

Fenster aus Eisen, Stahl und Aluminium

Sanierungskonzepte für Fensterkonstruktionen aus Metall

Nach der einleitenden Darstellung (Heft 1/2012 dieser Zeitschrift) folgen hier Objekte, die untersucht, geplant oder bereits saniert sind. Erhaltungsmaßnahmen an gusseisernen Fenstern sind schon lange Gegenstand denkmalpflegerischer Arbeit. Für die breite Palette der Metallfenster des 20. Jahrhunderts ist der Erfahrungshorizont jedoch noch eng. Dies gilt erst recht für die nach 1945 in großen Serien gefertigten Stahl- und Aluminiumkonstruktionen. Sie werden im Sanierungsfall meist durch neue Massenware ersetzt, obwohl angesichts der bauzeitlichen Herstellungskosten und der Langlebigkeit metallener Fensterkonstruktionen ihre Pflege und Reparatur Vorrang genießen müssten. Die ausgewählten Konzepte und Maßnahmen sollen die Diskussion über die Restaurierung von Metallfenstern anregen. Wirksamkeit von Dichtungsebenen, Glasaustausch zugunsten höher dämmender Scheiben oder Einbau zusätzlicher Fensterebenen sind dabei wichtige Themen. Zwei Beispiele aus Bayern und dem Tessin wurden hinzugenommen, um konstruktive Besonderheiten beziehungsweise Lösungsansätze zu ergänzen.

Hermann Klos

Stahlfenster mit Schwingflügeln saniert und ergänzt

Als damals gerade Zwanzigjähriger übernahm Max Duttenhofer 1863 von seinem Vater die Leitung der Pulvermühle und baute sie nach seiner Erfindung des rauchlosen Schießpulvers als Rottweiler Pulverfabrik zum Großunternehmen aus. Gelegentlich als „Krupp von Süddeutschland“ bezeichnet, investierte er gerne in die Architektur seiner Fabrik, indem er angesehene Architekten und

Ingenieure der Stuttgarter Schule wie Paul Bonatz, Heinrich Henes oder Emil Mörsch engagierte (siehe auch Hefte 2/1998 und 3/2009 dieser Zeitschrift). Neben vielen Großbauten ist das ehemalige Pumpen- und Filterhaus, Neckartal 207, ein bescheidener Technikbau. 1888 errichtet, zählt das Gebäude zu den wenigen erhaltenen aus der Frühzeit der Pulverfabrik. Sein Äußeres, ursprünglich in Backstein-Sichtmauerwerk ausgeführt, wird durch das Tonnendach und die hohen Rundbogenfenster geprägt. Die technischen Installationen und

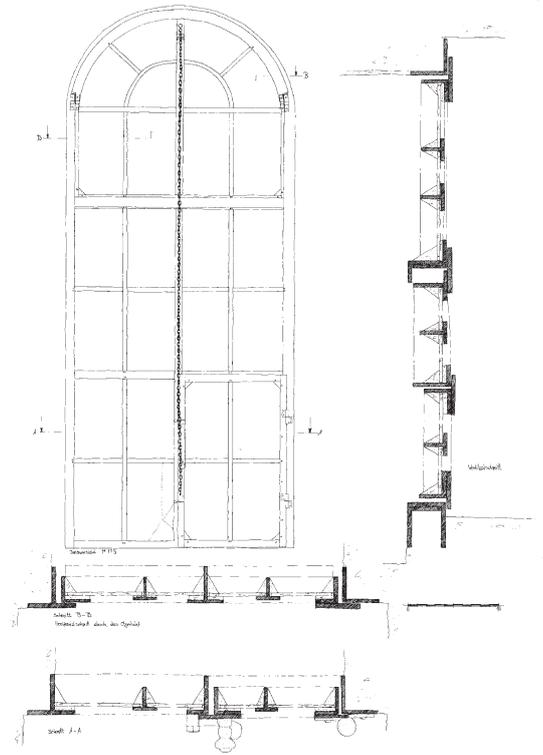


1 Rottweil, Neckartal 207, Rottweiler Pulverfabrik, ehemaliges Pumpenhaus. Ansicht von Südwest vor der Sanierung.

2 Rottweil, Neckartal 207, Rottweiler Pulverfabrik, ehemaliges Pumpenhaus. Zeichnerische Dokumentation eines bauzeitlichen Stahlfensters im Erdgeschoss.

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 wurden sie mit innenliegenden Isolierglasfenstern wärmetechnisch verbessert. Für die neue Nutzung als Werkstatt wurde ein isolierverglastes Fenster aus Holzrahmen und Metallflügeln in Anlehnung an historische Konstruktionen in die neuen inneren Schutzwände integriert. Diese Konstruktion ermöglichte sehr reduzierte Querschnitte für die großformatigen Fenster bei optimalen energetischen Werten. Für die vom Verfasser selbst genutzten Räume lassen sich die bauphysikalischen Auswirkungen der neuen Kastenfensterkonstruktionen nach dem ersten Erprobungsjahr folgendermaßen benennen: Fenster mit Schwing- und Drehflügeln und konstruktionsbedingt geringer Fugenundichtigkeit bleiben völlig kondensatfrei. Bei den festverglasten, äußeren Metallfenstern übersteigt hingegen die winterliche Schwitzwasserbildung ein noch tolerables Maß. Die Nachrüstung mittels kleiner Lochbleche für die Permanentlüftung der Außenfenster nach Muster der ehemaligen Militärturnhalle in Freising (siehe unten) ist bereits konzipiert, siehe Abb. 7. Der höhere Gebäudeteil des Pumpenhauses verlor sein ursprüngliches Tonnendach mit Wellblechdeckung bei der Aufstockung im frühen 20. Jahr-

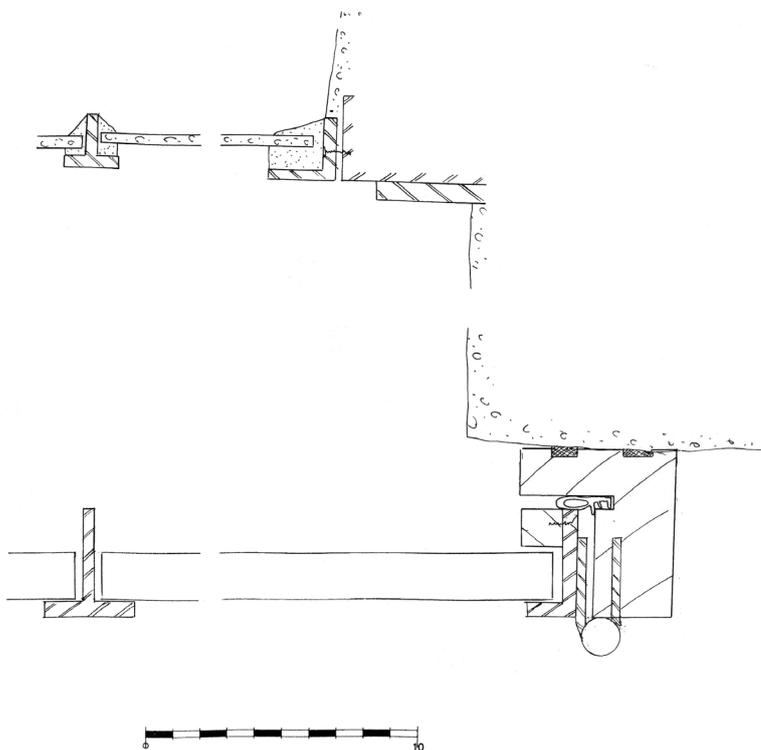
3 Rottweil, Neckartal 207, Rottweiler Pulverfabrik, ehemaliges Pumpenhaus. Horizontal-schnitt; bauzeitliches Stahlfenster, raumseitig durch isolierverglastes Holz-Metallfenster energetisch verbessert.



hundert. 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 mit Rücksicht auf den Ausblick aus dem Ausstellungs- und Besprechungsraum, normales Ziehglas zum Einsatz.

Schutz für eine Rarität: Bleiverglaste Eisenfenster

Die Villa Balli an der Via Sempione in Muralto/Tessin ist in ihrer beherrschenden Lage oberhalb des Bahnhofsplatzes ein eindrucksvoller Blickpunkt. Der Architekt Orlinto Tognola nannte den herrschaftlichen Villenbau, den er 1899 für den erfolgreichen Kurarzt Ettore Balli errichtete, zutreffend „Palazzina“. Von einem üppigen Park umgeben waren hier ursprünglich Wohnhaus und Arztpraxis vereint. Der Vergleich mit den Bauplänen lässt erkennen, dass sich die Villa Balli auch heute noch weitgehend im Originalzustand befindet. Dazu zählen insbesondere die hölzerne Ausstattung und der imposante, bauzeitliche Fensterbestand, die im Zuge des fast abgeschlossenen Umbaus zu Wohnungen erhalten und saniert wurden. Das zentrale Treppenhaus mit dem Haupteingang liegt hinter der bergseitigen Fassade. Es wird von zwei übereinander liegenden Gruppen mit je drei hohen, schmalen, rundbogigen Fenstern belichtet. Um die bleiverglaste Fenster möglichst fili-



gran gestalten zu können, hat man sie aus Eisen gefertigt. Zur wärmetechnischen Verbesserung und zum Schutz gegen Bewitterung und Beschädigungen von außen erhalten sie außenseitig eine Aufdoppelung mit Wärmeschutzglas in schmalen Alu-Rahmen. Auf Isolierglas kann wegen des günstigen Klimas verzichtet werden. Äußeres und inneres Erscheinungsbild sowie die Lichtwirkung der eindrucksvollen Treppenhausverglasung bleiben ungestört.

Eiserne Schwingflügel energetisch saniert mit Sonderbeschlag

Die ehemalige Vimy-Kaserne in Freising wurde 1904 bis 1906 für das 1. Königlich Bayerische 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 so genannter Wohnpark („Prinzregentenpark“) mit 130 komfortablen Wohnungen, Tiefgaragen, Grünflächen, Kindergarten und Bürogebäude. Die ehemalige Militärturnhalle wurde für eine Büronutzung umgestaltet. Ihre bauzeitlichen Rundbogenfenster aus Stahl mit zentralem Schwingflügel erhielten Innenfenster, sodass 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. Bei den gut erhaltenen, eisernen Bestandfenstern mussten lediglich kleine Funktionsmängel an den Schwingflügeln behoben werden. Da die einfach verglasten Stahlfenster zu materialbedingter Schwitzwasserbildung neigen, wurden bereits zu einem frühen Zeitpunkt in jeweils zwei Scheibelfelder gelochte Bleche für die permanente Entlüftung eingesetzt. Sie garantieren auch nach der Hinzufügung der Innenfenster, dass die nun noch deutlich kälteren Außenfenster kondensatfrei bleiben.

Ein „Museum“ für historische Metallfenster

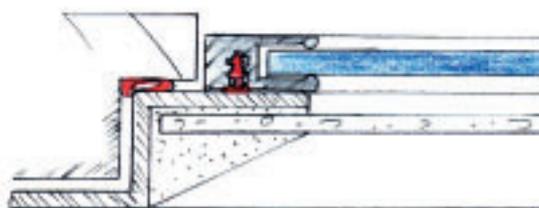
Der 1909 bis 1911 als Großherzogliche Kunstgewerbeschule erbaute Komplex, die heutige Hochschule für Gestaltung in Pforzheim, Holzgartenstraße 36, wurde durch den Luftangriff am 23. Februar 1945 stark beschädigt. Die ältesten Fenster gehen, auch wenn der heute anzutreffende Zustand dies kaum vermuten lässt, zumindest teilweise auf die Bauzeit zurück. Diesen Exemplaren bauzeitlicher Fenster wird, nachdem sie den Pforzheimer „Feuersturm“ überlebt haben, ein hoher gesellschaftlicher Erinnerungswert zugeschrieben, der ihren bauhistorischen Wert noch übersteigen kann.



Am Gebäudekomplex gibt es heute rund 12 verschiedene Fenstertypen aus mehreren Bauphasen. Alle „originalen“ Fenster sollen bei der geplanten Sanierung erhalten bleiben. Als original wird dabei nicht nur der Zustand zur Entstehungszeit bezeichnet, sondern es werden auch die funktionellen und materiellen Veränderungen berücksichtigt, die im Laufe der Nutzungsgeschichte hinzukamen. So vermittelt der Gesamtbestand der heute vorhandenen Fenster authentisch und anschaulich zugleich funktionale, gestalterische und handwerkliche Erfahrungen.

Für die verschiedenen Fenstertypen wurden unter Beachtung ihres Alters und ihrer Bedeutung fünf typenspezifische Verbesserungsmaßnahmen konzipiert, die die bestehende Bausubstanz nicht überfordern, ihre Gebrauchsfähigkeit erhalten und

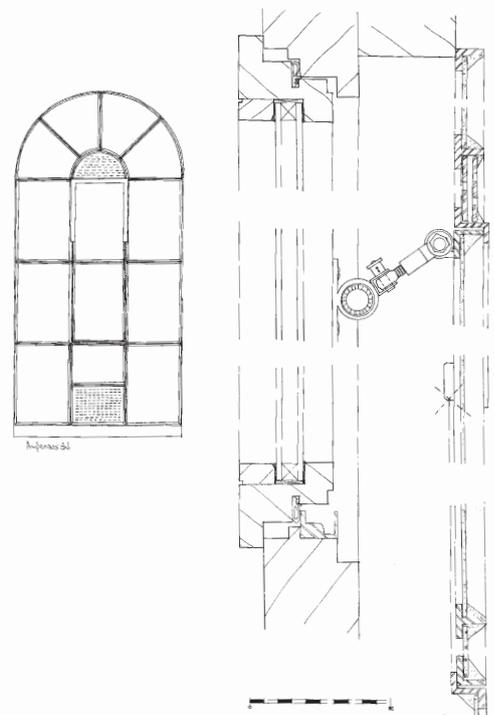
4 Muralto, Via Sempione, Villa Balli. Nordwestansicht mit Treppenhausfenstern.



5 Muralto, Via Sempione, Villa Balli. Horizontalschnitt des Treppenhausfensters mit wärmetechnischer Verbesserung: außen aufgesetztes Aluminiumprofil mit Einfachverglasung aus K-Glas.

6 Freising, Prinzregentenpark, ehemalige Militärturnhalle. Ansicht von Osten und Fenster nach der Sanierung.

7 Freising, Prinzregentenpark, ehemalige Militärturnhalle. Werkplan des bauzeitlichen Fensters; innen energetisch verbessert durch modernes Fensterelement mit gekoppeltem Lüftungsflügel. Die bereits bauzeitlich eingefügten Lochbleche verhindern die Kondensatbildung.



fortschreiben. Für jede Gruppe wurde ein Musterfenster gebaut. Diese „Prototypen“ für die Fenstersanierung werden derzeit auf ihre energetische und funktionale Tauglichkeit überprüft, um danach die Vorgaben für die Gesamtmaßnahme zu optimieren. Das erarbeitete Konzept folgt selbstverständlich dem Prinzip der Reversibilität, da langfristige Auswirkungen von Eingriffen in die Substanz nie zweifelsfrei abzuschätzen sind. Der bedeutende bauzeitliche und ergänzte Bestand soll mitsamt seinen patinierten Metalloberflächen ausschließlich konserviert, gepflegt und nur partiell instandgesetzt werden. Zusätzliche Innenfenster sollen die funktionstechnische Verbesserung bewirken und dem Schall- und Wärmeschutz sowie der Sicherheit dienen.

Die geplante Ausführung der Innenfenster mit stumpf einschlagenden Flügeln, kantigen, profillosen, aber maßlich reduzierten Hölzern, verdeckten Beschlägen und dreifacher Isolierverglasung will als selbstverständliche moderne Fortschreibung historischer Fensterkonstruktionen verstanden werden. Durch die Erweiterung zu neuen Kastenfenstern ergibt sich ein spannungsvolles Nebeneinander von hochwertigen historischen und modernen Fensterdetails.

Auch die äußerst soliden, einfach verglasten Fenster der Wiederaufbauzeit bleiben komplett erhalten. Ihre schlechte Wärmedämmung soll durch eine raumseitig in den Flügelfalz eingesetzte Isolierglasscheibe deutlich verbessert werden. Abgesehen von wenigen Verschraubungen sind keinerlei Eingriffe in den Bestand notwendig. Die originale Einfachverglasung bleibt unverändert erhalten, das vorgesehene Ergänzungssystem ist reversibel.

Einige Fenster, die auf Erneuerungen der 1960er und 1970er Jahre zurückgehen, erhielten damals luftgefüllte Isolierglasscheiben, allerdings noch mit bauzeitbedingt schwacher Dämmwirkung. Ihr Austausch zugunsten von 4 mm starker Wärmeschutzverglasung (K-Glas-Scheiben, die einseitig mit Metalloxid pyrolytisch beschichtet sind), senkt bei nur geringen Substanzeingriffen den U-Wert/Wärmedämmwert der Glasscheibe von 3,0 auf etwa 1,6. Solch ein Wert ist zwar noch deutlich entfernt vom heute gewünschten Niedrigenergiestandard, trägt jedoch bereits erheblich zur Energieeinsparung bei.

8 Pforzheim, Holzgartenstraße 36, Hochschule für Gestaltung. Ansicht von Süden.

9 Pforzheim, Holzgartenstraße 36, Hochschule für Gestaltung. Horizontal-schnitt durch isolierverglastes Stahlfenster; energetische Verbesserung durch 4 mm starke K-Glas-Scheibe und Klebedichtung.





Bereits in den 1980er Jahren wurden vor allem in den Hörsälen und Unterrichtsräumen die historischen Fenster durch mächtige, innenliegende Aluminium-Schiebefenster wärme- und schalltechnisch verbessert. Diese schwergewichtigen Elemente stören nicht nur das Innenraumbild erheblich, sondern sind wegen technischer Mängel heute kaum noch benutzbar. In Anlehnung an die gescheiterte Lösung wurden nun zwar wiederum großformatige Schiebefenster konzipiert und bemustert. Das neue Innenfenster auf Grundlage eines erprobten Schweizer Systems zeichnet sich durch eine nahezu rahmenlose Konstruktion aus, die hohen gestalterischen Ansprüchen gerecht wird.

Großer Stahlfensterbestand als Herausforderung

In Baden-Württemberg gibt es über 13 000 Industriebrachen. Eine der größeren befindet sich in Karlsruhe an der Durlacher Allee 60–66. Das Gelände des ehemaligen Schlachthofs, der nicht zuletzt infolge der EU-Verordnung zum Betrieb von Schlachthöfen den Betrieb einstellen musste, wurde 1885/86 vom Karlsruher Hochbauamt unter Leitung von Wilhelm Strieder errichtet und später mehrfach erweitert. Er ist eine denkmalgeschützte Sachgesamtheit. Zahlreiche Bauten wurden abgerissen, einige jedoch schon erfolgreich umgenutzt. Das ausgedehnte Gelände von etwa 10 ha erfährt derzeit eine erfolgreiche Revitalisierung und Konversion. Der historische Gebäudebestand wird saniert und für neue Nutzungen ertüchtigt. Bewusst wird darauf geachtet, den Charakter der historischen Gewerbebauten zu wahren und den umfangreichen bauzeitlichen Stahlfensterbestand unbedingt zu erhalten. Nach erfolgter Bestandsaufnahme wurden Konzepte für

die Fenstersanierung entwickelt. Die Maßnahme wurde noch nicht begonnen.

Die Schweinemarkthalle aus dem frühen 20. Jahrhundert, ein roter Sandsteinbau mit nach innen auskragendem Betonskelett für die beiden Oberlichtaufbauten, hat unter langem Leerstand und Vandalismus erheblich gelitten. Die Halle wurde seinerzeit ohne motorische Lüftungsanlage gebaut, erhielt stattdessen im Erdgeschoss viele Einzel Fenster mit Schwingflügeln sowie große Oberlichtverglasungen mit mechanisch aufstellbaren Wendeflügeln. Beide Flügeltypen lassen sich, zu Gruppen gekoppelt, über eiserne Gestänge „fernbedienen“.

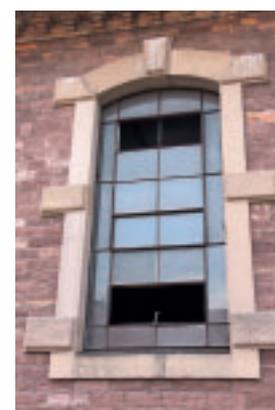
Es ist geplant, den Bau zu einem Gründerzentrum für junge, kreativ Schaffende umzunutzen. Dabei soll die Halle als Raumhülle dienen und mit 65 eingestellten Seecontainern Platz für kreative Einsteiger bieten. Kreativ war zur Bauzeit der Schweinemarkthalle auch die funktionale Ausbildung der inzwischen glaslosen Metallfenster. Die Planung sieht vor, diese Fenster als funktionslose Metallgerippe zu erhalten und innen neue Fenster für den Raumabschluss einzubauen. Ausgeglaste Fenster wirken allerdings befremdlich, zumindest aber „unwirtlich“ und da auch die reine Konservierung des funktionslosen Bestandes Kosten verursachen wird, könnten sie ebenso gut repariert und wieder verglast werden. Die ausreichenden Falztiefen würden sogar den Einbau von Isoliergläsern erlauben. Eine solche Reaktivierung der vollen Funktion erreicht jedoch angesichts der hohen Zahl beweglicher Fensterflügelgruppen und deren Fugen beim Dichtschluss ihre Grenzen. Die Wiederherstellung der historischen Einfachverglasung zugunsten des stimmigen Fassadenbildes, ergänzt durch neue Innenfenster könnte daher ein sinnvoller Kompromiss sein. Selbst wenn eine derart optimierte Lösung zunächst nicht finanzierbar

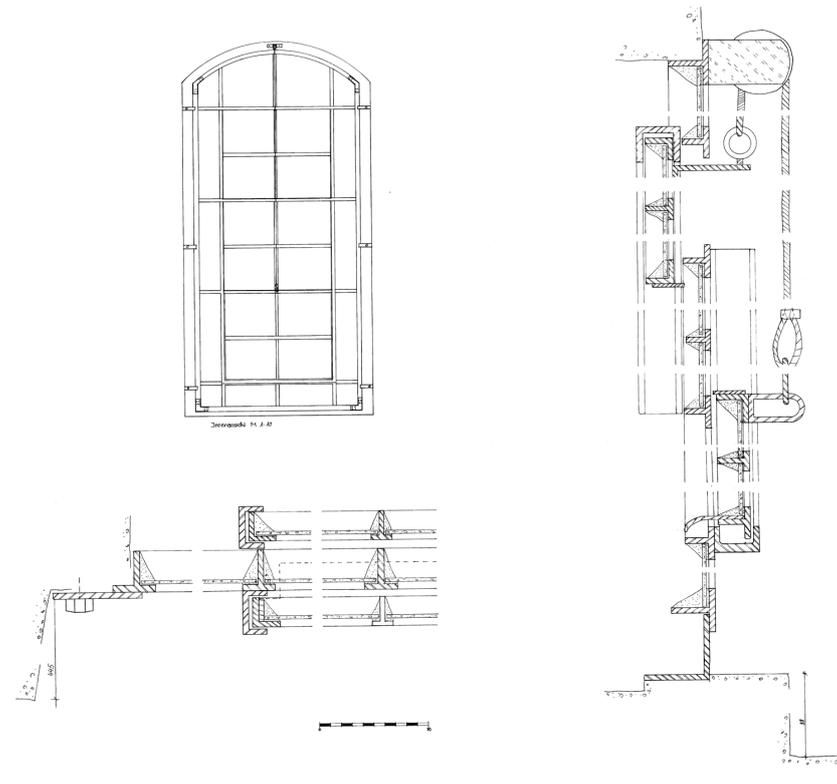


10 Karlsruhe, Durlacher Allee 60–66, Alter Schlachthof, Schweinemarkthalle. Vollständiger Metallfensterbestand für gute Durchlüftung: im Erdgeschoss gekoppelte Schwingflügel, in den Oberlichtaufbauten gekoppelte Wendeflügel.

11 Karlsruhe, Durlacher Allee 60–66, Alter Schlachthof, Schweinemarkthalle. Erdgeschoss. Gekoppelte Schwingflügel mit Öffnungsmechanik.

12 Karlsruhe, Durlacher Allee 60–66, Alter Schlachthof, Frischfleischhalle. Stahlfenster als Sonderkonstruktion mit gegenläufigen Vertikal-schiebeflügeln. Außenansicht.





13 Karlsruhe, Durlacher Allee 60–66, Alter Schlachthof, Frischfleischhalle. Zeichnerische Dokumentation des bauzeitlichen Stahlfensters.

Glossar

Kathedralglas

Einseitig strukturiertes Ornamentglas, ursprünglich auf eine unregelmäßig gemusterte, ebene Fläche gegossen. Heute wird es in industriellen Walzstraßen gefertigt und das Muster mit Walzen übertragen.

Pyrolytische Beschichtung (K-Glas)

Dient vorrangig dem Sonnenschutz. Flüssige Metalloxide werden auf das heiße Flachglas gesprüht und in die Oberfläche eingebrannt. Sonnenschutzgläser, als Isoliergläser mit niedrigem Wärmedämmwert/U-Werte ausgestattet, besitzen gute Sonnen- und Wärmeschutzfunktionen.

14 Konstanz, Staader Fährhafen, Ländebauten. Ansicht des Café-Restaurants von Nordwesten.

erscheint, lassen sich durch entsprechend angepassten Aufwand bei Arbeitstiefe und Detail die Kosten noch deutlich reduzieren.

Die Frischfleischhalle aus dem frühen 20. Jahrhundert ist ein erstaunlich gut erhaltener, roter Sandsteinbau mit heller Werksteingliederung und bauzeitlichen Fenstern. Deren einzigartige Ausführung war dem Verfasser bisher nur aus Fachbüchern bekannt. Es handelt sich um Stahlfenster mit mechanisch zu bewegendem, gegenläufigen Vertikalschiebeflügeln, die mittels Seilzug und Umlenkrolle bedient werden. Konkrete Sanierungsmaßnahmen sind derzeit noch nicht geplant. Die inzwischen erfolgte Dokumentation dieser technisch bemerkenswerten Stahlfenster lässt jedoch erkennen, dass deren energetische Verbesserung nur durch die innenseitige Ergänzung zum Kastenfenster erfolgreich sein kann.

Bessere Wärmedämmung ohne Qualitätsverlust?

Die Ländebauten am Fährhafen in Konstanz-Staad entstanden 1953 nach Plänen des Architekten Hermann Blomeier. Die langgestreckte Bauzeile aus Café-Restaurant, Läden, Warteräumen, Kiosken und Betriebsräumen markiert den modernen Nachkriegsausbau der 1928 in Betrieb genommenen Autofähre Konstanz-Meersburg. Über Entstehung und Qualität der denkmalgeschützten Sachgesamtheit hat Petra Wichmann in ihrem Aufsatz „Gläserne Wartehäuser ragen wie Schiffsbrücken in den See“ ausführlich berichtet (Heft 4/2004 dieser Zeitschrift). Zum „Design“ der Nachkriegsmoderne gehören nahezu zwingend Metallfenster. Sie ermöglichen mit ihren knapp bemessenen Rahmen ein Höchstmaß an Feingliedrigkeit. Die Konstanzer Fensterelemente sind durchdacht aus Walzstahl-Profilen zusammengefügt, erfüllen mit Dreh- und Oberlichtkipplügeln alle gewünschten Anforderungen und sind ein gestalterisches und funktionales Musterbeispiel für die damalige Fensterarchitektur.

Auf Grundlage der Bestandsaufnahme wurden Konzepte für die wärmetechnische Verbesserung erarbeitet. Als bekannte Lösung kommt die raumseitige Aufdopplung der Flügel und Festverglasungen in Betracht. Dadurch ließe sich das bauzeitliche Glas erhalten. Zugleich würden durch den Kastenfenster-Effekt der zweiten Glasebene die wärmetechnischen Schwächen der Stahlkonstruktion weitgehend aufgehoben. Das Hauptproblem dieses Konzeptes bildet warme, feuchtebeladene Raumluft, die zwischen neue und historische Verglasung eindringt und nicht nach außen abgeführt werden kann. Kondensatbildung auf den historischen Scheiben und der ungedämmten Stahlkonstruktion wäre dann unvermeidbar. Über eine Lösung für eine unauffällige aber wirksame Permanentlüftung in der historischen Fensterschale wird derzeit beraten.

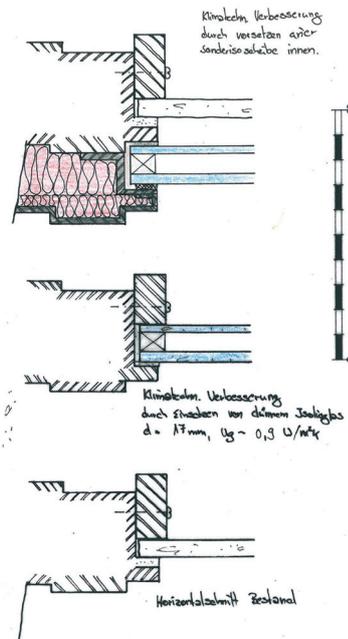


Da die Räume in den Wintermonaten nicht genutzt werden, steht neben der bewährten Ergänzung zum Kastenfenster auch eine deutlich unauffälligere Lösung zur Verfügung: Austausch der Einfachverglasung gegen dünne, 15 mm starke Sonderisolierverglasung mit einem Ug-Wert von 1,1 beziehungsweise 17 mm starke Scheiben mit einem Ug-Wert von 0,9 sowie Einbringen einer zusätzlichen Klebedichtung. Die Funktionswerte der weitgehend in Glas aufgelösten Außenwände können dadurch deutlich verbessert werden. Allerdings wäre im Bereich der Metallteile eine Kältebrücke zu akzeptieren. Bei dieser Lösung muss lediglich der Glasstab ausgebaut und nach dem Austausch der Scheiben maßlich angepasst wieder eingesetzt werden. Dem Verlust der originalen Gläser steht als Gewinn die unveränderte Licht- und Raumwirkung gegenüber. Mit der deutlich verbesserten Wärmedämmung der großen Fensterfronten würde vor allem die beim Verweilen in Fensternähe unbehagliche „Kältestrahlung“ verschwinden.

Stahl-Alu-Fenster von hoher Qualität

Das Rathaus in Winterlingen/Zollernalbkreis ist ein zweigeschossiger, verputzter Bau mit einem hohen Satteldach. Das Bild der südlichen Traufseite prägen das Eingangsportal, darüber der so genannte Verkündungsbalkon mit Wappen und ein Zwerchhaus mit Uhr und Glockenaufsatz, während die nördliche Front zum Park vom Treppenturm beherrscht ist. 1955 bis 1957 nach Plänen von Eduard Krüger erbaut, sind am Rathaus bis heute, abgesehen von wenigen kleinen Veränderungen, nicht nur die bauzeitlichen Holzfenster gut erhalten. In der Dokumentation des gesamten Bestandes fällt besonders das Metallverbundfenster im Ratssaal auf, das sich mit hohem Rundbogen in der Giebelfront zur Marktstraße öffnet. Dieses Sonderfenster hat der Architekt damals mit innovativer Technik geplant und als aufwendige Stahl-Aluminium-Konstruktion als Flachkastenfenster fertigen lassen. Zudem besitzt es eine kunstvolle Verglasung mit geätzten Scheiben.

Ein weiteres Stahl-Aluminium-Element prägt bis heute den Eingangsbereich. Die Windfangtür ist gekonnt in den Rundbogen gefügt und fein sprosiert. Bei den formalen und technischen Details wie den Handgriffen oder Bodentürschließern wählte der Architekt eine hochwertige Ausführung. Bauteile aus den 1950er Jahren entsprechen noch immer nicht den gängigen Vorstellungen von schützenswertem Kulturgut: „Die sind doch nur fünfzig Jahre alt!“. Ihre Gestaltqualität und eigene Ausstrahlung bewirken jedoch, dass auch sie zunehmend so betrachtet und geschätzt werden wie etwa barocke oder historistische Details. Auch



wenn das Winterlinger Rathaus architektonisch eine eher konservative Prägung hat, entsprechen die in Aluminium gefertigten Bauteile dem damals anspruchsvollsten bautechnischen Standard. Sie stehen hier beispielhaft und ohne konkret geplante Maßnahmen für eine Fenstergeneration, die noch immer zu den „bedrohten Arten“ zählt.

Die Nachhaltigkeit langlebiger Fensterkonstruktionen

Bauwerke und ihre Ausstattungen werden im Allgemeinen erhalten, solange sie ihren Zweck erfüllen. Durch neue, vom Gesetzgeber formulierte Anforderungen und die sich wandelnde Erwartungshaltung der Nutzer werden gerade ältere Fenster oft in Frage gestellt. Neue Normen und das

15 Konstanz, Staader Fährhafen, Ländebauten. Horizontalschnitte von Stahlkonstruktion und Verglasung; unten der einfach verglaste Bestand, darüber Ersatz durch Sonderisolierverglasung, oben Sonderisolierverglasung innen.

Wärmedämmwert, U-Wert (früher K-Wert)
Wert für die Wärmedurchlässigkeit beziehungsweise die Wärmedämmeigenschaften. Ug-Wert: bezogen auf Glas.

Ziehglas

Vom belgischen Ingenieur Emile Fourcault 1904 entwickeltes Patent (Fourcault-Verfahren) zur maschinellen Herstellung von Tafelglas; durch kontinuierliches Hochziehen eines Glasbandes (Ziehglas) aus der flüssigen Glasschmelze entstehen Gläser beliebiger Größe, deren Glasdicke durch die Ziehgeschwindigkeit regelbar ist.

16 Winterlingen, Marktstraße 1, Rathaus. Südostansicht mit Straßengiebel und rundbogigem Saalfenster im Obergeschoss.



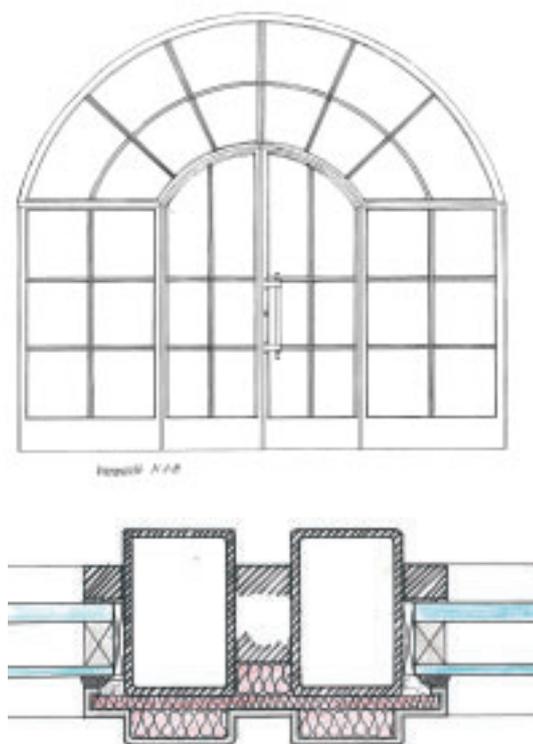
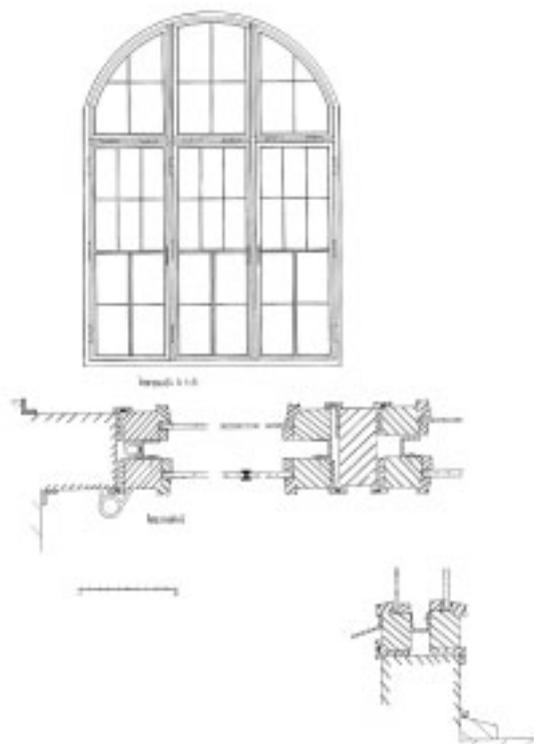


17 Winterlingen, Marktstraße 1, Rathaus. Bleiverglastes Flachkastenfenster im Ratssaal als Stahl-Aluminium-Konstruktion.

18 Winterlingen, Marktstraße 1, Rathaus. Zeichnerische Bestandsdokumentation des bleiverglasten Flachkastenfensters im Ratssaal.

19 Winterlingen, Marktstraße 1, Rathaus. Zeichnerische Bestandsdokumentation des Windfangelements im Erdgeschoss.

20 Horizontalschnitt einer Stahlfensterkonstruktion mit neuen Isoliergläsern und innen aufgedoppeltem, formal gleichem Sonder-Dämmprofil zum Ausschalten der Kältebrücke.



Nutzerverhalten berücksichtigen aber zumeist nicht, dass die Leistungsfähigkeit historischer Fenster bauzeitgebunden ist. Zur Sicherung ihres Fortbestands sind Funktionsverbesserungen und -anpassungen vielfach unausweichlich. Notwendige Maßnahmen an Fenstern müssen jedoch formal, materiell und konstruktiv denkmalverträglich ausgeführt werden. Und es gilt, den Zeugniswert, Erinnerungswert oder Alterswert der historischen Elemente zu wahren. Bei der Restaurierung und energetischen Aufwertung von Holzfenstern gibt es mittlerweile einen großen Erfahrungsschatz sowie zahlreiche Fachhandwerker, die sich dieser Aufgabe verantwortungsvoll annehmen. Durch die einfachere Bearbeitung von Holz, Holzquerschnitten und Funktionsteilen steht eine breite Palette funktionstechnischer Verbesserungen zur Verfügung. So gehören die additiven Maßnahmen mit Vor- und Innenfenstern heute zum gängigen Standard der Holzfenster-Restaurierung. Zunehmend werden jedoch in den letzten Jahren von Bauherren und Architekten auch die substituierenden Maßnahmen nachgefragt. Zur Vermeidung gestaltverändernder Aufdopplungen bevorzugen solche Lösungen den Austausch originaler Gläser zugunsten von Sonderisiergläsern, deren Gestaltung und Leistungsfähigkeit kontinuierlich verbessert wird. Das lässt sich freilich nur selten ohne Veränderungen der Glasfalzgeometrie umsetzen. Wegen der zwangsläufigen Verluste an Originalsubstanz kann man nur noch bedingt von Reversibilität sprechen. Die Denkmalpflege muss daher in jedem Einzelfall zwischen Gestaltverlust und Substanzverlust abwägen.

Schwieriger sind die Lösungen für Metallfenster (siehe Abb. 20). Selbst wenn sich zusätzliche Glasebenen optisch wie technisch geschickt aufbringen lassen oder hochdämmende, neue Gläser problemlos eingebaut werden können, müssen immer noch die materialbedingten Dämmschwächen der Metallkonstruktionen „besiegt“ werden. Als denkmalverträgliches Konzept hat sich auch hier der Umbau zur Zweischaligkeit erwiesen, wobei stets zwischen den Vor- und Nachteilen zusätzlicher Innen- oder Außenfenster abzuwägen ist. Eine neue Innenschale setzt fast immer „undichte“ Bestandsfenster voraus oder verlangt nach Einbau einer „diskreten“ Permanentlüftung am historischen Metallfenster. Vor allem im Winter darf die durch erhöhten Dampfdruck beheizter Räume verursachte Feuchtwanderung nach außen nicht behindert werden (siehe auch die Ausführungen zu Kondensatproblemen bei Verbundfenstern in Heft 2/2009 dieser Zeitschrift, S. 106ff.). Angesichts der Klimaschutzdiskussion und Forderungen zur Einhaltung von Niedrigenergiestandards bei Baudenkmalen muss immer wieder die erwiesene Langlebigkeit denkmalgeschützter Fenster in die Waagschale geworfen werden, gerade auch die von Metallkonstruktionen. Ihre damit einhergehende Nachhaltigkeit darf nicht gegen graduell bessere Dämmwerte ausgespielt werden: Beide Aspekte sind zukunftsfähig, beide dienen dem Schutz unseres Klimas.

Hermann Klos
Neckartal 159
78628 Rottweil