

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 127/128 (1946)
Heft: 18: Schweizer Mustermesse Basel, 4. bis 14. Mai 1946

Artikel: Das Isophon der Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-83834>

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

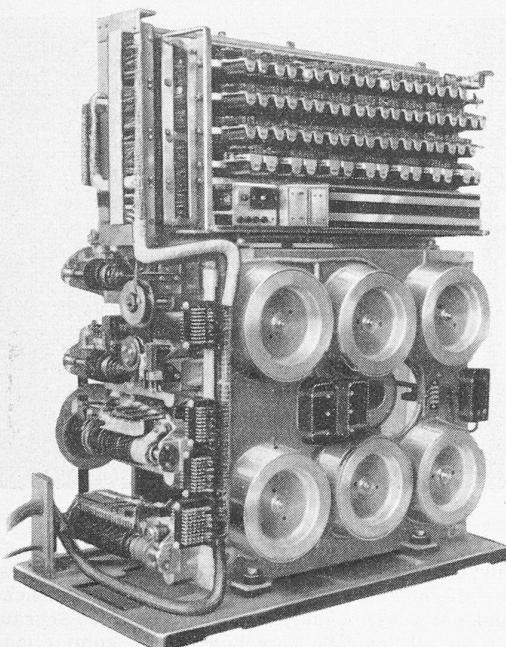
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 11.01.2026

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



DAS IPSOPHON

Bild 1 (links). Aufnahmegerät (Spulenseite), oben Relais der Schaltautomatik, darunter drei Spulenpaare.
 Paar links: Ansagewerk.
 Paar Mitte: Erstes Aufnahmewerk für 5 Minuten.
 Paar rechts: Zweites Aufnahmewerk für 25 Minuten.
 Zwischen den Spulen in schwarzen Kästchen die Sprechköpfe

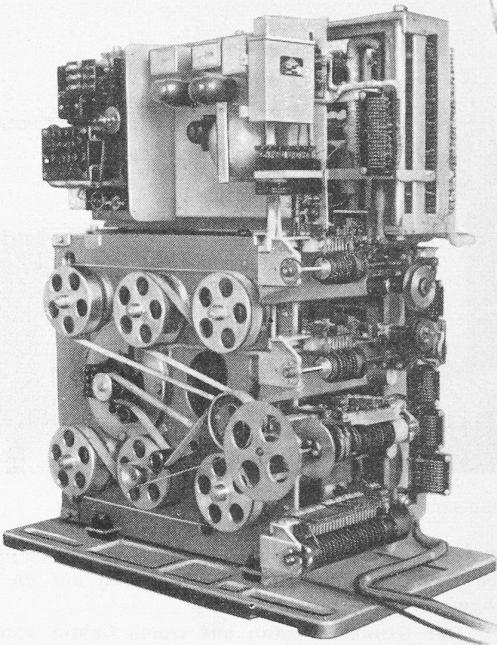


Bild 2 (rechts). Aufnahmegerät (Antriebseite). Zum Antrieb dient ein kleiner Elektromotor, der mit Bändern die Spulen bewegt.
 Oben Verstärkerröhren und Transformator.
 Grundfläche 74 × 43 cm, Höhe 90 cm

durchgehenden Sockelmäuerchen oder auf einem voll ausgebauten Kellergeschoss.

In der Regel verlegt man auf die Balken einen einfachen tannenen Riemenboden. Zwischen die Holzbalken werden wärmeisolierende Elemente versetzt, die aus je einem oberen und unteren 0,3 mm starken Alumanblech und einer Zwischenlage aus stark zerknitterter Aluminiumfolie bestehen (Bild 8). Ein Holzrahmen dient zur Versteifung und Distanzierung der Bleche. Die Aluminiumflächen, die die Wärme reflektieren, schliessen zwei Luftschichten von je 2,8 cm Stärke ein. Dieses Zwischenboden-element weist nach den bisherigen Erfahrungen eine gute Isolationswirkung auf.

Die Zwischenwände bestehen aus zwei Hartpavatex-Platten, die beidseitig auf einen Lattenrost genagelt werden. Der Hohrraum wird mit einem leichten Isolationsstoff (z. B. Bumaxitflocken) gefüllt. Die Verbindung der Zwischenwandelemente untereinander und der Anschluss an Boden, Außenwand und Decke erfolgt mit Spezialprofilen aus Anticorodal. Die vertikalen Anschlussprofile können an den Außenwänden beliebig festgeschraubt werden; dies gestattet die schon erwähnte Freizügigkeit in der Grundrissgestaltung.

Die Zimmerdecke besteht aus zwei Lagen Isolierpavatex von je 12,5 mm Stärke mit einer Zwischenlage aus ALFOL (Bild 9).

Die doppelt verglasten Fenster werden mit einer Fensterbank und Zargen aus Alumanprofilen versehen (Bild 7). Diese schützen die Holzteile vor Witterungseinflüssen. Weitere Spezialprofile dienen als Fenstersims und als Anschluss an die Innenverkleidung aus Pavatex. Versuche mit Aluman-Fensterläden und Ganzmetall-Fenstern aus Aluminium-Legierungen sind im Gange. Auch beim Haustürelement finden Aluminiumprofile verschiedentlich Anwendung.

In vorfabrizierten Häusern lassen sich mit Vorteil sämtliche sanitären Installationen zu einem «Installationsblock» zusammenfassen. So ist bei den hier beschriebenen Bauten zwischen Küche und WC-Bad eine Doppelwand vorgesehen, in deren Zwischenraum sämtliche Kalt- und Warmwasserleitungen, sowie die Ablaufröhren schon in der Werkstatt montiert werden. Auf der Baustelle müssen dann nur noch die Apparate, wie Boiler und Waschbecken, die Hähne, sowie die Zu- und Ableitungen angeschlossen werden.

Für die Montage wird am besten eine Equipe von acht Mann und einem Chef eingesetzt; ein bis zwei Berufsleute pro Equipe genügen, der Rest können Handlanger sein. Bei der Aufrichtung des zweiten Probehauses war das Gebäude genau zwei Stunden nach Montagebeginn unter Dach. Der Innenausbau nimmt naturgemäß etwas mehr Zeit in Anspruch. Wesentlich ist, dass am Abend des ersten Montagетages sämtliche noch nicht eingebauten Elemente im Haus untergebracht und vor Diebstahl gesichert werden können.

Das erste Versuchshaus (Bilder 2, 4 u. 5) wurde Ende Juli 1945 in Siders (Wallis) montiert; es wird seit dem 1. Oktober 1945 von einer Familie mit drei kleinen Kindern bewohnt.

Die bisherigen Erfahrungen sind im allgemeinen gut. Das

Alumandach hat schon verschiedene starke Föhnstürme ohne Schaden überstanden. Auch das Erdbeben vom Januar dieses Jahres, das besonders in Siders grossen Schaden anrichtete, hatte beim Versuchshaus keinerlei Zerstörungen zur Folge.

Zur Bestimmung der Wärmedurchgangszahlen der Wände, Böden und Decken wurde ein doppelter Messkasten nach Bild 10 verwendet. Die Temperaturen im inneren und äusseren Messraum *Mi* bzw. *Ma* wurden gleichgehalten, sodass ein Wärmefluss lediglich durch die Wand *A* stattfand. Die Berührungsfläche *F* des

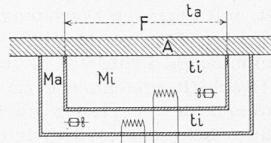


Bild 10. Messprinzip zur Bestimmung der Wärmedurchgangszahl.
A zu prüfendes Wandstück,
F Berührungsfläche,
Mi innerer Messraum, *Ma* äusserer Messraum, *ti* Temperatur in den Messräumen, *ta* Außentemperatur

inneren Messraumes mit der Wand *A*, die Innen- und Außentemperaturen *ti* bzw. *ta*, sowie die stündliche Wärmemenge *Q_h*, die zur Aufrechterhaltung eines stationären Zustandes dem inneren Messraum zugeführt werden musste, konnten gemessen werden. Damit waren alle Größen bekannt, die benötigt wurden, um nach der Formel

$$Q_h = k \cdot F \cdot (ti - ta) \text{ kcal/h}$$

die Wärmedurchgangszahl *k* zu berechnen. Die Fläche *F* mit rd. 53 cm Breite und 93 cm Länge umfasste bei den Außenwandelementen nicht nur eine homogene Wandfläche, sondern auch die horizontalen Stoßfugen der Leichtbauplatten. Die so errechneten Wärmedurchgangszahlen stellen praktische Mittelwerte dar, die ohne weiteres für die Dimensionierung von Heizanlagen benutzt werden können.

Die gemessenen Isolationswerte der Wände, Böden und Decken des ersten Versuchshauses waren sehr gut. So beträgt z. B. der *k*-Wert der Zimmerdecke (2 Lagen Isolierpavatex, Luftraum, unterteilt durch eine Aluminiumfolie) nur 0,72 kcal/h, m², °C.

Die bisherigen Erfahrungen mit Versuchshäusern beweisen, dass es möglich ist, durch geeignete Kombination verschiedener Baumaterialien vorfabrizierte Häuser zu erstellen, die auch höheren Ansprüchen in Bezug auf Wohnlichkeit und Lebensdauer genügen.

Das Ipsophon der Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon

Telephonographen sind Geräte, die telefonische Gespräche registrieren. Man will damit das Notieren während des Gespräches ersparen, oder verschiedenen Personen die Aeusserung des Anrufenden wortgetreu zur Kenntnis bringen. Es wurden auch Geräte entworfen, die in Abwesenheit des Inhabers Telephon Gespräche aufnehmen, um sie nach dessen Rückkehr am Apparat selbst abhören zu können. Bei diesen Systemen war die Aufnahmefähigkeit sehr bald erschöpft. Solange man sich zum Aufzeichnen mit Wachswalzen oder Grammophonplatten behelfen

Tasten-Reihe	Tabelle 1: Funktionen der Tasten am Hauptapparat des Ipsophons				
1	Fünf Geheimschlosstasten				
2	Fünf Geheimschlosstasten				
3	Telephonieren außerster Amts-line	Telephonieren auf zweiter Amts- oder Haustelephon-line	Verbinden eines Gesprächspartners auf Amts-line 1 oder 2 mit dem Ipsophon	Gleichzeitiges Aufzeichnen eines Gesprächs während des Telephonierens auf Amts-line 1 oder 2	Mithören, wenn das Ipsophon von auswärts angesteuert worden ist
4	Aufzeichnen von Meldungen und Diktaten	Abhören der Aufzeichnungen	Wiederholung des letztgehörten Satzes bei interner Wiedergabe	Lösung aufgezeichneter Gespräche während oder nach erfolgter Wiedergabe	Rückfrage bei Haustelephonanlage

Schloss zum Verriegeln der internen Tasten

Schloss zum Verriegeln der Geheimschlosstasten



Bild 3. Hauptapparat des Ipsophons

musste, war eine Verlängerung der Aufnahmedauer technisch kaum zu lösen. Im weiteren war die zeitliche Verzögerung zwischen der Aufgabe und dem Abhören der Meldungen in vielen Fällen untragbar. Es fehlte daher nicht an Versuchen, auch die Wiedergabe der Aufzeichnungen über die Telephonleitung zu ermöglichen. Besondere Schwierigkeiten boten dabei aber das Erfüllen der Bedingung der Geheimhaltung telephonischer Meldungen und das Umschalten von der Aufnahme auf die Wiedergabe vom fernliegenden Telephonapparat aus.

Beim Ipsophon der Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon, Bührle & Co., werden zur Fernsteuerung des Apparates auf Aufnehmen oder Wiedergeben Sprechimpulse beliebiger Frequenz benutzt, die von irgend einem Telephonapparat aus über das Telephonnetz übermittelt werden können. Diese Impulse werden durch Elektronenröhren verstärkt und über einen Gleichrichter einem Impulsrelais zugeführt, das die Umsteuerung bewirkt. Damit nun die Geheimhaltung bei der Wiedergabe in jedem Falle gewährleistet ist, wurde zwischen Anruf und Wiedergabe ein akustisches Geheimschloss eingeschaltet. Sein Grundgedanke besteht darin, die Wiedergabe vom Uebereinstimmen von zehn akustischen Lautimpulsen (z. B. einer Zahlenreihe von 10 Elementen) mit den Stellungen von zehn Schaltern abhängig zu machen, die am Ipsophon selbst angebracht sind. Bekanntlich lassen sich mit 10 einfachen Schaltern $2^{10} = 1024$ Schaltkombinationen herstellen. Diese werden durch ein Nockenwerk in zeitlicher Nacheinanderfolge abgetastet. Der Vorgang spielt sich derart ab, dass während der Abtastung eines bestimmten Schalters dieser Reihe gleichzeitig die entsprechende Zahl über die Telephonleitung dem Anrufenden wiedergegeben wird. Werden nun in den Zwischenräumen zwischen zwei derart vorgesprochenen Zahlen Sprechimpulse abgegeben, so lässt sich mit einem dieser Sprechlaute aufnehmenden Impulsrelais die Uebereinstimmung der abgegebenen Sprechimpulse mit den gewählten Schalterstellungen rein elektrisch überprüfen. Wenn nun die Betätigung dieses Impulsrelais bei einer Zahl erfolgt, deren entsprechender Schalter nicht betätigt wurde, wird die Wiedergabe elektrisch gesperrt. In analoger Weise kann die Wiedergabe auch gesperrt werden, wenn die Sprechimpulse ausbleiben bei einer Zahl, die auf dem Schaltbrett eingestellt wurde.

Jeder Anrufende muss vorerst darüber orientiert werden, dass an Stelle des Angerufenen ein Automat die Meldung aufnehmen will und dass also eine Gegenrede nicht zu erwarten ist. Diese Forderung wurde bereits bei früheren Konstruktionen von Telephonographen gelöst, indem nach einer bestimmten Anzahl Rufzeichen eine einmal festgelegte Meldung jedem Anrufenden zur Kenntnis gebracht wurde. Dieser gleichbleibende Text — beispielsweise: «Hier Ipsophon, Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon, Bührle & Co., Ihre Mitteilung wird automatisch aufgenommen. Achtung — Sprechen Sie bitte jetzt» — kann durch jedes Tonaufzeichnungsverfahren wiedergegeben werden (Grammophonplatte oder Tonfilmstreifen).

Für die Aufzeichnung und Wiedergabe von Telephonesprachen, die ja immer wieder gelöscht werden sollen, eignet sich das Magnettonverfahren, das einfach, praktisch und unbegrenzt haltbar ist. Es wurde Ende des letzten Jahrhunderts vom dänischen Physiker Poulsen erfunden. Im Sprechkopf wird ein Stahldraht an Polen kleiner Elektromagnete vorbeigezogen und im Takte der Stromschwankungen in den Elektromagneten fortlauf-

fend magnetisiert. Die Stromschwankungen in den Elektromagneten selbst sind wiederum abhängig von Sprechimpulsen, die das Mikrophon empfängt. Wird umgekehrt ein derartig magnetisierter Tonträger an den erwähnten Elektromagneten vorbeigezogen, so kann die wechselnde magnetische Induktion in den Spulen, durch Elektronenröhren verstärkt, im Telephonhörer oder Lautsprecher wieder in Sprechlaute umgewandelt werden. Durch die Magnetisierung des Tonträgers wird seine äussere Form in keiner Weise verändert. Die Magnetisierungen lassen sich durch Ueberlagerung einer starken, hochfrequenten Schwingung oder durch magnetische Sättigung des Tonträgers in einem konstanten Magnetfeld wieder rückgängig machen. Da die Wiedergabequalität mit steigender Geschwindigkeit des Tonträgers zunimmt, ergeben sich lange Bänder und entsprechend umfangreiche Apparate. Zudem muss beim Ipsophon der Sprechkopf ohne irgend eine spezielle Wartung arbeiten können. Die Aufnahmedauer wurde hier mit Rücksicht auf den Abhörenden auf 30 Minuten begrenzt; man darf wohl kaum jemandem zumuten, länger als eine halbe Stunde am Telephon Meldungen entgegennehmen zu müssen.

Bei jedem Aufzeichnungsverfahren muss der Tonträger zurückgespult werden, bevor die Wiedergabe erfolgen kann. Selbst bei gesteigerter Geschwindigkeit der Rückspulung gegenüber der Aufnahme — beispielsweise fünfmal so schnell — würden bei einer Totalaufzeichnung von 30 Minuten immerhin sechs Minuten verstreichen, ehe das erste Wort der Wiedergabe gehört werden könnte. Das sind aber bereits zwei volle Taxeinheiten, die somit ohne irgend welchen Nutzen für den Abhörenden bezahlt werden müssten. Um dieser Schwierigkeit zu begegnen, werden nun beim Ipsophon die Aufzeichnungen auf zwei Spulenpaare verteilt. Das erste Spulenpaar besitzt eine Aufnahmefähigkeit von fünf Minuten, das zweite eine solche von 25 Minuten. Der Uebergang vom ersten auf das zweite Aufnahmewerk erfolgt ohne irgend welchen Unterbruch in der Aufnahme. Nehmen wir nun an, eine bestimmte Aufzeichnung daure länger als fünf Minuten und erfordere somit die Ingangsetzung des zweiten Aufnahmewerkes, so kann das erste Werk, ohne die Aufnahmefähigkeit des zweiten zu beeinträchtigen, sofort zurückgespult werden. Wenn nun nach richtiger Ansteuerung des Geheimschlosses die Wiedergabe erfolgt, ist das erste Werk bereits in der Lage, mit der Wiedergabe sofort zu beginnen. Diese Wiedergabe dauert, wie eben erwähnt, fünf Minuten. Während dieser Zeit kann das zweite Aufnahmewerk, das mit fünffacher Geschwindigkeit zurückspult, in die Ausgangslage gebracht werden, sodass selbst dann, wenn die Gesamtaufzeichnung eine halbe Stunde dauert, der Anschluss an die Wiedergabe des ersten Werkes pausenlos erfolgen kann. Die Wartezeit beschränkt sich also im ungünstigsten Falle der Aufzeichnung auf eine Minute, d. h. auf die Zeit, die das erste Werk für seine Rückspulung benötigt.

Ein weiterer Vorteil des Ipsophones besteht darin, dass an dem durch einen kurzen Summton gekennzeichneten Ende der Wiedergabe mit Hilfe von Sprechimpulsen, also durch akustische Fernsteuerung über das Telephonnetz, zur Aufnahme umgesteuert werden kann. Wird dieser erste Summton zur Umsteuerung nicht benutzt, können nach einem kurz darauf folgenden zweiten Summton durch weitere Sprechimpulse sämtliche Aufzeichnungen des Ipsophons ausgelöscht werden.

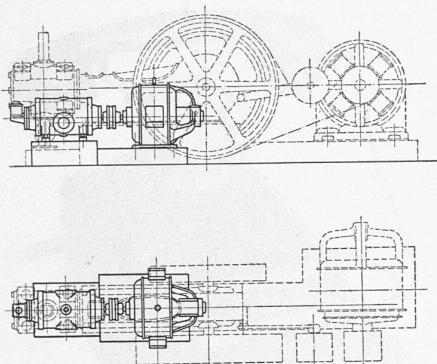


Bild 1. Größenvergleich eines älteren Kolbenkompressors und eines modernen Rotationskompressors gleicher Leistung

Die Automatik umfasst 74 Relais und über 1500 Drahtverbindungen. Neben den erwähnten grundlegenden Funktionen für die Ingangsetzung von Aufnahme und Wiedergabe hat sie noch viele Teilaufgaben zu erfüllen. Sie sorgt z. B. dafür, dass jede zufällige Kombination von Schaltimpulsen ohne Folgen für das Gerät bleibt. Wenn während der Aufnahme oder während der Wiedergabe die Stromversorgung aussetzt und die Relais mit Haltespulen abfallen, kehrt beim Wiedereintreffen der Spannung das Gerät selbsttätig in seine Ausgangslage zurück und ist für die weitere Betätigung verwendbar. Im Interesse der Raumsparnis musste die Anzahl der Relais auf ein Minimum beschränkt werden.

Die räumliche Aufteilung ergab sich zwangsläufig wie folgt: Tonträger, Spulen, Antriebs-Mechanismus und Kupplungen bilden den mechanischen Teil. Eng mit den Funktionen des Tonträgers verbunden sind der Verstärker und die Schaltautomatik. Diese Elemente wurden in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht und als «Aufnahmegerät» (Bild 1 und 2) bezeichnet. Dieses Gerät kann irgendwo im Hause des Inhabers installiert werden.

Die Schalter zur Einstellung des Geheimschlusses und die Steuervorrichtungen zur internen Verwendung des Ipsophons sind mit dem Telefonapparat zum sogenannten Hauptapparat (Bild 3) vereinigt, der mit Vorteil auf dem Pult des Inhabers ruht. Die zehn Geheimschlüsselstellen können mit einem Sicherheitsschloss verriegelt werden, so dass auch am Hauptapparat selbst jedes Ablesen der eingestellten Geheimschlüssel-Zahl unmöglich ist. Die Funktionen der übrigen zehn Tasten sind auf Tabelle 1 angegeben. Technisch interessant ist die denkende Diktireinrichtung. Die Vorwärtsbewegung des Tonträgers zum Aufzeichnen wird erst beim Eintreffen von Sprechlauten aus-

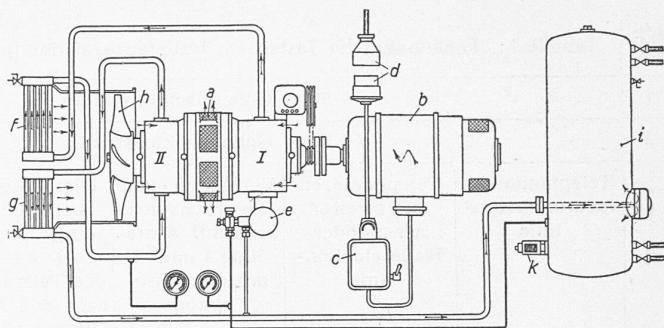


Bild 2. Funktionsschema der Druckluftanlage nach Bild 4. I Kompressorzyylinder erste Stufe, II Kompressorzyylinder zweite Stufe, a Kühlaustritt, b Drehstrommotor für vier Spannungen, c Handschaltkasten, d Dreipoliger Stecker für Kabelanschluss, e Aussetzregler mit Vorstufe, f Zwischenkühler, g Nachkühler, h Kühlluftventilator, i Druckluftbehälter, k Sicherheitsventil

gelöst. Umgekehrt überprüft eine besondere Schaltautomatik dauernd, ob weiter gesprochen wird. Tritt eine Pause von mehr als 10 Sekunden ein, so wird der Tonträger angehalten und spult mit fünffacher Geschwindigkeit während 2 Sekunden zurück, um die entstandene Pause auszumerzen. Diese Einrichtung ermöglicht, Diktate, die grosse Unterbrechungen bei der Aufnahme aufweisen, pausenlos abzuhören, ohne dass irgend welche handbetätigten Schaltungen am Hauptapparat notwendig sind.

Luftgekühlte Bauplatz-Kompressoren

Mitgeteilt von der SCHWEIZERISCHEN LOKOMOTIV- UND MASCHINENFABRIK, Winterthur

Seit dem Einsatz der Druckluftenergie im Baugewerbe, deren wirtschaftliche Bedeutung wohl zuerst im Berg- und Tunnelbau (z. B. Mont Cenis 1859 oder St. Gotthard 1881) erkannt worden war, hat die Drucklufterzeugung zwei wesentliche Entwicklungsstufen durchlaufen: An Stelle des langsamlaufenden Kolbenkompressors mit seiner stossweisen Förderung und den auf die Fundamente wirkenden freien Massenkräften trat die raschlaufende rotierende Maschine mit kontinuierlicher Luftlieferung und vollständigem Massenausgleich. Dimensionen und Gewichte erfuhren pro Leistungseinheit eine ganz wesentliche Verminderung (Bild 1). Daraus ergab sich die vor allem für das Baugewerbe interessante Möglichkeit, leichte, ortsbewegliche und gedrängt gebaute Kompressorenanlagen zu erhalten, die selbst in unwegsamem Gebirge verwendbar sind. Neben dem Antrieb durch

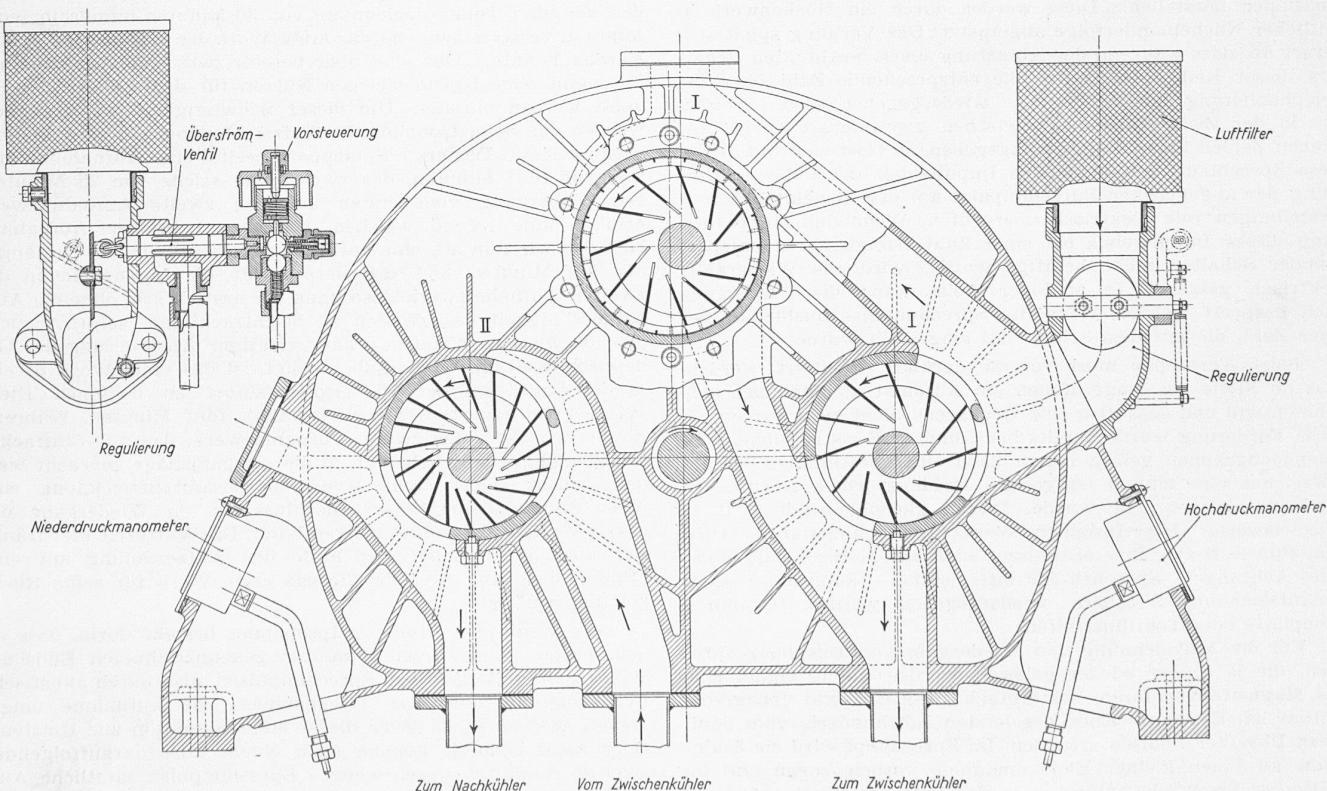


Bild 3. Querschnitt durch den dreizylindrischen Kompressor nach Bild 5, Masstab 1:6