

B. Die Planungen zur Ertüchtigung von Staudamm und Untergrund

G. OVERHOFF, T. LANG und M. POPP

Führung: T. LANG

Vorspann

Der Sylvensteinspeicher soll nach 50-jähriger Betriebszeit durch eine zusätzliche Schlitzwand im Damm und Untergrund sowie mit einem neuen Überwachungssystem für das Sickerwasser ertüchtigt werden. Die vorgesehenen Maßnahmen sind auch als Vorsorge gegen die Folgen möglicher Klimaänderungen zu verstehen, da die Größe und enge Abfolge der jüngeren Hochwasserereignisse in den Jahren 1999, 2002 und 2005 eine künftig stärkere Beanspruchung der Talsperren im alpinen Raum aufgrund des Klimawandels erwarten lassen.

Einführung

Der Freistaat Bayern investiert hohe Summen in den Hochwasserschutz seiner Städte und Gemeinden. Alleine durch das Hochwasser-Aktionsprogramm 2020 wurden seit dem Pfingsthochwasser 1999 über 1 Mrd. € verbaut. Neben dem verstärkten Rückhalt in der Fläche sowie linearen Schutzbauten an den großen Flüssen in Form von Deichen, Schutzwänden und mobilen Elementen, stehen auch der gute Zustand und die Sicherheit der Hochwasserrückhaltespeicher im Blickpunkt.

Der Sylvensteinspeicher erfüllt als Bayerns ältester und wichtigster Wasserspeicher seit 1959 an der Isar seine Aufgaben u. a. beim Hochwasserschutz und hat bei den großen Hochwasserabflüssen seine Schutzfunktion insbesondere für die Landeshauptstadt München eindrucksvoll bewiesen.

Detailuntersuchungen des Dammes

Der ursprünglich 42 m hohe und 180 m lange Damm gründet auf einer 100 m tiefen, mit Flussschleife verfüllten Erosionsrinne im Hauptdolomit, die beim Bau in den 1950er Jahren durch mehrreihige Injektionsschleier mit Tongel abgedichtet wurde. Der schlanke zentrale Dichtungskern besteht aus einem künstlich zusammengesetzten Erdbeton (Kies, Feinsand, Schluff mit Bentonitzugabe) mit anschließenden luft- und wasserseitigen Kaminfiltern aus Moränenkies. Der Stützkörper aus Flusskies mit Böschungsneigungen von 1:1,75 bis 1:2,5 prägt mit dem Steinsatz bzw. der Böschungsbegrünung das Bild der Dammoberfläche.

Jüngere Probebohrungen in den Dammuntergrund brachten Hinweise auf Bereiche erhöhter Durchlässigkeiten in der Dammgründungsebene und der Untergrundabdichtung. Die Ergebnisse der Untersuchungen und ihre kritische Bewertung unter Einbeziehung der gültigen DIN 19 700 (2004) ließen es sinnvoll erscheinen, mit den heutigen technischen Möglichkeiten eine zusätzliche Dichtung in den Dammkern und Untergrund einzubauen sowie ein komplett erneuertes Messsystem für Sickerwasser vorzusehen.

Konzept zur Damm-Ertüchtigung

Die Talsperre liegt in einem wertvollen Naturraum, der Staudamm selbst im FFH-Gebiet. Um das äußere Erscheinungsbild des Bauwerks nicht zu verändern, wurden Lösungsansätze durch Maßnahmen im Damminnern verfolgt.

Als beste Lösung erwies sich eine 2-Phasen-Schlitzwand, deren Lage im Kern gegenüber der Dammachse geringfügig zur Luftseite versetzt wird. Die angemessene Tiefe der Schlitzwand wurde durch mehrere bis zu 140 m tiefe Erkundungsbohrungen in den Dammuntergrund und Finite-Elemente-Berechnungen ermittelt. Die Wechsellagerung der Kies- und Feinsedimentschichten und die stark schwankenden Durchlässigkeiten in der alten Untergrundabdichtung lassen ein Abteufen der Schlitzwand bis ca. 70 Meter unterhalb der Dammkrone sinnvoll erscheinen.

Zudem ist die Wiederherstellung eines nachweislich funktionsfähigen und aussagekräftigen Sickerwassermesssystems für die bayerische Wasserwirtschaftsverwaltung als Betreiber der Talsperre ein unerlässliches Ertüchtigungsziel, um mit dieser integralen und direkten Messung eindeutige Aussagen hinsichtlich des Sicherheitszustandes des Dammes treffen zu können – insbesondere bei großer Hochwasserbeanspruchung. Die entscheidenden Kriterien hierfür sind die Eindeutigkeit des Messsystems, die Qualität und Genauigkeit der Messwerte und ein direkter Bezug zu den Einflussgrößen.

Durch die geplante erneuerte Sickerwasserfassung wird über die gesamte Kerndichtungshöhe hinweg eine sektorale Überwachung und Zuordnung gegebenenfalls erhöhter Durchlässigkeiten möglich. Die dazu notwendigen Elemente und deren Anordnung wurden mittels Variantenuntersuchung optimiert (Abb. 5). Zu planen waren luftseitig angeordnete Drainagepfähle im Abstand von einigen Metern sowie ein begehbare Sickerwasserstollen mit einem Innendurchmesser von 2,5 m etwa auf Höhe der Aufstandsfläche des Dammes. Die Drainagepfähle werden an den Stollen angeschlossen, somit kann der Sickerwasseranfall permanent gemessen werden.

Der Sickerwasserstollen soll nach dem Abteufen der Dichtwand mit maschinellem Rohrvortrieb hergestellt werden. Dies erfolgt von der Hauptpressenstation aus, die in der Startkaverne im Fels untergebracht ist (Abb. 6). Von dort werden fertige Stahlbetonrohre horizontal in den geschütteten Erdamm gepresst. Am vordersten Rohrschuss befindet sich ein Bohrkopf mit hydraulisch angetriebenem Schneidrad. Auf der Zielseite des Stollens wird ein Vertikalschacht abgeteuft und eine Bergkammer für den Bohrkopf aufgeföhren. Der Rohrvortrieb wird lasergesteuert mit einer Lagegenauigkeit von wenigen Zentimetern durchgeführt. Das nachträgliche Aufföhren eines Stollens in einem bestehenden Staudamm dürfte ein weltweit bislang einzigartiges Unterfangen sein. Aufgabe ist es dabei, der Sicherheit des Staudamms während des Vortriebs stets bestmöglich Rechnung zu tragen.

Terminplanung und Kosten

Der Vorentwurf einschließlich Variantenuntersuchung wurde im Dezember 2009 abgeschlossen, die Entwurfsplanung Anfang 2011 fertiggestellt. Der voraussichtliche Baubeginn ist für das Jahr 2012 geplant, Vorarbeiten – wie die Verbreiterung der Dammkrone und die Erstellung von Baustellenumföhren – haben im Juli 2011 begonnen. Die Gesamtkosten für Planung und Bauausföhren werden mit rd. 23,5 Mio. € brutto abgeschätzt. Während der gesamten Projektlaufzeit wird die TU München als wissenschaftlicher Berater beteiligt sein.

Da am wasserrechtlich genehmigten Umfang der Gewässerbenutzung keine Änderungen vorgesehen sind und auch kein Gewässerausbautatbestand beröhrt wird, können die Ertüchtigungsmaßnahmen am Staudamm, die im Wesentlichen die Wiederherstellung eines ursprünglich planfestgestellten Zustands bewirken sollen, ohne Wasserrechtsverfahren durchgeführt werden. Weiteres Augenmerk wird insbesondere den Belangen von Naturschutz und Landschaftspföhge, dem Straßenverkehr, der Fischerei sowie weiteren Belangen von Speichernutzern und Anliegergemeinden gewidmet. Insgesamt wird auch hier versucht, so schonend wie möglich vorzugehen. Deshalb sollen auch sämtliche Maßnahmen am und im Damm möglichst unter Beibehaltung des Normalstauziels im Sylvensteinspeicher durchgeführt werden. Alle für die Ertüchtigung erforderlichen Genehmigungen liegen seit Mitte April 2011 vor.

Offizieller Baubeginn war am 21. 07. 2011 mit einem Pressetermin, an dem die regionalen politischen Vertreter und Mitarbeiter des Wasserwirtschaftsamtes Weilheim teilnahmen. Zu Beginn der spektakulären Bauabschnitte – also der Herstellung der Dichtwand im Jahr 2012 und der Sprengarbeiten für die Kavernen im Jahr 2013 – werden weitere Termine stattfinden.

Resümee

Der Sylvensteinspeicher ist in den 1950er Jahren mit den damals zur Verfügung stehenden technischen und finanziellen Ressourcen gebaut worden. In den 1980er Jahren wurde eine erste Generalertüchtigung des Dammkerns durchgeführt. In der Zwischenzeit ist der Damm um 3 m erhöht worden und er hat den Jahrhunderthochwassern von 1999 und 2005 erfolgreich widerstanden. Es ist nun an der Zeit, mit den neuesten Möglichkeiten der Ingenieurbautechnik ein System zu schaffen, das auch im Zeichen des Klimawandels für künftig zu erwartende, verstärkte Belastungen gerüstet sein wird. Deshalb hat sich der Freistaat Bayern entschlossen, diese technische und finanzielle Anstrengung zu unternehmen und so verantwortungsbewusste Daseins- und Zukunftsvorsorge zu betreiben.

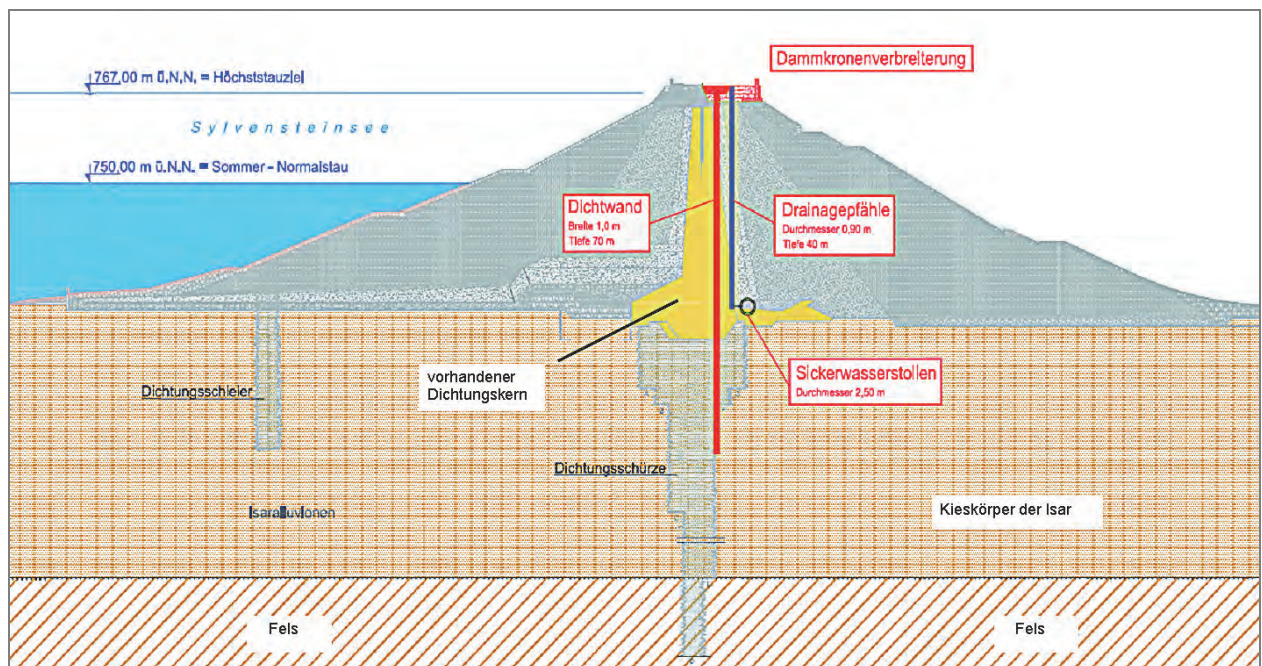


Abb. 5: Schematischer Querschnitt durch den Sylvensteindamm mit zusätzlicher Schlitzwand und neuem Sickerwassermesssystem.

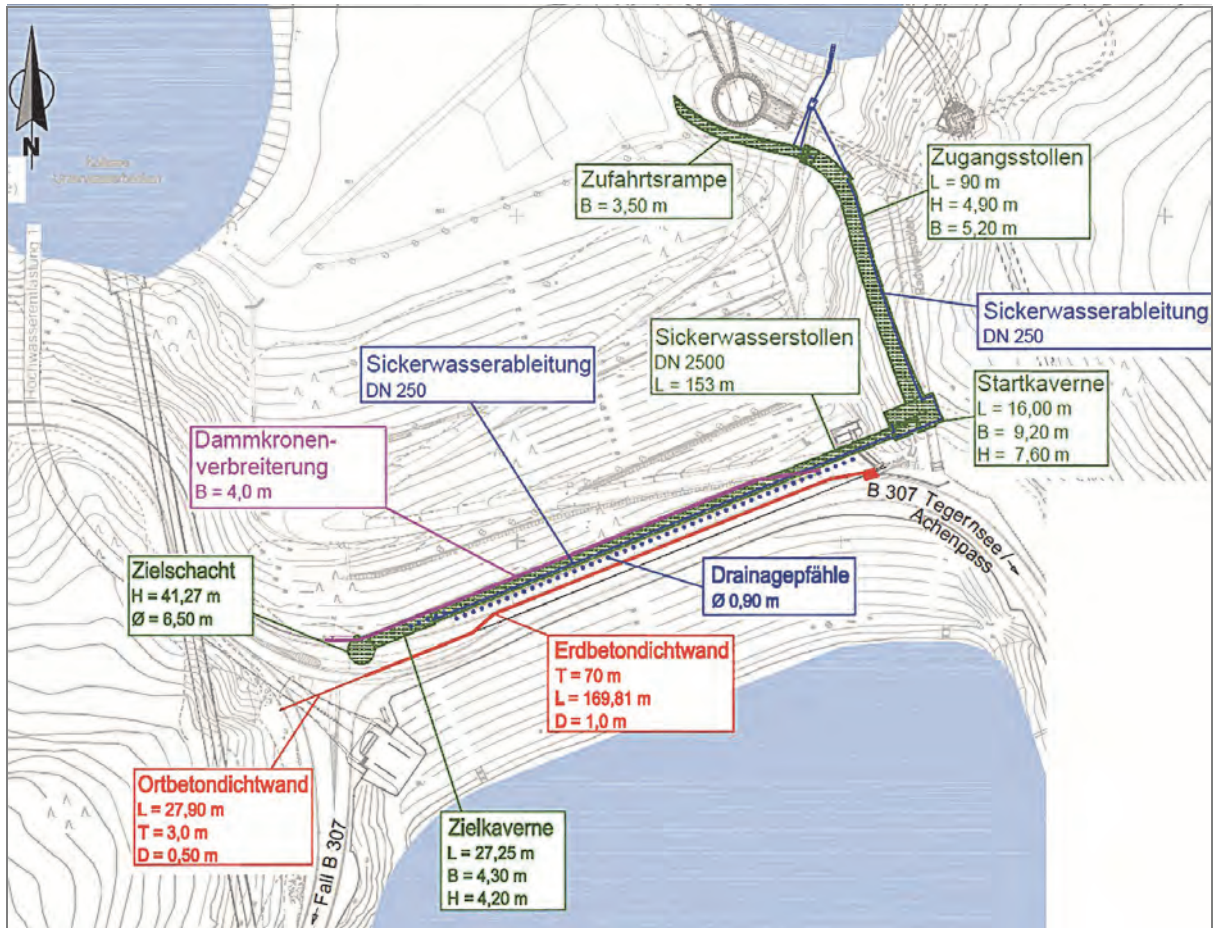


Abb. 6: Grundriss des Dammes mit den neu geplanten Anlagenteilen.