

**Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

**Zur Kritik der Turbinen-Regulatoren**

**Kröner, Hermann**

**1910**

Einleitung

[urn:nbn:de:bsz:31-282609](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-282609)

## Einleitung.

Es ist bekannt, dass eine Wasserturbine zur Verstellung ihrer Regulierorgane eine sehr grosse Kraft erfordert, so dass direkte Regulatoren ausgeschlossen sind. Dieser Umstand hat zur Anwendung der indirekten Krafteinschaltung unter Zuhilfenahme eines sog. Servomotors geführt, eine Anordnung, die gestattet, die Arbeitsfähigkeit des Regulators in indirekter Weise beliebig zu steigern, also beliebig grosse Widerstände zu überwinden.

Die Zahl der hier auf den Markt gebrachten Konstruktionen ist sehr gross, auch weichen die Gesichtspunkte, nach denen dieselben durchgebildet sind, wesentlich von einander ab.

Man kann die Servomotore einteilen in hydraulische, mechanische und hydromechanische. Schon bei den allerersten Versuchen konnte der hydraulische seine bedeutende Ueberlegenheit über die beiden andern Typen an den Tag legen, und heute bei den immer strenger werdenden Anforderungen an die Gleichförmigkeit des Ganges tritt der mechanische und hydromechanische immer mehr hinter den hydraulischen zurück.

Der Grund dieser Ueberlegenheit des rein hydraulischen Betriebs liegt in der grossen Geschwindigkeit, mit der man hydraulische Servomotoren arbeiten lassen kann, deren hochliegende obere Grenze nur durch wirtschaftliche Rücksichten bedingt ist.

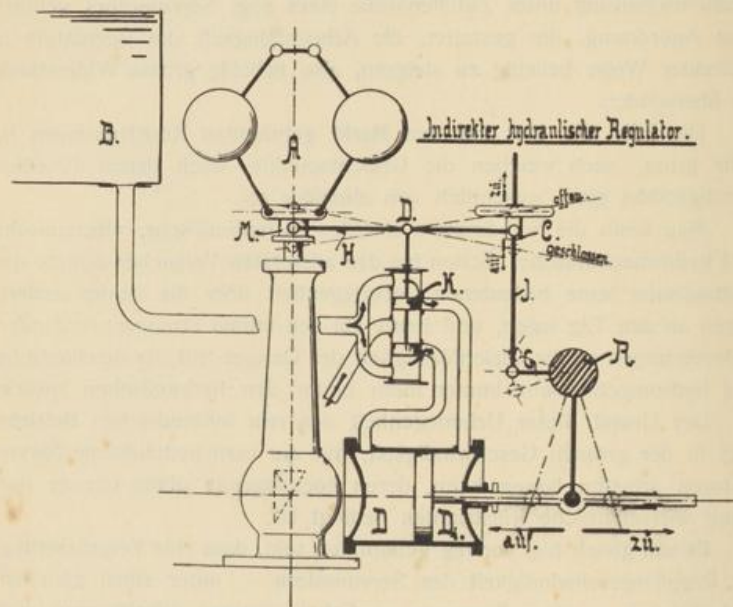
Es soll gleich hier vorweg genommen sein, dass eine Vergrösserung der Reguliergeschwindigkeit des Servomotors — unter sonst gleichen Verhältnissen — einer Ersparnis an Schwungmasse gleichkommt und es ist hieraus sofort klar, dass derjenige Servomotor als der hochwertigere zu bezeichnen ist, dessen Arbeitsgeschwindigkeit die grössere ist.

Der hydraulische Servomotor hat die zur Ueberwindung der Regulierwiderstände notwendige Energie im Moment des Bedarfs stets im Uebermass zur Verfügung, denn sie wird andauernd, insbesondere während der Ruhepausen des Regulators gesammelt. Beim mechanischen und hydromechanischen dagegen muss sie erst vom Moment des Bedarfes an der Energie des Motors entnommen werden.



Zudem besitzt der hydraulische Betrieb noch einen weiteren Vorteil, der darin besteht, dass die Geschwindigkeit des Servomotorkolbens veränderlich ist, derart, dass sie im Moment der Einschaltung von dem Wert 0 beginnend im Verlauf der Regulierung allmählich anwächst und gegen Ende derselben ebenso auf den Wert 0 allmählich sinkt. Dieser Umstand ermöglicht die Anwendung sehr grosser Arbeitsgeschwindigkeiten, weil Stösse so gut wie ausgeschlossen sind. Stösse treten dagegen bei nahezu allen mechanischen Servomotoren auf, weil deren Arbeitsgeschwindigkeit eine sehr nahe konstante Grösse ist. Es müssen also bei jeder Ein- und jeder Ausschaltung vorerst in Ruhe befindliche Teile plötzlich eine gewisse Geschwindigkeit annehmen bzw. in Bewegung befindliche Teile plötzlich gehemmt werden. Und die hierbei unvermeidlichen Stösse sind um so grösser, je grösser die Geschwindigkeit ist.

Fig. 1.



Es sollen daher im folgenden nur hydraulische Servomotoren vorausgesetzt werden.

#### Voraussetzungen.

Ein indirekter hydraulischer Regulator hat eine Zusammensetzung, wie in Fig. 1 skizziert, seine Wirkungsweise ist als bekannt vorausgesetzt.

Zum Zwecke der Vereinfachung der Rechnungen sollen nachstehende Annahmen gemacht werden.