

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 121/122 (1943)
Heft: 5

Artikel: Der Eisenbau in Kriegszeiten
Autor: Pestalozzi, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-53138>

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: 02.04.2026

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

INHALT: Der Eisenbau in Kriegszeiten. — Rohrpostanlagen mit elektrischer Steuerung. — Mitteilungen: Patent- und Gebrauchsmuster-Recht in Deutschland. Pendelaufhängung von Eisenbahn-Personenwagen. Der Brennstoffverbrauch bei nichtstationärer Raumheizung. Technikum Winterthur. Ausgestaltung der Rittergasse in Basel. Ein Volkstheater-

Ferienkurs in Rheinfelden. Das Kunstgewerbemuseum in Zürich. Persönliches. — Nekrologe: Emil Wirz. Emile Frey. Gottlieb Koller. Arthur Moll. — Wettbewerbe: Neugestaltung der Munotzinne Schaffhausen. Künstlerischer Wettbewerb in St. Gallen. — Literatur. Mitteilungen der Vereine.

Band 122

Der S. i. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Nr. 5

Der Eisenbau in Kriegszeiten

Von Dipl. Ing. E. PESTALOZZI, Küssnacht (Zürich)

Kriegszeiten bringen weitgehende Aenderungen der Lebensbedingungen des Einzelnen wie auch der Wirtschaft des ganzen Volkes mit sich. Das gilt nicht nur für den am Krieg direkt Beteiligten, nicht nur für das kriegführende Land. Auch die Neutralen werden vom Kriegsgeschehen erfasst. Es greift in stets wachsender Masse in unser Leben ein. Immer grössere Anforderungen werden an uns alle und an unsere Regierung gestellt. Die Friedenswirtschaft ist zur Kriegswirtschaft geworden. Unsere Landesregierung hat die durch sie bedingten Aufgaben delegiert 1. an das Kriegsernährungsamt (KEA), 2. an das Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amt (KIAA) für die Fragen der Wirtschaft und 3. an den Delegierten für Arbeitsbeschaffung.

Der Eisenbau in Kriegszeiten

An dieser Stelle wollen wir nur die Probleme behandeln, die in der Tätigkeit des Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amtes und des Delegierten für Arbeitsbeschaffung liegen und sie in ihrer Auswirkung auf einen Ausschnitt des Bauwesens, den Eisenbau, betrachten.

Das KIAA hat die schwierige Aufgabe, mit den unsern Lande zur Verfügung stehenden und immer knapper werdenden Materialien die Wirtschaft durchzuhalten. Sein erstes Gebot muss lauten: Material sparen! Der Delegierte für Arbeitsbeschaffung hat die nicht minder grosse Verantwortung übernommen, Arbeitslosigkeit von unserm Lande fernzuhalten. Zum Arbeiten aber braucht es Material. Das gut abgestimmte Zusammenwirken dieser beiden Grundsätze ist für unser Land von allergrösster Bedeutung. Wir werden im Lauf unserer Betrachtung auch erkennen, dass Materialersparnis einerseits und Beschaffen von Arbeit anderseits bis in die täglichen Entschlüsse jedes Einzelnen eingreifen. Nur sparen, ohne ans Arbeiten zu denken, führt zu Störungen und umgekehrt.

In der Bewirtschaftung des Materials stehen einige Aufgaben diskussionslos an erster Stelle: der Bedarf der Armee, die Versorgung des Landes mit den notwendigen Konsumgütern, die Belieferung der Exportindustrie, deren Ausfuhr uns notwendige Einfuhren sichert, u. a. m. Dadurch wird naturgemäss das Bauen in eine hintere Linie verwiesen. Aber wenn es auch seinem Wesen nach nicht direkt Güter erzeugt, so ist es doch ein Mittel zu diesem Zweck. Darüber hinaus aber ist das Bauen Ausgangspunkt vielseitigster Beschaffung von Arbeit, ja oft sogar der einzige Ausweg zur Vermeidung von Arbeitslosigkeit. Der Aufrechterhaltung der Bautätigkeit kommt deshalb eine Bedeutung zu, die wir niemals übersehen dürfen, nur muss sie in die Notwendigkeiten der Kriegswirtschaft eingegliedert werden. Auf das Wie werden wir noch zu sprechen kommen. — Aus diesen Ueberlegungen baut sich die Erkenntnis auf:

Wir müssen weiterbauen im Rahmen einer sinnvollen Bewirtschaftung der verfügbaren Materialien

Damit stehen wir mitten in der Aufgabe, die uns Architekten und Ingenieuren gestellt ist. Der Delegierte für Arbeitsbeschaffung formuliert sie im Vorwort des ersten Hefes der von ihm herausgegebenen Schriftenreihe zur Frage der Arbeitsbeschaffung, in der das bautechnische Gesamtproblem der Kriegszeit und eine grössere Zahl von Baustoffen zur Behandlung kommen: «Bauen in Kriegszeiten erfordert von den projektierenden und ausführenden Organen nicht nur fachliches Können, sondern auch grosses Anpassungsvermögen und vor allem gründliche Materialkenntnis. Zahlreiche Baumaterialien stehen nicht mehr oder nur noch in beschränkten Mengen zur Verfügung. Die fehlenden Baustoffe sind durch andere zu ersetzen und mit den noch vorhandenen muss haushälterisch umgegangen werden.» — Er schliesst mit der zeitgemässen Feststellung: «Es gilt, Tausenden von Bauarbeitern und Gewerbetreibenden die Arbeit zu erhalten und — trotz allem — weiter zu bauen.»

Der Wille, weiter zu bauen, ist sicherlich Gemeingut aller, die im Baufach Verantwortung tragen, wobei die Priorität der

Materialfrage durchaus anerkannt bleibt. Ihr werden Ansprüche an das Bauwerk, künstlerische Gestaltung und betriebstechnische Forderungen untergeordnet. Weniger Beachtung finden jedoch die Forderungen nach Beschaffung von Arbeit für die verschiedenen Erwerbszweige, wofür der sehr unterschiedliche Beschäftigungsgrad in Gebieten, in denen wenigstens ein teilweiser Ausgleich möglich wäre, Zeugnis ablegt. Die Verhältnisse, die sich um die beiden Pole Materialverfügbarkeit und Beschäftigungsgrad gruppieren, sind allerdings nicht leicht überblickbar. Die vorliegende Arbeit möchte im Gebiet des Eisenbaus zur Klärung beitragen.

Die «neue Lage» erfordert Umstellung, Anpassung. Anfangs war es eine Umstellung vom einen zum andern Baustoff. So im Herbst 1940: Durch die militärpolitische Entwicklung in Westeuropa wurde die Schweiz zur Hauptsache von der Einfuhr aus Deutschland und den durch Deutschland kontrollierten Gebieten abhängig. Für die wichtigsten Rohstoffe Kohle und Eisen wurde staatliche Bewirtschaftung eingeführt. Der Eisenverbrauch wurde eingedämmt; Eisenbeton- und Holzbau erfuhren mächtigen Auftrieb. Ähnliches trug sich im Winter 1941/42 zu: Die Kohleneinfuhr ging zurück, die Zementproduktion wie auch die Erzeugung gebrannter Steine wurden stark eingeschränkt; der Eisenbetonbau nahm ab. An seine Stelle trat vermehrte Verwendung von Holz, Natur- und Kunststeinen, hydraulischem Kalk, Gips usw. Heute erkennen wir, dass gutes trockenes Holz nicht in beliebigen Mengen zur Verfügung steht, und einsichtige Vertreter des Holzbaues mahnen zu grösster Sparsamkeit. Der Verwendung von Natursteinen sind durch die Leistungsfähigkeit der Brüche und die Kostenfrage Grenzen gesetzt. Andere Baumaterialien bedürfen, wie der Zement, zu ihrer Herstellung ebenfalls der Kohle. In der Verwendung der Baustoffe muss das «entweder — oder» dem «sowohl — als auch» Platz machen. Die Umstellung der Bauleute greift tiefer. Der eingefleischte Spezialist, der Routinier, verliert den Boden unter den Füßen. Architekten und Ingenieure werden zu «allround»-Technikern. Der Schulack muss mit der gründlichen Kenntnis vieler Baumaterialien aufgefüllt werden. Denn das kriegswirtschaftliche Bauen ist an dem Punkt angelangt, wo eine alle Baustoffe umfassende, klug abgestimmte Bewirtschaftung notwendig wird. Die Wahl des Baustoffs richtet sich wieder in erster Linie nach seinen Materialeigenschaften. So werden beispielsweise dem statisch hochwertigen Baustoff Eisen die hochwertigen Aufgaben übertragen, während das Holz für viele Bauelemente niedrigerer Beanspruchung eingesetzt wird. Selbstverständlich muss dabei die Verfügbarkeit des Materials weiterhin beachtet werden. Die Erschöpfung eines einzelnen Baustoffs ist aber bei sachgemässer Verwendung aller weniger zu befürchten; das Durchhalten wird leichter. Zudem wird das gesamte Bauvolumen gleichmässiger auf die verschiedenen Erwerbsgruppen verteilt; die Forderung nach Arbeitsbeschaffung wird besser erfüllt. Wenn Erwerbszweigen, denen heute noch Material zur Verfügung steht, aus irgendwelchen Gründen Aufträge fehlen, ist Arbeitslosigkeit durch Umstellung in der Bauweise zu verhüten. So lange wie möglich soll der Arbeiter im angestammten Tätigkeitsgebiet, in dem er die besten Leistungen hervorbringt, arbeiten können. An einigen Beispielen ausgeführter grösserer Industriebauten wird weiter unten die weitgehende Kombination der Baustoffe gezeigt.

Kriegswirtschaftlich richtiges Bauen, wie es hier dargelegt worden ist, erfordert von den Bauherren Weitblick, von den Architekten und Bauingenieuren, den Unternehmern und ihren Mitarbeitern ausserdem umfassende technische Kenntnisse. Die wichtigsten Impulse für die Baugestaltung kommen von den Projektverfassern. Die Kriegswirtschaftsämter geben die Richtlinien an und greifen, wo nötig, korrigierend ein. Was aber nicht in den Projekten enthalten ist, können sie nicht hineintun; sie können nur ein Zuviel herausnehmen. Die Behörden müssen wohl Unterordnung verlangen; sie beabsichtigen aber keineswegs, die Privatinitiative zu unterbinden. Bei richtiger Zusammenarbeit können wir den scheinbaren Widerspruch der beiden auf gleicher Stufe stehenden Prinzipien überbrücken: Material sparen und weiter bauen!

Was soll gebaut werden?

Massgebend für die Zweckbestimmung der Bauten ist die kriegswirtschaftliche Dringlichkeit. Eine erste Gruppe umfasst die Produktion von Kriegsmaterial, die Versorgung des Landes mit Lebensmitteln und den übrigen unbedingt notwendigen Konsumgütern einschliesslich der Ersatzstoffe, die Bereitstellung von Lagerräumen, den Ausbau der Elektrizitätsversorgung, die Bedürfnisse der Exportindustrie. Es folgt die Vorbereitung der Nachkriegswirtschaft, der Bau von Forschungsinstituten und Laboratorien, die Vorbereitung der Betriebsumstellungen. Die Bereitstellung von Wohnungen ergibt eine weitere Gruppe.

Wie sollen wir bauen?

Es besteht nicht die Absicht, diese Frage hier umfassend zu beantworten. Wer das Gebot der Stunde, materialsparend zu bauen, anerkennt und ihm Ansprüche zu opfern bereit ist, wird auch die richtigen Lösungen finden. Nur einige wenige Gesichtspunkte sollen zur Sprache kommen.

Die Forderung genügender Sicherheit des Bauwerks bleibt natürlich unangetastet. Hingegen müssen wir die Ergebnisse der neuesten Forschungen der Materialtechnik voll ausnützen. Im ersten Heft der Schriftenreihe zur Frage der Arbeitsbeschaffung, das von Arch. G. Leuenberger und Prof. Dr. M. Roß verfasst ist, wird uns eine ausgezeichnete Darstellung der materialtechnischen Grundlagen der wichtigsten Baustoffe geboten. Die Ergebnisse der Materialprüfung seit 1936 erlauben für viele Baustoffe wesentliche Erhöhungen der zulässigen Spannungen¹⁾. Sie betragen beispielsweise bei geschweissten Eisenkonstruktionen für den Stumpfstoss 40 %, für die K-Naht gegenüber der früheren Kehlnaht 180 %.

Auf Kosten der Haltbarkeit und Isolation gegen Witterungseinflüsse dürfen wir keine zu grossen Konzessionen machen. Vorzeitige Reparaturen und Ersatz werden uns später sehr unwillkommen sein.

Eine Frage des Ermessens ist die Unterteilung der Räume durch Zwischenstützen. Durch viele Stützen lässt sich Material sparen. Enge Stützteilung ist überall dort am Platz, wo betriebstechnische Gründe nicht dagegen sprechen, so vor allem in den Untergeschossen von Industriebauten, deren Decken meist auch die grössten Nutzlasten aufzunehmen haben. Weite stützenfreie Arbeits- oder Lagerräume hingegen sind oft Betriebsnotwendigkeiten, und Betriebseinsparungen sind auch Beiträge zu rationaler Kriegswirtschaft.

Bei der Wahl des Baustoffes für spannende Traglelemente sind dem Eisen die grossen Spannweiten und hohen Nutzlasten zu überlassen, dem Holz die übrigen. Es ist unrichtig, wenn heute noch kurz gespannte Gebälkträger in Eisen ausgeführt werden; umgekehrt sind Kranbahnen und Binder allzu grosser Stützweite aus Holz ein Missgriff, was durch Erfahrung sowohl technischer Art als auch hinsichtlich der Kostenfrage belegt werden kann. Bei der Wahl des Baustoffes für stützende Elemente ist zu beachten, dass in einem Bauwerk der Materialaufwand für die Stützen im Vergleich zu den vorwiegend nur auf Biegung beanspruchten Teilen an Bedeutung zurücktritt und dementsprechend für die Materialfrage nicht ausschlaggebend sein kann. Sobald aber Stützen in Zusammenarbeit mit den Horizontalriegeln seitliche Kräfte aufzunehmen haben und damit namhafte Biegunsspannungen aufweisen, sprechen bei grossen Stützweiten die statischen Verhältnisse für das Eisen. Riegel und Stützen von Rahmenbindern werden, besondere Umstände vorbehalten, zweckmässig aus dem gleichen Material ausgeführt. Dass unter diesen allgemeinen Voraussetzungen für den eigentlichen Skelettbau nicht mehr sehr viel Raum übrig bleibt, ist einleuchtend.

Wir werden bestrebt sein müssen, das Eigengewicht der Bauten niedrig zu halten, denn dadurch sparen wir an den Traglelementen und besonders in den Fundamenten. Je weniger gut der Baugrund ist, desto mehr kommt diese Einsparung zum Ausdruck. Der Eisenbau erlaubt in erster Linie leichtes Bauen. Er ist dabei auch dem Holz gegenüber im Vorteil. Schon Binder mittlerer Spannweite sind in Eisen eher leichter als in Holz. Je grösser die Beanspruchung und damit die Ausnützung des Materials, umso grösser der Gewichtsunterschied. Das ergibt sich auch aus einer kleinen Vergleichsbetrachtung: Das Verhältnis der zulässigen Biegungsbeanspruchung zum

$$\frac{\sigma_B}{\gamma} = \frac{16000 \text{ t/m}^2}{7,85 \text{ t/m}^3} = 2040 \text{ m,}$$

$$\text{bei Holz } \frac{1200}{0,65} = 1850 \text{ m. Die Eisenquerschnitte werden meist in}$$

I- oder O-Form ausgebildet, das Holz hat vorwiegend Rechteckquerschnitt. Das Material ist also beim Eisen mehr in der Nähe der stärksten beanspruchten äusseren Faser angeordnet und somit besser ausgenützt.

¹⁾ Vgl. M. ROß, «Materialtechnische Fragen der Baustoffeinsparung» Band 119, Seite 25* u. ff.

Als allgemeiner Gesichtspunkt für alle Bauten der Kriegsjahre wird gelten müssen, dass sie in die Friedenszeit übergehen werden und für die uns folgenden Generationen bestimmt sind. Daher sollten sie nicht allzusehr den Stempel der Behelfsmässigkeit und der Verlegenheitslösung zur Schau tragen. Verschlimmern sich die Materialverhältnisse weiterhin, so ist alsdann immer noch Zeit, zu entsprechenden Notlösungen überzugehen.

Konstruktive Umgestaltungen im Eisenbau

Während des Krieges hat sich das Schweißen von Eisenkonstruktionen stark entwickelt. Materialtechnisch ist erstklassige Schweißung für vollwandige Tragwerke der Nietung ebenbürtig. Die Materialersparnis ist bedeutend; sie übersteigt meist 25 %. Auch Fachwerkträger des Hochbaues werden häufig geschweisst. Grössere gewalzte Träger werden vielfach durch vollwandige geschweisste Träger ersetzt. Ein Din- oder I-NP wird in der Längsrichtung aufgeschnitten und ein Stehblech zwischen die beiden Teile eingeschweisst, sodass ein I-förmiger Träger oft variabler Höhe entsteht. Dieser kann weitgehend dem Verlauf des Biegemoments angepasst werden. Der geschweisste Vollwandträger kann auch aus dünnwandigen Stehblechen und Breitflacheisen zusammengesetzt werden, wobei der verschiedenartigen statischen Beanspruchung des Ober- und Untergurts Rechnung getragen werden kann. Hier stehen dem Eisenbauer viele Möglichkeiten offen.

Abbildung 1 zeigt die Gegenüberstellung eines gewalzten und zweier geschweisster Träger gleicher Festigkeit. Die nachfolgende Tabelle gibt Höhe, Gewicht und relative Preise der Träger an.

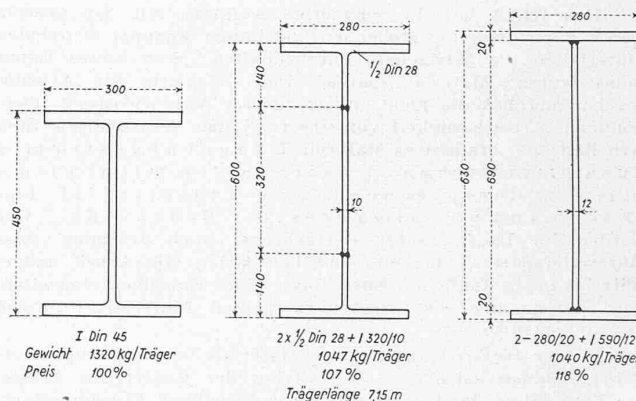


Abb. 1. Vergleich gewalzter und geschweisster Träger von gleicher Tragfähigkeit bei 7,15 m Stützweite

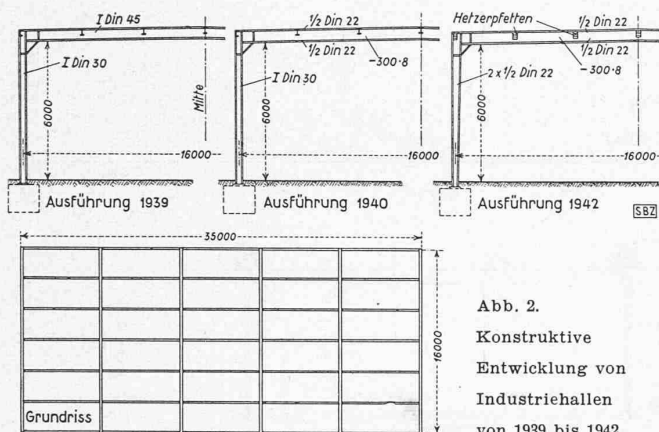
Vergleich gewalzter und geschweisster Träger von 7,15 m Länge gleicher Tragfähigkeit

Trägerart	Gurtung mm	Stehblech mm	Trägerhöhe mm	Trägergewicht kg	Preis in %
Gewalzter Träger I-Din 45			450	1320	100
Geschweisst. Träger	1/2-I-Din 20	650/10	850	840	95
1/2 I-Din Gurtungen	1/2-I-Din 22	580/10	800	850	95
mit eingeschweisst.	1/2-I-Din 24	480/10	720	906	98
Stehblechen	1/2-I-Din 26	420/10	680	927	99
	1/2-I-Din 28	320/10	600	1047	107
	1/2-I-Din 30	270/12	570	1060	111
	1/2-I-Din 32	210/12	530	1120	117
Geschweisster Träger	200/16	830/10	862	837	99
mit Stehblech und	220/16	790/10	822	850	100
Gurtlamellen	240/18	720/10	756	900	104
	260/18	690/10	726	925	104
	280/20	590/12	630	1040	118
	300/20	560/12	600	1066	121
	300/22	540/12	584	1120	125

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Rahmenbindern, an denen bei Ersatz der Walzträger durch geschweisste entsprechend den Biegemomenten bemessene Träger Gewichtersparnisse bis zu 30 % erreicht werden können (Abbildung 2). Je nach Materialpreis und Lohnansätzen ergibt sich die Wirtschaftlichkeit einer geschweissten Konstruktion; bei niedrigen Materialpreisen wird sie wirtschaftlich untragbar, bei steigenden kann sie rationaler hergestellt werden als die gewalzte Ausführung.

Die konstruktive Durchbildung von Fachwerkträgern hat sich ebenfalls stark geändert. Die Material- und Preisverhältnisse bedingen grundsätzliche Umstellungen in der Bemessung der einzelnen Fachwerkstäbe, wobei besonders in geschweissten Trägern die allergrösste Anpassungsfähigkeit besteht. Die Gurtungen sind beispielsweise 1/2-I-Din-Träger, deren Steghöhe nach der Beanspruchung auf Druck oder Zug und der Grösse der Stabkräfte schwankt. Für die Füllglieder eignen sich Siederöhre wegen des nach allen Seiten gleichen Trägheitsmoments. Nähere Angaben über Fachwerkträger folgen später in den Ausführungsbeispielen. — Auch durch die Entwicklung der räumlichen Fachwerke werden Ersparnisse erzielt. Dafür bietet der Shedbau Gelegenheit.

Der Ersatz sekundärer Bauteile durch andere Baustoffe, vor allem durch Holz, hat den Verbrauch an Baueisen wesentlich herabgesetzt. Die Ausriegelungen von Fassadenwänden wurden fallen gelassen, wobei die Quersteifigkeit durch das Mauerwerk selbst oder durch windsteife eiserne Riegel erreicht wird. Dachpfetten nicht allzu grosser Spannweite, Sparren im Shedbau, Gebäkträger und nicht sehr stark belastete Unterzüge von Decken werden in Holz ausgeführt. Ein einfaches Beispiel, das aber nicht als allgemein gültiges Schema aufzufassen ist, zeige die Entwicklung in der Rationalisierung des Eisenbaues während des Krieges:



Industriehalle von 35 m Länge, 16 m Breite und 6,5 m Höhe, umbauter Raum = 3640 m³ (Abb. 2).

Ausführung 1939: Binder als Zweigelenrahmen mit Stützen und Riegeln aus Walzträgern, meist I-Din, Pfetten aus Walzträgern, meist I-NP, Aussenwände als Riegelfachwerk 1/2-Stein stark, Ausriegelung mit I-NP 14.

Ausführung 1940: Wie 1939, Rahmenriegel geschweisst, Rahmenstützen gewalzt, Aussenwände in Mauerwerk ohne Ausriegelung.

1941: Wie 1940, ganzer Zweigelenrahmen geschweisst.

1942: Wie 1941, aber Pfetten in Hetzer-Konstruktion.

Die Entwicklung der Konstruktionsgewichte und des Arbeitsaufwandes zeigt folgende Uebersicht:

	1939	1940	1941	1942
Gesamtgewicht	35	33	18	12 t
Gewicht pro m ³	9,7	9,2	5,0	3,3 kg/m ³
Arbeitsstunden pro 100 kg	9	10	13	15,2 Std

Das Gewicht hat sich von 35 auf 12 t vermindert, also auf 30 bis 35 %. Gleichzeitig wurde der Arbeitsaufwand von 9 auf 15,2 Arbeitsstunden pro 100 kg gesteigert, was vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus vorteilhaft ist, denn dadurch wird die einheimische Arbeitskraft auf Kosten des ausländischen Materialaufwandes bevorzugt. Mit dieser Darstellung neuzeitlichen konstruktiven Gestaltens im Eisenhochbau dürfte der Beweis erbracht sein, dass die Eisenbau-Unternehmungen das Material äusserst sparsam bewirtschaften und auch bemüht sind, durch Steigerung der Arbeitsintensität ihren Anteil an die Arbeitsbeschaffung beizutragen.

Dass die Preise der Eisenkonstruktionen unter dem Einfluss der enorm gestiegenen Materialpreise und wachsenden Lohnansätze ebenfalls steigen mussten, ist selbstverständlich. Dabei drückt sich diese Preiserhöhung in erster Linie im Einheitspreis pro 100 kg Konstruktionsgewicht aus, während durch die Verminderung des Eisengewichts der Einfluss auf den Gesamtpreis des Bauwerks keine grosse Rolle spielt. Vergleiche zwischen den Bauten vor dem Krieg mit den heutigen Ausführungen

ergeben denn auch, dass die Gesamtkosten von Eisenbauten sich mindestens ebenso günstig stellen wie für Bauten mit Ersatzbaustoffen.

Steht Baueisen heute noch zur Verfügung?

Können wir die Verwendung von Eisen in Hochbauten noch verantworten? Mit dieser Frage treten Bauherren und Architekten nicht selten an uns heran. Was einleitend von der Wichtigkeit der Aufrechterhaltung der Bautätigkeit gesagt worden ist, gilt sinngemäss für die Bedeutung des Eisens in der Wirtschaft unseres Landes.

Der Materialbedarf der schweiz. Eisenindustrie betrug vor dem Kriege insgesamt jährlich rd. 500 000 t; davon waren Konstruktionsisen und Schwarzbleche 180 000 t. Der Bedarf an Baueisen hat sich wie folgt zusammengesetzt: Eisenbeton 60 000 t, Eisenbau und Schlossereien 25 000 t, Schlosser-Kleingewerbe, Spenglerei, Eisenmöbel usw. 15 000 t, zusammen 100 000 t. Der Bedarf an Baueisen betrug somit nur 20 % des gesamten Eisenbedarfs.

Diese wenigen Zahlen schon zeigen, in welchem Verhältnis bei knapper werdender Eisenversorgung des Landes Ersparnisse im Baueisenverbrauch erwartet werden dürfen. Bei dessen zu weitgehender Drosselung liess sich die Lage im Gesamteisenmarkt nur wenig verbessern, dagegen würden das Baugewerbe und die Eisenbauindustrie ruiniert. Es ist notwendig, in unserer Betrachtung die Proportionen nicht aus dem Auge zu verlieren.

Die für die Verbrauchslenkung im Eisenbau wichtigste Verordnung vom Nov. 1940 hat die Anmelde- und Bewilligungspflicht für Bauten geregelt. Sie hat eine starke Unterbindung des Verbrauchs an Konstruktionsisen im Hochbau mit sich gebracht. Die Notwendigkeit weiser Bewirtschaftung des Baueisens wird allerseits anerkannt. Die Frage des Ausmasses aber bedarf periodischer Ueberprüfung, besonders nachdem die Verknappung fast aller wichtigeren Baumaterialien eingetreten ist. Anlässlich einer Rundfrage über den Beschäftigungsgrad meldet eine Eisenbaufirma mittlerer Grösse: «Es hat die Anzahl der Anfragen spürbar abgenommen. Unsere Konstruktionsabteilung ist daher in letzter Zeit so gut wie leer. Obwohl unser Lager in allen Profilen geäufnet und obwohl Bedürfnis für Baueisen vorhanden ist, fehlen bei uns die Anfragen infolge der irrümlichen Auffassung über die Liefermöglichkeiten von Eisenkonstruktionen. Die Folgen davon sind umfangreiche Arbeiterentlassungen in unserem Betrieb.» Solche Stimmen sind durchaus nicht vereinzelt.

Ist der Eisenbau in der Lage, auf Grund der Materialverhältnisse einer Nachfrage zu genügen, wie sie im Rahmen der gesamten Bauwirtschaft der klug abgestimmten Bewirtschaftung aller Baustoffe entspricht? — Schon vor dem Kriege und bis Mai 1940 hat die Eisenbauindustrie durch namhafte Materialeinkäufe in den U. S. A. ihre Lager geäufnet. Die Lagerbestände waren im Mai 1940 um rd. 30 % höher als im Dezember 1938. Durch die verhältnismässig früh einsetzende Verbrauchlenkung einerseits wurden die Bestände von Anfang an sparsam bewirtschaftet; andererseits brachte das deutsch-schweizerische Handelsabkommen von 1941/42 grösseren Materialzufluss, der auch heute noch nicht ganz aufgehört hat. Auch andere Quellen, so z. B. aus Italien, Schweden, der Tschechoslowakei und Spanien, sind dank der Initiative der Behörden und der Industrie nie ganz versiegt und liefern auch heute noch gelegentlich willkommene Zuschüsse. Dazu kommen die Beiträge durch die Eigenversorgung des Landes, die Schrottsammlung, das Nutzeisen und die Ausbeutung der schweizerischen Erzlager.

Die heute ansehnlichen Lager an Baueisen dürfen zwar unter keinen Umständen kurzfristig aufgebraucht werden, da für deren Ersatz wenig Aussicht besteht, sondern sie müssen auf längere Frist bewirtschaftet werden. Diese Zeitspanne wurde von der Sektion Eisen und Maschinen des K. I. A. A. auf 30 Monate angesetzt. Auch der schweizerische Eisenbau handelt nach diesem Grundsatz. Unter diesen Voraussetzungen ergibt sich aber doch die Tatsache, dass bei klugem Haushalten auch im Eisenbau weiter gebaut werden kann. Da niemand ein Interesse daran hat, das Material nicht sparsam zu verwenden, am allerwenigsten die Eisenbau-Unternehmungen selbst, ist Gewähr für längeres Durchhalten geboten.

Bei der jetzt üblichen sparsamen Bauweise erfordern Industriebauten im Mittel 4 bis 7 kg Eisen pro m³ umbauten Raumes. Die Eisenbauindustrie darf bei der Bewirtschaftung auf 30 Monate mit einem monatlichen Verbrauch von etwa 250 t Konstruktionsisen rechnen. Es ist ihr also möglich, monatlich Bauten mit 40 bis 60 000 m³ Rauminhalt zu erstellen, was bei einer mittleren Geschosshöhe von 5 m monatlich rd. 10 000 m² Grundfläche ausmacht. Daraus ergibt sich ein Beschäftigungsgrad, der das Durchhalten der Betriebe und der Arbeiterschaft erlaubt.

LAGERHALLE RÖCHLINGSTAHL A. G. ZÜRICH

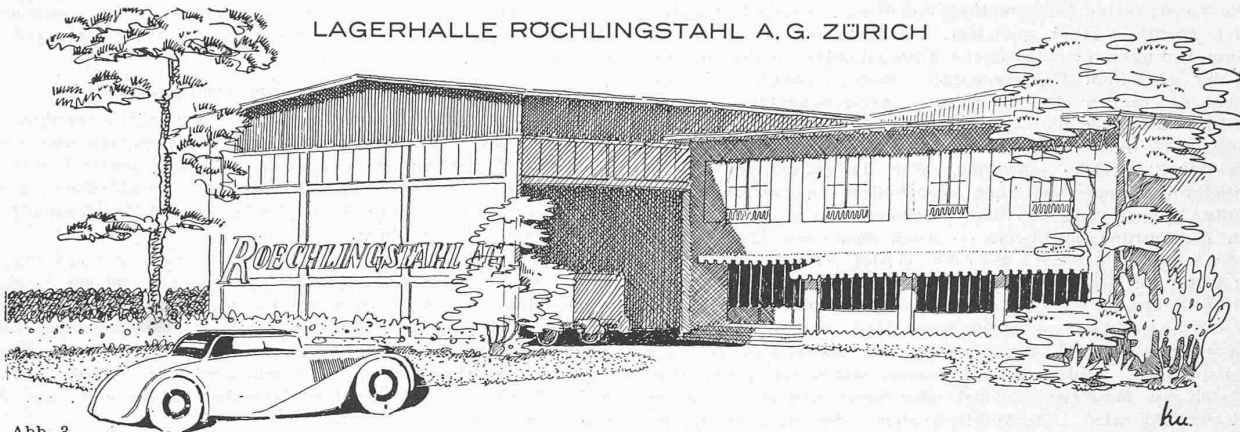


Abb. 3

Abb. 4. Binder und Längsträger. — Masstab 1 : 60

Neuere Industriebauten

Bauherren, Architekten und Ingenieure sind im Vorstehenden aufgefordert worden, jedem Baustoff im Gesamtbauwerk den ihm auf Grund seiner Materialeigenschaften adäquaten Platz einzuräumen. Es mag nun anhand einiger Ausführungsbeispiele grösserer Industriebauten des vergangenen Jahres interessieren, wie einige Fachkollegen ihre Bauaufgaben gelöst haben. Unverkennbar zeichnet sich in diesen Beispielen die fortschreitende Entwicklung kriegswirtschaftlichen Bauens ab. Dem einen Bau merken wir es an, dass die massgebenden Entscheidungen aus der Zeit vor der Zementkrise stammen, dem andern, dass eine Zeitlang fast nur das Holz als der rettende Ausweg aus der Materialknappheit angesehen wurde. Die Beispiele sollen daher nicht als Muster gewertet werden, sondern als gut durchdachte, aber zeitgebundene Lösungen.

Lagerhalle der Röchlingstahl A.-G. in Zürich-Altstetten. Arch. Dr. E. R. Knapfer, Zürich, Mitarbeiter Dipl. Ing. A. Wickart, Zürich. Entwurfende und ausführende Firma des Eisenbaues Eisenbaugesellschaft Zürich. (Abb. 3, 4, 5, 6.) Wie ein Symbol dafür, dass in Zeiten der Not alle Kräfte des Landes zusammen stehen müssen, auch wenn sie sich früher gelegentlich bekämpft haben, wirkt bei Betrachtung der Innenaufnahme dieses Baues die Zusammenarbeit von Eisenbeton, Eisen und Holz, um dem Stahl ein schützendes Haus zu bieten. In Eisenbeton sind die Säulen als Stützen des Daches und zur Aufnahme der Kranbahn, ferner die Ausriegelung der Aussenwände mit kräftigen Gurtungen, in Eisenkonstruktion die Dachbinder und die Längsträger, der Windverband des Daches, die Kranbahn, der Kranträger (auf dem Bild nicht sichtbar), in Holz das Dach und die Aussenwände über dem Fensterband ausgebildet. Die Fachwerkbinder haben 14,66 m Spannweite bei 10 m Binderabstand. Die Gurtungen sind längsaufgeschnittene I-Din-Träger mit stabweise verschiedener Steghöhe, an denen die Knotenbleche minimalster Abmessungen angeschweisst sind. Die Füllglieder bestehen aus Siederohren, an den Enden ausgeblattet und an Knotenblechen und Gurtungen angenietet. Die Längsträger, auf den Drittelpunkten der Binder auflagernd und über 10 m gespannt, sind trapezförmig unterspannte Träger, Obergurt $\frac{1}{2}$ -I-NP, Untergurt und Pfosten Siederohre. Die vor dem Krieg übliche Ausbildung einer solchen Dachkonstruktion war: Pfetten aus Formeisen, Längsträger und Binder vollwandig geschweisst oder fachwerkartig genietet, Dachverbände aus Profileisen; das Ge-

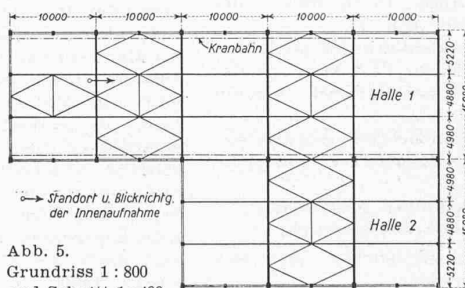
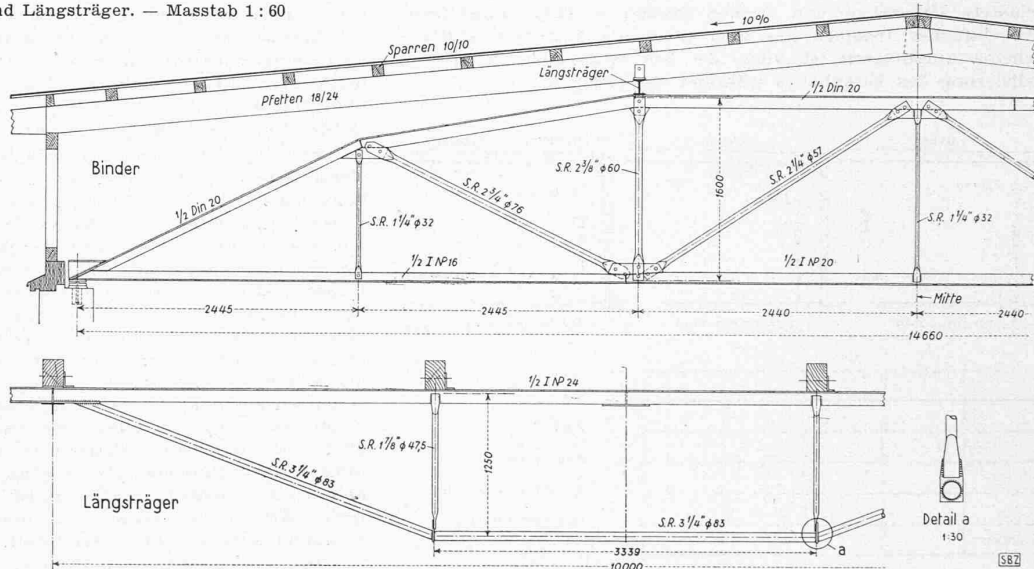


Abb. 5. Grundriss 1 : 800 und Schnitt 1 : 400

Eisenbaugesellschaft Zürich

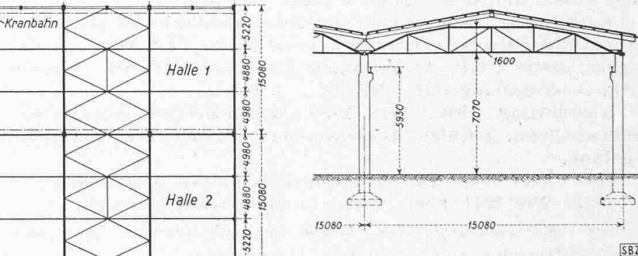


Abb. 6. Innenaufnahme der Halle 1, rechts hinten Halle 2

LAGER- UND SPEDITIONSHALLE EINER GIESSEREI

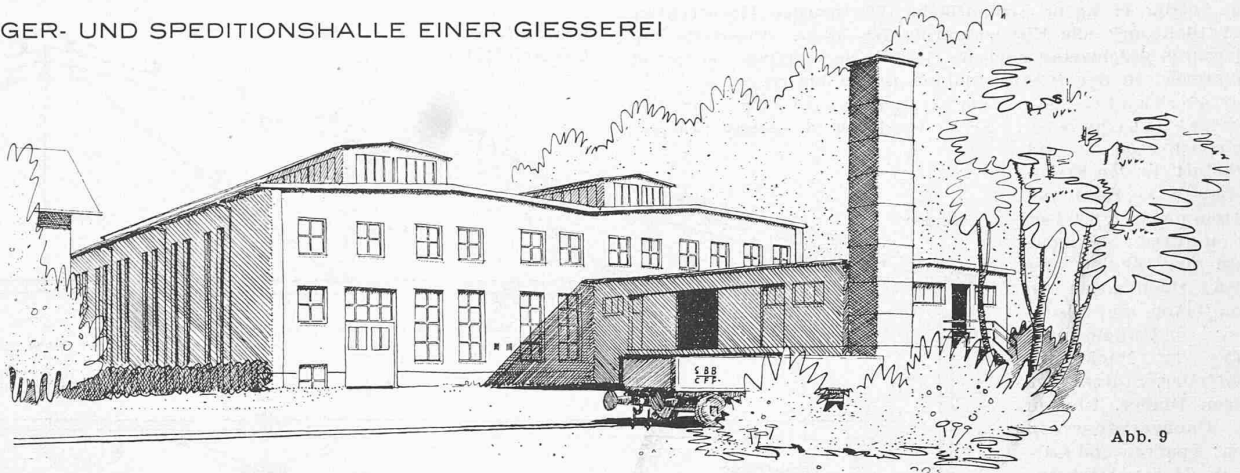


Abb. 9

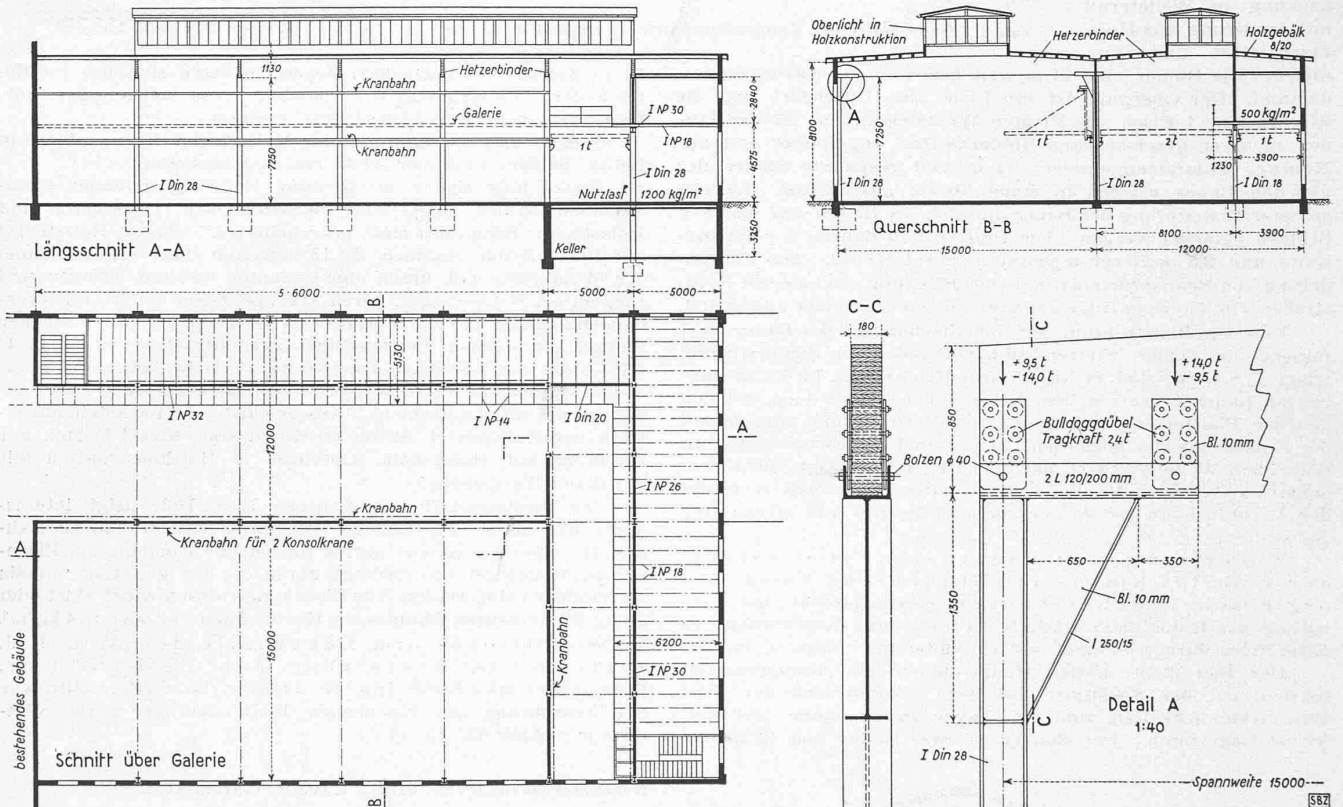


Abb. 10. Grundriss und Schnitte 1 : 400, Einzelheiten 1 : 40 und 1 : 30

Entwurf und Ausführung: GEILINGER & CO., Winterthur

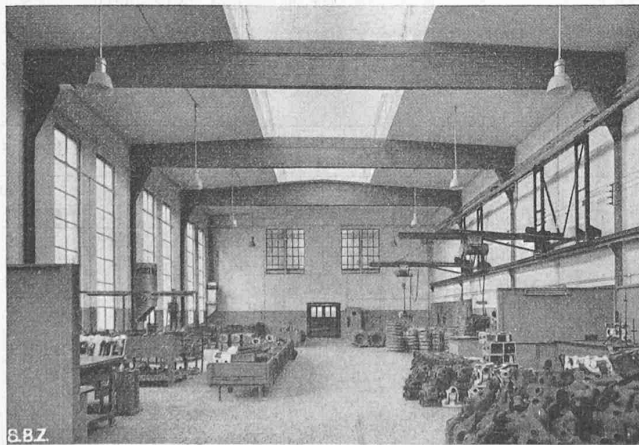
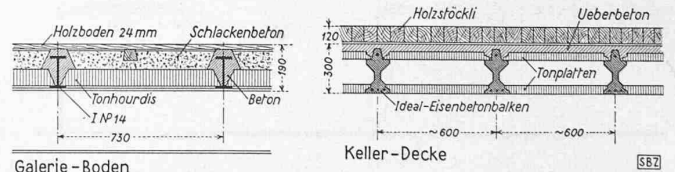


Abb. 11. Innenansicht



Ausmass des Gebäudes (40×27,4×8,1) + (10×23×3,25) = 9650 m³

	Total	pro m ³ umbauten Raumes
Eisenkonstruktion	31,9 t	3,3 kg
Kranbahnen	11,0 t	1,14 kg
Eisenbeton P 300	18,0 m ³	0,0019 m ³
Stampfbeton P 150	314,0 m ³	0,033 m ³
Armierungseisen	5600 kg	0,58 kg
Backstein-Mauerwerk	220 m ³	0,023 m ³
Schlackenbeton	28 m ³	0,0029 m ³
Zement	79 t	8,2 kg
Heizerbinder	26,4 m ³	0,0027 m ³
Holzgebälk	28,0 m ³	0,0029 m ³
Dachschalung 27 mm	1140 m ²	
Holzboden 24 mm	320 m ²	
Holzstöckliboden	1080 m ²	

SPEDITIONS- UND LAGERHALLE DER A.-G. J. J. RIETER & CIE., WINTERTHUR

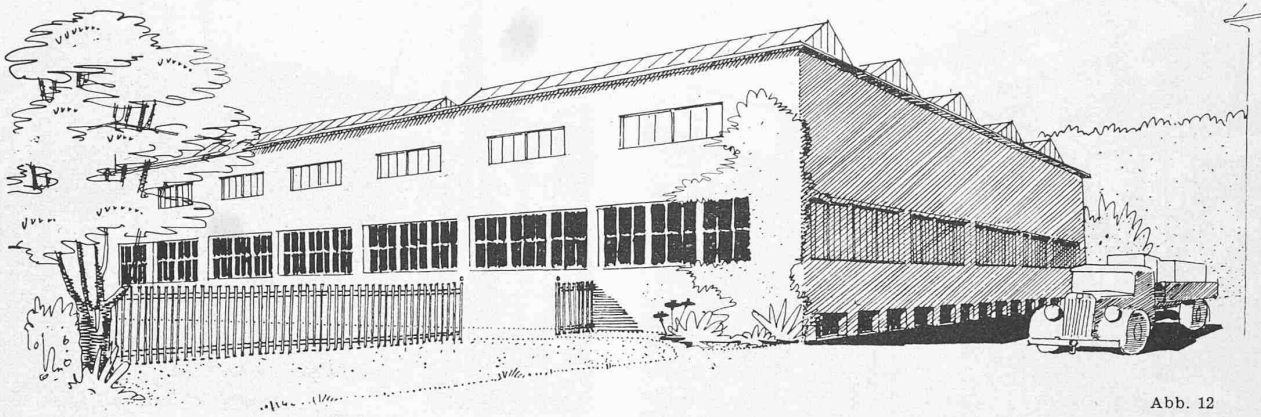


Abb. 12

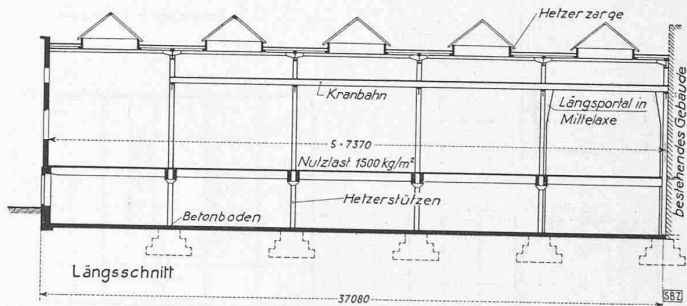
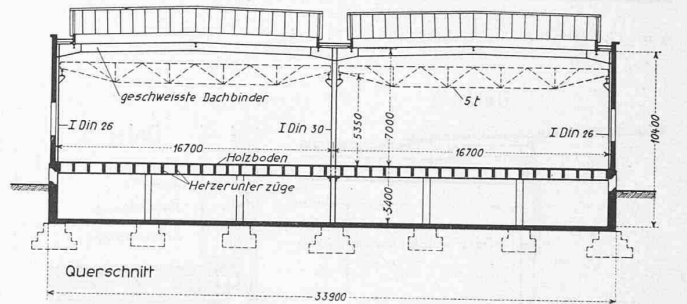
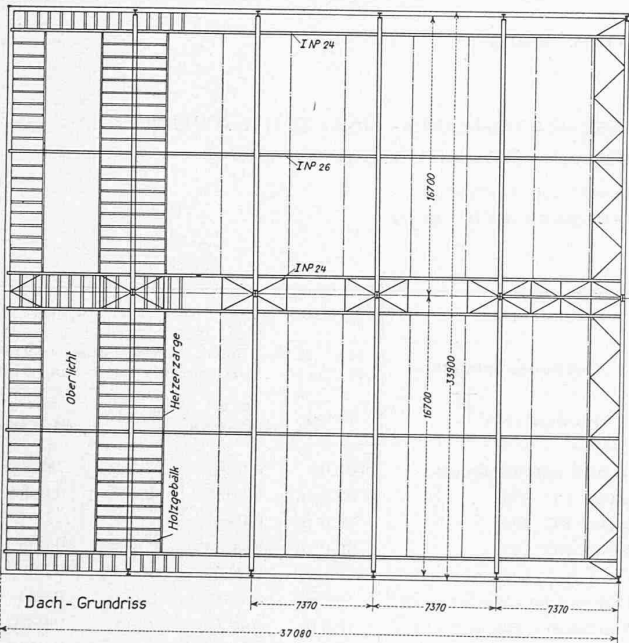
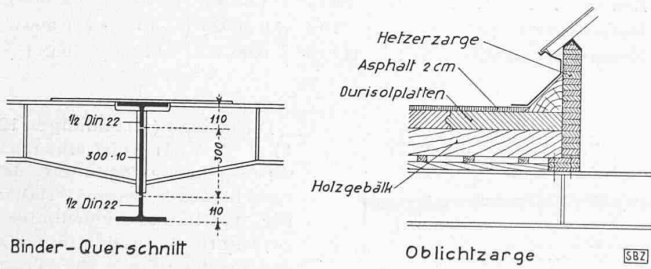


Abb. 13. Grundriss und Schnitte 1 : 400, links Einzelheiten 1 : 30

Entwurf und Ausführung:
GEILINGER & CO., Winterthur



Ausmass des Gebäudes 37,08 x 33,90 x 10,40 ≈ 13 100 m³

	Total	pro m ³ umbauten Raumes
Eisenkonstruktion	51,2 t	3,9 kg
Kranbahnen	10,8 t	0,83 kg
Eisenbeton P 300	21 m ³	0,0016 m ³
Stampfbeton P 150	146 m ³	0,0125 m ³
Armierungseisen	2200 kg	0,17 kg
Zementstein-Mauerwerk	310 m ³	0,024 m ³
Ziegelstein-Mauerwerk	190 m ³	0,0145 m ³
Zement	28,2 t	2,2 kg
Helterunterzüge	158 m ³	0,012 m ³
Holzgebälk	22 m ³	0,0017 m ³
Holzboden Erdgeschoss 6 cm	1260 m ²	
Durisolplatten 8 cm	1260 m ²	

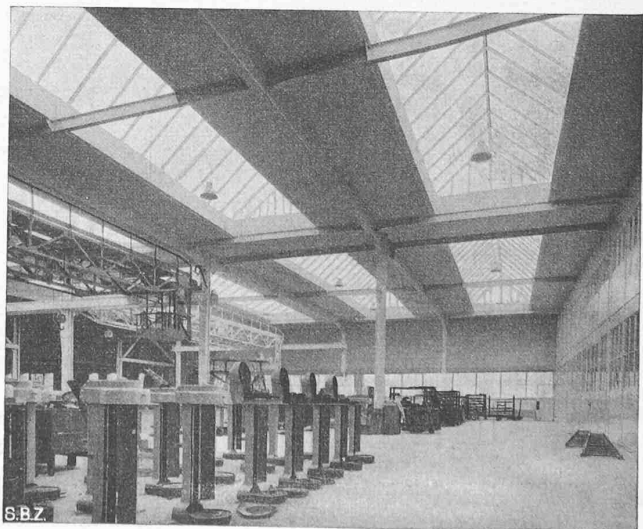


Abb. 14. Innenansicht

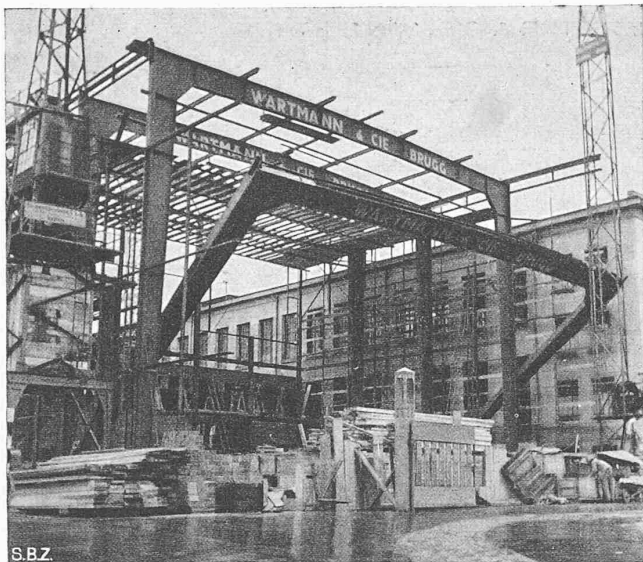


Abb. 17. Montage im Labortrakt

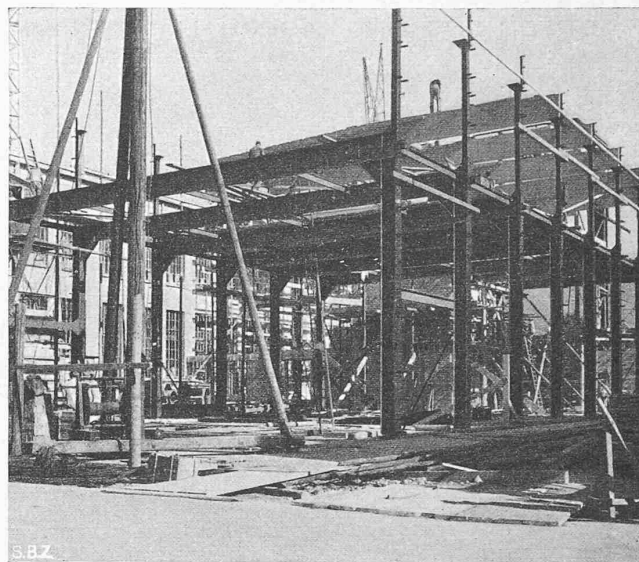


Abb. 18. Montage im Bureauntrakt

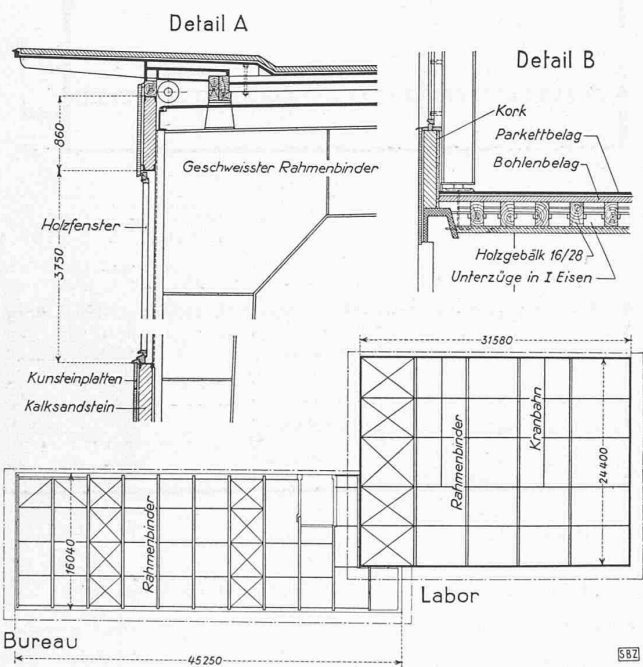
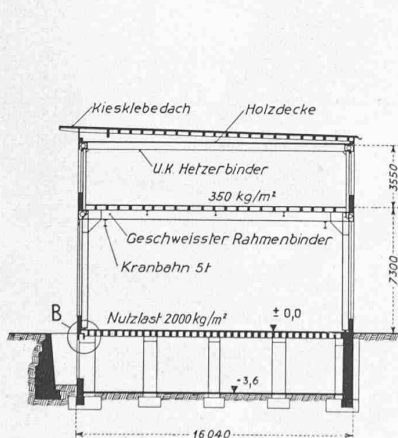


Abb. 15. Grundriss 1 : 800. — Einzelheiten 1 : 40

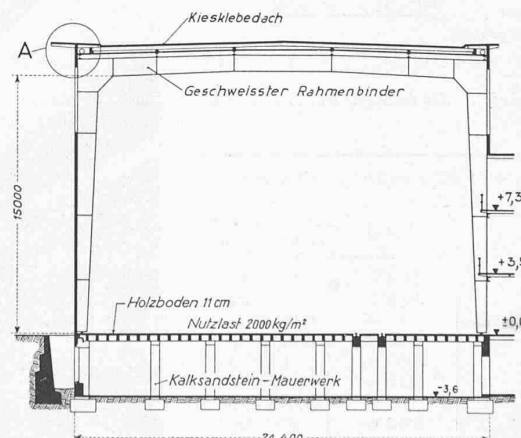
LABORATORIUMS- UND BUREAUBAU
BROWN, BOVERI & CIE., BADEN

Entwurf und Ausführung:
WARTMANN & CIE., Brugg

Gebäudeteil	Labortrakt	Bureauntrakt		
Gebäudeausmass	24,4 × 31,52 = 770 m ² 770 × 20,4 = 15 700 m ³	16,04 × 40,30 = 670 m ² 670 × 15,2 = 10 200 m ³		
Baumaterial	Total	pro m ³ umbauten Raumes		
Stahlkonstruktionen . .	102,0 t	6,5 kg	77,5 t	7,6 kg
Beton PC 250	55,0 m ³	0,0035	52,0 m ³	0,0056
Beton PC 200	9,0 m ³	0,0006	—	—
Beton PC 125	60,0 m ³	0,0038	51,0 m ³	0,005
Armierungseisen	3400 kg	0,217	5600 kg	0,55
Kalksandst.-Mauerwerk	490 m ³	0,0312	235 m ³	0,223
Bruchstein-Mauerwerk .	180 m ³	0,0115	230 m ³	0,0225
Backstein-Mauerwerk .	—	—	148 m ³	0,0145
Zement	29 t	1,85 kg	26 t	2,55 kg
Hetzerunterzüge	4 m ³	0,00025	64 m ³	0,0063
Konstruktionsholz . . .	113 m ³	0,0072	142 m ³	0,014



Querschnitt Bureau



Querschnitt Labor

Abb. 16. Schnitte vom Bureau und Labortrakt. — Masstab 1 : 400

Dieser Bau (Abbildungen 12, 13 u. 14, S. 53) weist eine noch weitergehende Zuteilung der verschiedenen Baumaterialien für bestimmte voneinander getrennte Aufgaben auf als der vorgenannte. Die Tragelemente von Keller und Dachaufbauten sind in Holz, die der Halle in Eisen; die Verwendung von hölzernen Trägern in der Decke über Keller bei 1500 kg/m² Nutzlast und Spannweiten von 7,4 m in der einen und 5,6 m in der andern Richtung war hier bedingt durch den Mangel an Zement und Armierungseisen; späterer Ersatz der Kellerdecke durch eine Massivkonstruktion ist denn auch vorgesehen. Bemerkenswert ist die hinsichtlich Lichteinfall rationelle Ausbildung der Oberlichter.

SHEDBAU EINER SPINNEREI

Entwurf und Ausführung EISENBAUGESELLSCHAFT ZÜRICH

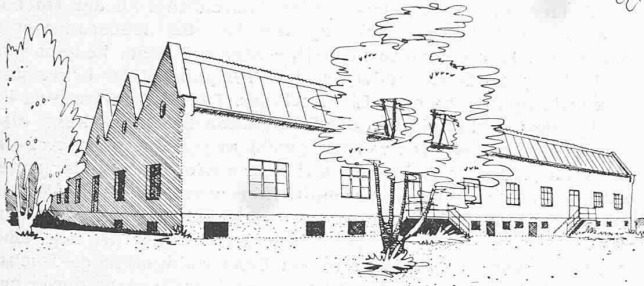


Abb. 19. Aussenansicht

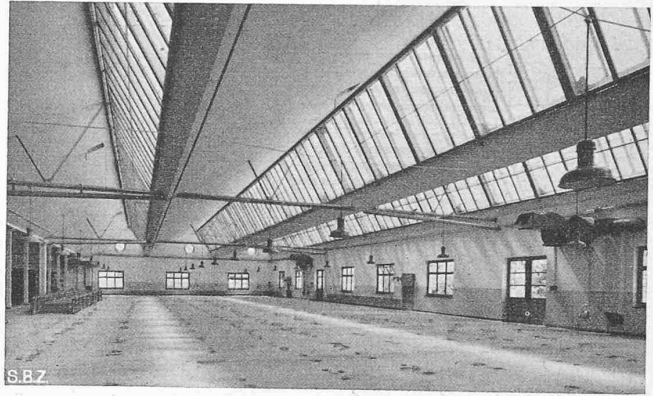


Abb. 20. Innenansicht

Länge der Halle 55 m

Der Aufbau umfasst: Fundamente und Kellermauern in Zementsteinmauerwerk, betonierter Kellerboden. Decke über Keller: Unterzüge und Gebälk in Hetzerträgern auf Hetzerstützen, Unterschicht Pflasterdecke, Boden aus 6 cm Holzbohlen; Aussenwände in Backsteinmauerwerk mit Kalkmörtel gemauert, Stürze und Dachgesims in Eisenbeton.

Rahmenbinder der Hallen als zweiteilige, unten eingespannte Rahmen von je 16,7 m Spannweite, Stützen aus I-Din, Riegel als geschweisste Träger aus zwei $\frac{1}{2}$ -I-Din mit Breitflächeneisensteg; Längsträger I-NP mit aufgespreizten Anschlussvouten, kontinuierlich ausgebildet; Dachverbände in Profileisen, Kranbahnen für 5 t Laufkran aus I-NP mit Laufschiene geschweisst. Dachpfetten als Hetzerträger, dienen auch als Oberlichtzargen. Dachbelag: Unterschicht Pflasterdecke, Holzgebälk, 8 cm Durisolplatten, Alfolisolierung, 2 cm Asphalt.

Charakteristisch ist die sehr weitgehende Einsparung von Zement in diesem Bau im Gegensatz zum ersten Beispiel (Zeitpunkt!) und die reichliche Verwendung von Holz. Weiträumiger Industriebau lässt sich, wie wir sehen, auch mit bescheidenem Aufwand an Eisen durchführen.

Laboratoriums- und Bureaugebäude einer Maschinenfabrik. Arch. Dr. R. Rohn, Zürich; Mitarbeiter Dipl. Ing. A. Wickart, Zürich, und Dipl. Ing. H. Schiesser, Baden. Entwurfende und ausführende Firma des Eisenbaues Wartmann & Cie., Brugg. (Abb. 15, 16, 17, 18.)

Weiterforschen und weiterbauen! Das sind zwei Losungen, die den Durchhaltewillen unseres Landes bekunden. Sie kommen durch Zweckbestimmung und Ausführung des vorliegenden Baues zum Ausdruck. Er unterteilt sich in zwei Bauakte: die stützenfreie Laborhalle von 24 m Breite, 15 m Höhe und 31,5 m Länge und das zweistöckige Fabrikations- und Bureaugebäude von 16 x 11 auf 40 m. Wiederum hat die Notwendigkeit, Zement, Rund- und Konstruktionseisen einzusparen, den Baugedanken massgebend beeinflusst. Betrachten wir den Aufbau:

Laborgebäude: Fundamente in Magerbeton und Bruchsteinmauerwerk in Kalkmörtel verlegt; Kellermauern und Pfeiler im Keller in Kalksandsteinmauerwerk in Kalkmörtel verlegt, Pfeilerköpfe in Beton PC 200, unter dem Normalspurgeleise gemauerte Längsgewölbe; Decke über Keller für 2000 kg/m² Nutzlast: Unterzüge I-Din 24 in den Binderebenen, als Zugbänder der Rahmen ausgebildet, Holzgebälk 16/28 cm mit 50 cm Abstand, 11 cm starker Holzbelag, Unterschicht Gipsdecke. Geschweisste Rahmenbinder der Halle als Zweigelenrahmen mit Zugbändern, Kranbahn I-Träger. Fassadenwände: Kalksandstein $\frac{1}{2}$ -Stein stark mit windstiefen Ausriegelungen in I- und U-Eisen, Kunststeinplattenverkleidung, Stürze in Eisenbeton, Holzfenster. Dach: Dachträger I-NP- und [-Eisen, Windverbände Winkel-eisen, Dachgebälk in Holz, darunter Holzdecke, darüber Holzschalung mit Isolierung und Kiesklebedach.

Bureaugebäude: Rahmen über Erdgeschoss als Zweigelenrahmen mit Zugbändern, Stützen I-Din, Riegel geschweisst; Decke über Erdgeschoss: Längsverbindungen und Querverbände aus I-, [- und L-Eisen, Holzgebälk und Bodenbelag; Fassadenstützen im 1. Stock in I-Die, unten eingespannt, darüber Binder als Hetzerträger. — Die übrigen Bauteile sind sinngemäss wie im Labortrakt ausgebildet.

Nach der vor dem Krieg üblichen Bauweise wäre der Bedarf gewesen: für den Labortrakt 171 t oder 11 kg/m³, Ersparnis 40 %; für den Bureauakt 172 t oder 17 kg/m³, Ersparnis 55 %. — Durch andere Baustoffe wurden ersetzt: Unterzüge unter den Vollbahngeleisen, Stützen im Keller, Gebälk über Erdgeschoss und im Bureauakt über 1. Stock, Dachbinder im Bureauakt, Pfetten, Fenster, Treppen, Geländer und einige Kleinkonstruktionen.

Shedbau einer Spinnerei. Arch. Oskar Walz, Zürich. Projekt und Ausführung des Eisenbaues durch die Eisenbaugesellschaft Zürich (Zürich). (Abb. 19 und 20.)

Das Bedürfnis nach weiten stützenfreien Arbeitsräumen liegt besonders auch bei der Textilindustrie vor. Hier eignet sich die Shedbauweise, da sie gute Belichtung erlaubt und Schattenwurf vermeidet. Das vorliegende Beispiel zeigt, dass Shedbauten auch in Zeiten der Materialknappheit noch möglich sind. Andere Baustoffe kommen ohne Beizug von Eisen nicht in Betracht. Die Tragkonstruktion ist ein räumliches Fachwerk mit Bindern in der Voldachfläche und der Glasdachfläche, die in Längsrichtung der Sheds gespannt sind. Die Auflasten aus Eigengewicht, Schnee und Wind werden durch biegungssteife Sparren in die Trauf- und Firstpunkte übertragen und hier in Richtung der beiden Binderscheiben zerlegt; diese leiten sie in die Giebelwände oder auf Ständer.

Der Eisenkonstruktionsanteil von Shedbauten dieser Art hat vor dem Krieg rd. 26 kg/m² ausgemacht gegenüber vorliegender kombinierter Lösung mit nur 10 kg/m² Grundfläche. Zur Materialeinsparung wurden die eisernen Sparren durch Holzsparren ersetzt. Demgemäss machten Ständerfachwerke in der Glasfläche solchen mit steigenden und fallenden Diagonalen Platz. In der Voldachfläche sind die Träger mit parabelförmiger Zuggurtung ohne Diagonalen entsprechend der Momentenkurve bei gleichmässig verteilter Belastung vorgesehen. Die Obergurten zweier anstossender Fachwerke sind in einem Stabelement von Rohrquerschnitt vereinigt; die Knickstäbe sind Siederohre. Die durchlaufenden Träger werden durch freiaufliegende ersetzt, womit zwischen Zug- und Druckstäben durchgehend Trennung erreicht wird. Durch alle diese Massnahmen ist es gelungen, das Eisengewicht dieser Shedbaute auf 2,06 kg/m² umbauten Raumes zu vermindern.

Die vorliegende Darstellung versucht, die Stellung des Eisenbaues in der Kriegswirtschaft und im kriegsbedingten Bauen zu umschreiben. Unsere Eisenbau-Industrie hat aber auch vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet ihre Bedeutung. Sie beschäftigt in 25 Werkstätten etwa 1500 Arbeiter mit einer ungefähren jährlichen Lohnsumme von 5,5 Mio Franken. Wenn auch diese Zahlen als bescheidene erscheinen mögen, so kann man sich doch die Bauwirtschaft ohne den Eisenbau nicht vorstellen. Das Eisen ist unter den im Hochbau gebräuchlichen Baustoffen das Material der weitaus grössten zulässigen Beanspruchungen. Es kann mit dem kleinsten Materialaufwand die grössten statischen Aufgaben bewältigen. Zur Ueberspannung weiträumiger Industriehallen, zur Aufnahme von Decken und Dächern grosser Spannweiten und Nutzlasten, aber auch für ungezählte andere Aufgaben lässt es sich nicht ersetzen.

Behörden und Privatwirtschaft haben sicherlich alles Interesse daran, diesem Wirtschaftszweig das Durchhalten nicht zu erschweren. Das nötige Material steht zur Verfügung, es muss ihm nur die richtige Verwendung gegeben werden, um weiter zu bauen!

Rohrpostanlagen mit elektrischer Steuerung

Ueber Rohrpostanlagen in der Schweiz wurde an dieser Stelle bereits früher berichtet (Bd. 83, S. 55* und Bd. 90, S. 121). Während für die wenig belasteten Anlagen der sog. Wechsel- oder Pendelbetrieb, wobei für Hin- und Rückfahrt das gleiche Rohr dient, gewählt wurde, benützt man bei stark beanspruchten Anlagen für die Hin- und Rückleitung je eine besondere Rohrleitung. Durch Ausbilden der Rohrleitungen zu Schleifen, die mehrere Anschlüsse bedienen und Zusammenfassen mehrerer Schleifen