

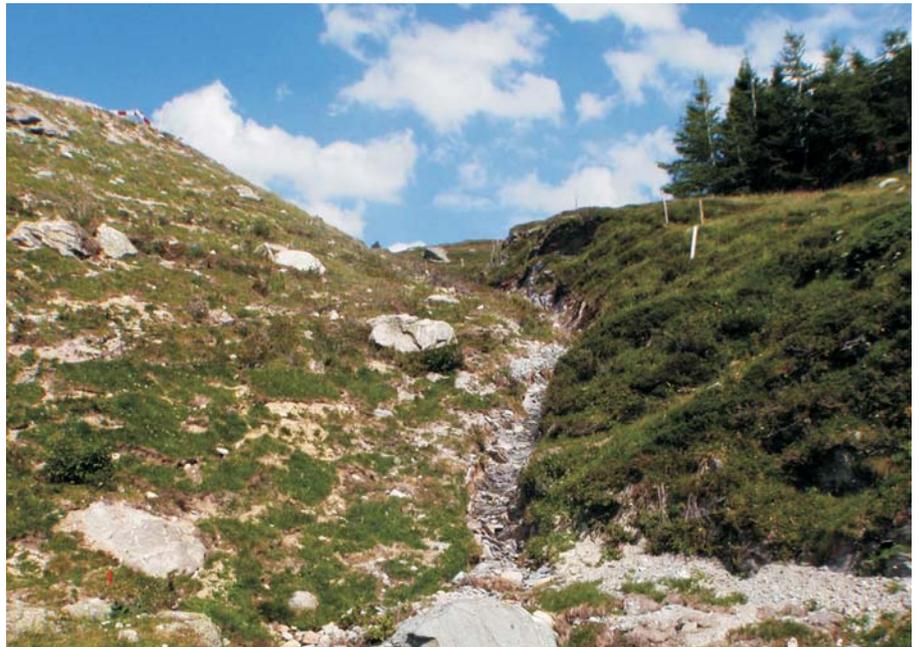
H3a Julierstrasse, Ausbau Mot – Sur Gonda

## Umweltbaubegleitung im modernen Strassenbau

**Beim Ausbau der Julierpassstrasse hat sich die Umweltbaubegleitung bewährt. Sie hat entscheidend dazu beigetragen, ein nachhaltiges und umweltverträgliches Strassenprojekt in einem heiklen alpinen Raum erfolgreich zu realisieren.**

Die Julierstrasse ist als Teil des nationalen Hauptstrassennetzes die bedeutendste Strassenverbindung ins Engadin. Die in den 1930er Jahren ausgebaute Strasse, insbesondere der Abschnitt Mot bis Sur Gonda oberhalb von Bivio, vermochte den heutigen Anforderungen bezüglich der Sicherheit gegen Naturgefahren und der Befahrbarkeit durch den Bus- und Schwerverkehr nicht mehr genügen. Beim 3'800 Meter langen Erneuerungsprojekt wird die Höhendifferenz von 270 Meter zwischen Mot und Sur Gonda mit 13 Wendekehren und einer Längsneigung zwischen 3 und 9.5 Prozent überwunden. Teilweise wurden das bestehende Trasse an angepasst und gewisse Abschnitte mit relativ grossen Schüttungen komplett neu in das Gelände gelegt. Problematische steile Abschnitte wie der Tgesarsastutz konnten aufgehoben werden. Alle Wendekehren weisen neu die gleichen Abmessungen auf, welche das Kreuzen eines Sattelschleppers mit einem Personwagen ermöglichen. Seit Baubeginn im Jahre 2008 wurden die Abschnitte Mot bis Tgesa Brüscheda und Eva Cheda bis Sur Gonda realisiert. Ab Sommer 2012 kann der Verkehr auch das letzte, verbleibende Zwischenstück in Anspruch nehmen. Der abschliessende Einbau des restlichen Deckbelages auf dem neuen Trasse erfolgt unter Verkehr.

Bauen im alpinen Raum bedeutet meist einen starken Eingriff in die



*Links im Bild eine mit Direktumlagerung neu geschüttete Böschung und neu erstelltem Bachlauf, rechts das gewachsene Terrain.*

auf dieser Höhenlage besonders empfindliche Umwelt. Entsprechend sind neben den strassenbautechnischen auch die Umweltaspekte speziell zu berücksichtigen. Deshalb wurde erstmalig von Anfang an eine Umwelt- und Bodenkundliche Baubegleitung (UBB/ BBB) mit einbezogen.

Erstes Ziel der UBB/BBB war die Einhaltung der umweltrelevanten Gesetze und Auflagen sowie die Realisierung der Schutzkonzepte für die Umwelt während der Bauphase. Zweites Ziel war die Integration der Umweltanliegen in den Bauablauf und die Arbeitsabläufe der Unternehmer ohne diese schwerfällig, ineffizient oder kostspielig werden zu lassen. Auf diese Weise konnten die Unternehmer und Bau fachleute für die Umweltanliegen gewonnen werden. Gemeinsam erarbeitete Vorgehensweisen führen zu einem deutlich besseren Erfolg. Ein

drittes Ziel war das Erkennen der sich erst während der Bauphase ergebenden Möglichkeiten, Eingriffe zu minimieren und Schutzmassnahmen zu optimieren. Diese komplexe Aufgabenstellung an die UBB/BBB verlangt eine gute Kommunikation mit den verschiedenen Partnern, in der Projektierungsphase mit den Bewilligungsbehörden und den Projektverfassern sowie mit der Bauleitung und den Unternehmungen bei der Realisierung.

Rund 160'000 m<sup>3</sup> Material wurden für das Strassentrassee und die Lawinenschutzmassnahmen vor Ort abgetragen, soweit notwendig aufbereitet und wieder eingebaut. Dank dieser optimalen Materialbewirtschaftung, der direkten Umlagemethode und den tieferen Angeboten der Unternehmungen kann der Kostenvoranschlag von 31.5 Millionen Franken wesentlich unterschritten werden.

## Direktumlagerung, Rückbau und Ersatzmassnahmen

### Direktumlagerung autochthoner Böden und Vegetation

Bei der neu angewandten Methode der Direktumlagerung werden Schüttungen und Abträge stufenweise erstellt, was einen kontinuierlichen Abtrag und die Wiederanlage von Vegetation gemeinsam mit den Bodenhorizonten der betroffenen Fläche ermöglicht. Damit werden die neuen Strukturen oder Böschungen ohne Zwischenlager aufgebaut. Dies bedeutet, dass der Boden mit den Rasenziegeln der geschützten Lebensräume nicht unweit (in Baggerreichweite) seines ursprünglichen Standortes neu eingepflanzt weiterwachsen kann. Diese Methode ermöglicht bei guter Ausführung einen umfassenden Schutz und die beste Einpassung in die Landschaft.

Die Anwendung der Methode der Direktumlagerung bedeutet in der baulichen Umsetzung von Schutzmassnahmen einen effizienten, grossen Schritt vorwärts. Von Seiten der Unternehmer wurde erklärt, dass sich diese Vorgehensweise nach einem



Mit Direktumlagerung von Boden und Rasenziegeln neu erstellte angepasste Böschung mit belassener Felskuppe.



Mit Direktanlage von Bodenmaterial, Rasenziegeln und Blöcken weit zurückversetzte kaum erkennbare neue Böschung (unterhalb der roten Linie).

#### Vergleich des Aufwandes für Abtrag und Anlegen von Bodenmaterial und Rasenziegeln beim Böschungsbau.

|                     | direkt   | konvent.   |
|---------------------|----------|------------|
| Arbeitsvorbereitung | grösser  | geringer   |
| Maschineneinsatz    | kleiner  | grösser    |
| Transporte zu Depot | —        | hin/zurück |
| Zeitaufwand         | geringer | grösser    |
| Kosten*             | 50 – 80% | 100%       |

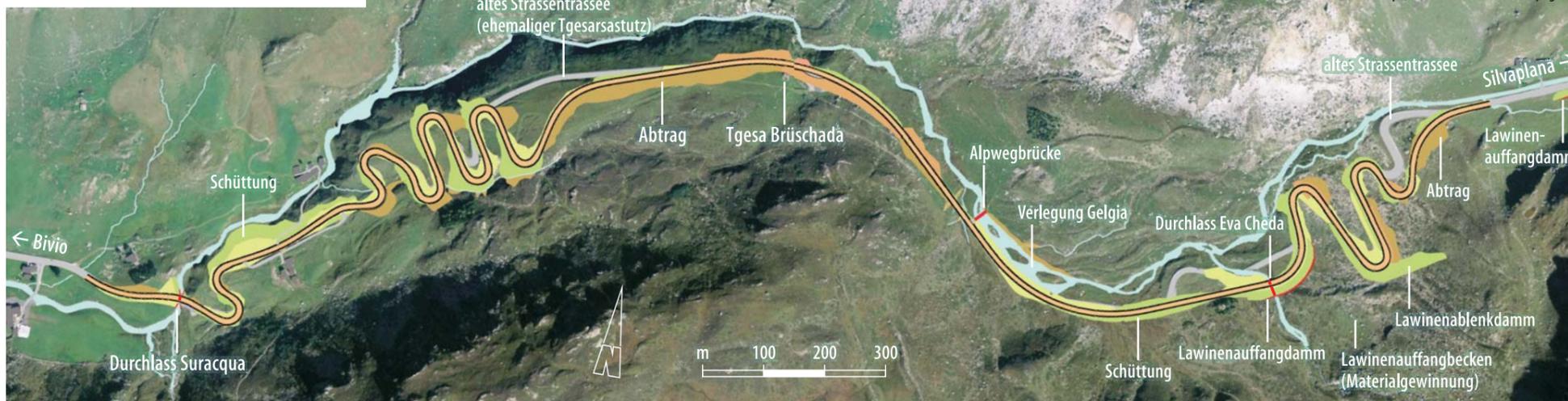
\* Unternehmer mit Erfahrung, Auswertung Ausführungsofferten 2008 – 2010

nicht ganz einfachen Umdenken als gut durchführbar und je nach Böschungskonstruktionen sogar als zeitsparend erweist. Auswertungen haben ergeben, dass mit dieser Methode die Kosten von Böschungserstellungen gesenkt werden konnten. Es ist Aufgabe der UBB/BBB in Zusammenarbeit mit der Bauleitung zu planen, wo diese Methode zum Zuge kommen kann.

### Einpassung der neuen Strasse in die Landschaft

Böschungen sind ein wichtiger Teil eines Strassenkörpers. Sie werden üblicherweise als Schüttungen oder Abträge mit normierten Neigungen und planen Flächen projektiert. In der Landschaft werden diese geometrischen Formen als Fremdkör-

#### Situation Strassenausbau Mot – Sur Gonda



Das bezüglich Relief und blockreicher Oberfläche an die Umgebung angepasste ehemalige Strassentrassee (rote Linie = kurveninnenseitiger Strassenrand).



Oben alte geometrische Böschung vor dem Rückbau, unten die naturnahe wiederhergestellte Landschaft.

per wahrgenommen, die zudem die natürlichen Lebensräume stark beeinträchtigen.

Komplex wird die Realisierung mit Schutzauflagen in hohen Lagen. Hier kommt der Boden sehr inhomogen, d. h. in unterschiedlichen Mächtigkeiten vor und ist je nach Lage mit vielen Steinen oder gar Blöcken versetzt. Dementsprechend ist auch die Vegetation vielfältig. Die Anweisung der Maschinisten sowie deren Geschick und Gespür spielen für die Gestaltung eines natürlichen Terrains eine grosse Rolle.

Am Julierpass konnten dank der Präsenz der UBB/BBB die neuen Böschungen konsequent der Landschaft angepasst und bestehende oder bei Abtrag neu erscheinende Strukturen aufgenommen werden. Die umfassende Anwendung der Methode der Direktschüttung erlaubte den wegweisenden, adäquaten Schutz der Vegetation und des gewachsenen Bodens, d. h. der Lebensräume.

### Rückbau alter Strassenteile

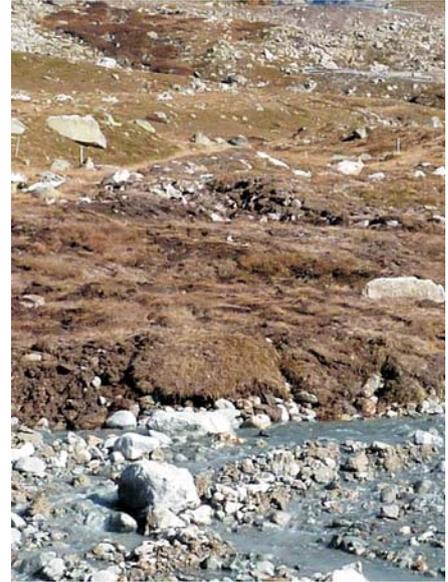
Ein weiteres Ziel der UBB/BBB ist es, nach dem Rückbau der alten Strasse standortgerechte Böden und Vegetationen aufzubauen. Analog zu den Methoden bei der Einpassung der neuen Strasse in die Landschaft, konnte auch beim Rückbau der alten Passstrasse das Landschaftsbild auf vorbildliche Weise wieder hergestellt werden.

### Flachmoor-Ersatzmassnahmen

Die Beanspruchung und Beeinträchtigung geschützter Lebensräume verlangen Ersatzmassnahmen. Anstatt diese wie üblich in einem anderen Gebiet zu kompensieren, wurde hier versucht, den Ersatz der Flachmoore innerhalb des Projektgebietes zu leisten. Für eine Neuerstellung und Verlegung von Flachmoorflächen gibt es bisher kaum positive Beispiele. Die hier entwickelte

### Impressum

Text und Bilder: Nina von Albertini, Umwelt- und Bodenkundliche Baubegleitung (BGS), Paspels; Tiefbauamt Graubünden. Die Weiterverwendung von Bild und Text mit Quellenangabe ist erwünscht. Weitere Exemplare können bestellt werden über [www.tiefbauamt.gr.ch](http://www.tiefbauamt.gr.ch), [info@tba.gr.ch](mailto:info@tba.gr.ch) oder Telefon 081 257 3715.



Abtrag und Einbau eines Flachmoores sowie Blick auf fertig erstelltes Flachmoor (Bildmitte) in neuer Gelgia-Aufweitung.

Methode bedeutete somit ein gewisses Risiko. Die beobachteten Resultate zeigen, dass sich die 2008 bis 2010 erstellten Flächen sowohl betreffend Wasserhaushalt als auch Vegetation bis jetzt gut etablierten. Zudem konnten weitere Flachmoorsoden aus dem Raum der Gelgia-Aufweitung direkt in zwei neu geschaffene Flächen im selben Raum verpflanzt werden. Eine Fläche wird über den Hang eingewässert und liegt im leicht geneigten Uferraum. Die zweite ist als Halbinsel zwischen einem Durchlass und der Gelgia ausgebildet.

Insgesamt wurden bis jetzt 2'000 m<sup>2</sup> Flachmoor als Ersatzmassnahme erstellt. Dieses Projekt ist eines der ersten erfolgreichen Beispiele.



Gut etablierte, neu erstellte Flachmoore unterhalb der roten Linie.

## Erkenntnisse für die Umweltbaubegleitung im Strassenbau

- Es ist möglich, ein modernes Strassenbauprojekt in Landschaft und Lebensräume zu legen ohne eine selbstverständliche Beeinträchtigung der Umgebung.
- Mit dem Einsatz einer UBB/BBB ergibt sich die Gelegenheit, die Anliegen des Vegetations-, Boden-, Gewässer- und Landschaftsschutzes als Gesamtaufgabe in ein Projekt einfließen zu lassen.
- Für die Umsetzung der Schutzmassnahmen in hohen Lagen müssen von der UBB/BBB in Zusammenarbeit mit den Baufachleuten dem jeweiligen Terrain und den technischen

Möglichkeiten angepasste Methoden entwickelt werden.

- Die Methode der Direktumlagerung ist effizient. Für die Umsetzung der meist noch ungewohnten Arbeitsmethode ist es vorteilhaft, über verschiedene Baulose mit denselben Baufachleuten arbeiten zu können.
- Flachmoore sind mit guter Planung und sorgfältiger Ausführung versetzbar.
- Die UBB/BBB muss die Landschaft mit den wichtigen Elementen und ihrem Charakter erkennen und diese Erkenntnisse sowie den nöti-

gen Respekt für die zu schützenden Werte vermitteln können. So nehmen die Baufachleute die Umsetzung der UBB-Ziele als Herausforderung an und sehen ihre Arbeit auch im Wert gesteigert. Sie tragen wesentlich zum Gelingen bei und schaffen neue Werte, welche eine sensibilisierte Bevölkerung zu schätzen weiss.

- Die Bauherrschaft muss gewillt sein, diesen Lösungsansatz zu suchen, welcher mit dem Betreten von Neuland, wie etwa die Anwendung neuer Methoden, verbunden sein kann.