**Zeitschrift:** Mitteilungen über Textilindustrie : schweizerische Fachschrift für die gesamte Textilindustrie

**Herausgeber:** Verein Ehemaliger Textilfachschüler Zürich und Angehöriger der Textilindustrie

**Band:** 69 (1962)

**Heft:** 3

**Rubrik:** Betriebswirtschaftliche Spalte

**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:** 25.01.2026

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

ein Wirtschaftszweig seine Forderung durchgesetzt hat, weitere, darunter nicht zuletzt die Textilindustrie, nicht eher Ruhe geben würden, bis sie eine ähnliche Lösung erreicht hätten. Was die Textilindustrie ohne Zweifel als Abwehrmaßnahme begrüßen würde, geht dem Textileinzelhandel gegen den Strich. Auch ohne Erhöhung der Umsatzausgleichsteuer hat der Einzelhandel vorsorglich Preiserhöhungen für Importware angekündigt, allerdings in «sehr engen Grenzen». Begründet wird das mit der Erhöhung der Zollsätze gegenüber Drittländern um 3 bis 5 % ab 1. Januar 1962. Die Lieferanten bemühten sich zwar, die Zollerhöhungen durch Preiszugeständnisse auszugleichen, das sei aber nicht immer möglich. Die Lieferanten in den EWG-Partnerländern haben, wie Illerhaus sagte, auf die ihnen gewährte Zollermäßigung um 2 % teilweise mit erhöhten Preisforderungen reagiert, so daß hier eine Verbilligung für den deutschen Verbraucher wohl nicht zu erwarten ist.

## Deutsche Stoffdruckereien in schwerem internationalen Konkurrenzkampf

Der scharfe Wettbewerb im internationalen Stoffdruckgeschäft hat sich seit Beginn des neuen Jahres dramatisch zugespitzt. Die rund 30 bedeutenden deutschen Firmen dieser Branche, die mit einem Produktionsanteil von etwa 75 % dem Stoffdruckerverband angehören, und die etwa 20 Lohndruckereien bzw. nicht zum Verband zählenden Firmen stehen vor neuen schweren Marktbelastungen. Die Bedeutung des deutschen Stoffdrucks geht schon aus dem Umsatz von 600 Mio DM für 1961 hervor.

Im letzten halben Jahr mußten am linken Niederrhein im Mönchengladbacher Bezirk einige Lohndruckereien bereits liquidieren oder befinden sich in Liquidation. Nun scheint die Krise auch auf marktbedeutende Unternehmen der Stoffdruckbranche überzugreifen. Die Firma Schlieper & Baum GmbH. (Wuppertal), hat soeben das Vergleichsverfahren beantragt. Die Geschäftsleitung hofft zwar, mit einem Ueberbrückungskredit den Betrieb weiter aufrecht erhalten zu können. Die Produktion läuft gegenwärtig im zweischichtigen Betrieb ohne Einschränkung. Kündigungen sind bis jetzt nicht ausgesprochen worden, aber die Verluste sind nicht unbedeutend. Das Unternehmen gehört mit einem Jahresumsatz von 30 Mio DM und einem überdurchschnittlichen Exportanteil von 45 % (Durchschnitt der Stoffdruckereien 25 %) zur Spitzengruppe der deutschen Stoffdruckindustrie. Die Schlieper & Baum GmbH. ist eine 100prozentige Tochtergesellschaft der Mechanischen Baumwollspinnerei und -weberei Augsburg, deren Kapital wiederum zu über 50 % bei der Bayerischen Hypothekenbank liegt. Nun hat die Firma nach dem Kriege unter besonders schwierigen Verhältnissen arbeiten müssen, und zwar — wie die jetzige Geschäftsleitung betont — schon als Aktiengeselschaft (bis 1958 war das Aktienkapital in Händen der Commerzbank) unterkapitalisiert. Kriegsschäden und die Verluste in der Koreakrise hatten dem Unternehmen schwer zugesetzt. Im Herbst 1958 war die AG. in eine GmbH. umgewandelt worden (Stammkapital 3 Mio DM). Unter der neuen Leitung war dann 1959 mit 1 Mio DM der erste Gewinn erwirtschaftet worden, und auch im schwierigen Jahr 1960 war das Ergebnis noch ausgeglichen. Die neuen Verluste entstanden also erst 1961, und zwar vorwiegend durch Umstände, auf die wir in diesem Bericht noch näher eingehen werden. Die Entwicklung bei Schlieper & Baum hat sich zu einem gewissen Teil auch deshalb zugespitzt, weil die geplanten Wege der engen Zusammenarbeit zwischen der Mutter- und Tochtergesellschaft wegen der stärkeren äußeren Verhältnisse nicht realisiert worden sind.

Die Schlieper & Baum GmbH. ist nun die erste der großen Stoffdruckereien in der Bundesrepublik, die in Zahlungsschwierigkeiten geraten ist, aber auch andere Firmen scheinen vor gleichen schweren Problemen zu stehen. Die krisenhafte Situation am internationalen Stoffdruckmarkt hat sich für die deutsche Branche seit der DM-Aufwertung abgezeichnet. Wie man hört, sollen die laufenden Exportaufträge dadurch im Mittel um 20 % zurückgegangen sein. Das bedeutet für einen so exportintensiven Betriebszweig sehr viel. Als weitere Folge der Aufwertung stiegen die Importe stark an, so daß nach Marktuntersuchungen 1961 jeder vierte bedruckte Meter Fertigware aus dem Ausland stammt. Ein erheblicher Preisdruck am Inlandmarkt blieb da nicht aus. Allein die stark auf Export ausgerichteten europäischen Länder wie Spanien, Portugal und Italien sollen 1961 das fünf- bis zwölffache gegenüber 1958 an Stoffdrucken nach der Bundesrepublik geliefert haben. Einem weiteren Markt- und Preisdruck waren dann die deutschen Stoffdruckereien im In- und Ausland durch die superbilligen Niedrigpreisofferten ausgesetzt, die in Fertiggewebe um 40 bis 50 % unter den deutschen Preisen liegen. Die Niedrigpreisländer Japan und Hongkong, aber auch Indien, Rotchina und die Ostblockstaaten, dringen neuerdings nicht nur auf den überseeischen Märkten, sondern auch auf dem europäischen Kontinent mit Angeboten vor, mit denen die europäische Konkurrenz nicht mehr Schritt halten kann. Das betrifft speziell den Baumwolldruck, bedruckte reine Seide, weniger die Zellwolldrucke. Das deutsche Druckgeschäft wurde außerdem durch zwei verregnete Sommer außerordentlich erschwert. Ware aus der vergangenen Saison belastet noch jetzt den Markt. Der gegenwärtige Trend zu Unigeweben hat die deutschen Stoffdruckereien noch mehr in Bedrängnis gebracht.

Am Horizont kündigt sich eine neue Gefahr an durch die Bestrebungen anglo-amerikanischer Großkonzerne, sich durch eigene Tochtergesellschaften, Vertriebsabteilungen und Beteiligungen an bestehenden Unternehmen am europäischen Kontinent zu etablieren. Dadurch würde sich der Wettbewerb noch weiter verschärfen. H. H.

# Betriebswirtschaftliche Spalte

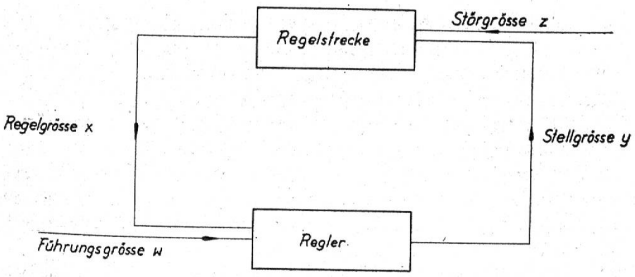
## Grundbegriffe der Automatisierung

Von R. Menzi und G. Fust

(I. Fortsetzung)

*B. Regelungsautomatik*

Die notwendige Voraussetzung jeder Regulierung ist die Messung der regulierten Größe. Die Regelungstechnik hat sich aus der Meßtechnik entwickelt und stellt deren Weiterentwicklung dar. Jeder Regler gleicht daher in seinem Aufbau einem Meßgerät. Nur nach dem Aussehen beurteilt, erkennt man zwar in den wenigsten Fällen, daß es sich um hochwertige Geräte handelt, die besondere Sachkenntnis erfordern. — Bei einer Regelung wird nicht nur der Befehl zur Ausführung einer Funktion erteilt, sondern dieser Befehl wird zugleich überwacht und entsprechend auf den Sollwert korrigiert. Dies bedingt vorerst eine genaue Messung der geregelten Größe, sei es nun die absolute Größe oder eine Größe, die in einem eindeutigen und hysteresisfreien Zusammenhang zur geregelten Größe steht. Das in der Regeltechnik übliche Blockschaltbild zeigt die folgende Figur 1.




Der Wirkungsablauf vollzieht sich in einem geschlossenen Kreis, im sogenannten Regelkreis. Die einzelnen Kästchen (Blöcke) im Blockschaltbild entsprechen nicht etwa den einzelnen Geräten einer Regelanlage. Vielmehr wird damit angedeutet, daß zwischen der Eingangs- und Ausgangsgröße dieser Kästchen ein bestimmtes Zeitverhalten besteht. Die in der Figur eingezeichnete Führungsgröße w ist von der Steuerung her bereits bekannt; sie wird vorwiegend mit *Sollwert* bezeichnet. Die *Regelgröße x* ist der auf einen Einheitsbereich gewandelte Meßwert und bedeutet den sogenannten *Istwert*. Istwert und Sollwert werden nun dem Regler zugeführt und durch ihn verglichen. Der Regler hat also nicht nur die Aufgabe zu messen, sondern auch die beiden Werte zu vergleichen und der Differenz entsprechend ein Ausgangssignal zu bilden, das man *Stellgröße y* nennt. Die Stellgröße y ist entweder mengenverstärkte Druckluft oder eine variable Stromstärke, die das Stellglied, das bereits zur Regelstrecke gehört, betätigt. Die Regelstrecke wird jedoch nicht nur durch die Stellgröße y, sondern auch durch die *Störgröße z* beeinflußt. Wenn wir zum Beispiel ein auf konstante Raumtemperatur geregeltes Prüflabor als Regelstrecke annehmen, ist die Störgröße z identisch mit der variablen Außentemperatur, die durch die Außenmauern und das Dach eindringt und dadurch die Raumtemperatur wesentlich beeinflussen würde, wenn nicht eine sinnvolle Regelung entgegenwirkte. Es kann nun sein, daß die Heizung zu knapp bemessen ist und — obwohl der Regler die volle Heizleistung verlangt — der Sollwert weiter absinkt. In diesem Falle ist die Regelstrecke falsch berechnet, sei es nun infolge mangelnder Isolation oder zu geringer Heizfläche. Eine Regulierung ist nur dann notwendig, wenn effektiv eine Störgröße auftritt. So gibt es zum Beispiel physikalische Vorgänge, die ohne äußeren Einfluß (Regulierung) konstant bleiben oder sich höchstens bei wechselndem Barometerstand verändern. Um am erwähnten Beispiel einer Raumheizung festzuhalten, so besteht die Regelstrecke aus einem Raum, einem Heizelement und dem Stellglied. Im Blockschaltbild der Figur 1 haben Regler und Regelstrecke je ein eigenes Kästchen und damit auch eigene Uebergangsfunktionen, d. h. eigenes Zeitverhalten. Dieses kann entweder experimentell festgestellt oder dann berechnet werden. Dabei ist es notwendig, den Regelkreis aufzuschneiden, um Regler und Regelstrecke für sich betrachten zu können. Der Regler — in unserem Falle ein Temperaturregler (Thermostat) — ist sehr einfach auf sein Zeitverhalten zu untersuchen, indem er ruckartig verschiedenen Temperaturen ausgesetzt wird. Das Ausgangssignal, die Stellgröße y, wird dann auf Größe und Verschiebung pro Zeiteinheit geprüft und in einem Zeit-Größen-Diagramm aufgezeichnet, das im Blockschaltbild im Kästchen «Regler» eingetragen wird. Das Zeitverhalten der Regelstrecke zu untersuchen, ist bereits etwas schwieriger, da sich die Wärme im Raum ungleich verteilt. Trotzdem sollte es möglich sein, ein dem tatsächlichen Verlauf entsprechendes Diagramm zu erhalten. Indem das Stellglied, zum Beispiel das Heizventil, voll geöffnet wird, steigt die Raumtemperatur mit fortschreitender Zeit an und bildet mit dieser zusammen, in einem Koordinatensystem eingetragen, eine Kurve, die die Uebergangsfunktion darstellt. Beim Schließen des Heizventils kühlt sich dann der Raum wiederum nach einem bestimmten Verlauf ab. Wenn man die beiden Kurven miteinander vergleicht, so kann man feststellen, daß sie sich nur in seltenen Fällen decken, da praktisch jeder Prozeß eine mehr oder weniger große Hysteresis aufweist. Auch bei der Regelstrecke wird der Verlauf in den Block eingezeichnet und gibt dem Regeltechniker wichtige Anhaltspunkte über den Einsatz der zweckmäßigsten Regelgeräte.

Bei einer Betrachtung der verschiedenen Reglerbauarten zeigt sich eine geradezu verwirrende Vielfalt. Zuerst unterscheidet man zwischen Reglern mit oder ohne Hilfskraft. Je nach der Art der Hilfskraft werden diese elektrische, hydraulische oder pneumatische Regler genannt, wobei Kombinationen sehr oft anzutreffen sind. Im weiteren teilt man die Regler der Funktion entsprechend ein in:

— Zweipunkt-Regler
— stetig ähnliche Regler
— stetige Regler

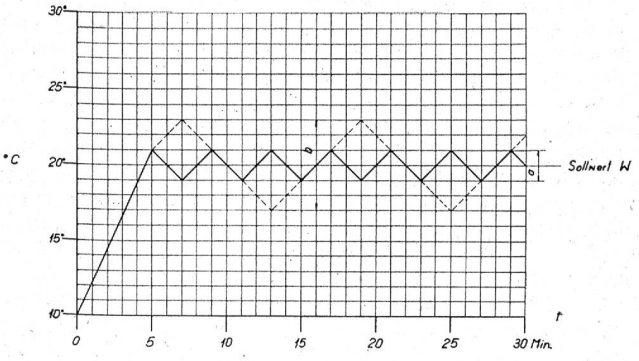
Die letzteren wiederum unterscheiden sich in ihrem Verhalten und werden:

— Proportional (P)
— Proportional-Integral (PI)
— Proportional-Integral-Differential-Regler (PID)

genannt.

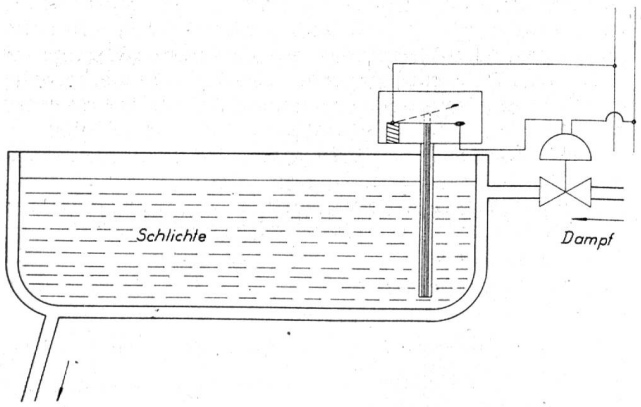
*a) Zweipunkt-Regler*

Unter dieser Gruppe findet man die einfachsten Regler. Wenn die Regelgröße den Sollwert überschreitet, wird ein Kontakt geschlossen. Derselbe Kontakt wird geöffnet, sobald die Regelgröße wieder unter den Sollwert absinkt. Dazwischen liegt die sogenannte Schaltdifferenz, die kleiner oder größer gewählt werden kann. Je kleiner die Schaltdifferenz gehalten wird, desto genauer wird der Sollwert erreicht. Allerdings ist dazu eine größere Anzahl Schaltungen notwendig, die einen erhöhten Verschleiß an Stellglied und Regler zur Folge haben. Der Verlauf einer Zweipunkt-Temperatur-Regulierung mit der kleinst- und größtmöglichen Schaltdifferenz sieht graphisch aufgezeichnet wie folgt aus.




Darin bedeutet a die kleine und b die große Schaltdifferenz. Irgendwo dazwischen wird die für die Regelanlage optimale Differenz liegen. Die Wendepunkte stellen die Anzahl Schaltungen pro Zeiteinheit dar. Es sind also bei der Schaltdifferenz a gerade doppelt so viele Schaltungen nötig als bei b. Je nach der Art des Schaltgliedes erfolgt die Weiterleitung der Stellgröße y pneumatisch oder elektrisch. Auch in der Textilindustrie werden Regelaufgaben nach dem erwähnten Prinzip durchgeführt, zum Beispiel beim Batteur, wo der Materialdurchlauf und der Nachschub elektropneumatisch geregelt werden. Die Materialmenge im Kastenspeiser und das Niveau im Füllschacht werden dabei abgetastet und auf einer bestimmten Menge, dem sogenannten Sollwert, gehalten. Durch das Material selber werden Kontakte betätigt, die elektropneumatische Ventile öffnen und schließen. Diese benötigen als zweite Hilfsenergie Druckluft, die zur direkten Betätigung der Klappen in den Transportleitungen verwendet wird. Eine sinnvolle Verriegelung, die vorzugsweise elektrisch erfolgt, verhindert, daß einzelne Kastenspeiser in der Materialzufuhr bevorzugt werden.

Als weiteres Beispiel dieser Art sei eine Zweipunkte-Regulierung erwähnt, wie sie an der Schlichtmaschine eingesetzt werden könnte.




Angenommen die Regelstrecke sei ein indirekt beheizter Schlichtetrog, der durch ein Auf-Zu-Ventil mit Dampf gespiesen wird. Der Regler mit einem Ausdehnungsstab als Meßwerk und einem elektrischen oder pneumatischen Kontakt als Schaltglied hat die Aufgabe, beim Ueberschreiten der Solltemperatur den Kontakt zu lösen und damit das Venil zu schließen. Die Dampfzufuhr wird dadurch unterbrochen, und der Trog kühlt sich langsam ab. Wenn jedoch umgekehrt der Ausdehnungsstab kälter fühlt und sich zusammenzieht, so schließt er den Kontakt. Durch das geöffnete Ventil strömt Dampf ein, der bis zur Solltemperatur aufheizt. Je nach gewählter Schaltdifferenz wird damit die Schlichtetemperatur innerhalb ca. 1—4° C konstant gehalten.

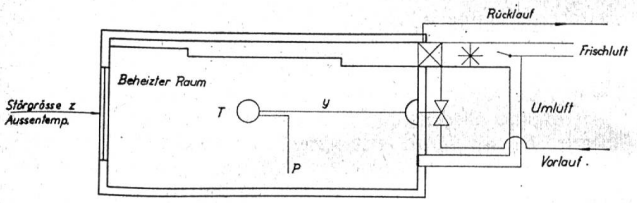
*b) Stetig ähnliche Regler*

Darunter versteht man hauptsächlich den Fallbügelregler. Um Kontakte durch die Regelgröße unmittelbar zu betätigten, werden gewisse Verstellkräfte benötigt, die von üblichen Zweipunktreglern ohne weiteres aufgebracht werden können. Empfindliche Meßwerke — wie zum Beispiel ein Galvanometer, das nur kleine Spannungen mißt — können diese Kräfte nicht ohne Rückwirkung auf den Meßwert hergeben. Für alle jene Fälle, bei denen die Meßgröße zwar ausreicht, um einen Ausschlag des Zeigers an einer Skala herbeizuführen, bei denen aber die Verstellkräfte zur Betätigung eines Kontaktes oder einer Diagramm-Schreibfeder nicht genügen und somit von außen zugeführt werden müssen, wird das Fallbügelprinzip angewendet. Ein konkretes Beispiel aus der Textilindustrie ist die Bahnfeuchtigkeitsregulierung an der Schlichtmaschine. Die Abtastung der Feuchtigkeit erfolgt auf verschiedene Arten, zum Beispiel nach den Gesetzen der statischen Aufladung, der dielektrischen Methode, der Widerstandsmethode und vor allem der erst seit kurzem aufgekommenen Methode, bei der der Wasserdampfdruck zur Charakterisierung der Feuchtigkeit herangezogen wird. Der Geber (Meßwerk) wandelt die Bahnfeuchtigkeit in einen entsprechenden Strom oder Spannung. Die gewandelte Meßgröße ist in diesen Fällen ein sehr kleiner Strom, der wohl ein empfindliches Ampèremeter betätigen, aber nie Schaltungen ausführen kann. Oefters ist die bereits erwähnte Schlichtmaschine auch mit einem Zweifarbenschreiber ausgerüstet, der die Viskosität und die Schlichtetemperatur registriert. Der Kontrollstreifen besitzt eine Prozenteinteilung für die Viskosität und eine Gradeinteilung für die Temperatur. Wahlweise werden die auf einen Einheitsbereich gewandelten Werte der Viskosität und der Temperatur auf das Meßwerk gegeben und aufgezeichnet. Diese Punkte ergeben aneinandergereiht Diagramme, die den Verlauf der beiden Meßgrößen in einer bestimmten Zeit darstellen. Es gibt demnach Fälle, wo nur gemessen und registriert wird, ohne die Korrekturen selbständig auszuführen. Der Regelkreis wird in diesem Falle durch den Menschen geschlossen, indem er das Instrument abliest und die Korrekturen entsprechend vornimmt. Die direkte Trogbeheizung muß sehr vorsichtig vorgenommen werden, weil mit der Dampfzufuhr nicht nur die Temperatur, sondern auch die Viskosität beeinflußt wird. Die Qualität der Regulierung ist hier ausschließlich vom Maschinisten abhängig. Dadurch, daß die Meßwerte registriert werden, besitzt jedoch der Meister die Möglichkeit, den Maschinisten nachträglich genau zu kontrollieren, ob er richtig korrigiert hat. Die Regulierung, bei der der Mensch die Funktion des Verstärkers im Reglerteil übernimmt, nennt man *Handregulierung*. Die Schlichtmaschine wurde deshalb als Beispiel erwähnt, weil sie auf vielfältigste Weise mit Reglern ausgestattet ist — von der einfachen Zweipunkte- bis zur komplizierten PID-Regulierung mit Verriegelungen. Trotzdem sich heute fast alle Vorgänge, die klar erkennbare Zusammenhänge besitzen, einwandfrei regulieren lassen, gilt die Schlichtmaschine als schwierige Regelstrecke, da sie sehr universell eingesetzt werden muß.

*c) Stetige Regler*

In manchen Fällen, und zwar besonders bei rasch veränderlichen Vorgängen, stört sogar die endliche Abtastzeit des Fallbügelreglers, die aus konstruktiven Gründen nicht unter 4—6 sek heruntergesetzt werden kann. Für diese Regelaufgaben werden die stetigen Regler herangezogen, die nach ihrem Verhalten eingeteilt werden. Für den Ablauf des Regelvorganges ist es nicht unwichtig, ob der Regler mit oder ohne Hilfskraft arbeitet. Bei Anlagen ohne Hilfskraft wirkt sich eine Verstellung am Stellglied fast immer rückwirkend auf die Meßgröße aus. Eine Ausnahme bildet die Heizungsregulierung durch Ausdehnung einer inkompressiblen Flüssigkeit. Hingegen ist es für den Ablauf gleichgültig, mit welcher Hilfskraft gearbeitet wird. Die zu regelnde Anlage spricht nur auf den Verstellweg des Stellgliedes an. Wie dieser Verstellweg erreicht wird, ist wiederum unwichtig. Dagegen muß die Größe des Ausschlages am Stellglied beachtet werden, wenn der Regler bei einer Aenderung der Regelgröße x ein Ausgangssignal y abgibt, das die Bewegung am Stellglied bewirkt. Dabei ist auch wichtig zu wissen, wie sich der Ausschlag im Laufe der Zeit ändert, was als sogenanntes Zeitverhalten eines Reglers bezeichnet wird.

Der *Proportional-Regler* verschiebt das Stellglied proportional zur Aenderung der Regelgröße x. Als Beispiel mag eine einfache Warmluftheizung dienen, die von einem P-Regler (Thermostat) geregelt wird.



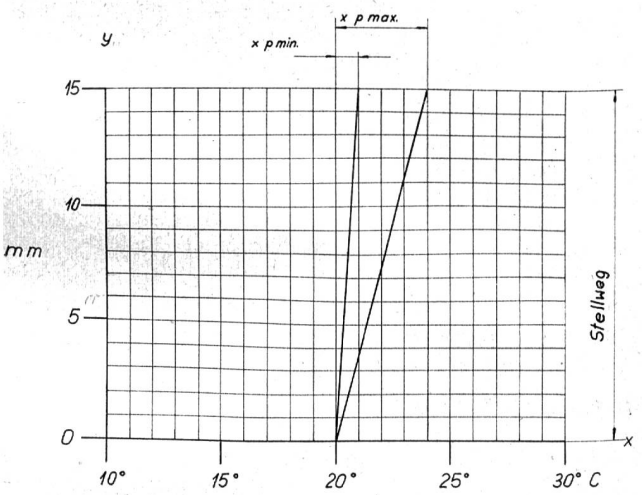

Es kann sich dabei um eine Heiz- oder Klimaanlage in einem Industriebetrieb oder um eine Komfortanlage handeln. Der Einfachheit halber wird angenommen, daß die Frischluft-Umluft-Klappen je nach Jahreszeit von Hand eingestellt werden. Der Raumthermostat T ist als pneumatischer Regler gebaut und erhält einen Primärdruck von ca. 1,3 atü; er gibt ein Ausgangssignal in der Größenordnung von 0,2—1,2 atü ab. Der Sollwert ist in unserem Fall über einen Gesamtbereich von 20° C einstellbar, d. h. von 10—30° C.

Der Thermostat muß an repräsentativer Stelle im Raum montiert sein. Das Stellglied ist dabei ein membrangesteuertes Regelventil mit einem Totalhub von 15 mm. Das heißt bei 0 mm Hub (0,2 atü) ist das Ventil geschlossen und bei 15 mm (1,2 atü) voll geöffnet; es nimmt, entsprechend dem Ausgangssignal y, jede Zwischenstellung ein. Da bei einer Aenderung der Regelgröße x (Raumtemperatur) der Regler das Stellglied um einen verhältnisgleichen

Betrag verschiebt, ergibt sich für diesen Regler eine bestimmte Kenngröße, der sogenannte Verstärkungsfaktor VR. Dieser berechnet sich wie folgt: VR = Stellgliedverstellung y : Regelgrößenänderung x. Wenn der Thermostat bei einer Temperaturänderung von beispielsweise 4° C den ganzen Stellbereich am Ventil ausführt, ergibt dies einen VR von:

$$VR = \frac{x}{y} = \frac{15\,mm}{4\ °C} = 3{,}75\,mm\ /\ °C$$

Anstelle des Verstärkungsfaktors VR wird oft entweder der Proportionalbereich — ausgedrückt im Maß der Regelgröße x — angegeben, oder das Proportionalband, ausgedrückt in Prozent x des Regelbereiches. Ein Proportional-Regler ist dann gekennzeichnet, wenn eine dieser Größen (Kenngrößen) und der Gesamtbereich angegeben ist. Unser Thermostat mit einem Gesamtbereich von 20° C und einem verschiebbaren Proportionalbereich von 1—4° C erfüllt somit eine Funktion, wie sie die folgende Darstellung zeigt:




Der maximale Proportionalbereich von 4° C stellt vom Gesamtbereich (20°) 20 Prozent dar. In diesem Falle spricht man von einem maximalen Proportionalband von 20 Prozent. Die minimale Bandbreite beträgt — entsprechend 1° vom Gesamtbereich 20° — noch 5 Prozent.

*Integral-Regler*

Im Gegensatz zum Proportional-Regler stellt dieser bei einer Aenderung der Regelgröße x eine bestimmte Verstellgeschwindigkeit c ein, die sich nach der Größe der Sollwertabweichung richtet. Die Verstellung y am Stellglied ergibt sich aus der Zeitdauer, während der eine Abweichung der Regelgröße x besteht. Die Verstellung y ist somit das Zeitintegral der Regelgröße x. Die Kenngröße des integral wirkenden Reglers ist damit die Stellgeschwindigkeit c, mit der das Stellglied fortbewegt wird, wenn sich die Regelgröße um einen bestimmten Betrag ändert.

Es muß bekannt sein, wie groß die Abweichung vom Sollwert sein muß, bei der die größte Verstellgeschwindigkeit erreicht werden soll. — Um diesen Regler universell verwenden zu können, ist es von besonderer Wichtigkeit, die sogenannte *Nachstellzeit* verändern zu können. Gegenüber dem P-Regler besitzt der I-Regler den Vorteil, daß nach dem Einspielen des Regelvorganges keine bleibende Sollwertabweichung bestehen bleibt. Dafür benötigt der I-Regler viel mehr Zeit, bis er stabil bleibt, und er wird durch große Lastschwankungen leichter aus dem Gleichgewicht gebracht.

*Proportional-Integral-Regler*

Dieser ist als Kombination der beiden Reglerarten aufzufassen. Bei einer Veränderung der Regelgröße x erhält das Stellglied ein dem P-Teil entsprechenden Impuls. Das Stellglied bleibt dann aber nicht stehen wie bei einem reinen P-Regler, sondern es beginnt dann mit einer dem I-Teil entsprechenden Stellgeschwindigkeit weiter zu laufen, bis der Sollwert absolut genau ohne Rücksicht auf Lastschwankungen eingestellt ist. Dadurch gelten zwei Kenngrößen für diese Reglerart, nämlich das P-Band oder der Verstärkungsfaktor und die Nachstellzeit.

*Proportional-Integral-Differential-Regler*

Darunter versteht man einen proportional-integral wirkenden Regler mit Vorhalt. Dieser Regler berücksichtigt nicht nur eine Aenderung der Regelgröße x, sondern er beachtet auch noch die Geschwindigkeit, mit der sich diese ändert. Bei einer ruckartigen Aenderung der Größe x erfährt das Stellglied zuerst ebenfalls eine brüske Verstellung, da durch den D-Teil eine viel größere Abweichung vom Sollwert vorgetäuscht wird, die dann nach einer bestimmten Zeit — der sogenannten *Vorhaltezeit* — auf den effektiven Wert abklingt.

Ein besonderes Problem in der Regelungsautomatik sind die auftretenden Schwingungen. Die Güte einer Regulierung ist in sehr starkem Maße davon abhängig, ob und wie lange Schwingungen auftreten, wenn der Prozeß durch die Störgröße beeinflußt wird. Vielfach wird die Auffassung vertreten, daß es gleichgültig sei, ob ein Regelvorgang stabil sei oder nicht, die Hauptsache sei doch, daß der Sollwert genau gehalten werde. Die Praxis beweist jedoch, daß ein schwingender Regelkreis an das Stellglied ähnliche Anforderungen stellt, wie sie bei einem Dauerversuch auftreten: vorzeitiger Ausfall und enormer Leistungsverbrauch an Hilfsenergie. Es darf dem Fachmann im Betrieb nicht gleichgültig sein, wie der Regler in bezug auf P-Band, Nachstellzeit und Vorhaltezeit eingestellt ist, denn mit diesen Faktoren wird der Regler auf die bestimmte Regelstrecke (Maschine) abgestimmt. Schwingungen müssen mit jedem Mittel bekämpft werden. Nach Möglichkeit soll eher eine Sollwertabweichung in Kauf genommen werden, als die Einstellung am Regler so zu gestalten, daß sich bei relativ geringen Störungen der Ablauf aufschaukelt.

Bei der Auswahl des Reglertyps und bei dessen Einstellung wird die Erfahrung eines Regelspezialisten mithelfen, für den Betrieb eine optimale Lösung zu finden.

(Fortsetzung folgt)

*Literaturhinweis*

SVF-Organ, Heft 11, November 1960: Ueber die Regelung der Restfeuchtigkeit beim Trocknen bahnförmiger Bahnen.

Melliand-Textilberichte, Heft 1, Januar 1961: Ein neues Regelaggregat.

Melliand-Textilberichte, Hefte 8 und 9/1960: Anwendung der Regelungstechnik in der Textilindustrie.

Winfried Oppelt: Kleines Handbuch technischer Regelvorgänge.

## Haben wir wirklich zu wenig Arbeits- oder Führungskräfte?

Von P. H. Müller

Nicht nur in der Schweiz, auch in unseren umliegenden Ländern wird ständig über den Mangel an Arbeitskräften und an leitenden Menschen geklagt, und es wird übersehen, daß es unzählige tüchtige Bewerber im ungefähren Alter von 50—55 Jahren, aber auch unzählige tüchtige sowie geistig und körperlich gesunde Kräfte im Pensionierungsalter von 65 Jahren und mehr gibt, die aus dem Arbeitsprozeß herausgerissen sind und nicht mehr eingeordnet werden.

Selbstverständlich gibt es vereinzelte Unternehmungen, die diese Verhältnisse ausnützen und ältere, sehr tüchtige Arbeitskräfte zur beidseitigen Zufriedenheit beschäftigen.

Gibt es doch freie qualifizierte und selbst hoch qualifizierte Menschen in den Fünfzigerjahren, die keine Arbeit haben und auch trotz bestem Willen und allen Bemühungen keine solche finden, nur weil dem Arbeitgeber das Alter nicht paßt. Es ist doch klar, daß solche Kräfte bei einer Arbeitsvergebung nicht an eine Pensionierung denken, und es wäre zweifellos sowohl für den Arbeitgeber als auch für den Arbeitnehmer eine dankbare Aufgabe, eine Organisation zu gründen, die solche Arbeitskräfte vermitteln würde. Die einzelnen Personen könnten zwecks Einführung zuerst aushilfsweise pro Tag oder Woche amten. Dies wäre ein Anfang, um die große Zahl der Arbeitsuchenden in den Fünfzigerjahren wieder in den Arbeitsprozeß einzuschalten, anstatt sie verkümmern zu lassen.

Ganz ähnlich verhält es sich mit den Pensionierten von 65 Jahren und älter. Selbstverständlich soll es eine Altersgrenze geben, um den jüngeren Platz zu machen. Anderseits gibt es eine große Zahl von sowohl geistig wie körperlich gesunden Menschen, die über eine unbezahlbare Erfahrung verfügen und noch lange dem Unternehmen beratend beistehen könnten, ohne einem anderen Mitarbeiter die Stelle wegzunehmen. Es gibt Unternehmungen, die solche Kräfte in den Verwaltungsrat wählen; deren Zahl ist jedoch noch viel zu klein. Mancher führende Mann, der infolge seines Alters pensioniert wird, könnte einem Unternehmen auch weiterhin wertvolle Dienste leihen, sei es als Berater im Verwaltungsrat, sei es als beratender Beistand bei der Generaldirektion oder der Direktion. In den USA ist man in dieser Hinsicht bereits weiter als wir; dort werden solche Führungskräfte beratend eingesetzt und sehr gut bezahlt.

Führende Direktoren von Großunternehmungen könnten wertvolle beratende Glieder für kleinere Betriebe werden, womit sowohl dem kleineren Betrieb als auch dem älteren Berater geholfen wäre.

Es ist vor allem zu beachten, daß mit dem Alter die innere Reife für die innere Freiheit heranwächst. Der reife Mensch legt seine inneren Kräfte frei und vermag sich damit über die Sache des Unternehmens und der internationalen Entwicklung zu stellen. Durch diese Freilegung der inneren Kräfte kann er sie andernorts einschalten, was heute leider einem im Arbeitsprozeß stehenden Mitarbeiter fast nicht mehr möglich ist. Dieser geht nicht nur in der Tagesarbeit unter, er wird vom Arbeitsprozeß getrieben. Die jüngeren Kräfte erarbeiten ihre Zukunft eher mit wirklichkeitsfremden Mitteln, während die älteren, erfahrenen Menschen uns mit der Möglichkeit der Freiheit in Verbindung bringen. Es kommt daher nicht von ungefähr, daß man in der Politik vor allem in Zeiten der Gefahr meist ältere Männer an die führenden Plätze stellt.

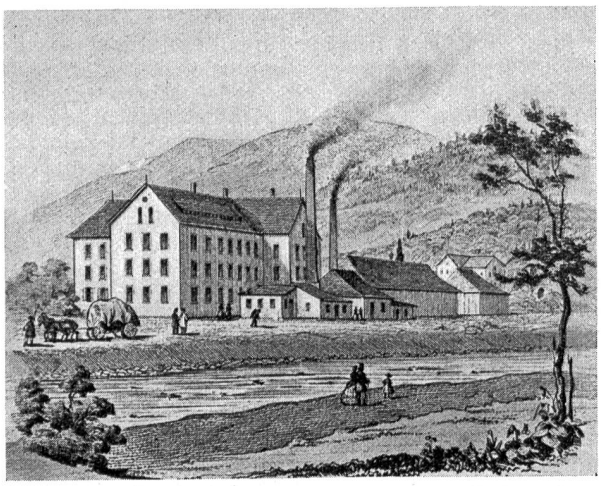
Der ältere, erfahrene Mann ist für Planungen am besten geeignet, zu denen Festlegung des Zieles, Schaffung eines guten Unternehmerklimas, Planung der Firmenentwicklung und Geschäftsführung mit eventueller Auswahl des Personals usw. gehören.

Eine weitere Aufgabe wäre die Gründung von staatlichen oder privaten Schulen, an denen solche frühere Führungskräfte der Jugend ihre Erfahrungen lehren könnten. Wir haben dies heute um so nötiger, als auf der ganzen Welt die Gefahr besteht, daß der Einzelmensch immer mehr ausgelöscht wird, und wir einer Kollektivierung entgegengehen, die zur Vorsicht mahnt.

# Spinnerei, Weberei

## 120 Jahre Maschinenfabrik Rüti

*Anmerkung der Redaktion: Die Maschinenfabrik Rüti AG. vormals Caspar Honegger, Rüti, kann in diesem Jahr auf ihre 120jährige Geschichte zurückblicken. Unseres Wissens beabsichtigt das Unternehmen jedoch nicht, diese Zeitspanne besonders zu erwähnen. Trotzdem orientiert die Schriftleitung der «Mitteilungen über Textilindustrie» ihre Leserschaft über die 120jährige Entwicklung der ihr befreundeten Maschinenfabrik Rüti. Die Redaktionskommission gratuliert dem weltbekannten Webereimaschinenunternehmen und wünscht ihm eine erfolgreiche Weiterentwicklung.*



*Honeggersche Weberei in Siebnen (1842)*

*Entstehung und Entwicklung*

Die Maschinenfabrik Rüti wurde im Jahre 1842 von Caspar Honegger gegründet und zählt somit zu den ältesten Webstuhlfabriken des Kontinents. Ihr Gründer darf als einer der Pioniere in der Entwicklung des mechanischen Webstuhles angesprochen werden; seine erfolgreiche Erfindertätigkeit fußt auf praktischer Erfahrung. Zunächst erhielt er in der väterlichen Spinnerei Einblick in die Probleme dieser Verarbeitungsstufe. Bereits im Jahre 1834 gründete er als erst Dreißigjähriger eine mechanische Weberei in Siebnen am oberen Zürichsee, die zu den ersten Unternehmen dieser Art in der Schweiz gehörte und 150 Webstühle umfaßte.

Aus der täglichen Erfahrung mit diesen damals noch unvollkommenen Maschinen schöpfte er die Ideen für deren Verbesserungen. Dank seinem natürlichen Talent und der ausgesprochenen Freude an mechanischen Zusammenhängen entwickelte er in kurzer Zeit viele einzelne Vorrichtungen weiter, und zwar so erfolgreich, daß sehr bald andere Industrielle ihm nahelegten, doch selber mechanische Webstühle herzustellen.

Die Gründung einer mechanischen Werkstätte folgte deshalb im Jahre 1842 als naheliegende Entwicklung. Dank ungewöhnlicher Ausdauer und der Möglichkeit der direkten Erprobung in der eigenen Weberei fand der von ihm konstruierte «Honeggerstuhl» sofort große Anerkennung und lebhaftes Interesse.

Im Jahre 1847 wurde das junge Unternehmen infolge der damaligen politischen Verhältnisse (Sonderbundskrieg) nach Rüti verlegt, wo es an Bedeutung und Umfang ständig zunahm. Neben dem Bau von Webstühlen wurde nämlich bereits in den Jahren 1850/51 die Fabrikation von Schär- und Schlichtmaschinen aufgenommen. Als erfahrener Weber war sich Caspar Honegger der Bedeutung einer guten Kettvorbereitung bewußt, weshalb er auch auf diesem Sektor wertvolle Pionierarbeit leistete. In den sechziger Jahren folgte ferner die Herstellung von Schaftmaschinen, in den neunziger Jahren diejenige von Jacquardmaschinen, und noch vor der Jahrhundertwende, im