

Direkter Vergleich

Kleben versus Schweißen: ein klarer Favorit

05.08.2024 · Ein Gastbeitrag von Philipp Schädler und Johanna Storm · 3 min Lesedauer · 

Klebstoffe erleben eine Renaissance. In Zeiten von Kostendruck und Gewichtseinsparungen zugunsten eines verringerten CO₂-Fußabdrucks kommt es auf jedes Gramm an. Neben dem Kleben kommt in der Praxis aber auch das Schweißen zum Einsatz. Das Kleben setzt sich allerdings vermehrt durch, die Vorteile überwiegen.



Klebstoff und Dosiertechnik im Einsatz: Damit Klebstoffe ihr volles Potenzial entfalten können, müssen diese bestmöglich appliziert werden. Neben geschulten Mitarbeitern bedarf es dazu auch einer Dosiertechnik, die hohe Präzision und Zuverlässigkeit gewährleistet. Drei Bond bietet Klebstoffe und Dosiertechnik aus einer Hand.

(Bild: Drei Bond)



Klebstoff und Dosiertechnik im Einsatz: Damit Klebstoffe ihr volles Potenzial entfalten können, müssen diese bestmöglich appliziert werden. Neben geschulten Mitarbeitern bedarf es dazu auch einer Dosiertechnik, die hohe Präzision und Zuverlässigkeit gewährleistet. Drei Bond bietet Klebstoffe und Dosiertechnik aus einer Hand. (Bild: Drei Bond)

Schon in der Steinzeit spielten das Fügen sowie das Herstellen dauerhafter und langlebiger Verbindungen eine wichtige Rolle. Speere und Speerspitzen wurden mit Baumharzen verbunden. Heute sind Klebstoffe in unserem Alltag allgegenwärtig und nicht mehr wegzudenken. Mit dem Beginn des Industriezeitalters und der Gewinnung von Rohöl entstanden moderne Klebstoffe, die stetig weiterentwickelt wurden und heute für stabile Verbindungen in nahezu allen Industrien sorgen. Parallel zur Entwicklung der Klebstoffe etablierten sich weitere Fügeverfahren. Das Schweißen ist heute neben dem Kleben eine der zentralen Fügeverfahren. Beide Technologien stehen – mit Blick auf die DIN 8593 – in direktem Wettbewerb und das Kleben überzeugt vermehrt Anwender und Wissenschaftler.

Kleben ermöglicht die Verbindung verschiedener Materialien miteinander, für die es im ersten Moment keine direkte Verbindungsmöglichkeit gibt. Vor allem in Multi-Material-Anwendungen, wie sie beispielsweise im Innenraum von Fahrzeugen zum Einsatz kommen, entstehen so neue Kombinationsmöglichkeiten. Die Verbindung von Metallen und Kunststoffen ist grundsätzlich auch durch Schweißen möglich, jedoch nur bei einigen sehr wenigen Materialkombinationen. Zusätzlich gewährleistet das Kleben eine gleichmäßige

Spannungsverteilung, so dass Kräfte gleichmäßiger verteilt werden können und die Verbindungen insgesamt höheren Belastungen stand halten. Schweißnähte hingegen sind starr, anfällig für Brüche und weniger belastungsresistent.

Auch die Beibehaltung der Form der zu fügenden Teile stellt einen wesentlichen Vorteil des Klebens dar. Weder Schraublöcher noch die Gefahr eines Materialverzuges durch punktuell hohe Wärmeeinwirkung beeinträchtigen die Charakteristik des Bauteils. Soll das einzusetzende Fügeverfahren beziehungsweise das Fügemitel noch weitere Aufgaben erfüllen, wie etwa Klaffungen überbrücken oder gegen Korrosion schützen, geraten Schweißnähte an ihre Grenzen. Klebstoffe hingegen bieten bei diesen Aufgabenstellungen diverse Lösungsansätze und Funktionen.

Kleben ist ein spezieller Prozess

Kleben und Schweißen eint, dass sie beide als spezieller Prozess gemäß ISO 9001 definiert sind. Das bedeutet, dass die Verbindung nur im Nachhinein und durch zerstörende Prüfung getestet werden kann. Eine zerstörungsfreie Prüfung liefert lediglich Hinweise auf die Eigenschaften der Verbindung, jedoch ohne aussagekräftige Details. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass der Fügeprozess an sich ausreichend überwacht wird, sodass Fehler frühzeitig erkannt und behoben werden. Das Versagen von Klebeverbindungen liegt in den allermeisten Fällen nicht am Klebstoff selbst, sondern an dessen unsachgemäßer Verwendung. Falscher Umgang und mangelndes Fachwissen in der Verarbeitung stellen die häufigsten Fehlerquellen dar. Umfassende und praxisorientierte Mitarbeiter- und Anwenderschulungen, wie sie von Klebstoffherstellern wie etwa Drei Bond angeboten werden, sind daher unerlässlich, um eine nachhaltige Qualität der Verbindungen zu erreichen.

Trotz der Herausforderungen im Umgang mit Klebstoffen sprechen wesentliche Aspekte für deren Einsatz. Nicht nur die deutlichen Gewichtseinsparungen im Vergleich zu den Materialbedarfen der Schweißnähte lassen das Kleben vorteilhaft erscheinen, sondern auch die wesentlich geringeren Energiebedarfe. Da beim Schweißen die Materialien zum Schmelzen gebracht werden müssen, ist die aufzuwendende Gesamtenergie, gemessen an der Kraft der Verbindung, deutlich höher als bei Klebeverbindungen. Auch die in Summe anfallende Prozessenergie ist bei Klebevorgängen wesentlich niedriger als bei anderen Fügeverfahren. So liegt der CO₂-Ausstoß für Klebeprozesse, über den gesamten Lebenszyklus hinweg betrachtet, bei etwa 0,0015 Kilo-CO₂-Äquivalenten während [Laserschweißen](#) mit 0,009 Kilo-CO₂-Äquivalenten oder Clinchen mit fast 0,006 Kilo-CO₂-Äquivalenten den Vergleich anführen.

Klebstoffe als zentrales Element eines Gesamtsystems

Um die Vorteile des Klebens vollumfänglich nutzen zu können, ist der Gesamtprozess zu beherrschen. Christian Eicke, Geschäftsführer der Münchner Drei Bond GmbH: „Eine möglichst genaue Betrachtung der grundsätzlichen Aufgabenstellung, wie beispielsweise die Ermittlung der Beanspruchung der Fügeverbindung, ist ebenso wichtig wie die klebegerechte Konstruktion der Bauteile oder wie die Auswahl des Klebesystems. Auch weitere Aspekte, wie die Oberflächenvorbereitung und die einzusetzende Dosiertechnik müssen optimal auf den Klebstoff abgestimmt sein. Wir bieten all diese Abstimmungen, Produkte und Beratungsleistungen aus einer Hand!“ Gerade die zum Einsatz kommende Dosiertechnik muss hinsichtlich der Besonderheiten des jeweiligen Klebstoffs, unter anderem Viskosität oder Topfzeit, exakt eingestellt sein, so dass die Prozesszeiten und die Qualitätsanforderungen an die Verbindung eingehalten werden können.