

Ziel des Vorhabens war die Entwicklung einer elektrisch leitfähigen Emaillierung ohne Edelmetallanteil. Damit wird die Qualität und Lebensdauer von emaillierten Industrietanks verbessert und neue Anwendungsfelder können erschlossen werden. Ein großes Problem in solchen Tanks ist die durch bewegte Medien entstehende elektrostatische Aufladung (Triboelektrizität). Die hohe Ladung führt zu Durchschlägen in der elektrisch isolierenden Emailschiicht, die dadurch zerstört wird. Bei Chemiereaktoren wird das Problem durch Einbringen von Silber- oder Platinpartikeln gelöst, was für Industrietanks aus Kostengründen nicht denkbar ist.

Eine ausreichende elektrische Leitfähigkeit und damit eine Ladungsabführung konnte durch Zugabe eines bestimmten Edelpulvers sowie weiterer Zusätze zum Emailschiicker erreicht werden. Dazu wurden verschiedene Zuschläge, Auftragstechnologien und Brennkurven getestet. Material, Versatz und Technologie wurden so ausgewählt und optimiert, dass alle weiteren Qualitätskriterien für das Email eingehalten werden. Damit wurde das Ziel des Vorhabens erreicht.

Im Rahmen der Arbeit wurden interessante Erkenntnisse zur Wechselwirkung von Edelstahl und Email sowie zur Haftung auf dem Stahlblech gewonnen. Wie vorauszusehen war, verschlechterten sich durch die Zuschläge Haftung und chemische Beständigkeit, die Haftung allerdings so stark, dass die Qualitätskriterien nicht annähernd erreicht wurden. Deshalb wurden umfangreichere Untersuchungen vorgenommen, um das Phänomen zu ergründen und abzustellen. Auffällig war, dass die Haftung bei feinem Edelstahl noch schlechter ist als beim groben. Elektronenmikroskopische Aufnahmen zeigten dann, dass der Edelstahl nicht vollkommen inert ist. Er reagiert mit den Haftoxiden der Fritte. Die Haftoxide stehen damit nicht in vollem Umfang der Reaktion mit dem Stahlblech zur Verfügung. Durch Zugabe zusätzlicher Haftoxide zur Mühle konnte die Haftung wesentlich verbessert werden. Diese Untersuchungen und weitere wissenschaftlich interessante Details zur Haftungstheorie wurden auf der DGG-Tagung 2017 vorgetragen und sollen noch an anderer Stelle publiziert werden.