

Fensterrenovierung mit System

Thermische Sanierung von Altbaufenstern im Denkmalschutz



Generalsanierung Kaiserliche Hofburg, Innsbruck



Energieeffiziente Lösungen

für die nachhaltige Renovierung und Erhaltung von Altbaufenstern Historischer Bauwerke sowie alter Baukultur im Ländlichen Raum

Fensterrenovierung mit ZP-System

Bei der Sanierung von Gebäuden ist oftmals zu entscheiden, ob bestehende Fenster instand zu setzen sind, oder ob es sinnvoller ist diese durch neue Fenster zu ersetzen.

Dabei ist zu bedenken, dass Fenster alter Bauart oft ein unwiederbringliches Kulturgut und Teil funktioneller Zusammenhänge von Fassadenensembles sind. Solche Fenster haben in der Regel Jahrzehnte überdauert und können durch eine qualitätsgesicherte Renovierung wieder eine ebenso lange Nutzungsdauer sowie durch technische Verbesserungen hervorragende Werte im Bereich Schall- und Wärmedämmung erreichen.

Beim Ersetzen von bestehenden Kastenstockfenstern durch neue Einfachfenster mit Isolierverglasung wird das Erscheinungsbild alter Gebäude meist nachteilig verändert und der Bauanschluss im Vergleich zum Kastenstockfenster bauphysikalisch verschlechtert, Bauschäden wie Feuchtigkeit und Schimmelbildung im Leibungsbereich sind häufig die Folge.

Durch die Fensterrenovierung mit **ZP-System** bietet sich die Möglichkeit einer Ressourcenschonenden und dauerhaften **Renovierung von Fenstern und Türen** verschiedenster Bauart, vor allem im denkmalgeschützten Bereich.

Das **ZP-System** umfasst ein ganzheitliches Konzept von der Bestandsaufnahme, Beratung und Erstellung der Leistungsverzeichnisse nach Ausschreibungsvorgaben der TU- Graz, der systemgerechten Ausführung aller Arbeiten bis zur Qualitätskontrolle und der nachvollziehbar dokumentierten Schlussabnahme.

Die Ausführung erfolgt ausschließlich durch speziell ausgebildete Facharbeiter der Fa. Zoller & Prantl oder durch geschulte **Tischlerei- Partnerbetriebe**.

Durch **über 30 Jahre Erfahrung** im Bereich Renovierung von Historischen Altbaufenstern im In- und Ausland, sowie der Zusammenarbeit mit Institutionen (zB TU-Graz) - Fachleuten und Architekten hat sich das **ZP-System** zu einem der besten Renovierungssysteme am Markt entwickelt und garantiert eine nachhaltige und qualitätsgesicherte Renovierung und Instandsetzung erhaltungswürdiger Altbaufenster.

Mittlerweile umfasst unser Unternehmen ca. 40 Mitarbeiter in den Bereichen Tischlerei, Montage, Verkauf und Büro.

Zoller Prantl GesmbH & CO. KG
Kalkofenstraße 20
6425 Haiming, Tirol



Tel: +43 (0) 5266 / 88 5 64
FAX: +43 (0) 5266 / 88 5 64 DW 16
eMail: office@zp-system.at
www: zp-system.at

Inhaltsverzeichnis

Thermische Fensterrenovierung, Denkmalgerechte Lösungen	5
Kastenfenster	6
Verbundfenster	12
Var. A Nachträglicher Einbau von Isolierglas am Innenfenster	12
Var. B Systemumbau auf Isolierglasfenster	14
Var. C Sanierung mit Flügelaustausch	16
Einfachglasfenster	18
Var. A Thermische Fensterrenovierung mit Isolierglaseinbau in bestehende Einfachglasfenster	18
Var. B Thermische Fensterrenovierung mit Isolierverglasung und Fensterflügel-Nachbau	21
Var. C Thermische Fensterrenovierung mit System Umbau auf Kastenstockfenster	22
Arbeitsschritte Fensterrenovierung	25
Instandsetzungsarbeiten	26
ZP-Dichtungseinbau in Altbaufenster	27
Thermische Fensterrenovierung mit Isolierglaseinbau	28
ZP-Wetterschutzsysteme	29
Beschichtungsarbeiten für Fensterrenovierung im Denkmalschutz	30
Nachbau- Fenster, Denkmalgerechte Ausführung	33
Kastenfenster	34
Verbundfenster	37
Einfachfenster	38
Referenzobjekte	43
Zertifikate, Gutachten, Werte & Infos	51
Konzept, Ausschreibung & Umsetzung	57



Hotelfachschule Kaiserhof Meran, Südtirol



Canisianum, Innsbruck





Thermische Fensterrenovierung

Denkmalgerechte Lösungen





Kastenfenster

Thermische Fensterrenovierung mit Isolierglaseinbau

Objektbeispiel

Evangelische Pfarre Innsbruck, Saggen

Ausführung

Kastenfenster Instandsetzung und Renovierung mit Isolierglaseinbau, Dichtung, Wetterschutz und Beschichtung







Objektbeispiel

Amtsgebäude Tiroler Landesregierung - Herrengasse 1-3, Innsbruck

Ausführung

Thermische Fensterrenovierung mit Isolierglaseinbau
Außenflügel Umbau auf Drehkippfunktion



Umbau Außenflügel auf
Verdecktliegenden Drehkipp-Beschlag

Drehkippfunktion bei geöffnetem
Innenfenster möglich



Umbau Mittelbund auf
Verdecktliegenden Stulpflügelbeschlag





Objektbeispiel

„Villa Forni“, Hall in Tirol

Ausführung

Kastenfenster Instandsetzung und Renovierung mit Isolierglaseinbau, Dichtung, Wetterschutz und Beschichtung, Erneuern der Einbaurolläden und Umbau auf Elektroantrieb





Verbundfenster

Thermische Fensterrenovierung

Var. A Nachträglicher Einbau von Isolierglas am Innenfenster

Bei Variante A bleibt das Glas am Außenfenster erhalten, durch diese dritte Glasebene wird die Thermische Verbesserung des Fensters wesentlich erhöht. Erhaltenswerte Historische Altgläser oder Bleiverglasungen können bestehen bleiben.

Ausführung

Instandsetzung, Dichtungseinbau, Wasserablaufprofile am Stock unten, Umbau der Innenfenster auf Isolierverglasung, Beschichtungsarbeiten



Altes Landhaus, Innsbruck





Hotel Goldene Krone, Innsbruck



Var. B Systemumbau auf Isolierglasfenster

Renovieren der bestehenden Verbundfenster (Bild 1 + 2) mit Systemumbau auf Isolierverglasfenster. Durch diese Lösung konnte ein Fenstertausch verhindert - und die Fenster inkl. Beschläge und Fensterläden im Interesse des Kunden vollständig erhalten werden. Die vorgeschriebenen Werte für die Thermische Verbesserung der Fenster wurde problemlos erreicht.



Bild 1



Bild 2



Objektbeispiel

Wohnhaus „Villner Schlößl“ Baron Longo, Neumarkt - Südtirol

Ausführung

Instandsetzung der Fenster und Läden, Dichtungseinbau, Änderung der Stockfälze sowie der Wasserablaufprofile in Holz, Aufdoppelung der Innenfenster außenseitig auf 70mm Baustärke für Isolierglaseinbau, Verglasung mittels Dreieckfase zur Erhaltung des optischen Erscheinungsbildes lt. Altbestand, Beschichtungsarbeiten





Var. C Sanierung mit Flügelaustausch

Beim betreffenden Objekt wurde aufgrund der Einbausituation von Fenstern und Einbaurolläden aus wirtschaftlichen Gründen von einem Fenstertausch abgesehen und eine Sanierungslösung mit Einbau von neuen Isolierglasflügeln in die bestehenden Fensterstöcke gewählt.

Dadurch konnten die intakten Einbaurolläden sowie die Bauanschlüsse erhalten bleiben. Die Anforderung an die Thermische Verbesserung der Fenster wurde durch diese Maßnahme erfüllt.





Objektbeispiel

Generalsanierung Diözese, Innsbruck

Ausführung

Instandsetzung der Fenster und Rolläden, Dichtungseinbau, anfertigen von neuen Fensterflügeln mit 70mm Baustärke in profilierter Ausführung, Isolierglaseinbau mittels Dreieckfase lt. Altbestand, Anschlag mit verdeckt liegenden Drehkippschlägen, Dämmung der Bauanschlüsse und Rolladenkästen, Beschichtungsarbeiten





Einfachglasfenster

Var. A Thermische Fensterrenovierung mit Isolierglaseinbau in bestehende Einfachglasfenster

Es handelt sich um die **Erhaltung und energetische Verbesserung** von Fenstern aus alter Baukultur.

Die Fensterflügel mit den meist zarten Profilen sind mit einer Scheibe verglast und mit großteils handgefertigten alten Beschlägen angeschlagen. Im Winter können diese Gebäude ohne Thermische Verbesserung der Fenster kaum noch beheizt und bewohnt werden.

Objektbeispiel

Landesmuseum „Ferdinandum Innsbruck“

Ausführung

Instandsetzen der Fenster und Beschläge, Dichtungseinbau, Aufdoppelung der Fensterflügel außenseitig für Isolierglaseinbau, fallweise verändern der Stockfälze und Wasserablaufprofile, Verglasung mittels Dreieckfase, Isolierglas bei Bedarf außenseitig mit welligem Götheglas zur Erhaltung des optischen Erscheinungsbildes lt. Altbestand, Beschichtungsarbeiten





Objektbeispiel

Hofburg Innsbruck Generalsanierung, Innenhoffenster

Objektbeispiel

Büroräume Arch. Kelderer - „Welponer“ Bozen, Cavourstraße 7





Objektbeispiel

„VILLA SALMI“ Arezzo, Italien

Sanierungskonzept

Renovieren der Fenster und Sanieren der Fensterläden

Die Erhaltung dieser hochwertigen Fenster und Beschläge war für uns eine große Herausforderung und verantwortungsvolle Aufgabe.

Ausführung

Bestandsaufnahme und Konzepterarbeitung, Instandsetzung der Fenster, Innenläden und Beschläge, Dichtungs- und Isolierglaseinbau, Nachbau und Sanierung der Fensterläden



Var. B Thermische Fensterrenovierung mit Isolierverglasung und Fensterflügel-Nachbau

Erhalten alter Baukultur im Ländlichen Raum



Objektbeispiel

Althaus- Sanierung Fam. „Scharf Annemarie“, Steeg im Lechtal

Sanierungskonzept

Erhaltung der alten Futterstöcke und Fensterläden, Nachbau von neuen Fensterflügeln in heimischer Lärche natur geölt, Beibehaltung der alten Profile und Rahmenbreiten, Anschlag mit Fitschenbändern.

Ausführung

Instandsetzen der Fensterstöcke, Dichtungseinbau, verändern der Stockfälze und Wasserablaufprofile, Verglasung mittels Dreieckfase, Isolierglas Außenscheibe mit welligem Götheglas zur Erhaltung des alten Erscheinungsbildes





Var. C Thermische Fensterrenovierung mit System Umbau auf Kastenstockfenster

Erhalten alter Baukultur im Ländlichen Raum

Objektbeispiel

Althaus-Sanierung „Berger Wendelin und Brigitte“ Mieming, Tirol

Vorgeschichte

Die junge Familie Berger hat die linke Haushälfte aus Familienbesitz übernommen und 2010 – 2011 die Innensanierung großteils in mühsamer Eigenregie durchgeführt, die Altbausubstanz wurde weitgehend erhalten und Denkmalgerecht renoviert.

Leider hat die zweite Haushälfte einen anderen Eigentümer, der schon vorher die alten Fenster (Bild 1) durch neue Einschubfenster in Kunststoff ersetzt hat, wodurch das Erscheinungsbild des Hauses völlig entstellt wurde

Sanierungskonzept Fam. Berger

Erhalten der alten Bestandsfenster und Fensterläden, innenseitiger Anbau von neuen Kastenstöcken mit Fensterflügeln in Isolierverglasung, unter Beibehaltung der alten Profile und Rahmenbreiten, Anschlag mit Fitschenbändern

Ausführung

Renovieren der Bestandsfenster, Dichtungseinbau, herstellen der Wasserablaufprofile, Ausbau aller Altgläser, neuer Aufbau der Glasfälze und Wiedereinbau der Altgläser mittels Dreieckfasen- Verglasung, innenseitiger Anbau von neuen Kastenstöcken mit Isolierglas- Fensterflügeln in Denkmalgerechter Bauweise

Bild 1



RENOVIERUNG oder AUSTAUSCH?

Verstümmelung alter Baukultur am Land



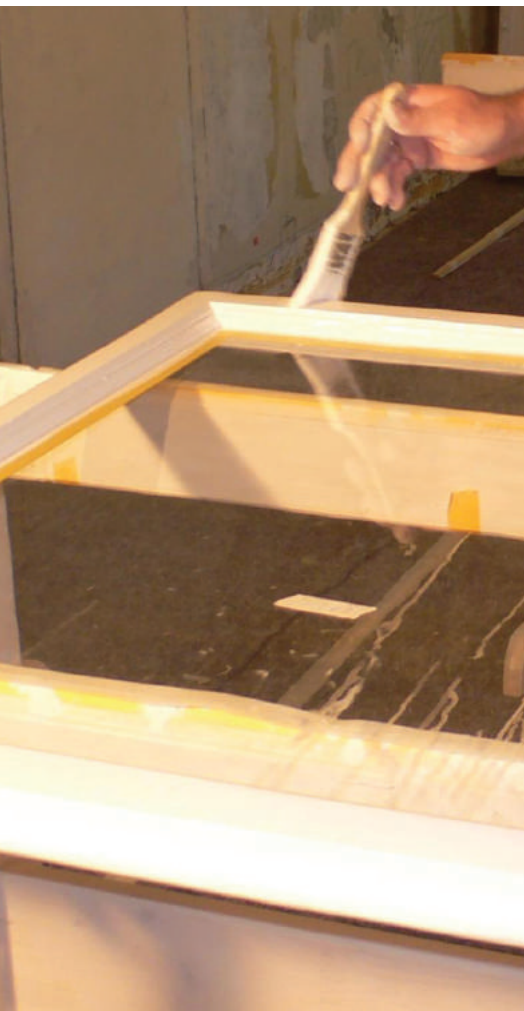
Altbestand

Denkmalgerechte Renovierung





Arbeitsschritte Fensterrenovierung

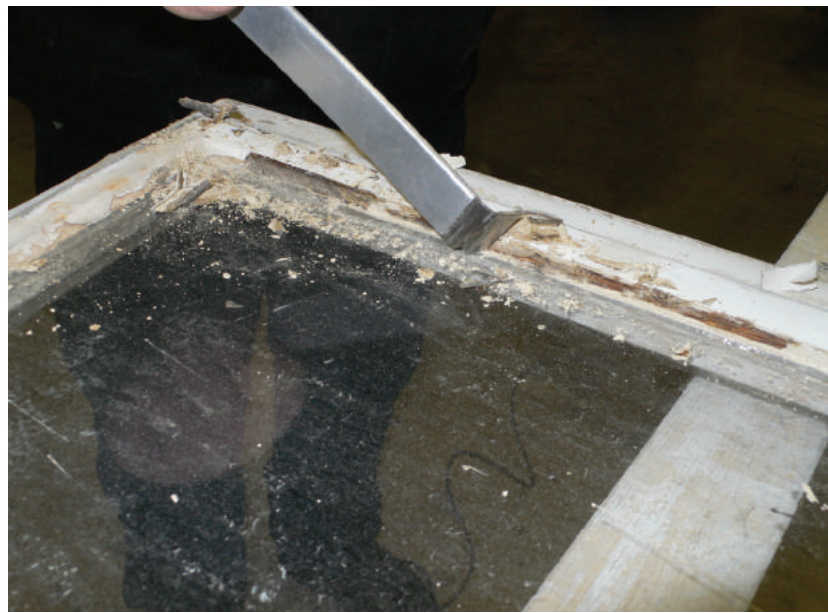
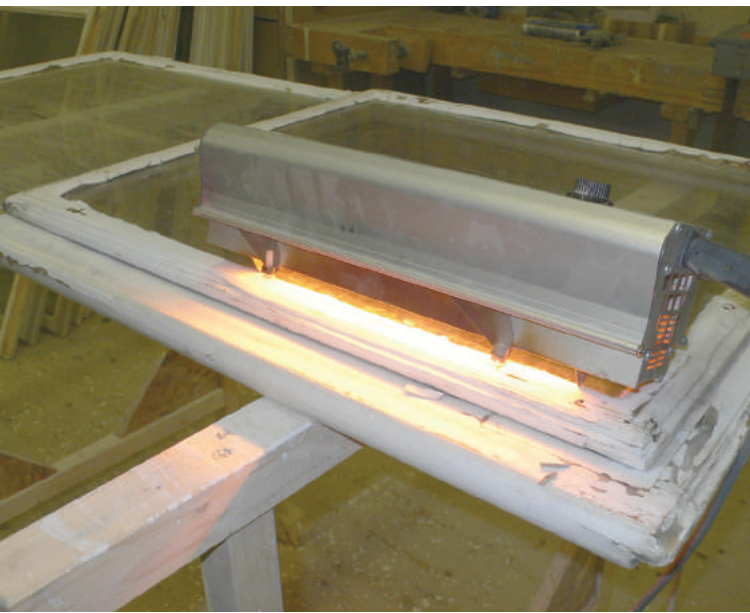


Instandsetzungsarbeiten

Rahmen – Beschläge – Funktion

Voraussetzung für die einwandfreie Funktion und Dichtheit von Albaufenstern ist die fachgerechte Reparatur und Einstellung von Beschlägen und Rahmen, wobei schadhafte Teile instandgesetzt und fehlende oder kaputte Teile originalgetreu zu ersetzen sind.

Kittreparatur mit Infrarot-Technik



Holzreparatur und Ausleimen von losen Holzverbindungen mit Epoxy - Hochdruckinjektion (Sikkens)



ZP-Dichtungseinbau in Altbaufenster

Durch nachträgliches einfräsen von originalen ZP-Falzdichtungen im Stockfalz erhalten Altbaufenster die gleichwertigen Dichtfunktionen wie neue Holzfenster.

Die erforderliche Falzluft wird durch Nachfräsen des Bestehenden Stockfalzes hergestellt, sodaß keine Funktionsbehinderung auftritt, Bei verzogenen Fensterrahmen wird der Dichtungsfalz parallel zum Flügel nachgefräst damit ein gleichmäßiger Andruck der Dichtung erreicht wird.

Bei vielfach von Sanierungsfirmen verwendeten Schlauchdichtungen im Stockfalz ist diese Funktion wegen fehlender oder zu großer Falzluft nicht gewährleistet, zudem muß die Schlauchdichtung im Bereich von Beschlagsteilen häufig ausgesetzt werden.

ZP-Dichtungen sind mit allen Fensterlacken und Leinölfarben verträglich und können später problemlos ausgetauscht werden.

Durch den normgerechten Dichtungseinbau wird bei Verbund- und Kastenfenstern die Schwitzwasserbildung im Scheibenzwischenraum weitgehend vermieden und eine wesentliche Verbesserungen bei Schall- und Wärmedämmwerten erreicht.

Einfräsen und montieren von ZP-Falzdichtungen



Thermische Fensterrenovierung mit Isolierglaseinbau

Verbesserung der U-Werte auf zeitgemäße Anforderungen

Durchschnittliche Dämmwerte Historischer Fenster vor und nach der Renovierung mit Dichtungs- und Isolierglaseinbau.w

Fenstertype	U-Werte Altbestand	U-Werte renoviert
Einfachfenster	4,6 W/m ² K	1,5 W/m ² K
Verbundfenster	2,6 W/m ² K	1,46 W/m ² K
Kastenfenster	2,4 W/m ² K	1,12 W/m ² K



Isolierglaseinbau unter Bewahrung der bestehenden Innen- und Außenansichten

ZP-Wetterschutzsysteme

ZP-Wetterschutzsysteme zum Schutz gegen Wassereintritt und Abwitterung von Wetterschenkeln und Stockteilen unten, Ausführung in Holz oder Alu in Fensterfarbe beschichtet.

ZP-Wetterschutzsysteme



Beschichtungsarbeiten für Fensterrenovierung im Denkmalschutz

Für die Nachhaltigkeit jeder Fensterrenovierung ist die fachgerechte Beschichtung von Altbaufenstern und Türen unbedingt erforderlich.

Bei Renovierungsarbeiten im Denkmalschutz ist die langjährige Beständigkeit von Oberflächen ein wesentlicher Faktor und bestimmend für die dauerhafte und kostensparende Erhaltung von Historischen Fenstern.

Arbeitsschritte

Bestehende Oberflächen anschleifen bzw. schlecht haftende Farbbestände bis zum Holzgrund entfernen, reparieren von Fehlstellen am Holz, vorgrundieren von rohen Holz- und Beschlagteilen, Grundierungsaufbau- Spachtelungen- Zwischenanstrich und Endlackierung inkl. aller Zwischenschliffe, beschichten der Verglasungs- Dreieckfasen.







Nachbau- Fenster

Denkmalgerechte Ausführung



Kastenfenster

Thermische Ausführung mit Isolierverglasung Denkmalgerechte Bauweise



Objektbeispiel

Vereinshaus, Imst

Fenstertausch mit ZP-Kastenfenstern, Außenfenster mit DK- Funktion Innenfenster in Isolierverglasung



ZP- KASTENSTOCKFENSTER KF-IV55

Innenfenster in Isolierverglasung, Element U-Wert 1,12

Kastenstock- Isolierglasfenster in sondergefertigter denkmalgerechter Ausführung nach Bauart von Altbaufenstern, schmale Flügelrahmenausführung profiliert, Flügel-Rahmenbreiten 50 - 57 mm,
Mittelbundauführung mit beidseitiger Schlagleiste und Zwischengetriebe für mittigen Sitz der Fenstertriebolive, Mittelbundbreite ca. 91mm,
Holzwetterschenkel am Flügel in Lärche,
ZP- Sonderregenschutzprofil in Alu beschichtet am Stock unten
Dichtung rundumlaufend im Stockfalz sowie Mittelbunddichtung am Flügel

Anschlag Außenfenster mit verdeckt liegenden Maco- Drehkippbeschlägen- Sichtteile in Fensterfarbe lackiert,
Anschlag Innenfenster standard mit Fitschenbändern
Verglasung Außenfenster standard mit 4mm Weißglas
Verglasung Innenfenster standard mit Isolierglas 1,3 Ug-Wert / 20mm,
Außenscheibe in Weißglas, Element U-Wert ca. 1.1 – 1.2 je nach Fenstertype

Ausführung der Glasabstandhalter in Edelstahl wird je nach Fensterfarbe in Niro blank, weiß oder schwarz beschichtet angeboten.
Glaseinbau mittels Dreieckfase mit überlackierbarem Dichtstoff



Altes Landhaus, Innsbruck
Büro Landeshauptmann

Nachbau Kastenstocktüre 2-flgl
mit Kipp Oberlichte Außenfenster
in Bleiverglasung Innenfenster in
Isolierverglasung



Kastenfenster Nachbau für Erhaltung Ländlicher Baukultur





Verbundfenster

Thermische Ausführung mit Isolierverglasung in Denkmalgerechter Bauweise

Objektbeispiel

Fenstertausch mit ZP-Verbundfenstern
Innenfenster in Isolierverglasung





Einfachfenster

Thermische Ausfrüherung mit Isolierverglasung Denkmalgerechter Bausweise

Objektbeispiel

Historisches Weingut „Eberlehof“ Kurtatsch, Südtirol

Nachbau Fenster und Fensterläden, abgestimmt auf das Historische Bauwerk. Das Gebäude wurde mit viel Aufwand und Liebe hochwertigst saniert. Wir danken Hrn Arch. Kelderer aus Bozen und Fam. Mayr für die Übertragung dieser schönen Aufgabe an unsere Firma







Villa Trattner, Innsbruck



Ehem. Gasthaus „Weisses Kreuz“, Fließ bei Landeck
 Nachbau Fenster lt. Altbestand mit Außenstockrahmen und Faschen

Franziskanerkloster, Reutte Tirol
 Nachbau Fenster in Lärche lt. Altbestand





Referenzobjekte





Ferdinandum, Innsbruck



Altes Landhaus, Innsbruck



Hofburg, Innsbruck



Kempinski „Grand Hotel“, St. Moritz



Landhaus, Bozen



Landtagssaal, Innsbruck



Goldenes Dachl, Innsbruck



Hotelfachschule „Kaiserhof“, Meran



Rathaus, Innsbruck



Kaiserjäger Museum, Innsbruck





Villa Forni, Hall in Tirol



Wohnhaus „Villner Schlößl“ Baron Longo, Neumarkt - Südtirol



IKB, Innsbruck



Gerstburg, Bozen



„VILLA SALMI“ Arezzo, Italien



Haus Tychi, Völs



Hirn, Silz



Evangelische Pfarre, Innsbruck Saggen



Weingut „Eberlehof“ Kurtatsch, Südtirol



Hotel Goldene Krone, Innsbruck



Ehem. Gasthaus „Weisses Kreuz“, Fließ bei Landeck



Volksschule Kaltern, Südtirol



Franziskanerkloster, Reutte Tirol



Heinz Markus, Silz

Innenhof Altes Landhaus, Innsbruck



Schillerstraße, Innsbruck

Schottengasse 10, Wien

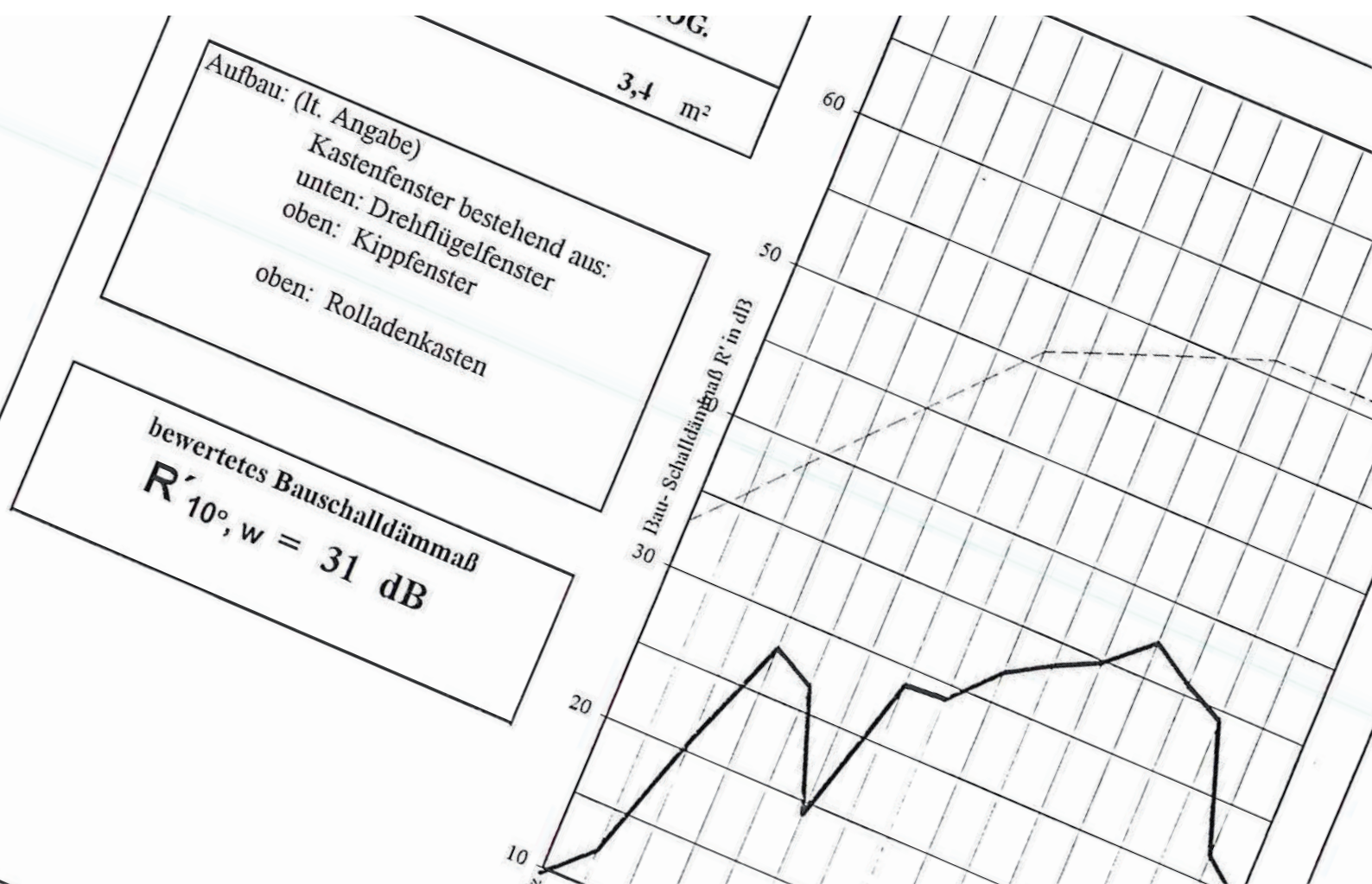
... für Bauphysik und Fenstertechnik und stellt somit eine sehr gute Möglichkeit zur Aufnahme in die in Ausarbeitung befindliche „Qualitäts-Formgebungsverfahren“, die auf eine gute handwerkliche Ausführung zuzuführen, bei gleichzeitiger Ressourcenschonung und Förderung handwerklicher hochwertiger Arbeit. Damit kann das ZP-SYSTEM als solches als auch eine Förderung zur Verbreitung des ZP-SYSTEMs von den vorgenannten Instituten bestens empfohlen werden.

Der Sachbearbeiter
-Ing. Heinz Ferk



Univ.Prof. *Amerik*
Der Ir

Zertifikate, Gutachten, Werte & Infos





INSTITUT HOCHBAU & INDUSTRIEBAU
A-8010 GRAZ, LESSENSTRASSE 25
TELEFON (0316) 873 / 8241, 8240 DW
VORSTAND:
G. UNIV.-PROF. ARCH. DIPL.-ING. DR. TECHN.
HORST GAMERITH

INSTITUT FÜR BAUPHYSIK & FENSTERTECHNIK
STAHLICH AUTORIZIERTE PRÜFANSTALT
A-8010 GRAZ, EUSABETHSTRASSE 116
TELEFON (0316) 876 DW 355 FAX DW 352
LEITER: DIPL.-ING. HEINZ FERK



An
Fa. Zoller und Prantl Ges.m.b.H. & Co.KG

Sonnblchl 1c
A - 6425 HAIMING

IHR ZEICHEN
-

IHR SCHREIBEN
-

UNSER ZEICHEN
-GA/zollpran

BEARBEITET
-Ga/Fk

DATUM
-20.2.1997

Gutachterliche Stellungnahme: Zoller Prantl Fenster Instandsetzungssystem

Täglich werden alte, durch den Zahn der Zeit schadhaft gewordene, aber in der Substanz oft ausgezeichnete Kastenfenster gegen sogenannte "bessere Fenster" ersetzt.

Dabei wird oft nicht bedacht, daß nicht nur das Fassadenensemble und funktionelle Zusammenhänge erheblich gestört oder gar zerstört werden, sondern daß die "neuen" Fenster oft auch eine kürzere Nutzungsdauer aufweisen, als die ursprünglichen.

Die Fenster alter Bauart, deren Charakteristikum die Holzleibung in Kastenform ist, und die ein 2-stufiges Dichtungs- und Dämmsystem darstellen, sind in vielen Fällen nicht nur ein unwiederbringliches Kulturgut, sondern sind in der Regel auch Zeugen hoher Handwerkskunst.

Solche Fenster, die in der Regel 80 - 100 Jahre überdauert haben, wieder instandzusetzen, ist daher nicht nur ein kultureller Auftrag, sondern sichert zusätzlich Arbeitsplätze vor allem in handwerklichen Bereichen.

Das Institut für Bauphysik und Fenstertechnik, das dem Institut für Hochbau und Industriebau der Technischen Universität angeschlossen ist, ist darum bemüht, diese oft vorhandene Bestands- und Funktionsqualität alter Kastenfenster durch eine in naher Zukunft qualitätsgesicherte Instandsetzung in ihrem Weiterbestand zu sichern.

Dazu ist die Entwicklung von durchdachten, vollständigen und in ihren Komponenten systematischen Sanierungssystemen erforderlich, einerseits, um damit eine weitere Nutzungsphase, je nach Lage, Situationen und Pflege von etwa 30 - 50 Jahren zu erreichen, andererseits demjenigen, der sich für eine Instandsetzung seiner Kastenfenster entschließt, die Sicherheit zu geben, qualitativ hochwertige und fundierte Arbeit zu erhalten.

Eines dieser Systeme stellt das Instandsetzungssystem nach dem ZP-SYSTEM (ZOLLER-PRANTL SYSTEM) dar. Es wurde sorgfältig vom Institut für Bauphysik und Fenstertechnik in der Verarbeitung verfolgt und in allen seinen

Daten: GUTACHZP.DOC Stand: 20.02.97 13:07 Seite 1/2

Komponenten auf Tauglichkeit begutachtet. Es ist eines der wenigen, bereits relativ weit entwickelten Komplettsysteme zur generellen Instandsetzung vor allem alter, erhaltungswürdiger Kastenfenster am Markt.

Die Sanierung mit dem ZP-SYSTEM stellt eine Möglichkeit dar, den Bestand mit weitgehend umwelt- und ressourcenschonenden Materialien zu restaurieren. Nur dort, wo es technisch notwendig ist, werden Teile rekonstruiert. Zusätzlich werden die dem Original entsprechenden konstruktiv bedingten Schwachstellen der alten Kastenfensterbauart durch zeitgemäße Komponenten, wie zusätzliches Abdichten der Innenflügel, oder auch, wo gefordert, Schallschutzverglasungen ergänzt und die schlagregengefährdeten Teile durch in die Konstruktion integrierte Abdeckungen geschützt. Weiters erfolgt eine Abstimmung der verwendeten Materialien auf Verträglichkeit und Dauerhaftigkeit. Die verwendeten Dichtungen sind speziell auf den Zweck der optimalen Funktion im Altfensterbestand angepaßt, die Formschlüssigkeit wird durch besondere Formgebungsverfahren der Fäße sichergestellt. Die Verarbeiter des Systems erhalten spezielle Schulungen, die auf eine gute handwerkliche Umsetzung abzielen.

Das System erfüllt damit alle Komponenten zur Aufnahme in die in Ausarbeitung befindliche „Qualitätssicherung Fenstersanierung“ des Institutes für Bauphysik und Fenstertechnik und stellt somit eine sehr gute Möglichkeit dar, erhaltungswürdigen Altfensterbestand durch eine geprüfte Methode einer weiteren, beanspruchungsgerechten Nutzungsphase zuzuführen, bei gleichzeitiger Ressourcenschonung und Förderung handwerklicher hochwertiger Arbeit.

Damit kann das ZP-SYSTEM als solches als auch eine Förderung zur Verbreitung des ZP-SYSTEMS von den vorgenannten Instituten bestens empfohlen werden.



Der Sachbearbeiter
Dipl.-Ing. Heinz Ferk





Der Institutsvorstand
Univ.-Prof. Arch. Bm. Dipl.-Ing. Dr. techn. Horst Gamerith

Daten: GUTACHZP.DOC Stand: 20.02.97 00:54 Seite 2/2

Land Steiermark & Haus der Baubiologie - Empfehlung Kastenfenstersanierung

Info 5.2

Fenster- renovierung

Kurzbeschreibung:
Klassische alte Kastenfenster sind hervorragend zur Renovierung geeignet. Die Qualität der Renovierung ist bestimmt durch volldeklarierte Oberflächenbehandlung (geölt oder lackiert), Schlagregenschutz und Winddichtheit. Besondere Bedeutung hat die Dichtheit der inneren Flügel zur Vermeidung von Kondenswasser. Zum Ersatz der Innenscheiben stehen wärmetechnisch hochwertige Isoliergläser kostengünstig zur Verfügung.

Technische Details:
Klassische Kastenfenster (insbesondere Wienerstöcke) zeigen gute Wärmeschutzdaten und Haltbarkeit.
Bei der Sonderform "Grazer Fenster" (Kastenfenster mit nach aussen zu öffnenden äußeren Fensterflügeln) besonders auf Schlagregenschutz achten.

Ökologische Bewertung:
Sehr gut

Besonderheit:
Die Weiterverwendung ist die wirtschaftlichste und architektonisch harmonischste Lösung ohne Störung des bauphysikalischen Gesamtkonzeptes.

Bewertung:

Herstellung *****
erneuerbarer Baustoff Holz

Verarbeitung *****
Bei Bedarf vorsichtige Entfernung alter Lackschichten mechanisch oder chemisch.

Anwendung *****
Durch volldeklarierte Oberflächenbehandlung bedenkenlos.

Renovierbarkeit *****
Einfaches Ausbessern bei geölen und lasierten Oberflächen.

Haltbarkeit *****
Sehr gut in Abhängigkeit der Qualität des Kondenswasserschutzes, des Schlagregenschutzes und der Diffusionsoffenheit der Anstriche.

Wiederverwendbarkeit *****
Nach vorsichtiger Demontage möglich.

Recyclierbarkeit *****
In Fraktionen möglich.

1 von 6 Sternen



Das Land Steiermark

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG

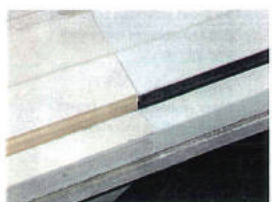
→ Fachabteilung 1c
Abfall- und Stoffwirtschaft



Altfenster vor der Sanierung



Altfenster mit Sanierungsprofil



Altfenster Oberfläche mit Dichtlippe



Land Steiermark
Abfalltelefon
(0316) 877-13

HAUS DER BAUBIOLOGIE
VERBUND biologisches und ökologisches Bauen



Tel.: 0316/475363



Land Steiermark
Abfallwirtschaft

Medieninhaber und Herausgeber: Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 1c Abfall- und Stoffwirtschaft, Vorstand: Hofrat Dipl.-Ing. Gerhard Jägerhuber, Für den Inhalt verantwortlich: Dipl.-Ing. Florian Biechl, 8010 Graz, Bürgergasse 8a, e-mail: post@fa1c.stmk.guat, Internet: www.abfallwirtschaft.steiermark.at
Fachliche Betreuung: Dr. Romana Ul-Punkodi, HAUS DER BAUBIOLOGIE
Satz: FA 1c, Druck: L&D Zentralservice Graz, Druckdatei: L 1c Infoblätter Version: 10/09/99/2001

52

BAUAKUSTISCHES GUTACHTEN NR. 9-131

1. OBJEKT:

Fensteranierung
 Wohnhaus Ing. Etzel-Straße 43

2. AUFTRAGGEBER:

Amt der Tiroler
 Landesregierung
 Liegenschaftsverwaltung

Eduard Wallnöfer-Platz 3
 A-6020 Innsbruck

GZL: LV-L77-290

3. SACHVERHALT:

Die Fenster des gegenständlichen Gebäudes stehen unter Deckmal-
 schutz. Es ist die Schalldämmungsverbesserung von durchgeführ-
 ten Sanierungsmaßnahmen zu messen.

5.3. Verbesserung:

Durch den Einbau einer Lippendichtung beim inneren Flügel und
 einer stärkeren Verglasung mit Silikonabdichtung beim äußeren
 Flügel verbesserte sich die Schalldämmung von $R'_w = 31$ dB auf
 $R'_w = 38$ dB um 7 dB.

Schalldämmungsverbesserung

$$\Delta R'_w = +7 \text{ dB}$$

Bemerkung:

Bei der vorliegenden Verbesserung wurde die Verglasung des Au-
 ßenflügels ersetzt. Die Falzdichtung des Flügels ist jedoch
 aufgrund der bauphysikalischen Anforderungen nicht dicht.

Bei Auswechseln der inneren Verglasung durch eine Giesharz-
 scheibe ist aufgrund des abgedichteten Falzes des inneren Flüg-
 els mit einer höheren Schalldämmungsverbesserung der Gesamt-
 konstruktion zu rechnen.

6. GUTÄCHTLICHE ZUSAMMENFASSUNG:

Bei dem sanierten Fenster wurde folgender Schallschutz gemes-
 sen:

Bewertetes Bauschalldämmmaß

$$R'_w = 38 \text{ dB}$$

Innsbruck, am 27.06.00

Beilage: Messprotokolle



2

4. BEFUND:

Am 09.09.1999 und 25.04.00 wurden Augenscheine mit Lärmessun-
 gen durchgeführt.

4.1. Prüfobjekt:

Schlafraumfenster der Wohnung Hacksteiner, 2.OG.; Ing.Etzel-
 Straße 43 in A - 6020 Innsbruck.

Das Fenster ist ein Kastenfenster und besteht im unteren Be-
 reich aus zwei Drehflügeln und im oberen Bereich aus einem
 Kippflügel. Über dem Fenster ist ein Rollladenkasten eingebaut.
 Der Antrieb erfolgt mittels innenliegenden Gurt.

Die äußeren Fensterflügel haben eine Sprossenverglasung. Die
 inneren Flügel jeweils eine Scheibe.

4.2. Sanierungsmaßnahmen:

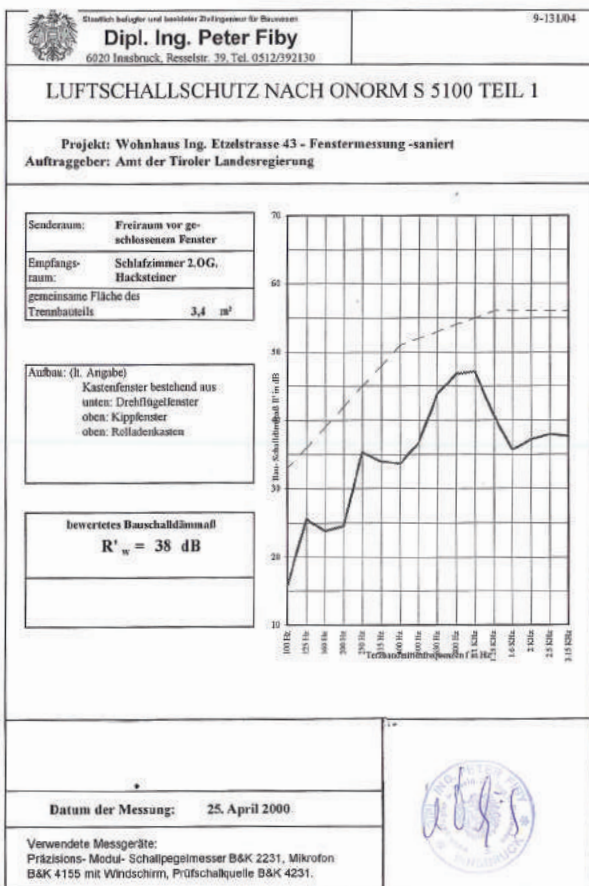
Zur Verbesserung der Schalldämmung des gesamten Fensters wurden
 folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Auswechseln der äußeren Verglasung und Versiegeln der
 Fugen beiderseits mit Silikon.
- Nachjustieren der Flügel.
- Einbau einer Lippendichtung im Falz des inneren Flügels.

4.3. Bauakustische Messungen:

Zur Feststellung des Schallschutzes des Bestandsfensters sowie
 des sanierten Fensters wurde eine bauakustische Messungen ent-
 sprechend ÖNORM S5100-3 durchgeführt.

Staatlich befugter und beeideter Zivilingenieur für Bauwesen Dipl. Ing. Peter Fiby 6020 Innsbruck, Reiselstr. 30, Tel. 0512/392130		9-131/01
LUFTSCHALLSCHUTZ NACH ÖNORM S 5100 TEIL 3		
Projekt: Wohnhaus Ing. Etzelstraße 43, Innsbruck - Fenstermessung/Bestand Auftraggeber: Amt der Tiroler Landesregierung		
Senderraum: Freiraum, 1,8 m vor geschlossenem Fenster Empfangs- raum: Schlafzimmer, Wg. Hacksteiner, 2.OG. gemeinsame Fläche des Trennbauteils: 3,4 m²		
Aufbau: (lt. Angabe) Kastenfenster bestehend aus: unten: Drehflügel oben: Kippfenster oben: Rollladenkasten	bewertetes Bauschalldämmmaß $R'_{10^w} = 31 \text{ dB}$	
Datum der Messung: 9. September 1999		
Verwendete Messgeräte: Präzisions- Modul- Schallpegelmessgerät B&K 2231, Mikrofon B&K 4155 mit Windschirm, Prüfschallquelle B&K 4231.		



Der Lautsprecher wurde außenseitig in einer Entfernung von ca. 1,8 m am Gebäude abgehängt. Der Außenlärmpegel wurde mit einer Mikrofonstellung von ca. 70 cm außerhalb des Fensters gemessen. Der Innenpegel wurde an mehreren Mikrofonstellungen, im gesamten Raum verteilt, gemessen. Als Lärmquelle diente ein Lautsprecherschall. Das Rosaräuschen wurde mittels Rauschgenerator, Leistungsverstärker und Lautsprecher erzeugt.

Abweichend vom Normmessverfahren wurde aufgrund der örtlichen Situation, des zweiten Obergeschosses, der Abstand des Lautsprechers auf der Außenseite des Fensters mit ca. 1,8 m gewählt.

5. MESSEERGEBNIS:

5.1. Bestand:

Das bewertete Bauschalldämmmaß des Bestandfensters betrug vor der Sanierung: $R'_w = 31 \text{ dB}$

5.2. Sanierte Fenster:

Das bewertete Bauschalldämmmaß betrug nach Einbau einer Lippendichtung beim inneren Flügel und Stärken Verglasung beim äußeren Flügel: $R'_w = 38 \text{ dB}$

U-Werte von Holz-Fenstertypen

Projekt: Fenster für Schutzzonen

U-Werte von Holz-Fenstertypen (Prüfmaß 123x148)

Projekt Schutzzonen Fenstertyp	ohne Rollläden			
	123	148	Mittelwert	Rang
(Anteil)	0,55	0,45	1,00	
Kastenfenster 1-flügelig (6+4)	2,5491	2,5776	2,562	29
Kastenfenster 2-flügelig (6+4)	2,4361	2,5757	2,499	27
Kastenfenster 1-flügelig 6+1.1 Kr (4/10/4 mit SS)	1,0845	1,1197	1,100	1
Kastenfenster 2-flügelig 6+1.1 Kr (4/10/4 mit SS)	1,0952	1,1192	1,106	2
Kastenfenster 1-flügelig 6+1.1 Kr (4/10/4 ohne SS)	1,1532	1,2006	1,175	7
Kastenfenster 2-flügelig 6+1.1 Kr (4/10/4 ohne SS)	1,1570	1,2000	1,177	8
Kastenfenster 1-flügelig 6+1.6 Ar (4/10/4 mit SS)	1,3158	1,3459	1,329	12
Kastenfenster 2-flügelig 6+1.6 Ar (4/10/4 mit SS)	1,3034	1,3452	1,322	11
Kastenfenster 1-flügelig 6+1.6 Ar (4/10/4 ohne SS)	1,3718	1,4182	1,393	16
Kastenfenster 2-flügelig 6+1.6 Ar (4/10/4 ohne SS)	1,3592	1,4174	1,386	15
Kastenfenster 1-flügelig 1.1 Kr+4 (4/10/4 mit SS)	1,1148	1,1514	1,131	3
Kastenfenster 2-flügelig 1.1 Kr+4 (4/10/4 mit SS)	1,1190	1,1480	1,132	4
Isolierglasfenster 1-flügelig 1.1 Kr (4/10/4 mit SS)	1,4370	1,4866	1,460	19
Isolierglasfenster 2-flügelig 1.1 Kr (4/10/4 mit SS)	1,4662	1,4799	1,472	20
Isolierglasfenster 1-flügelig 1.1 Kr (4/10/4 ohne SS)	1,5518	1,6242	1,585	21
Isolierglasfenster 2-flügelig 1.1 Kr (4/10/4 ohne SS)	1,5728	1,6148	1,592	22
Isolierglasfenster 1-flügelig 1.1 Ar (4/10/4 mit SS)	1,8158	1,8664	1,839	24
Isolierglasfenster 2-flügelig 1.1 Ar (4/10/4 mit SS)	1,8131	1,8597	1,834	23
Isolierglasfenster 1-flügelig 1.1 Ar (4/10/4 ohne SS)	1,9210	1,9924	1,953	26
Isolierglasfenster 2-flügelig 1.1 Ar (4/10/4 ohne SS)	1,9156	1,9979	1,953	25
Verbundfenster 1-flügelig 4+4 (4/30/4)	2,5560	2,5931	2,573	30
Verbundfenster 2-flügelig 4+4 (4/30/4)	2,4661	2,5889	2,522	28
Verbundfenster 1-flügelig 4+1.1 Kr (4/10/4 mit SS)	1,1279	1,1513	1,139	5
Verbundfenster 2-flügelig 4+1.1 Kr (4/10/4 mit SS)	1,1516	1,1468	1,149	6
Verbundfenster 1-flügelig 4+1.1 Kr (4/10/4 ohne SS)	1,1797	1,2120	1,194	9
Verbundfenster 2-flügelig 4+1.1 Kr (4/10/4 ohne SS)	1,2029	1,2079	1,205	10
Verbundfenster 1-flügelig 4+1.6 Ar (4/10/4 mit SS)	1,3595	1,3817	1,370	14
Verbundfenster 2-flügelig 4+1.6 Ar (4/10/4 mit SS)	1,3629	1,3773	1,369	13
Verbundfenster 1-flügelig 4+1.6 Ar (4/10/4 ohne SS)	1,4035	1,4379	1,419	18
Verbundfenster 2-flügelig 4+1.6 Ar (4/10/4 ohne SS)	1,4067	1,4336	1,419	17

SS = SwissSpacer (oder Thermix)

U-Werte-Berechnung mit Therm Version 5.2

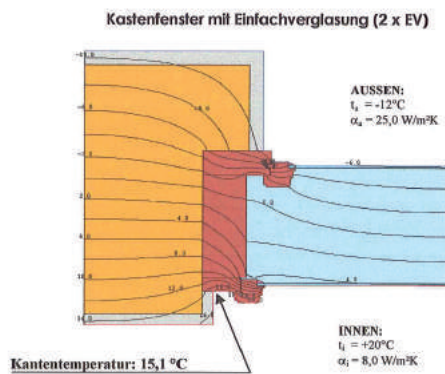
Aktuelle Zertifikate und
 U-Wert-Berechnungen finden
 Sie auf unserer Webseite
www.zp-system.at

Isothermen- und Falschfarbenbilddarstellung für Bauanschlüsse

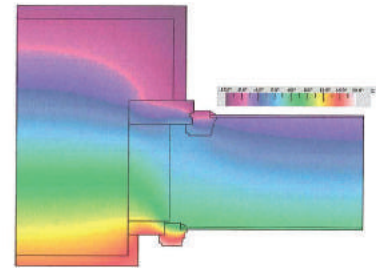
Isothermen- und Falschfarbenbilddarstellung für Bauanschlüsse

Kastenfenster und Einfachfenster

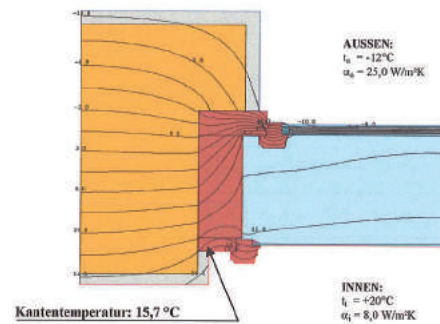
Isothermen- u. Falschfarbenbilddarstellungen:



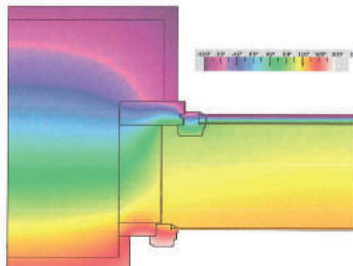
Kastenfenster mit Einfachverglasung (2 x EV)



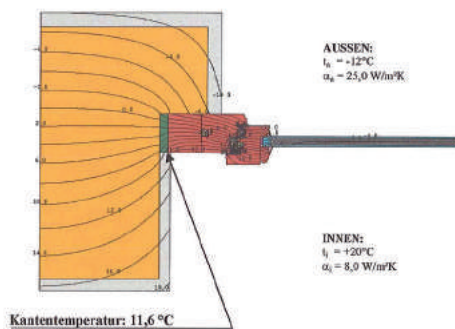
Kastenfenster mit äußerer Isolierverglasung (1 x EV u. 1 x IV)



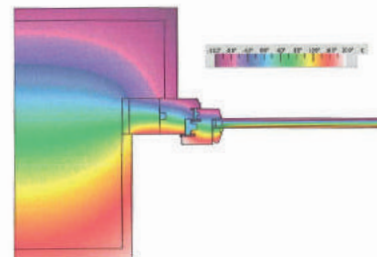
Kastenfenster mit äußerer Isolierverglasung (1 x EV u. 1 x IV)



Einfachfenster doppelt verglast (1 x IV)



Einfachfenster doppelt verglast (1 x IV)



Aussage:

Bei Einfachfenster vor allem ohne Anschlag sind die Leibungen, vor allem, wenn zusätzlich noch Einbauten wie Vorhänge etc. vorhanden sind, kondensationswassergefährdet.

Ein Schimmelbefall dieser Stellen ist daher möglich. Einfachfenster doppelt verglast verbessern zwar die Situation der höchstzulässigen Wohnfeuchte, eine Kondensationsfreiheit an den Leibungsflächen ist allerdings auch damit nicht zu bewältigen. Lt. ÖNorm B 8110-2 spricht man dann von einer schädlichen Kondensation und somit von einem Bauschaden.

Beim Kastenfenster ist diese Problematik unter normalen Umständen zur Gänze ausgeschlossen.

FENSTERSANIERUNG POSITIONSBLATT

Kunde: MUSTER KUNDE

Objekt: MUSTER OBJ.

Datum: _____

Aufnahme von: 24.

POS: 01

Anzahl Erg.-Blätter: 1

Außenansicht

Wie INNEN

Skizze: Innenansicht

1 ☒ 2 ☐

Schnitt

Fe-Nr.	Stockw. Raum	S/O NW	Stück	TYPE / MASSE
001	EG	N	1	SANIERUNGSSTUFEN: 1 ☒ 2 ☐ 1200 1100
110	I	N	1	
210	II	N	1	
310	III	N	1	
ges.			4	

01 ☒ Ausführungen Fenstersanierung

02 ☐ Dichtungseinsbau

☐ Innen

☐ aussen

☐ Alu-Wetterst

Konzept, Ausschreibung & Umsetzung

MUSTERPOSITION FÜR AUSSCHREIBUNG			
FENSTERRENOVIERUNG			
51.02.00	Fe.Nr.: 101,104,105 Kastenstockfenster - Wiener Mod., 2-flg Fenster mit Oberlichte Kipp, 1 Stockkämpfer waagr., B x H 1600 / 1850 mm Sanierungsstufe 2		
	Dichtung	9,65	
	SA 45-15-10 grau	1,20	0,00
	SA 60-15-10 grau	1,20	0,00
	WS 45-15 w	2,30	0,00
	WS Holz	1,10	0,00
	Mfg I	6,00	0,00
	Gfgr	19,4	0,00
	Rep incl. Kleinmat. pauschal		0,00
51.02.01	Glasaustausch Außenfenster	3 ST	0,00
	Float 6mm 500 / 1150	EP	0,00
	Float 6mm 250 / 230		0,00
51.02.02	Fe.Nr. 104 / 105 Rolladen Reparaturarbeiten Gurt und Wickler erneuern, Rolladenbehang reinigen, Kasten und Wartung isolieren	2 8 3 ST	0,00 0,00 0,00
		EP	0,00
			EUR 0,00

Konzept- Erläuterungen zu Fenstersanierung

Organisationskonzept

Für einen nachvollziehbaren Sanierungsablauf ist die einwandfreie Zuordnung von Elementen und Positionen unbedingt erforderlich. Dazu sind in die beizustellenden Grundrisspläne des zu sanierenden Objektes alle bestehenden- oder zu erneuernden Fensterelemente nach Stockwerken gegliedert mit fortlaufender Nummerierung einzutragen.

(U001 =UG1 / 001=EG / 101 = OG1 / 201 = OG2 usw.)

Fenster gleicher Größe, Type und Sanierungsstufe werden in eine Position gegliedert. Damit ist gewährleistet, dass alle Ausführungen und Änderungen eines jeden einzelnen Fensters von der Erfassung bis zur Endabnahme nach Position und Fenster-Nr. nachvollziehbar dokumentiert werden können.

Der Ausschreibung sind zudem Fenster- Skizzenblätter mit der Aufstellung aller Positionsansichten in maßstabgetreuer Darstellung beizulegen.

Fenstererfassungsblatt - Positionsblatt

Kurz im Text als Erfassungsblatt bezeichnet gibt Hinweise auf die pro Position bzw. Fenster beabsichtigten Sanierungsmaßnahmen.

Dazu ist es erforderlich, dass die ausschreibende Stelle, zusammen mit einem erfahrenen Fensterfachmann Fenster für Fenster (Fenstertüre) begutachtet und soweit die Sachlage analysiert, dass in den Aufnahmen möglichst genau die zu setzenden Maßnahmen festgehalten sind.

Je Position ist ein Erfassungsblatt (Positions- Erfassungsblatt) zu erstellen, welches nach Bedarf durch ein oder mehrere Ergänzungsblätter je Position erweitert werden kann. Standardausführungen sind am Positionsblatt in die Aufnahmekennungen einzutragen, Zusatzausführungen oder Skizzen werden bei Bedarf in die Ergänzungsblätter eingetragen. Ausführungen, welche nicht alle Elemente zur Pos. betreffen, sind im Ergänzungsblatt mit dem Vermerk der betreffenden Fensternummer anzuführen.

Die in den Ergänzungsblättern enthaltenen Ausführungen werden am Positionsblatt an den dafür vorgesehenen Kennungen als Notiz vermerkt.

Das Positions- Erfassungsblatt ist die Grundlage für die Erstellung der Ausschreibungsposition, die Kontroll- und Endabnahme, die Kalkulation sowie die Ausführungsvorgabe.

Nachtragsprotokoll

Auf diesem Protokoll werden alle Änderungen- Nachträge- oder sonstigen Abweichungen von der Ausschreibungsposition mit Anführung von Erfassungsdatum- Position und Fensternummer fortlaufend aufgezeichnet. Diese Nachträge sind mit der ausführenden Firma und der Bauleitung laufend abzustimmen und in den Positions- bzw. Ergänzungsblättern nachzutragen.

Durch diese Maßnahme beschränken sich die Aufzeichnung und Nachkontrolle bei Abweichungen zur Ausschreibungsposition auf die tatsächlich betroffenen Fenster und es ist trotzdem ein vollständig nachvollziehbarer Sanierungsablauf gewährleistet.

Die Abrechnung von Nachtragsänderungen erfolgt jeweils als Anhang zu den einzelnen Ausschreibungspositionen als Z- Unterposition.

Sanierungsstufen 1 + 2

Stufe 1 - Instandsetzen Außenebene und Innenebene, bzw. Außenebene oder Innenebene
Beinhaltet Gängigmachen von Beschlägen und Schließmechanismen, Instandsetzen
schadhafter Beschläge und Fensterteile sowie Funktionssicherung aller vorhandenen
Einzelteile.

Ersetzen von Fensterflügeln oder Stockteilen gemäß Bestand, wenn diese nicht mehr
wirtschaftlich zu reparieren sind.

Bestehende Beschläge sind nach Möglichkeit wieder zu verwenden, keine Veränderung
des Erscheinungsbildes vornehmen. („**Sanfte Sanierung**“ bewahren der Original-
Substanz und vorzeitigen Verfall hintanhaltend)

Beschichtung überarbeiten und neuer Deckanstrich nach Erfordernis lt. LV -
Beschichterarbeiten

Stufe 2 - Standardanhebung

Über Stufe 1 hinausgehende Verbesserungen bestimmter bauphysikalischer
Eigenschaften, jedoch ohne merkliche Veränderung des originalen Erscheinungsbildes.
Alle Zusatzelemente sind in einer Konstruktionszeichnung bauseits dargestellt.

(Einbau von original Falzdichtungen, Regenschienen und Wetterschenkelabdeckungen,
Wärme- Schallschutzverglasungen, Sonnenschutz, etc.)

Abgerechnet wird schlussendlich pro Fenster- Position, nach den tatsächlich
durchgeführten Arbeiten mittels Ausschreibung lt. Erfassungsblatt zu den kalkulierten
Preisen. Änderungen sind bei Bedarf in Nachtrags- Kontroll- oder Abnahmeprotokollen
dokumentiert und nachvollziehbar nach Fenster- Nr. gegliedert gemäß den Einheitspreisen
abzurechnen.

Ziel dieser Vorgangsweise ist es, neben dem Hintanhaltend von großen Qualitätsunterschieden
zwischen den einzelnen Arbeitsauffassungen auch möglichst keine Nachtragsangebote
zu erhalten und dennoch leistungsbezogen abzurechnen.

Grundsätzlich sind die benötigten Mengen vor der Erstellung der Ausschreibungsunterlagen
von einem Fachmann möglichst genau festzulegen um eine spätere wesentliche
Mengenänderung zu vermeiden. Ebenso ist der Bieter verpflichtet, sich vor Angebotslegung
über den Umfang der Arbeiten vor Ort zu informieren.

Als Größenangabe gilt das innere Flügelaußenmaß gemessen über das ganze Fenster,
(Fensterteile, Fensterflügel, Gläser etc. werden als ca. Maß in Stück angegeben).

Ausschreibungsposition (Musterposition)



Zoller Prantl GesmbH & CO. KG
Kalkofenstraße 20
6425 Haiming, Tirol



Tel: +43 (0) 5266 / 88 5 64
FAX: +43 (0) 5266 / 88 5 64 DW 16
eMail: office@zp-system.at
www: zp-system.at