

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Band: 88 (1970)
Heft: 16

Artikel: Das Kraftwerk Flumenthal an der Aare
Autor: Künzler, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-84490>

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: 17.11.2024

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

Das portionsweise Zuteilen des flüssigen Metalls war bisher die Hauptschwierigkeit bei der Mechanisierung und Automatisierung von Giessereiprozessen. Alle Versuche, dieses Problem zu lösen, stiessen auf erhebliche technische Schwierigkeiten. Versuche mit mechanischen Löffeln, Pumpen, Druckgasgefässen und elektronischen Wiegeeinrichtungen wurden unternommen; keine dieser Methoden vermochte aber zu befriedigen. Ein völlig neuer Weg wird mit einem neu entwickelten elektromechanischen Dosieren beschritten. Dieses ermöglicht es, das flüssige Metall auf einfache und zuverlässige Weise zuzumessen. Einen besonders weiten Anwendungsbereich erhält das neue Verfahren dadurch, dass die Rinne an nahezu jedes beliebig beheizte Schmelz- und Warmhaltegefäss angeschlossen werden kann.

Die Rinne, die in das Schmelzbad einmündet, ist so angeordnet, dass ihr Anfang unterhalb des niedrigsten Badspiegelstandes liegt. Sobald die Wicklung des unterhalb dieser Rinne angeordneten Netzfrequenz-Drehstrom-Induktors Strom führt, wird das flüssige Metall bergauf bis zu der bereitgestellten Giessform gefördert. Das Vorgehen zum portionsweisen Zumessen besteht darin, dass die Schmelze bis zu einer bestimmten Stelle im oberen Rinnenteil ständig vorgefördert und von dort in immer gleichgrossen Portionen abgerufen wird. Die dabei erzielbaren Mengen-Toleranzen liegen zwischen $\pm 1,5\%$ und $\pm 3\%$. Die Portionsgrössen lassen sich einfach einstellen und dadurch den betrieblichen Erfordernissen schnell

anpassen. Da der Vorgang elektrisch abläuft, ist kein Messgerät für das jeweils vergossene Volumen erforderlich. Das einmal eingestellte Portionsgewicht wird allein durch das Einhalten der Induktorspannung und der Dosierzeit konstant gehalten.

Das elektromagnetische Dosieren bringt eine Reihe Vorteile gegenüber bisher bekannten Verfahren. Auch die Wartung erstreckt sich im wesentlichen nur auf das Säubern und Ausbessern der Rinne. Da das Gerät ohne bewegliche Teile arbeitet, entfallen Schwierigkeiten, die dem Giessereileiter bisher das Einhalten seiner Termine erschwerten. Das Verfahren löst die Aufgabe, flüssige Metalle in genauen Portionen zu vergiessen und ermöglicht wegen seiner betrieblichen Sicherheit – auch unter Berücksichtigung der aufzubringenden Energiekosten – eine ausreichende Wirtschaftlichkeit.

Das Anwendungsgebiet des neuen «Eldomet»-Verfahrens der AEG-Elotherm erstreckt sich auf alle periodischen Giessvorgänge von flüssigem Metall. Dazu gehören beispielsweise das Beschicken von Kaltkammer-Druckgiessmaschinen oder das Füllen der Giessformen automatisch arbeitender Form- und Kokillenbänder. Aber auch zeitlich ausgedehnte Vorgänge, wie zum Beispiel das periodische Nachfüllen von Warmhaltegefässen, lassen sich in nahezu beliebiger Taktfolge bewältigen. Zusätzlich ermöglicht die Förderrinne auch einen reinen Flüssigmetalltransport und weist damit neue Wege zur vollständigen Automatisierung der Giesserei.

Das Kraftwerk Flumenthal an der Aare

DK 621.311.21

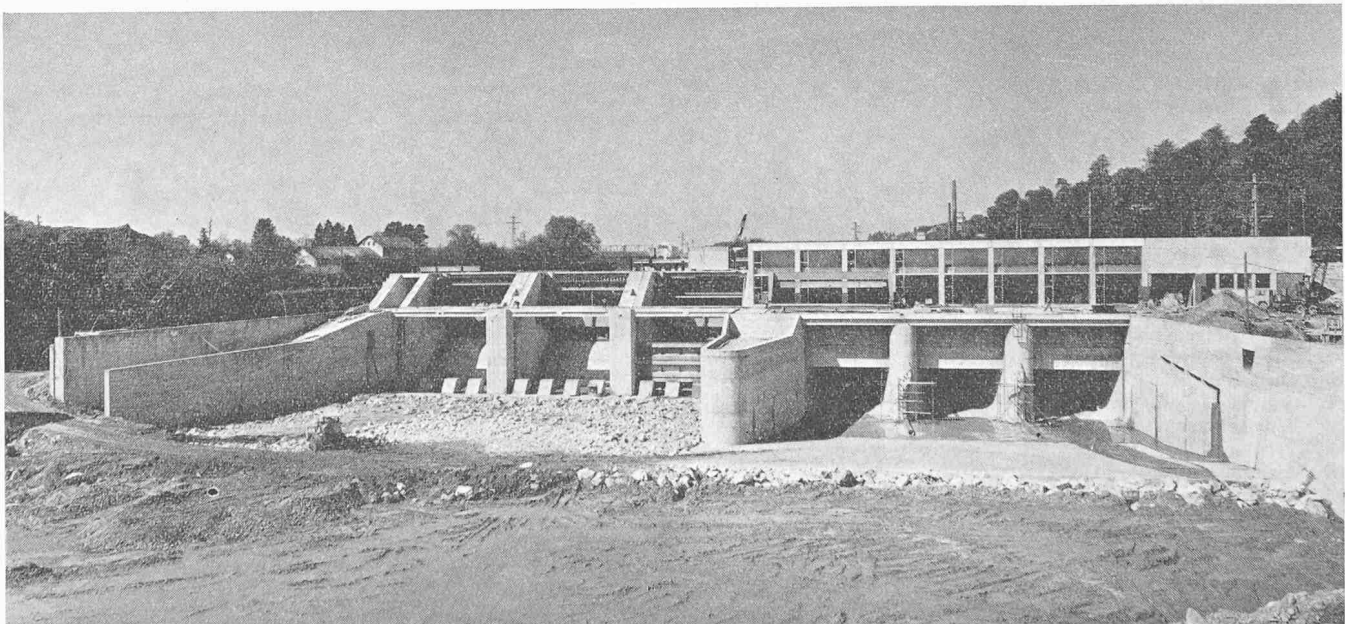
Das Kraftwerk Flumenthal wurde im Rahmen der zweiten Juragewässerkorrektur erstellt. Um etwa 120 km² Uferland vor Überschwemmung und Versumpfung zu schützen, ist ein Regulierwehr in der Aare bei Solothurn nötig. Durch die beschlossenen Korrekturmassnahmen wird bezweckt, die Spiegelschwankungen im Neuenburger-, Bieler- und Murtensee einzuschränken. Die flussbaulichen Arbeiten umfassen rund 110 km Kanal- und Flussstrecke.

Das Aare-Stauwehr, welches zur Absenkung des Hochwasser- und zur Anhebung des Niedrigwasserspiegels beiträgt, wurde in Verbindung mit einem Kraftwerk erstellt. Die Auswirkungen der Aufstauung auf die in die Aare einflussenden Flüsse und Dränagesysteme sowie die dadurch nötig gewordenen Massnahmen wurden bereits eingehend beschrieben¹⁾.

Das Kraftwerk Flumenthal wurde als Flusskraftwerk, also ohne Kanal, ausgebildet. Die Einrichtungen dazu – sowohl das Wehr wie auch das Maschinenhaus – liegen unmittelbar neben dem bisherigen Aarelauf. Wohl musste nach

¹⁾ Siehe *Daniel Vischer*: Das Aarekraftwerk Flumenthal. «Die Wasserwirtschaft» 59 (1969), H. 2.

Bild 2. Ansicht des Kraftwerkes Flumenthal von der Unterwasserseite her. Bauzustand Mai 1969



dem Bau der Lauf der Aare verschoben werden, um ihn in die Wehr- und Kraftwerkseinläufe zu leiten, der Standort hatte aber den grossen Vorteil, dass die gesamten Bauten in einer einzigen Grube auf herkömmliche Art erstellt werden konnten.

Das Wehr weist drei Öffnungen auf. Sie sind je 12,50 m breit und 9,00 m hoch. Bei einer geschlossenen Öffnung vermögen die anderen zwei die gesamte Hochwassermenge von 850 m³/s durchzulassen. Als bewegliche Abschlussorgane dienen drei Segmentschütze mit aufgesetzten Klappen. Sie werden hydraulisch betrieben. Der Öldruck, der auf 350 atü begrenzt ist, wird von je einer Kolbenpumpe pro Klappe erzeugt. Die hydraulischen und elektrischen Steuersysteme sind im Trennpfeiler untergebracht; die zugehörigen Öl-, Schmier- und Steuerleitungen wurden durch den Wehrgang geführt. Die Steuerung des Systems wird durch den Wasserspiegel eingeleitet, damit das vorgeschriebene Stauziel bei Solothurn möglichst genau eingehalten werden kann. Die Hub- und Senkgeschwindigkeiten betragen bei den Segment-schützen 16,2 cm/min, bei den Klappen 40 cm/min, jeweils gemessen an den Kanten. Die Seitenführungen und -schilder können elektrisch beheizt werden, um auch bei Frost die einwandfreie Funktion sicherzustellen. Eine Luftschleieranlage dient der Verhinderung einer allfälligen Eiskecke unmittelbar vor den Klappen.

Das Maschinenhaus, siehe Schnitt in Bild 1 sowie Bild 2, rechts, umfasst die drei Rohrturbinengruppen mit den zugehörigen, in Block geschalteten Transformatoren. Die wichtigsten Daten der elektrohydraulischen Anlagen sind: Turbinenleistung je 10 600 PS (7800 kW) bei 107,1 U/min; Laufraddurchmesser 4,20 m; Wasserdurchflussmenge je 116,7 m³/s; Generatorleistung je 9500 kVA (cos φ 0,79) bei einer Spannung von 4,25 kV. Die Spannung wird in den Transformatoren auf 50 kV zwecks Einspeisung in das Verbundnetz der Aare-Tessin AG, Olten, herauftransformiert. Das nutzbare Bruttogefälle beträgt 7,60 m, die jährliche Produktion wird sich auf rund 139,9 Mio kWh belaufen (davon im Winter rd. 61,9 Mio kWh).

Die Turbinen und deren Nebeneinrichtungen bestehen aus einem betonierten Einlauf (siehe Bild 1), dem horizontalachsigen Laufrad 5 mit vorgeschaltetem Leitapparat und dem ebenfalls betonierten Saugrohr 6 (Bild 1). Das besondere Merkmal dieser Anlagen ist der direkt mit der Turbine gekoppelte Generator 4 (üblicherweise wird dazwischen ein Übersetzungsgetriebe geschaltet, um die Abmessungen des Generators zu beschränken). Der Stator des Generators bildet einen Bestandteil des tropfenförmigen Stahlgehäuses. Dieses ist mit zwei Rippen, welche die beiden Einstiege vom Maschi-

nenhaus aus enthalten, mit dem Gebäudefundament verbunden. Durch die Schirmbauweise des Rotors wird der Raum in einen Generator- und einen Turbinenteil getrennt. Zwei Gebläse in jedem Generatorraum sorgen für die Kühlung des Generators (geschlossener Luftkreislauf). Die Wärme wird über einen Wärmeaustauscher dem Kühlwasser abgegeben, welches einem etwa 300 m vom Kraftwerk entfernt abgeteufte Grundwasserbrunnen entnommen wird. Zwei 45-t-Brückenkranen ermöglichen den Ausbau von Turbinen und Generatoren; zum Abschliessen des Einlaufes und des Saugrohres dienen provisorisch anzubringende Dammbalken, welche, ähnlich wie beim Wehr, mit Hilfe eines Kranes in die dazu vorgesehenen Nuten 2, Bild 1, eingelassen werden. Die Schalttafeln, Transformatoren und Hilfseinrichtungen wurden in unmittelbarer Nähe des Maschinenhauses angeordnet, damit sich möglichst kurze Verbindungsstrecken ergeben.

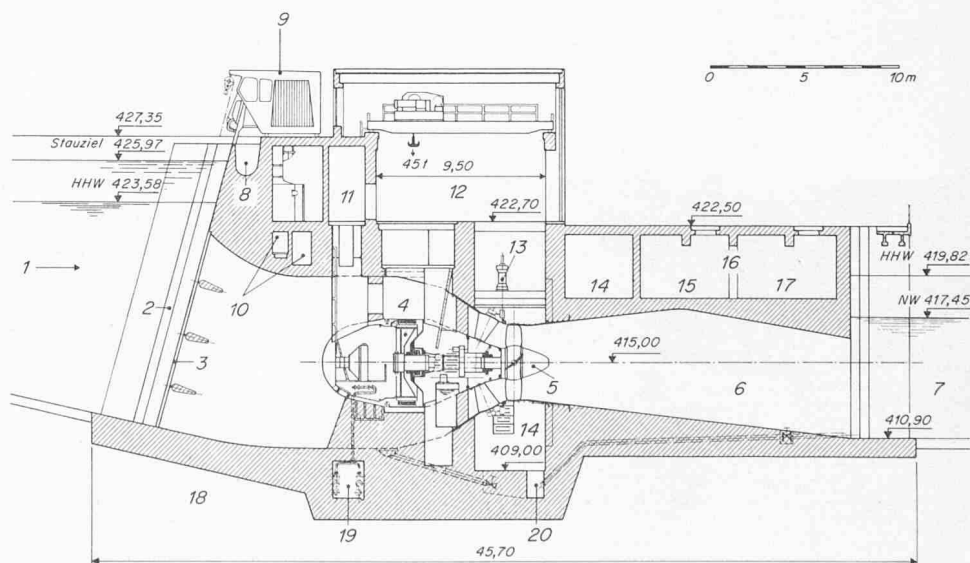
Da das Kraftwerk vollautomatisch arbeiten wird, wurde auf die Erstellung eines besonderen Dienstgebäudes verzichtet. Die landseitige Verlängerung des Maschinenhauses enthält dementsprechend nur einen Montageplatz sowie Werkstatt, Lager, Garage und Geschwemmselverladeplatz. Die Maschinengruppen werden durch die Wasserspiegelregelung entsprechend des Wasserdargebotes zu- bzw. abgeschaltet sowie über je einen elektronischen Turbinenregler beaufschlagt. Die Fernüberwachung geschieht im 35 km flussabwärts gelegenen, ständig besetzten Kraftwerk Gösgen, wohin alle wichtigen Messwerte über eine Hochfrequenz-Verbindung übertragen werden.

Die wichtigsten Nebenanlagen bestehen aus den Geschwemmselbeseitigungseinrichtungen, der Kahntransportanlage und dem Fischpass. Erfahrungsgemäss führt die Aare jährlich etwa 2000 m³ Treibgut. Die Rechenreinigungsmaschine beseitigt dieses Treibgut und wirft es in eine vor dem Rechenpodest angeordnete Rinne; diese wird zeitweilig von einer Pumpe mit einer Leistung von 400 l/s gespült. Das Spülgut gerät entweder in das Unterwasser oder wird in eine Reihe von leicht abtransportierbaren Containern abgesetzt. Der Fischpass ist etwa 110 m lang und besteht aus Becken von 1,0 × 1,0 × 1,0 m. Die Stufenhöhe zwischen den Trennwänden beträgt höchstens 10 cm, so dass in den Schlupflöchern der Trennwände Strömungsgeschwindigkeiten auftreten, welche 1,4 m/s nicht übersteigen.

Im rechten Widerlager wurde eine 140 m lange, 1,35 m breite und bis zu 16% geneigte Kahnrampe mit Schienen angeordnet. Auf den Schienen läuft ein Transportwagen, bemessen für eine Last von 3 t, welcher durch eine elektrische

Bild 1. Schnitt durch die Turbine und das Maschinenhaus 1 : 400

- 1 Einlauf
- 2 Dammbalkennut
- 3 Rechen
- 4 Generator
- 5 Turbine
- 6 Saugrohr
- 7 Auslauf
- 8 Geschwemmselkanal
- 9 Rechenreinigungsmaschine und Dammbalkenversetzkrane
- 10 Kabelgänge
- 11 Maschinenspannungsanlage
- 12 Maschinensaal
- 13 Servomotor
- 14 Verbindungsgang
- 15 Wehr
- 16 Dammbalkenlager
- 17 Maschinenhaus
- 18 Molasse
- 19 Rohrleitungsgang
- 20 Entwässerungskanal



Winde mit Umlaufseil bewegt werden kann. Das angrenzende Gelände bleibt im Hinblick auf eine allfällige spätere Grossschiffahrt reserviert für eine Zwillingschleuse von $12,50 \times 165$ m.

Der Aarelauf unterhalb des Wehrs und des Maschinenhauses wird durch eine umfangreiche Baggerung und durch die Beseitigung des alten Stauwehres Hohfuren im Zusammenhang mit dem Neubau des Kraftwerkes Bannwil abgesenkt. Zur Sicherung der Ufer werden die benetzten Böschungen an den Aussenseiten der Flusskrümmungen durch Blöcke geschützt. Grossen Wert legt man auf weitestgehende Schonung der bestehenden Vegetation.

M. K.

Nekrologe

† **Fritz Bachmann**, Bau-Ing. SIA, GEP, von Bottenwil AG, geboren am 26. Dez. 1894, ETH 1913 bis 1919, seit 1938 bei AG Hunziker & Cie. in Brugg, 1947 bis zu seinem Übertritt in den Ruhestand technischer Direktor des Werkes Brugg, ist am 9. April gestorben.

† **Anton Rölli**, Bauingenieur SIA, GEP. Nur wenige Wochen nach seinem in voller Frische gefeierten 86. Geburtstagsfest erkrankte Anton Rölli ganz unerwartet und schloss einige Tage nachher friedlich seine Augen für immer.

Von seinem Vater, einem angesehenen Sous-Chef des Bahnhofes Luzern, wurden ihm innere Disziplin, verbunden mit Liebenswürdigkeit und Humor mitgegeben. Diesen Grundzügen seines Wesens hat der Verstorbene Treue gehalten. Geboren am 8. Februar 1884, wuchs er mit zwei Brüdern in der Stadt Luzern auf. Hier besuchte er die Schulen und zog nach bestandener Maturität ans eidgenössische Polytechnikum nach Zürich, um sich die Grundlagen zum Beruf eines Bauingenieurs zu erwerben. Schon 1906, also kurz nach dem Studium, stellte der junge Ingenieur seine Arbeitskraft in den Dienst der *Bundesbahnen*. Anfänglich beim Bahnbau, später in der eigentlichen Verwaltung beschäftigt, erreichte Anton Rölli über verschiedene Stationen den Grad eines Stellvertreters des Oberingenieurs des Kreises II und schliesslich die ungewöhnlich lange Zeit von 43 Dienstjahren. Durch und durch Ingenieur und Eisenbahner von jener guten alten Schule, die leider nur noch wenig Nachfolger findet. Zum gesunden Ingenieur und echten Eidgenossen gehörte es, sich dem Vaterland als Offizier zur Verfügung zu stellen. So kommandierte Hptm. Rölli gegen Ende des Ersten Weltkrieges die Füs. Kp. III/42. Übereinstimmend mit seiner beruflichen Stellung wurde der Truppenoffizier zum Eisenbahnstab umgeteilt, wo er bis zum Oberstlt. aufrückte. Seinem geselligen Charakter entsprechend trat der unternehmungslustige Anton schon als Mittelschüler der Studentenverbindung Zofingia bei. Als «Schälle» präsierte er später während 10 Jahren den Altherrenverband Luzern dieser Studentenverbindung. Im Korporationsbürgerrat der Stadt Luzern übernahm er für lange Jahre das verantwortungsvolle Amt des Verwalters der Korporationsgüter.

Bereits 1913 trat Anton Rölli dem *Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Verein* bei. Ein Verein, der ihm ganz besonders ans Herz wuchs. Seiner zu jedem Dienst an einer als gut erkannten Sache bereiten Haltung gemäss, führte er 12 Jahre lang mit Auszeichnung das Präsidium der Sektion Waldstätte. Auch dem Central-Comité diente er während 8 Jahren als Mitglied und Quästor. Der liebe Kollege hat seine Verbindungen zum SIA bis zuletzt gepflegt. So reiste er kaum je nach Zürich, ohne schnell auf dem Zentralsekretariat Grüezi zu sagen. In den letzten Jahren hat er in selbstloser Weise die Neuordnung und Inventarisierung des Archivs der Sektion Waldstätte durchgeführt. Ganz selten verpasste er eine Veranstaltung des SIA oder der Sektion, denn dafür gab es für ihn eigentlich keine «zwingende» Gründe. Wohl niemand in der Sektion Waldstätte hat sich um den Verein so ver-

dient gemacht, und Anton Rölli wird uns «Mittelalterlichen» – vielleicht auch einigen Jungen – als Vorbild von Vereinstreue, als väterlicher, stets hilfsbereiter Freund im Gedächtnis bleiben.

Trotz den vielfältigen, zeitraubenden Aufgaben im Beruf und zum Wohle der Öffentlichkeit fand der Verstorbene viel Zeit für seine über alles geliebte Familie. Leider löste der Tod die schöne Ehe mit Fräulein Baumeler aus Olten. In Helen Leuppi fand er jedoch eine zweite Lebensgefährtin, die ihm liebevoll bis zum Tode zur Seite stand. Aus dieser Verbindung erwachsen zwei tüchtige Söhne, und Vater Anton wurde, als die Zeit gekommen war, zum glücklichen Grosspapa.

Unmittelbar vor seinem Tode (27. Februar 1970) konnte Anton Rölli ein letztes Werk, eine Schrift über die Brücken der Stadt Luzern – sie wird in der Reihe «Luzern im Wandel Zeiten» veröffentlicht – vollenden. Wir freuen uns für ihn, dass sein Leben nach allen Richtungen erfüllt und abgerundet war. Wir erinnern uns gerne an den grundgütigen, integer vortrefflichen Kollegen.

Benno Zanolari, Luzern



ANTON RÖLLI

Bauingenieur

1884

1970

Umschau

Eidg. Techn. Hochschule Zürich. Als Assistent-Professor für elektrische Maschinen ist gewählt worden Dr.-Ing. *Heinz-Günther Gerlach*, geboren 1927 in Bad Sooden-Allendorf (Hessen). Er studierte an der Technischen Hochschule Fridericiana in Karlsruhe und promovierte 1966 zum Dr.-Ing. mit einer Arbeit über Erwärmungsprobleme in elektrischen Maschinen. 1951 bis 1968 war er ununterbrochen auf dem Gebiet elektrischer Maschinen in verschiedenen schweizerischen Unternehmen tätig, wobei er als Prüffeldingenieur sowie in leitender Stellung auf den Gebieten der Entwicklung, Konstruktion und Fertigung ausgedehnte Erfahrungen sammelte. Zu seinen Entwicklungserfolgen zählen bürstenlose Generatoren mit Halbleiterbauelementen sowie fertigungsgerechte Konstruktion und Fertigungsverfahren zur Herstellung billiger Schalter und Motoren für die Serienfabrikation von thermischen und motorischen Haushaltgeräten. 1968–1969 hatte Dr. Gerlach eine leitende Stellung in einem deutschen Konzern für den Elektrobereich inne. Hier beschäftigte er sich mit metallurgischer Verfahrenstechnik, mit dem Bau von Hochtemperaturöfen und der Temperaturmess- und Regelungstechnik. Daran schloss sich eine einjährige Forschungstätigkeit für ein Schweizer Unternehmen auf dem Gebiet der Reinigung industrieller Abgase. Daneben gab er Veröffentlichungen heraus und erwarb sich zahlreiche Patente. In nächster Zukunft wird sich Dr. Gerlach mit dem Studium von Modellen für wassergekühlte und supraleitende Spulentechniken beschäftigen, ebenfalls mit der Untersuchung von Halbleiterschaltungen für Steuerung von Generatoren und Motoren. Weiter plant er den Bau eines leistungsfähigen und betriebssicheren Hochtemperaturofens über 2000°C für metallurgische und Verfahrenszwecke, und wird ausserdem auf dem Gebiet der Gaskonditionierung für Elektrostaubung industrieller Abgase arbeiten. — Dr. phil. *Hermann Roth*, von Pizy VD, hat sich auf den Beginn des Sommersemesters 1970 an der Allgemeinen Abteilung für Frei-