

Warum kleben Sie nicht?

Das Kleben von Metall und Glas zählt zu den jüngeren Technologien im Metallgewerbe und eröffnet in gestalterischer sowie technischer Hinsicht interessante Möglichkeiten. Unter welchen Voraussetzungen heute erfolgreich geklebt wird und warum Kleben die Metallbaubranche zunehmend revolutionieren wird, dies erfahren Sie in diesem Beitrag. Text: René Pellaton

Bilder: Werner Keller Technik AG

Die Nidwaldner Metallbau-Unternehmung

Werner Keller Technik AG in Dallenwil hat sich – parallel zum allgemeinen Metallbau – mit dem Geschäftsbereich «Klebertechnik» ein zweites Standbein aufgebaut. «Kleben gehört heute zu unserem Tagesgeschäft», erläutert Leo Püntener, Geschäftsleiter der Werner Keller Technik AG, gegenüber der «metall» und fügt an: «Aufgebaut haben wir den Bereich Klebertechnik ausschliesslich über unsere eigenen Metallbauaufträge. Heute sind wir so weit, dass wir gezielt auch Kundenleistungen anbieten. Dies im Bereich von allgemeinen Klebarbeiten wie Metall auf Metall und selbstverständlich auch Structural Sealant Glazing (SSG)-Verklebungen für Fassaden, allgemeine Verglasungen, Kabinen, bis hin zu Vordächern».

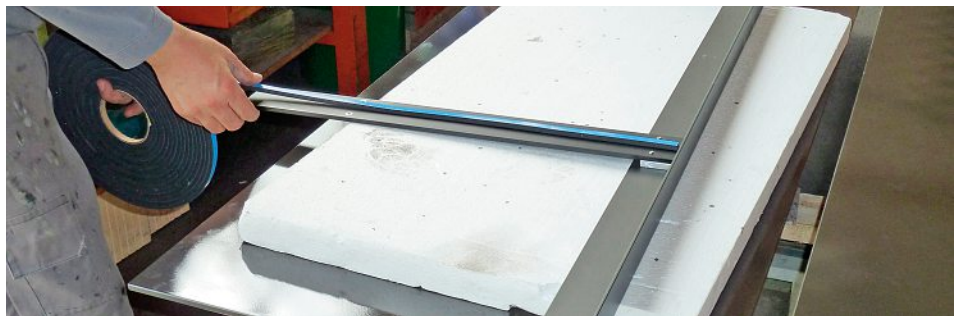
SSG Verglasungen für gross und klein

Dass sich SSG-Verglasungen nicht nur für grosse, umfangreiche Fassaden wie beispielsweise die kürzlich realisierte, 2500 m² umfassende Glasfassade des Dienstleistungszentrums «Prisma II» in Steinhausen bestens eignet, dies bezeugen auch die laufenden Aufträge im Werk der Werner Keller Technik AG. Tatsache ist, dass die SSG-Verklebung gegenüber alternativen mechanischen Befestigungen entsprechende Vorteile aufweist. So ermöglicht die SSG-Verglasung die Befestigung und Dichtung in einem Arbeitsgang und eine unsichtbare, spannungsfreie Kraftübertragung auf die Tragstruktur ist gegeben. Zudem eröffnet sie auch in architektonischer Hinsicht breitere



Verklebung von zwei Metallen: Das Reinigen und die richtige Vorbehandlung der Klebeflächen bilden eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine optimale Haftung.

Collage de 2 métaux : le nettoyage et le prétraitement des surfaces de collage sont les principales conditions préalables pour une adhérence optimale.



Das vorgängig aufgezugene Band gewährt die vorab berechnete Fugendistanz zwischen den beiden Materialien für einen optimalen Fugenquerschnitt. Anschliessend folgt die Silikonverklebung durch das Einspritzen der Masse mit der Spritzdüse.

La bande préalablement collée garantit l'écartement des joints entre les deux matériaux pour un profil de joint optimal. Ensuite, place au collage par injection de silicone.

LE COLLAGE DANS LA CONSTRUCTION MÉTALLIQUE

Pourquoi ça ne colle pas ?

Le collage du métal et du verre, une technique relativement récente dans les métiers du métal, offre des possibilités intéressantes, tant sur le plan créatif que technique. Cet article aborde les conditions préalables pour un collage efficace et explique pourquoi le collage va révolutionner de plus en plus la branche construction métallique.

L'entreprise de construction métallique Werner Keller Technik AG, implantée à Dallenwil dans le canton de Nidwald, a ajouté une deuxième corde à son arc avec l'activité « technique de collage », qui vient compléter la construction métallique générale. « Le collage est devenu l'une de nos activités

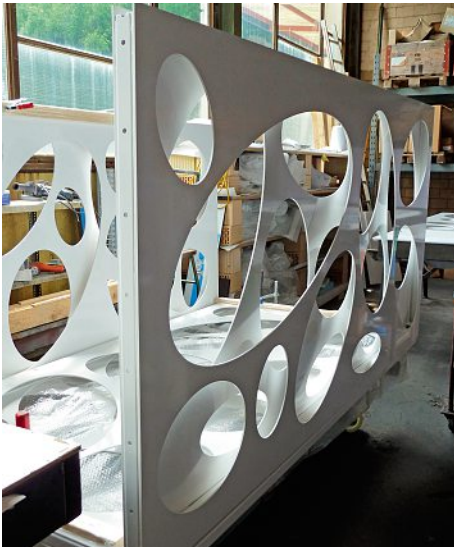
quotidiennes », explique Leo Püntener, gérant de Werner Keller Technik AG, à metall. « Nous avons développé la technique de collage exclusivement dans le cadre de nos propres travaux de construction métallique. Aujourd'hui, nous proposons aussi des prestations ciblées à nos clients, notamment des

travaux généraux de collage, par exemple métal sur métal, et bien entendu les vitrages extérieurs collés (VEC) pour les façades, les vitrages généraux, les cabines et les auvents.

Des VEC pour tous formats

Les contrats en cours à l'usine de

Werner Keller Technik AG confirment que les VEC ne conviennent pas uniquement pour les façades importantes telles que la façade en verre de 2'500 m² du centre de services « Prisma II » à Steinhausen réalisée récemment. Le fait est que les VEC présentent des avantages par rapport



Fertig verklebte Aluminium-Fassadenelemente im Werk während der Vernetzungs- und Aushärtphase. Éléments de façade en aluminium collés à l'usine pendant la phase de réticulation et de durcissement.



Auch bei den von Werner Keller Metallbau AG, Hergiswil, entwickelten Briefkastenanlagen werden die meisten Verbindungen geklebt. Même pour les ensembles de boîtes aux lettres conçus par Werner Keller Metallbau AG à Hergiswil, la plupart des raccords sont collés.



Die 2-Komponenten-Silikonpresse bei der Werner Keller Technik AG im Einsatz. La presse à silicone à 2 composants en service chez Werner Keller Technik AG.

> Die Abwicklung von grossvolumigen Aufträgen erfordert neben einem grossen Know-how auch genügend Platz.

Outre un savoir-faire approfondi, les commandes importantes nécessitent aussi une place suffisante.



Möglichkeiten. Das Verkleben an sich begünstigt die Aussteifung und somit das kompakte Element so weit, dass in den Bereichen Wärmedämmung, Flügelabmessung, Stabilität, Sicherheit, Einbruch- und Schallschutz in den letzten Jahren klar erkennbare Verbesserungen erreicht wurden.

Aber auch im allgemeinen Metallbau kann die SSG-Verklebung entsprechende Vorteile generieren. So führte die Werner Keller Technik AG kürzlich ein 4,5 m breites und 2,5 m tiefes Glas-Stahl-Vordach ohne jegliche Glasstösse und Deckleisten aus. Das riesige Glas ist direkt im Werk auf die Stahlkonstruktion aufgeklebt worden. Nach der Aushärtungsphase konnte das ganze Gebilde mit Kran und Saugvorrichtung auf den Tieflader gelegt, transportiert und am Zielort direkt auf die vorbereiteten Montagekonsolen gehievt werden. Die ausbleibenden Fugen und Deckleisten erhöhten nicht nur die Wirtschaftlichkeit, sondern wirken sich auch positiv auf die Gewährleistung der Ausführungsqualität aus.

Wichtige Kriterien zu berücksichtigen

Bei der SSG-Verglasung kommen ausschliesslich hochwertige Silikone zur Anwendung. Dies weil die Verklebungen über eine lange Lebensdauer äusserst harten Anforderungen wie UV-Strahlung, Wasser, Schnee, Eis, Temperaturunterschiede, Wind und anderen mechanischen Einflüssen ausgesetzt sind.

SSG-Verklebungen ermöglichen - wenn sie richtig eingeleitet werden - interessante Perspektiven, erklärt Leo Püntener bei einem Rundgang durch das Klebewerk in Dallenwil und weist darauf hin, dass für die sogenannten Haft- und Verträglichkeitsprüfungen - welche für jeden SSG-Klebeauftrag beim Klebstofflieferanten durchgeführt werden - unbedingt genügend Zeit eingerechnet werden muss. Dabei werden sämtliche Materialien, welche mit dem Klebstoff direkt in Verbindung stehen, auf ihre Verträglichkeit überprüft. Hier wird abgeklärt, in welchem Masse sich die verschiedenen Materialien beeinflussen. So kann es vorkommen, dass beispielsweise eine aufgetragene Oberflächenschicht eines Glases oder die Farbbeschichtung eines Metallprofils die Haftung negativ beeinflusst. Hierfür wer- >

aux autres types de fixations mécaniques. Ils permettent notamment de réaliser fixations et joints en une seule et même opération et d'assurer une transmission d'énergie invisible et sans tension vers la structure porteuse. Ils offrent aussi davantage de possibilités sur le plan architectural. Le collage favorise la rigidification, ce qui a permis au cours des dernières années de réaliser des améliorations sensibles dans les domaines de l'isolation thermique, du dimensionnement des vantaux, de la stabilité, de la sécurité, de la

protection contre l'effraction et de l'isolation acoustique.

Mais les VEC peuvent aussi présenter des avantages dans la construction métallique générale. Werner Keller Technik AG a ainsi réalisé récemment un auvent en verre et en acier de 4,5 m de largeur sur 2,5 m de profondeur, sans joints ni couvre-joints. L'énorme vitrage a été collé directement sur l'ossature en acier à l'usine. Après la phase de durcissement, l'ensemble a été chargé sur la remorque surbaissée à l'aide d'une grue et d'un système

de ventouse, puis transporté et hissé directement sur les consoles de montage préinstallées à cet effet au lieu de destination. L'absence de joints et de couvre-joints a non seulement augmenté la rentabilité, mais a aussi un impact positif sur la garantie de la qualité d'exécution.

Critères importants à prendre en compte

Les collages étant exposés à des exigences extrêmement rigoureuses telles que les rayonnements UV, l'eau, la neige, la glace, les variations

de températures, le vent et autres influences mécaniques, seules des silicones haut de gamme sont utilisées pour les VEC. Lorsqu'ils sont correctement mis en œuvre, les VEC offrent des perspectives intéressantes, explique Leo Püntener lors d'une visite de l'usine de collage à Dallenwil. Il souligne qu'il faut impérativement prévoir des délais suffisants pour vérifier l'adhérence et la compatibilité de la substance adhésive auprès du fournisseur lors de chaque opération de collage de VEC. La compatibilité doit être vérifiée pour tous >



Für das Dienstleistungszentrum «Prisma II» in Steinhausen sind 2500 m² Fassadengläser SSG geklebt worden. Pour la façade vitrée du centre de services « Prisma II » à Steinhausen, 2500 m² de VEC ont été collés.



Die Aufgeklebten Einhängesysteme gewähren eine unsichtbare und spannungsfreie Glasbefestigung. Les systèmes de suspension collés garantissent une fixation invisible et sans tension des verres.



Das Glas wurde stoss- und deckleistenfrei im Werk verklebt und als Einheit mit dem Kran am Zielort aufgesetzt. Le verre a été collé sans joints ni couvre-joints à l'usine et mis en place au lieu de destination à l'aide d'une grue.

> den die einzelnen Materialien während rund vier Wochen extremen Temperatur- und Umweltbedingungen ausgesetzt und untersucht, ob die mechanischen Werte Veränderungen aufweisen. Stellt sich eine Veränderung fest, so muss das eine Material ersetzt oder der Kontakt unter den Materialien anders gelöst werden. Reisst beim Test der Klebstoff, ohne die

Verbindung zum Grundmaterial zu verlieren, so kann die Verklebung – nach Berechnung der optimalen Fugendimension – für die Produktion frei gegeben werden.

Während des kompletten Klebevorgangs wird ein Klebprotokoll geführt. Dieses hält genau fest, welche Klebstoffgemische zur Anwendung kamen und unter welchen klimatischen

Bedingungen der Klebevorgang durchgeführt wurde. Aufgrund dieses Dokumentes kann der ganze Ablauf, angefangen von der Klebstoffproduktion bis zur Auslieferung der fertigen Elemente, nachvollzogen werden. Dieses Protokoll ist auch ein wichtiger Bestandteil für die Rückverfolgbarkeit und die Qualitätssicherung. ■

LE COLLAGE DANS LA CONSTRUCTION MÉTALLIQUE

> les matériaux qui sont en contact direct avec la substance adhésive afin de déterminer les influences entre les différents matériaux. Il peut arriver par exemple que la surface d'un verre ou le revêtement de couleur d'un profilé métallique ait un impact négatif sur l'adhérence. À cet effet, les différents matériaux sont soumis à des températures et à des conditions environnementales extrêmes pendant environ 4 semaines afin de déceler d'éventuels changements au niveau des valeurs mécaniques. En cas de changement, il convient de remplacer le matériau ou de modifier le contact entre les matériaux.

En cas de rupture de la substance adhésive lors du test sans perte de liaison avec le matériau de base, le collage peut être approuvé pour la production une fois la dimension optimale des joints calculée.

Un procès-verbal est établi tout au long de l'opération de collage, qui tient précisément compte des mélanges de substances adhésives utilisés et des conditions climatiques lors de l'opération de collage. Ce document permet de suivre le processus tout entier, de la production de la substance adhésive à la livraison des éléments finis. Ce procès-verbal est aussi un élément essentiel pour la traçabilité et l'assurance qualité. ■

Interview

« metall » a discuté avec Leo Püntener, gérant de Werner Keller Technik AG, au sujet des techniques de collage et de leurs perspectives.

M. Püntener, Werner Keller Technik AG s'est spécialisée dans le « collage en tant que prestation pour les clients ». Qu'est-ce qui vous a incité à vous lancer dans ce créneau ?

Le collage du verre et des métaux offre de nombreuses possibilités aux architectes, aux constructeurs et aux constructeurs métalliques, tant sur le plan créatif que technique, qui peuvent difficilement être réalisées avec des matériaux de fixation traditionnels. Nous voulons saisir cette opportunité et suivre la tendance manifeste en intégrant la technique de collage dans le cadre de nos activités de construction métallique et la proposer en tant que prestation à nos clients. Cette orientation stratégique nous permet aussi, de même qu'à nos clients, de conserver une valeur ajoutée supplémentaire dans la région.

Est-ce que cela signifie qu'en tant que constructeur métallique, j'ai la possibilité de planifier des constructions collées et de vous livrer ensuite les différents matériaux en vue du collage ?

Oui, tout à fait. Vous devez impérativement déterminer dès la phase de planification (notamment pour les collages de VEC) le choix des matériaux, les surfaces appropriées, les dimensions des joints et les délais de contrôle et d'usinage, des paramètres indispensables pour garantir la faisabilité ainsi que la qualité requise.

Le collage nécessite, outre la technique appropriée, des infrastructures d'usinage adaptées et un travail sérieux et soigné. Comment remplissez-vous ces conditions-cadres ?

Nous réalisons les travaux de collage dans une aile séparée, où 2 à 4 collaborateurs dûment formés et qualifiés s'occupent en permanence du collage, en fonction des besoins. Nous pouvons ainsi garantir la rentabilité, la gestion appropriée et l'espace nécessaire (à ne pas sous-estimer) pour la phase de durcissement en position superposée (pour les VEC), qui peut durer jusqu'à 7 jours.

Avez-vous des objets de référence convaincants à présenter à vos clients ?

Oui, bien sûr. Pour la façade suspendue du centre de services « Prisma II » à Steinhausen, nous avons collé env. 2500 m² de verre, soit 50 tonnes. 10 km de joints se sont avérés nécessaires. La société Sika (Suisse) SA s'est chargée du mélange approprié des substances adhésives et des différents contrôles de l'adhérence et de la compatibilité. Nous utilisons aussi quotidiennement la technique de collage pour nos propres travaux de construction métallique, et ce avec beaucoup de succès.



Interview

Die «metall» hat mit dem Geschäftsführer der Werner Keller Technik AG, Leo Püntener, über Klebetechniken und deren Chancen gesprochen.

Herr Püntener, die Werner Keller Technik AG hat sich auf «Kleben als Kundenleistung» spezialisiert. Was hat Sie auf die Idee gebracht, diesen Markt zu verfolgen?

Kleben von Glas und auch Kleben von Metallen eröffnet Architekten, Konstrukteuren und Metallbauern in gestalterischer sowie technischer Hinsicht viele Möglichkeiten, welche mit herkömmlichen Befestigungsmitteln nicht - oder nur bedingt - erreicht werden können. Diese Chance und den offensichtlichen Trend wollen wir aufgreifen und die erforderliche Klebetechnik in unserem eigenen Geschäftsbereich Metallbau anwenden sowie diese als Kundenleistung anbieten. Zudem ermöglicht diese Stossrichtung für uns und auch für unsere Kunden, einen weiteren Wertschöpfungsanteil in der Region zu behalten.

Bedeutet dies, dass ich als Metallbauer die Möglichkeit habe, geklebte Konstruktionen zu planen und ich Ihnen dann die einzelnen Materialien zur Verklebung anliefern kann?

Ja, genau. Wichtig ist, dass Sie - insbesondere bei SSG-Verklebungen - bereits in der Planungsphase Abklärungen treffen über die Materialwahl, geeignete Oberflächen, die Ausbildung der Fugendimensionen und die Prüf- und Verarbeitungszeiten. Denn diese sind zur Gewährleistung der Machbarkeit sowie der erforderlichen Qualität unumgänglich.

Kleben erfordert neben der richtigen Technik auch verarbeitungsgerechte Infrastrukturen und sauberes, seriöses Arbeiten. Wie erfüllen Sie diese Rahmenbedingungen?

Wir wickeln die Klebearbeiten in einem separaten Gebäudetrakt ab. Hier sind permanent - je nach Bedarf - 2 bis 4 geschulte und ausgebildete Mitarbeitende mit Kleben beschäftigt. Somit können wir die Wirtschaftlichkeit, das richtige Handling sowie den nicht zu unterschätzenden Platzbedarf für die gestapelte Aushärtungsphase (bei SSG-Verglasungen) von bis zu 7 Tagen gewährleisten.

Können Sie Ihren Kunden heute schon eindrucksvolle Referenzobjekte zeigen?

Ja, natürlich. Für die vorgehängte Fassade des Dienstleistungszentrums in Steinhausen «Prisma II» haben wir rund 2500 m² oder anders ausgedrückt, 50 Tonnen Glas verklebt. Hierfür waren 10 km Klebefugen notwendig. Für die geeignete Klebstoffmischung und auch für die verschiedenen Haft- und Verträglichkeitsprüfungen zeichnete die Firma Sika (Schweiz) AG verantwortlich. Zudem wenden wir die Klebetechnik auch bei unseren eigenen Metallbauarbeiten täglich, mit grossem Erfolg, an.