

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 113/114 (1939)
Heft: 9

Artikel: Meteorologische Höhenraketen
Autor: Ley, Willy
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-50455>

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: 23.02.2026

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



Abb. 10. Eine Häuserreihe der Siedlung Neubühl

baulichen Umgebung von ausgesprochen einheitlichem Charakter bewusst ist, die Pflicht möglichster Anpassung zur Erhaltung der Harmonie in der nun einmal angestimmten Tonart. Welchen Missklang eine formal rücksichtslose wilde Bauerei hervorbringt, das illustriert drastisch die Häuserreihe an der östlich verlaufenden Stockenstrasse, wo Keiner auf den Nachbarn die mindeste Rücksicht nahm, abgesehen von der baugesetzlich vorgeschriebenen (vgl. den Plan Abb. 1). Man mag das Giebelhaus dem Flachdach vorziehen oder nicht, zweifellos ist die architektonische Haltung des Hauses Dunkel und der ganzen Kolonie am Lettenholz baukünstlerisch die gegebene. Sie ist zudem wertvoll wegen der ungehemmten Fernsicht über die tieferliegenden Nachbarn hinweg (Abb. 10 und 11). Der Verzicht auf den Ausdruck seiner persönlichen Einstellung zur Form des ländlichen Wohnhauses ist dem Architekten hoch anzurechnen. Wer sich übrigens in die Gegebenheiten der topographischen Lage anhand der Risse und Bilder etwas vertieft, und wer gar Gelegenheit hatte, das Haus selbst zu besichtigen, der wird erkennen, dass der Erbauer auch in dieser Form sein individuelles Bauprogramm mit Geschmack und Geschick verwirklicht hat.

Meteorologische Höhenraketen

Von WILLY LEY, New York

Der Wunsch, selbstregistrierende meteorologische Instrumente in grössere Höhen emporzutragen, ist durch die Stratosphärenballons teilweise erfüllt worden, leider unter so gewaltigen Kosten, dass eine häufige Verwendung ausgeschlossen ist. Es scheint, dass der amerikanische Stratosphärenballon «Explorer II» mit seiner Gipfelhöhe von rd. 22 km schon fast das Äuussere erreicht hat, was man von bemannten Stratosphärenballons erwarten kann. Unbemannte sogenannte Ballonsonden haben gelegentlich und ausnahmsweise grössere Höhen erreicht (ein Hamburger Aufstieg vom 8. Sept. 1930 ergab 35,9 km Gipfelhöhe). Ein weiteres Vordringen in die Stratosphäre, das für die Meteorologie und die von ihr abhängigen wissenschaftlichen und technischen Gebiete dringend erwünscht ist, ist vom Rückstossprinzip, auf dem die Rakete beruht, zu erwarten¹⁾.

Die Rakete erhält durch fortgesetztes Ausschleudern von verbrannten Treibstoffen einen ständigen Auftrieb. Wir wollen der Einfachheit halber annehmen, dass in der Zeiteinheit stets die gleiche Brennstoffmenge verbrennt und abgestrahlt wird. Infolge dieses Massenverlustes wächst zunächst die Beschleunigung, worauf sich allerdings der vorerst anwachsende Luftwiderstand bald bemerkbar macht. Wenn aller Brennstoff verbraucht ist, hat die Rakete eine beträchtliche Höhe, aber auch eine ansehnliche Geschwindigkeit erreicht, die sie nach Aufhören des Antriebs noch weiter aufwärts trägt, bis durch die Wirkung von Schweren und Luftwiderstand die der Rakete innewohnende kinetische Energie aufgebraucht ist. Erst dann beginnt sie zurückzufallen.

Diese Vorgänge hängen grundsätzlich nicht von der Art des verwendeten Brennstoffes ab. In der Praxis hat man sich durchweg für flüssige Brennstoffe entschieden, obwohl die Handhabung des flüssigen Sauerstoffes gewisse Schwierigkeiten mit sich bringt. Flüssige Brennstoffe haben nicht nur den Vorteil einer hohen Auspuffgeschwindigkeit, sondern sie lassen sich auch leicht handhaben und bezüglich der in der Zeiteinheit zu verbrennenden Mengen regeln und kontrollieren; außerdem kann man das

¹⁾ Vgl. E. Sänger: «Der Verbrennungs-Raketenmotor», «SBZ», Bd. 107, Nr. 2, S. 13* (11. Januar 1936).

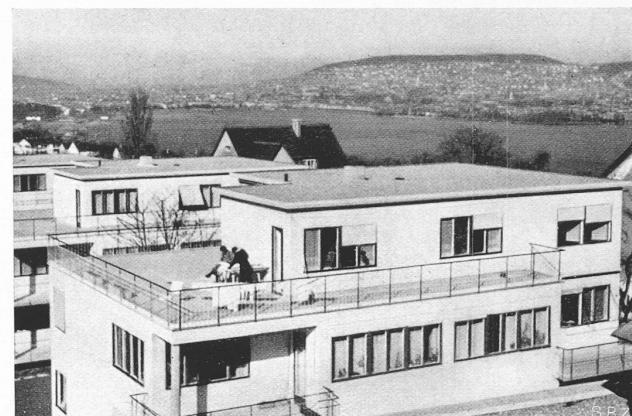


Abb. 11. Blick vom Hause Dunkel auf See und Stadt

Mischungsverhältnis von Sauerstoff und Brennstoff mit Leichtigkeit abändern.

Auch für meteorologische Forschungszwecke kommen nur Flüssigkeitsraketen in Betracht. Um Raketen von möglichst grossen Gipfelhöhen zu bauen, ist eine möglichst lange Brennzeit anzustreben, damit die höheren Fluggeschwindigkeiten erst in Höhenlagen erreicht werden, wo der Luftwiderstand schon merklich geringer ist. Allerdings verbraucht eine sehr langsam steigende Rakete verhältnismässig viel Brennstoff zur Ueberwindung des Einflusses der Erdschwere. Um nun festzustellen, welche Beschleunigung einerseits den Luftwiderstand in tragbaren Grenzen hält, anderseits aber auch der Erdschwere nicht zu viel Zeit gibt, auf die Rakete während ihres Aufstieges einzuwirken, ist es am praktischsten sich eine bestimmte Rakete mit einer bestimmten Brennstoffmenge vorzustellen und ihre Steighöhe unter Berücksichtigung aller auftretenden Faktoren für verschiedene Rücktriebkräfte, d. h. Brenngeschwindigkeiten (also auch verschieden lange Brennzeiten) zu berechnen. Bei der nachfolgenden Beschreibung einer bestimmten, für meteorologische Zwecke geeigneten Rakete will ich mich eng an bereits praktisch erprobte Konstruktionen und experimentell erreichte Werte halten, obwohl viele technische Verfeinerungen möglich sind.

Die Rakete, Abb. 1, 2 und 3, besteht aus Verbrennungsraum (Raketenmotor), Sauerstofftank, Brennstoftank, Instrumentenkammer, Fallschirm und Fallschirmauslösung, nötigenfalls noch aus einer auf dem Kreiselprinzip aufgebauten Steuervorrichtung, um sie in der Luft senkrecht zu halten. Die Steuervorrichtung ist aber, weil teuer, schwer und wahrscheinlich empfindlich, möglichst zu vermeiden. Als Raketenmotor habe ich bei den sogenannten Greenwood Lake-Versuchen in Amerika Anfang 1936 eine äusserst einfache Konstruktion verwendet, Abbildung 2. Dieser Raketenmotor besteht aus einem «Kopf» mit einer Ringdüse für den Brennstoff und einer zentralen angebrachten Spritzdüse für den flüssigen Sauerstoff, die beide mit etwa 20 atü eingespritzt werden. Der Verbrennungsraum selbst ist zylindrisch, an sein unteres Ende ist eine Auspuffdüse angeschrägt. Als Material wurden handelsübliche amerikanische Nickellegierungen (Monel und Nichrom) benutzt, die sich allen auftretenden Beanspruchungen vollauf gewachsen zeigten. Die Zündung erfolgte durch eine an der Mündung der Auspuffdüse brennende Alkoholflamme. Der mit diesem primitiven «Motor» während 35 s erzielte Rückstoss betrug rd. 25 kg; aus der in dieser Zeit verbrannten Brennstoffmenge liess sich eine Auspuffgeschwindigkeit von etwa 2 km/s berechnen. Es besteht kein Zweifel, dass der Motor bei genügendem Brennstoffvorrat auch die doppelte und sogar dreifache Brennzeit überstanden hätte.

Die Anordnung der verschiedenen Teile der Rakete, Abb. 1, entspricht mit geringen Abänderungen dem sogenannten «Einstabrepulsor» des «Vereins für Raumschiffahrt», der sich in vielen Exemplaren als sehr flugfähig und stabil erwiesen hat, und der Rakete «Nr. 4» der American Rocket Society. Bei dieser Konstruktion zieht der Raketenmotor die Rakete, die beiden röhrenförmigen Tanks liegen untereinander (der grössere und deswegen schwerere Sauerstofftank zweckmässigerweise unten), während der Fallschirmbehälter den Abschluss bildet. Diese Anbringung des Fallschirms hat sich als besonders praktisch erwiesen, falls die Auslösevorrichtung für den Fallschirm zu früh (wenn die Rakete noch steigt) oder zu spät (wenn die Rakete bereits fällt) arbeitet, weil sich die Rakete dann nicht in ihren eigenen Fallschirm verwickeln kann.

Als Brennstoff ist für meteorologische Raketen Alkohol zu empfehlen. Ein Vorteil ist u. a., dass man, falls eine Einspritzung von Wasser in den Verbrennungsraum zwecks Kühlung und zur Volumenvergrößerung der Auspuffmasse vorgesehen sein sollte, es dem Alkohol einfach beimischen kann. Bei Brennversuchen am ortsgebundenen Prüfstand wurde der zur Einspritzung in den Verbrennungsraum nötige Tankdruck — von gewöhnlich 20 atü — dadurch erzeugt, dass komprimiertes Stickstoffgas von oben her in die Tanks für Sauerstoff und Brennstoff eingeblasen wurde. Bei fliegenden Raketen wurde für gewöhnlich der *Brennstoftank*, der etwas grösser als nötig war, unter Stickstoffdruck gesetzt. Den Sauerstofftank dagegen liess man ohne Wärmeisolation (die für den Sauerstofftank des Prüfstandes unerlässlich ist), sodass der flüssige Sauerstoff den nötigen Druck durch Verdampfung selbst erzeugte. Dies nahm zwischen vier und sechs Minuten in Anspruch, wonach Zündung und Start erfolgte. Für meteorologische Raketen dürfte es sich vielleicht empfehlen, einen besonderen kleinen Drucktank mit Stickstoffgas und entsprechender Ventileinrichtung anzubringen. Die Einspritzung in den Verbrennungsraum erfolgt übrigens direkt durch entsprechend weite Spritzdüsen.

Vergasungseinrichtungen sind (wenigstens für Raketenmotoren von weniger als etwa 200 kg Schub) nicht notwendig.

Nun braucht man zur Verbrennung von 1 kg Benzin rd. $3\frac{1}{2}$ kg flüssigen Sauerstoff, zur Verbrennung von 1 kg Alkohol etwa 2,1 kg Sauerstoff, man hat also bei Verwendung von Alkohol als Brennstoff den Sauerstofftank rund doppelt so gross zu machen wie den Brennstoftank. Leichtmetall in Form von nahtlosen Rohren hat sich gut für Raketentanks bewährt, zumal die verwendeten Tankdrücke selten über 30 atü hinausgehen. Auch Instrumentenkammer und Fallschirmbehälter lassen sich vorteilhaft aus dem gleichen Material konstruieren. Die Auswurfvorrichtung für den Fallschirm, die einen Spielraum von Auslösungszeiten zwischen 20 und 200 sec bieten muss, lässt sich auch ohne Schwierigkeiten genügend klein, leicht und genau herstellen.

Sieht man 3,2 kg Alkohol und 6,8 kg flüssigen Sauerstoff vor, für die Instrumente 1 kg²⁾ und für Tanks, Fallschirm, Verbrennungsraum und Ventile insgesamt 9 kg (was mindestens 1 kg Spielraum lässt), so erhält man als Gesamtgewicht für die startfertige Rakete 20 kg, wovon genau die Hälfte im Verlauf des Aufstiegs unter Antrieb ausgestossen wird.

Es ist üblich, an Stelle des konstanten Rücktriebs P die durch ihn und das Startgewicht $G_0 = m_0 g$ bewirkte Anfangsbeschleunigung, die sog. «Effektivbeschleunigung» $b_{\text{eff}} = \frac{P}{m_0} - g$ anzugeben, die man in Erdbeschleunigungen auszudrücken pflegt.

Für die vorliegende Rakete soll zunächst eine Auspuffgeschwindigkeit $c = 2000 \text{ m/s}$ und $b_{\text{eff}} = g$, der Rücktrieb also zu 40 kg , dem doppelten Startgewicht, angenommen werden. Daraus ergibt sich der sekundliche Treibstoffverbrauch zu $0,196 \text{ kg}^3$), die Brenndauer zu 51 s . Bei der Berechnung der Steighöhe dieser Rakete⁴⁾ wurde nach Siacci (in Cranz: «Ballistik») der Luftwiderstand $W = 338 R^2 i^2 v^3$ eingesetzt, wobei der Radius R der Rakete zu 5 cm angenommen wurde, der Widerstandsbeiwert $i = 1,2$; die Luftdichte γ gemäss der Hoh-

2) Prof. Moltchanoffs Meteorograph mit Radiovorrichtung wiegt etwa 1500 g, der Meteorograph des Belgiers Jaumotte nur 30 g (!). Da die beim Raketenauftieg auftretenden Beschleunigungen, wie wir sehen werden, nur klein sind, wird es voraussichtlich kaum nötig sein, für meteorologische Raketen besondere Instrumente zu entwickeln.

$$^3) \quad P \, dt = dm \, c; \text{ also } P = c \, dm/dt$$

⁴⁾ Für die Steighöhenberechnungen bin ich Herrn Ing. Herbert Schaefer zu Dank verpflichtet, der sich dieser Mühe für eine gemeinschaftliche Veröffentlichung im *«Aérophile»* (Oktoberheft 1936) unterzog.

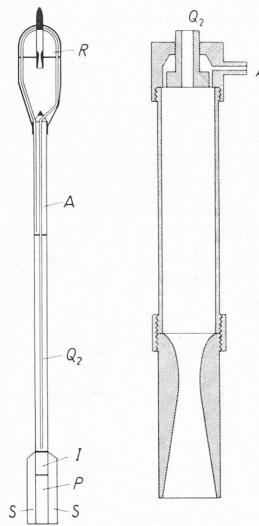


Abb. 1



Abb. 3. Meteorolog. Höhenrakete

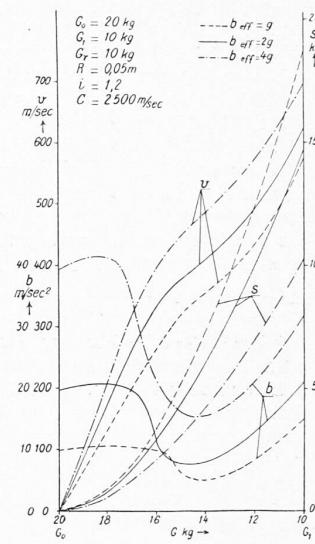


Abb. 4. Vergleichs-Kurven

Legende zu Abb. 1: Schema einer meteorolog. Rakete; P Fallschirmbehälter; I Instrumentenkammer; O_2 Sauerstoff-Tank; A Alkohol-(Brennstoff)-Tank; R Verbrennungsraum (Rückstossmotor); S Stabilisierungsflächen (Einzelheiten wie Ventile usw. sind weggelassen). — Zu Abb. 2: Einfacher Raketenmotor, wie er bei den sog. Greenwood Lake-Versuchen in Amerika verwendet wurde. O_2 bezeichnet die Sauerstoffleitung, A die Alkoholleitung (vergl. Text). — Zu Abb. 3: Prüfstandversuche der American Rocket Society, Mr. G. Ed. Pendray beim Einfüllen des flüssigen Sauerstoffs. Der Raketenmotor steht bei diesem Prüfstand umgedreht, sodass er auf seine Unterlage drückt. Durch geeignete Vorrichtungen wird der Rückstoss gemessen und aufgezeichnet. — Zu Abb. 4: Geschwindigkeits- sowie Beschleunigungs-Kurven und Steighöhen von drei identischen Raketen, die sich nur durch verschiedene Beschleunigungen und entsprechendes Variieren des sekundlichen Brennstoffverbrauchs unterscheiden. Die gestrichelten Linien beziehen sich auf die Rakete mit 1 g Effektivbeschleunigung, die durchgezogenen auf die Rakete mit 2 g Effektivbeschleunigung, die strichpunktieren auf die Rakete mit 4 g Beschleunigung. G_0 Startgewicht; G_1 Leergewicht (aber mit Fallschirm und Instrumenten); G_2 Gewicht der Brennstoffe (einschließlich des flüssigen Sauerstoffs); R Radius der Rakete; i Formwert nach Siacci; c Auspuffgeschwindigkeit (Nach 'l'Aérophile', Oktoberheft 1936.)

mann'schen Formel⁵⁾) und $f(v)$ gemäss Siacci. Die Berechnung für den Aufstieg unter Antrieb erfolgte in Zeitintervallen von $\Delta t = 2$ s, für den folgenden Aufstieg ohne Antrieb in Höhenintervallen von je 500 m, wobei das jeweilige Gewicht der Rakete, γ und $f(v)$ innerhalb des Intervales stets als konstant mit den für den Anfang des Intervales gültigen Werten angenommen wurden. Diese Vereinfachung ist zulässig, da sich der Fehler im Verlauf der Rechnung bis auf einen winzigen Rest ausgleicht. Als Steighöhe unter Antrieb ergab sich 12,9 km, als Gesamtsteighöhe 20,1 km. Wurde $b_{eff} = 2$ g, der Rückstoss also mit 60 kg angenommen, so ergab sich bei 294 gr sekundlichem Auspuff eine Brenndauer von 34 s, eine unter Antrieb erreichte Steighöhe 10,2 km und eine Gesamtsteighöhe von nur 17,3 km. Der erhöhte Luftwiderstand infolge der höheren Fluggeschwindigkeit machte sich also schon erheblich bemerkbar, was bei einer angenommenen Beschleunigung von 4 g noch viel stärker in Erscheinung trat. Die Brenndauer betrug dann nur 20,4 s, die Steighöhe unter Antrieb 7,2 km und die Gesamtsteighöhe 14,2 km.

Bedeutend günstigere Resultate ergab eine angenommene identische Rakete mit einer Auspuffgeschwindigkeit von $c = 2500 \text{ m/s}$, Abb. 4. Durch die erhöhte Auspuffgeschwindigkeit (ein Wert, der experimentell auch schon erreicht worden ist, z. B. von Dr. Sänger) wurde der sekundliche Treibstoffverbrauch für $b_{\text{eff}} = g$ auf 0,157 kg heruntergedrückt. Die Brenndauer ergab sich damit zu 63,7 s, die unter Antrieb erreichte Höhe zu 18,7 km und die Gipfelhöhe zu 30,9 km. Allerdings wird eine mit nur 1 g Effektivbeschleunigung aufsteigende Rakete ohne Steuervorrichtung kaum mehr stabil fliegen. Man kann aber von einer mit 2 g steigenden Rakete erwarten, dass eine Kreiselsteuerung (die ich ihrer Kosten wegen vermeiden möchte) nicht mehr nötig ist. Eine mit 2 g bei $c = 2500 \text{ m/s}$ aufsteigende Rakete würde 42,5 s brennen, während dieser Zeit 14,7 km hoch kommen und eine Gipfelhöhe von 26 km erreichen, für meteorologische Zwecke genügend hoch. (Mit 4 g würde die Gipfelhöhe wieder nur 20,6 km betragen.)

Da nun besonders in den USA viele Wetterwarten auf Bergen in manchmal beträchtlicher Seehöhe liegen, wurde noch untersucht, wie hoch die Rakete mit 26 km Gipfelhöhe kommen würde, wenn sie von einem Punkte, der 4 km über dem Meeresspiegel

2) Prof. Moltchanoffs Meteorograph mit Radiovorrichtung wiegt etwa 1500 g, der Meteorograph des Belgiers Jaumotte nur 30 g (!). Da die beim Raketenauftieg auftretenden Beschleunigungen, wie wir sehen werden, nur klein sind, wird es voraussichtlich kaum nötig sein, für meteorologische Raketen besondere Instrumente zu entwickeln.

$$^3) P dt = dm c; \text{ also } P = c dm/dt$$

⁴⁾ Für die Steighöhenberechnungen bin ich Herrn Ing. Herbert Schaefer zu Dank verpflichtet, der sich dieser Mühe für eine gemeinschaftliche Veröffentlichung im *«Aérophile»* (Oktoberheft 1936) unterzog.

⁵⁾ Vgl. Dr. Ing. Walter Hohmann: «Die Erreichbarkeit der Himmelskörper» (München 1925) und Dr. Eugen Sänger: «Raketenflugtechnik» (München 1933). Die Formel lautet $\gamma/\gamma_0 = (1 - h/400000)^{1/2}$.

liegt, aufsteigen würde. Das Ergebnis lautete 43,4 km Gipfelhöhe über Meeresspiegel, eine mit Pilotballons nicht mehr erreichbare Höhe. Bei 5 km Starthöhe würde die Gipfelhöhe gar 48,7 km sein.

Leider hat ein Fallschirm in diesen Höhen keine Tragfähigkeit und wird sich, obwohl er am Gipfelpunkte des Fluges aus seinem Behälter ausgestossen wird, erst später in dichteren Luftsichten entfalten, sodass die Aufzeichnungen der Instrumente in den grossen Höhen nur einen kurzen Zeitabschnitt umfassen. Da jeder Aufstieg aber nur 10 kg Brennstoff kostet, können sehr viele solcher Aufstiege mit einem winzigen Bruchteil der Kosten eines Stratosphärenballonfluges ausgeführt werden.

NEKROLOGE

† Prof. Theodor Fischer, Architekt, ist am Weihnachtsabend 1938 in München siebenundsiezigjährig gestorben¹⁾. Er lebt in der Erinnerung vieler Schweizer Schüler fort, denn an beiden Orten seiner Lehrtätigkeit, in Stuttgart und in München, übte er eine ganz besondere Anziehungskraft auf junge Schweizer aus, und man darf sagen, dass er diese Zuneigung mit ausgesprochener Sympathie vergalt: er begriff aus seiner eigenen, eher schwerblütigen Veranlagung heraus die oft etwas verhemmte, ungeschickte Art, über die so mancher junge Schweizer im redewanderten Ausland stolpert, er verstand es, ihnen Mut zu machen und ihre Kräfte zu aktivieren. Ausserdem hat er in zahlreichen wichtigen Wettbewerben unseres Landes als Preisrichter von überlegener Sachbeherrschung geamtet, ohne sich jemals in die Ausführung der Bauaufgabe einzumischen. Man kann sagen, dass die Beziehung der schweizerischen Architektur zur deutschen in Fischer ihren Höhepunkt gefunden hat — nie war sie enger und fruchtbarer als in jenen Vorkriegs-Jahrzehnten.

Das Biographische ist bald erzählt: 1862 in Schweinfurt am Main geboren, arbeitete Fischer zuerst im Atelier von Wallot am Reichstagsgebäude mit, das den Historismus durch eine Art Barock eigenen Gepräges zu überwinden suchte, der schon mit dem «Jugendstil» Verwandtschaft hat, dann war er in München tätig, wo die Gebrüder Seidl einen geistreichen bayrisch-bodenständigen bürgerlichen Barock auf sehr begabte Art handhabten. 1901 wurde Fischer als Professor an die Technische Hochschule Stuttgart berufen, 1908 kehrte er in gleicher Eigenschaft nach München zurück, wo er bis zu seinem Rücktritt 1929 wirkte. Sein kollegiales Verhältnis zu den anderen Professoren wird allen Schülern besonders im Gedächtnis haften, es ist erst später durch das streberische Vordringen Bestelmeyers gestört worden. Man konnte bei den verschiedensten Professoren seine Diplomarbeit ausarbeiten, es herrschte echt akademische Lehrfreiheit ohne zwangswise Monopolisierung bestimmter Prominenzen, und Fischer bekümmerte sich mit gleicher Sorgfalt um die Entwürfe auch solcher Studenten, die nicht bei ihm, sondern bei andern Professoren ihre Hauptarbeit einreichten.

Das Werkverzeichnis in der Monographie von Hans Karlinger (Verlag D. W. Callwey, München 1932) nennt 7 Kirchen, 12 Schulen, 4 steinerne Brücken, Grossbauten wie die «Pfullinger Hallen» 1905 (ein Festsaalbau im Württembergischen), die Universität Jena 1905 bis 1908 (mit Hodlers Aufbruch der Jenenser Studenten in der Aula); Rathaus und Cornelianum zu Worms 1911; das Kunstmuseum und das «Gustav-Siegle-Haus» in Stuttgart 1912, das Neue Landesmuseum Cassel 1912, Polizeigebäude und Umbau der Augustinerkirche München 1911 bis 1914; Neues Museum Wiesbaden 1912 bis 1915, Stadttheater Heilbronn 1912, Ledigenheim München 1926, Sparkasse Würzburg 1928 und eine grosse Zahl Einfamilienhäuser, einige Nutzbauten, viele Schmuckbrunnen. Fischers Zusammenarbeit mit Künstlern wäre ein Kapitel für sich: er hat eine ganze Generation von Bildhauern und Malern dazu erzogen, ihre Arbeit wieder als Teil eines architektonischen Ganzen zu empfinden und zu komponieren — nicht als kunstgewerbliche, künstlerisch nur halb ernst zu nehmende Bauplastik, sondern als vollgültiges Kunstwerk, das nicht der Architektur Konzessionen macht, sondern ihre Notwendigkeiten in sich aufnimmt. Neben seinem Freund Flossmann und neben Hözel begegnen uns auch hier schweizerische Namen: der Thurgauer Bildhauer Brüllmann — auch er ist vor wenigen Wochen verstorben —, der hochbegabte, jung verstorbene Hans Brühlmann, A. H. Pellegrini, Ferdinand Hodler.

Fischer gehörte zu den Ersten, die einsahen, dass mit noch so guten Einzelbauten wenig geholfen ist, solange die Städte im Ganzen planlos wuchern und die Mehrzahl der Einwohner in Elendsvierteln haust. Und so übernahm er die undankbare und unscheinbare Arbeit, die Baulinien und Bebauungspläne von Stadtquartieren und ganzen Städten zu bearbeiten, die vorher von subalternen Technikern aufgestellt wurden. Damit wurde

Fischer zu einem der Begründer des modernen Städtebaues, dieser verantwortungsvollsten Aufgabe der heutigen Architektur. Fischer hat seine Schüler angeleitet, das Wesentliche einer Bauaufgabe zu sehen, ihr inneres Funktionieren und ihr Verhältnis zur Umgebung und zur Stadt im Ganzen, und erst dann nach der «Schönheit» zu fragen — allerdings fragte er dann auch wirklich danach, im Gegensatz zu jenen, die die architektonische Aufgabe im Technischen schon für erfüllt halten. Früh, schon 1903, hat Fischer auch Arbeiterkolonien gebaut.

Fischers Bewusstsein, dass der Verfall der kulturellen Massstäbe und seine Folgen, darunter der Verfall des gesamten Kulturinventars nicht von der Architektur her allein aufzuhalten sei, führte ihn noch in anderer Richtung, nämlich zu einer Zusammenfassung aller verantwortungsbewussten handwerklich und industriell Schaffenden. So wurde er zu einem der wichtigsten Begründer und Leiter des Deutschen Werkbundes D. W. B. Wieviel die Schweiz und unser S. W. B. dieser Gründung zu verdanken haben, hat erst kürzlich — im Januarheft 1939 des «Werk» — der Direktor der Basler Gewerbeschule, Dr. H. Kienzle geschildert. Durch diese Werkbundarbeit ist Fischer am unzweideutigsten mit unserer heutigen Modernität verknüpft.

Den Weg der modernen Architektur der Nachkriegszeit hat Fischer verstanden, wenn er ihn auch nicht selbst beschritten hat. Er hatte einen zu scharfen Blick für die Qualität, auch da, wo sie sich in Formen äusserte, die nicht die seinen waren. Umgekehrt wird kein Architekt, der durch die Oberfläche seiner jeweiligen Modernität zum Wesentlichen der Architektur vorzudringen vermag, die von keinem Modewechsel auszulösende organische Ganzheit der Fischerschen Bauten übersehen: sie gehören nicht zu den «Interessantesten», aber zu den Wesentlichsten ihrer Zeit und zum Wertvollsten im Denkmälerbestand der neueren deutschen Architektur.

Peter Meyer.

† Maurice Brémond, ingénieur-civil. Né à Genève, le 22 sept. 1870 et d'abord collégien de sa ville natale, Maurice Brémond fit ses études d'ingénieur-civil de 1888 à 1892 à l'Ecole polytechnique fédérale, où il noua de solides amitiés. Entré peu après au Bureau des ponts, à Lausanne, de l'ancienne Cie. du Jura-Simplon, il y resta 6 ans; c'est l'époque aussi où il conquit ses premiers grades militaires dans les troupes de forteresse et il devait y atteindre dans la suite le grade de major. Dès 1899, on le trouve à la Société franco-suisse pour l'Industrie électrique, pour laquelle il dirigera les études puis, sur place, les travaux du chemin de fer Martigny-Châtelard; il en sera même, de 1906 à 1907, le premier chef d'exploitation.

Fort de ses expériences, il rentre à Genève en 1907, comme chef du service des constructions des Usines de la Lonza et, l'année suivante, fonde le bureau d'ingénieur-civil portant son nom et qu'il dirigera jusqu'à sa dernière heure. Multiples sont alors ses activités dans sa ville natale. Ses réalisations sont nombreuses pour des entreprises privées, pour le compte aussi du Canton et des Services industriels de Genève, des C. F. F., notamment dans la construction de la nouvelle gare de Cornavin. Récemment encore, on confiait à son bureau l'exécution du béton armé de la Maison de la Radio à Genève. Il avait été appelé aussi à revêtir, durant quelques années, les fonctions d'un ingénieur cantonal.

Il avait été, dès l'origine, membre du Comité de la Section genevoise de l'Association suisse pour la Navigation du Rhône au Rhin, président de son Syndicat d'étude de la voie navigable, auteur de plusieurs projets de la traversée de Genève. Maurice Brémond était aussi président de la Société des Eaux de l'Arve, administrateur de la Compagnie genevoise des Tramways électriques, ancien membre du Comité central, ancien président de la Section genevoise de la S. I. A. et membre de la G. E. P. Par ses hautes qualités morales et l'aménité de son caractère, Maurice Brémond s'était acquis la considération des autorités et l'estime de tous ses collègues. Son départ inattendu laisse à Genève d'unanimes regrets.

J. Calame.

MITTEILUNGEN

Das Honen von Zylinderbohrungen. Zur Erzielung von geraden, genau runden und feinen Zylinderbohrungen wurden im Laufe der Zeit verschiedene Verfeinerungsmethoden entwickelt. Alle Bohr-, Reib- und andern spanabhebenden Arbeitsprozesse verursachen Gefügeänderungen in der Oberfläche und hinterlassen Fasern. Mit dem Innenschleifen können zwar die scharfen Kanten der Metallpartikel, die von der Reibahle aufgerissen würden, geglättet werden; es hinterlässt aber trotzdem hohe und niedrige Stellen, weil die Innenschleifscheibe dazu neigt, den Punkten geringsten Widerstandes zu folgen, besonders bei Ungleichheiten in der Härte des Werkstoffes. Das Glätten oder

¹⁾ Wir entnehmen dieses sein Lebensbild der «NZZ», Red.