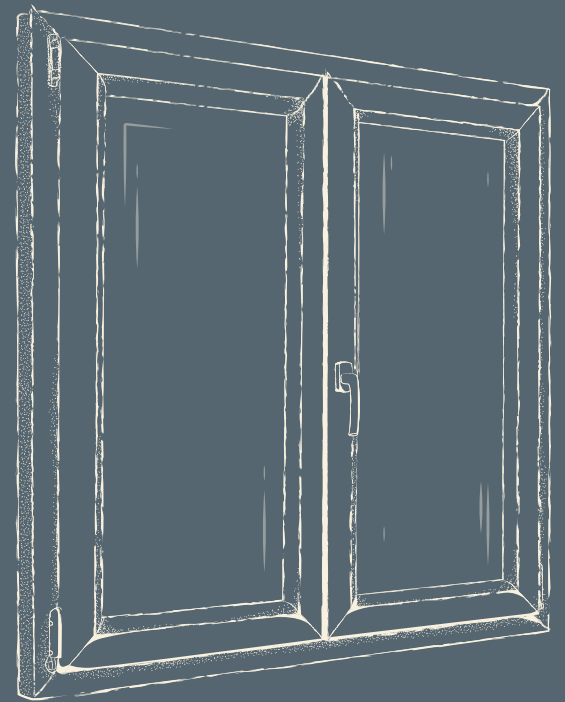


Das **FENSTER** im 20. Jahrhundert



Hermann Klos /
Holzmanufaktur Rottweil

FENSTER DER MODERNE



IMPRESSUM

Herausgeber:

Holzmanufaktur Rottweil GmbH, 2026

Satz und Gestaltung:

typograt Telegin und Stahl GbR,
Schramberg

Lektorat:

Dieter Schlichting,
Büro für Lektorate und Übersetzungen,
Hamburg

Druck:

Druckerei Hohl GmbH & Co. KG,
Balgheim

Was als erhaltenswert gilt – und was (noch) nicht

Historische Fenster – insbesondere die sehr frühen bis etwa 1920 – genießen heute breite Wertschätzung. In geschützten Gebäuden werden sie überwiegend erhalten, fachgerecht verbessert und damit als baukulturelle Zeugnisse gesichert. Diese Zuwendung ist damit jedoch nur einem kleinen Ausschnitt des Gesamtbestandes beschieden, denn in Deutschland sind rund 1,2 Milliarden Fenster verbaut, und ihre übergroße Mehrheit liegt außerhalb des Fokus der klassischen Denkmalpflege.



Abb. 1
Basler Holzfenster (ca. 1900)

Fenster der Nachkriegsmoderne und der Postmoderne

Fenster der Nachkriegsmoderne und der Postmoderne prägen heute ganze Straßenzüge – von Wohnsiedlungen bis zu komplexen Überbauungen. In Sanierungen werden sie oft noch immer als austauschbare Produkte betrachtet, obwohl viele von ihnen über solide Konstruktionen verfügen, die sich gut ertüchtigen lassen. Wer sie vorschnell ersetzt, verliert gebundene Energie, vertraute Proportionen und die Lesbarkeit der Architektur. Wer sie stattdessen als die wertvolle Ressource betrachtet, die sie sind, erschließt ein großes Potenzial. Hier setzen wir an. Wir zeigen, wie Fenster der Nachkriegsmoderne und der Postmoderne auf ein heutiges Anforderungsniveau gebracht werden können. Die erste und die zweite Nachkriegsmoderne und die Postmoderne entfalteten für die Architektur insgesamt eine große Prägekraft. Die Jahre zwischen 1950 und 1990 haben die öffentliche Infrastruktur, den Wohnungsbau, Dienstleistungs- und Produktionsstätten in Deutschland beträchtlich verändert. Auch die Fenster sind Ausdruck dieser Zeiten des Wiederaufbaus, des wirtschaftlichen Aufschwungs und tiefgreifender gesellschaftlicher und technischer Transformationen. Sie stehen für eine Ästhetik der Zweckmäßigkeit – oft großflächig verglast, ohne Binnengliederung, mit neuartigen Öffnungsmechanismen.



Abb. 2
Holzfenster (1989)



Abb. 3
Der Landtag von Baden-
Württemberg in Stuttgart
von 1952

Die erste Nachkriegsmoderne

Vor dem Hintergrund der großen Zerstörungen des Zweiten Weltkrieges und der daraus resultierenden Wohnungsnot und Materialknappheit gab es für das Bauen und die Architektur in den 1950er-Jahren nur die Vorgabe, günstig, schnell, zweckmäßig und einfach zu bauen. Serielles Bauen mit Verzicht auf das Ornament, mit dem einzigen Ziel, so schnell wie möglich vor allem wieder Wohn- und Arbeitsräume herzustellen. Der Wiederaufbau setzte auf nutzungsgerechte Grundrisse, wirtschaftliche

Konstruktionen und eine helle, klare Gestaltung. Produktion und Stückzahlen explodierten, der Fensterbau industrialisierte sich zunehmend und immer weniger Fenster wurden kleinseriell handwerklich gefertigt.

Die zweite Nachkriegsmoderne

Diese Entwicklung setzte sich in den 1960er-Jahren fort. Die größte Wohnraumnot und der Materialmangel waren überwunden. Neue Baustoffe wie Stahlbeton, neue Formen und neue Konstruktionen ermöglichten größere Spannweiten und stärkere Fassadenraster. Die Gebäude wurden heterogener, in ihrer Architektur innovativer und experimentierfreudiger. Vieles wurde nun großzügiger und größer gedacht. Die Bauwirtschaft agierte, geprägt von einem Fortschritts- und Technikglauben, mit hohem Selbstbewusstsein. Daraus

resultierten Megastrukturen bei Wohnanlagen, Universitätsgebäuden, Verwaltungen und Kulturzentren. Problemlos verfügbare Rohstoffe und niedrige Energiepreise führten zu immer größeren Fensterflächen, die Berücksichtigung von Wärmeschutzaspekten erschien nicht nötig. Mit der Standardisierung von Bauteilen und der Ausweitung serieller Fertigung entwickelten sich auch Fensterformate, Profilquerschnitte und Öffnungsarten weiter. Schmale Rahmen, größere Scheiben und Fenster mit Dreh-, Wende-, Schwing- und

Schiebeflügeln bestimmten das Erscheinungsbild öffentlicher Gebäude und ganzer Wohnsiedlungen. In den 1950er- und frühen 1960er-Jahren waren Fenster fast ausschließlich einfachverglast. Typische U_g -Werte lagen bei 5 bis 6 $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, was erhebliche Wärmeverluste bedeutete. Pro Quadratmeter Fensterfläche ging jährlich etwa so viel Heizwärme verloren, wie dem Energiegehalt von 60 Litern Heizöl entspricht. Dies führte in der kalten Jahreszeit zu sehr niedrigen Innentemperaturen an der Fensterscheibe mit der Folge von Kondensation und Eisbildung auf der Raumseite. Obwohl die energetischen Defizite offenkundig waren, spielte Effizienz kaum eine Rolle. Heizenergie war preiswert, und große Fensterflächen galten als Merkmal moderner Architektur.

Erst gegen Ende der 1960er-Jahre wurden verbesserte Verglasungen marktreif, fanden jedoch zunächst noch wenig Verbreitung im Massenmarkt. Ein spürbarer Innovationsschub waren Kunststoffenster, die ab den 1960er-Jahren zunehmend verbaut wurden. Die Kunststoffprofile überzeugten durch hervorragende Dämmeigenschaften, Langlebigkeit und geringe Wartungsanforderungen. Moderne Mehrkammerprofile und verstärkende Technologien ermöglichten eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Systeme, um für damalige Vorstellungen höchste Anforderungen an Energieeffizienz und Nachhaltigkeit zu erfüllen. Zugleich rückten auch Fragen der Ressourcenverfügbarkeit und der späteren Entsorgung stärker in den Fokus.

In den 1970er-Jahren gewann das industrielle Bauen noch weiter an Bedeutung. Die Verlagerung der Produktion von



der Baustelle in die Werkhalle ermöglichte die Ausschöpfung zusätzlicher Ressourcen zur Steigerung der Produktivität und zur Senkung der Baukosten. Zahlreiche Großsiedlungen, aber auch viele Universitätsneubauten und Verwaltungsgebäude zeugen von der weiten Verbreitung dieses Bautyps. Zum dominierenden Baustil wurde das industrielle Bauen in der DDR. Plattenbausysteme und Betongroßtafelbauweise beherrschten dort den Wohnungs- und Verwaltungsbau in besonderem Maß. Der Stil der Moderne war weiterhin von einfachen Formen und klaren Linien gekennzeichnet. Ornament wurde vermieden, Materialehrlichkeit betont. Beton und Stahl ermöglichten großformatige Verglasungen und horizontale Fensterbänder. Funktionalität und Flexibilität wurden zu leitenden Kriterien einer Architektur, die sich als Ausdruck eines industriellen Zeitalters verstand, und sie entwickelten sich zu wesentlichen Parametern der Raumgestaltung von Häusern und der Konzepte im Städtebau.

Der Stil der Moderne spiegelte die Industrialisierungsatmosphäre dieser Zeit wider. Alle unnötigen und übermäßigen Verzierungen waren aus den Entwürfen verschwunden. Während des Baubooms der Moderne wurden mehrere neue Fenstertypen entwickelt, wie das

Abb. 4
Villa Wagner in Friedrichshafen
von 1965



Abb. 5
Leere Autobahn
Anfang der 1970er-Jahre

Eckfenster und die Verwendung von Vorhangfassaden. Möglich wurde dies durch die Verwendung von Stahlbeton. Gravierend beeinflussten allerdings auch internationale politische Entwicklungen den Fensterbau. In den frühen 1970er-Jahren bewirkte die Verstaatlichung der Ölindustrie in arabischen Staaten eine wirtschafts-, sozial- und energiepolitische Zäsur. Die großen westlichen Energiekonzerne verloren die Verfügungsgewalt über die größten Ölvorkommen auf der Erde. Die Organisation erdölexportierender Länder, OPEC, machte aus einem günstigen Handelsprodukt ein auch politisches Machtinstrument. Im Zuge des Jom-Kippur-Krieges 1973 verhängten die OPEC-Staaten ein Ölembargo gegen westliche Staaten, das zu Einschnitten in bis dahin kaum vorstellbarer Intensität wie Rezession und Inflation führte –

und in der Folge zu energiepolitischen Maßnahmen. Die erste und die zweite Ölkrise 1973 und 1979 brachten verpflichtende autofreie Sonntage und Tempolimits. In der Bauwirtschaft wirkten sich dann ab 1977 vor allem die ersten Wärmeschutzverordnungen stark aus. Damit rückte das Fenster als thermisch schwächstes Glied der Gebäudehülle in den Fokus. Massenhaft wurden Fenster in den folgenden Jahren durch zwar etwas dichtere, energetisch aber kaum leistungsfähigere zweifachverglaste Fenster ersetzt, deren U_g -Werte weiterhin bei etwa $3,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ lagen. Ab 1978 waren Einfachverglasungen in Wohngebäuden nicht mehr zulässig, stattdessen wurden Zweifachverglasungen und Dichtungen verpflichtend. Die damit ausgelöste Erneuerungswelle prägte das Bild vieler Fassaden – häufig ohne den erwarteten energetischen Nutzen.

Die Postmoderne

Nach Europa fand die Postmoderne ihren Weg in den 1980er-Jahren. In einer vergleichsweise kurzen gestalterischen Phase brachte ihre Architektur Gebäude hervor, die sich als Reaktion auf eine als zu einheitlich empfundene, monochrome und modularisierte Formsprache, als ein Gegenentwurf zu den strengen Vorstellungen der Nachkriegsmoderne verstehen lassen. Unter dem Motto „Alles ist möglich“ wurde gezielt mit Formen, Farben, Symbolen und historischen Bezügen gespielt, Motive früherer Epochen wie des Historismus wurden aufgegriffen und mit zeitgenössischen Bauteilen kombiniert. Die Postmoderne ist charakterisiert durch einen solchen Stilmix und das Mischen unterschiedlicher Materialien und Designelemente, auch wenn sie architekturgeschichtlich

in keinerlei Beziehung stehen. Als Architektur der Erinnerung oder „Collage-Architektur“ präsentiert die Postmoderne so eine vielgestaltige Sammlung an Stilelementen, in der sich die Ablehnung eines reinen Funktionalismus manifestiert. Die gestalterische Palette reicht von farblich gefassten Fassaden über geometrisch überzeichnete Elemente bis hin zu symbolischen Öffnungen und bewusst gesetzten Zitaten. Obwohl in dieser Zeit vorstehende obere und seitliche Kippfenster entwickelt wurden, gab es keinen spezifischen Fenstertyp, der für die Postmoderne charakteristisch war. Die Fensterformen richteten sich stärker nach dem jeweiligen architektonischen Konzept als nach einem übergeordneten Stilprinzip. Einen deutlich spürbaren Einfluss hatte allerdings die



Abb. 6
Der 2010 eröffnete Kuchlbauer-Turm in Abensberg im Landkreis Kelheim in Niederbayern, errichtet nach Plänen von Friedensreich Hundertwasser

Energiekrise der 1970er-Jahre. Sie führte zu kleineren Öffnungen und zu einem stärkeren Fokus auf Wärmedämmung und Energieverbrauch. Die Gestaltung folgte damit zunehmend bauphysikalischen

Anforderungen, auch wenn die architektonische Haltung weiterhin von experimentellen Kombinationen und historisierenden Motiven bestimmt war.

Das architektonische Erbe der Nachkriegsjahrzehnte

Die beiden Phasen der Nachkriegsmoderne und die Postmoderne hatten große Bedeutung für die Fensterarchitektur. Zwischen 1950 und 1990 entstanden in Deutschland ca. 10 Millionen neue Gebäude, darunter viele Großbauten für Verwaltung, Bildung, Industrie, Gewerbe, Handel und Wohnen, mit ca. 450 Millionen neu verbauten Fenstern.

Die Wiederaufbauarchitektur spiegelt zwar in Material, Konstruktion, Gestaltung und Ästhetik die zeitspezifischen Anforderungen und Bedingungen wie die zu behebende Wohnungsnot, doch ist sie zugleich Ausdruck eines tiefen gesellschaftlichen Wandels und eines Modernisierungsstrebens. Für den in

den Nachkriegsjahrzehnten geschaffenen Bestand hatte die Energiepolitik ab den 1970er-Jahren mit dem massenhaften Austausch von Fenstern folgenreiche Auswirkungen.

Das Resultat dieser Entwicklung ist noch heute an vielen Fassaden ablesbar. Doch liegt gerade darin eine Chance. Denn der Bestand ist groß, die konstruktive Qualität häufig hoch und die Gestaltung prägend. Erneuern um des Erneuerns willen verliert an Sinn, wo Ertüchtigung denselben energetischen Effekt mit deutlich weniger Primäraufwand erzielt – und dabei die Lesbarkeit der Architektur erhält.

Vier Basiskonzepte der Fensterertüchtigung

In den Phasen der Nachkriegsmoderne und der Postmoderne war das Fenster ein zentrales Bauteil. Es prägte das Fassadenbild und steuerte Tageslicht und Lüftung, bildete zugleich allerdings die energetisch schwächste Zone der Gebäudehülle. Diese materiell und konstruktiv überwiegend soliden, funktions- und gebrauchsfähigen Fenster haben heute zwar unzureichende Funktionswerte, lassen sich aber mit vertretbarem Aufwand auf ein deutlich höheres Leistungsniveau bringen.

Für verschiedene typische Fensterbauarten der Nachkriegsmoderne und der Postmoderne haben wir daher Konzepte zur funktionalen Verbesserung entwickelt.

Die vier Beispiele auf den Folgeseiten stehen dabei stellvertretend für eine breite Anwendbarkeit. Sie zeigen, dass der Schritt zu hoher Effizienz in sehr unterschiedlichen Konstruktionen möglich ist, ohne die Substanz aufzugeben.

Holz-Aluminium-Fenster

Innen Holz mit angenehmer Haptik und warmem Erscheinungsbild, außen Aluminium mit hoher Witterungsbeständigkeit über Jahrzehnte, auch ohne Pflege- und Unterhaltungsarbeiten. Diese Kombination ist seit den frühen 1950er-Jahren etabliert und hat sich bis heute bewährt. Das Fenster aus dem Jahr 1978 ist substanziell intakt. Konsequentes Weiterbauen im Bestand heißt in diesem Fall, die vorhandene zweifache

Isolierverglasung nicht zu ersetzen, sondern mit einer Vakuumisolierglasscheibe zu einer leistungsfähigen Dreischeibenverglasung zu ergänzen. In Verbindung mit RETHERMO® erreicht die Verglasung einen U_g -Wert von $0,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Lediglich die Dichtungen wurden erneuert, weil nach fünf Jahrzehnten der Anpressdruck nachgelassen hatte.



Abb. 7
Bei der Ertüchtigung entstandener Abfall



Abb. 8
Detailsicht der Falzgeometrie

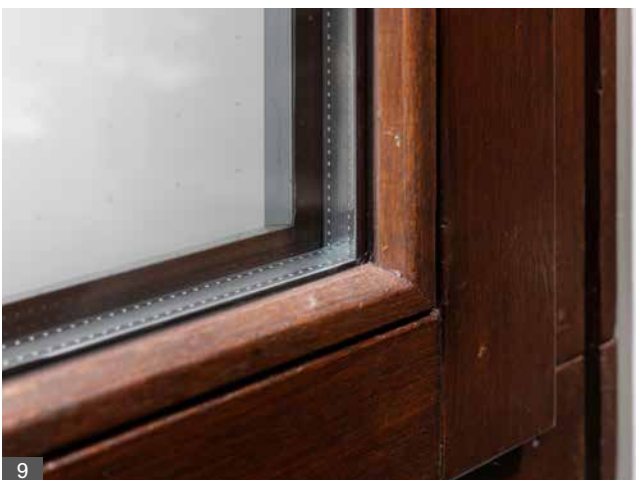


Abb. 9
Isolierglasscheibe mit zusätzlichem Vakuumisolierglas



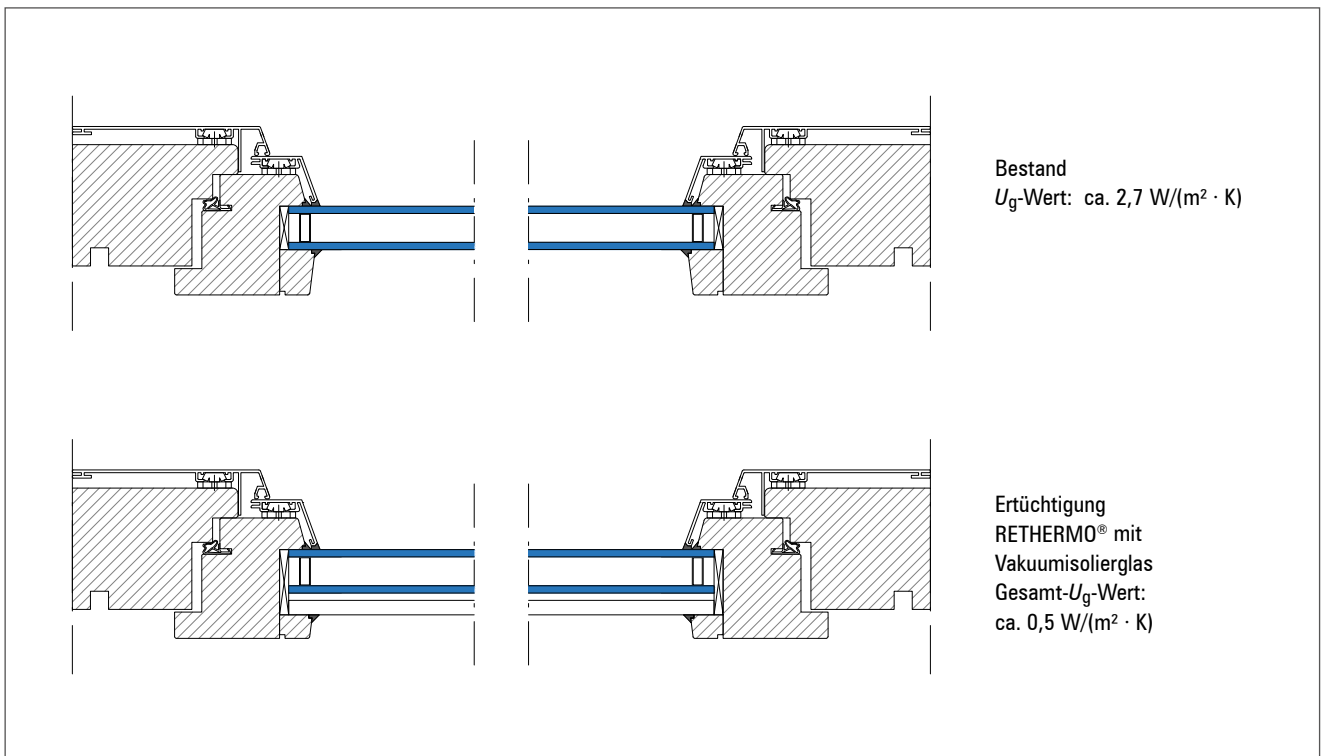
Abb. 10
Ertüchtigung des Flügels



Abb. 11
Frontansicht Musterfenster



Abb. 12
Rückansicht Musterfenster



Holzfenster

Nach vier Jahrzehnten ist das Holz des Fensters noch in hervorragendem Zustand, der U_g -Wert von $1,4 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ allerdings zu hoch. Der Erhalt wäre langfristig gefährdet, wenn nur nach Kennwerten entschieden würde. Ressourceneffizient ist eine additive Lösung, die Rahmen und Bestandsglas unberührt lässt. Ein außen liegender Aufsatzflügel mit Vakuumisoliervglas verbessert den U_g -Wert auf $0,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, ohne Propor-

tionen und Sichtkanten zu verändern. Die Maßnahme ist minimalinvasiv, reversibel und hält Material im Kreislauf. Das Fenster bleibt das ursprüngliche Bauteil, aber auf heutigem Anforderungsniveau.



Abb. 13
Bei der Ertüchtigung entstandener Abfall



Abb. 14
Bestandsglas und außen liegendes Vakuumisoliervglas



Abb. 15
Bestehender Rahmen mit additivem außen liegendem Aufsatzflügel



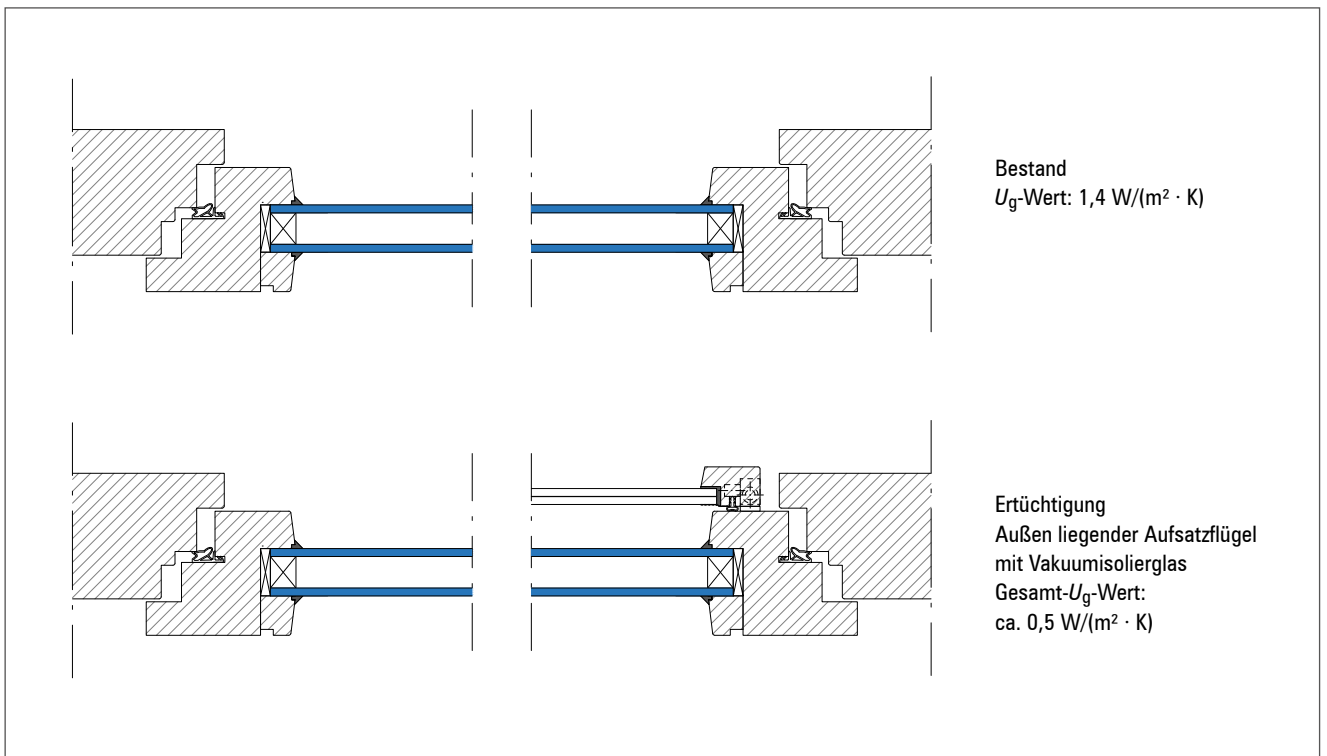
Abb. 16
Holzrahmen mit Schließblech



Abb. 17
Frontansicht Musterfenster



Abb. 18
Rückansicht Musterfenster



Aluminiumfenster

Aluminium bindet in der Herstellung viel Energie, als Bauteil ist es bei sachgemäßer Pflege dafür extrem langlebig. Das Fenster ist voll funktionsfähig, die Verglasung hat jedoch einen zu hohen U_g -Wert von $1,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Ein filigran gefertigter Aufsatzflügel mit Vakuumisolierverglasung auf der Raumseite bringt die Verglasung auf einen U_g -Wert von $0,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Die Lösung ist additiv, das Bestandsfenster bleibt komplett erhalten

und die Abfallmenge geht gegen null. Die Montage kann problemlos in den laufenden Alltag integriert werden, die Fassadenordnung bleibt unangetastet.



Abb. 19
Bei der Ertüchtigung entstandener Abfall



Abb. 20
Bestandsrahmen mit additivem innen liegenden Aufsatzflügel



Abb. 21
Unterer Fensterrahmen mit integriertem Schließzylinder und erkennbarem Vakuumisolierverglas



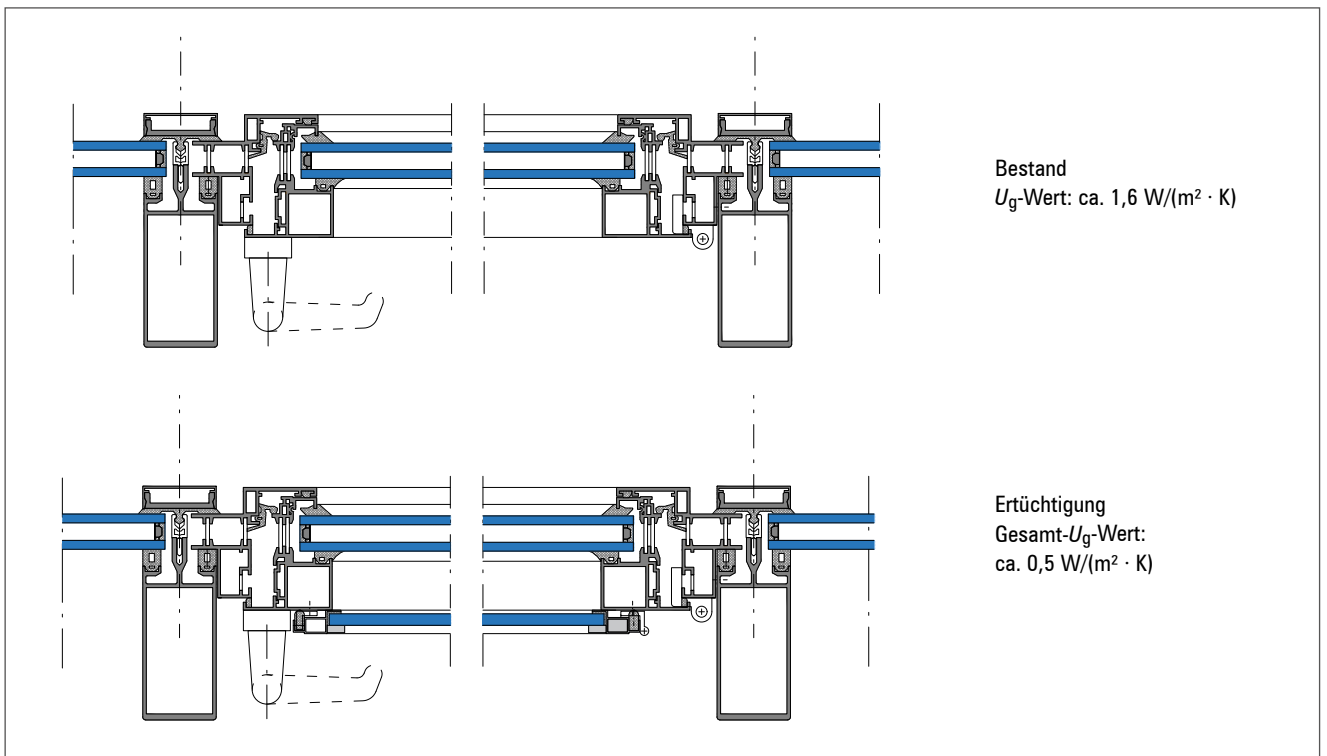
Abb. 22
Hybrider Aufbau der Isolierverglasung mit zusätzlichem Vakuumisolierverglas



Abb. 23
Frontansicht Musterfenster



Abb. 24
Rückansicht Musterfenster



Bestand
 U_g -Wert: ca. $1,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Ertüchtigung
Gesamt- U_g -Wert:
ca. $0,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Kunststofffenster

Kunststoff basiert auf endlichen Rohstoffen und hat oft einen geringeren Nutzungshorizont als Holz oder Metall. Doch auch hier lohnt der Erhalt des Bestandsfensters. Die Erneuerung der Dichtungen und der Austausch des Isolierglases gegen ein Vakuumhybridglas heben die Funktionswerte spürbar. Der U_g -Wert lässt sich je nach Ausgangslage bis auf $0,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ verbessern. Die Nutzungsdauer verlängert sich, die

Entsorgung wird aufgeschoben und der Eingriff bleibt überschaubar. Wir behandeln das Fenster als Ressource und erhalten seine Stärken für die nächste Nutzungsspanne.



Abb. 25
Bei der Ertüchtigung entstandener Abfall



Abb. 26
Detailansicht des oberen Ecklagers und der Falzgeometrie



Abb. 27
Innenansicht der Rahmenecke mit erkennbarer Punktmatrix der Vakuumisolierverglasung



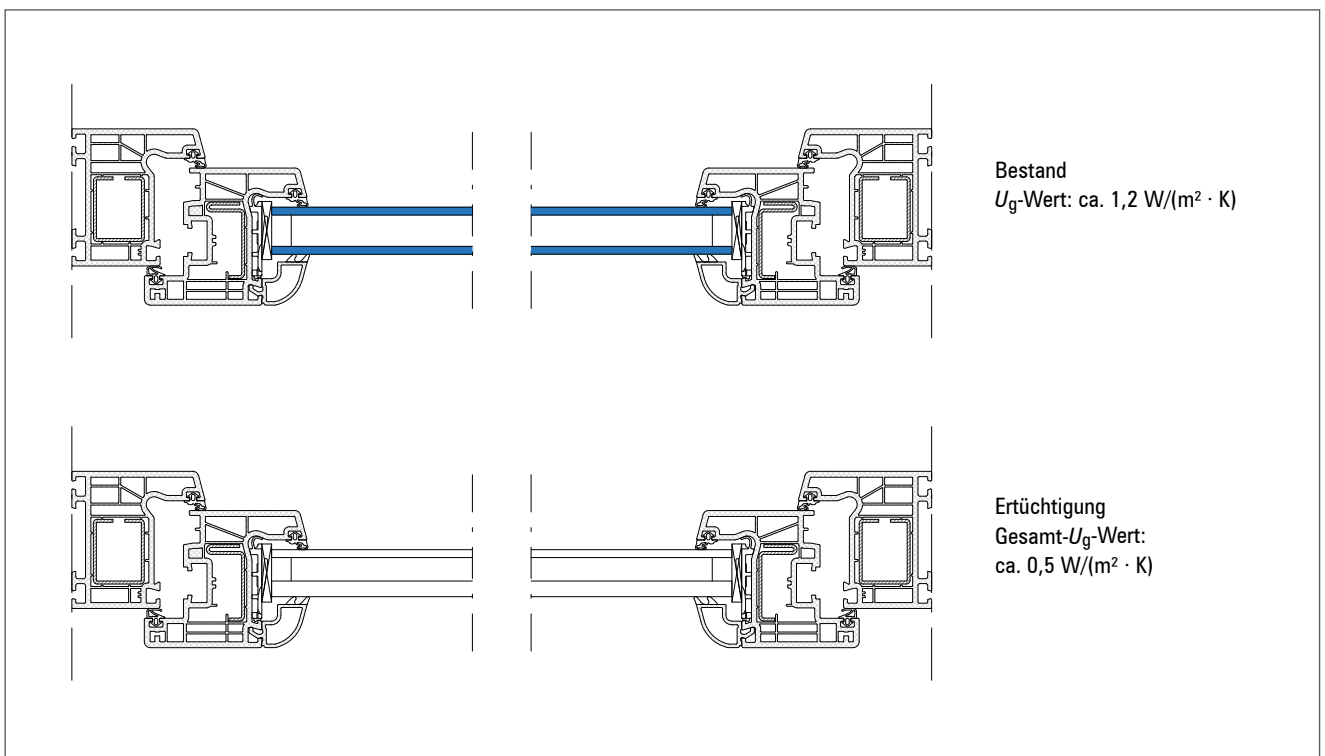
Abb. 28
Glas-Rahmen-Übergang mit Dichtungsebene und Randverbund



Abb. 29
Frontansicht Musterfenster



Abb. 30
Rückansicht Musterfenster



Eine Epoche im Fokus des Denkmalschutzes

Zwischen der Errichtung von Gebäuden und ihrer möglichen Unterschutzstellung liegen heute mitunter nur noch drei oder vier Jahrzehnte. Für eine Bewertung werden nicht nur ästhetische Kriterien herangezogen, sondern auch städtebauliche, baugeschichtliche, technikgeschichtliche und sozialgeschichtliche Aspekte berücksichtigt. Die Bedeutung dieser Architektur liegt dabei auch in ihrer täglichen Nutzung für Verwaltung, Unterricht, Wissenschaft, Produktion, Dienstleistung und Wohnen. Fenster bestimmen Sichtbezüge, Tageslichtniveaus und Lüftungsoptionen und beeinflussen damit unmittelbar die Qualität der Innenräume. Viele Elemente entsprechen heute zwar nicht mehr marktüblichen Maßen oder Profilsereien, sind jedoch konstruktiv langlebig und nachrüstbar.

Es gilt, Verluste durch vorschnelle Eingriffe zu vermeiden und den Umgang mit erhaltenswerter Substanz zu steuern. Für die Fenster bedeutet dies, originale Profilierungen, Glasqualitäten und Teilungen zu dokumentieren und – wo

möglich – in funktional verbesserten Lösungen sichtbar zu halten.

Die heutige Umbauintensität erhöht jedoch den Handlungsdruck zum Erhalt der Fenster der Nachkriegsmoderne und der Postmoderne. Energetische Standards, wirtschaftliche „Zwänge“ und terminliche Vorgaben führen viel zu oft zu pauschalen Austauschentscheidungen. Für eine sachgerechte Bewertung sind aber die bauzeitliche Konstruktion, der Erhaltungszustand und die gestalterische Bedeutung der Fensteranlagen maßgeblich. Wo Substanz und Maßverhältnisse intakt sind, ist eine ertüchtigende Vorgehensweise in der Regel die geeignete Option. Sie hält Material im Kreislauf, reduziert Abfall und Transportaufkommen, verbessert die Gebrauchstauglichkeit und erhält die Lesbarkeit der Architektur. Der Umgang mit Fenstern bildet dann einen Schnittpunkt, in dem Klimaschutzziele und Bestrebungen zum Erhalt der Baukultur nicht nur aufeinandertreffen, sondern zusammengehen können.

Unser Kompass

Bestehendes positiv zu betrachten, fair zu bewerten und – wo Substanz vorhanden ist – lieben zu lernen, damit beginnt jede erfolgreiche Maßnahme. Am Anfang steht für uns das genaue Hinschauen. Profile und Glasaufbauten, Falztiefen, Dichtungen, Beschläge, Nutzungsspuren und Anforderungen werden aufgenommen und bewertet. Daraus entwickeln wir einen Vorschlag, der die funktionalen Vorgaben erfüllt und gleichzeitig den Bestand respek-

tiert. An einem Musterfenster werden Dichtheit, Bedienkräfte und Kondensationsverhalten nicht nur gemessen, sie werden auch erlebbar und nachvollziehbar gemacht. Auf dieser Grundlage werden die Details geschärft und der Glasaufbau präzisiert, Falze angepasst und Aufsatzflügelgeometrien so entwickelt, dass sie zugleich funktional und zurückgenommen sind. Wo gewünscht, wird die Wirkung mit einem CO₂-Vergleich zwischen Erhalt und Austausch und mit

der Betrachtung von Abfallmengen und Transportwegen transparent gemacht.

Ziel ist nicht der geringste Eingriff um jeden Preis, sondern der richtige Eingriff

mit größtem Nutzen. Unsere Verfahren sind skalierbar und funktionieren im Einzeldenkmal ebenso wie in der Großstruktur oder in Bildungs- und Verwaltungsgebäuden.

Abb. 31
Das in den 1970er- und 1990er-Jahren errichtete Landratsamt in Rottweil



Abb. 32
Das Landratsamt wurde 2024/25 abgerissen.

Substanz statt Ersatz

Erhalt ist zum einen Klimaschutz, denn jede gerettete Scheibe schont Ressourcen und jeder vermiedene Ausbau spart Transport, Entsorgung und Neuproduktion. Erhalt ist aber auch Ökonomie, denn große Stückzahlen ermöglichen planbare Abläufe, kurze Takte und verlässliche Kostenkalkulationen. Erhalt ist dabei zugleich Baukultur, denn Profile, Glaswellen, Lichtspiegelungen – all das bleibt. Erhalt ist schließlich Komfort, denn höhere Dichtheit, wärmere Ober-

flächen und weniger Zugluft sind realisierbar, ohne die Substanz zu opfern, die den Räumen ihren Charakter gibt.

Wir sehen hierbei Reparatur als ein Upgrade. Nicht als Versuch, Vergangenes zu konservieren, sondern als Umbau für eine bessere, lebenswertere Zukunft. Der Maßstab sind immer die heutigen Anforderungen an Energie, Sicherheit, Schall-, Blend- und Sonnenschutz.

Fruchtbare Transfers:

Von der Denkmalpflege in die Bauwirtschaft

Denkmalpflege arbeitet nach einem Leitgedanken, der der gesamten Bauwirtschaft nützen kann. Am Beginn steht das Verstehen des Vorhandenen, erst dann folgt eine Entscheidung über Maßnahmen. Dieses Vorgehen ist kein Luxus. Es senkt vielmehr Risiken, weil es Symptome nicht kaschiert, sondern deren Ursachen ermittelt. Es spart zudem Ressourcen, weil es nutzt, was bereits da ist, und es schafft Akzeptanz, weil es die Identität eines Gebäudes nicht zerstört, sondern erhält. Der Respekt vor dem Bestand ist in der Denkmalpflege dabei keine Attitüde, sondern er beruht auf der Einsicht, dass alles Gebaute Ergebnis menschlicher Arbeit ist und dass es Rohstoffe bindet, die auf der Erde nur begrenzt verfügbar sind. Alterung und Gebrauchsspuren gelten dabei nicht als Mangel, sie bezeugen vielmehr Funktion, Nutzung und Überdauern in der Zeit. Patina zeigt, wie ein Bauteil arbeitet, wo es geschützt werden muss und wo es robust ist.

Die Erfahrungen der Denkmalpflege zeigen, dass technische Verbesserungen möglich sind, ohne die Gestalt zu beschädigen. Entscheidend ist das Prinzip, so wenig wie möglich und nur so viel wie nötig einzugreifen. Minimalinvasive Eingriffe halten Proportionen, Kanten und Oberflächen im Bild und heben zugleich Komfort, Sicherheit und Effizienz. Die Bauwirtschaft kann daraus lernen, Entscheidungen nicht am Katalog zu orientieren, sondern am Bauwerk.

Ein weiterer Transfer von der Denkmalpflege zur Bauwirtschaft betrifft die Art, wie Qualität gesichert wird. Denkmal-

pflege arbeitet mit Musterflächen, Probeachsen und Musterfenstern. Wirkungen werden so zunächst greifbar, bevor große Stückzahlen produziert werden. Dieses Vorgehen schafft nicht nur Vertrauen, sondern verhindert auch Fehlserien. Für große Bestände in der Bauwirtschaft ist dies wesentlich. Nicht mehr der schnelle Austausch entscheidet so, sondern die verifizierte Methode, die sich dann hundertfach reproduzieren lässt, ohne den Charakter eines Hauses zu verlieren.

Auch für den Betrieb sind die Erfahrungen der Denkmalpflege ergiebig. Die beste Sicherung von Wert sind Nutzung und Pflege. Regelmäßige Kontrolle, einfache Instandhaltung und dokumentierte Eingriffe verlängern Lebenszyklen und verringern das Risiko von Totalschäden. Dies senkt nicht nur die Umweltbelastung, es wirkt auch bis in Haftungsfragen und Budgets, weil es Überraschungen minimiert und die Planbarkeit erhöht. Wer so wirtschaftet, rechnet zudem nicht nur Investitionen, sondern die gesamten Lebenszykluskosten – und auch die nicht preisgelisteten Werte von Identität und Akzeptanz.

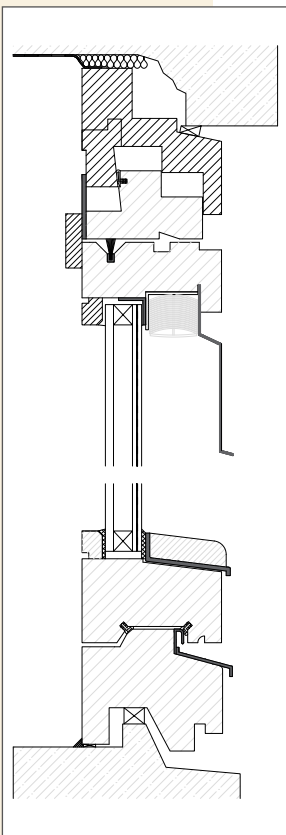
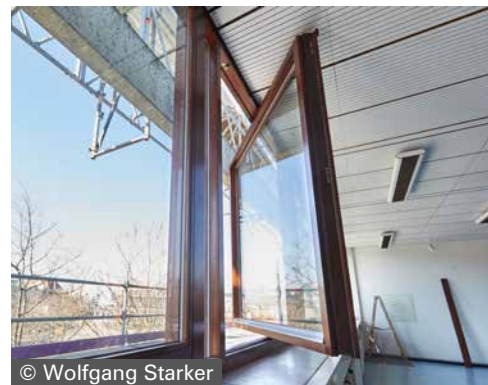
Schließlich zeigt die Denkmalpflege, dass erfolgreiche Projekte Grundsätze brauchen, in denen sich technische Kompetenz mit Achtung vor dem Gemachten verbindet, und die nicht nur Normen folgen, sondern auch Bedeutung berücksichtigen. Dieses Herangehen setzt Energie bei Planenden ebenso frei wie bei Ausführenden und Nutzenden. Aus Bauaufgaben können so gemeinsame Vorhaben werden.

Reutlingen, Marktplatz 22, Rathaus

Nach Kriegszerstörung war die Stadtverwaltung fast zwei Jahrzehnte provisorisch untergebracht. Erst mit dem Entwurf des Stuttgarter Architekten Wilhelm Tiedje erhielt Reutlingen 1966 ein zeittypisch kompromisslos modern und streng gegliedertes Rathaus. Béton brut und die in Mahagoniholz gefertigten isolierverglasten Wendefenster prägen die Fassade. Das regelmäßige Fassadenraster erfährt durch die im geöffneten Zustand unterschiedlich weit vorstehenden Wendeflügel eine angenehme Belebung, die dem Gebäude trotz seiner Strenge eine dezente Dynamik verleiht. Die Firma Schmid aus Blaubeuren fertigte diese Fenster mit den damals entwickelten Hebebeschlägen, die einen deutlich verbesserten Dichtschluss brachten und damit einen technischen Fortschritt dieser Zeit markierten. Auf

den äußeren Wendeflügeln befinden sich Sonnenschutzrollos, die von innen über eine Kurbel bedient werden.

Mit der konsequent gestalteten Gesamtausführung und den vielen zeittypischen Details zeigt das Gebäude in seinem guten Erhaltungszustand alle Merkmale herausragender Architektur der 1960er-Jahre.



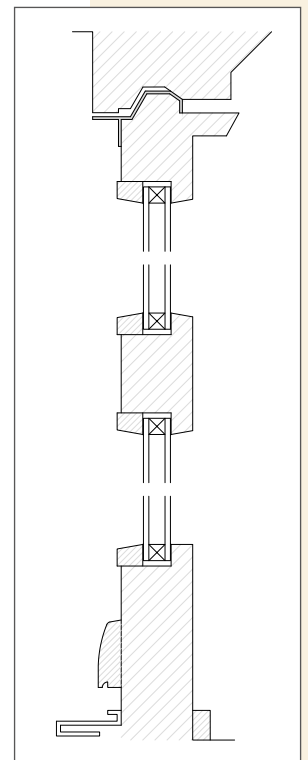
Friedrichshafen, Klufthener Straße 85, Villa Wagner

Die Villa wurde 1965 auf einem rund 8000 m² großen Grundstück mit Seeblick in Friedrichshafen-Spaltenstein fertiggestellt. Sie gilt als großartiges Beispiel fortschrittlicher Wohnarchitektur der 1960er-Jahre. Das Gebäude diente zugleich als privates Refugium und repräsentativer Rahmen im Umfeld der firmennahen Aktivitäten. Die Ausrichtung nach Südwesten eröffnet weite Blicke über das parkartige Grundstück zum Bodensee und zu den Alpen.

Außen dominieren braune Klinkerflächen für Wände und Pfeiler, weiß gestrichene Betonelemente für Brüstungs- bänder und Attika sowie großzügige, teils raumhohe Verglasungen, zum Teil als Versenkfenster. Im Inneren findet sich ein raffiniertes Grundrisskonzept mit sich überlagernden Trapezformen.

Edle, naturbelassene Materialien an den Raumschalen werden durch Aluminium- bauteile aus der firmeneigenen Gießerei ergänzt. Glas, Emaille und Keramik unterstreichen eine Architektur, die dem organischen Bauen von Frank Lloyd Wright nahesteht.

Das Gebäude ist einschließlich der bauzeitlichen Fenster und Außentüren nahezu unverändert erhalten geblieben. Die Fenster – zeittypische großformatige Panoramafenster in Eschenholz – sind mit einer Thermopane-Isolierverglasung ausgestattet. Die Villa dokumentiert den Lebensstil eines wohlhabenden und vom technischen Fortschritt faszinierten Unternehmers in der Zeit des „Wirtschaftswunders“, der technische Innovationen, Komfort und hohe bauliche Standards gleichermaßen schätzte.



Tübingen, Hügelstraße 15–19, Hügelschule

In Tübingen stehen Klimaneutralität und Ressourceneffizienz ganz oben auf der Agenda, was sich unmittelbar auf den Umgang mit dem Gebäudebestand auswirkt. Damit rückt auch das Fenster in den Fokus. Auf der einen Seite werden gut funktionierende und gut isolierende Fenster gewünscht, auf der anderen Seite sollen sie aber auch nicht alle 20 bis 30 Jahre erneuert werden. Dies lässt sich nur erreichen, wenn vorhandene Bauteile erhalten und gezielt verbessert werden. Die Hügelschule in Tübingen ist hierfür ein anschauliches Beispiel.

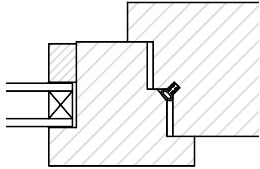
lange fehlende Pflege hat ihnen nur in wenigen Fällen zugesetzt. Lediglich auf der Südseite gibt es klare und laute Hilferufe. Trotz der Vernachlässigung befindet sich der überwiegende Teil der Elemente aufgrund der soliden konstruktiven Ausführung weiterhin in gutem Zustand. Vorhandene Schäden lassen sich mit überschaubarem Aufwand problemlos und dauerhaft beheben, sodass die Fenster eine geeignete Grundlage für eine ressourcenschonende Ertüchtigung bilden.



Die bauzeitlichen Fenster mit Thermopane-Isolierverglasung sind seit über 50 Jahren in Betrieb und zeigen trotz intensiver Nutzung kaum Verschleißerscheinungen. Ihre Funktion ist weitgehend unverändert, und selbst die

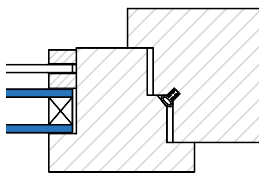


Bestand



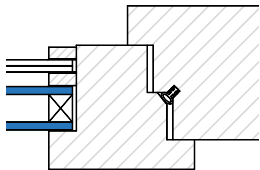
Variante 1

Klimatechnische Verbesserung: Einsetzen einer Isolierverglasung und einer umlaufenden 22-mm-Dichtungsebene, U_g -Wert: ca. $1,0 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$



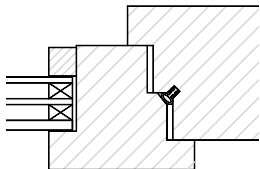
Variante 2

Klimatechnische Verbesserung: Einsetzen eines K-Glases und einer umlaufenden 4-mm-Dichtungsebene, U_g -Wert: ca. $1,5 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$



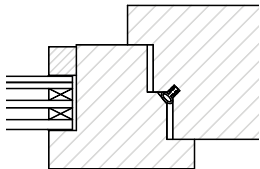
Variante 3

Klimatechnische Verbesserung: Einsetzen einer Vakuumisolierverglasung und einer umlaufenden 6,2-mm-Dichtungsebene, U_g -Wert: ca. $0,75 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$



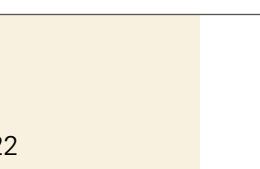
Variante 4.1

Klimatechnische Verbesserung: Einsetzen einer Dreifachisolierverglasung und einer umlaufenden 27-mm-Dichtungsebene, U_g -Wert: ca. $0,7 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$



Variante 4.2

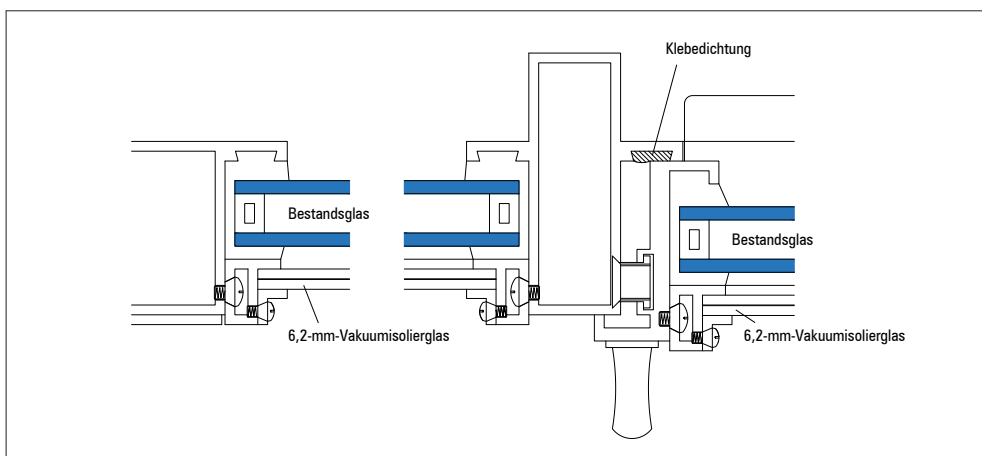
Klimatechnische Verbesserung: Einsetzen einer Dreifachisolierverglasung mit integriertem Vakuumisoliertglas und einer umlaufenden 27-mm-Dichtungsebene, U_g -Wert: ca. $0,4 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$



Konstanz, Alfred-Wachtel-Straße 8, Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung

Der kleine, unscheinbare Dachpavillon ist ein architektonisches Kleinod. Die umlaufenden Fensterbänder aus zeittypischen Stahlprofilen sind mit einer für ihre Entstehungszeit innovativen Thermopane-Isolierverglasung ausgestattet. Da diese bauzeitlichen Verglasungen noch nahezu vollständig vorhanden waren, wurde entschieden, sie in situ zu erhalten und durch ein innen liegendes Vakuumisoliervglas energetisch zu er-
tünchen. Auf diese Weise bleibt der originale Fensterbestand erhalten, wäh-

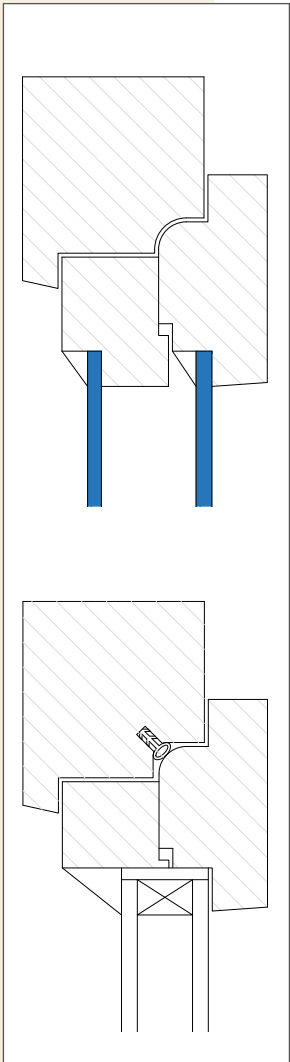
rend die energetische Leistung deutlich verbessert wird.



Basel, Ingelsteinweg 6, Brunnmattschule

Eine für die 1960er-Jahre typische Schulanlage: Sichtbeton und funktional konstruierte, einfach gehaltene Fenster prägen das Fassadenbild. Im Zuge der zurückliegenden Gesamtinstandsetzung der Gebäude standen die Fenster – wie so oft – zunächst auf der „Kippe“, da sie nach rund fünf Jahrzehnten die heutigen Anforderungen nicht mehr erfüllten. Doch können solche Fenster problemlos auf die Höhe der aktuellen thermischen Standards gebracht werden. Ausgehend von den Vorstellungen der Bauherrschaft, der Architekten und der Bauphysiker wurde ein Ertüchti-

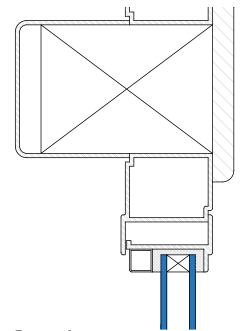
gungskonzept entwickelt und realisiert. Die Prämissen waren Zweckmäßigkeit, Nutzerfreundlichkeit und geringer Pflegeaufwand. Daher wurde das vorliegende Prinzip des Doppelfensters aufgegeben. Die Flügel wurden miteinander verbunden und mit einer neuen Isolierverglasung ausgestattet. Es existieren zwar auch Varianten, die weniger stark in den Bestand eingreifen, aber als Ultima Ratio für den Erhalt der Grundsubstanz der Fenster war dieses Vorgehen hier die geeignete Lösung.



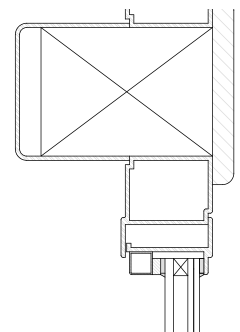
Hamburg, Rothenbaumchaussee 81, Regionales Rechenzentrum der Universität Hamburg

Die Fassade und die Fenster des Regionalen Rechenzentrums wurden in hochwertiger Schlosser- und Glaserarbeit ausgeführt. Die Konstruktion ist filigran, funktional und auf Dauerhaftigkeit angelegt. Die Fenster besitzen für die Dauerlüftung mechanisch nach außen zu öffnende Oberlichtklappen und für die Stoßlüftung pro Raum mindestens einen großen Wendeflügel. Dadurch sind unterschiedliche Lüftungsarten möglich – von der schmalen Spaltöffnung bis zum vollständig geöffneten Flügel, der selbst im Endanschlag nur zur halben Breite in den Raum ragt. Auch nach etwa 60 Jahren funktionie-

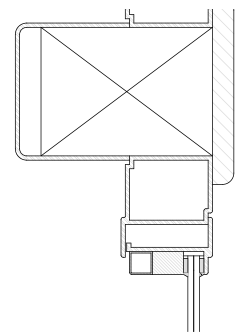
ren die Elemente zuverlässig. Konstruktive Schäden sind kaum vorhanden, am Rahmenmaterial zeigen sich lediglich oberflächliche Korrosionserscheinungen. Die Verglasung lässt sich durch eine Ertüchtigung nach Variante 1 auf einen U_g -Wert von $0,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ verbessern, wodurch auch die bauzeitlich schwächeren thermischen Eigenschaften des Rahmens ausgeglichen werden. Empirische Untersuchungen belegen zudem, dass entgegen theoretischen Modellannahmen nicht mit relevanter Kondensatbildung zu rechnen ist.



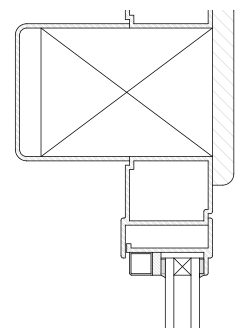
Bestand
24-mm-Isolierglas,
 U_g -Wert: ca. $3,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$



Variante 1
8,2-mm-Vakuumisolierglas,
in Verbund mit 6 mm Floatglas
als 24,2-mm-Isolierglasscheibe,
 U_g -Wert: ca. $0,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$



Variante 2
8,2-mm-Vakuumisolierglas,
 U_g -Wert: ca. $0,7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$



Variante 3
24-mm-Isolierglas
(Aufbau: 6-12-6),
 U_g -Wert: ca. $0,9 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Hamburg, Alter Steinweg 4 / Wexstraße 7, Bürohaus Kallmorgen

Das Bürohaus entstand zwischen 1957 und 1969 nach Plänen des Hamburger Architekten Werner Kallmorgen, der in derselben Zeit auch den Kaispeicher A – den heutigen Sockel der Elbphilharmonie – sowie das Allgemeine Krankenhaus Altona realisierte. Das Gebäude ist ein typisches Verwaltungsbauwerk seiner Epoche und steht heute vor der Aufgabe, denkmalgerecht an die Anforderungen moderner Arbeitswelten angepasst zu werden.

Für Hamburg ist das Werk Kallmorgens von großer Bedeutung. Dennoch stellt das Ensemble in der Neustadt weder eine modernistische Ikone dar noch ist es für das Œuvre des Architekten der prägendste Bau. In erster Linie ist ein zeittypischer und für Hamburg heute einmaliger Gestaltungsansatz in Archi-

tektur und Städtebau auszumachen. Diesen gilt es, als Zeitzeugnis zu erhalten und nach Möglichkeit sogar nach außen hin sichtbarer zu machen.

Die bauzeitlichen Fenster werden – sofern noch vorhanden – aufgearbeitet und energetisch ertüchtigt. Ein Großteil der ursprünglichen Innenverglasung ist nicht mehr erhalten, sodass eine weitergehende Anpassung an heutige funktionale und energetische Standards erforderlich ist. Der Austausch der Fenster sowie die in den Jahren 2003 und 2007 aufgebrachte außen liegende Wärmedämmung haben die Fassadenanschlüsse und die Erscheinung der Fensterzone verändert. Dies soll nun im Rahmen des Umbaukonzepts wieder zurückgeführt werden.

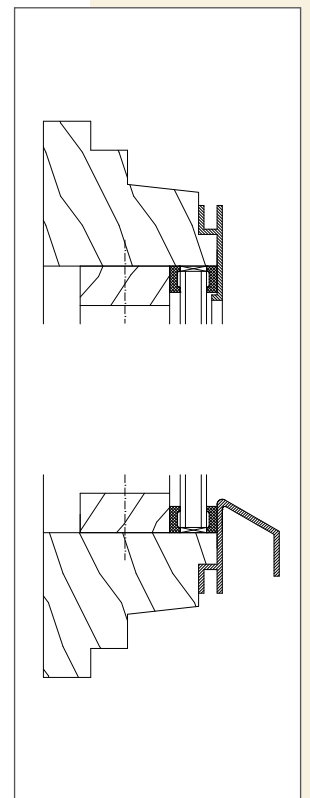


Biel, Beaulieuweg 2/ Jägerweg 1, Schulhaus Sahligut

Der erste Schultag im Schulhaus Sahligut war der 20. Mai 1968. Die gesamte komplexe Schulanlage wurde in weniger als einem Jahr errichtet, im Durchschnitt arbeiteten 32 Bauarbeiter gleichzeitig auf der Baustelle. Verbaut wurden etwa 1800 m³ Beton und 120 t Bewehrungsseisen. Bei einem damaligen Heizölpreis von 11 Rappen je Liter spielten energetische Überlegungen kaum eine Rolle.

Gleichzeitig wurde jedoch ein für die Bauzeit sehr fortschrittliches Holz-Aluminium-Fenster mit Isolierverglasung eingebaut. Die handwerklich gefertigten Elemente waren robust, funktional und hatten – wie das Gebäude insgesamt – eine nahezu unbegrenzte Nutzungs- und Gebrauchserwartung.

Für die seit einigen Jahren laufende Sanierung und energetische Ertüchtigung der Fenster wurde ein pragmatischer Ansatz gewählt: Die vorhandene Isolierglasscheibe wurde durch eine zeitgemäße Verglasung mit deutlich verbessertem U_g -Wert ersetzt. Damit lässt sich die energetische Leistung der Fenster spürbar erhöhen, ohne die grundsätzliche Substanz und Erscheinung der Konstruktion zu verändern.



Stuttgart, Konrad-Adenauer-Straße 10, Württembergische Landesbibliothek

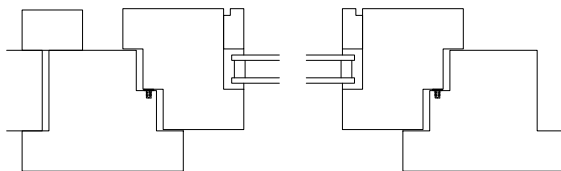


Auch dieses Gebäude entstand als Neubau, der eine der großen Baulücken der Nachkriegszeit schließen sollte. Von den ersten Planungen bis zur Realisierung vergingen jedoch mehrere Jahrzehnte. Der Entwurf stammt von Horst Linde, dem damaligen Leiter der staatlichen Bauverwaltung. Die Einweihung erfolgte im August 1970.

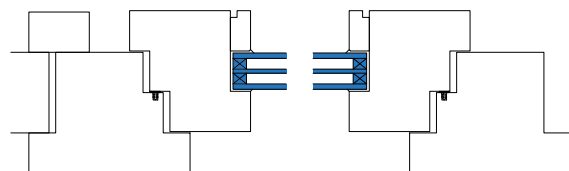
Der Bau zeigt eine klare, kubische Formensprache. Beton, Glas und Holz bestimmen das Materialbild. Die Fenster verfügen über massive, schnörkellose Profile mit rechtwinkliger Geometrie. In den symmetrischen Reihen, die den Baukörper gliedern, wiederholen sich rechteckige Öffnungen, deren Anordnung an die Kompositionen von Piet Mondrian erinnert. Die Fenster sind konstruktiv solide ausgeführt und befinden

den sich durchweg in einem erhaltungsfähigen Zustand.

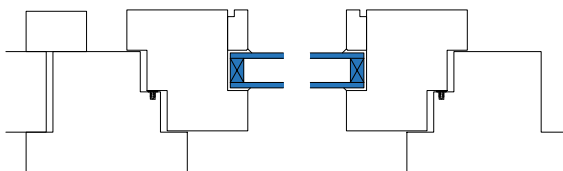
Verbaut wurden historische Isolierverglasungen mit 30 mm Einbaudicke – ein für die Bauzeit bemerkenswertes technisches Niveau und ein anschauliches Beispiel des damaligen Entwicklungsstandes.



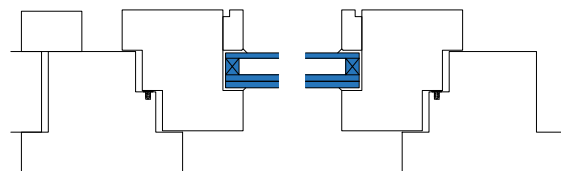
Bestand



Dreifachisoliertglas
 U_g -Wert: 0,8 W/(m² · K)



Zweifachisoliertglas
 U_g -Wert: 1,1 W/(m² · K)



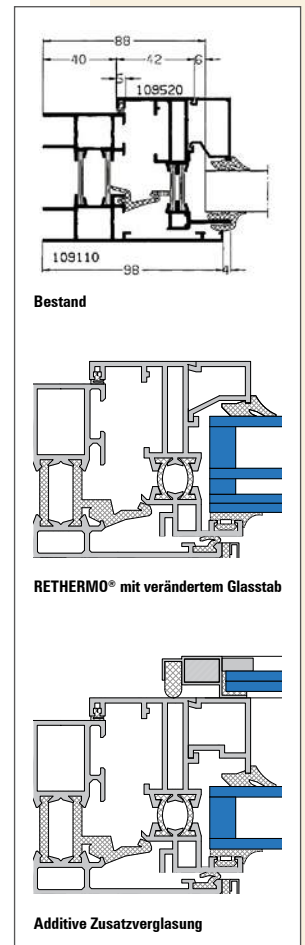
Vakuumisoliertglas
 U_g -Wert: 0,5 W/(m² · K)

Berlin, Fasanenstraße 87 / Jebenstraße 1, Verwaltungsgebäude

Der Gebäudekomplex in Berlin-Charlottenburg steht unter Ensembleschutz und ist in die Denkmalliste des Landes Berlin eingetragen. Er repräsentiert das öffentliche Bauwesen vom Kaiserreich bis in die 1950er-Jahre. Im Zuge der Sanierung sollen die vorhandenen Aluminiumfenster energetisch ertüchtigt werden, unter möglichst vollständiger Weiterverwendung von Gläsern und Rahmen, um Rohstoffe und Energie zu sparen und CO₂-Emissionen deutlich zu senken. Dafür wurden Konzepte für zwei minimalinvasive, reversible Maßnahmen entwickelt. Variante 1 ergänzt das Bestandsfenster innenseitig um einen Aufsatzflügel mit Vakuumisoliertglas. Variante 2 (REThermo®) erweitert

das vorhandene Glas um eine zusätzliche Vakuumisoliertglasscheibe, wofür lediglich die Glashalteleiste angepasst wird. Beide Ansätze erhalten die äußere Erscheinung und ermöglichen eine technische Verbesserung des Bestandes.

Ziel ist ein U_g -Wert von $1,3 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$, der erreicht wird, indem die Aluminiumrahmen innenseitig mit einer Dämmmatte versehen und durch ein Aluminiumblech geschützt werden. Die so erzielte Leistung von etwa $1,1 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ entspricht dem Niveau neuer Fenster, bei nur etwa 30 % der CO₂-Emissionen, die ein vollständiger Austausch verursachen würde.



Literatur und Quellen

Baualterstufe der 80er Jahre, nicht dat., in: BauNetz Wissen, <https://www.bau-netzwissen.de/bauen-im-bestand/fachwissen/baualtersstufen/baualterstufe-der-80er-jahre-649849>, Zugriff: 2.2.2026

Postmoderne, nicht dat., in: baukunst-nrw, <https://www.baukunst-nrw.de/epoche/postmoderne.htm>, Zugriff: 2.2.2026

Postmoderne!, nicht dat., in: DBZ, <https://www.dbz.de/artikel/postmoderne-4169678.html>, Zugriff: 2.2.2026

Postmoderne Architektur: Entwicklung, Bauwerke und Architekten der Gegenwart, nicht dat., in: Architektvergleich.ch, <https://www.architektvergleich.ch/ratgeber/postmoderne-architektur-entwicklung-bauwerke-und-architektender-gegenwart-c:400091>, Zugriff: 2.2.2026

Amelie Seck: Denkmal-Talente (Talent Monument, Folge 1), in: Monumente Online, April 2023, <https://www.monumente-online.de/de/ausgaben/2023/2/Kulturgeschichte-Talent-Monument.php>, Zugriff: 2.2.2026

040 Viel zu jung? Denkmale der 1960er bis 1990er Jahre, 6.1.2023, in: Denkmalzeit. Der Podcast des Brandenburgischen Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologischen Landesmuseums [Audiopodcast], <https://hyg7ey.podcaster.de/2023/01/06/040-viel-zu-jung-denkmale-der-1960er-bis-1990er-jahre>, Zugriff: 2.2.2026



Holzmanufaktur
Rottweil GmbH

Neckartal 161
78628 Rottweil
Deutschland

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



Holzmanufaktur
Swiss AG

Hauptstr. 9
5502 Hunzenschwil
Schweiz

info@homa-swiss.ch
www.homa-swiss.ch