

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Band: 72 (1954)
Heft: 4

Artikel: Der Sespa-Antrieb
Autor: Leyer, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-61130>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 20.11.2024

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

zeichnung zu vergleichen. Die ganze Konstruktion der Anlage ist durchgedacht und durchgearbeitet. Es geht nur noch darum, ihr mit sauber erstellten Montageplänen den letzten Schliff zu geben. Ein weiterer Vorteil dieses Vorgehens ergibt sich nochmals nach Fertigerstellung der Installation, wenn sich die Ausführungspläne (oft mit nur geringen Änderungen) zugleich als Revisionspläne benützen lassen.

Schlussbemerkungen

Es ist klar, dass das vielgestaltige praktische Leben eine gewisse Kompromissbereitschaft fordert. Der Idealfall lässt sich wohl selten verwirklichen. Dessen ungeachtet sollte man aber darnach streben, eine bestimmte Linie einzuhalten.

Die Anforderungen an die technischen Einrichtungen in Bauten werden in quantitativer wie qualitativer Hinsicht

immer eher grösser. Die gute Planung und Koordination wird immer unerlässlicher. Die Zeiten, in denen man den Handwerker mit dürftigen Angaben im Bau einfach nach seinem eigenen Gutdünken schalten liess, sind vorbei. Der fortschrittlich eingestellte Baufachmann kann sich einer den neuen Verhältnissen angepassten Projektierungsmethode sicher nicht verschliessen, zumal sie zum Ziele hat, dem Bauherrn zu dienen, unnötige Aufwendungen auszumerzen und Einsparungen an Zeit und Material zu erreichen. Es wäre daher sehr zu begrüssen, wenn sich die projektierenden Baufachleute mit den skizzierten Vorschlägen auseinandersetzen und versuchen würden, sie in der Praxis anzuwenden.

Adresse des Verfassers: Karl Bösch, Mitarbeiter von Herm. Meier, Dipl. Ing., Bahnhofquai 15, Zürich.

Der Sespa-Antrieb

Von Dipl. Ing. A. Leyer, Professor an der ETH, Zürich

DK 621.852

In der Mechanik ist die Sperrwirkung, die eine Reibungskraft auf ein System ausüben kann, wenn ihr Normaldruck selbsttätig der Grösse der bewegenden Kraft angepasst wird, seit langem bekannt. Das einfachste Beispiel dafür ist vielleicht der Sperrdaumen, Bild 1. Bekannt ist auch das Bandsperrwerk, bei dem ein Band um eine Scheibe gelegt und an den Enden eines zweiarmligen Hebels befestigt wird, wobei der Drehpunkt dieses Hebels dem Reibungskoeffizienten und dem Umschlingungswinkel des Bandes entsprechend gewählt wird, Bild 2. Ein solches Sperrwerk wirkt derart, dass die Scheibe in der einen Richtung ungehindert gedreht werden kann, während sie in der andern Richtung (Pfeilrichtung) durch die entstehende Reibung blockiert wird.

Dieser Effekt kann nun auch zur Kraftübertragung herangezogen werden, wenn man die dafür notwendigen Voraussetzungen erfüllt. Man erhält dann einen Antrieb, bei dem das Band auf der Scheibe unter gar keinen Umständen gleitet und der daher ebenso kraftschlüssig ist wie ein Ketten- oder Zahnradgetriebe, der aber wesentlich billiger und einfacher ist und wegen seiner kontinuierlichen Arbeitsweise dazu noch die bessern Laufeigenschaften aufweist. Diese Vorzüge sind derart in die Augen springend, dass in den letzten Jahrzehnten in verschiedenen Ländern zahlreiche Patente auf solche Antriebe angemeldet wurden. Die darin vorgeschlagenen Lösungen blieben jedoch ohne jede praktische Auswirkung, offenbar weil nirgends ein Hinweis dafür gegeben wurde, wie solche Antriebe konstruktiv durchzubilden sind, um auch den Anforderungen des praktischen Betriebs und denen an die Wirtschaftlichkeit zu genügen.

Diese Aufgabe ist nun durch eine Reihe zweckmässiger Konstruktionen gelöst worden, die unter dem Namen Sespa-Antriebe verkauft werden, und die dank ihrer hervorragenden Eigenschaften bereits eine Umwälzung auf dem Gebiet der Antriebstechnik eingeleitet haben. Solche Antriebe zeigen die

Bilder 3 bis 6. Ihre wesentlichen Merkmale bilden vermutlich den einzigen gangbaren Weg zwischen den verschiedenen, sich teilweise widersprechenden Forderungen wirtschaftlicher und technischer Art. Sie sind in allen Industrieländern der Welt zum Patent angemeldet worden.

Kennzeichnend für diese Antriebe ist eine exzentrische Lagerung des treibenden Organs, sei es des treibenden Motors als Ganzes, oder nur der treibenden Scheibe, wie das im Bild 7 gezeigt wird, dessen Analogie mit Bild 2 offensichtlich ist, indem an Stelle des Doppelhebels eine Scheibe tritt. Wird der Motor als Ganzes in dieser Weise gelagert (Bild 8), so verhalten sich Stator und Rotor infolge ihrer gegenseitigen elektrischen Verspannung wie ein Stück, das die Rolle des Doppelhebels übernimmt. In eine zweckmässige konstruktive Form gebracht, ergibt dies den Antrieb nach Bild 9. Der Motor ruht in einem seitlichen Kugellager, das sowohl radiale als auch axiale Kräfte aufnimmt. Er ist als zylindrischer Körper ausgebildet, hat also keinen Fuss. Wird dagegen nur die treibende Scheibe exzentrisch gelagert, so ergibt sich die Anordnung nach Bild 10. Die Scheibe, die wie der Doppelhebel nach Bild 2 wirkt, hat ihren Drehpunkt im Wälzpunkt zweier innen liegen-

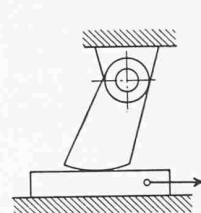


Bild 1. Bewegungssperre durch Daumen für Rechtsbewegung

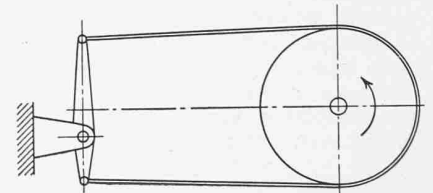


Bild 2. Bandsperre für Linksrotation

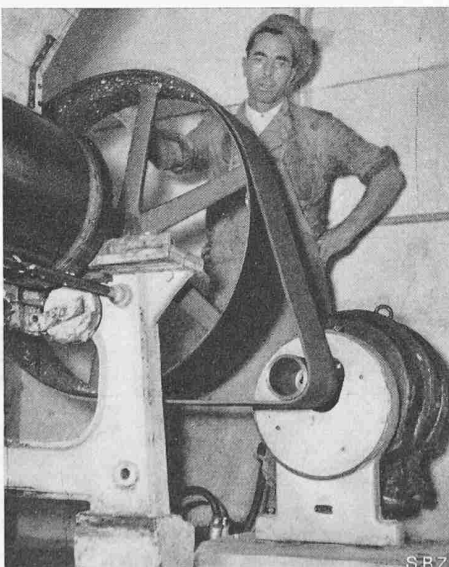


Bild 3. Antrieb von 8,5 PS mit selbsttätiger Gleitsicherung an einem Gummi-Walzwerk

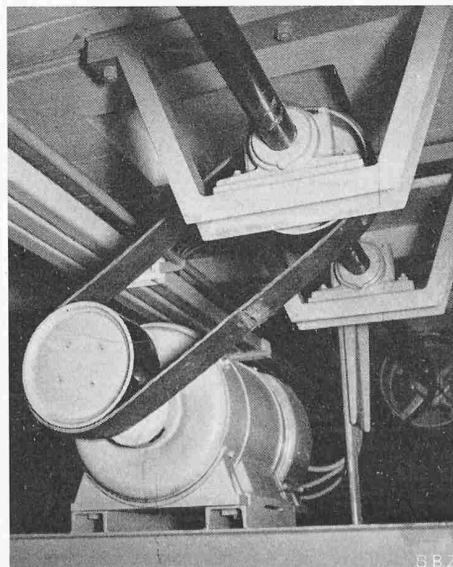


Bild 4. Transmissionsantrieb von 18 PS durch eine Schwenkscheibe

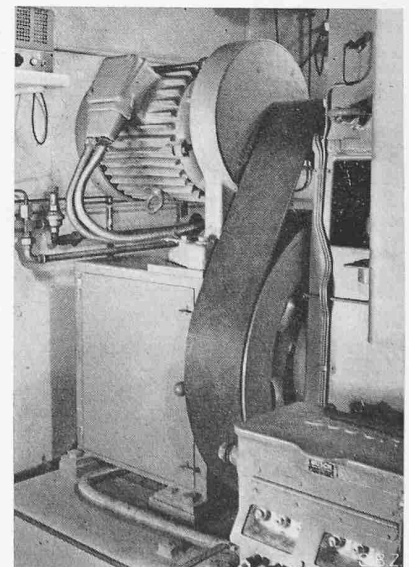


Bild 5. Schwenkmotor von 10 PS als Antrieb für einen Hochdruckkompressor

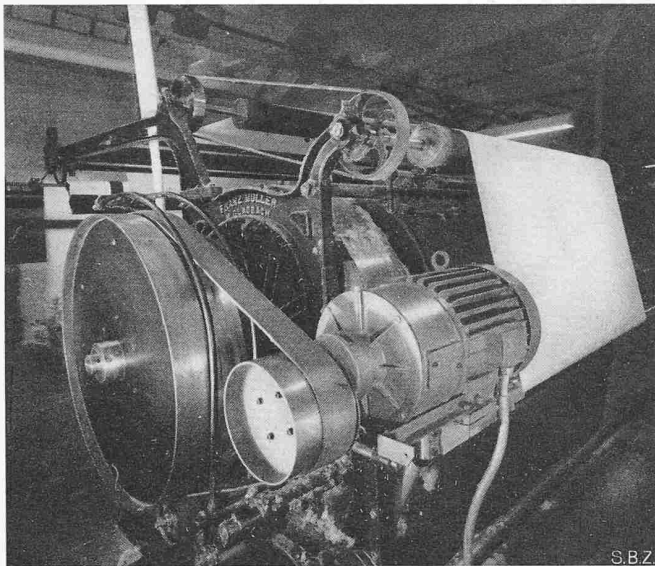


Bild 6. Antrieb von 9,5 PS an Stoffrauhmaschine. Die Antriebsscheibe ist schwenkbar gelagert und verhindert jedes Gleiten des Treibbandes

der Zahnräder, die als Antrieb dienen und deren gegenseitige Lage durch einen schwenkbaren Arm festgelegt ist.

Diese neuen Antriebe gehören ihrer Art nach zu den Riemenantrieben; sie weisen aber gegenüber den bisher bekannten Formen ein so grundverschiedenes Verhalten auf, dass durch sie auf dem Gebiet der Antriebstechnik eine neue Situation geschaffen wird. Ein erster grundlegender Unterschied zeigt sich bereits im Verhalten der Bandzüge in Funktion der übertragenen Leistung (Bild 11). Während beim bisherigen Antrieb die Vorspannung (= Spannung im schlaffen Trum) mit steigender Leistung abnimmt, nimmt sie beim Sespa-Antrieb zu. Durch die Wahl des Schwenkpunktes kann erreicht werden, dass diese Zunahme genau dem Mass entspricht, das notwendig ist, um bei dem bestehenden Umschlingungswinkel und Reibungskoeffizienten die auftretende Umfangskraft zu übertragen. Da sich diese Vorspannung völlig selbsttätig einstellt, nennt man diese Antriebe selbstspannende oder abgekürzt Sespa-Antriebe.

Dank dieser Eigenschaft braucht man sich beim Sespa-Antrieb um die Riemenanspannung nicht zu kümmern, man legt den Riemen auf die beiden Scheiben, lässt ihn laufen und hat die absolute Gewissheit, dass er in jedem Augenblick genau die der Leistung entsprechende Spannung hat. Fällt die Belastung bei Leerlauf oder im Stillstand auf Null, so ist auch die Riemenanspannung gleich Null. Die Triebwerkteile werden dadurch geschont, ihre Lebensdauer verlängert, die Leerlaufverluste fallen weg, die Oekonomie steigt, der Riemen selbst kann sich immer wieder erholen, seine Dehnungen können sich zurückbilden, wo sie nicht gänzlich verschwinden, wirken sie jedenfalls nicht mehr störend, da ja die Achsdistanz veränderlich ist.

Ein weiterer Vorzug des Sespa-Antriebs besteht in der gänzlichen Gleitschlupflosigkeit (Bild 12). Bei ihm ist der Schlupf ausschliesslich eine Folge der Riemendehnung. Durch Verwendung dehnungsarmer Werkstoffe, wie z. B. Stahlkabel-

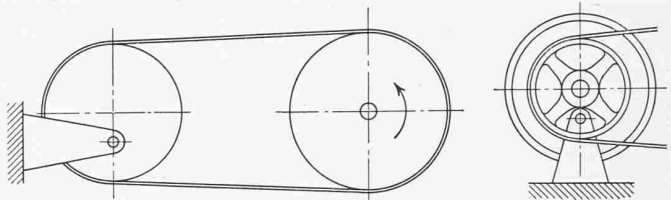


Bild 7. Prinzip eines Bandantriebes mit selbsttätiger Sicherung

Bild 8. Prinzip des exzentrisch gelagerten Motors mit selbsttätiger Sicherung gegen Gleiten

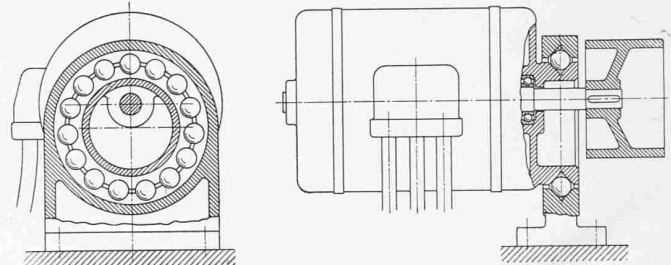


Bild 9. Zweckmässige konstruktive Lösung für die Anordnung eines exzentrisch gelagerten Motors

riemen, kann daher der Schlupf praktisch zum Verschwinden gebracht werden. Bild 12 zeigt übrigens deutlich, dass der gewöhnliche Riemenantrieb eine feste Leistungsgrenze hat, bei der der Riemen einfach zu gleiten beginnt, was ja nach dem Verhalten der Riemenvorspannung gemäss Bild 11 nicht anders zu erwarten ist. Eine solche Grenze gibt es beim Sespa-Antrieb nicht, da der Reibungsschluss zwischen Riemen und Scheibe auch bei der höchsten Belastung nie versagt. Der Sespa-Antrieb verhält sich daher wie ein kraftschlüssiges Getriebe, was fast immer ein Vorteil ist. Wo nicht, kann die Leistung ohne weiteres durch Anbringen von Anschlägen am Schwenkweg begrenzt werden.

Für die weitere Entwicklung der Antriebstechnik ist der Sespa-Antrieb von grossem Wert, denn er zeigt erstmals das richtige Grössenverhältnis der verschiedenen mechanischen Einflüsse beim Bandantrieb. In dieser Beziehung haben die Antriebe nach Bild 13 und 14 geradezu dokumentarischen Wert. Der erste ist ein selbstspannender Flachriemenantrieb, bei dem der Umschlingungswinkel nur 73° beträgt. Der Antrieb arbeitet durchaus befriedigend und stellt in dieser Form zwar eine etwas knappe, aber völlig einwandfreie technische Lösung dar. Der zweite Antrieb arbeitet an einem Steinbrecher in einer völlig verstaubten Atmosphäre. Er wurde installiert, nachdem andere Antriebsarten versagt hatten, weil die Lauffläche des Riemens sofort mit Staub belegt war und der Reibungskoeffizient zu stark abfiel. Dem selbstspannenden Antrieb bot dieses Problem keine Schwierigkeiten. Man stellte den Schwenkpunkt des Motors einfach dem kleinen Reibungskoeffizienten entsprechend ein, und der Antrieb war in Ordnung.

Während bisher Umschlingungswinkel und Reibungskoeffizient stets als Einflussgrössen ersten Ranges angesehen wurden, zeigt der Sespa-Antrieb, dass es im praktischen Spielbereich auf diese Grössen überhaupt nicht ankommt. Der Keilriemen erscheint heute als technische Notlösung, deren wir

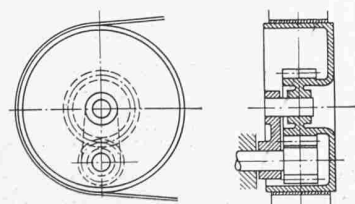


Bild 10. Exzentrisch gelagerte Treibscheibe mit selbsttätiger Sicherung gegen Gleiten

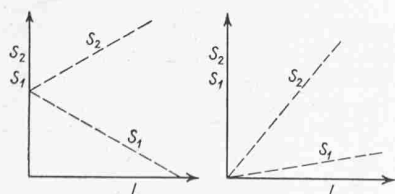


Bild 11. Verlauf der Riemenzüge, links bei gewöhnlichem Riemenantrieb, rechts bei Antrieb mit selbsttätiger Gleitsicherung

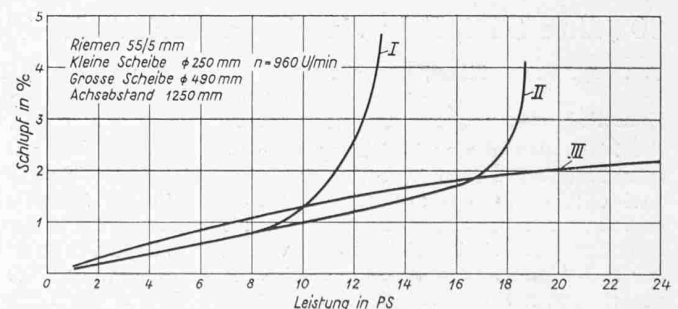


Bild 12. Durch Messung ermittelter Schlupf I und II an gewöhnlichem Riemenantrieb, III an Sespa-Antrieb. Bei I und II ausgeprägte Belastungsgrenze durch beginnendes Gleiten, bei III ohne Belastungsgrenze

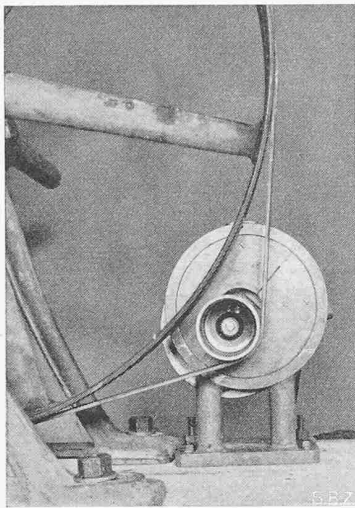


Bild 13. Sempa-Schwenkmotor, gleitsicher trotz knappstem Umschlingungswinkel

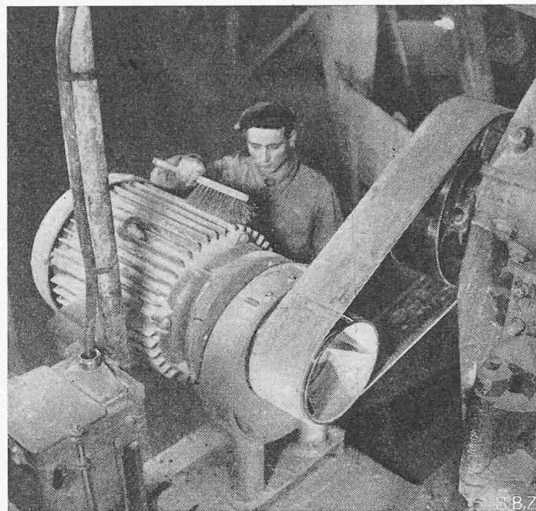
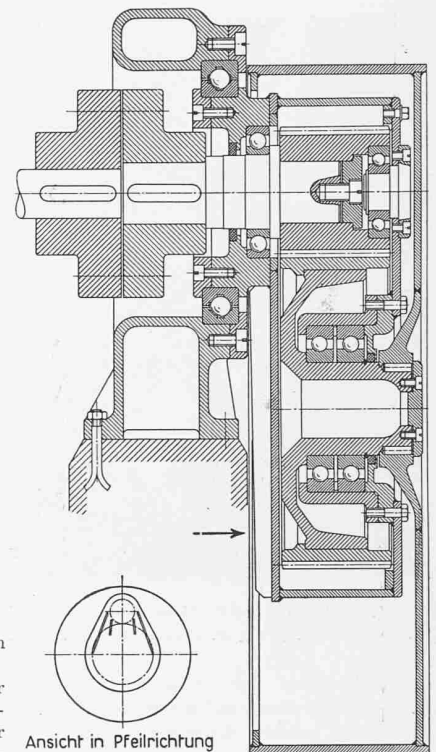


Bild 14. Steinbrecherantrieb von 38 PS. Durch Staub- einwirkung minimaler Reibungskoeffizient, trotzdem ist der Antrieb völlig gleitsicher.



Ansicht in Pfeilrichtung

Bild 15. Schnitt durch Schwenkscheibenantrieb zur Uebertragung einer Leistung von 800 PS. Getrennte Lagerung der Scheibe auf einem Sockel, Antrieb der Scheibe durch ein gekapseltes, innenliegendes Zahnradgetriebe. Masstab 1:12,5

uns solange bedienen mussten, als es noch keinen selbstspannenden Antrieb gab, die aber heute bereits als überwunden zu gelten hat. Dass der selbstspannende Antrieb den Keilriemen einmal ablösen wird, hat Prof. Swift schon im Jahre 1937, als es selbstspannende Antriebe erst auf dem Papier gab, an einem Vortrag in Leeds mit erstaunlichem Weitblick vorausgesagt. «Einzig in jenen Fällen, wo es nicht möglich ist, selbstspannende Vorrichtungen anzubringen, oder wo atmosphärische Verhältnisse der Anwendung eines Flachriemens entgegenstehen, wird der Keilriemen noch das Feld behaupten können.» Tatsächlich haben sich denn auch bereits Anzeichen dafür eingestellt, dass Keilriemen in grosser Zahl verschwinden werden, wo sie bisher als unentbehrlich gegolten hatten.

Die selbstspannenden Antriebe werden auch den Energieverbrauch verringern, denn ein beträchtlicher Teil der für industrielle Zwecke verwendeten Energie wird ausschliesslich durch Reibung und Schlupf an Riemenantrieben aufgezehrt, woran der Keilriemen einen nicht geringen Anteil hat. So ist in einem Fall, wo ein Keilriemen durch einen selbstspannenden Antrieb ersetzt wurde, der Energieverbrauch um volle 20 % zurückgegangen. Es ist durch Messungen mehrfach belegt, dass die Reibungsverluste des Keilriemens wesentlich grösser sind als die des Flachriemens*). Man versteht sofort, dass derartige Einsparungen möglich sind, wenn man bedenkt, dass beim Keilriemen die Verluste bei Teillast wie bei Leerlauf auf ihrer vollen Höhe bleiben, während sie beim Sempa-Antrieb mit der Leistung zu- und abnehmen.

Beim geringen Einfluss von Reibungskoeffizient und Umschlingungswinkel auf die Güte der Kraftübertragung spielen auch der Riemenwerkstoff und die Achsdistanz keine so grosse Rolle mehr. Dadurch gewinnen Konstrukteur und Betriebsleiter im Disponieren von Antrieben eine Freizügigkeit, wie

*) Beispielsweise ergaben Vergleichsmessungen von Gebr. Bühler, Uzwil, an einer Schlagmühle Stromverbrauchsunterschiede von 21 bis 23 % zugunsten des Sempa-Antriebes.

sie bei keinem andern Antriebsmittel geboten wird. Es wäre daher kaum zu verantworten, wenn nicht heute schon bei jedem neuen Antriebsproblem an eine Anwendung des Sempa-Prinzips gedacht würde.

Bei all diesen Vorteilen sind die Sempa-Antriebe von der allergrössten Einfachheit. Sie sind robust, benötigen keine Wartung und brauchen daher auch nicht zugänglich angeordnet zu werden. Ihre Anwendung ist auch nicht an besondere Voraussetzungen gebunden, ob die Achsen übereinander oder nebeneinander liegen oder gar vertikal sind, spielt keine Rolle. Die Ausführung dieser Antriebe bietet auch bei grösseren Leistungen keinerlei Schwierigkeiten. Bild 15 zeigt als Beispiel einen Schwenkscheibenantrieb für einen Kompressor von 800 PS Leistung; es sind sechs solcher Antriebe zur Ausführung vorgesehen. Mit dieser Leistung ist jedoch die obere Grenze dieser Antriebe noch keineswegs erreicht. Vielmehr deutet alles darauf hin, dass man sie auch für sehr grosse Leistungen verwenden können. Zudem sind heute Bestrebungen im Gange, Treibriemen zu entwickeln, bei denen pro 1 cm Breite mehrere hundert PS übertragen werden. Mit solchen Werkstoffen ausgerüstet kann der selbstspannende Antrieb für die allerschwersten Uebertragungsprobleme herangezogen werden, was beweist, dass er tatsächlich keine schlechteren Erfolgsaussichten hat, als jedes andere Uebertragungsmittel. Er ist billiger und in absehbarer Zeit vielleicht ebenso leistungsfähig wie das Zahnradgetriebe.

Adresse des Verfassers: Prof. A. Leyer, Segantinstr. 108, Zürich 49

30 Jahre STS, Schweizerische Technische Stellenvermittlung

DK 331.115.11

Von Ing. E. Hablützel, Geschäftsleiter der STS, und Ing. E. Lavater, Mitglied der Verwaltungskommission der STS

Konstituierung

Nach dem ersten Weltkrieg übte namentlich die in unsern Nachbarländern herrschende Inflation einen äusserst nachteiligen Einfluss auf den Arbeitsmarkt in der Schweiz aus. Da auch die Angehörigen der technischen Berufe von der damaligen Arbeitslosigkeit nicht verschont blieben, ergriff der S. I. A. im Jahre 1922 die Initiative zur Gründung einer gemeinsamen Stellenvermittlung, die von den zuständigen Berufs- und Arbeitgeberverbänden betreut werden sollte. Bei mehreren dieser Verbände, dem S. I. A., der G. E. P., der Association Amicale des Anciens élèves de l'Ecole d'Ingénieurs de Lausanne (A³E²IL) und beim Schweiz. Techniker-Verband

(STV) bestanden nämlich schon Stellenvermittlungen. Aus ihnen ging unter Mitwirkung des Eidg. Arbeitsamtes im Eidg. Volkswirtschaftsdepartement (heutiges Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit, BIGA) der paritätische und neutrale Facharbeitsnachweis für Architekten, Ingenieure, Chemiker, Techniker und technische Zeichner hervor. Der bewilligte Bundesbeitrag an die Betriebskosten war mit der Bestimmung verknüpft, dass diese gemeinsame Stellenvermittlung allen schweizerischen sowie in der Schweiz niedergelassenen ausländischen Angehörigen der technischen Berufe zur Benützung offen stehen sollte.