

Oben: Per Mausklick zu jedem Streckenpunkt: Onlinedatenviewer mit Punktwolke und Panoramabild (Screenshot: D. Wiesemann / Terra).

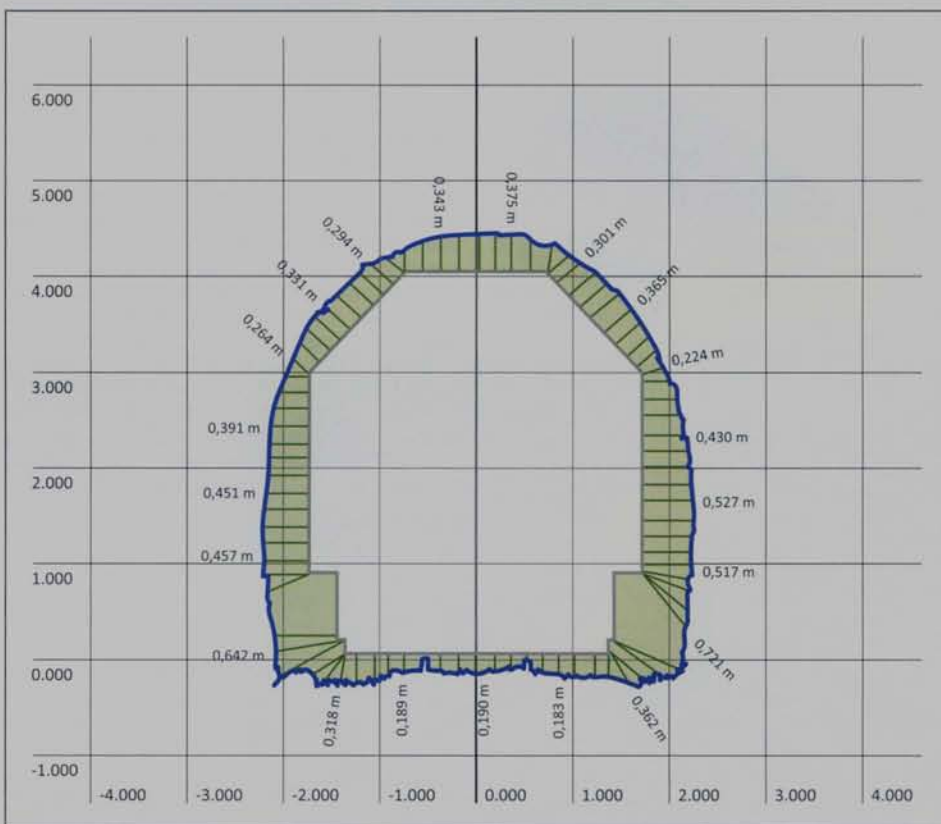
Mitte: Ergebnisbeispiel aus der Lichttraumanalyse (Grafik: D. Wiesemann / Terra).

Besonders anspruchsvoll war die Netzmesung im Kehrtunnel Gletsch. Dessen Trasse wendet sich in einem Kreis um 304 Grad mit einem Radius von lediglich 80 Metern und gewinnt so 46 Meter an Höhe.

Konstante Positionierung

Die Messfahrt mit der Diesellokomotive wurde aufgrund der Wetterverhältnisse kurzfristig um einen Tag vorverschoben und fand am 20. September 2021 statt. Da in den Tunneln aufgrund des fehlenden Satelliteneempfangs kein GPS-Signal vorhanden ist, musste dort zur Positionsbestimmung mit kombinierten Systemen gearbeitet werden. Die sogenannte Inertialtechnologie ist in der Lage, ein Stück weit die Position weiterzuführen; sie misst diese dann unabhängig vom GPS-Signal aufgrund der Bewegung des Fahrzeugs. Anhand dieser Daten und dem Einbinden von Passpunkten, die zuvor mittels Tachymeter gemessen worden waren, war es möglich, im Zuge der Nachbearbeitung durch Vorwärts- und Rückwärtsberechnungen präzise Positionen und schliesslich exakte 3D-Punktwolken zu berechnen.

Das Ingenieurbüro verfügt nun über Scans und 360-Grad-Panoramaaufnahmen, welche die gesamte Schienenstrecke und ihre nähere Umgebung mit allen Tunneln subzentimetergenau und realistisch darstellen. Anhand dieser können sie die 18 Kilometer virtuell begehen, sich jede beliebige Stelle ansehen und Sanierungsmassnahmen planen. Für die Ingenieure auf einen Blick erkennbar sind nun auch alle kollisionsgefährdenden Stellen in den Tunneln. Denn diese haben die Mitarbeiter von Terra eingefärbt, als sie das Lichtraumprofil durch die Punktwolke geschoben haben. In Abschnitten mit kritischen Stellen hat die DFB Langsamfahrstellen installiert, die nach der Realisierung entsprechender Sanierungsmassnahmen aufgehoben werden können.



Neue vierachsige Baudienstfahrzeuge für die Westschweiz

Im Mai 2021 bestellten drei Westschweizer Bahnen bei Stadler insgesamt vier neue vierachsige Baudienstfahrzeuge, die vom Hersteller als Tm 4/4 bezeichnet werden. Je ein Fahrzeug ist für die Transports Vallée-de-Joux – Yverdon-les-Bains – Sainte-Croix (TRAVYS) und die Chemin de fer Nyon – Saint-Cergue – Morez (NStCM) bestimmt; zwei weitere gehen an die Transports Publics Neuchâtelois (TransN). Drei Fahrzeuge sind für die Meterspur konzipiert und eines für TransN in Normalspur. Stadler wird die Fahrzeuge ab Mai bis Dezember 2023 ausliefern. Federführend für die Beschaffung waren die TRAVYS. Für deren Strecke Yverdon – St. Croix stehen gegenwärtig als nicht fahrleitungsgebundene Triebfahrzeuge lediglich zwei Traktoren zur Verfügung, der betagte Tm 2/2 22 von 1971 mit einer Leistung von 78 kW und der Tm 2/2 23 von 1989 mit

336 kW. In Anbetracht der anstehenden Erneuerung der Infrastruktur reicht das nicht aus.

Da der Bau eines einzelnen Fahrzeugs zu kostenintensiv wäre, suchte und fand man mit der NStCM und der TransN zwei Partner, die gleichartige Fahrzeuge für denselben Zweck benötigen. Heute stehen der NStCM lediglich die beiden Traktoren XTm 251 von 1984 mit 149 kW und der Tm 261 von 1958 mit 80 kW zur Verfügung. Die TransN verfügt für die Meterspur lediglich über den Tm 11 von 1983 mit 175 kW und für die Normalspur den weitgehend baugleichen Tm 237 312, ebenfalls von 1983 mit 175 kW.

Die neuen Tm 4/4 werden in der Lage sein, auch schwerere Züge zu befördern, so insbesondere mit vierachsigen Schotter- und Flachwagen. Ein seitlich abstützbarer Kran

von Palfinger mit einem Lastmoment von 152 kNm und einer maximalen Reichweite von 17,0 m ermöglicht den schweren Umschlag. An den Längsträgern montierte Seitenstützen erlauben den Transport von bis zu 15 Meter langen Schienen.

Umlegbare Containerzapfen lassen die Aufnahme eines 8, 10, 15 oder 20 Fuss langen Containers zu. Bei Meterspurbahnen mit dem kleineren Lichtraumprofil A ist der Transport von 8 oder 15 Fuss langen Containern mit einer Höhe 2260 mm möglich; das grössere Lichtraumprofil B lässt 20-Fuss-Container mit der Normhöhe von 8 Fuss 6 Zoll (2591 mm) zu. Die Wagenbodenhöhe beträgt ab Schienenoberkante 1100 mm. Seitenläden vervollständigen die Ladefläche.

Der Führerraum ist für jede Fahrtrichtung mit einem seitlichen Führerpult für sitzende



Visualisierung der neuen Tm 4/4 für vier Westschweizer Bahnen, hier in der meterspurigen Variante der TRAVYS als Tm 24: vor der Kabine die montierbare Schneefräs schleuder, auf der Ladebrücke das Antriebsmodul dazu, anschliessend der Palfinger Kran. Hinten ein Schneepflug des Typs K10 (Grafik: Stadler).



Oben: Schneepflug des Typs K20 (Grafik: Zaugg).

Unten: Typenskizze der neuen Baudienstfahrzeuge in Meterspur-Ausführung (Zeichnung: Stadler).

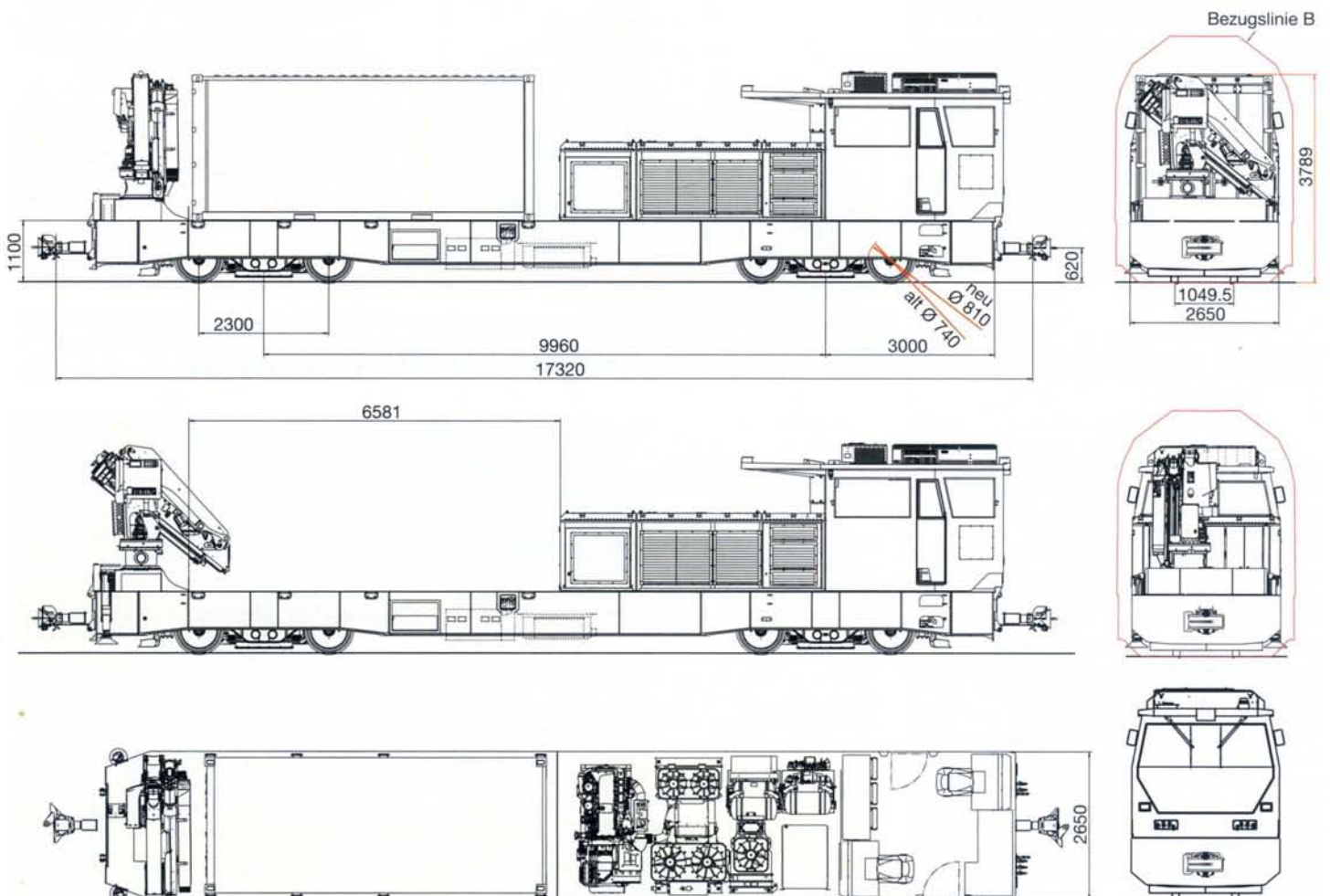
Bedienung versehen, wobei auch eine stehende Bedienung möglich ist. Zudem sind drei Klappsitze vorhanden. Eine Funkfernsteuerung dient zur Bedienung des Krans und ermöglicht Versetzfahrten.

Als Antrieb kommt ein Sechszylinder-Reihenmotor des Typs OM 473 von Mercedes-Benz zum Einbau. Das Nutzfahrzeugaggregat erbringt bei 15,6 l Hubraum eine Leistung von bis zu 480 kW. Der Dieselmotor erfüllt die Stage V Off-Highway Abgasnorm. Erreicht wird das mit einem motornahen Partikelfilter und der SCR-Technik (Selektive katalytische Reduktion). Der Urea-Verbrauch (AdBlue) beträgt 3 – 4 %, der niedrigste Verbrauch im Kennfeld des Dieselmotors 182 g/kWh. Damit ist der Motor fünfmal sauberer als von der Bahnnorm verlangt.

Den Stromrichter liefert ABB. Eine Batterie dient zur Zwischenspeicherung der Energie. Jeder der vier Elektromotoren wird einzeln gespeist. Die Drehgestelle sind mit Königszapfen versehen. Die beiden Fahrzeuge für die TRAVYS und NStCM erhalten Schienenbremsen. An den Stirnwänden sind zur

Technische Daten

Spurweite	1000 oder 1435 mm
Gewicht Tara	52 t
Nutzlast	12 t
Gesamtgewicht	64 t
Länge über GF-Kupplung	18 000 mm
Breite	2650 mm
Höhe	3789 mm
Drehzapfenabstand	9960 mm
Drehgestellachsstand	2300 mm
Raddurchmesser	810 / 740 mm
Nennleistung Dieselmotor	480 kW
Maximalgeschwindigkeit	80 km/h
Minimalradius	40 m
Maximalsteigung	69 ‰
Zugkraft	150 kN
Anhängelast	128 t



Stromversorgung von Wagen oder auf Baustellen Steckdosen 400/230 V montiert.

Winterdienst

Für den Winterdienst lässt sich am Fahrzeugheck ein hydraulisch verstellbarer Zaugg-Schneepflug des Typs K10 montieren. Zur Einstellung wird das Hydraulikaggregat des Krans mitverwendet. Die entsprechenden Leitungen werden bis an das Heck verlegt und mit Kupplungen versehen.

Kabinenseitig lässt sich eine Schneefräs-schleuder von Zaugg mit einer Räumleistung von bis zu 1900 t/h montieren. Die Wurfweite beträgt bis zu 20 m. Die beiden halbseitigen Schneefräs-schleudern lassen sich seitlich ausfahren und in der Höhe verstellen. So ist eine Räumbreite zwischen 2,80 bis 4,55 m

möglich und eine Höhe von bis zu 1,6 m. Für den Antrieb wird auf der Ladefläche ein 10-Fuss-Container mit einem dieselhydraulischen Powerpack montiert. Die erforderlichen Verbindungsleitungen dazu werden im Fahrzeug fix montiert und an der Front sowie am Aufbau mit entsprechenden Kupplungen versehen.

Für die TRAVYS liefert die Firma Zaugg zusätzlich einen Vorstell-Schneepflug des Typs K20. Typengleiche Schneepflüge kamen bereits an andere Meterspurbahnen zur Auslieferung, so an die Slowakischen Eisenbahnen (ZSSK), die Montreux – Berner Oberland-Bahn (MOB) und die Matterhorn – Gotthard-Bahn (MGB).

Damit der zweiachsige Schneepflugwagen in beide Fahrtrichtungen verwendbar ist,

lässt sich der ganze Wagen auf dem Drehstempel anheben und um 180° wenden. Die beiden Flügel der Pflugschar sind schwenkbar, so dass eine Schneeräumung nach links oder rechts oder pfeilförmig auf beide Seiten möglich wird. Die maximale Räumbreite beträgt 3300 mm, und der Pflug lässt sich um bis zu 360 mm über Schienenoberkante anheben.

Am hinteren Teil des Wagens ist ein senkbarer Spurfflug montiert. Zusätzlich ist ein Schneegebläse vorhanden, dessen Luftventilator eine Drehzahl von 3500 U/min erreicht. Zum Antrieb all dieser Funktionen dient ein MTU-Dieselmotor mit einer Leistung von rund 115 kW. Alle Funktionen lassen sich über eine tragbare Funkfernsteuerung aus dem Führerraum steuern. (lüt)

Waldenburger Triebwagen mit Dieselaggregat in der Slowakei

Die Triebwagen BDe 4/4 11 – 17 sowie die Steuerwagen Bt 111 – 120 der Waldenburgerbahn (WB) wurden 2021 an die slowakische Touristik- und Nostalgiebahn Čiernohorská železnica (ČŽŽ) verkauft (siehe Heft 7/2021, S. 399). Die ČŽŽ strebt die Wiederaufnahme des regelmässigen Personenverkehrs auf ihrer 760-mm-Strecke zwischen Čierny Balog, Chvatimech und Podbrezová sowie deren Modernisierung und Elektrifizierung an. Zudem gibt es Überlegungen zum Bau einer neuen Strecke von Čierny Balog nach Brezno und Krupová, um einen umweltfreundlichen Nahverkehr in der Region Hronec anzubieten. All diese Aktivitäten benötigen die Unterstützung der Lokalpolitik und der Regionalregierungen, um finanzielle Unterstützung aus EU-Mitteln zu erhalten. In einem ersten Schritt soll nun vor allem um öffentliche Unterstützung geworben werden. Dazu hat die ČŽŽ mit Hilfe von Sponsorenspenden und ehrenamtlicher Arbeit die erste Garnitur hergerichtet, um den Betrieb auch ohne Oberleitung zu ermöglichen. Im hinteren Türbereich des Steuerwagens Bt 112 wurde ein Caterpillar-Dieselaggregat mit einer Leistung von 169 kW samt Zubehör eingebaut, das die Fahrmotoren des Triebwagens BDe 4/4 12 speist. Am 2. und 3. August 2022 gab es erste Testfahrten mit Geschwindigkeiten bis 20 km/h, teilweise auch zusätzlich mit dem Steuerwagen Bt 117. Die ČŽŽ benötigt die Tests im Dieselbetrieb auch, um die grundsätzliche Eignung der ehemaligen Waldenburger Triebwagen auf ihrem Netz zu testen. Erst danach sowie nach Abschluss der Installation des Dieselaggregats kann die ČŽŽ über den zukünftigen Einsatz des ehemaligen Schweizer Rollmaterials im Personenverkehr entscheiden.

Die ČŽŽ war in den Jahren 1909 bis 1982 die bedeutendste slowakische Waldbahn. In ihrer Blütezeit betrug die Länge aller Gleise mehr als 130 km. Zwischen 1927 und 1962 gab es sogar einen regelmässigen Personenverkehr. Ab 1983 schlossen sich junge Enthusiasten zusammen, um die Strecken zu retten und in Čierny Balog ein kleines Museum einzurichten. Viele stillgelegte Streckenabschnitte wurden in den 1980er Jahren von freiwilligen Helfern instandgesetzt.

Obwohl die ČŽŽ nur vier Vollzeitbeschäftigte hat (in der Sommersaison kommen viele Freiwillige hinzu), besitzt und betreibt sie neben den ehemaligen Waldenburger Fahrzeugen acht Dampflokomotiven, 14 Diesel-

lokomotiven, drei Dieseltriebwagen, zwei Steuerwagen, 21 Personenwagen, 45 Güterwagen sowie neun Sonderfahrzeuge und Draisinen. Die Länge der betriebsfähigen Strecken beträgt 23 km. (sram)

Rechts: Das 169-kW-Dieselaggregat wurde provisorisch im Türbereich des Steuerwagens Bt 112 eingebaut (Foto: A. Bilek, 3. August 2022).

Unten: Die ehemaligen WB-Fahrzeuge Bt 117, Bt 112 und BDe 4/4 12 am Streckenende in Dobroč nach einer Testfahrt im Dieselbetrieb am 3. August 2022 (Foto: A. Bilek).

