

Höchster Korrosionsschutz für besondere Anforderungen

Zinklamellenbeschichtung von Gewindebolzen für Windkraftanlagen, E-Trucks und Holzbau

Markgröningen, 19. Februar 2025. BENSELER bietet mit der Zinklamellenbeschichtung eine effektive Lösung für den Korrosionsschutz anspruchsvollster Anwendungen: Speziell Gewindebolzen und Schrauben in größeren Durchmessern und Längen, wie sie in Windkraftanlagen, E-Trucks und Holzbaukonstruktionen zum Einsatz kommen, profitieren von den Vorteilen des Verfahrens und dem Know-how der Oberflächenspezialisten.

Korrosion stellt in vielen Bereichen eine zentrale Herausforderung dar, besonders bei Gewindebolzen, die hohen mechanischen Belastungen und widrigen Umweltbedingungen ausgesetzt sind. Mit der Zinklamellenbeschichtung bietet BENSELER eine widerstandsfähige Alternative zu Verfahren wie der galvanischen Verzinkung, die sich neben langlebigem Korrosionsschutz auch hinsichtlich der Verschraubungseigenschaften bezahlt macht: Im Gegensatz zu herkömmlichen Verzinkungsverfahren sorgt die spezifische Lamellenstruktur der Schicht dafür, dass diese auch bei Beschädigungen sehr verzögert auf eine Korrosionsbelastung reagiert. Das unterscheidet die Zinklamellenbeschichtung maßgeblich von galvanischen Zinkschichten. Diese sind bei Verletzungen oft schon nach kurzer Zeit anfällig für Korrosion. Weil die Applikation der Zinklamelle darüber hinaus nicht elektrolytisch erfolgt, besteht auch keine Gefahr der Wasserstoffversprödung. Das Zinklamellen-Beschichtungsverfahren, beispielsweise in Tauch-Schleudertechnik, senkt das Sprödbruchrisiko insbesondere bei hochfesten Verbindungselementen signifikant. Ein weiterer Pluspunkt liegt in der geringen Schichtdicke, die einer Beeinträchtigung der Passform, Verbaubarkeit und Funktionalität der Schrauben vorbeugt.

Windkraftanlagen: Schutz für extreme Bedingungen

In Windkraftanlagen, sowohl onshore als auch offshore, sind die Bedingungen für Verbindungselemente besonders rau. Für die Befestigung der Rotorblätter werden Gewindebolzen mit Durchmessern von bis zu 42 mm und Längen zwischen 500 mm

und 1.200 mm eingesetzt. Die extremen Wetterbedingungen, kombiniert mit salzhaltiger Luft und hoher Feuchtigkeit, erfordern einen herausragenden Korrosionsschutz. Obwohl BENSELER die Zinklamellenbeschichtung mit einer Schichtdicke von nur 15 µm aufbringt, erhalten die Bolzen eine Salzsprühbeständigkeit von bis zu 2.000 Stunden nach DIN EN ISO 9227.

E-Trucks: Zuverlässige Verschraubungen trotz widriger Einflüsse

Batteriekästen von E-Trucks, die das Energiespeichersystem schützen, sind stark wechselnden Witterungseinflüssen und Straßenverhältnissen ausgesetzt. Besonders lange Schrauben mit Längen von bis zu 1.400 mm und einem Durchmesser von nur 14 -18 mm sichern die Stabilität dieser Kästen. BENSELER gewährleistet neben höchstem Korrosionsschutz der Schrauben durch die Zinklamelle auch ihre Beständigkeit gegenüber mechanischen Belastungen und Chemikalien wie organischen Lösemitteln, Ölen oder Fetten sowie eine Dauertemperaturbeständigkeit bis 200 °C.

Holzbau: Langlebige Verbindungselemente für sichere Konstruktionen

Im Holzbau verlangt die DIN EN ISO 9227 Korrosionsbeständigkeiten von über 1.500 Stunden. Gleichzeitig müssen Holzbauschrauben, die oft ohne Vorbohren eingeschraubt werden, konstante Reibeigenschaften und ein definiertes Einschraubmoment aufweisen. Für BENSELER ist darum die Zinklamellenbeschichtung auch hier das Verfahren der Wahl: Die Reibwerte lassen sich präzise nach Anforderung der Kunden und der Spezifikationen einstellen, so dass sich bei der Montage ein definiertes Einschraubmoment mit konstanter Torsionslast auf der Schraube ergibt.

Größe und Volumen erfordern spezielle Verfahren

Gerade weil sie bereits bei einer geringen Schichtdicke hochwirksam ist, zählt die Zinklamellenbeschichtung zu den ressourcenschonendsten Verfahren. Sie lässt sich in Schüttwarentechnik oder in Gestellware entweder per Spritztechnik oder im Tauch-Schleuderverfahren auftragen. Letzteres kommt für alle Werkstücke infrage, die aufgrund ihrer Größe oder ihres Gewichts nicht als Schüttware geschleudert werden

können und ist darum für die Gewindebolzen mit außergewöhnlichen Längen von bis zu einem Meter bei BENSELER im Einsatz. Dabei werden die Teile locker, aber sicher in ein Gestell eingehängt. Während des Tauchvorgangs und der Trocknung in der Zentrifuge bleiben sie sicher an ihrem Platz. So lassen sich Beschädigungen durch Verhaken oder Anschlagen verhindern und eine hohe Prozessstabilität ist garantiert. Die Methode ermöglicht eine gleichmäßige Beschichtung selbst an schwer zugänglichen Stellen, wie zum Beispiel unter den Schraubenköpfen. Nach dem Schleudern werden die Schrauben bei Temperaturen von 220 bis 300 °C getrocknet, wodurch die flüssige Zinklamellenschicht aushärtet und ihre volle Schutzwirkung entfaltet.

Wirksame Kontrollen für höchste Qualität

BENSELER überwacht die Qualität seiner Beschichtungen durch umfassende Tests in eigenen Prüflaboren. Schichtdickenmessung, Schichtgewichtsermittlung, Haftungsprüfung und Korrosionsprüfungen im Salzsprühnebeltest nach DIN EN ISO 9227 belegen, dass die hier beschichteten Teile die Spezifikationsanforderungen vollständig erfüllen. Zusätzlich prüfen die Experten die Reibeigenschaften: Bis zu fünf vollständige Verschraubungszyklen (Ein- und Ausschrauben) ermöglichen, dass die Beschichtung selbst bei intensiver Nutzung intakt bleibt.

Über BENSELER

BENSELER ist kompetenter Dienstleister und Partner für technisch anspruchsvolle Lösungen in den Bereichen Beschichtung, Oberflächenveredelung, Entgratung und elektrochemische Metallbearbeitung von Serienteilen. Die BENSELER Firmengruppe mit Sitz in Markgröningen bei Stuttgart besteht aus den zwei Geschäftsbereichen Coatings und Entgratungen. 2018 ist das Unternehmen zudem in die additive Fertigung im metallischen Bereich eingestiegen.

Das Unternehmen entwickelt seine Kernprozesse stetig weiter, ergänzt sie um vor- und nachgelagerte Prozesse und pflegt Systempartnerschaften mit seinen Kunden. BENSELER versteht daher die Bedürfnisse des Marktes und kann Lösungen mit Mehrwert anbieten. Mehrere Standorte in Deutschland, die neue Unternehmenstochter in Polen sowie Beteiligungen in der Schweiz und in Tschechien stellen die räumliche Nähe zum Kunden sicher.

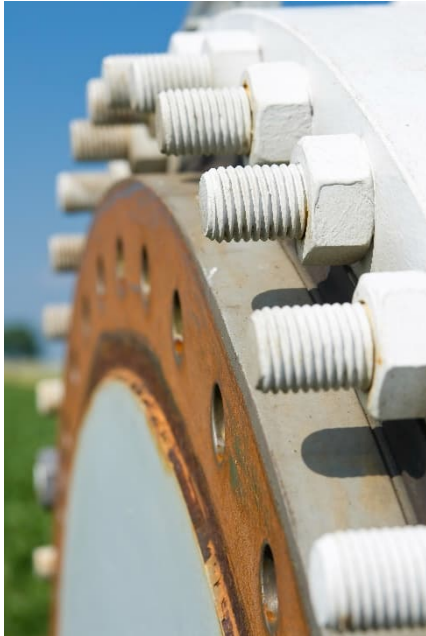
Die BENSELER Firmengruppe erzielte im Geschäftsjahr 2024 einen Umsatz von rund 135 Millionen Euro. Derzeit sind rund 980 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt, darunter 30 Auszubildende. Nachhaltigkeit und soziales Engagement prägen neben technischer Expertise das Handeln des seit mehr als 60 Jahren bestehenden Familienunternehmens.

Weitere Informationen unter: www.BENSELER.de

Bildmaterial

Bild 01 Winkraftanlage

(Quelle: Werner Muenzker/Shutterstock)



Gewindebolzen wie diese an einer Windkraftanlage, mit Durchmessern von bis zu 42 mm und Längen bis 1.200 mm, beschichtet BENSELER im Zinklamellenverfahren.

Bild 02 Holzbauschraube

(Quelle: BENSELER)



Auch bei langlebigen Holzkonstruktion und E-Trucks sorgt BENSELER mit der Zinklamellenbeschichtung für höchsten Korrosionsschutz, Stabilität und definierte Reibwerte.

► [Download Bildmaterial](#)

Kontakt für die Presse

BENSELER Presseservice
c/o Sympra GmbH (GPRA)
Christoph Miller | Veronika Höber
Stafflenbergstraße 32
70184 Stuttgart
Tel.: 0711/947670
E-Mail: BENSELER@sympra.de