

PROJEKT VORHABEN

# Entwicklung der Prozesstechnologie für massive metallische Gläser auf Platinbasis mit dem Ziel einer Industrialisierung am Beispiel des Uhren- und Schmucksektors

## Hintergrund

Die außerordentlichen Eigenschaften der Platingläser, die sich aus dem amorphen Zustand ableiten lassen, verleihen ihnen großes Potential zur Anwendung als Schmucklegierung. Bereits im Vorgängerprojekt IGF 19979N<sup>⇒</sup> konnte ihre Eignung als Schmuckwerkstoff gezeigt werden. Metallische Gläser zeichnen sich besonders durch einen niedrigen Schmelzpunkt und das Ausbleiben der Volumenschumpfung während der Erstarrung aus. Daher könnten sie die Defizite konventioneller Platinlegierungen, wie etwa die sehr hohen Prozesstemperaturen und der Ausschuss, überwinden. Zudem zeigen die Platingläser eine Eigenschaft, die im Bereich der metallischen Werkstoffe nur die amorphen Metalle aufweisen: die thermoplastische Formbarkeit.

Anders als konventionelle Legierungen benötigen die metallischen Gläser zur amorphen Erstarrung eine sehr hohe Abkühlrate, was bestimmte Anforderungen an den Herstellungsprozess stellt. Daher sieht die Forschungsarbeit vor, die Prozesse auf einen höheren Technologie-Reifegrad hin zu entwickeln. Ziel ist der Technologietransfer in die Industrie.

## Projektziele

Für diesen Transfer in industrielle Kreisläufe ist die Herstellung großer Legierungschargen die erste Voraussetzung. Da das Legieren mit Phosphor riskant ist, sollen die im Vorgängerprojekt ausgearbeiteten Synthesekonzepte optimiert werden. Dabei kommen Ni/Co-freie, biokompatible Pt-Legierungen mit 85 ma% Pt zum Einsatz.

Im Fokus des Projekts steht die Prozessentwicklung für den Fein- und Druckguss. Die Anwendbarkeit von konventionellen Gießsimulationen soll zur Unterstützung der Verfahren auf die Glasschmelzen erprobt werden. Der Feinguss beruht auf ei-

nem einbettmassenbasierten Verfahren und stellt daher die größte Herausforderung hinsichtlich der Abkühlraten dar. Ziel ist es, die optimalen Prozessparameter herauszuarbeiten, sodass kleine Bäume mit filigranen Schmuckstücken realisiert werden können. Im Vergleich dazu basiert das Druckgussverfahren auf dem Gießen in metallische Formen. Damit sind deutlich höhere Abkühlraten möglich und die Verunreinigung der Schmelze wird dank des metallischen Werkzeuges minimiert. Die Rückführbarkeit von Restmaterial in die Kreisläufe soll getestet und das Verfahren hinsichtlich der Herstellung von Halbzeugen in höherer Stückzahl entwickelt werden.

Für die Untersuchung der thermoplastischen Formbarkeit werden eigens von der Firma PEMTec hergestellte Matrizen verwendet. Deren höchst präzise geformte Oberflächen sollen von den Platingläsern abgeformt werden. Das wertet Gussstücke optisch auf und eröffnet eine ganz neue Designvielfalt. Um die Prozesse überwachen und bewerten zu können, werden die Gussteile mit Hilfe unterschiedlicher Analysemethoden während der gesamten Projektlaufzeit charakterisiert.

## Danksagung

Das IGF-Vorhaben 21469 N der Forschungsvereinigung Edelmetalle + Metallchemie wird 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.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

IGF 21469 N

1.1.2021 – 31.12.2022

### INDUSTRIEPARTNER

Amorphous Metal Solutions GmbH | Barth<sup>2</sup>foryou GmbH | C.Hafner GmbH + Co.KG | Christian Bauer Schmuck GmbH & Co.KG  
Klaus Brötzler | Heraeus Amloy Technologies GmbH | Indutherm Gießtechnologie GmbH | L.C. Köhler GmbH | Nonnenmacher  
GmbH | PEMTec SNC | Scheideanstalt Bruno Welz GmbH

### FORSCHUNGSPARTNER

LMW | Lehrstuhl für metallische Werkstoffe an der Universität des Saarlandes

### ANSPRECHPARTNER

fem | Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie | Katharinenstraße 17 | 73525 Schwäbisch Gmünd | Deutschland  
Dr. Miriam Eisenbart, eisenbart@fem-online.de, T +49 7171 1006-704 | M.Sc. Lisa-Yvonn Schmitt, schmitt@fem-online.de