

## Das Talsperrenprojekt 2007 Sanierung des Staubeckens Obermaubach



*Das Staubecken Obermaubach heute.*

### I. Der Bau des Staubeckens Obermaubach

#### Gründe für den Bau

Als im Jahre 1900 mit dem Bau der Urfttalsperre begonnen wurde, konnte noch niemand wissen, dass damit auch eine Entscheidung zum Bau des Staubeckens Obermaubach vorgezeichnet war. Das Staubecken und die Urfttalsperre sind nämlich eng miteinander verwoben.

Die Rurthalsperrengesellschaft, die zum Bau der Staumauer an der Urft gegründet wurde, hatte sich zur Finanzierung des Projektes entschlossen, bei Heimbach ein Kraftwerk - das „Jugendstilkraftwerk“ - zu errichten, mit dem Strom aus Wasserkraft gewonnen werden sollte. Durch einen Stollen durch den Kermeter und eine anschließende Druckleitung wurde Wasser aus dem Urftsee mit starkem Gefälle auf die Turbinen gelenkt. Strom als junge Energieform war in dieser Zeit ein Wachstumsmarkt, und so konnte das Kraftwerk im Dauerbetrieb arbeiten.

In den 20er Jahren kam es jedoch zu einer für die Wasserkraft dramatischen Veränderung: Die Braunkohle wurde in der Region zum führenden Energieträger, der in der Lage war, den ständig wachsenden Bedarf effektiv zu decken. Der Bergbautreibende „Braunkohleindustrie Zukunft AG“ übernahm von der Rurthalsperrengesellschaft den Betrieb des Jugendstilkraftwerkes. Die Wasserkraft selbst wurde zur Nebenquelle, das Kraftwerk in Heimbach wurde nur noch zeitweise zur Deckung von Tagesspitzenbedarfszeiten zugeschaltet. Dadurch kam es im Tagesverlauf zu starken Schwankungen des Wasserstandes im Ablauf der Rur. Diese Schwankungen – „Urftwelle“ genannt – galt es auszugleichen. Die Notwendigkeit wurde noch dadurch verstärkt, dass auch die geplante Rurtalsperre mit einem Stromkraftwerk im Spitzenbetrieb ausgestattet werden sollte. Der Ausgleich sollte im Tages- und Wochenbetrieb über Staubecken in Heimbach bzw. in Obermaubach erfolgen.

### **Der Bau des Beckens**

Im Jahre 1932 wurde der Wasserverband Stausee Obermaubach gegründet, dem der Bau und der Betrieb des neu zu entstehenden Stausees obliegen sollten. Der Wasserverband Stausee Obermaubach hatte übrigens Bestand bis zum Jahre 1969, als er in den Talsperrenverband Eifel-Rur (TVER) eingegliedert wurde, der seinerseits 1993 wiederum Bestandteil des heutigen Wasserverbandes Eifel-Rur (WVER) wurde.



*Blick auf die Baustelle des Staudammes: Vorne wird der Damm aufgeschüttet, im hinteren Bereich fließt die Rur noch in ihrem Bett. Anders als heute reichte die Besiedlung damals noch nicht unmittelbar bis an das Ufer heran.*

In den Jahren 1933 und 1934 erfolgte der Bau des Staubeckens in Obermaubach, nachdem zuvor ein geeignetes Gelände gesucht worden war. Die Talsperrenplaner suchen dabei ein Terrain, bei dem mit einer geringen Damm- oder Mauerhöhe ein möglichst optimales Stauvolumen erzielt werden kann. Darüber hinaus sind natürlich auch noch die Untergrundverhältnisse, die Grundstückskosten und sonstige Rahmenbedingungen wichtig. So stellte sich natürlich auch damals die Frage nach schon vorhandener Besiedlung. Auch war eine mögliche Gewinnung von Baustoffen in Ortsnähe wichtig, um lange Transportwege – damals ein noch viel größeres Problem als heute – einzusparen. Den Entwurf für das Staubecken hatte Oberbaudirektor Otto Schatz geliefert, dem auch die Oberaufsicht über die Bauleitung oblag. Die Stauanlage Obermaubach wurde als Erddamm ausgeführt, der die Talaue der Rur abriegelt. An der Stelle, an der sich das Bett der Rur befand, wurde eine Wehranlage zur Steuerung des Abflusses zwischengeschaltet. Das regulierbare Wehr stellt unter anderem sicher, dass die Dammkrone selbst niemals überströmt wird. Das würde die Standsicherheit des Damms durch Aufweichung bedrohen.

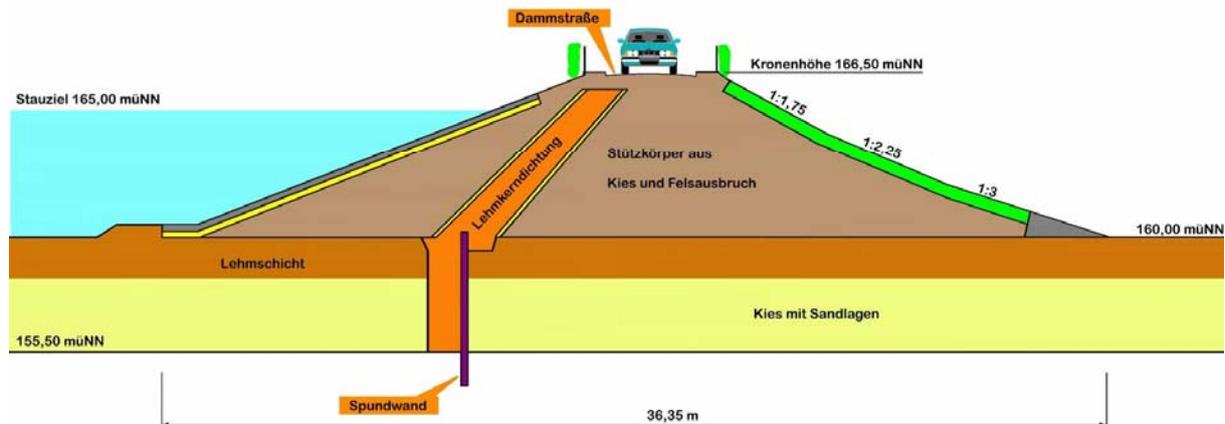
### **Die Konstruktion des Beckens und seiner Betriebseinrichtungen**

Die Stauanlage Obermaubach besteht mit einer Gesamtlänge von ca. 240 m aus einem Dammkörper und einer in den Damm integrierten Wehranlage aus Beton. Im Jahr 1969 wurde auf dem bestehenden Damm links neben der Wehranlage eine Heberleitung mit luftseitig angeordnetem Kraftwerk installiert.

Bei dem Dammbauwerk handelt es sich um einen aus örtlich gewonnenem, erdgebundenem Flussskies und Felsausbruch hergestellten Dammkörper mit innen liegender und schräg zur Wasserseite hin verlaufender Lehmkerndichtung. Der Dammquerschnitt weist bei einer Höhe von max. 6,7 m eine Aufstandsbreite von 36 m und eine Kronenbreite von 5 m auf. Die Dammkronenstraße befindet sich auf einer Höhe von 166,5 mNN. Die Kubatur des Damms beträgt ca. 27.000 Kubikmeter. Die wasserseitige Böschung ist zum Schutz gegen Wellenschlag mit einer Steinstickung gesichert. Demgegenüber ermöglicht eine auf der Luftseite aufgebrachte ca. 0,5 m mächtige Mutterbodenschicht eine Begrünung des Damms. Das Staubecken fasst bei Vollstau (165,0 mNN) 1,65 Millionen Kubikmeter.

Die Gründung des Staudamms erfolgte – mit Ausnahme der Lehmkerndichtung – auf der an der Oberfläche anstehenden Auelehmschicht. Da bei eingestauten Talsperren stets eine natürliche, Auftrieb erzeugende Unterströmung der Sperrbauwerke vorhanden ist, wurde in der Aufstandsfläche des Stützkörpers eine Sohldränage angeordnet, die Sickerwasser in eine Sammelleitung am luftseitigen Dammfuß entwässert.

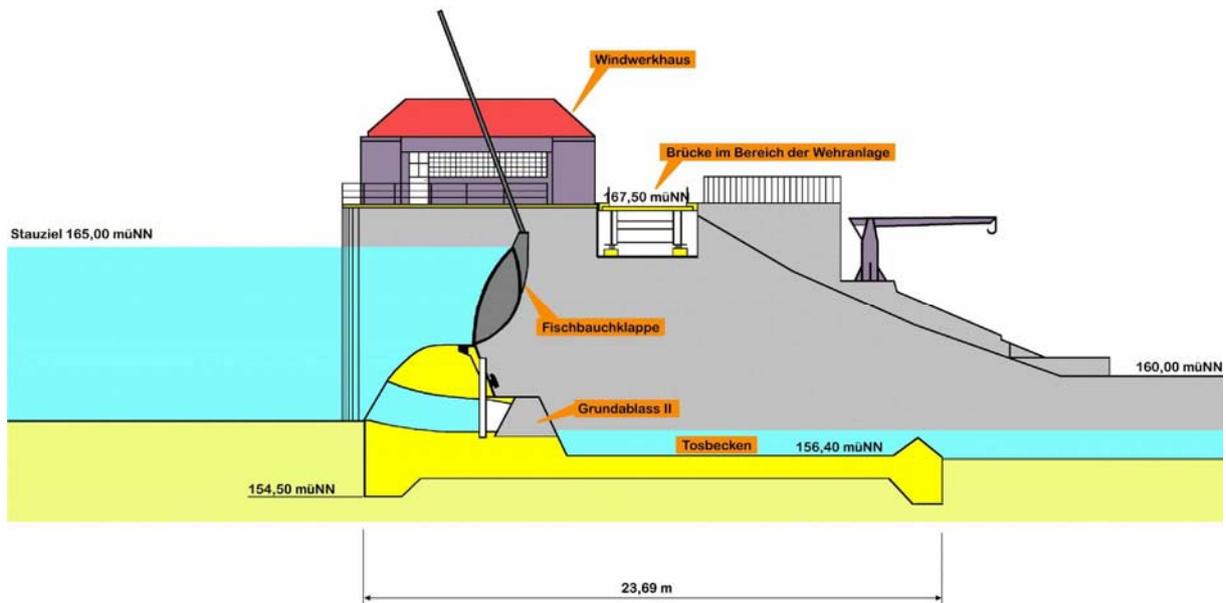
Durch den Erddamm mit  
Lehmkern - Innendichtung, Stützkörper und Dammstraße.



Querschnitt durch den Dammkörper mit der Spundwand und der Lehmkerndichtung.

Die im Verlauf des ursprünglichen Rurbetts liegende Wehranlage wurde im Gegensatz dazu direkt auf dem anstehenden Fels gegründet. Die aus Beton bestehende und zur Entlastung bei Hochwasser dienende Wehranlage besteht zwischen den beiden seitlich angeordneten Wehrpfeilern aus einer festen Wehrschwelle, über der zwei nebeneinander liegende Stauklappen angeordnet sind. Bei den beiden handelt es sich um jeweils 18 m lange und 4 m hohe, einseitig angetriebene Fischbauchklappen aus einer Stahl-Nietkonstruktion. Mit einer lichten Weite von 36 m ist die Wehranlage beim Stauziel 165,0 mNN für eine Wasserabgabe von mehr als 626 m<sup>3</sup>/s ausgelegt.

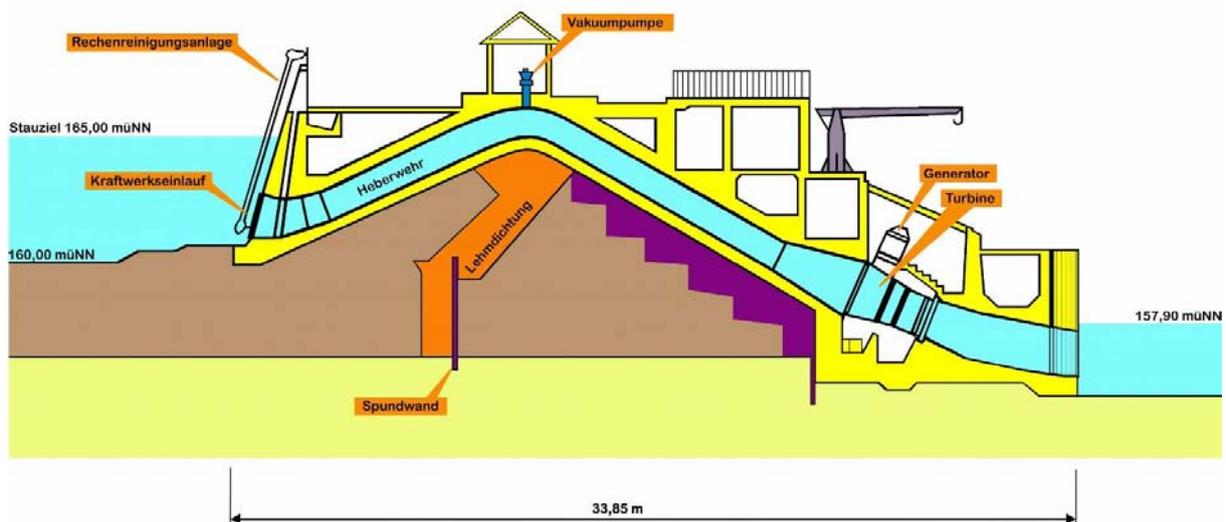
Zur völligen Entleerung des Beckens befindet sich im rechten Wehrpfeiler ein Grundablass mit einem Querschnitt von 1,5 m<sup>2</sup>. Zur Leistungssteigerung bei Niedrigwasser wurde 1953 wegen des steigenden Wasserbedarfs der Papierindustrie ein zweiter Grundablass mit einem Querschnitt von 2,1 m<sup>2</sup> in der festen Wehrschwelle links neben dem rechten Wehrpfeiler eingebaut. Beide Grundablässe münden in das unterhalb der festen Wehrschwelle liegende Tosbecken.



Querschnitt durch die Wehranlage des Staubeckens Obermaubach.

Kriegseinwirkungen führten 1944 zu einer Beschädigung der Stauanlage, die in den Jahren 1945/46 wieder behoben wurde.

Im Jahre 1969 wurde an den Staudamm ein Wasserkraftwerk hinzugefügt. Über eine Heberleitung wird das Wasser auf eine Fallhöhe von sieben Metern angehoben und strömt anschließend durch die am luftseitigen Dammfuß installierte Turbine, die einen Generator antreibt. Der maximale Durchfluss liegt bei 11.000 Litern pro Sekunde. Bei einer Leistung von 650 kW können im Jahr bis zu 3,3 Millionen Kilowattstunden Elektrizität erzeugt werden. Seit dem Bau des Wasserkraftwerkes erfolgt die Wasserabgabe aus den Staubecken in der Regel durch das Kraftwerk, um möglichst viel Wasser zur Energiegewinnung zu nutzen.



Querschnitt durch das Wasserkraftwerk mit der Heberleitung, die das Seewasser auf die Turbine führt.

## **Das Staubecken als Anziehungspunkt**

Das Staubecken Obermaubach ist heute ein beliebtes und viel genutztes Ausflugsziel, das mit dem Auto und der Ruraltbahn gut erreicht werden kann. Eine schöne Natur und ein reichhaltiges Angebot örtlicher Gastronomie sorgen für angenehme Stunden am See. In einem bestimmten Rahmen ist auch eine wassersportliche Nutzung des Sees möglich. So kann er etwa mit kleinen Booten befahren werden. Eine Nutzung von Motor getriebenen Booten ist allerdings ausgeschlossen. Das Gewässer kann auch fischereilich genutzt werden. Es ist ein idealer Lebensraum für Forellen, Äschen und Zander. Pro Jahr werden ca. 1.100 Kilo an Jungfischen eingesetzt. Dadurch wird auch der Tatbestand ausgeglichen, dass der Staudamm die Durchlässigkeit der Rur für die Wanderung von Wasserlebewesen zwangsläufig unterbricht.

Unterhalb des Staudamms befindet sich übrigens eine Entnahmestelle, mit der die Stadtwerke Düren Wasser aus der fließenden Rurwelle abzweigen, um nach einer Aufbereitung ihre Kunden in der Region mit gutem Trinkwasser zu versorgen.

Die Dienste der Anlage als Kleinod der Natur, als Ausflugs- und Erholungsziel und als ein Bestandteil der Garantie eines ständigen Zustroms für die Trinkwasserversorgung nehmen den Wasserverband Eifel-Rur als heutigen Betreiber der Anlage besonders in die Pflicht der regelmäßigen Überwachung, Kontrolle und Unterhaltung der Anlage. Dazu sind Talsperrenwärter des Verbandes im Einsatz. Aber auch alle Besucher der Anlage sind gebeten, durch sachgerechtes Verhalten an der Stauanlage zu ihrem Schutz beizutragen. So ist gewährleistet, dass das Staubecken nicht nur seine wasserwirtschaftliche Funktion erfüllen kann, sondern auch seine Rolle als touristischer Anziehungspunkt behält.

## II. Die Sanierung des Staubeckens Obermaubach

Nach über 70-jährigem Betrieb des Staubeckens Obermaubach nimmt der Wasserverband Eifel-Rur im Jahre 2007 eine umfangreiche Sanierung des Beckens vor und stellt die ökologische Durchgängigkeit des Gewässers wieder her.

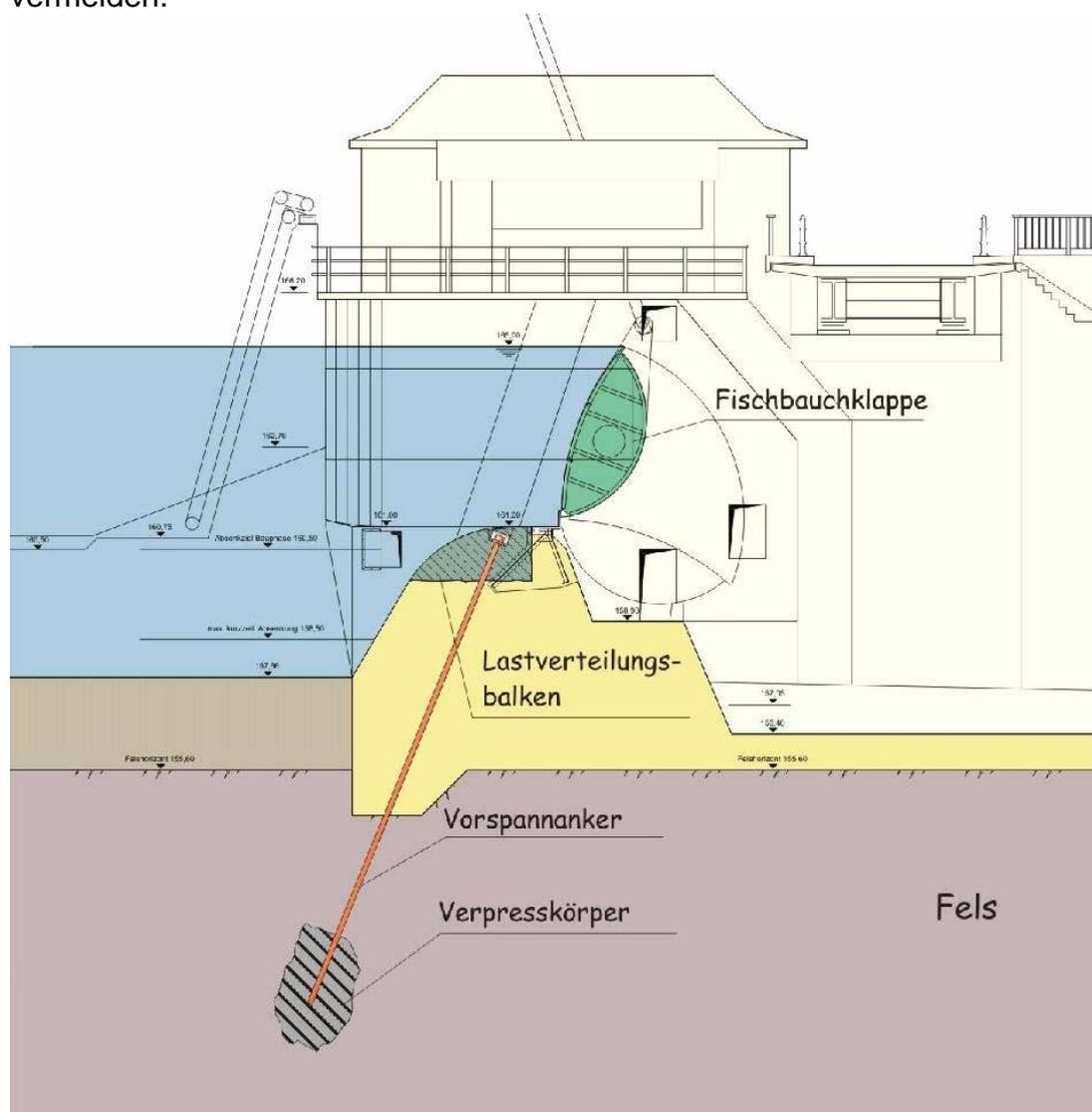
Grundlage der Ermittlung des Sanierungsbedarfes war eine vertiefte Überprüfung der Anlage nach den §§ 105 und 106 Landeswassergesetz.

Ziel ist es dabei nicht nur, schadhafte Bauteile auszubessern und zu erneuern, sondern Anlagenteile auch an die heute gültigen, allgemein anerkannten Regeln der Technik anzupassen.

Die Maßnahmen im Einzelnen:

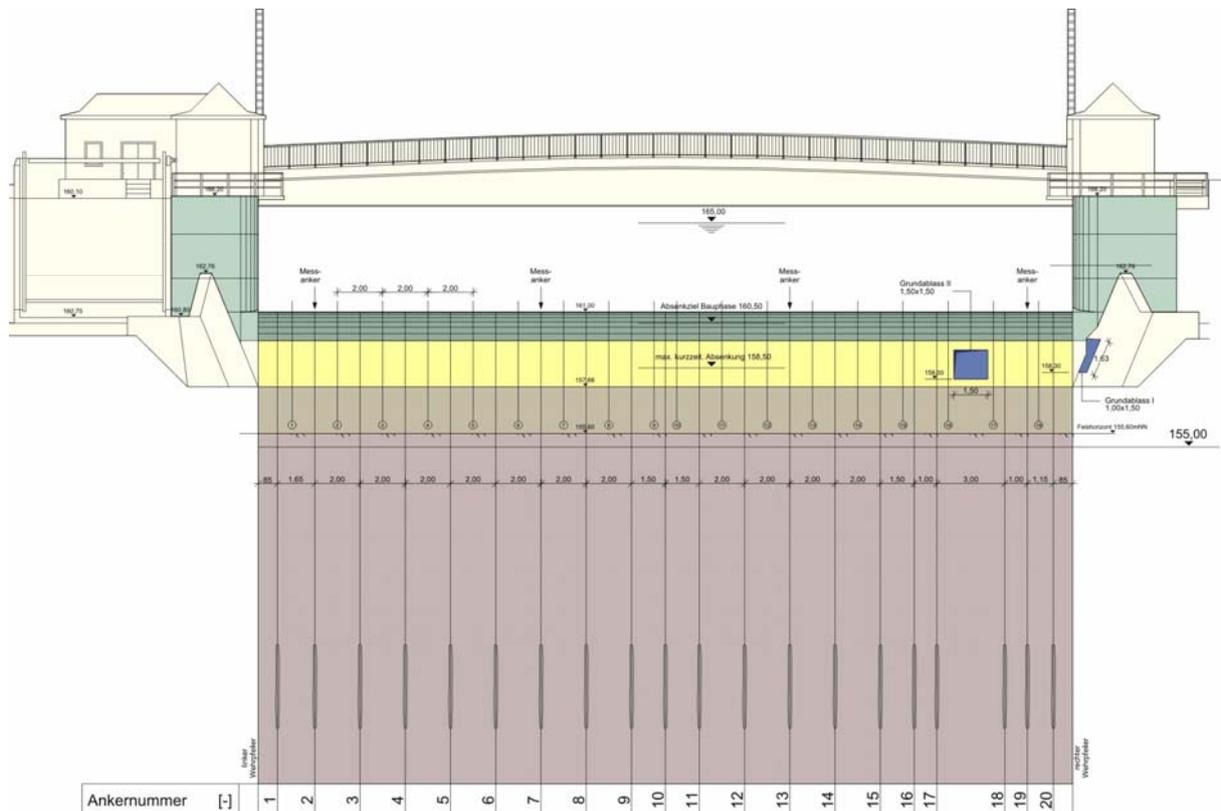
### Verankerung der festen Wehrschwelle im Untergrund

Die Wehranlage ermöglicht im Bedarfsfall eine schnelle Abgabe sehr großer Wassermengen aus dem Staubecken, um ein Überströmen des Dammkörpers zu vermeiden.



Querschnitt der Wehranlage mit Vorspannanker, Verpresskörper und Lastverteilungsbalken.

Der Auftriebskraft durch die natürliche Unterströmung wirkt die feste Wehrschwelle durch ihr Eigengewicht entgegen. Nach den heute gültigen Anforderungen ist das Gewicht der Wehrschwelle in Obermaubach aber nicht ausreichend. Aus diesem Grund wird die feste Wehrschwelle mit Hilfe von 20 Dauerankern im Felsenuntergrund verankert. Zur gleichmäßigen Verteilung der Ankerkräfte wird der Breite nach ein Teil der Wehrschwelle abgetragen und durch einen Lastenverteilungsbalken ersetzt.



Längsschnitt über die Breite der Wehranlage: 20 Vorspannanker verzurren die feste Wehrschwelle mit dem Untergrund, die Druckverteilung auf die gesamte Breite erfolgt durch den Lastenverteilungsbalken (dunkelgrün).

### Sanierung der Bausubstanz der Wehrpfeiler

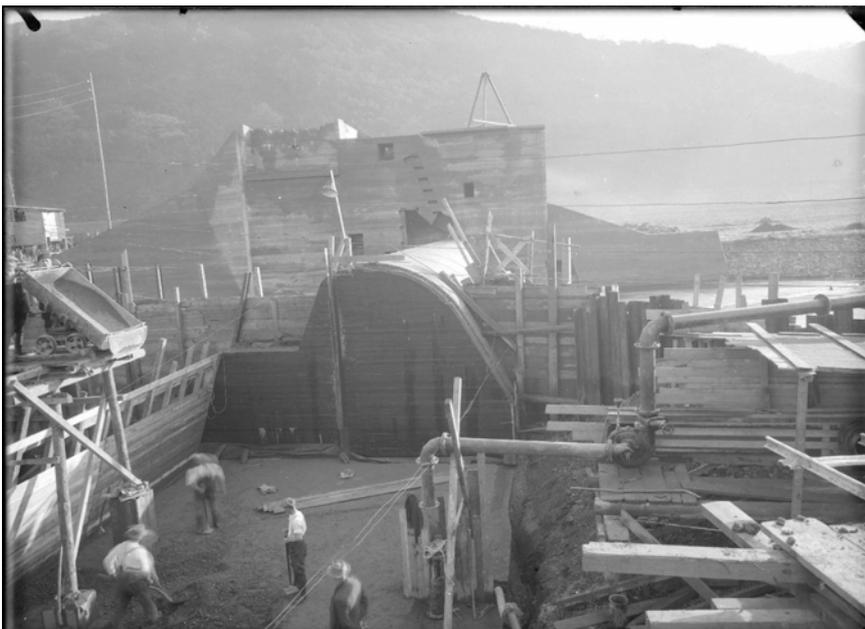
Auf den die feste Wehrschwelle begrenzenden Wehrpfeilern stehen die Windwerkhäuser, von denen die Klappen aus bewegt werden können. Die Bausubstanz dieser Pfeiler weist nach über 70 Jahren Bestand Schäden an den Wandungen auf. Zur Erhaltung sind hier Instandsetzungsarbeiten erforderlich.



*Deutlich sichtbare Schäden an den Wehrpfeilerwandungen.*

### **Arbeiten an den Grundablässen**

Die Wehrschwelle des Staubeckens steht im alten Flussbett der Rur. Diese floss während der Aufschüttung des Dammkörpers weiter in ihrem Verlauf. Nach Fertigstellung des Dammes wurde die feste Wehrschwelle in zwei Abschnitten errichtet. Zunächst erfolgt die erste Hälfte auf der flussabwärts gesehen rechten Seite. Durch Spundwände geleitet, strömte die Rur während dieser Zeit links an der Baustelle vorbei. Um anschließend die Rur bis zur Fertigstellung der Wehranlage durch die Baustelle durchleiten zu können, wurde im rechten Wehrfeld Öffnungen in der Wehrschwelle vorgesehen, die nach Abschluss der Arbeiten bis auf eine mit Beton verfüllt wurden. Diese verbliebene Öffnung wurde zunächst neben dem durch den rechten Wehrpfeiler führenden Grundablass als Notauslass ausgebaut und 1953 ebenfalls in einen Grundablass umgebaut.



*Baustelle der festen Wehrschwelle: Die rechte Hälfte der Schwelle ist fertig, nun wird die linke Seite angelegt.*



*Die Wehrschwelle ist fertig, die Fischbauchklappen angebracht. Zu sehen sind im rechten Teil der Wehrschwelle die Öffnungen zum Durchfluss der Rur, die bis auf eine, den Notauslass bzw. späteren Grundablass 2, geschlossen wurden. Ebenso zu sehen sind die Zahnstangen der Fischbauchklappen und die sie bewegendes Windwerke.*

Nach heutigen Anforderungen werden Grundablässe mit zwei Schützen verschlossen. GA 1 verfügt aber nur über ein Schütz. Hier muss ein zweites hinzugefügt werden. Es wird an der Wasserseite vorgesetzt. GA 2 verfügt zwar über zwei Schütze, jedoch sind hier die Schütztafeln erneuerungsbedürftig.



*Öffnung des Grundablasses 2: Das Wasser schießt im Bogen aus der Wehrschwelle hervor.*

## Dichtungserneuerung und Korrosionsschutz

Die Stauklappen werden mit einem neuen Korrosionsschutz und mit neuen Dichtungen versehen.



*Luftseite des Überlaufwehres des Staubeckens Obermaubach: Links und rechts sind die Wehrpfeiler, auf der rechten Bildhälfte ist das Wasserkraftwerk zu sehen. Zwischen den beiden Fischbauchklappen strömt etwas Wasser durch eine Undichtigkeit hindurch.*

## Sanierung der wasserseitigen Dammböschung und der luftseitigen Drainageschächte

Der Dammkörper ist zum Schutz gegen Wellenschlag auf der Wasserseite mit einer Steinpflasterung (Stückung) versehen. Diese weist durch verschiedenste Einflüsse bereichsweise Fehlstellen auf, die im Zuge der Sanierung erneuert werden müssen. Die Bausubstanz der im Verlauf der luftseitigen Sickerwassersammelleitung befindlichen Kontrollschächte bedarf ebenfalls einer Instandsetzung.



*Blick auf die wasserseitige Böschung mit der beschädigten Böschungsstickung.*

Auf der Luftseite befindliche Drainageschächte zur Ableitung von Sickerwasser im Dammmüssen ebenfalls saniert werden.

### **Dammkronenstraße**

Die Situation auf der Dammkronenstraße ist derzeit gekennzeichnet durch eine mittige Fahrbahn und sehr schmalen Bürgersteigen links und rechts. Dies erschwert zum einen ein Ausweichen bei Gegenverkehr, zum anderen sehen sich aber auch Fußgänger gezwungen, auf die Fahrbahn auszuweichen. Straße und Bürgersteig sollen nun ebenerdig gestaltet werden. Dies vereinfacht das Ausweichen und schafft auch Gestaltungsmöglichkeiten für einen breiteren Fußweg. Die genaue Ausführung wird noch besprochen werden; die Neugestaltung der Dammkronenstraße erfolgt erst nach Abschluss der Sanierungsarbeiten.



*Dammkronenstraße: Deutlich zu erkennen sind die zur Fahrbahn erhöht liegenden, schmalen Bürgersteige rechts und links.*

## **Revision des Kraftwerks**

Die RWE Power AG als Inhaberin des Wasserkraftwerks nutzt die Zeit der Sanierungsarbeiten am Damm auch ihrerseits zu einer Überprüfung der Heberleitung und der Turbine.

## **Absenkung des Stausees**

Um die Arbeiten an der Wehrschwelle und an den Wehrpfeilern durchführen zu können, musste der See abgesenkt werden.

Die Absenkung erfolgte allmählich ab dem 21. Mai und nahm eine Woche in Anspruch. Vor allen Dingen für die Absenkung der unteren Wasserschichten, die nicht mehr über die Wehrklappen, sondern über die Grundablässe abgelassen werden mussten, rechnete man mit Eintrübungen des Rurwassers.

Die Stadtwerke Düren, die unterhalb des Staudamms Wasser aus der fließenden Rur zur Trinkwasseraufbereitung entnehmen, stellten ihre Versorgung vorsorglich auf Wasser aus der Wehebachtalsperre um.

Die nun wieder frei liegende Rur, deren Strömung durch den Seekörper abgebremst worden war, fraß sich mäandrierend in ihr altes Flussbett ein und riss unerwartet viele Sedimente mit, die sich in den letzten 70 Jahren besonders im hinteren Bereich des Sees angesammelt hatten. Dadurch kam es zu einem ungewollten Sedimentaustrag in den Unterlauf, der das Wasser stark mit Schwebstoffen belastete.

Um einen weiteren verstärkten Sedimentaustrag aus dem Staubecken zu verhindern, entschloss sich der WVER, vor die Wehrschwelle einen mit einer Kerndichtung aus Stahlplatten versehenen Steindamm in das entleerte Becken aufzuschütten. Dieser Damm ist 45 Meter lang, hat eine Fußbreite von 10 und eine Kronenbreite von 3,50 Metern. Auf der Luftseite wird die Steinschüttung wie eine Sohlgleite in Richtung Wehrschwelle geführt.

Durch den Damm bildet sich ein Rückstau, wodurch sich die Fließbewegung der Rur innerhalb des durch das Staubecken verlaufenden alten Rurbettes verlangsamt. Hierdurch wird zum einen ein Mitreißen von Sedimenten weitgehend vermieden. Zum anderen können sich Trübstoffe, die die Rur gegebenenfalls mit sich führt, im Bereich des Rückstaus absetzen. Das zu- und den Damm überströmende Wasser ist seit der Fertigstellung des Dammes wieder weitestgehend klar.



*Der in das Staubecken eingesetzte Steindamm bewirkt einen Rückstau und ein Absetzen von Sedimenten. Über den Damm läuft weitgehend ungetrübtes Wasser ab.*

Die Absenkung wird bis Oktober andauern. In dieser Zeit kann es jedoch durch Starkregenereignisse, die größere Wassermengen etwa aus der Kall heranzuführen, immer wieder zu Eintrübungen kommen.

Für die Dauer der Baumaßnahmen wird die Abgabe der vorgeschriebenen Mindestmenge von 5 m<sup>3</sup> / sec in den Unterlauf der Rur eingehalten.

Die Absenkung des Stausees hat zur Folge, dass die Rur von Heimbach bis Obermaubach für die Zeit der Bauarbeiten von Kanuten und Paddlern nicht befahren werden kann.

## Sperrung der Dammkronenstraße

Während der Bauarbeiten bleibt die Dammkronenstraße gesperrt, die Baustelle ist nicht passierbar.

Deswegen müssen Fußgänger, die auf die andere Rurseite wollen, die etwas unterhalb gelegene Holzbrücke hinter dem Sportplatz nutzen. Besonders Schüler sollten darauf achten, den zeitlichen Mehrbedarf zu berücksichtigen, wenn sie zur Haltestelle der Rurtalbahn AG gelangen wollen.

Für Autofahrer wird eine Umleitung über Schlagstein eingerichtet und ausgeschildert. Damit bleiben u. a. Gastronomiebetriebe auf dem rechten Rurufer erreichbar.



*Umleitung für Fahrzeuge über Schlagstein ans andere Rurufer (hellgrüne Strecke).*

### III. Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Staubauwerke sind zwar attraktive touristische Anziehungspunkte, stellen aber einen massiven Eingriff in die so genannte ökologische Durchgängigkeit dar. Das Land Nordrhein-Westfalen hat in seinem Wanderfischprogramm das Ziel formuliert, Gewässer wieder durchgängig zu machen, etwa für Fische wie den Lachs. Dieser war in früherer Zeit auch in den Gewässerstrecken oberhalb der heutigen Talsperren heimisch.

Das Land NRW hat deswegen Fördermittel bewilligt, um am Staubecken Obermaubach einen Fischauf- und -abstieg zu errichten.

Diese Maßnahme wird zeitgleich mit der Dammsanierung durchgeführt.

Erfahrungen zeigen, dass Fische sich bei ihren Wanderungen an den Strömungsverläufen orientieren. Dies gilt sowohl flussabwärts wie auch flussaufwärts. Am Staubecken Obermaubach wird eine dauerhafte Strömung bis  $11 \text{ m}^3 / \text{sec}$  ausschließlich durch die Abgabe von Wasser über das Wasserkraftwerk erzeugt. Deswegen werden Anfangs- und Endpunkt des Fischpasses auch am linken Ufer im Kraftwerksbereich positioniert. Am Ufer des WVER-Betriebsgebäudes entsteht der obere Einlauf bzw. Auslauf in den Fischpass. Dieser wird dann bis auf die Höhe der alten Esskastanie auf der anderen Straßenseite geführt und unterquert dort die Seestraße.



Der Verlauf des Fischpasses um den Staudamm herum (Linie in Türkisblau). Er führt vorbei an der alten Esskastanie (markiert durch den dunkleren, grünen Kreis), von dort zurück an die Rur, parallel zu dieser flussabwärts und nach einer Kehre wieder flussaufwärts bis zum Auslauf des Wasserkraftwerks.

Auf der anderen Seite läuft der Pass um die alte Esskastanie herum und schlängelt sich leicht mäandrierend bis zur Rur zurück. An der Uferböschung läuft er parallel

zum Fluss flussabwärts, macht eine Kehre und führt wieder zurück bis zum Kraftwerk.

In der Kehre unterquert er den Zufahrtsweg zum Wasserkraftwerk, der erhalten bleiben muss, um im Sanierungsfall größere Bauteile an das Kraftwerk heran zu können (etwa beim Austausch der Turbine).

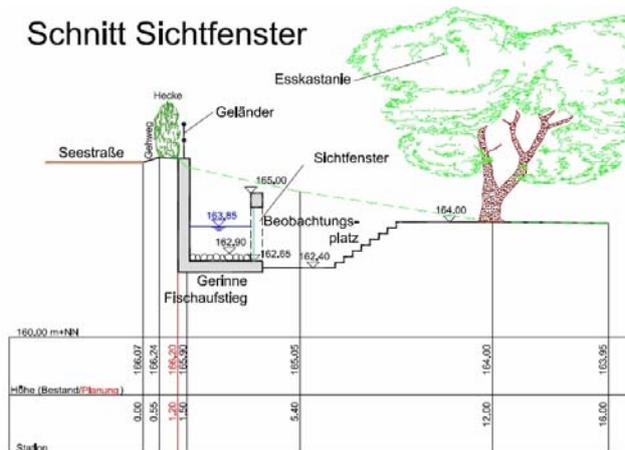
Die Streckenführung ist notwendig, um auf einem 230 Meter langen Gesamtweg eine Höhendifferenz von 6,70 zu überwinden. Der Fischpass besteht ab Einlauf See bis zur alten Esskastanie zunächst aus einer Betonführung. Diese folgt bis zum Wiedereintritt in die Rur ein so genannter Raugerinnebeckenpass (170 Meter der Gesamtstrecke). Er setzt sich aus nacheinander geschalteten Einzelbecken zusammen, die jeweils einen Höhenunterschied von 15 cm haben. Als Abgrenzung sind werden Steine mit Zwischenräumen gesetzt, durch die das Wasser jeweils ins nächste Becken fließt und Fische auf- und absteigen können. In den kleinen Becken sind auch Ruhezeiten, in denen die Tiere Erholungspausen einlegen können.



*Beispielbild für einen möglichen Einlauf in einen Fischpass.*

Durch den Fischpass fließt aus dem Stausee ständig eine Wassermenge von 400 l / sec. Das Betongerinne im oberen Teil des Fischpasses liegt teilweise drei Meter tief in der Erde und wird durch Geländer gesichert. Im Bereich der alten Esskastanie wird ein Beobachtungsplatz eingerichtet. Dort kann man durch ein Sichtfenster im Betongerinne in den Fischpass hineinsehen und eventuell auf- oder absteigende Fische beobachten.

## Schnitt Sichtfenster



Grafik von der geplanten Beobachtungsstation an der alten Esskastanie und Bild des Baumes selbst über die Seestraße hinweg. Am rechten Bildrand wird zukünftig der Fischpass die Seestraße unterqueren.

Auf der Höhe des WVER-Betriebsgebäudes wird am Fischpass eine Zählstation angebracht, mit der sich die Annahme der Anlage durch wandernde Fische dokumentieren lässt.