



# WALZEN TECHNIK

DR. FREUDENBERG GMBH



*Ihr Partner für  
Walzenbeschichtungen.  
Zuverlässig, innovativ  
und kundenorientiert.*

*»Wir bringen jede Idee ins Rollen«*

*»Jede Bandanlage ist  
so gut wie ihre Rollenbeläge.  
Wir sind Ihr Spezialist  
für Entwicklung,  
Produktion und Service.«*

*Dr. Ulrich Freudenberg, FKM Walzentechnik*

# Eine tolle Geschichte



*Dr. Ulrich Freudenberg*

*Dr. Jan Malluche*

**E**ffizienz ist für unsere Anwender der Schlüsselbegriff in der Produktion. Dazu tragen wir einen entscheidenden Schritt bei. FKM-Produkte überzeugen im täglichen Einsatz durch ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit, Beständigkeit und Präzision.

Unsere Polyurethan- und Vliesstoffbeläge sind Qualitätsprodukte mit langer Lebensdauer und geringer Störanfälligkeit. Wir entwickeln nicht nur maßgeschneiderte Beschichtungen für spezielle Anforderungen oder in Sondermaßen, sondern helfen auch dann, wenn Ihre Produktion einmal ins Stocken gerät.

Gründlichkeit, Know-how und betriebswirtschaftliches Denken zeichnen unseren Service aus. Damit unsere Kunden effizient arbeiten können. Deshalb sehen

Sie uns und unsere technischen Vertriebsmitarbeiter nicht nur in Hemd und Krawatte, sondern auch mit Helm an Ihrer Anlage: Wir kümmern uns sofort um Ihre Probleme und helfen Ihnen, Stillstandzeiten zu reduzieren und Ihren Qualitätsstandard zu halten.

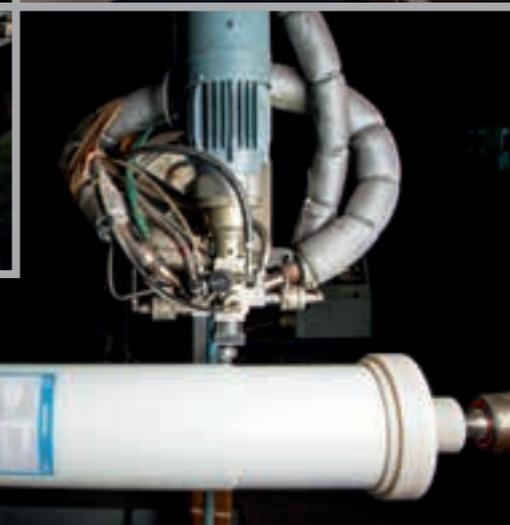
Neue Herausforderungen spornen uns an. Für unsere Kunden tüfteln wir an Rezepturen, Prozessen und Designs, um technische Innovationen zur Produktreife zu bringen. Dabei hilft uns der intensive Austausch mit unseren Auftraggebern und die technologische Ausstattung unserer Forschungs- und Entwicklungsabteilung. Hier erproben wir die Praxisanwendung – solange, bis Sie zufrieden sind. Die beste Auszeichnung ist für uns das Vertrauen unserer namhaften und anspruchsvollen Kunden in aller Welt.

## Technik gepaart mit Erfahrung

**R**otapur bezeichnet eine Reihe von Polyurethan-Elastomeren (PU). Rollen- und Walzenbeläge aus solchen Kunststoffen fertigt FKM auf hochmodernen rechnergesteuerten Rotations-Beschichtungsanlagen – daher der Name. Dieser Beschichtungsprozess bietet gegenüber dem herkömmlichen Gießverfahren bedeutende Vorteile, sowohl bei der Herstellung der Walzenbeläge als auch in den Produktionsprozessen bei unseren Kunden. Rotapur-Beläge erfüllen höchste mechanische, thermische und chemische Anforderungen.

Unsere Forschungs- und Entwicklungsabteilung arbeitet an besonderen Anforderungsprofilen für die eigene Produktion und für spezielle Kundenwünsche. In unserem Labor entwickeln wir innovative Mischungen und Beschichtungen aus verschiedenen Werkstoffen bis zur Produktreife.

# Rotapur



**INFO\_** Namhafte Kunden aus der Stahl- und Automobilindustrie sowie bedeutende Maschinenbauer, Folien-, Papier- und Textilhersteller in Deutschland und vielen europäischen und außereuropäischen Ländern vertrauen seit Jahren auf Rotapur aus dem Hause FKM. Bei der Lösung technischer Probleme helfen unsere qualifizierten Techniker schnell und kompetent.

In unseren drei Produktionsstätten fertigen wir Walzenbeschichtungen und entwickeln für unsere Kunden Beläge präzise nach Maß und Anforderungsprofil. Für extreme Belastungen beschichten wir Walzen mit PU-Elastomeren, die durch ihre besondere Abrieb- und Weiterreißfestigkeit eine lange Lebensdauer haben. Unsere Beläge erreichen bis 65 ShoreD-Härte und halten Dauer-temperaturbelastungen bis 120 °C aus. Wir greifen auf bewährte Mischungen zurück – oder entwickeln für Sie eine neue Rezeptur.

# stark fest

# elastisch

## Der moderne Beschichtungsprozess

Die Beschichtungsweise mit rechnergesteuerten Rotations-Gießanlagen erzeugt eine geschlossene Schicht um den Walzenkörper, die bereits nach 24 Stunden bearbeitet werden kann. Diese moderne Technologie ohne die herkömmlichen Gussformen sorgt für eine hohe Wirtschaftlichkeit. Da ein Nachtempern entfällt, können Lager und Anbaustücke oft auf der Rolle verbleiben. Der Rotapur-Belag ist blasen- und lunkenfrei und hat eine über die Ballenlänge sehr homogene Shore-Härte. Ein Schichtaufbau ist in verschiedenen Härten und PU-Mischungen möglich und selbst Belagstärken unter 2 mm lassen sich wirtschaftlich fertigen. Zudem ermöglicht der Beschichtungsprozess für Rotapur extrem kurze Fertigungs- und Lieferzeiten.



S-Rolle (2,10 m Ø) bei der PU-Beschichtung in unserem Werk in den USA

## Der flexible Rollenbelag

Rotapur zeichnet sich durch eine dauerhafte Bindung an alle gebräuchlichen Trägermaterialien wie Stahl, Aluminium, Grau- und Sphäroguss sowie Glas- und Kohlefasern aus. Hochelastisch und mit geringem Rollwiderstand, weisen Rotapur-Beläge eine hervorragende Schnittfestigkeit gegenüber Bandkanten auf. Ausgezeichnete Abrieb- und Verschleißeigenschaften gewährleisten eine maximale Wirtschaftlichkeit. Dynamisch belastbar und beständig gegen zahlreiche Chemikalien und hydrolytische Einflüsse, überzeugen Rotapur-Beschichtungen über lange Zeiträume mit besten Ergebnissen im Produktionsprozess und sorgen außerdem durch ihre guten Dämmeigenschaften für eine nennenswerte Lärmreduzierung.

## Einsatzgebiete

Wegen der gleichbleibend hohen Qualität und der Möglichkeit der Anpassung an viele industrielle Prozesse bei einem attraktiven Preis-Leistungs-Verhältnis werden Rotapur-Beläge in zahlreichen Branchen eingesetzt: in der Stahl-, Aluminium- und Buntmetallindustrie ebenso wie von führenden Automobilherstellern, im Maschinen- und Anlagenbau, von Kunststoff-Folienherstellern und in der Viskosefaser-Industrie. Rotapur-Beschichtungen sind bei Rollen mit unterschiedlicher Funktion im Einsatz:

- Umlenkrollen
- Tragrollen
- Treib- und Bremsrollen
- Steuerrollen
- S-Rollen
- Messrollen
- Streckrollen
- Abquetschrollen

## Leichtbaurollen

Leichtbaurollen sind ein besonderes Produkt aus der Verbindung von Rollenkörpern aus leichten Materialien mit Rotapur-Beschichtung. Als Material für den Grundkörper werden vorzugsweise faserverstärkte Kunststoffe verwendet. Die Fasern sind häufig Glasfasern (GFK), bei erhöhten Anforderungen an die Steifigkeit aber auch Kohlefasern (CFK). Fast immer sind die Fasern in Epoxid-Harz als Matrix-Material eingebettet.

Die Rollenkörper aus GFK oder CFK werden durch eine Rotapur-Beschichtung gegen Verschleiß geschützt. Da der PU-Werkstoff verfahrensbedingt nicht nachgetempert werden muss, wird der

faserverstärkte Kunststoff thermisch kaum belastet. Deshalb sind auch bei dünnwandigen Walzenrohren keine nachträglichen Maßänderungen zu befürchten.

### Rotapur-Leichtbaurollen bieten Ihnen diese Vorteile:

- geringes Gewicht, Montage auch an schwer zugänglichen Stellen möglich
- geringes Massenträgheitsmoment, Reduzierung des Oberflächenverschleißes bei starken Beschleunigungen
- niedrige Antriebsleistung, Antrieb durch Band ohne zusätzliches Antriebsaggregat
- elastisches Verhalten, keine bleibende Verformung bei kurzzeitiger Überlastung

**VNP**

Viscoelastic Nonwoven Products

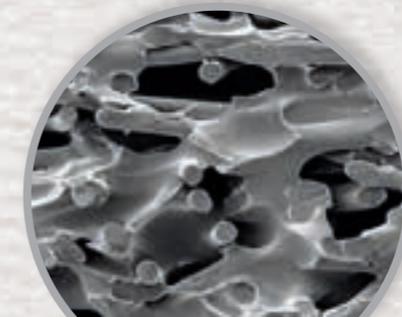
# Vliesstoff- Belag

Unter der Bezeichnung VNP – Viscoelastic Nonwoven Products – stellt FKM Walzenbeläge aus Vliesstoff für vielfältige Anwendungen her. Die Vliesstofffasern sind zu einer filzartigen Flächenware verfestigt und mit einem elastomeren Bindematerial imprägniert. Aus den nahezu unbegrenzten Kombinationsmöglichkeiten von Fasern und Bindern lassen sich Rollenbeläge mit ganz unterschiedlichen Eigenschaften in punkto Härte, Viskoelastizität, Porosität und Kapillarität fertigen. Es können auch VNP-Beläge hergestellt werden, die gegenüber Säuren und Laugen beständig sind.

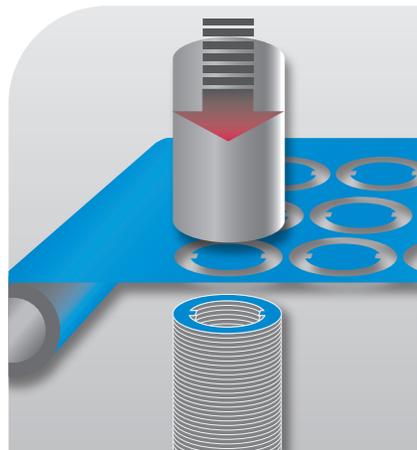
Die überragenden Produkteigenschaften unserer VNP-Beschichtungen sichern messbare Vorteile, die sich seit Langem bei namhaften Automobilherstellern, Anlagenherstellern, Stahlerzeugern und bei Textilfabrikanten bewähren.



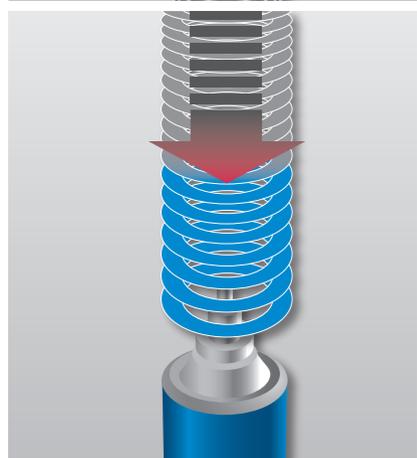
**INFO\_** Die poröse Vliesstoffmatrix in Verbindung mit der speziell abgestimmten Härte des Binders sorgt bei VNP-beschichteten Walzen für einen gleichmäßigen Auftrag der flüssigen Medien und für eine erstklassige Abquetschleistung. VNP-Walzen sind widerstandsfähig gegenüber Schnitten durch scharfe Bandkanten und deshalb von hoher Gebrauchsdauer.



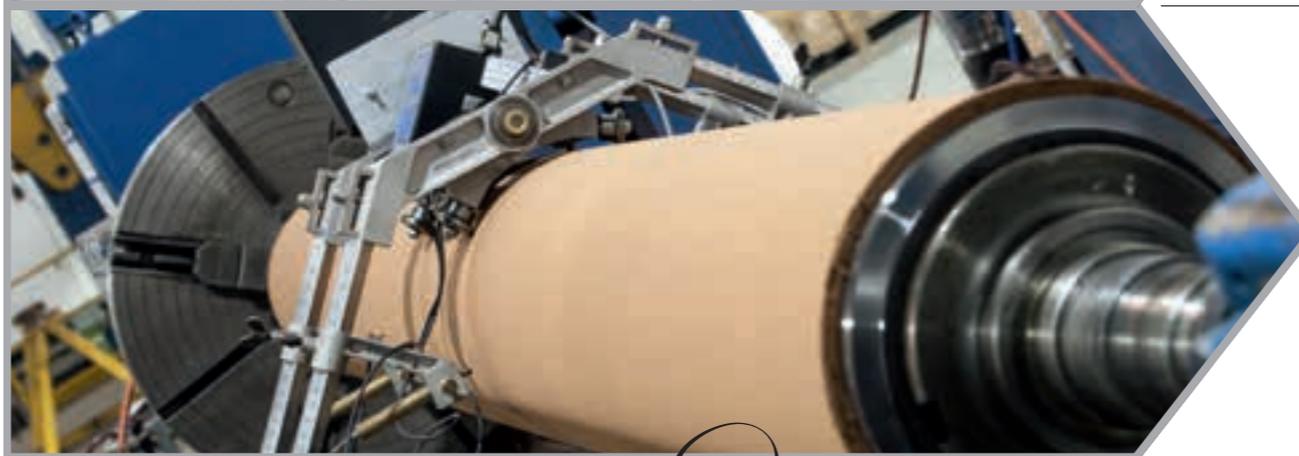
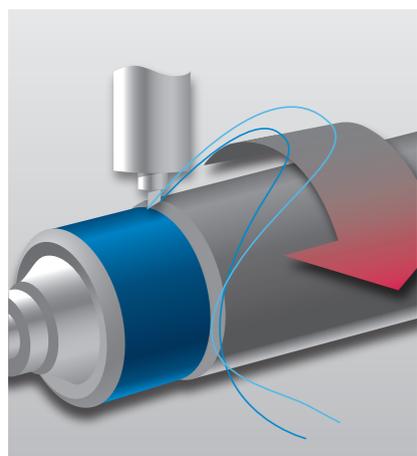
## Vliesstoffbelag



**Stanzen** Aus der Vliesstoff-Rohware werden im ersten Schritt Ronden ausgestanzt. Eine rechnergesteuerte Stanzmaschine bewirkt die bestmögliche Ausnutzung des Materials. Die geometrische Gestaltung ist dabei völlig frei, so dass beliebige vorhandene Kernquerschnitte beschichtet werden können. Nach dem Stanzen werden die Ronden manuell zum Pressen gestapelt.



**Pressen** Anschließend werden die Ronden auf den Walzenkern gepresst. Dabei wird auf eine gleichmäßige Dichte und Härte über die ganze Ballenlänge geachtet. In besonderen Fällen werden die Ronden untereinander verklebt, um die mechanische Widerstandsfähigkeit der Beläge noch weiter zu verbessern. Hierzu muss das Ausgangsmaterial mit einem Kleber ausgerüstet sein, der nach dem Pressen des Belags durch Tempern aktiviert wird.



**Endbearbeiten** Zum Schluss wird der gepresste Vliesstoff-Rohling auf Maß gedreht und geschliffen. Auch hierbei sind computergesteuerte Maschinen im Einsatz, die bombierte Konturen mit besonders glatten Oberflächen erzeugen können. Dies ist besonders bei Abquetschwalzen von Vorteil, um eine gleichmäßige Abdicht- und Abquetschleistung von Öl oder wässrigen Flüssigkeiten zu gewährleisten. Die Rauigkeit der Oberfläche unserer VNP-Beläge wird bei der Endbearbeitung genau beobachtet und abschließend gemessen. Das gibt unseren Kunden die Sicherheit, einwandfreie Ergebnisse in diesem Prozess ihrer Produktion zu erhalten.

# Der Herstellungsprozess

## Vliesstoffbelag



Unsere VNP-Walzen leisten beste Ergebnisse beim Abquetschen: kein Aquaplaning, streifenfreier Ölfilm; abdruckfreie Oberfläche.

12

# Wirkungsweise

**E**in VNP-Vliesstoff unterscheidet sich durch seine innere Struktur ganz wesentlich von elastomeren Rollenbelägen aus Gummi oder Polyurethan: Der Verbund aus hochwertigen Fasern und Bindern bringt von vornherein eine hohe Zähigkeit und Schnittfestigkeit mit sich. Dies äußert sich in überlegenen Verschleißeigenschaften, speziell an den Bandkanten: Einschnitte entwickeln sich langsamer, sind weniger tief und können auch wieder „ausheilen“.

Die Porosität der VNP-Vliesstoffbeläge ist von großer Bedeutung beim Kontakt mit öligen oder nassen Bändern. Insbesondere bei Abquetschprozessen unter hohen Geschwindigkeiten und bei gesteigerter Viskosität wird Aquaplaning unterdrückt, weil die Flüssigkeit beim Einlauf in den Walzenspalt in die poröse Belagoberfläche ausweicht. Im Gegensatz zu Rollen mit geschlossener Oberfläche bleibt der Kontakt bei der VNP-beschichteten Rolle mit dem Band erhalten, so dass Dichtwirkung und Reibung noch gegeben sind. Öl lässt sich auf Filme von  $< 1 \text{ g/m}^2$  abquetschen und es kann mit einem Reibungskoeffizienten von 0,3 gerechnet werden.



**INFO\_**VNP-Walzen sorgen in der Stahl- und Aluminiumindustrie für einen gleichmäßigen und streifenfreien Film in Einölanlagen. Als Abquetschwalzen werden sie in Walzwerken wie auch in Beiz- und Entfettungsanlagen eingesetzt. In der Automobilindustrie sind unsere VNP-Walzen überall dort im Einsatz, wo es auf beste Ergebnisse beim Abquetschen von Waschfluiden und die Entfernung von Restpartikeln in der Band- und Platinenreinigung ankommt und gleichmäßige Ölfilme zum Pressen benötigt werden.

## Service

# Wir kommen!

**W**as FKM Walzentechnik auszeichnet, ist der schnelle und engagierte Einsatz, wenn es bei unseren Kunden einmal nicht rund läuft: Unsere qualifizierten Techniker und Ingenieure sind in kürzester Zeit zur Stelle und finden den Fehler im Produktionsprozess. Und natürlich auch eine Lösung.

FKM steht an Ihrer Seite – nicht nur bei der Auswahl und Lieferung der besten Beschichtung für Ihre Walzen, sondern auch in brenzligen Situationen. Die Expertise unserer Mitarbeiter reicht weit über das Thema Walzen hinaus. Das ist es, was bedeutende Kunden aus der Automobil- und Stahlindustrie, dem Maschinenbau und anderen produzierenden Branchen an FKM so schätzen. Wir helfen bei Problemen und kommen selbst in weit entfernte Orte. Und zwar schnell. Damit bei Ihnen wieder alles tadellos läuft.

**Wartung\_**FKM Walzentechnik bietet Ihnen einen Komplettservice für alle Produkte. Wir reinigen und warten die Lager und Lagereinheiten Ihrer Walzen. Dazu gehört der Austausch schadhafter Teile und die Erneuerung von Schmierstoffen.



Bei Störfällen kommt es auf Erfahrung und Fingerspitzengefühl an – und auf Schnelligkeit. Wir finden den Fehler und die Lösung dazu.

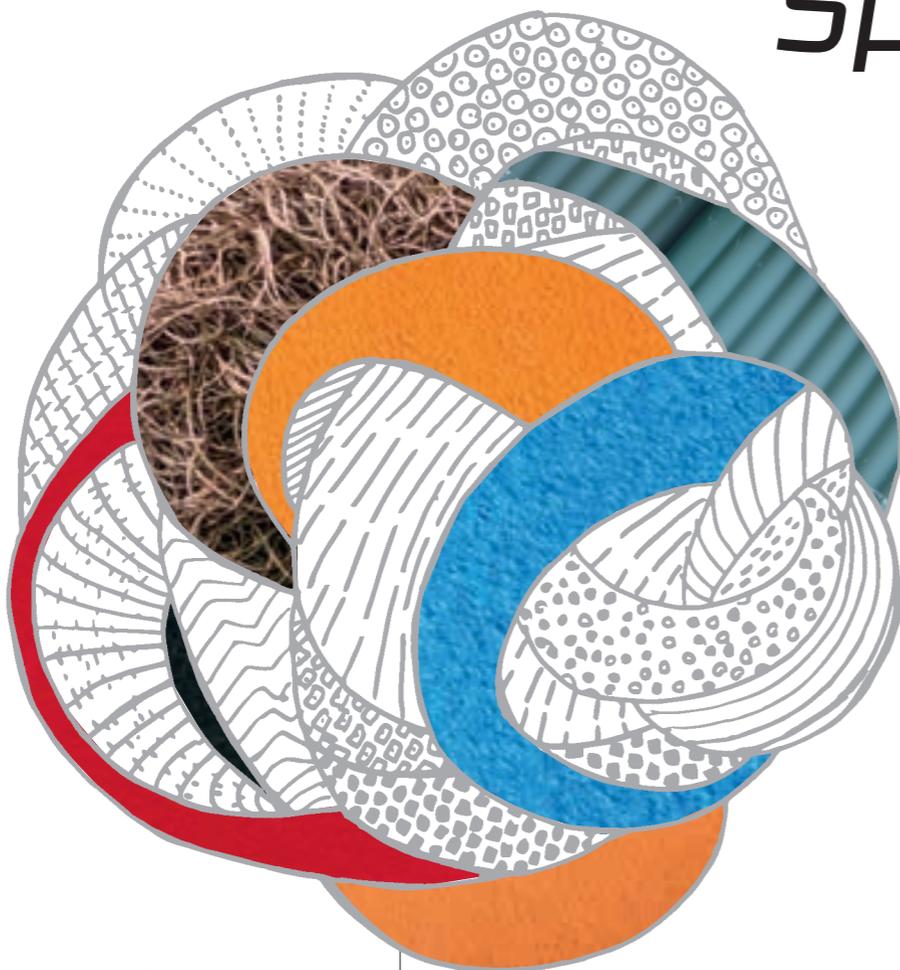
13

**Schleifen\_**Ihre gebrauchten PU- und Vliesstoffwalzen werden bei uns nachgearbeitet und geschliffen – für eine einwandfreie Funktion, die sich mit der einer neuen Rolle messen kann.

**ID\_**Wir unterhalten eigene Nummerierungssysteme und unterstützen die Identifizierungssysteme unserer Kunden. Ihre Walzen erhalten so einen individuellen „Lebenslauf“, in dem ihr Alter, spätere Neubeschichtungen, alle Nacharbeiten und Ersatzteileinbauten dokumentiert werden.

**Zeichnungen\_**Sie wollen eine neue Walze in Auftrag geben und benötigen ein Design? Sie möchten die Beschichtung einer Walze wechseln? Dafür erstellen wir Ihnen ein Industriedesign. Kreativ, routiniert – und immer präzise.

# Spezialist für besondere Aufgaben



14

»Mit uns haben Sie einen zuverlässigen und kompetenten Partner für die Entwicklung Ihrer Walzenbeläge.«

**Mit diesen Einrichtungen ist unser Technikum ausgestattet:**

- ▣ Rollenprüfstand zur Messung der Abquetschleistung
- ▣ Rollenprüfstand zur Messung von Rollwiderstand und Belastbarkeit
- ▣ Labor-Foulard
- ▣ Gießanlage für PU-Testbeläge
- ▣ Zugprüfmaschine
- ▣ Gerät für Abrasionstests
- ▣ Rückprall-Elastometer
- ▣ Dynamisch-mechanische Analyse (DMA)
- ▣ Compression Set
- ▣ Differenz-Kalorimetrie (DSC)
- ▣ IR-Spektrometrie
- ▣ Titrations (Charakterisierung von PU-Komponenten)

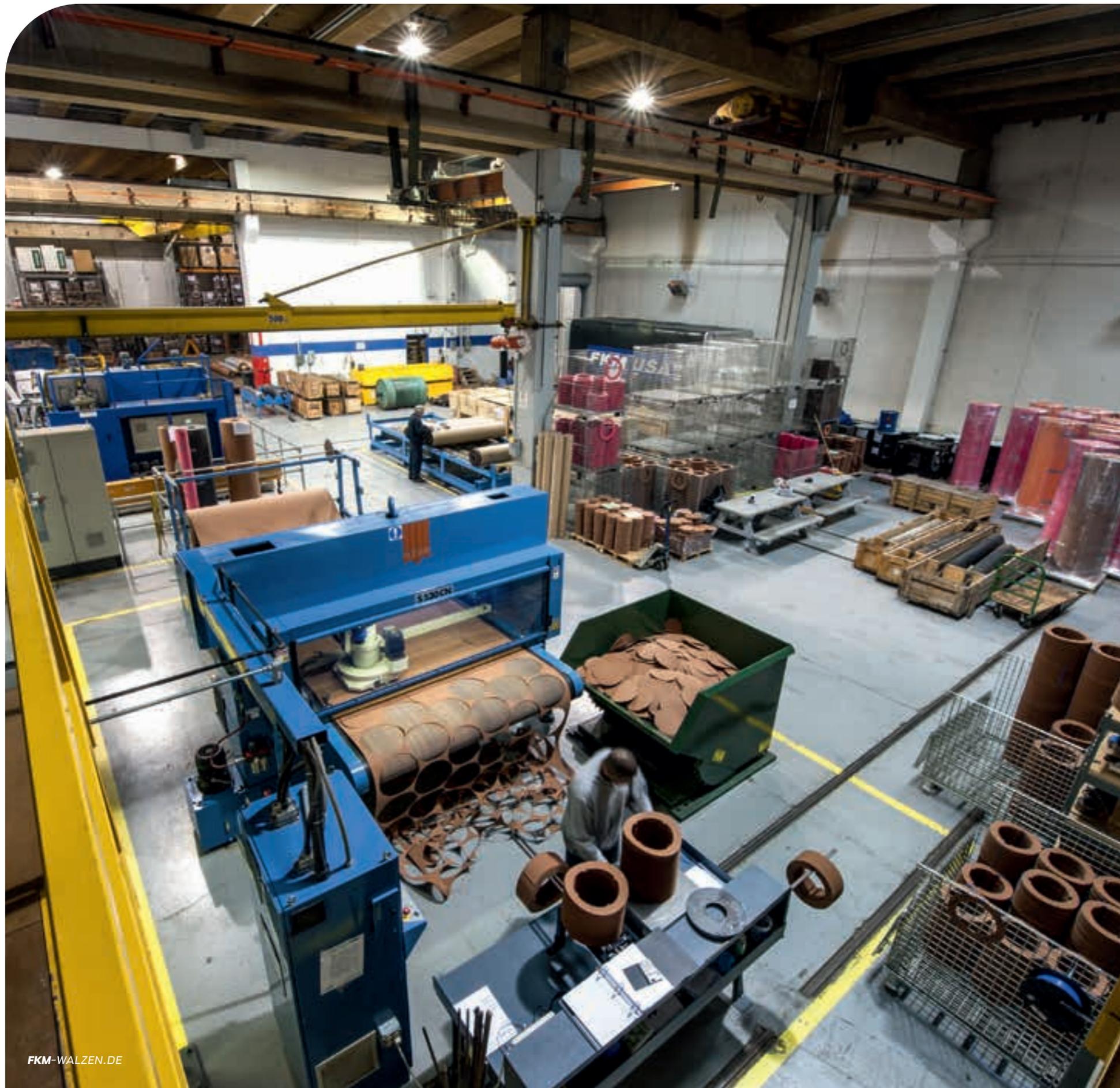
**B**ei FKM Walzentechnik beschäftigt sich ein kleiner Stab versierter und erfinderischer Mitarbeiter mit besonderen Aufgaben, die unsere Kunden an uns herantragen. Oder mit Entwicklungen, die wir selbst in den Markt bringen. Dies reicht von der Dimensionierung von Rollen für neue Anlagen über die Unterstützung bei der Optimierung vorhandener Einrichtungen bis zur Modifikation von Polyurethan- oder Vliesstoff-Belägen, die besondere Zwecke erfüllen sollen. Die spannendste Anforderung ist jedoch immer, gänzlich neuartige Beschichtungen und Verfahrensweisen zu konzipieren, zu entwickeln und in unseren Labor- und Technischeinrichtungen zu testen und zur Anwendungsreife zu bringen. Hier werden manchmal kühne Ideen Wirklichkeit. Das begeistert unsere Kunden. Und spornt uns an.

Der enge Kontakt zu unseren Auftraggebern und ein modernes und leistungsfähiges Technikum gehören zu den Voraussetzungen dafür, den Mitbewerbern einen Schritt voraus zu sein. Unsere Beratung zu ungewöhnlichen oder neuartigen Problemstellungen und eine konzentrierte Entwicklungsarbeit abseits vom alltäglichen Produktionsdruck haben viele Kunden überzeugt. Die Ergebnisse können sich sehen lassen. Bei uns – und bei unseren Kunden, die sich darum immer wieder an FKM wenden, wenn es um besondere Aufgaben geht.

*In unserem Technikum prüfen wir alle unsere Materialien und sorgen damit für hohe Produktionssicherheit der FKM-Beschichtungen und qualitativ beste Ergebnisse bei unseren Kunden.*



15



Unsere Standorte

## Deutschland, USA und China

»Wir verstehen fremde Märkte und sind weltweit in vielen Branchen unterwegs.«



Werkhalle von FKM USA

**Info\_** Bei FKM sind Sie an der richtigen Adresse. Sie profitieren von unseren Erfahrungen aus verschiedenen Branchen, denn als Spezialist für Walzenbeschichtungen entwickeln und produzieren wir für Anwender in aller Welt. Unsere Werke sind in China (oben), den USA (unten) und Deutschland. Unsere Qualität beruht nicht nur auf modernster Technik, sondern auf dem Know-how von FKM-Spezialisten auf drei Kontinenten.

# Duisburg



**Geschäftsleitung**

Dr. Ulrich Freudenberg  
freudenberg@fkm-walzen.de



**Geschäftsleitung**

Dr. Jan Malluche  
malluche@fkm-walzen.de



**Vertrieb International**

Dr. Tillman Freudenberg  
till.freudenberg@fkm-walzen.de



**Vertrieb**

Silke Haferkamp  
haferkamp@fkm-walzen.de



**Vertrieb**

Stefan Krebs  
krebs@fkm-walzen.de

»FKM ist Ihr Spezialist für Walzenbeschichtungen. Wir freuen uns auf Ihren Anruf!«

## Unsere Standorte

### FKM Deutschland

FKM Walzentechnik  
Dr. Freudenberg GmbH  
Industriegelände Neumühl  
Stempelstraße 2-4  
D-47167 Duisburg

**Postanschrift:**

Postfach 110203  
D-47142 Duisburg

**Telefon:** +49 203 348339 0

**Telefax:** +49 203 348339 20

**E-Mail:** info@fkm-walzen.de

**Internet:** fkm-walzen.de

### FKM USA

FKM USA, LLC  
21950 S. La Grange Road, Unit A  
Frankfort, IL 60423

**Management und Entwicklung**

Doug Goetz  
dgoetz@fkmusa.com

**Beratung**

Jim Rusczyk  
jrusczyk@fkmusa.com

**Telefon:** +1 815 469 2473

**Telefax:** +1 815 469 3591

**Internet:** fkmusa.com

### FKM China

Dr. Freudenberg Roll Technologies  
(Kun Shan City) Co. Ltd.  
223 Ju Jin Road, Zhangpu Town,  
Kun Shan City, Jiang Su Province,  
P.R. China  
Postal Code 215321

**Management**

Joachim Schifferdecker  
schifferdecker@fkmchina.com

**Vertrieb**

James Wen  
james.wen@fkmchina.com

**Telefon:** +86 512 57275700

**Telefax:** +86 512 57274018

**Mobil:** +86 (0) 139 1268 2255

**Internet:** fkmchina.com



# WALZENTECHNIK

DR. FREUDENBERG GMBH



• **Frankfort**  
Chicago

• **Duisburg**

• **Kun Shan City**  
Shanghai

## FKM kommt ins Rollen

**1967**

Gründung von FKM durch den  
Vorbesitzer Helmut Schumacher

**1997**

Übernahme von FKM durch  
Dr. Ulrich Freudenberg

**2000**

Gründung von FKM USA

**2006**

Gründung von FKM China

**2007**

Eintritt von Dr. Till Freudenberg  
als Mitgesellschafter

**2012**

Eintritt von Dr. Jan Malluche  
als Mitgesellschafter

»Wir bringen jede Idee ins Rollen«



## **WALZENTECHNIK**

*DR. FREUDENBERG GMBH*

*FKM Walzentechnik  
Dr. Freudenberg GmbH  
Industriegelände Neumühl  
Stempelstraße 2-4  
D-47167 Duisburg*

*Zertifiziert nach DIN ISO 9001*

