

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 47 (1956)  
**Heft:** 3

**Rubrik:** Diskussionsbeiträge

#### 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:** 17.02.2026

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

Die richtige Reihenfolge der einzelnen Funktionen ist von grosser Wichtigkeit. Da die Maschine von angelerntem Hilfspersonal mit oft geringem mechanischem Verständnis bedient wird, legt das Betriebsbüro für jede Serie den Arbeitszyklus fest und liefert mit den Werkstattpapieren eine vor gelochte Karte. Diese wird mit zwei Stiften auf der Steuerplatte fixiert. Durch jedes Loch in der Karte schraubt der Arbeiter einen Kontaktbolzen und stellt auf den Timern die vorgeschriebenen Verzögerungszeiten ein. Fehlschaltungen werden damit weitgehend vermieden. Es versteht sich von selbst,

dass das System der Steckerplatte jedem Problem individuell angepasst werden kann.

Selbstverständlich können diese wenigen Beispiele nicht einen umfassenden Überblick auf die Gestaltungsmöglichkeiten einer Steuerapparatur geben. Sie möchten nur anregen, bei der Projektierung einer Fabrikationsanlage immer auch die Verbindungs möglichkeiten von Steuerelementen mit graphischen Symbolen zu prüfen.

#### Adresse des Autors:

W. Widmer, Ingenieur, Sprecher & Schuh A.-G., Aarau.

## Diskussionsbeiträge

621.316.7 : 621-5 : 330.123.4

Ein wichtiges Gebiet für die Anwendung von Steuerungen stellen ganz allgemein die Maschinen zur Serie-Herstellung von Bestandteilen irgendwelcher Art dar. Die Serie- oder Massenproduktion verlangt weitgehendste Rationalisie-

nimum reduzieren. Zwei oder mehr Maschinen können von einer Arbeitskraft bedient werden. Ausser der Einsparung an Arbeitskräften werden mit der Automatisierung auch Qualitäts- und Leistungsminderungen, wie sie bei der Handbedienung infolge Ermüdung und damit verbundener Ungenauigkeit vorkommen, vermieden.

Anstelle der immer wiederkehrenden Handgriffe und Bewegungen des Bedienungsmannes treten bei der elektrischen Steuerung z. B. Endschalter und Zeitrelais, welche in Funktion des Bewegungs- und Zeitaltaufes die Maschine über Schütze, Magnete oder Magnetventile steuern. Im Werkzeugmaschinenbau ist in vielen Fällen aus Platz- oder Übersichtlichkeitsgründen die elektrische Steuerung der mechanischen Automatik überlegen. Das Problem der Verbindung zwischen Steuer- und Ausführungsorgan ist elektrisch mit der Verdrahtung elegant lösbar, wo mechanisch mit den notwendigen Gestängen, Gelenken usw. fast unüberwindliche Schwierigkeiten auftreten können.

Als Beispiel sei im folgenden die halbautomatische Steuerung einer 150-t-Kunstharz presse erwähnt. Die Bedienung der Presse beschränkt sich auf das Einfüllen des Presspulvers und das Wegnehmen der fertig gepressten Teile. Im Kasten links der Fig. 1 ist die elektrische Steuereinrichtung untergebracht. Oben sind die Schalter für Handbetrieb der Presse, z. B. beim Einrichten, angeordnet. Das Schalttableau in der Mitte enthält die Programmschalter und Einstellknöpfe der Zeitrelais zum Einstellen der erforderlichen Reihenfolge und Zeitintervalle der verschiedenen Kolbenbewegungen. Endschalter, betätigt durch verschiebbare Nocken, setzen die Zeitrelais im gewünschten Moment in Funktion. Die Steuerbefehle erfolgen über elektrisch-pneumatische Steuerventile auf die Hauptventile für den Press- und den Auswerferkolben. Als Zeitrelais wurden elektronische Zeitrelais verwendet, welche bequem eingestellt werden können und wenig Raum beanspruchen. Sie sind staubunempfindlich und lassen sehr hohe Schaltzahlen zu. Unten sind die Schütze für das Ein- und Umschalten der Pumpenmotoren eingebaut.

H. Spaar, Schaffhausen

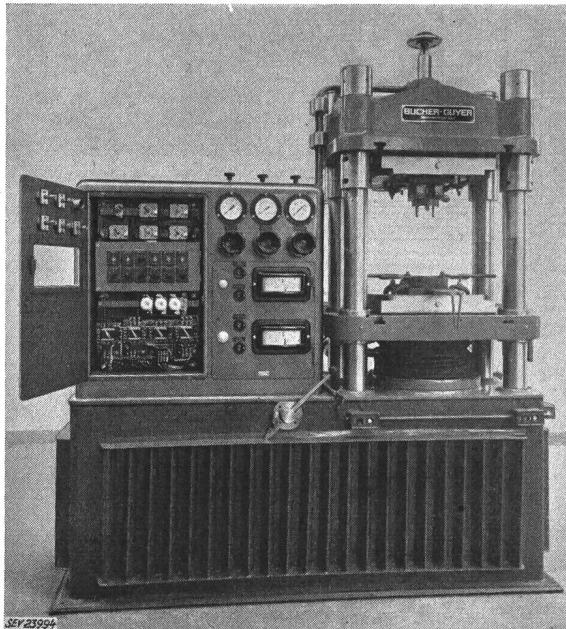


Fig. 1  
150-t-Kunstharz presse mit elektrischer Steuereinrichtung

rungsmassnahmen. Mit der elektrischen Steuerung lassen sich die Bedienung der Maschinen vereinfachen und die Anforderungen an die Aufmerksamkeit des Arbeiters auf ein Mi-

Grosse Zementdrehöfen, wie sie heute gebaut werden, verlangen Antriebsleistungen bis zu 440 kW (600 PS), die auf zwei Motoren aufgeteilt werden müssen, weil sich sonst bei Antrieb mit nur einem Motor zu hohe Zahndrücke zwischen dem Ritzel und dem grossen Zahnkranz ergeben würden. Auch für diese Fälle konnte der altbewährte Dreiphasen-Nebenschlusskommutatormotor beibehalten werden, der sich zum Standardantrieb von Drehöfen entwickelt hat — ein wesentlicher Vorteil, ist doch der Wirkungsgrad und der Leistungsfaktor dieses Motors gegenüber allen anderen Regelantrieben unerreicht. Dies ist um so wichtiger, je grösser die Motorleistungen werden. Ein elektromagnetischer Schrittmotor regelt altbewährter Bauart sorgt für gleiche Lastverteilung auf beide Motoren während des Anlaufs und Betriebes, indem er die Differenz-Wirkleistung beider Motoren misst und schrittweise den Bürstenverstellmotor des einen Kommutatormotors so schaltet, dass die Wirkleistungsdifferenz Null wird.

Das gleiche Regelsystem wird auch bei Rotationsdruckmaschinen angewendet, wo zwei oder mehr Kommutatormotoren auf die gleiche mechanische Welle arbeiten können und wo dann ebenfalls auf gleiche Lastverteilung zu regeln ist.

Einen Beitrag zur Automatisierung der Produktionsvorgänge hat Brown Boveri mit der automatischen Zement-Drehofensteuerung geliefert, durch die der Ofen selbstdäig unter optimalen Verhältnissen geführt wird. Das System hat im wesentlichen drei Regelkreise:

1. Regelung der Rohmaterialzufuhr (Zementschlamm) auf konstanten Füllungsgrad des Ofens, unabhängig von der Ofendrehzahl, durch einen Schrittmotor, der auf konstantes Drehzahlverhältnis zwischen Drehofen und Schlammsschöpfad arbeitet, wirkend auf den Bürstenverstellmotor des Kommutatormotors zum Schlammsschöpfad.

2. Regelung auf konstanten O<sub>2</sub>-Überschuss durch Messung des O<sub>2</sub>-Gehaltes in den Abgasen und Beeinflussung der Kom-

mutatormotordrehzahl der Kohlenstaubschnecke mittels Schrittregler, so dass gerade soviel Kohlenstaub in die Brenndüse gefördert wird, dass die Verbrennung mit einem konstanten Sauerstoffüberschuss von etwa 2% abläuft.

3. Regelung auf konstanten Gas-Luft-Durchsatz durch den Ofen, durch Beeinflussung der Drehzahl des Kommutatormotors zum Saugzuggebläse am Fuss des Hochkamins, abgeleitet aus der Messung des Unterdrucks am Ofenkopf oder der Druckdifferenz zwischen Ofenkopf und Ofenende.



Fig. 1  
Feinstopmotor (im Kreis) 10/1,5 PS, 1450/170 U./min,  
zum raschen und genau verstellen einer Schiebebühne

Der Feinstopmotor, eine Kombination von zwei Stopmotoren, ermöglicht es dem Maschinenkonstrukteur, seine Konstruktionen wesentlich zu vereinfachen. Er leistet als Verstellantrieb überall dort gute Dienste, wo ein Maschinenteil rasch und genau in eine bestimmte Position gebracht werden muss. Der eine Motor dient dabei für die Schnellverstellung bis dicht an die gewünschte Position heran, wonach man dann mit dem zweiten Stopmotor langsam und genau in die gewünschte Position hineinfährt. Ein Anwendungsbeispiel zeigt Fig. 1 für den Antrieb einer Verschiebebühne.

Der Feinstopmotor arbeitet folgendermassen (Fig. 2): Beim Einschalten wird der Rotor  $R_1$  des Feingangmotors durch den magnetischen Achzialzug nach links verschoben, die Feder  $F_1$  zusammengedrückt und die Bremsscheibe  $B_1$  gelöst. Der Motor treibt über das Getriebe  $G$  den Brems-

träger  $T_2$  an, der die Bremsscheibe  $B_2$  und damit die Welle  $W_2$  des Schnellgangmotors mitnimmt. Die Drehzahl der Welle  $W_2$  richtet sich nach der Polzahl des Feingangmotors und der Übersetzung des Getriebes  $G$ , das für grosse Übersetzungen, d.h. sehr feine Verstellung, auch ein Schneckenradgetriebe sein kann. Wird der Feingangmotor abgeschaltet, so bremst er sich mechanisch und damit die ganze Maschine wie ein normaler Stopmotor. Wird der Schnellgangmotor

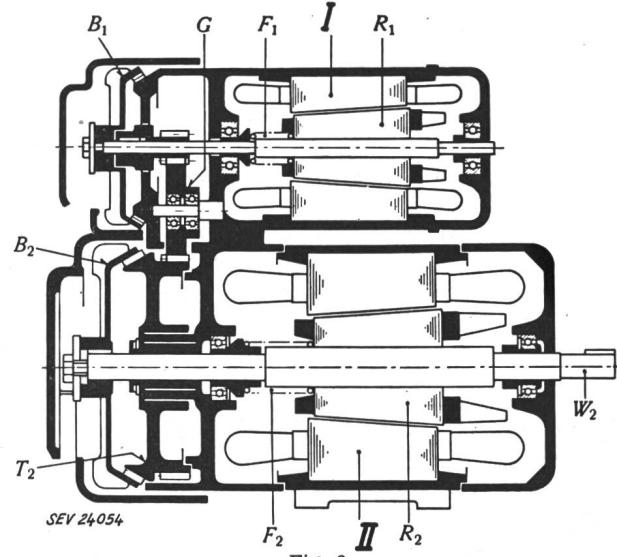


Fig. 2  
Schnittbild eines Feinstopmotors

I Feingangmotor;  $R_1$  Rotor;  $F_1$  Bremsfeder;  $B_1$  Bremsscheibe;  
G Getriebe  
II Schnellgangmotor;  $R_2$  Rotor;  $F_2$  Bremsfeder;  $B_2$  Kupplungsscheibe;  $T_2$  Bremsträger;  $W_2$  Antriebswelle

eingeschaltet, so wird die Kupplungsscheibe  $B_2$  durch die Achsialverschiebung des Rotors  $R_2$  gelöst, sie entkuppelt den Schnellgangmotor vom Getriebe und vom Feingangmotor, womit die Maschine mit der Drehzahl des Schnellgangmotors läuft. Beim Abschalten schliesst die Kupplung  $B_2$ , und es wird das ganze rotierende System über das Getriebe und den blockierten Feingangmotor abgebremst.

Der Feinstopmotor leistet auch als Stellmotor in Regeleinrichtungen gute Dienste.

E. Bläuerstein, Baden (AG)

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Ein Autoscheinwerfer mit asymmetrischem Abblendlicht

683.848.7 : 629.113 : 612.843.367

[Nach J. B. de Boer: Ein Autoscheinwerfer mit asymmetrischem Abblendlicht. Lichttechnik Bd. 7(1955), Nr. 3, S. 80...84]

Es existieren gegenwärtig zwei Typen von Autoscheinwerfern, die sich hauptsächlich in ihrem Abblendlicht von einander unterscheiden, und die man der Kürze halber als den europäischen und den amerikanischen bezeichnen kann.

Der amerikanische Typ hat als Ziel seiner Konstruktion eine möglichst gute Beleuchtung der Strasse, besonders auf der rechten Seite. Sein Abblendlicht reicht relativ weit nach vorn und ist dafür um etwa 2° aus der Fahrtrichtung nach rechts gerichtet. Die richtige Einstellung des Scheinwerfers in Bezug auf die Fahrzeuglängsachse geschieht mit Hilfe des Fernlichtes, indem dessen Lichtbündel einen besonders hellen Kern enthält, der in die vorgeschriebene Richtung gestellt wird. Ein entgegenkommender Fahrer wird durch ein amerikanisches Abblendlicht meist stärker geblendet als durch ein europäisches gleicher Leistung. Diesem Nachteil wirkt indessen entgegen, dass der geblendete Fahrer über eine bessere Fahrbahnbeleuchtung verfügt, falls auch er den amerikanischen Lampentyp benutzt.

Das europäische Abblendlicht ist aus der entgegengesetzten Überlegung konstruiert. In erster Linie soll es eine Blendung des entgegenkommenden Fahrers verhindern, und erst

in zweiter Linie wird nach möglichst guter Strassenbeleuchtung gestrebt. Die Verhütung einer Blendung wird erreicht dadurch, dass das Lichtbündel an seiner Oberseite eine relativ scharfe Grenze erhält, derart, dass oberhalb einer vom Scheinwerfer aus leicht abfallenden Ebene nur geringe Lichtstärken vorhanden sind. Der Scheinwerfer wird mittels dieser Hell-Dunkel-Grenze justiert, indem der Gesetzgeber vorschreiben kann, welche Lage sie haben muss. Beim Kreuzen zweier Wagen mit gleichen und gut eingestellten europäischen Abblendlichtern verfügen die Fahrer zwar über eine schwächere Strassenbeleuchtung als wenn sie amerikanische Scheinwerfer benützen, sie werden dafür aber weniger geblendet.

Man kann darüber diskutieren, welche Konzeption des Abblendlichtes das sicherere Kreuzen zweier Fahrzeuge ermöglicht. Eindeutig steht aber fest, dass ein Fahrer mit europäischen Abblendlichtern stark benachteiligt ist, wenn er einen solchen kreuzt, der den andern Lampentyp benützt. Aus diesem Grunde werden von der International Standard Organisation (ISO) und der Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) Studien durchgeführt mit dem Ziel, eine internationale Regelung der Fahrzeugbeleuchtungen zu erreichen.

Die Vorteile beider Scheinwerfertypen werden miteinander vereinigt, wenn man vom europäischen Typ ausgeht und dafür sorgt, dass die Hell-Dunkel-Grenze rechts von der Fahrt-