

Mit einem KTI-Beitragsesuch hat vor vier Jahren die Vision von zwei innovativen Unternehmern eine wichtige Hürde genommen. Das Ziel: ein rahmenloses Parallelausstellfenster zu bauen, das sich in einem Pfosten-Riegel-System mit lediglich 60 mm Ansichtsbreite unsichtbar integriert und dennoch alle Normanforderungen erfüllt. Nun wurde aus der Vision ein eindrückliches Produkt, das die Vorgaben auf dem Prüfstand in allen Belangen erreichte. Text: Markus Schmid, dipl. Bauing. HTL/SIA, Bilder: Redaktion

Patrick Furrer und Gabriele Pillitteri hatten sich die Idee des rahmenlosen Parallelausstellfensters, kurz RLPAF genannt, vor einigen Jahren als Ziel gesetzt und 2012 ein Start-up-Unternehmen mit dem Namen GPF Innovation GmbH gegründet. Die beiden Unternehmer konnten bereits viel Erfahrung im nationalen und internationalen Fassadenbau sammeln und erkannten in diesem Produkt entsprechendes Marktpotenzial. Neben dem Tagesgeschäft ein solches Projekt zu stemmen, ist in Sachen Zeitaufwand und Finanzen schwer realisierbar. Hilfestellung fand sich in den Angeboten der Förderagentur für Innovation des Bundes KTI in Zusammenarbeit mit der Hochschule Luzern, Departement Technik und Architektur, Kompetenzzentrum Fassaden- und Metallbau HSLU T&A CCFM.

Kommission für Technologie und Innovation KTI
Die Experten der KTI haben im Frühjahr 2012 den Antrag für die Entwicklung des RLPAF gutgeheissen und das Team, bestehend aus GPF Innovation GmbH als Hauptumsetzungspartner und der Hochschule Luzern HSLU T&A und der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW als Forschungspartner, konnte mit den Forschungsarbeiten beginnen. Die KTI fördert innovative Produkte und Dienstleistungen, indem sie Unternehmen motiviert, gemeinsam mit Hochschulen anwendungsorientierte Forschungs- und Entwicklungsprojekte F&E durchzuführen. Dabei werden bis zu 50% des finanziellen Aufwands von der KTI übernommen. Jährlich werden hunderte solcher Projekte unterstützt. Die KTI fördert nach dem Bottom-up-Prinzip.

Das heisst die Projektpartner definieren ihre Projekte selbst. Die geförderten Projekte etablieren die Schweiz als investitionswürdigen Wirtschafts- und Forschungsstandort und steigern die Wettbewerbsfähigkeit der Volkswirtschaft. Eine solche F&E-Projektförderung steht allen Disziplinen offen. Die Gesuche werden in Themengebiete eingeteilt und von den entsprechenden Experten beurteilt. Bewilligt werden jeweils die Projekte mit der höchsten Wissensgenerierung und Wertschöpfung.

Vom Reissbrett auf den Prüfstand

Ein RLPAF mit einer Grösse von 1,50 m Breite, 4,00 m Höhe und einem Gewicht von 360 kg in ein Korsett aus Kunststoff und Aluminiumprofilen



Patrick Furrer (links) und Gabriele Pillitteri nach erfolgreicher Prüfung des rahmenlosen Parallelausstellfensters.

Patrick Furrer (à gauche) et Gabriele Pillitteri après les tests réussis de la fenêtre à ouverture parallèle et sans cadre.

mit Aussenmassen von 60 × 200 mm zu zwängen, schien während der Planung oft aussichtslos. Mal war das Dreifach-Isolierglas zu schwer, dann die Scherenprodukte zu schwach oder die Ganzglas-Optik nicht umsetzbar. Vom Integrieren von Antriebsmotoren und Verriegelungsmechanik in der schmalen Tragstruktur ganz zu schweigen. Auch die anstehenden Bewitterungsprüfungen nach SN EN 13830 brachten dem Team immer wieder neue Herausforderungen, jedoch glaubte das Team stets an den Erfolg der Mission. Diese Prüfserie ist zwingend notwendig, um ein Produkt zu klassieren. Die Klassierung wiederum ist zwingend notwendig, um gemäss dem neuen Bauproduktgesetz BauPG eine Leistungserklärung zu erhalten. Innerhalb dieser Prüfserie werden unter anderem die Luftdurchlässigkeit und die Schlagregendichtheit von Fassade und Fenster ermittelt. Diese Eigenschaften können mit keinem Verfahren berechnet werden. Bei der Auslegung von neuen Produkten ist daher die Erfahrung der Teammitglieder die entscheidende Grösse. Zudem tut man gut daran, einige wichtige Teilprodukte wie die Verriegelungspunkte so auszulegen, dass diese noch am Prüfstand am Prototyp modifiziert werden können. Diese Optionen konnten denn auch am grossen Fassadenprüfstand in Horw auf dem Campus der HSLU T&A benutzt werden um den RLPAF bis zur geplanten Klassierung zu optimieren.

Merkmale

Das RLPAF besticht durch das besondere filigrane architektonische Erscheinungsbild im Vergleich >

UN DÉVELOPPEMENT DE FAÇADE INNOVANT

Ce qu'il y a de mieux

Une demande de subvention de la CTI fut décisive pour deux entrepreneurs novateurs et pour la mise en œuvre de leur projet. Leur objectif : construire une fenêtre à ouverture parallèle et sans cadre qui s'intègre de façon invisible à un système poteaux-traverses avec une largeur apparente d'à peine 60 mm et qui remplit pendant toutes les exigences normatives. Aujourd'hui, leur idée a donné naissance à un produit impressionnant qui a passé avec succès tous les tests sur le banc d'essai.

Il y a quelques années, **Patrick Furrer et Gabriele Pillitteri** se fixèrent pour objectif un concept de fenêtre à ouverture parallèle et sans cadre (FOP sans cadre) et fondèrent en 2012 la

start-up « GPF Innovation GmbH ». Les deux entrepreneurs avaient déjà une solide expérience de la construction de façades aux niveaux national et international et ils étaient conscients

du potentiel de marché de ce produit. Qu'il s'agisse du temps passé ou du financement, il est difficile de réaliser un tel projet en plus de son travail quotidien. Les offres de l'agence de

promotion de l'innovation de la Confédération (CTI) en collaboration avec la Haute école de Lucerne, département Technique et architecture, centre de compétences Construction métallique



Geräuscharm und höchst präzise schiebt sich das Fenster nach aussen.
 Sans bruit, la fenêtre glisse avec précision vers l'extérieur.



Ansicht auf das offene RLPAF auf dem Fassadenprüfstand HSLU T&A in Horw.
 Vue de la FOP sans cadre ouverte sur le banc d'essai des façades du campus de la HSLU T&A à Horw

et de façades (HSLU, T&A CCFM) furent d'un grand secours.

Commission pour la technologie et l'innovation (CTI)

Au printemps 2012, les experts de la CTI approuvèrent la demande de développement de la FOP sans cadre, et l'équipe composée de GPF Innovation GmbH (partenaire chargé de la mise en œuvre) et des partenaires de recherche, la Haute école de Lucerne HSLU T&A et la Haute école spécialisée du nord-ouest de la Suisse (FHNW), commença les travaux de recherche. La CTI encourage les produits et

prestations de services innovants en motivant les entreprises pour qu'elles réalisent, en commun avec les hautes écoles, des projets de recherche appliquée et de développement (R&D). La CTI prend en charge jusqu'à 50 % des frais. Elle soutient chaque année des centaines de projets, selon un principe ascendant : les partenaires définissent eux-mêmes leurs projets. Les projets soutenus font de la Suisse un site économique et de recherche attractif pour les investisseurs et ils rendent l'économie nationale plus compétitive. Cette promotion de projets de R&D est ouverte à toutes les disciplines. Les

projets sont soumis par domaines thématiques et évalués par des experts. La CTI approuve les projets qui sont le plus susceptibles de générer un savoir de haut niveau et de la valeur ajoutée.

De la planche à dessin au banc d'essai

Lors de la planification, il parut souvent insurmontable de faire rentrer une FOP sans cadre de 1,50 m de large, 4,00 m de haut et pesant 360 kg dans un corset de plastique et de profilés en aluminium aux dimensions extérieures de 60 × 200 mm. Le triple vitrage isolant était trop lourd, les outils de découpe pas assez solides ou l'optique

du verre intégral, infaisable. Sans parler de l'intégration des moteurs d'entraînement et du mécanisme de verrouillage dans l'étroite structure porteuse ! Les tests d'exposition aux agents atmosphériques selon la norme SN EN 13830 posèrent à l'équipe de nouveaux défis, mais elle croyait dur comme fer au succès de sa mission. La série de tests est impérative pour la classification d'un produit. La classification est à son tour nécessaire pour l'obtention d'une déclaration de performances, conformément à la nouvelle Loi fédérale sur les produits de construction (LPCo). Lors de cette >

INNOVATIVE FASSADENENTWICKLUNG

> zu herkömmlichen Parallelausstellfenstern. Im geschlossenen Zustand lässt sich sowohl von aus-sen wie von innen kein Unterschied zu einem festverglastem Feld in der Fassade erkennen. Neben einem optimalen Lüftungsquerschnitt durch den Kamineffekt im offenen Zustand kann das Produkt RLPAF auch hervorragende bauphysikalische Werte bieten, denn der rahmenlose Flügel besteht aus einer Dreifach-Isolierglaseinheit ($U_{cw} 0,9W/m^2K$). Der Lüftungsquerschnitt selbst ist in Bezug auf die Ausstelltdistanz maximal, weil kein Flügelrahmen vorhanden ist, welcher die Öffnungsweite reduziert. In diesem Zusammenhang liefert die Minimierung der Flügelbauteile auch einen Beitrag an den Umweltschutz, weil weniger Metall- und Kunststoff auch weniger natürliche Ressourcen und graue Energie beanspruchen. Dazu kommen positive Effekte durch die Öffnung nach aussen, womit innen kein wertvoller Platz freigehalten werden muss, und die problemlose Integration in die Hausautomation. Auch der Ersatz oder die Austauschbarkeit von Flügelelementen ist durch die wenigen Anbauteile gut möglich. Und nicht zuletzt wird das Produkt durch die filigrane Ästhetik Architekten wie Bauherren gleichermaßen begeistern.

Win-win-Situation

Das KTI-Projekt «RLPAF» ist ein Beispiel für die erfolgreiche Zusammenarbeit von Unternehmen, Forschungsinstitutionen und der öffentlichen Hand. So konnte das Kompetenzzentrum für Fassaden-



Im geschlossenen Zustand nicht als bewegliches Fenster zu erkennen. Quand la fenêtre est fermée, on ne discerne pas qu'elle est mobile.

und Metallbau CCFM der Hochschule Luzern als Entwicklungspartner die Idee mitgestalten und auch die Produkteprüfung am Prototyp auf dem eigenen Prüfstand durchführen. Jedem Unternehmer oder Start-up ist zu empfehlen, seine Visionen von neuen und innovativen Produkten mit Hilfe der Förderinstitutionen des Bundes umzusetzen. Der Nutzen ist für alle Parteien und nicht zuletzt für eine gut funktionierende Gesellschaft erheblich. So wird dieses neue Parallelausstellfenster bei zukünftigen Projekten mit entsprechenden Ganzglasfassaden eine wichtige Rolle bei der

Produkteauswahl spielen, denn es enthält von allem das Beste.

Ausblick

Nach der bestandenen CE-Zertifizierung ist nun GPF Innovation GmbH an der Planung und Ausführung ihres ersten Referenzprojekts. Nun stehen Tür und Tor offen, um das innovative Produkt zusammen mit möglichen Partnern europaweit einzusetzen. Die Vision der beiden Jungunternehmer ist eine Ideenfabrik, ein Kompetenzzentrum zu werden, das Architekten und Bauherren berät und für Metall- und Fassadenbauer im Auftrag innovative Lösungen sucht und bis zum fertigen Produkt entwickelt. Somit können sich ab jetzt auch Firmen ohne eigene Forschungs- und Entwicklungsabteilung den Traum vom eigenen Produkt verwirklichen. ■

Kontakt

www.gpf-innovation.ch
Kompetenzzentrum Fassaden- und Metallbau - CCFM
Hochschule Luzern Technik und Architektur
Markus Schmid, 6048 Horw, www.hslu.ch/ccfm

Informieren Sie sich im Fachregelwerk. Das Fachregelwerk Metallbauerhandwerk - Konstruktionstechnik enthält im Kap. 2.8 wichtige Informationen zum Thema «Warmfassaden».



UN DÉVELOPPEMENT DE FAÇADE INNOVANT

> série de tests, l'on détermine notamment la perméabilité à l'air et l'étanchéité à la pluie battante de la façade et des fenêtres. Aucune méthode ne permet de calculer ces propriétés. Lors de la conception de nouveaux produits, l'expérience des membres de l'équipe est donc déterminante. Il fut en outre pertinent de concevoir quelques éléments essentiels tels que les points de verrouillage de sorte qu'il soit encore possible de les modifier sur le prototype en banc d'essai. Ces options purent alors être utilisées sur le grand banc d'essai des façades du campus de la HSLU T&A à Horw, afin d'optimiser la FOP sans cadre pour la classification prévue.

Caractéristiques

La FOP sans cadre séduit par son aspect architectural ultra fin, en comparaison des fenêtres classiques à ouverture parallèle. De l'extérieur comme de l'intérieur, on ne distingue pas la fenêtre fermée du vitrage fixe de la façade. Outre la section de ventilation optimale par l'effet de cheminée à

l'état ouvert, le produit FOP sans cadre fournit aussi d'exceptionnelles valeurs en physique du bâtiment, car le battant sans cadre se compose d'un triple vitrage isolant ($U_{cw} 0,9W/m^2K$). La section de ventilation est maximale pour l'ouverture car aucun cadre de battant ne réduit la largeur d'ouverture. Dans ce contexte, les battants minimalistes contribuent à la protection de l'environnement car l'utilisation en faible quantité de métal et de plastique diminue la consommation de ressources naturelles et d'énergie grise. S'ajoutent à cela les effets positifs de l'ouverture vers l'extérieur, qui ne prend pas de place à l'intérieur et s'intègre sans problème à la domotique. Il y a peu de pièces, et il est facile de remplacer ou changer les éléments des battants. Enfin, un atout non négligeable du produit est qu'il enthousiasmera architectes et maîtres d'ouvrage par son esthétique minimaliste.

Situation gagnant-gagnant

Le projet « FOP sans cadre » de la

CTI est un exemple de collaboration réussie entre une entreprise, des instituts de recherche et les pouvoirs publics. Le Centre de compétences Construction métallique et de façades (CCFM) de la Haute école de Lucerne put ainsi collaborer à l'élaboration du concept en tant que partenaire de développement et tester le prototype sur son banc d'essai. Il est recommandé à chaque entreprise ou start-up de mettre en œuvre ses idées de produits nouveaux et innovants à l'aide des instituts de recherche de la Confédération. L'avantage est considérable pour toutes les parties, sans compter pour la société. Cette nouvelle fenêtre à ouverture parallèle jouera donc un rôle essentiel lors de la sélection de produits pour les futurs projets de façades tout verre, car elle offre ce qu'il y a de mieux.

Perspectives

Après avoir obtenu la certification CE, GPF Innovation GmbH s'occupe maintenant de la planification et de l'exécution de son premier projet de

référence. Les portes sont grandes ouvertes pour lancer ce produit innovant à l'échelle européenne avec d'éventuels partenaires. Les deux jeunes entrepreneurs veulent évoluer en une fabrique d'idées, un centre de compétences qui conseille architectes et maîtres d'ouvrage, recherche sous mandat des solutions innovantes pour les constructeurs métalliques et constructeurs de façades et les développe jusqu'au produit fini. Ainsi, les entreprises dépourvues de département de recherche et développement peuvent dès maintenant concrétiser leur rêve d'un produit spécifique. ■

Contact

www.gpf-innovation.ch
ou :
Centre de compétences Construction métallique et de façades - CCFM
Haute école technique d'architecture de Lucerne (HSLU T&A)
Markus Schmid
6048 Horw
www.hslu.ch/ccfm