

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 97/98 (1931)
Heft: 1

Artikel: Abnahmeversuche an einer 4750 kW Oerlikon-Turbogruppe in Cairo
Autor: Rutgers, F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-44638>

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: 01.04.2025

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

später durch Einziehen weiterer Scheidewände noch weitergehend in Einzelkojen zu unterteilen, um auf diese Weise eine Infektionsgefahr noch erfolgreicher ausschalten zu können. Jedes Säuglingszimmer ist mit einer kleinen Badewanne, einer Waschtoblette und einer Wickelkommode ausgestattet. Im untern Teil der verglasten Korridorwand sind Schränke eingebaut, die von beiden Seiten aus durch Schiebetüren bedient werden können. Jedes Säuglingszimmer steht mit dem durchgehenden Balkon in direkter Verbindung, was die leichte Verbringung der kleinen Insassen an die frische Luft ermöglicht. So reiht sich denn bei günstiger Witterung Stubenwagen an Stubenwagen, und die aufgeschlagenen Dächer erinnern, von der Allee aus gesehen, an eine Schnur weisser Perlen (Abb. 5). An beiden Enden des Balkons schliessen sich zwei verglaste Veranden an, die die Funktion des Balkons namentlich bei kühler Witterung wertvoll ergänzen. Auf der andern Seite des Korridors liegen zwei Teeküchen, von denen die eine mittels des Speiseaufzuges mit der Kinderküche verbunden ist, ferner zwei Schlafzimmer für Mütter, ein Schlafzimmer für Ammen, ein Stillzimmer, ein Quarzlampe Raum, das Zimmer der Köchin, Aborte, Bad und Putzraum.

Das oberste Geschoss wird hauptsächlich beansprucht von den Schlafzimmern der Schülerinnen, des Schwestern- und Hauspersonals. Ausserdem befindet sich in diesem Geschoss die Absonderung mit vier Säuglingsbetten, einer Teeküche und einem Schwesternzimmer. Auch zwei Schlafzimmer für die Nachtwachen sind hier vorgesehen, ferner zwei Badzimmer und Aborte. Eine kleine Treppe führt nach der Dachterrasse, die dem Personal und den Schülerinnen in den Musesstunden einen angenehmen Aufenthalt im Freien zu bieten vermag (Abb. 7).

In Bezug auf die Installationen ist zu bemerken, dass im Hause überall reichliche Waschgelegenheit mit Kalt- und Warmwasseranschluss geschaffen wurde; ferner sind die notwendigen Ausgüsse vorgesehen, und eine Haus-telephonanlage sorgt für rasche Verständigungsmöglichkeit innerhalb des Hauses.

Das Gebäude stellt in seiner Konstruktion einen Eisenbetonständerbau dar. Sämtliche Deckenkonstruktionen sind mit Ausnahme der auskragenden Rundbauten und der Längsbalkone als trägerlose Hohlsteindecken ausgebildet. Die beidseitigen Korridorlängswände sind in Säulen und Träger aufgelöst und nachträglich mit Hohlmauerwerk ausgefüllt worden. Die über den Säulen liegenden Längsträger sowie die Säulen selbst sind jeweils zweiteilig ausgebildet, sodass in den so entstehenden Zwischenräumen sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung sämtliche Rohrleitungen und Installationen hindurchgezogen werden konnten. Die Decken und Böden der weit auskragenden Rundbauten sind als massive Konsolplatten durchgebildet; im Speisezimmer des Personals sind sie gleichzeitig kombiniert mit einer Pilzdeckenkonstruktion über zwei runden Säulen. Dem Schwinden des Betons und den Temperaturdifferenzen ist durch entsprechende Anordnung von Ausdehnungsfugen, die konsequent auch in den Fassaden sichtbar durchgeführt sind, Rücksicht getragen worden.

Die Baukosten des Säuglingsheims, das einen umbauten Raum von 6970 m³ aufweist, betragen 497 000 Fr. In diesem Preise inbegriffen sind alle Installationen, die eingebauten Möbel und die Küchen- und Waschkücheneinrichtung. Der Preis des umbauten Raumes stellt sich auf 71 Fr./m³. Mit Einbezug der Umgebungsarbeiten werden sich die Kosten auf rund 520 000 Fr. belaufen. Für die Anschaffung des Mobiliars stand ein besonderer Kredit zur Verfügung. Diese Zahlen liefern eindeutig den Nachweis, dass das „neue Bauen“ nicht teurer zu stehen kommt als die überlieferte Bauweise, und dass alle gegenteiligen Behauptungen aus Gegnerkreisen, unter die sich auch Fachleute mischen, als unrichtig bezeichnet werden müssen.

Stadtbaumeister F. Hiller, Bern.

Abnahmeversuche an einer 4750 kW Oerlikon-Turbogruppe in Cairo.

Von Prof. F. RUTGERS, Techn. Hochschule Gizeh (Kairo).

Die Zentrale Cairo der Firma Lebon & Cie., Paris, ist mit mehreren Turbogruppen der Maschinenfabrik Oerlikon ausgerüstet; die Kondensationsanlagen sind französisches Fabrikat. Das Kraftwerk ist für 40 Per./sec gebaut, wird aber vielleicht auf 50 Per. umgeändert werden; deshalb wurden die Gruppen für zwei Drehzahlen vorgesehen.

An der zuletzt gelieferten Gruppe von 4750 kW fanden am 28. März und 3. April 1930 unter der Leitung des Verfassers die offiziellen Abnahmeversuche statt. Die Eichung der Kondensat-Messgefässe, der Manometer und der Thermometer wurde in der Zentrale vorgenommen, während jene der elektrischen Instrumente von der Eichstätte des S. E. V. in Zürich besorgt wurde.

Die Dampfturbine ist für einen Druck von 14 at abs., eine Temperatur von 350 °C und ein Vakuum von 0,08 kg/cm² gebaut. Sie hat eine normale Leistung von 4100 kW und eine Ueberlastleistung von 5700 kW; ihre normale Umdrehungszahl ist 3000 Uml./min. Die Turbine ist mit der patentierten Oerlikon-Ueberlastdampfzuführung ausgerüstet. Der Zusatzdampf, der bei früheren Ausführungen hinter den Hochdruckstufen zugeführt wurde (Abb. 2), wird jetzt ebenfalls der ersten Stufe zugeleitet (Abb. 1). Neben der Gruppe 1 von Leitradkanälen, durch die der Dampf für Normallast strömt, besteht eine weitere Gruppe 2, die den zur Steigerung der Leistung notwendigen Dampf über ein automatisches Ueberlastventil erhält. Gleichzeitig mit dem Ueberlastventil wird das in den Umföhrungskanal 3 eingebaute Hilfsventil betätigt. Der Ueberlastdampf durchströmt also das erste und das dritte Laufrad mittels der Leitkanalgruppen 2 und 4, wobei er das zweite Laufrad umgeht.

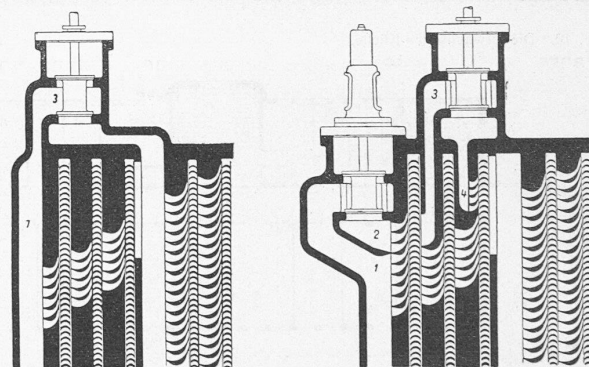


Abb. 1. Neuere Bauart.

Abb. 2. Alte Bauart.

Bis Normallast bleiben beide Ventile geschlossen, wodurch Ventilationsverluste durch die Kanäle 2 und 4 vermieden werden. Andererseits wird bei Ueberlast das Gefälle des Zusatzdampfes vollständig verarbeitet (Abb. 1), ganz im Gegensatz zur früheren Bauart (Abb. 2), wo ein Teil des Gefälles nur gedrosselt wird. Mit der Oerlikon-Ueberlastdampfzuföhrung wird daher bei Ueberlast annähernd der gleiche Wirkungsgrad erreicht wie bei Vollast.

Die an der Turbine mit 3000 Uml./min gemessenen Werte sind in beigegebener Tabelle zusammengestellt. Die Abb. 3, Kurve a, zeigt die erreichten Turbinenwirkungsgrade auf den Dampfzustand vor der ersten Stufe bezogen. Diese erreichen zwischen 1900 und 5800 kW ungefähr 80% und mehr; der Höchstwert wird bei 5165 kW mit 81,45% erzielt. Bei Ueberlast ist der Wirkungsgrad etwas höher als bei Normallast, woraus das vorzügliche Arbeiten der Turbine mit der Oerlikoner-Ueberlastdampfzuföhrung ersichtlich ist. Die Wirkungsgrade erreichen aber auch absolut hohe Werte. Die Kurve b stellt den garantierten Dampfverbrauch und die Kurve c den auf die Vertragsdaten korrigierten gemessenen Dampfverbrauch dar. Dieser bleibt um 4 bis 5% unter der Garantie. Zwischen 3800 und

| Belastung | kW | Versuche bei 3000 Uml/min | | | | | | Versuche bei 2400 Uml/min | | |
|--|---------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------------|--------|--------|
| | | 1904,6 | 2891,2 | 3771,8 | 4147,6 | 5169,6 | 5765,4 | 3020,7 | 4021,4 | 4878,7 |
| 1. Versuchsdauer | min | 60 | 60 | 30 | 60 | 60 | 50 | 30 | 30 | 30 |
| 2. Druck vor der Turbine | at abs. | 15,84 | 15,0 | 14,37 | 14,68 | 14,35 | 14,52 | 15,1 | 14,04 | 14,54 |
| 3. Temperatur vor der Turbine | °C | 322 | 326 | 321,2 | 333,1 | 326,4 | 335,7 | 304,8 | 310,4 | 307,8 |
| 4. Druck vor den Düsen | at abs. | 5,93 | 8,5 | 10,94 | 11,8 | 13,32 | 14,02 | 8,8 | 11,63 | 13,64 |
| 5. Vakuum am Flansch des Kondensators | at abs. | 0,0446 | 0,052 | 0,0714 | 0,0625 | 0,0855 | 0,0678 | 0,0452 | 0,0542 | 0,0648 |
| 6. Temperatur am Austritt der Turbine | °C | 30,6 | 33,7 | 40,1 | 37,7 | 43,0 | 38,3 | 31,2 | 34,1 | 37,56 |
| 7. Temperatur des Kondensates | °C | 31,66 | 34,3 | 39,8 | 38,06 | 42,55 | 38,3 | 32,3 | 34,5 | 37,85 |
| 8. Dampfverbrauch | kg/h | 11 079 | 15 717 | 20 417 | 21 537 | 27 177 | 29 062 | 16 976 | 21 787 | 26 389 |
| 9. Spezifischer Dampfverbrauch | kg/kWh | 5,816 | 5,436 | 5,413 | 5,192 | 5,257 | 5,040 | 5,619 | 5,417 | 5,409 |
| 10. Wirkungsgrad der Gruppe bezogen auf 2, 3 und 5 | % | 63,9 | 69,8 | 73,95 | 74,3 | 77,4 | 77,1 | 67,9 | 72,2 | 73,9 |
| 11. Wirkungsgrad bezogen auf 4 | % | 74,3 | 76,1 | 77,2 | 76,9 | 78,3 | 77,6 | 73,6 | 74,4 | 74,5 |
| 12. Wirkungsgrad des Generators | % | 92,45 | 94,65 | 95,55 | 95,7 | 96,14 | 96,3 | 95,4 | 96,3 | 96,5 |
| 13. Wirkungsgrad der Turbine bezogen auf 4 und 5 | % | 80,35 | 80,4 | 80,8 | 80,4 | 81,45 | 80,55 | 77,1 | 77,25 | 77,2 |

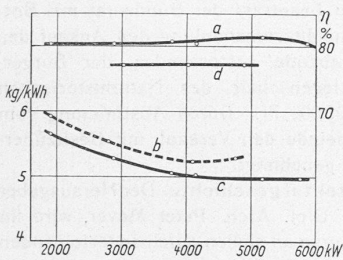


Abb. 3 Wirkungsgrade und Dampfverbrauch der Dampfturbine.

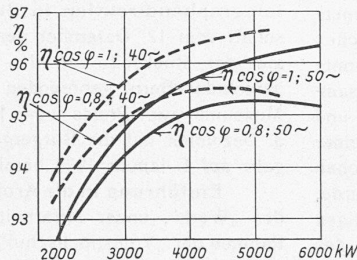


Abb. 4. Wirkungsgrade des Drehstrom-Generators.

5800 kW ist der spezifische Dampfverbrauch innerhalb $1\frac{1}{2}\%$ konstant. Die Turbine arbeitet also innerhalb weiter Belastungsgrenzen ökonomisch. — Die Messungen mit 2400 Uml/min sind ebenfalls in der Tabelle zusammengestellt; die erreichten Turbinenwirkungsgrade zeigt Kurve d.

Die erste Oerlikon-Turbine der Zentrale Cairo wurde im Jahre 1908 aufgestellt. Sie besass eine Leistung von 3150 kW bei 1200 Uml/min und war für gesättigten Dampf von 12 at abs. und ein Vakuum von 0,13 at abs. gebaut. Der garantierte Dampfverbrauch pro kWh betrug 9,6 kg und der Turbinenwirkungsgrad 60%, während heute mit einer im Hochdruckteil partiell beaufschlagten Eingehäuse-Turbine von nicht viel grösserer Leistung ein solcher von mehr als 80% erreicht ist.

Der Generator ist für eine maximale Dauerleistung von 7125 kVA, $\cos \varphi = 0,8$ bei 10000 Volt und 50 Per./sec und für 6000 kVA, $\cos \varphi = 0,8$ bei 8300 Volt und 40 Per./sec gebaut. Die Wicklungserwärmung liegt innerhalb der Grenzen der Vorschriften der Union des Syndicats de l'Electricité. Die Wirkungsgrade, die nach den Normen des Verbandes deutscher Elektrotechniker bestimmt wurden, sind in der Abbildung 4 dargestellt, aus der die erreichten hohen Werte, sowie der geringe Unterschied zwischen $\cos \varphi = 1,0$ und $0,8$ zu ersehen ist.

MITTEILUNGEN.

50 Jahre schweizerisches Telephon. In der Nummer vom 1. Dezember 1930 der „Technischen Mitteilungen“ der Schweiz. Telegraphen- und Telephon-Verwaltung erinnert Dr. M. Baur (Bern) daran, dass am 1. Januar 1881 das erste schweizerische Telephonnetz in Zürich offiziell dem Betriebe übergeben worden ist. Für dieses Netz hatte am 16. April 1880 der Elektriker W. Ehrenberg, namens der Firma Kuhn und Ehrenberg (Uster), die eidg. Konzession begehrt. Diese wurde durch Bundesratsbeschluss vom 20. Juli 1880 der Firma Dr. Ryf und Paul F. Wild, die an die Stelle der ursprünglichen Patenten trat, erteilt; zur Behebung von rechtlichen Schwierigkeiten aller Art, besonders auch mit Stadt und Kanton Zürich wurde das Unternehmen hierauf in die „Zürcher Telephon-Gesellschaft“ umgewandelt, die am 4. September 1880 die kantonale Genehmigung fand, nachdem bereits im August von der Zentralstation, am Rennweg (Nr. 59), nach dem Geschäftshaus von Orell Füssli & Cie., an der Bärengasse, eine erste Verbindung eingerichtet

worden war. Im November 1880 erschien die erste Liste der Sprechstationen, die, wie dem Facsimile des Artikels von Dr. Baur zu entnehmen ist, 99 Teilnehmer aufweist; bei der offiziellen Eröffnung am 1. Januar 1881 wurden 141 Hauptanschlüsse gezählt. Im Jahre 1886 erfolgte die Ueberführung in den Staatsbetrieb des Bundes bei Anlass des Ablaufs der ersten Konzessionsperiode (am 31. Dez. 1885) des Zürcher Netzes. Inzwischen hatte die Bundesverwaltung in den drei weiteren grösseren Schweizerstädten den Telephonbetrieb eingerichtet; die bezüglichen Daten der Inbetriebsetzung sind die folgenden: Basel am 1. August 1881, Bern am 20. September 1881, Genf am 15. Mai 1882. Auf Ende 1885 gab es, ohne das erst zu verstaatlichende

Zürcher Netz, in der Schweiz bereits 35 staatliche Netze mit 2953 Zentralstations-Anschlüssen; die Verstaatlichung des Zürcher Netzes erforderte eine Ausgabe von 298 655 Fr. der Bundeskasse auf Rechnung des schweizer. Telephonwesens. Der Inland-Fernverkehr begann in der Schweiz mit der Verbindung der Städte Zürich und Winterthur, die am 1. Februar 1883 eröffnet wurde. Der schweizerische Telephonverkehr überschritt erstmals die schweizerische Landesgrenze am 1. August 1886 durch Eröffnung der Verbindung Basel-St. Ludwig, die aber 1887 wieder aufgehoben wurde, um erst von 1892 an, zugleich mit andern internationalen Linien, dauernden Charakter zu erhalten.

Die Beleuchtung von Flugplätzen. Zur Sicherung des Nachtluftverkehrs dient einerseits eine Signalbeleuchtung, bestehend aus einer Anzahl in Landerichtung und in einem bestimmten Abstand von einander aufgestellter Sturmlaternen mit gefärbten Gläsern, andererseits eine weitreichende Bodenbeleuchtung zur Aufhellung der Oberfläche des zu Start und Landung bestimmten Flughafenteils.¹⁾ Für diese letzte Flugplatzbeleuchtung, für die ebenfalls die Bezeichnungen „Rollfeldbeleuchtung“, sowie „Landebahnbeleuchtung“ benutzt werden, hat die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlin in Verbindung mit der Firma Zeiss, Jena, besondere Beleuchtungsgeräte ausgebildet, über die Ing. H. Walter in der Dezember-Nummer 1930 der „A.E.G.-Mitteilungen“ Bericht erstattet. Dabei wird zunächst in einer grundsätzlichen Besprechung der Aufgabe einer solchen Beleuchtung festgestellt, dass die Einfallrichtung des Lichtstroms zweckmässigerweise mit der Landerichtung der Flugzeuge übereinstimmen soll, dass ein flacher, jedenfalls kein allzu steiler Lichteinfallwinkel zu wählen ist, und dass in der Landerichtung die beleuchtete Fläche sich weit genug erstrecken soll, um dem in Landung begriffenen Flugzeugführer noch während des Anschwebens eine Anpassung des Sehens an die veränderte Helligkeit vor der Landungsoperation zu ermöglichen. So ergibt sich eine Mindestlänge des beleuchteten Bodens von etwa 500 m, die für Flughäfen erster Ordnung auf 900 m zu erhöhen ist; dabei soll die Mindestlichtstärke des Scheinwerferstrahls rund 1,5 Millionen NK betragen. Ein Bild über die Ausdehnung der ausgeleuchteten Fläche erhält man durch Aufzeichnen der sog. „Isoluxkurve“, wobei in Vertikalrichtung 1,8 Lx vorhanden sein soll. Die entsprechende Beleuchtungseinrichtung lässt sich sowohl bei zentralisierter, als auch bei dezentralisierter Anlage verwirklichen. Eine neue, von der A.E.G. für den Flughafen Wien-Aspern gelieferte Anlage für zentralisierte Beleuchtung besteht aus zwei Zeiss'schen Glasparabol-

¹⁾ Vergl. R. Gsell in „S. B. Z.“ Band 91, S. 308 (23. Juni 1928).