

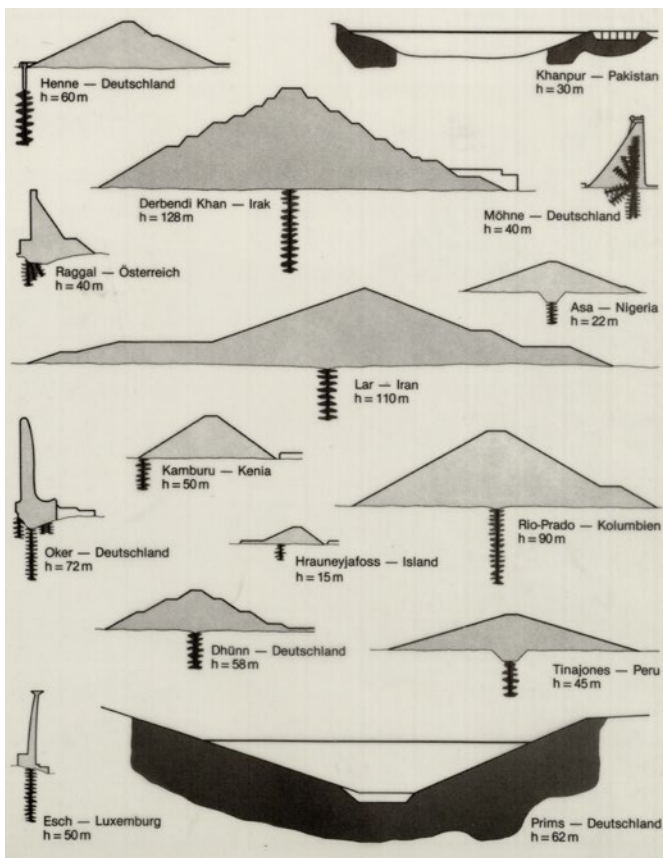


Abdichtungen von Talsperren, Dämmen und Tunnelbauten

Injektionen in Locker-
und Festgestein zur
Bauwerkssicherung

Jahrzehntelange Erfahrung

Mehr als 50 Talsperren und Staumauern sowie zahlreiche Tunnelprojekte wurden durch Keller Grundbau in Deutschland und über Europa hinaus stabilisiert und abgedichtet.



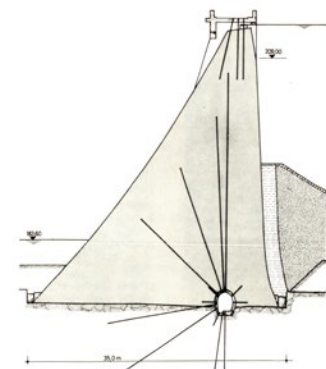
Bauwerke weltweit

Ob beim Assuan-Staudamm in Ägypten oder bei der Möhnetalsperre im Sauerland, Keller blickt auf über 70 Jahre umfangreiche Erfahrungen zur Erkundung und Abdichtung von Stau- und Wehranlagen zurück. Die geologische Vielfalt und die Randbedingungen des jeweiligen Projektes geben dabei die Ausführungsparameter und Techniken vor. So waren für die Abdichtung und Sicherung der Möhnestaumauer über eine Ausführungszeit von zweieinhalb Jahren allein mehr als 70.000 lfm Bohrungen erforderlich.

◀ Längs- bzw. Querschnitte einiger Dämme, an denen durch Keller Bohr- und Injektionsarbeiten ausgeführt wurden.

Erfahrung in der Instandsetzung

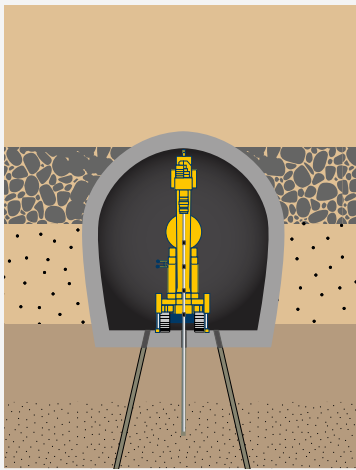
Im Regelfall ist auch bei der Instandsetzung von Sperrwerken eine geotechnische Nacherkundung erforderlich. Teilweise werden aufwendige Kernbohrungen und Bohrlochversuche zur genaueren Bestimmung der lokalen Untergrundverhältnisse und vor allem der Durchlässigkeiten in situ durchgeführt. Bei schwierigen Aufgabenstellungen oder Randbedingungen ist die Ausführung von weiteren Tests bis hin zu Probeinjektionen (Testfeld) vorzusehen. Staudämme und Sperrwerke unterliegen besonderen Prüf- und Revisionsrichtlinien. Demzufolge sind häufig Nacharbeiten nach 20–30 Jahren, je nach geologischer Situation und Zustand des Bauwerks, z.B. durch zusätzliche Schleierinjektionen, erforderlich.



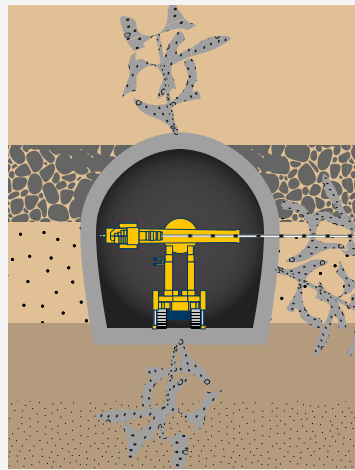
▲ Abdichtungsinjektion für Möhnetalsperre

Breite Produktpalette

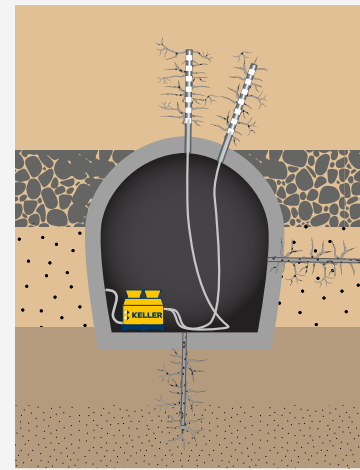
Anwendungen/Techniken



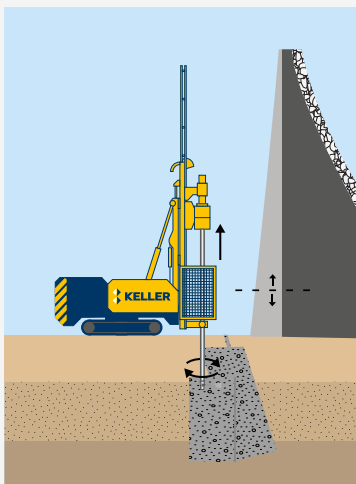
**BOHRUNGEN/
ERKUNDUNGEN/
KERNBOHRUNGEN**



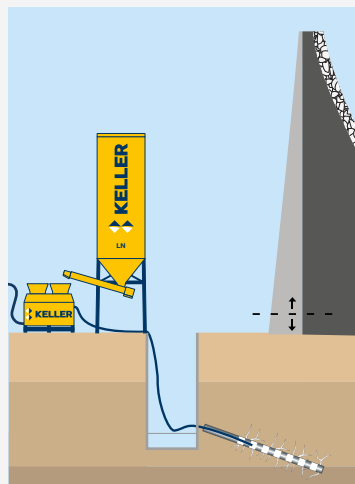
**VERFÜLLUNGEN UND
STABILISIERUNGEN**



**INJEKTIONEN ZUR
VERDICHUNG UND
ABDICHTUNG**



**DÜSENSTRAHL-
VERFAHREN**



HEBUNGSINJEKTIONEN



Arbeitsbereiche

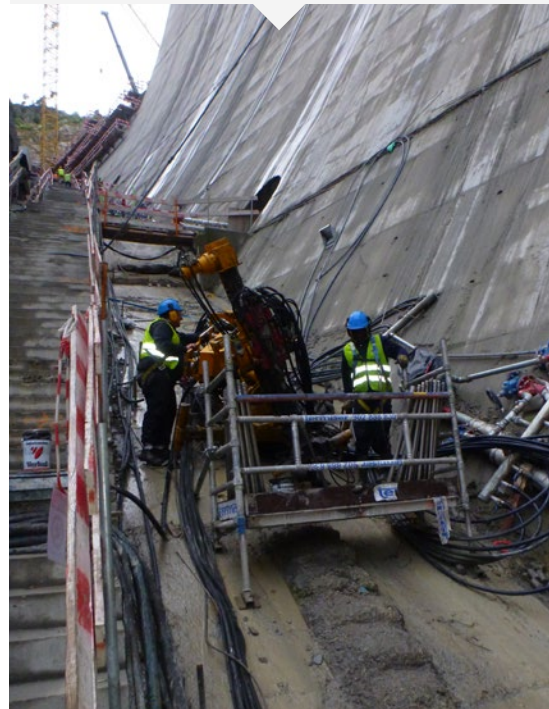
Schächte

Sind keine Stollen oder Zugänge zur Bearbeitung der Kernbereiche vorhanden, können Bohr- und Injektionsarbeiten zeitweise auch aus seitlichen Schächten oder Kavernen heraus ausgeführt werden.



Dammkrone/Gelände

Je nach Aufgabenstellung müssen die Arbeiten z. B. von der Dammkrone ausgeführt werden. Dies erfordert im Regelfall eine Anpassung der Gerätetechnik an die Erfordernisse und Genauigkeit der Bohrungen.



Stollen/Tunnel

Vielfach müssen die Bohr- und Injektionsarbeiten aus kleinen Kontrollstollen ausgeführt werden. Hierzu sind häufig individuelle Geräteanpassungen, die mit der hauseigenen Maschinenteknik umgesetzt werden können, notwendig.

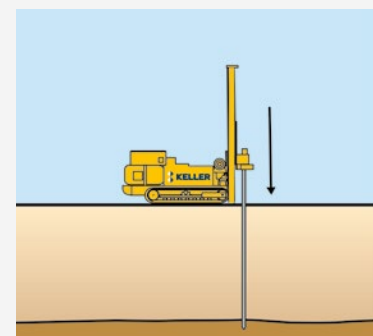


Baugrunderkundung und Monitoring

Baugrunderkundung

Die Voraussetzung für eine solide Planung und Ausführung:

Keller bietet direkte Aufschlussverfahren für die Beurteilung des Baugrunds. Für jedes Erkundungsprojekt ist es wichtig, den Umfang und die Qualität der erforderlichen Baugrundaufschlüsse vorab zu bestimmen.

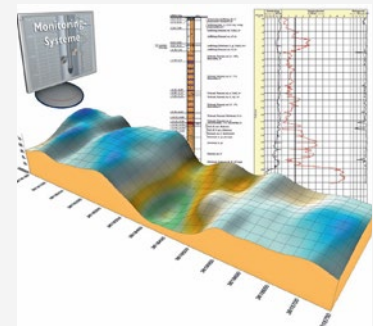


**DIREKTE AUFSCHLÜSSE/
BOHRUNGEN**

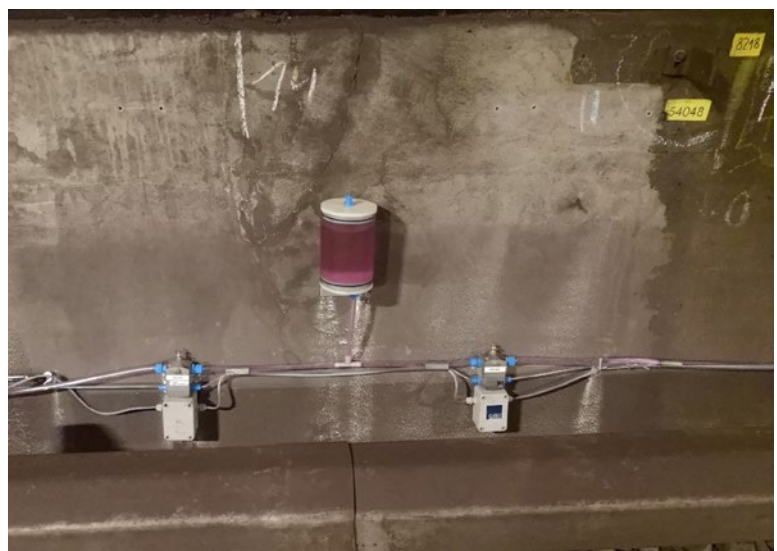
Monitoring

Die Basis, um Sicherheit und Qualitätsstandards zu gewährleisten:

Keller bietet zahlreiche Lösungen zur Überwachung von Bauwerken wie Talsperren und Dämmen an, um deren Verformungen zu quantifizieren. Zudem gibt es eine breite Palette an Überwachungs- und Auswertesoftware, um relevante Daten zu sammeln, aufzubereiten und zu visualisieren. Durch diese Auswertesoftware ist der Nutzer in der Lage, bei Auffälligkeiten oder Überschreitungen von Schwellenwerten zielgerichtet in den Bauprozess einzugreifen.



**VISUALISIERUNG VON
BAUGRUND-
AUFSCHLÜSSEN**



Projekte



Injektionen

Schleusenanlage Hessigheim

Im Rahmen eines großangelegten Baugrunderkundungsprogramms an der Staufstufe Hessigheim wurden erhebliche Hohlräume mit Ausdehnungen von mehreren Metern nachgewiesen.

Aufgrund des inhomogenen Untergrundes wurden vor der Grundinstandsetzung zwei Testfelder injiziert, um genauere Aussagen zum Umfang möglicher Injektionsmengen und -drücke, zur Verdichtungswirkung, zum Abbau von Porenwasserüberdrücken etc. zu erhalten. Wegen der Hohlräume ist die Schleusenplanie für Baugeräte nicht freigegeben. Somit mussten bis zu 42 m tiefe und bis zu 30° geneigte Bohrungen seitlich des Dammes von einem Fahrradweg aus ausgeführt werden. Nach einem umfangreichen Erkundungsprogramm zu den Injektionsmaßnahmen konnte die Gesamtmaßnahme ausgeschrieben werden.





Injektionen

Rauheberg-tunnel

Zur Sanierung des 5,3 km langen Rauheberg-tunnels wurden bereits 2021 Abdichtungs- und Probeinjektionen für die nachfolgend erforderliche Hauptmaßnahme ausgeführt. In 2023/24 folgten dann im Zuge einer Vollsperrung umfangreiche Stabilisierungsarbeiten. Neben komplexen Düsenstrahlarbeiten wurden aufwendige Injektionsarbeiten zur Stabilisierung der Tunnelschale ausgeführt. Mittels Anordnung und Verwendung „hybrider Injektionsmittel“ konnte die Tragfähigkeit des zersetzten Buntsandsteins wieder verbessert und die Tragwirkung der Tunnelschale hergestellt werden.

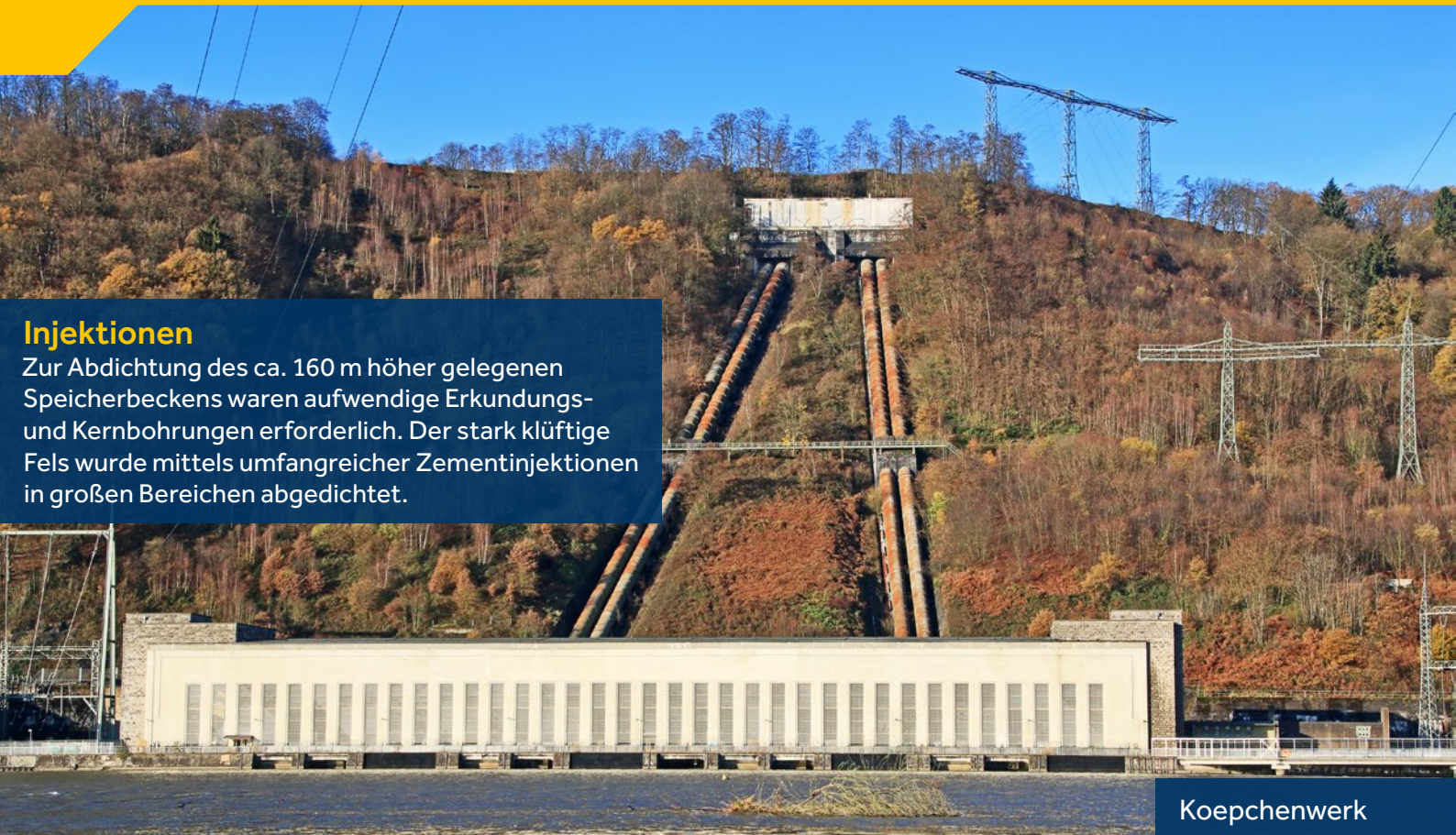


Sicherungs- und Kompensationsinjektionen

NKWT – neuer DB-Tunnel in Cochem

Zur Herstellung des neuen Kaiser-Wilhelm-Tunnels waren in der Oberstadt in Cochem gezielte Sicherungs- und Kompensationsinjektionen erforderlich. Bei einem TBM-Durchmesser von über 10 m und einer Überdeckung von knapp 3 m sowie sehr heterogenen Baugrundverhältnissen war allein die Ausführung der Bohrarbeiten schon eine Herausforderung für sich. Nach gezielter Vorstabilisierung und Vorhebung der historischen Gebäude konnte der Tunnelvortrieb sicher und störungsfrei unter der Wohnbebauung erfolgen.

Projekte



Injektionen

Zur Abdichtung des ca. 160 m höher gelegenen Speicherbeckens waren aufwendige Erkundungs- und Kernbohrungen erforderlich. Der stark klüftige Fels wurde mittels umfangreicher Zementinjektionen in großen Bereichen abgedichtet.

Koepchenwerk



Wiehltalsperre



Möhnetalsperre

Injektionen für Talsperren

Bei den aufgeführten Projekten bestand die Aufgabe, den stark klüftigen und damit sehr durchlässigen Fels durch Injektionen abzudichten. Je nach geologischer Situation waren vorab aufwendige Voll- oder Kernbohrungen dafür herzustellen. Vereinzelt kamen unterschiedliche Injektionsstoffe zum Einsatz. Ebenso ließ sich der Erfolg der Abdichtungsmaßnahme über ausführliche Wasserdrucktests und weitere Kernbohrungen bestätigen.



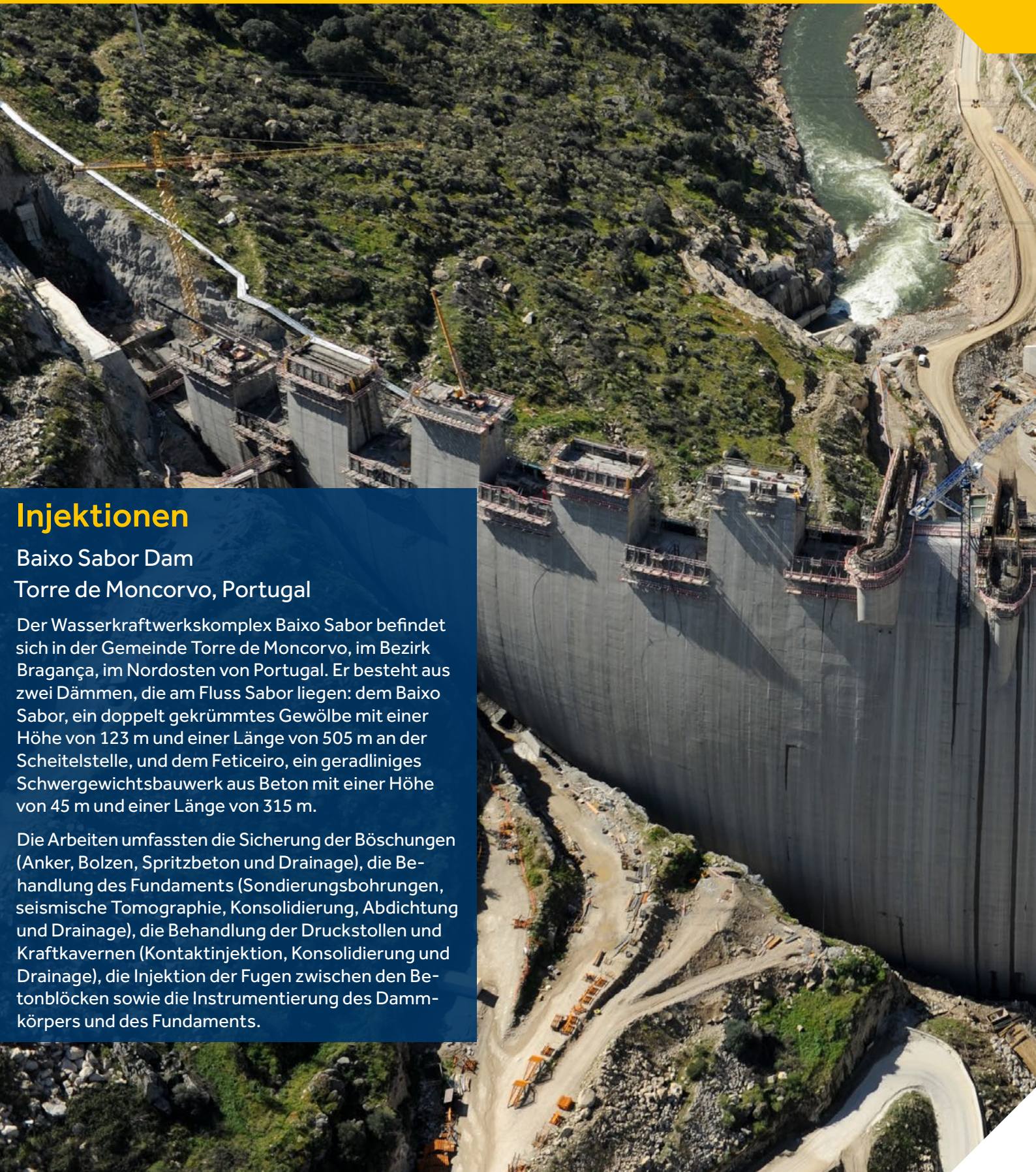
Dhünntalsperre

Injektionen

Chironta Dam, Chile

Der Chironta-Staudamm (Wasserspeicherwerk für die landwirtschaftliche Nutzung) ist ein staatliches Bewässerungsprojekt im Tal des Lluta-Flusses im Norden Chiles, nahe der peruanischen Grenze. Der Damm ist ein Betonschotterbauwerk mit einer maximalen Höhe von 98 m über dem Fundament und einer Kronenlänge von 421 m. Keller wurde mit der Konsolidierung und der wasserdichten Abdichtung der Ventilkammer und des Sockels beauftragt. Die Bohrungen umfassen sowohl Kern- als auch Vollkernbohrungen bis zu einer maximalen Tiefe von 60 m.





Injektionen

Baixo Sabor Dam Torre de Moncorvo, Portugal

Der Wasserkraftwerkskomplex Baixo Sabor befindet sich in der Gemeinde Torre de Moncorvo, im Bezirk Bragança, im Nordosten von Portugal. Er besteht aus zwei Dämmen, die am Fluss Sabor liegen: dem Baixo Sabor, ein doppelt gekrümmtes Gewölbe mit einer Höhe von 123 m und einer Länge von 505 m an der Scheitelstelle, und dem Feticeiro, ein geradliniges Schwergewichtsbauwerk aus Beton mit einer Höhe von 45 m und einer Länge von 315 m.

Die Arbeiten umfassten die Sicherung der Böschungen (Anker, Bolzen, Spritzbeton und Drainage), die Behandlung des Fundaments (Sondierungsbohrungen, seismische Tomographie, Konsolidierung, Abdichtung und Drainage), die Behandlung der Druckstollen und Kraftkavernen (Kontaktinjektion, Konsolidierung und Drainage), die Injektion der Fugen zwischen den Betonblöcken sowie die Instrumentierung des Dammkörpers und des Fundaments.

KELLER GRUNDBAU GMBH

info.de@keller.com • www.kellergrundbau.de

ZENTRALE (BOCHUM)

Keller Grundbau GmbH

Mausegatt 45-47

44866 Bochum

BOCHUM

Tel: +49 2327 804-0

Email: bochum.de@keller.com

WÜRZBURG

Tel: +49 9365 88250-0

Email: wuerzburg.de@keller.com

MÜNCHEN

Tel: +49 89 326808-0

Email: muenchen.de@keller.com

HAMBURG

Tel: +49 40 7675889-0

Email: hamburg.de@keller.com

HANNOVER

Tel: +49 511 616529-0

Email: hannover.de@keller.com

LEIPZIG

Tel: +49 341 90382-0

Email: leipzig.de@keller.com

BERLIN

Tel: +49 3301 5857-0

Email: berlin.de@keller.com

RENCHEM

Tel: +49 7843 709-0

Email: renchen.de@keller.com

OFFENBACH

Tel: +49 69 8051-100

Email: offenbach.de@keller.com