

**Zeitschrift:** Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen  
**Herausgeber:** Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere  
**Band:** 56 (1983)  
**Heft:** 7-8

**Artikel:** Teloc-2000-Fahrtenschreiber auf dem Advanced Passenger Train der British Rail  
**Autor:** Zimmermann, P.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-562564>

### **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:** 04.04.2026

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

P. Zimmermann, Leiter der Verkaufsabteilung Bahnelektronik der Firma Hasler AG, Bern

# Teloc-2000-Fahrtenschreiber auf dem Advanced Passenger Train der British Rail

Es wird im folgenden Artikel eine Anwendung von Teloc-2000 beschrieben, bei der in einer Versuchsphase vor allem Abweichungen der Neigung der Wagenkasten eines neuen Hochgeschwindigkeitszuges in Abhängigkeit von den gefahrenen Geschwindigkeiten und von den Idealneigungen aufzuzeichnen waren. Die speziellen, Teloc-2000 betreffenden Versuchsbedingungen werden angegeben.

## Einleitung

Die British Rail arbeiten seit einigen Jahren an der Entwicklung eines neuen, elektrisch betriebenen Hochgeschwindigkeitszuges, des sogenannten Advanced Passenger Train APT. Dieser wird die Aufgabe übernehmen, die Bahnverbindungen zwischen Glasgow und London zeitlich zu verkürzen. Zurzeit befahren die drei Prototyp-Zugseinheiten die Strecke in 4½ Stunden mit einer maximalen Geschwindigkeit von 200 km/h.

Es ist vorgesehen, zukünftig die Höchstgeschwindigkeit auf 250 km/h zu steigern. Bei

diesen hohen Geschwindigkeiten werden die Wagenkasten in den Kurven geneigt. Diese Massnahme reduziert die Querbeschleunigungen für die Passagiere und erhöht damit den Fahrkomfort. Die Massnahme erfordert jedoch andererseits eine recht komplexe Steuerung. So sieht das Steuerungskonzept vor, dass jeder Wagenkasten individuell gesteuert und entsprechend dem jeweiligen Kurvenradius und der momentan gefahrenen Geschwindigkeit geneigt wird. Da der maximale Fahrkomfort nur dann entsteht, wenn beim Auftreten einer Querbeschleunigung die entsprechende Neigung schon eingeleitet ist, erfolgt zwischen den einzelnen Wagen ein Signalaustausch. Durch die-

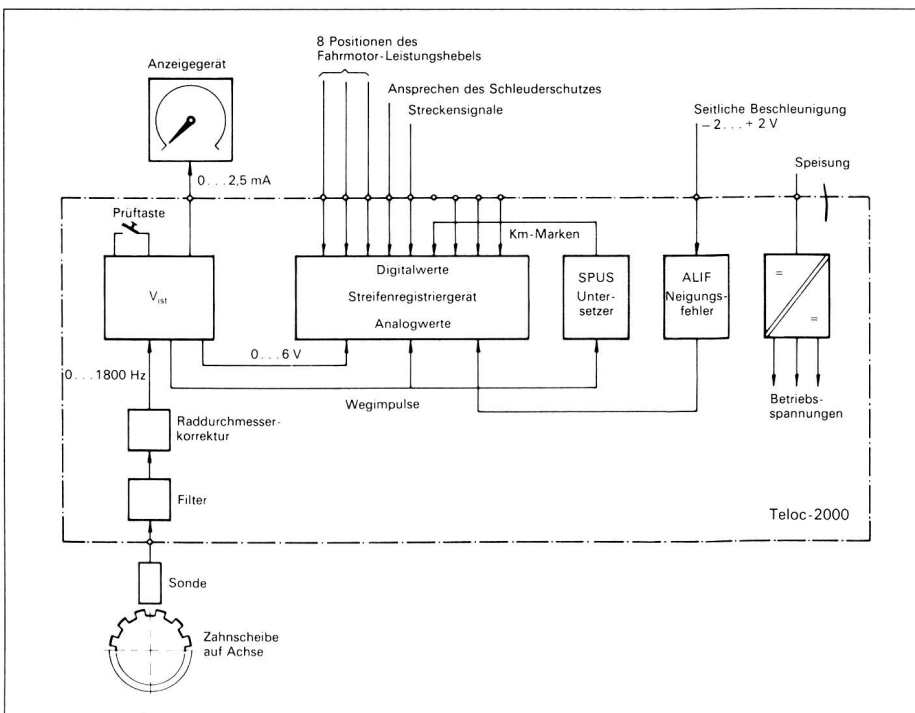
sen leiten die vorausfahrenden Wagen für die nachfolgenden jeweils bereits die Neigung ein. Kompliziert wird die Steuerung durch zahlreiche, zu beachtende Sicherheitsaufgaben. So muss insbesondere verhindert werden, dass sich ein Wagenkasten nach der falschen Seite neigt (in der Fachsprache «ausleeren» genannt). Dieser Aspekt gilt unabhängig davon, dass durch die Schienenführung sichergestellt ist, dass sich zwei Züge mit gegeneinander geneigten Wagen ohne Kollision kreuzen können. Die Erprobung der Neigungssteuerung unter allen klimatischen Bedingungen hat Jahre gedauert und führte zu einigen Verzögerungen bei der Inbetriebsetzung des APT.

## Teloc-2000 in der Versuchsanordnung

Die Aufgabe von Teloc-2000 bei den APT der British Rail besteht vor allem darin, laufend das richtige Funktionieren der Neigungssteuerung zu überprüfen. Hierzu wird mittels einer speziellen Einrichtung ständig die Abweichung der Wagenkastenneigung von der jeweiligen Idealneigung ermittelt und durch das Streifenregistriergerät von Teloc-2000 als Kurve aufgezeichnet, und zwar parallel zur jeweils gefahrenen Geschwindigkeit und zu anderen Werten. Abb. 1 zeigt das Blockschaema der verwendeten Anlage Teloc-2000. Die Geschwindigkeitserfassung erfolgt mit Hilfe einer induktiven Sonde, welche an einer Radachse eine Zahnscheibe abtastet. Dabei ergibt sich bei einem Raddurchmesser von 853 mm und einer Geschwindigkeit von 180 Meilen pro Stunde eine Frequenz von 1800 Hz. Diese Frequenz durchläuft ein Eingangsfiler und eine Schaltung für die Raddurchmesserkorrektur und wird dann im Einschub zur Messung der Istgeschwindigkeit  $V_{ist}$  in eine geschwindigkeitsproportionale Spannung von 0 bis 6 V umgewandelt. Diese Spannung dient im Registriergerät zur Aufzeichnung der Istgeschwindigkeit.

Für den Anschluss externer Anzeigeegeräte wird die Spannung weiter über einen Ausgangsverstärker in einen eingepprägten Strom von 0 bis 2,5 mA umgewandelt. Zusätzlich zur genannten Spannung und zum Strom gibt der Einschub zur Messung der Istgeschwindigkeit normierte und raddurchmesserkorrigierte Wegimpulse zur wegabhängigen Vorschubsteuerung des Registriergerätes ab. Diese Impulse werden zusätzlich einem Impulsuntersetzer SPUS zugeführt, dessen Aufgabe darin besteht, 1-km-Impulse zum Setzen von Wegmarken im Registriergerät zu erzeugen.

Bei der beschriebenen Anwendung von Teloc-2000 kommt dem Streifenregistriergerät zentrale Bedeutung zu. Dieses ist durch zwei gegenüber einander um 2 mm versetzte Schreibstifte mit einer maximalen Auslenkung von 40 mm eingerichtet für die unabhängige Aufzeichnung von zwei Analogwerten. Weiter ermöglicht es durch neun Zusatzstifte die Aufzeichnung von Digitalwerten. Von den neun Zusatzstiften sind sechs für Einfach- und drei für Doppelregistrierungen eingerichtet.



Prinzipischeschaema des Teloc-2000 für die neuen Hochgeschwindigkeitszüge der britischen Bahnen.

Im einzelnen werden bei der beschriebenen Anwendung von Teloc-2000 folgende Werte aufgezeichnet:

#### Analogaufzeichnungen

- Aufzeichnung der Istgeschwindigkeit mit Werten von 0 bis 180 Meilen pro Stunde mittels des ersten Schreibstiftes.
- Aufzeichnung der Abweichung der Wagenkasten-neigung von der Ideallage. Hierzu wird der zweite Schreibstift so angesteuert, dass seine Ruhestellung, d. h. seine Stellung bei verschwindendem Neigungsfehler, in der Mitte der Skala für Analogaufzeichnungen liegt. Die Auslenkung bei Neigungsfehlern nach der einen oder anderen Seite beträgt pro Grad jeweils einen Millimeter. Aufgrund der Mittellage des Zeigers bei richtiger Neigung ist das Gerät somit in der Lage, Neigungsfehler bis zu  $\pm 20$  Grad aufzuzeichnen.

#### Digitalaufzeichnungen

Es werden folgende Signale registriert:

- Aufzeichnung von acht Positionen des Fahrmotoren-Leistungshebels durch drei der neun Zusatzschreibstifte in Form eines 3-Bit-Binär-codes (Stifte 1 bis 3).
- Aufzeichnung des Ansprechens des Schleuderschutzes (Stift 4).
- Aufzeichnung von Streckensignalen (Stift 5).
- Aufzeichnung von 1-km-Wegmarken (Stift 6).
- Die restlichen, doppelauslenkenden Stifte 7 bis 9 haben keine feste Zuordnung und dienen zur Aufzeichnung beliebiger, bei Testfahrten interessierender Signale.
- Die Registrierung der Zeit erfolgt, wie bei Teloc-2000 üblich, mit Hilfe eines Minuten-Schreibstiftes, welcher durch kontinuierlich gezogene Auf- und Abstriche von je 10 Minuten Dauer zwischen sechs Referenzlinien durch Interpolation eine Auflösung fast bis zur Sekunde ermöglicht. Die vollen Stunden werden durch Stundenschlag markiert.
- Der Streifentransport des Registriergerätes beträgt 5 mm pro Stunde im Stillstand und 5 mm/km bei Fahrt. Bei einer Streifenlänge von etwa 40 m können somit annähernd 8000 km Fahrt pro Stunde registriert werden.

#### Ermittlung des Neigungsfehlers

In der Zugseinheit befindet sich ein Beschleunigungsmessgerät, welches bei falscher Lage des Wagenkastens eine seitliche Beschleunigung ermittelt. Dieses Fehlersignal wird in einer nachgeschalteten Verstärkerschaltung so verstärkt, dass pro 1 Grad Neigungsfehler linear eine Spannung von 0,1 V entsteht. Bei einem maximalen Neigungsfehler von  $\pm 20$  Grad resultiert somit ein Signal von  $\pm 2$  V. Diese Spannung steht am entsprechenden Eingang des Teloc-2000 an und wird von einer speziellen Analog-Interfaceschaltung ALIF übernommen. Über eine galvanische Entkoppelungsstufe erfolgt zuerst eine Trennung von der Signalquelle. Im Anschluss daran wird eine Pegelumsetzung in der Art vorgenommen, dass bei einer Eingangsspannung von 0 V der registrierende Schreibstift in der Mitte des Aufzeichnungsfeldes positioniert ist. Jede Spannungsänderung

von 0,1 V ergibt eine Auslenkung von 1 mm. Die totale Auslenkung beträgt damit, wie bereits erwähnt,  $\pm 20$  mm.

#### Schlussbemerkungen

In der Anwendung bei den APT der British Rail überwacht das Teloc-2000-System das Neigungssteuersystem, welches bei derart hohen Zuggeschwindigkeiten erforderlich ist. Dabei bestätigt sich, dass das Teloc-2000-System dank seiner bemerkenswerten Anpassungsfähigkeit in der Lage ist, neue Anforderungen zu erfüllen und damit auf neu entwickelten Bahnfahrzeugen seinen Teil zur Verkehrssicherheit und zum Komfort der Reisenden beizutragen.

#### Literatur

Winkler, E., Johner, E., Schaad, D.: Teloc-2000, eine neue Gerätegeneration für Weg- und Geschwindigkeitsmesssysteme für Bahnen, Hasler-Mitt. 40 (1981) 3,91–104.

#### Der Autor

P. Zimmermann, 51, El.-Ing. HTL, trat 1972 als technischer Assistent des Verkaufschefs Industrie- und Bahnapparate in die Hasler AG ein und übernahm in dieser Eigenschaft die Einführung der damals neuen elektronischen Weg- und Geschwindigkeitsmessanlagen Teloc-E. Er leitet heute die Verkaufsabteilung Bahnelektronik und ist für alle Aktivitäten dieses Verkaufsbereiches verantwortlich.

#### Im September sind über 350 Aussteller unter dem Berliner Funkturm

## Berlin 1983: Weltmarkt der Konsumelektronik

Europas bedeutendste Ausstellung für Produkte der Unterhaltungs-, Informations- und Kommunikationselektronik, die Internationale Funkausstellung Berlin 1983 (2. bis 11. September) ist nicht nur eine der grössten Veranstaltungen ihrer Art auf der Welt, sondern ebenso ein international führender Präsentationsplatz elektronischer Innovationen. Über 350 Aussteller und rund 200 zusätzlich vertretene Firmen (Stand: Anfang Mai 1983) aus Europa, Asien und Amerika, darunter alle Branchenunternehmen von Rang, haben sich mit ihren neuesten Entwicklungen angemeldet. Ihnen stehen auf dem Berliner Messegelände unter dem Funkturm eine Ausstellungsfläche von 90 000 m<sup>2</sup> brutto (ungefähr 55 000 m<sup>2</sup> netto) in 25 Hallen und zwei Pavillons, ein 40 000 m<sup>2</sup> grosses Freigelände sowie das ICC Berlin mit seinen 80 Sälen und Räumen zur Verfügung.

pd. Satellitenfernsehen und Satellitenrundfunk, Kabelfernsehen und Kabelrundfunk, Zweikanalton-Farbfernsehen, Videotext und Bildschirmtext, die Videotechnik mit Platte, Kasette und Kamera, die Audiotechnik mit Hi-Fi-Stereo, Tonbandnutzung und Kompakt-Schallplatte, die Digital- und Mikroprozessortechnik, das Heimcomputergebiet, die Studio- und die Antennentechnik – kurzum, das weite Feld der Konsumelektronik breitet sich in seiner ganzen Dynamik vor dem Besucher aus. Rund 90 Positionen umfasst das Warengruppenverzeichnis, Hunderte grosser und kleiner Innovationen erleben ihr internationales Debüt, neue Geräte- und Anlagemodelle in kaum übersehbarer Zahl starten in die Märkte der Welt.

#### Bewährtes Ausstellungskonzept

Die nicht nur im deutschen Sprachgebrauch als Funkausstellung weithin bekannte Veranstaltung ist Publikumsausstellung und Handelsmesse zugleich. Sie verwirklicht damit ein Konzept, das Verbraucherinformation, Absatzförde-

rung und Branchenkontakt sinnvoll und effektiv vereint. Während die Hersteller aus aller Welt ihre Neuentwicklungen auf einem sachgerecht angeordneten Messeareal vor dem internationalen Fachhandel präsentieren und dieser an Ort und Stelle seine Orderverhandlungen führt, kann sich der Verbraucher bereits auf das ihm anschliessend zur Auswahl stehende Marktangebot einstimmen lassen. Damit ist Handel und Industrie auch die wichtigste Möglichkeit gegeben, die Zielrichtung des Publikumsinteresses detailliert zu testen. 1981 zählte die Internationale Funkausstellung Berlin – sie findet alle zwei Jahre in Berlin statt – rund 423 000 Besucher, unter ihnen etwa 55 000 Fachbesucher aus mehr als 30 Ländern.

#### Fachbesucher-Service

Dem Fachbesucher aus Handel und Industrie bietet die Internationale Funkausstellung Berlin 1983: Information, Kontakt und Geschäft. Die Konzentration des internationalen Angebots und der internationalen Innovationen, aber auch die Anwesenheit des internationalen