

A large orange industrial robotic arm is positioned in a factory setting, with a perforated metal wall in the background. The arm is part of a production line, and a yellow liquid is being poured from a container into a tray below it. The scene is brightly lit, highlighting the metallic surfaces and the industrial environment.

Deutscher Innovationspreis

Massive Feinstaubsenkung, hohe Langlebigkeit, Korrosionsfreiheit: Buderus Guss hat mit einer verschleißoptimierten Graugussbremsscheibe den Deutschen Innovationspreis gewonnen. Das umweltschonende und nachhaltige Gießereiprodukt kann zur Lösung der aktuellen Feinstaubproblematik beitragen – und zeigt zugleich das Zukunftspotenzial von Guss!

Der Beschichtungsprozess startet:

Entnahme einer unbeschichteten Bremsscheibe von einem Halter.



Die Ludwigshütte in Biedenkopf beherbergt heute die Entwicklungsabteilung von Buderus Guss. Auch der größte Teil der Bremsscheiben-Veredlung zur iDisc findet hier statt.

Buderus Guss-Geschäftsführer Gerhard Pfeifer, Entwicklungschef Thomas Pfeiffer und BDG-Redakteur Robert Piterek beim Recherchesuch in Biedenkopf (v. l. n. r.).



VON ROBERT PITEREK, DÜSSELDORF

In vielen Städten des Landes wird derzeit über Fahrverbote für Diesel-Fahrzeuge diskutiert. Anlass sind die hohen Stickoxid- und Feinstaubbelastungen auf den meistbefahrenen Straßen deutscher Metropolen. In Sachen Feinstaub verheißt ein klassisches Gießereiprodukt nun einen Ausweg aus der vertrackten Situation: die neue iDisc* der 100-prozentigen Bosch-Tochter Buderus Guss. Auf die aktuelle Debatte und die Anforderungen an Bremsen im hereinbrechenden Zeitalter der E-Mobilität ist die mit einer Wolfram-Karbid-Hartmetallbeschichtung versehene Brems-

scheibe aus Gusseisen mit Lamellengrafit (Grauguss) die passende Antwort.

Hervorragendes Vermarktungspotenzial

Neben einer Performance, die einer Keramik-Bremse aus dem Rennsport nahekommt, reduziert die Bremsscheibe die Feinstaubbelastung durch Abrieb um bis zu 90 Prozent. Auch der Verschleiß sinkt in derselben Größenordnung. Zugleich gehören Riefenbildung und Rost der Vergangenheit an. Die Korrosionsfreiheit der Bremsscheibe ist besonders für E-Fahrzeuge entscheidend, denn dieser Vorteil

sichert die sofortige Einsatzbereitschaft und vermeidet damit „den Effekt der schlafenden Bremse“, wie Buderus Guss-Geschäftsführer Gerhard Pfeifer betont. „Für uns als Bremsscheibenhersteller ist die E-Mobilität deshalb keine disruptive Entwicklung – sie verspricht sogar noch Neugeschäft“, ergänzt er stolz.

Die iDisc ist ein Riesenschritt für sein Unternehmen und die Branche: Mit ihr erhält das Massenprodukt Bremsscheibe ein Alleinstellungsmerkmal mit hervorragendem Vermarktungspotenzial. Die innovative Bremskomponente zeigt zugleich, dass Innovationen auch mit klassischen Gießereiprodukten noch möglich

FOTOS: ANDREAS BEDNARECK

sind. Gerhard Pfeifer leitet Buderus Guss seit Anfang 2016 und blickt auf eine fast 30-jährige Betriebszugehörigkeit im Bosch-Konzern zurück.

iDisc gehört zu Spitzenerfindungen

Mit der Serienreife der Technologie in 2017 nahm die iDisc eine fulminante Entwicklung: Zunächst wurde sie im September vergangenen Jahres auf der IAA an einem Porsche Cayenne Turbo präsentiert – dort heißt das Bremssystem PSCB (Porsche Surface Coated Brake). Dann folgte im Dezember der Gewinn des Bosch Innovation Award, was bei weltweit über 400 000 Mitarbeitern des Technologie-Konzerns alles andere als ein Kunststück ist. Und schließlich wurde die iDisc mit der Verleihung des Deutschen Innovationspreises in der Kategorie „Mittelständische Unternehmen“ im April 2018 auf den Olymp der Erfindungskunst gehoben. Erstmals dürfte damit eine Bremsscheibe im selben Atemzug mit aktuellen Spitzenerfindungen genannt worden sein. Neben der iDisc standen beim diesjährigen Deutschen Innovationspreis zukunftsweisende Neuheiten wie der seillose Aufzug von thyssenkrupp Elevators oder die sogenannte Speed Factory von Adidas, die Turnschuhe mit Hilfe von 3-D-Druckern fertigt, im Scheinwerferlicht der Öffentlichkeit.

Taugt die iDisc als Game-Changer?

„Wir haben das richtige Produkt zur richtigen Zeit entwickelt“, ist Thomas Pfeiffer, Entwicklungschef der iDisc, überzeugt. Der Bremsenexperte hat in den vergangenen dreieinhalb Jahren mit zahlreichen Mitarbeitern, darunter einigen Beschichtungskoryphäen, die Entwicklung der iDisc vorangetrieben und erfolgreich abgeschlossen. Die Arbeiten an einer verschleißoptimierten Bremsscheibe laufen bereits seit fast zehn Jahren. Ziel war es, die Eigenschaften hartmetallbeschichteter Werkzeuge auf Bremsscheiben zu übertragen. Kostenpunkt des Projekts: ein deutlich zweistelliger Millionenbetrag.

Kurios ist, dass die öffentliche Feinstaubdebatte suggeriert, dass vor allem der Diesel-Verbrennungsantrieb für die hohe Feinstaubbelastung verantwortlich ist. Im Gespräch mit dem Entwicklungschef wird jedoch deutlich, dass der Verbrennungsmotor nur zu fünf Prozent der Partikelemissionen führt, der Abrieb von Reifen und Bremsen dagegen zu gleichen Teilen für zusammen 30 Prozent der Emissionen verantwortlich ist. Die restlichen Anteile entstehen u. a. durch Aufwirbelungen von Straßenabrieb.



Ergo senkt eine fast komplette Vermeidung von Bremsfeinstaub die Partikelemissionen in deutschen Städten stärker als jedes Fahrverbot – ein Fakt, der als Game-Changer in der aktuellen Feinstaubdebatte taugt, gesetzt den Fall, sie würde endlich sachlich in der Öffentlichkeit geführt.

Hochautomatisierte verkettete Prozesse

Die heiligen Hallen der neuen Innovation befinden sich in der Ludwigshütte im mittelhessischen Biedenkopf. Hier, im sogenannten Iron Valley entlang der Lahn, fer-



Beim Bearbeitungsschritt Strukturierung wird die Oberfläche der Bremsscheibe aufgeraut, was entscheidend zur Stabilität der Beschichtung beiträgt.

Vollautomatische Beschichtungszelle für Bremsscheiben in der Ludwigshütte. Im Flammstritzverfahren beschichten Roboter Bremsscheiben mit Wolfram-Karbid.

tigt und bearbeitet Buderus Guss an seinen Standorten Breidenbach, Lollar und der Ludwigshütte in Biedenkopf weiterhin Guss – heute überwiegend für die Automobilindustrie. Gegründet wurde Buderus bereits 1731, also schon vor rund 300 Jahren zu Zeiten der Kleinstaaterei im Heiligen Römischen Reich Deutscher Nationen. Die Belegschaft umfasst heute rund 800 Beschäftigte, die etwa 20 Mio. Gussteile im Jahr fertigen.

Die Ludwigshütte war einst Arbeitsplatz von rund 900 Gießern. Jetzt befinden sich hier die Entwicklungsabteilung von Buderus Guss und das Bearbeitungszentrum zur Hartmetallbeschichtung von Bremsscheiben. Ihre eigentliche Produktion findet in Breidenbach statt, wo 750 Mitarbeiter arbeiten. Zur iDisc veredelt werden die bis zu 18 Kilogramm schweren Scheiben dann in hochautomatisierten verketteten Prozessen in der Ludwigshütte.

In der Bearbeitungshalle ist ein ansehnlicher Maschinenpark versammelt. Die hier aufgebraute Hartmetallbeschichtung ist so stabil, dass sie höchsten

Bearbeitungszelle für die sogenannte HVOF-Beschichtung, HVOF steht für High Velocity Oxygen Fuel.



thermischen und mechanischen Ansprüchen genügt und nicht abbröckelt, wie Buderus Guss-Geschäftsführer Gerhard Pfeifer erläutert. „Die Bremsscheibe muss noch funktionsfähig sein, wenn sie rotglühend ist“, ergänzt der studierte Wirtschaftsingenieur und Vater dreier Kinder bildhaft. Und Entwicklungschef Thomas Pfeiffer fügt hinzu: „Zu glühen beginnt die Scheibe bei etwa 800 Grad.“

Beschichtung mit einem der härtesten Materialien

Der Kernprozess ist die sogenannte HVOF-Beschichtung. Die vier Buchstaben stehen für High Velocity Oxygen Fuel – ein gängiges Flamspritzverfahren. Schauplatz der Beschichtung ist eine mit Robotern bestückte vollautomatische Zelle. Im HVOF-Prozess verbinden sich Wolfram-Karbid-Pulver mit Sauerstoff als Treiber und Ethen als Katalysator zum Verbrennen und Aufschmelzen des Pulvers zu einem der härtesten Materialien der Welt. Bei dem Hochgeschwindigkeits-Flamspritzverfahren treffen Wolfram-Karbid-Partikel mit Überschallgeschwindigkeit auf die Scheibe und hüllen sie so für einen Moment in eine Aura aus Licht.

Nur 100 µm dick ist die Schicht am Ende und hält doch für rund 100 000 Kilometer. Mit einer Schichtdicke von 300 µm ist so ein wartungsfreies Bremssystem denkbar, das die durchschnittli-

che Lebensdauer eines Fahrzeugs erreicht – die Entscheidung über die Schichtdicke liegt jedoch beim Kunden und dürfte von seinen strategischen Überlegungen zum After-Sales-Geschäft geprägt sein.

Neben den positiven Effekten für die Umwelt und die Lebensdauer bietet die beschichtete Bremsscheibe auch weiteres Potenzial für den Leichtbau. Denn durch den massiv reduzierten Verschleiß wird das sogenannte Verschleißaufmaß überflüssig. Wird darauf verzichtet, ist eine erstaunliche Gewichtsreduktion bei Scheibe und Bremssattel möglich: „Wir reden hier von vier bis sechs Kilogramm Gewichtersparnis je Fahrzeug, erklärt Geschäftsführer Pfeifer und fügt hinzu: „Das geht direkt auf den Spritverbrauch!“

Im darauffolgenden Schleifprozess werden die beschichteten Bremsscheiben abgeschliffen, die danach spiegelglatt sind. „So sehen die Scheiben auch nach 10 000, 20 000 oder mehr Kilometern aus“, betont der Geschäftsführer. Folge: Die Felgen bleiben immer sauber. Bei Porsche wird die iDisc mittlerweile serienmäßig in den Porsche Cayenne Turbo eingebaut. Und damit klar ist, welche Bremsen in welchem Fahrzeug verbaut sind, führt Porsche die Bremssättel der verschiedenen Bremsvarianten in unterschiedlichen Farben aus. Ist der Bremssattel beim Blick durch die Felge weiß, sind iDisc-Bremsscheiben verbaut.

Produktionsanstieg erwartet

In den beiden letzten Schritten wird noch eine Lackierung und die Markierung mit einem Data Matrix Code (DMC) vorgenommen, dann sind die verschleißoptimierten Bremsscheiben fertig für den Versand.

Bis dato ist die Jahresproduktion noch überschaubar, besonders verglichen mit der jährlichen Gesamtproduktion bei Buderus Guss von 18 Millionen Bremsscheiben. Nach Abschluss der derzeitigen Verhandlungen mit „zahlreichen namhaften Kunden“ soll die Menge aber schnell anwachsen. Investitionen stehen dafür schon bereit.

Bei aller Raffinesse der Beschichtung – der überwiegende Teil der Bremsscheibe besteht weiter aus Grauguss. „Als Werkstoff für Bremsscheiben ist das der ideale Werkstoff, wir sehen derzeit keine Alternative“, macht Geschäftsführer Pfeifer klar. Und das aus gutem Grund: „Die Entscheidung für den Werkstoff ist klassisch auf die Hauptfunktionen der Bremsscheibe zurückzuführen: zum einen wegen der Bremsmomentübertragung, für die die Scheibe die Struktur bietet. Und zweitens ist sie der Wärmespeicher, um die Bremsenergie zwischenspeichern“, zählt Entwicklungschef Pfeiffer auf.

Wettbewerbsfähiger Preis

Die Bremsscheibe bleibt im Kern ein Massenprodukt aus bewährtem recyclingfäh-

higem Gusseisen. Und das spielt eine Rolle beim Preis, der zwar den einer herkömmlichen Bremsscheibe übersteigt, aber im Vergleich zur Keramikbremse bei gleicher Leistung sehr wettbewerbsfähig ist. Allerdings bremsen die Scheiben nun nicht mehr überwiegend abrasiv, sondern weitgehend adhesiv. „Es ist eine Anziehungskraft der Moleküle“, erklärt Entwicklungschef Pfeifer die Bremswirkung. „Man kann sie vergleichen mit einem nassen Radiergummi am Spiegel.“ Für das neue Bremsprinzip sind andere Bremsbeläge erforderlich. Daher musste Entwicklungspartner Porsche das Bremssystem mit der iDisc im neuen Porsche Cayenne Turbo komplett neu auslegen.

Die Bremsscheibengießerei von der Lahn haben die Chance auf eine langfristige Sicherung ihres Geschäfts erkannt – ihre Pläne gehen aber inzwischen auch über den Vertrieb in Europa hinaus. „Wir sehen für die iDisc eine sehr gute Zukunft und auch Chancen bei Kunden, die bisher nicht zugänglich waren, etwa auf anderen Kontinenten“, so Gerhard Pfeifer. „Das Bremsscheibengeschäft war bisher ein regionales, sie werden normalerweise nicht verschifft, aber das kann sich jetzt ändern“, beschreibt er seine Vision für die globale Expansion. Mit 260 Standorten in 50 Ländern kann dabei auch die gute Infrastruktur von Bosch eine Rolle spielen: „Die Tatsache, dass Bosch weltweit so gut präsent ist, gibt uns die Chance, in bestehenden Strukturen von Bosch zu planen.“ Mögliche Kunden für die iDisc sieht Pfeifer auch in den USA und Asien.

Politik bekundet Interesse

Kürzlich hatte Pfeifer Besuch von einem hochrangigen Politiker. Das Interesse an dem umweltfreundlichen Produkt ist groß, ein politisches Engagement, die iDisc flächendeckend zur Feinstaubsenkung einzuführen, wurde allerdings nicht zugesagt. „Bislang ist die Nachfrage noch stärker von der Performance als von der Umweltleistung der Bremsscheibe geprägt“, gesteht Pfeifer ein.

Die iDisc macht die Grauguss-Bremsscheibe zukunftsfähig. Denn durch die neue Beschichtungstechnik kann die optimierte Bremskomponente die bevorstehende Entwicklung der Mobilität vom Verbrenner über den Hybridantrieb bis zum Elektromotor überdauern. Sie bietet aber auch die Chance, zur Lösung aktueller Umweltprobleme beizutragen. Dabei kann auch die Politik helfen – wenn die Aussagen ihrer Vertreter, die Feinstaub-Grenzwerte einhalten zu wollen, nicht reine Lippenbekenntnisse sind! www.buderus-guss.de



Flammspritzpistolen kurz vor dem Einsatz: Beschichtet wird sowohl die Unter- als auch die Oberseite der Bremsscheibe.

Bei Porsche, dem Entwicklungspartner von Buderus Guss, heißt das Bremssystem Porsche Surface Coated Brake (PSCB). Der weiße Bremsattel zeigt, dass hier eine iDisc verbaut ist. Bei roten Bremsätteln sind herkömmliche Bremsscheiben verbaut, bei gelben Keramikbremsen.

