



Verband der Reibbelagindustrie e.V.
Federation of European Manufacturers of Friction Materials

“Phantasie ist das
Einzigste, was man
nicht bremsen kann”

VRI

Verband der Reibbelagindustrie e.V.

FEMFM

Federation of European
Manufacturers of Friction Materials



— Inhalt

Seite 4	— Willkommen beim VRI-Verband der Reibbelagindustrie e.V.
Seite 5	— Vorwort FEMFM
Seite 6	— Über uns – Das ist der VRI
Seite 8	— Historie
Seite 10	— Das WVA-SYSTEM
Seite 12	— FEMFM-Montageanleitungen
Seite 14	— Ein Blick in eine nachhaltige Zukunft
Seite 15	— Bremsbeläge von Zimmermann
Seite 16	— TMD: Das Revival der Trommelbremse in E-Fahrzeugen
Seite 17	— Unsere Anzeigenpartner
Seite 20	— Fakten über FEMFM-Montageanleitungen
Seite 22	— TecSA: Neues aus dem Bremsenlabor
Seite 24	— LINK ENGINEERING: Sichere Validierung von Bremsstaubemissionen
Seite 26	— BREMSKERL
Seite 28	— Becorit
Seite 32	— Kartellrechtliche Grundsätze
Seite 34	— Die Zertifizierung ECE R90
Seite 35	— Die Empfehlungen des VRI



*Horst Bruhnke,
Vorstandsvorsitzender
des VRI*





Liebe Leserinnen und Leser,

Vertrauen und Verantwortung – zwei große Begriffe, die für den Verband der Reibbelagindustrie die beiden wichtigsten Säulen seiner Arbeit bilden: Wir sehen unsere Aufgabe zum einen darin, die Sicherheit der Verkehrsteilnehmer auf den Straßen Europas zu gewährleisten und zu fördern. Zum anderen wollen wir die Reibbelagindustrie für die Zukunft stärken.

Das Thema „Automobilität“ ist für unsere Gesellschaft heute zentraler denn je. Klimapolitische und gesellschaftliche Veränderungen und Herausforderungen verlangen nach innovativen Ideen und mutigen Visionen. Nur eine gut vernetzte und starke Industrie kann die Visionen der global tätigen Unternehmen sichtbar machen und so für die nächsten Generationen relevant bleiben. Unsere Mitgliedsfirmen sind Teil eines dynamischen Netzwerkes, das für Qualität und Sicherheit im Straßen- und Schienenverkehr steht. Die kundenspezifischen Anforderungen sind nicht nur hinsichtlich Produkteigenschaften wie Geräuscharmheit und niedrigem Verschleiß gestiegen, sondern auch in Bezug auf immer höhere Umweltanforderungen und ökologische Verantwortung.

In den kommenden Jahren liegt unser Fokus darin, weiterhin einen Austausch auf internationaler Ebene zu fördern, der zukunftsweisende Entwicklungen und Strategien unterstützt. Der Verband der Reibbelagindustrie e.V. hat das Ziel, auch weiterhin federführend bei der Gestaltung von Sicherheitsstandards zu sein und mit der Zeit zu gehen – damals wie heute.

Wir wünschen Ihnen viel Freude beim Lesen dieser Broschüre.

Herzlichst

Ihr VRI-Vorstand

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text das generische Maskulinum verwendet. Gemeint sind jedoch immer alle Geschlechter.

» Der VRI – Verband der Reibbelagindustrie e. V.

Erfahrungen teilen, wichtige Werte stärken und die Branche zukunftsfähig halten: Die Zusammenarbeit der deutschen Reibbelaghersteller begann bereits im Jahre 1947 im damaligen „Reibbelagausschuss“ (RBA), der Teil des Wirtschaftsverbandes Asbest war.

Auf Initiative des Reibbelagausschusses (RBA) wurde im Jahre 1971 der Europäische Dachverband FEMFM – Federation of European Manufacturers of Friction Materials ins Leben gerufen. Im Jahr 1982 teilte sich die Gruppe auf und die Reibbelaghersteller gründeten ihren eigenen Verband, den VRI-Verband der Reibbelagindustrie e. V. Der VRI arbeitet mit anderen namhaften nationalen Verbänden wie dem Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA) oder dem Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) eng zusammen.

Zweck des Verbandes der Reibbelagindustrie e. V. ist unter Ausschluss jeden wirtschaftlichen Geschäftsbetriebes:

- » Die Wahrnehmung und Förderung der allgemeinen und ideellen Interessen der Reibbelagindustrie.
- » Die Förderung der Zusammenarbeit der Reibbelaghersteller auf internationaler Ebene sowie die Sicherstellung des Qualitätsstandards der Reibbeläge als wesentlicher Beitrag zur Verkehrssicherheit von Fahrzeugen, in Zusammenarbeit mit den nationalen und internationalen gesetzgebenden und überwachenden Organen.
- » Die Mitwirkung beim Erstellen von Standards zum Schutz der Umwelt und der Beschäftigten am Arbeitsplatz in den zuständigen Gremien und die Hilfestellung für die Reibbelaghersteller bei der Umsetzung entsprechender gesetzlicher Auflagen.
- » Die Nutzung, Verbreitung und Fortentwicklung des WVA-Systems (Waren-Vertriebs-Artikel-Nummern-System).

Mitglieder des Verbandes können natürliche und juristische Personen sowie Personenvereinigungen werden, die ein Unternehmen der Reibmaterialherstellung betreiben, sofern sie ihren Wohn- bzw. Geschäftssitz in Europa haben.

Die Reibmaterialhersteller müssen dabei folgende Bedingungen erfüllen:

- » Die für Produktion und Qualitätssicherung zuständigen Leiter eines Unternehmens sind einander nicht unterstellt.
- » Zur Qualitätssicherung werden regelmäßig Reibwertüberprüfungen durchgeführt.
- » Zur Produktentwicklung werden an einem Ganzbelag Reibwertprüfungen durchgeführt.
- » Zur regelmäßigen Rohstoffkontrolle werden geeignete Prüfeinrichtungen genutzt.
- » Die hergestellten Reibbeläge werden zur Identifizierung des Herstellers in geeigneter Weise gekennzeichnet.





» GESCHICHTE der Verbände VRI/FEMFM

Die Kooperation der deutschen Hersteller von Reibmaterialien begann bereits 1947 als unabhängige Gruppe namens „Reibbelagausschuss“ (RBA) als Teil des „Wirtschaftsverbands Asbest“ in Hamburg, die dann 1954 nach dem Ausstieg der Asbestzementhersteller nach Frankfurt umzog. Im Jahr 1971 haben fünf europäische nationale Verbände unter der Leitung des deutschen Reibbelagausschusses den europäischen Dachverband namens Federation of European Manufacturers of Friction Materials gegründet, zusammen mit der UNECE in Genf mittels eines Liaison-Status und um damit aktiv an der Ausarbeitung von Regelungen für die Fahrzeug-Typgenehmigung mitzuwirken. Nicht nur Genf, sondern auch der Zugang zu Institutionen der Europäischen Union und zu internationalen Verbänden war offen. 1982 gründeten die deutschen Hersteller von Reibmaterialien ihren eigenen Verband, den „VRI – Verband der Reibbelagindustrie e. V.“. Der VRI war das erste und lange Zeit das einzige korporative Mitglied des „VDA – Verband der Automobilindustrie“. Von 1982 bis heute haben sich die verschiedenen Arbeitsgruppen von VRI mit vielen Themen befasst, von denen hier die wichtigsten der letzten 50 Jahre aufgeführt sind:

— 1971, JUNI

Gründung der FEMFM.

— 1971 – 1979

Entwicklung und Feinabstimmung der FEMFM-Satzung.

Typgenehmigung: Änderungen an der Richtlinie EG 71/320.

Erste Teilnahme an einer GRRF-Sitzung in Genf.

Einigung auf Verfahren für Prüfstands- und Fahrzeugtests.

Entwicklung von Normen für Scher-, Wärme- und Kompressibilitätstests (ISO 6310-6314).

Erste Änderungen der europäischen Regelung ECE R90 für Austauschbremsbeläge.

Diskussionen über Patentrechte und CoP-Anforderungen.

— 1982, JUNI

Gründungstreffen des VRI in Düsseldorf.

— 1982 – 1989

Mitwirkung am FEMFM-Qualitätshandbuch.

Koordinierung von Programmen für Prüfstands- und Fahrzeugtests sowie Dyno-Leistungs- und Heißverschleißtests.

Entwicklung von Montageanleitungen für Bremsbeläge in fünf Sprachen.

Entwicklung mehrerer ISO-Normen (ISO 6310-6314).

Entwicklung und Pflege der ECE R90 in Bezug auf z.B. Geschwindigkeitsempfindlichkeitsprüfung und Einbettungsverfahren.

Spezifikation von Bauteilen und Kennzeichnung von Bremsbelägen.

Stellungnahme zu Asbestersatzstoffen in Bremsbelägen und zur Durchsetzung von akzeptablen Übergangsfristen in der Asbestgesetzgebung.

Diskussion über Toleranzen bei „Hammerkopf“-Trägerplatten.

— 1990 – 1999

Mitwirkung am FEMFM-Glossar der Fachbegriffe und am FEMFM-Merkmalskatalog.

Entwicklung der europäischen/globalen Spezifikationen für Bremsbeläge.

Weitere Änderungen an der ECE-Regelung Nr. 90 (Geschwindigkeitsempfindlichkeit).

Entwicklung und Pflege verschiedener VRI-/FEMFM-Empfehlungen.

Verordnung über Altfahrzeuge (ELV): Richtlinie ELV 2000/53/EG – Ausnahmsweise Verlängerung der Frist für bleifreie Beläge.

Verhandlung von akzeptablen Übergangsfristen und realistischen Toleranzen in der Asbest-Gesetzgebung.

— 2000 – 2009

Dänische Blei-Gesetzgebung – Verhandlung von Übergangsfristen und Problemlösung.

IMDS-Materialdatenblatt: VRI legt prozentuale Angaben vor und hat für bestimmte Rohstoffe eine 10 %-Kontrolle vorgeschrieben.

Umsetzung der europäischen/globalen Spezifikationen in die internationale Norm ISO 15484 „Produktdefinition und -sicherung“.

Mitwirkung an der Entwicklung der neuen internationalen Normen ISO 26865, 26866, 26867 und 27667.

Vorbereitung eines Verteidigungspapiers mit dem Titel „Verwendung von Kupfer und Kupferlegierungen in Brems- und Kupplungsbelägen (Reibmaterialien)“.

Überarbeitung der FEMFM-Montageanleitungen und Vorbereitung der 24-Sprachenversionen mit Urheberrechtsschutz.

Entwicklung der internationalen Norm ISO PAS 22574 für die Sichtprüfung von Bremsbelägen.

GRRF Ad-hoc-Arbeitsgruppe zu ECE R90 – Anforderungen für z.B. Bestandsschutz (Grandfathering).

Der VRI hat einen Sachverständigen mit der Ermittlung des Marktpreises für Lizenzgebühren für Patentrechte an Trägerplatten und Zubehör für Bremsbeläge beauftragt.

— 2010 – 2019

Entwicklung des „VRI/FEMFM-REACH-Leitfadens“ für ein besseres Verständnis der REACH-Anforderungen und -Verfahren mit spezifischen Informationen für die Reibmaterialindustrie und vereinbarten Expositionsszenarien.

VRI und FEMFM haben erreicht, dass Bremsbeläge (Reibmaterial) Erzeugnisse ohne beabsichtigte Freisetzung von Stoffen sind, um den Reibmaterialherstellern Ausgaben in fünf- bis sechstelliger Höhe zu ersparen.

Ein OE-identisches Ersatzteil erfordert keine Prüfung. Eine Genehmigung wird auf der Grundlage von dokumentierten Nachweisen erteilt, die dem Technischen Dienst oder der Genehmigungsbehörde vorgelegt werden.

Das Förderprojekt-LäGiV – Lärmreduzierter Güterverkehr durch innovative Verbundbremsklötze (V-BKS) wurde mit einem Budget von rund 15 Mio. € bewilligt. Der VRI unterstützt die Projektmitglieder im LäGiV-Lenkungsausschuss und Beirat.

Der Vorschlag von FEMFM und VRI bezüglich identischer OE-Bremsbeläge zur Änderung der ECE R90 wurde vom Leitungsausschuss WP29 in Genf angenommen und wird in Kraft treten.

Erarbeitung eines Sicherheitsflyers zur Sensibilisierung der Händler und Kunden für die Sicherheits- und Typgenehmigungsanforderungen der Norm ECE R90.

FEMFM und VRI haben die kombinierte Montageanleitung für Scheiben & Trommeln für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge entwickelt (übersetzt in 26 Sprachen).

Sie ist ab dem 1. November 2016 für alle Scheiben und Trommeln von Fahrzeugen mit Typgenehmigung nach ECE R13 und R13H verpflichtend.

Die Sprachenversionen aller Montageanleitungen, inkl. Trommelbremsbeläge > 3,5 Tonnen (128 Seiten), wurden technisch aktualisiert und auf 26 Sprachen erweitert.

— 2020 – 2022

Fertigstellung einer kombinierten Version der Montageanleitungen für Scheiben und Trommeln für Pkw- und Nutzfahrzeug-Anwendungen in 26 Sprachen.

In einer gemeinsamen Anstrengung haben FEMFM und CLEPA erreicht, dass fehlende Referenzdaten, die in der Überarbeitung der europäischen Verordnung 2019/2144 „Allgemeine Sicherheitsverordnung“ gestrichen wurden, wiederhergestellt werden, wodurch der europäische Ersatzteilmarkt durch den Verzicht auf ansonsten obligatorische Typgenehmigungen veralteter Bremskomponenten Kosten in sechs- bis siebentelliger Höhe spart.

Ein gemeinsames Schreiben von AECA und FEMFM zum aktuellen Stand der Prüfmethodik zur Erfassung von Bremsstaubemissionen für die neue EURO 7/VII-Richtlinie wurde an die EU-Kommission gesandt.



a global phenolic resin supplier

SBHPP is the High Performance Plastics business unit of Sumitomo Bakelite Co., Ltd. and a global leader in high performance phenolic resin applications.

- ▶ PHENOLIC RESINS
- ▶ FRICTION PARTICLES
- ▶ ADHESIVES

Fers® **Durez®**

Sumitomo Bakelite Europe NV
info@sumibe.eu - www.sbhpp.com

SBHPP | Affiliate of  SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.

» Die Lizenz für hohen Qualitätsstandard: Die WVA-Lizenz

Der VRI ist der geistige Eigentümer eines beim Deutschen Patent- und Markenamt eingetragenen, universellen Nummerierungs- und Ordnungssystems für Brems-, Kupplungs- und sonstige Reibbeläge, die insbesondere bei Straßenfahrzeugen, aber auch im Maschinenbau zum Einsatz kommen. Nur die Mitgliedsfirmen des VRI und seine Lizenznehmer sind berechtigt, dieses Nummernsystem zu verwenden. Die o. a. Reibbeläge werden durch das WVA-System geordnet und dokumentiert, dadurch ist es Reibbelagherstellern und Lizenznehmern auf der ganzen Welt möglich, ihre eigenen Nummernkreise mit dem des WVA-Systems abzugleichen und den verschiedenen Fahrzeuganwendungen zuzuordnen. Das WVA-System mit 5-stelligen Nummern wird weltweit genutzt und bietet die Grundlage für die Zusammenarbeit und den Informationsaustausch zwischen Reibbelagherstellern, Händlern und Kunden. Etwa 350 Nummern werden jährlich neu vergeben.



WVA-Nummern verwenden

Das WVA-System ist geistiges Eigentum des VRI. Es darf nur aufgrund einer Lizenzvergabe durch den VRI benutzt werden. Bei der Lizenzvergabe unterscheidet der VRI zwei Gruppen von Nutzungsberechtigten:

Die erste Gruppe, reine Handelsfirmen oder Institutionen ohne eigene Produktion von Reibbelägen, benötigt zur Kundeninformation lediglich die Kenntnis der bereits vorhandenen WVA-Nummern und ihrer Verwendungszwecke.

Die zweite Gruppe, Hersteller von Reibbelägen, ist zusätzlich darauf angewiesen, für neu in den Markt kommende Brems- oder Kupplungsbeläge neue WVA-Nummern beantragen zu können.

MACHT IDEEN SICHTBAR



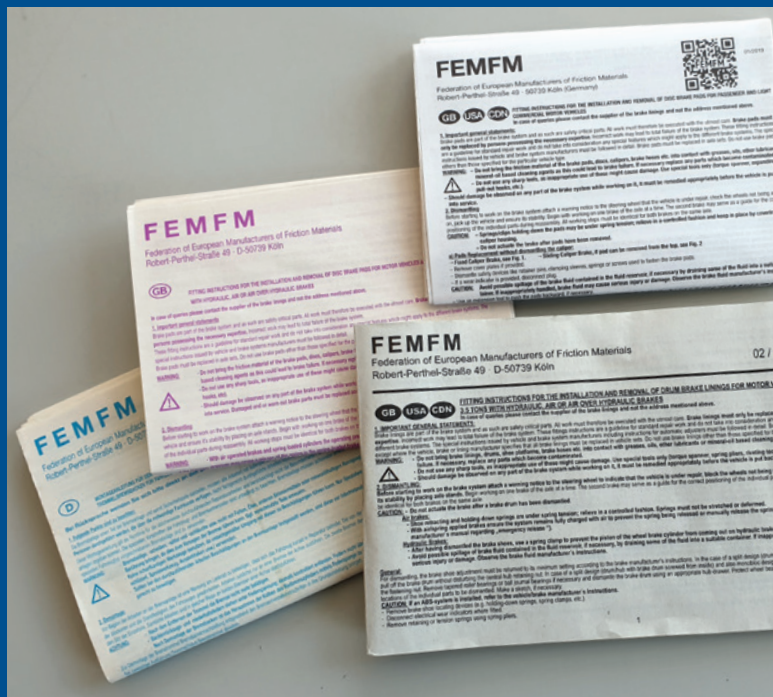
Theissen Medien Gruppe
Entwicklung. Kreation. Produktion.

Die Theissen Medien Gruppe ist seit über 90 Jahren ein zuverlässiger Dienstleister für Werbung und Kommunikation.

Täglich machen wir die Ideen unserer Kunden sichtbar – online und gedruckt.

www.macht-ideen-sichtbar.de

» Die Einbauanleitung der FEMFM – Ein Service für mehr Sicherheit und Produkthaftung



Bei uns finden
Sie Produkte im
Format DIN A5
in Klebebindung,
Rückendrahtheftung
und Hardcover.

WWW.WIR-SIND-A5.DE
ONLINE ZUM FAIREN PREIS.

WIR SIND

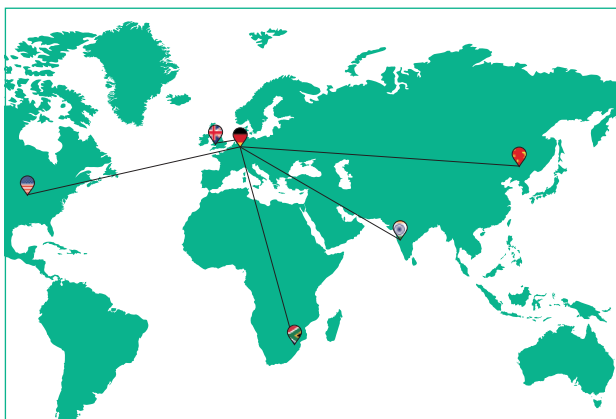
A5.de

DARF
ES EIN
BISSCHEN
MEHR
SEIN?

Wir beraten Sie gerne:
0661 280-888
service@wir-sind-a5.de



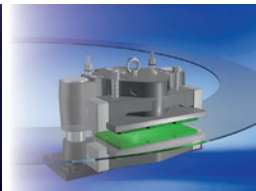
Ein wichtiger Aufgabenbereich unseres Verbandes ist die Standardisierung, das Ausarbeiten und die Aktualisierung von sogenannten Montageanleitungen. Über 40 Millionen Copyright-geschützte FEMFM-Montageanleitungen werden im Jahr von der Reibbelagindustrie weltweit genutzt. Gemeinsam mit internationalen Partnern können wir unseren Kunden mit dieser Art von „Beipackzettel“ einen zusätzlichen Service betreffend Produkthaftung und ein Plus an Sicherheit bieten. Weitere Informationen zu und über FEMFM-Montageanleitungen lesen Sie auf den Seiten 20 und 21.



Brakenhof 7
31629 Estorf
Tel.: +49 5025 / 978-0
e-mail: info@bremskerl.com
Internet: www.bremskerl.com

BREMSKERL

Der Spezialist für Brems- und Kupplungsbeläge
The specialist for brake and clutch linings



Bremsen brauchen Bremskerl

» Engagement für eine gemeinsame Zukunft

Die Mitgliedsunternehmen von VRI/FEMFM engagieren sich voll und ganz für eine gesunde Umwelt. Aus diesem Grund hat die Reibmaterialindustrie in den letzten zehn Jahren gemeinsam an einem besseren Verständnis des Verbleibs und der möglichen Auswirkungen der beim Bremsen entstehenden Partikel gearbeitet.

Die europäische Reibmaterialindustrie beschäftigt sich eingehend mit den umweltbezogenen Herausforderungen im Zusammenhang mit Bremsbelägen, einschließlich der Notwendigkeit der Entwicklung einer zuverlässigen Prüfmethodik zur effektiven Messung von Bremsstaubemissionen, eine Arbeit, die von der Industrie bereits im Dialog mit dem UNECE „Weltforum zur Harmonisierung fahrzeugtechnischer Vorschriften (WP.29)“ und den Institutionen der Europäischen Union eingeleitet wurde.

Der Anteil der Partikelemissionen verursacht durch Bremsenverschleiß ist gemessen an den gesamten Partikelemissionen (aus allen Quellen) relativ gering. VRI/FEMFM sind sich der Notwendigkeit bewusst, einen Beitrag zur Verringerung der nicht abgasbedingten Emissionen zu leisten, und haben sich gemeinsam mit der Industrie verpflichtet, die durch Bremsenverschleiß verursachten Emissionen auf verhältnismäßige und kostengünstige Weise zu begrenzen.

Achtsamkeit gegenüber der Umwelt

Bremsbeläge sind Hochleistungsprodukte, die selbst unter den extremsten Bedingungen (Geschwindigkeit, Temperatur, Feuchtigkeit, Überlastung, Alterung) sicherstellen, dass die Fahrzeuge in kürzester Zeit abgebremst werden. Die Verwendung von Bremssystemen in Verbindung mit Reibbelägen und ihre extrem hohe Leistungsfähigkeit ermöglichen die Verkehrstauglichkeit von Fahrzeugen aller Art, was der wesentliche Aspekt der Straßenverkehrssicherheit ist – daher werden sie als Sicherheitsprodukte eingestuft.

Darüber hinaus müssen sie einen guten Bremskomfort bieten, dürfen keine Geräusche oder Vibrationen verursachen und sollten einen möglichst geringen Verschleiß aufweisen.

Um ein Fahrzeug abzubremsen, muss Reibung erzeugt werden, was zu einem Abrieb des Reibbelags und der Bremsscheibe führt, wobei Partikel entstehen, die als Verschleißpartikel bezeichnet werden. Wo immer zwei Oberflächen gegeneinander gleiten oder rollen, entsteht Reibungswiderstand und Verschleiß.

Reibungsverschleiß ist ein Gemisch aus anorganischen Rohstofffragmenten aus dem Bremsbelag und Oberflächenelementen der Bremsscheibe, wie z.B. Eisen und Metalloxide. Diese Partikel werden aufgrund ihrer Größe und Zusammensetzung in der Regel als Bremsstaub bezeichnet.

Laut der Definition der „ECHA – Leitlinien zu den Anforderungen für Stoffe in Erzeugnissen“ sind Reibbeläge Erzeugnisse ohne beabsichtigte Freisetzung von Stoffen.



Driving Advancements in Global Mobility

Als einer der weltweit führenden Zulieferer bietet Tenneco Braking eines der breitesten Portfolios an Bremsbelägen auf dem globalen Markt für Pkw, Nutzfahrzeuge und Schienenverkehr.

www.tenneco.com/Braking

» Qualität bei Bremsbelägen: Zimmermann testet auf Rennsport-Niveau

Mit den Tests und der Entwicklung zusammen mit Rennteams am Nürburgring wollen Bremsenspezialisten nicht nur zeigen, was möglich ist, sondern ihre eigenen Produkte auch unter Extrembedingungen testen und weiterentwickeln. Während der letzten Rennsaisons wurden bei Zimmermann hauseigene Entwicklungen von Bremsbelägen für den Rennsport auf dem Nürburgring getestet. Für die Entwicklung eigener Bremsbelagerezepturen müssen unterschiedlichste Vorgaben Berücksichtigung finden. Beläge mit Rennrezepturen werden mit der Vorgabe entwickelt, optimale Reibeigenschaften zu bieten. Ein stabiler Reibwert, sowohl im Langstrecken-Einsatz als auch in einem breiten Bremsstemperaturbereich, ist ebenso wichtig wie ein sehr gut dosierbares Bremsverhalten.

Auch die wirtschaftlichen Vorgaben eines sehr geringen Bremsscheiben- und Bremsbelagverschleißes müssen erfüllt werden, so dass auch im 24-h-Rennen mit wenigen Wechseln auf der Bremse gefahren werden kann. Diese hohen Qualitätsanforderungen gelten als Benchmark für die Bremsbelagentwicklung. Die namhaften Bremsenteilehersteller für den Ersatzteilmarkt fertigen Beläge in OE vergleichbarer Qualität. In der Belagfertigung in Sinsheim werden nicht nur Kleinserien gepresst. Es werden dort auch die Produkt- und Qualitätsparameter für alle Zimmermann Beläge definiert und überwacht. Das Know-how ist nicht nur durch langjährige Expertise begründet, sondern auch durch die Nähe zum Motorsport. Die Erfahrungen aus dem Rennsport werden natürlich für die kontinuierliche Produktentwicklung bei Bremsenherstellern genutzt, so dass die hohen Qualitätsanforderungen der Markenanbieter immer weiter ausgebaut werden können.



Otto Zimmermann GmbH / Deutschland

info@otto-zimmermann.de



otto_zimmermann_official

www.otto-zimmermann.de

» Das Revival der Trommelbremse in E-Fahrzeugen



Interview mit Vincenzo Di Caro, Senior Manager Vehicle Programme bei TMD Friction, Hersteller von Textar Bremsbelägen

E-Fahrzeuge stehen für den technischen Fortschritt in der Automobilindustrie. Warum finden sich an diesen modernen Fahrzeugen vermehrt Trommelbremsen, die eher ein altmodisches Image haben?

Elektroautos nutzen zum Bremsen häufiger ihren E-Motor als Generator (Rekuperation), so dass die Radbremsen seltener zum Einsatz kommen und anfälliger für Rost sind. Aus diesem Grund setzt beispielsweise Volkswagen beim ID.3 und ID.4 an der Hinterachse auf die Trommelbremse, die übrigens ab Werk mit unseren Reibbelägen bestückt wird. Sie ist nicht nur kostengünstiger als die Scheibenbremse, sondern die Kapselung bietet besseren Schutz vor Umwelteinflüssen und hält Bremsstaubemissionen zurück. Weitere Pluspunkte sind niedrigeres Gewicht und geringere Restreibmomente. Dadurch wird der Rollwiderstand weiter vermindert, was sich positiv auf die Reichweite auswirkt.

In den letzten Jahren wurden immer mehr Scheibenbremsen an den Hinterachsen kleinerer Fahrzeuge eingesetzt. Ist dieser Trend jetzt vorbei?

Vorbei nicht, aber es ist eine Trendwende. Trommelbremsen haben sich in den vergangenen Jahrzehnten in vielen Fahrzeuganwendungen bewährt. Trotzdem gab es in den letzten Jahren einen Trend zu Scheibenbremsen, auch bei Kompaktfahrzeugen. Doch die Trommelbremse kommt zurück, insbesondere in der Mittelklasse. Wir gehen davon aus, dass weitere Hersteller dem Beispiel von Volkswagen folgen werden, da für E-Autos aufgrund der Rekuperation und der begrenzten Höchstgeschwindigkeit die niedrigere thermische Belastbarkeit eher eine untergeordnete Rolle spielt.

Sind die Bremsleistungen mit einer Scheibenbremse vergleichbar?

Die Bremsleistung ist durchaus mit der Scheibenbremse vergleichbar, allerdings hat sich das Bremsgefühl deutlich verändert und bedarf einer gewissen Eingewöhnungsphase beim Fahrer. Darüber hinaus muss weiterhin die geringere thermische Belastbarkeit der Trommelbremse beachtet werden. Bergabfahrten wie auch Folgebremsungen könnten dann kritisch werden.

Wenn die Korrosion an den Bremsscheiben von E-Fahrzeugen ein Problem ist, so stellt sich die Frage: Warum verwendet man keine rostfreien Bremsscheiben?

Hier kämen mehrere Arten von Bremsscheiben in Frage. Beispielsweise die bereits bei einigen deutschen Fahrzeugherstellern zum Teil eingesetzten hartmetallbeschichteten Bremsscheiben, die derzeit noch sehr kostspielig in der Herstellung sind. Weiterhin könnten Bremsscheiben aus Edelstahl hergestellt werden. Dann ließen sich aber keine belüfteten Bremsscheiben aus fertigungstechnischen Gründen realisieren. Aber auch hier ist ggf. auch keine belüftete Bremsscheibe mehr nötig und es könnte eine massive Edelstahlscheibe herangezogen werden, vorausgesetzt, der Generator ist angemessen dimensioniert.

Wie verhält es sich mit der Lebensdauer der Trommelbremse im Vergleich zur Scheibenbremse?

Die Trommelbremsen, die im VW ID.3 und ID.4 in Serie verbaut werden, sind dank neuer Materialien prinzipiell auf die Lebensdauer des Fahrzeugs ausgelegt. Möglicherweise ist zukünftig nicht mehr der Verschleiß, sondern das Alter der Bremsenkomponenten entscheidend für einen Austausch. Im Prinzip stehen die gleichen Wartungsarbeiten an wie bisher auch.

TMD FRICTION

A NISSHINBO GROUP COMPANY



MILLIONEN GUTE GRÜNDE

**TMD FRICTION PRODUZIERT TÄGLICH WELTWEIT
1,2 MILLIONEN BREMSBELÄGE – MEHR ALS 100 JAHRE
HERSTELLER-KNOW-HOW INKLUSIVE.**

So liefern wir unseren Kunden echte Premiumqualität. Garantiert mit gleichbleibend hohem Produktionsstandard. Überall auf der Welt.

Dies ist nur einer der vielen Gründe warum Fahrzeughersteller, Teilehandel und Werkstätten weltweit auf Bremstechnologie von TMD Friction vertrauen.



www.tmdfriction.com

Friction Pairing Kompetenz aus einem Haus

Die Bedeutung des „Friction Pairing“ für eine neue Stufe in der Exzellenz von Bremssystemen hat Knorr-Bremse früh erkannt – und das Geschäftsfeld seither sukzessive ausgebaut. Das Unternehmen liefert heute kunden- und einsatzspezifische Reibmaterialpaarungen für jeden Zugtyp sowie Eisenbahnstandards: Maßgeschneidert hinsichtlich Performance, Lebensdauer und Kosten. Und für die Erstausrüstung- gleichermaßen wie für den Nachmarkt.



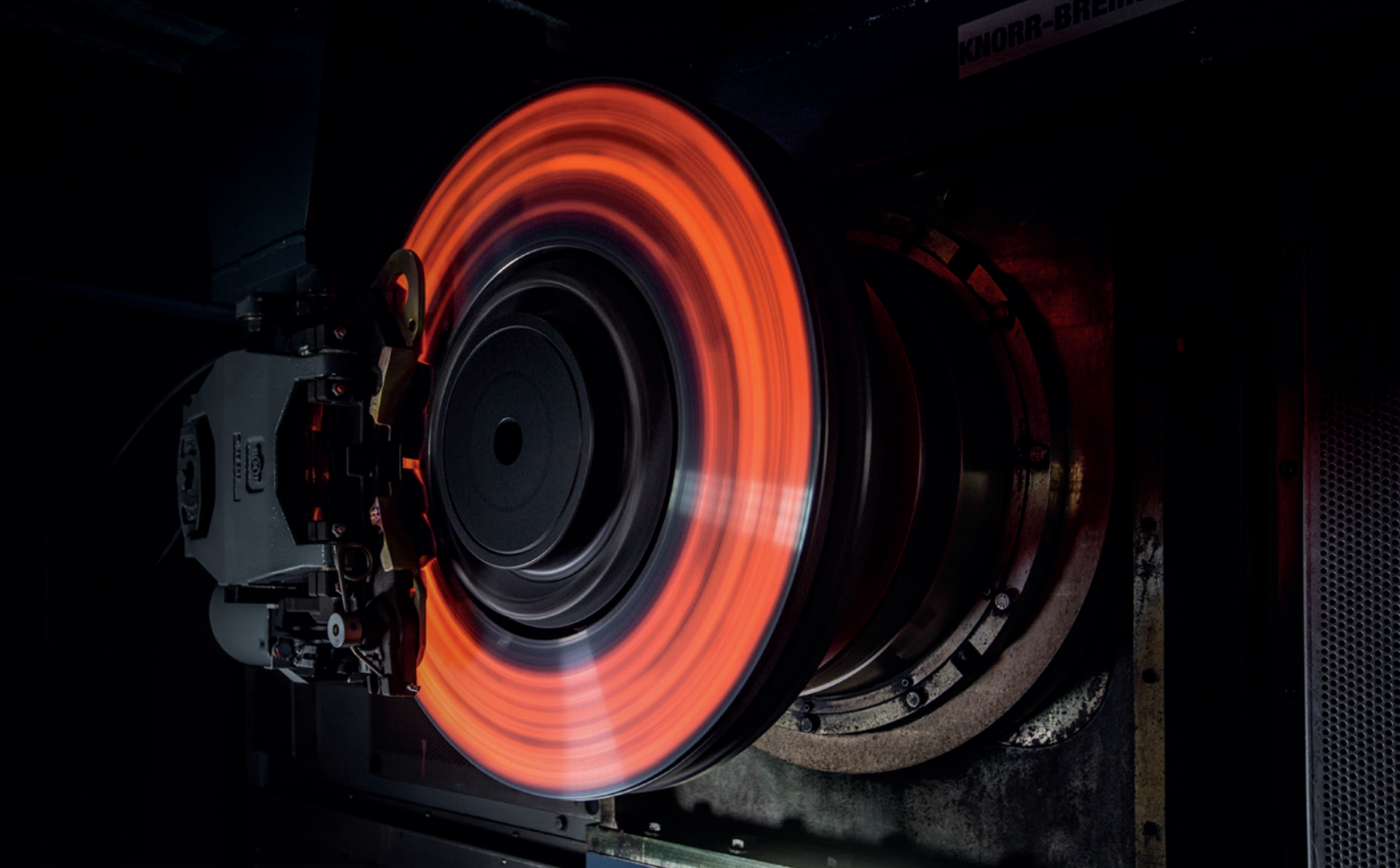
Nebeneinander sehen sie aus wie kleine Häufchen auf einem orientalischen Gewürzmarkt. Mal rötlich und gelblich, mal in Grau- und Schwarztönen. Doch in Wirklichkeit sind es Komponenten, die, zusammengemischt im richtigen Verhältnis und mit der richtigen Prozedur, hochwertigste Bremsbeläge und -klötze für Schienenfahrzeuge ergeben.

Wie sich die Reibpaarungen im Einsatz verhalten, ist eine Wissenschaft für sich. Schon kleine Änderungen in der Materialzusammensetzung oder im Produktionsverfahren können das Reibwertverhalten deutlich verändern. Auch bei Nachhaltigkeitsfragen und Geräuschminimierung – Stichwort: „Flüsterbremse“ – ist die perfekte Abstimmung von Reibmaterial, Geometrie und Bremssystem der sprichwörtliche Schlüssel zum Schloss. Güter- oder Passagierverkehr, Metro oder Hochgeschwindigkeitszug: Das für den jeweiligen Einsatzzweck optimale „Friction Pairing“ gibt es nur aus einem Haus mit entsprechend vorhandener Testinfrastruktur und -kompetenz. Doch das ist nur der eine Teil der Geschichte.

Strategischer Ausbau der Entwicklungs- und Fertigungskompetenzen im Reibmaterialgeschäft

Der andere lautet: Erst die integrierte Entwicklung von Bremssystemen und Bremsbelägen führt zu optimaler Bremsperformance und Lebensdauer sowie verringerten Lebenszykluskosten. Auf dieses Erkenntnis setzte Knorr-Bremse den strategischen Auf- und Ausbau seiner Entwicklungs- und Fertigungskompetenzen im Reibmaterialgeschäft.

Im Jahr 2008 hatte das Unternehmen den führenden nordamerikanischen Hersteller von Bremsklötzen für Lokomotiven und Güterwagen, Anchor Brake Shoes, erworben. Zwei Jahre später folgte die Gründung des Joint Ventures ICER Rail. Im Jahr 2016 kam die Schienenverkehrsparte des Bremsbelagspezialisten TMD Friction sowie die verbleibenden Anteile von ICER Rail hinzu. Zwei Jahre später folgte der nächste große Schritt. Knorr-Bremse übernahm das komplette Know-how sowie die Schutzrechte für die Entwicklung und Herstellung von Reibmaterialien im Schienenfahrzeugbereich von DRiV, früher Federal-Mogul.



Dabei ist wichtig zu wissen: Auch die UIC-Homologation, die den Produkten im Sinne einer 1:1-Tauschbarkeit die exakt übereinstimmende Performance bescheinigt, liegt vor. Die Qualitätsanforderungen wurden dabei um die Knorr-Bremse-Standards erweitert.

Konsolidierung der „Reibmaterial“-Kompetenz bei Knorr-Bremse Pamplona

Mit der zunehmenden Integration neuer „Friction“-Technologien – und dem deutlichen Ausbau seiner Fertigungs- und Entwicklungskapazitäten – konsolidierte Knorr-Bremse seine „Reibmaterial“-Kompetenz schließlich am Sitz des einstigen Icer-Rail Joint Ventures in Spanien bei Knorr-Bremse Pamplona.

Knorr-Bremse ist damit heute in der Lage, kunden- und einsatzspezifische Reibmaterialpaarungen aus Bremsbelägen, Bremsklötzen und Brems scheiben für jeden Zugtyp und alle weltweiten Eisenbahnstandards anzubieten: Ein Reibmaterial-Vollsortimenter mit der Produktion im eigenen Haus, dessen Ingenieure die optimalen Reibpaarungen fürs Erstausrüstungs- und Nachrüstungsgeschäft gleichermaßen auszulegen wissen. Sie schöpfen dazu aus einer breiten Produktpalette aus Brems scheiben, -belägen und -klötzen mit unterschiedlichen Geometrien und Materialien. Dabei kommt Knorr-Bremse die internationale Aufstellung des Entwicklungsteams zugute.

Stringente Neubenennung der einzelnen Materialbezeichnungen

Um das Portfolio gerade für die Kundenperspektive übersichtlicher zu gestalten, legte Knorr-Bremse eine stringente Neubenennung der einzelnen Produktbezeichnungen auf: Bei den Brems scheiben, jeweils verfügbar als Wellen- oder Radbrems scheiben, steht

die Bezeichnung „UltraDisc“ für Stahlbrems scheiben, „ProDisc“ für Grauguss- oder Kugelgraphitgussbrems schreiben. Solche aus gewichtssparendem Aluminium firmieren unter der Bezeichnung „LightDisc“. Die Reibmaterialtechnologien – Sinter wie Organisch, Belag oder Klotz – sind seither unter drei Friction-Technologies-Produktsegmenten gebündelt: ProPad und ProBlock sowie UltraPad.

Die Endung -pad steht für Bremsbeläge, -block für Bremsklötze. Der Präfix Ultra- kennzeichnet die Sinter-Basis, Pro- weist auf organisches Reibmaterial hin. Auch die in der Branche gängigen Suffix-Ziffern gehen in dem Schema auf. Aus ICER P16 wird zum Beispiel ProPad P16. Weitere Produkte, die nach der Akquisition in das Knorr-Bremse Portfolio integriert wurden, heißen beispielsweise ProBlock J816M und ProBlock J847.

Genauso, wie erst die perfekte Abstimmung der Reibmaterialien den Schlüssel zum perfekten Bremssystem formt, leben auch Entwicklungsprojekte vom nahtlosen Zusammenspiel vieler beteiligter Spezialisten. In diesem Sinne: Knorr-Bremse freut sich auf den Austausch mit Ihnen!

rail.knorr-bremse.com



KNORR-BREMSE

» Fakten über FEMFM-Montageanleitungen

26-Sprachenversionen, erstellt von Spezialisten der Reibbelag-industrie, rechtlich geprüft – und immer noch diskutiert

Interview mit Andreas Jandl,
Geschäftsführer von VRI und FEMFM

Muss bei Erstausrüster-Ersatzteilen (OES) dem Produkt eine Montageanleitung beigelegt werden?

Die Rechtslage stellt sich wie folgt dar: Im Falle von OES-Bremsbelägen, für die eine Typgenehmigung nach der UNECE-Regelung Nr. 13/13H erteilt wurde, liegt die Produktverantwortung beim Fahrzeughersteller als Eigentümer des Erstausrüsterersatzteils und Inhaber der jeweiligen Typgenehmigung. In diesem Fall muss dem Produkt keine Montageanleitung beiliegen. Im Gegenzug muss das OES-Teil mit dem entsprechenden Logo und der Ersatzteilnummer des Fahrzeugherstellers gekennzeichnet sein. Erforderliche Einbau- oder Wartungsbeschreibungen des Ersatzteils sind Bestandteil der Fahrzeugdokumentation (Betriebsanleitung) und müssen dort verbindlich angegeben werden.

Welche gesetzlichen Anforderungen gelten für Ersatzbremsbeläge, für die eine Typgenehmigung nach der UNECE-Regelung Nr. 90 erteilt wurde?

Liegt für den OES- oder AM-Bremsbelag eine Typgenehmigung nach der Regelung Nr. 90 (oder nach der entsprechenden EU-Richtlinie 2019/2144) vor, muss die Montageanleitung physisch zusammen mit dem Produkt in den Karton gelegt werden. Die Produktverantwortung (und somit die Produkthaftung) liegt beim Inhaber der Typgenehmigung, bei dem es sich normalerweise um den Hersteller der Bremsbeläge handelt und nicht um den Großhändler.

Produktmanager von Bremsbelägen fragen häufig, ob es zwingend erforderlich ist, die FEMFM-Montageanleitungen in Papierform in ihre Bremsbelagkartons zu legen, oder ob sie diese dematerialisieren und auf eine spezielle Website hochladen können.

Da dieses Thema sehr viel mehr Gewicht hat, als nur ein „nutzloses Stück Papier“ in einem Karton zu sein, ist die FEMFM der Ansicht, dass niemand ein Interesse daran haben sollte, ein perfekt funktionierendes System zu ändern.

Die FEMFM geht davon aus, dass die UNECE und die EU aus Sicherheits- und Haftungsgründen nicht erwägen, die physischen Montageanleitungen in ein digitales System (QR-Code) umzuwandeln. Die Montageanleitungen sind Teil des Produkts, und dies nicht nur, um zu erklären, wie Bremsbeläge aus- oder eingebaut werden; sie sind ein wichtiger Teil des Produkts, um die Haftungsauschlüsse bei Verkehrsunfällen, aber auch bei Unfällen während des Ein- und/oder Ausbaus dieser Ersatzteile zu regeln. Das Prinzip ist dasselbe wie bei den Gebrauchsanweisungen von Arzneimitteln, elektronischen Geräten aller Art und anderen Verbraucherprodukten. Der Inhaber der Typgenehmigung, in den meisten Fällen der Hersteller des Reibmaterials und in manchen Fällen der Handelsvertreter (Großhändler), muss sicherstellen, dass der Endverbraucher des Reibmaterialprodukts immer direkten Zugang zur Gebrauchsanweisung hat – und das kann durch eine Hardware-Lösung erreicht werden, die in unmittelbarer Nähe des Produkts in der Verpackung angebracht ist.





*Andreas Jandl,
Geschäftsführer von
VRI und FEMFM*

Welche Vorteile sehen Sie in der Verwendung eines hardwarebasierten Systems für Montageanweisungen gegenüber einem digitalisierten System?

Ein hardwarebasiertes System macht Sie unabhängig von z.B. Lesegeräten (QR) oder Schwierigkeiten in der Handhabung wie z.B. elektronische Geräte (denken Sie an ältere oder ungeschulte Personen), Antenne und Signalabdeckung, Stromversorgung für den Betrieb des Geräts und/oder das Aufladen des Akkus etc. Aus rechtlicher Sicht ist es nicht möglich, den Inhaber der Typgenehmigung vertraglich zu zwingen, die Montageanleitung durch ein elektronisch verarbeitendes System (QR-Codes) zu ersetzen, anstatt sie, wie gesetzlich vorgeschrieben, physisch dem Produkt beizulegen.

Was ist mit geistigem Eigentum und was passiert, wenn es verletzt wird?

FEMFM-Montageanleitungen sind das geistige Eigentum der FEMFM – Federation of European Manufacturers of Friction Materials. Die FEMFM überprüft und verbessert, gemeinsam mit Experten der Mitgliedsunternehmen und Rechtsberatern, ständig den Inhalt der Montageanleitungen. Dies erfordert Aktualisierungen in 6 Produktanwendungen, die jeweils 26-Sprachenversionen umfassen. Weitere Anwendungen von Montageanleitungen sind in Arbeit und werden demnächst veröffentlicht. Die FEMFM-Montageanleitungen sind die weltweit am häufigsten verwendeten. Um die Originalität unserer Produkte zu schützen und zu bewahren, darf ohne Genehmigung der FEMFM (Inhaber des geistigen Eigentums) kein Teil der Veröffentlichungen kopiert, übersetzt, auf Mikrofilm vervielfältigt oder elektronisch gespeichert und verarbeitet werden. Zuwiderhandlungen werden strafrechtlich verfolgt und Schadensersatzansprüche durchgesetzt.

» TecSA

Für die Erforschung, Entwicklung und Prüfung von Reibmaterialien sind zuverlässige Laborgeräte und Prüfstände unerlässlich. An dieser Stelle möchten wir eines der wenigen Unternehmen vorstellen, das solche Prüfgeräte herstellt. TecSA S.r.l. verfügt über mehr als dreißig Jahre Erfahrung auf dem Gebiet der Prüfstandssteuerung und der Herstellung von Prüfständen speziell für Bremssysteme.

Zu den Aktivitäten des Unternehmens gehören die Herstellung neuer Maschinen sowie die Nachrüstung oder Erneuerung bestehender Prüfstände.

Was stellt das Unternehmen her?

- » Dynamometerprüfstände für Motorräder, Personenkraftwagen, Rennsport und Elektrofahrzeuge (EV)
- » Dynamometerprüfstände für leichte Nutzfahrzeuge (LCV)
- » Dynamometerprüfstände für den Lkw- und Eisenbahnsektor (einschließlich Hochgeschwindigkeitszüge)
- » FQT (Friction Quality Test – Prüfung der Reibungsqualität) für die Qualitätskontrolle, Konformität der Produktion und Entwicklung des Aftermarktes
- » SST (Shear Strength Test – Prüfung der Scherfestigkeit) zur Messung der Scherfestigkeit von Bremsbelägen und der Ablösung des Reibmaterials von der Rückenplatte
- » Alternierende Drehmomentprüfstände



Forschung & Innovation

Die Fähigkeiten ihrer Maschinen umfassen die Implementierung von Profilen (aus der Telemetrie – LAP-Rennen) und WLTP; KERS-Anwendungen; Staubuntersuchung und -analyse; NVH; EPB-System (elektrische Feststellbremse); Berieselung der Bremse: Wasser, Salzwasser, Schnee; regenerative Bremsen (Elektro- und Hybridfahrzeuge).

- » Halterungen für Bremssysteme;
- » Vier verschiedene Arten von Halterungen: einfache Halterung, mit Radnabe, mit Ecke und mit Achse;
- » Optionen verfügbar;
- » Klimasystem: -40 °C / +50 °C;
- » Handbremse (Feststellbremse): max. 5.000 N;
- » Berieselungsanlage: Wasser, Salzwasser, Schnee;
- » Haftreibung: max. 6.000 Nm, 20 U/min;
- » NVH (Noise Vibration Harshness – Geräusch, Vibration, Rauigkeit);
- » EPB (Electric Parking Brake – elektrische Feststellbremse);
- » Elektrisch angetriebene Räder; WLTP (Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Program – weltweit harmonisiertes Testprogramm für leichte Nutzfahrzeuge);
- » DTV (Disc Thickness Variation – Variation der Scheibenstärke): 2–6 Kanäle;
- » Absorptionsprüfungen.

Zusätzlich zur vertraglichen Garantie bieten TecSA und seine Kundendienstzentren programmierten und präventiven Support, regelmäßige und außerordentliche Wartungen sowie Ersatzteilservice für alle Maschinen weltweit.



Bremsprüfstände

Maßgeschneiderte Lösungen
für Kundenbedürfnisse

Unsere Tätigkeiten umfassen
den Bau neuer Maschinen
und die
Umrüstung/Erneuerung
bestehender Prüfstände.



Aus der Erfahrung von TecSA
hervorgegangen, ist TecSA
R&D ein Labor, das sich auf
die Durchführung von
dynamometrischen Tests an
Bremsystemen für jede
Fahrzeugkategorie
spezialisiert hat.

Unsere Maschinen

- ✓ Bremsprüfstände für Motorräder, Pkw
und Rennsport
- ✓ Bremsprüfstände für leichte
Nutzfahrzeuge
- ✓ Bremsprüfstand für LKW- und
Bahnbereich
- ✓ FQT (Friction Quality Test) für
Qualitätskontrolle, Konformität der
Produktion und Aftermarket-
Entwicklung
- ✓ SST (Shear Strength Test) zur Messung
der Scherfestigkeit von Belägen und
der Ablösung von Reibmaterial von
der Rückenplatte
- ✓ Komprimierbarkeit
- ✓ Wechseldrehmoment

Infos:

Anschrift: Via Torino 43,

10067 Vigone (TO) - Italy

Tel.: +39 011 980 40 01

Email: info@tecsa-srl.it

Web: www.tecsa-srl.it

Web: www.tecsa-rd.it



» Sichere Validierung von Bremsstaubemissionen am LINK Schwungmassensimulationsprüfstand

Die zuständige EU-Kommission plant in 2022 einen Legislativvorschlag zur künftigen Abgasnorm Euro 7 vorzulegen und die Einführung ab 2025 zu beschließen. Das primäre Ziel der Norm ist es, die Feinstaubemissionen von Kraftfahrzeugen weiter zu senken. Da die Antriebstränge von Kraftfahrzeugen inzwischen immer sauberer werden und etwaige Feinstaubemissionen, speziell durch den Einsatz von elektrischen Antrieben, weiter reduziert werden, steigt relativ gesehen der Anteil des Abriebs von Reifen und Bremsen an den Gesamtfahrzeugemissionen.

Bisher wurden Fahrzeugbremssysteme bezüglich der Haltbarkeit, der Effizienz, der Geräuschneigung sowie des Verschleißverhaltens entwickelt und validiert. Durch die neuen Anforderungen müssen künftig Bremssysteme hinsichtlich der Emissionslast bewertet werden. Wir überprüfen dies mit einem internationalen harmonisierten Prüfzyklus auf LINK Schwungmassensimulations-Prüfständen, welche mit speziellen Einhausungen und zusätzlich mit der LINK M6330 Partikelmesstechnik zur sicheren Erfassung von Partikelanzahl (PN) und Partikelmasse (PM) ausgerüstet sind. Optional zu der Erfassung von Anzahl und Masse wird die Partikelgrößenverteilung erfasst. Durch diese zusätzlich erfassten Parameter (PN, PM, Größenverteilung) der Reibmaterialpaarung im Bremssystem lassen sich frühzeitig Rückschlüsse auf etwaige notwendige Veränderungen ziehen.

Der Prüfzyklus ist angelegt an den Abgasvalidierungszyklus (WLTP), beinhaltet 303 Bremsungen, die dem Fahrprofil eines durchschnittlichen Fahrzeugführers entsprechen. Mit diesem Prüfzyklus lassen sich Bremssysteme hinsichtlich der Emissionsneigung, Partikelmasse PM_{2,5} und PM₁₀ in mg/km und Partikelanzahl (PN) bewerten und vergleichen.

Durch die voranschreitende Elektrifizierung der Antriebstränge und die damit mögliche Bremsenergierückgewinnung (Rekuperation) stellen sich auch hier neue Anforderungen an die Mess- und Prüftechnik. Beim regenerativen Bremsen wird das Fahrzeug nicht oder nicht nur durch das Reibmoment der Fahrzeugbremsen verzögert, sondern durch ein generatorisches Bremsmoment des Elektromotors. Der Elektromotor, der nun als Generator arbeitet, wandelt die kinetische Energie des Fahrzeugs in elektrische Energie um, welche in der Fahrzeugbatterie gespeichert wird.

Die ProLINK© Steuerung der Prüfstände erlaubt es, unterschiedliche Rekuperationskennfelder während der Bremsung zu berücksichtigen. Jene Kennfelder variieren entsprechend dem Batterieladezustand oder dem Fahrzeugnutzungszustand. Sofern die Kennfelder nicht verfügbar sind, besteht die Möglichkeit, Steuergeräte (ECU) und Software-Algorithmen als Hardware-in-the-loop (HIL) und Software-in-the-loop (SIL) einzubinden.

Über LINK ENGINEERING:
Als weitere Bestandteile der Link Gruppe, neben Link Engineering Company, produziert Link Industries kundenspezifische, hochpräzise Schneidwerkzeuge, während komplexe Umweltsimulationsanlagen durch Tesco entwickelt und vertrieben werden.

Test smarter Link Engineering Company GmbH

Die Rekuperation trägt zuzüglich zur Energierückgewinnung, neben Bremsstaub-sammel- oder Isolationssystemen, zur Verringerung der Bremsstaubemissionen bei und somit ist eine ideale Berücksichtigung am Prüfstand notwendig.

Bremsstaubemissions-Prüfungen am Prüfstand sind idealerweise nach der Validierung des Restschleifmomentes mit dem LINK M5002 System durchzuführen, denn unerwünschte Verlustleistung durch Restschleifmoment, in unbestätigtem Bremszustand, führt unweigerlich zu einem Anstieg von Bremsstaubemissionen.

Durch die anstehende Gesetzgebung, EURO 7, trägt von nun auch das Fahrzeug-bremssystem nachhaltig dazu bei, Luftreinhaltungsziele zu erfüllen und die Verschmutzung unserer Umwelt zu reduzieren.

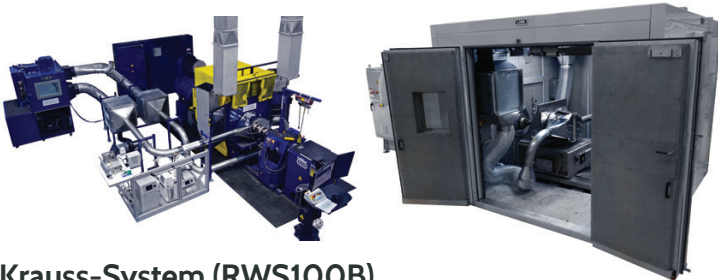
Entwicklung, Fertigung und Wartung von komplexen, hochpräzisen Test-, Forschungs-, Simulations-, Qualitätskontrollprüfständen sind, neben umfassenden Prüfungsdienstleistungen im Labor sowie im Fahrzeug, die Kernkompetenz. Neben der Unternehmenszentrale in Plymouth, Michigan (USA), gewährleisten wir Ihnen in unseren Prüfzentren und Vertriebs- und Supportteams in Europa, Asien und Nord- und Südamerika einen sicheren und zuverlässigen Service.

Link Engineering Company ist einer der führenden Hersteller und Entwickler von kundenspezifischen Testlösungen (Testequipment & Software) für Forschung, Entwicklung, Qualitätskontrolle sowie Equipment von Umweltsimulationen. Gleichzeitig bietet LINK einen weltweiten Kundenservice, sowie an verschiedenen Standorten Test- und Prüfdienstleistungen zur Fahrzeugkomponentenerprobung bis hin zur Durchführung von Fahrversuchen.



BREMSENEMISSIONSTESTS

Der LINK Prüfstand M6330 zur Messung von Bremsmissionen wurde auf Basis der aktuellen internationalen Anforderungen entwickelt. Dieser erfüllt sämtliche Anforderungen der ISO 9096, der EPA Method 1A und 40 CFR 1065, sowie den aktuellen Empfehlungen des Particle Management Program (PMP) der EU Kommission.



Krauss-System (RWS100B)

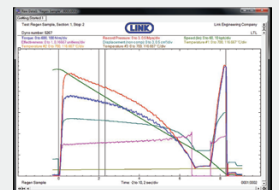
Der Krauss Prüfstand M1000 wurde für die Qualitätskontrolle von Reibmaterialien entwickelt und konstruiert. Dieser Prüfstand setzt über viele Jahre den Standard in der Reibbelagindustrie.



TESTS REGENERATIVER BREMSSYSTEME

Durch die Entwicklung von RegenSim ist LINK in der Lage, regenerative Bremsungen auf Schwungmassenprüfständen zu simulieren.

Mit RegenSim kann das LINK-Steuerungssystem ProLINK als elektronisches Steuergerät (ECU) eines Fahrzeugs fungieren und die zu leistende Arbeit auf die Reibungsbremse und die regenerative Quelle aufteilen.



» BREMSKERL, Verantwortung für Ihre Sicherheit!

Als erfahrenes Familienunternehmen befassen wir uns schon seit 1929 mit Brems- und Reibbelägen. Unser besonderes Anliegen ist, die Bremsbeläge organisch herzustellen. Im Bereich der erneuerbaren Energien, wie z. B. Windkraft-technik, haben wir optimale Lösungen für die verschiedenen Bremssysteme. In Azimutbremsen und Azimutantrieben sorgen unsere Beläge für die sichere Ausrichtung der Gondel einer Windkraftanlage, geräuschlos und wartungsarm.

Seit über 30 Jahren asbestfrei.

Uns ist die Verantwortung für Mensch und Umwelt bewusst. Deshalb sind für uns der höchste Sicherheitsstandard und erstklassige Produktqualität in den Bereichen der Industrie-, Schienen- und Nutzfahrzeuge besonders wichtig.

Innovation für die Umwelt mit: Sicherheit. Langlebigkeit. Verlässlichkeit.

Unser Augenmerk in der Weiterentwicklung ist in den letzten Jahren zusätzlich auf gesintertes Material gerichtet, um die Anforderungen der Kunden für Anwendungen mit hoher Energie zu erfüllen.

Verlängerung der Lebensdauer, Reduzierung von Ausfallzeiten und des Brandrisikos ermöglichen den Einsatz von „Sinterbelägen“ bei Highspeed-Geschwindigkeiten und geben eine solide Planbarkeit im Bereich der Lebenszykluskosten.

UNSERE QUALITÄT: Für Ihr Vertrauen.

Das Beibehalten des hohen Anspruches in Qualität und Sicherheit wird durch permanente Überwachung, Prüfung und Weiterentwicklung von unseren Bereichen wie Forschung & Entwicklung mit vielen Testmöglichkeiten sowie dem Prüfbereich mit Ganzbelagsprüfständen für Schienen- und Nutzfahrzeuge und einem Prüfstand für Industrieanwendungen sichergestellt.



Angewandte Innovation

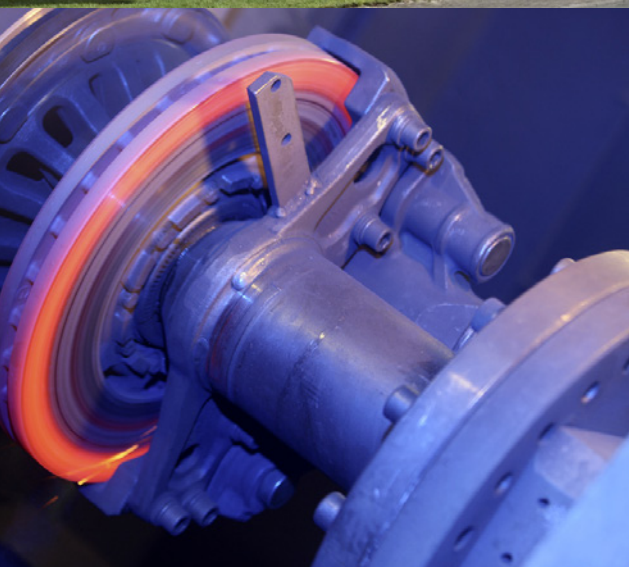
IAG Sondermaschinenbau und
Automatisierungstechnik

- Sondermaschinenbau
- Presstechnik
- Wiege- und
Dosiertechnik
- Industrieofentechnik
- After Sales



IAG Industrie
Automatisierungsgesellschaft m.b.H
Industriestraße 2
2722 Weikersdorf/Austria

T +43(0)2622 217 34-0 F -85
E sales@iag.at W www.iag.at



Clean release- ease from any mould substrate.



RELEASE AGENTS +
MOULD PROTECTORS +
IDEAS



Chem-Trend is the most proven partner in the world for release agents. Our release agents for friction products are specially designed for the prevailing moulding conditions found with these unique parts and are compatible with post-moulding processes.

The Chem-Trend release agents offer:

- Non-VOC formulations – very safe to use and environmentally conscious.
- Clean running – extremely low build-up on the mould surface.
- Minimal transfer to moulded components.
- Easy post-moulding.

Let us help you maximise your manufacturing potential.

a brand of
FREUDENBERG

**Chem
Trend**
Release Innovation™

VISIT DE.CHEMTREND.COM

» Becorit

Feinstaub

Zu jedem Zeitpunkt der Menschheitsgeschichte war die Staubbelastung durch den Verkehr ein Thema. Eine Lösung dafür war die Pflasterung der Straßen, die nicht nur das Einsinken in den Schlamm verhinderte, sondern auch zu einer Verringerung der Staubbelastung bei Trockenheit führte. Dieser Ansatz hat zwar zu einer Zunahme des Verkehrslärms geführt, vor allem in den engen alten Städten, aber er hat sich langfristig durchgesetzt.

Neben der Pflasterung oder später der Asphaltierung der Straßen wurde im 19. Jahrhundert mit der Einführung der Eisenbahn auch der Vorteil einer geringeren Staubbelastung für die Reisenden gesehen. Dafür mussten die nicht reisenden Anwohner die Belastung durch die Emissionen der Dampflokomotiven ertragen.

Aber auch für Reisende konnte eine Tunneldurchfahrt zu einer hohen Partikelbelastung führen. Spätestens mit der Einführung von U-Bahnen stellte sich die Frage der Luftqualität in solchen mehr oder weniger geschlossenen Systemen. So finden sich bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts wissenschaftliche Arbeiten, die sich mit den hygienischen Problemen, aber auch mit der Luftqualität in Tunnelsystemen befassen.

Die Elektrifizierung der Eisenbahnen schien dieses Problem zu lösen. Spätestens seit Anfang des 20. Jahrhunderts werden jedoch wieder detaillierte Studien zur Feinstaubbelastung in U-Bahn-Systemen durchgeführt. Aktuelle Studien befassen sich nicht mehr nur mit den Massenkonzentrationen oder der Partikelanzahl, sondern auch mit der Art der gefundenen Partikel.

Die medizinische Forschung zu diesem Thema steckt jedoch noch in den Kinderschuhen. Es bleibt also für die Entwickler von Reibmaterialien spannend, welche Messmethoden und Grenzwerte sich letztlich durchsetzen werden. Eines ist jedoch klar. Auch wenn der Anteil der emittierten Partikel mit einem hohen Anteil an elektrodynamischen Bremsen weiter abnimmt, ist die Industrie weiterhin bereit, in Forschung und Entwicklung zu investieren, um einen Beitrag zur Gesundheit aller zu leisten.

Geschichte der Norm EN 15328:2020

Mit der Veröffentlichung der Norm EN 15328:2020 sind erhebliche Fragen hinsichtlich der Zulassungsfähigkeit von Bremsbelägen für kommende und zukünftige Fahrzeugzulassungen aufgetaucht. Hintergrund ist hier die klare Differenzierung der Anwendungen, die durch die Energieklassen definiert sind.



Beispiele für einige Energieklassen

Klasse	Max. Energie [MJ]	Geschwindigkeit [km/h]	Gebremste Masse [t]	Anwendung
A1	6,3	120	11,25	Güterwagen
B1	7,9	160	8	XMU
B2	9,9	160	10	XMU
C0	10,3	200	6,7	Personenwagen
C1	12,3	200	8	XMU
C2	15,4	200	10	XMU
C3	18,5	200	12	Lokomotive

In der Vergangenheit wurde die UIC-Zulassung von Bremsbelägen in der Kategorie für Reisezugwagen (C0) auch für den Einsatz in anderen Anwendungen wie XMUs (emissionsarme Triebwagen) oder Lokomotiven verwendet. Dies ist in der Norm EN 15328 nicht mehr möglich, hier müssen die Vorgaben und Toleranzen der jeweiligen Klasse eingehalten werden bzw. können mit fahrzeugspezifischen Daten gemäß dem Prüfprogramm nach EN 15328 Anhang E nachgewiesen werden.

Umsetzung der Norm EN 15328

Im Jahr 2010 stellte die UIC-Arbeitsgruppe B126.3 fest, dass wesentliche Änderungen an der damaligen UIC 541-3 erforderlich waren. Infolgedessen nahm die neue UIC-Arbeitsgruppe B 126/541-3 im März 2011 ihre Arbeit auf. Die Arbeitsgruppe setzte sich aus Zugerstellern, Systemanbietern, Reibbelagherstellern und Mitgliedern der UIC-Arbeitsgruppe B126.3 zusammen. Bei der Erstellung der UIC 541-3 (8. Ausgabe) wurden die neuen Ausführungen von Bremssystemen, insbesondere für Hochgeschwindigkeitszüge, XMU und Lokomotiven, berücksichtigt. Die fertiggestellte UIC 541-3 (8. Ausgabe) wurde im Juni 2016 veröffentlicht, die detaillierten Informationen zur Erstellung und die Referenzen finden sich in UIC B 126/RP 49.

Im Jahr 2017 begann die Arbeitsgruppe CEN/TC 256 mit der Vorbereitung der Norm EN 15328. Als Grundlage wurde die veröffentlichte UIC 541-3 (8. Ausgabe) von der Arbeitsgruppe in die Norm EN 15328 übernommen. Nach der entsprechenden Veröffentlichung der Vornorm EN 15328 und den damit verbundenen Prüfungen und Einwänden wurde die Norm EN 15328 im Jahr 2020 als EN 15328:2020 veröffentlicht.

Im 1. Quartal 2021 wurde die Norm EN 15328:2020 an die Arbeitsgruppe CEN/TC 256/SC3 zurückgegeben, nachdem verschiedene Anmerkungen zu Anforderungen gemacht wurden, die teilweise nicht erfüllt werden konnten. Die Arbeiten haben begonnen, und verschiedene Änderungsvorschläge werden im Jahr 2022 geprüft und zur Abstimmung gestellt. Eine mögliche Veröffentlichung, die überarbeitete Norm EN 15328, könnte aus unserer Sicht möglicherweise im Jahr 2023 erfolgen.

Letztendlich ist die aktuelle Norm EN 15328 keine eilig oder schnell erstellte Spezifikation, sondern wurde über einen Zeitraum von 10 Jahren mit Hilfe zahlreicher Sachverständiger der Eisenbahnen und Hersteller entwickelt.

Wir sind davon überzeugt, dass die überarbeitete Fassung der Norm EN 15328 die Anforderungen als Leitfaden für den zukunftsorientierten Einsatz von Bremsbelägen in modernen Schienenfahrzeugen erfüllen wird.



THE BLUE LINE

Pollution from atmospheric copper is a real issue – and brake wear is a major contributor. We have known for years that brake wear from vehicles is a significant source of atmospheric copper in Europe, contributing to the deposition fluxes of copper on surface waters such as rivers and lakes.

Recent studies estimate that copper emissions due to brake wear total several kilotons every year. Indeed, in Western Europe, brake wear emissions account for the majority of total copper emissions, and they are thought to be responsible for up to 75% of the atmospheric copper in the North Sea.

Preserving the quality of the air we breathe and the water we drink is a global challenge. Our industry can play its part through the development of new friction materials that dramatically improve the situation. Leveraging momentum generated by the requirement for new railway brake pad materials to fulfil the upcoming changes in UIC 541-3 8th edition and EN standard 15328 Wabtec is proud to introduce a new product family that meets this aim. A unique performance in dry and wet supports an easy setup of the brake system. The excellent wear behaviour optimizes the life cycle cost and is contributing to the low particle emission during brake activation.

Blue Friction technology products have been developed without using substances that are potentially harmful for aquatic life. Zinc- and copper-free materials are now available to comply with the new standard's requirements.



Wabtec
CORPORATION

DRIVING A MORE SUSTAINABLE FUTURE

THE GREEN LINE

When it comes to developing new friction materials, the challenge lies in finding innovative options that generate low particle emissions without compromising performance, durability and safety. Wabtec's Green Friction solution fulfills all these criteria.

Green Friction technology is the product of both Wabtec's expertise in friction materials and the company's massive investment in the methodology for measuring braking particle emissions. Our cutting-edge solution is expected to reduce particle emissions from friction braking on metro trains by up to 90%.

To go a step further and shrink the carbon footprint of such solutions, they need to be recyclable. This helps lower associated transport emissions and avoids scrapping valuable materials. At Wabtec, we offer recyclable brake pad systems, such as the Becorit Modular Brake System BMBS. Pad recycling can be performed by Wabtec, and we also support our customers with tools and training to enable them to take on the task in house.

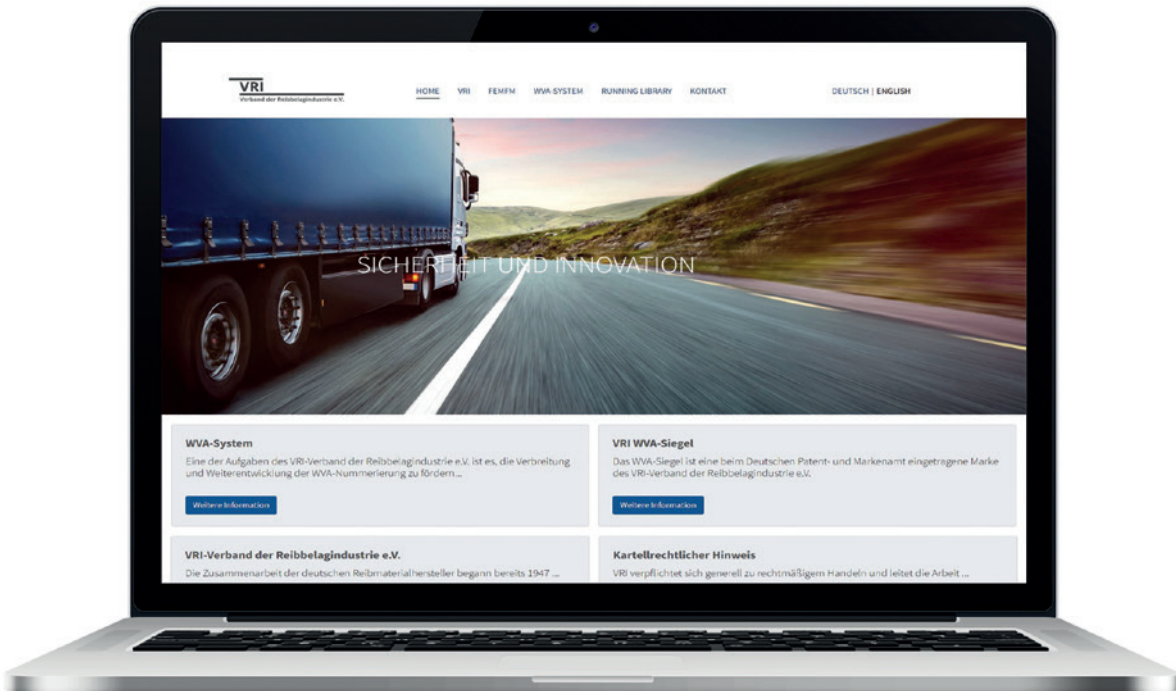
**Accelerating the future
of transportation**

» Kartellrecht

VRI/FEMFM verpflichten sich allgemein zu rechtmäßigem Handeln und richten die Arbeit ihres Verbandes an der strikten Einhaltung des deutschen und europäischen Wettbewerbsrechts aus. Im Interesse von VRI/FEMFM und ihrer Mitgliedsfirmen sind ihre Gremien verpflichtet, jede mögliche Verletzung des Wettbewerbsrechtes bei allen Aktivitäten des Verbandes von vorneherein zu vermeiden.

Insbesondere sind Vereinbarungen und aufeinander abgestimmte Verhaltensweisen, die als Gegenstand oder Effekt die Verhinderung oder Beschränkung des Wettbewerbes haben, untersagt. Das Wettbewerbsrecht verbietet Vereinbarungen, die u. a. Preisabsprachen, Absprachen von Geschäftsbedingungen sowie die Weitergabe sensibler Daten von Unternehmen oder Märkten beinhalten. Es verbietet nicht nur Vereinbarungen, sondern auch abgestimmte Aktionen von Unternehmen, die zu ähnlichen Ergebnissen führen können. Vor jeder Sitzung soll eine feste Tagesordnung erstellt und dokumentiert werden. Diese Regeln sind verbindlich für alle an der Verbandsarbeit Mitwirkenden und dienen dazu, die Verbände VRI/FEMFM und ihre Mitgliedsfirmen zu schützen.





(Die vollständige Fassung ist auf den Websites des
VRI und der FEMFM veröffentlicht)

Best Anniversary Wishes from TecAlliance!



TecAlliance is FEMFM's authorized agent in Asia Pacific for Brake Pad and Brake Disc Fitting Instructions for Passenger Vehicle, Light Commercial Vehicle and Heavy Commercial Vehicle.

Having a Fitting Instruction in each package of brake lining products and brake discs & drum is legally required by ECE R90:

- Clause 6.1.4.: Each package shall contain fitting instructions in an official ECE language, supplemented by the corresponding text in the language of the country where it is sold.
- Clause 6.2.1.4.: Each package shall contain fitting instructions in the language of the country where it is sold.

The FEMFM Fitting Instruction contains multiple languages, which can meet the demands of different markets.



The FEMFM Fitting Instruction is applicable to

All the manufacturers or traders of brake discs/ brake drums/ disc brake pads who:

- have export business to European countries and/ or
- wish to provide the Fitting Instruction in the above-mentioned products for Asia Pacific markets.

Applicable Fitting Instruction Types

For Europe:

- Supports 25 European languages
- For the installation and removal of brake discs/ brake drums/ disc brake pads for Passenger Vehicle and Light Commercial Vehicle, and that of disc brake pads for Heavy Commercial Vehicle

For Asia Pacific:

- Supports 9 Asia Pacific languages
- For the installation and removal of disc brake pads for Passenger Vehicle and Light Commercial Vehicle

For China:

- Supports one language: Chinese
- For the installation and removal of disc brake pads for Passenger Vehicle and Light Commercial Vehicle

About TecAlliance

TecAlliance, established back in 1994, was formerly known as TecDoc. At present, TecAlliance Asia Pacific has already set up subsidiaries in Chinese Mainland, Taiwan, the Republic of Korea, Malaysia, Thailand, and Vietnam, providing data, services and comprehensive solutions to the local markets.

We are committed to providing standardized data and data standardization services for the automotive aftermarket. The TecDoc data standard now became the recognized data standard in the global automotive parts industry, representing the authoritative data quality certification.

» Zertifiziert nach ECE R90 – Für mehr Sicherheit im Straßenverkehr

VRI und FEMFM sind stolz darauf, eine europäische Initiative für mehr Sicherheit im Straßenverkehr zu unterstützen: Nach ECE R90 zertifizierte Ersatz-Bremsbeläge, die einzigen in der EU für den Straßenverkehr zugelassenen Bremsbeläge. Die Regelung R90 (ECE R90) gilt für die grundlegenden Bremsfunktionen, wie z.B. die Anforderungen an die Konstruktion, den Bau und die Leistung von Ersatz-Scheibenbremsbelägen und Trommelbremsbelägen. Die ECE R90 besagt, dass Ersatz-Bremsbeläge die europäischen Anforderungen an das dynamische Bremsverhalten, das Nachlassen der Bremswirkung und das Heiß-Kalt-Verhalten erfüllen.

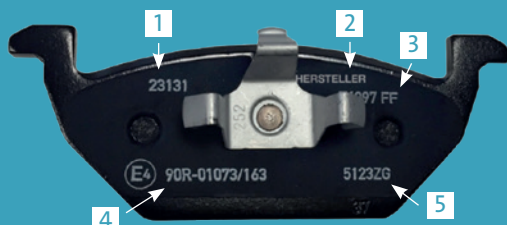
Gemäß der EU GSR (General Safety Regulation – Allgemeine Sicherheitsverordnung) müssen Ersatz-Bremsbeläge, die in der EU zum Verkauf angeboten werden, der ECE R90 entsprechen. Der Verkauf von Ersatz-Bremsbelagbaugruppen ohne ECE R90-Zulassung und die Angaben, diese nur außerhalb der EU zu verwenden, ist gesetzlich nicht erlaubt. Die Bremsleistung von Ersatz-Bremsbelägen muss innerhalb eines Toleranzbereichs von 15 % gegenüber dem Original-Bremsbelag liegen. Ersatz-Bremsbeläge, die nicht nach ECE R90 zertifiziert sind, erreichen möglicherweise nicht dieses Leistungsniveau und können daher die Verkehrssicherheit erheblich beeinträchtigen. Die Mindestanforderungen an die physikalischen oder mechanischen Eigenschaften sind genormt und Teil des Typgenehmigungsverfahrens.

Wie funktioniert das?

Alle Arten von Bremsbelägen für Kraftfahrzeuge sind sicherheitsrelevante Teile. Die Leistungsmerkmale eines Bremsbelags, die Konformität der Produktion sowie die Kennzeichnung und Verpackung von Ersatzteilen sind die Hauptanforderungen der ECE R90.

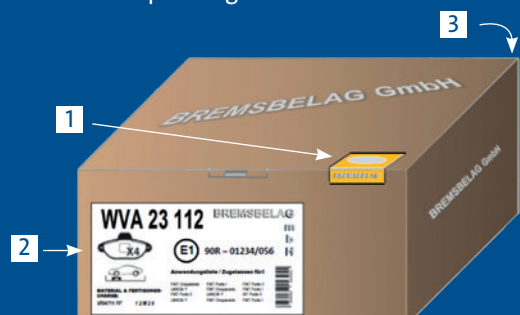
— BREMSBELAG —

1. Marke und Typ der Ersatz-Bremsbelagbaugruppen
2. Name oder Marke des Herstellers
3. Lesbarer Belagtyp
4. Typgenehmigung oder Zertifizierungsnummer
5. Herstellungsdatum oder Chargennummer



— VERPACKUNG —

1. Siegel
2. Typgenehmigung oder Zertifizierungsnummer E1 90R – 01234/056
3. Mehrsprachige FEMFM-Montageanleitung in der Verpackung





» Die Empfehlungen von VRI/FEMFM

Als zusätzlicher Service unserer Verbände werden Empfehlungen ausgesprochen, die von Experten aus den Mitgliedsfirmen in speziellen Arbeitsgruppen erarbeitet werden. Sie sollen als Hilfestellung beim Dialog mit Kunden, Zulieferern und öffentlichen Ämtern dienen. Die Eigenverantwortung der Mitgliedsfirmen bei Vertragsverhandlungen, bei gerichtlichen oder außergerichtlichen Auseinandersetzungen mit öffentlichen Instanzen oder bei der Abgabe von Stellungnahmen können die VRI-/FEMFM-Empfehlungen selbstverständlich nicht ersetzen.



MAT FRICTION GROUP

A Member of MAT Holdings, Inc.

WWW.MATHOLDINGS.INC

FRICTION and FRICTION Components:
Brake Pads • Brake shoes • Backing plates • Shims

Produced By:



MAT BRAKES INDIA

A Member of MAT Holdings, Inc.



MAT FRICTION NOYON

A Member of MAT Holdings, Inc.



ROULUNDS BRAKING

A Member of MAT Holdings, Inc.



ROULUNDS BRAKING INDIA

A Member of MAT Holdings, Inc.



MAT COMMERCIAL VEHICLE PRODUCTS

A Member of MAT Holdings, Inc.



DANBLOCK BRAKES INDIA

A Member of MAT Holdings, Inc.



**7200 DEDICATED EMPLOYEES
IN 6 COUNTRIES WORLDWIDE**





Federation of European
Manufacturers of
Friction Materials

VRI-Verband der
Reibbelagindustrie e. V.

Robert-Perthel-Str. 49
50739 Köln
Deutschland

Tel.: +49 221 93 88 08-0
Fax: +49 221 93 88 08-29
E-Mail: office@vri.de

www.vri.de