

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

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

**Band:** 69 (1962)

**Heft:** 2

**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:** 01.02.2026

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

### Rayon und Stapelfasern

Bei Rayon belief sich die Produktionszunahme 1961 gegenüber 1960 auf nur 3%. Italienische Produzentenkreise bezeichnen diese Expansion als einen Normalstandard, der auch für die Zeitspanne 1954—1958 typisch gewesen sei, bevor die außergewöhnlichen Zuwachsraten in den Jahren 1959 und 1960 zu optimistischeren Erwartungen verleiten ließen. Ferner weist man auf den ein Jahrzehnt zurückliegenden Zuwachs bei Rayon (1952), um hervorzuheben, daß die Produktionszunahme 1961 in diesem Zusammenhang mehr als verdoppelt erscheint.

Auch im Hinblick auf die Produktion von Stapelfasern, die 1961 das Volumen, das 1960 verzeichnet worden war, um 9% übertraf, wird auf die sehr ungleichförmige Produktionsentwicklung in dieser Sparte hingewiesen. 1956 bereits hatte die Produktion von Stapelfasern 84,5 Mio kg erreicht, und im letztverflossenen Jahrfünft hatte der durchschnittliche Jahreszuwachs 2% nicht überschritten. Daher wird das Ergebnis von 9% als befriedigend erachtet.

Faßt man allein die Zellulosefasern (Rayon und Stapelfasern) zusammen, ergibt sich 1961 eine Produktion von 177 Mio kg, gegenüber 167,2 Mio kg 1960 — eine Zunahme um 6%, die als ein absoluter, vorher nie verzeichneter Rekord unterstrichen wird.

### Die Ausfuhr

Auch in diesem Berichtsjahr ist die Zunahme der Produktion an Chemiefasern nur teilweise auf einen erhöhten Exportbedarf zurückzuführen. Zu einem großen Teil machte sich eine Zunahme des Inlandbedarfes geltend. Im übrigen begegnen, nach Berichten aus italienischen Textilkreisen, die Ausfuhrmöglichkeiten wachsenden Schwierigkeiten, die in erster Linie auf die Industrialisierung einer Reihe von Ländern, hauptsächlich in der Gruppe der unterentwickelten Länder, die in gewisser Hinsicht zu den besten Abnehmern zählen, zurückzuführen sind. In den ersten elf Monaten 1961 wurden aus Italien 39 315 900 kg an Gespinsten aus Kunst- und Vollsynthesefasern exportiert; etwa 3% weniger als in der gleichen Zeitspanne 1960 (40 711 100 kg); andererseits stieg der Export von Geweben aus Kunst- und Vollsynthesefasern um rund 17% auf 20 659 800 kg (17 177 600 kg). Die Ausfuhr von Strickwaren und Strümpfen aus den vorgenannten Fasergattungen erhöhte sich im Berichtsjahr beträchtlich, um etwa 70%, und bezifferte sich auf 3 542 100 kg (2 077 100 kg). Der Export von vollsynthetischen Fasern selbst belief sich im ganzen Jahr 1961 auf 14 Mio kg; etwa 27% mehr als 1960 (11 Mio kg).

B. L.

## Betriebswirtschaftliche Spalte

### Grundbegriffe der Automatisierung

Von R. Menzi und G. Fust

Im Zuge der fortschreitenden Rationalisierung finden immer neue technische Spezialgebiete Eingang in der Textilindustrie. In Anlehnung an den allgemeinen Maschinenbau gelangen dabei auch bei Textilmaschinen für die Steuerung und Regelung neue Elemente zur Anwendung. Im folgenden Ueberblick soll daher das umfangreiche Gebiet der Regelungstechnik wenigstens in den Grundzügen beschrieben werden.

#### 1. Einführung

Bei vielen Menschen erregt das Wort «Automatisierung» stets ein gewisses Unbehagen, sozusagen einen passiven Widerstand. Beim Erscheinen des ersten mechanischen Webstuhles war es die Angst der Arbeiter, die Anlaß zu Arbeitsniederlegungen gab. In der Zeit der Hochkonjunktur ist diese Begründung wohl überholt, d. h. sie wurde von einer neuen Schwierigkeit abgelöst. Die anhaltende Spannung, welche bei den Arbeitern durch die Automatisierung hervorgerufen wird, erklärt sich dadurch, daß durch die Bauweise moderner Maschinen an das Bedienungs- und Wartungspersonal bedeutend höhere Anforderungen gestellt werden. Die Komplikation ergibt sich dabei meistens im Erfassen des Arbeitsvorganges und Arbeitsablaufes. Um die Arbeit des Menschen für solche Kriterien freizumachen, wird immer mehr versucht, die manuelle Bedienung der Maschinen und Apparate selbstständig arbeitenden Geräten, sogenannten Reglern zu übertragen. Durch den Einsatz solcher Geräte ist es möglich, Schwankungen im Produkt weitgehend zu vermeiden, weil die Geräte frei von menschlichen Ermüdungserscheinungen und Stimmungseinflüssen arbeiten. Oft ist es auch nur durch Regel- und Steuergeräte möglich, ein kompliziertes Rezept oder ein schwieriges Verfahren so auszuführen, daß es jederzeit wiederholt werden kann.

Nur aus diesen wenigen Gedanken geht hervor, daß die Automatisierung nicht bindet, sondern den Menschen in der Vervollkommenung seiner Arbeit und in der Produktionssteigerung unterstützt.

Nicht jeder Arbeitsgang und nicht jeder Industriezweig eignet sich für die Automatisierung im gleichen Maße.

Ansatzpunkte bieten sich jedoch überall, auch in der Textilindustrie — es sei in diesem Zusammenhang nur an die Eliminierung des Spulensteckens am Webstuhl und an die Automatisierung des Einziehens erinnert. Um weitere Handarbeiten auszuschalten, ist daher eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Textilfachmann und dem Verfahrenstechniker notwendig.

#### 2. Grundbegriffe der Automation

Die Automatik zerfällt in zwei prinzipiell getrennte Hauptgruppen: in die Steuerungsaomatik und in die Regelungsaomatik.

**Steuerungsaomatik:** Das Steuergerät erteilt nur den Ausführungsbefehl, ohne die Ausgangsgröße zu kontrollieren oder nötigenfalls richtigzustellen.

**Regelungsaomatik:** Dabei wird nicht nur der Ausführungsbefehl erteilt, sondern zugleich auch die Kontrolle und Korrektur über die Ausgangsgröße übernommen.

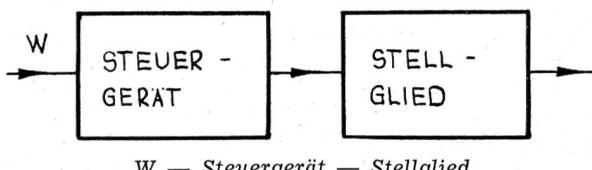
Steuerung und Regelung unterscheiden sich daher grundsätzlich in ihrem Wirkungsablauf. Die Steuerung ist ein offener Wirkungsablauf, weil der erteilte Befehl nicht kontrolliert und richtiggestellt wird. Bei der Regelung schließt sich der Kreis durch die Erfüllung der Kontroll- und Korrekturfunktion; mit anderen Worten, der Eingriff in den Ablauf erfolgt auf Grund einer Messung, während bei der Steuerung der Eingriff nicht auf Grund einer Messung, sondern durch ein vorgeschriebenes Programm, zum Beispiel in Form einer Lochkarte oder Kurvenscheibe, erfolgt.

Eine Steuerung erfordert also in jedem Fall eine Programmierung, eine Speicherung der festgelegten Erfahrungswerte. Ein gutes Beispiel aus dem textilen Sektor ist das Schlagen, d. h. Programmieren der Karte für die Schaft- und Jacquardmaschine.

#### A. Steuerungsaomatik

In der Automatik ist es üblich, den Aufbau und die Funktion der Anlagen in sogenannten Blockschaltbildern

festzuhalten. Das Blockschema einer einfachen Steuerung sieht folgendermaßen aus:



W — Steuergerät — Stellglied

Der erste Block, das Steuergerät, gibt sein Kommando an den zweiten Block, an das ausführende Stellglied weiter. Die Ausgangsgröße wird nicht kontrolliert, der Wirkungsablauf ist dementsprechend offen. Der Steuerungsablauf richtet sich allein nach der Eingangs- oder Führungsgröße W. Bei einer Steuerung stellt die Größe W ein Programm dar, das auf einer Lochkarte oder Kurvenscheibe festgehalten ist. Dieses durch Berechnung oder Erfahrung ermittelte Programm wird für einen Prozeß solange beibehalten, bis es durch ein verbessertes Verfahren abgelöst wird. Auch wenn nur ein Steuergerät zur Verfügung steht, muß die Möglichkeit bestehen, daß jeder Prozeß sein eigenes Programm besitzt. Das Programm ist also gewissermaßen das Gedächtnis der festgelegten Impulse. Das Steuergerät hat nun die Aufgabe, diese Impulse zu verwerten; darunter versteht man die Abtastung und die entsprechende Verstärkung. Apparate technisch unterscheidet man zwischen Steuergeräten mit oder ohne Hilfskraft, wobei Steuergeräte ohne Hilfskraft sehr selten anzutreffen sind. Auch beim bereits erwähnten Beispiel der Schaft- und Jacquardmaschine ist eine Hilfskraft notwendig, da die Abtastbewegung der Nadel auf der Papierkarte nicht ausreicht, um direkt die Schafftbewegung durchzuführen. Die rein mechanische Hilfskraft ist in diesem Falle der Exzenter oder die Kurvenscheibe. Steuergeräte, die mit Hilfskraft (Servokraft) arbeiten, benötigen im allgemeinen als Hilfsenergie elektrischen Strom, Drucköl (evtl. Druckwasser), mechanische Energie oder Druckluft. Man unterscheidet demnach zwischen elektrischen, hydraulischen, mechanischen und pneumatischen Steuergeräten.

#### a) Elektrische Steuerung

Die elektrische Steuerung kennzeichnet sich dadurch, daß eine «Abtastbewegung» Kontakte wahlweise öffnet oder schließt. Dem Steuergerät fällt dabei die Aufgabe zu, die programmierten Werte abzutasten, was beispielsweise mechanisch oder lichtelektrisch erfolgen kann. Weil das Steuergerät nur die Möglichkeit besitzt, Stromkreise zu öffnen oder zu schließen, spricht man von einer *Zwei-punkte-Steuerung*.

Ein Gerät mit mechanischer Abtastung ist — um nur ein Beispiel zu erwähnen — eine Nockenwalze. Durch die aufgesetzten Nocken werden direkt die elektrischen Schalter betätigt, so daß ohne weitere Impulsverstärkung Stellglieder wie Magnetventile oder Stellmotoren aus- oder eingeschaltet werden. Etwas komplizierter funktioniert die lichtelektrische Abtastung. Ein bekanntes Beispiel dieser Art ist der automatische Türöffner, wo von einer Lichtquelle aus ein Lichtstrahl über einen Durchgang gestrahlt und von einem Empfänger (Photozelle) aufgefangen wird. Beim Unterbrechen dieses Lichtstrahles gibt nun die Photozelle einen Ausimpuls ab, der vorerst in einen Einimpuls umgewandelt wird. Dieser Impuls muß nun durch geeignete Relais verstärkt werden, um das Stellglied zur Türöffnung zu betätigen. Die Abtastung bei einem Lochkarten- und Steuergerät funktioniert ganz ähnlich. Durch die ungestanzten Teile einer Lochkarte wird dem Lichtstrahl der Weg zum Empfänger versperrt und damit eine Impulsgebung verunmöglich. Wo der Lichtstrahl jedoch durch die gestanzte Karte durchdringen kann, wird ein Impuls ausgelöst, der die verschiedensten Funktionen einleitet. Der Vorteil der lichtelektrischen Abtastung besteht darin, daß sie berührungslos erfolgt und damit zur Verschiebung des Programmes nur geringe Kräfte benötigt.

#### b) Hydraulische Steuergeräte

Die Hydraulik hat sich besonders im Werkzeugmaschinenbau und Vorrichtungsbau wie auch bei Baumaschinen bestens bewährt. Jedoch auch in ihren spezifischen Anwendungsbereichen kommt die Hydraulik selten allein vor, sondern meistens in Kombination mit elektrischen und pneumatischen Elementen. Der eigentliche Vorteil der hydraulischen Steuerung liegt in der konstruktiven Einfachheit der Stellglieder (Kolben, Drehschieber). Es können ohne komplizierte Zwischenglieder und Verstärker große Kräfte erzeugt werden. Anderseits besteht eine Schwierigkeit darin, daß das Druckmedium nicht entweichen darf.

#### c) Pneumatische Steuergeräte

Bei der Besprechung von pneumatischen Steuergeräten ist es notwendig, sich mit einigen weiteren Unterscheidungen vertraut zu machen.

Von einer *halbautomatischen Steuerung* spricht man dann, wenn das Programm stufenweise von Hand oder beispielsweise mittels pneumatischem Antrieb ferngesteuert fortbewegt wird. Schon bei der halbautomatischen Steuerung können ohne weiteres Verriegelungen eingebaut werden, die ein Weiterschalten zur nächsten Stufe verhindern, wenn die vorgängigen Funktionen nicht richtig erfüllt sind. Der Halbautomat hat also die primäre Aufgabe, dem bedienenden Arbeiter die Sorge um die Operationenfolge abzunehmen. Bei der vollautomatischen Steuerung werden alle Funktionen ohne jeglichen Eingriff des Menschen ausgeführt. Dies ist nur möglich, indem das Programm, d. h. die Funktionenfolge, durch ein Uhrwerk, sei es ein Federwerk oder besser noch ein Synchronmotor, angetrieben wird. Bei der vollautomatischen Steuerung ist eine Verriegelung unbedingt notwendig, denn es kann vorkommen, daß aus irgendeinem Grunde eine Funktion nicht richtig oder nicht vollständig erfüllt ist und damit den folgenden Prozeß stören könnte. Der Arbeiter kann nun durch ein Warnsignal oder durch eine Stoppvorrichtung auf die Störung aufmerksam gemacht werden.

Aus der Bezeichnung «*Ein-Aus-Steuerung*» ist ersichtlich, daß es nur zwei Kommandos gibt: «ein» oder «aus». In der Pneumatik bedeutet dies, daß einem Ventil, mechanisch oder durch Druckluft gesteuert, der Durchgang freigegeben oder versperrt wird. In der geschlossenen Stellung muß die Möglichkeit bestehen, die auf das Stellglied einwirkende Druckluft abblasen zu lassen, damit es wieder die Grundstellung einnehmen kann.

Im Gegensatz zur eben beschriebenen Variante steht die *Progressive Steuerung*. Progressiv heißt, daß das Stellglied durch den Geber in jeder Lage zwischen Ein- und Ausstellung positioniert werden kann. In der Pneumatik wird dies erreicht, indem ein variabler Druck von 0,2—1,2 atü auf das Stellglied (Membran- oder Kolbenantrieb) gegeben wird. Weil beim pneumatischen Antrieb dem Druck eine Feder mit linearer Charakteristik entgegenwirkt, nimmt dieser in der Folge jede dem Druck entsprechende Zwischenstellung ein. Dem Geber fällt die Aufgabe zu, stufenlos einen bestimmten Druckverlauf aufzubauen. Die Charakteristik des Druckverlaufs wird durch das Programm bestimmt, das in diesem Falle aus einer Kurvenscheibe besteht. Die Art dieser Steuerung nennt man stufenlose oder progressive Zeitplan-Steuerung. Wie der Druck dem Kurvenverlauf entsprechend durch den Geber aufgebaut, bzw. abblasen wird, soll bei der Behandlung der verschiedenen pneumatischen Prinzipien näher besprochen werden.

In der Praxis werden die verschiedenen Arten von Steuerungen meistens kombiniert. Bei der Projektierung von Steueranlagen ist es von besonderer Bedeutung, daß dem Steuerungsfachmann möglichst viele Erfahrungswerte gegeben werden können. Eine enge Zusammenarbeit von Theorie und Praxis ist deshalb Grundbedingung einer erfolgreichen Automatisierung. (Fortsetzung folgt)