



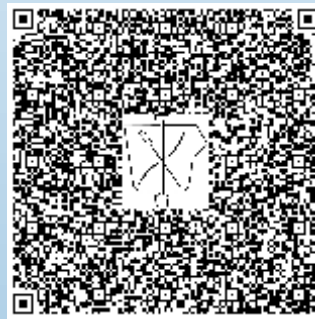
Es konnte für beide Varianten (Bremsstopf aus GJL oder Al) ein Herstellungsprozess entwickelt werden und notwendige Rahmenbedingungen für die zu verwenden Werkstoffe und Prozessparameter definiert werden.

Damit steht eine Konstruktionslösung zur Verfügung mit der eine Serienentwicklung für unterschiedliche Applikationen erfolgen kann.



TU Bergakademie Freiberg
Gießerei-Institut
Prof. Dr.-Ing. Gotthard Wolf
Bernhard-von-Cotta-Str.4
09599 Freiberg

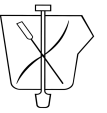
Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Ralf Kaiser
E-Mail: Ralf.Kaiser@gi.tu-freiberg.de
Tel.: +49 3731/ 39- 2536
www.innobrake.de



Für die finanzielle Unterstützung des ZIM-Projekts, KF3080803LL3, sei dem BMWi gedankt.



Gießerei-Institut

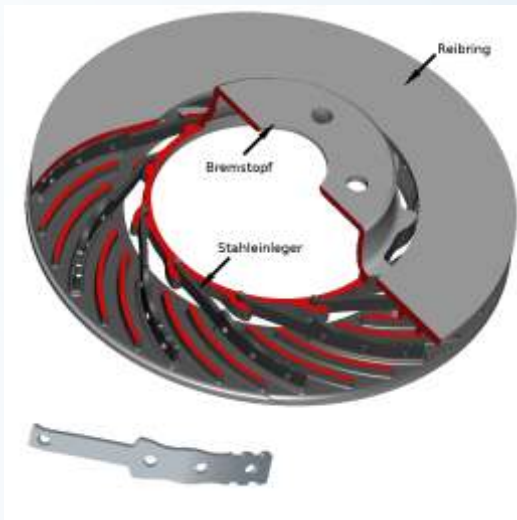


FORSCHUNGSPROJEKT INNOBRAKE - Aluminium



Motivation / Ziel

Bremsscheiben sind hoch belastete Bauteile und können bis zu 800 °C heiß werden. Durch die konstruktive Gestaltung der Scheibe und durch das Bestreben des Materials, sich bei Erwärmung auszu dehnen, kommt es zur sogenannten Schirmung (tellerförmige Verformung). Dies verringert die Bremsleistung und mindert den Bremskomfort.



Basierend auf der patentierten Entwicklung der SHEET CAST Technologies GmbH werden in die Bremsscheiben Stahleinleger eingegossen, die Reibring und Bremsstopf verbinden und so eine radiale elastische Ausdehnung des Reibrings ermöglichen. Somit wird die Schirmung minimiert und zusätzlich Masse eingespart. Die Mehrkosten gegenüber Standardbremsscheiben sind gering. Das Funktionsprinzip dieses Konzeptes wurde bereits 2010 mit Hilfe von Prototypen nachgewiesen.

Durchführung

Im Forschungsprojekt „INNOBRAKE“ (11/2011 - 04/2014), gefördert durch das BMBF, wurden das Werkstoffverhalten sowie die Werkstoffeigenschaften untersucht.

Dabei ging es vorwiegend um das Zusammenspiel von Stahleinleger und Gusseisen im Verbundbereich.

Im Laufe des Projekts konnte ein klares Bild darüber getroffen werden, wie sich die thermische Belastung beim Einguss der Stahleinleger auf die Struktur auswirkt.

Dazu wurden am Gießerei-Institut mit einer vereinfachten Modelleinrichtung metallographische Untersuchungen, Röntgenanalysen und Zugversuche durchgeführt.

Bei allen Untersuchungen wurde stets darauf geachtet, die realen Bedingungen am Fahrzeug nachzuempfinden.

An diese Untersuchungen schließt sich das Projekt „INNOBRAKE Aluminium“ (11/2013 - 10/2015) an, welches durch das BMWi gefördert wird. In diesem Projekt soll eine optimierte Version des vorliegenden Konzepts entwickelt werden.

Dabei wird der Bremsstopf aus einer AISi-Legierung gegossen, sodass eine zusätzliche Massereduzierung möglich ist.

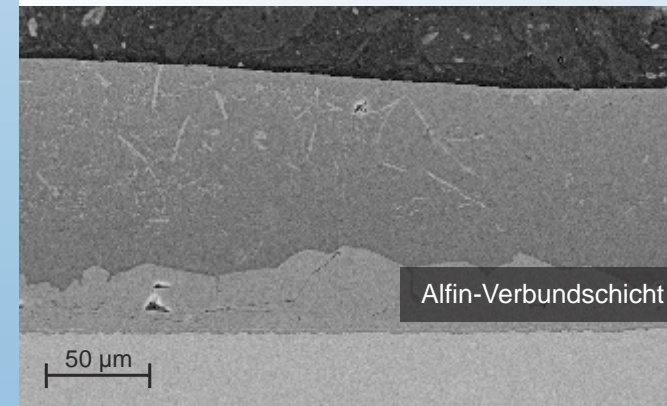
Ziel ist es, dass Eingießen von Stahl in Aluminium als reproduzierbaren, kostengünstigen und großserientauglichen Prozess darzustellen.

Versuche



verschiedene Beschichtungen der Stahleinleger

Mit Hilfe von Beschichtungssystemen oder Vorbehandlungen soll eine prozesssichere und haltbare Verbindung zwischen Stahl und Aluminium hergestellt werden. Hierbei werden unterschiedliche Technologien angewendet. Zum Beispiel das Alfin-Verfahren oder das Lichtbogenspritzen einer AlNi-Schicht. Zu beachten ist dabei, dass der Prozess in eine spätere Bremsscheibenproduktion integrierbar sein muss.



Alfin-Verbundschicht