

**Zeitschrift:** Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

**Band:** 94 (1987)

**Heft:** 12

**Rubrik:** Geotextilien

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.01.2026

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

hier aufgezeigten Systeme sind absolut berührungs-  
frei, für den Anwender also absolut ungefährlich in ih-  
rer Handhabung. Sämtliche Geräte wurden in Anleh-  
nung an die geltenden Sicherheitsvorschriften in- und  
ständischer Prüforgane (VDE, TÜV, GS...) entwickelt  
und werden nach diesen gefertigt.

Merkmale dienen dem besonderen Schutz des An-  
wenders. Geschirmte Hochspannungskabel schützen  
hochwertige Maschinenelektronik vor Störungen.  
Intelligente Problemlösungen kommen von Haug.

nach Geologie eine 13–25 cm starke Spritzbeton-  
schicht erhielt.

- Präzisionsarbeit wurde beim Unterqueren eines bestehenden Gletschersees verlangt, denn 4 m unter dem tiefsten Wasserspiegel konnte man sich keine Fehler erlauben.
- Nicht leichter war die Aufgabe, eine Eisschicht zu durchqueren, auf die man während des Vortriebes gestossen war. Hier wurde anschliessend eine Rechteckkonstruktion aus Beton gebaut, um auch in diesem Bereich den Tunnel später trocken halten zu können.

Der Abschluss dieses technischen Meisterwerkes ist die mit Trevira® geschützte, den modernsten Anforderungen entsprechende Bahnsteighalle mit Empfangshalle, Kartenschalter und Cafeteria.

## Geotextilien

### REVIRA® schützt den Zugspitztunnel



Deutschlands höchstgelegenes Skigebiet kann nun mit der Zahnradbahn direkt angefahren werden. Der Bahnhof liegt direkt an den verschiedenen Liften (Bauzustand April 1987).

Foto Höchst AG

Deutschlands höchstgelegenes Skigebiet, das 2650 m hohe Zugspitzplatt, ist nun dem Ansturm der ständig zunehmenden Zahl von Touristen, Skifahrern und Sonnenbettern gewachsen. Zu der 1928–1939 erbauten Zahnradbahn, der Schwebeseilbahn und der Gipfelseilbahn gesellt sich nun die Zahnradbahnabzweigung direkt in das Skiparadies.

Plan Ausbaustrecke der Bayerischen Zugspitzbahn

Die unterirdische Erweiterungsstrecke war wegen extremen Bedingungen technisch äusserst anspruchsvoll:

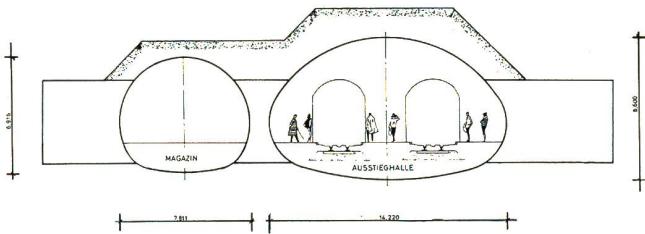
Um die 22 m<sup>2</sup> grosse, 5,2 m hohe Durchdringung im Gebirgsstein zu erhalten, erfolgte das Auffahren des Tunnels mit einem vollhydraulischen Boomer H 115 sowie mit Sprengstoff. Teilweise stark verwitterter Kalkstein bremste diese 900 m lange Bauweise, die je



Eingangs-/Ausgangsbereich der Bahnsteighalle mit dem PVC-beschichteten Trevira® Hochfest-Gewebe, beidseitig mit Trevira® Spunbond-Geotextilien abgedeckt als Schutz gegen mechanische Beschädigung und gegen Wasser.

Foto Höchst AG.

® eingetragenes Warenzeichen



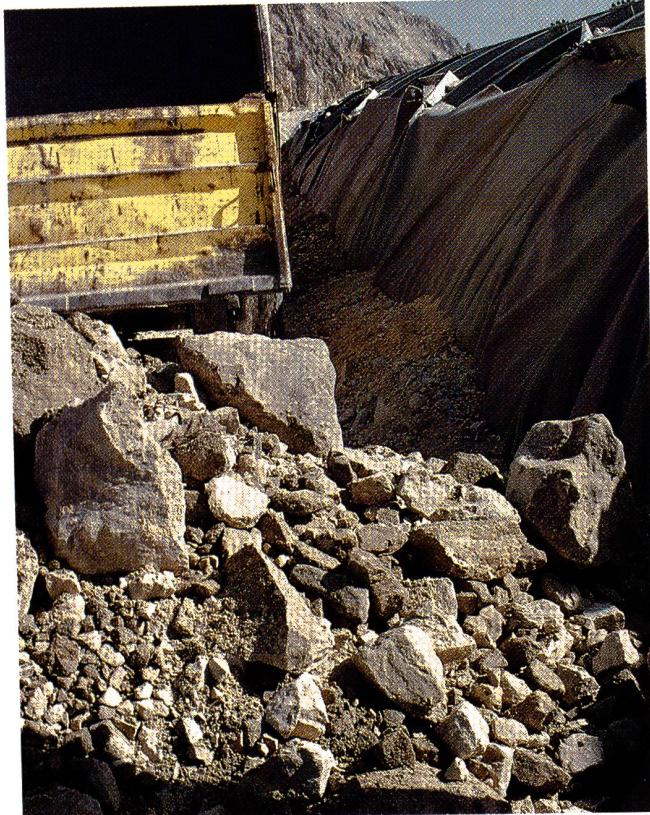
Hierfür wurde zunächst Felsgestein abgetragen, um das stahlträgerverstärkte Röhrensystem von Armco, wie schon bei der Antarktis-Station «Von-Neumeyer», im Freien vorort zusammenbauen zu können. Die dabei verwendeten 2 x 3 m grossen St-37 Thyssen®-Platten (insgesamt 300 t) wurden in Dinslaken von Armco gewellt, gebogen, gelocht, feuerverzinkt und wegen der besseren Lichtreflexion innen kunststoffbeschichtet. Das 86 m lange, 8,6 m hohe und max. 14,22 m breite Profil, eine selbsttragende Konstruktion mit maximal 8 mm Dicke, wirkt nach der Ringkompressionsmethode und wurde anschliessend, um die landschaftliche Schönheit des Zugspitzplattes zu erhalten, mit dem abgetragenen Felsgestein wieder umkleidet. Doch das nicht 100%-ig wasserdichte Profil musste vor Berg- und Schmelzwasser geschützt werden. Dabei müssen Bewegungen des Bauwerkes, wie:

- Schwinden
- Temperaturverformung

- Setzungen
- Kriechen
- Schwingen
- Zugspannungen

von der wasserdichten Dichtungsbahn mitgemacht werden, ohne dass diese ihre Wirksamkeit verliert.

Das diesen Anforderungen entsprechende Material lieferte die Fa. Julius Heywinkel aus Osnabrück, die das 180 g/m<sup>2</sup> schwere Gewebe aus Trevira® Hochfest-Fäden der Höchst AG, Type 710 mit einer Höchstzugkraft von 3000 N/5 cm webte und beidseitig mit PVC beschichtete (Gesamtflächengewicht 650 g/m<sup>2</sup>).



Das Geotextil der Höchst AG verhindert das Durchschlagen von kantigem und felsigem Material schadlos.  
Foto Höchst AG.

Diese Dichtungsbahn sollte über eine aus Felsgestein bestehende Ausgleichsschicht gelegt und ebenfalls mit Felsgestein überschüttet werden. Kantiges Steinmaterial war dabei nicht auszuschliessen, so dass ein Vlies vorgeschrieben war, welches die Dichtungsbahn beidseitig schützen soll und zwar mit unumgänglichen Eigenschaften wie:

- hohe Reissfestigkeit
- hohe Reissdehnung
- kein Durchdringen von gebrochenem Gesteinsmaterial

Die logische Konsequenz war ein mechanisch vernadeltes Vlies aus endlosen Polyesterfäden, denn bei Stein durchdrückungen legen sich die Fasern um den Stein herum und das Gefüge des umgebenden Vliesstoffes wird nicht zerstört (Merkblatt für die Anwendung von Geotextilien im Erdbau, Ausgab 1987). Das ebenfalls gewählte 500 g/m<sup>2</sup> schwere Vlies Trevira® Spunbond, Type 11/500 von der Höchst AG erfüllte nicht nur den mechanischen Schutz, sondern auch die Anforderungen an Wasserableitung in horizontaler Ebene bei 200 kN/m<sup>2</sup> in die seitlich gelegenen Dränagen.



Auch beim direkten Beschütten mit scharfkantigen Steinen oder Blöcken wird die mit Trevira® Hochfest versehene Dichtungsbahn von Trevira® Spunbond vor Beschädigungen geschützt.

Foto Höchst AG.

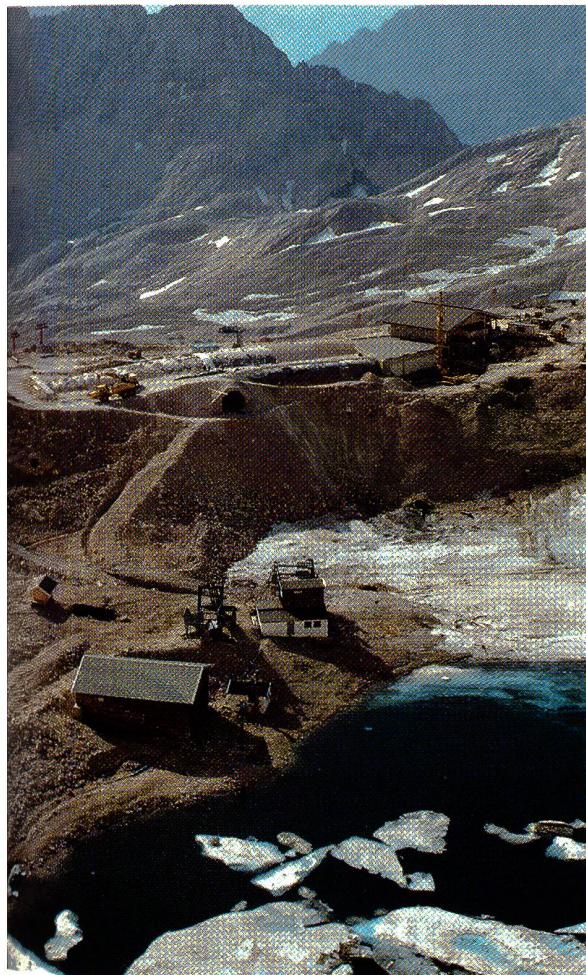


Die Ausgleichsschicht zwischen dem Geotextil und dem Bahnhofsprofil wird aufgebracht. Deutlich zu sehen ist das Profil mit den Trägern.  
Foto Höchst AG.

Auch hierbei kam nur ein mechanisch verfestigtes Vlies in Frage, denn selbst bei anstehenden Erdruhedrücken von 200 kN/m<sup>2</sup> ist eine hohe Porosität noch vorhanden und kein Wasserstau bei den gegebenen Verhältnissen zu erwarten. Der geringe wirksame Poren durchmesser von 0,09 mm verhindert ferner ein Versintern des Geotextils durch Feinstanteile.

rwöchige Verlegearbeiten und andere baustellen-  
matische Probleme ließen eine sofortige Bedeckung  
Geotextils nicht immer zu. Die Folge war eine für  
hen direkte UV-Bestrahlung in knapp 3000 m Höhe.  
st mit UV-Stabilisatoren versehene Polymere hätten  
passen müssen – Polyester nicht!

es als Jahrhundertbauwerk bezeichnete Objekt soll  
1 den Nachgenerationen erhalten werden, so dass  
Verrottungs- und die Alterungsbeständigkeit gege-  
sein muss, eine Eigenschaft, die Polyester ebenso  
lt.



ht immer herrschten optimale Wetterbedingungen auf der über  
00 m liegenden Baustelle (August 1987).

#### Technische Daten von Trevira® Spunbond 11/500:

Flächengewicht:	500 g
Dicke:	4,3 mm
Höchstzugkraft (längs/quer):	31,0/31,0 kN/m
Dehnung (längs/quer):	70/75%
Stempeldurchdrückkraft (x-s):	5120 N
Wirksame Öffnungsweite:	0,09 mm
Wasserdurchlässigkeit vertikal bei 2kN/m <sup>2</sup> :	$5,7 \cdot 10^{-3}$ m/s
bei 200 kN/m <sup>2</sup> :	$7,7 \cdot 10^{-4}$ m/s

Die endgültig überschüttete, nach dem Armco Multi-Plate-System® hergestellte Bahnsteighalle lässt den «Polyester beschützten» Stahlkörper völlig verschwinden und bringt dem Zugspitzbesucher erhebliche Vorteile. Sie ist nicht nur der Natur übergangslos, sondern auch harmonisch angepasst, bei der das mit endlosen Fäden verfestigte Polyester geotextil seine Vielseitigkeit unter Be-weis stellen konnte.



Geräumig, modern und funktionsgerecht, das sind wohl die ersten Eindrücke, die der Skifan und Besucher vom neuen Gletscherbahnhof am Zugspitzplatt bekommt. Alles in allem eine praxisgerechte Neuerung bei der Bayrischen Zugspitzbahn AG.

Foto BZB.

K. P. von Maubeuge  
Höchst Aktiengesellschaft  
Werk Bobingen

*Die miflex  
gibt Ihnen  
Informationen  
aus Ihrem  
Lebensbereich*