

Laser-basierte lokale Oberflächenvorbereitung von Schutzbeschichtungen im Stahlbau (LaserRep)

IGF-Nr. 21684 N

Zusammenfassung

Im Rahmen des IGF-Vorhabens Nr. 21684 N / 1 wurde das Projekt "LaserRep" zur laserbasierten lokalen Oberflächenvorbereitung von Schutzbeschichtungen im Stahlbau durchgeführt, das von der GfKORR - Gesellschaft für Korrosionsschutz e.V. und dem Fraunhofer IFAM zwischen dem 01.03.2021 und dem 29.02.2024 realisiert wurde. Ziel des Projekts war es, eine effizientere und umweltfreundlichere Methode zur Behandlung von Korrosionsschäden an Stahlkonstruktionen zu entwickeln, insbesondere im maritimen Bereich. Konventionelle mechanische Verfahren wie das Drahtspannstrahlen, Schleifen oder Partikelstrahlen erfordern umfangreiche Einhausungen und führen zu hoher Staub- und Lärmemission, während die neu entwickelte Lasermethode eine um eine Größenordnung geringere Salzkontamination aufweist und die geforderte Oberflächenrauheit ($R_z = 70 \mu\text{m}$) gemäß ISO 12944 erreicht.

Die laserinduzierten Oberflächenstrukturen zeichnen sich durch hinterschnittige Merkmale aus, die mit mechanischen Verfahren nicht erzielt werden können, und bieten in Kombination mit aufgetragenen Schutzbeschichtungen einen hervorragenden Korrosionsschutz. In Tests, darunter ein Klimawechseltest und eine zweijährige Feldauslagerung auf Helgoland, zeigten die laserbehandelten Proben eine minimale Unterrostung von 0 bis 1,5 mm, während Drahtspannstrahlen und Schleifen deutlich höhere Werte von 18 mm bzw. 30 mm aufwiesen. Diese Ergebnisse bestätigen die Vorteile der Lasertechnologie in Bezug auf Korrosionsschutz und Effizienz.

Darüber hinaus wurden Skalierungsexperimente mit industriellen Lasersystemen durchgeführt, die eine doppelt so schnelle Entfernung von Korrosionsprodukten im Vergleich zu mechanischen Verfahren ermöglichten. Ein emissionsfreies Vakuumsaugstrahlen wurde ebenfalls untersucht und erwies sich als konkurrenzfähig. Insgesamt wurden über 160 Probeplatten hergestellt und ausgiebigen Tests unterzogen, um die Lackhaftung und den Korrosionsschutz zu bewerten. Die Projektergebnisse fließen in zukünftige ISO-Normen zur Vorbereitung von Stahloberflächen mit Laser ein und unterstützen die Wettbewerbsfähigkeit von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU).

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 03/2021 bis 2/2024 Fraunhofer-Gesellschaft e.V., Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und angewandte Materialforschung IFAM (Wiener Straße 12, 28359 Bremen, Tel.: 0421/2246-272) unter der Leitung von Dr. Uwe Specht (Leiter der Forschungseinrichtung: Prof. Dr. B. Mayer).

Weitere Informationen erhalten Interessenten direkt bei der Forschungseinrichtung oder unter Angabe der IGF-Vorhabensnummer bei der Abteilung Projektmanagement und -controlling der DECHEMA e.V.

06.11.2024

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. **21684 N** der Forschungsvereinigung GfKORR e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main, wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.