

# dossier.

## Das intensive Finale

**Grimselstaumauer** | Nun ist die ab 2019 gebaute neue Talsperre fertig. Für die Abschlussarbeiten wurde der Grimsensee im Winter entleert, um die hundertjährige Infrastruktur zu sanieren und um für künftige Erweiterungen vorbereitet zu sein.

## L'intense dernière ligne droite

**Barrage du Grimsel** | Débutée en 2019, la construction du nouveau barrage est désormais terminée. Cet hiver, le lac de Grimsel a été vidé pour les travaux de finition: la rénovation de l'infrastructure centenaire et la préparation aux futures extensions.



RADOMÍR NOVOTNÝ

**B**is 16. Dezember 2024 wurde der Grimselsee abgesenkt, um die Abschlussarbeiten an der neuen Grimselstaumauer ausführen zu können. Die neue Mauer behebt die Mängel der alten und bietet den zusätzlichen Vorteil, dass sie erhöht werden kann, falls der schon seit Längerem geplante Bau bewilligt wird. Die ursprüngliche Mauer war nicht für eine Erhöhung konzipiert.

Die Abschlussarbeiten sind eine Kombination aus Neubau und Sanierungsarbeiten. Zu Ersteren gehört der Durchstich durch den Felsen in den See für den neuen Grundablass. Letztere machen die bestehende hundertjährige Infrastruktur wieder fit für das nächste Vierteljahrhundert, unter anderem mit Korrosionsschutzmassnahmen an den Stollenpanzerungen und der Revision der Betriebs- und Revisionsschütze in den Apparatekammern. Gleichzeitig wurden auch Arbeiten ausgeführt, die auf die Zukunft gerichtet sind: Die Vorbereitungsarbeiten für ein neues Pumpspeicherkraftwerk, Grimsel 4. Dieses befindet sich zurzeit in der Baubewilligungsphase. Die Arbeiten werden es ermöglichen, das neue Kraftwerk ohne Entleerung des Grimselsees zu bauen. Alle Arbeiten, die sich nur bei leerem See ausführen lassen, konnten bis Mitte April 2025 ausgeführt werden. Am 14. April wurden Spül- und Umleitstollen geschlossen. Seither füllt sich der See wieder auf.

Der Grund für dieses frühe Wiederauffüllen war die in den See fliessende Wassermenge, denn sie steigt im Frühling wegen des Schmelzwassers jeweils stark an. Die Langzeitstatistik der abfliessenden Wassermassen der Kraftwerke Oberhasli (KWO) bestätigt, dass die Wassermenge jeweils ab Anfang April deutlich zunimmt. Am wenigsten Restwasser fliesst erfahrungsgemäss im Februar und im März. Bei einer Verschiebung der Deadline in den Mai wäre es herausfordernd gewesen, das einflussende Wasser abzuleiten oder abzupumpen.

Aber nicht nur diese kurze Zeitspanne war eine Herausforderung für die Bauarbeiter, sondern auch die Logistik und die engen Platzverhältnisse. Man musste in den Stollen aneinander vorbeikommen und Materialien mussten zwischengelagert werden. Die Arbeiten im See waren wetterabhängig – ab und zu bestand sogar Lawinengefahr.

Laut Projektleiter Markus Kost waren die Untertagearbeiten eigentlich nicht aussergewöhnlich, aber es sei herausfordernd, alles aneinander vorbeizubringen. Er illustrierte dies mit der Nutzung der vier Kontrollgänge der neuen Staumauer: Um bei geleertem See genügend Sand für das Sandstrahlen der Stollenwände für den Korrosionsschutz zur Verfügung zu haben, wurden im Oktober 2024 in allen Gängen Sand – insgesamt 700 t – sowie Zementsäcke zwischengelagert. Die Gänge waren komplett gefüllt. Dieses Einlagern war nur nötig für Baustellen, die nicht direkt mit Fahrzeugen erreichbar waren.

Um genügend Elektrizität für die Wasserpumpen – die 300 l/s gefördert haben –, für die Sandstrahler, Heizungen und weitere Maschinen zu haben, wurde ein Mittelspannungstransformator mit dem Kran, mit dem auch Bauarbeiter transportiert wurden, auf den Seegrund gestellt.

**A**fin de pouvoir effectuer les travaux de finition de son nouveau barrage, le niveau du lac de Grimsel a été peu à peu abaissé jusqu'au 16 décembre 2024, date à laquelle le lac a été entièrement vidé. Le nouveau barrage du Grimsel remédie aux manques de l'ancien et, contrairement à l'ouvrage d'origine, il présente aussi l'avantage de pouvoir être rehaussé si sa surélévation, prévue depuis longtemps, est autorisée.

Les travaux de finition du barrage combinent nouvelles constructions et travaux de rénovation. Parmi les premières, le percement de la roche jusqu'au lac pour la réalisation de la nouvelle vidange de fond. Les seconds visent quant à eux à remettre en état l'infrastructure centenaire pour le prochain quart de siècle, notamment en protégeant les blindages des galeries contre la corrosion et en révisant les vannes d'exploitation et de révision dans les chambres des vannes. Des travaux préparatoires pour Grimsel 4, une nouvelle centrale de pompage-turbinage actuellement en phase d'obtention du permis de construire, ont également été réalisés en prévision de l'avenir. Ils permettront de construire la centrale sans avoir à vider à nouveau le lac de Grimsel. Tous ces travaux ont pu être réalisés comme prévu jusqu'à la mi-avril 2025. Les galeries de purge et de dérivation ont été fermées le 14 avril et, depuis, le lac se remplit à nouveau peu à peu.

Ce délai a été spécifiquement fixé en raison de la quantité d'eau qui s'écoule dans le lac. Celle-ci augmente fortement au printemps du fait de la fonte des neiges. Les statistiques à long terme relatives aux volumes d'eau rejetés par les centrales hydroélectriques de KWO (Kraftwerke Oberhasli) confirment que ceux-ci sont les plus faibles en février et en mars, et qu'ils augmentent considérablement à partir du début du mois d'avril. Si la date limite avait été repoussée en mai, il aurait été difficile de dévier ou de pomper l'eau s'accumulant dans le lac.

Le peu de temps à disposition pour la réalisation des travaux n'a pas été le seul défi que les ouvriers ont eu à relever: il y en a eu d'autres, liés à la logistique et au manque de place. Les ouvriers ont dû se croiser dans les galeries et les matériaux ont dû être stockés temporairement. De plus, les travaux réalisés dans le lac dépendaient de la météo, et il y a même eu des risques d'avalanche.

Selon le chef de projet, Markus Kost, les travaux souterrains n'avaient rien d'extraordinaire en soi, mais il a été difficile de tout faire coïncider. Il illustre ce point avec l'utilisation peu ordinaire des quatre galeries de contrôle du nouveau barrage: 700 t de sable ainsi que des sacs de ciment ont dû y être entreposés en octobre 2024 jusqu'à les remplir entièrement, et ce, afin de disposer de suffisamment de sable pendant que le lac était vide pour pouvoir sabler les parois des galeries avant de les protéger contre la corrosion. Ce stockage temporaire n'a été nécessaire que pour les chantiers qui n'étaient pas directement accessibles avec des véhicules.

Afin de disposer de suffisamment d'électricité pour les pompes à eau (d'une capacité de pompage de 300 l/s), les



#### Grimselsee

Blick vom entleerten See auf die alte Staumauer.

#### Lac de Grimsel

Vue sur l'ancien barrage depuis le lac asséché.

## Historische Infrastruktur

Ursprünglich bildete der Grimselsee mit dem deutlich kleineren und zur gleichen Zeit gebauten Gelmersee eine Produktionseinheit. Das Wasser des Grimselsees wurde damals nicht direkt turbinert, sondern gelang zunächst durch eine Stollenverbindung in den Gelmersee, um anschliessend im Kraftwerk Handeck turbinert zu werden.

Im Spülstollen dieses historischen Systems, der sich unter dem Zulaufstollen für den Gelmersee und dem Kraftwerk Grimsel 1 befindet, war beispielsweise der Beton in einer rund 20 m langen Partie brüchig geworden und das Eisen des Betons ist herausgetreten. Der alte Beton wurde herausgespitzt und es wurde frisch betoniert. Anschliessend wurde injiziert, um die gewünschte Festigkeit zu erreichen.

Beim Zulaufstollen für Gelmer und Grimsel 1 waren ebenfalls Betonschäden vorhanden, die repariert wurden. Zudem wurden die Panzerungen dieses Verbindungssystems, die Leckagen in den Fels verhindern, saniert und die Drosselklappe revidiert. Bei stark korrodierten Stellen wurden neue Bleche aufgeschweisst, und der Korrosionsschutz wurde erneuert. Damit die Oberflächenbeschaffenheit für die Grundierung mit Zink stimmte, mussten die korrodierten Stahloberflächen sandgestrahlt werden. Anschliessend wurde die abrasionsfeste Kunststoffbeschichtung angebracht. Bei diesen Arbeiten musste darauf geachtet werden, dass die Luftfeuchtigkeit stimmt, denn sonst haftet der Korrosionsschutz nicht.

Für den Bau der ersten Staumauer wurde ursprünglich ein Umleitstollen gebaut. Der Stollen leitete das Wasser der

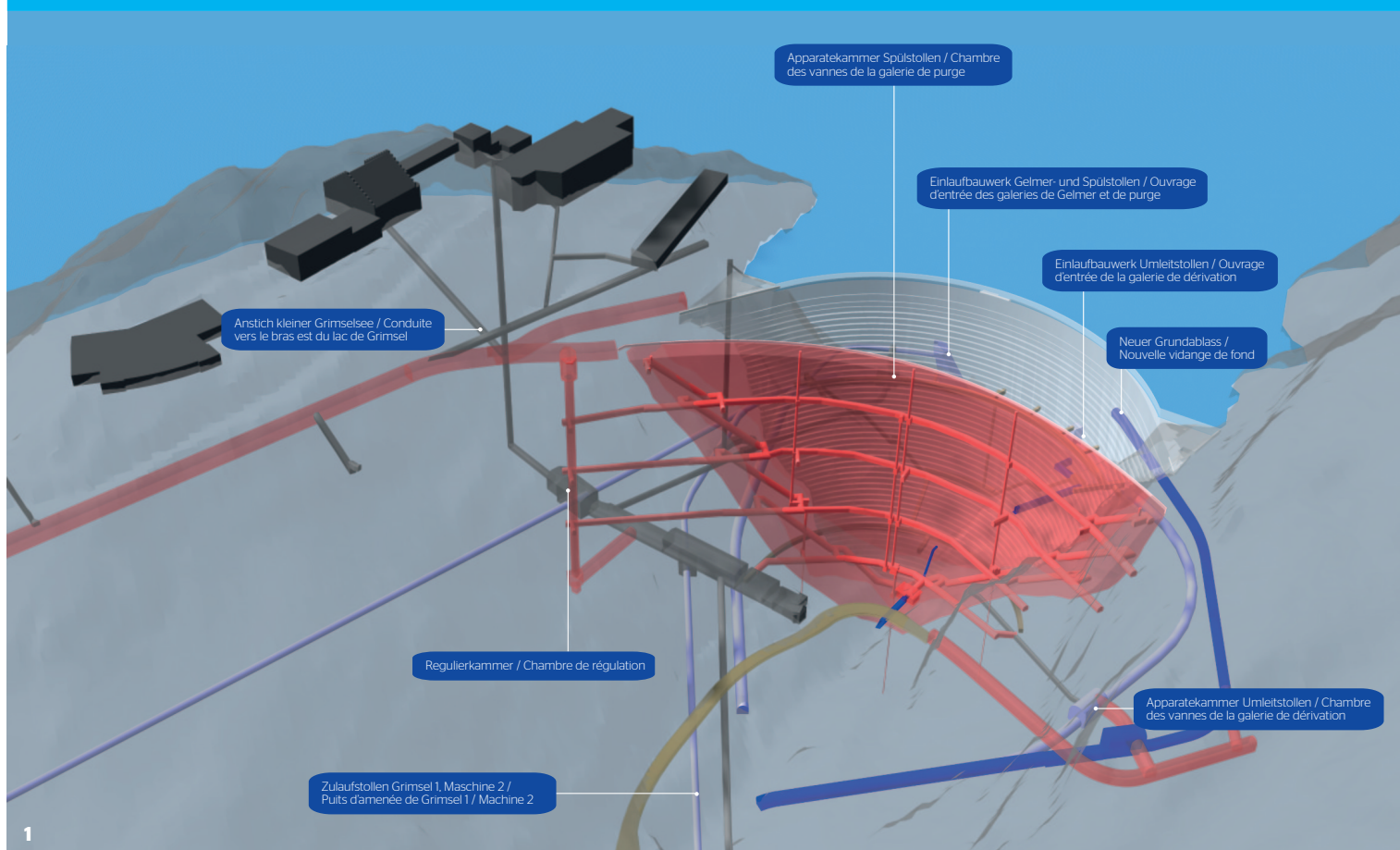
sableuses, les chauffages et d'autres machines, un transformateur moyenne tension a été placé sur le fond du lac asséché à l'aide de la grue qui a également servi à transporter les ouvriers.

## Une infrastructure historique

À l'origine, le lac de Grimsel et le lac de Gelmer, nettement plus petit et réalisé à la même époque, formaient une unité de production. L'eau du lac de Grimsel n'était pas turbinée directement, mais était d'abord acheminée vers le lac de Gelmer par une connexion de galeries, puis turbinée dans la centrale électrique de Handeck.

Dans la galerie de purge de ce système historique, qui se trouve sous la galerie d'amenée du lac de Gelmer et la centrale Grimsel 1, le béton était par exemple devenu friable sur une longueur d'environ 20 m et son armature était apparente. L'ancien béton a donc été enlevé et remplacé. Ensuite, des injections ont été réalisées pour atteindre la résistance souhaitée.

Le béton de la galerie d'amenée de Gelmer et Grimsel 1 présentait également des dommages, qui ont été réparés. En outre, les blindages de ce système de connexion, qui empêchent les fuites dans la roche, ont été remis en état, et la vanne papillon a été révisée. De nouvelles tôles ont été soudées aux endroits fortement corrodés et la protection contre la corrosion a été renouvelée. Afin de les préparer pour l'application de la couche d'apprêt au zinc, les surfaces en acier corrodées ont dû être sablées. Puis, le revêtement plastique résistant à l'abrasion a été appliqué. Lors



**1** Übersicht über die zwei Staumauern des Grimselsees. Die neue Mauer ist rot dargestellt.

**Vue d'ensemble des deux barrages du lac de Grimsel. Le nouveau est représenté en rouge.**

**2** Der Sand, der für das Sandstrahlen der Schächte verwendet wurde, wurde bereits im Herbst vorgelagert.

**Le sable utilisé pour le sablage des galeries a été entreposé dès l'automne.**

**3** Abspitzen des abbröckelnden Betons, um die Schachtwände sanieren zu können.

**Retrait du béton qui s'effritait afin de pouvoir rénover les parois des galeries.**

Aare um, damit im Trockenem gebaut werden konnte. Nun wird dieser Umleitstollen jährlich geöffnet, um die über die Zeit auf dem Seegrund angesammelten Sedimente herunterzuspülen. Auf der anderen Seite des Stausees hat es einen Spülstollen, mit dem der Einlauf von Grimsel 1 und die Regulierkammer für den Nachschub des Gelmersees gespült werden kann. Auch dieser Stollen wurde nun saniert. Zunächst wurde der Umleitstollen für die Ableitung des Wassers eingesetzt und der Spülstollen saniert, am 20. Februar wurde die Prozedur umgekehrt und der Umleitstollen renoviert.

Da der Einlauf des alten Umleitstollens direkt unter dem Durchstich für den neuen Grundablass liegt, musste der Durchstich für die Sprengungen mit Sprengmatten abgedeckt werden, damit das herausgesprengte Material nicht in den hundertjährigen Einlauf hineinfallen würde.

### Die Zukunft

Einige dieser Sanierungsarbeiten hingen auch mit der geplanten Aufstockung des Grimselsees zusammen. Es wurde berechnet, welche Komponenten kritisch sind und noch verstärkt werden müssen. Die Panzerung in einem Stollen musste teilweise verstärkt werden, damit beim Schliessen der Sicherheitsorgane die Axialkräfte des Rückschlags bei höherem Wasserdruck keine Schäden verursa-

de ces travaux, il a fallu contrôler le taux d'humidité de l'air pour éviter tout problème d'adhérence de la couche de protection contre la corrosion.

À l'époque, une galerie de dérivation avait été réalisée pour détourner l'eau de l'Aar et permettre ainsi de construire le premier barrage à sec. Celle-ci est désormais ouverte chaque année pour évacuer les sédiments s'accumulant au fond du lac au fil du temps. De l'autre côté du lac de retenue se trouve une galerie de purge qui permet de purger l'entrée de Grimsel 1 et la chambre de régulation utilisée pour l'alimentation du lac de Gelmer. Cette galerie a également été rénovée. Dans un premier temps, la galerie de dérivation a été utilisée pour détourner l'eau et la galerie de purge a été rénovée. Le 20 février, la procédure a été inversée et la galerie de dérivation a été rénovée.

Comme l'entrée de l'ancienne galerie de dérivation se trouve directement sous le percement réalisé pour la nouvelle vidange de fond, celui-ci a dû être recouvert de tapis de dynamitage pour empêcher que des matériaux projetés lors du dynamitage ne tombent dans l'entrée centenaire.

### À l'avenir

Certains des travaux de rénovation réalisés étaient liés à l'élévation prévue du niveau du lac de Grimsel. Des



#### Renovation

Der Spülstollen wird verschalt, um ihn neu betonieren zu können.

#### Rénovation

La galerie de purge est coffrée afin de pouvoir la rebétonner.

chen. Die Stahlpanzerung wurde deshalb zusätzlich mit ausbetonierten Schubringen im Fels verankert. Hinter dem 100-jährigen Revisionskeilschieber wurden bereits in früheren Jahren neue Abschlussorgane eingebaut. Nun wurde der alte Keilschieber so modifiziert, dass er als statisch sicherer Panzerungsteil wirkt.

### Das fehlende Puzzleteil

Das einzige, was beim Kraftwerkssystem Grimsel – abgesehen von der Staumauererhöhung – noch fehlt, ist das neue Pumpspeicherkraftwerk Grimsel 4 mit zwei Pumpspeicherturbinen. Es wird das Wasser aus dem Grimselsee in den Räterichsboden turbinieren, was heute in beschränktem Masse schon möglich ist, aber auch aus dem Räterichsbodensee wieder hochpumpen. Zurzeit kann nur vom Grimselsee in den Oberaarsee gepumpt werden, später soll auch in den Grimselsee selbst gepumpt werden können. So lässt sich im Winter das gleiche Wasser mehrfach nutzen, wodurch die Flexibilität steigt.

Die Konzession für Grimsel 4 liegt bereits vor, das Baugesuch reichte die KWO im Dezember 2024 ein. Nun wurden alle Arbeiten bis zum Erstabschlussorgan, der Drosselklappe, ausgeführt, damit der Bau von Grimsel 4 später ohne Entleerung des Sees durchgeführt werden kann. Da alle Arbeiten unterirdisch und von aussen unsichtbar ausgeführt werden können, werden für die Bewilligung keine Widerstände erwartet.

Wenn alles planmässig läuft, soll die Inbetriebnahme von Grimsel 4 etwa 2032 stattfinden, denn die Arbeiten sind beträchtlich. Das Besondere am Bau ist das Vorgehen: Üblicherweise wird zuerst die Kaverne erstellt, ohne die konkreten Masse der Turbine zu kennen. Hier geschieht die Bauausschreibung erst, wenn die Grösse der elektromechanischen Teile feststeht. Auf diese Weise erübrigen sich nachträgliche und teure Anpassungen am Bau, möglicherweise mit Sprengungen, sollte die Turbine andere Dimensionen aufweisen als geplant. Auch die Frage, was mit dem späteren Aushub geschehen soll, erübrigt sich.

Die elektromechanischen Teile des neuen Kraftwerks sind bereits grob dimensioniert, nun folgt die Ausschreibung an die Lieferanten. Die Entwürfe der Lieferanten werden sich dann durch die Anordnung und weitere Details voneinander unterscheiden. Dieses Vorgehen stellt sicher, dass die KWO die beste und wirtschaftlichste Lösung erhält. Durch das neue Kraftwerk wird zwar die Energieproduktion nicht erhöht, denn der Zufluss ist der gleiche, aber dafür die Flexibilität, die heute immer wichtiger wird.

### Überraschungen

Da die letzte Entleerung des Sees ein Vierteljahrhundert zurücklag, wusste man nicht, was man antreffen würde. Nach dem Entleeren des Sees wurde klar, dass gewisse teilweise hundertjährige Komponenten saniert werden mussten. Man wusste auch nicht, wie die konkrete Topografie des Seegrundes nach der Entleerung aussehen würde, denn durch das Entleeren wurden gewisse Sedimente weggeschwemmt, und der Untergrund sah anders aus als bei den vorgenommenen Messungen mit gefülltem See.

calculs ont été effectués pour déterminer quels étaient les éléments critiques qui devaient être adaptés aux nouvelles conditions. Une partie du blindage d'une galerie a dû être renforcée pour que, lors de la fermeture des vannes, les forces axiales du contrecoup ne causent pas de dommages. Le blindage en acier a donc été ancré dans la roche à l'aide de traverses en béton. De nouveaux organes de fermeture avaient déjà été installés ces dernières années derrière la vanne à coin centenaire utilisée pour les révisions. Cette dernière a désormais été modifiée de sorte à pouvoir servir de pièce de blindage statique.

### La pièce manquante du puzzle

Mis à part le rehaussement du barrage, le seul élément manquant encore au système de centrales Grimsel est la nouvelle centrale de pompage-turbinage Grimsel 4, avec ses deux pompes-turbines. Celle-ci permettra de turbiner l'eau du lac de Grimsel vers le lac de Räterichsboden, ce qui est déjà possible aujourd'hui dans une certaine mesure, mais aussi de la repomper ensuite vers le lac de Grimsel – actuellement, l'eau ne peut être pompée que du lac de Grimsel vers le lac de l'Oberaar. Cela permettra d'utiliser la même eau plusieurs fois en hiver, et de bénéficier ainsi d'une plus grande flexibilité.

La concession pour Grimsel 4 a déjà été accordée, et la demande de permis de construire a été déposée par KWO en décembre 2024. Tous les travaux ont désormais été réalisés jusqu'au premier organe de fermeture, la vanne papillon, afin que la construction de Grimsel 4 puisse être réalisée ultérieurement sans avoir à vider à nouveau le lac. Comme tous les travaux pourront être effectués sous terre, sans être visibles de l'extérieur, l'octroi de l'autorisation de construire ne devrait pas être ralenti par des oppositions.

Si tout se passe comme prévu, la mise en service de Grimsel 4 devrait avoir lieu vers 2032. Les travaux sont en effet considérables. Sa construction suit une procédure particulière: généralement, la caverne est construite avant de connaître les dimensions exactes de la turbine. Ici, l'appel d'offres ne sera lancé qu'une fois que la taille des composants électromécaniques sera fixée. Il ne sera donc pas nécessaire de procéder à des ajustements ultérieurs et onéreux de la caverne, éventuellement avec des dynamitages, si la turbine présente des dimensions différentes de celles prévues. La question de savoir quoi faire des nouveaux déblais est ainsi également évitée.

Les éléments électromécaniques de la nouvelle centrale ayant déjà été grossièrement dimensionnés, il ne reste plus qu'à lancer l'appel d'offres. Les projets des fournisseurs se distingueront ensuite par leur disposition et d'autres détails. Cette procédure garantit à KWO d'obtenir non seulement la meilleure solution, mais aussi la plus économique. Comme l'apport d'eau reste le même, la nouvelle centrale n'augmentera pas la production d'énergie, mais elle offrira plus de flexibilité, ce qui devient de plus en plus important de nos jours.



**1** Die ausgespülten Spanschlösser im Unterwasserstollen wurden mit Hochdruckwasser freigelegt und wieder neu mit Verputz verfüllt.

Dans le canal de fuite, les tendeurs dont le mortier a été partiellement emporté ont été dégagés avec de l'eau à haute pression, et les trous rebouchés.

**2** Auftragen des Korrosionsschutzes in den Schächten, um sie wieder für rund 25 Jahre fit zu machen.

Application de la protection anticorrosion dans les galeries afin de les remettre en état pour les 25 prochaines années.

**3** Die Drosselklappen der Apparatekammern wurden ausgebaut und durch die KWO in Innertkirchen oder direkt vor Ort überholt.

Les vannes papillon des chambres des vannes ont été démontées et révisées par KWO à Innertkirchen ou directement sur place.

Im Unterwasserstollen von Grimsel 2 wurde an gewissen Stellen vor 50 Jahren eine Stahlpanzerung mit 6,80 m Durchmesser eingebaut. An Stellen ohne Stahlpanzerung wurde der Beton mit Stahllitzen etwa jeden halben Meter mit Spannschlössern vorgespannt. Bei der Kontrolle der Spannschlösser wurde festgestellt, dass der Mörtel ausgewaschen war. Auf einer Länge von 60 m mussten also alle Spannschlösser mit Hochdruckwasser freigelegt und wieder neu mit Verputz verfüllt werden. Täglich wurde für diese Hochdruckreinigung 40 m<sup>3</sup> sauberes Wasser vom Tal hochtransportiert – im Winter bei Wassermangel.

Der Bau der neuen Mauer verlief hingegen plangemäss. Der letzte Betonblock wurde am 3. September 2024 fertiggestellt. In diesem Winter wurden die letzten Injektionen in die Mauer gemacht. Dazu muss die Mauer kalt sein, damit sie sich zusammenzieht und die Spalte grösser werden. Diese Injektionsarbeiten fanden jeden Winter an den jeweils fertiggestellten Abschnitten statt.

### Der Moment der Wahrheit

Seit 14. April 2025 wird der See wieder etappenweise gefüllt. Dies geschieht nach den Vorgaben des Bundesamts für Energie, die spezifizieren, wie schnell eine neue Staumauer belastet werden darf. Es gibt bestimmte Haltepunkte, an denen der Wasserpegel für einige Tage gehalten wird, um Messungen der Mauerbewegungen durchführen zu können. Dieser Prozess wird intensiv überwacht. Gemäss Prognosen sollte der See Ende Juni etwa 80 % gefüllt sein.

In den ersten Jahren nach dem Bau wird die Mauer öfter durch das BFE überwacht, anschliessend geht sie in den Normalbetrieb über, mit einer Jahreskontrolle. Die Messungen erfolgen mit Pendelloten, die von oben bis ganz nach unten an mehreren Stellen in die Mauer eingebaut werden. Dies ist ein konventionelles Verfahren, das sich seit Jahrzehnten bewährt hat. Gelegentlich werden auch Drohnen zur Vermessung eingesetzt.

### Das grosse Finale

Mit diesen Abschlussarbeiten ist eine wichtige Etappe beim Grimselsee zu Ende gegangen. Eine anspruchsvolle Etappe mit Engpässen, Zeitdruck und Naturgefahren, die gut gemeistert wurden. Die Infrastruktur lässt sich nun wieder für die Stromerzeugung und die Flexibilitätsbereitstellung nutzen. Und ist – frisch saniert – bereit für die nächsten Schritte: die Erhöhung der Mauer und den Bau des Pumpspeicherkraftwerks Grimsel 4. Damit sie künftig noch mehr Energie und Flexibilität liefern kann.



**Autor | Auteur**

**Radomír Novotný** ist Chefredaktor des Bulletins Electrosuisse. |  
**Radomír Novotný** est rédacteur en chef du Bulletin Electrosuisse.  
 → Electrosuisse, 8320 Fehraltorf  
 → radomir.novotny@electrosuisse.ch

### Des surprises

Comme la dernière vidange du lac remontait à un quart de siècle, il était difficile de savoir à quoi s'attendre. Une fois le lac vidé, il est apparu que certains éléments, parfois centenaires, devaient être rénovés. Le fond du lac n'avait pas non plus la topographie prévue sur la base des mesures effectuées lorsque le lac était encore plein, car certains sédiments ont été emportés lors de la vidange.

Il y a 50 ans, une armature en acier de 6,80 m de diamètre avait été installée à certains endroits dans le canal de fuite de Grimsel 2. Aux endroits sans armature en acier, le béton avait été précontraint environ tous les 50 cm à l'aide de torons d'acier et de tendeurs. Un contrôle de ces derniers a révélé que l'eau les avait partiellement mis à nu. Sur une longueur de 60 m, tous les tendeurs ont donc dû être décapés à l'eau à haute pression et les trous rebouchés avec du mortier. Comme il n'y avait pas assez d'eau cet hiver, 40 m<sup>3</sup> d'eau propre ont été acheminés chaque jour depuis la vallée pour ce nettoyage à haute pression.

La construction du nouveau barrage s'est en revanche déroulée comme prévu. Le dernier bloc de béton a été achevé le 3 septembre 2024. Les dernières injections ont été effectuées cet hiver. Le mur doit en effet être froid pour qu'il se contracte et que les fentes s'agrandissent. Ces travaux d'injection ont été réalisés au fur et mesure sur les sections achevées, hiver après hiver.

### Le moment de vérité

Depuis le 14 avril 2025, le lac est à nouveau rempli par étapes, conformément aux directives de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) qui spécifient la vitesse de mise en eau d'un nouveau barrage. Le niveau d'eau doit en effet être maintenu pendant quelques jours à certains points d'arrêt spécifiques afin de pouvoir mesurer les mouvements du mur. Ce processus est surveillé de près. Selon les prévisions, le lac devrait être rempli à environ 80 % à la fin du mois de juin.

Au cours des premières années suivant sa construction, le mur du barrage sera surveillé plus fréquemment par l'OFEN, puis il passera en mode normal d'exploitation, avec un contrôle annuel. Les mesures sont effectuées à l'aide de pendules (fils à plomb) installés à plusieurs endroits, sur toute la hauteur du mur. Il s'agit d'une méthode conventionnelle qui a fait ses preuves depuis des décennies. Parfois, des drones sont aussi utilisés pour les mesures.

### La dernière ligne droite

Ces travaux de finition marquent la fin d'une étape importante au lac de Grimsel: une étape exigeante avec des goullets d'étranglement, des contraintes de temps et des dangers naturels, mais qui a été bien maîtrisée. L'infrastructure peut désormais être à nouveau utilisée pour la production d'électricité et la mise à disposition de flexibilité. Fraîchement rénovée, elle est aussi prête pour les prochaines étapes: la surélévation du barrage et la construction de la centrale de pompage-turbinage Grimsel 4. Pour qu'elle puisse fournir encore plus d'énergie et de flexibilité à l'avenir.