

Optimierung industrieller Korundscheifprozesse zur Sicherstellung der Korrosionsbeständigkeit nichtrostender Stähle

IGF-Nr. 18823 N

Zusammenfassung

Durch eine breite Beteiligung von Schleifmittelherstellern, -anwendern und wissenschaftlichen Einrichtungen im projektbegleitenden Ausschuss (PA) konnte der vielschichtige Themenkomplex „Schleifen“ im Kontext zu den Projektzielen umfassend untersucht werden. Es wurden praxisrelevante Parameterfelder definiert, die eine erfolgreiche Aufklärung der Projektfragestellung ermöglichten.

Im Zuge der Untersuchungen wurde ein signifikanter Einfluss beim Einsatz von Granulatschleifbändern auf das Korrosionsverhalten geschliffener Oberflächen festgestellt. Damit zeigten geschliffene Oberflächen regelmäßig eine schlechtere Korrosionsbeständigkeit als Oberflächen, die mit sonst gleichen Parametern mit einlagig gestreuten Bändern bearbeitet wurden.

Die durch einige Untersuchungsergebnisse aus vorangegangenen AiF-Vorhaben ursprünglich verfolgte These, dass Unterschiede in der Korrosionsbeständigkeit auf die Kornart der Schleifmittel Korund bzw. SiC zurückzuführen ist, konnte nur bedingt bestätigt werden. Bei den systematischen Untersuchungen innerhalb dieses Projektes erwies sich der Einfluss der Kornart im Vergleich zum Einfluss des Schleifbandtyps (Granulat bzw. einlagig gestreutes Korn) als weniger relevant.

Durch weiterführende Untersuchungen konnten auf Oberflächen, die mit Granulatschleifbändern bearbeitet wurden, große Materialaufplattungen aus Eigenmaterial festgestellt werden. Das Eigenmaterial wird dabei im Schleifprozess zunächst abgetragen und aufgrund der Topografie des Schleifbandes zeitweise auf den Bändern festgehalten. Später lösen sich diese Materialanhäufungen vom Band ab und können prozessbedingt durch Wärme- und Krafteinwirkung auf den bearbeiteten Oberflächen aufgeplattet werden. Durch REM und KorroPad Untersuchungen ließen sich Bereiche mit solchen Eigenmaterialaufplattungen eindeutig als wesentliche Ausgangspunkte für Korrosionsprozesse identifizieren. Das aufgeplattete Material ist stark verformt, thermisch beeinflusst und bildet eine Spaltgeometrie zur Bauteiloberfläche aus. Diese Veränderungen führen zur Störung der Passivschicht-

ausbildung in diesen Bereichen und verursachen damit eine erhöhte Korrosionsanfälligkeit der Oberflächen.

Durch gezielte Nachbearbeitungsprozesse ist es möglich, die Eigenmaterialaufplattungen von den Oberflächen zu entfernen. Im Rahmen des Vorhabens wurde dazu eine Nachbearbeitung mittels Schleifvlies geprüft, die zu einer Entfernung der Eigenmaterialaufplattungen und damit zu einer Wiederherstellung der erwarteten Korrosionsbeständigkeit führte. Wird der Endschliff von Oberflächen mit einlagig gestreutem Korn ausgeführt, sind ebenfalls keine korrosionsrelevanten Materialaufplattungen zu erwarten.

Die in einem vorhergehenden AiF Vorhaben IGF 17136 N/1 entwickelte Methode der KorroPad-Prüfung konnte auch hier erfolgreich für die Untersuchung der Auswirkung unterschiedlicher Prozessparameter auf die Korrosionsbeständigkeit der Oberflächen eingesetzt werden. Zudem erwies sich das EPR-SL-Verfahren als ein weiterer Ansatz, um die Passivschichtstabilität verschieden geschliffener Oberflächen vergleichend untersuchen zu können.

Mit den nun vorliegenden Erkenntnissen können kmU künftig durch Anpassungen und Optimierung von Schleifprozessen eine gute Korrosionsbeständigkeit der bearbeiteten Oberflächen sicherstellen. Die Optimierung der Prozessparameter und -schritte kann durch den Einsatz der KorroPad-Prüfung Inhouse erfolgen und somit die laufende Fertigung im Rahmen der Qualitätsprüfung überwacht und dokumentiert werden.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 01/2016 bis 12/2018 von der **Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)**, Berlin (Unter den Eichen 87, 12205 Berlin, Tel. 030 8104-1009 unter der Leitung von Dr.-Ing. Andreas Burkert (Leiter der Forschungsstelle: Prof. Dr. Ulrich Panne).

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 18823 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 Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.