

Dipl.- Ing. M. Lengfeld, (D)

Ingenieurbüro Salveter GmbH, Dippoldiswalde

Dipl.- Ing. Ch. Zschammer, (D)

Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen,

Talsperrenmeisterei Freiburger Mulde/Zschopau

Die Sanierung der Talsperre Neunzehnhain II

1 Geschichte

Die stürmische Industrialisierung der Stadt Chemnitz gegen Ende des 19. Jahrhunderts veranlaßte die Verantwortlichen der Stadt, neue Wege in der Erweiterung der Wassergewinnungsanlagen zu beschreiten. Mit dem Bau der Talsperre Einsiedel in den Jahren 1891 - 1894 wurde neben der weiteren Nutzung von vorhandenen Grundwasserdargeboten erstmalig im heute ostdeutschen Gebiet Oberflächenwasser durch Errichtung einer Bruchsteinmauer für eine Talsperre erschlossen, welche einen Stauraum von 0,3 Mio. m³ besitzt.

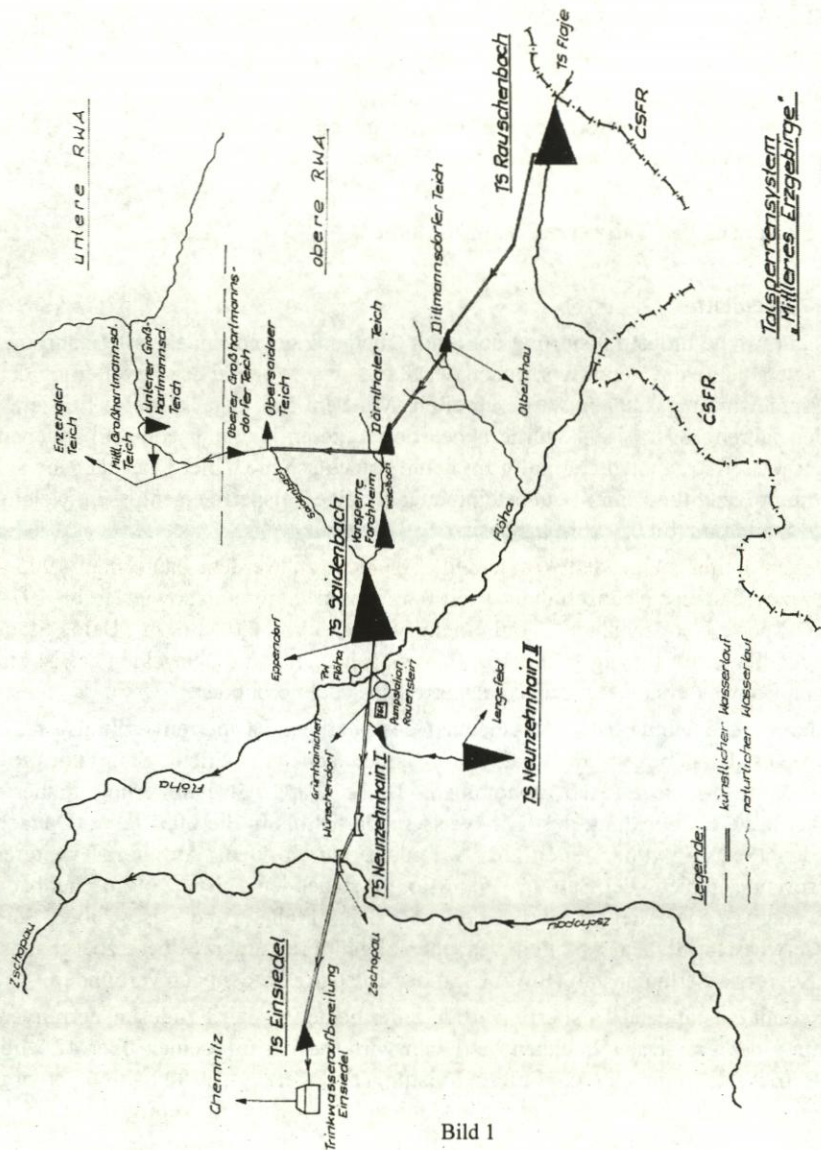
Um dem weiter steigenden Wasserbedarf gerecht zu werden, baute man 1905 - 1908 die Talsperre Neunzehnhain I mit 0,5 Mio. m³ Stauraum sowie 1911 - 1914 die Talsperre Neunzehnhain II mit einem Stauraum von 3,0 Mio. m³. Beide Stauanlagen liegen im Einzugsgebiet des Lautenbaches und sind über einen ca. 14 km langen Rohwasserstollen mit der Talsperre Einsiedel verbunden.

Im Jahre 1933 wurde der Hauptspeicher des heutigen Talsperrenverbundsystems "Mittleres Erzgebirge", die Talsperre Saidenbach mit einem Stauraum von 22,4 Mio. m³ in Betrieb genommen. Diese Kapazitätserweiterung sicherte zunächst die Entwicklung des Trinkwasserbedarfes bis in die 60er Jahre. Danach wurde 1962 - 1968, ebenfalls veranlaßt durch den Anschluß weiterer Versorgungsgebiete, der Bau der 15,2 Mio. m³ stauenden Talsperre Rauschenbach notwendig. Sie liegt am Oberlauf der Flöha und ist über die wasserwirtschaftlichen Anlagen des ehemaligen Freiburger Silbererzbergbaues, der Revierwasserlaufanstalt (RWA), mit der Talsperre Saidenbach verbunden.

Der somit entstandene Talsperrenverbund, der heute von der Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen betrieben wird, besitzt mit seinen über 42 Mio. m³ Betriebsstauraum eine garantierte Leistungsfähigkeit von 1200 l/s und versorgt neben der Stadt Chemnitz wesentliche Gebiete im mittleren Erzgebirgsraum.

2 Wasserwirtschaft

Die Talsperre Neunzehnhain II staut ca. 3 km oberhalb ihrer kleineren "Schwester", der Talsperre Neunzehnhain I, den Lautenbach im südöstlich von Chemnitz gelegenen Heinzewald. Das Gesamteinzugsgebiet hat eine mittlere



Jahresabflußsumme von 5,2 Mio. m³ und eine Größe von 24,5 km², wovon 13,7 km² der Talsperre Neunzehnhain II zuzuordnen sind. Die Leistungsfähigkeit beider Talsperren beträgt 165 l/s.

Das Einzugsgebiet ist zu 80% bewaldet und wird zu 18% landwirtschaftlich genutzt. Eine Besiedelung ist nahezu nicht vorhanden. Die günstige Einzugsgebietsstruktur hat eine gute Qualität des Talsperrenwassers zur Folge. Allerdings werden

trotz der geringen Phosphoreinträge in den Sommermonaten kurzzeitig starke Entwicklungen von Nano- und Ultraplankton beobachtet. Die Nitratkonzentration beträgt im Jahresmittel ca. 15 mg/l. Eine Versauerung deutet sich an, ist aber noch nicht stark ausgeprägt. Die pH-Werte schwanken zwischen 4,1 und 7,4. Beide Stauanlagen haben oligotrophen Charakter und besitzen eine wesentlich günstigere Wasserqualität gegenüber der meso- bis eutrophen Talsperre Saidenbach, deren Einzugsgebiet zu über 70% landwirtschaftlich genutzt wird und eine Besiedlungsdichte von 86 Einwohnern/km² aufweist. Aus diesem Grunde dienen beide Talsperren Neunzehnhain innerhalb des Verbundsystems als gütewirtschaftliche Reservespeicher, um im Bedarfsfall durch Verschnitt im Rohwasserstollen dem Wasserwerk Einsiedel ein wirtschaftlich aufbereites Rohwasser zu liefern.

3 Mauer und Untergrund

3.1 Konstruktion

In der nunmehr 80-jährigen Betriebszeit wurde die Talsperre Neunzehnhain II noch nicht grundlegend überholt.

Das Absperrbauwerk ist eine Gewichtsstaumauer aus Bruchsteinmauerwerk ohne Quertugen mit bogenförmigem Grundriß (R ~ 226 m). Ihr Konstruktionsprinzip entspricht dem sogenannten "INTZE-Typ". Die größte Mauerhöhe beträgt rund 38 m, die maximale Sohlenbreite 25,4 m und die Kronenbreite 4,50 m. Die Mauer ist auf der Luftseite 1:0,574 und auf der Wasserseite 1:0,118 geneigt. Die sichtbare Mauerkrone ist 253 m lang. Daran schließen sich an den Talflanken übererdete Hanganschlüsse an.

Die Natursteine des Kernmauerwerks bestehen aus Biotitglimmerschiefer und sind in einem unregelmäßigen Schichtenmauerwerk vermauert. Der Mörtel setzt sich aus 1 RT Zement, 0,3 RT Kalk, 0,5 RT Traß und 4,8 RT Sand zusammen.

Die Mauerluftseite besteht ebenfalls aus Glimmerschieferbruchsteinen, ist hier im Zyklopenverband gemauert und besitzt stark hervorstehende Bossen.

Die Wasserseite ist gegen Stauwasser mit einem Sperranstrich auf einem Zementtraßputz abgedichtet.

Von der Sohle bis 500,0 m ü NN wird die Abdichtung durch eine Vorschüttung ("Intzekeil") geschützt. Diese Vorschüttung ist zum Staubecken hin abgebösch. Oberhalb der Vorschüttung wird die Dichtung von einem Betonmantel geschützt.

Eine Mauerdränage hinter der Abdichtung gibt es nicht.

Das Bauwerk ist auf festem Fels gegründet, auf dessen zahnartiger Oberfläche ein Sohlenbeton Unebenheiten ausgleicht.

Im Untergrund steht ein dunkler Glimmerschiefer von relativ gleichmäßiger Beschaffenheit an. Seine Hauptmengenanteile sind Quarz und Biotit. Das Gestein hat eine feinkörnig-kristalline Struktur und ist relativ fest und unverwittert. Die Durchlässigkeit ist generell gering.

Die Hochwasserentlastung liegt als fester Kronenüberfall in Mauermitte, mit neun Überlaufeldern von zusammen rund 40 m Überlauflänge.

Die Grundablässe liegen in zwei Stollen jeweils am Fuß der Talhänge. Der Rohrdurchmesser ist DN 600. Zur Rohwasserentnahme gibt es bis auf eine kleine Versorgungsleitung (DN 150) für Lengefeld und Pockau keine separaten Einrichtungen.

3.2 Substanzbewertung

Standssicherheit und Gebrauchsfähigkeit von Mauer und Untergrund haben wir in folgenden Arbeitsschritten untersucht:

1. Auswerten vorhandener Unterlagen,
2. Ermitteln der rechnerischen Standssicherheit nach dem Stand der Technik,
3. Erkunden von Zustand und Beschaffenheit der Mauer und des Felsuntergrundes (bereits 1983),
4. Einbau von Sohlwasserdruckmeßeinrichtungen,
5. Erkunden und Bewerten von Materialparametern.

Ergänzend dazu haben wir den Zustand und die Ausstattung der Betriebseinrichtungen sowie der Meß- und Kontrolleinrichtungen bewertet.

Das Ergebnis kann wie folgt zusammengefaßt werden:

- Die Standssicherheit kann - nach DIN 19702 für den Lastfall volles Becken - nicht nachgewiesen werden. Deshalb mußte das Stauziel um 1,90 m abgesenkt werden.

Im Ausnahmestau darf die Mauer kurzfristig bis 45 cm über Überlaufkronen angestaut werden. Für den Lastfall "Kronenstau" kann die Standssicherheit nicht nachgewiesen werden.

- Der Zustand der Mauer kann hinreichend genau beschrieben werden, weil die Materialparameter genügend genau abgeleitet werden konnten.
- Ein Sohlen-/Fugenwasserdruck wurde seinerzeit bei der Bemessung nicht ausreichend berücksichtigt. Die „natürliche Sohlwasserdruck-Verteilung“ ($\lambda = 1,0$) darf aufgrund der vorhandenen Meßwerte nicht abgemindert werden.
- Die Staumauer hat an der Wasserseite keine Dränage und keine wirksame Abdichtung mehr. Der Schutzmantel ist besonders im oberen Mauerbereich nicht sanierbar.
- Die Hochwasserentlastung einschließlich deren Überfahrt ist in einem sehr schlechten Zustand. Eine Sanierung der Betonbauteile ist nicht möglich, da der Beton treibende Bestandteile enthält (Etringitbildung).
- Die Mauerkrone bzw. der Kronenbelag ist zerstört, so daß Regenwasser in die Mauer eindringt.

- Das Bewegungsverhalten der Staumauer ist über einen längeren Zeitraum interpretierbar. Die vorhandenen Anomalien sind erklärbar.
- Das Kernmauerwerk ist in einem befriedigenden Zustand. Es gibt offensichtlich keinen Zonenaufbau und keine durch Qualitätsunterschiede oder durch Überbeanspruchung entstandene inhomogene Bereiche (außer im Kronenbereich), so daß eine lineare Spannungsverteilung gültig ist.
- Der Felsuntergrund ist unter einer geringmächtigen Anwitterungszone überwiegend fest. Nennenswerte Wasserwegigkeiten werden nur im Gründungsbereich erwartet.
- Ausstattung und Zustand der Betriebseinrichtungen und der Meß- und Kontrolleinrichtungen entsprechen nicht dem Stand der Technik.

3.3 Sanierungsbedarf

Die Sanierung der Staumauer wird erforderlich, weil

- die Standsicherheit - mit dem erforderlichen Abstand zur Sicherheit - rechnerisch nicht nachgewiesen werden kann,
- keine entlastenden Parameter für die Standsicherheitsnachweise erkundet wurden und auch nicht erwartet werden können,
- der Bauzustand wesentlicher Anlagenteile, vor allem der wasserseitigen Abdichtung, äußerst schlecht ist,
- die Gebrauchsfähigkeit des Mauerwerkes für die Zukunft nicht gewährleistet werden kann, wegen der dauernden Durchströmung mit Stauwasser,
- die Talsperre mindestens gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik zu betreiben ist bzw. an den Stand der Technik anzupassen ist (§ 85 Abs. 2 und 3 SächsWG).

4 Sanierungsart

4.1 Ziel

"Alte" Gewichsstaumauern können nach zwei Planungszielen saniert werden

1. Wiederherstellung lediglich der rechnerischen Standsicherheit

Die Mauer wird nur mit Blick auf die (momentane) Standsicherheit saniert. Mauer und Untergrund bleiben weiterhin mehr oder weniger stark durchströmt. Die Bausubstanz bleibt weiter ungeschützt. Die Wirkung der Sanierung wird nur einige Jahre oder wenige Jahrzehnte anhalten.

Regelquerschnitt

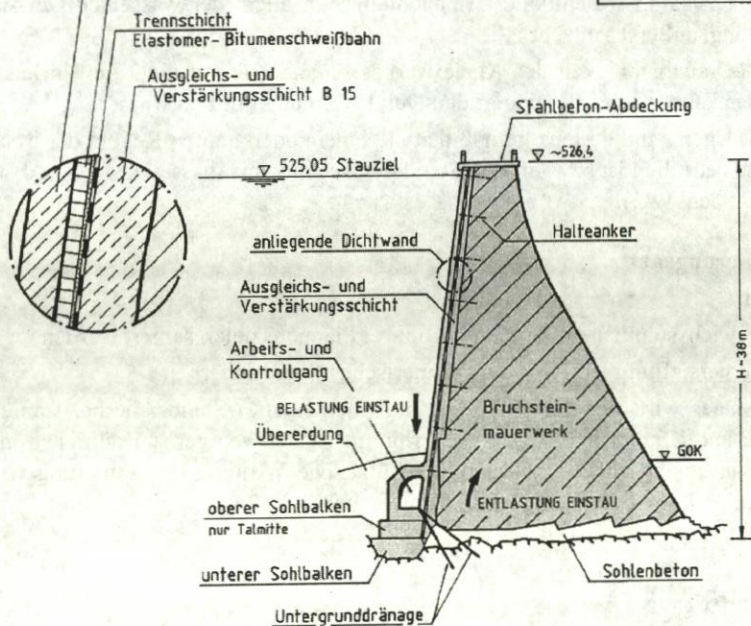
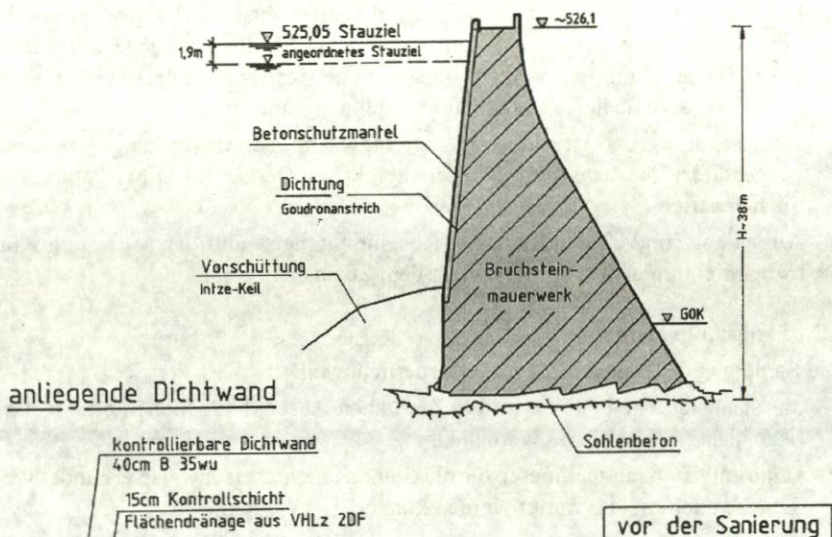
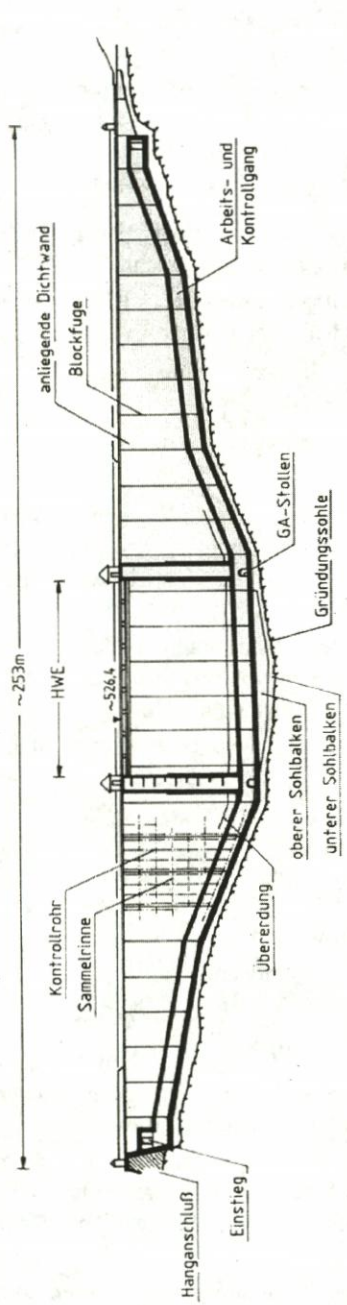


Bild 2

Ansicht Wasserseite (Schnitt I-I)



Draufsicht

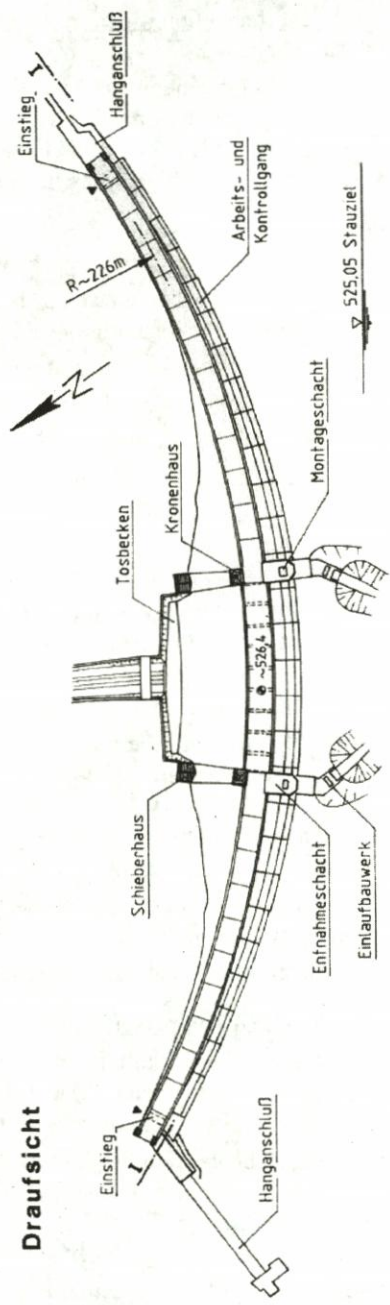


Bild 3

2. Wiederherstellung der rechnerischen Standsicherheit und der Gebrauchsfähigkeit

Ein Durchströmen von Mauer und Untergrund wird verhindert bzw. eingeschränkt. Damit wird die Bausubstanz vor weiteren Korrosions- und Erosionsvorgängen weitgehend geschützt. Die Wirkung einer solchen Sanierung wird die Gebrauchsfähigkeit um nochmals 80 - 100 Jahre verlängern.

Zum dauerhaften Schutz der Bausubstanz wird eine wasserseitige Dichtung gewählt, die den unter Ziffer 2 genannten Ansprüchen entspricht.

Folgende Varianten, die jeweils als Einzelmaßnahme oder in Kombination miteinander der Ziffer 1 zugeordnet werden können, scheiden für die Sanierung aus:

- Stauspiegel absenken (derzeitiger Zustand),
- Auflast erhöhen (auch durch Vorspannanker),
- Auftrieb abmindern (Dichtung und/oder Dränage im Mauerquerschnitt).

Hierfür gibt es folgende Gründe:

- Die Maueraufstandsfläche ist im Vergleich zur Höhe zu schmal. Damit entfallen alle Sanierungen "von innen", wie z.B. Dichtungsschleier mit Dränage. Die Standsicherheit für extreme Lastfälle kann nicht nachgewiesen werden.
- Der Betonschutzmantel, die HW-Entlastung und die Mauerkrone sind so stark zerstört, daß sie erneuert werden müssen. Damit muß die Wasserseite ohnehin umgebaut werden. Wenn zusätzlich z.B. noch Vorspannanker eingebaut werden müßten, würden die Kosten unverhältnismäßig hoch.
- Der Erfolg bei einer Sanierung ohne Schutz der Bausubstanz ist langfristig nicht zu garantieren.

4.2 Konstruktion

Die Wasserseite der Mauer wird durch eine anliegende Betonwand (anliegende Dichtwand) gedichtet. Die Betriebseinrichtungen und die Meß- und Kontrolleinrichtungen können dabei optimal integriert werden.

Die Konstruktionselemente der anliegenden Dichtwand sind:

Gründung und Sohlbalken

Die wasserseitige Dichtung wird mehr als 1 m tiefer in den Fels eingebunden als die vorhandene Bruchstein-Mauer. Dadurch sollen gründungsnah Wasserwege in der erkundeten Auflockerungszone erkannt und unterbunden werden.

Der Baugrubenaushub beginnt in Abschnitten am Hang, schonend und ohne Sprengen oder Reißen. Die alte Mauer darf dabei nicht unterschritten werden. Bei Mehrtiefen oder Unstetigkeiten können größere freistehende Flächen mit Spritzbeton und Felsnägeln gesichert werden.

Mehrtiefen und Unstetigkeiten in der neuen Gründungssohle werden durch einen fugenlosen Betonbalken („unterer Sohlbalken“) ausgeglichen. Dieser Betonbalken

hat an der Wasserseite eine bewehrte Dichtzone, obwohl er nur "Felsersatz" sein soll.

Damit der Fels nicht lange freiliegt und somit anwittern könnte, werden die ersten 30 cm des Sohlbalkens unmittelbar nach der geologischen Abnahme betoniert.

Der Arbeits- und Kontrollgang soll in freier Vorflut zur Luftseite entwässern. Daher liegt die Sohle des Ganges in Talmitte auf dem Niveau der Grundablaßstollen. Der dadurch entstehende Höhenunterschied zum unteren Sohlbalken wird durch einen sogenannten oberen Sohlbalken ausgeglichen. Dieser hat ebenfalls keine Dehnungsfugen.

Ausgleichs- und Verstärkungsschicht

Nach der statischen Berechnung (FE 2D) muß der tragende Mauerquerschnitt im Taltiefsten um rund 1,85 m und an der Mauerkrone um rund 0,2 m verstärkt werden.

Die Verstärkung besteht aus einem unbewehrten Beton (B 15), der reißen kann und somit einen ähnlichen E-Modul erhält wie das Mauerwerk.

Die Staumauer hat einen bogenförmigen Grundriß, die später vorzubetonierenden Dichtwandfelder müssen aber eben sein. Daher wird die Verstärkungsschicht auf der Wasserseite - wie die Dichtwand selbst - polygonal.

Verstärkungsschicht und vorhandene Mauer müssen statisch eine Einheit sein. Da der wasserseitige Betonschutzmantel nicht mit dem Kernmauerwerk verzahnt ist, muß er abgebrochen und durch Beton (B 15) ersetzt werden. Damit Schubkräfte übertragen werden können muß vorher der alte teerhaltige Dichtungsputz abgeschlagen und entsorgt werden.

Die Verstärkung wird mit dem vorhandenen Mauerkörper über Halteanker vernadelt. Hierdurch wird ein Abschwinden des jungen Betons in Richtung Wasserseite, zum betonierten Massenschwerpunkt hin, verhindert.

Das Zusammenwirken von altem Mauerwerk und neuen Bauteilen kann man vom Kontrollgang aus über begehbare Nischen überwachen. In diese Nischen entwässert auch eine Längsdrainage, die Sickerwasser abfängt, das in der Fuge alte Mauer/Verstärkung oder im alten Mauerwerk aufsteigt.

Trennschicht

Auf die Verstärkungsschicht wird eine Trennschicht über die gesamte Mauerhöhe geklebt. Die Trennschicht ermöglicht Bewegungen zwischen der Dichtwand und der tragenden Mauer. Die Trennschicht ist dauerbeständig und dauerplastisch. Sie besteht aus einer 5 mm starken Elastomer-Bitumenschweißbahn, die mit Heißbitumen fugenlos verklebt wird.

Arbeits- und Kontrollgang

Ein Arbeits- und Kontrollgang ist der Fuß der Dichtwand. Er ist - wie die Dichtwand selbst - mit der Mauer nicht starr verbunden. Bei dieser Konstruktion wird gewährleistet, daß der Untergrund bei Vollstau belastet und nicht entlastet wird.

Der Gang ist aus wasserundurchlässigem Stahlbeton (B 35 wu) und hat Blocklängen von im Mittel ca. 8,50 m. Die Blockfugen werden durch Dehnungsfugenbänder aus einem Kombinationspolymerisat (PVC-P/NBR) gedichtet.

Der Gang ist so groß, daß aus ihm Bohr- und Verpreßarbeiten für eine wasserseitige Untergrundabdichtung und einen dahinterliegenden Dränagefächer ausgeführt werden können.

Den Kontrollgang kann man über die beiden GA-Stollen vom Tal aus begehen. Die alten wasserseitigen Pfropfen der Stollen werden bereits zu Beginn der Bauzeit entfernt, weil dann das Bachwasser wechselweise durch die Stollen geleitet wird.

Darüber hinaus kann man den Kontrollgang auch von den beiden Hängen aus begehen (Fluchtweg). Dazu wird jeweils rund 5 m vor dem sichtbaren Mauerende ein rund 2,5 m breiter Schlitz von der Krone aus in die Mauer gebrochen. Der Schlitz wird ausbetoniert, die Decke als Gewölbe ausgebildet. In der Sohle wird eine Treppe profiliert. Somit wird die "Fehlstelle" in der Mauer wieder überbrückt. Der Eingang auf der Mauerluftseite wird dem historischen Bild der Mauer angepaßt. Die Arbeiten sollen in kalten Monaten durchgeführt werden, wenn die Mauer temperaturbedingt nicht unter Druck steht.

Kontrollierbare Dichtwand

Die Dichtwand beginnt oberhalb des Kontrollganges. Sie gliedert sich in einzelne Scheiben, die bis zur Mauerkrone reichen. Das Material ist ebenfalls wasserundurchlässiger Stahlbeton (B 35 wu). Die Scheiben haben - wie der Kontrollgang - eine Breite von im Mittel rund 8,50 m und sind untereinander ebenfalls durch Dehnungsfugenbänder aus PVC-P/NBR verbunden. Dehnungs- und Arbeitsfugen bilden ein geschlossenes System.

Hinter der wasserundurchlässigen Wand liegt eine Schicht Filtersteine (Kontrollschicht), die mit der Dichtwand schubfest verbunden ist. Diese Filterschicht besteht aus frostbeständigen Mauersteinen DIN 105 VHLZ 2 DF (Hochlochziegel), 11,5 cm stark mit einer 3,5 cm starken Mörtelfuge (MG III) zur Trennschicht hin. Über die Hochlochziegel ist die Dichtwand später unter Einstau auf Fehlstellen kontrollierbar.

In der Kontrollschicht verlaufen in vertikalen Abständen von ca. 4,0 m schwach geneigte Sammelrinnen, die jeweils unterhalb von den Arbeitsfugen der Dichtwand liegen. Die Sammelrinnen münden in senkrechte Kontrollrohre (PVC-Dränrohr DN 100). Diese Kontrollrohre haben untereinander einen Abstand von ca. 2,5 m. Sie werden bis zur Mauerkrone geführt und erhalten dort einen tagwasserdichten Verschuß. Die Kontrollrohre sind geradlinig. Das erleichtert deren

Kontrolle und mögliche Unterhaltung. Am Mauerfuß münden die Kontrollrohre über vertikale Anschlußstücke bzw. Nischen in den Kontrollgang.

Hanganschlüsse

Der Kontrollgang endet mit den hangseitigen Zugängen. Oberhalb dieser Zugänge werden Hanganschlüsse nach dem Prinzip der Dichtwand hergestellt. Hinter einem wasserundurchlässigen Beton liegt hier unmittelbar an der alten Mauer eine Kontrollschicht. Diese Kontrollschicht entwässert an der Sohle über einen U-förmigen Rinnenstein in den Kontrollgang.

Halteanker

Zwischen Dichtwand und alter Mauer sitzen etwa alle 14 m² Halteanker mit einem Durchmesser von 40 mm. Die Anker werden als Schalungsanker dimensioniert und sind 1,4 m tief im alten Mauerwerk verankert. Später sollen sie die Dichtwand oberhalb des jeweiligen Stauspiegels gegen Abwölben (durch Temperatureinfluß) sichern. Außerdem verhindern sie ein Ausknicken der Dichtwand durch das Eigengewicht.

Die Anker behindern nicht die Bewegungen der Dichtwand parallel zur Trennschicht.

Im oberen Drittel der Dichtwand verhindern Festpunkte ein Auswandern in horizontaler Richtung, lassen aber Bewegungen in vertikaler Richtung zu.

Mauerkrone

Die Mauerkrone muß abgedichtet werden. Wegen des Dichtwandvorbaus wird sie ca. 80 cm breiter als heute. Die Krone wird auf der gesamten Breite mit Stahlbeton abgedeckt, in einer Konstruktionshöhe von im Mittel rund 35 cm. Um Abbruchkosten zu minimieren und den Freibord zu erhöhen, wird die Mauerkrone neben der Hochwasserentlastung um rund 30 cm (auf wasserseitig 526,31 m ü NN) erhöht. Diese Höhe entspricht der alten Kronenhöhe im Bereich der Hochwasserentlastung, so daß die Anrampungen seitlich der Hochwasserentlastung entfallen.

Die Stahlbeton-Abdeckung ist in einzelne Felder unterteilt. Diese sind untereinander mit Dehnungsfugenbändern aus dem gleichen Material wie in der Dichtwand verbunden.

Untergrundabdichtung

Wasserwege im gründungsnahen Bereich werden durch die bereits beschriebene Einbindung des Kontrollganges (bzw. Sohlbalkens) in den Fels unterbunden.

Der "tiefere" Untergrund wird in der Regel durch einen Dichtungsschleier abgedichtet. Über die Erfordernis dieses Dichtungsschleiers kann sinnvoll erst nach dem gesamten Aufschluß der Baugrube für den Kontrollgang entschieden werden. Wir erwarten, daß aufgrund der guten geologischen Verhältnisse und der Kon-

struktion des Kontrollganges (Erhöhung des Anpreßdruckes mit steigendem Stauspiegel) kein Dichtungsschleier erforderlich wird.

Untergrunddränage

Unabhängig von der Erfordernis eines Dichtungsschleiers muß der Untergrund hinter der Dichtebene dräniert werden, um die statischen Randbedingungen ($\lambda = 0,6$) sicher zu erfüllen. Hierzu werden vorbehaltlich der geologischen Auswertung des Baugrubenaufschlusses vom Kontrollgang aus im Abstand von 2 bis 3 m Dränagebohrungen unter einem Winkel von 10 bis 20° rund 2 bis 3 m tief in den Felsuntergrund abgeteuft. Eine Gefahr des Ausspülens von Klüften besteht bei den angetroffenen geologischen Verhältnissen nicht.

Bei Auslaugungen bzw. Versinterungen können Dichtungsschleier und Dränage auch nach Jahren des Betriebes mit vertretbarem Aufwand ohne Unterbrechung des Talsperrenbetriebes über den ausreichend dimensionierten Kontrollgang hergestellt bzw. wiederhergestellt oder verstärkt werden.

5 Bauausführung

5.1 Vorbereitende Arbeiten

Die Staumauer wird bei leerer Sperre saniert. Da ursprünglich die Orte Lengfeld und Pockau über eine Pumpstation unterhalb der Staumauer direkt aus der Talsperre mit Trinkwasser versorgt wurden, mußte für diese eine Ersatzwasserversorgung aus der ca. 3 km unterhalb gelegenen Talsperre Neunzehnhain I aufgebaut werden. Dabei hatte die Beibehaltung der bisherigen Rohwasserqualität der Talsperre Neunzehnhain II höchste Priorität.

Die Ersatzwasserversorgung besteht aus folgenden Komponenten:

- Einer Trübstofffiltrationsanlage mit einer Filterleistung von $Q = 3.000 \text{ m}^3/\text{d}$.
Die Filtrationsanlage besteht aus drei Filterbehältern mit einem Durchmesser von je 3,0 m und einer Mantelhöhe von 3,25 m. Es sind geschlossene, rückspülbare Schnellfilter als Einschichtfilter. Die Filterbehälter sind mit Kalkstein (Calziumcarbonat) gefüllt, um gleichzeitig eine Erhöhung des pH-Wertes zu erreichen.
- Einer Pumpstation mit einer Leistung von 22 kW.
Die Pumpstation besteht aus zwei mehrstufigen Hochdruckkreiselpumpen in stehender Bauform. Jede Pumpe allein fördert die maximale Wassermenge von $50 \text{ m}^3/\text{h}$ bei einer manometrischen Förderhöhe von 94 m.
- Einer Wassertransportleitung DN 300 PVC für einen maximalen Durchsatz von 180 l/s, dimensioniert für die spätere Nachnutzung.
- Einem Zwischenbehälter unterhalb der Talsperre Neunzehnhain II mit einem Volumen von 15 m^3 zur Steuerung der Pumpenanlage.

Die Ersatzwasserversorgung arbeitet nunmehr seit über einem Jahr störungsfrei und liefert qualitativ hochwertiges Wasser ins Versorgungsgebiet.

Nach Ende der Bauzeit werden Pumpstation und Filtrationsanlage zurückgebaut. Über die Transportleitung wird später im Gegenbetrieb das Rohwasser von Neunzehnhain II an der Talsperre Neunzehnhain I vorbei, direkt zur Aufbereitungsanlage Einsiedel geliefert.

Desweiteren wurden zusätzliche Maßnahmen zur Ausleitung des Lautenbaches um die Talsperre Neunzehnhain I vorgesehen, damit diese vor Verschmutzung durch die Sanierungsarbeiten an der oberhalb liegenden Talsperre Neunzehnhain II und durch Starkniederschläge im Einzugsgebiet geschützt werden kann.

Nach stufenweiser Entleerung der Talsperre auf der Basis eines Abstauprogramms, das auch ökologische Gesichtspunkte berücksichtigt hat, wurde am 19. Juni 1996 das Baufeld an die Hochtief AG NL Weimar übergeben, die mit den Hauptbauarbeiten beauftragt ist.

Die Hochtief AG erhielt den Zuschlag aufgrund einer EG-weiten öffentlichen Ausschreibung (offenes Verfahren) bei der 38 Firmen die Ausschreibungsunterlagen angefordert und 15 Bieter Angebote abgegeben haben. Nennenswerte Sonderanschläge wurden nicht eingereicht.

5.2 Ausführung

Die Arbeiten begannen im Juni 1996 mit der planmäßigen Herstellung der Einrichtungen für den Hochwasserschutz (HQ₁₀) bzw. die Umleitung des Vorfluters während der Bauzeit. Der Vorfluter wird wechselweise durch einen der beiden Grundablaßstollen geleitet. Hierzu mußte die Rohrinnele entfernt und die Stollen selbst bis zur Wasserseite der Staumauer geöffnet werden. Im Talgrund wurde ein ca. 5 m hoher Fangdamm (HW-Schutzdamm) parallel zur Mauer erstellt, der auch als Baustraße benutzt wird. Von diesem Fangdamm führt je eine Rohrleitung von 1,6 m Durchmesser zu den GA-Stollen. Die Leitungen sind auf der Oberwasserseite verschließbar und vor der Mauer demontierbar, so daß ein wechselseitiger Betrieb möglich ist. Im jeweiligen Baubereich ist eine der Leitungen demontiert, um hier die Bauarbeiten nicht zu behindern.

Parallel zu den Arbeiten an der Wasserhaltung wurde der Betonschutzmantel mit einem Spezialbagger mit 20 m-Ausleger abgebrochen und an den Hängen mit dem Voraushub für den Kontrollgang begonnen.

Der Feinaushub (Freilegen der Gründungssohle im festen Fels) begann im September 1996. Der erste Beton zur Baugrubenversiegelung konnte bereits am 11. Oktober 1996 in Block 3 eingebaut werden. Nachdem nunmehr ca. 95% der Gründungsspur freigelegt und 20 Blöcke des unteren Sohlbalkens betoniert sind, kann aus der geologischen Kartierung die gute Qualität des Gründungsfelsens bestätigt werden. Unstetigkeiten oder "unliebsame Überraschungen" traten nicht auf.

Die weiteren - wesentlichen - Hauptbauarbeiten sind wie folgt vorgesehen:

- Ausgleichs- und Verstärkungsschicht: Mitte bis Ende 1997
- Arbeits- und Kontrollschicht: Mitte 1997 bis Mitte 1998
- Kontrollierbare Dichtwand: Anfang 1998 bis Ende 1998
- Mauerkrone: Mitte 1998 bis Ende 1998

1998 werden die Arbeiten für den Stahlwasserbau, die Ausrüstung sowie die Meß-, Steuer- und Regeleinrichtungen ausgeschrieben. Deren Ausführung ist für Anfang bis Mitte 1999 geplant, so daß die komplette Sanierung der Staumauer zu Beginn des Winterhalbjahres 1999 abgeschlossen sein wird. Nach dem bisherigen Baufortschritt sind weder Behinderungen bzw. zeitliche Verzögerungen noch Baukostenüberschreitungen zu erwarten.

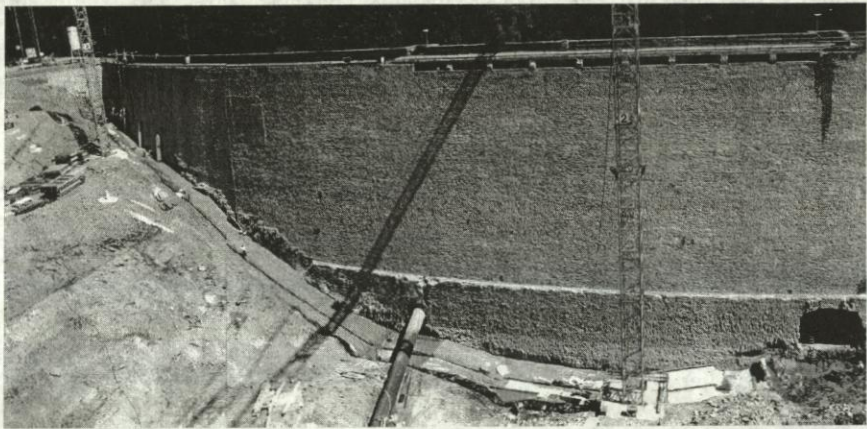


Bild 4

6 Zusammenfassung

Die Talsperre Neunzehnhain II ist eine Trinkwassertalsperre. Sie stellt die Rohwasserqualität im Talsperrensystem Mittleres Erzgebirge sicher.

Die Talsperre ist in den Jahren 1911/14 mit einem Absperrbauwerk aus einer bogenförmigen Gewichtstaumauer (INTZE-Typ) erbaut worden. Die Mauer ist seither in Betrieb und wurde nicht saniert. Der bauliche Zustand ist schlecht, die Standsicherheit ist nicht mehr gegeben. Eine Staubeschränkung war angeordnet.

Die Mauer ist gemäß § 85 Abs. 2 und 3 SächsWG dem Stand der Technik anzupassen. Der Bau einer kontrollierbaren wasserseitigen Dichtwand aus Beton mit Kontrollgang am Mauerfuß ist für eine Sanierung die technisch und wirtschaftlich annehmbarste Lösung. Sanierungsziel ist, die Standzeit der Mauer um 80 bis 100 Jahre zu verlängern.

Mit den Hauptbauarbeiten wurde im Sommer 1996 begonnen. Die Arbeiten laufen termin- und kostengerecht, so daß zum Winterhalbjahr 1999 mit dem planmäßigen Wiedereinstau der Talsperre gerechnet werden kann.