

Entwicklung eines Lebensdauermodells für Überhitzerrohre bei Verbrennung veredelter Biomassebrennstoffe in Kraftwerken, Industriefeuerungen (Mitverbrennung) und dezentralen Anlagen (Biomasse-Monoverbrennung)

18370 N

Im Zuge der Energiewende hin zu erneuerbaren Energien bekommt auch die Mitverbrennung von Biomasse eine immer größere Bedeutung. Sie wird in bestehenden, fossil befeuerten Kraftwerken zur Grundlastsicherung und zur Verringerung des CO₂-Ausstoßes genutzt. Im Rahmen des Projekts wurden verschiedene praxisrelevante Biomassebrennstoffe hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und Verbrennungseigenschaften bei der Feuerung in unterschiedlichen Anteilen gemeinsam mit Kohle untersucht. In Laborversuchen wurden verschiedene Bedingungen für die Verbrennung von Biomasse realitätsnah simuliert. Dabei wurde auch die Korrosionsbeständigkeit von Stählen, die üblicherweise für die Überhitzerrohre in den Kraftwerken verwendet werden, betrachtet. Mit Hilfe einer neu entwickelten korrosionsbeständigen Beschichtung, einer Diffusionsschicht aus kombinierter Vernickelung und Chromierung, kann die Widerstandsfähigkeit des aktuell weit verbreiteten ferritisch-martensitischen Substrats X20CrMoV12-1 signifikant gesteigert werden. Damit steht eine wirtschaftlich attraktive Alternative im Vergleich zu den sonst verwendeten teuren Nickel-Basis-Legierungen zur Verfügung.

Die Ergebnisse der Auslagerungsversuche mit der neuen Beschichtung in Hochtemperaturöfen unter simulierten Biomasseverbrennungsbedingungen mit Laufzeiten bis zu 2000 h wurden in einem Lebensdauermodell dokumentiert. Damit lassen sich Aussagen zur Haltbarkeit der Werkstoffe (X20CrMoV12-1 sowie DMV 310 N) und der Beschichtungen unter verschiedenen Verbrennungsszenarien treffen.

Außerdem wurde untersucht, wie Diffusionsbeschichtungen mit Metallschlicker direkt am Einsatzort und unter Umgebungsatmosphäre auf Überhitzerrohre aufgebracht werden können. Durch Weiterentwicklung des Applikationsprozesses konnte die Eindiffusion des Metallschlickers im Projektverlauf bereits im Labormaßstab defektfrei an Umgebungsluft durchgeführt werden. Im nächsten Schritt kann dann eine Applikation direkt in bestehenden Anlagen erprobt werden.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 06/16 bis 08/19 am **DECHEMA-Forschungsinstitut** (Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main, Tel. 069/ 7564-337) unter der Leitung von PD. Dr. Mathias Galetz (Leiter der Forschungseinrichtung Prof. Dr. Jens Schrader) und der **Universität Stuttgart, Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik (IFK)**, Pfaffenwaldring 23, 70569 Stuttgart, Tel. 0711/ 685-63487) unter der Leitung von Dipl.-Ing. Jörg Maier (Leiter der Forschungseinrichtung Prof. Dr. techn. Günter Scheffknecht).

Gefördert durch:



Das IGF-Vorhaben Nr. 18370 N der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages