

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 111/112 (1938)
Heft: 23

Artikel: Das elektromagnetische Maag-Cotal-Schaltgetriebe
Autor: Troesch, Max
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-49959>

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: 17.03.2025

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

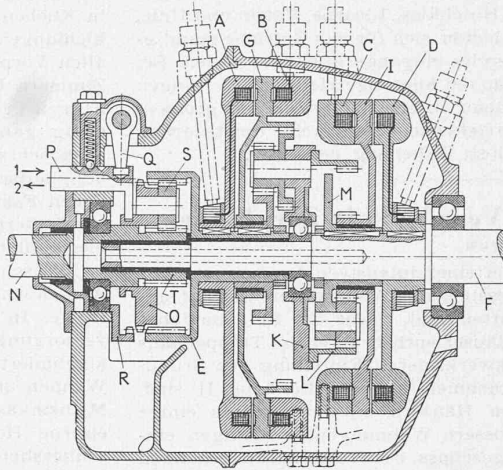
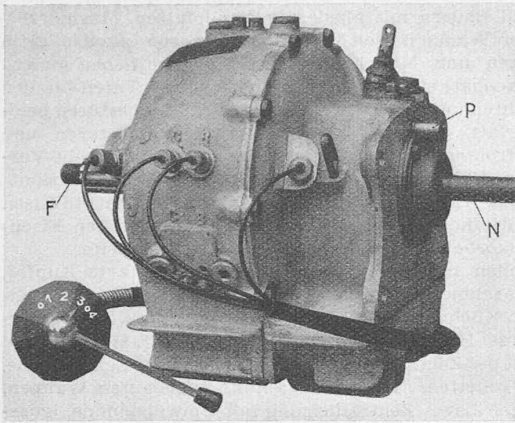


Abb. 1 und 2. Ansicht von der Antriebsseite N und Schnitt

Das elektromagnetische Maag-Cotal-Schaltgetriebe

Von Dipl. Ing. MAX TROESCH, Zürich

Die Maag-Zahnräder A. G. Zürich und die Société des Engrenages de Précision Procédés Maag, Courbevoie (Paris) haben die Lizenz und Fabrikation der elektromechanischen Schaltgetriebe nach Cotal-Patenten aufgenommen. Der Verfasser hatte schon im Jahre 1928 Gelegenheit, einen Personenwagen mit Cotalgetriebe über mehrere tausend Kilometer unter schwierigsten Bedingungen zu erproben; eine kürzlich vorgenommene Probefahrt mit einem neuen Peugeotwagen mit dem Maag-Cotal-Getriebe ergab, obwohl in den zehn Entwicklungsjahren nichts Grundsätzliches geändert wurde, konstruktive Verfeinerungen erzielt werden konnten, die einen kleineren Raumbedarf bei gleichzeitiger Steigerung der Zuverlässigkeit des Getriebes zur Folge haben.

Ursprünglich war das Cotalgetriebe speziell für das Automobil gedacht; später erkannte man seine Verwendungsmöglichkeit in andern Fahrzeugen wie Traktoren, Tanks, Lokomotiven und Schnelltriebwagen. Da sich die Schaltvorgänge dieses Getriebes sehr schnell abspielen und zudem auf sichere und einfache Weise durch Fernsteuerung vorgenommen werden können, findet es nun auch Eingang in viele andere Industriezweige zum Antrieb von Förderanlagen, Ketten- oder Bandtransportanlagen, Kranen und anderen Hebezeugen, Aufzügen, Walzenstrassen, Werkzeugmaschinen und Gebläsen für veränderliche Fördermengen.

Im allgemeinen besteht das Maag-Cotal-Getriebe (vergl. auch Bd. 111, S. 21) aus einem oder mehreren Sätzen von Planetengetrieben in Kombination mit elektromagnetischen Kupplungen, die durch Bremsung und Festhalten von Planetenrädern und Satellitenträgern verschiedene Uebersetzungsverhältnisse ergeben. Die konzentrische Anordnung der beiden Hauptelemente, Kupplungen und Planetengetriebe, gestattet eine besonders gedrängte Bauweise, die besonders im Fahrzeugbau von grosser Bedeutung ist. Für die Speisung der Magnete wird nur Schwachstrom verwendet, sodass dadurch eine einfache und zuverlässige Konstruktion ermöglicht wird. Die elektrische Fernsteuerung kann auf einfachste Art beliebig weit weg verlegt werden und je nach Verwendungszweck auch als Mehrfachsteuerung ausgebildet werden. Die Maag-Cotal-Getriebe haben sich auf Lokomotiven und Schnelltriebwagen im Dauerbetriebe bestens bewährt und sie werden jetzt zu Hunderten in Automobile eingebaut.

Das Maag-Cotal-Getriebe für Automobile wird im allgemeinen mit vier Geschwindigkeitsstufen hergestellt. Es werden dazu zwei Planetenrädersatz für die vier Gänge und ein weiterer als Reversiergetriebe benötigt. Die vier Elektromagnete werden je nach dem mit 6, 12 oder 24 Volt gespeisen. Die Konstruktion ist aus Abb. 2 ersichtlich: Der rotierende Elektromagnet A ist fest mit dem Planetenrad E, und der Magnet D mit der Abtriebswelle F fest verbunden. Die ruhenden Magnete B und C sind fest mit dem Gehäuse verbunden. Das Planetenrad G lässt sich entweder mit dem beweglichen Magneten A oder mit dem ruhenden Magneten B kuppeln. Das Sternrad I dagegen kann mit dem ruhenden Magneten C oder mit dem rotierenden D gekuppelt werden.

Der Satellitenträger K des ersten Planetenradsatzes ist mit dem Planetenrad L und der Satellitenträger M des zweiten Radsatzes mit der Antriebswelle verbunden. Das Planetenrad E wird von der Motorwelle über einen im vorderen Teil des Gehäuses angeordneten Hilfrädersatz S angetrieben. Der Satellitenträger O dieses Satzes wird entsprechend der gewünschten Drehrichtung

mittels der Gabel P und des Hebels Q axial verschoben. Der Pfeil 1 bezieht sich auf den Vorwärtsgang und Pfeil 2 auf den Rückwärtsgang; dazwischen liegt die Leerlaufstellung, der unsere Zeichnung entspricht.

Die Wirkungsweise ist nun folgende:

1. Gang: Die Magnete B und C sind erregt, daher Planetenräder G und I festgehalten. In jedem der beiden Planetenradsätze wird die Uebersetzung wirksam; die beiden miteinander multipliziert, ergeben das gesamte Uebersetzungs-

verhältnis des ersten Ganges. Unsere Zeichnung Abb. 2 zeigt das Getriebe im ersten Gang.

2. Gang: Magnete B und D erregt, daher arbeitet die Uebersetzung im ersten Radsatz; der zweite ist direkt geschaltet.

3. Gang: Die Magnete A und C sind erregt, der erste Radsatz ist dadurch direkt geschaltet und der zweite treibt mit seiner Uebersetzung.

4. Gang: Die Magnete A und D sind erregt, daher direkte Schaltung beider Radsätze, also auch des ganzen Getriebes.

Der Rückwärtsgang kann mit allen vier Geschwindigkeitsstufen kombiniert werden, jedoch erweist sich beim Automobilgetriebe die Kombination mit dem zweiten Gang als praktischste.

Die Fahrweise mit dem Maag-Cotal-Getriebe ist derart leicht, dass man sich sofort daran gewöhnt hat. Da bei den Schaltvorgängen die Kupplungsscheiben nur die Luftspalte von 0,3 mm oder weniger zu überbrücken haben, geht das Umschalten von einem Gang zum andern sehr rasch vonstatten. Dadurch wird der Geschwindigkeitsverlust des Wagens während des Schaltens auf ein Minimum herabgesetzt, was besonders bei sportlicher Fahrweise sehr geschätzt wird. Es können sehr rasche Erzielungen werden; auch beim Zurückschalten auf einen niedrigeren Gang am Berg wird praktisch keine Zeit verloren. Das Wechseln der Gänge kann nach kurzer Uebung fast unter allen Umständen ohne Benutzung der Kupplung geschehen. Der Gangwechsel erfolgt trotzdem praktisch ohne Stoss, weil die auf den Kupplungsflächen haftende Oelschicht zuerst weggequetscht werden muss. Der dabei auftretende Schlupf vermittelt den nötigen, weichen Uebergang von einer Geschwindigkeitsstufe zur andern. Einzig beim Schalten vom zweiten auf den ersten Gang, und umgekehrt, empfiehlt sich ein ganz leichtes Kuppeln, und beim Anfahren muss begreiflicherweise auch die Kupplung benützt werden. Für den Fahrer beschränkt sich der Gangwechsel auf das Betätigen eines kleinen Hebels, der an der Steuersäule so montiert ist, dass er ohne Loslassen des Lenkrades mit zwei Fingern bedient werden kann (Abb. 1, links unten).

Sehr angenehm ist das Maag-Cotal-Getriebe zum Bremsen. Trifft man bei schneller Fahrt plötzlich auf ein Hindernis, so ist durch leichten Fingerdruck auf den Schalthebel sofort ohne Stoss der dritte Gang eingeschaltet, wodurch eine gleichmässige Bremsung erzielt wird. Bei langsamerer Fahrt und an steileren Strecken kann man auf noch niedrigere Gänge gehen, ohne dabei auskuppeln zu müssen (mit Zwischengas, aber ohne das Risiko, den niedrigeren Gang überhaupt nicht mehr einschalten zu können). Beim Cotalgetriebe sind eben sämtliche Räder stets im Eingriff.

Die Geräuschlosigkeit dieses Getriebes ist fast vollständig. Nur im ersten und zweiten Gang kann ein geübtes Ohr ein leichtes, hohes Zahnradgeräusch herausfinden. Das Schalten selbst ist infolge des ständigen Eingriffs aller Zähne vollständig geräuschlos. Das gefürchtete Kratzen ist unmöglich. Die Bauweise garantiert auch dafür, dass die Laufruhe der einzelnen Gänge während der ganzen Lebensdauer des Wagens gleich gut bleibt. Es ist noch zu erwähnen, dass die Sonnen- und Satellitenräder nach dem patentierten Maag-Verfahren geschliffen sind, was neben der übigen Präzisionsfabrikation wesentlich zur Laufruhe beiträgt. Zudem wirken auch die reduzierten Zahndrucke und die lange Eingriffsdauer der Innenverzahnung geräuschvermindernd.

Die Peugeot-Limousine, die zur Probefahrt benutzt wurde, ist das normale 10 PS-Modell 402. Sie wird gegen einen Mehrpreis von 450 Fr. in der Schweiz mit Maag-Cotal-Getriebe geliefert. In Frankreich werden ferner die folgenden Marken auf

Wunsch mit diesem elektromechanischen Getriebe geliefert: Delage, Delahaye, Salmson, Hotchkiss, Licorne, Voisin und Unic.

Für industrielle Zwecke bieten sich für das Getriebe mannigfaltige Möglichkeiten, die bereits eingangs erwähnt wurden. Bei Maag in Zürich ist momentan ein Spezialgetriebe mit 16 Gängen im Bau; es ist für den Einbau in eine Drehbank mit grossem Spitzenabstand bestimmt. Die elektrische Mehrfach-Fernsteuerung wird eine präzise und mühelose Bedienung gestatten.

Mehrfamilienhäuser «Venedig» in Zürich-Enge

Arch. HERMANN WEIDEL, Zürich

Ein interessantes Beispiel einer intensiven Ausnutzung sehr teuren Baugrundes ausschliesslich mit Wohnbauten, die auf anspruchsvolle Mieter zugeschnitten sind. Jedes der fünf, im Jahre 1938 gleichzeitig erstellten Häuser enthält an einem Treppenhaus je zwei Wohnungen im Stockwerk, deren Einteilung den Grundrissen Abb. 2 und 3 zu entnehmen ist. Im Eckhaus II sind, wie in den meisten übrigen Häusern, im Erdgeschoss einige Mädchenzimmer für die grösseren Wohnungen der Etagen eingebaut worden, weil im Dachgeschoss, bzw. dem zurückgesetzten 5. Geschoss in allen Häusern Wohnungen mit vorgelagerten Terrassen vorgesehen wurden. Einzig im Eckhaus wurden im Erdgeschoss zwei Läden disponiert, während die übrigen Häuser Wohnungen enthalten. Der ganze Block enthält 28 Zweizimmer-Wohnungen, 17 Dreizimmer-, 12 Vierzimmer-, 3 Fünfpzimmer- und 4 Sechszimmer-Wohnungen, zusammen 64 Wohnungen. Abgesehen von der grösseren Unempfindlichkeit gegen die Konjunkturschwankungen auf dem Wohnungsmarkt ist diese Kombination sehr verschieden grosser Wohnungen unter einem Dach vom sozialen Gesichtspunkt aus zu begrüssen und entschieden günstiger als eine Anhäufung gleichartiger Einheiten.

Bemerkenswert ist die Anordnung der Badezimmer mit eingebautem WC in allen kleineren Wohnungen. Eine Holzwand auf Türhöhe mit Durchlüftungsschlitz am Fussboden trennt den Abort mit der Handwaschgelegenheit vom eigentlichen Badraum mit der Waschoilette. Dadurch wird ermöglicht, Badzimmer und WC von zwei Personen gleichzeitig zu benutzen, und vermieden, dass Gäste, die das WC oder die Handwaschgelegenheit benutzen, das intimere Badezimmer betreten müssen.

In den grossen Wohnungen im Eckhaus ist im Wohnzimmer je ein offener Kamin eingebaut und der Küchentrakt mit anschliessenden Schlafzimmern, Bad und WC ist vom Treppenhhaus unmittelbar zugänglich.

Gewisse baupolizeiliche Schwierigkeiten bereitete die Hofgestaltung bei der im spitzen Winkel zusammenlaufenden Gebäudeecke, bei der die Anordnung eines Lichthofes vermieden werden konnte. Im Untergeschoss in einem Vorbau sind gegen den grossen offenen Hof zu 16 Garagen eingebaut (Schnitt Abb. 4).

Konstruktives. Fundamente u. Kellerumfassungsmauern Beton. Fassadenmauern Isoliermauerwerk. Trag- und Scheidewände im Keller in Kalksandsteinen, in den Etagen in Backstein- und Silisolitstein-Mauerwerk. Wohnungskeller gestampfter Naturboden mit Bekiesung. Wände sämtlicher Kellerräume geweißelt. Fassadensockel Granitplattenverkleidung, Fassaden Edelputz, bei Loggien und Terrassen hydraul. Kalkmörtelabrieb. Sämtliche Decken Plattendecken in armiertem Beton. Fenster- und Tür-einfassungen, sowie Brüstungsabdeckungen in Kunststein. Wangentreppen in poliertem Hartkunststein. Bedachung mit engobierten Doppelfalzziegeln und Schindelunterzug.

In Küchen, Bädern und WC Steinzeugbodenplatten, Wände in Küchen und Bädern mit glasierten Wandplatten, Marmorverkleidungen der Wände in den Windfängen. Jaspé-Linolbeläge in allen Vorplätzen und Mädchenzimmern; in sämtlichen andern Zimmern Eichenparkett. Sämtliche Fenster und Türen in den Etagen in Föhrenholz und Doppelverglasung. Zimmertüren beidseitig ganz glatt, teilweise als Glastüren. Schiebetüren und Wandschrankfronten glatt abgesperrt. Eingelassene Bakelit-Vorhanglaufschienen. Fenstersimse in Eichenholz. Rolläden bei sämtlichen Fassaden. Lifttüren und Zählerkastentüren glatt in Eisen konstruiert, Briefkasten Messing gebräunt, Milchkasten Eisenblech, Blumenkörbe auf den Balkonen der Strassenseite.

Waschküchen mit elektr. Waschmaschinen ganz in Kupfer, Ausschwingmaschinen mit Wasserantrieb, Waschtröge und Waschtische. In den Küchen elektr. Kochherde, zentrale Warmwasserversorgung mit Boiler im Heizraum, mit elektr. Heizung und kombiniert mit der Zentralheizung, Warmwasser auf Schüttsteine, Wannen und Toiletten. Badezimmer mit eingebauten Wannen, Medizinkästchen usw. Zentralheizung mit Umwälzpumpe, gusseiserne Heizkessel für Kohlenfeuerung, Radiatoren fast ausschliesslich in den Fensterbrüstungen auf Konsolen.

Die elektr. Leitungen in sämtlichen Wohnungen unter Putz. Telefonanschlüsse in sämtlichen Wohnungen. Umschaltung für die allgemeinen Räume auf Blaulicht-Luftschutzbeleuchtung. Radio-Gemeinschaftantenne mit Verstärker, pro Wohnung 1 bis 2 Stecker in den Wohnzimmern.

Die Baukosten erreichten rd. 70 Fr./m³.

MITTEILUNGEN

Ein bauwirtschaftlicher Zehnjahresplan in Litauen. Die nach dem Weltkrieg entstandene Republik Litauen hat seit 1919 zur Beseitigung der Kriegsschäden und Durchführung der Bodenreform etwa 100 000 Häuser mit einem Kostenaufwand von rd. 750 Mill. Lit neu errichtet. Da es sich überwiegend um ländliche Gebäude handelte, wurde fast durchwegs in Holz gebaut, zumal im walddreichen Litauen Holz der gegebene Baustoff ist. Diese Holzbauten bedingten aber Raubbau in den Forsten, sodass der planmässige Einschlag auf eine Reihe von Jahren vorweg genommen wurde. Mangels gesetzlicher Grundlagen konnte man die Bauern nicht zum Massivbau anhalten — eine Ausnahme macht nur die Landeshauptstadt Kowno. Noch 1935 waren 87 % aller Neubauten Holzbauten. Rd. 90 % aller Baulichkeiten in Litauen sind Holzbauten, obwohl schon 1929 eine staatliche Förderung des Massivbaues einsetzte, wobei einmal die günstig gelegenen Ziegeleien Beihilfen zur Errichtung von Brennöfen erhielten und zum anderen den Bauern für Massivbauten Subventionen gezahlt wurden. Diese Massnahmen erwiesen sich aber als unzureichend, sodaß man jetzt einen

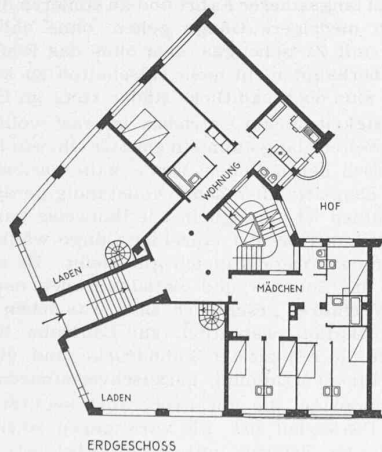
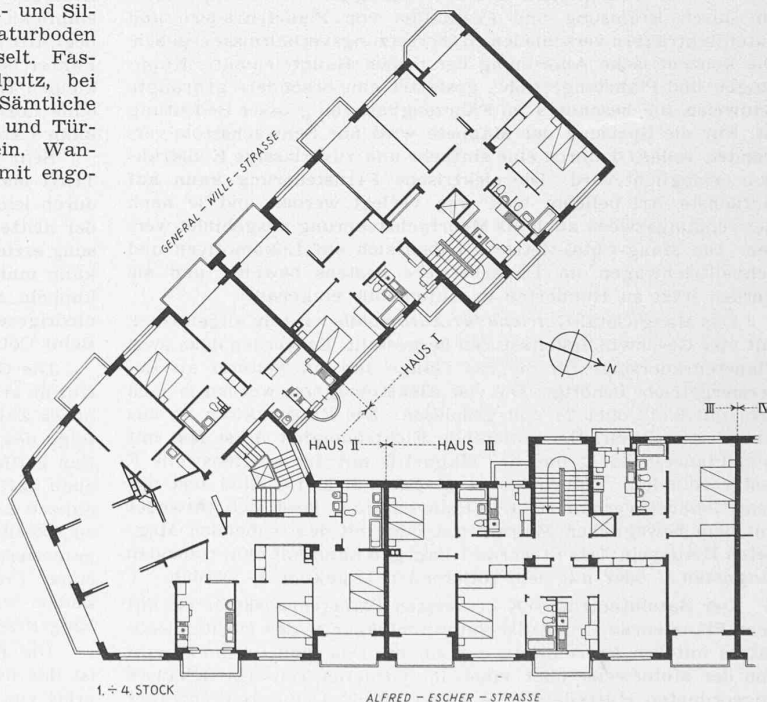


Abb. 1. Haus II, Erdgeschoss.



Grundrisse der «Venedig»-Häuser I bis III, Masstab 1:400

Abb. 2