

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 78 (1960)  
**Heft:** 47

**Artikel:** Die Radialmaschine  
**Autor:** Dibelius, Günther  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-64993>

### **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:** 22.02.2026

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

das Zentralsekretariat mit Kartothek und Krankengeschichten.

#### Die Arbeitstherapie

Für die Beschäftigung von Patienten stehen im 20. Obergeschoss des Bettenhauses aussichtsreiche Werkräume für Männer und Frauen zur Verfügung. Ausserdem befindet sich in Verbindung mit dem Dachgarten die Patienten-Bibliothek mit Bücherausgabe, Büchermagazin und Leseraum.

#### Verkehrswege

Für die vertikale Verbindung im Behandlungstrakt sind zwei Treppenhäuser sowie Personen-, Betten- und Warenaufzüge vorgesehen.

#### d) Die Räume der Verwaltung

Im Erdgeschoss des Wirtschaftstraktes, anschliessend an die Eingangshalle, sind folgende Räume der Verwaltung von einem Längskorridor zugänglich: das Patientenbüro, Kasse und Warteraum, das Bestattungsbüro mit Sprechzimmer, ferner die Sekretariate für Personalwesen und Materialverwaltung, das Büro der Hausbeamtin, die Buchhaltung, das Büro des Verwalters und des Adjunkten mit einem gemeinsamen Wartezimmer, drei Büros der Fürsorgerinnen, das Sitzungszimmer sowie zwei Archivräume und eine Garderobengruppe mit Aborten für das externe Personal der Verwaltung.

Für die Seelsorger der Patienten sind zwei Sprechzimmer in der Nähe des Saalbaues angeordnet. Der grosse Festsaal kann durch Schliessen einer Faltwand in einen Gottesdienstraum und in einen Raum für grössere Konferenzen unterteilt werden. Mit Konzertbestuhlung fassen Kapelle und Saal zusammen 170 Plätze. Im grossen Saal ist eine Bühne und für Kultusgegenstände ein Abstellraum vorgesehen.

Zur Verpflegung des gesamten Personals dienen als Gemeinschaftsräume im 1. Obergeschoss ein Speisesaal für Assistenzärzte, ein solcher für Schwestern und Pfleger und ein weiterer für die Hausangestellten. Alle drei Speisesäle können durch Öffnen der Faltwände zu einem grossen Saal vereinigt werden. Für die Ausgabe der Speisen ist ein Office mit Selbstbedienungsbuffet vorgesehen, dem die Speisen aus der dahinterliegenden Hauptküche geliefert werden. Jede Saalgruppe besitzt auch einen Aufenthalts- beziehungsweise Ruheraum.

#### e) Die Hauptküche

Im 1. Obergeschoss des Wirtschaftstraktes, in direkter Verbindung mit dem Office der Speisesäle, befindet sich die Hauptküche mit dem Bahnhof der Speisewagen für die Pflegeeinheiten und allen für eine Hauptküche notwendigen Nebenräumen. Auch die Büros der Hausbeamtin und der Diätassistentinnen, das Büro der Aufsicht, ein Sanitätszimmer und der Essraum für das Küchenpersonal sind vorhanden. Drei Aufzüge transportieren die vorgeheizten Speisewagen zu den einzelnen Pflegeeinheiten im Bettenhochhaus. Die Anlieferung der Lebensmittel erfolgt im Erdgeschoss unter der Hauptküche, wo eine gedeckte Warenannahme mit Abladerampe und Parkfläche für Roller, Velos und elf Autos oder Lieferwagen zur Verfügung steht. Das Büro der Hausbeamtin und die Vorratsräume stehen in guter Sicht zur Warenannahme. Von der gedeckten Wareneinfuhr führt eine Rampe zu den unterirdischen Garagen des 1. und 2. Untergeschosses, wo weitere 33 beziehungsweise 28 Autos eingestellt werden können und sich auch der Eingang zum Notspital befindet.

#### f) Der gedeckte Parkplatz

Im Anschluss an die Sanitätsgarage werden für Aerzte und Besucher gedeckte Standplätze für rd. 60 Autos hergerichtet.

#### g) Die Zugänge

Von der Tramendstation Triemli erreicht der Fussgänger durch eine Unterführung den 4 m breiten Zugangsweg zum Stadthospital, ohne die verkehrsreiche Birmensdorferstrasse überschreiten zu müssen. Für den Zubringerdienst vom Triemliplatz zum Stadthospital ist eine 8 m breite Hauptzufahrtsstrasse vorgesehen, von der auch die Zufahrt zu den

offenen und gedeckten Parkplätzen abzweigt und weiter zu den Personalhochhäusern, zur Heizung und Wäscherei und zur Schwesternschule führt. Die bei der Spitalzufahrt gelegenen offenen Parkflächen weisen zusammen rund 400 Abstellplätze auf. Wie beim Fussgängerweg zum Stadthospital zweigt auch die Zufahrt zur Maternité von dieser Hauptzufahrt ab.

Von der Aufnahme wird der *Patient* auf dem kürzesten Weg zum Behandlungsraum oder zur betreffenden Bettenabteilung geführt. Anschliessend an die Aufnahme befindet sich ebenerdig die Notfallstation mit den Räumen für die erste Hilfe. Alle übrigen Behandlungsräume sowie die Untersuchungszimmer sind so angeordnet, dass sie von den stationären und ambulanten Patienten auf kurzen Wegen erreicht werden können.

Durch den Haupteingang gelangt der *Besucher* direkt in die grosse Eingangshalle und über einen breiten Korridor zu den Büros der Verwaltung und Fürsorge. Von der Halle führen vier Personenaufzüge zu den Bettenstationen im Hochhaus.

Der grösste Teil der Schwestern und der Pfleger wohnt in zwei Personalhochhäusern. Alle diese Angestellten betreten das Spital durch den Haupteingang. Treppen und Personenaufzüge führen sie zu den eigenen Garderoben in den Pflegeeinheiten oder Behandlungsräumen. Die Hausangestellten erreichen die nach Geschlechtern getrennten Personalgarderoben durch den Wirtschaftstrakt oder durch den Haupteingang, wo sie ihre Arbeitsplätze im Wirtschaftsbetrieb, in den Behandlungsräumen oder Bettenstationen auf kürzesten Wegen finden.

## Die Radialmaschine

DK 374.5:621—155

Bericht über den Fortbildungskurs, veranstaltet an der ETH vom 19. bis 30. September 1960 mit Prof. Dr. **Walter Traupel**

Die Ingenieure, die in der Praxis tätig sind, üben ihren Beruf während etwa 40 Jahren aus. Beim heutigen Tempo der wissenschaftlichen und technischen Entwicklung bedingt es eine ausserordentliche — aber absolut unerlässliche — Anstrengung, während einer so langen Zeit mit der Entwicklung Schritt zu halten. Die Tätigkeit des Ingenieurs muss daher teilweise zu einem lebenslänglichen Studium werden. Neben der wirtschaftlichen Notwendigkeit hat dies den Vorteil, dass es dem Einzelnen eine grosse Befriedigung gibt.

Es ist sicher wünschbar, dass die Hochschulen dem grossen Bedürfnis nach Weiterbildung entgegenkommen. In den USA bildet denn auch das Durchführen von Fortbildungskursen einen wesentlichen Bestandteil der Tätigkeit der technischen Hochschulen. So besuchen am M. I. T. (Massachusetts Institute of Technology) jährlich 2000 Ingenieure aus der Praxis derartige Kurse, wobei etwa 25 Themen behandelt werden.

Es ist das Verdienst von Dr. *C. Seippel*, Vicepräsident des Schweiz. Schulrates, auf diese amerikanischen Kurse hingewiesen zu haben. Er regte an, an der ETH eine entsprechende Tätigkeit zu entfalten. Die G.E.P. erkannte die Bedeutung dieses Vorschlages und beschloss, das Vorhaben tatkräftig zu unterstützen.

Prof. *Walter Traupel* liess sich für den Plan begeistern, und wir verdanken ihm, dass bereits ein erster Kurs durchgeführt werden konnte. Er nahm damit eine grosse Arbeit auf sich. Zwei Bände, insgesamt 165 Seiten Text und 80 Abbildungen, füllen seine Vorlesungen. Sauber zusammengestellt und gedruckt wurden uns diese zu Beginn des Kurses überreicht.

Man hatte gedacht, dass mit derartigen Kursen zuerst etwas Erfahrung gesammelt werden müsse. Dieser Prototyp war aber so makellos, dass man sofort «in Produktion» gehen könnte. Die Teilnehmer kamen aus sechs Ländern: Deutschland 38; Schweiz 31; Oesterreich und Dänemark je 2; Schweden und Holland je 1. Es waren 9 schweizerische und 25 ausländische Firmen und Institute vertreten. 73 % der Teilnehmer rekrutierten sich aus der Industrie, 27 % aus Hochschulinstituten.

Mit gutem Grund hat Prof. Traupel als Thema des Kurses die Radialmaschine gewählt, denn die Strömung in dieser Maschine ist der Berechnung noch viel weniger zugänglich als dies bei Axialmaschinen der Fall ist. So stützt man sich bei der Auslegung und Verbesserung der Radialmaschine heute meistens noch auf rein empirisch gewonnene Erkenntnisse. Es war wohl das Hauptanliegen des Vortragenden, zu zeigen, inwieweit auch bei dieser Maschinengattung auf theoretischem Weg Einblicke in die Strömung und die Energieumsetzung in der Maschine gewonnen werden können.

Da die Teilnehmer, obwohl sie alle mit der Materie vertraut waren, den verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten der Radialmaschine entsprechend mit verschiedenen Voraussetzungen zum Kurs kamen, war es wichtig, am Anfang die Definitionen und Begriffe, die während des Kurses verwendet werden sollten, klar herauszuarbeiten. Es wurde gezeigt, dass alle grundlegenden Gleichungen in der allgemeinen Form auch ohne weiteres für Strömungsmaschinen, die mit inkompressiblen Medien (z. B. Wasser) arbeiten, verwendet werden können. In diesem Sonderfall kann, obwohl die Temperaturänderung des Mediums ja im allgemeinen klein ist, die Differenz der Verschiebungsarbeiten, die üblicherweise in «Gefälle» oder «Förderhöhe» angegeben wird, als Enthalpiedifferenz interpretiert werden. Prof. Traupel räumte aber — und das tat er mit der ihm eigenen Ueberzeugungskraft — mit der althergebrachten Vorstellung von dem in einer Radialmaschine Arbeit leistenden Fliehkraftfeld auf. Physikalisch ist das nicht möglich, da ja dem Fliehkraftfeld eines mit konstanter Drehzahl rotierenden Rades keinerlei Energie zugeführt wird, es also auch keine Arbeit leisten kann. Es ergibt sich ganz elementar — ohne Fliehkraftfeld — anhand der Eulerschen Gleichung, dass bei gleicher Umlenkung umsomehr Energie umgesetzt werden kann, je grösser die Differenz der Radien von Eintritt und Austritt des Rades ist. Trotz dieser Erkenntnis darf man natürlich für manche Ueberlegungen ein «ideelles Fliehkraftfeld» einführen.

Dann wurden die Verfahren zur Berechnung der reibungsfreien Strömung durch die Räder von Radialmaschinen erörtert. Die Behandlung dieses Problems wird dadurch erschwert, dass nur die Absolutströmung, nicht aber die Relativströmung durch die Potentialtheorie erfasst werden kann. Für inkompressible Strömung besteht das Verfahren von *Busemann*, das bereits aus dem Jahre 1928 stammt, aber erst durch den Referenten in eine für den Ingenieur leichter verständliche Form gebracht wurde. Die kompressible Strömung kann nach einem von *Stanitz* und Mitarbeitern entwickelten Verfahren behandelt werden. Die Zusammenstellung dieser amerikanischen Verfahren, die nur in schwer zugänglichen Schriften veröffentlicht sind, ist besonders verdienstvoll.

Die Gegenüberstellung von Rechenergebnissen für die reibungsfreie Strömung mit Experimenten zeigt, dass der Einfluss der Reibung sehr gross sein kann und sich sogar auf den allgemeinen Charakter der Strömung auswirkt. Trotzdem wird in der Regel eine Lösung gesucht, die schon theoretisch günstige Verhältnisse erwarten lässt. Wo das nicht der Fall ist, wird auch die Ausführung keine günstigen Ergebnisse liefern.

Schliesslich kam noch die Strömung in den Diffusoren eingehend zur Sprache, so dass den Teilnehmern ein abgerundetes Bild über die Strömung in den Radialmaschinen vermittelt wurde.

Die Ausführungen von Prof. Traupel wurden durch Einzelvorträge von Vertretern schweizerischer Firmen ergänzt, die auf dem Gebiet der Radialmaschinen tätig sind. So berichtete *B. Chaix* über Ergebnisse aus Strömungsmessungen am Austritt von Francis-Langsamläufern, *Dr. U. Opprecht* über Untersuchungen an Zentrifugalmaschinen mit radial endigenden Schaufeln, und *W. Gut* und *M. Eberle* über Forschungsergebnisse an Radialverdichtern. Andere Vorträge waren Sonderproblemen gewidmet; so sprach *Dr. E. Jenny* über Messungen der Charakteristik eines Radialverdichters bei instationärem Verhalten, *Dr. Y. N. Chen* über

Druckschwankungen an einer Speicherpumpe und *Dr. H. Sprenger* über Querstromgebläse. Nach jedem dieser Vorträge wie auch nach jeder Vorlesung war den Kursteilnehmern die Möglichkeit geboten, Fragen zu stellen oder auch über eigene Arbeiten oder Erfahrungen zu berichten, wovon rege Gebrauch gemacht wurde.

Aber nicht nur das Fachliche sollte in diesem Kurs gepflegt werden; vielmehr bestrebte sich die Kursleitung von Anfang an, die Teilnehmer auch menschlich einander näher zu bringen. Diesem Ziel dienten neben den verschiedenen informellen Treffen zwei Veranstaltungen; nämlich ein von der G. E. P. organisierter Empfang gleich zu Beginn des Kurses und eine Zusammenkunft im Philipp-Albert-Stapfer-Haus auf Schloss Lenzburg. In dieser inspirierenden Umgebung verstand es Prof. Dr. *E. Gradmann*, mit einem Vortrag über den «Begriff des Kunstwerkes» alle Teilnehmer zu einer lebhaften Diskussion anzuregen, die vielen zu einem besseren Verständnis der verschiedenen Kunstrichtungen und der Kunst in ihrer Gesamtheit verholfen haben dürfte. So konnten die Teilnehmer nach dem zweiwöchigen Beisammensein in jeder Hinsicht reich beschenkt nach Hause fahren. Dieser Kurs war ein schönes Beispiel dafür, wieviel durch die Vertiefung auf einem Gebiet erarbeitet werden kann, ein Beispiel, das hoffentlich noch viele Nachahmungen findet.

Adresse des Verfassers: Dr.-Ing. *Günther Dibelius*, Titlisstrasse 29, Wettingen AG

## Mitteilungen

**Elektrische Energie als industrieller Kostenfaktor.** Bemerkenswerte Zahlen über den prozentualen Anteil der Energiebeschaffungskosten auf die gesamten Gesteungskosten verschiedener industrieller Erzeugnisse werden im «Bulletin SEV» 1960, Nr. 11, S. 572 mitgeteilt. Für das Gebiet der OECE-Länder weisen die Gruppen Zement mit 4,7 %, Bergbau (feste Brennstoffe) mit 4,3 %, Eisen mit 4,1 und Glas und Glaswaren mit 4,0 % den höchsten Anteil auf; dann folgen die chemische Industrie mit 3,1 %, die Papierindustrie mit 3,0 %, die Gruppe der Nichteisenmetalle mit 2,9 % und die Kunstfaserindustrie mit 2,0 %. Sehr niedrige Anteile (0,3 %) zeigen die Landwirtschaft, die Nahrungsmittelindustrie, die Gruppe Gas und Nebenprodukte; am niedrigsten sind sie mit nur 0,1 % im Baugewerbe. Hieraus ergibt sich, dass die elektrische Energie für die Industrie keinen bestimmenden Kostenfaktor darstellt. Sie ist auch für die Wahl des Standortes neuer Industrien belanglos gegenüber den andern Faktoren. Es erscheint wirkungslos, durch künstliches Niedrighalten der Strompreise industrielle Entwicklungen fördern zu wollen. Dagegen schädigen solche Massnahmen die Elektrizitätswirtschaft, die grösstenteils in öffentlichen Händen ist, und gefährden so eine ausreichende Energieversorgung auf weite Sicht.

**Ein neues elektronisches Rechenzentrum in Zürich.** Die Firma Omni Ray AG hat — in Zusammenarbeit mit der amerikanischen Bendix Corporation, New York — in Zürich ein Rechenzentrum eröffnet, das mathematische Berechnungen aus den verschiedensten Gebieten der Wissenschaft, Technik und Verwaltung ausführt. Für den mathematischen Dienst ist ein Stab von Fachleuten vorhanden, dem ein Bendix-G-15-Elektronenrechner mit einem Magnettrommel-speicher für 2176 siebenstelligen Zahlen zur Verfügung steht. Die Steuerung erfolgt mit Lochstreifen oder mit der Schreibmaschine; die Resultate können ebenfalls als Lochstreifen oder als geschriebenes Dokument gewonnen werden. Als erste bestehende Rechenanlage in der Schweiz besitzt dieses Rechenzentrum einen Magnetbandspeicher mit einem Fassungsvermögen von 300 000 siebenstelligen Zahlen, welcher sowohl zur Ein- oder Ausgabe von Daten, Programmbefehlen oder Resultaten, als auch als Erweiterung des internen Speichers des Elektronenrechners verwendet wird. Als eine weitere Besonderheit ist ein Differential-Analysator-Zusatzgerät zu nennen, durch dessen Anschluss der Elektronenrechner in eine numerische Integrieranlage verwandelt wird, welche in einfacher Form zur ziffernmässigen Lösung von Differentialgleichungen eingesetzt werden kann. In diesem