



# SIKA AT WORK

## ENTWÄSSERUNGSSTOLLEN, INGENBOHL

DIE ARGE TUNNEL AXENSTRASSE LOS 404 SETZT AUF DAS FLEXODRAIN W SYSTEM VON SIKA ZUR ENTWÄSSERUNG DER TUNNELWAND

BUILDING TRUST





Tunnelbohrmaschine am Start.



Wassereintritt im Tunnel.



FlexoDrain W-Drainagerinnen werden direkt auf die Felswand montiert.

# LIEFERUNG VON BAUPRODUKTEN FÜR DEN 1'200 METER LANGEN STOLLEN

Beim Bau des Entwässerungsstollens Ingenbohl im Rahmen des Projekts N4 Neue Axenstrasse (N4A) setzt die ARGE Tunnel Axenstrasse Los 404 auf bewährte Systemlösungen von Sika. Zur gezielten Ableitung von Bergwasser entlang der Tunnelwand kam das Drainagesystem FlexoDrain W zum Einsatz. Ergänzend wurden leistungsfähige Spritzbeton- und Abdichtungsgunite eingesetzt, um den hohen Anforderungen an Sicherheit, Standfestigkeit und Dauerhaftigkeit gerecht zu werden.

## PROJEKTBSCHREIB

Das Projekt Los 404 Ingenbohl umfasst den Bau eines rund 1,2 km langen Entwässerungsstollens, der Teil des Gesamtprojekts N4 Neue Axenstrasse (N4A) ist. Der Stollen dient dazu, beim Bau und im späteren Betrieb des Morschacher Tunnels anfallendes Bergwasser gezielt in den Vierwaldstättersee abzuleiten. Dadurch wird die neue Axenstrasse entwässert.

Die Bauarbeiten wurden 2024 infolge massiver Wasserzuflüsse und den dadurch entstandenen technischen Schäden an der Tunnelbohrmaschine vorübergehend unterbrochen. Nach der Instandsetzung der Vortriebsmaschine und der Optimierung des Entwässerungskonzepts wurden die Arbeiten im Juli 2025 fortgesetzt. Die Fertigstellung des Entlastungsstollens ist für 2026 vorgesehen.

Zur Bewältigung der anspruchsvollen Randbedingungen setzte die ARGE Tunnel Axenstrasse Los 404 auf technisch ausgereifte Systemlösungen von Sika. Sika gehört in der Schweiz zu den führenden Kompetenzträgern im Bereich Spritzbeton. Die Expertise stützt sich auf jahrzehntelange Erfahrung bei Infrastruktur- und Tunnelbauprojekten, kontinuierliche Innovation sowie die enge Zusammenarbeit mit Planern und ausführenden Unternehmen.

## ANFORDERUNGEN / HERAUSFORDERUNGEN

Die geologischen Untersuchungen zeigten, dass der Morschacher Tunnel streckenweise durch Karstgebiete mit ungünstig liegendem Bergwasserspiegel verläuft. Daher wurde vorgängig

ein rund 1,2 km langer Entwässerungsstollen gebaut, der das Bergwasser vom Morschacher Tunnel direkt in den Vierwaldstättersee ableitet. Der Stollen wurde mit einer Tunnelbohrmaschine ausgebrochen. Mit dem Entwässerungsstollen lassen sich auch plötzliche Wassereintritte im Karstgebirge sicher ableiten.

## SIKA LÖSUNGEN

Eine fachgerechte Entwässerung ist im Tunnelbau von zentraler Bedeutung, um hydrostatischen Druck auf das Tunnelgewölbe zu vermeiden und die Dauerhaftigkeit der Konstruktion sicherzustellen. Ein Bestandteil des Entwässerungskonzepts im Projekt Los 404 Ingenbohl ist das Sika-System FlexoDrain W, das zur lokalen Entwässerung der Tunnelwand eingesetzt wird. Es wird direkt auf den Baugrund montiert und anschliessend mit Spritzbeton überspritzt. Mit einem Entwässerungsquerschnitt von 18 cm<sup>2</sup> bietet das System eine hohe Ableitungskapazität. Die flexiblen, netzarmierten Halbschalen werden unmittelbar auf dem Felsuntergrund verlegt und manuell oder mit Nägeln fixiert.

Dank ihrer hohen Flexibilität und Formstabilität lassen sich die Halbschalen auch bei unregelmässigem Felsprofil einbauen. Die integrierte Armierung ermöglicht ein direktes Überspritzen mit Nass- oder Trockenspritzbeton, wodurch der Bauablauf beschleunigt und eine sichere Einbindung in den Spritzbetonverbund gewährleistet wird. Eine zusätzliche Trennlage ist nicht erforderlich, was den Einbau insbesondere während des Vortriebs vereinfacht.



Zur Stabilisierung wird die Felswand mit Spritzbeton überzogen.



Entlastungsstollen mit integrierter Entwässerungslösung.



Ableitung Bergwasser in den Vierwaldstättersee..

Zur Sicherung des Ausbruchs und zur Abdichtung bei starkem Wasseranfall kam Sika® Shot 3 zum Einsatz. Dabei handelt es sich um einen zementgebundenen, hochbeschleunigten Sicherungs- und Abdichtungsgunit mit spezieller Sieblinie und abdichtenden Zusatzmitteln. Das Material wird im Trockenspritzverfahren verarbeitet und eignet sich besonders für den maschinellen Vortrieb sowie für das Einspritzen der Flexo-Drain W-Drainagerinnen nach dem Oberhasli-Verfahren. Dank der sehr hohen Frühfestigkeit, der guten Haftung am Untergrund und des geringen Rückpralls lassen sich mit Sika® Shot 3 Sicherungs- und Abdichtungsarbeiten auch unter hohem Wasserandrang zuverlässig ausführen. Zudem wird das Produkt für Oberflächenreparaturen, Verfugungen sowie Sicherungsarbeiten in steinschlaggefährdeten Vortriebsbereichen eingesetzt.

Ergänzend wurde Sika® Rock Gunit BE-8 verwendet, ein zementgebundener, alkaliefrei beschleunigter Fertigmunit mit Grösstkorn 8 mm. Die ofentrockene Fertigmischung gewährleistet eine gleichbleibend hohe Materialqualität. Aufgrund der sehr guten Verarbeitbarkeit und der hohen Frostbeständigkeit eignet sich das Material ausserdem für anspruchsvolle Einsatzbedingungen. Die Bereitstellung im Sack oder im BigBag erleichtert die Materiallogistik auf der Baustelle.

#### SPEZIELLES ZU DIESEM OBJEKT

Eine Besonderheit des Projekts ist der fallende Vortrieb des Entwässerungsstollens mit einem Gefälle von 0,3 %. Zudem wurde die SBB-Nord-Süd-Achse (Gotthardachse) im Morschacher Tunnel mit einer Überdeckung von lediglich 2,80 m unterfahren. Dies stellte aussergewöhnlich hohe Anforderungen an Sicherheit, Monitoring sowie an Setzungs- und Erschütterungskontrollen im laufenden Bahnbetrieb. Der Entwässerungsstollen wird vor den eigentlichen Vortriebsarbeiten des Morschacher Tunnels fertiggestellt. Die Vortriebsarbeiten für diesen Tunnel sollten im zweiten Quartal 2026 beginnen. Der 2,89 km lange Morschacher Tunnel verläuft vom Anschluss Ingenbohl bis zum Südportal im Gebiet Ort und ermöglicht die Umfahrung des Dorfes Brunnen (Gemeinde Ingenbohl).

Beim Anschluss Ingenbohl laufen zahlreiche Prozesse des Gesamtprojekts A4 Neue Axenstrasse zusammen. Hier entsteht das neue Tunnelportal als Nordende des Morschacher Tunnels. Portale und weitere wiederkehrende Bauelemente folgen dabei einem einheitlichen Gestaltungskonzept. Die Inbetriebnahme der neuen Axenstrasse ist für das Jahr 2033 geplant.

#### AM PROJEKT BETEILIGTE:

Bauherrgemeinschaft: Kantone Schwyz/Uri c/o Tiefbauamt Kanton Schwyz (TBA SZ)

Planung: INGE Axen, c/o Lombardi AG, Rotkreuz

Verarbeiter: ARGE Tunnel Axenstrasse Los 404 (Implenia Schweiz AG / Frutiger AG)

Weitere Fachplaner: siehe <https://www.axen.ch/projekt/bauherrschaft>

Systemlieferant / Fachberatung: Sika Schweiz AG

#### VERWENDETE SIKA PRODUKTE

- Sika® Shot-3
- Sika® Rock Gunit BE-8
- FlexoDrain W halbpipeline
- Sika® ViscoCrete® SC-403
- Sika® Sigunit® L-5601 AF

# VOM FUNDAMENT BIS ZUM DACH



BETON- UND MÖRTELHERSTELLUNG | BAUWERKSABDICHTUNG | BAUWERKSSCHUTZ UND -SANIERUNG |  
KLEBEN UND DICHTEN AM BAU | BODEN UND WAND | BETONBRANDSCHUTZ | GEBÄUDEHÜLLE | TUNNELBAU |  
DACHSYSTEME | INDUSTRIE

## SIKA SEIT 1910

Die Sika AG ist ein global tätiges Unternehmen der Spezialitätenchemie. Sika ist führend in den Bereichen Prozessmaterialien für das Dichten, Kleben, Dämpfen, Verstärken und Schützen von Tragstrukturen am Bau und in der Industrie.

Vor Verwendung und Verarbeitung ist stets das aktuelle Produktdatenblatt der verwendeten Produkte zu konsultieren. Es gelten unsere jeweils aktuellen Allgemeinen Geschäftsbedingungen.



**SIKA SCHWEIZ AG**  
Tüffenwies 16  
CH-8048 Zürich  
+41 58 436 40 40  
[www.sika.ch](http://www.sika.ch)

**BUILDING TRUST**

