

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 121/122 (1943)  
**Heft:** 8

## **Inhaltsverzeichnis**

### **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:** 17.03.2025

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

## PRO MEMORIA: 11./13. September Generalversammlung des S. I. A. IN GENÈVE

Programm auf der letzten Seite dieses Heftes

INHALT: Automatische Leistungsregulierungen Diesel-elektrischer Fahrzeuge. — Die Anwendung der Vorspannung im Eisenbetonbrückenbau anhand des Beispiels der Aarebrücke Sulgenbach-Kirchenfeld. — Das Bausparen in der Schweiz. — «Werkbundstil». — Die «Klostersiedlung» Dättlau-Winterthur der Maschinenfabrik J. J. Rieter & Co. A.-G. —

Neuere Entwicklung der Escher Wyss Dampfturbine. — Mitteilungen: Zeitschriften. Ein neuer Demag-Schwimmkran. Siedlung Neuwies-Au in Heerbrugg. — Wettbewerbe: Freibad «Letzigraben» in Zürich. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — Vortragskalender.

Band 122

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich  
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Nr. 8

## Automatische Leistungsregulierungen Diesel-elektrischer Fahrzeuge

Von Obering. A. BRUNNER, Winterthur

Ueber Steuerungen Diesel-elektrischer Fahrzeuge besteht bereits eine umfangreiche Literatur. Diese Beschreibungen geben im allgemeinen über die Wirkungsweise der betreffenden Systeme ausführlichen Aufschluss, beschränken sich aber in den meisten Fällen auf deren Darstellung, ohne die Vor- und Nachteile hervorzuheben. Es ist auch bisher in diesen Veröffentlichungen meines Wissens der Versuch nicht unternommen worden, die Entwicklungsrichtung, die sich aus den Anwendungsbeispielen der letzten Jahre ergibt, herauszuschälen. Im Nachfolgenden wird versucht, diese Lücke auszufüllen und auch die Anteile der verschiedenen Erfinder auf diesem Spezialgebiet gebührend zu beleuchten. Dabei wird aber der Uebersichtlichkeit wegen nur auf diejenigen Systeme eingegangen, die heute noch praktische Bedeutung haben oder die als Vorläufer einer bestimmten Entwicklungsrichtung gelten können.

Alle Steuerungssysteme der elektrischen Uebertragung gehen von der Tatsache aus, dass die Drehmoment-Charakteristik des Dieselmotors für Traktionszwecke ungeeignet ist, weil er ein konstantes oder mit steigender Drehzahl nur wenig abfallendes Maximaldrehmoment hat und weil es unmöglich ist, vom Stillstand des Dieselmotors aus anzufahren. Sie erstreben dabei, bei zweimaliger Energieumwandlung, eine den Erfordernissen des Traktionsbetriebes angepasste Charakteristik: bei niedriger Fahrgeschwindigkeit und insbesondere während der Anfahrt sehr hohe Zugkräfte, die mit steigender Geschwindigkeit allmählich und zwar so abfallen, dass der Dieselmotor in einem grossen Bereich der Fahrgeschwindigkeit mit voller Leistung arbeiten kann.

Die älteren Systeme suchten die Lösung in der Hauptsache auf folgende, grundsätzlich verschiedene Arten:

a) Unregulierter Generator mit einer Charakteristik, die Leistungskonstanz bei variablem Strom anstrebt. Regulierung der Fahrgeschwindigkeit durch Variierung der Brennstoffmenge. Hauptvertreter: Lemp in Amerika; Gebus in Europa (beide in «Elektrische Bahnen», November 1934).

b) Der Dieselmotor läuft mit einer oder mehreren konstanten Drehzahlen. Die Erregung des Generators wird von Hand derart reguliert, dass der Verbrennungsmotor bei jeder Drehzahl konstante Belastung erhält. Diese Lösung ist u. a. bei den älteren Sulzer-Fahrzeugen angewendet worden.

System a) scheidet bezüglich vollständiger Erreichung des gesteckten Zieles an der Tatsache, dass es nicht möglich ist, eine Generatorcharakteristik zu erreichen, die im ganzen Bereich konstante Leistung ergibt. Verschiedene Erfinder haben versucht, diesen Nachteil durch besondere Maschinen zu beheben, die selbsttätig in Funktion des Generatorstromes die Spannung des Generators so regulieren, dass konstante Generatorleistung entsteht, ohne aber Widerstände im Feldstromkreis des Generators ein- und auszuschalten, beispielsweise Heidmann (Jeumont, siehe «Génie Civil» vom 30. Nov. 1935), Ackermann (ASEA, siehe «Oil Engine» April 1935). Ein weiterer Nachteil der unter a) charakterisierten Systeme besteht darin, dass die Drehzahl des Verbrennungsmotors abfällt, wenn z. B. nicht mehr alle Zylinder die volle Leistung abgeben. Diesen Mangel konnten auch die erwähnten Lösungen mit Konstanthaltung der Leistung durch weitere Reguliermaschinen nicht beheben.

Bei den Ausführungen gemäss b) besteht die Gefahr, dass der Führer bei Unachtsamkeit den Motor überlastet. Um dies zu verhindern, wurden Steuerungen entwickelt, die mit Hilfe einer besondern Apparatur die Erregung so regulieren, dass die Generatorleistung oder das Generatordrehmoment konstant bleiben. Solche Steuerungen, wie diejenige von Brown Boveri, Mannheim («Elektr. Bahnen» Nov. 1934) oder das in Fachkreisen unter dem Namen «torque control» bekannte Westinghouse-System («Schweiz. Technische Zeitschrift» 27. Aug. 1942) erreichen also auf anderem Weg ungefähr das selbe, wie die verbesserten Steuerungen unter a). Setzen aber einzelne Zylinder des Dieselmotors aus, so sind die andern überlastet.

Es ist ein besonderes Verdienst des Schweizer-Amerikaners Hermann Lemp, schon im Jahre 1914 herausgefunden zu haben,

dass der Impuls für die Leistungsregulierung des Generators vom Verbrennungsmotor auszugehen habe, wenn dieser gegen Ueberlastung geschützt werden soll. Lemp hat seinen Gedanken im USA-Patent 1216237, eingereicht am 24. Juni 1914, niedergelegt, also zu einem Zeitpunkt, da die Diesel-Traktion noch in den Kinderschuhen steckte. Abb. 1 entspricht grundsätzlich der Skizze zum vorerwähnten Patent. Der Verbrennungsmotor 1 treibt den Generator 2 an, der über die nötigen Apparate 3 die Triebmotoren 4 speist. Der Regler 5 des Verbrennungsmotors 1 steuert über den Hebel 7 mit Hilfe der Ventile 8 bis 11 die Druckmittelzufuhr zum Servomotorkolben 12, der nacheinander die Drosselklappe 13 und den Feldregler 14 verstellt. Wenn die Drehzahl dem mit der Drehzahleinstellvorrichtung 6 eingestellten Sollwert

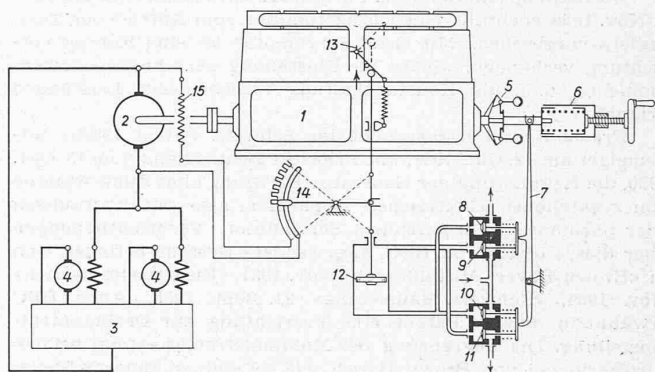


Abb. 1.

entspricht, befinden sich Regler 5 und Ventile 8 bis 11 in der gezeichneten Stellung (Abschlusslage) und der Kolben 12 ist in Ruhe. Sinkt die Drehzahl unter den Sollwert, so gehen die Reglergewichte zusammen und Kolben 12 wird von oben über das geöffnete Ventil 9 mit Druckmittel beaufschlagt, während gleichzeitig von unten Druckmittel über Ventil 8 entweichen kann. Bei der Abwärtsbewegung des Kolbens 12 wird zuerst die Drosselklappe 13 geöffnet und nur wenn dies nicht genügt, schaltet der Feldregler 14 einen Teil seines Widerstandes ein und reduziert damit die Erregung 15 des Generators, bis die Belastung auf denjenigen Wert reduziert wird, den der Verbrennungsmotor bei dieser Drehzahl abgeben kann. Es ist somit ganz gleichgültig, ob der infolge Ueberlastung erfolgte Drehzahlabfall von der Einfahrt in eine grössere Steigung herrührt oder von einer Temperaturänderung der elektrischen Maschinen, oder aber durch eine Leistungszunahme der Hilfsbetriebe bedingt ist, beispielsweise infolge Einschalten des Bremsluftkompressors. Auch wenn die Leistung des Verbrennungsmotors aus irgendwelchen Gründen abnimmt, vielleicht weil die Ansaugleitung undicht ist, kurz immer dann, wenn die an der Kupplung des Generators aufgenommene Leistung grösser ist als die vom Verbrennungsmotor abgegebene, wird die Erregung des Generators solange reduziert, bis die Drehzahl des Verbrennungsmotors wieder die normale ist. Bei Belastungsabfall und daraus entstehendem Drehzahlanstieg ist die Wirkung genau dieselbe im umgekehrten Sinne.

Die Lemp-Steuerung ist patentrechtlich grundlegend für eine grössere Anzahl neuerer Systeme, die zwar vermutlich zum grössten Teil ohne Kenntnis des Lemp-Patentes entwickelt wurden, aber keinen oder nur einen sehr beschränkten Patentschutz geniessen. U. a. können in diese Kategorie folgende Patente oder Ausführungsbeispiele eingereiht werden:

Brill verwendet laut einer Veröffentlichung in «Railway Age» vom 26. Oktober 1929 das Lemp-System bei Benzin-elektrischen Triebwagen, wobei als besonderes Merkmal der Brill-Bauart der Servomotor des Feldreglers mit Drucköl betrieben und die Oelzufuhr durch einen Schieber gesteuert wird. Die Anwendung dieses Systems war aber im Zeitpunkt der Veröffentlichung auf Fahrzeuge beschränkt, zu denen die General Electric Co. als Inhaberin des Lemp-Patentes die elektrische Ausrüstung lieferte.