das „alte“ Sicherheitsformat mit einem globalen Sicherheitsbeiwert. Es kann davon ausgegangen werden, dass zukünftig im Zusammenhang mit der allgemein erfolgten Umstellung des deutschen Normenwerks auf Eurocodes mit semiprobabilistischem Ansatz (Teilsicherheitsbeiwerte) in nicht all zu ferner Zukunft auch die DIN 19700er-Serie erneut angepasst werden wird.

In Anbetracht der beschriebenen Situation bestand die Notwendigkeit, die nun 100 Jahre alte Eder-Staumauer als überragendes Ingenieurbauwerk vor dem Hintergrund bereits erfolgter und zukünftig zu erwartender Anforderungen in den Standards hinsichtlich der vorhandenen Sicherheit und der Erfüllung der Forderungen der allgemein anerkannten Regeln der Technik erneut zu überprüfen.

## Untersuchungen zur Standsicherheit der Staumauer im heutigen Zustand

Die ca. 47 m hohe Gewichtsstaumauer der Edertalsperre wurde in Anlehnung an die Bauweise nach Prof. Intze aus fugenlosem Bruchsteinmauerwerk mit leicht bogenförmigem Grundriss errichtet. Letztmalig fanden umfangreiche statische Untersuchungen am Tragwerk der Ederstaumauer in den 80er-Jahren des letzten Jahrhunderts statt. Im Ergebnis dieser Untersuchungen wurde es notwendig, verschiedene Verstärkungsmaßnahmen – u. a. der Einbau vorgespannter Anker mit entsprechender baulicher Anpassung im Kronenbereich – durchzuführen. Detaillierte Beschreibungen hierzu sind an anderer Stelle in dieser Festschrift enthalten. In der Zwischenzeit kam es zu den genannten Normenänderungen, die u. a. auch eine Anpassung der Bemessungswasserstände erforderlich werden ließ. Die entsprechende hydrologische Begutachtung erfolgte durch die Bundesanstalt für Gewässerkunde und führt zu den in der Abbildung auf der nächsten Seite dargestellten maßgebenden Wasserständen. Obwohl die aktualisierten Wasserstände nur geringfügig höher sind, müssen diese aufgrund der dominierenden Wirkung des Wasserdrucks auf die Standsicherheit entsprechend berücksichtigt werden.

Die neu zu führende Überprüfung durch die Bundesanstalt für Wasserbau geht neben den aktualisierten Wasserständen auf alle zwischenzeitlich aufgetretenen tragwerksrelevanten Veränderungen einschließlich der fortgeschriebenen Forderungen der Norm ein. Das Gesamtkonzept für die weitgehend abgeschlossenen Untersuchungen enthält drei wesentliche Komponenten: Neben der eigentlichen Untersuchung der rechnerischen Standsicherheit waren zweitens die Datenbasis für die Materialkenngrößen des Bruchsteinmauerwerks und des Felsuntergrundes zu bewerten bzw. zu ergänzen und drittens die Messwerte der bisher in großem Umfang durchgeführten Überwachungs- bzw. Einzelmessungen zu prüfen und plausibilisieren.



Staumauerkrone mit aktualisierten Bemessungswasserständen  $Z_{H1}$  und  $Z_{H2}$  für den 1000- bzw. 10000-jährigen Hochwasserzufluss und den alten Bemessungswasserständen beim Bau sowie für die zurückliegende Tragwerksverstaerkung

Für die Bereitstellung von Festigkeitskennwerten des Bruchsteinmauerwerks und des Felsuntergrundes für die statischen Berechnungen konnte überwiegend auf die zurückliegenden und sehr umfangreichen Prüfungen im Zusammenhang mit der Tragwerksverstaerkung vor über 20 Jahren zurückgegriffen werden. Zur Bewertung der Dauerhaftigkeit des Bruchsteinmauerwerks waren jedoch ergänzende Untersuchungen vor Ort erforderlich. Neben der Entnahme von Einzelproben im Mörtelbereich in begrenzter Zahl wurden feldweise zerstörungsfreie Untersuchungen der luftseitigen Mauerwerksoberfläche auf der Basis von Georadarmessungen von einem auf dieses Verfahren spezialisierten Dienstleister durchgeführt. Im Ergebnis können Schlussfolgerungen zum Erhaltungszustand des Mauerwerks im oberflächennahen, durch äußere Einwirkungen besonders beanspruchten Bereich gezogen werden.

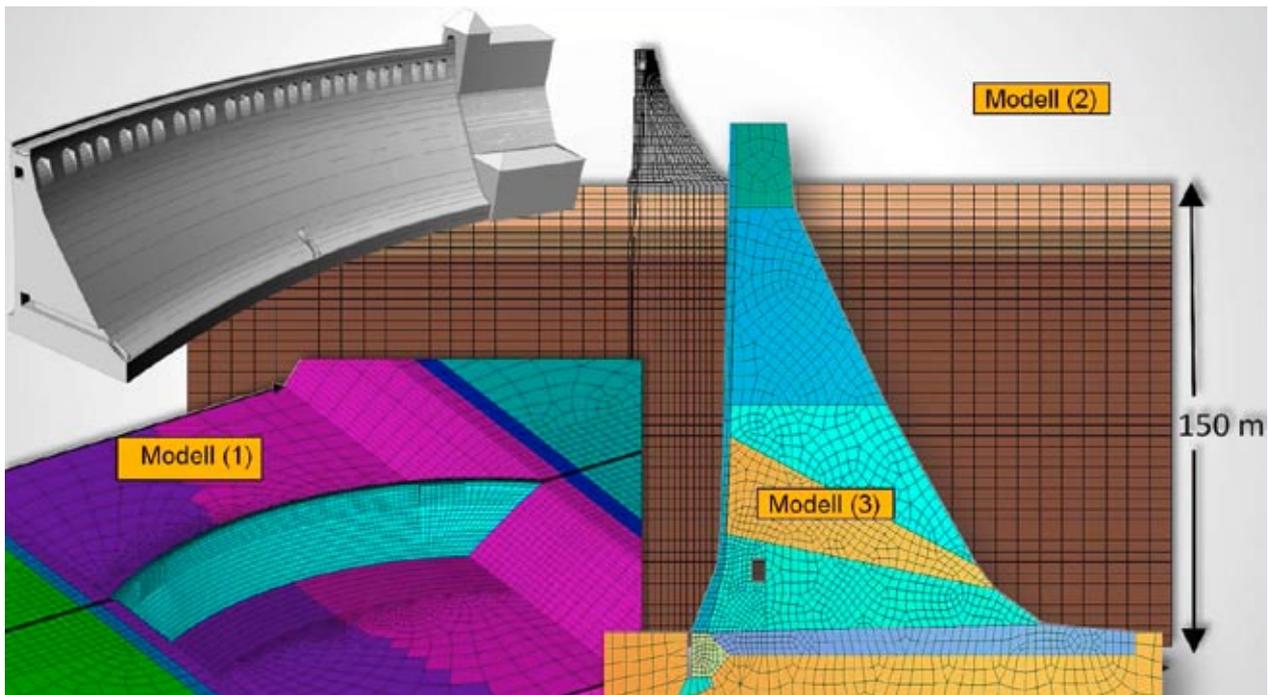
In Vorbereitung der statischen Berechnungen waren außer den Materialuntersuchungen auch die im Rahmen der Bauwerksüberwachung entstandenen Messdaten selektiv zu den bereits vorliegenden Auswertungen des Betreibers zu bewerten und auf Plausibilität zu prüfen. Im Vordergrund standen dabei die geodätischen Verformungsmessungen bzw. Lotmessungen sowie die Porenwasserdruckmessungen in Kombination mit der Temperaturerfassung, die in verschiedenen vertikalen Messquerschnitten durch den Mauerkörper vorgenommen wurden. Zunächst bestand die Notwendigkeit, für die nachfolgenden statischen Berechnungen Messwerte zur Kalibrierung der Berechnungsmodelle bereitzustellen. Ferner erlaubt die Auswertung vorhandener Messdaten und besonders deren Zeitverläufe eine grundlegende Bewertung des statischen Verhaltens des Tragsystems.

Die statischen Berechnungen selbst erfolgten auf der Basis der Finiten-Element-Methode (FEM) entsprechend den heute zur Verfügung stehenden Möglichkeiten. Die Staumauer wird dabei als inhomogenes Kontinuum dargestellt, sodass bei der Berechnung keine Einzeluntersuchungen der Gleitsicherheit, Kippsicherheit, Spannungsbegrenzung etc. nach der klassischen Balkentheorie erforderlich sind. Durch die komplexe Modellierung des Tragsystems Mauer-Fels bilden sich bei der rechnerischen Analyse die maßgebenden Dehnungs- bzw. Verzerrungszustände systemintern heraus und müssen entsprechend zu definieren, sicherheitsbehafteten Versagenskriterien (plastischen Grenzdehnungen bzw. zulässigen Risszonen) gegenübergestellt werden.

Um eine möglichst realitätsnahe statische Modellierung des Sperrenkörpers zu ermöglichen, waren insbesondere folgende Effekte zu berücksichtigen:

- Wechselwirkung zwischen Rissbildung („klaffende Fuge“) infolge äußeren und inneren Wasserdrucks bzw. Temperatur einerseits und Veränderung der hydraulischen Durchlässigkeit des Mauerwerks bzw. Felsuntergrundes andererseits (hydraulisch-mechanische Kopplung),
- nichtlineares bzw. elastisch-plastisches Materialverhalten von Mauerwerk und Fels unter Beachtung der Inhomogenitäten,
- Einfluss der räumlichen Ausdehnung (3D) der Staumauer und der Felsklüftung.

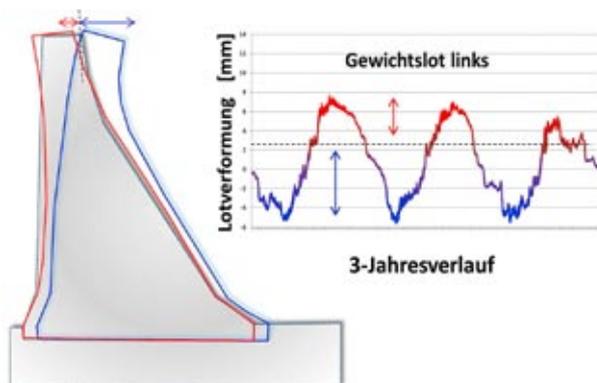
Die entsprechende statische Modellierung ist deshalb komplex bzw. stark parameterabhängig und erfordert einerseits eine sorgfältige Kalibrierung der FEM-Modelle anhand vorhandener Messwerte, andererseits eine Ergebniskontrolle durch Vergleichsrechnungen



Statische Modelle der Eder-Staumauer zur Untersuchung von 3D-Effekten (1), Erdbebeneinwirkungen (2) und von Detailbereichen des Sperrkörpers sowie zur Vergleichsrechnung (3)

mit voneinander unabhängigen Programmsystemen. Bei den durchgeführten Berechnungen kamen dementsprechend unterschiedliche FEM-Software und verschiedene statische Modelle zur Anwendung (siehe Abbildung oben). Zusätzlich zu den Berechnungen in der Bundesanstalt für Wasserbau wurden FEM-Analysen durch das beauftragte Büro DYNARDO, Weimar erbracht.

Die Kalibrierung der statischen Modelle erfolgte durch die Anpassung der Modellparameter (E-Module, Permeabilität etc.) beim Abgleich berechneter und gemessener Verformungen und Porenwasserdrücke unter verschiedenen Randbedingungen, z. B. infolge jahreszeitlicher Temperaturänderungen (siehe Abbildung linke Spalte).



Modellkalibrierung: Vergleich gemessener Verformungen (hier Lotmessungen im Diagramm) infolge jahreszeitlicher Temperatureinwirkungen über 3 Jahre mit berechneten Werten unter Berücksichtigung stattfindender Wasserstandsänderungen

In die so angepassten statischen Modelle waren dann die entsprechenden Sicherheitselemente einzufügen und die sicherheitsbehafteten Bemessungslasten gemäß Norm anzusetzen. Dabei wurden diverse Einwirkungskombinationen unter Berücksichtigung verschiedener Temperaturzustände und teilweise bzw. vollständig ausfallender Sicherheitselemente (Dichtungen, Injektionsanker) berücksichtigt. Ferner war der große Einfluss der Fels- und Mauerwerksfestigkeiten (anisotrope Zugfestigkeit, Reibung und Kohäsion) ausreichend zu beachten. Hierzu wurden verschiedene Variationsrechnungen mit wechselnden Fels- und Mauerwerksfestigkeiten durchgeführt. Letztendlich musste noch eine Analyse unter Gebrauchslasten, d. h. ohne Ansatz von Sicherheitsbeiwerten vorgenommen werden, um Aussagen zum Verhalten unter Normalbetrieb und zur Überprüfung der optimalen Ausrichtung der messtechnischen Ausrüstung für die Überwachungsmessungen zu gewinnen.

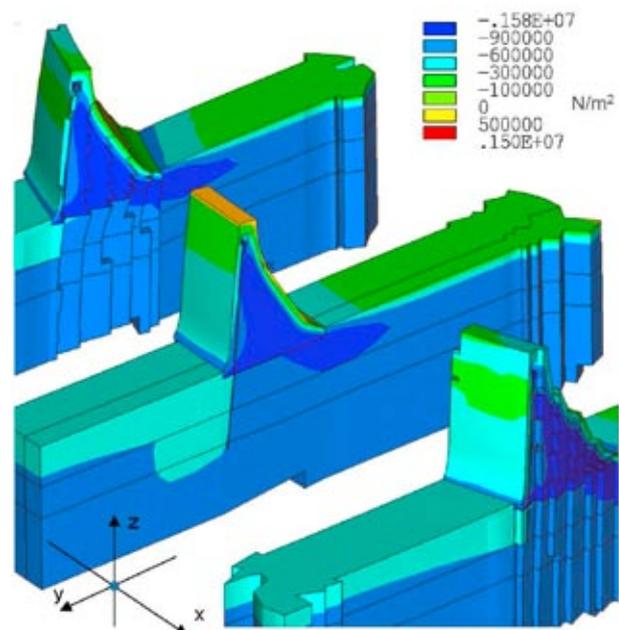
## Untersuchungsergebnisse

Die statischen Berechnungen haben ergeben, dass unter den vorgegebenen Randbedingungen das 100 Jahre alte Bauwerk eine ausreichende Standsicherheit aufweist und die Vorgaben des heute geltenden Regelwerks erfüllt werden. Darüber hinaus lässt sich auch die Notwendigkeit der früher durchgeführten Verstärkungsmaßnahmen (Injektionsanker) nochmals bestätigen. Besonders interessant ist das dreidimensionale Verhalten des fugenlos errichteten Bogentragwerks. In der Abbildungen rechts unten ist als Beispiel die Verteilung der Horizontalspannung  $\sigma_x$  parallel zur Mauerachse (quer zum Tal) in 3 Lamellen dargestellt. Als Lasten wirkt hier neben dem Eigengewicht und dem Wasserdruck inklusive Porenwasserdruck auch eine im Vorfeld ermittelte Temperaturverteilung im Winter. Ohne Temperatureinwirkung und bei geringer Felssteifigkeit herrschen in Querrichtung infolge des radial wirkenden Wasserdrucks – geringfügig auch durch Bogentragwirkung u. a. – Druckspannungen vor.

Dieser von Druckspannungen dominierte Grundzustand hat einen günstigen Einfluss auf die Trag- und Funktionsfähigkeit (Dichtheit etc.). Bei jahreszeitlicher Temperatureinwirkung entstehen zusätzliche Zwangsspannungen im Tragwerk: im Winter tritt an der abgekühlten Oberfläche Zug und als Reaktion im Mauerinneren Druck auf. Wie in der Abbildung unten erkennbar, überschreitet der temperaturbedingte Zugzwang das im Grundzustand herrschende Druckniveau, sodass an der Maueroberfläche quer zur Talrichtung Zugspannungen auftreten. Im dargestellten Beispiel entstehen an der luftseitigen Oberfläche winterliche Zugspannungen von etwa  $0,2 \text{ N/mm}^2$ , denen im Mauerinneren ein Druck um  $1 \text{ N/mm}^2$  gegenübersteht. Zugspannungen in der genannten Größenordnung an der Maueroberfläche haben für die Standsicherheit der Stauwand unmittelbar keine Bedeutung.

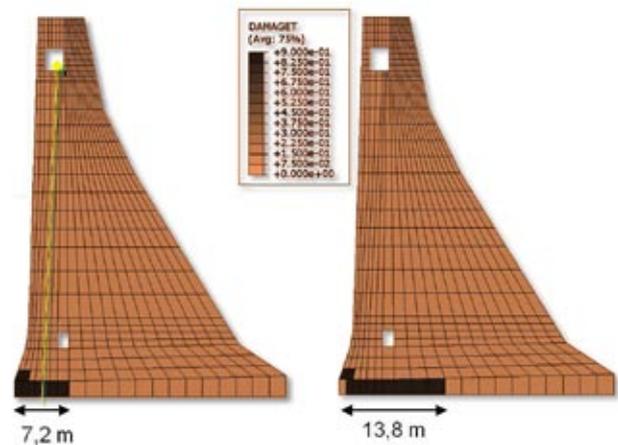
Für die Dauerhaftigkeit des Bruchsteinmauerwerks an der luftseitigen Oberfläche wirken diese sich wiederholenden Beanspruchungen jedoch ungünstig und können – zusätzlich zu anderen physikalisch und chemischen Effekten – zur Rissbildung im Mörtel mit schleichender Zerstörung führen.

Neben den eigentlichen Tragfähigkeits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweisen besteht im geltenden Regelwerk der DIN 19700-11 die Forderung, dass in einer Risikobetrachtung unter anderem zusätzlich Situationen unter besonders extremen Annahmen zu untersuchen sind. Neben dem Tragwerksverhalten bei Überschreitung der Bemessungswasserstände wurden diesbezüglich auch der Einfluss sehr unwahrscheinlicher Materialparameter in der Mauer und im Untergrund sowie erhöhte Seismizität betrachtet.

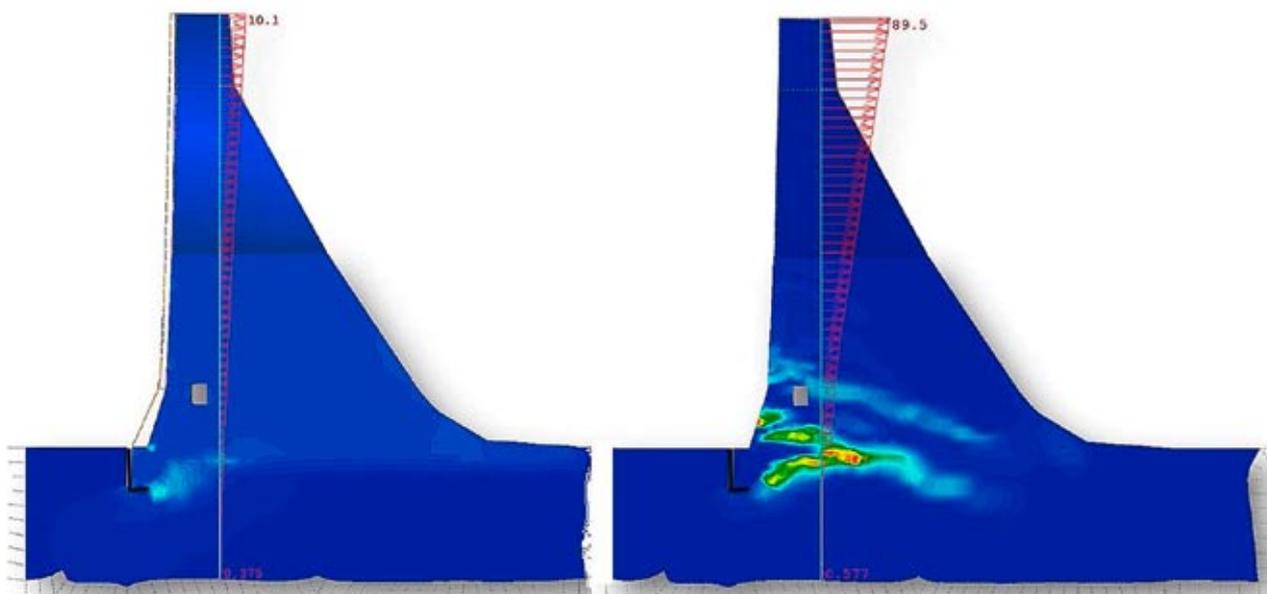


Horizontalspannung  $\sigma_x$  parallel zur Mauerachse in 3 Mauerlamellen in der Mitte und am Rand infolge Eigengewicht und Wasserdruck im Winter (Farbskala: gelb, rot entspricht Zugspannung)

Da gemäß seismischem Gutachten am Standort der Edertalsperre der Bemessungswert der Bodenbeschleunigung infolge Erdbeben den Grenzwert nach DIN 19700-10 nicht überschreitet, sind grundsätzlich keine Erdbebennachweise erforderlich. Trotzdem wurde im Rahmen der Risikobetrachtung eine Erdbebenberechnung mit erhöhten Beschleunigungswerten durchgeführt. Dabei konnte nachgewiesen werden, dass selbst bei Ansatz erheblich größerer Seismizität (etwa Erdbebenzone 3 nach DIN EN 1998-1/NA, vergleichbar Region Tübingen) die Standsicherheit des Haupttragwerks gewährleistet ist. In der nebenstehenden Abbildungen ist hierzu die infolge der dynamischen Belastung entstehende Risszone im Mauerkörper dargestellt, deren Ausdehnung die für solche Beanspruchung zulässige Größe selbst unter ungünstigsten Verhältnissen nicht überschreitet.



Risikobetrachtung: Rissbildung (Plastifizierung) im Mauerquerschnitt bei extremer Erbebenbeanspruchung mit funktionsfähigen Ankern (links) und bei Ankerausfall (aus: Maltidis, Stempniewski, Fleischer: The influence of post-tensioned anchors to the seismic behaviour of an old masonry gravity dam, VEESD, Vienna 2013)



Risikobetrachtung: Rissbildung (Plastifizierung) und Verformungen [mm] bei anwachsender Last und beginnendem Versagen des Staumauerquerschnitts bei sehr ungünstigen Randbedingungen

Ebenfalls im Rahmen der Risikountersuchung wurden besonders unwahrscheinliche Konstellationen der Mauerwerks- und Felseigenschaften im Zusammenhang mit der vorhandenen Trennflächenanordnung im Felsuntergrund betrachtet. Um das Bruchverhalten zu bewerten, wurden dabei die Stoffkennwerte bis zum Tragwerksversagen reduziert bzw. von einem Komplettausfall der Ankervorspannung ausgegangen. Die Abbildung auf der vorherigen Seite unten zeigt für einen solchen Extremfall bei einer zweidimensionalen Berechnung den versagenden Staumauerquerschnitt beim Erreichen der Systemtraglast. Erkennbar ist die vom wasserseitigen Staumauerfuß ausgehende Rissbildung (Plastifizierung) in Mauer und Fels, die letztendlich zu einem schuborientierten Versagen führen würde. Dabei ist zu beachten, dass die Systemtraglast weit über den erforderlichen Werten nach Norm liegt.

## Resümee

Aus den durchgeführten Untersuchungen hat sich ergeben, dass auch nach 100-jähriger Standzeit an der Ederstaumauer eine ausreichende Standsicherheit vorhanden ist und das Tragwerk den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht. Auch unter sehr unwahrscheinlichen Randbedingungen und Einwirkungen sind im Rahmen einer Risikobetrachtung genügend rechnerische Tragreserven nachweisbar. Dabei ist zu beachten, dass eine Tragwerksanalyse auf ingenieurmäßigen Ansätzen und Vereinfachungen beruht und stets nur den aktuellen Zustand erfassen kann. Trotz Berücksichtigung des rechnerischen Langzeitverhaltens und der Dauer-

haftigkeit entsteht immer nur eine „Momentaufnahme“ des Bauwerkszustandes.

Dementsprechend ist die langfristige Sicherstellung des Erhaltungszustands der Gesamtanlage von grundlegender Bedeutung.

Um die Standsicherheit auch für die kommenden Jahrzehnte zu gewährleisten, ist es erforderlich:

- die rechnerischen Ansätze der Standsicherheitsuntersuchungen fortlaufend zu überprüfen und entsprechend des Erkenntnisfortschrittes von Technik und Wissenschaft zu aktualisieren,
- die Dauerhaftigkeit, und hier besonders die der Mauerwerksoberflächen, zu kontrollieren und fachgerecht instand zu halten,
- durch permanente messtechnische Überwachung auf Basis moderner, zuverlässiger Messtechnik und laufender Auswertung das sicherheitsrelevante Verhalten des Tragsystems zu kontrollieren und mit rechnerischen Werten zu vergleichen.

Letztendlich ist zu beachten, dass Sicherheit und Zuverlässigkeit nicht nur von der rechnerischen Tragfähigkeit der Konstruktion bestimmt werden. Gleichwertig sind ferner ein sicherheitsorientierter Betrieb inklusive Unterhaltung, eine fachkompetente Bauwerksüberwachung und letztendlich eine ergänzende Risikobegrenzung auf der Basis von Notfall- und Havarieplänen. Dazu ist die Bereitstellung und Vorhaltung von qualifiziertem Fachpersonal einschließlich erforderlicher finanzieller Mittel unverzichtbar. Werden diese Bedingungen erfüllt, ist eine ausreichende Sicherheit der Staumauer auch in den kommenden Jahrzehnten gewährleistet.

# Mein Leben mit der Talsperre

## Interview mit Stephan Daude, Talsperrenwärter der Edertalsperre



### Wie heißen Sie, wie alt sind Sie, wo kommen Sie her?

Mein Name ist Stephan Daude. Ich bin 46 Jahre alt und wohne in dem schönen Örtchen Kleinern im Edertal.

### Was ist ein Talsperrenwärter?

Beim Talsperrenwärter handelt es sich um ein spezielles Berufsbild in der Wasserwirtschaft. Er bedient Stauanlagen sowie z. B. hier die Talsperre und ist dafür verantwortlich, dass sie funktionieren. Er dokumentiert, überwacht und wertet täglich alle Daten aus, die die Talsperre und deren Messgeräte so hergeben.

Die Punkte Wasserbewirtschaftung und Hochwasserschutz sind wichtige Themen in der täglichen Arbeit eines Talsperrenwärters. Hierzu gibt es bestimmte Ablaufpläne, sogenannte Betriebspläne, nach denen er zu handeln hat.

Da von einer Stauanlage auch ein erhebliches Gefahrenpotential ausgeht, ist der Talsperrenwärter für die ständige Überwachung des gesamten Bauwerks, also auch für das Innere der Sperrmauer, zuständig.

### Wie lang dauert die Ausbildung zum Talsperrenwärter? Was lernt man in der Ausbildung?

Eine Ausbildung zum Talsperrenwärter im eigentlichen Sinne gibt es nicht. Grundlage kann der Ausbildungsberuf Wasserbauer sein – Ausbildungsdauer sind 3 Jahre. Ich habe 1989 meine Ausbildung zum Wasserbauwerker begonnen. Der Wasserbauwerker entspricht dem heutigen Wasserbauer.

Das notwendige Wissen für die Tätigkeit des Talsperrenwärters habe ich in zahlreichen Fortbildungen erworben und baue ich auch jetzt noch in Seminaren immer weiter aus.

### Wie lange sind Sie schon Talsperrenwärter?

Seit 12 Jahren – seit 2002 bin ich explizit für die Edertalstaumauer zuständig und trage die Bezeichnung Talsperrenwärter.

### Wie sind Sie Talsperrenwärter geworden?

Ich bin auf Umwegen bei der Wasser und Schifffahrtsverwaltung gelandet. Hier habe ich dann meine zweite Ausbildung als Wasserbauer begonnen. Zuvor habe ich schon eine Ausbildung zum Kfz-Mechaniker absolviert und einige Zeit beim Energieversorger E.ON gearbeitet.

### Wie ist Ihr Tagesablauf?

Morgens stehe ich auf. Es fühlt sich meist zu früh an. Dann ... nein Scherz beiseite! An meinem Arbeitsplatz beginne ich morgens mit Aufgaben aus dem Bereich Wasserbewirtschaftung. D. h., ich messe und notiere Pegelstände, Wassertemperaturen, Niederschläge und Zu- und Abflüsse (in den See). Daneben habe ich zahlreiche Aufgaben aus dem Bereich der Bauwerksüberwachung. Dazu laufe ich in festgelegten Abständen die Sperrmauer innen und außen ab und führe eine Sichtkontrolle durch. Ich überprüfe automatische Messwerte und stelle diese graphisch dar.

Wie viele Talsperrenwärter gab es in den letzten 100 Jahren an der Edertalsperre?

Talsperrenwärter gibt es an der Edertalsperrmauer noch nicht so lang. Früher fielen die Aufgaben in das Verantwortungsfeld der Außenbeamten, also den Leitern des Außenbezirkes. Erst seit den 90er-Jahren gibt es hier an der Edertalsperrmauer einen Talsperrenwärter. Vor mir bekleidete mein Vater diesen Arbeitsplatz.

Wie reagieren andere, wenn Sie sagen, was Sie beruflich machen? Können sich andere etwas darunter vorstellen oder müssen Sie oft erklären, was Sie tun?

Da muss ich immer lange erklären ... (grinst). Viele denken eben, wenn die Mauer einmal gebaut ist, ist die Arbeit doch getan. Was für Arbeiten gibt es da denn jeden Tag zu tun?

Macht Ihnen Ihr Beruf immer noch Spaß? Ist der Beruf des Talsperrenwärters ein normaler Beruf wie jeder andere oder wird so eine Talsperre im Laufe der Zeit zu mehr als eben nur einem Bauwerk, um das man sich kümmert?

Der Beruf macht immer noch Spaß. Im Grunde ist es aber ein Beruf wie jeder andere ... – mit ein paar Besonderheiten wohlgemerkt!

Die gewaltige Wassermenge und das riesige Bauwerk, das wie ein Fels in der Brandung steht, strahlt auch nach 100 Jahren noch eine gewisse Faszination aus.

In der Staumauer ist es im Sommer verglichen mit der Außentemperatur sehr kalt. Im Winter dagegen sehr warm. Es ist also Vorsicht geboten, will man sich nicht ständig erkälten.

Warum wollten Sie ausgerechnet an dieser Talsperre Talsperrenwärter sein?

Ich habe meinen Lebensmittelpunkt im Edertal.

Was passiert, wenn Sie mal nicht da sind – wenn Sie Urlaub haben oder krank sind – gibt es noch einen zweiten Talsperrenwärter?

Da meine Aufgaben auch während meiner Abwesenheit erfüllt werden müssen, gibt es einen Vertreter. Dies ist Dennis Bax.

Haben Sie Kinder? Wenn ja, möchte eines Ihrer Kinder mal in Ihre Fußstapfen treten?

Ja und nein. Ja, weil ich zwei Töchter habe. Nein, weil für sie Talsperrenwärterin nicht der klassische Traumberuf ist.

Was machen Sie in Ihrer Freizeit – angeln, segeln oder tauchen Sie vielleicht am/im Edersee?

Wasser spielt in meinem Beruf eine dominierende Rolle. In meiner Freizeit eher nicht. Da spiele ich gern Fußball. Aber klar, natürlich erfreue ich mich auch gern der schönen Landschaft, in der der See nun mal eine tragende Rolle spielt. Und einer Runde Schwimmen in den Sommermonaten im See bin ich auch nicht abgeneigt.

Besichtigen Sie im Urlaub auch schon mal andere Talsperren?

Da sich mein ganzes Arbeitsleben um den See dreht, verbringe ich meine Ferien gerne am Meer. Die einzigen Bauwerke die ich dort besichtige, sind meine Sandburgen!

# Emotionale Ereignisse



Einer der Höhepunkte beim alljährlichen Ederseefest im Juli:  
Das Badewannenrennen auf der Ostseite der Sperrmauer



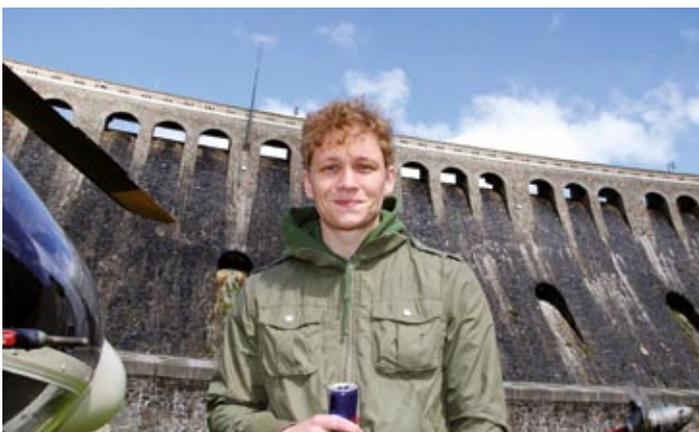
Die große Parade der Harley-Fahrer beim jährlichen Harley-Treffen am Edersee geht immer über die Sperrmauer!



Gemeinschaftliche Feuerwehrrübung freiwilliger Feuerwehren aus dem Edertal



Dieses Brautpaar erlebte den schönsten Moment seines Lebens in einem der Turmzimmer der Sperrmauer – dem Trauzimmer!



Die Sperrmauer diente unter anderem als Drehort zum Film „Der Schlussmacher“ mit Matthias Schweighöfer



Immer das erste Highlight des Jahres am Edersee:  
Das Neujahrsschwimmen!



Im Internationalen Jahr der Wälder 2011 wurde der Kellerwald von der UNSECO in die Liste der Welterbe mitaufgenommen.



Lichtinstallation aus beleuchteten Wäschespinnen von Gerhard Hesse und Kanae Kato am Edersee, unterhalb der Edersee-Staumauer im Juli 2007

# Unsere Außenbezirke

## Außenbezirk Edertal

Zur Sperrmauer 57  
34549 Edertal  
Telefon: 05623 1205

Zuständigkeitsbereich:  
Edertalsperre von km 5,2 (zwischen Schmittlotheim und Kirchlotheim) bis km 38,02 (Staumauer);  
Diemeltalsperre von km 0,00 (Giebringshausen) bis km 11,060 (Staumauer)



## Außenbezirk Rotenburg

Brotgasse 43  
36199 Rotenburg a. d. Fulda  
Telefon: 06623 919513

Zuständigkeitsbereich:  
Werra-Kilometer 0,780 (Falken)–84,000 (Kraftwerk Letzter Heller)  
Fulda-Kilometer 0,000 (oberhalb Bebra)–76,780 (Neue Mühle, Kassel)



## Außenbezirk und Werkstatt Hann. Münden

Gimter Straße 29a  
34346 Hann. Münden  
Telefon: 05541 9999-10

Zuständigkeitsbereich:  
Fulda-Kilometer 76,780 (Neue Mühle, Kassel)–108,780 (Hann. Münden)  
Werra-Kilometer 84,000 (Kraftwerk Letzter Heller)–89,000 (Hann. Münden)  
Weser-Kilometer 0,000 (Hann. Münden)–20,760 (Bursfelde)



### Außenbezirk Hörter

Am Hafen 1  
37671 Hörter  
Telefon: 05271 2411

Zuständigkeitsbereich:  
Weser-Kilometer 20,760 (Bursfelde)–85,200 (unterhalb  
Stahle)



### Außenbezirk Hameln

Inselstraße 2  
31787 Hameln  
Telefon: 05151 924512

Zuständigkeitsbereich:  
Weser-Kilometer 85,200 (unterhalb Stahle)–154,000  
(oberhalb Rinteln)



# Herausgeber/Quellenangaben/Bildnachweis

## Herausgeber

Wasser- und Schifffahrtsamt Hann. Münden

## Texte

Technischer Regierungsamtmann Jörg Böhner  
Diplomingenieur Jiri Cemus  
Doktor der Ingenieurwissenschaften Helmut Fleischer  
Diplomingenieur Hans-Jörg Fröbisch  
Johannes Grötecke  
Uli Klein  
Technischer Regierungsrat Thomas Lippel  
Andrea Rabini  
Bauamtmann Odo Sigges

## Ausgewählte Literatur/Quellenangaben

- „Edertalsperre 1994“, Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, 1994
- „100 Jahre Mythos Edersee – Tränen, Bomben, Paradies, Uli Klein, Wartberg Verlag, 2010
- „Vom Edertal zum Edersee“, Ludwig Bing, Wilhelm Bing, Druckerei und Verlag Korbach / Bad Wildungen, 1989
- „Als Deutschlands Dämme brachen“, Helmuth Euler, Motorbuch Verlag Stuttgart, 1999
- [www.edersee.com](http://www.edersee.com)
- <http://de.wikipedia.org>
- <http://regiowiki.hna.de>
- [www.edersee.de](http://www.edersee.de)

- [www.info-waldeck.de](http://www.info-waldeck.de)
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Austin-Talsperre>
- [http://de.wikipedia.org/wiki/Stausee\\_Bouzey](http://de.wikipedia.org/wiki/Stausee_Bouzey)
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Sonzier>
- Bau- und Archivunterlagen des Wasser- und Schifffahrtsamtes Hann. Münden
- Johannes Grötecke, Edertalsperre. Wiederaufbau nach der Zerstörung, Marburg 1996
- ders., Gedenken an die Bombardierung der Edertalsperre – und wo bleiben die ehemaligen Zangsarbeiter?, in: Rundbrief Nr. 27, hgg. vom Verein zur Förderung der Gedenkstätte Breitenau e.V., Kassel 2008, S. 51–55
- Ulrich Herbert, Fremdarbeiter. Politik und Praxis des „Ausländer-Einsatzes“ in der Kriegswirtschaft des Dritten Reiches, Berlin/Bonn 1999
- Franz W. Seidler, Die Organisation Todt. Bauen für Staat und Wehrmacht 1938–1945, Koblenz 1998
- Studienkreis Deutscher Widerstand (Hg.), Heimatgeschichtlicher Wegweiser zu Stätten des Widerstands und der Verfolgung 1933–1945, Band Hessen II, Frankfurt/M. 1996

## Bildnachweis

Wasser- und Schifffahrtsamt Hann. Münden, Uli Klein, Jörg Schade, Stefanie Rösner, Jens Schulze, Jürgen Voigt, Landesamt für Denkmalpflege Hessen, Reimund Schwarz, Jochen Herzog, Johannes Grötecke, Frans Braal, Pierre Travers

**Wasser- und  
Schiffahrtsamt Hann. Münden**  
Kasseler Straße 5  
34346 Hann. Münden  
Telefon: +49 (0) 5541 952-0  
Telefax: +49 (0) 5541 952-1400  
wsa-hann.muenden@wsv.bund.de  
www.wsa-hmue.wsv.de  
www.wsv.de

**Redaktion**  
Andrea Rabini, WSA Hann. Münden

**Satz und Druck**  
Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie  
Rostock

Stand: 2014

**Titelbild**  
Sperrmauer-Aquarell, Brigitte Meister-Loth

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes kostenlos herausgegeben. Sie darf nicht zur Wahlwerbung verwendet werden.

