

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 116 (1998)  
**Heft:** 16/17

**Artikel:** Offene Strecke: Instandsetzung der Nationalstrasse A2 im Kanton Uri  
**Autor:** Burri, Fritz  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-79489>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Fritz Burri, Erstfeld

# Offene Strecke

## Instandsetzung der Nationalstrasse A2 im Kanton Uri

**Nach der in den Jahren 1991 bis 1993 durchgeführten Instandsetzung des A2-Abschnitts Amsteg-Meitschligen wurden ab 1996 die südlich anschliessenden Abschnitte Meitschligen - Gurtellen und Gurtellen - Wassen mit teilweise analogen Massnahmen instandgesetzt. Die wichtigsten Arbeiten betrafen dabei die Strassenentwässerung, Fahrbahnbelag und Leitschranken sowie bauliche Massnahmen für die Erweiterung der elektromechanischen Einrichtungen.**

Im folgenden werden die wichtigsten Instandsetzungsmassnahmen der Strassenentwässerung und des Fahrbahnbelags beschrieben.

Die Geometrie der instandgesetzten Abschnitte mit den zwei Hauptspuren Romeo und Lora ist im entsprechenden Kasten beschrieben.

### Strassenentwässerung

Vor der baulichen Instandsetzung bestanden weder ein durchgehendes Entwässerungssystem noch Mineralölabscheider. Die relativ kurzen Entwässerungsabschnitte der offenen Strecke entwässerten im Mischsystem direkt in die Vorfluter oder über die Schulter in Bankette und Böschungen.

Ziel der Instandsetzung war somit die Einhaltung der Gewässerschutzvorschriften für die ganz in der Gewässerschutzzone A liegende Teilstrecke Meitschligen-Wassen. Es galt damit, ein bei offener Strecke, Brücken und Galerien durchgehendes und dichtes Entwässerungssystem zu erstellen, talseitig versickerndes Strassenwasser zu fassen und unverschmutztes Bergwasser so weit wie möglich abzutrennen. Zusätzliche Massnahmen bildeten der Neubau von Spezialbauwerken (Vorentlastungen, Mineralölabscheider), die Betonabdichtung des Mittelstreifens und Ergänzungen des Leitschrankensystems als baulicher Abirrschutz bei Unfällen mit wassergefährdenden Flüssigkeiten.

### Neue Hauptleitung

Grundlage der Dimensionierung bildete nach [1] eine voll-dynamische Abfluss-

berechnung mit den historischen Starkregenergeignissen vom 22.6.1982 und 1.9.1987 (Wiederkehrperioden von 10 Jahren) sowie Langzeitsimulationen zur Optimierung der Regentlastungen.

Wegen hoher Beständigkeit bei Beanspruchung der Leitungen bei Störfällen mit wassergefährdenden Flüssigkeiten und wegen günstiger Baukosten wurden für das ganze Entwässerungssystem der offenen Strecken und Galerien Steinzeugrohre verwendet.

Die Anordnung der neuen Hauptleitung erfolgte auf der offenen Strecke im Mittelstreifen der A2 (Bild 1 und 2) und in den Galerien in der Standspur Romeo. Der Bauvorgang für die Leitung im Mittelstreifen bedingte:

- durchgehende Abschränkung mit Concretelementen als Trennung des Werkverkehrs vom Individualverkehr

- Demontage/Abbruch der Leitschranken, Wasserschalen, Pflasterung, Einlauf- und Kontrollschächte und alten Leitungen

- Grabenaushub und Verlegen der Steinzeugrohre

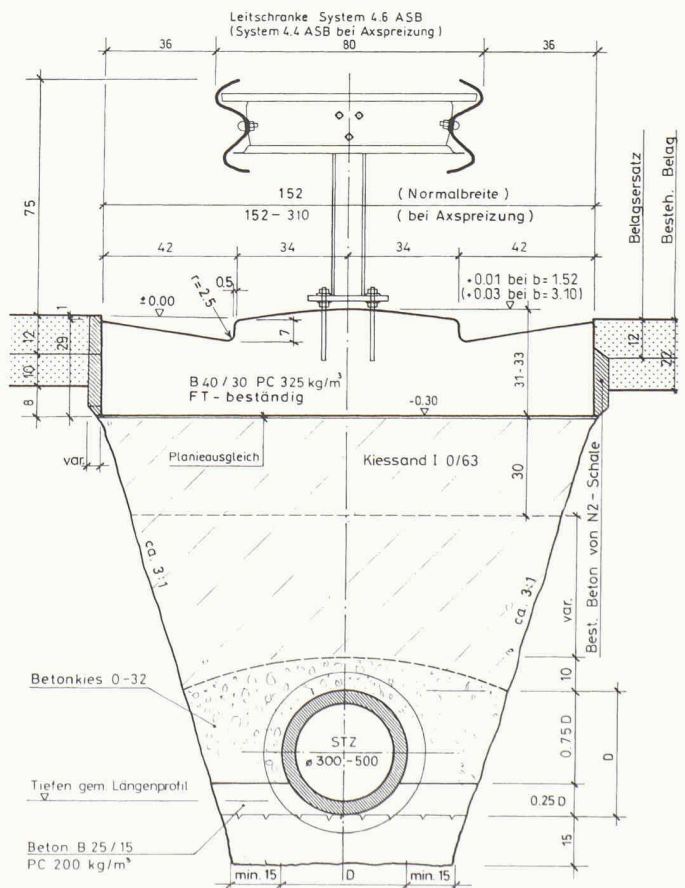
- Rohrumhüllung nach Empfehlung SIA V 190, Profiltyp V 2

- Erstellen neuer Einlaufschächte mit  $\varnothing 60$  cm samt Tauchbogen und vorfabriziertem Betonsockel für seitlichen Einlauf

### Geometrie der Strecke

Längen exkl. Brückenbauwerke	
Meitschligen - Gurtellen	2720 m
Gurtellen-Wassen	2615 m
<b>Totallänge</b>	<b>5335 m</b>
Längsgefälle	2,74 - 3,94‰
Breiten Fahrspuren	
▪ Normal- und Überholspur	7,25 m
▪ Standspur	
Lora	1,25 m
Romeo	1,25/3,00/3,50 m
(südlich Gurtellen ursprünglich als Kriechspur konzipiert)	
Mittelstreifen	
▪ Normalbreite	1,52 m
▪ Breite bei Axspreibungen	1,52 - 3,10 m

1  
Normalquerschnitt der neuen Hauptleitung im Mittelstreifen



Erstellen neuer Kontrollschächte mit  $\varnothing 90/110$  cm

Wiedereinfüllen des Grabens: Das grobblockige Aushubmaterial musste aus Platzgründen ausserhalb des Baufeldes zwischendeponiert, auf die maximale Korngrösse von 10 cm gebrochen und in Schichten von 30 cm wieder eingebaut und verdichtet werden.

**Betonabdichtung:** Bild 3 zeigt den Beton einbau mit einem modifizierten Belagsfertiger, und aus Bild 1 sind die Abmessungen und die zwei integrierten Entwässerungsrinnen ersichtlich. Das Mittelbankett ist nicht armiert. Der Einbau zwischen den Schächten (Längen bis 40 m) erfolgte fugenlos. Mit dauernder Einbauüberwachung, niedrigem W/Z-Faktor (Mittel: 0,43) und guter Nachbehandlung konnte eine hohe Betonqualität - praktisch ohne Rissbildung - erzielt werden. Durch die fugenlose Ausführung entfallen künftige Unterhaltsarbeiten an den Fugen.

**Leitschrankenmontage:** Im Mittelstreifen wurden zwei verschiedene Leitschrankensysteme angewandt: Für die Normalbreite die doppelte Distanzleitschranke mit Planke Profil A (Bild 1) gem. System 4.6, Astra-Richtlinie 1982 und bei Axspreizungen die Distanzleitschranke mit Planke Profil A und Abspanngurt (System 4.4)

Die Pfosten mit Fussplatte wurden mit vier Verbundankern (Dübel aus rostbeständigem Stahl) im Beton befestigt, und die demontierten Planken Profil A wurden wiederverwendet.

**Entwässerungsquerschläge**

Die Instandsetzung bedingte auch eine lückenlose Fassung des Strassenwassers an den Standspurrändern. Zu den vorhandenen Entwässerungsschalen auf der Spur Lora mussten deshalb vor allem auf der Spur Romeo zusätzliche Stellplattenabschlüsse, Mauerkronenerhöhungen und Einlaufschächte (ES) erstellt werden. Die Ableitung der bestehenden und neuen ES erfolgte mit rechtwinklig zur A2 angeordneten Querschlügen in die Hauptleitung im Mittelstreifen mittels Pressbohrvortrieb. Nach dem Bau der Pressgruben im Mittelstreifen (Bild 2), dem Vortrieb von geschlitzten Stahlrohren und dem Einschleiben der Steinzeugrohre mit Überschiebemaschinen wurden der Hohlraum zwischen beiden Rohren und das aufgelockerte Erdmaterial um das geschlitzte Rohr mit Zementinjektionen verfüllt. Die angegebene Bohrgenauigkeit von  $\pm 10$  cm konnte in den meisten Fällen eingehalten werden; sie war besonders wichtig bei der Unterfahrung des Kabelrohrblocks mit in-

tegriertem Hochspannungskabel auf der Spur Lora.

Der Pressbohrvortrieb ermöglichte ohne Behinderung des Individual- und Werkverkehrs die gleichzeitige Erstellung der Leitungsquerschlüge für die Spuren Romeo und Lora. Die Ausführung ohne offene Gräben verhindert überdies spätere Setzungen in der Fahrbahn.

**Spezialbauwerke**

Die Teilstrecke Meitschligen-Wassen weist nach der Instandsetzung ein in sich geschlossenes Entwässerungssystem mit vier Regenüberlaufbauwerken und einer Abwasserbehandlungsanlage mit Mineralölabscheider (MAB) und nachgeschaltetem Feinölabscheider (FA) auf.

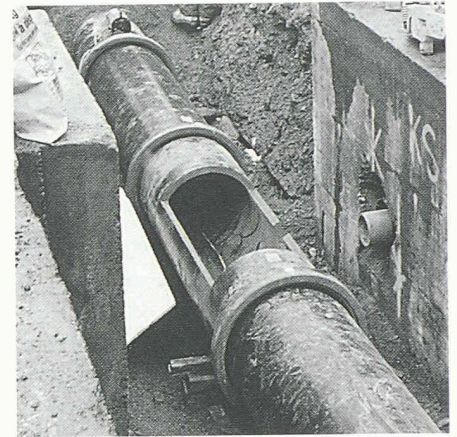
**Regenüberlaufbauwerke**

Zur Begrenzung des Regenabflusses in der Hauptleitung wurden drei Entlastungsbauwerke bei Surüti, Gurtellen und Felli erstellt. Bei den vorgesehenen Weiterleitungsmengen treten Entlastungen im Mittel drei- bis viermal jährlich ein. Der für den Störfall massgebende Regenabfluss von 10 l/s/ha und eine Leckagemenge von 100 l/s werden ohne Vorentlastung weitergeleitet.

Unmittelbar vor dem MAB wurde eine vierte Entlastung vorgesehen, die ab einem bestimmten Wasserstand im MAB anspricht. Bei einem Fangvolumen von 122 m<sup>3</sup> und einer auf 40 l/s ( $\approx 5$  l/s/ha) gedrosselten Ableitung sind jährlich im Mittel etwa 40 Entlastungsereignisse zu erwarten.

**Abwasserbehandlungsanlage**

Die erstellte Abwasserbehandlungsanlage in Meitschligen besteht aus einem MAB mit einem nachgeschalteten FA. Das Einzugsgebiet der Anlage beträgt 8,13 ha<sub>red.</sub> (9,03 ha<sub>eff.</sub>) offene Autobahnfläche inkl. Rastplätze und von Böschungen abfließendes Meteorwasser. Das Becken mit Ein- und Überlaufbauwerk ist 5,20 m breit und



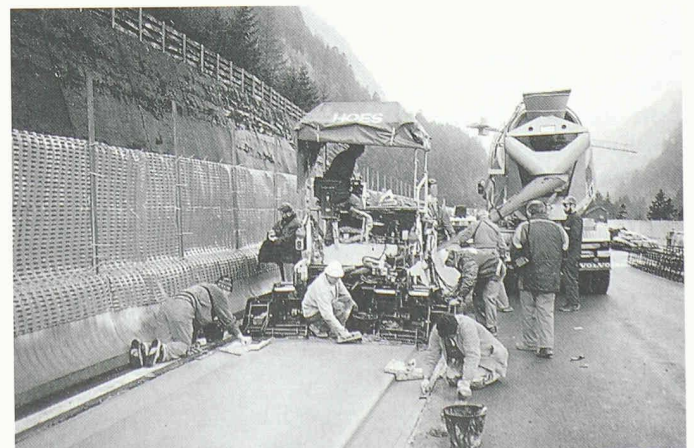
2 Steinzeugrohrleitung im Mittelstreifen mit Ausschnitt für Durchlaufrinne des Kontrollschachts. Seitlich erkennbar sind die für den Pressvortrieb benötigten Widerlager

18,40 m lang. Die Tiefe variiert: sie beträgt 4,30 m im Ein- und Überlaufbereich und im Absetzraum und Schlammfang 5,00-6,70 m. Das Bauvolumen beträgt rund 460 m<sup>3</sup> (Bild 5).

Funktion und Dimensionierung des neuen MAB-Typs K [2]:

Bezweckt sind eine Teilreinigung des Strassenabwassers vor der Einleitung in den Vorfluter bei Normalbetrieb, der Rückhalt von Öl sowie die Verzögerung des Abflusses wassergefährdender Chemikalien in den Vorfluter vor der Intervention der Chemiewehr (oder der Umschaltung in das langfristig vorgesehene Chemierückhaltebecken) im Störfall.

Massgebender Zufluss	$Q = 5 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \cdot F_{\text{red}}$
Ölraumvolumen	$\geq 15 \text{ m}^3$
Schlammraumhöhe	$\geq 1 \text{ m}$
Oberflächenbelastung	$\leq 4 \text{ m/h}$ für $Q_{\text{massg.}}$
Aufenthaltszeit	$\geq 15 \text{ min.}$ für $Q_{\text{massg.}}$
horiz. Wassergeschw.	$\leq 5 \text{ cm/s}$ für $Q_{\text{massg.}}$
Fangvolumen	ca. $15 \text{ m}^3/\text{ha}_{\text{red.}}$



3 Einbau des Mittelstreifenbetons mit modifiziertem Asphaltfertiger (Tagesleistung: rund 150 m)

Der neue MAB-Typ K stellt eine Weiterentwicklung des verbreiteten Typs B' dar [3]. Dank der grösseren Oberfläche des Abscheideraums kann ein besseres Absetzen suspendierter Stoffe erreicht werden, wegen der grösseren Beckentiefe ist die horizontale Wassergeschwindigkeit unter der hinteren Tauchwand kleiner und die Schlammraumhöhe grösser. Der bei Regenbeginn entstehende Spülstoss wird im Fangraum aufgefangen. Beim Auslauf wurde ein spezieller Abflussregulator montiert.

Die Funktion des FA ist eine weitergehende Teilreinigung des Strassenabwassers bei Normalbetrieb vor Einleitung in den Vorfluter und Rückhalt von Öl im Störfall. Im FA werden die Partikel zurückgehalten, die mit dem MAB noch nicht abgeschieden werden können. Der MAB hält Partikel mit einer Grösse von  $\geq 50 \mu\text{m}$  zurück, der FA soll Partikel mit einer Grösse von  $10-50 \mu\text{m}$  abscheiden.

**Fahrbahnbelag**

Im Jahre 1993 erfolgte auf der offenen Strecke und in den Galerien die Zustandserfassung des Belags, die 1996 wegen starker Zunahme der Rissbildungen und durch die Entdeckung fortgeschrittener Bindemittelablösungen in der Tragschicht AB 25 U (siehe unten) bei drei Bohrkernen durch eine zusätzliche Untersuchung ergänzt wurde.

Der Belag von Normal- und Überholspur der offenen Strecke (ohne Galerien) wurde im Jahr 1986 von Meitschli-Gen-Wassen mit dem Recycling-Plus-Verfahren erneuert, während auf den Standspuren 1989 eine Oberflächenbehandlung 6/10 ausgeführt wurde. Damit ergab sich vor der Instandsetzung folgender Belagsaufbau:

Offene Strecke		Galerien	
AB 10 S	25 mm	AB 16 (Synopal)	50 mm
Remix	35 mm	AB 25 U	60 mm
AB 25 U	50 mm	AB 10	25 mm
OB			
HMT B-32	110 mm	HMT B-32	110 mm
Total	220 mm	Total	245 mm

**Belagsersatz**

Bei der Zustandserfassung mit Bohrkernuntersuchungen, Georadar-Aufnahmen sowie visuell wurde festgestellt, dass die 50-60 mm starke Ausgleichsschicht AB 25 U einen hohen Hohlraum- und niedrigen Bindemittelgehalt aufwies. Bei einzelnen Bohrkernen wurden in dieser Schicht auch Bindemittelablösungen (mit entsprechender Klumpenbildung im Mörtel des Mischguts) festgestellt. Diese Be-



4 Nahtloser Splittmastixeinbau mit drei Einbaumaschinen auf der Spur Romeo

funde bedingten einen Belagsersatz bis in 12 cm Tiefe. Nur mit dieser Massnahme kann für den Fahrbahnbelag wieder eine Nutzungsdauer von 20 bis 25 Jahren angenommen werden.

Erfolgte Massnahmen für die Strecke Meitschli-Gen bis Wassen:

- 12 cm Fräsabtrag (31 500 t). Diese grosse Fräsgutmenge wurde zwischendeponiert und wird später wiederverwendet
- Tragschicht: HMT 22S, Dicke 80 mm (21 000 t)
- Deckschicht: Splittmastixasphalt 11S, mit Zusatz von 1,8 M-% Naturasphalt, Dicke: 40 mm (10 500 t)

Der SMA-Einbau erfolgte nahtlos, auf der Spur Lora gleichzeitig mit zwei und auf der Spur Romeo (Bild 4) wegen der breiteren Standspur mit drei Einbaumaschinen.

**Qualitätskontrollkonzept**

Für die zwei Ausschreibungen Meitschli-Gen-Gurtellen und Gurtellen-Wassen war das Qualitätskontrollkonzept (QKK) integrierter Vertragsbestandteil. Das Modell dieser Bestimmungen entspricht dem Beispiel der VSS-Empfehlungen 641-600a und wird in einigen Kantonen bereits angewandt. Die Einführung im Kanton Uri führte zu verschiedenen Reaktionen und Diskussionen:

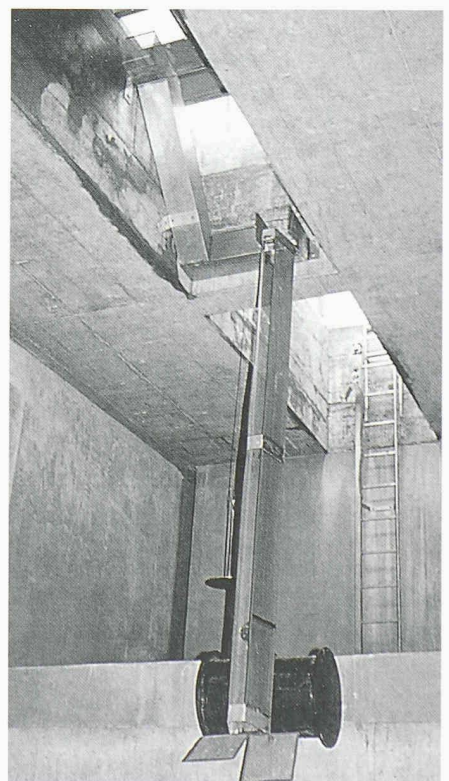
- Generell wird von allen Beteiligten ein QKK begrüsst, das das Erreichen der geforderten Qualität gewährleistet
- Von Unternehmerseite wird die bevorstehende Ausrichtung von kantonalen Modellen auf ein gesamtschweizerisches Modell begrüsst
- Zu Kritik der Unternehmung führte die Aufwendigkeit des Systems, die grosse Anzahl von Untersuchungen und Kumulationen bei den Qualitätsabzügen

Insgesamt sind die Erfahrungen mit dem eingesetzten Qualitätskontrollkonzept positiv zu werten. Schwachstellen in der Her-

stellung und beim Einbau des Belags wurden erkannt und eliminiert. Der eingebrachte Belag - Trag- und Deckschicht - erfüllt mit wenigen Ausnahmen die hohen Ansprüche des Bauherrn. Es wird deshalb ein gutes Verhalten unter Verkehrsbelastung erwartet.

Die Erfahrungen können zu einer Optimierung des Qualitätskontrollkonzepts eingesetzt werden. Dabei stehen eine Reduktion des Prüfaufwands im Labor, der bessere Einbezug des Belagseinbaus und einige Bereinigungen im Abzugssystem im Vordergrund.

5 Teilansicht des Mineralölabscheiders Typ K mit Froschtreppe und Einstiegleiter in Schlammfang



## Bauausführung

Das sehr gedrängte Bauprogramm erforderte von der Unternehmung wegen der vielen Einsatzstellen, der Koordination mit den Subunternehmern und mit Einbezug von Schlechtwetterperioden und Anpassung an die Arbeitsprogramme von Drittfirmen eine sehr gute Arbeitsvorbereitung und hohe Flexibilität.

Adresse des Verfassers:

Fritz Burri, dipl. Bauing. HTL, Lombardi AG & Balestra AG, Spittelstrasse 158, 6472 Erstfeld

## Am Bau Beteiligte

Ausführungsprojekt und Bauleitung  
Instandsetzung Trasse: Lombardi AG & Balestra AG, Erstfeld  
Mineralölabscheider Meitschligen: IG Balestra AG/Basler & Hofmann, Erstfeld  
Bauausführung  
Instandsetzung Trasse: Arge TP 3.1 mit: ATAG Bau AG, Schattdorf, und Marti AG, Cellere AG, Käppeli AG, SPAG, Stuaag, alle Altdorf  
MAB Meitschligen: Fedier AG, Amsteg

## Literatur

- [1]  
Amt für Tiefbau des Kantons Uri: Gewässerschutzkonzept A2, Abschnitt Amsteg bis Göschenen. Hydraulischer Nachweis Meitschligen-Wassen, 23.6.1995
- [2]  
Koral J.: Ölrückhaltebecken für Autobahnen und Strassenabwässer. Strasse und Verkehr Nr. 7, Juli 1994
- [3]  
Eidg. Amt für Umweltschutz: Empfehlung für die Projektierung von Ölrückhaltebecken Typ B', 1976

Andreas Steiger, Luzern

# Ausrüstung und Nebenanlagen

## Instandsetzung der Nationalstrasse A2 im Kanton Uri

**Die Instandsetzung und Erneuerung der Ausrüstung und Nebenanlagen der A2 im Abschnitt Meitschligen-Wassen steht bezüglich der umgesetzten Bausumme deutlich hinter den Aufwendungen für die Instandsetzung der Kunstbauten und des Trassees zurück. Die in den Teilprojekten elektromechanische Anlagen, Lärmschutz und Massnahmen gegen Naturgefahren bearbeiteten Projektteile erfordern trotzdem eine gute Koordination mit den übrigen Arbeiten und die Beachtung teilweise spezifischer Projektabläufe.**

Der 1971 in Betrieb genommene Nationalstrassenabschnitt Meitschligen-Wassen war bei der Inbetriebnahme mit einer elektromechanischen Ausrüstung entsprechend dem damaligen Standard ausgerüstet. Das gilt ebenso für die Massnahmen gegen Naturgefahren (Lawinen, Stein Schlag, Wildbäche). Seit der Inbetriebnahme wurden diese Anlagen in verschiedenen Schritten ergänzt.

Eigentliche Lärmschutzanlagen waren bei der Erstellung nicht vorhanden. Zum Schutz einer benachbarten Liegenschaft wurden in den 80er Jahren bei der Galerie Ripplistal Lärmschutzverkleidungen angebracht.

Im Rahmen der Instandsetzung der gesamten Strassenanlage sind nach 25 Betriebsjahren an diesen Anlagen umfangrei-

che Massnahmen erforderlich. Als Ziel soll der Betrieb der Strassenanlage ohne grössere Intervention während 25 Jahren sichergestellt werden.

## Elektromechanische Anlagen

Die EM-Anlagen umfassen auf dem Projektabschnitt von 6,5 km Länge die Energieversorgung (Hoch- und Niederspannungsversorgung, eine Trafostation, diverse Schalträume), die Beleuchtung der vier Galerien und der drei Rastplätze sowie die Übermittlungs- und Steuerungsanlage (Nationalstrassentelefon, Glasfaserübertragungskabel). Die verschiedenen Kabel

sind in einem Unterflurkabelkanal verlegt, der in der Standspur der Fahrspur Lora angeordnet ist.

## Zustand der EM-Anlagen

Aufgrund der Zustandsuntersuchung und der Bedürfnisabklärungen ergaben sich aus der Beurteilung die folgenden Mängel an den EM-Anlagen:

- Die Kapazität des Kabelkanals ist in den meisten Teilabschnitten erschöpft.
- Das Hochspannungskabel muss grösstenteils ersetzt werden.
- Die Beleuchtung in den Galerien (Bild 1) muss vollständig ersetzt werden.
- Die in den Galerierückwänden integrierten Trafo- und Schalträume haben sich nicht bewährt. Die dauernde Luftfeuchtigkeit erhöht die Störungsanfälligkeit, und die Zugänglichkeit für das Betriebspersonal ist



1  
Ausgebauete Leuchten mit stark korrodieren Gehäusen aus Aludruckguss