

## Der Abschnitt Gotthard Nord

Die Zufahrten vom bestehenden Bahnnetz zum Gotthard-Basistunnel führen über neue Hochgeschwindigkeitsstrecken. Die offene Strecke im Urner Reusstal quert Siedlungsräume, Strassen, Gewässer und landwirtschaftliche Flächen. Schutzmassnahmen gegen Lärm, Staub, Hochwasser und der Naturschutz sind deshalb ebenso wichtige Herausforderungen wie die technische Ausführung der neuen Bahnstrecke.

Mario Tittes, AlpTransit Gotthard AG, Altdorf;  
Dominik Schenk, Basler & Hofmann AG, Esslingen

Wer vom Projekt AlpTransit Gotthard spricht, denkt vorwiegend an den Gotthard-Basistunnel, den längsten Tunnel der Welt. Ohne Anbindung an das bestehende Streckennetz der SBB ist der Tunnel jedoch nicht betriebsfähig. Die offenen Zufahrtsstrecken im Norden und Süden sind eigenständige und umfangreiche Abschnitte des Projekts.

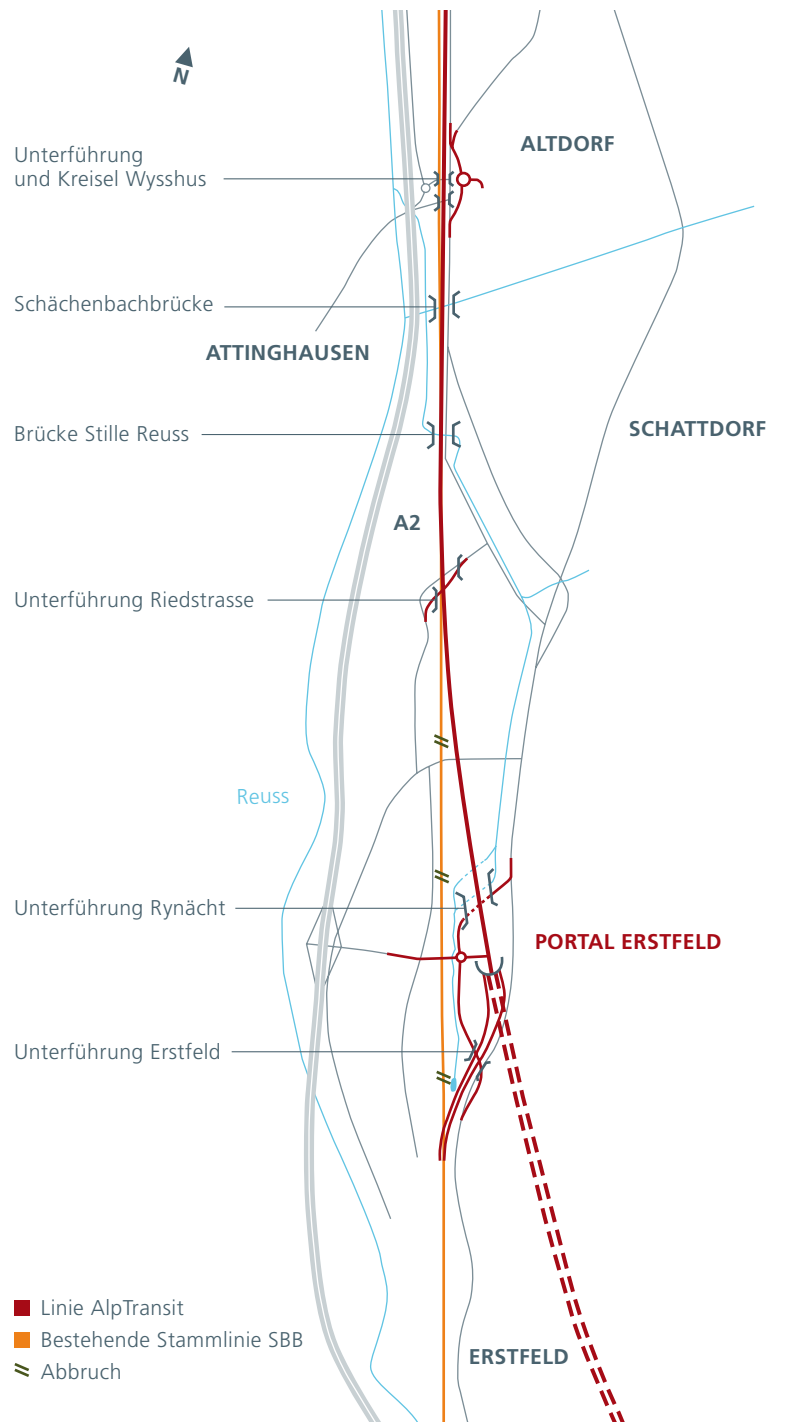
### Grossbauwerk im Urner Reusstal

Der Abschnitt Gotthard Nord umfasst das 5 km lange, offene Bahntrasse im Kanton Uri mit allen dafür nötigen Kunstbauten. Auf dem 2–3 m hohen und bis zu 50 m breiten Bahndamm werden in Zukunft Züge mit Geschwindigkeiten von 200 bis 250 km/h verkehren. Die Bauwerke müssen also alle technischen Vorgaben und Anforderungen für eine Hochgeschwindigkeitsstrecke erfüllen (siehe Artikel «Die Bahntechnik» Seite 219). Die neue Strecke ist ein Grossprojekt, das Bauvolumen beträgt ohne die Bahntechnik rund 380 Mio. Franken.

#### Bahndamm mit zahlreichen Kunstbauten

Die Zufahrtsstrecke zum Gotthard-Basistunnel beginnt südlich des Bahnhofs Altdorf, überquert mehrere Fliessgewässer und Strassen, bis sie vor Erstfeld in den Basistunnel führt. Die Gleise der bestehenden Gotthardbahn werden in die neue Linienführung integriert: Direkt nach dem Bahnhof Altdorf verlaufen die beiden neuen Hochgeschwindigkeitsgleise gemeinsam mit der Stammlinie auf einem dreigleisigen Damm. Nach rund 2 km verbreitert sich der Bahndamm zur Überholgleisanlage, und ein neues Stamliniengleis kommt hinzu. Vor dem Portal Erstfeld, wo die Hochgeschwindigkeitszüge im Tunnel verschwinden, zweigen die beiden Stammgleise

Linienführung offene Strecke Gotthard Nord



< Die Integration der 5 km langen offenen Zufahrtsstrecke im Urner Reusstal in Landschaft und Siedlungsräume ist eine anspruchsvolle Aufgabe.

in Richtung Bahnhof Erstfeld ab und münden in die bestehende Gotthard-Bergstrecke ein. Zur Zufahrtsstrecke gehören neben dem Bahntrasse zahlreiche Kunstbauten: sechs Unterführungen mit bis zu 75 m Länge, Brückenbauwerke über Schächenbach und Stille Reuss mit bis zu 21 m Spannweite sowie eine Vielzahl von Durchlässen und Stützmauern.

#### Der Verkehr muss rollen – auch in der Bauzeit

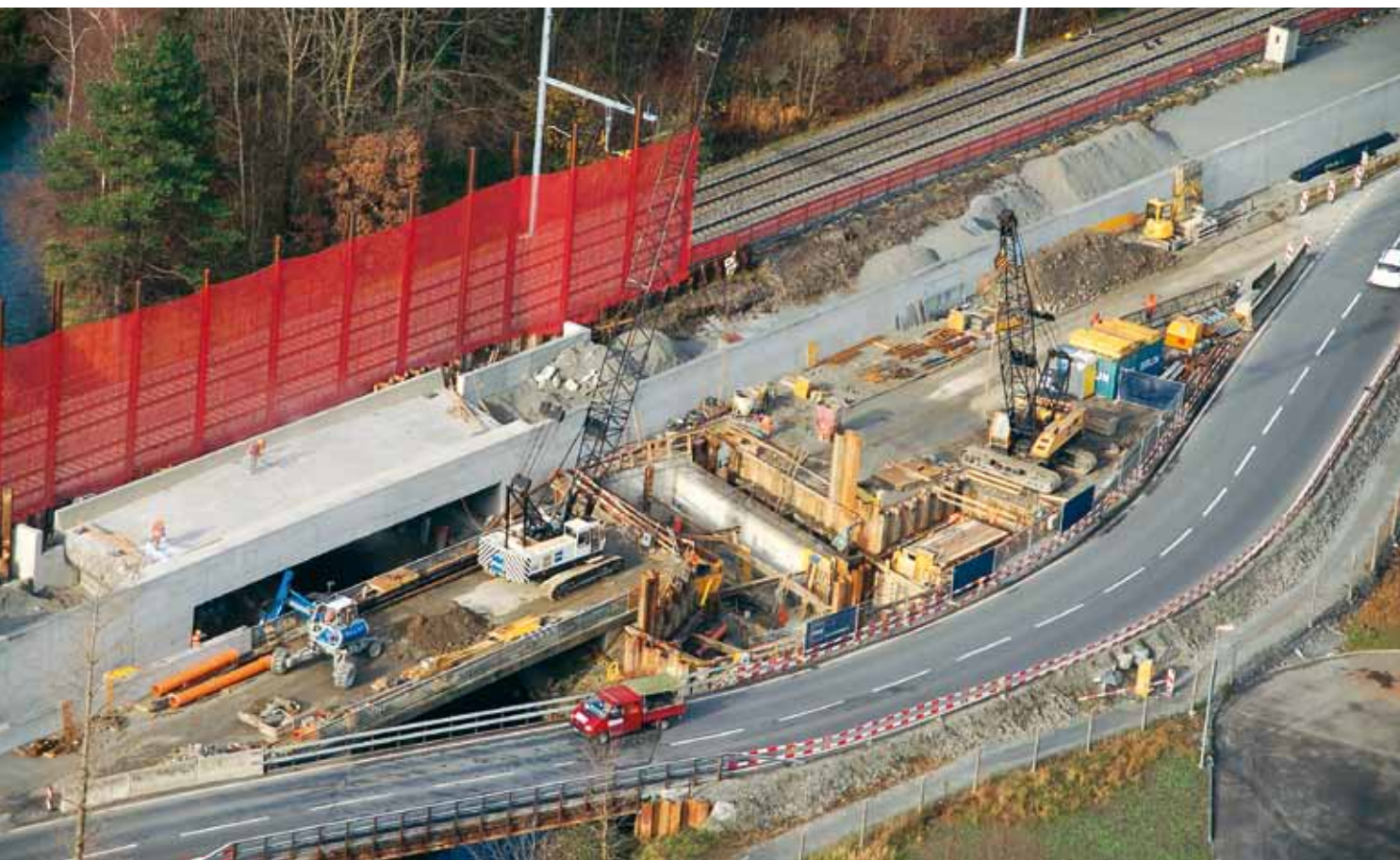
Während der Bauarbeiten müssen die lokalen Strassenverbindungen, welche die Bahnlinie queren, wenn immer möglich offen bleiben. Ebenso der Bahnverkehr am Gotthard: Die wichtige Nord-Süd-Verbindung muss fast über die gesamte Bauzeit mit zwei Gleisen zur Verfügung stehen – eine anspruchsvolle Aufgabe, liegt doch der neue Bahndamm im Bereich des heutigen Trassees beziehungsweise parallel dazu. Lediglich für ein Jahr kann der Bahnbetrieb auf ein Gleis reduziert werden. Diese Vorgabe bestimmt den Terminplan und die Bauphasen des gesamten Projekts. Der Bau des neuen Trassees erfolgt in mehreren Etappen: Zuerst entsteht der östliche Teil des neuen Bahndamms mit einem Gleis. Im Dezember 2011 wird die bestehende Gotthardlinie für eine Fahrplan-

periode auf dieses neue Gleis verlagert. Während des einjährigen Einspurbetriebs muss der gesamte westliche Teil des Bahndamms mit zwei weiteren Gleisen inklusive Bahntechnik erstellt werden. Danach kann die Gotthardbahn wieder zweigleisig verkehren. Um in unmittelbarer Nähe der fahrenden Züge und der unter Strom stehenden Fahrleitungen sicher bauen zu können, ist die Baustelle durch mehrere rund 7 m hohe Schutzgerüste gegen die Bahnlinie gesichert.

#### Komplexe Materiallogistik

Die bestehende Gotthardlinie stellt auch das Materialmanagement vor grosse Herausforderungen. Es muss zur rechten Zeit das richtige Baumaterial in der richtigen Menge auf der richtigen Seite der Bahnlinie zur Verfügung stehen. Zum Bau der Zufahrtsstrecke verwendet man überwiegend Ausbruchmaterial aus dem Gotthard-Basistunnel. Rund 2 Mio. t Gotthardgestein werden in den neuen Bahndamm und in Hinterfüllungen eingebaut. Ausserdem sind die Zulieferungen von weiteren 300'000 t Baumaterial für das Projekt Gotthard Nord zu bewältigen.

Die Bahnbrücke Stille Reuss ist nur eine von zahlreichen neuen Kunstbauten des Teilabschnitts Gotthard Nord.







Wertvolles Baumaterial für Dammschüttungen: Zwischendeponie mit Gestein aus dem Tunnelvortrieb.

### Möglichst saubere Transporte

Beim Ausbruch des Tunnels fällt zeitlich abhängig vom Tunnelvortrieb sehr viel Material an. Es ist nicht immer möglich, dieses direkt in die neue Zufahrtsstrecke einzubauen. Im Bereich des Projekts Gotthard Nord lagen deshalb zwei Lagerplätze als «Materialpuffer». Die Kapazität umfasste insgesamt 325'000 t Tunnelausbruchmaterial. Der Transport erfolgte ausschliesslich über Förderbänder, nur für die Feinverteilung setzte man Dumper ein. Dafür waren im Rahmen des Projekts rund 5 km Baustrassen und -pisten zu bauen. Auch die Transportlogistik musste die befahrene Bahnstrecke berücksichtigen. Die beiden Lagerplätze befanden sich auf beiden Seiten der Gotthardlinie und waren nur über Förderbänder erschlossen. Das Förderband zum Materiallager West, von dem aus der westliche Teil des Damms gebaut wurde, querte die Bahnlinie und die Fahrleitungen. Als das Materiallager entsprechend der Logistik-Planung «befüllt» war, erfolgte der Abbau des Bandes. Die Planung musste äusserst zuverlässig sein, weil nach dem Abbruch des Förderbands kein grösserer Materialtransfer ins Lager West mehr möglich war.

### Höchste Priorität für Schutzmassnahmen

Während der Bauzeit gilt es vor allem, Bevölkerung und Umwelt vor den Belastungen der Baustelle zu schützen. Das Urner Reusstal ist bekannt als Region mit viel Wind, nicht umsonst ist der Urner See ein Paradies für Surfer. Regelmässig treten Föhnstürme auf. Der Staubbekämpfung auf der Baustelle kommt deshalb eine besondere Bedeutung zu. Grosse Materialtransporte ziehen immer auch Emissionen nach sich. Das Ziel des Materialmanagements ist es, das Transportaufkommen und damit auch die Lärm- und Staubemissionen zu minimieren.

### Staubbekämpfung

Die Massnahmen gegen Staub sind umfassend: Häufig befahrene Transportpisten haben einen Asphaltbelag und werden regelmässig gereinigt. Förderbandanlagen und Übergabestellen sind überdacht oder eingehaust. Länger bestehende Schüttungen sind begrünt oder mit Splitt zugedeckt. Wasserberieselungsanlagen auf Zwischenlagern und Schüttstellen sind dauernd in Betrieb oder werden bei bestimmten Windgeschwindigkeiten manuell eingeschaltet. Bei starkem Föhn erfolgen gar keine Erdarbeiten.

### Regelmässige Kontrollen

Die Umweltbaubegleitung sorgt vor Ort für die richtige und effektive Durchführung der vorgesehenen Massnahmen. In regelmässigen Abständen bekommt die Baustelle zudem Besuch von allen namhaften Schweizer Umweltschutzorganisationen. Auch sie begutachten die Baustelle aus Sicht der Umwelt. Schwerpunkte der Schutzmassnahmen sind neben der Staub- und Lärmbekämpfung insbesondere der Grundwasser- und Bodenschutz (siehe Artikel «Umweltfreundlich schon beim Bau» Seite 175).

### Schonender Umgang mit Boden

Installationsplätze, Baupisten und auch das spätere Bauwerk beanspruchen im Urner Talgrund beträchtliche Flächen von gewachsenem Boden, einer höchst empfindlichen Ressource. Boden braucht mehrere Jahrzehnte, um sich zu regenerieren – umso achtsamer muss der Umgang damit sein. Rund 300'000 t natürlich gewachsener Boden aus dem Bereich des neuen Bahndamms, der Installationsplätze und der Baupisten wurden schonend abgetragen und zwischengelagert. Nach Abschluss der Bauarbeiten erfolgt die Rekultivierung des Geländes, der kostbare Boden wird wieder eingebaut. Um eine Ver-

dichtung des Bodens durch Baufahrzeuge zu verhindern, führt man Bodenverschiebungen nur bei trockenen Bedingungen durch. Eine automatische Messstation erfasst kontinuierlich die Bodenfeuchtigkeit.

### Sorgfältige Lagerung mit nützlicher Funktion

Auch für die Zwischenlagerung gelten strenge Anforderungen. Um das natürliche Gefüge des Bodens zu erhalten, beträgt die Lagerhöhe des abgetragenen Oberbodens nur maximal 1,5 m, beim Unterboden maximal 2,5 m. Die Bodenzwischenlager erhalten eine Begrünung und regelmässige Pflege, ihre Bodenqualität wird periodisch überwacht. Die Lager erfüllen zudem wichtige Zusatzfunktionen als Lärmschutzwälle während der Bauphase und als temporäre Ersatzbiotope für Flora und Fauna.

### Sauberes Grundwasser

Ähnlich strenge Auflagen wie für den Umgang mit dem Boden bestehen beim Grundwasserschutz und beim Schutz der umliegenden Gewässer. Die Neubaustrecke liegt in einem geplanten Grundwasserschutzareal. Um Verunreinigungen während der Bauphase zu verhindern, sieht die Umweltplanung ein umfangreiches Massnahmenpaket vor: Grab- und Betonarbeiten sind nur in trockengelegtem Baugrund erlaubt, das Baugrubenabwasser wird neutralisiert und gereinigt, und es gelten strenge Vorgaben für die Bau- und Betriebsstoffe, die eingesetzt werden dürfen. Ein engmaschiges Grundwasserüberwachungsprogramm garantiert ständige Kontrolle.

Nach sorgfältiger Zwischenlagerung wird der vor dem Bau abgetragene Humus wieder eingebaut.





## Die Integration in Landschaft und Lebensräume

Ab 2017 rollt der Verkehr – Tausende Passagiere und Tonnen von Gütern fahren mit Hochgeschwindigkeit auf der Neubaustrecke durch die Alpen. Die Auswirkungen eines solchen Bauwerks können nie ganz kompensiert, aber stark vermindert werden. Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und des Lebensraums für Mensch und Natur sollen so gering wie möglich bleiben. Dafür sind zahlreiche Massnahmen im Umweltverträglichkeitsbericht zum Projekt Gotthard Nord festgehalten, und der Bund hat mit der Baubewilligung zusätzliche Auflagen verfügt. Dank einer koordinierten Planung sind zum Teil sogar Verbesserungen gegenüber der heutigen Situation möglich, so zum Beispiel beim Hochwasserschutz.

### Bahnprojekt und Hochwasserschutz

Das Urner Reusstal war in der Vergangenheit immer wieder von schweren Hochwassern betroffen – zuletzt im August 2005, als das Industriegebiet von Schattdorf tagelang unter Wasser stand. Zeitgleich zum Projekt AlpTransit Gotthard erarbeitete der Kanton Uri ein umfangrei-

ches Hochwasserschutzprojekt für den Urner Talboden. Im Zentrum steht der Schächenbach, der bei Hochwasser zu einer Wasserwalze mit sehr viel Geschiebe anschwillt und an den bisherigen Hochwasserereignissen wesentlich mitbeteiligt war. Der Schächenbach unterquert den neuen Bahndamm – deshalb mussten die beiden Projekte eng aufeinander abgestimmt werden. Bindeglied ist die neue Schächenbrücke für das Bahntrasse und zwei Strassen. Um Wasser möglichst schnell unter dem Bahndamm durchzuleiten, gab es zwei Möglichkeiten: den Bahndamm anzuheben oder den Druck des Fließwassers zu erhöhen. Mit einer «Druckbrücke» wählte man beim Schächenbach die zweite Lösung. Oberhalb der Brücke erhält der Bach an beiden Ufern zwei 3 m hohe «Kragenmauern». Dadurch kann sich das Wasser bis zu einer Höhe von 6 m über der Bachsohle aufstauen. Der Druck und damit der Wasserdurchfluss unter der Brücke steigt, was auch zum Abtransport von Geschiebe führt. Die Brücke ist ein Element des Hochwasserschutzkonzepts, das dem angrenzenden Siedlungs- und Industriegebiet Schutz vor extremen Hochwassern gewährleistet. Die Bahnlinie selbst ist mit einer Dammhöhe von bis zu 3 m vor Überflutungen sicher.

Visualisierung der Druckbrücke über den Schächenbach. Sie ist Teil des Urner Hochwasserschutzkonzepts.

Bei Hochwasser steigt der Wasserdruck und verhindert Geschiebeablagerungen. Überflutungen sind ausgeschlossen.





Spezielle Durchlässe ermöglichen Kleintieren das gefahrlose Erreichen der anderen Talseite.

### Auch Tiere und Pflanzen profitieren

Die wichtigste ökologische Ersatzmassnahme ist die Renaturierung des Walenbrunnens. Das 2,7 km lange, vor Baubeginn schnurgerade Meliorationsgewässer hat grosse Bedeutung als Laichgewässer für die See- und Bachforelle und bietet in seinem Uferbereich Lebensräume für weitere gefährdete Arten wie die Zauneidechse. Die Renaturierung bringt eine deutliche Aufwertung. Damit Pflanzen und Tiere bereits während der Bauphase in neue Lebensräume ausweichen können, erfolgte die Renaturierung der ersten 1,8 km des Baches bereits in einer frühen Bauphase. Für Kleintiere wie Fuchs, Dachs und Marder werden sechs Kleintierdurchlässe durch den neuen Bahndamm gebaut. Wo Gewässer die Neubaustrecke queren, entstehen Brücken oder Unterführungen, die den Kleintieren ebenfalls Raum zum Passieren bieten.

Ein weiterer ökologischer Schwerpunkt liegt im Portalbereich des Gotthard-Basistunnels: Der erste Teil des Tunnels, erstellt im Tagbau, ist durch eine grosszügige Geländemodellierung in den Hangfuss integriert. In diesem Bereich werden Magerwiesen und lichte Waldareale angelegt. Auch sämtliche Bahnböschungen erhalten eine extensive Begrünung.

### Gestaltung aus einem Guss

Das Projekt AlpTransit Gotthard soll auch gestalterisch als ein Gesamtwerk in Erscheinung treten. Während die Bedeutung der Gestaltung im Hochbau unbestritten ist, spielt die bewusste Formgebung im Infrastrukturbau bis heute eine eher untergeordnete Rolle. Beim Projekt AlpTransit wirkt die «Beratungsgruppe für Gestaltung» mit, sie ist für das gestalterische Gesamtkonzept zuständig. Es ist ein zentrales Anliegen, die oberirdischen Abschnitte und Objekte nach einem einheitlichen Gestaltungskonzept zu planen und zu realisieren – unter Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten. Das Konzept strebt an, die Anforderungen von Bahn- und Ingenieurtechnik, von Ökologie und Landschaft zu verbinden und ein ausgewogenes Erscheinungsbild zu schaffen (siehe Artikel «Die Gestaltung der neuen Gotthardlinie» Seite 127). Ein Ergebnis davon ist beispielsweise die Unterführung Rynächt. Sie umfasst drei separate Durchlässe – einen für den motorisierten Strassenverkehr, einen für Velofahrer und Fussgänger und einen für das neue Bachbett des Walenbrunnens. Die drei Funktionsquerschnitte fügen sich zu einem einheitlichen, eleganten Bauwerk zusammen. Dank der besonderen Gestaltung ist von der grossen Menge verwendeten Betons kaum mehr etwas zu sehen.



### Lösungen für unterschiedlichste Ansprüche

Bauen im offenen Raum bedeutet, Ausgleich zwischen den unterschiedlichsten Nutzungsanforderungen und Bedürfnissen zu suchen und zu schaffen. Im Urner Reusstal sind Verkehrslinien, Siedlungsgebiete und ökologische Rückzugsräume auf engstem Raum konzentriert. Für die Neubaustrecke im Kanton Uri sind Lösungen entstanden, welche die Ansprüche an Mobilität, Lebensraum und Umweltschutz gleichermaßen erfüllen.

### Hochwasserschutzkonzept Urner Talboden

Das Schutzkonzept im Urner Talboden hat das Ziel, das Siedlungs- und Gewerbegebiet von Schattendorf auch vor extremen Hochwasserereignissen zu schützen. Im Zentrum stehen die Reuss und ihre beiden Zuflüsse Schächen und Stille Reuss, die den Bahndamm des Projekts AlpTransit Gotthard unterqueren. Ein Hauptproblem waren in der Vergangenheit die grossen Geschiebemengen, die der Schächen im Hochwasserfall transportiert – zuletzt im August 2005. Sie verstopften die Gerinne der drei Gewässer und führten zu verheerenden Überflutungen. Das Hochwasserschutzkonzept setzt deshalb am Oberlauf des Schächen an und schafft dort ausreichend Ablagerungsraum für Geschiebe. Damit kann die Situation am Unterlauf bereits deutlich entschärft werden. Die im Absatz «Bahnprojekt und Hochwasserschutz» beschriebene Druckbrücke ist eine weitere Massnahme. Ausserdem werden die Dämme der Reuss verstärkt, so dass sie ein grösseres Hochwasser sicher ableiten kann. Bei extremem Hochwasser werden ausgewählte Flächen gezielt geflutet, während Industrie- und Siedlungsgebiete mit technischen Einrichtungen wie Dammbalkenverschlüssen an Unterführungen und Durchlässen geschützt werden.

Ausgewogenes Erscheinungsbild: Die Unterführung Rynächt hat separate Durchlässe für Strassenverkehr, Gewässer und Velo-/Gehweg.

