

# Geleiseschwellen aus Eisenbeton

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

Band (Jahr): **10-11 (1942-1943)**

Heft 16

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-153177>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# CEMENTBULLETIN

APRIL 1943

JAHRGANG 11

NUMMER 16

---

## Geleiseschwellen aus Eisenbeton

**Notwendigkeit der Verstärkung des Eisenbahn-Oberbaus. Anforderungen an Geleiseschwellen. Besondere Probleme beim Übergang auf Eisenbeton. Einfluss der verbesserten Betonierungstechnik und neuer Armierungsverfahren auf die Gestaltung der Eisenbetonschwelle.**

Der **Gedanke**, Geleiseschwellen aus Eisenbeton herzustellen, ist nicht erst neueren Datums. Er geht sogar auf Monier zurück, der 1880 einen Entwurf für Betonschwellen bekannt gab. Schon 1904 hat ferner Ing. Maillart an einer Generalversammlung des SIA auf diese Möglichkeit hingewiesen, nachdem bereits 1900 in Italien und 1902 in den Vereinigten Staaten praktische Versuche mit Betonschwellen durchgeführt worden sind. Die Vorzüge des Eisenbetons schienen dieses Material geradezu für eine solche Verwendung zu prädestinieren, da neben hoher Dauerhaftigkeit, leichter Formgebung, Wirtschaftlichkeit auch die Anpassungsfähigkeit an die besondere Beanspruchung im Eisenbahnbetrieb vorhanden sind.

Aus technischen und wirtschaftlichen Ursachen fand indessen die Betonschwelle erst in holz- und eisenarmen Ländern vermehrten Eingang. In der Schweiz hat die durch die Elektrifikation notwendig gewordene **Verstärkung des Oberbaus** (höhere Raddrücke, grössere Fahrgeschwindigkeit) dem Studium der Betonschwelle erhöhten Antrieb gegeben.

Die **Beanspruchungen** einer Geleiseschwelle sind äusserst kompliziert. Die Schwelle muss

- a) druckverteilend wirken, also selbst **druckfest** sein und durch ihre Formgebung die konzentrierte Radlast auf eine grosse Bodenfläche übertragen,

2

- b) **starr-elastisch** sein, um die Geleiseanlage und den Schienenabstand zu sichern.
- c) **Zug- und Biegefestigkeit** sind erforderlich zur Aufnahme der Kräfte, die infolge ungleicher Unterstopfung, verschiedener Nachgiebigkeit des Bodens etc. auftreten.
- d) **Torsionsfestigkeit** aus den gleichen Ursachen und wegen der Möglichkeit ungleicher «Vorwellen» in den beiden Schienen (siehe Abb. 1).
- e) Sie muss möglichst hohe **Stoss- und Ermüdungsfestigkeiten** aufweisen, ferner
- f) eine gute **Adhäsion** zum Untergrund (Bettung) besitzen und
- g) völlige **Betriebsicherheit** gewährleisten.



T.F.B.

Abb. 1 Schematische Darstellung der „Vorwelle“. Unter der Verkehrslast wird die Geleisebettung heruntergedrückt, während vor der rollenden Last der Oberbau wellenförmig etwas abgehoben wird

Besondere Probleme bilden sodann u. a.

- die Befestigung der Schiene an der Schwelle
- die Schienenstöße (Schienenverbindung)
- die Schlagdämpfung zwischen Schiene und Schwelle
- Einbau und Auswechslung von Schwellen
- die Geleiseregulierung,
- die serienmässige Fabrikation und Kontrolle der Schwellen.

Bei dieser Fülle von Anforderungen und Spezialfragen ist es nicht verwunderlich, dass die Entwicklung der Eisenbetonschwelle so ausserordentlich vieler Versuchs- und Berechnungsarbeit bedurfte und so vielseitige Verbesserungsmöglichkeiten bietet.

Aus Abb. 2 ist ersichtlich, wie schon der erste Vorschlag einer Eisenbetonschwelle auf eine Nachahmung der Holzschwelle hinzient, wenn auch nicht in der Form, so doch in der Anordnung von

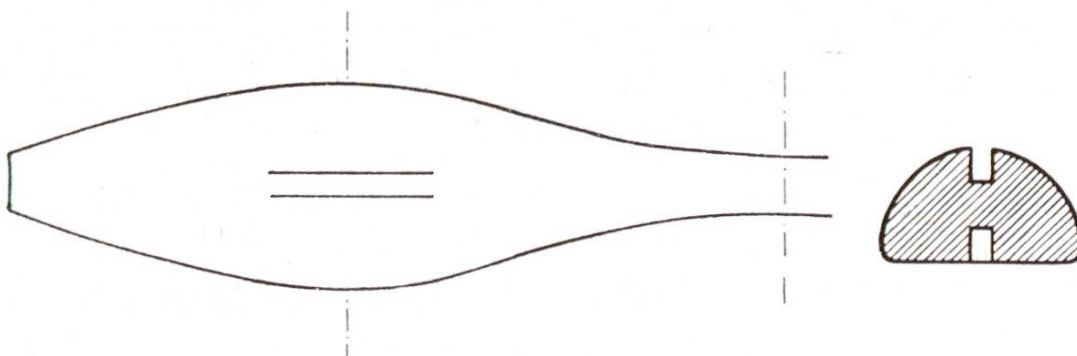


Abb. 2 Geleiseschwelle aus Eisenbeton, System Monier (1880). Aus „Zement“ 1938, S. 693

3 Querbalken. Erst später ist für leichten Betrieb auch die Konstruktion von **Längsschwellen** aufgenommen worden, sei es in Form eines kontinuierlichen Balkens oder durch Aneinanderlegen von Betonklötzen. Die Idee der Längsschwelle mit separaten Spurhaltern (Abb. 3) ist sehr beachtenswert, obwohl hierbei neue Schwierigkeiten (Entwässerung der Bettung, ungleiche Setzung des Bodens, etc.) zu überwinden sein würden. Als Längs- und Querschwellen zugleich wirken Betonplatten, die sinngemäss bei Strassenbahnen von Bedeutung sind. In ähnlicher Richtung geht der Vorschlag einer **Cementierung** der Geleisebettung.

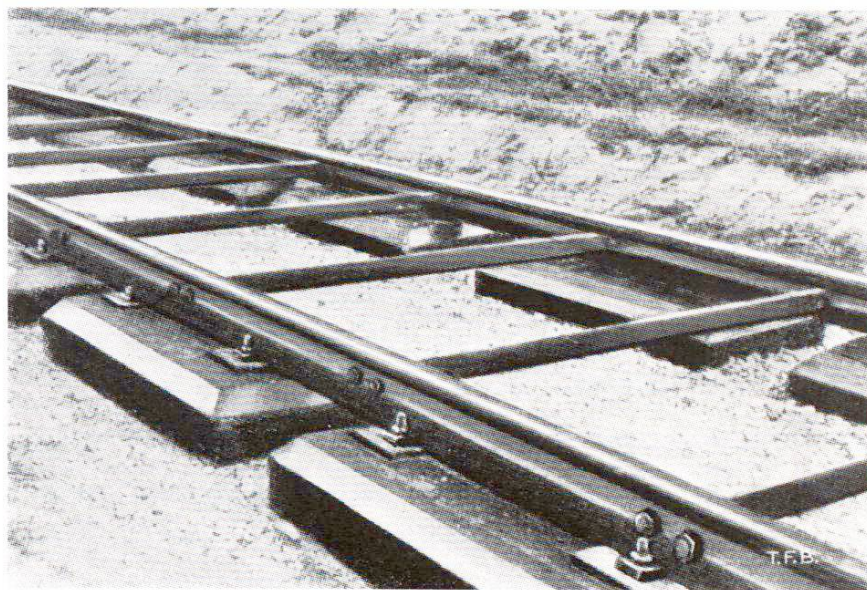


Abb. 3 Fertig verlegter, noch nicht eingedeckter Oberbau auf Betonlängsschwellen, System Otzen. Aus „Zement“ 1940, Heft 15

Als **Vorzüge** der Betonquerschwellen werden geltend gemacht:

Die den Querschwellen eigene, gute **Spurhaltung** und die **Rahmensteifigkeit** des Oberbaus sind gewährleistet.

Relativ **hohes Eigengewicht** und günstige Druckverteilung vermindern die Amplitude der «Vorwelle», dadurch ruhigeres Fahren und Schonung von Schiene und Rollmaterial.

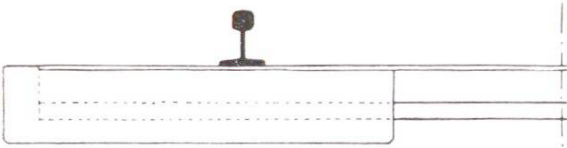

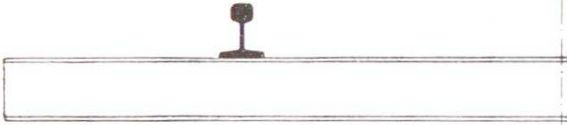

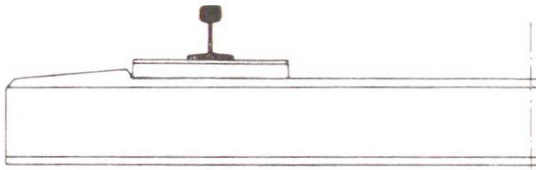

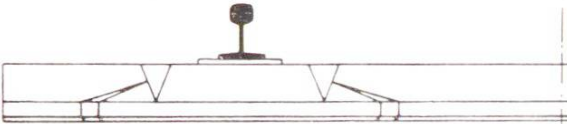

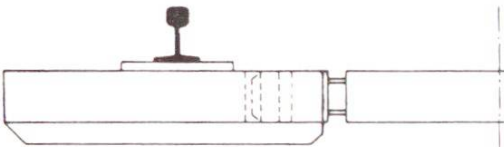

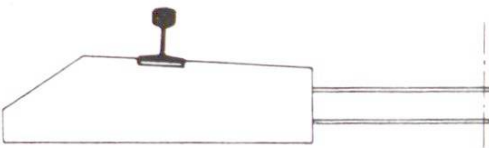
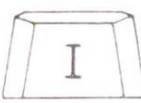
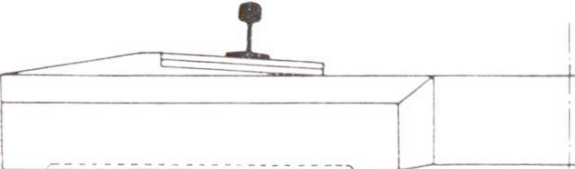
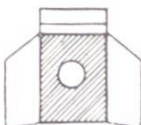
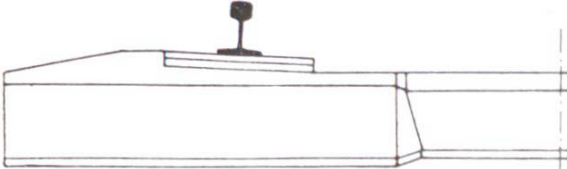
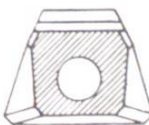
Aus dem gleichen Grunde bleibt die Betonschwelle gut mit der Unterlage verbunden.

Das **Beharrungsvermögen** des gesamten Oberbaus ist gross. Die materialtechnischen Qualitäten des Eisenbetons lassen sich sowohl bei den Quer- wie bei den Längsschwellen nutzbringend anwenden.

Beschäftigung der einheimischen Industrie. Regionale Berücksichtigung leistungsfähiger Betriebe.

Wie bereits erwähnt, ist die **Entwicklung** der Eisenbetonschwelle eine besonders vielseitige. Török (s. Lit.) beschreibt z. B. 33 verschiedene Systeme, ungeachtet der vielen, weniger bekannt gewordenen. In Abb. 4 sind aus der grossen Menge praktisch aus-

4 Abb. 4. Diverse Querschwellentypen aus Eisenbeton. (Armierungen nicht eingezeichnet)

Längsansicht	Querschnitt	System
		Buhner 1902
		Rieger 1910
		Pennsylvania
		Maciachine 1903
		Emperger
		Vagneux
		A (+ Modell)
		B (+ Modell)

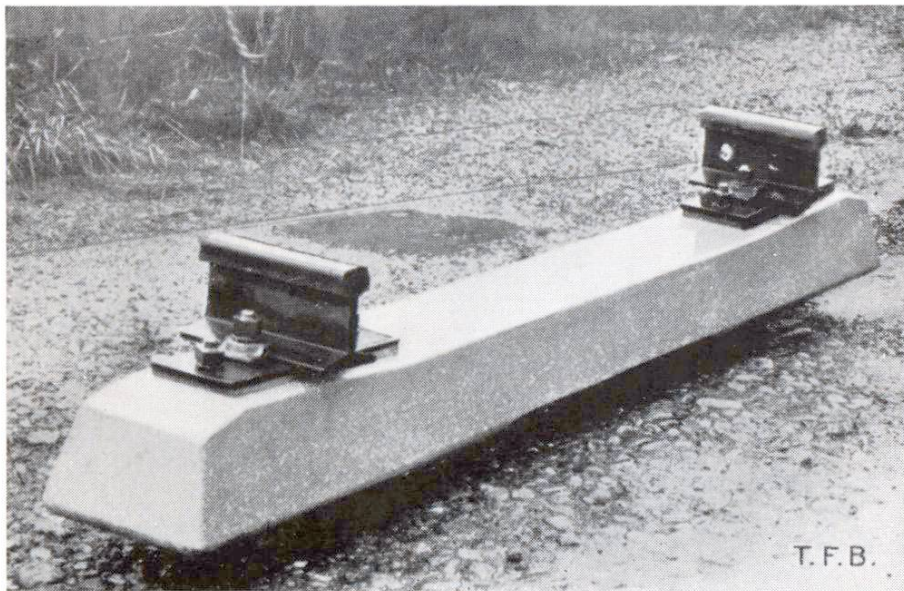


Abb. 5 Querschwelle aus hochwertigem Beton mit trapezförmigem Querschnitt

probierter Schwellentypen einige wenige dargestellt. Es ist daraus zu ersehen und auch die praktischen Versuche bestätigen dies, dass der Eisenbeton oft als Ersatzmaterial betrachtet und keine Rücksicht auf seine Besonderheiten genommen wurde. Dies gilt besonders in bezug auf die elastische Nachgiebigkeit des Materials, welche von ganz anderer Grössenordnung ist als jene von Holz oder Eisen. Infolge der vorwiegend **dynamischen** Beanspruchung der Schwellen können auch nicht die Berechnungsgrundlagen für ruhende Bauwerke ohne weiteres angewandt werden. Es ist aber vorauszusehen, dass der Eisenbeton, namentlich in seiner Abart des **Vorspannungsbetons**, sich für den Schwellenbau nützlich erweisen wird. Die sinngemässe Auswertung von praktischen Erfahrungen und der Beobachtungen im Betrieb, zusammen mit Materialprüfung und einführender Berechnungsweise werden uns der Idealschwelle näherbringen.

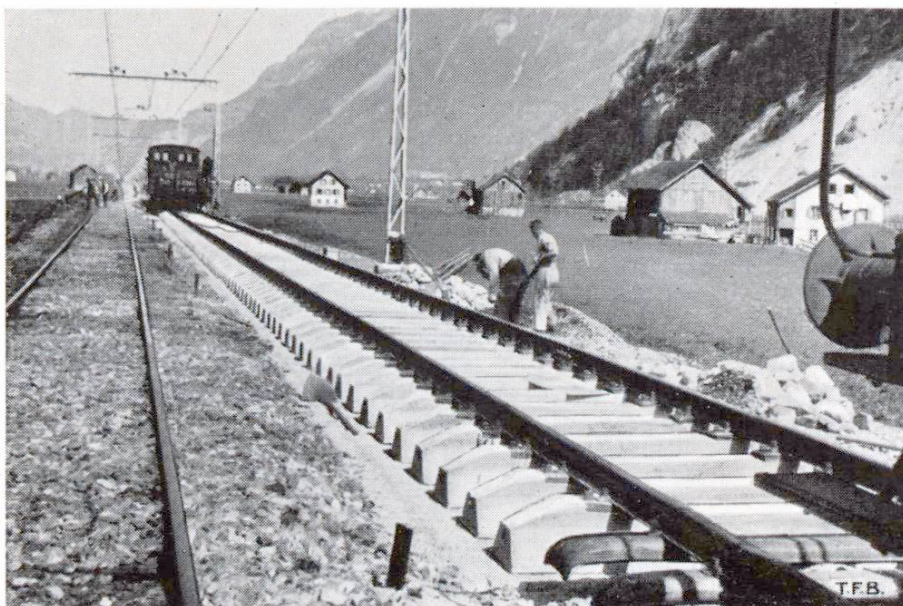


Abb. 6 Grössere Versuchsstrecke in Hauptgeleise. Linienführung gerade  
(Nr. 6213 BRB. 3. 10. 39.)



Abb. 7 Versuchsstrecke unter stärkstem Verkehr und in Kurve (Nr. 6213 BRB. 3. 10. 39.)

Dank dem Entgegenkommen der zuständigen Verwaltungen ist es auch in der Schweiz möglich gewesen, wertvolle Versuche in dieser Richtung durchzuführen und damit das Problem der Eisenbetonschwelle zu fördern.

Nachdem anfänglich im Ausland viel verwendete Typen in verschiedenen Hauptgeleisen versuchsweise eingebaut wurden (1924 Vagneux-Schwellen zwischen Lausanne und Renens, ebenso 1929 zwischen Oerlikon und Winterthur, 1934 Emperger-Schwellen auf Industriegeleise Holderbank), sind fast gleichzeitig auf der Strecke Wädenswil-Richterswil schweizerische Systeme der praktischen Erprobung unterzogen worden. Die bisherigen Resultate lassen erkennen, dass infolge Vervollkommnung der Betonbereitung und Verarbeitung (Vibrations- und Schleuderverfahren) und durch Verwendung vorgespannter Armierungen wesentliche Fortschritte erzielt sind, welche unbedingt zu weiteren Versuchen aufmuntern.

#### Literatur:

- K. Török: Eisenbetonschwellen, Zement 1938 (Hefte 42, 43, 44, 45 und 46).  
 H. Binder: Grundsätze für die Herstellung von Eisenbetonschwellen, Zement 1940 (Hefte 15—17).  
 R. Billfinger: Über die Verwendung von Eisenbetonschwellen, Zement 1937 (Hefte 1—3).  
 M. Ros: Materialsparen beim Bauen, Sep. Techn. Rundschau 1942, Nrn. 1—4, Abb. 53.