

Präzisions-Schlagexzenter für mechanische Webstühle: geometrische Formgebung und zwangsläufige Herstellung

Autor(en): **Grossmann, Marcel**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **89/90 (1927)**

Heft 22

PDF erstellt am: **26.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-41813>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

INHALT: Präzisions-Schlagexzenter für mechanische Webstühle. Geometrische Formgebung und zwangsläufige Herstellung. — Ein Wohnhaus in Zollikon. — Eisenbahn und Strasse. — S. I. A.-Normen für Holzbauten. — Korrespondenz. — Mitteilungen: Elektrische Anordnungen zur Sicherung des Gleichlaufs mehrerer Wellen. Ein neues Viskosimeter. Die praktische Berechnung der Biegebeanspruchung in kreisrunden Be-

halten. Ein neues Gründungsverfahren. Die elektrischen Anlagen Norwegens. — Wettbewerbe: Ueberbauung des Stampfenbach-Areals in Zürich. Bebauungsplan für Sitten. — Literatur. — Schweizer. Verband für die Materialprüfungen der Technik. — Vereinsnachrichten: Sektion Bern des S. I. A. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Schweizer. Technische Stellenvermittlung.

Band 90.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 22

Präzisions-Schlagexzenter für mechanische Webstühle. Geometrische Formgebung und zwangsläufige Herstellung.

Von Prof. Dr. MARCEL GROSSMANN, Zürich.

Die Getriebe der Textiltechnik sind hervorgegangen aus den unmittelbaren Bedürfnissen der Spinnerei und Weberei. Diesem Umstand ist es zuzuschreiben, dass manche unter ihnen einer wissenschaftlichen Ueberprüfung bedürfen und einer Verbesserung fähig sind, die sich umsetzen kann in bessere Eignung im Betrieb und in Einfachheit der Herstellung.

In der Folge sollen die Schlagexzenter der mechanischen Webstühle einer solchen Ueberprüfung unterzogen werden. Die Betrachtungen beziehen sich in gleicher Weise auf Ober- und auf Unterschlager-Stühle.

1. Kinematische Bedeutung der Schlagvorrichtung.

Die Abb. 1 und 2 erinnern an die Schlagvorrichtung bei Ober- bzw. Unterschlager¹⁾. Bei Oberschlager bewirkt die Drehung des Exzenter E die Richtungsänderung der Achse der Schlagrolle R , die somit die mit ihr starr verbundene Schlagwelle C verdreht. Die Anordnung bringt es mit sich, dass die Achse der Schlagrolle in einer Ebene rechtwinklig zur Schlagwelle schwingt und zwar, wegen der Form des Exzenter, zwischen zwei Totpunktlagen I und II, die im Grundriss der Abb. 1 eingetragen sind. Die Schlagwelle trägt den Schlagarm A , der durch Vermittlung des Schlagriemens und des Treibers dem Schützen den Impuls gibt, durch das Fach zu fliegen. Grundsätzlich ebenso verläuft der Unterschlager.

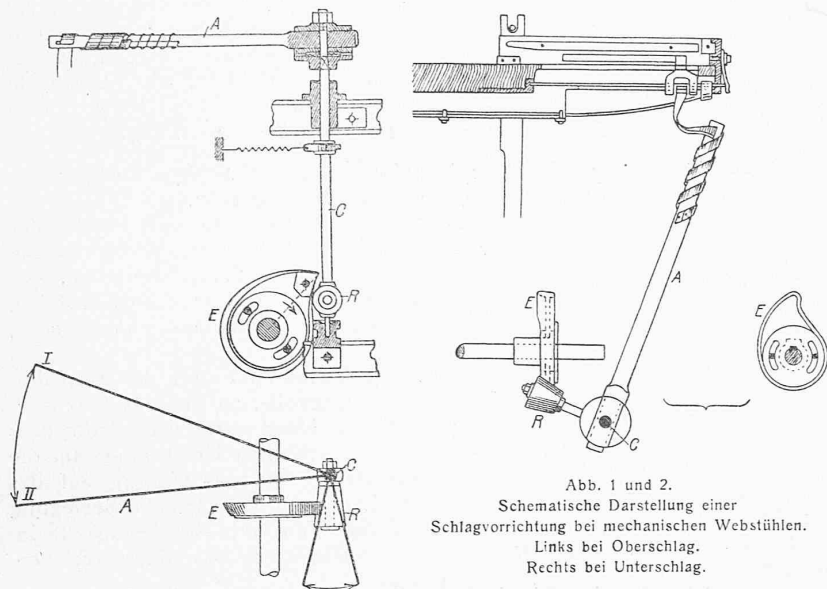


Abb. 1 und 2.
Schematische Darstellung einer
Schlagvorrichtung bei mechanischen Webstühlen.
Links bei Oberschlager.
Rechts bei Unterschlager.

Letzten Endes handelt es sich in beiden Fällen darum, eine gleichförmige Drehung um eine erste Achse (nämlich die des Schlagexzenter) umzusetzen in eine periodisch hin- und hergehende Drehung um eine zweite Achse (die Achse der Schlagwelle), die zur ersten windschief ist und deren Richtung zur Richtung der ersten einen rechten Winkel bildet.

¹⁾ Beide Abbildungen entstammen *Reh*, Lehrbuch der mechanischen Weberei.

2. Die geometrische Form der Flanke des Schlagherzens.

Die Schlagrolle wird der gewölbten Flanke des Exzenter anliegen müssen, um durch dessen Drehung in der Richtung ihrer Achse verändert zu werden. Die Reibung in diesem Getriebe wird umso kleiner sein, die Flächen drücke zwischen den beiden Getriebeteilen werden sich umso besser verteilen, je weitergehend die eine der beiden krummen Flächen (die Schlagrolle) sich der andern (der Flanke des Schlagherzens) berührend anlegt. Man wird daher fordern¹⁾, dass sich die beiden Flächen nicht nur in einem Punkte, sondern *längs einer Linie*, d. h. in unendlich vielen Punkten *berühren*, und zwar in allen Arbeitslagen des Exzenter.

Es soll nachstehend gezeigt werden, dass sich diese Forderung — im Gegensatz zu der im Textilmaschinenbau herrschenden Meinung und den Näherungskonstruktionen, zu denen sie führt — *streng* verwirklichen lässt, und zwar sowohl begrifflich, geometrisch, als auch praktisch, bei der Herstellung.

Um die Fläche, nach der der Exzenter dabei in seiner Flanke gewölbt sein muss, zunächst in Gedanken zu bestimmen, denke man sich einen Augenblick in der Schlagvorrichtung das Schlagherz ersetzt durch die eine der beiden *Schlagkurven*, z. B. durch die äussere. Die Drehung einer ebenen Scheibe von dieser Form und Grösse würde ja, rein *kinematisch* gesprochen, bereits hinreichen, um der Schlagwelle und mit ihr dem Schlagarm die gewünschte Bewegung zu erteilen. Nun denke man sich irgend eine der Stellungen der Schlagrolle herausgegriffen, entsprechend einem Ausschlagwinkel ω ihrer Achse. Dann werde die Schlagrolle so lange gedreht, bis ihr Rand an die Rolle anschlägt. Die Schlagkurve berührt dann die Rolle. Einem jeden Ausschlag der Rolle entspricht so eine bestimmte Kurbelstellung des Exzenter und umgekehrt.

Bezieht man nun die Rolle in ihrer Lage *auf die Leitscheibe*, so entsteht insgesamt eine Aufeinanderfolge von unendlich vielen, unter sich kongruenten Flächen. Die Lage der einzelnen unter ihnen hängt ab vom oben eingeführten Ausschlagwinkel ω . Die Flanke des Schlagherzens sei nun die *Umhüllungsfläche* aller dieser *Einzelflächen*²⁾.

Nun hat man sich in der Flächentheorie seit *Monge* viel mit Umhüllungsflächen befasst. Man weiss, dass jede der Einzelflächen die Umhüllungsfläche längs einer Linie,

der sogenannten *Charakteristik* der Einzelfläche *berührt*. Diese, im allgemeinen krumme Linie kann aufgefasst werden als die Grenzform der Durchdringungskurve der betreffenden Einzelfläche mit einer benachbarten, wenn ihr diese immer näher rückt, um zuletzt mit ihr zusammenzufallen.

¹⁾ Diese Forderung wurde zuerst ausgesprochen in *H. Jenny*, Untersuchungen am mechanischen Webstuhl. Dissertation. Zürich, E. T. H., 1910.

²⁾ Genau genommen müsste man sagen, die Flanke sei einer der *Mäntel* (Teile) dieser Umhüllungsfläche.

Es ist also, wie immer die Form der Schlagrolle sei, ob konisch, zylindrisch oder nach irgend einem Meridian gedreht, stets möglich, der Flanke des zugehörigen Schlagherzens eine solche Form zu geben, dass sich in jeder Arbeitslage Rolle und Exzenter längs einer Linie berühren.

Da die Einzelflächen, deren Umhüllungsfläche die Flanke ist, unter sich kongruent sind, und alle die Umhüllungsfläche berühren, so ist der Uebergang von einer Einzelfläche zu den folgenden eine Bewegung, ein Abwickeln der Rolle auf der Flanke, ein Abwälzen auf ihr.

3. Die Flanke des Schlagherzens für konische und zylindrische Rollen.

Wenn die Rolle, wie dies herkömmlich ausschliesslich der Fall ist, konisch (oder zylindrisch) ist, so hat ihre Abwickelbarkeit auf der Flanke noch weitere Folgen für deren gestaltliche Eigenart. Da zwei Flächen, die sich ohne Falten und Dehnen aufeinander abwickeln lassen, an entsprechenden Stellen das nämliche Gauss'sche Krümmungsmass haben, so folgt, da der Kegel (oder Zylinder) an allen Stellen das Krümmungsmass null hat, dass die Flanke in diesem Falle eine Fläche ist, die überall das Krümmungsmass null hat. Eine solche Fläche aber ist, wie man in der Flächentheorie zeigen kann, eine abwickelbare Regelfläche (Développable), somit überdeckt von einer Schar von geradlinigen Erzeugenden, von denen je eine durch jeden Flächenpunkt geht.

Gestützt auf dieses Ergebnis genügt ein Blick auf technische Zeichnungen, auf denen Schlagexzenter dargestellt sind, um das Mass ihrer Zuverlässigkeit zu beurteilen: der scheinbare Umriss der Flanke muss in jedem Riss geradlinig sein.

Im allgemeinen (d. h. abgesehen von Ausnahmestellen) ist auch in diesem Fall die Charakteristik der Einzelfläche, das ist die Linie, in der die Schlagrolle die Flanke berührt, krummlinig, wenn auch schwach gekrümmt, wie aus folgendem hervorgeht. Ein gerader Kreiskegel — die Schlagrolle — habe seine Spitze im Anfangspunkt eines rechtwinkligen Koordinaten-Systems. Seine Axe habe die Richtungscosinus $\cos \alpha$, $\cos \beta$, $\cos \gamma$; sein halber Oeffnungswinkel sei ε . Wenn dann ein Punkt des Kegelmantels die Koordinaten x' , y' , z' hat und R seine Entfernung von der Spitze ist, so sind x'/R , y'/R , z'/R die Richtungscosinus seiner Mantellinie. Somit ist für den Oeffnungswinkel des Kegels

$$\cos \varepsilon = x'/R \cos \alpha + y'/R \cos \beta + z'/R \cos \gamma$$

sodass die Gleichung der Kegelfläche wird

$$[x' \cos \alpha + y' \cos \beta + z' \cos \gamma]^2 = \cos^2 \varepsilon (x'^2 + y'^2 + z'^2)$$

Will man sich die Spitze der Kegelfläche allgemein im Punkt mit den Koordinaten a , b , c denken, so hat man in dieser Gleichung zu setzen

$$x' = x - a, \quad y' = y - b, \quad z' = z - c$$

und findet als Gleichung des Kegels:

$$F = [(x - a) \cos \alpha + (y - b) \cos \beta + (z - c) \cos \gamma]^2 - \cos^2 \varepsilon [(x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2] = 0 \quad (1)$$

Betrachtet man in dieser Gleichung die Koordinaten a , b , c der Kegelspitze und die Richtungscosinus $\cos \alpha$, $\cos \beta$, $\cos \gamma$ der Kegelaxe als Funktionen eines Parameters ω , so stellt die Gleichung eine Schar kongruenter Kegel dar, die also durch Bewegung auseinander hervorgehen und deren Umhüllungsfläche die Flanke des Exzentrums ist. Man findet die Gleichung dieser Umhüllungsfläche, indem man den Parameter ω aus den beiden Gleichungen

$$F(\omega) = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial F}{\partial \omega} = 0 \quad (2)$$

eliminiert. Und die Charakteristik des Einzelkegels „ ω “ hat als Gleichungen (1) und (2), ist also die Durchdringungskurve der beiden Flächen, die durch diese Gleichungen gegeben sind. Führt man nun die partielle Differentiation der Gleichung (1) nach dem Parameter ω aus, so erhält man eine in x , y , z quadratische Gleichung. Die Gleichung (2) stellt also eine Fläche zweiten Grades dar, und zwar

eine Regelfläche, wie man unmittelbar erkennen kann. Ebenso ergibt sich, dass diese Fläche durch die Spitze des Kegels (1) geht, ohne dass doch die beiden geradlinigen Erzeugenden dieses Punktes auf der Kegelfläche (1) liegen würden (abgesehen von Ausnahmestellen). Nur für den Spezialfall $\varepsilon = 90^\circ$ wird der Kegel zur abrollenden Ebene, das Hyperboloid zum Ebenenpaar, wovon das eine Exemplar mit dieser Ebene zusammenfällt, das andere die geradlinige Charakteristik in sie schneidet.

4. Die herkömmliche Herstellung der Schlagherzen.

Die Schlagexzenter werden heute und seit Jahrzehnten gegossen. Zur Bereitstellung der Gussform gehört in erster Linie eine Konstruktionszeichnung. Das übliche Konstruktionsverfahren¹⁾ ermangelt der einleuchtenden Begründung und ist nur eine schlechte Annäherung, zudem mühselig und zeitraubend. Es hat mit neuern konstruktiven Bestrebungen²⁾ gemein, dass es der Einfachheit halber annimmt, die Schlagrolle werde von den Ebenen der Schlagkurven (Zeichnungsebene!) in Kreisen geschnitten, wo es doch tatsächlich bei der schwingenden Rolle Ellipsen von wechselnder Form und Grösse sind. Man erhält dann in diesen Zeichnungen die beiden Schlagkurven, die äussere und die innere, als Umhüllungskurven zweier Kreisscharen, also zeichnerisch sehr unbefriedigend. Von dem gestaltlichen Verlauf der zwischen den beiden Kurven liegenden Flanke erfährt man bei der „klassischen“, üblichen Konstruktion gar nichts, bei der verbesserten von Jenny nur näherungsweise Richtiges. Der heutige Textilmaschinenbau kennt nur Näherungskonstruktionen für die Flanke der Schlagherzen.

Es hätte nun keinen Sinn, Ausschau zu halten nach bessern zeichnerischen Konstruktionen, die eingegeben wären von einer zutreffenden Einsicht in die gestaltlichen Verhältnisse der Flanke dieses Exzentrums. Denn jede zeichnerische Konstruktion, selbst wenn sie Erzeugende der Flanke auf Grund genauer Bestimmung mit Zirkel und Lineal ergäbe, wäre nur die Grundlage für eine Näherungsherstellung des Schlagherzens. Denn auch in diesem Falle bliebe dem Zeichner, dem Modelltischler und dem Gussformer Spielraum, in dem er nach freiem Augenmass interpolieren muss. Und das Gleiche gilt für den Fall, dass das rohgessene Schlagherz nachträglich, sei es von Hand, sei es auf der Schleifmaschine, geschliffen wird; denn auch diese Bearbeitung geht nach Augenmass. Wesentlich zuverlässigere Ergebnisse liefert auch hier, wie überall im Maschinenbau — man denke nur an das moderne Fräsen der Zahnräder — die zwangsläufige Herstellung.

5. Zwangsläufige Herstellung von Schlagexzentern: „Präzisions-Schlagherzen“.

Aus der begrifflichen Bestimmung der Flanke der Schlagherzen (vgl. oben unter 2), lässt sich ein Verfahren zur zwangsläufigen Herstellung der Flanke herleiten, das der Verfasser samt der Sonderfräsmaschine, die es ausführt, und ihres Erzeugnisses, eben des „Präzisions-Schlagherzen“, hat patentieren lassen.

Man gibt dem auswechselbaren Fräser der Maschine den äusseren Umriss der Schlagrolle, zu der das herzustellende Schlagherz passen soll. Dann sorgt man dafür, dass dieser Fräser — neben einer raschen Umdrehung um die Achse der Spindel, auf der er sitzt — in bezug auf das Werkstück die nämliche Lage und die nämliche Bewegung erhält, wie beim Betrieb des Webstuhls die Schlagrolle in bezug auf das Schlagherz. Das lässt sich einfach erreichen.

6. Einstellbarkeit der Fräsmaschine für Schlagherzen aller Typen und aller gebräuchlichen Grössen für Ober- und Unterschlager-Stühle.

Um sich davon zu überzeugen, dass eine Spezialfräsmaschine so eingerichtet werden kann, dass sie für alle Schlagexzenter vom Ober- oder Unterschlagermechanismus dienen kann, hat man zusammenzustellen, von welchen Bestimmungsstücken ein Schlagexzenter nach Form und Grösse abhängt.

¹⁾ Vgl. z. B. Reh, a. a. O., S. 149.

²⁾ Jenny, a. a. O.

a) Massgebend sind zunächst die wesentlichen *Abmessungen der Schlagvorrichtung*; diese sind:

der kürzeste Abstand k der Drehachse des Schlagexzentrums von der Schlagwelle; diese beiden Geraden sind windschief zu einander und ihr Richtungsunterschied ist ein rechter Winkel;

der Abstand l der Schlagwelle von der Schlagscheibe, z. B. von der Ebene der äusseren Schlagkurve;

der Abstand i der Ebene, in der die Achse der Schlagrolle schwingt, von der Drehachse des Schlagexzentrums.

Diese drei Abmessungen erfolgen beidemal, d. h. bei Ober- und bei Unterslag, in drei zueinander rechtwinkligen Richtungen. Sie lassen sich in den Abbildungen 1 und 2 leicht erkennen. Auf der Fräsmaschine werden sie mit Hilfe dreier Schlitten, die an Skalen vorbeigleiten, eingestellt, wie das bei vielen andern Werkzeugmaschinen der Fall ist.

b) Massgebend ist ferner die *Form der Schlagkurve*, z. B. der äusseren, in der sich das Bewegungsgesetz für den Schützen widerspiegelt. An der Fräsmaschine wird eine Lehre, eine auswechselbare ebene Scheibe, diese Kurvenform bei der Bewegung der Spindel des Fräasers zur Geltung bringen (vergl. auch unter 9).

c) Massgebend ist endlich die *Schlagrolle* in ihren Abmessungen und in der Stellung auf ihrer Achse; sie kann ein Kegel, ein Zylinder oder irgend ein Rotationskörper sein. Diese Bestimmungstücke spiegeln sich wieder am (auswechselbaren) Fräser, dessen Umriss und dessen Lage auf der Spindel, auf der er sitzt, dadurch bestimmt werden.

Die Berücksichtigung aller dieser Bestimmungstücke kann also in einfachster Weise geschehen. Von andern Grössen, die von einem Exzenter zum andern wechseln könnten, hängen Form und Grösse des Exzentrums nicht ab.

7. Verstärkung der Schlagexzenter.

Die Kräfte, die durch das Getriebe der Schlagvorrichtung bei einem Webstuhl übertragen werden, sind zwar nicht besonders gross, dagegen ist die Reibung im Getriebe, infolge seiner Herstellung und seiner Behandlung im Betrieb (vergl. unter 8) gross, ein Nachteil, auf den auch im neuen Werke von Thiering¹⁾ ausdrücklich aufmerksam gemacht wird. Zudem hat die ungenügende Berührung zwischen Schlagrolle und Exzenterflanke zur Folge, dass sich die Flächendrücke zwischen beiden ungünstig auf das Material auswirken. Daher ist man im Textilmaschinenbau zur Ansicht gekommen, die Schlagherzen müssten „besonders hart“ sein, und hat im Kokillenguss und in der Formgebung der ganzen Exzenterplatte dieser Forderung Rechnung zu tragen gesucht.

Die zwangsläufige Herstellung ist geeignet, die Reibung auch in diesem Getriebe herabzusetzen, sodass eine besondere Verstärkung der Exzenter weniger nötig erscheint. Immerhin seien folgende Möglichkeiten für Bestrebungen in dieser Richtung erwähnt:

Zwischen Vorfräsen und Schleifen (auch dieses letzte zwangsläufig auf der nämlichen Werkzeugmaschine durchführbar) kann ein Härtingsprozess für das Werkstück eingeschaltet werden. Dem Werkstück, aus dem der Exzenter herausgefräst wird, kann eine grössere Dicke und dazu eine solche Form gegeben werden, dass es auf der einen Seite durch eine Rotationsfläche, statt durch eine Ebene begrenzt wird.

8. Das Regeln des Schlages.

Vorbedingung für den Nutzen einer richtigen Formgebung der Flanke des Exzentrums ist natürlich, dass die *innern Abmessungen der Schlagvorrichtung des Getriebes von einer Arbeitsleistung des Stuhles zur andern nicht geändert werden*. Diese, in andern Getrieben schier selbstverständliche Forderung wird aber in der Webereipraxis

gewöhnlich nicht beachtet, weil in vielen Fällen ein *Bedürfnis besteht, den Schlag zu regeln*, und zwar sowohl *zeitlich*, als auch in der *Stärke*.

Die Regelung des *Zeitpunktes* für den Eintritt des Schlages kann (in gewissen Grenzen) erzielt werden durch eine Verdrehung des Exzentrums in den Langlöchern der Befestigung auf seiner Unterlagscheibe (s. Abbildung 1). Diese Verdrehung um die Drehachse hat keine Folgen für die Eignung des Exzentrums.

Die Regelung der *Stärke* des Schlages, die nötig wird mit dem Wechsel in der Art des herzustellenden Gewebes, spielt, entsprechend diesem Umstand, eine verschiedenen grosse Rolle in den Webereien. Um sich über die gegenwärtige Praxis in dieser Frage zu unterrichten, hat der Verfasser eine weitausgreifende Umfrage bei vielen in- und ausländischen Webereien durchgeführt. Nun hat sich gezeigt, dass offenkundig schon das Bedürfnis nach einer Aenderung der Stärke des Schlages von einer Weberei zur andern verschieden ist. So ändern viele Leinenwebereien die Stärke des Schlages überhaupt nicht, Wolltuchfabriken kommen nur bei sehr schwerer Ware in die Lage, den Schlag zu verstärken, am lebhaftesten scheint das Bedürfnis bei Baumwollwebereien und namentlich bei Seidenwebereien zu sein.

In der Art der Regelung bestehen die grössten Verschiedenheiten, dem Umstand entsprechend, dass die Geschwindigkeit des Schützen, das ist die Stärke des Schlages, von vielerlei Grössen abhängt. Jede einzelne derselben, wenn sie sich ändern lässt, ändert die Stärke des Schlages. Am gebräuchlichsten scheint es zu sein, die *Schlagrolle zu versetzen*, indem man ihren Schnittpunkt mit der Schlagwelle verschieben kann. Andere Werke beginnen, den Exzenter zu versetzen oder an der Schlagflanke herumzufeilen.

Alle diese Verfahren ändern die gegenseitige Lage von Rolle und Exzenter, und bewirken, dass sie nicht mehr zu einander passen. Die Folge ist, dass die Schlagrolle schlechter an der Flanke des Exzentrums abläuft, als die Herstellung es vorsah. Die Rolle berührt dann den Exzenter oft in einem Punkte der *Randkurve* und rollt an dieser ab. Dieser harte und scharfe Rand beginnt in die Rolle einzuschneiden oder wird selbst abgenützt. Rolle und Flanke werden verdorben und passen auch nicht mehr für die gegenseitige Lage, die bei der Konstruktion zu Grunde gelegt wurde.

Es gibt aber auch einwandfreie Regulierungsverfahren. Naheliegender ist es zu beachten, dass die Geschwindigkeit des Schützen u. a. proportional ist der Länge des Schlagarmes, sich also mit dessen Veränderung selbst ändert. Gebräuchlicher ist — grosse Webereien regeln auf diese Weise — die *Länge des Schlagriemens* zu ändern. Denn wird er z. B. verkürzt, so wird sich die Bewegung des Schlagarmes wirksamer auf den Treiber übertragen.

Weiterhin mag interessieren, dass von überall her, wo beim Regulieren die gegenseitige Lage von Rolle und Exzenter verstellt wird, von mehr oder weniger starkem *Verschleiss im Getriebe* berichtet wird, der aber m. E. nicht „naturgemäss“ ist, wie Viele meinen, sondern vermieden werden kann, wie andere Werke zeigen. Als Ergebnis dieser Umfrage möchte ich also festhalten: *Eine richtige Formgebung der Exzenterflanke ist nur möglich und nützlich, wenn beim Regeln der Stärke des Schlages die gegenseitige Stellung von Rolle und Exzenter nicht geändert wird. Die Praxis verschiedener Werke zeigt, dass dies möglich ist.*

Ist der Schlagexzenter unbrauchbar geworden, so ersetzt man zumeist nur die auswechselbare Nase (vergl. auch Abbildung 1). Auch diese pflegt recht summarisch hergestellt zu sein, und da sich auch die Flanke des bestehenden Grundkörpers abnützt, so passt der Einsatztteil schlecht zu diesem und verlangt an den Uebergangstellen Zurechtfeilen, d. i. Zeitverlust. Zudem passt die Schlagflanke nicht zu der auch abgenützten Rolle, nicht zu den Abmessungen der Schlagvorrichtung, und aus allen diesen an sich geringfügigen Unzulänglichkeiten setzt sich die zu grosse Reibung im Getriebe zusammen.

¹⁾ O. Thiering, Die Getriebe der Textiltechnik, Berlin 1926, Julius Springer, S. 64.

9. Vorteile der zwangsläufigen Herstellung der Exzenterflanke.

Das Fräsen der Flanke ergibt diese in völlig richtiger Wölbung. Dabei berühren sich Schlagrolle und Exzenterflanke in jeder Arbeitstellung *längs einer Linie*, wodurch der Arbeitsdruck im Getriebe günstig verteilt wird. Die herabgesetzte Reibung im Getriebe gewährleistet einen ruhigeren und gleichmässigeren Gang und einen geringeren Verschleiss von Schlagrolle, Exzenter und den übrigen Bestandteilen des Getriebes. Aus dem gleichen Grunde ist zu erwarten, dass der Kraftaufwand im Betriebe kleiner werde, soweit er auf Rechnung der Schlagvorrichtung fällt.

Für die Herstellung scheinen mir folgende Punkte von Bedeutung.

Die mühselige, ungenaue und zeitraubende Näherungskonstruktionszeichnung, das eigene kostspielige Modell, die Gussform und die oft als nötig erachtete nachherige Bearbeitung der Flanke fallen ganz weg. — Die vorgeschlagene Sonderfräsmaschine reicht hin zur Herstellung von Schlagexzentern aller Typen und Grössen für Ober- und Unterslag. — Ersetzt man auf dieser Maschine den Fräser durch ein gleich umrissenes Schleiforgan, so kann die vorgefräste Flanke auch noch zwangsläufig geschliffen werden. — Endlich können alle kinematischen Anforderungen an die Schützenbewegung erfüllt werden, wenn man statt einer Schlagkurve als Lehre eine ebene Leitscheibe einsetzt, deren Form der Kurve entspricht, die beschrieben wird vom Schnittpunkt der Rollenaxe mit der betreffenden Begrenzungsebene der Exzenterleitscheibe. Auch diese Kurve hat *Jenny* in seiner Promotionsarbeit betrachtet und seiner zeichnerischen Konstruktion zugrunde gelegt; nur muss man in diesem Falle die Spindelachse, auf der der Fräser sitzt, dieser Lehre entsprechend führen.

10. Herkömmliche Fehler bei der Formgebung der Schlag-Exzenter.

Kann eine Fläche zwangsläufig hergestellt werden, so sind Auffassungsfehler bei ihrer Formgebung ausgeschlossen. Es soll im nachstehenden gezeigt werden, dass solche seit Jahrzehnten sich in den zeichnerischen Konstruktionen eingenistet haben. Sie sind von ungleicher Bedeutung, setzen sich aber immer um in andersartigem, als dem erwarteten oder vorausgesetzten Ablauf der Rolle am Exzenter.

a) Stets wird stillschweigend als selbstverständlich angenommen, dass der nicht arbeitende Teil des Exzenter, der der einen Totpunktlage der Rolle entspricht, *kegelförmig* sei, die entsprechenden Teile der beiden Schlagkurven also *kreisförmig* (s. auch die beiden Abbildungen). Das ist geometrisch falsch und hat zur Folge, dass die Einwirkung des Exzenter auf die Rolle eine andere ist, als wie man annimmt. Es wäre nur richtig, wenn

entweder die Schwingungsebene der Rollenachse die Drehachse des Exzenter enthalten würde (wenn also gemäss den Bezeichnungen unter 6) $i = 0$ wäre, oder

wenn die Rollenachse in der betreffenden Totpunktlage parallel wäre zur Drehachse des Exzenter.

Denn wenn sich zwei gerade Kreiskegel längs einer Mantellinie berühren sollen, so müssen ihre Axen sich schneiden oder parallel zu einander sein, und dies gilt auch für eine zylindrische Rolle. Weder das eine noch das andere ist aber herkömmlich vorgesehen.

b) Fehlerhaft ist auch die Formgebung bei *zugespitzten Schlagnasen*, wie sie mancherorts üblich sind (Abb. 1). Nun ist es so, dass wenn die eine der beiden Schlagkurven eine Spitze (besser: eine Ecke) hat, dies bei der andern durchaus nicht der Fall ist. Auch wird die Schlagnase durchaus keine Kante aufweisen. Es wird dann lediglich die Flanke an dieser Stelle eine *allgemeine Kegelfläche* mit jener Ecke als Spitze.

11. Schlussfolgerungen.

Es ist möglich, die Schlag-Exzenter zwangsläufig herzustellen. Das gefräste und zwangsläufig geschliffene Getriebe wird glatter ablaufen, als das gegossene. Der Verschleiss von Exzenter und Rolle, der mancherorts stark

ist und eine unsachgemässe Arbeitsleistung darstellt, kann durch gefräste Getriebe und einwandfreie Regulierung der Stärke des Schlages vermieden werden. Jeder Ober- und Unterslagwebstuhl lässt sich mit Präzisionsschlagexzentern ausrüsten.

*

Danken möchte ich auch an dieser Stelle Allen, die mir bereitwillig Auskunft gaben, namentlich den Herren Dr. Ing. *H. Jenny*, Direktor der Viscose A.-G. in Emmenbrücke, Prof. Dr. Ing. *O. Thiering* in Budapest, Prof. *Fr. W. Hülle* in Dortmund, Direktor *A. Fromader* an der Webeschule in Wattwil, Dr. Ing. *E. Honegger*, Privatdozent an der E. T. H. in Zürich, sowie zahlreichen in- und ausländischen Webereien und Textilmaschinenfabriken.

Ein Wohnhaus in Zollikon.

Arch. ALFRED GRADMANN, Zürich.

(Hierzu Tafeln 22 und 23.)

Das Haus steht auf einer natürlichen Terrasse südlich des stark abfallenden Kirchenweges zwischen Gstaadstrasse und oberer Bahnhofstrasse, durch seinen dunkelroten Anstrich schon von weitem sichtbar. Der Giebel blickt nach dem See, die breite Traufseite ist gegen Süden gewendet, und der ganze Gebäudekörper ist so weit als möglich in die nordöstliche Ecke des Grundstücks geschoben, sodass ein grosser, nach Südost gelegener Garten entsteht. Zugang und Zufahrt liegt auf der Nordwestseite, vom Kirchenweg her. Der ganzen südlichen Traufseite entlang liegt eine Kiesterasse, die gegen Osten in einem gedeckten Sitzplatz ihren Abschluss findet; gegen Westen springt sie über den Gebäudekörper vor, doch wird sie gleichzeitig durch Versetzung des Westgiebels gegen Norden an den Baukörper gebunden. Im einspringenden Winkel liegt

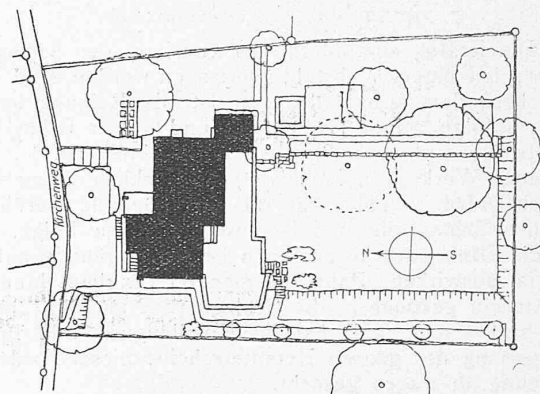


Abb. 1. Lageplan. — Masstab 1 : 800.

ein geschützter Eingang. Einige Stufen vertieft liegt die grosse Rasenfläche, gegen Osten durch eine niedere Trockenmauer begrenzt. Oberhalb dieser Mauer, unter alten Obstbäumen, Bad-, Spiel-, Turn- und Sitzplätze. Oestlich, hinter dem Haus, von der Küche direkt zugänglich, ein Gemüsegarten; westlich, tiefer gelegen und über einige Stufen von der Waschküche erreichbar, der Platz zum Wäschetrocknen.

Ueber das Innere geben die Grundrisse Aufschluss, die in vorbildlich klarer Weise den Wohnorganismus gliedern. Vom offenen Vorplatz aus betritt man einen Flur, der in gerader Flucht quer durch das Gebäude auf die Gartenterrasse führt und eine willkommene Trennung zwischen grossem Haupt-Wohnraum und Kinderzimmer und Zimmer der Dame zur Folge hat. Ueberhaupt ist hier die Tendenz des modernen Hauses zum grossen gemeinsamen Wohn- und Essraum mit dem Bedürfnis nach kleinen, ruhig abgeschlossenen Räumen sehr glücklich ins Gleichgewicht gebracht. Im kleinen Wohnzimmer der Dame ein Cheminée (Abbildung 9), desgleichen im Zimmer des Herrn an der Ostseite, das um eine Stufe höher liegt und Schreibtisch und Bibliothek enthält.