Das **FENSTER** im 20. Jahrhundert








Hermann Klos / Holzmanufaktur Rottweil

METALLFENSTER

Sonderdruck (mit Ergänzungen) aus:
Denkmalpflege in Baden-Württemberg
41. Jahrgang 1 und 2 | 2012





IMPRESSUM

78628 Rottweil, 2011
Herausgeber:
Holzmanufaktur Rottweil GmbH
Hermann Klos, Günther Seitz
Verfasser:
Hermann Klos
Satz & Gestaltung:
KreatiFabrik GmbH, Aldingen
Druck:
Lienhard PrintMedien GmbH,
Trossingen

Fenster aus Eisen, Stahl und Aluminium

Äußerst langlebig und dennoch im Bestand gefährdet

3800 t Gusseisen, 700 t Eisen, 83.600 m² Glas, 330 km Glasrahmen und der vollständige Verzicht auf tragendes Mauerwerk – mit diesen „Zutaten" war der 1851 in London innerhalb weniger Monate gebaute Kristallpalast das größte jemals hergestellte „Eisenfenster" der Welt. Weitere, nach dem Vorbild von Gewächshäusern erbaute, Glaspaläste in München, Paris und anderen Metropolen folgten. Diese modernen Ausstellungshallen, die nahezu vollständig aus Eisen und Glas erstellt wurden, revolutionierten im 19. Jahrhundert die noch biedermeierliche bzw. historistische Vorstellung vom Bauen. Die damalige Neuheit, die Verwendung von Gusseisen, später dann Eisen und Stahl für den Fensterbau, hatte Folgen. Bis heute werden von den jährlich 13 Millionen hergestellten Fenstereinheiten gut 22 %, vor allem in öffentlichen Gebäuden und Bürohäusern, aus Metall gefertigt. Hierbei hat das Aluminium den Stahl längst abgelöst und einen Anteil von über 90 % erreicht.

Hermann Klos

Die Zeiten sind vorbei

Die Zeiten, in denen Fenster ausschließlich aus Holz oder Eisen und Stahl gefertigt wurden, sind endgültig vorüber. Aktuelle Zahlen zur Materialität heutiger Fenster sprechen eine deutliche Sprache: Die Anteile der verschiedenen Rahmenmaterialien sind seit einigen Jahren konstant: Kunststoff liegt bei 58 %, Aluminium unverändert bei 22 %, Holz erreicht nur noch 17 % und die Kombination Holz-Metall 3 %. Bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts bestand das übliche Fenster in Wohngebäuden aus Holz. Für Fenster mit besonderen materiellen, konstruktiven und gestalterischen Ansprüchen bevorzugte man Eisen oder Stahl. Geläufig sind uns gusseiserne Dachfenster auf alten Dächern oder die Fenster in ländlichen Gebäuden und Ställen, häufig mit Schwingflügeln zur guten Durchlüftung. Über Jahrzehnte wurden gewerblich und industriell genutzte Bauten überwiegend mit robusten, un-


1

Abb. 1
Wiesbaden, Konrad-Adenauer-ring: mehrgeschossiges Treppenhausfenster aus Walzprofilen, filigran und stabil.


2

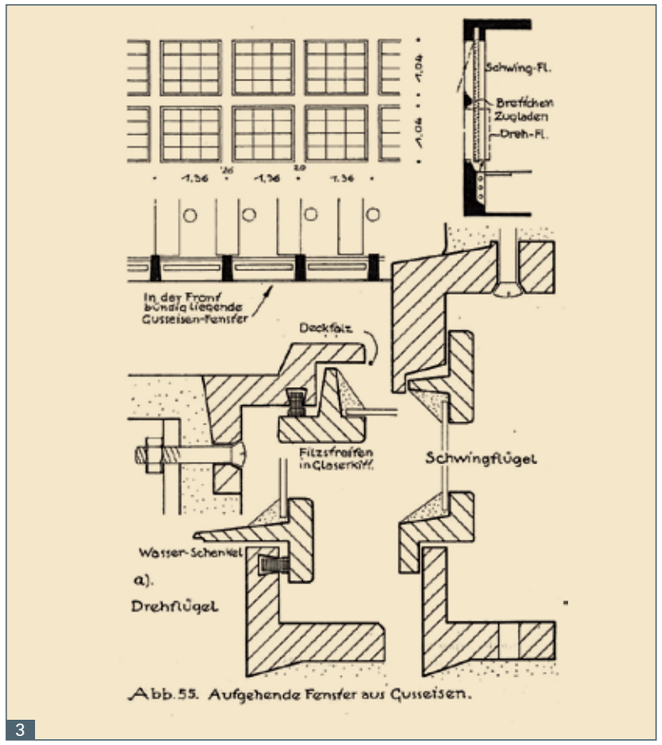
Abb. 2
München, Maximiliansplatz 8, erbaut 1900: Holzfenster in den Wohn- und Büroräumen. Die Ladenfronten sind Metallfenster mit nachträglich eingesetzten Isolierglasscheiben.

verwüstlichen Stahlfenstern verglast. Sie wurden jedoch auch gerne in der anspruchsvollen und hochwertigen Architektur verbaut, so zum Beispiel bei Schaufensterfassaden, Treppenhäusern oder Wintergärten. Begeistert waren die Architekten und Bauherrn von deren filigranen Gliederungen, die sich selbst bei Fensterelementen mit großen Abmessungen erzielen ließen. Auch die kostengünstige Instandhaltung trug zur Beliebtheit dieser Konstruktionen bei.

Mit Gusseisen fing es an

Die Geschichte des Stahlfensters beginnt mit dem Gusseisen. Seine Verwendung als Baumaterial geht bis ins frühe Mittelalter zurück. Jedoch erst im Zuge der Industrialisierung konnte Gusseisen wirtschaftlich und in größerer Menge für das Baugewerbe zur Verfügung gestellt werden.

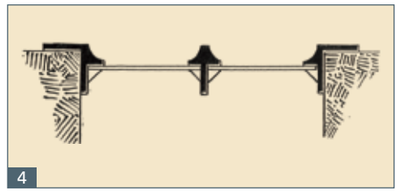
Abb. 3
Details eines gusseisernen Fensters.



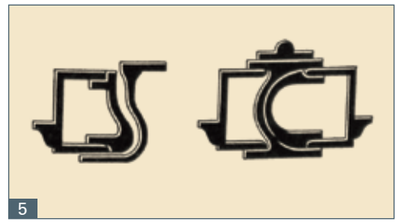
3

Die Kombination von Gusseisen und Glas ermöglichte moderne, bis dahin ungekannte, architektonische Konstruktionen, die vor allem im Nichtwohnbereich, wie z.B. bei Gewächshäusern, Fabriken, öffentlichen Bauten, Bahnhöfen oder Ausstellungshallen, neue Akzente setzten. Überall dort, wo man viel Licht benötigte und glaubte, das Brandrisiko minimieren zu können, kam nun Eisen zum Einsatz. Nach gusseisernen Fenstern mit neogotischem Maßwerk folgten bald fest verglaste Fenster für Fabriken aber auch bereits standardisierte Eisenfenster mit Öffnungsflügeln für die Alltagsarchitektur, für Dachböden, Scheunen und Ställe. Die industrielle Revolution führte alsbald zu wahren Quantensprüngen: Kristallpaläste wurden zu den neuen Ikonen der Glasarchitektur, leider mit begrenzter Lebensdauer. Die meisten dieser Glaspaläste sind schon lange abgebrannt, zerstört oder abgerissen. Auch die hohen Herstellungskosten trugen letztlich dazu bei, dass Fenster aus Gusseisen nicht zur Massenware wurden.

Guss- und schmiedeeiserne Fenster verloren mit der Einführung der Eisenwalze an Relevanz. Die ersten Walzprofile wurden in Deutschland um 1870 in Form von T- oder L-Profilen hergestellt.


4

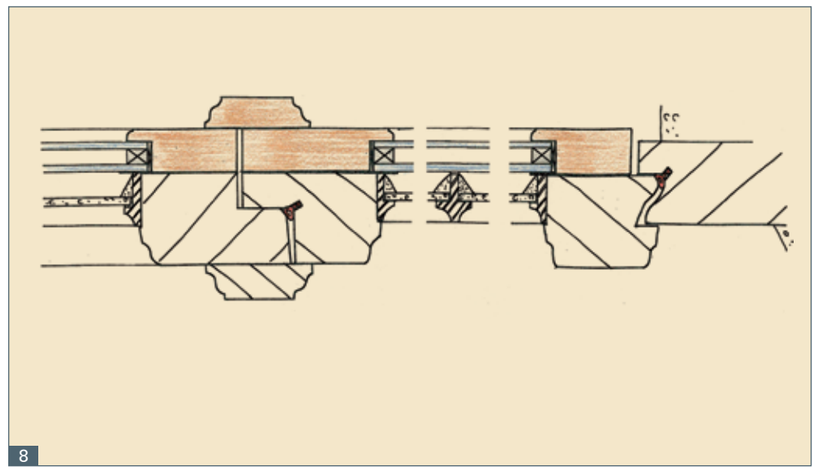
Mit diesen einfachen Profilen war es möglich, ein komplettes Fenster einschließlich Lüftungsflügel, sogenannte Einsatzflügel, anzufertigen. Im Laufe weniger Jahre stand bereits eine große Bandbreite an aufwändigen Sonderprofilen für den Fensterbau zur Verfügung, zum Teil angelehnt an gebräuchliche Holzfenster-Profile wie den „Wolfsrachen“ oder den „Quetsch- bzw. S-Falz“.

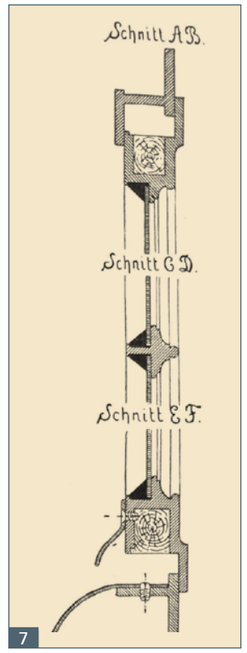

5

Auch Holz-Metall-Kombinationen ergänzten das Programm: So wurden Eisenprofile zur besseren Dämmung mit Holz ausgefüllt.

Eisenflügel wurden an eichene Rahmen angeschlagen, wie an der Hochschule für Gestaltung in Pforzheim zu sehen. Sprossen wurden entweder zur Minimierung der Querschnitte oder aus Sicherheitsgründen, wie bei den Fenstern der Psychiatrien in Wiesloch oder Achern, in Eisen eingesetzt.


6


8



7

Abb. 4
Einfache Walzprofile in T- und L-Form ermöglichten einen einfachen und sicheren Fensterverschluss mit maximalem Lichtdurchlass.

Abb. 5
Aufwändig detaillierte Walzstahlprofile, gefertigt nach Vorbildern von Holzprofilen.

Abb. 6
Wiesloch, Psychiatrisches Landeskrankenhaus: die historische Sprossierung besteht aus Sicherheitsgründen aus Stahl.

Abb. 7
In Einzelfällen wurden hohle Walzprofile zur besseren Wärmedämmung mit einer Holzeinlage ausgefüllt.

Abb. 8
Wiesloch, Psychiatrisches Landeskrankenhaus: Detail der psychiatriespezifischen Fenster. Für die wärmetechnische Verbesserung wurde außen ein Aufsatzflügel aufgebracht.

Innerhalb weniger Jahrzehnte entwickelte sich eine große Vielfalt an Profilen und bereits 1905 waren aufwendige Verbundfenster-Konstruktionen mit mehreren Anschlägen und Dichtungsebenen möglich.

Bei Fenstern für Wohnräume blieb man jedoch fast ausschließlich bei Holz, Ausnahmen wie die Weißenhofsiedlung bestätigen die Regel. Dem Gestaltungsanspruch der klassischen Moderne konnte das traditionell gefertigte Holzfenster nicht mehr genügen. Zudem kamen Überlegungen zur Serien- und Vorfertigung ins Spiel. Neuartig waren bündig in die Fassade eingesetzte Stahlfenster. Architektonisch und konstruktiv boten Metallkonstruktionen weitaus bessere Gestaltungsmöglichkeiten, sei es bei Geschäftshausfassaden, Treppenhäusern, Wintergärten oder Laubengängen.

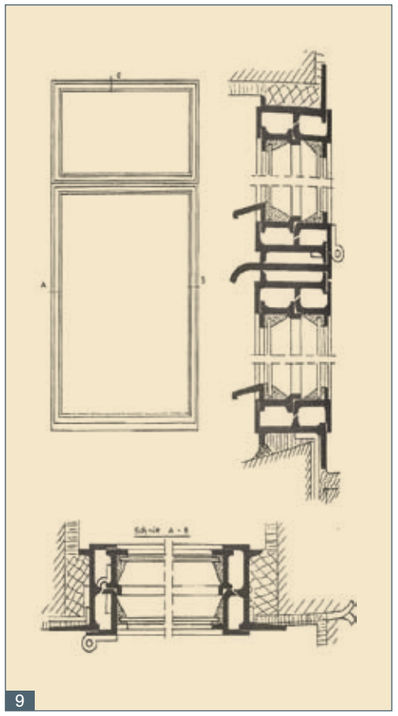

9

Abb. 9
Metallfenster aus Walzprofilen. Ausführung als Verbundfenster mit mehreren Anschlägen.


10

Abb. 10
Mainz, kleine Frankfurter Straße: Vorgesetzte, filigrane Laubenverglasung. In der modernen Architektur heißen solche Konstruktionen heute: DoppelGlasFassade.

Neuer Fensterwerkstoff Aluminium

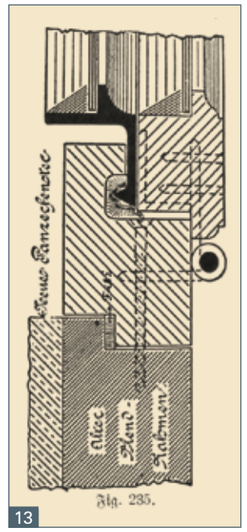
In der Zeit des Wiederaufbaus prägen Aluminiumfenster und -türen die typische 1950er-Jahre-Architektur und werden, da technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar, in großem Umfang eingesetzt. Aus vier Tonnen Bauxit, 1,3 Tonnen Braunkohle und einem Stromaufwand von rund 20.000 kWh wird eine Tonne Aluminium gewonnen und im Strangpressverfahren zu Fensterprofilen geformt. In Deutschland wird für die Aluminiumherstellung genau so viel Strom verbraucht wie für Kochen und Licht.


11


12

Diese im Vergleich mit anderen Materialien teuersten Fenster und Türen erfreuen sich vor allem in Nichtwohngebäuden bis heute großer Beliebtheit, in Verwaltungsgebäuden und Schulen genauso wie im Industrie- und Gewerbebau. Grund dafür ist, dass eine sehr hohe Beständigkeit gegen atmosphärische Einflüsse und gute Stabilität bei minimierbaren Querschnitten zu ihren herausragenden Eigenschaften gehören. Darüber hinaus amortisiert sich der höhere Anschaffungspreis über die Jahre durch die reduzierten bis kaum notwendigen Instandhaltungsarbeiten.

Die 1959 erschienene Broschüre „Aluminiumfenster" bietet uns für das Bauen in den 1950er Jahren einen hervorragenden Einblick in die Geschichte und Verwendung dieses Fenstertyps. Alle damals führenden Hersteller werden mit jeweils einem exemplarischen Projekt vorgestellt. Auffällig ist, dass es sich nahezu ausschließlich um öffentliche Gebäude aus den Bereichen Verwaltung und Schule handelt. Auf einen „Fensterverlust" aus den Reihen der vorgestellten Projekte sei hier verwiesen. Am Rathaus in Stuttgart wurden bei der jüngsten Instandsetzung 2004 die bauzeitlichen Holz-Alu-Schwingflügelfenster mit dem Hinweis auf technische Mängel und Funktionsstörungen ausgetauscht und durch neue Fenster ersetzt. Eine bedauerliche Entscheidung, die sich mit dem heutigen Wissen über die hohe Qualität dieser Generation von Nachkriegsfenstern vermutlich nicht wiederholen würde. Bei den am Stuttgarter Rathaus 1953-56 eingebauten Fenstern handelte es sich um hochwertige Holz-Alufenster der Marke Neuffer-Kreitler, einer Firma, die schon im 19. Jahrhundert die



13

Abb. 11
Winterlingen, Rathaus: Großes Rundbogenfenster im Ratssaal, aufwändig gestaltet als Aluminium-Flachkastenfenster mit Bleiverglasungen.

Abb. 12
Winterlingen, Rathaus: geöffnetes Flachkastenfenster aus Aluminium.

Abb. 13
Früheste Variante eines Holz-Metallfensters. Der äußere Metallflügel dient nicht nur zum Schutz des Holzfensters, er nimmt auch zur Verbesserung der Wärmedemmung eine zweite Scheibe auf.



Abb 14
Basel, Hebelstraße 5, Fensterbänder außenseitig komplett in Aluminium.

Fenster fürs alte Rathaus gebaut hatte. Vom Hersteller wird in der vorgenannten Imagebroschüre hervorgehoben, dass zum einen die altbewährten Eigenschaften des Holzfensters uneingeschränkt zur Geltung kommen, während die außenseitige Aluminiumverkleidung der ästhetischen Wirkung zugutekommt und ihre Oberflächenbeständigkeit gewährleistet. Das Stuttgarter Rathaus verfügte damit über eines der frühesten Beispiele dieser neuen Materialkombination, noch dazu in der Sonderform mit Schwingflügel.

Aluminium prägt in der Tat durch formschöne Profile mit schmalen, glatten und fein profilierten Ansichtsflächen die Gestaltung der Fenster. Weitere Eigenschaften wie stumpf einschlagende Konstruktionen und geradlinige, scharfkantige und exakte Details tragen zu ihrer fortdauernden Beliebtheit bei Bauherren und Gestaltern bei.

Überlistung der "Dämmschwächen"

Die Wärmeleitfähigkeit (oder die Wärmeleitzahl: Kennwert für den Wärmetransport in Materialien) von Aluminium beträgt 209, von Stahl 50 und von Holz 0,13 bis 0,18 W/m²·k. Für die Baupraxis bedeutet dies, dass kaum ein Material schlechtere Dämmeigenschaften besitzt als Aluminium. Da erst in den 1960er Jahren thermisch getrennte Metallprofile entwickelt wurden, lässt sich die erste Generation von Aluminiumfenstern derzeit nur durch den Einsatz einer zweiten Fensterebene energetisch sanieren.
Während die Wärme- und Schallisolierung von Holzfenstern im Laufe von Jahrhunderten durch technische Neuerungen wie Mehrfachanschläge, Quetschfälze, Wolfsrachen, Filz oder später Gummidichtungen immer weiter verbessert wurden, entwickelte sich das Aluminiumfenster nur innerhalb weniger Jahre zum Hightech-Produkt. Bereits in den 1950er Jahren wurden konstruktive Details entwickelt, um die Dämmeigenschaften von Aluminiumfenstern erheblich zu steigern. Auch ihr Dichtschluss wurde optimiert. So konstruierte man einen zweifachen zum Teil dreifachen metallischen Anschlag und entwickelte einfache oder doppelte Dichtungsebenen mit Gummi- oder Kunststoffanschlägen, beim Fenster „System Scholz“ sogar erweitert auf drei Ebenen. Die Profile dieser Aluminiumfenster konnten bereits die modernen Thermopane- oder Cudo-Isolierverglasungen aufnehmen. Rechteckige und runde Hohlkammerprofile erzielten auch bei großen Fensterabmessungen eine ausreichende Formstabilität.

Bald ging man dazu über, die Hohlkammerprofile der Flügelrahmen in einem Spezialverfahren mit Kunststoff auszuschäumen. Damit verbesserte sich die Wärme- und Schallisolierung und auch die Kondensatbildung auf der Rauminnenseite wurde verhindert. Zugleich erhöhte man die Verwindungssteifigkeit der an sich „weichen“ Aluminiumprofile. Bei Verbundfensterkonstruktionen, so z.B. beim „System Ing. Grill und Großmann“ wurde die Wärmeleitung des Aluminiums durch Kunststoffeinlagen zwischen den Flügeln unterbrochen, ein raffiniert detailliertes Wandanschlussprofil garantierte Zug- und Schlagregenfreiheit. Viele Hersteller bemühten sich um technische Optimierungen, wie etwa das „System Fiesler“, bei dem die Innenflächen der Rahmen mit Holzleisten abgedeckt wurden, um der Schwitzwasserbildung entgegen zu wirken (und eine „handwarme“ Oberfläche zu präsentieren).



Abb 19
Basel, Hebelstaße 5; die originale thermopane Verglasung wurde in Teilbereichen durch neue Isoliergläser ersetzt.

Abb. 15
Flügelrahmen können mit einem Spezialverfahren mit Kunstharzen ausgeschäumt werden zur Verbesserung der Wärme- und Schallisolierung System Baujo D.
Große Dichtigkeit durch doppelten metallischen Anschlag und Gummidichtung.

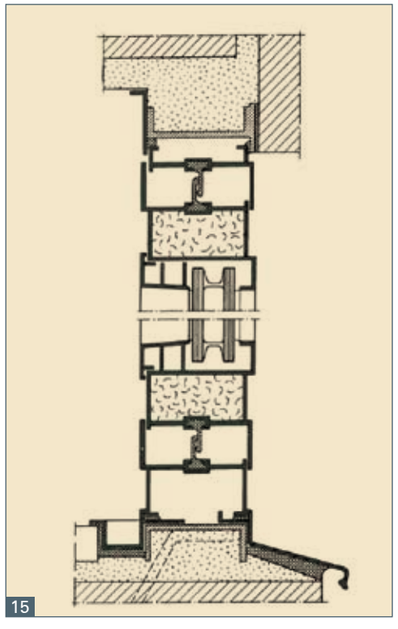
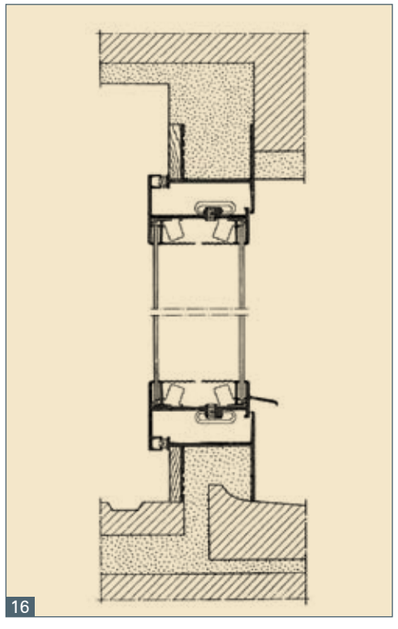
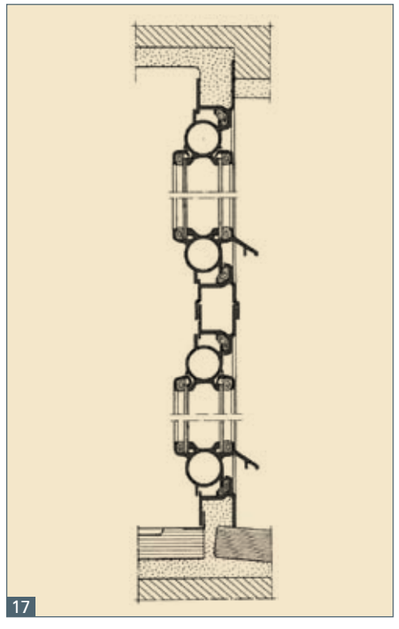


Abb. 16
System Fieseler
Die große metallische Wärmeleitfähigkeit wird durch Gummiprofile zwischen den Flügeln unterbrochen.
Die Innenflächen sind mit Holzleisten abgedeckt zur Vermeidung von Schwitzwasser.





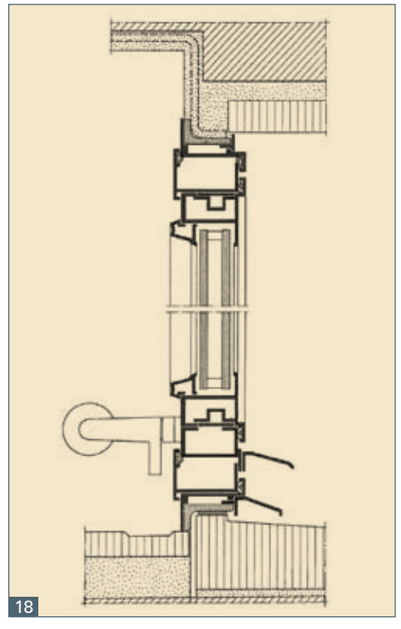


Abb. 17
Ritter Leichtmetall-Fenster
System Magnevin DBP
- Durch patentierte Hohlprofile ergeben sich absolut stabile Flügel.
- Infrarot-eingebrannte Kunstharzlackierung

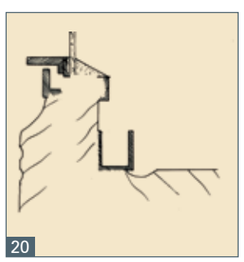
Abb. 18
System Schanz
- Hohe Formstabilität durch Hohlkammerprofile
- Hohe Dichtigkeit durch doppelte Dichtungsprofile

Stand der Forschung

Wie im Bereich der Holzfenster gibt es auch bei Stahlfenstern einige wenige Autoren, die sich im 20. Jahrhundert ausgiebiger mit dem Thema **Stahl- und Eisenfenster** beschäftigt haben.
Die "Baukunde der Architekten" (1905) steht Konstruktionen aus Eisenrahmenteilen eher kritisch gegenüber. Das Bauhandbuch weist darauf hin, dass es bei Eisen- und Stahlkonstruktionen temperaturbedingt zu Längen- und Volumenveränderungen kommen kann, die zu großen Undichtigkeiten führen. Daher seien diese eisernen Fenster nur zu akzeptieren, wenn gleichzeitig die Fugen durch das Einlegen von elastischen Gummischnüren oder geölten Filzstreifen abgedichtet werden. Die hohe Wärmeleitfähigkeit dieser Materialien führe zur verstärkten Kondensatbildung und auf Dauer unweigerlich zu Rostfraß. Trotz allem würdigt der Verfasser die Vorteile von Stahlfenstern mit ihrer insgesamt hohen Nutzungserwartung, dem geringem Pflege- und Instandhaltungsaufwand und begrüßt die Möglichkeit der schmalen Profilausbildung. Auch erhalten die Architekten Hinweise auf eine Sonderkonstruktion, die wiederum am Bau der Hochschule für Gestaltung in Pforzheim ausgeführt ist. Es handelt sich um kombinierte Holz-Eisenfenster: Die Rahmen aus Holz, Sprossen und Flügel aus Walzprofilen.

Abb. 20
Pforzheim, Hochschule für Gestaltung, Detailzeichnung der Holz-Metallkonstruktion.

Abb. 21
Pforzheim Hochschule für Gestaltung: Detail eines Metallfensters in einem Eichenrahmen eingestellt mit Ablaufröhrchen für raumseitiges anfallendes Kondensat.


20


21

Wickop (1935/1955) empfiehlt gusseiserne Fenster vor allem für Industriebauten und landwirtschaftliche Gebäude und betont, dass sie auf Grund ihrer Gusshaut deutlich weniger rosten als Fenster aus Schmiedestahl.
Gusseisen ist zwar formsteif jedoch wegen seiner geringen Elastizität weniger belastbar: Das Material ist als spröde einzustufen! Bei Gussfenstern handelt es sich in der Regel um normierte, in Gießereien vorgefertigte Bauteile, die nach Katalog ausgewählt und bestellt werden können. Aber auch zum schmiedeeisernen Fenster äußert er sich positiv, weist jedoch auf die hohe Anfälligkeit für Rostfraß hin. Vor allem durch die damals hohe Entwicklung der Walztechnik werden Profile in bester Qualität hergestellt, so dass nun auch eiserne Fenster den Holzfenstern Konkurrenz machen können. Nach Wickops Einschätzung ist der Wärmedurchgang bei eisernen Fenstern nur 14 % ungünstiger als bei Holzfenstern. Als einziger der namhaften Autoren zu Metallfenstern weist er auf eine besondere Schutzummantelung hin. Er beschreibt die Möglichkeit, Holzfenster mit einem Metallüberzug aus verzinktem Stahl- oder Bronzeblech zu versehen und empfiehlt diese Bauweise vor allem für den Einsatz in besonders nässebelasteten Gebäuden wie Schlachthöfen, Wäschereien oder Badeanstalten. Es waren dies die Vorläufer für die ab den 1950er Jahren gebauten Holz-Alu-Fenster. Eine, wenn auch bisher nur singulär bekannte, vergleichbare Konstruktion zeigen die mit Bronzeblech ummantelten, bauzeitlichen Fenster an der schon wiederholt genannten Hochschule in der „Goldstadt" Pforzheim.


22

Esser (1935) behandelt in seiner Dissertation u. a. die Sonderkonstruktion der ab 1890 hergestellten Blechfenster. Erhaltene Exemplare gibt es heute jedoch keine mehr, denn die dünnwandigen Bleche begannen häufig schon nach wenigen Jahren zu rosten und wurden bald nicht mehr gefertigt. Im Jahr 1908 wurde die Verwendung von Blechfenstern an Bauten des Militärs und der Eisenbahn von der zuständigen Baubehörde sogar verboten. Konkret weist Esser in seinem Plädoyer für das Stahlfenster darauf hin, dass es eine bis zu 30 % bessere Lichtausbeute habe. Bezüglich der Winddichtigkeit „der damals neuen" Stahlfenster aus Spezialprofilen verweist er auf Vorschriften des Verbandes für die Zentralheizungsindustrie und ordnet diesen Fenstertyp der Kategorie „Fenster mit abgedichteten Fugen" zu. Ansonsten beruft er sich im Wesentlichen auf seine Autorenkollegen und bestätigt insbesondere deren Ergebnisse zur Dichtigkeit von Stahlfenstern.

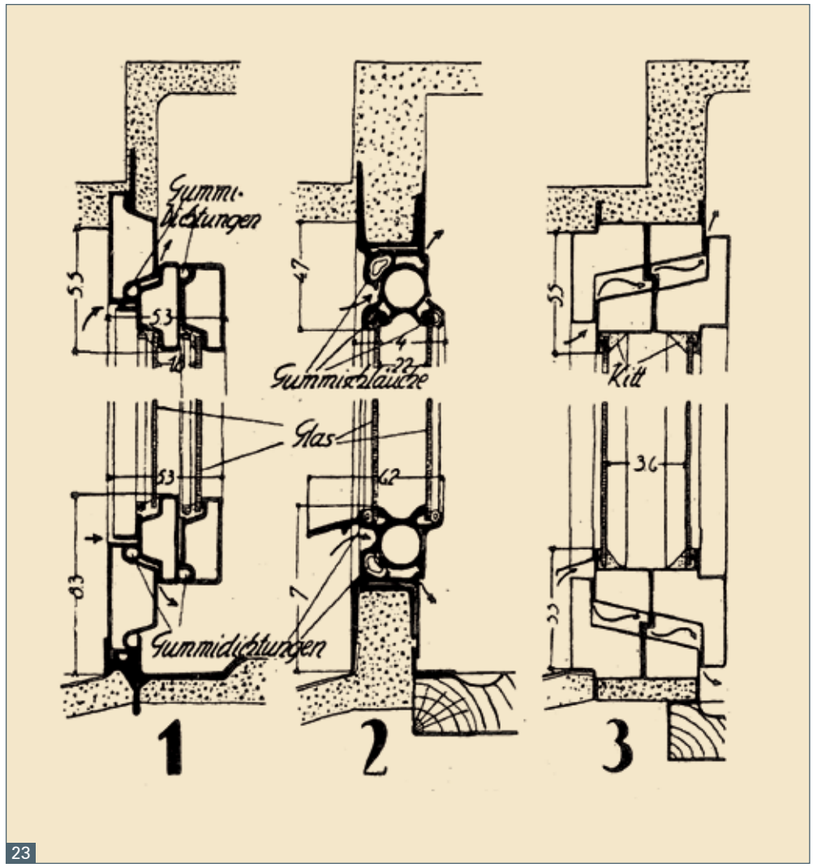
Abb. 22
Pforzheim Hochschule für Gestaltung, Holzgartenstraße: Die Fensterprofile aus Walzstahl wurden bauzeitlich mit einem Bronzeblech ummantelt. In der Goldstadt Pforzheim hatte dies auch einen symbolischen Wert.

Mit seiner Dissertation von 1940 legt **Dürr** die umfassendste und detaillierteste Darstellung zum Stahlfenster vor. Angefangen bei der geschichtlichen Entwicklung des Stahlfensters über material- und konstruktionstechnologische Gesichtspunkte liefert er eine genaue Betrachtung und Bewertung der Funktionalität von Stahlfenstern für Bauwirtschaft und Architektur. Bezüglich der Funktionswerte ergeben die von Dürr selbst durchgeführte Untersuchungsreihen, dass bei Stahlverbund- und Stahldoppelfenstern der auf die Fugendurchlässigkeit entfallene Anteil am Gesamtwärmeverlust nur 15 % beträgt. Beim Holzverbundfenster berechnet er einen deutlich höheren Anteil von fast 30 %. Schwitzwasserbildung bei Stahlfenstern wird ähnlich wie bei Holzfenstern bewertet. Bei Stahlverbundfenstern ist eine Schwitzwasserbildung am Metallrahmen nahezu ausgeschlossen, da Glasscheiben mit einer k-Zahl von 5,02 einen deutlich größeren Wärmeverlust haben als die Stahlrahmen mit einer k-Zahl von 3,92 und sich daher Schwitzwasser auf den Scheiben und nicht auf dem Rahmen niederschlägt.

Dürr hält ein überzeugendes Plädoyer für das Stahlfenster, das im Gegensatz zu seiner großen Verbreitung in anderen Ländern wie dem skandinavischen und angloamerikanischen Raum bei uns bis

heute mit großer Zurückhaltung behandelt wird. In seinen wichtigsten Kapiteln zur funktionstechnischen Betrachtung kommt er zum Ergebnis, dass Stahlfenster bezogen auf die Wärme- und Schalldämmung, Funktion und Nutzung absolut gleichwertig zu Holzfenstern sind. Sehr aussagekräftig ist auch seine Darstellung der Entwicklung von Walzprofilen, von einfachen T- und L- Profilen festverglaster Fenster um 1870 bis hin zu komplexen Verbundfenster-Profilen mit dreifachem Falzanschlag und Dichtungsebenen in den 1930er Jahren.

Der interessante Beitrag von **Raikowski** (1950) im Fachblatt für Bautechnik und Bauwirtschaft wirbt für den Einsatz von Metallfenstern im sozialen Wohnungsbau. Der Autor vertritt die Auffassung, dass durch die Fortschritte in der Stahlveredelung und Metallverarbeitung auch bei Stahlfenstern bessere Qualitäten erreicht werden können. Außerdem strebt er die Anpassung der Normierung von Fensteröffnungen an, da Metallfenster bei einer ca. 20% geringeren Größe den gleichen Lichteinlass wie Holzfenster gewährleisten. Unter seinen vorgestellten Metallfenstern finden sich u. a. Doppelfenster mit einer oder mehreren Dichtungsebenen, die eine mehr als damals ausreichende Wärmedämmung erreichten.



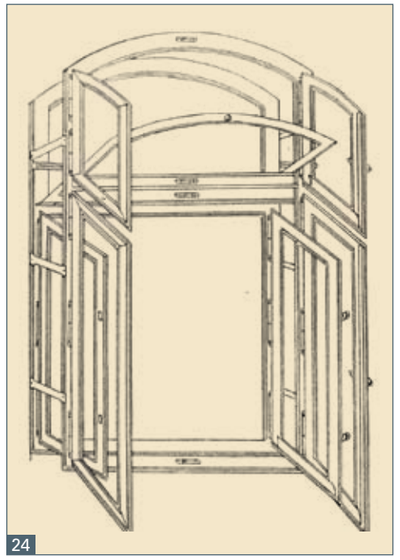
23

Abb. 23
1. Busenius-Doppelfenster
2. Magnewin-Verbundfenster
3. DHS-Doppelkammer-Hohlstahlverbundfenster

Funktionalität

1932 wurden zum ersten Mal vergleichende wissenschaftliche Untersuchungen und Messungen zur Luftdurchlässigkeit von Holz- und Stahlfenstern an der Technischen Hochschule in Danzig durchgeführt. Unter Laborbedingungen wurden sieben verschiedene Fenstertypen untersucht, die alle die gleiche Größe hatten und 18 Monate in Gebrauch waren. Das Ergebnis der aufwändigen Reihenuntersuchung wurde von **Sigwart** in einem detaillierten Bericht festgehalten. Man kam zu dem überraschend erscheinenden Ergebnis: Stahlfenster sind weniger luftdurchlässig als Holzfenster. Trotz dieser eindeutig positiven Bewertung und nachfolgender Untersuchungen, die das Ergebnis bestätigten, hält sich hartnäckig das Vorurteil, Stahl- und Eisenfenster wären per se undicht. Dies trifft allenfalls auf die frühen Fenster aus Gusseisen zu. Alle jüngeren Fenster aus Walzeisen, Stabeisen und stranggepressten Aluminiumprofilen werden jedoch mit einer so hohen Präzision gefertigt, dass die fehlende Luftdichtheit bei diesen Fenstern kein Thema ist. Bei einzelnen Beispielen, wie den in den 1950er Jahren eingesetzten Alu-Fenstern am Freiburger E-Werk (um 1900 erbaut), wurde bereits eine doppelte Dichtungsebene verwirklicht. Möglich ist auch die nachträgliche Optimierung durch eingeklebte Dichtungen, wie dies bei der Fenstersanierung der ehemaligen Boschfabrik in der Stuttgarter Seidenstraße schon vor 15 Jahren ausgeführt wurde.

Nach wie vor ist der Wärmedurchgang bei Stahl- und Eisenfenstern ein „Totschlagargument“, welches oft genug die „Abgängigkeit“ dieser Fenster herbeiredet. Die Wärmeleitfähigkeit von Holz liegt bei 0,09-0,119 W/m²·k, die von Glas beträgt 0,76 W/m²·k, Stahl hat 42 W/m²·k und für Aluminium liegt der Wert bei 236 W/m²·k. Dies bedeutet bei den zurzeit sehr rigide geführten Energieeinspardiskussionen, dass gerade ältere, ungedämmte Stahl- und Aluminiumkonstruktionen keine Chance auf Akzeptanz finden. Unter diesen Voraussetzungen ist die Erhaltung solcher Metallfenster nur durch eine additive, innen oder außen vorgesetzte, zweite Fensterebene zu erreichen. Allerdings findet die bei historischen Holzfenstern inzwischen ebenso selbstverständliche wie erfolgreich praktizierte funktionstechnische Verbesserung bei Stahl- und Aluminiumfenster noch kaum Resonanz. Nur in Einzelfällen werden Stahlfenster mit einem neuen, inneren Fenster durch Sonderbeschläge gekoppelt, wie z.B. im Prinzregentenpark in Freising oder an der ehemaligen Großviehhalle des Pferdeschlachthauses in Düsseldorf-Derendorf.


24


25

Abb. 25
Stuttgart, Seidenstraße, Bosch-Verwaltungsgebäude, mit Metallverbundfenstern nur noch im Erdgeschoss erhalten.

Abb. 24
Auch Metallfenster wurden in wenigen Fällen als Kastenfenster gebaut. Durch eine besondere Profilausbildung sollte auch die Optik dem Holzfenster entsprechen.

Abb. 26
Wannweil, stillgelegte Fabrikanlage: Seltenes Beispiel einer Kastenfensterkonstruktion bei Metallfenstern.


26

Oberflächen

Stahlfenster zeichnen sich durch sehr gute Haltbarkeit und Langlebigkeit aus. Eine Gefahr besteht durch die mögliche Verrostung, die durch Schwitzwasser und Kondensatbildung begünstigt wird, eine leider nicht seltene Folge der hohen Wärmeleitzahl des Materials. Stahlfenster wurden üblicherweise noch im Herstellungswerk mit einer Rostschutzgrundierung auf der Basis von Bleimennige versehen. Bleimennige bildet als Pigment für den Grundanstrich einen außerordentlich widerstandfähigen Schutzfilm.

Die weiteren Anstriche entsprachen hinsichtlich Aufbau, Materialien und Verarbeitung dem üblichen Standard bei Fenstern. Auch auf Stahlfenster wurde ein dreimaliger Anstrich aufgetragen, bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts in der Regel auf der Basis von Ölfarben. Der Aufbau beginnt mit einem mageren Grundanstrich, dem dann fetter werdende Deckanstriche folgen. Zwei „eiserne" Grundsätze für die Ausführung von Anstrichen waren – und sind auch heute noch – eine Gewähr für Langlebigkeit:

- Sorgfältige Entrostung im Herstellerwerk vor dem Aufbringen des ersten, werkseitigen Rostschutzanstrichs (Bleimennige).

- Möglichst geringe Stärke jeder einzelnen Anstrichschicht, da diese dann besser trocknen und weitgehend spannungsfrei im späteren Gebrauch sind.

Gerade bei Stahlfenstern kommt der Qualität der Anstriche eine große Bedeutung zu, da sie gerne in industriell und gewerblich stark beanspruchten Räumen und Anlagen eingesetzt werden und einer erhöhten mechanischen und physikalischen Beanspruchung unterliegen. Ähnlich wie bei Holzfenstern wurden ab den frühen 1950er Jahren die Leinöl- und Standölfarben durch synthetische Farben auf der Basis von Kunstharzen verdrängt.



27

Abb. 27
Freiburg, Eschholzallee: Farbabtreppung mit roter Menniggrundierung und Anstrichen in weißen und gräulichen Farbtönen.

Aus der Nische zum technisch-architektonischen Highlight

Anfangs wurden Metallfenster in Ställen und Scheunen, in Gewächshäusern oder zum Beispiel als schmiedeeiserne Dachfenster eingesetzt. Sie dienten Nutzungen, bei denen Komfort und Wärmedämmung nicht im Vordergrund standen oder regelbare Durchlüftung ermöglicht werden sollte und dafür lange haltbare und robuste Konstruktion gesucht wurden. Erst ab der Mitte des 19. Jahrhunderts beförderte die fortschreitende Industrialisierung den Einsatz von Metallfenstern. Auch hier war deren Langlebigkeit ein wesentliches Kriterium, ebenso die optimierte Belichtung durch reduzierte Querschnitte und die großflächige Bauart. Gerade die vergleichsweise einfache und


28

normierbare Herstellung großer, fest verglaster Metallfenster führte zu ihrer hohen Akzeptanz in gewerblichen und industriellen Bauten. Bei Büro- und Verwaltungsräumen wurden jedoch nach wie vor Holzfenster bevorzugt.


29

Neben dem breiten und bald standardisierten Einsatz von Metallfenstern aus Eisenguss und Stahl entstanden viele Einzel- und Sonderkonstruktionen, aber auch Materialkombinationen. Es sei hier nur verwiesen auf die in Holzrahmen angeschlagenen Metallflügel an der Pforzheimer Hochschule für Gestaltung oder die bleiverglasten Metallflügel an einer Villa in Frauenfeld. Mit zierlichen Profilen konnten Lüftungsflügel unauffällig in eiserne Sprossenfelder gezaubert werden. Sonderbauteile, wie etwa großflächige, belichtungsoptimierte Treppenhausverglasungen waren technisch und architektonisch weitaus besser mit Metallkonstruktionen zu verwirklichen.


30


32

Der durchgängige Einsatz von Metallfenstern begann allerdings erst mit den dicht schließenden Aluminiumfenstern ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Sie wurden schnell zum festen Bestandteil avantgardistischer Architektur der 1950er Jahre, und dies in allen Bereichen des Bauens, in Schul- und Verwaltungsbauten ebenso wie in Geschäfts- und Wohnhäusern.


31

Abb. 28
Rottweil, Hochturmgasse 4: Schmiedeeisernes Dachflächenfenster

Abb. 29
Karlsruhe Durlacher Allee: Stahlfenster im gewerblich genutzten Teil, Holzfenster in den Büros

Abb. 30
Basel Malzgasse 21: Lüftungsflügel unauffällig in Sprossenfeld eingebaut

Abb. 31
Frauenfeld Ringstrasse: Bleiverglasung mit Stahlrahmen in Holzfenster eingebaut

Abb. 32
München: Filigrane Treppenhausverglasung mit Wendeflügeln

Historische Metallfenster und ihre noch zu entdeckende Schönheit

Auf den Erhalt von historischen Holzfenstern hat sich mittlerweile eine ganze Reihe von Firmen spezialisiert und es stehen gute Möglichkeiten zur Verfügung, sie energetisch zu verbessern. In dieser Aufsatzreihe zum Fenster des 20. Jahrhunderts hat der Verfasser zahlreiche Lösungen beschrieben. Das Metallfenster erweitert die Palette, die Augen eines Hauses zu gestalten, um viele formale, konstruktive und materielle Details, die jedoch noch zu wenig wertgeschätzt werden. Das historische Fenster aus dem „warmen" Baustoff Holz, mit seinen kunstvoll gefertigten Beschlägen, den fein detaillierten Profilen, mit ansprechenden Binnengliederungen und seiner gesamten Verspieltheit finden deutlich mehr Gefallen, als das technisch-industriell durchgeplante, eher sachlich „kühle" Metallfenster. Es bleibt zu hoffen, dass auch Metallfenster ob ihrer vielfach bewiesenen Beständigkeit und ihrer überzeugenden ästhetisch-optischen Qualität in Zukunft verstärkt die Begeisterungsfähigkeit und Leidenschaft von Bauherren, Konservatoren und Architekten wecken: Das Metallfenster ist viel mehr, als nur der Verschluss einer Öffnung!


33

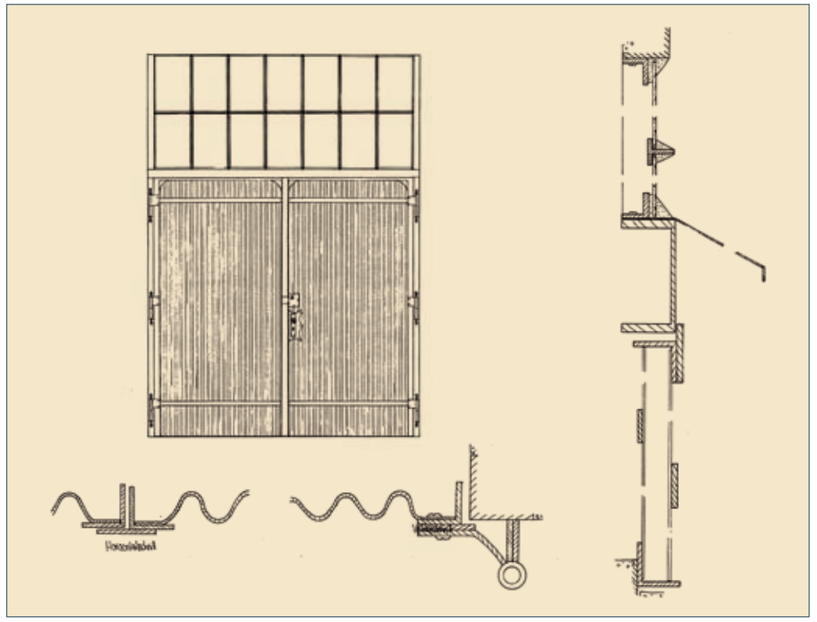
Abb. 33
Arbon, Schlossgasse 4, Bürogebäude Saurer:
Geschützt und geschätzt wird die Fassade im Hintergrund, die Schönheit des Aluminiumfensters im Vordergrund gilt es noch zu entdecken.

Rottweil, Neckartal 150

Auf dem Gelände der ehemaligen Pulverfabrik gibt es ca. 45 denkmalgeschützte Gebäude. Ein Teil dieser Bauten reicht zurück bis in die erste Ausbauphase der Industrialisierung im ausgehenden 19. Jahrhundert. Bei vielen Bauten der Zeit um 1880 sind die bauzeitlichen Metallfenster und Fenstertüren noch vorhanden. Im Rahmen der zahlreichen erfolgreichen Umnutzungen sind die neuen Eigentümer bestrebt, den bauzeitlichen Fensterbestand, aber auch sonstige historische Ausstattungen als authentische Dokumente der Baugeschichte zu respektieren. Die Instandsetzung und funktionstechnische Verbesserung überlieferter Fenster durch ergänzende Maßnahmen gehören in der ehemaligen Pulverfabrik inzwischen zum alltäglichen Sanierungsablauf.













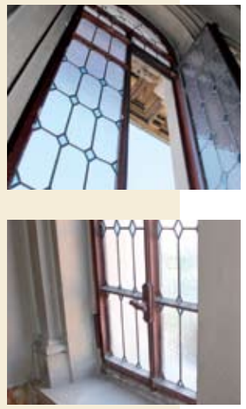






Muralto, Via Sempione, Villa Balli

Die von den Architekten liebevoll „Palazzina“ genannte Villa Balli erhebt sich zwischen dem Bahnhofsplatz und der Via Sempione. Sie ist von einem üppigen Park umgeben, der jedoch seiner einst geordneten Gartenarchitektur längst entwachsen ist. Ettore Balli ließ als einflussreicher Arzt und Chirurg seine Villa 1899 bauen. Ein Vergleich mit den damaligen Plänen des Architekten Orlinto Tognola zeigt, dass sich die Villa Balli auch heute noch weitgehend im Originalzustand befindet. Dazu gehört insbesondere die hölzerne Ausstattung mit dem imposanten, bauzeitlichen Fensterbestand. Das zentrale Treppenhaus mit dem Haupteingang liegt an der bergseitigen Fassade. Es wird von zwei übereinander liegenden Gruppen mit je drei hohen, schmalen, rundbogigen Fenstern belichtet. Die bleiverglasten Fenster sind aus Eisen gefertigt, um ein Höchstmaß an Filigranität zu erreichen. Im Zuge der geplanten wärmetechnischen Verbesserung und zum Schutz gegen Bewitterung und Beschädigungen von außen, erhalten sie außenseitig eine Aufdoppelung mit Wärmeschutzglas in schmalen Alu-Rahmen.

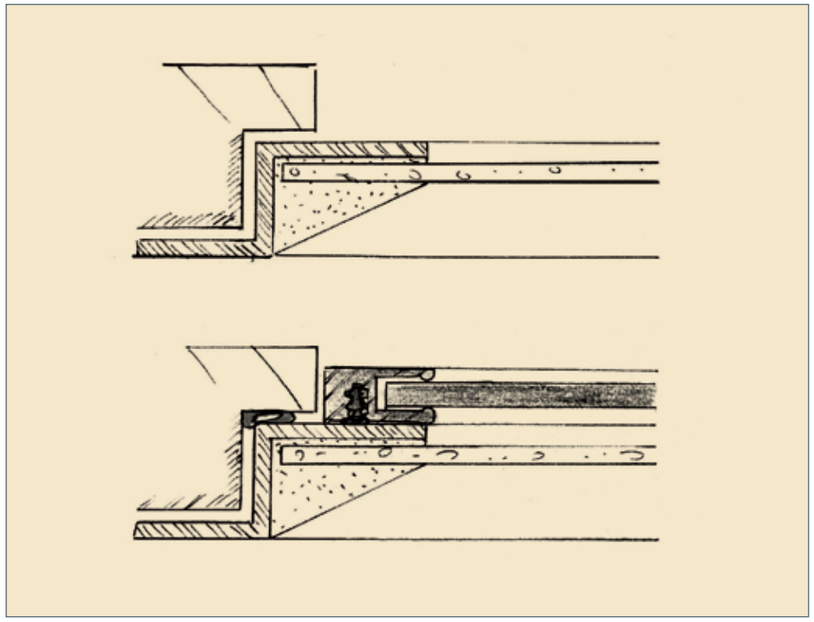






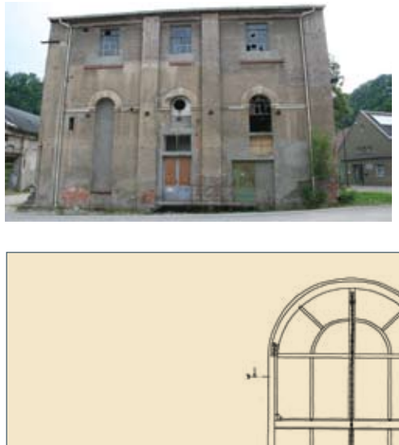


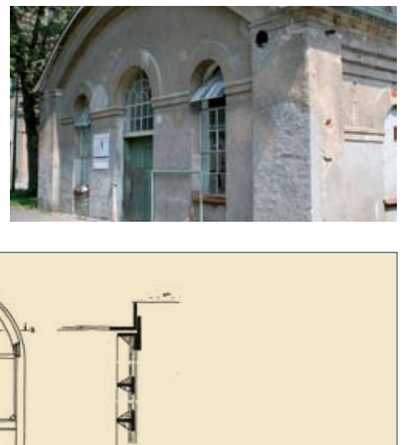


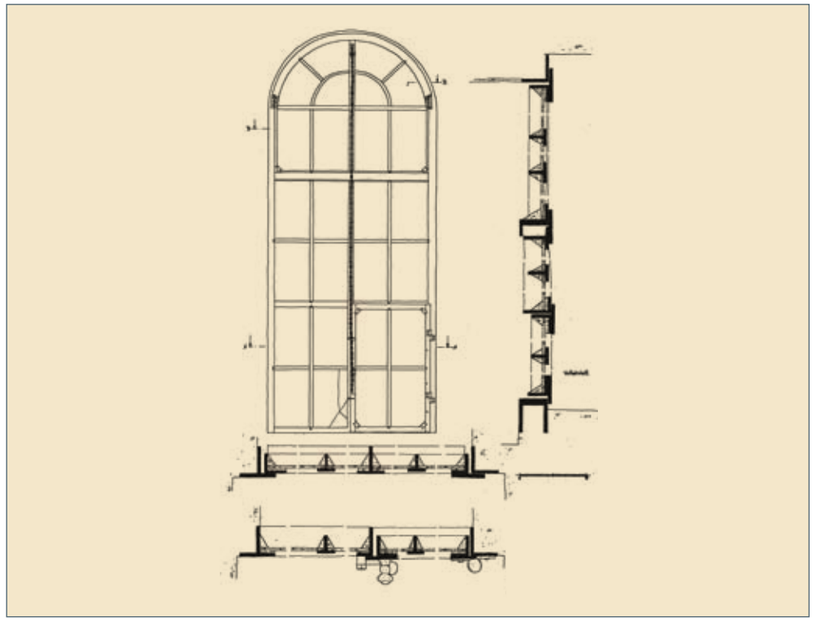


Rottweil, Neckartal 207, ehemaliges Pumpenhaus

Das ehemalige Pumpen- und Filterhaus wurde 1888 gebaut und zählt zu den wenigen erhaltenen Gebäuden aus der Frühzeit der Pulverfabrik. Das Äußere, ursprünglich in Backstein-Sichtmauerwerk ausgeführt, wird durch das Tonnendach und die hohen Rundbogenfenster geprägt. Die technischen Installationen und die damit verbundene hohe Abwärme erforderten damals eine effiziente Belüftung. Diese konnte am besten durch die in Deckenhöhe in die Rundbogenfenster eingebauten Schwingflügel erreicht werden. Über Kettenzüge lassen sich die Flügel in jeder Stellung arretieren. Die Fenster sind aus T- und L-Profilen in Stahl gefertigt, einfach verglast und besitzen im unteren Bereich zusätzlich Drehflügel. Im Zuge der Restaurierung werden sie nun mit innenliegenden Isolierglasfenstern wärmetechnisch verbessert. Im Rahmen der neuen Nutzung wurde ein isolierverglastes Holz-Stahlfenster in Anlehnung an historische Konstruktionen in die inneren neuen Schutzwände integriert.



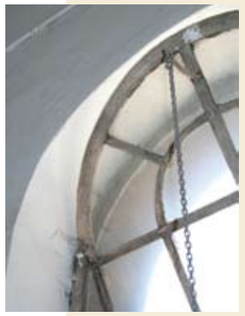




















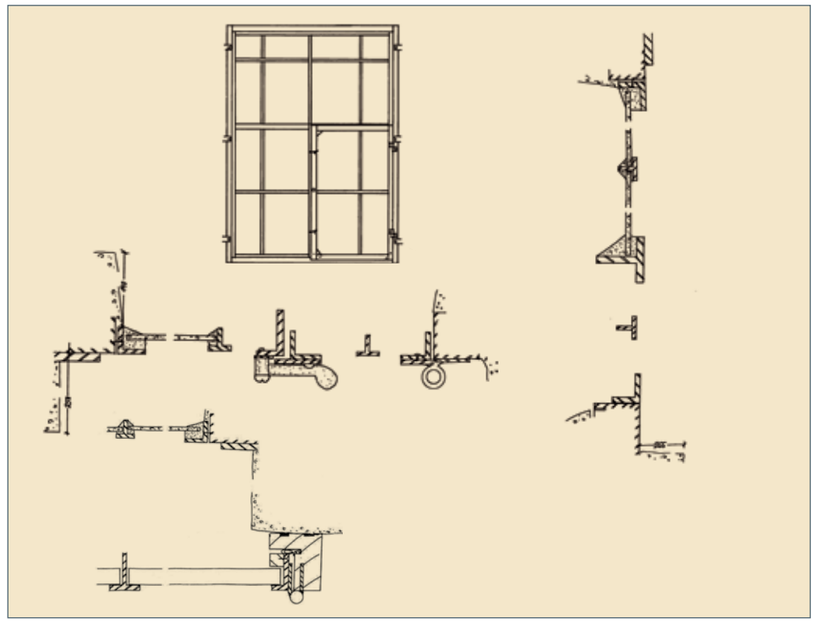


Rottweil, Neckartal 207, ehemaliges Pumpenhaus

Der höhere Gebäudeteil des Pumpenhauses verlor sein ursprüngliches Tonnendach mit Wellblechdeckung bei der Aufstockung im frühen 20. Jahrhundert. Damals wurden die Fenster vergrößert und neu eingesetzt. An der unterschiedlichen farbigen Behandlung der Fenster im Erd- und Obergeschoss sind diese Veränderungen ablesbar. Die originale Verglasung bestand aus grob gehämmertem Kathedralglas. Die vom Vandalismus verschonten Scheiben wurden erhalten. Als Ersatzglas kam, auch des Ausblickes wegen, normales Ziehglas zum Einsatz.





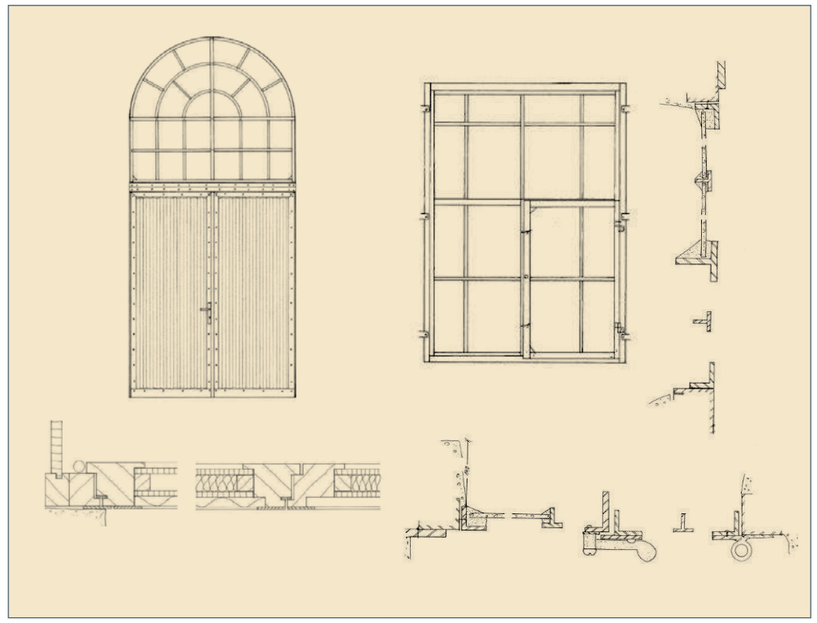


Rottweil, Neckartal 207, ehemaliges Pumpenhaus

Neue Bauteile werden heute bei Sanierungen gern modern und ablesbar in zeitgemäßer Ausführung gestaltet. Wenig überzeugend ist es hingegen, Bauteile in ihrem Erscheinungsbild auf „alt“ zu trimmen und historisierend zu detaillieren. Dies deckt sich mit der denkmalpflegerischen Zielsetzung, fehlende oder abgängige Bauteile durch neue zu ersetzen und diese qualitativ und handwerklich hochwertig, aber erkennbar als moderne Zutat auszuführen. Die verloren gegangene Türe des ursprünglichen Hauptportals in der Südfassade wurde in diesem Sinne neu gestaltet: In Anlehnung an das vertraute Bild industrieller Bestandstüren wurde sie außenseitig mit Wellblech aufgedoppelt. Damit fügt sie sich für den Betrachter schlüssig in das Gesamtbild der historischen Industriefassade ein.



















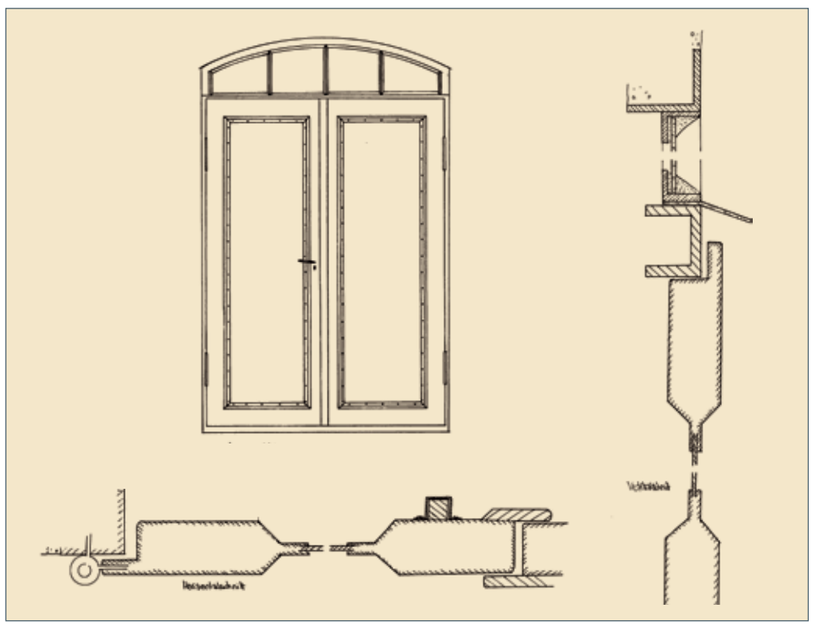
Rottweil, Neckartal 150
ehemalige Nitrieranlage

Den Eigentümer der Rottweiler Pulverfabrik, den Geheimen Kommerzienrat Max Duttenhofer, nannte man auch „Krupp von Süddeutschland“. Neben seinen vielen Verpflichtungen war er u. a. Aufsichtsratsvorsitzender der Daimler Motorenwerke. In „guten“ Jahren – also in Vorkriegs- und Kriegsjahren – wenn Gottlieb Daimler 10.000 Mark verdiente, verdiente Duttenhofer mit seinem Schießpulver 15 Millionen. Er investierte viel in die Architektur seiner Fabrik und engagierte die angesehendsten Architekten und Ingenieure der konservativen Stuttgarter Schule wie Paul Bonatz, Albert Staiger, Heinrich Henes und Emil Mörsch.









Rottweil, Neckartal 150
ehemalige Nitrieranlage

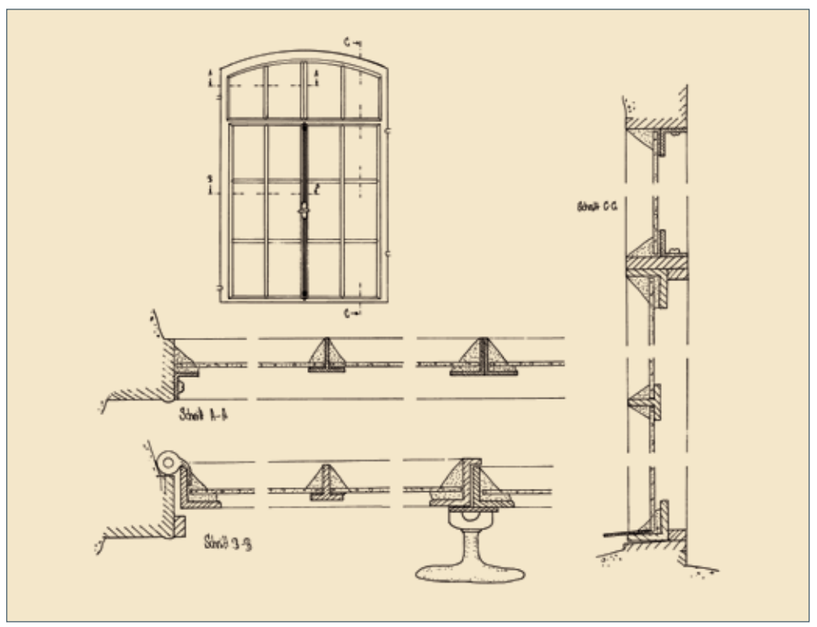
Wer die ehemalige Nitrinanlage um 1880 gebaut hat, ist nicht bekannt. Der Reiz dieses Industriebaus und weiterer 45 denkmalgeschützter Gebäude auf dem Gelände der ehemaligen Rottweiler Pulverfabrik währt bis heute. Die Begeisterung dafür ist so groß, dass sich auf der in den frühen 1990er Jahren drohenden Industriebrache bis heute wieder knapp 60 „unternehmenslustige“ Betriebe aus den Bereichen Dienstleistung, Handwerk, Kunst und Kultur, Sport und Industrie eingerichtet haben. Wer sein Gebäude liebt, erhält den Reiz des Hauses - und selbstverständlich bewahrt und pflegt er dessen alte Fenster, egal ob aus Holz oder Metall gefertigt.





















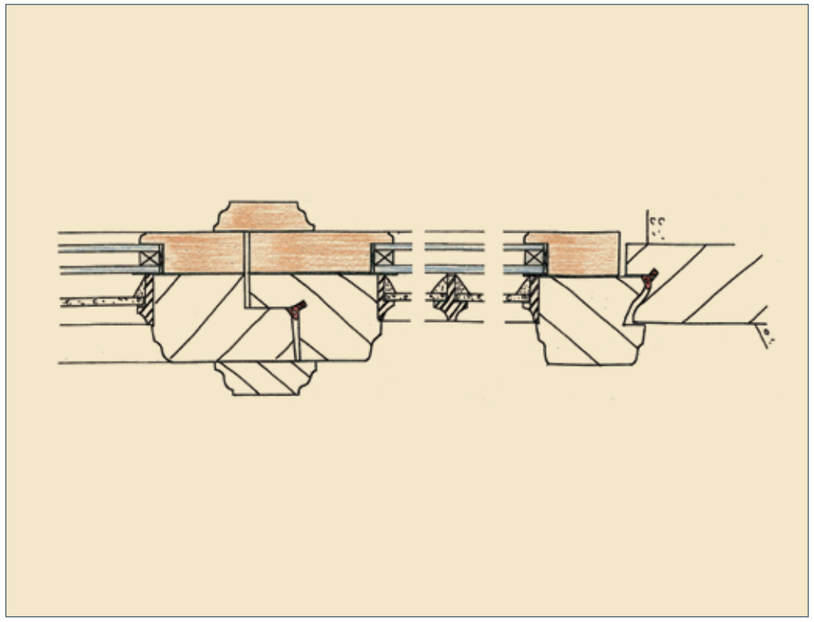




Achern, Illenauer Allee, Heil- und Pflegeanstalt Illenau

Der hölzerne Fensterbestand von 1842 weist eine für diese Zeit untypische Binnengliederung mit 20 Glasfeldern auf. Dies ist dem eher barocken Gestaltungskonzept der ehemaligen Heil- und Pflegeanstalt zuzuschreiben. Ab 1890 wurden dann Fenster eingebaut, die verstärkt psychiatrie-spezifische Belange dieser Zeit berücksichtigen: Die neue Fenstergeneration musste deutlich ausbruchsicherer sein. Sie erhielt daher eine Metallsprossierung, die einschließlich eines komplett umlaufenden Metallrahmens von außen in den Glasfalz des Außenflügels eingeschraubt wurde. Die Glasstärke erhöhte man jetzt auf 6-8 mm. Zum Schutz der Patienten wurden alle Konstruktionsdetails und Beschlagsteile so ausgeführt, dass sich niemand selbst verletzen konnte. Bei der aktuellen Sanierung der Fenster wurde der Bestand restauriert. Die wärmetechnische Verbesserung erfolgte durch einen äußeren Aufsatzflügel.

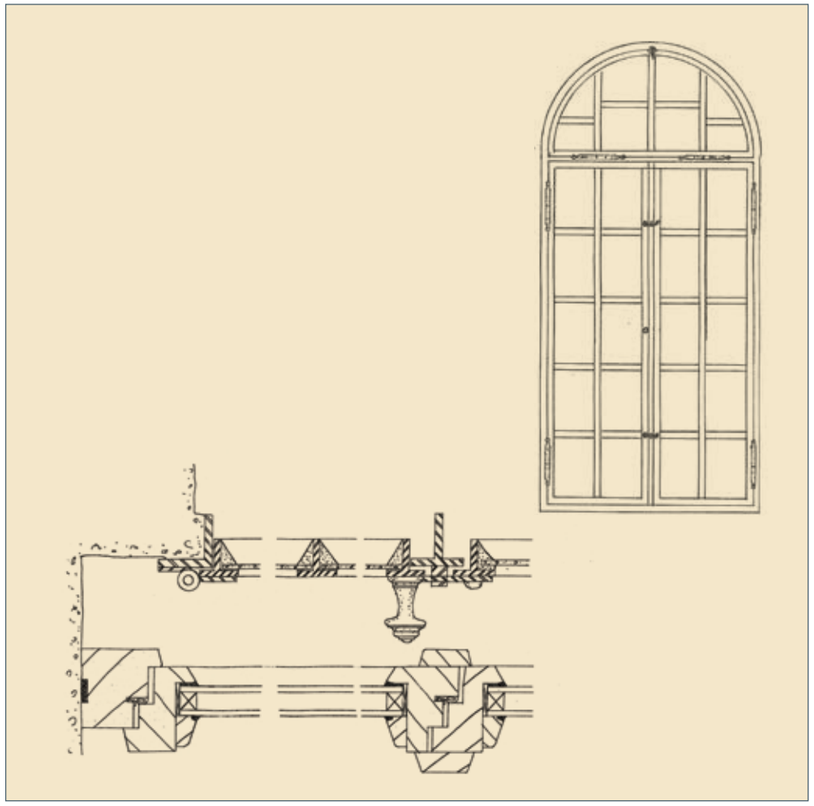


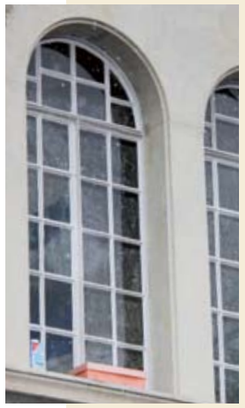


Freiburg, Eschholzstraße 77, E-Werk

Die Maschinenhalle des E-Werks in Freiburg wurde um 1900 als reiner Zweckbau mit Anklängen von Jugendstilformen errichtet und beherbergt heute ein Kultur- und Atelierhaus. Die Technikbegeisterung der Zeit verlieh diesem Industriebau einen erhabenen Charakter. Für die Belichtung wurden, wie in Werkhallen zeittypisch, einfach verglaste Fensterelemente und Oberlichtbänder in Metallkonstruktionen gewählt. Die vorhandenen Fensterelemente der Bauzeit und aus den frühen Umbauphasen bestehen ausschließlich aus warm gewalzten Profilen, sogenanntem Schwarzstahl. Aus U- und T-Profilen sowie Flacheisen wurden die Rahmen mit Kämpfer und Längsstreben hergestellt. In dieses Skelett stellte man die sprossierten und mit Linienglas versehenen Einzelelemente ein und vernietete sie. Bereits beim Bau wurden zur Aussteifung und Stabilisierung auf der Außenseite der Kämpfer und Längsstreben Hespeneisen aufgenietet, die zugleich eine dekorative Wirkung erzeugen. In den Produktionsräumen und Hallen wurden Fenster mit Schwingflügeln eingebaut, in den Verwaltungs- und Büroräumen finden sich deutlich kleinteiligere Rundbogenfenster mit Drehflügeln.







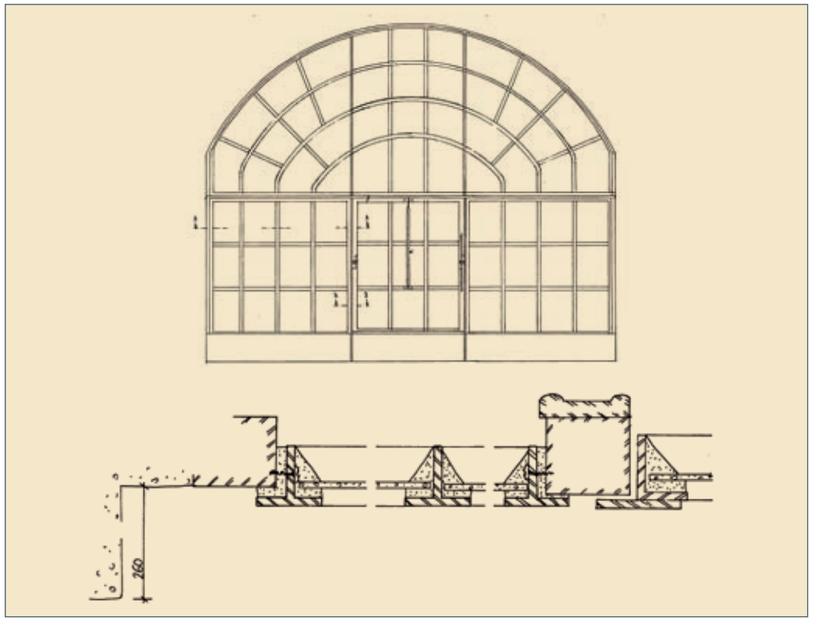




Freiburg, Eschholzstraße 77, E-Werk

Der vorhandene Ausbau zu Kastenfenstern mit einer zweiten, inneren Fensterebene ist der Erweiterung der Halle zuzuschreiben, die um 1920 etwa 30 m verlängert wurde. Veränderte Raumnutzungen mit erhofften funktionstechnischen Verbesserungen dürften Auslöser gewesen sein. Auffällig ist allerdings, dass nur die Fenster auf der Südseite zu Kastenfenstern umgebaut wurden, was mit damaligen Maßnahmen zum Wärme- oder Kälteschutz erklärt werden könnte. Es liegt indes nahe, dass die Abwärme der Maschinen und die großen Verglasungen auf der Südseite Abhilfe verlangten. Belüftung, auch Querlüftung, war durch Schwingflügel und auf Rollen geführte Schiebeflügel möglich. Zusätzlich wurden die bauzeitlichen Metallfenster überwiegend mit einem Linien- bzw. Fugalglas verglast, was damals sicher schon zum Sonnenschutz geschah. Viele Scheiben wurden zur Verschattung später noch geschwärzt bzw. mit einem deckenden Anstrich versehen.



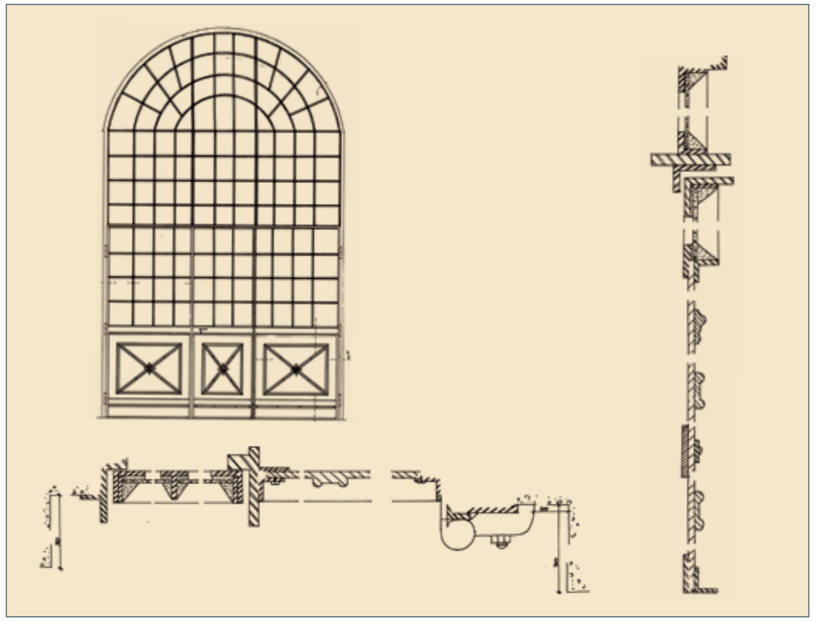


Freiburg, Eschholzstraße 77, E-Werk

Die Außentür ist trotz gewaltiger Abmessungen mit filigranen Profilen gefertigt. Nach gut 100 Jahren intensiver Bewitterung ist sie noch im Bestand solide. Nur in einzelnen Bereichen müssen Aufrostungen beseitigt und Teile schlossertechnisch ausgetauscht werden. Die Außentür wurde ebenfalls um 1920 zweischalig erweitert. Nach diesem Vorbild werden im Zuge der aktuellen Sanierung die Fenster der Ateliers und Büros jeweils mit einem inneren, hölzernem Fenster verbessert.







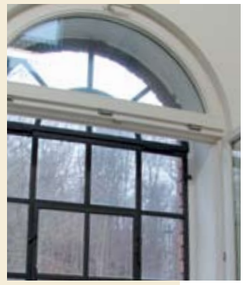














Kirchentellinsfurt, Bahnhofstraße 26, Textilfabrik

Die Firma Carl-Schirm wurde im Jahr 1900 als Textilbetrieb mit Weberei und Spinnerei gegründet. Aus dieser Zeit stammt auch der abgebildete Industriebau. Die Produktion wurde 1987 auf Grund der durch die Globalisierung ausgelösten Textilkrise eingestellt. In den zurückliegenden 15 Jahren vollzog sich die erfolgreiche Revitalisierung und Umnutzung der Gebäude zum Gewerbepark „Carl Schirm“ mit heute über 30 neu angesiedelten Firmen.

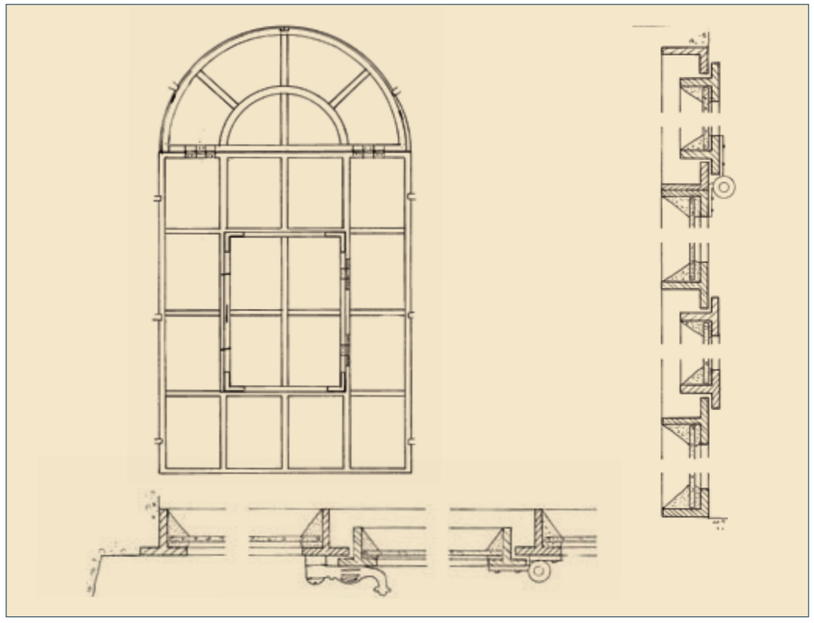
Um nicht den Charakter der historischen Industrieanlage zu verlieren, werden überlieferte Ausstattungselemente, wie die Eisenfenster, erhalten. Die durch die Architektur der Klinkerfassaden betonten, baugleichen Rundbogenfenster haben kippbare Oberlichter und zentrale Drehflügel und sind aus T- und L-Profilen zusammengesetzt. Im Zuge der Sanierung werden sie funktionstechnisch durch neue Innen- oder Vorfenster verbessert.











Bräunlingen, Blaumeerstraße, ehemaliges Elektrizitätswerk

Das historisierende Bauwerk mit dem markanten Treppengiebel, 1904–1906 als städtisches Elektrizitätswerk errichtet, ist seit 1985 Domizil der Narrenzunft. Der Entwurf für den repräsentativen Fachwerkbau im Stile der Renaissance stammt von Architekt Max Meckel aus Karlsruhe.

Nur im Erdgeschoss lassen das noch vorhandene, eiserne Fenster und das Tor erahnen, dass das Gebäude ursprünglich für eine industrielle Nutzung geplant war. In den Obergeschossen wurden zum historisierenden Fachwerk passende Holzfenster mit Vorfenstern eingebaut.

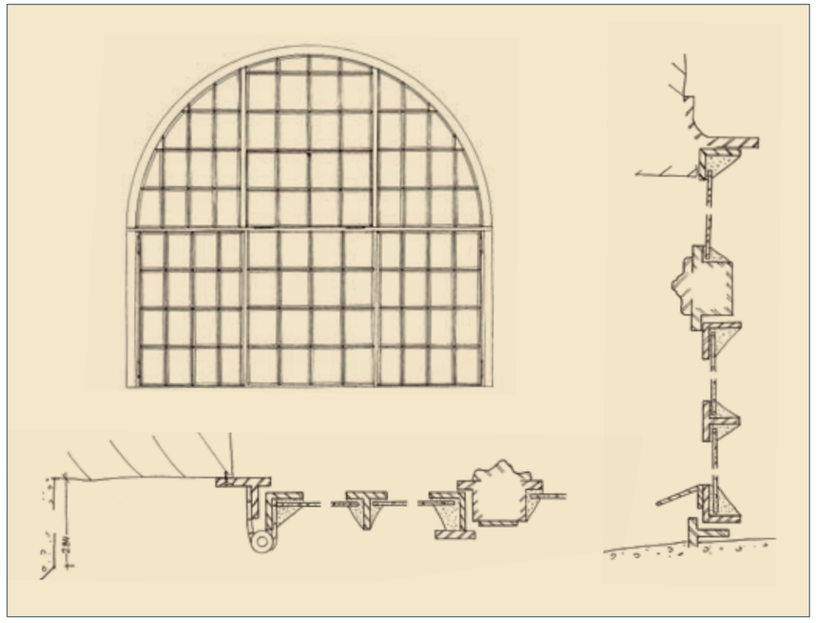






















Bräunlingen, Blaumeerstraße, ehemaliges Elektrizitätswerk

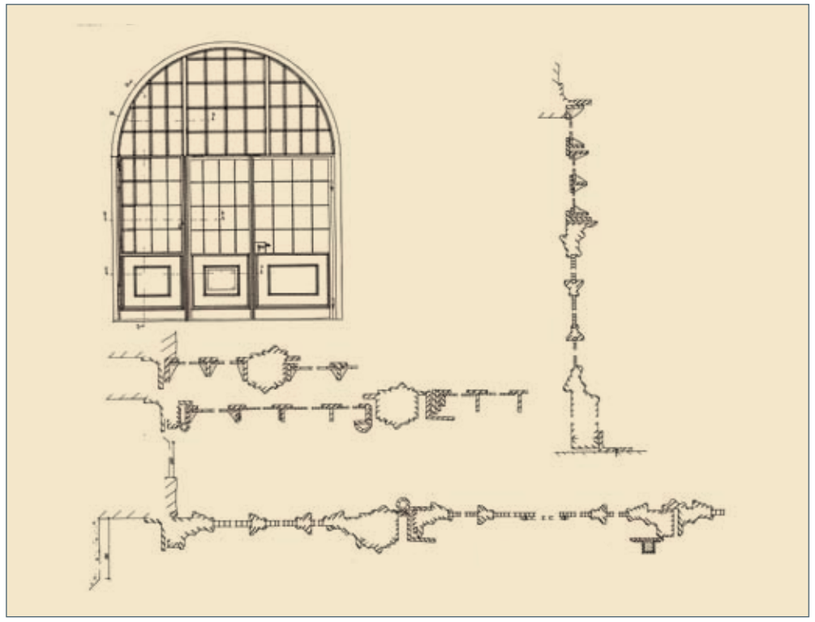
Die beiden rundbogigen, großen Eisenelemente sind geradezu fachbuchmäßig gestaltet und hergestellt: Schmale T- und L-Profile wurden mit kräftigen, historisierenden eisernen Profilen zu dreibahnigen Fenster-/Fenstertürelementen mit kleinteiliger Sprossengliederung kombiniert. Traditionell von außen gekittet und mit sparsamen Zierelementen ergänzt, fügt sich das feingliedrige „Eisenraster" wie selbstverständlich ein – ganz im Gegensatz zum später einmal erneuerten Holztor.







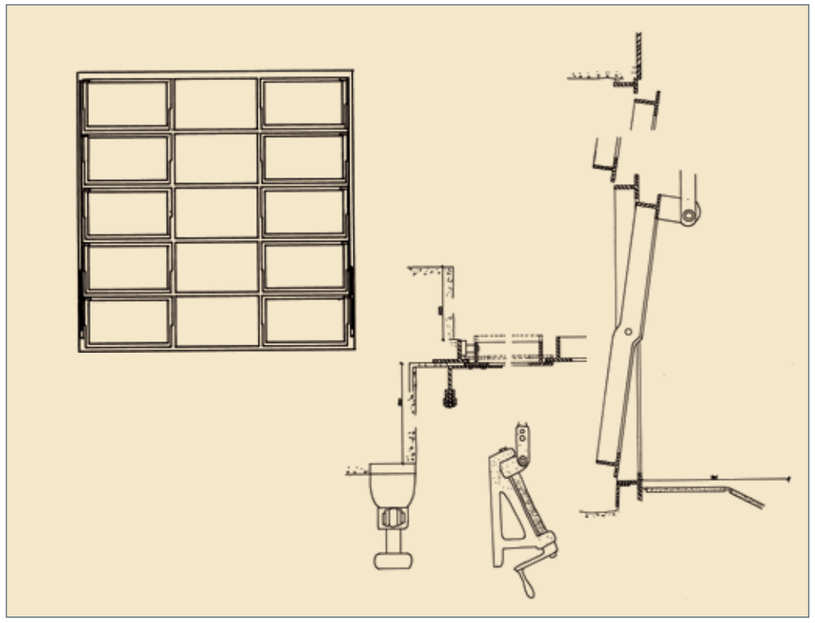




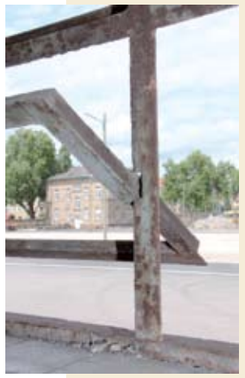
Karlsruhe, Durlacher Allee 60-66, Alter Schlachthof, Schweinemarkthalle

Die Schweinemarkthalle aus dem frühen 20. Jahrhundert mit ihrem nach innen auskragenden Betonskelett für die beiden Oberlichtaufbauten hat unter langem Leerstand erheblich gelitten. Sie wurde ohne mechanische Lüftungsanlage ausgestattet, dafür jedoch mit vielen Einzelfenstern mit gekoppelten und mechanisch zu öffnenden Schwingflügeln im Erdgeschoß. Hinzu kamen große Oberlichtverglasungen mit optimierter Lüftung durch mechanisch aufstellbare Wendeflügel. Beide Flügeltypen ließen sich, zu Gruppen gekoppelt, über eiserne Gestänge bedienen.
Die Halle soll nun zu einem Gründerzentrum für junge, kreativ Schaffende umgenutzt werden. Das architektonische Konzept sieht vor, dass die Halle als Hülle dienen und mit 65 eingestellten Seecontainern Raum für kreative Einsteiger bieten soll.



















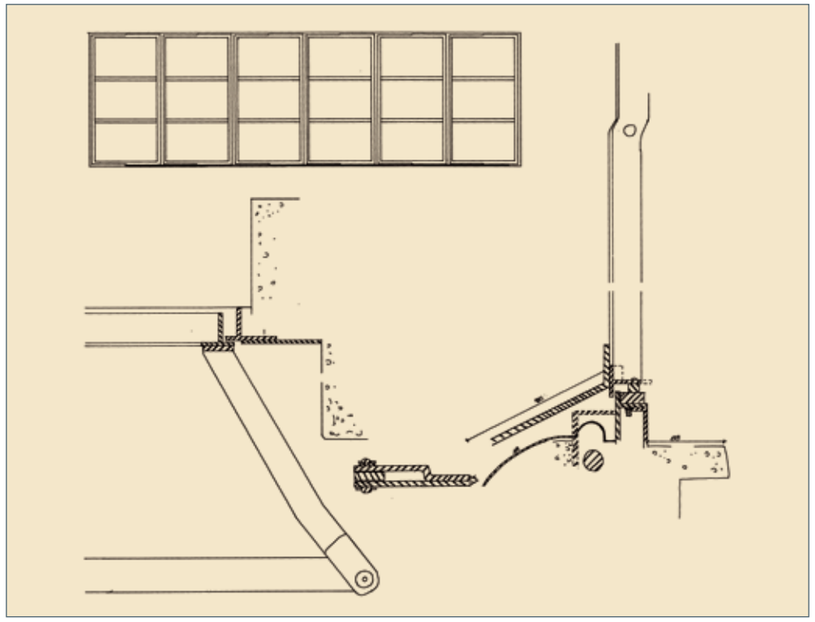
Karlsruhe, Durlacher Allee 60-66, Alter Schlachthof, Schweinemarkthalle

Kreativ war zur Bauzeit auch die funktionale Ausbildung der inzwischen glaslosen Metallfenster. Es ist beabsichtigt, die Fenster als funktionsloses Metallgerippe zu erhalten und innen neue Fenster für den Raumabschluss einzubauen. Da ausgeglaste Fenster auf den Betrachter befremdlich, zumindest aber „unwirtlich“ wirken und auch die reine Konservierung des funktionslosen Bestandes nicht ohne Kosten abgeht, könnten sie auch gesichert, repariert und wieder verglast werden. Als Alternative bietet sich daher an, gut dämmende Isoliergläser einzusetzen und die Fenster in vollem Umfang zu reaktivieren. Dies ist wegen ausreichender Falztiefen technisch machbar, würde den Bestand dauerhaft erhalten und wieder ein stimmiges Fassadenbild erzeugen. Wie immer gibt es auch in Karlsruhe knappe Bau-Budgets, selbst für ein so ambitioniertes Projekt. Es lohnt sich dennoch, optimierte Lösungen auch dann zu diskutieren, wenn sie zunächst nicht finanzierbar erscheinen. Denn auch durch entsprechend angepassten Aufwand bei Arbeitstiefe und Detail lassen sich Sanierungskosten reduzieren und ggf. mit dem verfügbaren Budget vereinbaren. Die wichtigsten Ziele bleiben jedoch Bestandserhalt und Sicherung.









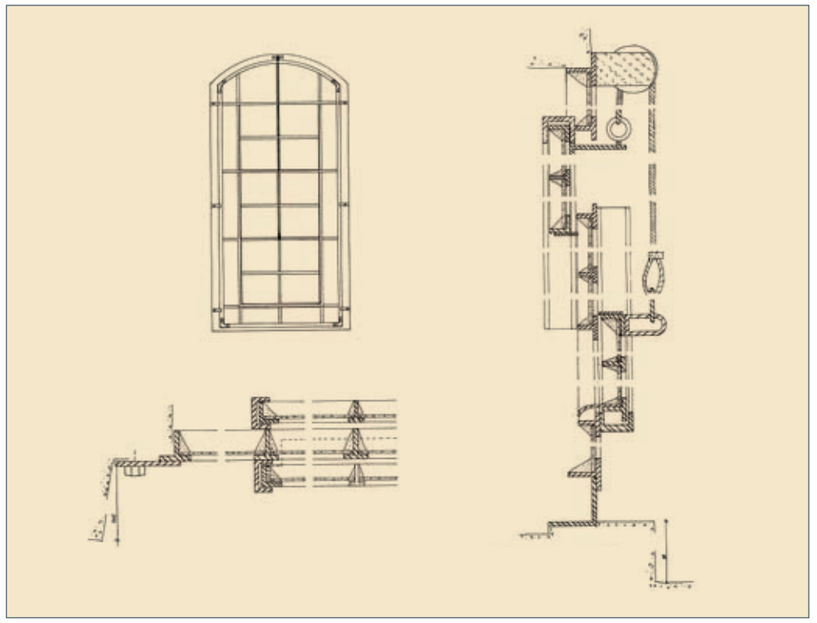
Karlsruhe, Durlacher Allee 60-66, Alter Schlachthof, Frischfleischhalle

In Baden-Württemberg gibt es über 13.000 Industriebrachen, größere und kleinere. Eine der größeren befindet sich in Karlsruhe an der Durlacher Allee. Es handelt sich um das Gelände des ehemaligen Schlachthofs, der in Folge der EU-Verordnung zum Betrieb von Schlachthöfen – wie viele andere – den Betrieb einstellen musste. 1885/1886 vom Karlsruher Hochbauamt unter Leitung von Wilhelm Strieder errichtet und später mehrfach erweitert, ist er eine denkmalgeschützte Sachgesamtheit. Zahlreiche Bauten wurden abgerissen, einige jedoch schon erfolgreich umgenutzt. Das ausgedehnte Gelände von etwa 10 ha erfährt derzeit eine sehr erfolgreiche Revitalisierung und Konversion. Ein Großteil der historischen Gebäude wird saniert und für neue Nutzungen ertüchtigt. Sehr bewusst wird darauf geachtet, den Charakter der alten Industrieanlage zu erhalten. Hierzu gehört auch die Erhaltung des umfangreichen bauzeitlichen Stahlfensterbestandes.
In der Frischfleischhalle aus dem frühen 20. Jahrhundert, einem erstaunlich gut erhaltenen, roten Sandsteinbau mit heller Werksteingliederung und bauzeitlichen Fenstern, gibt es eine einzigartige Ausführung, die dem Verfasser bisher nur aus Fachbüchern bekannt war. Es handelt sich um Stahlfenster mit mechanisch zu betreibenden, gegenläufigen Vertikalschiebeflügeln, die mittels Seilzug und Umlenkrolle bedient werden.

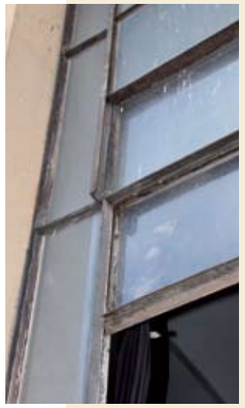


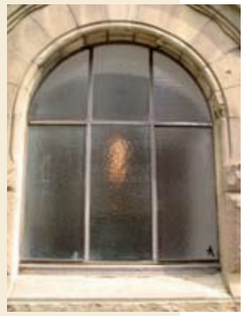














Pforzheim, Holzgartenstrasse 36, Hochschule für Gestaltung

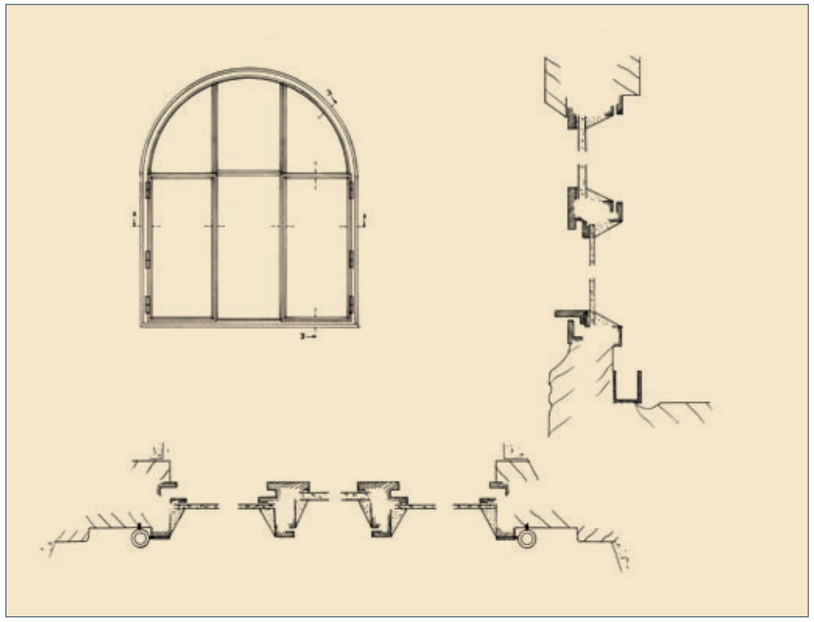
Der 1909 – 1911 als Großherzogliche Kunstgewerbeschule erbaute Komplex wurde 1945 stark beschädigt. Die ältesten Fenster gehen, auch wenn nachstehende Bilder dies nicht vermuten lassen, zumindest teilweise auf die Bauzeit zurück. Diesen Exemplaren bauzeitlicher Fenster wird, da sie den Pforzheimer „Feuersturm" überlebt haben, ein hoher gesellschaftlicher Erinnerungswert zugeschrieben, der sich vom üblichen, bauhistorischen Wert abhebt. Die Fenster besitzen damit zumindest theoretisch eine symbolische Fähigkeit zur Sinnstiftung, die in der Patina, im Verfall und in den Gebrauchsspuren sichtbar wird. Der bedeutende bauzeitliche Bestand soll ausschließlich konserviert und gepflegt werden. Die funktionstechnische Verbesserung erfolgt durch ein inneres, zusätzliches Fenster.











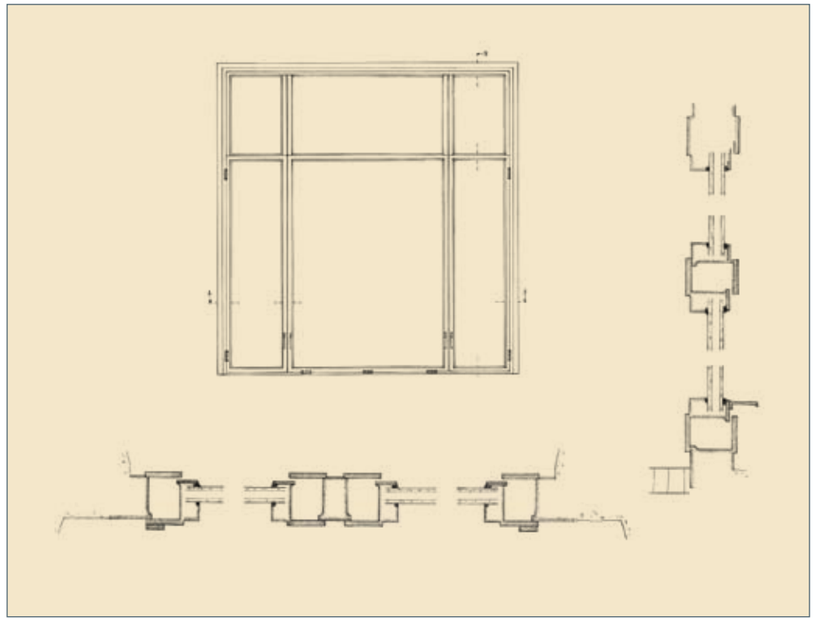
Pforzheim, Holzgartenstraße 36, Hochschule für Gestaltung

Am Gebäude gibt es heute rund 12 verschiedene Fenstertypen aus mehreren Bauphasen. Alle „originalen" Fenster bleiben bei der derzeitigen Sanierung erhalten. Als original wird dabei nicht nur der Zustand zur Entstehungszeit bezeichnet, sondern es werden auch die funktionellen und materiellen Veränderungen berücksichtigt, die im Verlauf der Nutzungsgeschichte hinzu kamen. So vermittelt der Gesamtbestand der heute vorhandenen Fenster authentisch und anschaulich zugleich funktionale, gestalterische und handwerkliche Erfahrungen. Historische Bauwerke und Ausstattungen geben, wenn sie unverfälscht an die Nachkommen übergeben werden, die Möglichkeit, sich auch zukünftig kritisch mit der Vergangenheit auseinanderzusetzen.

Für die verschiedenen Fenstertypen werden unter Beachtung ihres Alters und ihrer Bedeutung typenspezifische Verbesserungsmaßnahmen konzipiert, die die bestehende Bausubstanz nicht überfordern und ihre Gebrauchsfähigkeit angemessen fortschreiben.

Das formulierte Gesamtkonzept berücksichtigt selbstverständlich auch das Prinzip der Reversibilität, da langfristige Folgen von Eingriffen in die Bausubstanz nie zweifelsfrei abzuschätzen sind.





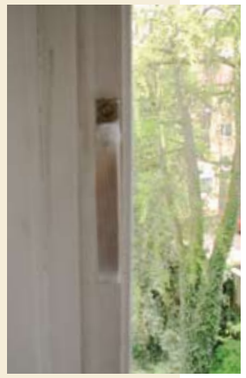












Pforzheim, Holzgartenstraße 36, Hochschule für Gestaltung

Bauwerke und ihre Ausstattungen werden im Allgemeinen so lange erhalten, so lange sie ihren Zweck erfüllen. Durch neue, vom Gesetzgeber formulierte Anforderungen sowie sich wandelnde Erwartungen der Nutzer werden gerade ältere Fenster oft in Frage gestellt. Da sich neue Normen und Nutzungserwartungen nicht an der zeitgebundenen Leistungsfähigkeit historischer Fenster orientieren, müssen sie zwangsläufig Funktionsverbesserungen erfahren, um ihren Erhalt zu sichern. Dort, wo die Selbstverständlichkeit aufhört, Überkommenes zu bewahren, muss die Denkmalpflege fordern, dass solche Verbesserungen formal, materiell und konstruktiv verträglich ausgeführt werden und weder den Zeugniswert noch den Erinnerungswert oder Alterswert beeinträchtigen.

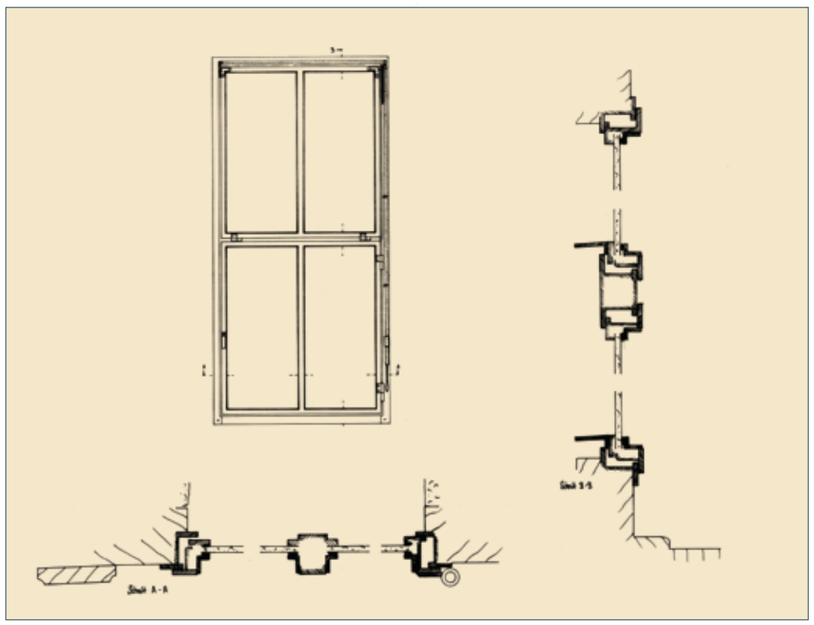
Alle an dem Pforzheimer Beispiel geplanten und beschriebenen Details und Maßnahmen können mit allenfalls geringen Substanzverlusten zurückgebaut werden. Die vorgeschlagenen, funktionstechnischen Verbesserungen führen zu guten bauphysikalischen und ästhetisch befriedigenden Ergebnissen.











Kornwestheim, Bahnhofsstraße 74, Salamanderwerke

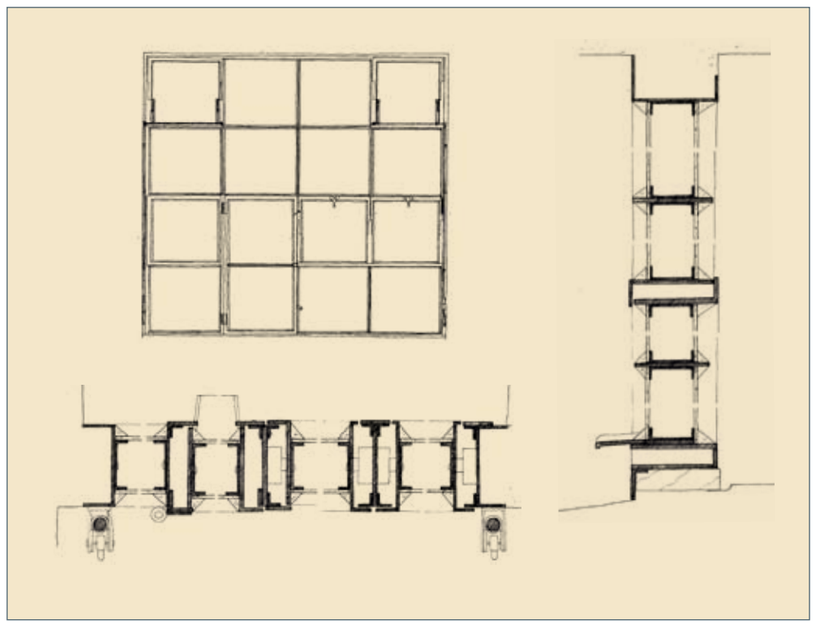
Für die 1904 gegründete und in den nachfolgenden Jahren stark expandierende Schuhfabrik Salamander errichtete der Architekt Philipp Jakob Manz umfangreiche Verwaltungs- und Fabrikationsbauten, Werkswohnungen und soziale Einrichtungen. Bis weit in die 1930er Jahre wurden die dort eingebauten Fenster panzerverglast. Im gewerblichen Bereich sind sie überwiegend in Stahl, in Verwaltungs- und Sozialräumen hingegen in Holz ausgeführt. Die Metallausführung der Panzerverglasungen in Kornwestheim ist als Befund singulär. Es ist nicht zu belegen, warum Manz später den konsequenten Materialwechsel zu Holz vornahm – vielleicht, um die Kältebrücken der Stahlkonstruktion und damit die Kondensatbildung mit Korrosionsgefahr zu vermeiden. In Teilbereichen erhielten die Panzerverglasungen, die häufig als Festverglasungen eingebaut wurden, Schwingflügel zur effizienten Belüftung der Gewerberäume. Dafür nahm man die höheren Baukosten für die aufwändigere Konstruktion in Kauf.

























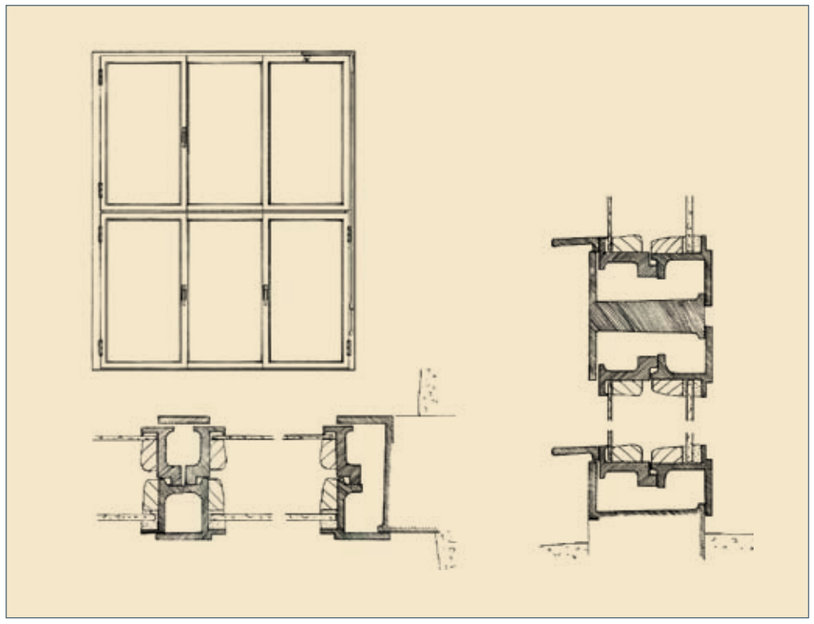


Bad Cannstatt, Bellingweg 21, Kontorhaus und Lager

Der Hauptbau des Komplexes, das ehemalige Kontorhaus und Lager, wurde 1921 nach Plänen des Stuttgarter Architekten Albert Schieber für den „Großeinkaufsverein der Kolonialwarenhändler Württembergs“ (später EDEKA) errichtet und ist – insbesondere aus baugeschichtlichen und bautypologischen Gründen – als Kulturdenkmal eingestuft. Der dreischiffige Eisenskelettbau mit Backsteinfassade, dessen Bausubstanz weitgehend erhalten ist, gilt als gutes Beispiel für die moderne Entwicklung der "Stuttgarter Schule" in den 1920er Jahren. Er beherbergt heute das Stadtarchiv. Die 1937 und 1953 angefügten Lagerhäuser, die mit dem Hauptbau eine reizvolle Hofsituation bilden, stehen nicht unter Schutz.

Am Erschließungsrisalit des Hauptbaues haben sich etwa 35 historische und mittlerweile restaurierte Fenster unterschiedlichster Bauart und -form erhalten, sowohl Metall- als auch Holzfenster, einfach- und doppelt verglast, in rechteckigen Formen oder rundbogig.



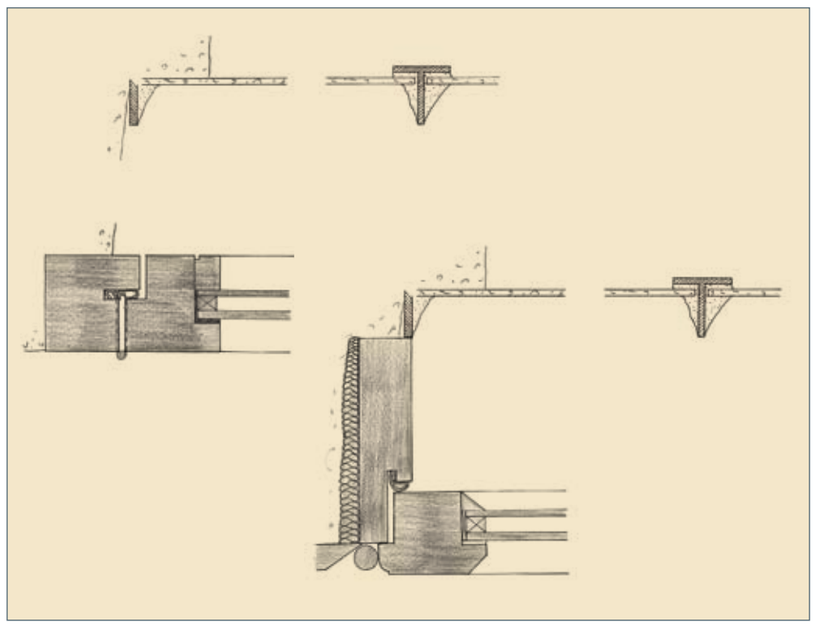


Bad Cannstatt, Bellingweg 21, Kontorhaus und Lager

Im Inneren des Hauptbaus blieb die ehemalige Bahnladerampe des Kontors mit Tor und Schienen erhalten. Dieser Raum bildet jetzt einen Teil des zweigeschossigen Lesesaals. Als Reminiszenz an die ursprüngliche Nutzung wurden die Gleise im Inneren optisch fortgeführt und mit abgeschlossenen „Arbeitszellen“ für Archivnutzer bestückt. Auf den Betrachter wirken sie wie Waggons auf Schienen und verleihen dem heutigen Lesesaal eine ganz besondere Atmosphäre.

An der Schauseite und am Mittelrisalit zur Straße wurden die historischen Fenster erhalten, darunter auch Stahlfenster einfachster Bauart ohne Lüftungsflügel. Aus früheren Umbauphasen fanden sich am Gebäude auch jüngere Stahlverbundfenster, die ältere Stahlfenster ersetzt haben, für deren Erhaltung jedoch beim Nutzer und Bauherrn keine Akzeptanz vorhanden war. Anders als bei historischen Holzfenstern wird es noch einige Überzeugungsarbeit brauchen, bis auch der schonende Umgang mit älteren Metallfenstern zur Routine in der Denkmalpflege gehört.











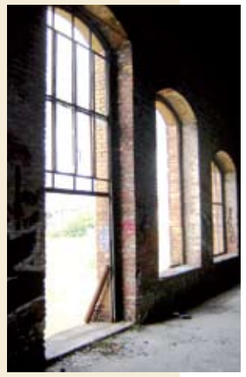










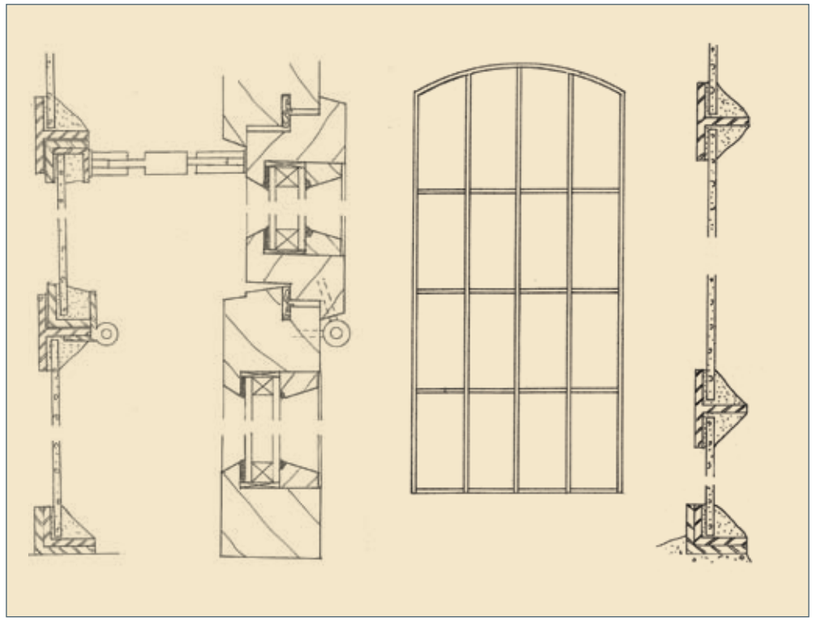




Düsseldorf, Campus Derendorf

Die Düsseldorfer Fachhochschule soll einen neuen Campus bekommen. Dazu soll die rund 8,5 Hektar große Fläche im Stadtteil Derendorf mit den Gebäuden der ehemaligen Brauerei Schlösser und dem dahinter liegenden, früheren städtischen Schlachthof unter Beibehaltung der noch vorhandenen Industriebauten revitalisiert werden. Erhalten bleiben auch die in Teilbereichen fest verglasten, segmentbogigen Stahlfenster in den zweifarbigen Backsteinmauern der Fassaden. Im Zuge der Umnutzung müssen diese Fenster funktionstechnisch verändert und verbessert werden. Dazu werden material- und konstruktionsgleiche Kippflügel in die fest verglasten Bestandsfenster eingebaut. Diese werden mit einem dahinter liegenden Innenfenster gekoppelt und regeln, motorisch betrieben, die Raumbelüftung.

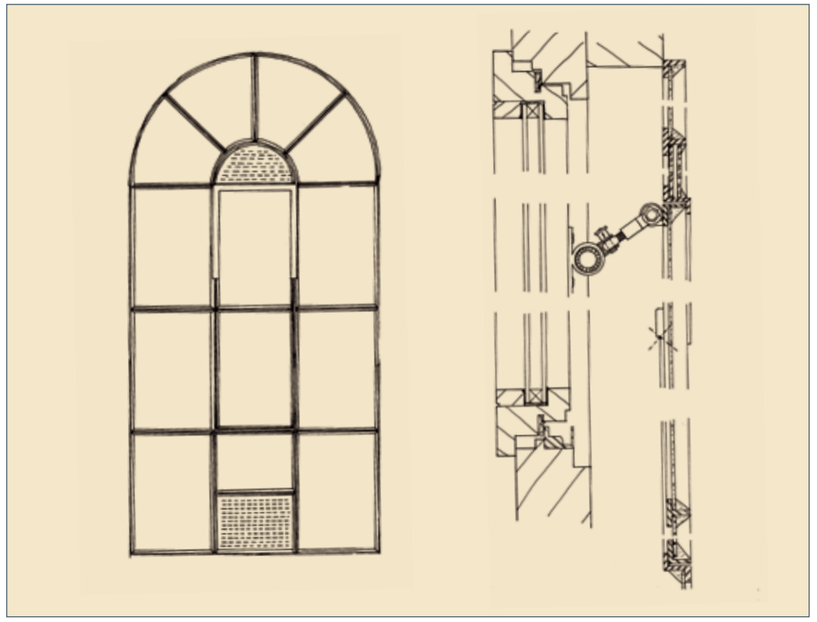




Freising, Prinzregentenpark, Militärturnhalle

Die ehemalige Vimy-Kaserne wurde 1904–06 für das 1. K. B. Jägerbataillon errichtet, 1914/15 baulich erweitert und nach dem Vorbild barocker Schlossanlagen U-förmig um den Exerzierplatz angelegt. In den denkmalgeschützten Gebäuden entsteht nun ein sogenannter „Wohnpark" mit 130 komfortablen Wohnungen, Tiefgaragen, Grünflächen, Kindergarten und Bürogebäude. Die ehemalige Turnhalle wird für eine Büronutzung umgestaltet. Ihre bauzeitlichen Rundbogenfenster aus Stahl mit zentralem Schwingflügel erhielten Innenfenster, so dass die zweischalige Fensteranlage beste Schall- und Wärmedämmung erzielt. Um die bei Schwingflügeln optimale Querlüftung beizubehalten, wurden die Bestandsschwingflügel mit einem Sonderbeschlag an das neue Innenelement gekoppelt.













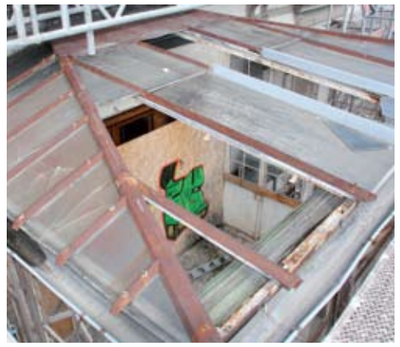




Konstanz, Reichenaustraße, Villa Bantlin

Auf der jetzigen Industriebrache am Seerain stand seit dem 19. Jahrhundert eine Holzessigfabrik. 1879 übernahmen die Brüder Bantlin die Anlagen und gründeten die Chemische Fabrik Konstanz. In diesem Zusammenhang entstand 1883 nach Entwurf des Architekten Holtzmann die anspruchsvolle, zweigeschossige Fabrikantenvilla. Exponiert nach Süden mit Blick zum auslaufenden Bodensee wurde ein Wintergarten vollständig in Stahl und Glas angefügt und mit historistischen Elementen verziert. Jahrelang fehlender Bauunterhalt und Vandalismus setzten dem filigranen Anbau zu, jedoch nicht in einem Umfange, der eine Restaurierung ausschließt.

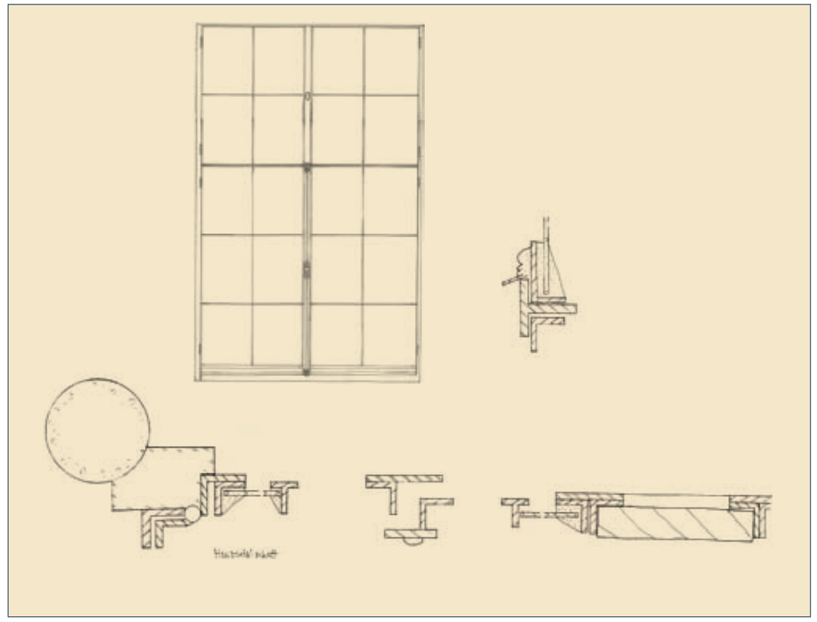












Stuttgart Weißenhofsiedlung, Pankokweg 1-9, Haus Oud, Fenster

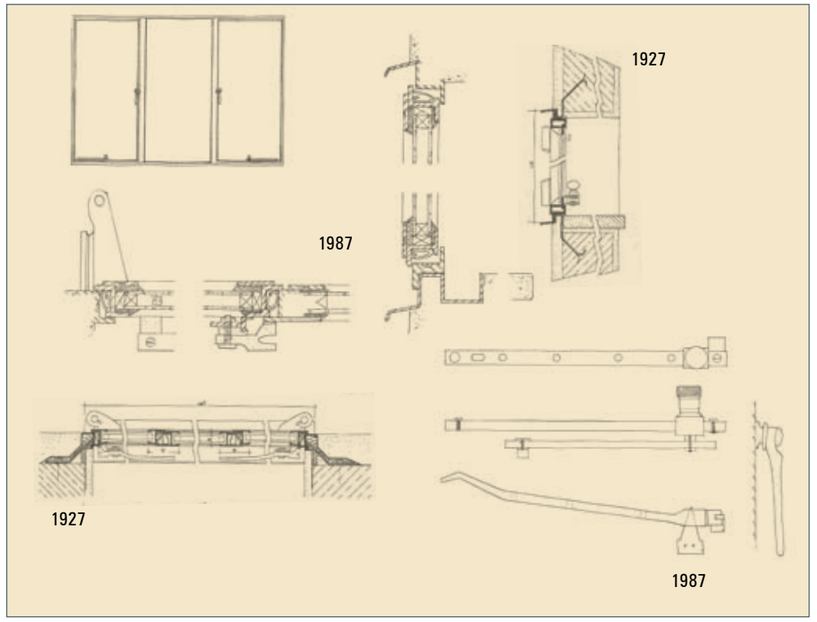
Die Weißenhofsiedlung gehört seit einiger Zeit zum UNESCO Weltkulturerbe. Trotz erheblicher Kriegszerstörungen gibt es einen umfangreichen Gebäudebestand, der auch in wesentlichen Details und Ausstattungen noch der Bauzeit zuzuordnen ist. Stahl- und Eisenfenster sind aus den im Textteil dargestellten Gründen für Wohngebäude nicht sonderlich geeignet. Die kreativen und innovativen Architekten der Klassischen Moderne, die mehrheitlich an der Weißenhofsiedlung beteiligt waren, ignorierten diese Schwächen jedoch und bauten in großem Umfang Stahlfenster und –türen ein. Diese sind trotz exponierter, fassadenbündiger Einbausituation und dem meist völlig fehlenden, konstruktiven Wetterschutz zum Teil gut erhalten und wichtige Dokumente der Baugeschichte.
Im Zuge der Sanierung in den 1980er Jahren wurden Fenster bereits nach Originalplänen rekonstruiert, jedoch mit einer Isolierverglasung ausgestattet.





















Stuttgart Weißenhofsiedlung, Pankokweg 1-9, Haus Oud, Türen

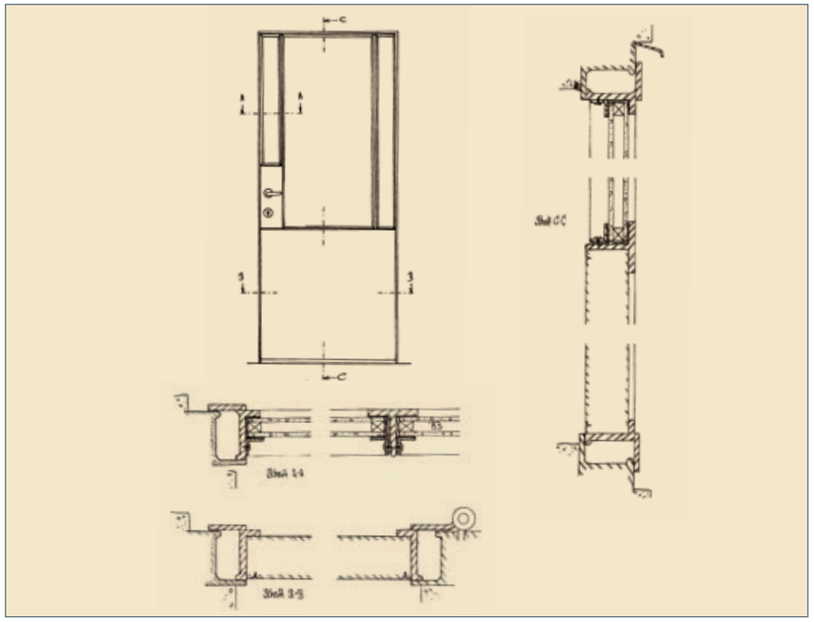
Der niederländische Architekt Jacobus Johannes Pieter Oud (1890-1960) hatte sich als Stadtbaumeister in Rotterdam mit fortschrittlichen Siedlungsprojekten bereits einen Namen gemacht. Sein Beitrag zur Stuttgarter Werkbundausstellung von 1927 bestand aus einer Gruppe von fünf Reiheneinfamilienhäusern. Die Häuser sollten preiswert und auf die Wohnbedürfnisse der breiten Masse zugeschnitten sein, dabei zugleich alle Anforderungen an Bequemlichkeit erfüllen. Nicht nur bei den Fenstern sondern auch bei den Außentüren entschied sich Oud für Metall. Für die Konstruktion der blechbeschlagenen Türen verwendete er ein einheitliches Stahlprofil und passte sie durch differenzierte Glasfüllungen der Nutzung als Haus-, Balkon- oder Nebenraumtür an. Bei der zwischen 1981 und 1991 erfolgten Restaurierung der Weißenhofsiedlung waren die bauzeitlichen bzw. die formidentischen Stahlprofile (Serie B 48) nicht mehr im Handel verfügbar. Mit Unterstützung des Deutschen Stahlbauverbandes gelang es jedoch, noch eine kleine Stückzahl zu beschaffen, um den rekonstruierenden Neubau der Türen nach den Originalplänen Ouds zu ermöglichen.











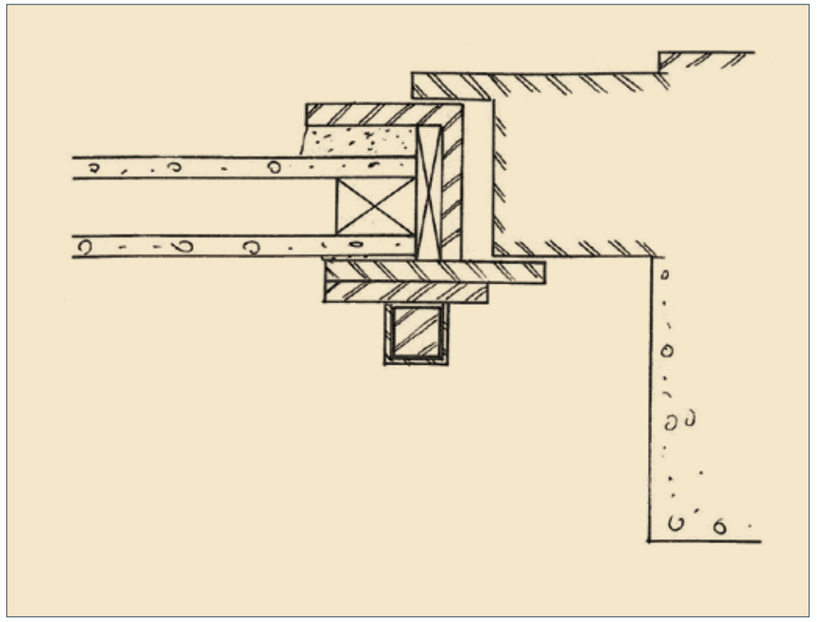
Arbon, Schlossgasse 4, Bürogebäude Saurer, Verbundfenster 1941

„Das Saurer Werk 1 ist als herausragender Vertreter der modernen Industriearchitektur für die Ostschweiz von höchster Bedeutung. Das Objekt wurde gemeinsam von den Architekten G.P. Dubois & J. Eschenmoser, Zürich erbaut. Der Kernbau stammt von 1941. Er wurde 1954/57 in einer 2. Etappe und 1960/62 in einer 3. Etappe erweitert. 1967 erfolgte zudem eine Aufstockung". (Quelle: Amt für Denkmalpflege, Thurgau Hinweisinventar Ass.-Nr. 07/1-1440)
Der von dem Industriepionier Franz Saurer 1863 von St. Gallen nach Arbon verlegte Betrieb war für seine Lastkraftwagen und Webmaschinen berühmt. Heute bilden Stickereimaschinen den Produktionsschwerpunkt des Werks, dessen moderne Industriebauten höchst selbstbewußt direkt neben Schloss und historischer Altstadt stehen.
Jede Zeit hat ihre Fenster. Abgesehen von der noch ausstehenden Bewertung moderner Fensterkonstruktionen nach etwa 1970 wurden Fenster fast immer in guter Qualität gefertigt. Die bauzeitlichen Fenster von 1941 am „Saurer Werk 1" waren Verbundfenster aus Holz. Mit einer sehr eigenständigen Konstruktion wurden sie wohl eigens für das Werk in Arbon detailliert. An einem so individuellen Fenstertyp lassen sich sehr anschaulich sowohl die damaligen technischen Standards und baukulturellen Ansprüche als auch der bauzeitliche Zeitgeist beobachten.

















Arbon, Schlossgasse 4, Bürogebäude Saurer, Aluminiumfenster

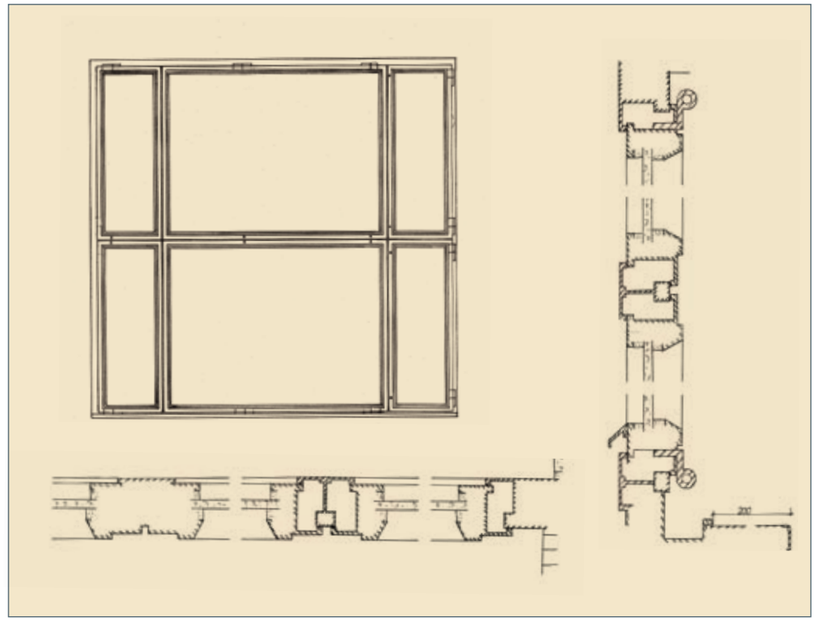
Die Akzeptanz zur Erhaltung der bei der Fabrikerweiterung um 1954/57 eingesetzten Aluminiumfenster ist gering. Sie wurden aus Hohlkammer-Profilen gefertigt und erhielten die seinerzeit fortschrittliche Thermopane-Verglasung. Zur energetischen Aufwertung dieser Fenster bieten sich zwei Lösungen an: Die bewährte Ergänzung zum Kastenfenster durch äußere oder innere Aufdoppelung, und der Austausch der Verglasung zugunsten hoch dämmender, neuer Isoliergläser. Leider werden gerade bei solchen „jungen" Fensterkonstruktionen die vorgenannten Maßnahmen mit Hinweis auf Nutzen und Kosten oft nicht akzeptiert. Und: Das Rahmenmaterial Aluminium ist bei Architekten und Bauherrn als Kältebrücke in Verdacht und daher "ein rotes Tuch". Zur Bauzeit der Fenster wurden sie hingegen bei durchgeführten Reihenuntersuchungen als hocheffizient und mit deutlichen technischen Vorzügen gegenüber den bekannten Holzfensterkonstruktionen beschrieben. Wünschenswert wären daher baldige Laboruntersuchungen und technische Auswertungen, die Aufschluss über die vermeintlichen Rahmenschwachstellen liefern.









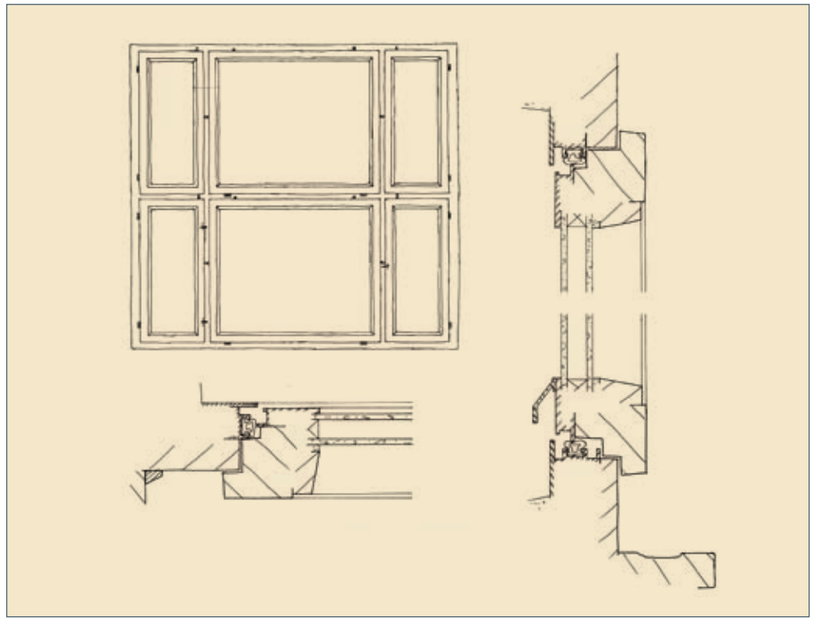


Arbon, Schlossgasse 4, Bürogebäude Saurer, Holz-Alufenster

Die bei der Fabrikaufstockung 1967 eingesetzten Holz-Alufenster waren seinerzeit technisch innovativ und mit Isolierverglasung sowie einer Dichtungsebene versehen. Heute werden ca. 10 % aller neuen Fenster so gefertigt. Neue Holz-Alufenster genügen den höchsten Qualitätsstandards, verursachen aber auch die höchsten Herstellungskosten. Raumseits sind die optischen, konstruktiven, materiellen und haptischen Vorteile von Holz gegeben. Die der Witterung ausgesetzte Seite ist durch das Aluminium dauerhaft geschützt und weitgehend frei von Instandhaltungsarbeiten.















Konstanz, Staader Fährehafen, Ländebauten

„1953 von Architekt Hermann Blomeier im Stil der Nachkriegsmoderne erbaut. Neben den Zeugnissen aus der Gründungsgeschichte der Fährverbindung mit der historischen Anlegebrücke und der Fähre Meersburg - Konstanz, präsentiert sich mit den errichteten Ländebauten ein architektonisch wertvolles Denkmal der nachkriegszeitlichen Erweiterung des Fährhafens“. (Quelle: Homepage der Stadt Konstanz zum Tag des offenen Denkmals 2010) Zum Design der Nachkriegsmoderne gehören nahezu zwingend immer wieder Metallfenster. Sie ermöglichen mit ihren knapp bemessenen Rahmen ein Höchstmaß an Feingliedrigkeit. Die Konstanzer Metallfenster sind aus Walzprofilen gefertigt und erfüllen mit Dreh- und Oberlichtkippflügeln alle funktionalen Anforderungen. Für ihre wärmetechnische Verbesserung steht neben der bewährten Variante, der Ergänzung zum Kastenfenster, auch die deutlich unauffälligere Möglichkeit zur Verfügung: Austausch der Einfachverglasung durch dünne Sonderisolierverglasung und Einbringen einer Klebedichtung. Letzteres bewirkt für die komplett in Glas aufgelösten Außenwände eine enorme Verbesserung ihrer Funktionswerte, auch wenn im Bereich der Metallteile eine Kältebrücke akzeptiert werden muss.

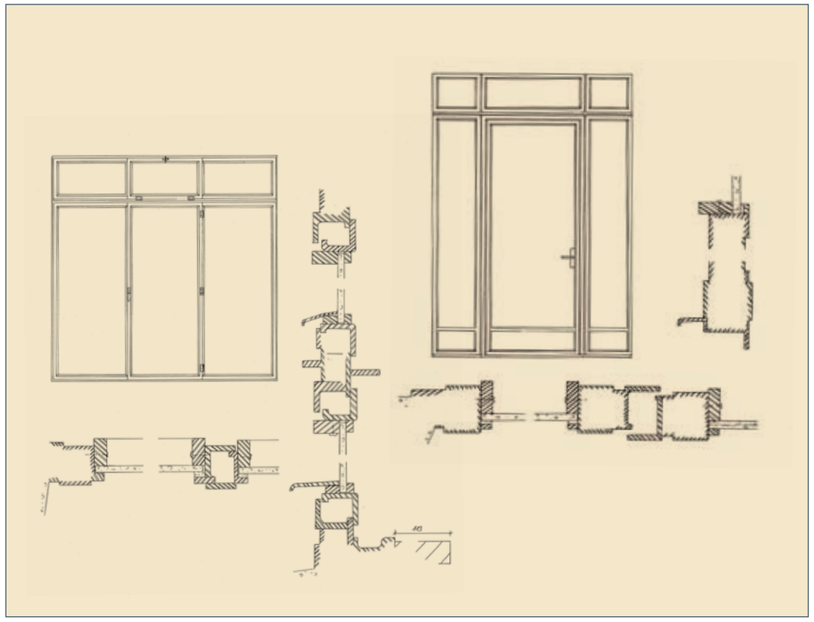












Stuttgart, Marktplatz, Neues Rathaus

Das Neue Rathaus wurde 1954 von den Architekten H. P. Schmohl und P. Stohrer geplant und gebaut. Die ursprünglichen Fenster des Systems Neuffer-Greitler waren Holzfenster mit Aluminiumverkleidung. Diese Konstruktion nutzt die bewährten Eigenschaften des Werkstoffs Holz mit seiner guten Dämmwirkung bei Temperaturwechsel, die durch die geringe Wärmeleitfähigkeit bedingt ist. Die Aluminiumbekleidung dient der ästhetischen Wirkung und Wetterbeständigkeit der äußeren Oberfläche. Sie schützt die Holzkonstruktionen vor unmittelbaren Witterungseinflüssen und bewahrt sie davor, sich stark zu verziehen. Die bauzeitlichen Fenster wurden vor knapp 10 Jahren ausgetauscht und durch neue Schwingflügelfenster ersetzt, da sie scheinbar wirtschaftlich nicht zu sanieren waren. Mit dem heutigen Kenntnisstand der Fensterrestaurierung wäre es sicher möglich gewesen, diese Fenster durch Dichtungsebenen und den Austausch der Verglasung funktional so zu verbessern, dass sie die gestiegenen Anforderungen erfüllt hätten.

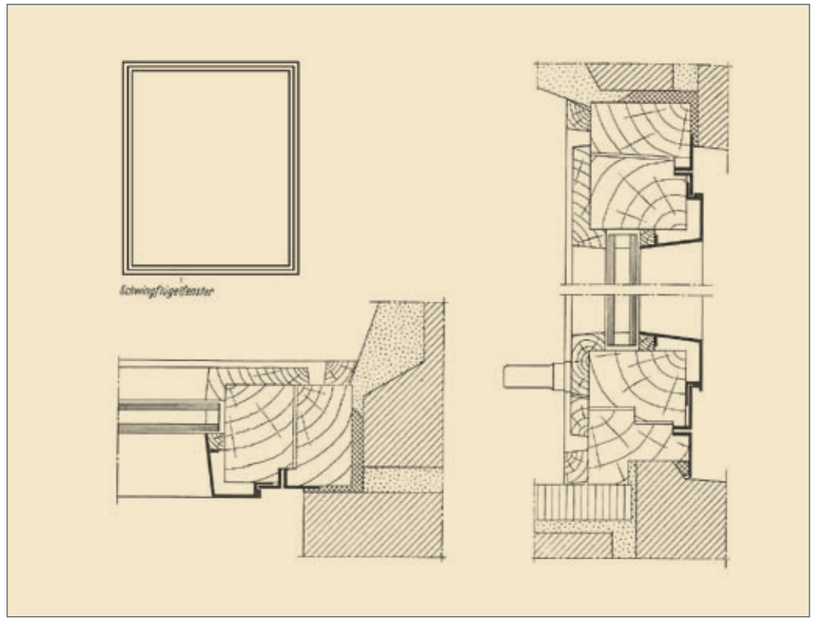














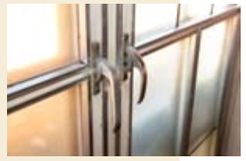


Winterlingen, Marktstraße 1, Rathaus

Das Rathaus in Winterlingen ist ein zweigeschossiger, verputzter Bau mit einem hohen Satteldach. Die südliche Traufseite wird durch das Eingangsportal geprägt, darüber der sogenannte Verkündungsbalkon mit Wappen und ein Zwerchhaus mit Uhr und Glockenaufsatz, zur Parkseite der Treppenturm mit Welscher Haube. Es wurde 1955-1957 nach Plänen von Dr. Eduard Krüger erbaut. Am Rathaus in Winterlingen ist heute, abgesehen von einigen kleineren Veränderungen, nicht nur der bauzeitliche Holzfensterbestand gut erhalten.
Besonders auffällig ist das Metallverbundfenster im Sitzungssaal, welches sich mit hohem Rundbogen in der Giebelfront zur Marktstraße öffnet. Dieses Sonderfenster ist für die damalige Zeit mit innovativer Technik und sehr aufwändiger Stahl-Alu-Konstruktion als Flachkastenfenster gefertigt worden und erhielt eine kunstvolle Schmuckverglasung.

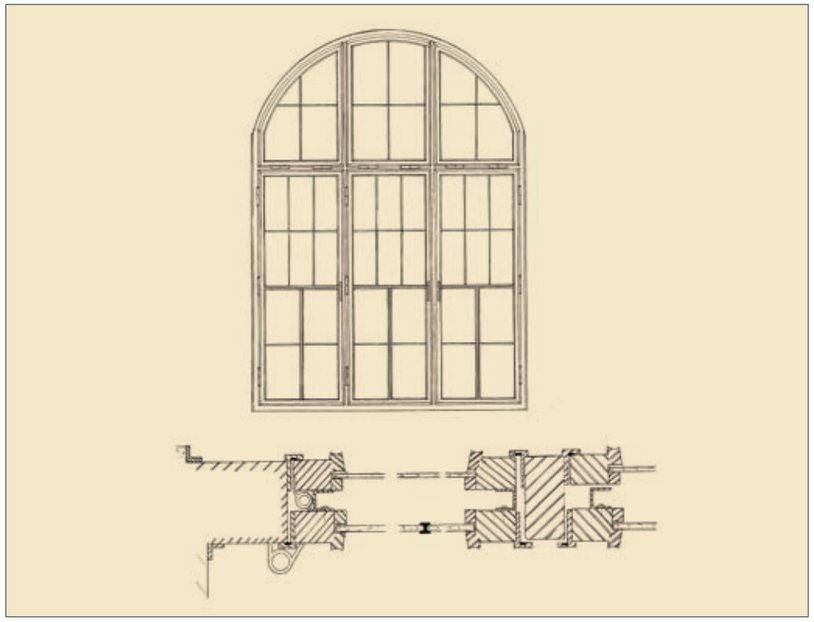












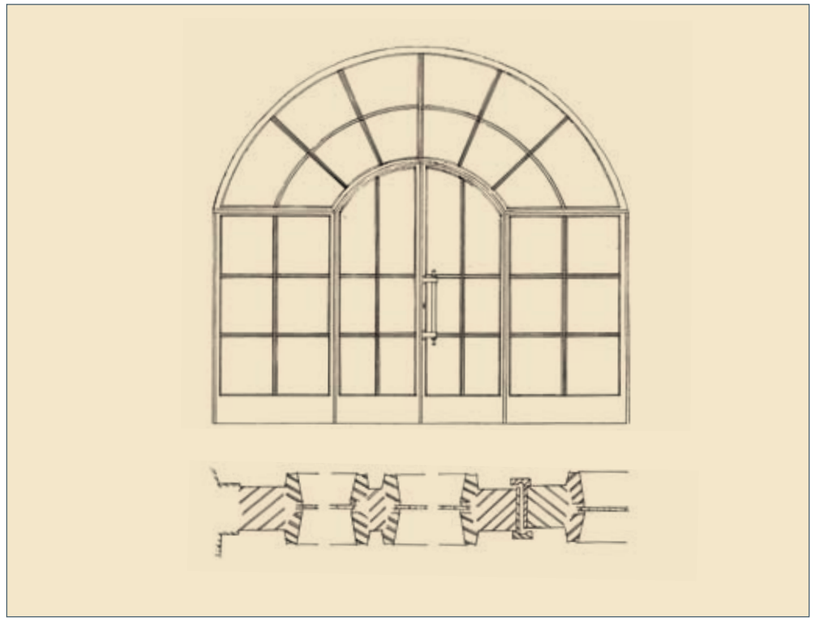
Winterlingen, Marktstraße 1, Rathaus



Ein weiteres Stahl-Alu-Element prägt bis heute den Eingangsbereich. Die Windfangtür ist gekonnt in den Rundbogen konstruiert, fein sprossiert und in den formalen und technischen Details wie Handgriffe oder Bodentürschließer hochwertig. Bauteile aus den 1950er Jahren entsprechen noch immer nicht den gängigen Vorstellungen von schützenswertem Kulturgut. Ihre Gestaltqualität und eigene Ausstrahlung bewirken jedoch, dass auch sie zunehmend so angesehen und geschätzt werden wie z. B. barocke Details. Auch wenn das Rathaus architektonisch eine eher konservative Prägung hat, entsprachen die in Aluminium gefertigten Bauteile damals dem anspruchsvollsten bautechnischen Standard.



















Winterlingen, Marktstraße 1, Rathaus

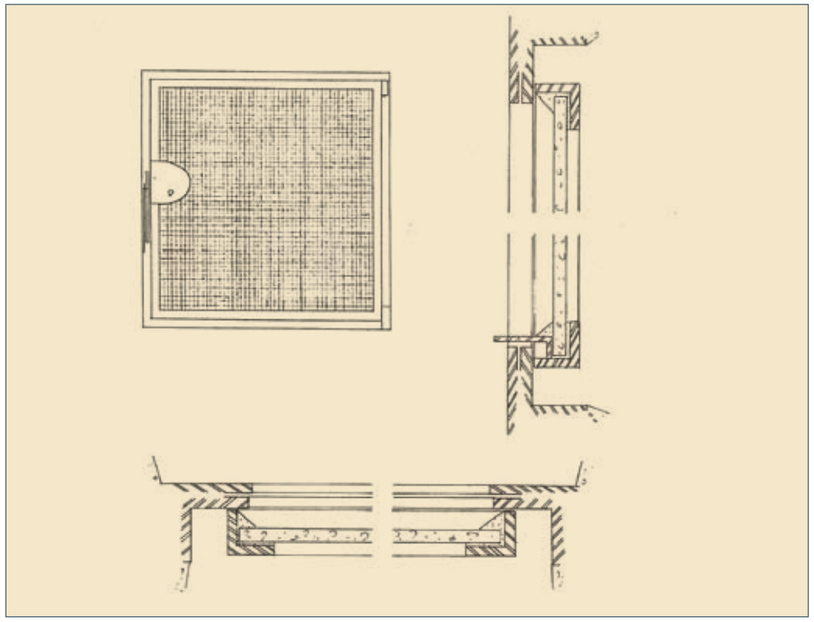
Neben diesen Sonderfenstern wurden Eisenfenster im Souterrain eingebaut. Sie befinden sich vor allem in Funktionsräumen wie dem Heizungskeller oder in Vorratsräumen. Auch hier dürfte die Dauerhaftigkeit des Materials den Ausschlag gegeben haben. Kondensat sowie Spritzwasser im bodennahen Bereich beanspruchen Holzfenster deutlich mehr als Metallfenster.







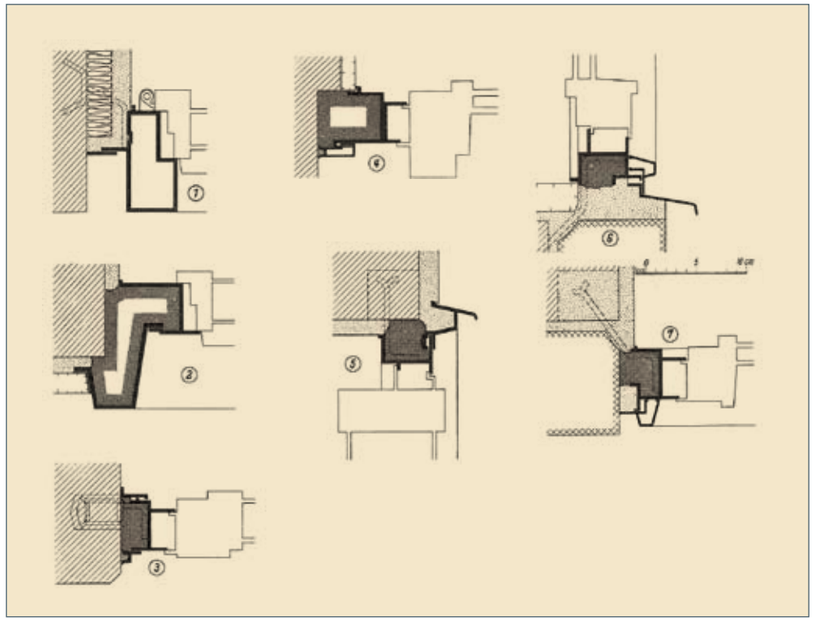




Villingen, Vom-Stein-Str. 50, Südstadtschule

Die Südstadtschule, um 1955 von dem Architekten O. Thoß aus Waldshut geplant und errichtet, wurde mit unterschiedlichen Fenstersystemen der Firma Gartner ausgerüstet. Zum einen verwendete er Dreh-Kippflügelfenster, zum anderen Schwing- und Wendeflügelfenster, beide in Verbundausführung. Große Schwing- und Wendeflügelfenster erhielten hingegen Thermopane– oder Cudo-Verglasungen (die ersten Isolierglashersteller der frühen Nachkriegszeit). Zeichnerisch und im Detail vorgegeben wurden die verschiedenen Baukörperanschlüsse. Schwingflügelfenster waren im Schulbau der 1950er Jahre sehr beliebt, da ein Lüften der Klassenräume optimal möglich und die Verletzungsgefahr durch in den Raum stehende Flügel ausgeschlossen war.





1: Dreh-, Kipp-, bzw. Drehkippflügelfenster in Verbundausführung. Stock in Sonderausführung. Die äußere Anschlussleiste wird nach Versetzen des Stockes genau an die seitlichen Pfeiler und an den Sturz angepasst.

2: Dreh-, Kipp-, bzw. Drehkippflügelfenster in Verbundausführung. Stock in Sonderausführung für äußere Plattenverkleidung.

3: Schwing- bzw. Wendeflügelfenster in Verbundausführung. Seitlicher Stockanschluß an unverputzte Pfeiler. Stock mit innerer und äußerer Anschlussleiste, welche nach Montage der Fenster genau angepasst wird.

4: Großflächiger Schwing- bzw. Wendeflügelfenster mit Thermopane- oder Cudo-Verglasung. Fensterstock mit äußerer Abschluss- und Dichtungsleiste, schraubenlos befestigt.

5: Schwing- bzw. Wendeflügelfenster mit eingebauter Lamellenjalousie. Fenster in gleicher Flucht mit Außenputz. Stockausbildung mit Putzanschlussprofil am Sturz.

6 und 7: Schwing- bzw. Wendeflügelfenster für thermopane- oder Cudo-Verglasung. Stockausbildung für Fenster in unverputztem Klinkermauerwerk. Die An- und Abschlussleiste wird nach Versetzen und Abdichten des Fensterstockes genau an das Klinkermauerwerk angepasst und schraubenlos befestigt. Solbankanschluss mit durchlaufendem äußeren Wetterschenkel.







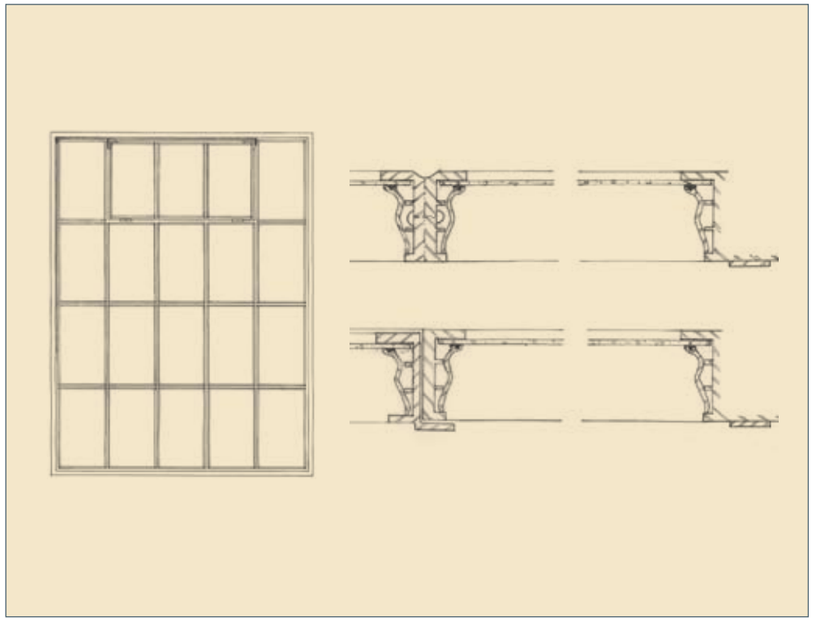
Münchenstein, Tramstraße 66, Walzwerk

Im Werksareal befinden sich Gebäude unterschiedlichen Alters. Erste Bauwerke entstanden in den Jahren 1910 bis 1920, Erweiterungsphasen datieren von 1953 bis 1956 und von 1964 bis 1967. Die verschiedenen Industriebauten bilden ein spannendes Ensemble, das die industrielle Entwicklung des Areals spiegelt. Die weitgehend abgeschlossene Umnutzung der bestehenden Gebäude haben den ökologischen Vorzug, dass im Vergleich zu Neubauten wesentlich geringere Materialflüsse sowohl bei neuem Baumaterial als auch bei der Entsorgung entstehen.
Der frühzeitige Einsatz von Alufenstern in den eigenen Hallen des Aluminiumwalzwerks war geradezu selbstverständlich. Details, wie profilierte Glasstäbe, einklippbar ins Fensterprofil, zeugen von einer durchdachten Fertigungstiefe der komplett aus Aluminium gefertigten Fenster. Bei der anstehenden Sanierung sollen kostengünstige Holzinnenfenster mit gekoppeltem Oberlicht-Kippflügel für einen besseren Wärmehaushalt sorgen.









Stuttgart, Rosenbergstraße, Konfirmandengebäude der Rosenbergkirche

Schwere Kriegsschäden machten die sogenannte „Wander- oder Baracken-Kirche“ 1943 unbenutzbar. Nach verschiedenen Notlösungen konnte die Kirchengemeinde 1955 endlich den Neubau der heutigen Rosenbergkirche mit angrenzendem Konfirmandengebäude beginnen. Die eindrucksvolle Baugruppe entstand nach Plänen des Architekten Erwin Rohrberg und verfügt bis heute über ihre gut erhaltene, bauzeitliche Ausstattungen. Die Fassadengliederung des Konfirmandengebäudes spiegelt mit ihren plastischen, farblich abgesetzten Rahmen das Konstruktionsraster. In den regelmäßigen Wandfeldern sitzen bis heute die bauzeitlichen, äußerst filigranen Stahlfenster mit den zeittypischen Wendeflügeln.

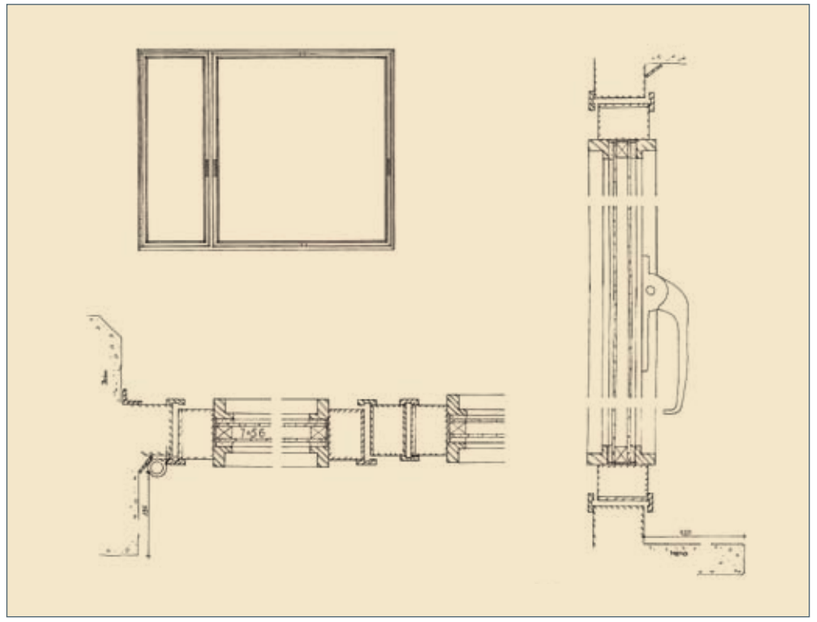




















Reutlingen, Albstraße 70, ehemalige Lederfabrik

Die Bauten der ehemaligen Lederfabrik Ammer sind das Ergebnis der ersten Stadterweiterung Reutlingens nach Niederlegung der Stadtmauern Anfang des 19. Jahrhunderts. Zwischen der alten Landstraße, heute Albstraße, und der Echaz entwickelte sich ein heute denkmalgeschütztes, dreiflügeliges Ensemble früher Industriegebäude: An der Straße das „Färberhaus" von 1826, ein klassizistisches Wohn- und Kontorhaus, an der Echaz das 1910/11 von den Reutlinger Architekten Abel und Hils gebaute Maschinenhaus sowie ein verbindender Querbau. Nach Stillegung der Lederfabrik in den 1960er Jahren folgten wechselnde Nutzungen und zuletzt der Leerstand. Nach Verkauf begann 2009 die Sanierung und schrittweise Neunutzung des Areals. In den ehemals gewerblich genutzten Gebäudeteilen gibt es einen nicht unerheblichen Bestand bauzeitlicher Stahlfenster mit gut erhaltenen, funktionalen Details.



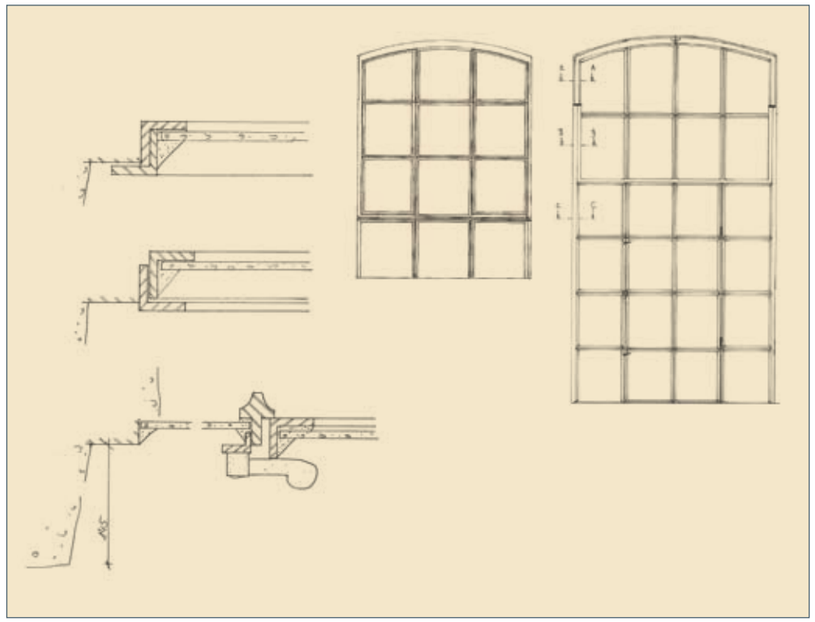












Blieskastel, Von-der-Leyen-Str. 2, Festhalle

Die 1961 fertiggestellte Bliesgau-Festhalle ist seit fünfzig Jahren das Zentrum städtischer Veranstaltungen und hat sich für Konzerte, Theater und öffentliche wie private Festveranstaltungen jeder Art bewährt. Diese Bewährung hat am Gebäude auch der gesamte Bestand bauzeitlicher Metallfenster und Türen erfolgreich und unverändert bestanden. Nur an wenigen Elementen wurde die Einfachverglasung durch Isolierglas ersetzt. Dies darf als ein erster, sinnvoller Ansatz für den Erhalt der Fenster gewertet werden. Für die weitere Ertüchtigung des historischen Bestandes sollen zusätzliche Dichtungen eingebaut sowie Möglichkeiten zur energischen Verbesserung der Metallprofile entwickelt werden.









Münsingen, Schillerstraße 38, Schillerschule

Das nach dem 2. Weltkrieg vom damaligen Außenminister der USA George C. Marshall initiierte Wiederaufbauprogramm („Marshallplan") ermöglichte in Münsingen die Errichtung eines neuen Schulzentrums. Dem Bau der Kreislandwirtschaftsschule von 1953 folgte 1954 bis 1956 die Schillerschule, beide nach Plänen von Fritz Schäuffele, hervorgegangen aus einem Architektenwettbewerb. Die weitgehend unverändert erhaltene Baugruppe ist als qualitätvolle und beispielhafte Schulbaulösung der 1950er Jahre als Kulturdenkmal ausgewiesen. Als Schüler von Richard Döcker, einem namhaften Vertreter der Stuttgarter Schule, setzte Schäuffele bei seinen Bauten die damals modernen Grundsätze von Funktionalität, Klarheit und Leichtigkeit konsequent um. Der neue Umgang mit Material und Gestaltung zeigt sich vor allem an den langestreckten Südseiten mit sorgfältiger Gliederung und großzügiger Belichtung. Bis heute erfüllen die bauzeitlichen Verbundfenster ihre Aufgabe vorbildlich. Bei der denkmalgerechten Generalsanierung wurde 2007 die ursprüngliche „schüleradäquate" Farbigkeit auch bei den Fenstern wiedergewonnen.
Die bauzeitlichen Außentüren erhielten aus Sicherheitsgründen neue Verglasungen. Ihre Funktionstüchtigkeit wurde vollständig wieder hergestellt, bis hin zur Teilerneuerung der bodenbündig eingebauten Türschließer.









Verzeichnis der Abbildungen

Abb.	Quelle/Fotograf
Seite 2	Wikipedia File: Crystal Palace from the northeast from Dickinson's Comprehensive Pictures of the Great Exhibition of 1851.1854.jpg
Abb. 3	Walther Wickop Fenster, Türe, Tore aus Holz und Metall S.98
Abb. 4	Julius Hoch, Technologie der Schlosserei, Figur 227 auf S. 328
Abb. 5	Julius Hoch, Technologie der Schlosserei, S. 331
Abb. 7	Julius Hoch, Der praktische Schlosser S. 345
Abb. 9	Cornelius Esser, Das Stahlfenster Seite 36
Abb. 13-17	Aluminiumfenster, Hrsg.: Aluminium-Zentrale e. V, S. 15, 17, 37, 38
Abb. 23	Martin Raikowsky, Fenster aus Metall für den sozialen Wohnungsbau, S. 98
Abb. 24	Julius Hoch, Technologie der Schlosserei, S. 346

Seite 34 und 35
Historische Aufnahmen: Stadtarchiv Pforzheim

Seite 40 Fotos von Nickl & Partner Architekten, Lindberghstraße 19, 80939 München

Seite 43 Bestandsaufnahmen der Fenster 1927
Hermann Nägele, Die Restaurierung der Weißenhofsiedlung 1981–87
Karl Krämer 1992

Seite 49 Zeichnung
Aluminiumfenster, Hrsg.: Aluminium-Zentrale e. V, S. 42

Seite 53 Zeichnungen
Aluminiumfenster, Hrsg.: Aluminium-Zentrale e. V, S. 18 und 19

Seite 55 Ansicht des Gebäudes
Kamm Architekten BDA, Stefan Kamm Dipl.Ing, Freier Architekt BDA und Stadtplaner, Reg.Baumeister Silberburgstraße 129A

Alle übrigen Abbildungen: Holzmanufaktur Rottweil GmbH

Literaturhinweise

1. Aluminiumfenster. Hrsg. Aluminium-Zentrale e. V. Düsseldorf 1959.
2. G. U. Breymann: Allgemeine Bau- Konstruktionslehre. Leipzig 1890.
3. Deutsche Bauzeitung und Deutscher Baukalender (Hrsg.): Baukunde des Architekten. Berlin 1905.
4. Hermann Rupprecht Dürr: Das Stahlfenster in der Bauwirtschaft. Berlin 1940.
5. Cornelius Esser: Das Stahlfenster. Köln 1932.
6. Julius Hoch: Technologie der Schlosserei. Leipzig 1899.
7. Julius Hoch: Der praktische Schlosser. Leipzig 1901.
8. Theodor Krauth: Die Kunst- und Bauschlosserei. Leipzig 1897.
9. Hermann Nägele: Die Restaurierung der Weißenhofsiedlung 1981–1987. Stuttgart 1992.
10. Hermann Rumpp: Neuzeitlicher Fensterbau. Stuttgart 1958.
11. R. Sigwart: Luftdurchlässigkeit von Holz- und Stahlfenstern. München 1932.
12. Martin Raikowsky: Fenster aus Metall für den sozialen Wohnungsbau. In: Fachblatt für Bautechnik und Bauwirtschaft. 2. Novemberheft 1959.
13. Walther Wickop: Fenster, Türen, Tore aus Holz und Eisen. 4. Überarbeitete Auflage, Berlin 1955.

Holzmanufaktur
Rottweil GmbH

Hermann Klos
Günther Seitz

Jakobskirche
Neckartal 159
78628 Rottweil

Tel.: 0741/942006-0
Fax: 0741/942006-70

info@homa-rw.de
www.homa-rw.de

KreatiFabrik.de