

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 105/106 (1935)
Heft: 25

Artikel: Messeinrichtung zur Bestimmung der Laufeigenschaften von Eisenbahnfahrzeugen
Autor: Liechty, Roman
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-47451>

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: 15.01.2026

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

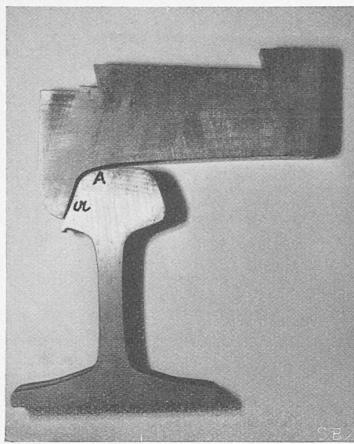


Abb. 1. Abgenützte Schiene und Radbandage.

(schätzungsweise 0,4 bzw. 0,5) spielt wegen der Kleinheit der letztgenannten eine vernachlässigbare Rolle.

Schon die in Abb. 6 niedergelegten Messergebnisse lassen die Wünschbarkeit einer umfassenden experimentellen Kontrolle (nach der einen oder andern Methode) der über die zweiaxig beanspruchten Konstruktionselemente herrschenden Vorstellungen erkennen.

Messeinrichtung zur Bestimmung der Laufeigenschaften von Eisenbahnfahrzeugen.

Von Dipl. Ing. ROMAN LIECHTY, Bern.

Die mechanischen Bedingungen, unter denen sich Strassen- und Schienenfahrzeuge auf ihrer Bahn bewegen, sind infolge willkürlich gewählter Bauformen sehr verschieden. Ein auf einer Ebene abrollender Zylinder wird, sich selbst überlassen, sich senkrecht zu seiner Axe bewegen. Der selbe Vorgang spielt sich beim Vorwärtbewegen eines Eisenbahnradzuges oder Automobilrades ab. Dieses ist willkürlich lenkbar, setzt einem Richtungswechsel infolge seiner kleinen axialen Auflagelänge nur geringen Widerstand entgegen und hat erfahrungsgemäß einen ruhigen Lauf.

Eisenbahnradzüge sind im allgemeinen nicht gesteuert; zu mehreren in paralleler Lage in einem gemeinsamen Rahmen gelagert, setzen sie infolge der grossen Zylinderlänge (= Spurweite) einer Ablenkung aus ihrer Bahn merklichen Widerstand entgegen. Die Führung im Geleise wird durch Spurkränze erzwungen. Abb. 1 zeigt einen Schnitt durch eine abgenützte Schiene und Bandage, aus der deutlich die starke Zerstörung der ursprünglich symmetrischen Schienenform und des in neuem Zustand unten halbkreisförmig abgerundeten Spurkränzes zu erkennen ist. Die Ursache dieser Abnutzung liegt darin begründet, dass bei nicht tangentialer Stellung des Rades zur Schiene eine Berührung in zwei Punkten stattfindet, die in Abb. 1 mit A = Aufstandspunkt und a = Spurkranzdruckpunkt bezeichnet sind. Die Momentanaxe der Radbewegung geht weder durch A noch durch a. Diese Radpunkte müssen unter grossen

Anm. 1 zitierten Abhandlung Weibels folgendes zu entnehmen: 1. Ein unter konstantem Zug oder Druck gehaltener Bakelitstab „kriecht“ wenig: Nach Verlauf von zwei Stunden vergrössert sich die Dehnung oder Stauchung um etwa 5 % des Anfangsbetrags, und zwar, zum Unterschied von Zelloid, unabhängig von der Belastung. 2. Bis zu rd. 280 kg/cm² ist die Dehnung der Spannung proportional. — Der Unterschied der Poisson'schen Konstanten für elastische und plastische Dehnung

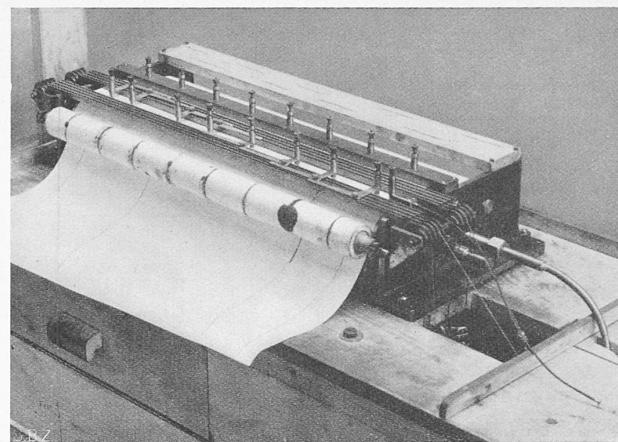


Abb. 5. Schreibvorrichtung für acht Bewegungsvorgänge.

Drücken gleiten und leisten damit die Reibarbeit, die zur Abnutzung beider Teile führt. Praktisch bedingt diese Tatsache eine Einschränkung der zulässigen Raddrücke, Radstände und kleinsten Kurvenradien und zwingt des öfteren zur Anwendung von Drehgestellen.

Die wissenschaftliche Behandlung der Frage zeigt deutlich, dass durch eine eignete automatische Steuerung der Achsen diese Leistungs- und Materialverluste vermieden und zugleich der Lauf der Fahrzeuge von den Unregelmässigkeiten der Fahrbaahn unabhängiger gemacht werden kann. Seit den ersten Entwicklungsjahren der Eisenbahn wurden bezügliche Versuche unternommen.

Mit Unterstützung durch die „Eidg. Volkswirtschaftsstiftung“, sowie einiger schweiz. Nebenbahnen war es mir nun möglich, an verschiedenen Fahrzeugbauarten systematische Untersuchungen durchzuführen. Nachstehend soll eine kurze Beschreibung der Apparate gegeben werden, die zu diesem Zwecke von Alf. J. Amsler & Cie. Schaffhausen erbaut worden sind.

Die zu lösende Aufgabe war, die gegenseitige Lage von Rad, Schiene und Wagenkasten während der Fahrt und unter Berücksichtigung der Unregelmässigkeiten des Geleises festzustellen.

Bereits vor Jahren versuchte der Verfasser durch kinematographische Aufnahmen diese Frage zu lösen. Ein befriedigendes Resultat konnte aber infolge der kleinen in Frage stehenden Winkel und Wege, sowie der kurzen Zeitintervalle nicht erreicht werden.

Die Abb. 2, 3 und 4 zeigen die neue Messeinrichtung in ihrer Ausführung und grundsätzlichen Anordnung. Das Hauptorgan ist ein horizontaler Rahmen, der mit Holzlatten verstiftet ist und den ganzen Radsatz umgibt. Er ist in dessen Achsschenkeln aufgehängt und geführt und wird durch die in Abb. 2 und 3 sichtbaren Parallelkurbelgetriebe parallel zu den Schienen gehalten, kann im übrigen mit der Achse zusammen aber jede beliebige Bewegung gegenüber dem Wagenkasten ausführen. Drei an diesem Rahmen befestigte Taster (I, II, III, Abb. 4) werden unter Federdruck an die inneren seitlichen Flanken der Schienen gepresst und dienen der Ermittlung der relativen Bewegung von Rad, bzw. Messrahmen und Schiene.

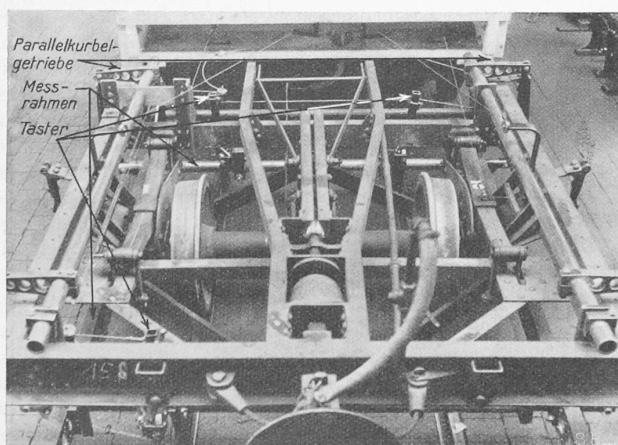


Abb. 3. Draufsicht auf die Amslersche Messvorrichtung.

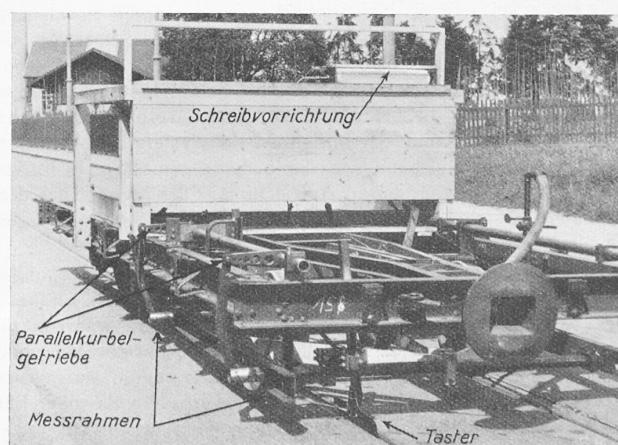
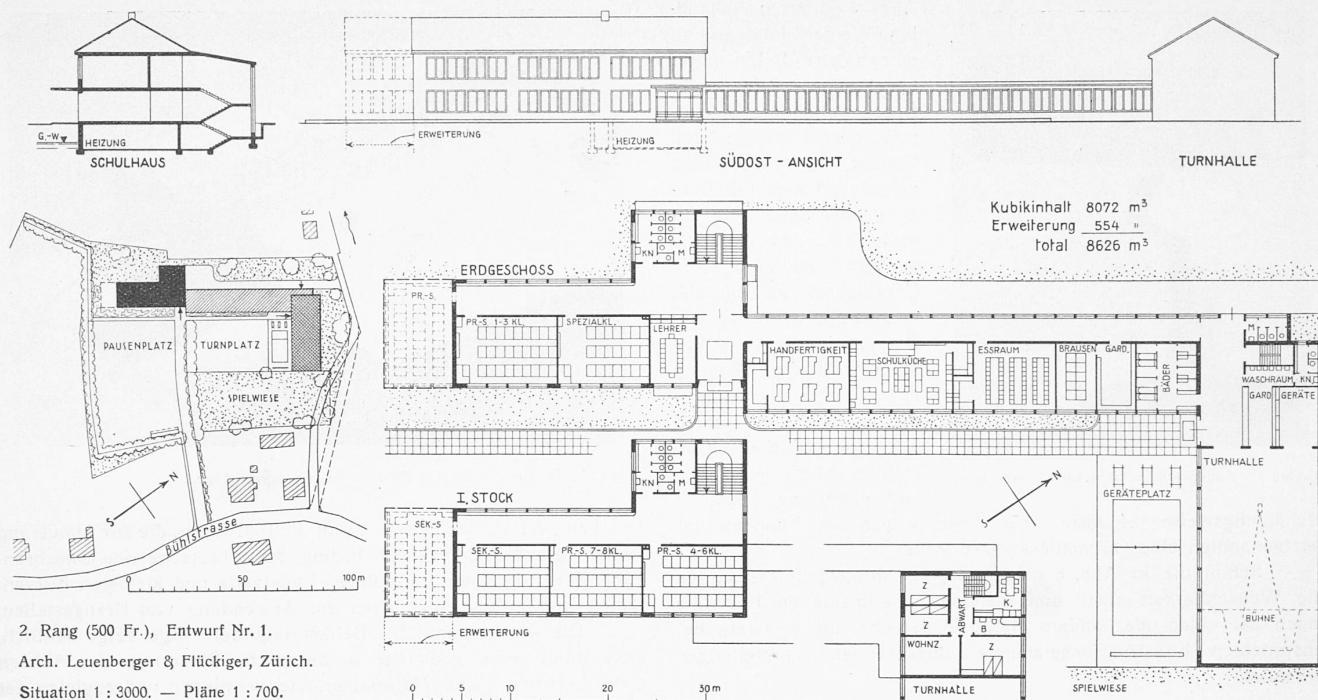


Abb. 2. Seitenansicht der Amslerschen Messvorrichtung.



Die erwähnte Lagerung und Führung des Messrahmens sichert den Tastern eine gute Führung im Geleise und unveränderliche Lage gegenüber der Radachse.

Mit dem Drahtzug 3 und der mit dem Taster II beweglichen Umlenkrolle bilden wir die absolute Differenz der Ausschläge der Taster I und II; sie ist dem Tangens des Winkels zwischen Radebene und Schiene proportional. Unter Zwischenschaltung eines Bowdenzuges wird der gewonnene Messwert vom Taster II direkt auf die Schreibvorrichtung übertragen und der Einfluss der gegenseitigen Bewegungen zwischen Taster und Wagenkasten ausgeschaltet.

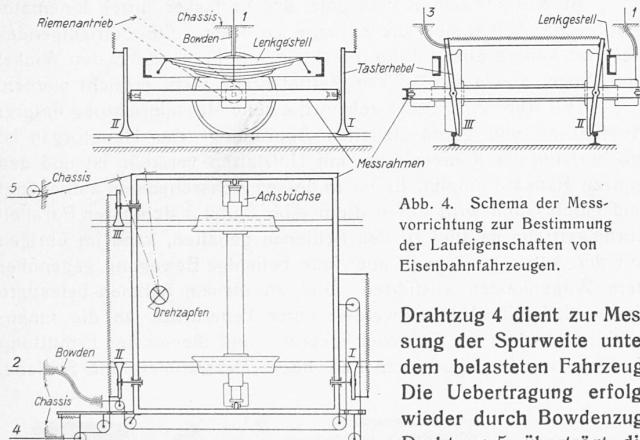


Abb. 4. Schema der Messvorrichtung zur Bestimmung der Laufeigenschaften von Eisenbahnfahrzeugen.

Drahtzug 4 dient zur Messung der Spurweite unter dem belasteten Fahrzeug. Die Uebertragung erfolgt wieder durch Bowdenzug. Drahtzug 5 überträgt die Bewegung einer vermittelst einem Hebel am Messrahmen drehbar gelagerten Flaschenrolle. Ueber diese ist ein die beiden Taster I und II verbindendes Kabel geführt. Es wird damit der Mittelwert der Tasterausschläge oder der Abstand der Radebene von der Schiene gemessen. In Kurven ist es notwendig, von dieser Aufzeichnung den Betrag der dem Tasterabstand entsprechenden Bogenhöhe in Abzug zu bringen, was die Kenntnis des Kurvenradius voraussetzt.

Durch weitere Drahtzüge ist es möglich, die Bewegungen zwischen Wagenrahmen und Messachse aufzuzeichnen. Kabel 8 zeigt beispielsweise die Verdrehung der Achse an, während die Kabel 1 und 2 die Tragfederdurchbiegungen als Mass der Raddrücke aufzeichnen. Infolge der inneren Reibung der Federn weist zwar diese Methode Fehler auf, vermag jedoch grössere Be- oder Entlastungen grundsätzlich richtig anzugeben.

Für sämtliche Drahtzüge wurden 2 mm drallfreie Orlaykabel verwendet. Die benötigten Führungsrollen sind mit Kugellagern

versehen und durch ein Gehäuse gegen Staub geschützt. Die Bowdenzüge bestehen aus einem den Kabeln angepassten Metallschlauch, dessen beide Enden jeweils mit dem Gehäuse einer Führungsrolle verlötet sind. Abb. 3 zeigt die Kabelverlegung, die äusserst genau erfolgen muss, um Reibung möglichst zu vermeiden und mit geringen Vorspannungen in den Kabeln arbeiten zu können.

Die Messergebnisse werden auf einem 600 mm breiten Papierband aufgezeichnet, das durch eine von der Achse kommende bewegliche Welle in Abhängigkeit vom zurückgelegten Weg durch die Schreibvorrichtung Abb. 5 gezogen wird. Zur Markierung einzelner Streckenabschnitte dient ein von Hand betätigter Schreiber.

Um die Apparate an verschiedenen Fahrzeugen einbauen zu können, sind sowohl der Messrahmen nach seinen beiden Hauptachsen als auch die Taster verschiebbar ausgeführt.

Auf die Messresultate einzugehen bleibe einer späteren Darstellung vorbehalten. Es darf jedoch gesagt werden, dass die Messeinrichtung unsere Erwartungen erfüllt und reiches Aufschlussmaterial geliefert hat. Als Aufgabe weiterer Versuche verbleibt die direkte Messung von Spurkranzdruck und Spurkranzreibung.

Wettbewerb für ein Schulhaus in Birmensdorf. Aus dem Bericht des Preisgerichtes.

Entwurf Nr. 1. (Kubikinhalt 9478 m³). Die Zugänge und die Aufteilung in die verschiedenen Freiflächen sind als günstig zu bezeichnen. Besonders hervorzuheben ist die klare Trennung zwischen Pausen- und Turnplatz, der seinerseits in gutem Zusammenhang mit der Spielwiese steht. — Der zweigeschossige Schultrakt kann mit einer Haupttreppe auch nach Ausbau der Erweiterung ausreichend bedient werden. Die Unterbringung des Handfertigkeitsraumes, der Schulküche und der Schülerspeisung in einem eingeschossigen Verbindungstrakt ist grundsätzlich richtig; dagegen ist die Garderobenanlage unzulänglich. Der Waschraum ist nicht direkt belichtet und nicht lüftbar. Die Hauswartwohnung ist nach Lage und Durchbildung annehmbar. Im Aufbau lässt der Entwurf die wünschenswerte Einfachheit missen, indem die verschiedenen Dachneigungen die Einheitlichkeit der Anlage beeinträchtigen.

Entwurf Nr. 2. (Kubikinhalt 12072 m³). Der Entwurf zeichnet sich aus durch seine einfache Haltung, die sowohl im Grundriss wie im Aufbau klar zum Ausdruck kommt. Die Freiflächen sind günstig zusammengefasst, indem der Bau weitgehend nach Nordwesten gerückt ist und mit der nordöstlich rechtwinklig gedrehten Turnhalle einen sonnigen, windgeschützten Pausen- und Turnplatz ergibt. Die Spielwiese ist mit 32 m vom Klassenflügel ausreichend