

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 79 (1961)
Heft: 1

Artikel: Über die voraussichtliche Entwicklung der Energiewirtschaft Westeuropas
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-65445>

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

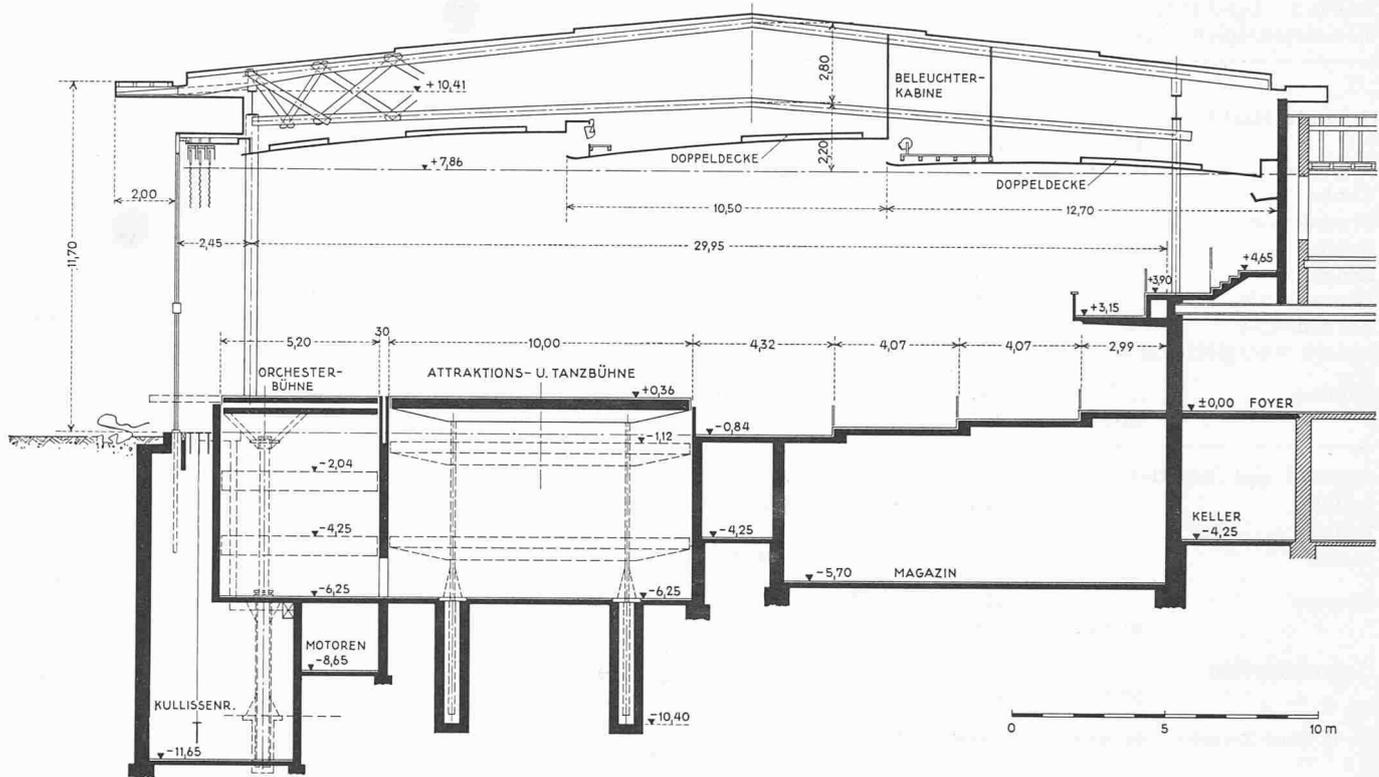
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

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: 14.03.2025

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



Konzerthalle des Kursaaes in Bern, Schnitt 1:250 in der Symmetrieebene

haltung des Gartens eine neue Stützmauer erstellt werden. Die neu geschaffene Terrasse wurde frisch bepflanzt, erhielt einen Plattenbelag und bietet 500 bis 600 Sitzplätze.

Das Restaurant. Zwischen der neuen Konzerthalle und dem alten Festsaal bot sich Platz für die Anlage eines

kleinen Restaurants mit 65 Sitzplätzen. Südfront vollständig verglaste Senkfenster. Wände Nussbaumtäfer und Tapete, Boden Spannteppich, Decke aus verschiedenfarbigen grossen Gipsplatten.

Adresse des Architekten: W. Jaussi, Breitenrainstr. 16, Bern.

Über die voraussichtliche Entwicklung der Energiewirtschaft Westeuropas

Die OEEC Energy Advisory Commission (nachfolgend Kommission genannt) hat neulich den voraussichtlichen Energieverbrauch in den nächsten 15 Jahren und die Möglichkeiten, ihn zu decken, untersucht¹⁾. Ueber dieses auch für uns wichtige Problem findet sich in VDI-Z 102 (1960) Nr. 32 (11. Nov.) S. 1535 eine zusammenfassende Darstellung von Dr. K. H. Frank, Kiel.

Ueber die Entwicklung in den letzten 20 Jahren orientiert Tabelle 1. Darnach hat sich der Primärenergie-Verbrauch von 1948 bis 1958 von rd. 556 Mio t Steinkohleneinheiten (SKE) auf rd. 811 Mio t, also um 46 % erhöht. Die Kernenergie erreichte im Jahre 1957 0,2 SKE, 1958 0,1 SKE, ist also noch vernachlässigbar klein. Beachtenswert ist die Zunahme des Erdölverbrauchs bei gleichzeitiger Abnahme

¹⁾ Towards a new Energy Pattern in Europe. Report prepared by the Energy Advisory Commission under the Chairmanship of Prof. Austin Robinson. Publ. by the Organisation for European Economic Cooperation, Paris 1960.

Tabelle 1. Verbrauch der OEEC-Staaten an Primärenergie in Mio t Steinkohleneinheiten

Jahr	Steinkohle	Braunkohle	Erdgas	Erdöl	Wasserkraft	Gesamtverbrauch
1938	471,1	21,9	0,1	45,7	23,9	582,7
1948	420,7	22,5	0,7	57,7	34,2	555,8
1950	447,4	25,7	1,4	79,9	39,6	614,0
1952	485,1	28,6	2,9	103,0	47,9	687,5
1954	485,3	31,3	5,4	132,3	53,0	727,3
1956	520,8	34,4	8,3	174,9	58,7	817,1
1958	473,3	35,5	10,0	203,4	69,1	811,4

des Kohlenverbrauchs: Dieser sank von 1948 bis 1958 von 76 % des Gesamtverbrauchs auf 58 % (wobei Steinkohle und Braunkohle zusammen gerechnet wurden), während gleichzeitig der Erdölanteil von 10 auf 25 % anstieg. Die Wasserkraft erfuhr einen Anstieg von 6 % auf 9 %. Im Gesamtverbrauch ist ein für alle Jahre gleich grosser Betrag von 20 SKE pro Jahr für Brennholz, Torf und geothermische Energie eingerechnet worden. Die Einfuhren an Primärenergieträgern hat sich in den zehn betrachteten Jahren von 15,5 % auf 28,6 % des Gesamtverbrauchs erhöht.

Die Schätzungen des Gesamtbedarfs für die Jahre 1965 und 1975 sind von drei Stellen unabhängig voneinander vorgenommen worden, nämlich vom OEEC-Sekretariat, von den OEEC-Ländern mit der Hohen Behörde und von einer Reihe grosser Oelgesellschaften. Tabelle 2 zeigt die entsprechenden Zahlen. Sie weichen nur wenig voneinander ab. Auf Grund dieser Schätzungen und sorgfältiger Ueberlegungen ist die Kommission zu den unter 4 angegebenen Schätzungen gelangt. Darnach dürfte der Gesamtbedarf an Primärenergieträgern im Jahre 1965 um 25 bis 35 % und im Jahre 1975 um 58 bis 83 % über dem Wert des Jahres 1955 liegen. Dabei

Tabelle 2. Schätzungen des Gesamtbedarfs an Primärenergie der OEEC-Staaten für 1965 und 1975

Schätzung Nr.	Mio t SKE			Index	
	1955	1965	1975	1965	1975
1	777	1010	1340	100	130
2	777	1040	1300	100	134
3	777	1035/1080	1330/1435	100	133/139
4	777	970/1050	1225/1425	100	125/135

Tabelle 3. Geschätzte Zahlen für Nachfrage und Angebot an Primärenergieträgern in den OEEC-Staaten in Mio t SKE

	1955	1965	1975
Gesamte Nachfrage	777	970/1050	1225/1425
Mittel	777	1010	1325
Angebot			
Kohle	477	440/480	430/495
Braunkohle	30	45	60
Rohöl	13	30	50
Erdgas	7	25	50/60
Wasserkraft	56	95	140
Kernenergie	—	15/20	30/90
andere Energieträger	20	20	20
Summe	603	670/715	780/915
Mittel	603	690	850
Angebot aus Importen			
Erdöl	146 ¹⁾	260/310	380/500
Erdgas	—	5	10/75
Kohle	28 ¹⁾	10/60	10/60
Summe	174	275/375	400/635
Mittel	174	325	515
Gesamtangebot	777	945/1090	1180/1550
Mittel	777	1015	1365

1) Unter Berücksichtigung von Lagerbestandsänderungen

wurde ein durchschnittlicher Beschäftigungsgrad in den OEEC-Ländern vorausgesetzt, wie er in den letzten zehn Jahren bestanden hat.

Die voraussichtliche Entwicklung des Angebots hängt sehr stark von der Wettbewerbslage der *Steinkohle* ab. In allen Industrieländern sind die relativen Steinkohlenpreise (bezogen auf den Grosshandelspreis-Index aller anderen Güter) seit 1913 beträchtlich angestiegen. Im Vergleich zu den Preisen aller anderen Güter war Steinkohle 1953 in Westeuropa und USA zwischen 44 % (an der Ruhr) und 70 % (in Frankreich) teurer als 1913. Dieses Preisverhältnis stieg seither in Europa noch weiter an, in USA blieb es seit 1946 fest. Demgegenüber entwickelte sich der Rohölpreis seit 1913 dem Durchschnitt aller Grosshandelspreise entsprechend. Hieraus ergibt sich, dass die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Steinkohle gegenüber andern Energieträgern stän-

dig abgenommen hat, und zwar in einem solchen Masse, dass die Abnahme durch Wirkungsgraderhöhung beim Einsatz, z. B. zur Elektrizitätserzeugung, nicht ausgeglichen werden konnte.

Tabelle 3 zeigt Nachfrage und Angebot bei den verschiedenen Primärenergieträgern in den OEEC-Staaten. Sollte das Angebot an Erdgas und an Kernenergie 1975 an der unteren Grenze der Schätzung liegen, so dürfte eine Nachfrage nach Steinkohle (einschl. Importkohle) in der Höhe von 500 Mio t möglich sein. Das setzt allerdings voraus, dass Steinkohle zu wettbewerbsfähigem Preis produziert werden kann, was ohne Stilllegen von Grenzzechen schwerlich zu erreichen sein dürfte. Sollte eine Preisanpassung nicht gelingen, so ist mit Absatzzrückgang zu rechnen. In stark zunehmendem Mass dient Steinkohle zur Erzeugung von Sekundärenergie (Elektrizität, Gas, Koks), weil diese Energieträger leichter zu verteilen und zu verbrauchen sind.

Braunkohle wird zunehmend mehr für die Erzeugung elektrischer Energie verwendet. Bis 1975 ist eine Konkurrenz durch andere Energieträger unwahrscheinlich.

Der *Elektrizitätsverbrauch* betrug 1955 358 Mrd kWh; die Kommission schätzt ihn für 1965 zu 700 Mrd kWh und 1975 zu 1200 Mrd kWh. Die Zunahmen sind somit sehr gross.

Wasserkraft dürfte kaum durch andere Energieträger konkurrenziert werden. Die Atomkraft begünstigt den weiteren Ausbau hydraulischer Werke, weil sie sich nur zur Grundlastdeckung eignet, während die Spitzendeckung Speicherwerken zuzuweisen ist. Der weitere Ausbau hängt vom verfügbaren Kapital ab, zumal ein grösserer Teil der noch erschliessbaren Reserven in wenig bevölkerten und dementsprechend wenig kapitalstarken Teilen Europas liegen.

Der *Erdölverbrauch* hat von 1948 bis 1958 sehr stark zugenommen (s. Tabelle 1). Die Gründe sind Kohlenmangel sowie bessere Eignung zu bestimmten Verwendungszwecken und grössere Wirtschaftlichkeit als Kohle. Eine weitere Steigerung des Anteils ist zu erwarten. Die Kommission schätzt ihn für 1975 auf 35 bis 39 % gegenüber 25 % im Jahre 1958. Dabei muss der grösste Teil eingeführt werden. Die Kommission hält eine Förderung in der Sahara von 30 bis 50 Mio t (40 bis 70 SKE) im Jahre 1965 und von 60 bis 100 Mio t (80 bis 140 SKE) im Jahre 1975 für möglich. Alsdann müssten 1975 aus den übrigen Produktionsgebieten etwa andert-halb- bis zweimal soviel Rohöl eingeführt werden wie im Jahre 1958. Die Oelgesellschaften sehen keine technischen Schwierigkeiten, eine solche Nachfrage zu befriedigen, selbst wenn der Erdölbedarf der übrigen Welt entsprechend steigt. Auch glauben sie, den relativen Rohölpreis halten zu können.

Tabelle 4. Geschätzte Stromerzeugungskosten in mills/kWh in Kernkraftwerken (oben) und Wärmekraftwerken (unten)

Spaltstoff Kapitalkosten ¹⁾ Kapitaldienst %	natürliches Uran						angereichertes Uran					
	250 \$/kW			350 \$/kW			225 \$/kW			300 \$/kW		
	8	12	16	8	12	16	8	12	16	8	12	16
Kapitaldienst	3,0	4,6	6,1	4,3	6,4	8,5	2,7	4,1	5,5	3,7	5,5	7,3
Spaltstoff ²⁾	2,6	2,9	3,2	2,6	2,9	3,2	3,4	3,7	4,0	3,4	3,7	4,0
Betrieb ⁴⁾	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Versicherung	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Total	6,6	8,5	10,3	7,9	10,3	12,7	7,1	8,8	10,5	8,1	10,2	12,3
Brennstoffkosten												
Kapitalkosten ¹⁾ Kapitaldienst %	niedrig						hoch ³⁾					
	125 \$/kW			155 \$/kW			125 \$/kW			155 \$/kW		
	6,7	10	13,4	6,7	10	13,4	6,7	10	13,4	6,7	10	13,4
Kapitaldienst	1,3	1,9	2,6	1,6	2,4	3,2	1,3	1,9	2,6	1,6	2,4	3,2
Brennstoff	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Betrieb ⁴⁾	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Total	6,3	6,9	7,6	6,6	7,4	8,2	8,5	9,1	9,8	8,8	9,6	10,4

1) Die Zahlen verstehen sich je kW installierter Leistung für Grossanlagen von 500 MW.

2) Diese Kosten schliessen Zinsen für die Erstbeschickung ein. Für natürliches Uran wurde ein Metallpreis von 40 \$/kg und Herstellungskosten für Spaltstoffelemente von 16 \$/kg angesetzt.

3) Diese Kosten liegen 50 % über denen in Zechennähe.

4) Zugrundegelegt wurden Betriebs- und Unterhaltungskosten von 5,25 \$/kW und Jahr für Kernkraftwerke und von 4,50 \$/kW und Jahr für konventionelle Anlagen.

Erdgas ist die billigste Energiequelle. Es ist möglich, dass es die Struktur der europäischen Energieversorgung wesentlich verändert, so z. B., wenn es vor 1975 gelingen sollte, die Erdgasfelder der Sahara durch «Pipelines» oder Gastanker (oder beides) mit einem westeuropäischen Verteilnetz zu verbinden. Wenn das technische Problem des Erdgastransportes gelöst sein wird, können grosse Mengen auch aus dem Mittleren Osten und dem Karibischen Gebiet in Westeuropa Absatz finden. Unter diesen Umständen rechnet die Kommission bis 1975 mit einem Beitrag von rd. 135 Mio t SKE oder rd. 10 % des gesamten Energieverbrauchs.

Die Aussichten für den Einsatz von *Kernenergie* werden von der Kommission vorsichtig eingeschätzt. Im Jahre 1975 dürfte der Beitrag kaum 10 % des gesamten Energieangebots Westeuropas betragen, wahrscheinlich nur etwa 5 %. Die Entwicklungen erfordern noch sehr grosse Mittel, und der Bau von Kernkraftwerken wird immer stärker von wirtschaftlichen Ueberlegungen bestimmt. In Tabelle 4 sind die geschätzten Gesteungskosten in mills je kWh (1 mill = $\frac{1}{1000}$ Dollar = 0,43 Rp.) für Kernkraftwerke gleicher technischer und wirtschaftlicher Entwicklungsstufe zusammengestellt, und zwar für verschiedene Annuitäten. 8 % entspricht etwa den Verhältnissen in England. In Italien muss mit etwa 14 % gerechnet werden.

Bei Kernkraftwerken wurde eine Lebensdauer von 20 Jahren und ein Lastfaktor von 75 Prozent, bei Wärmekraftwerken von 25 Jahren und 75 Prozent zugrunde gelegt.

Interessant sind die grundlegenden Gedanken, welche die Kommission hervorhebt: Energieerzeugung in Kernkraftwerken dürfte in den nächsten fünf Jahren nur unter folgenden Bedingungen wirtschaftlich sein: Die Zinssätze müssen bei 5 % oder darunter liegen. Die Anlagen sind in einem Land mit ausgesprochen niedrigen Baukosten zu errichten. Die herkömmlichen Brennstoffe sollen dort teurer sein, als sie normalerweise in Zechennähe sind. Bei einem Kapitaldienst von 12 % ergeben sich in den nächsten Jahren höhere Gesteungskosten als bei vergleichbaren Wärmekraftwerken. Zu erwarten ist allerdings, dass Bau- und Brennstoffkosten für Kernkraftwerke in Zukunft schneller sinken werden als für Wärmekraftwerke, so dass jene etwa in den Jahren 1970 bis 1975 wettbewerbsfähig sein werden.

Die Schätzungen der Leistungen, die voraussichtlich in Kernkraftwerken installiert werden, sind naturgemäss sehr unsicher. Die Kommission gibt für das Jahr 1965 5 bis 7 Mio kW und für 1975 10 bis 35 Mio kW an. Daraus ergibt sich eine Jahreserzeugung im Jahre 1965 von 33 bis 46 TWh, also 5 bis 6 % der gesamten Elektrizitätserzeugung der OEEC-Länder, und 1975 von 60 bis 210 TWh oder 5 bis 20 %. Bei

Tabelle 5. Kapitalbedarf für Investitionen auf dem Energiesektor in den OEEC-Staaten in Mrd \$, Preisbasis 1955

Zeitraum	1965 bis 1975			
	1955 bis 1965	gemässigt ¹⁾	schnell ¹⁾	
Steinkohle	3,0	3,5	3,5	
flüssige Brennstoffe	{ importiert { heimisch	6,0	8,0	8,0
		2,0	3,5	3,5
Koks und Erzeugergas	3,5	3,5	3,5	
Erdgas	{ importiert { heimisch	0,5	2,0	2,0
		2,0	3,0	3,0
Elektrizität aus	{ Wärmekraft { Wasserkraft { Kernkraft { Uebertragung ²⁾	7,5	13,5	10,0
		9,0	10,5	10,0
		3,0	1,5	8,5
		16,0	22,0	22,0
andere Energieformen ³⁾	5,0	5,0	5,0	
Gesamtbedarf	57,5	76,0	79,0	

¹⁾ bezieht sich auf die Entwicklung der Kernenergie.

²⁾ Kapitalbedarf für Uebertragung und Verteilung.

³⁾ Braunkohle, Briketts aus Braun- und Steinkohlen, geothermische Energie, direkter Wärmeverbrauch in Kernkraftwerken sowie zusätzlicher Bedarf für Transport und Verteilung von festen Brennstoffen.

den Zahlen in Tabelle 3 für Kernenergieerzeugung wurde im Jahre 1965 mit einem Wirkungsgrad von 28 % und im Jahre 1975 von 31 % gerechnet.

Der *Kapitalbedarf für Investitionen* auf dem Energiesektor ist sehr beträchtlich. Tabelle 5 zeigt die von der Kommission geschätzten Zahlen. Die Voraussetzungen für das Flüssigmachen dieser Gelder sind nicht in allen Ländern erfüllt, so dass dort möglicherweise private Fonds mobilisiert werden müssen. Schliesslich wird bemerkt, dass ein erhöhtes Energieangebot, das für die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung eine wichtige Voraussetzung bildet, nur bei internationaler Zusammenarbeit möglich sein werde. In Westeuropa bestehen zwischen den einzelnen Ländern noch grosse Unterschiede. In einigen ist die Energie knapp und teuer, weshalb sich dort auch nur wenig Industrie angesiedelt hat, und die Mittel zu weiterer Entwicklung fehlen, während in anderen Ländern Industrie und Energieversorgung stark ausgebaut sind. Es wäre wünschenswert, den zurückgebliebenen Ländern Kapital zur Erschliessung billigerer Energiequellen zur Verfügung zu stellen, wodurch sich dann auch ihre Industrie besser entfalten könnte.

Mitteilungen

Persönliches. Die Direktion des Instituts Juventus Zürich teilt uns in Berichtigung unserer diesbezüglichen Mitteilung in SBZ 1960, Heft 51, Seite 833 mit, dass Oberingenieur A. Pfenninger am 1. November 1960 als Prorektor mit vorläufig halbtägiger Tätigkeit ins Rektorat des Abend-Technikums Zürich eingetreten, zur Zeit aber nicht Mitglied der Direktion sei. Ueber die Organisation des Institutes Juventus Zürich soll hier demnächst berichtet werden. — Mit Anfang dieses Jahres ist die Leitung der PTT-Betriebe einer dreiköpfigen Generaldirektion übertragen worden; als deren Präsidenten hat der Bundesrat G. A. Wettstein, dipl. El.-Ing. S. I. A., G. E. P., gewählt, der bis anhin Direktor der Telephon- und Telegraphenabteilung gewesen war. — J. Bächtold, dipl. Ing. in Bern, ist zum Präsidenten des Schweiz. Bundes für Naturschutz gewählt worden.

Nekrologe

† **Walter Siegerist**, Dipl.-Ing., G. E. P., von Schaffhausen, geb. am 9. April 1880, Eidg. Polytechnikum 1898 bis 1900, T. H. München 1900 bis 1902, ist am 15. Dez. 1960 entschlafen. Nach einiger Praxis im Bahnbau in der Schweiz trat er 1911 in die AG. Dyckerhoff & Widmann ein, wo er Oberingenieur der Niederlassung Dresden wurde. 1916 übernahm er als Mitinhaber die Blech-Emballagefabrik K. & W. Siegerist in Bern, die später in eine Aktiengesellschaft unter seinem Präsidium umgewandelt wurde.

† **Karl Hürlimann**, dipl. Arch. S. I. A. G. E. P., von Walchwil, geb. am 16. April 1880, Eidg. Polytechnikum 1898 bis 1902, ist am 17. Dez. 1960 gestorben. Bis 1915 als selbständiger Architekt tätig, trat er dann in das väterliche Geschäft, die Zement- und Kalkfabriken Brunnen, ein. Diesem Unternehmen, seit 1935 K. Hürlimann Söhne AG., gehörte seine Lebensarbeit; er war Präsident des Verwaltungsrates.

† **Adrian Marxer**, Arch. S. I. A. in Zürich, der während mehr als 50 Jahren mit Hingabe in der Firma Gebr. Pfister, Architekten, tätig gewesen war, ist am 22. Dez. 1960 gestorben.

† **Wilh. Ernst Blöchliger**, Arch. S. I. A. in Rapperswil SG, ist am 24. Dez. 1960 im Alter von 73 Jahren von geduldig ertragenem Leiden erlöst worden.

Wettbewerbe

Gemeindezentrum der röm-kath. Kirchgemeinde Münchenstein. In diesem Projekt-Wettbewerb unter fünf eingeladenen Architekten (festgelegte Entschädigung je 1000 Fr.) empfiehlt das Preisgericht (Architekten: Arnold Gürtler, Ro-