

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 90 (1972)  
**Heft:** 29

**Artikel:** Die elektrischen Lokomotiven der Baureihe Re 6/6  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-85269>

### **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:** 06.02.2025

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

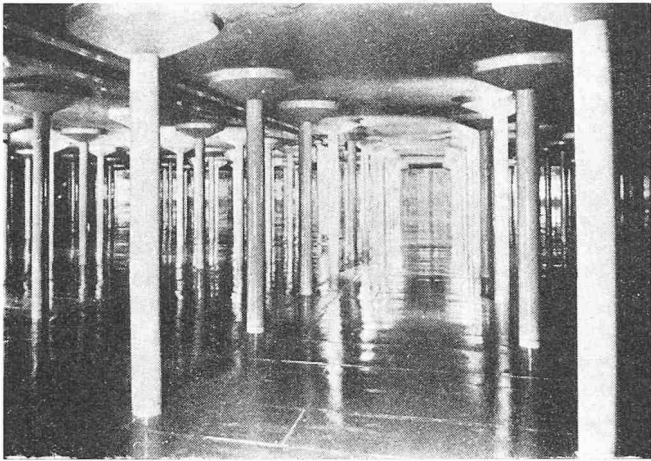


Bild 7. EP-Beschichtung in einem Trinkwasserreservoir

sein. An die Innenbeschichtung von Lagerbehältern für Most, Wein oder Spirituosen oder von Behältern, die der Aufbereitung von Füllgütern dienen, werden besonders hohe Anforderungen gestellt. Hierfür sind lösungsmittelhaltige Anstrichstoffe nicht geeignet, sondern es können nur lösungsmittelfreie Produkte verwendet werden, hauptsächlich solche auf Basis von Epoxidharzen.

Ein innenbeschichteter Weinbehälter aus Beton der Weinkellerei Maurice Gay in Sitten beispielsweise wurde 1961/62 beschichtet und ist heute noch in einwandfreiem Zustand.

## Industrie

In der Industrie werden diese Beschichtungen hauptsächlich in Betrieben mit hohem Wasseranfall und Wasserverbrauch eingesetzt, wie zum Beispiel in der Papierindustrie, bei der Viskose- und Zellstoffherstellung und in chemischen Fabriken, wie Gerbereien, Galvanikbetrieben und andere mehr. Hier haben sich sowohl Anstriche als auch Beschichtungen auf Basis von Epoxid- und Polyurethanharzen gut eingeführt.

Bei einer Papierbütte der «Reed Paper Group» in Aylesford/England aus dem Jahre 1959 (Bild 6) wurde die lösungsmittelfreie Epoxidharz-Beschichtung gewählt, anstelle eines Plattenbelages, von dem sich einige Platten gelöst hatten. Die wässrige Aufschlämmung der Papiermasse, die einen  $pH$ -Wert von 5 bis 5,5 hat, greift zementgebundene Baustoffe an. Die Betriebstemperatur schwankt von Betrieb zu Betrieb und erreicht in einzelnen Fällen etwa  $65^{\circ}C$ . Die Beschichtung hat sich bis heute ausgezeichnet gehalten.

## Zementrohre

Als weiteres Beispiel sei die Aussenbeschichtung radial vorgespannter Betonrohre genannt. Diese wurde zum Bau einer 70 km langen Jordanwasserleitung in Israel verwendet. Direkt auf die äussere Spritzmörtelschicht wurde ein Epoxidbeschichtungssystem aufgespritzt, das teilweise lösungsmittelhaltig war. Dieser Schutzfilm verhindert ein Austrocknen des Mörtels und damit eine Rissebildung und schützt gleichzeitig die aussenliegende Vorspannung vor Korrosion.

Adresse des Verfassers: *Erich V. Schmid*, techn. Direktor der Firma Georg Fey & Co., 9430 St. Margrethen SG.

## Die elektrischen Lokomotiven der Baureihe Re 6/6

DK 621.335.2

Ende 1969 haben die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) bei der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur (SLM) und der AG Brown, Boveri & Cie. in Baden (BBC) vier Prototyplokomotiven der neuen sechachsigen Baureihe Re 6/6 in Auftrag gegeben, deren Ablieferung Mitte Mai begann. In Ergänzung zu unserer Beschreibung in SBZ 88 (1970) H. 11, S. 233, wo auch ein Typenbild und die Hauptdaten zu finden sind, und vorgängig einer ausführlichen Beschreibung seien nachfolgend einige bemerkenswerte Einzelheiten mitgeteilt.

Die Lokomotiven werden am Gotthard eingesetzt, wo sie bei 27‰ grösster Steigung eine Anhängelast von 800 t (rund 18 Reisezugwagen) mit 80 km/h befördern werden. Die kleinen Kurvenradien mit sehr geringen Übergangsbogen erlauben dort keine höhere Geschwindigkeiten. Hingegen wurde für die Talstrecken eine Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h vorgeschrieben. Diese muss auch im zukünftigen Basistunnel bei 800 t Anhängelast eingehalten werden, wo die Luftwiderstände bedeutend grösser sind als auf freien Strecken. Tatsächlich wird die volle Leistung von 10600 PS (abgesehen von beschleunigten Fahrten) erst dort erforderlich sein. Hervorzuheben ist weiter, dass die höchste Zugkraft von 40,2 t bis zu einer Geschwindigkeit von 93 km/h aufrechterhalten werden kann, was rasches Erreichen hoher Geschwindigkeiten ermöglicht.

Die Bauweise mit drei zweiachsigen Triebdrehgestellen bedeutet gegenüber derjenigen der Ae 6/6-Lokomotiven mit zwei dreiachsigen Drehgestellen, beschrieben in SBZ 71 (1953) H. 6 und 7, S. 72 bzw. 91, eine wesentliche Verbesserung der Laufeigenschaften. Sie wurde möglich, nachdem es den SBB dank einer von ihnen neu entwickelten Messmethode gelang,

die horizontalen und vertikalen Kräfte zwischen Rad und Schiene zu messen und durch Vergleich der Messergebnisse mit den theoretisch gefundenen Werten zu neuen Erkenntnissen zu kommen, insbesondere zu solchen über die Grösse des Querreibungskoeffizienten, der für die Bestimmung der Führungskräfte in engen Gleisbogen massgebend ist. Die dadurch stark erweiterte Theorie, worüber *H.H. Weber* in SBZ 83 (1965) H. 48, S. 877–888 eingehend berichtet hat, erlaubt es heute, das Verhalten verschiedener Lokomotivbauarten in bezug auf Gleisbeanspruchung und Entgleisungssicherheit mit grosser Genauigkeit vorauszuberechnen. Ein Vergleich der Bauarten Bo'Bo'Bo' und Co'Co' fiel zugunsten der ersteren aus, da es nur diese gestattet, trotz 20 t Achslast, die 300-m-Kurven der Gotthardrampen regelmässig mit 80 km/h zu befahren. Vorausgesetzt bleibt dabei ein Drehgestell mit seitenverschiebbaren Achsen (wie Re 4/4<sup>11</sup>) und eine Querkupplung zwischen den drei Drehgestellen, die deren optimale Einstellung in den Kurven gewährleistet.

Bei einer Lokomotive mit drei Drehgestellen müssen besondere Massnahmen getroffen werden, um eine gleichmässige Verteilung der Achslasten zu erreichen. Grundsätzlich gibt es hierfür verschiedene Möglichkeiten. Dementsprechend werden die Prototyplokomotiven in verschiedenen Varianten ausgeführt und erprobt: Bei zwei Ausführungen sind die Wagenkasten zweiteilig, wobei die beiden Kastenteile durch verschleissfreie Gelenke miteinander verbunden sind, die ein Ausschwenken um eine horizontale Querachse erlauben. Diese Lösung hat sich bei sieben Lokomotiven der Rhätischen Bahn bewährt, beschrieben in SBZ 76 (1958) H. 33, S. 484–488. Die Kasten der beiden anderen Lokomotiven sind einteilig. Bei der einen stützt sich der Kasten über möglichst weiche Federn auf

das mittlere Drehgestell ab, so dass sich die Abstützkraft bei den zu erwartenden Vertikalverschiebungen nur wenig ändert. Die andere Lokomotive ist mit Luftfedern ausgerüstet. Diese erfordern eine aufwendige Zusatzapparatur (Hochdruckkompressor, elektrische und pneumatische Elemente der Steuerung).

In den nächsten Monaten müssen alle Pflichtenheftbedingungen überprüft sowie in Zusatzversuchen und Messungen

## Umschau

**Galvanisieren mit Aluminium.** Beruhend auf den Ergebnissen der Grundlagenforschung des Max-Planck-Institutes für Kohlenforschung in Mühlheim/Ruhr aus den fünfziger Jahren haben Wissenschaftler im Erlanger Forschungslaboratorium von Siemens ein Verfahren entwickelt, das die haftfeste galvanische Abscheidung eines besonders reinen Aluminiums auf Metallen und leitfähigen Materialien ermöglicht. Seiner besonderen Eigenschaften wegen wird es «Galvano-Aluminium» genannt. Mit ihm gelingt es, auf Eisen-, Bunt- und Leichtmetallen (Beryllium-, Magnesium-, Titan- und Aluminiumwerkstoffen) sowie Sondermetallen und leitfähigen Materialien (Graphit, Kohlen, Halbleitern) alle dem reinsten Aluminium von Natur aus eigenen, vorteilhaften und anwendungstechnisch bewährten Eigenschaften in einer Oberflächenschicht aufzutragen. Das Galvano-Aluminium zeichnet sich durch einen sehr ansprechenden silberhellen Farbton, eine feinkörnige blendfreie Oberflächenstruktur, hohe Duktilität und ausgezeichnete Anodisierbarkeit aus. Während das Galvano-Al mit einer Mikrohärtigkeit von  $< 200 \text{ N/mm}^2 \text{ HV}$  ungewöhnlich weich ist, weisen die mit dem üblichen Gleichstrom-Schwefelsäure-Eloxierbad (GS-Verfahren) erzielbaren Galvano-Al-Eloxalschichten Mikrohärtigkeiten von  $> 4000 \text{ N/mm}^2 \text{ HV}$  auf. Infolge der hohen Reinheit des Galvano-Al sind diese Eloxalschichten glasklar transparent und deshalb vorzüglich mit den markt gängigen Aluminiumfarbstoffen einzufärben (auch in Pastelltönen) sowie mit Aluprintfarbstoffen konturenscharf zu bedrucken. Auf Grund der besonderen Feinstruktur der GS-Eloxalschichten sind die Farbstoffe und Druckfarben koch- und lösungsmittelfest in die sehr abriebfeste Galvano-Al-Eloxalschicht eingeschlossen und darin dauerhaft fixiert. Im Unterschied zum Galvano-Al, das elektrischen Strom und Wärme sehr gut leitet, ist die Galvano-Al-Eloxalschicht ein hervorragender Isolator mit gutem Wärmeleitvermögen und hoher Korrosionsschutzwirkung. Diese Eigenschaften eröffnen dem Galvano-Al und den Galvano-Al-Eloxalschichten ein breites Anwendungsspektrum, das von der Ultraschallverbindungstechnik, über die vorzüglich mechanische Verformbarkeit aluminierter Bleche und korrosionsschützenden Überzügen bis hin zur dekorativen Behandlung von Werkstücken und Bauteilen reicht. Es eröffnet sich damit ein neuer Bereich der Oberflächenveredelung.

DK 621.793

**Neuer eidgenössischer Baudirektor.** Der Bundesrat hat dipl. Arch. BSA/SIA *Jean-Werner Huber*, geboren 1922, von Ebersecken (Kanton Luzern), zurzeit Chef der Sektion Hochbau der Bauabteilung der Generaldirektion SBB und ausserordentlicher Professor für Architektur und industrielle Konstruktionen sowie für Spezialgebiete der Bauforschung und des Baumanagements an der ETH Lausanne, auf den 1. November zum eidgenössischen Baudirektor gewählt. Professor Huber tritt die Nachfolge des in den Ruhestand tretenden bisherigen Baudirektors, dipl. Arch. ETH *Max von Tobel*, an. Jean-Werner Huber schloss seine Architekturstudien an der Technischen Hochschule der Universität Lausanne ab.

das spezifische Verhalten vieler Konstruktionsteile untersucht werden. Daneben sollte der betriebsmässige Einsatz die nötigen Erfahrungen über das Verhalten aller dem Verschleiss unterworfenen Teile liefern und die erwünschte hohe Betriebstüchtigkeit beweisen. Erst wenn genügend Ergebnisse vorliegen, kann entschieden werden, welche Bauform bei der zu bestellenden Nachbauserie zu wählen ist.

Seit dem Jahre 1948 leitet er Projektierung und Ausführung von Grossbauten (Industriebauten, Betriebs- und Verwaltungsgebäude, Kraftwerkbauten und Zivilschutzanlagen) im Bereiche der SBB. Er präsidiert die eidgenössische Forschungskommission für Wohnungsbau sowie die Kommission für die Erarbeitung eines Leitbildes der schweizerischen Bauforschung und ist Vizepräsident der Schweizerischen Gesellschaft für Bauforschung.

DK 92

**Ein neues Segelflugzeug** für Wettkämpfe wird in Grossbritannien im Fluge erprobt. Das Flugzeug weist aussergewöhnliche konstruktive Merkmale auf. Der Flügel, dessen Spannweite 21 m beträgt, hat eine über die ganze Länge einziehbare Klappe, mit der sich die Flügelfläche bis zu 35 % vergrössern lässt. Diese Eigenschaft bietet dem Piloten die Wahl zwischen einem Flügel mit kleiner Fläche und geringer Wölbung für den Schnellflug und einem solchen mit grosser Fläche und hoher Wölbung für langsames, scharfes Wenden in beschränkten Bereichen aufsteigender Luft. Flexible Glasfaserverkleidungen an den Klappen gewährleisten die glatte Linie der Flügelfläche. Mit der kleinsten Flügelfläche kann die «Sigma» mit mehr als 110 Knoten (über 200 km/h) fliegen (unteres Bild), doch kreist sie im Hubstadium mit nur 37 Knoten (rund 68 km/h). Die aus einer Leichtmetalllegierung gefertigte Flügelbeplankung ist vorgespannt, so dass sie das tragende Element bildet und bis zu 7,5 g belastet werden kann. Das Fahrwerk ist aussergewöhnlich hoch, so dass die langen flexiblen Flügel auf rauhen Landeflächen mit dem Boden nicht in Kontakt kommen. Der Rumpfvorderteil besteht aus Glasfaser und der Hinterteil aus einer Leichtmetalllegierung. Das obere Bild gibt einen Begriff von den technischen Problemen, die für die Verwirklichung der «Sigma» gelöst werden mussten. Die einziehbare Klappe wird hydraulisch betätigt. Eine mit den Seitenruderpedalen verbundene Fusspumpe erzeugt den dazu nötigen Druck. Die berechneten Leistungswerte, die bereits teilweise durch Flugversuche bestätigt wurden, lassen

