

Zerstörung und Wiederaufbau am Stauwehr des Kraftwerkes Kembs

Autor(en): **Schnitter, Erwin**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **127/128 (1946)**

Heft 24

PDF erstellt am: **19.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-83956>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Zerstörung und Wiederaufbau am Stauwehr des Kraftwerkes Kembs

Von ERWIN SCHNITTER, Oberingenieur der A.-G. Conrad Zschokke, Genf-Zürich

Das 4 km unterhalb der Kleinbasler Landesgrenze gelegene Stauwehr¹⁾ des Kraftwerkes Kembs²⁾ wurde in den Jahren 1929/33 erbaut zur Ableitung von 850 bis 1000 m³/s Wasser in den bei vollem Ausbau 110 km langen «Grand Canal d'Alsace», durch den in acht aufeinanderfolgenden Stufen etwa eine Mio PS ausgebaut und jährlich fünf bis sechs Mia kWh elektrischer Energie gewonnen werden sollen. Sechs Jahre nach Fertigstellung wurde das Stauwehr infolge seiner Lage am deutsch-französischen Grenzstrom in das Geschehen des grossen Krieges gezogen. Drei Funktionen machten es zu einem Organ der Kriegführung: erstens als Flussübergang; zweitens als vitaler Energieproduzent für die Industrie. Die dritte, kriegstechnisch wichtigste Funktion bestand in der Möglichkeit, aus der Stauhaltung gewaltige Flutwellen zu erzeugen, durch die jeder Flussübergang unterhalb verunmöglicht werden konnte. Die Behebung dieser Gefahr gehörte zur Vorbereitung des Rheinüberganges 1940 der Deutschen, 1944 der Amerikaner.

Bis Mai 1940 führte die Front derart über das fünf 30 m weite Oeffnungen umfassende Wehr (Bild 5), dass die Franzosen hinter einer Schutzwand auf Pfeiler I (ab linkem Ufer) sasssen, die Deutschen 40 m entfernt bei Pfeiler II. Die Deutschen legten unbeobachtet eine Kraftleitung nach den zwei rechtsseitigen Oeffnungen 4 und 5 und zogen in einer Nacht deren Schützen vollständig. Die auslaufende Stauhaltung war die Vorbereitung des Rheinüberganges bei Breisach. In der Folge sprengten die Franzosen das linke Wehrwiderlager (mit der Fischtreppe). Die Reparatur der damit ausser Betrieb gesetzten ersten Oeffnung kostete die Deutschen gegen drei Jahre Arbeit, wobei sie im Oberwasser einen Spundwandfangdamm mit Kiesfüllung als bedeutendes Bauwerk unter grossen Schwierigkeiten errichteten. Behelfsmässig wurde der Vollstau ab 1. August 1942 wieder eingerichtet.

Als im Herbst 1944 die durch die Invasion eingeleiteten Bewegungen einen raschen Ablauf versprachen, gingen die Amerikaner daran, den Rheinübergang vorzubereiten. Zur Sicherung einer Ueberquerung mit Sturmbooten, Gummibootbrücken und Schwimmtanks musste die Gefahr einer Ausflutung beseitigt werden. Am 7. Oktober 1944 griffen etwa sechzig Jäger das Stauwehr an. Die Flak — aus 15-16jährigen Jungen gebildet — setzte sich erst zur Wehr, als die zwölf R. A. F.-Bomber anfliegen und in niedrigem Fluge elf 5 t-Bomben abwarfen. Einer der Bomber kam bei Märkt, einer im Rheinbett bei Kembs zum Absturz; am Wehr kamen keine Menschen um. Eine 4,5 m lange Zeitbombe von 5 t schlug im Oberwasser der ersten Oeffnung so präzise ein, dass sie die gesamten eisernen Abschlussorgane eliminierte, den Unterbau zerriss und das Massiv der Wehrschwelle aus seiner Lage schob. Eine andere Bombe zerstörte die Verkleidung des linken Ufers im Unterwasser, einen Uferabriss von 150 000 m³ auslösend. Die Zerstörung der ersten Oeffnung bewirkte die Vernichtung der Stromzufuhr und schaltete die Regulierbarkeit der vier andern Oeffnungen aus.

Als im folgenden November ein Hochwasser von 3600 m³ plötzlich auftrat, stand einzig die zerstörte Oeffnung bereit; die schwere Flut des Rheines brach im Oberwasser durch das rechte Ufer, wo die Wehrmacht zur Anlage einer Tankfähre den Damm angeschnitten hatte, und begann längs dem Drainagekanal ein seitliches Flussbett zu erodieren. Nur die Kürze des aufgetretenen Hochwassers bewahrte das Stauwehr vor weitgehender Umspülung.

Als gegen Ostern 1945 die Deutschen, durch die Umschichtungsbewegung des Gegners ausmanövriert, ihre Stellungen am Stauwehr räumen mussten, sprengten sie das linke Widerlager bis zur Flusssohle, den Flusspfeiler III bis zur Wasserlinie und das rechte Widerlager. Die Windwerksbrücken 3, 4 und 5 mit Kranen und aufgehängten Schützen stürzten ins Flussbett; die Strassenbrücken 1, 4 und 5 verschwanden im Strom. Vom 26. zum 28. April 1945 schoben französische Genietruppen amerikanische Bailey-Brücken an deren Stelle.

Das dermassen zerstörte Stauwehr bildete durch seine Trümmerrmassen eine Sperre quer durch die ganze Breite des Rheins, die ausser einer Durchflussöffnung unter der schräg abgestürzten Schütze 4 für die gesamte Wassermasse des Stromes nur die 30 m weite erste Oeffnung frei liess. Beim Auftreten schwerer Hochwasser bedeutete dies die Gefahr einer Umspülung des Bauwerkes und der Schaffung neuer Rheinarme. Das Ausmass und die Natur der Zerstörung der einzelnen Bauteile konnte erst allmählich, mit Fortschreiten der Arbeiten erkannt werden. Es ergab sich folgendes Bild:

Oeffnung 5 war im Zeitpunkt der Sprengung oberwasserseitig durch fünf 31 m weitgespannte, je 60 t schwere Dammbalken abgeschlossen; auf den unterwasserseitigen Pfeilervorköpfen lagen zwei Dammbalken in Bereitschaft. Die schwere Sprengung des rechten Widerlagers warf 300 m³ Granit- und Betonmauerwerk und 950 t Eisenkonstruktionen aus Strassenbrücke, Schützen, Windwerksbrücke, Aufzugsorganen, Dammbalken und Kränen auf die Wehrschwelle 5 (Bild 1).

In Pfeiler III war der Durchgang im Oberbau zugemauert und als Minenkammer hergerichtet worden. Die Sprengung warf den gesamten Oberbau, 230 m³, weg und spaltete den Unterbau bis zur Wasserlinie, wobei die Spaltflächen insbesondere den Ebenen

¹⁾ Dargestellt durch J. Beuteführ und H. Blattner in Bd. 105, S. 1* (1935).

²⁾ Siehe Bd. 77, S. 246* (1921); Bd. 96, S. 177* ff (1930); Bd. 99, S. 79* und 234*, Bd. 100, S. 339* (1932).



Bild 1. Oeffnung 5, am deutschen Ufer, von Unterwasser. Dammbalken, Strassenbrücke, Schützen, Windwerkbrücke sind zerstört. Bailey-Brücke an Stelle der gesprengten Strassenbrücke



Bild 2. Pfeiler III von der Strassenbrücke aus gesehen: links (hinten) Oeffnung 4, rechts (vorn) Oeffnung 3

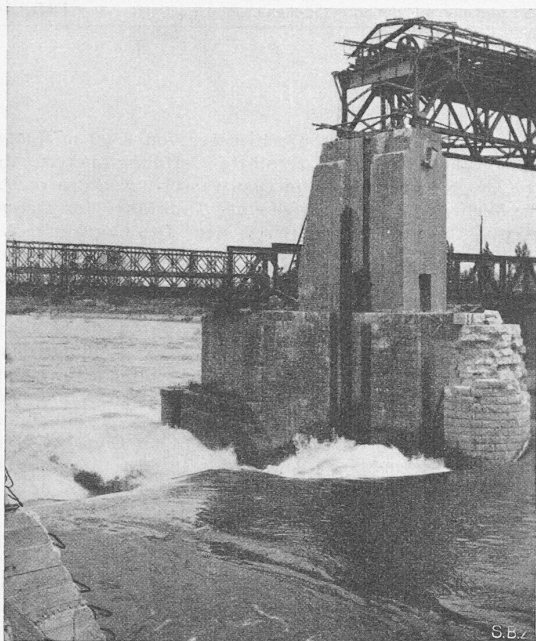


Bild 3. Abfluss durch Oeffnung 1. Wirkung der englischen Bombe: links Ufermauer, rechts Pfeilervorkopf 1 zerrissen; Wehrschwelle aufgebrochen, Abschlussorgane vollständig beseitigt. Das Bild zeigt den Abfluss von 1200 m³/s Wasser durch die 30 m weite Wehrröffnung

dichter Bewehrung folgten. Die Windwerkbrücke 4 stürzte mit aufgehängten Schützen ab; Brücke 3 schlug abstürzend auf die geschlossenen Schützen (Bild 2). Von der Strassenbrücke blieb eine Ecke auf der unteren Schwellenkante, während der Rest im Kolk verschwand, Pfeilerbrocken und deformierte Eisenkonstruktionen, pro Oeffnung 450 t, bedeckten die Wehrschwellen 4 und 3.

Ueber Oeffnung 2 war die Windwerkbrücke erhalten geblieben, in erheblich verschobener Lage, von Geschossen durchsiebt und in vielen Gliedern defekt. Die vielfach durchgeschossenen Schützen waren im normalen Abschluss verblieben. Von Pfeiler 1 (Bild 3) war der Vorkopf weggerissen; durch den Unterbau gingen mehrere vertikale Querrisse; der 230 m³ messende Oberbau war durch die Luftschläge der Sprengungen abgesichert und 12 cm flussabwärts, 9 cm gegen Oeffnung 2 verschoben.

Im linken Widerlager hatten die Deutschen beim Wiederaufbau zwei Schächte angelegt, von deren Fuss drei Stollen zu drei auf Wasserspiegel liegenden Minenkammern führten. Hiermit war das Widerlager unterhalb der Schützennische bis zur Schwelle weggesprengt; von dem 6 m starken Betonmassiv stand noch eine 1,5 m dicke, 13 m hohe Mauer. Oberhalb und unterhalb des Widerlagers waren die Ufermauern fortgerissen.

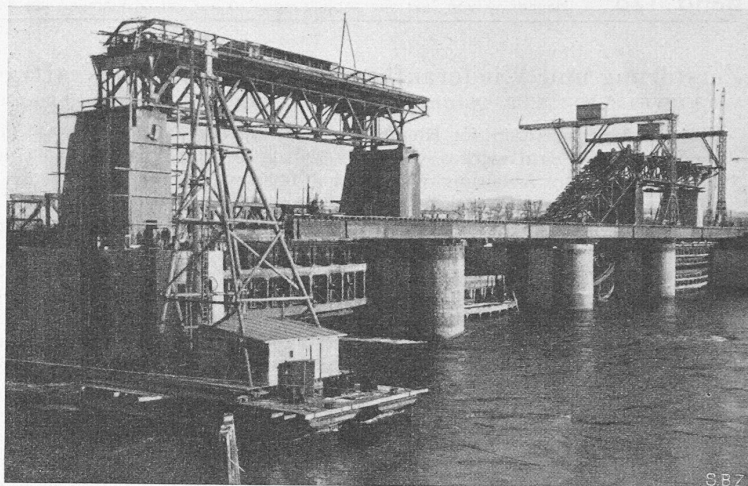


Bild 4. Vorziehen der oberwasserseitigen Dienstbrücke. Die zwei Portalkräne bleiben auf Pfeiler IV bzw. Widerlager rechts verankert, während die Brücke unter ihnen durchgezogen wird. Vor Pfeiler I ein Schwimmkran

Die Abschlussorgane der ersten Oeffnung fanden sich bis 200 m geschleppt im Flussbett. Die Wehrschwelle, 30 m breit, 28 m lang, 5,5 bis 4 m dick, mit im Mittel 70 cm starker Granitverkleidung, durch zwei 6 m breite Schwellencaissons 4 bzw. 10 m tief im Untergrund aus festem, blauem Ton verankert, wurde durch den Schlag der in 12 m Wassertiefe detonierenden Bombe längs dem Widerlager abgesichert, um 12 cm flussabwärts verschoben und 12 cm aufgehoben. Auf 28 m Länge war die schwere Granitverkleidung durch den Schlag in Stücke gebrochen. In dem darunter liegenden Beton hatte sich die Bewegung hauptsächlich in der Schwindfuge zwischen Widerlager und Schwellenplatte vollzogen. Diese Schwindfuge konnte auf die ganze Länge zwischen den Schwellencaissons freigelegt werden; sie zeigte eine Kluft von durchwegs 15 mm. Risse zeigte der Beton einzig in den Fugenverschlüssen zwischen Schwellencaissons und Widerlagercaisson. Längs Pfeiler I erschien keine entsprechende Verschiebung. Die Schwellenplatte hatte demnach eine Drehung erfahren. Der oberwasserseitige Schwellencaisson hatte sich dadurch vom Fugenverschluss bei Pfeiler I abgedreht, den Zusammenhang der Granitverkleidung lockernd. Diese ist hier bis zum Schützenaufleger herausgerissen und der darunter liegende Beton 2 bis 2,5 m tief erodiert worden. Der Beton des Fugenverschlusses blieb intakt. Neben Pfeiler I zeigte der Granit bis 15 cm lokale Abschleifung, verursacht durch den ein Jahr dauernden übermässig konzentrierten Abfluss. Die Zerstörung der Wehrschwelle durch die Gewalt des strömenden Wassers wäre offenbar wesentlich weiter gegangen, hätte nicht der Auflagerbalken der Schütze mit der schwer verankerten Auflagerplatte Widerstand geboten.

Die Besitzerin des Kraftwerkes Kembs, die Energie Electrique du Rhin, Mulhouse, prüfte unmittelbar nach der Befreiung

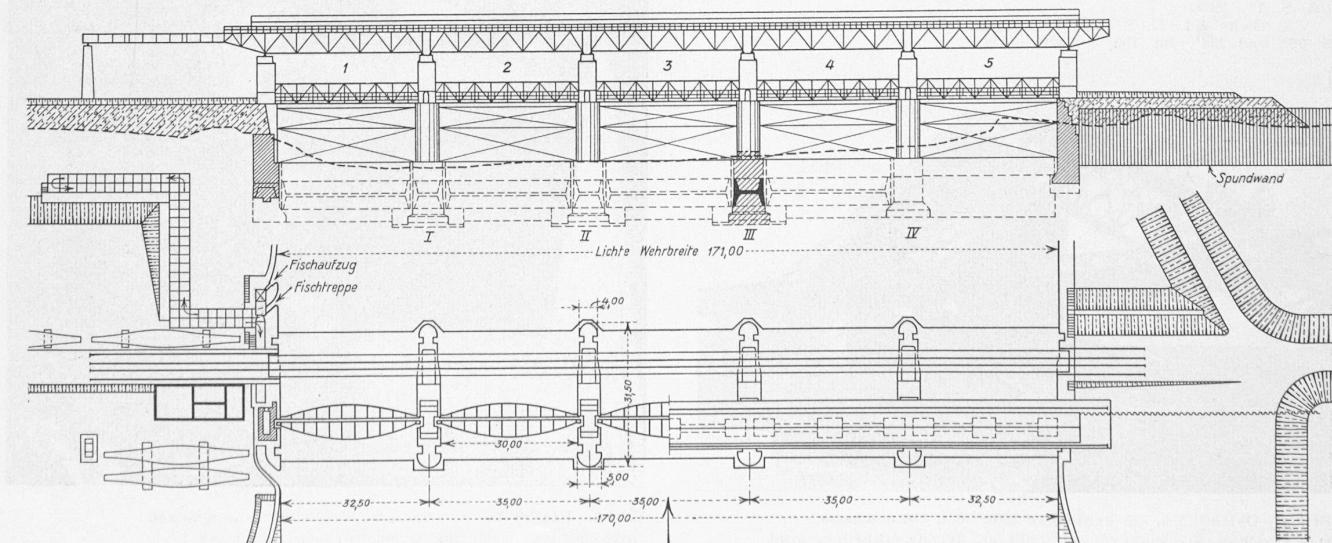


Bild 5. Stauwehr des Kraftwerkes Kembs, Grundriss und oberstromseitige Ansicht. — Masstab 1:1500

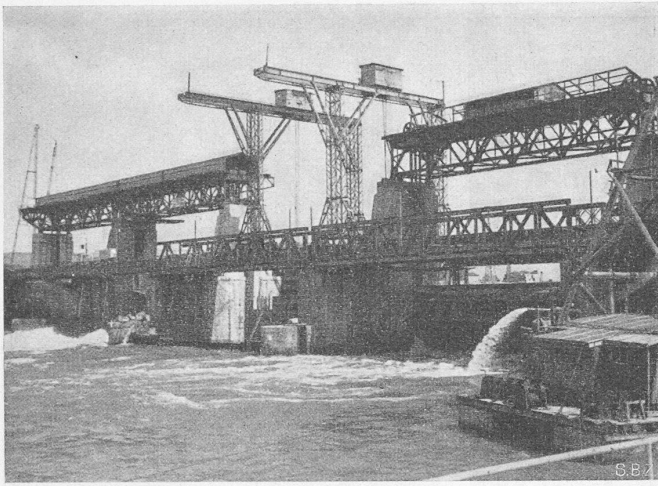


Bild 6. Die gekuppelten Portalkräne beim Zerlegen der obern Schütze in Oeffnung 3; Ansicht von Unterwasser. Die wieder aufgebauten Oeffnungen 5 und 4 sind in vollem Betrieb

die möglichst rasche Behebung der Zerstörungen. Sie übertrug im Auftrage des französischen Staates einer französisch-schweizerischen Arbeitsgemeinschaft, gebildet aus den Firmen Grands Travaux de Marseille, Paris, und A.-G. Conrad Zschokke, Genf-Zürich, als Generalunternehmung die gesamten Wiederherstellungsarbeiten für Wehr, Uferbauten und Kanaleinlauf einschliesslich der mechanischen und elektrischen Ausrüstung, wobei letztgenannte Firma mit der technischen Durchführung betraut wurde. Sie übertrug die Ausführung des Stahlbaues einer Arbeitsgemeinschaft der Firmen Buss A.-G., Pratteln, und A.-G. Conrad Zschokke, Stahlbau, Döttingen. Die gestellte Aufgabe

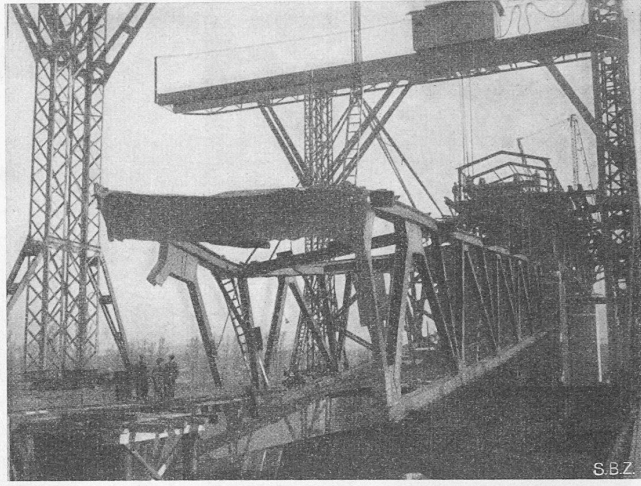


Bild 9. Ausbau der Windwerkbrücke 4; Hubgewicht 55 t

forderte, dass der Wiederaufbau der zerstörten Tiefbauten am Wehr, im Oberwasser und im Kanaleinlauf und die Räumung, Reparatur und Ersatz von 3000 t Eisenkonstruktionen so geführt wurde, dass ab Frühjahr 1946 ein teilweiser Stau (Kote 240,00) und ab 1. September 1946 der Vollstau (Kote 244,00) möglich werde. Dabei sollte von den abgestürzten Eisenkonstruktionen und Maschinen soviel als irgend möglich wieder verwendet werden, angesichts der grossen Schwierigkeiten in der Beschaffung neuen Materials. Es lag demnach für eine sehr grosse Aufgabe, deren Umfang nicht überblickt werden konnte, eine sehr kurze Bauzeit vor, wobei die allgemeinen Verhältnisse im zerstörten Kriegsgebiet erschwerend wirkten. Die Aufgabe konnte nur bewältigt werden mit grossen, zielsicheren Mitteln.

Im Ober- und Unterwasser wurde je ein Schwimmkran von 5 bis 10 t Tragkraft auf starken Pontons eingesetzt. Nachdem damit die Pfeilervorköpfe abgebrochen und neu aufgebaut waren, wurde beidseitig der Pfeileraufbauten je eine Dienstbrücke grosser Tragfähigkeit über den Rhein gelegt. Die zwei 1,75 m hohen, über fünf Oeffnungen zu 35 m durchlaufenden Vollwandträger einer Brücke wurden am deutschen Ufer sukzessive montiert und auf Rollschemeln über die ganze Flussbreite

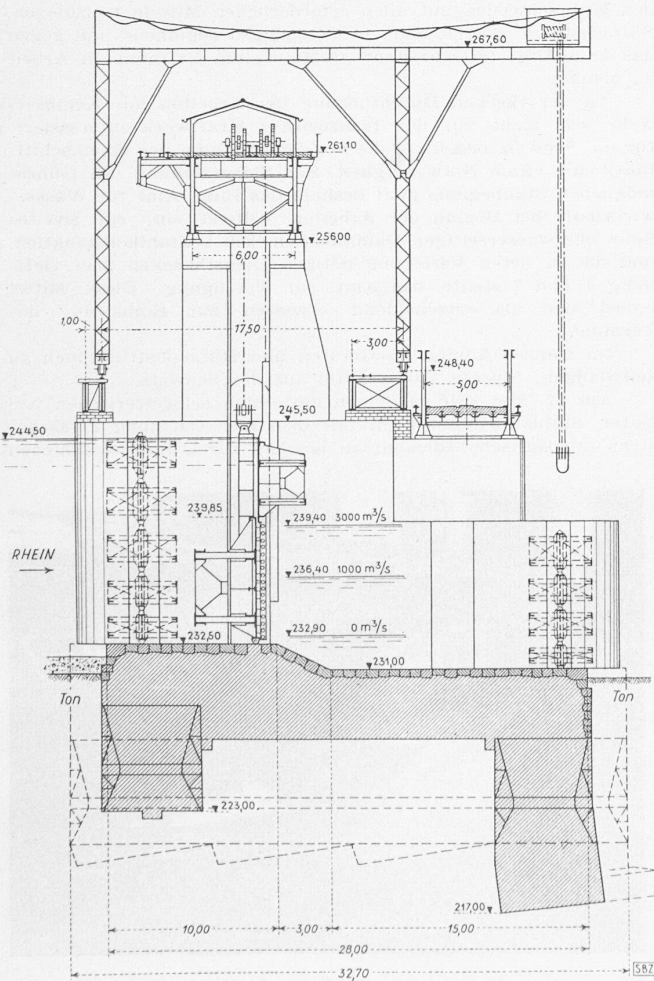


Bild 7. Querschnitt des Stauwehres Kembs mit Dienstbrücken und Portalkran zum Wiederaufbau

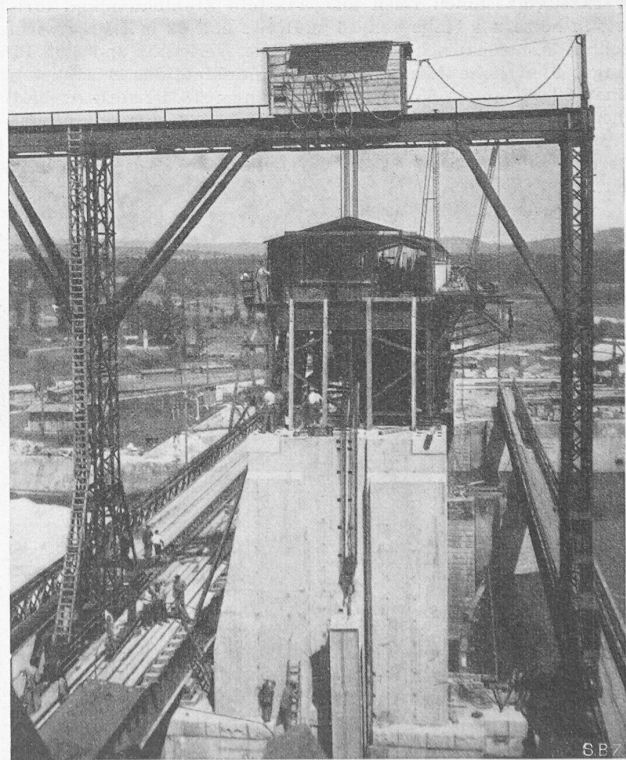


Bild 8. Portalkran beim neu aufgebauten Pfeiler III, den neuen Endquerträger zur untern Schütze versetzend. Windwerkbrücke 4 ist fertig montiert

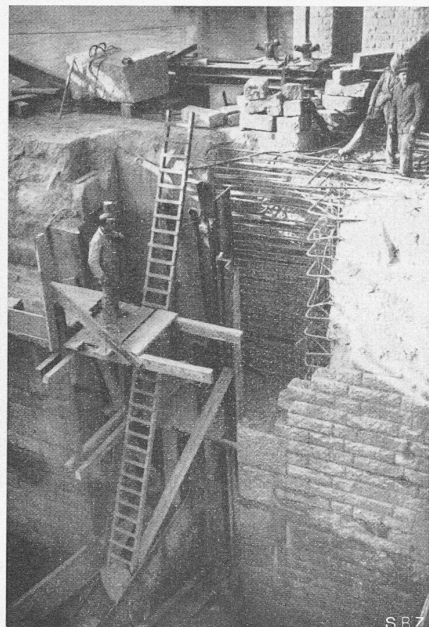


Bild 10. Freilegen des Unterbaues von Pfeiler III, Seite Öffnung 4

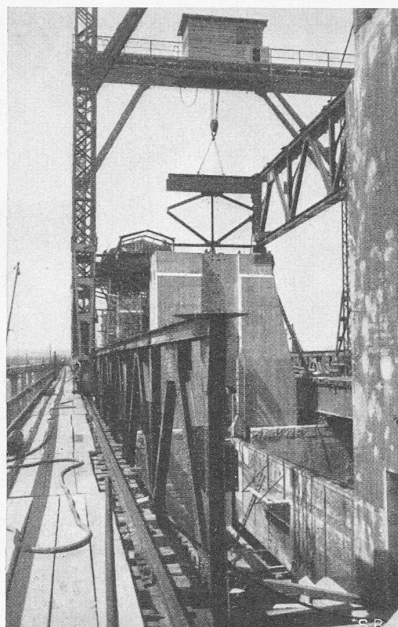


Bild 11. Freimontage der Windwerkbrücke 4 auf neu erstelltem Pfeiler III: ein Portal-kran versetzt den Hauptträger, der zweite Endquerträger; der zweite Hauptträger zum Hub bereit



Bild 12. Beschleunigte Montage des Windenhauses über Öffnung 4. Windenhaus aus Alt-Material

vorgeschoben, wobei das verschobene Konstruktionsgewicht einer 180 m langen Brücke 150 t betrug (Bild 4). Auf diesen Brücken ruhen die Laufschiene zweier elektrisch angetriebener Portal-krane, die derart konstruiert wurden, dass sie das gesamte Profil des Wehraufbaues umschliessen und mit einem Kragarm die unterwasserseitigen Dammbalken erreichen (Bild 6 bis 8). Bei 17,5 m Spurweite und 20 m Nutzhöhe besitzt ein Kran 30 t Hubkraft im Portal, 20 t am 11 m-Kragarm; durch Kuppelung lassen sich damit die 60 t schweren oberwasserseitigen und die 35 t schweren unterwasserseitigen Dammbalken handhaben. Durch diese Kräne kam jeder Punkt des Stauwehres in den Wirkungsbereich einer leistungsfähigen Anlage. Längs dem rechtsufrigen Oberwasser wurde eine mit allen erforderlichen Werkzeugmaschinen reich ausgestattete Stahlbauanlage errichtet; in hölzerner Halle von 16 m Breite und 62 m Länge wurden Schmiede, mechanische und elektrische Werkstatt und eine 45 m lange, 9 m hohe Montagehalle eingerichtet, die einschliesslich eines 32 m langen Vorplatzes von einem 10 t-Laufkran bestriichen wird. Längs dieser Anlage läuft ein Turmkran mit 2,5 t Tragkraft bei 20 m Ausladung. Am Widerlager stellt ein 15 t-Derrick mit 30 m Mast die Verbindung mit der Dienstbrücke her.

Für die Arbeiten im Fluss stellte sich das Problem der Trockenlegung der verschütteten Wehrschwelen. Eine genaue Untersuchung zeigte, dass die Dammbalkennischen unterhalb

der Wasserlinie noch intakt waren mit Ausnahme derjenigen im Unterwasser des linken Widerlagers, wo das gesamte Mauerwerk zerstört war. Es galt also, in erster Linie die Oberwasser-dammbalken der Öffnung 5 instand zu stellen, die Unterwasser-dammbalken zusammenzusuchen und die Auflagerflächen auf den Wehrschwelen mit allen erforderlichen Mitteln freizulegen. So musste es möglich sein, in Öffnung 5 beginnend und gegen das linke Ufer fortschreitend, Öffnung um Öffnung in Arbeit zu nehmen.

An der raschen Durchführung der Arbeiten am Kempterwehr war nicht nur das französische Kraftwerk interessiert; für die Schweiz bedeutete die Wiederaufnahme der Rheinschiffahrt eine vitale Notwendigkeit. Zur Sicherstellung des frühest möglichen Staubeginns griff deshalb das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft bei Beginn der Arbeiten helfend ein; ein zweites Spiel oberwasserseitiger Dammbalken, 250 t Stahlkonstruktion, und die zu deren Verlegung nötigen Dienstbrücken über Öffnung 1 und 2 stellte das Amt zur Verfügung. Diese Mittel haben sich als entscheidend erwiesen zur Einhaltung der Termine.

Im Ganzen kamen an Geräten und Hilfskonstruktionen zu zeitweiligem Einsatz 1100 t Stahl aus der Schweiz.

Am 22. Mai 1945 begannen die ersten schweizerischen Arbeiter, Stahlbauer, am Wehr mit dem Ziel, Öffnung 2 raschestens provisorisch bedienbar zu machen durch Rückverschieben

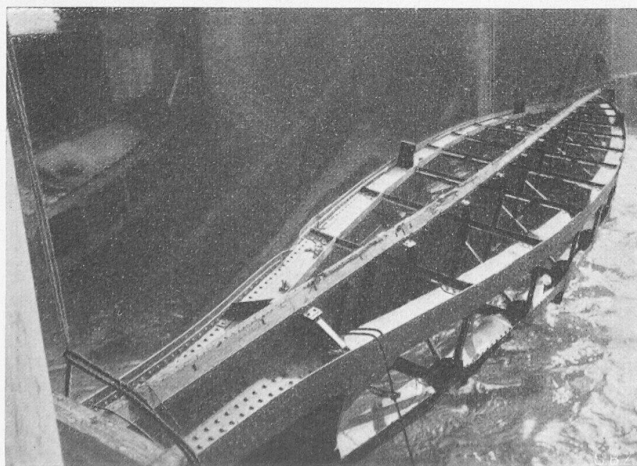


Bild 13. Ein Dammbalken (35 t) kommt ans Licht



Bild 14. Einströmen von 1100 m³/s Wasser in Öffnung 5 am 14. Juni 1946; starke Kontraktion bei Pfeiler IV infolge Querströmung längs der geschlossenen Schütze 4. Das Bild zeigt die wieder instand gestellte untere Schütze 5

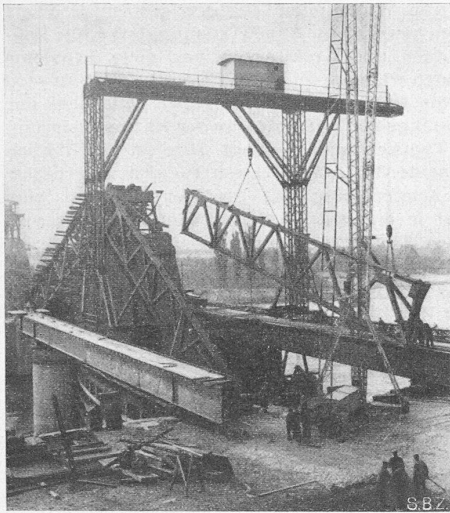


Bild 15. Ausräumen der abgestürzten Windwerkbrücke 5. Das rechte Widerlager fehlt vollständig

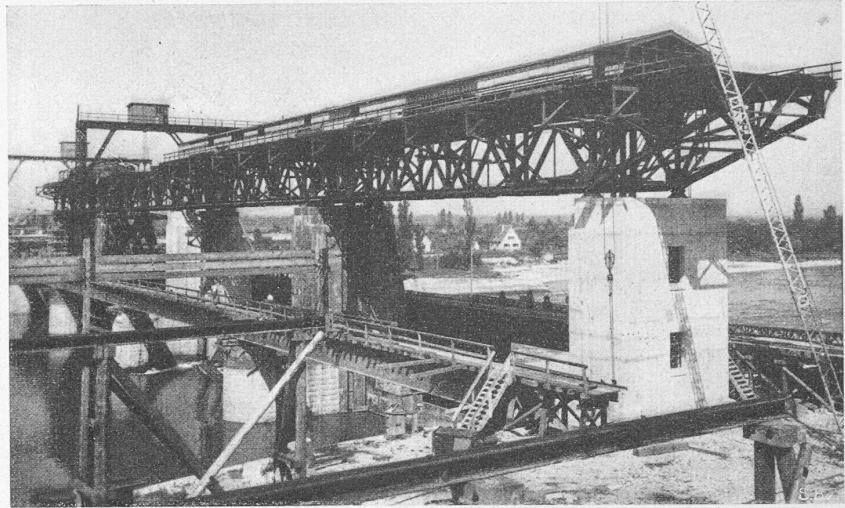


Bild 16. Freimontage der Windwerkbrücke 3. Aufnahme vom selben Standpunkt wie Bild 15, neun Monate später

der Windwerkbrücke und in Gang bringen der Windwerke. Anfangs Juli wurde die Einrichtung der Baustelle in Angriff genommen und mit dem Abbau der verworrenen Stahlmassen begonnen, wobei höchste Vorsicht und sorgfältiges, systematisches Vorgehen geboten war.

In Oeffnung 5 konnten die Hauptträger der Windwerkbrücke nach Freilegung als ganze, 30 m lange, 4,5 m hohe Fachwerke von 18 t herausgehoben und in die Werkstatt abtransportiert werden (Bild 15). Zwei Unterwasserdambalken wurden aus dem Flussbett gehoben (Bild 13), ein dritter fand sich demontiert und zerschossen am linken Ufer; nach Instandstellung wurden die drei Elemente in Oeffnung 5 eingesetzt, wobei der erforderliche Raum mit dem Unterwasserschneidbrenner freigelegt wurde. Die durch die Dambalken abgeschlossene Oeffnung 5 konnte mit zwei Pumpen, ϕ 200 mm, trocken gelegt werden, worauf die Räumung in raschem Gange vonstatten ging. Aus dem gewonnenen Material wurde in der Werkstatt unter Ergänzung des Fehlenden aus der Schweiz eine neue Windwerkbrücke angefertigt. Nach Wiederaufbau des rechten Widerlagers wurden die neuerstandenen 32 m langen Brückenträger in Freimontage, d. h. ohne jegliches Hilfsgerüst, versetzt. Die Schützen wurden nach Abheben der Trümmernmassen an Ort durchrepariert und neue, aus der Schweiz gelieferte Endquerträger eingebaut. Die Windwerke und elektrischen Antriebe wurden zurückgewonnen, sorgfältig überholt und konnten wieder eingebaut werden. Im Oktober 1945 hatten diese Arbeiten begonnen; Ende Februar 1946 floss der Rhein durch diese mit elektrisch regulierbaren Schützen ausgerüstete Oeffnung (Bild 14, 17, 18). Diese kurze Bauzeit wurde nur dadurch erreicht, dass man auf keine Neulieferungen warten musste, sondern im Wesentlichen mit abgestürztem Material arbeiten konnte.

In Oeffnung 4 wurde die zertrümmerte Windwerkbrücke nach Abräumung und Ausbau der mechanischen Teile als 55 t schwere Gesamtkonstruktion mit Hilfe der zwei Portalkrane gehoben, auf der Dienstbrücke abgesetzt, zertrennt und in die Werkstätte abtransportiert (Bild 9). Die schräg abgestürzte und verklemmte, 220 t schwere untere Schütze wurde durch Sprengung zum Abgleiten gebracht, sodass sie die Oeffnung abschloss. Taucher räumten das Dambalkenaufleger auf der Schwelle von Mauerwerkblöcken und Konstruktionsteilen durch Sprengungen und Unterwasserbrennen. Nach Beendigung der Arbeiten in Oeffnung 5 wurden die Dambalken hier eingebaut, worauf die Trockenlegung der Schwelle in einfacher Weise gelang. Die weitgehend zerschmetterten Schützen wurden an Ort repariert, die gänzlich zerstörten Teile durch Lieferungen aus der Schweiz ersetzt. Alle unter Wasser liegenden Teile der Abschlussorgane werden nach sorgfältiger Reinigung mittels Sandstrahlgebläsen mit der Pistole verzinkt, da die bisher angewandten Anstriche raschen Verschleiss gezeigt haben. Nach Neuaufbau des Pfeilers III (Bild 10) kam über Oeffnung 4 eine aus der Schweiz neu angelieferte Windwerkbrücke zum Einbau (Bild 11). Als Windwerke und elektrische Antriebe konnten die früheren gründlich überholten Maschinen wieder verwendet werden. Am 18. Juni 1946 kam Oeffnung 4 in normalen Betrieb, wodurch ein geregelter Abfluss der gewaltigen Wassermengen dieses Monats noch rechtzeitig ermöglicht wurde.

In Oeffnung 3 hatte die Windwerkbrücke die Schützen eingeschlagen; Windenbrücke und Schützen lagen als wirr zusammengestauchte Masse unter Wasser, von mächtigen Betonblöcken des Pfeilers III bedeckt. Stück um Stück wurde aufgetrennt, gesprengt, gehoben. Taucher bohrten die Betonblöcke unter Wasser zur Sprengung. Nachdem hierdurch die untere

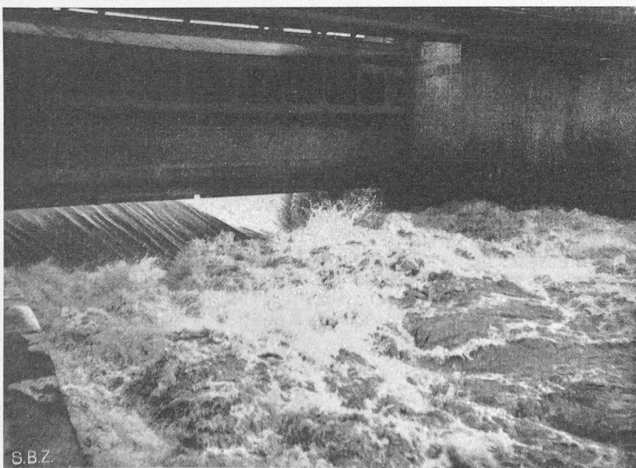


Bild 17. Wassersprung bei Abfluss von 1100 m³/s in Oeffnung 5, Aufsicht auf Deckwalze. Obere Schütze 5 repariert



Bild 18. Abflussbild bei 500 m³/s durch Oeffnung 5; rasche Beruhigung des Abflusses; Entwicklung starker Quer-Dünung. 16. Mai 1946

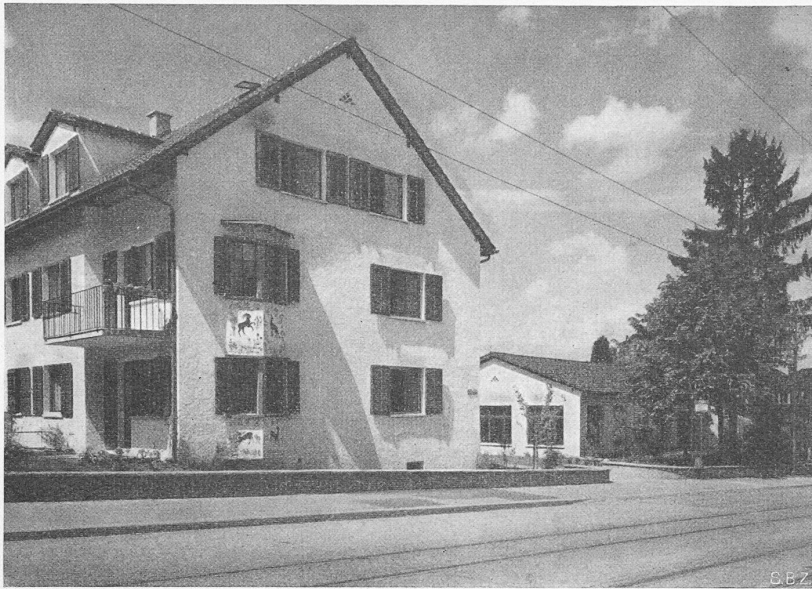


Bild 2. Südliche Stirnseite der Ueberbauung Laubegg, rechts der Kindergarten

Schütze freigelegt war, wurden durch deren Gurtungen zwei eiserne Gittermaste bis zur Schwelle abgelassen. Auf diese Säulen wurden hydraulische Pressen abgestützt und damit die 220 t schwere, verklemmte, durch Trümmer belastete Schütze gehoben. Diese anfangs Februar 1946 erzielte Freilegung spülte die Schwelle im Dammbalkenaufleger frei; das gewonnene Abflussprofil erlaubte die Inangriffnahme der Arbeiten an Oeffnung 1. Nachdem Oeffnung 5 für den Abfluss zur Verfügung stand, wurden die oberwasserseitigen Dammbalken in Oeffnung 3 eingesetzt und die Schützenreparatur begonnen. Nach Abschluss der Arbeiten in Oeffnung 4 wurden die Unterwasser-Dammbalken auf die dritte Schwelle herübergenommen und diese trocken gelegt. Die Reparatur dieser Schützen erforderte einen besonders grossen Arbeitsaufwand. Die tordierte obere Schütze musste zerlegt und neu gerichtet werden. Die Windwerkbrücke 3 wurde auf der Baustelle aus Trümmern der Brücken 3 und 4 angefertigt (Bild 16). Windwerke und den grössten Teil der elektrischen Ausrüstung entnahm man dem alten Bestand. Sämtliche Windenhäuser 3, 4 und 5 wurden aus den alten, arg zerkrümmten Materialien angefertigt (Bild 12).

In Oeffnung 2 wurden im verschobenen Pfeileraufbau neue Schütznischen herausgespitzt und an die Konsolidierung des bestehenden Mauerwerkes geschritten. Nach allgemeiner Reparatur der Dichtungen und Schützentafern konnte mit dieser Oeffnung provisorisch gearbeitet werden. Die genaue Instandstellung von Windwerkbrücke und Antriebsorganen wird die letzte dieser Arbeiten bilden. (Schluss folgt)

Baugesetz und Städtebau

Betrachtungen zur «Ueberbauung Laubegg» in Zürich

Von Arch. ALBERT JENNY, Zürich

[Wie aus dem Protokoll des Z. I. A. auf S. 298 letzten Heftes ersichtlich, bildet die vom Gemeinderat bereits gutgeheissene, aber noch der Volksabstimmung unterliegende neue Zürcher Bauordnung zur Zeit ein aktuelles Thema. Wir beabsichtigen daher, zu Anfang nächsten Jahres eine Gesamtdarstellung der Vorlage zu bringen, vorerst aber noch zwei Beiträge zur Diskussion beizusteuern, deren erster hier vorliegt. Red.]

Ausnutzungsmöglichkeit nach Baugesetz (Bild 8, S. 306)

An der Uetlibergstrasse drei Vollgeschosse und ausgebauter Dachstock. Im Hinterland zwei Vollgeschosse und ausgebauter Dachstock.

Grundstück-Fläche	. . . m ²	4 400
Gebäude-Fläche	. . . m ²	1 095
Ueberbaute Fläche	. . . ‰	25
Brutto-Wohnfläche	. . . m ²	3 775
Ausnutzungs-Ziffer	. . .	0,86
Wohndichte ¹⁾	. . .	342
Mietpreis pro m ² Brutto-Wohnfläche	. . . Fr.	22.—

¹⁾ Pro Bewohner 25 m² Brutto-Wohnfläche.

Die Nachkriegszeit mit ihrem enormen Bedarf an Wohnungen (in der ganzen Schweiz fehlen heute an die 30 000 Wohnungen) stellt Baubehörden und Architekten vor neue Probleme mit sich widersprechenden Forderungen. Es wird auf die Dauer nicht zu umgehen sein, dass der Wohnungsbau immer mehr der Rationalisierung und Typisierung unterliegt. Dies ist im Hinblick auf seine Wirtschaftlichkeit sogar zu begrüßen. Die Anstrengung des Architekten muss sich daher in erster Linie darauf richten, diese typisierten Elemente in einer befriedigenden *Gruppierung* anzuordnen. Diese «Gruppierung» ist heute die hervorragende architektonische Aufgabe und nicht mehr der einzelne Haustyp, der in der Regel schon voll entwickelt zur Verfügung steht. Es bedarf keiner besonderen künstlerischen Anstrengung, diesen Typ im Zeilenbau längs oder quer zur Strassenrichtung mehr oder weniger oft zu wiederholen. Wie langweilig solche Bebauungen sich im Bild unserer modernen Stadtteile ausnehmen, ist bekannt. Eine gute architektonische Wirkung einer grösseren Ueberbauung aber entsteht eben nur als Frucht der Bemühungen des Architekten um eine originelle und zweckmässige Gruppierung der einzelnen, schon weitgehend typisierten Bauelemente.

Solche neuzeitlichen Bestrebungen müssen naturgemäss oft in Widerspruch geraten zu den älteren gesetzlichen Bestimmungen, die auf ganz andern Voraussetzungen beruhen. Im hier veröffentlichten Beispiel der «Ueberbauung Laubegg» dauerte das Studium der städtebaulichen Gruppierung ein volles Jahr, und nur der verständnisvollen und bereitwilligen Zusammenarbeit von Bauvorstand, Hochbauamt, Bebauungs- und Quartierplanbureau, Baupolizei, den Eigentümern der benachbarten Liegenschaften und des Architekten ist es zu verdanken, dass eine Koordination der widerstrebenden Interessen möglich war.

Auf der Grenzlinie von zwei Bauzonen gelegen und von ihnen geteilt, führte uns das Grundstück (Bild 1) schliesslich zu einer weitgehenden Freihaltung des gegen die Uetlibergstrasse gelegenen Teiles. Dadurch erhielten die Wohnungen eine sehr angenehme Verkehrs- und Sonnenlage mit wenig Lärm von der Strasse her. Dafür entstand aber im hinteren Teil des Baulandes, in der nach den gesetzlichen Bestimmungen weniger stark zu bebauenden Zone, eine Massierung von Baukörpern, die einen Mehrlängenabstand von rd. 17 m erfordert hätte. Durch die Errichtung von besonderen Servituten zu Gunsten der benachbarten Parzellen mussten deren Eigentümer gegen spätere Benachteiligungen bei der Ueberbauung dieser ihrer Grundstücke gesichert werden.

Die eingehaltenen Grenzabstände von 11 m hätten eine Ueberbauung mit drei Vollgeschossen wohl gestattet, eine solche wurde aber von der Bausektion verweigert. Den Vorteilen der 2 1/2-geschossigen Bauweise (niedere Traufe, ländlicher und intimer Gartenstadtcharakter) stehen die Nachteile gegenüber (kleine Zimmer im Dachstock, ohne Balkon, teurer Ausbau und komplizierte Konstruktion; Bilder 2 bis 6).

Die Anlage wurde ohne Subvention in den Jahren 1944 bis 1946 erbaut, und ergab bei

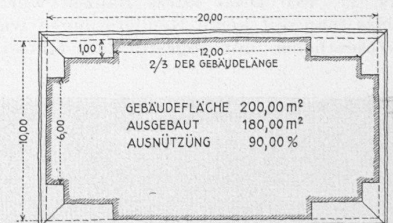


Bild 7. Ausnutzungsmöglichkeit des ausgebauten Mansarddachs nach heutigem Baugesetz

Variante 1 (Bild 9, S. 306)

Grundstück-Fläche	. . . m ²	4 520		
Gebäude-Fläche	. . . m ²	1 095		
Ueberbaute Fläche	. . . ‰	24		
			3 Gesch. ²⁾	3 + 4 Gesch. 4 Gesch.
Brutto-Wohnfläche	. . . m ²	3 300	3 775	4 400
Ausnutzungs-Ziffer	. . .	0,73	0,86	0,97
Wohndichte	. . .	290	333	387
Mietpreis pro m ² Brutto-Wohnfläche	. . . Fr.	22.—	22.—	22.—
Kapital-Ausfall	. . . Fr.	38 500.—		
Kapital-Ueberschuss	. . .			96 000.—

²⁾ Durchschnittlich, d. h. im vordern Teil des Grundstückes 3 1/2, im hinteren Teil 2 1/2 Geschosse.