

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 67/68 (1916)
Heft: 24

Artikel: Die Sendric-Heiz- und Kühlapparate
Autor: Hottinger, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-33018>

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>

INHALT: Die Sendric-Heiz- und Kühlapparate. — Die Beobachtungs-Station des Kinderspitals Zürich. — Die Korrektur der Rothenburger Rampe. — Ueber das Rosten der Eiseneinlagen im Eisenbeton. — Miscellanea: Kraftwerk Olten-Gösgen. Vereinigung Schweizerischer Strassenbau-Fachmänner. Schweizerischer Techniker-Verein. Ein Ideen-Wettbewerb für den Bebauungsplan der Stadt Luzern. Schiffahrt auf dem Oberrhein. Gesellschaft ehemaliger Studierender der Eidgen. Technischen Hoch-

schule. Schlachthofweiterung und Kühlhaus in Biel. Schulhaus an der Sihlfeldstrasse in Zürich. Eidgenössische Geometerprüfung. — Nekrologie: C. H. Deutsch. — Konkurrenz: Architektonische Gestaltung der Bauten am neuen Bahnhofplatz in Biel. Hôtel de district au Locle. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Tafeln 37 und 38: Die Beobachtungs-Station des Kinderspitals Zürich.

Band 67.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 24.

Die Sendric-Heiz- und Kühlapparate

von M. Hottinger, Ingenieur bei Gebrüder Sulzer A.-G. Winterthur.

(Schluss von Seite 272.)

Nutzeffekt. Sowohl der wärmetechnische wie auch der mechanische Nutzeffekt der Sendric-Apparate sind vorzüglich. Der wärmetechnische deswegen, weil die Wärmeverluste infolge der gedrunghen Bauart und der sich daraus ergebenden geringen Oberfläche der Sendric-Apparate verschwindend klein ausfallen, da alle Teile der Heizfläche von der, den Apparat durchströmenden Luft umspült werden. Die Seitenverschalungen der Apparate stehen daher unter der Temperatur dieser Gase und ihre obere und untere, von den Köpfen gebildeten Flächen können sehr leicht isoliert werden. Die sehr erheblichen Wärmeverluste der früher gebräuchlichen, gemauerten Umfassungswände entfallen bei den Sendric-Apparaten fast vollständig. Ferner ist die Regelung der Wärmeleistung der Apparate durch reihenweises Ein- und Ausschalten der Heizfläche leicht von Hand oder durch selbsttätige Regler möglich, bei Warmwasserheizung auch durch verschiedene hohe Erwärmung des Heizwassers, sodass sich auch diesbezüglich die grösste Wärmeökonomie erzielen lässt.

Der mechanische Wirkungsgrad ist hochwertig, weil in den Heizapparaten alle unnötigen Widerstände auf's Sorgfältigste vermieden sind. Der Luftwiderstand und damit die zur Luftbewegung nötige Energie ist durch zweckmässige Formgebung aller Konstruktionsteile auf ein Mindestmass beschränkt. Auch arbeiten die mit Spiralgehäuse versehenen Zentrifugalventilatoren im Zusammenbau mit den Heizapparaten nach den Abbildungen 3 und 8 wirtschaftlicher als lose Flügel, die direkt in einen grossen Raum ausblasen, eine Anordnung, die früher gebräuchlich war und in Abbildung 6 links angedeutet ist. Besonders billig gestaltet sich der Betrieb, wenn die Ventilatoren mit kleinen Dampfturbinen angetrieben werden können, deren Abdampf zum Erwärmen der Luft oder zu andern Zwecken Verwendung findet.

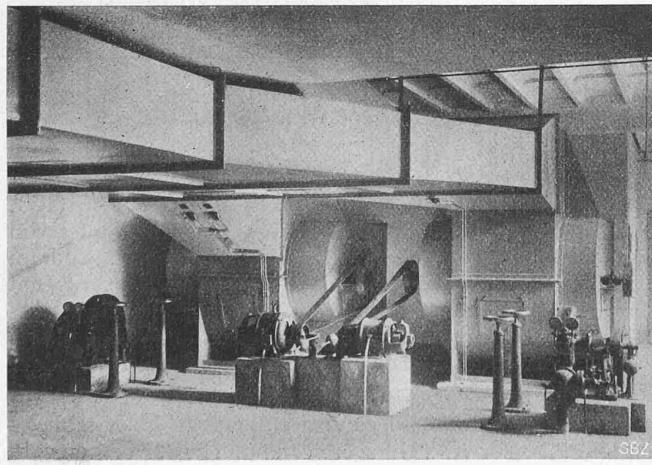


Abb. 9. Ventilations-Anlage mit Dampfturbinen und elektr. Antrieb.

Eine mit Dampfturbinen und Elektromotoren ausgestattete Ventilationsanlage zeigt Abbildung 9. Die Dampfturbinen stehen während der Wintermonate in Betrieb, während im Sommer, wenn keine Verwendung für den Abdampf vorliegt, der Antrieb elektrisch erfolgt. Auf diese Weise ist zugleich eine zweckmässige Antriebsreserve geschaffen.

In vielen Fällen, namentlich bei sehr grossen Anlagen, ist es von wirtschaftlichem Nutzen, die günstigste mittlere Luftgeschwindigkeit in den Heizapparaten zu ermitteln und die Apparate danach zu berechnen. Je grösser die Geschwindigkeit angenommen wird, desto billiger wird der Heizapparat, desto grösser allerdings auch der Widerstand, und damit der Kraftverbrauch. Die günstigste Geschwindigkeit liegt da, wo die Summe der jährlichen Auslagen für Versorgung und Abschreibung des Anlagekapitals plus den Auslagen für die Kraft ein Minimum wird.

In Abb. 10 ist auf Grund von Versuchen an einem speziellen Falle gezeigt, wie mit zunehmender Luftgeschwindigkeit der Preis der Heizkammer ab, der Kraftbedarf des Ventilators

zunimmt. Das Beispiel ist durchgeführt für eine Luftmenge von $20000 \text{ m}^3/\text{h}$, bezogen auf 25°C , die von -10°C durch Niederdruckdampf auf $+25^\circ \text{C}$ erwärmt wird, wobei angenommen ist, dass zu dem Widerstand in der Heizkammer noch 10 mm Widerstand in der übrigen Anlage hinzukommen. Wählt man beispielsweise eine Heizkammer mit nur 2 m mittlerer Luftgeschwindigkeit, so ist der Preis von Heizkammer, Ventilator, Elektromotor und Verbindungshaube zwischen Heizkammer und Ventilator, also des gesamten Aggregates 5130 Fr. (Elektromotor 430 Fr.).¹⁾ Erstellt man im Gegensatz hierzu eine Heizkammer mit 16 m mittlerer Luftgeschwindigkeit, so kostet sie, ebenfalls alle genannten Teile umfassend, trotz des teureren Elektromotors nur 2630 Fr. (Elektromotor 800 Fr.). Dasselbe Aggregat, jedoch an Stelle des Elektromotors mit einer Dampfturbine und einem Vorgelege zwischen Dampfturbine und Ventilator versehen, kostet bei 16 m Geschwindigkeit 3540 Fr. (Dampfturbine einschliesslich Vorgelege 1800 Fr.).

Es ist selbstverständlich, dass unter andern Verhältnissen, als den zu Grunde gelegten, andere Kurven herauskommen, auch können in praktischen Fällen außer den Kosten andere Umstände, z. B. die Platzfrage eine bedeutende, bisweilen sogar ausschlaggebende Rolle spielen.

Sendric-Apparate mit Endelementen für höhern Luftdruck, Vakuum oder besondere Gase. In diesen Fällen genügen die in Abbildung 2 ersichtlichen Seitenverschalungen durch Bleche nicht, da rings herum ein absolut starker und dichter Abschluss erforderlich ist. Hierfür werden nach Abbildung 11 (S. 280) gusseiserne, mit den normalen Mittelelementen zusammengenippte Endelemente verwendet. Durch Hintereinanderreihen der so gebildeten Radiatoren entstehen Apparate nach Abbildung 12. Einen grossen, zweietagigen, derart gebildeten Apparat im vollständigen Zusammenbau zeigt Abbildung 13.

¹⁾ Diese Zahlen, sowie die folgenden sind nur als relative, auf gleichen Grundlagen berechnete Vergleichszahlen, nicht als allgemein gültige Verkaufspreise zu verstehen.

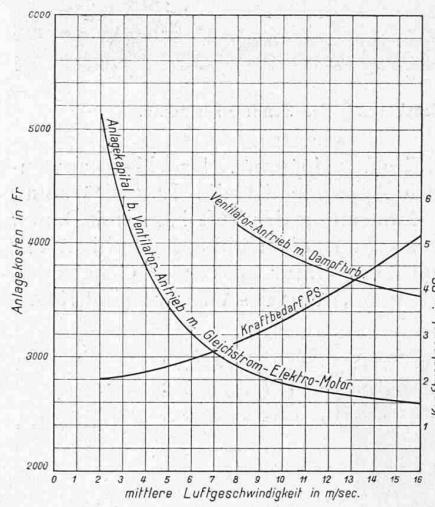


Abb. 10.

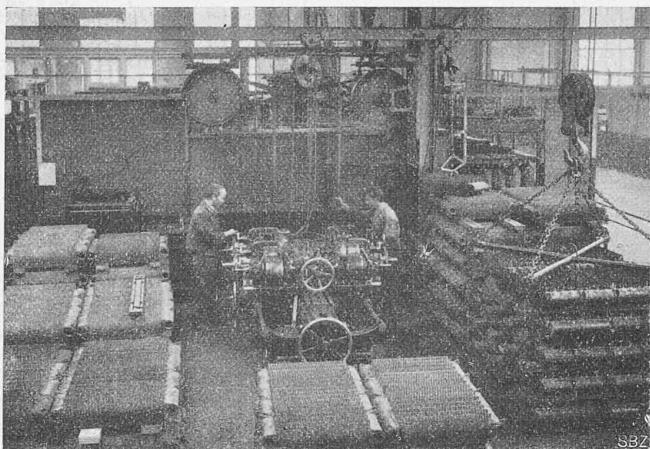


Abb. 17. Bearbeitung der Sendric-Elemente.



Abb. 18. Zusammen-Nippeln der Elemente zu Radiatoren.

Anwendung der Sendric-Apparate. Das Hauptanwendungsgebiet der Sendric-Apparate ist die Luftherwärmung und Luftkühlung. Die Erwärmung der Luft kann mit Dampf oder heissem Wasser erfolgen, die Kühlung geschieht mit kaltem Wasser, dessen Temperatur bis zu 0°C betragen kann. Für die künstliche Kühlung des Wassers sind Kälte-

usw. Ferner werden Sendric-Spezialapparate erstellt für Fabriken, Trockeneinrichtungen, Entnebelungsanlagen, Textilmaschinen. Einen Fabrikheizapparat zeigt beispielsweise Abbildung 14. Die Luft wird von dem Schraubenventilator V durch den Apparat hindurchgesaugt und in den Raum ausgeblasen. Je nach der Stellung der Klappe K wird entweder durch U Umluft aus dem Raum oder durch F Frischluft von aussen angesaugt. Durch Zwischenstellungen der Klappe kann auch jedes beliebige Mischungsverhältnis erreicht werden.

Ferner werden erstellt: Sendric-Luft- und Gaskühler für industrielle Zwecke, z. B. Generatorenkühler, Kompressoren-Zwischenkühler, Gas-kühler (Abbildungen 12 und 13), Sendric-Luft-

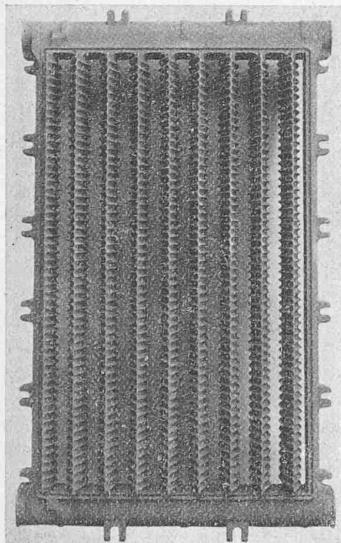


Abb. 11. Mit End-Elementen zusammengenippelte Mittel-Elemente.

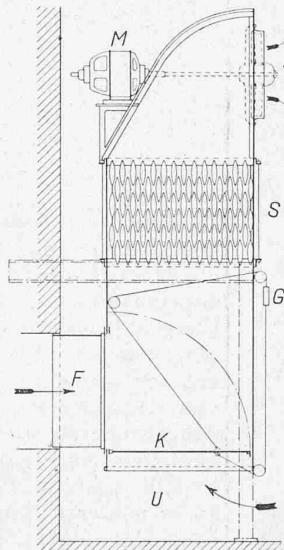
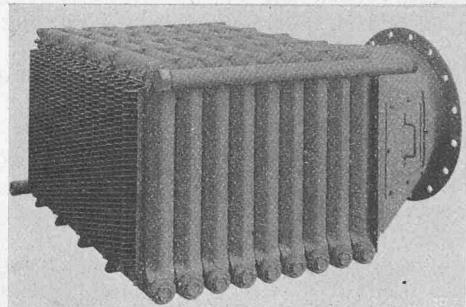


Abb. 14. Sendric-Heizkörper als Fabrikheizapparat.

Abb. 12. Sendric-Apparat zum Kühlen von Gasen von 300°C mittels kaltem Wasser.

maschinen zu verwenden. Die Sendric-Apparate können daher überall Verwendung finden, wo erwärmte oder gekühlte Luft gebraucht wird, beispielsweise bei Luftheizungen und Lüftungsanlagen in Kirchen, Theatern, Saal- und Bureaubauten, Restaurants, Hotels, Schulen, Krankenhäusern

befeuertungsapparate für die Textilindustrie, sowie Apparate zum Erwärmen und Kühlen von Flüssigkeiten aller Art, z. B. Wassererwärmer zur Ausnutzung des Abdampfes von Dampfmaschinen, Dampfturbinen, Dampfhämmern. Sodann kommen zur Ausführung: Sendric-Dampfkondensatoren mit Wasser- und Luftkühlung nach Abbildung 15 bzw. Abbildung 3. Die gewonnene Kondensationswärme kann vielfach verwendet werden, beispielsweise zu Heiz- oder Trockenzwecken.

Ein besonders wichtiges Verwendungsgebiet ist schliesslich dasjenige der Abwärmeverwertung. Hierfür dienen z.B. Sendric-Warmwasser- und Dampferzeugungsapparate zur Ausnutzung der Rauchgaswärme von Dampfkesseln und der Abhitze von Retortenöfen in Gasanstalten. Abbildung 16 zeigt eine normale Anordnung, bei der ein Sendric-Apparat S in den vertikal absteigenden Teil des Rauchzuges K eingeschaltet ist. Die Wechselklappe U dient dazu, die Rauchgase entweder durch den Sendric-Apparat oder die Umführung zu leiten. R ist der Rauchschieber des Kessels. Die Reinigung des Sendric-Apparates von Asche und Russ

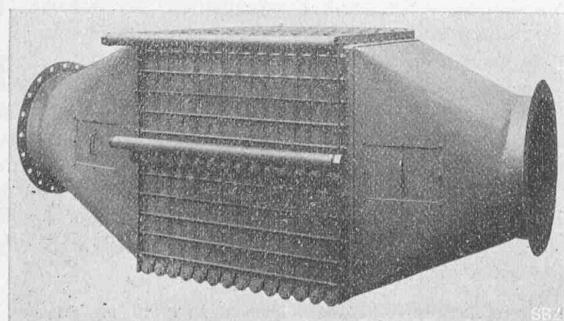


Abb. 13. Grosser Sendric-Gaskühler.

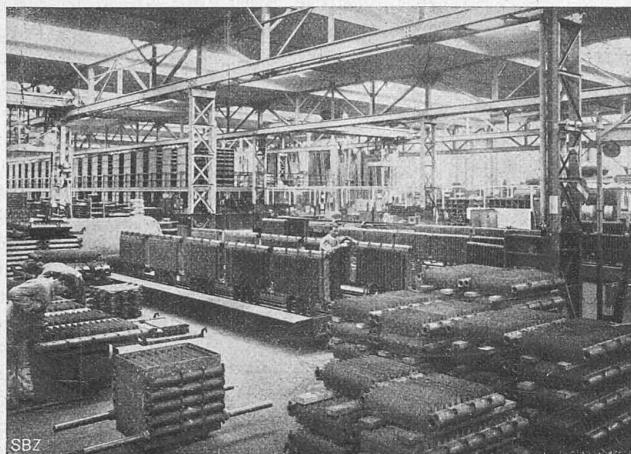


Abb. 19. Prüfen der Radiatoren unter Wasserdruck.

erfolgt durch Ausblasen mit Dampf, mittels der Düseneinrichtung *A*.

Im Sendric-Apparat kann, wie es in Abbildung 16 angenommen ist, Heisswasser erzeugt werden, das durch selbsttätigen Auftrieb nach dem Gegenstromapparat *W* zirkuliert und dort seine Wärme an das zu erwärmende Brauchwasser abgibt, das bei *B* in den Apparat eintritt und ihn bei *C* verlässt. Zur Aufnahme der Ausdehnung des Heizwassers dient das Expansionsgefäß *E*. Wird dasselbe mit einem belasteten Ventil versehen, so kann das Heizwasser dem Belastungsdruck entsprechend auf über 100°C erwärmt werden. In Fällen, in denen es erwünscht ist, statt Heisswasser Dampf zu erzeugen, werden die Sendric-Elemente vertikal im Rauchzug *K* aufgestellt, sodass deren oberster Teil als Dampfsammelraum dient.

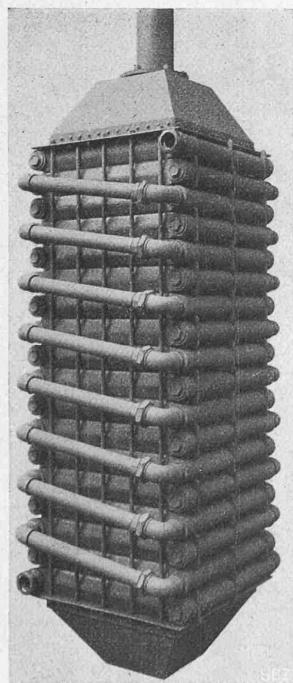


Abb. 15. Dampfkondensator aus Sendric-Elementen.

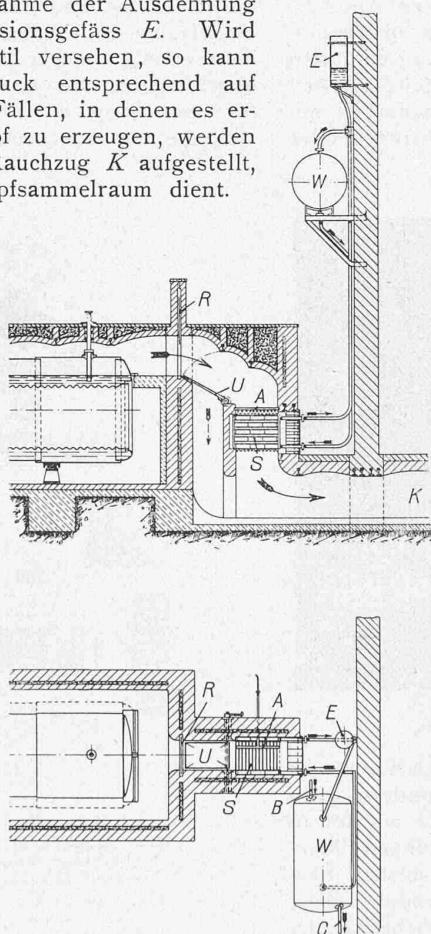


Abb. 16. Sendric-Heizwasser-Apparat im Rauchabzug eines Dampfkessels.

Zur Verwendung der gewonnenen Abwärme bestehen viele Möglichkeiten. An Stelle des Gegenstromapparates *W* kann z. B. eine Warmwasser- oder Dampfheizung treten, sodass die Wärme direkt an die zu heizenden Räume abgegeben wird, oder es kann ein Sendric-Luftwärmapparat in Verbindung mit einem Ventilator aufgestellt werden, wobei

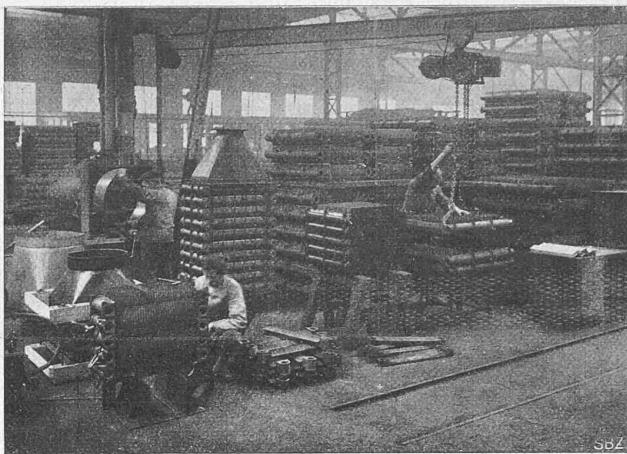


Abb. 20. Blick in die Montageabteilung.

die erwärmte Luft z. B. als Unterwind für den Kessel zu Heiz-, Trocken-, Entnebelungs- und andern Zwecken dienen kann.

Aus all dem Gesagten ist zu erkennen, dass sich die Sendric-Heiz- und Kühlapparate dank ihrer vielseitigen Zusammensetzungs- und Anpassungsmöglichkeit für fast alle Fälle eignen, in denen Wärmeaustauschapparate benötigt werden.

Die Fabrikation der Sendric-Apparate ist in den Abbildungen 17 bis 20 dargestellt. Abbildung 17 zeigt, wie auf einer Spezialmaschine die Elemente gefräst, gebohrt und mit Gewinde versehen werden. Abbildung 18 veranschaulicht den Zusammenbau der Elemente zu Radiatoren, Abbildung 19 das Prüfen der Radiatoren mittels hohem Wasserdruck auf Dichtigkeit und Abbildung 20 gewährt einen Blick in die Montageabteilung.

Da die Sendric-Elemente in Massenfabrikation hergestellt und auf Lager gehalten werden, können die Apparate innerhalb kürzester Zeit zusammengestellt und geliefert werden. Die Sendric-Apparate sind durch Patente und Deponierung der Modelle in allen Hauptstaaten geschützt. Das alleinige Ausführungsrecht besitzen Gebrüder Sulzer, A.-G. in Winterthur.

Die Beobachtungs-Station des Kinderspitals Zürich.

Architekt Rich. v. Muralt, Zürich.
(Mit Tafeln 37 und 38.)

Aus bescheidenem Anfang hat sich das 1872 aus privater Initiative gegründete Kinderspital Zürich im Laufe der Jahre zu einem ansehnlichen, umfangreichen Gebäudekomplex mit insgesamt etwa 200 Krankenbetten entwickelt. Das Spitalareal liegt in Hottingen, am sonnigen, gegen Südwesten sanft abfallenden Abhang des Zürichberges. Ueber Zweckbestimmung und Verteilung der einzelnen Gebäude gibt der Lageplan (Abb. 1, Seite 282) Aufschluss; die ältern Gebäude A-B, E-J, K-L liegen an nähernd parallel zum Verlauf der Höhenkurven. Senkrecht zu diesen ist s. Z. der kleine Bau der Polyklinik gestellt worden, den Architekt R. v. Muralt später durch An- und Aufbau erweitert und dabei auch architektonisch besser geformt hat (Abb. 2). Etwas mehr nach Süden abgedreht