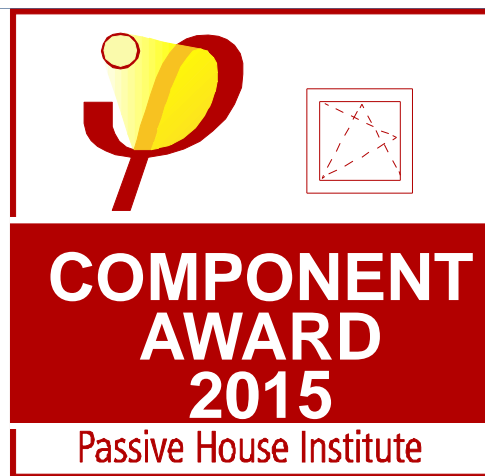


COMPONENT

AWARD 2015



Windows in Step-by-Step refurbishment Fenster in der Schrittweise Sanierung


EuroPHit


Sponsored by



COMPONENT AWARD 2014

Passive House Windows are profitable for building owners!
Passivhaus-Fenster sind profitabel für Bauherren!

Award process

Producers of certified Passive House windows were invited to make an offer for the windows of a single family home.

41 windows took part in the categories timber, timber-aluminium, aluminium and vinyl.

These offers were compared to each other and to a "standard window" according to German legal standard.

THE RESULT:
Passive House windows are profitable for building owners!

Aufgabenstellung

Hersteller zertifizierter Passivhaus-Fenster waren eingeladen, ein Ange-bot für die Fenster eines Einfamilienhauses zu machen.

41 Fenster nahmen in den Kategorien Holz, Holz-Aluminium, Aluminium und PVC teil.

Die Angebote wurden untereinander und mit einem "Standard-Fenster" nach EnEV verglichen.

DAS ERGEBNIS:
Passivhaus-Fenster sind profitabel für Bauherren!

The competing windows were compared to a "standard window" according to German legal standard EnEV:

Die teilnehmenden Fenster wurden untereinander und mit einem "Standard-Fenster" nach EnEV verglichen.

Standard window | Standard-Fenster

Glazing | Glas: Double, lowE coated | 2-fach Wärmeschutz

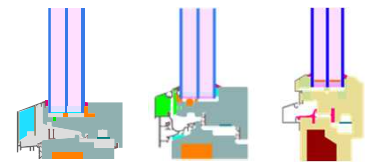
U_g: 1.2 W/(m²K), g: 0.60

U_{w, installed}: 1.3 W/(m²K) (for a window size 1.23*1.48 m)

Prices (installed window, incl. VAT) | Preise (eingebautes Fenster inkl. MwSt)

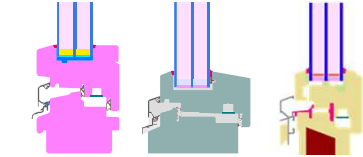
Timber Holz:	387 €/m ²
Timber-Aluminium Holz-Alu:	449 €/m ²
PVC:	298 €/m ²
Aluminium Aluminium:	449 €/m ²

WINNERS: Timber-Aluminium (18 participants)



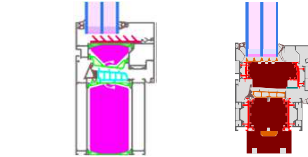
1 Lorber pro PH.	1 Bieber OPTIWIN	2 Freisinger OPTIWIN	Price	Company
smartwin compact	FUTURA	Alu2Holz	Product name	
451	450	452	Price [€/m ² inst.w]	
24%	22%	20%	LCC savings [%]	
288	246	214	Oil savings [l/m ²]	

WINNERS: Timber (5 participants)



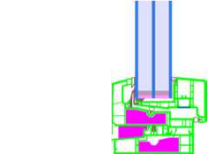
1 M.SORA	1 Pfeffer Fenster	2 Freisinger OPTIWIN	Price	Company
NATURA OPTIMO XLT	RPS	Holz2Holz	Product name	
384	396	452	Price [€/m ² inst.w]	
23%	22%	13%	LCC savings [%]	
228	222	201	Oil savings [l/m ²]	

WINNERS: Aluminium (3 participants)



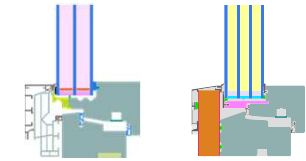
1 RAICO	1 PURAL	Price	Company
FRAME 90 WI	eco90	Product name	
492	540	Price [€/m ² inst.w]	
14%	12%	LCC savings [%]	
185	230	Oil savings [l/m ²]	

WINNER: PVC (3 participants)

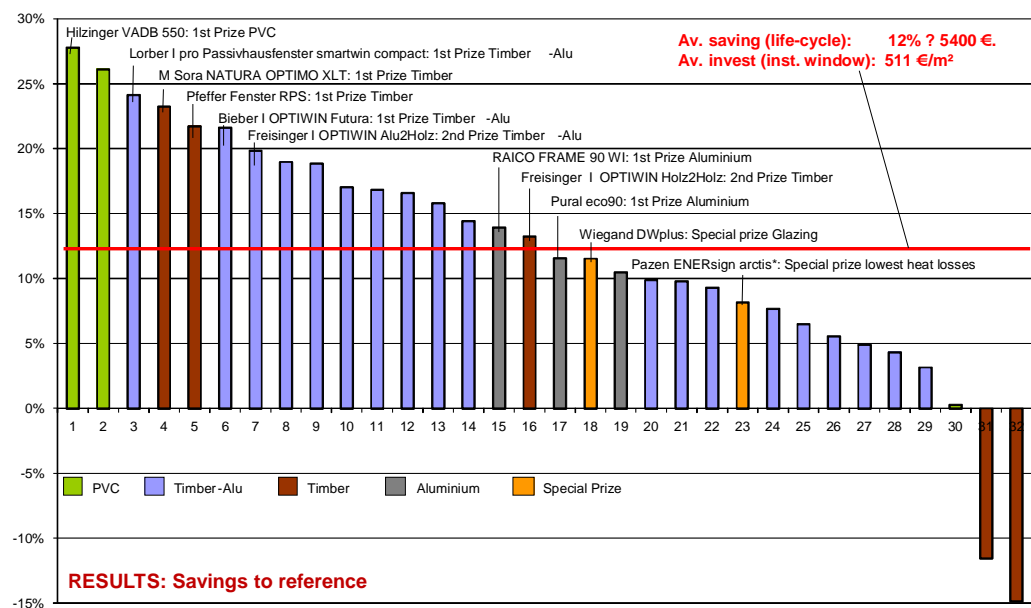


1 Hilzinger	Price	Company
VADB 550	296	Product name
		Price [€/m ² inst.w]
	28%	LCC savings [%]
	257	Oil savings [l/m ²]

SPECIAL PRIZES



Glazing, Wiegand	U-value, Pazen	Price	Company
DWplus	ENERsign arctis*	Product	
543	599	Price [€/m ² inst.w]	
12%	8%	LCC savings [%]	
237	276	Oil savings [l/m ²]	



Price: Investment costs for ref. building [€/m² inst. window incl. VAT]. Life-Cycle Cost savings: compared to ref. case [%]. Oil savings: per m² window compared to ref. window (life-cycle 40 a)

The COMPONENT AWARD 2015 is part of the European Union-funded EuroPHit project. Disclaimer: The sole responsibility for the content of this presentation lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EACI nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.

COMPONENT AWARD 2015

Windows in Step-by-Step refurbishment | Fenster in der Schrittweise Sanierung

Award process

Manufacturers of certified Passive House windows were invited to submit a quote for windows including shading (interior shading was not accepted, assuming a 1.23 x 1.48-meter window) and installation as part of an incremental retrofit of a multi-family dwelling originally built in 1975. New windows will be installed in the building in 2015, and the façade will be insulated in ten years. The windows should work well in both situations. The quotes were compared in terms of lifecycle costs, consisting of investment costs and energy costs for heating and cooling over 40 years; this aspect counted for 40 percent of the overall score. A jury of window specialists, architects, and trade journalists also gave scores for aesthetics, innovation, and practicability, with each aspect given a weight of 20 percent. More information is available at www.passiv.de/component-award.

Is it a problem when a window is of higher quality than the wall around it?

The new windows' U-values are automatically better than the original wall's U-value of 1.4 W/(m²K). In addition, the windows are improved so much that the coldest point is no longer somewhere within the window but generally in the unrenovated wall. This situation is the case for all components evaluated for the award; the question is whether it leads to more hygiene issues (particularly mold buildup).

Old windows are generally not airtight, which leads to uncontrolled air exchange and, in turn, decreased comfort and much higher energy losses (and unnecessary heating costs). However, the lack of airtightness also allows moisture to be transported out of the room, keeping indoor air relatively dry. If the old windows are replaced with airtight windows, air hygiene issues could actually worsen. Because the new windows reduce air exchange, users must increase ventilation in order to remove humidity from the room – but they don't always change their ventilation behavior when faced with this new situation. As a result, humidity increases, leading to conditions that are problematic for health, including condensation at the coldest points in a room. The problem here is the changes in how ventilation is managed, not the thermal quality of the windows, so the process of replacing windows must include information on a new ventilation concept, or at least users and building owners must be made aware of the issue. Increasing ventilation by cutting out weather strips or installing window-integrated ventilation systems without heat recovery or controls is far from an ideal solution, in part because it increases heat losses. A ventilation system with heat recovery, on the other hand, reliably solves the air hygiene problem and improves indoor air quality without high energy costs.

Aufgabenstellung

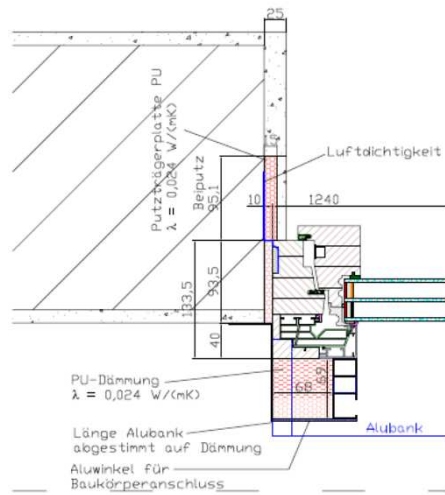
Hersteller zertifizierter Passivhaus-Fenster waren eingeladen, ein Angebot für die Fenster inkl. Verschattung (keine innenliegende Verschattung, beispielhaft für ein Fenster 1,23 * 1,48 m) und Montage eines Mehrfamilienhauses aus dem Jahr 1975 in der Schrittweise Sanierung zu machen. In 2015 bekommt das Gebäude neue Fenster, in 10 Jahren soll die Fassade isoliert werden. Die Fenster sollen in beiden Situationen funktionieren und gute Ergebnisse liefern. Die Angebote werden hinsichtlich ihrer Lebenszykluskosten bestehend aus Investitionskosten sowie Energiekosten für Heizung und Kühlung über 40 Jahre verglichen. Dieser Aspekt zählt 40 % der Gesamtwertung. Von einer Jury aus Fensterspezialisten, Architekten und Vertretern der Fachpresse wurden außerdem die Punkte Ästhetik, Innovation und Praktikabilität mit einer Gewichtung von je 20 % bewertet. Weitere Informationen sind unter www.passiv.de/component-award verfügbar.

Fenster besser als die Wand – ist das problematisch?

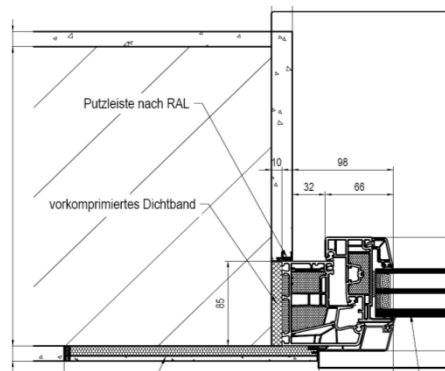
Der U-Wert der vorgegebenen Wand liegt im unsanierten Zustand bei 1,4 W/(m²K). Damit ist der U-Wert der neuen Fenster zwangsläufig besser, als der U-Wert der Wand. Zusätzlich ist das Fenster damit soweit verbessert, dass der kälteste Punkt nicht mehr im Bereich des Fensters, sondern regelmäßig im Bereich der unsanierten Wand liegt. Dies wurde in allen für den Component-Award berechneten Fällen nachgewiesen. Die Frage ist nun, ob dieser Umstand zu vermehrten Hygieneproblemen (nämlich Schimmelbildung) führt.

Alte Fenster sind in der Regel undicht. Sie sorgen auf diese Weise für einen unkontrollierten Luftaustausch, der zu Behaglichkeitseinbußen und zu erheblichem Energieverlust (und damit zu vermeidbaren Heizkosten) beiträgt. Allerdings sorgt die Undichtheit auch für die Abfuhr von Feuchtigkeit, die Raumluft bleibt vergleichsweise trocken. Werden nun die alten, undichten Fenster durch dichte Fenster ausgetauscht, kann es zu erheblichen Hygieneproblemen kommen: Der verringerte Luftwechsel durch die nun dichten Fenster erfordert eine häufigere Lüftung durch den Nutzer, um die im Raum entstehende Luftfeuchtigkeit abzutransportieren. Häufig passen die Nutzer ihr Lüftungsverhalten nicht an die neue Situation an. In der Folge steigt die Luftfeuchtigkeit und es kann zu hygienisch problematischen Verhältnissen und sogar zu Tauwasseranfall an den kältesten Stellen im Raum kommen. Die Probleme liegen in dem veränderten Lüftungsregime begründet, nicht in der thermischen Qualität der Fenster. Aus diesem Grund muss beim Austausch von Fenstern ein Lüftungskonzept „mitgeliefert“ oder zumindest, auf die Problematik hingewiesen werden. Erhöhte Lüftung durch das Ausschneiden von Dichtungen oder durch fensterintegrierte Lüftungen ohne Wärmerückgewinnung und ohne Steuerung ist nur bedingt geeignet, dieses Problem zu lösen und führt zu hohen Wärmeverlusten. Eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung löst das Hygieneproblem zuverlässig und schafft zusätzlich eine höhere Raumluftqualität bei geringeren Energiekosten.

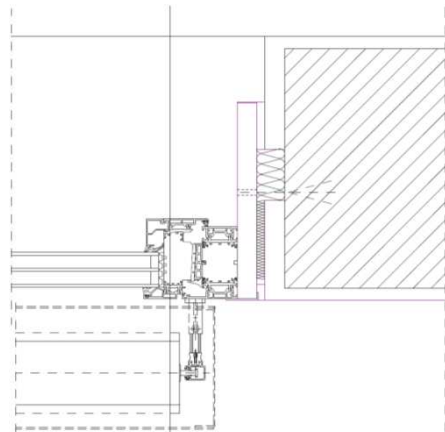




Installation partially in front of the facade: Wiegand's solution
Einbau teilweise vor der Fassade: Lösung der Fa. Wiegand



Installation flush with the old facade: Aluplast's solution
Einbau bündig zur alten Fassade: Lösung der Fa. Aluplast



Installation of the window in a movable connector frame, made of rigid PU-foam: Purals's solution
Einbau des Fensters in einer verschieblichen Zarge aus hochfestem PU-Schaum: Lösung der Fa. Pural

Results

Step-by-Step vs. complete retrofit

For the components submitted for incremental and complete retrofits, an example window costs an average of about 2,100 euros for an incremental retrofit and about 300 euros less for a complete retrofit, both calculated over the course of its service life. Costs are higher for an incremental retrofit in part because of higher energy costs in some cases, but mostly because of additional costs for updating in 2025 in some cases. Anyone deciding for or against an incremental retrofit should take these potential additional costs into consideration and compare them to the old facade's remaining value.

Shading

The submissions included a wide range of shading options, including roller shutters, blinds, screens, pane-integrated shading, sliding shutters, fixed elements, and even electrochromic glass. For an incremental retrofit, shading cost an average of 425 euros per window, with the windows themselves costing an average of 690 euros each. Besides the customized solutions, the blinds were the most expensive option at about 500 euros. The least expensive options were those with shading elements in between the panes of coupled windows, which came out to an average of 180 euros per window, although the windows themselves cost more than average at 790 euros per window. In addition, the additional pane in such a window reduces energy costs as well as maintenance costs, since the shading element is protected between two panes of glass, and improves soundproofing.

Installation solutions: in front of the façade

Some submissions approached the task by proposing to install the windows in insulated frames in front of the façade in 2015, giving them the look of the "flower windows" popular in the 1960s. Although this solution results in excellent installation thermal bridge loss coefficients, the jury was very critical of the aesthetics and doubted whether the airtightness would be maintained over ten years. The jury did not give awards to any of the submissions using this solution.

Installation solutions: partially in front of the façade

Two submissions involved attaching the windows in the wall but with a portion protruding to the outside. Although this solution results in very high thermal bridges until the façade retrofit, the relatively wide and high-quality (in terms of thermal aspects) windows and some additional insulation do not allow temperatures to drop too low around the reveal. Indeed, the lowest temperature is in the original wall. In 2025, insulation can then be added around the protruding frame. Although the jury was also quite critical of this solution for the reasons discussed above, they chose to give honorable mention to Wiegand and its DWplus integral FI window for a very well made and well thought out solution.

Installation solutions: flush with the old façade

Aluplast's solution includes cutting out the plaster around the window opening and replacing it with an insulated jamb panel that extends into the window opening. This creates a clean bearing surface for the window and adds insulation for acceptable installation thermal bridges and temperatures. In 2025, the insulation will then be applied over the plaster board. An interesting aspect of this submission is the "Swiss-style" windowsill connection. A groove is milled into a chamber extruded just for this purpose in the PVC profile frame and filled with silicone before the windowsill is pushed in; the frame can thus be better insulated. Aluplast was awarded third place for this solution.

Installation solutions: moving windows

Several submissions involved moving the window over the years. Pural, for example, envision a frame connector around their eco 90 aluminum window. In 2015, the frame connector is used to place the window flush with the outside of the façade. In 2025, the frame connector with the window attached will then be taken out and moved farther to the outside, in the middle of the new insulation. This solution results in low installation thermal bridges with an aesthetically appropriate frame housing the reveal depth, earning Pural third place.

Ergebnisse

Schrittweise Sanierung vs. Komplettisanierung

Die Kosten eines Beispielfensters lagen im Mittel der Komponenten, welche für die Fälle schrittweise Sanierung und Komplettisanierung eingereicht wurden über den Lebenszyklus bei Schrittweise Sanierung bei ca. 2100 €, für die Komplettisanierung ca. 300 € weniger. Die Mehrkosten für die schrittweise Sanierung resultieren zum geringeren Teil aus teilweise erhöhten Energiekosten und zum größeren Teil aus teilweise erforderlichen Umbaukosten in 2025. Bei der Entscheidung für oder gegen eine Schrittweise Sanierung sollte evtl. auftretenden Mehrkosten berücksichtigt, und mit dem Restwert der alten Fassade verrechnet werden.

Verschattung

Es wurde eine große Vielfalt an Verschattungsvarianten, darunter Rollläden, Jalousien, Screens, Scheibenintegrierte Verschattungen, Schiebeläden, feststehende Elemente und sogar Elektro Chrome Verglasungen eingereicht. Die Verschattung kostete in der Schrittweise Sanierung im Durchschnitt aller Einreichungen 425 Euro pro Fenster, das Fenster selber 690 Euro. Mit ca. 500 Euro waren die Raffstore abgesehen von den eingereichten Sonderlösungen die teuerste Variante. Als preiswerteste Option stellten sich insgesamt Lösungen mit Verschattungen im Scheibenzwischenraum von Verbundfenstern mit im Mittel 180 Euro pro Fenster dar, obwohl das Fenster selber mit im Mittel 790 Euro pro Fenster über dem Durchschnitt lagen. Zusätzlich sind bei diesen Fenstern aufgrund der zusätzlichen Scheibe geringere Energie- und Wartungskosten zu erwarten, da die Verschattung geschützt im Scheibenzwischenraum liegt. Ein weiterer Pluspunkt ist der verbesserte Schallschutz durch die zusätzliche Scheibe.

Prinzipielle Lösungen für den Einbau: Vor der Fassade

Einige Einreicher lösten die Aufgabe, indem sie die Fenster 2015 vor die Fassade in einen Rahmen aus Dämmung setzten, und damit eine Optik ähnlich der Blumenfenster der Sechzigerjahre erzeugte. Obgleich diese Lösung hervorragende Einbauwärmeverlustkoeffizienten ermöglicht, wurde sie durch die Jury hinsichtlich des Aspektes Ästhetik als sehr kritisch bewertet. Auch wurde die Dichtheit eines solchen Anschlusses über 10 Jahre in Zweifel gezogen. Keine dieser Lösung wurde durch die Jury als preis- oder anererkennungswürdig eingestuft.

Prinzipielle Lösungen für den Einbau: Einbau teilweise vor der Fassade

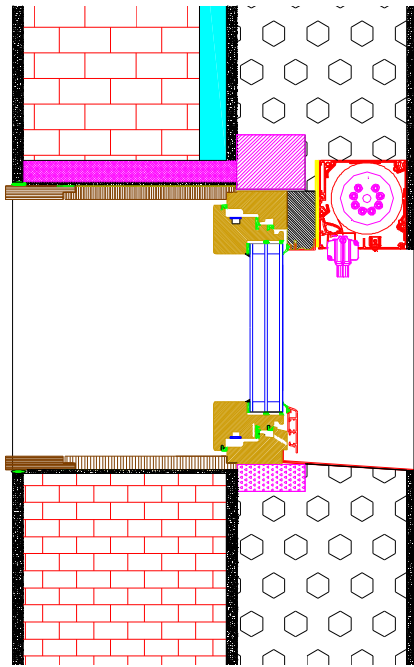
Zwei Einreicher befestigten ihre Fenster in der Wand, jedoch teilweise außen über diese hinausstehend. Aus diesem Einbau resultieren sehr hohe Wärmebrücken in der Übergangszeit, jedoch kommt es, durch die breiten und thermisch hochwertigen Fenster und einer geringen Zusatzdämmung nicht zu unzulässig tiefen Temperaturen im Bereich der Leibung. Die geringste Temperatur liegt im Bereich der ungestörten Wand. In 2025 kann dann die Isolierung an den vorstehenden Rahmen angearbeitet werden. Obwohl die Jury auch diese Lösung aus den im vorherigen Abschnitt beschriebenen Gründen kritisch bewertete, erhielt das Fenster DWplus integral FI der Firma Wiegand als beste dieser Einreichung eine spezielle Anerkennung für die handwerklich sehr sauber ausgeführte und sehr gut durchdachte Lösung.

Prinzipielle Lösungen für den Einbau: Bündig mit der alten Fassade

Die Lösung der Firma Aluplast sieht ein Abschlagen des Putzes rund um die Fensteröffnung vor. Dort wird eine gedämmte Laibungsplatte eingesetzt, die in die Fensteröffnung hinein reicht. So wird ein sauberer Anschlag für das Fenster geschaffen und eine zusätzliche Dämmung realisiert, die zu akzeptablen Einbauwärmeverlustkoeffizienten und Temperaturen führt. In 2025 wird die Dämmung über die Putzträgerplatte gezogen. Hervorzuheben ist bei dieser Einreichung der Anschluss der Fensterbank nach dem „Schweizer Modell“. In eine speziell hierfür extrudierte Kammer im Rahmen des PVC-Profiles wird eine Nut eingefräst. Diese Nut wird mit Silikon verfüllt und die Fensterbank eingeschoben. So kann der Rahmen besser überdämmt werden. Aluplast erhielt für diese Lösung einen dritten Preis.

Prinzipielle Lösungen für den Einbau: Versetzen des Fensters

Mehrere Einreicher schlugen ein Versetzen des Fensters vor. Die Firma Pural, die mit dem Aluminium-Fenster eco 90 teilnahm, ordnete um das Fenster herum eine Zarge aus hochfestem PU-Schaum an. Mittels dieser Zarge wird das Fenster 2015 außenbündig eingesetzt. In 2025 wird die Zarge samt Fenster gelöst und nach außen in die Mitte der neuen Dämmung verschoben. Hierdurch kommt es zu niedrigen Einbauwärmeverlustkoeffizienten und die Laibungstiefe bleibt in einem ästhetisch ansprechenden Rahmen. Für diese Lösung erhielt Pural einen dritten Preis.



OPTIWIN's solution with connector frame and roller blind
Lösung von OPTIWIN mit Montagerahmen und Screen

Results

Optiwin submitted another solution that involves moving the window. In this case, in 2015 an installation frame is installed flush to the interior wall and the window is attached. In 2025, the window is removed from the outside, the installation frame extended and the window reattached in the insulation layer on a surrounding strip of CompacFoam. The jury praised the fact that this CompacFoam block also improves soundproofing and that this system (Connecta) can be used with any Optiwin product. An exterior screen provides shading. Optiwin was awarded first place.

Lorber, a partner of "pro Passivhausfenster," presented a version of the smartwin compact with double or 3+1 glazing and shading between panes. In 2015, an installation frame will be placed where the old window was and the new window will be inserted. In 2025, the window will be completely removed, the installation frame moved to be flush with the exterior wall, and the window reinstalled. The jury praised the window's aesthetic qualities, the faultless installation solution, the innovative shading concept, and the excellent price point and awarded a first place prize to smartwin. Another variant submitted that does not involve moving the window costs much less.

The COMPONENT AWARD 2015 is part of the European Union-funded EuroPHit project.
Disclaimer: The sole responsibility for the content of this presentation lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EACI nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.

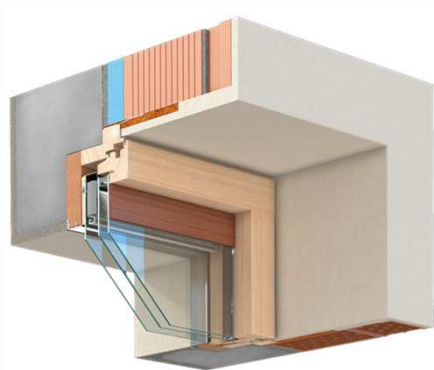
Ergebnisse

Eine weitere Lösung mit Versetzen des Fensters präsentierte die Optiwin Gruppe. Hier wird in 2015 umlaufend bündig zur Innenwand ein Einbaurahmen gesetzt, an den das Fenster angeschlossen wird. 2025 wird das Fenster nach außen entnommen, an den bestehenden Einbaurahmen ein weiteres Stück angesetzt und das Fenster erneut in der Dämmebene auf einem umlaufenden Streifen aus CompacFoam befestigt. Die Jury lobte, dass sich durch diesen CompacFoam Block auch der Schallschutz verbessere. Außerdem fand Anerkennung dass dieses „Connecta“ getaufte System universell für alle Optiwin Produkte angewendet werden kann. Als Verschattung kommt ein außenliegender Screen zum Einsatz. Optiwin erhielt einen ersten Preis

Der pro Passivhaus-Fenster Partner Lorber präsentierte eine Version des smartwin compact mit einer 2- bzw. 3+1-Verglasung und einer Verschattung im Luftzwischenraum. In 2015 wird ein Montagerahmen in der Position des alten Fensters eingesetzt und das neue Fenster darauf montiert. 2025 wird das Fenster komplett ausgebaut, der Montagerahmen außenbündig an die Mauer versetzt und das Fenster wieder montiert. Die Jury lobte die ästhetischen Qualitäten des Fensters und die einwandfreie handwerkliche Lösung. Ebenso wurde das Verschattungskonzept als innovativ gelobt und auch die Kosten waren vorbildlich. Daher erhielt das smartwin einen ersten Preis. Zusätzlich wurde eine Variante angeboten, in der das Fenster nicht versetzt wird. Diese Variante war deutlich preiswerter.

Der COMPONENT AWARD 2014 ist Teil des EuroPHit-Projektes, unterstützt durch die Europäische Union.

Disclaimer: The sole responsibility for the content of this presentation lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EACI nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.



Smartwin's solution with integrated shading
Lösung von Smartwin mit integrierter Verschattung

