

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 81 (1963)  
**Heft:** 30

**Artikel:** Die Erzeugung elektrischer Energie in Italien im Jahre 1961  
**Autor:** Gut, Walter  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-66850>

### **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:** 15.03.2025

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

dann noch dem Besuche der Oesterreichischen Draukraftwerke Schwabeck und Lavamünd sowie der Jugoslawischen Kraftwerke Vuhred, Ozbalt, Fala und Mariborski mit glücklicher Heimkehr aller Tagungsteilnehmer in später Stunde nach Graz vorbehalten.

Max Wegenstein, dipl. Ing. ETH

## 50 Jahre Maag-Zahnräder

DK 061.5:621.833

In den ersten Monaten des Jahres 1913 mietete Ingenieur Max Maag Fabrikations- und Büroräumlichkeiten in einer Automobilfabrik an der Hardstrasse in Zürich und brachte dort seine bereits seit Herbst 1910 in Horgen bestehende kleine Werkstätte für die Herstellung von Zahnrädern unter. Dieser Schritt, der für die Geschichte des Unternehmens entscheidend werden sollte, bot Anlass zu einer Firmenfeier, die am 14. Juni 1963 Geschäftsleitung, Angestelltenschaft und Arbeiter mit ihren Familien vereinigte. Wenige Tage vorher hatte eine Orientierung der Fachpresse mit Werkbesichtigung, veranstaltet durch die Direktion, stattgefunden.

Das Eigenartige und höchst Bemerkenswerte, das die Maag-Zahnräder Aktiengesellschaft, Zürich, auszeichnet, ist das zähe Festhalten an dem vom Gründer von allem Anfang an verfolgten Leitgedanken, der darin besteht, mit einfachen Werkzeugen eine Verzahnung nach dem Abwälzprinzip herzustellen, die höchsten Anforderungen genügt. Das erste deutsche Patent eines Verfahrens und einer Maschine zum Hobeln von grad- und schrägverzahnten Stirnrädern und zahnstangenartigem Werkzeug wurde am 5. Januar 1909 angemeldet. Es handelte sich um eine korrigierte Evolventenverzahnung, die die Möglichkeit der Profilverschiebung bietet.

Sehr bald zeigte sich die Notwendigkeit, die Flanken der gehärteten Verzahnungen zu schleifen. Max Maag entwickelte hierfür eine ebenfalls nach dem Abwälzverfahren arbeitende Schleifmaschine, deren Schleifscheiben mittels einer äusserst feinfühligem Vorrichtung automatisch nachgestellt werden, um die Abnutzung zu kompensieren und so höchste Genauigkeit zu erzielen.

Ein dritter Aufgabenkreis bestand im Entwickeln von Messgeräten, die die verlangte hohe Genauigkeit der Herstellung sowie die Wirkung allfälliger Korrekturen einwandfrei nachzuweisen vermögen. Auch hier sind neue Wege beschritten und Instrumente von hervorragender Qualität geschaffen worden.

Das Unternehmen hatte sich während des ersten Weltkrieges erfolgreich entwickelt, geriet dann aber infolge der Nachkriegskrise in eine bedrängte Lage, die eine Sanierung nötig machte. Ende 1926 schied Max Maag aus, um sich anderweitig zu betätigen. 1955 verlieh ihm die ETH den Titel eines Doktors ehrenhalber; 1960 verschied er in seinem 78. Lebensjahr.

Unter der umsichtigen Leitung des dipl. Ing. Georg A. Fischer erfuhr das Unternehmen eine vorsichtige, stetig

fortschreitende Vergrößerung und Modernisierung seiner Fabrikationsanlagen. Es beschäftigt heute in seinem Werk in Zürich rd. 1500 Arbeiter und Angestellte. Dazu kommen Zweigunternehmungen in Dietikon für Zahnraddumpen, sowie in Courbevoie bei Paris und in Mailand.

Das Fabrikationsprogramm umfasst einerseits die Ausführung von Verzahnungen an Rädern im Bereich von 10 mm bis 6000 mm Durchmesser sowie Konstruktion und Herstellung hochwertiger Getriebe, wie sie für den Antrieb von elektrischen Lokomotiven, Tramwagen, Autos, Schiffen und hochtourigen Maschinen aller Art vorkommen, andererseits gehört zu ihm die Herstellung von Maschinen und Geräten zum Hobeln, Schleifen und Kontrollieren von Verzahnungen. Die Firma hat sich strikte auf die Ausführung von Erzeugnissen beschränkt, die höchsten Anforderungen genügen. Es sei hier darauf hingewiesen, dass z. B. bei Getrieben für Dampfturbinen die Eingriffsdauer eines Zahnpaars nur wenige Mikrosekunden ( $10^{-6}$  s) beträgt, dass in dieser Zeit die durch die Zahnflanken zu übertragende Kraft von Null bis zu einem Maximum anschwillt und wieder auf Null absinkt und dass dabei die Berührungsstellen trotz den elastischen Deformationen der Zähne und der Wellen genau auf dem vorgeschriebenen Weg wandern müssen. Um das zu erreichen, sind gewisse Abweichungen von der theoretischen Oberflächengestalt zu berücksichtigen (z. B. axiale Balligkeit), und es sind auch beim Einschaben der Lager ganz besondere Vorsichtsmassnahmen zu befolgen.

Es entspricht durchaus dem nüchternen, auf beste Arbeitsleistung ausgerichteten Hausgeist, dass die Firma zur Feier ihres 50. Geburtstages nicht ein Prachtswerk mit farbigen Bildern, sondern ein von 12 führenden Fachleuten ihres eigenen Betriebs verfasstes *Maag-Taschenbuch* herausgegeben hat, das auf 576 Seiten alles Wissenswerte über Berechnung und Herstellung von Zahnrädern und Zahnradgetrieben enthält. Eine Fülle von Anweisungen, Sachverhalten und Erfahrungen ist hier in übersichtlicher Form zusammengetragen, so dass das schön und schlicht ausgestaltete Buch für Konstrukteure und Betriebsleute eine Fundgrube für den täglichen Gebrauch darstellt.

Hohe Arbeitsqualität setzt hohe menschliche Qualitäten voraus. Wer durch die Werkstätten geht, begegnet nicht Lohnknechten, sondern Persönlichkeiten. Diese zu pflegen, war von jeher ein Hauptanliegen der leitenden Männer. Um so einfacher konnten die organisatorischen Massnahmen sein. Der gute Geist kommt aufs schönste zum Ausdruck einerseits in den sehr bedeutenden sozialen Leistungen der Firma und andererseits in den Leistungen der Belegschaft, dann aber auch im Geschenk der Angestellten an die Firma in Form einer prachtvollen Farbenscheibe in der Eingangshalle und im Geschenk der Arbeiter in Form eines sinnvollen Wandgemäldes in der Kantine. Möge dem von gutem Schweizer Geist beseelten Unternehmen im zweiten halben Jahrhundert seines Bestehens eine ebenso befriedigende Bewährung beschieden sein wie im eben vergangenen! A. O.

## Die Erzeugung elektrischer Energie in Italien im Jahre 1961

DK 620.9

Die Zunahme der Energieerzeugung von 13,3 % im Jahre 1960 hat sich 1961 auf 8,0 % vermindert. Der steile Anstieg der italienischen Wirtschaft in den letzten Jahren verflacht sich, denn die Reserven an ungenutzten Arbeitskräften werden langsam ausgeschöpft. Löhne und Lebenshaltung steigen an (Bild 1). Die zum grössten Teil privatwirtschaftliche italienische Elektrowirtschaft im Jahre 1961 wird im Vergleich zur Schweiz durch die Zahlen der Tabelle 1 veranschaulicht.

Die Angaben für Italien sind den «Relazione del Consiglio» der ANIDEL entnommen, die in gewohnter sorgfältiger Aufmachung zusammen mit dem farbig reich illustrierten Jahrbuch «L'Industria elettrica italiana nel 1961» von der nationalen Vereinigung der Energie-Produzenten und -Verteiler herausgegeben worden ist und den 1961 erreichten Ausbau dokumentiert.

Ueber der Leistungsgrenze von 100 000 kW liegen bei den in Betrieb gekommenen Werken nur zwei: die Wasserkraftanlage Torbole am oberen Ende des Gardasees, die letzte Stufe der Sarca-Molveno Kraftwerkgruppe, mit einem grössten Leistungsvermögen von 115 400 kW, sowie das thermische Kraftwerk Campania bei Neapel mit  $2 \times 150$  000 Kilowatt.

Im Bau befinden sich drei Wasserkraftanlagen, die mehr als 100 000 kW leisten. Es sind das: Villa Gargnano in der Lombardei mit 135 400 kW, Baschi am Tiber mit 100 000 kW und Naturno im oberen Etschtal mit 110 000 kW. Dagegen sind 17 Wärmekraftwerke im Bau, die höhere Leistungen aufweisen sollen, sowie drei Kernkraftwerke. Die wichtigsten davon sind: La Spezia, das im Endausbau 1,855 Mio kW leisten und eine Jahreserzeugung von 11 Mrd kWh erbringen wird; ferner Porto Vesme in Sardinien mit 720 000 kW, das

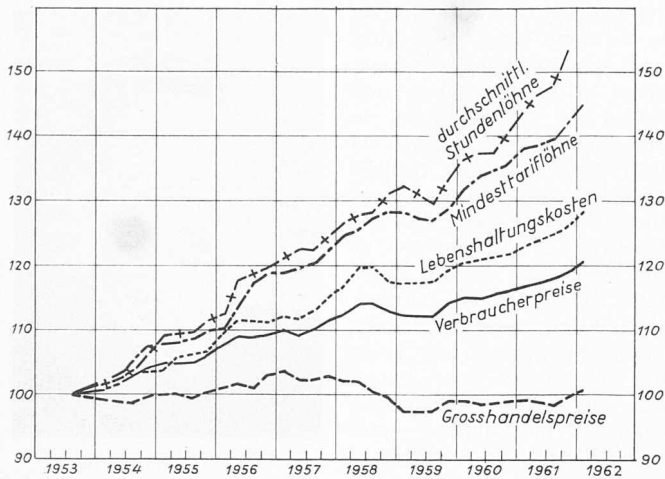


Bild 1. Quartalsindices der Industrielöhne, Preise und Lebenshaltungskosten in Italien (1953 = 100). Quelle: Geschäftsbericht 1961 der Banca d'Italia

ein Kohlenvorkommen nutzen soll, und vier Zentralen in Sizilien mit insgesamt 640 000 kW grösster Leistung. Die Leistung der im Bau befindlichen Wasserkraftanlagen steht im Verhältnis 1:3,4 zu den im Bau begriffenen thermischen Werken. Berücksichtigt man die wesentlich kürzere Bauzeit der Letztgenannten, so ist das Verhältnis vielleicht 1:4 im Zeitpunkt der Betriebsaufnahme gegen 1:2 im Jahre 1961.

Trotz der sehr grossen Transportlängen der elektrischen Energie sind noch keine 380 kV-Uebertragungsleitungen erstellt worden. Im Bau befindet sich als erste die Verbindung La Spezia - Arquata/Genua - Baggio/Milano von rund 200 km Länge, die dort an die für 380 kV gebaute, aber vorläufig zum Teil mit 220 kV betriebene Transversale Baggio - Mese - Soazza - Sils - Grynau - Beznau - Tiengen - Rheinland

Tabelle 1. Vergleich elektrowirtschaftlicher Daten Italiens und der Schweiz

	Italien 1961 Mio kWh	Schweiz 1960/1961 Mio kWh
<b>Energieerzeugung</b>		
Hydraulisch	41 982	22 177
Thermisch	18 583	125
Import	447	926
Total	61 012	23 228
Zunahme	4 535 8,0 %	2 076 9,8 %
<b>Maximale Leistung</b>		
Hydraulisch	11,699	6,010
Thermisch	5,387	0,200
Total	17,086	6,210
Zunahme	0,775 4,8 %	0,370 6,3 %
<b>Im Bau</b>		
Hydraulisch	1,501	2,572
Thermisch	4,504	—
Nuklear	0,607	—
Total	6,612	2,572

anschliesst. Das 220 kV-Leitungsnetz ist 1961 um 716 km, das 120 bis 150-kV-Netz um 976 km vergrössert worden.

Die am 18. Juni 1962 von der italienischen Regierung beschlossene Verstaatlichung der Elektrizitätsindustrie wird rd. 74 % der gesamten Elektrizitäts-Erzeugung und Verteilung in der Staatsholding Ente Nazionale per l'Energia Elettrica ENEL zusammenfassen.

Walter Gut, Ing., Zürich

## Mitteilungen

**Schweizerische Zentrale für Handelsförderung.** Der schweizerische Aussenhandel hat 1962 einen neuen Rekordstand erreicht. Die Einfuhr betrug 12 985,5 Mio Fr. (1961: 11 644,4 Mio Fr.), die Ausfuhr 9 579,9 Mio Fr. (1961: 8 822,1 Mio Fr.). Die Zunahme betrug 11,52 Prozent bei der Einfuhr und 9,58 Prozent bei der Ausfuhr. Der Passivsaldo der Handelsbilanz hat nochmals erheblich zugenommen. Vor allem der Handelsverkehr mit den westeuropäischen Industrieländern und Nordamerika weist einen beträchtlichen Fehlbetrag auf. Dagegen ist der Verkehr mit den überseeischen Entwicklungsländern fast durchwegs aktiv. Trotz der herrschenden Ueberkonjunktur hat das Interesse der schweizerischen Handels- und Industrieunternehmen für die Tätigkeit der Handelszentrale keineswegs nachgelassen. Der 36. Jahresbericht der Zentrale gibt wiederum einen Ueberblick über diese Tätigkeit auf den Gebieten der Information, der Geschäftsanbahnung und der Wirtschaftswerbung. Als Organ der Exportförderung dient die Handelszentrale einerseits den Interessen ihrer Mitgliedfirmen, andererseits den Interessen des schweizerischen Aussenhandels überhaupt. Anhand des USA-Marktes wird ein konkretes Beispiel der Exportförderung auf einem Auslandsmarkt gegeben. Die zunehmende Differenzierung der amerikanischen Nachfrage, nicht zuletzt im Konsumgütersektor, eröffnet auch den schweizerischen Herstellern und Exporteuren neue Absatzmöglichkeiten. In den für die USA bestimmten Exportzeitschriften der Handelszentrale wurde unter anderem für Textilmaschinen, Werkzeugmaschinen, Musikdosen und Geschenkartikel geworben. Immer mehr wird die Notwendigkeit erkannt, Geschäftsbeziehungen mit den USA nicht auf New York zu beschränken, sondern auf den kaufkräftigen Mittelwesten, Kalifornien und die Südstaaten auszudehnen. Der Messe- und Ausstellungsdienst der Zentrale organisierte die schwei-

zerische Beteiligung an einem Dutzend internationaler Ausstellungen und Messen, darunter die erste Internationale Handelsmesse in Lagos (Nigeria) und die erste Internationale Home Furnishing Exhibition in St. Louis (USA). Der Ausstellungsdienst befasste sich wiederum mit der Verwaltung der Messekontingente für Deutschland, Frankreich und Nordafrika. Von den übrigen Dienstzweigen sind speziell zu erwähnen: Vertretervermittlung, industrielle Dokumentation und Bezugsquellennachweis, Publikationsdienst (Exportzeitschriften, Broschüren, Prospekte), Informationsreisen. Der 36. Jahresbericht der Handelszentrale zeigt, in welcher Weise diese Institution den verschiedenen Zweigen der Exportwirtschaft als Hilfsorganisation zur Verfügung steht; er weist aber auch auf die Tatsache hin, dass die internationale Konkurrenz auf den Aussenmärkten sich ständig verschärft.

**VDI-Auskunftsstelle für Ingenieurausbildung.** Seit nunmehr fünf Jahren besteht beim Verein Deutscher Ingenieure (VDI) in Düsseldorf eine Auskunftsstelle für Ingenieurausbildung. Sie informiert über Möglichkeiten des Ingenieurstudiums an den 9 Technischen Hochschulen und den 100 «Ingenieurschulen» sowie über die Techniker Ausbildung an den rd. 170 Technikerschulen in der Bundesrepublik und in Westberlin. Die allgemeine Unkenntnis über die verschiedenen technischen Ausbildungswege ist immer noch gross. Jährlich werden von der Auskunftsstelle über 4000 Anfragen schriftlich, persönlich oder fernmündlich beantwortet. 50 % der Anfragen kommen von Schülern und Studenten, etwa 30 % von Eltern und Lehrern und 20 % von Industrieunternehmen, Wirtschaftsverbänden und öffentlichen Dienststellen. Die VDI-Auskunftsstelle für Ingenieurausbildung wird von den Kultusministerien und der Bundesanstalt für Arbeitsvermittlung als sinnvolle Unterstützung und Ergänzung der öffentlichen Berufsberatung angesehen. Auch die Zahl der Anfragen aus dem Ausland nimmt ständig zu. Viele