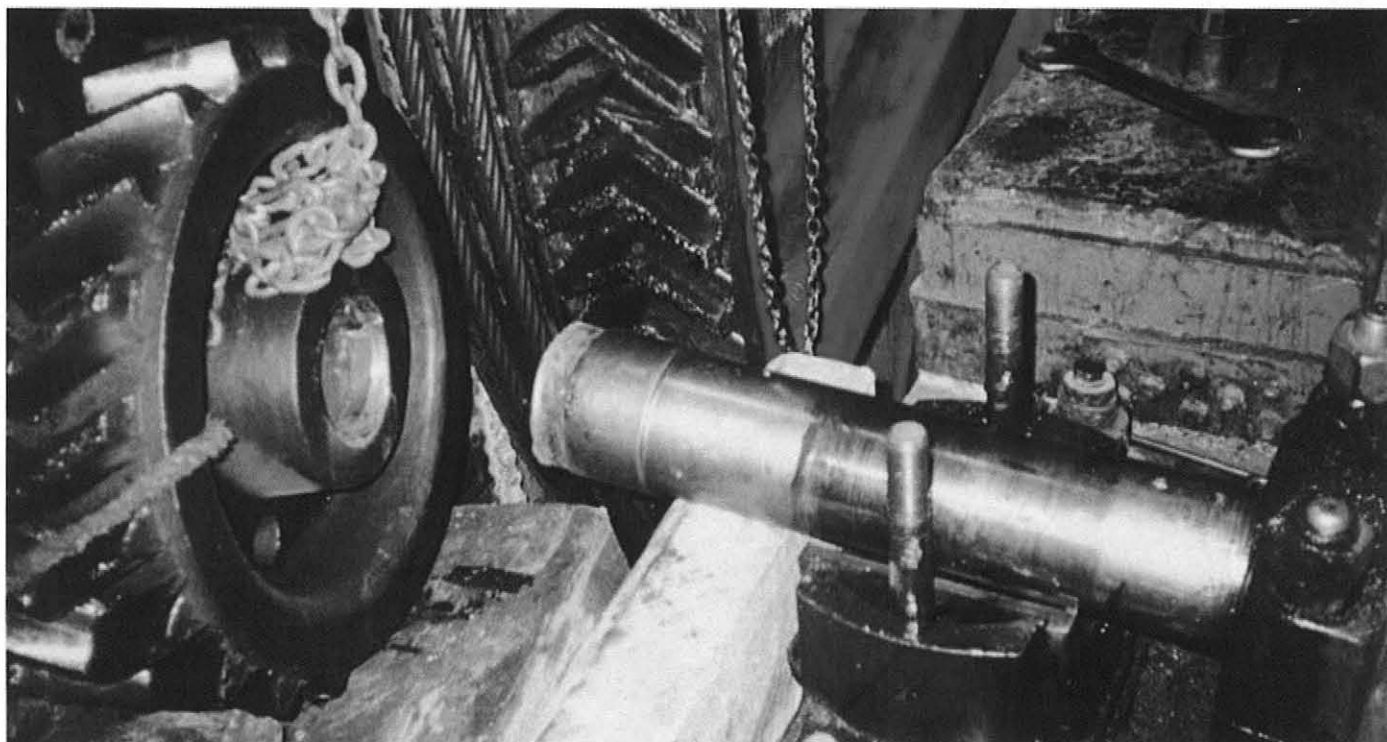


0545



Fotos.: D. Pataria

Dauerbruch der Welle, die über das Ritzel (li.i.B.) in das Zahnrad auf der Antriebsscheibe eintreibt

Wellenbruch nach 95 Jahren 3.1.11 3.5.20

An der Standseilbahn auf den „Heiligen Berg“ in Tbilisi/Georgien ereignete sich am 21. Juni 2000 ein Unfall. Dr. David Pataria, ISR-Korrespondent für die GUS-Staaten, hat uns über die Ergebnisse des offiziellen Untersuchungsberichtes informiert 3.1.18
3.1.16

Zunächst eine kurze Beschreibung der Anlage (Technische Daten siehe Kasten).

Die Bahn auf den Berg Mtazminda (Heiliger Berg) befindet sich auf dem östlichen Hang des Gebirges Mamadaviti und stellt die Verbindung her zwischen einer Straße nahe dem Stadtzentrum und einem Erholungspark auf dem Plateau des Berges mit zahlreichen Vergnügungsanlagen und einer wunderbaren Aussicht auf die Hauptstadt Georgiens. Bei der Anlage handelt es sich um eine klassische Standseilbahn mit zwei Wagen und Abt'scher Ausweiche in Trassenmitte, an der sich auch eine Mittelstation befindet, von der aus die Fahrgäste das Pantheon mit Statuen der prominenten Persönlichkeiten Georgiens besuchen können. In der Bergstation sind der Führerstand und der Maschinenraum mit dem Antrieb untergebracht.

Der Antrieb besteht aus einem Gleichstrommotor (Brown-Boveri, 550 V, 420 U/min, 77 kW), einem offenen Flachrie-

mentrieb, Betriebs- und Notbremse sowie einer offenen zweistufigen Zahnradübersetzung. Das letzte Zahnrad ist unmittelbar an der Antriebsscheibe angebracht. An Sicherheitseinrichtungen gibt es einen Geber für Übergeschwindigkeit und in den Stationen hydraulische Stoßdämpfer sowie Streckenendschalter.

Die Bahn wurde 1902 von einem belgischen Ingenieur namens A. Roby projektiert. Für den Bau wurde eigens eine Gesellschaft gegründet. Die Hauptkomponenten der Anlage wurden aus der Schweiz und aus Belgien geliefert. Die offizielle Inbetriebnahme der Bahn fand am 27. September 1905 statt.

1970 bis 1972 wurden die Tal- und Bergstation umgebaut, die Fahrbahn renoviert und auf den Fahrgestellen neue Wagenkasten montiert. Die Bergbahn funktionierte über fast 100 Jahre ohne wesentliche Störfälle, bis es am 21. Juni 2000 zu einem Unfall kam, bei dem sieben Fahrgäste zum Teil schwer verletzt wurden.

Unfallhergang

Gegen Mittag stiegen in der Talstation 20 japanische Touristen ein, im bergseitigen Wagen befand sich ein Fahrgast und der Wagenbegleiter. Nach Empfang des akustischen Fertig-Signals von der Talstation und Empfangsbestätigung des Signals durch den Maschinisten startete dieser die Fahrt. Dabei befanden sich beide Wagenbegleiter vorschriftsgemäß jeweils in dem in Fahrtrichtung gelegenen Führerstand der beiden Wagen. Nach ca. 15 bis 20 m kamen die Wagen aus ungeklärter Ursache zum Stillstand. Der Betriebsleiter und der Maschinist begaben sich in den Maschinenraum hinunter, um die Ursache für den Störfall zu finden. Laut ihrer Aussage fanden sie keinen Fehler und versuchten danach, die Fahrt fortzusetzen. Bei diesem Versuch beobachtete der Maschinist, dass sich lediglich der Motor und der Flachriementrieb bewegten, nicht jedoch die Zahnräder und die Antriebsscheibe. Daraufhin entschlossen sich der Betriebsleiter und der Maschinist, die Fahr-

zeuge in die Stationen zurückzuholen, um die Touristen aussteigen zu lassen.

Der Maschinist schaltete die Fahrtrichtung um und die Fahrzeuge setzten sich mit normaler Geschwindigkeit in Bewegung. Gleich nach Überfahren des Beginns der Verzögerungszone (diese befindet sich in den Stationsgebäuden) schaltete er den Antrieb ab und betätigte die Betriebs- und Notbremse, weil die Geschwindigkeit nicht abnahm. Die Betätigung der Bremsen zeigte jedoch keine Wirkung. Während dieses Vorganges befand sich der Betriebsleiter im Maschinenraum und beobachtete, dass nach dem Abschalten des Motors und Betätigung der Bremsen der Motor, der Flachriemenantrieb die Bremsscheiben und die erste Stufe der Zahnradübersetzung zum Stillstand kamen, die Antriebscheibe mit dem antreibenden Ritzel (2. Getriebestufe) ihre Drehung fortsetzten. (Die Notbremse wirkt nicht auf die Antriebscheibe, sondern ist vor dem Getriebe angeordnet). Die Wagen setzten ihre Bewegung fort und prallten an den Fahrbahnen gegen die hydraulischen Stoßdämpfer. Die Fahrzeuge wurden etwa einen Meter zurückgeschleudert und die Fangbremsen fielen ein. Das Zugseil sprang



Wagen der Bergbahn Tbilisi in der Talstation

TECHNISCHE DATEN

Standseilbahn Bergbahn Tbilisi

Zweiwagen-Pendelbetrieb mit Abt'scher Ausweiche

Seehöhe Talstation	460 m
Seehöhe Bergstation	700 m
Schräge Länge	501 m
Höhenunterschied	240 m
Spurweite	1,0 m
Zugseildurchmesser	33,5 mm
Antriebsleistung	77 kW
Wagenfassungsraum	40 + 1 P
Fahrgeschwindigkeit	1,4 m/s
Förderleistung	700 P/h

bei diesem Vorgang auf der unteren Hälfte des Längenschnitts aus den Rollen.

Die Ursache für den Unfall war der Bruch jener Welle, die mit ihrem Ritzel in den Zahnkranz an der Antriebscheibe eintreibt. Die Untersuchungskommission stellte fest, dass der Antrieb 1905 projektmäßig ausgeführt worden war – mit der Notbremse nicht auf die Antriebscheibe wirkend. Dies entspricht auch der Vorschriftenlage des Jahres 1949, die erst 1954 dahingehend geändert wurden, dass die Notbremse direkt auf die Antriebscheibe wirken muss. Für die alten Bahnen wurden individuelle Fristen für den entsprechenden Umbau festgesetzt. 1990 gab es für die Bergbahn Tbilisi zwei Projekte (eines davon von Waagner-Biró), die diesen Umbau vorsahen. Die anschließenden Krisenjahre in Georgien vereitelten die Realisierung des Umbaus und die Bahn blieb mit der Auflage in Betrieb, regelmäßig strenge visuelle Kontrollen durchzuführen. Leider stehen magnetinduktive oder Ultraschall-Prüfgeräte nicht zur Verfügung.

Zum Glück hatte der Unfall keine längerfristig schweren Folgen; soweit wir wissen, sind alle Fahrgäste wieder gesund.

DAVID PATARAIA/JN

Consulting

Design

Engineering

Manufacturing

SN EN ISO 9001
ANSI/ASQC Q9001

CWA
Constructions
S W I T Z E R L A N D

your best choice

4601 Olten, Switzerland

Tel +41 (0) 62 2056000

Fax +41 (0) 62 2056006

E-Mail: info@cwa.ch

<http://www.cwa.ch>

Die Antwort auf Visionen