



# **PMA-Kabelschutz**

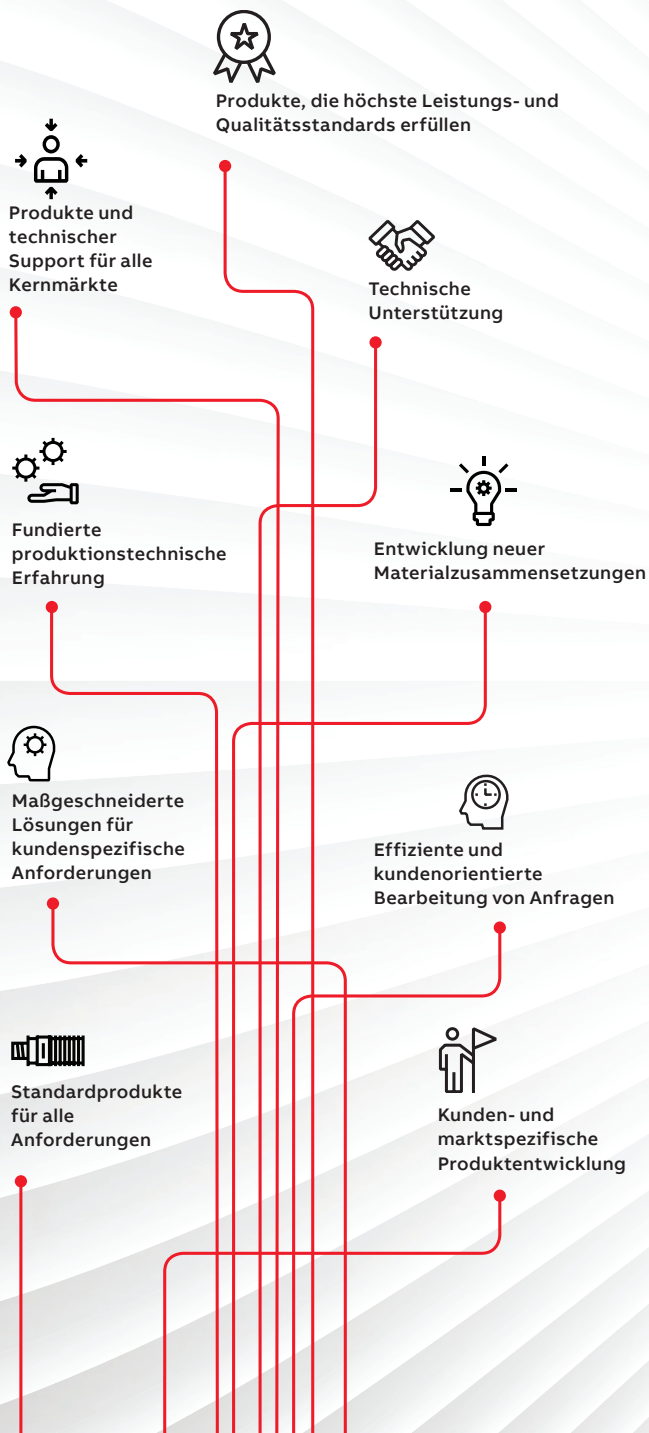
für Schienenfahrzeuge und  
die Bahn-Infrastruktur

## UNSERE WERTE

# Unser Fokus: zufriedene Kunden

Wir gehören zu den führenden Entwicklern, Herstellern und Anbietern von hochwertigen, flexiblen Kabelschutzsystemen für verschiedenste anspruchsvolle Anwendungen.

## Erstklassige Kabelschutzlösungen





---

# Inhalt

<b>004–005</b>	<b>Vom Pionier zum Marktführer</b>
<b>006–007</b>	<b>Schienenfahrzeuge</b>
<b>008–009</b>	<b>Bahn-Infrastruktur</b>
<b>010–011</b>	<b>Referenzprojekte</b>
<b>012–013</b>	<b>PMA-Wellrohre für Bahnindustrie</b>
<b>014–015</b>	<b>Anschlusssystem PMAFIX Pro</b>
<b>016–017</b>	<b>Anschlusssystem PMAFIX IP66, IP68 (IP69)</b>
<b>018–019</b>	<b>Spezialverschraubungen und -zubehör für die Bahnindustrie</b>
<b>020–021</b>	<b>Lösungen für die Brandabschottung in der Bahnindustrie</b>
<b>022</b>	<b>Modulares Haltersystem</b>
<b>023</b>	<b>Mehrschicht-Wellrohre für die Bahnindustrie</b>
<b>024–025</b>	<b>Geprüfte und zertifizierte PMA-Qualität</b>
<b>027</b>	<b>Weitere Informationen</b>

# Vom Pionier zum Marktführer

## Höchst leistungsfähige, zuverlässige und sichere Kabelschutzlösungen für die Bahnindustrie

Seit 1975 entwickelt, produziert und vertreibt ABB PMA-Kabelschutzsysteme von höchster Qualität. Mit unseren Schweizer Qualitätsprodukten haben wir uns innerhalb kurzer Zeit weltweit einen exzellenten Namen geschaffen und uns als Marktführer etabliert.

Unser über 6500 Produkte umfassendes Sortiment gibt Kunden im Bahnbau, wo Energie und Datenleitungen zuverlässig geschützt sein müssen, weltweit die Sicherheit, die sie brauchen.

### Schienenfahrzeuge / Bahn-Infrastruktur

PMA-Produkte von ABB bewähren sich im Bahnbau auf der ganzen Welt.

Deshalb dürfen wir Grossunternehmen aus dieser Branche, beispielsweise Siemens, Alstom, Bombardier, PESA, CRRC, die Deutsche Bahn und SNCF, seit Jahren zu unseren Kunden zählen. Unser eigens für den Bahnbau entwickeltes Kabelschutzprogramm bietet Schutz und Sicherheit bei Signalanlagen, Kupplungen, Drehgestellen, Wagenübergängen, Dach- und Unterflurinstallationen.

Die Einsatzbereiche sind sehr vielfältig. Straßenbahnen, Lokomotiven, Frachtwaggons, Hochgeschwindigkeitszüge und sogar Achterbahnen sind sicher unterwegs mit PMA-Produkten.

### Die einzigartigen Vorteile der PMA-Produkte von ABB

Kundenservice ist unsere Motivation. Neben Standardprodukten bietet PMA auch individuell, nach kundenspezifischen Vorgaben produzierte Wellrohre und Verschraubungen an.

- Ein sicheres, zuverlässiges, einfach zu montierendes System
- Hohe Verbindungsfestigkeit
- Wellrohre mit hoher Haltekraft und Vibrationsbeständigkeit
- Eindringenschutz nach anerkannten Prüfverfahren



Die **QR-Codes** in dieser Broschüre führen zu weiteren Informationen und technischen Details auf unserer Website. Verwenden Sie einfach die Kamera Ihres Smartphones, um den Code zu scannen.



## Weltweit anerkannt

Sämtliche PMA-Produkte werden umfassend erprobt und geprüft, um den Ansprüchen der Bahnindustrie weltweit zu genügen.





# Schienenfahrzeuge

PMA-Produkte werden in unterschiedlichsten Bahnanwendungen eingesetzt

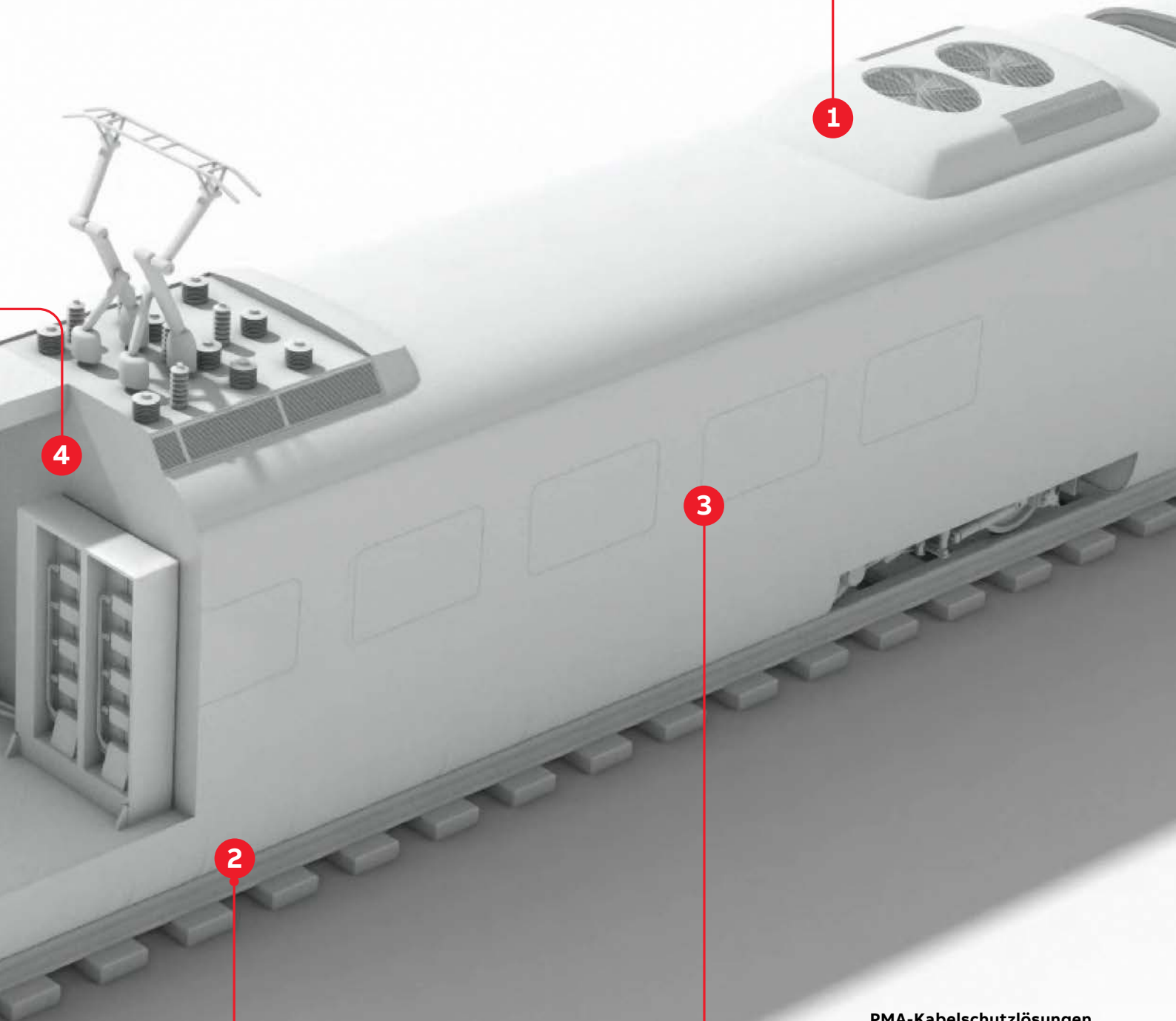
PMA-Kabelschutzlösungen für die Brandabschottung

PMA-Kabelschutzlösungen an Drehgestellen, Kupplungen und Wagenübergängen

5



**PMA-Kabelschutzlösungen  
auf dem Waggon**



**PMA-Kabelschutzlösungen  
im Passagierbereich**

**PMA-Kabelschutzlösungen  
unter dem Waggon**



— Smartphone für  
detailliertere  
**Produkt-**  
**Informationen.**



# Bahn-Infrastruktur

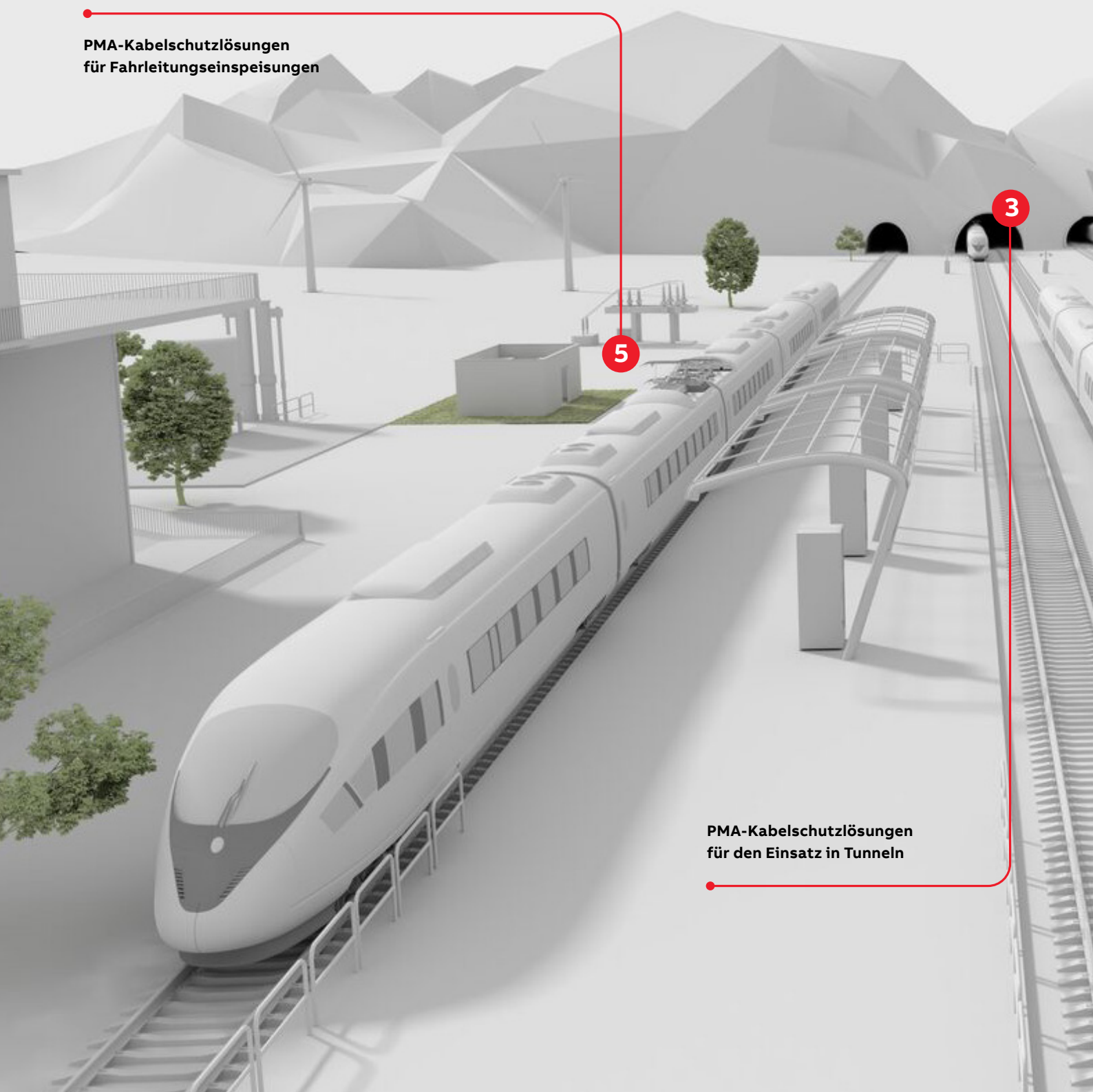
## Mehr Sicherheit in der Bahn-Infrastruktur

PMA-Kabelschutzlösungen  
für Fahrleitungseinspeisungen

5

3

PMA-Kabelschutzlösungen  
für den Einsatz in Tunneln





**PMA-Kabelschutz-  
Lösungen für Fahrgast-  
Informationssysteme**

**PMA-Kabelschutz-  
Lösungen für Signal-  
und Hochspannungs-  
anlagen**

**2**

**4**

**PMA-Kabelschutzlösungen für Weichen,  
Radsensoren und Stellwerke**

**1**



— Smartphone für  
detailliertere  
Produkt-  
Informationen.



# Referenzprojekte im Bahnbau mit PMA-Kabelschutzlösungen



## Gotthard Basistunnel

**Flexible PMA-Kabelschutzlösungen** für den längsten und tiefsten Eisenbahntunnel der Welt.

Seit 1891 ist ABB als Technologieführer in der Schweiz und weltweit bekannt für – unter anderem – effiziente Elektrizitätsversorgung, industrielle Produktivitätssteigerung und nachhaltige Mobilität.



## Rhätische Bahn (RhB)

**PMA-Kabelschutzlösungen** – entwickelt für höchste Anforderungen im Bahnbetrieb in einer atemberaubend schönen Berglandschaft.

Seit mehr als zehn Jahren vertraut die Rhätische Bahn (RhB) auf die bewährten PMA-Kabelschutzlösungen von ABB, denn überall dort, wo höchste Anforderungen gestellt werden, kommt nur das beste und verlässlichste Material infrage.



## Effiziente «Plug and Play»-Lösung

**PMA-Kabelschutzlösungen** für die sichere und zuverlässige Kommunikation im Zugverkehr.

Kommunikation ist Trumpf: PMA-Kabelschutzprodukte von ABB helfen der HUBER+SUHNER AG mit einer cleveren Kabelschutzlösung bei der Ausrüstung von Antennen an Zügen der Schweizerischen Bundesbahnen (SBB).



## Berliner S-Bahn

**PMA-Kabelschutz für den Nahverkehr** Eine sichere Kabelschutzlösung für die 1,5 Millionen Fahrgäste der Berliner S-Bahn.

ABB PMA und die GIMOTA AG helfen der Berliner S-Bahn mit neuen Lösungen, die Betriebssicherheit und Wartungsfreundlichkeit ihrer Fahrzeugreihe 480 signifikant zu verbessern.

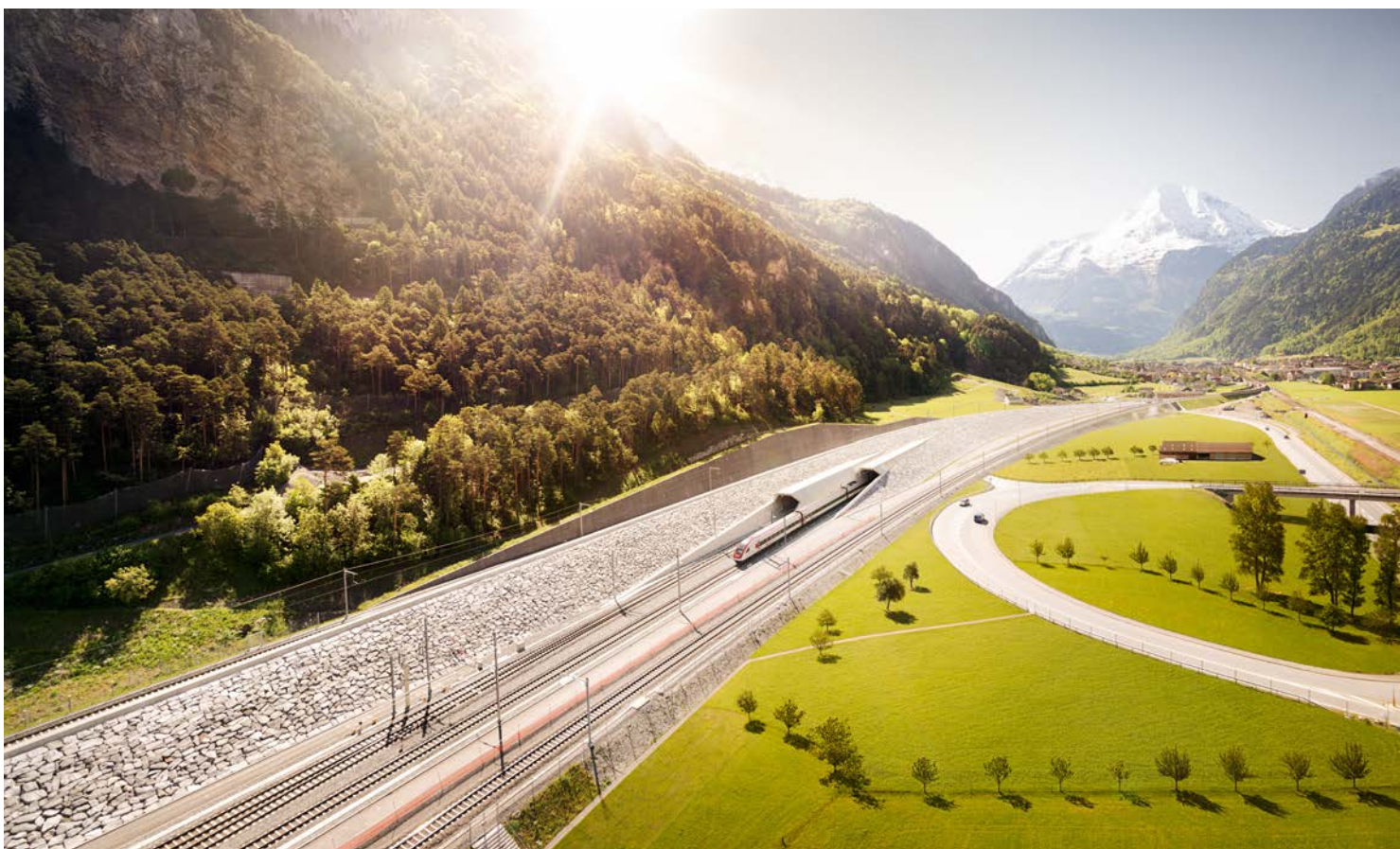




### Leichte Schienenfahrzeuge

**PMA-Kabelschutzlösungen** werden für die neuen Straßenbahnen eines der ältesten Straßenbahnsysteme der Welt eingesetzt.

Die Straßenbahn Zagreb (ZET) und der ABB-Vorgänger Brown Boveri wurden im gleichen Jahr (1891) gegründet. Heute hilft ABB der ZET, moderne Straßenbahnwaggons auf die Schiene zu bringen, die komfortabler und zuverlässiger sind als je zuvor.





# PMA-Wellrohre für die Bahnindustrie

## Überblick

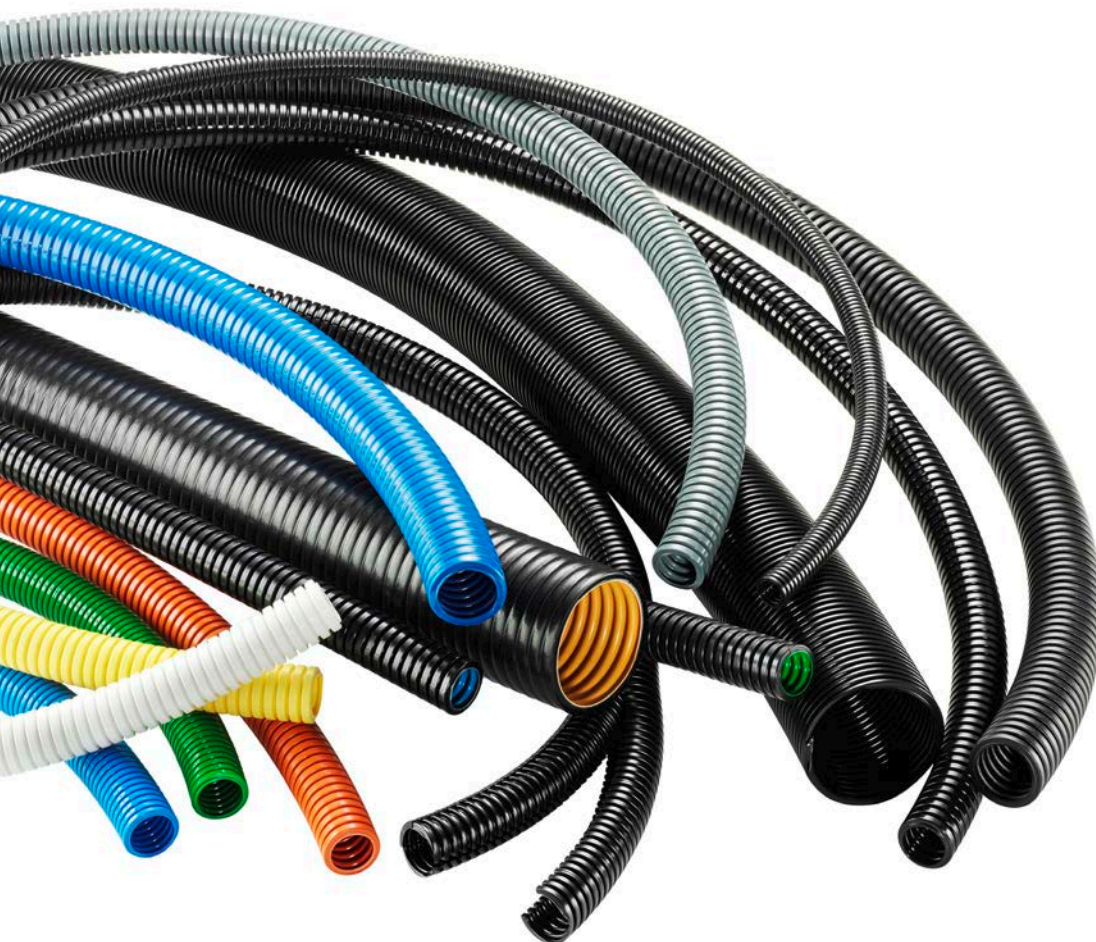
PMA bietet eine große Auswahl an sehr unterschiedlichen Wellrohren, die verschiedenste technische Anforderungen erfüllen.

Unser Angebot:

- PMAFLEX Pro
- PMAFLEX
- PMAFLEX Plus
- PMAFLEX Multilayer
- PMA DIVISIBLE System
- PMA Smart Line
- PMA umflochten
- PMA überextrudiert

Für viele Rohrtypen bestehen spezielle Zulassungen: z. B. CSA, UL Recognition, DNV, Lloyds oder Bureau Veritas. Alle Wellrohre sind REACH- und RoHS-konform.

Die Wellrohrgrößen reichen von 6 mm bis 125 mm Durchmesser, in Ausführungen von leicht bis schwer und von biegsam bis hochflexibel. PMA bietet ausserdem auch geschlitzte und teilbare Wellrohre. Die Standardfarben sind Schwarz und Grau.



## PMA-Wellrohre für die Bahnindustrie

Für diverse Anwendungen mit unterschiedlichen technischen Anforderungen

Produkte		PMAFLEX Pro	PMAFLEX			PMAFLEX Multilayer						DIVISIBLE System
		POH	VAM	VAML	PLR	XVCS1H	XVCS2H	XVCSF	XPCS	XPCSF	JXPCSF	PACOF
Material-eigenschaften	Biegsamkeit											
	Wechselbiegefestigkeit											
	Druckfestigkeit											
	Beständigkeit gegen tiefe Temperaturen											
	Beständigkeit gegen hohe Temperaturen											
	Witterungsbeständigkeit											
Zertifikate	Halogenfrei, REACH- und ROHS-konform	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Flammhemmend EN 61386		●	●	●							●
	EN 45545-2	EN	●	●	●			●	●	●	●	●
	NFPA 130 (ASTM E162 – ASTM E662)		●	●					●			●
	BSS 7239 (SMP 800-C ASTM E1354)		●	●					●			●
	PN-K 2511		●	●								
Temperaturbereich	GOST 12.1.044-89		●	●								
	Im Dauerbetrieb (gemäss DO 9.21-4510)	min. -25	-40	-40	-40	-50	-50	-50	-40	-50	-50	-40
	max. (+) 95		105	105	105	90	90	105	95	95	95	105
Größen	Kurzzeitige max. Betriebstemperatur 168h (gemäss DO 9.21-4360)	(+) 120	160	160	160	120	120	160	150	150	150	160
	Nennweite min.	10	10	10	07	12	12	10	10	07	07	07
	Nennweite max.	48	48	125	48	48	48	48	48	48	48	70
	Metrische Größe min.	12	12	12	10	16	16	12	12	12	12	10
	Metrische Größe max.	50	50	146	50	50	50	50	50	50	50	80

# PMAFIX Pro

## Das Produkt

Kabelschutz der neuesten Generation. Das äußerst erfolgreiche, technisch bewährte PMAFIX-Anschlusssystem wurde zur Produktlinie PMAFIX Pro weiterentwickelt.

Die neueste Anschluss-Generation ist das Ergebnis langjähriger Erfahrung in unterschiedlichsten Einsatzbereichen. Der PMAFIX Pro besteht aus einem Außenkörper und einem inneren Dichtelement. Das Dichtelement übernimmt dabei die Funktionen Dichtung und Verriegelung in einem und gewährleistet alle Schutzarten bis zu IP68 und IP69K, selbst unter dauernder dynamischer Belastung. PMAFIX Pro-Anschlusselemente werden in Mehrkomponenten-Spritzgusstechnik hergestellt.

### Hauptmerkmale

- Alle Schutzarten bis zu IP68 und IP69, selbst unter dauernder dynamischer Belastung
- In neuester Mehrkomponenten-Spritzgusstechnik hergestellt
- Höchste internationale Qualitätsstandards werden erfüllt
- Intelligenter Verriegelungsmechanismus
- Einfache Einstossmontage der Wellrohre
- Das Wellrohr bleibt durch integrierte Stützelemente zentriert und gegen größere Deformationen geschützt, selbst wenn es direkt am Anschlusselement gebogen wird



Smartphone für  
detailliertere  
Produkt-  
Informationen.





## PMAFIX Pro

### Technische Details

—  
01 Patent  
—  
02 bis zu 100 bar

#### Material

- Anschlüsselemente aus speziell formuliertem Polyamid 6
- Gewinde aus Messing vernickelt oder Polyamid 6
- Dichtungen aus vernetztem Polyester-Elastomer
- Selbstverlöschend
- Halogenfrei, REACH- und ROHS-konform
- Temperaturbereich: -50 °C bis +105 °C, kurzzeitig bis +160 °C

#### Eigenschaften

- Höchste Montagesicherheit – die Verriegelung erfolgt erst bei eingestossenem Dichtelement
- Höchste Betriebssicherheit durch visuelle und akustische Kontrollmerkmale
- Hervorragende UV- und Witterungsbeständigkeit
- Höchste Schlagfestigkeit durch geschlossenes Design
- Hervorragende Wellrohr-Ausreißfestigkeit
- Vibrationssichere Verbindung zu PMA-Wellrohren
- Passend zu Rohrprofilen – fein (T) und grob (G)
- Demontage nur mit Schraubendreher möglich, um ungewolltes Öffnen zu vermeiden

—  
01



—  
02

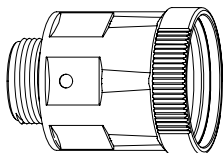


### IP68 + IP69

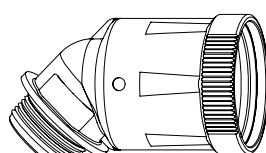
#### Statisch und dynamisch

- Geschlossenes System, daher hochdicht, auch in hochdynamischen Anwendungen
- Besonders lange Dichtflächen mit Rippen (vernetztes Material)
- 360° Verriegelungs- und Dichtelement schützt vor starkem Strahlwasser (bis zu 100 bar)
- Lieferumfang: Verriegelungs- und Dichtelement mit Gewindedichtung für Außengewinde (O-Ring und/oder Flachdichtung)

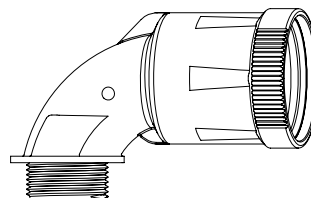
### Anschlüsse IP68 + IP69



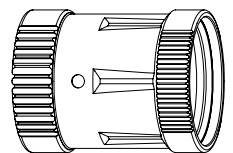
—  
01



—  
02



—  
03



—  
04

—  
01 gerade (N)  
—  
02 45°- Winkel (A)  
—  
03 90°- Bogenwinkel (B)  
—  
04 Innengewinde (I)

# PMAFIX IP66, IP68 (IP69)

## Technische Details

PMAFIX-Anschlusselemente. Die Bezeichnung PMAFIX steht für ein sehr umfangreiches Sortiment von Anschlüssen für PMA-Wellrohre mit den patentierten Sicherheitssperren von PMA.

Wir bieten wasser- und staubdichte Anschlusselemente an, die den Schutzarten IP66 und IP68 nach IEC 60529 entsprechen. IP66-Anschlusselemente sind mit einer vormontierten Universal-Sicherheitssperre versehen, die eine schnelle Einstossmontage ermöglicht. IP68-Anschlusselemente eignen sich für erhöhte Anforderungen und werden mit einer speziellen Wellrohrdichtung ausgestattet.



Die neuen PMAFIX IP68GT-Anschlusselemente vereinen die einfache Einstossmontage mit höchster Dichtigkeit. Sie können auch mit einem zusätzlichen Wasserprallschutz auf IP69 nachgerüstet werden.

### Material

- Elemente aus speziell formuliertem Polyamid 6
- Gewinde aus Messing vernickelt oder Polyamid 6
- Selbstverlöschend
- Halogenfrei, REACH- und ROHS-konform
- Sehr gute chemische Eigenschaften
- Temperaturbereich: -40 °C bis +105 °C, kurzzeitig bis +160 °C

### Eigenschaften

- Hervorragende Wellrohr-Ausreißfestigkeit
- Hervorragende Schlagfestigkeit
- Vibrationssichere Verbindung zu PMA Wellrohren
- Passend zu Rohrprofilen – fein (T) und grob (G)
- Demontage nur mit Schraubendreher möglich, um ungewolltes Öffnen zu vermeiden



## Anschlussserien

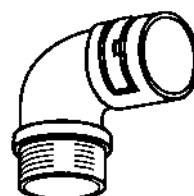
- 01 Serie N
- 02 Serie W
- 03 Serie B
- 04 Serie A
- 05 Serie O
- 06 Serie I
- 07 Serie Y
- 08 Serie T



01



02



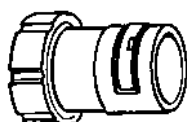
03



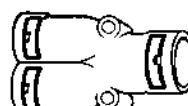
04



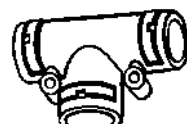
05



06



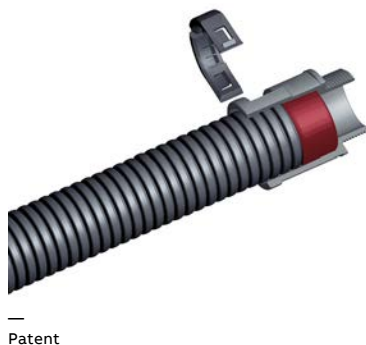
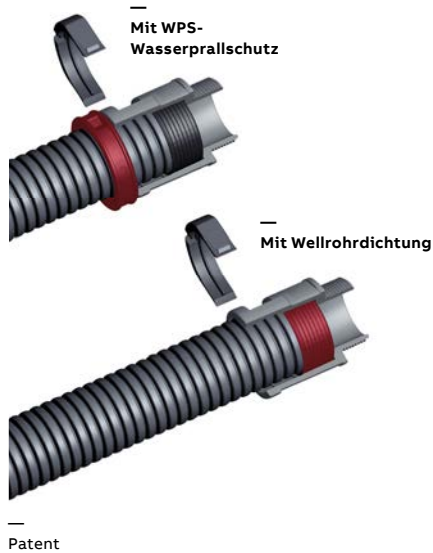
07



08

## PMAFIX

### Technische Details



## IP68

### IP68, IP69 statisch. IP67, IP69 dynamisch

- Hochdicht durch zusätzliche Wellrohrdichtung
- Für höchst dynamische Anwendungen
- Zusätzlicher WPS-Wasserprallschutz. Gewährleistet Eindringenschutz nach IP69 in Verbindung mit einem IP68-System und wird direkt hinter dem IP68-Element auf dem Wellrohr montiert.
- Lieferumfang: Anschlusselement mit Wellrohrdichtung, Sicherheitssperre und Gewindedichtung für Außengewinde (O-Ring und/oder Flachdichtung)

## IP68GT

### IP68, IP69 statisch. IP67, IP69 dynamisch

- Einteilige PMAFIX IP68GT-Anschlusselement mit integrierter Wellrohrdichtung und vormontierter Sperre
- Einfache Einstossmontage (wie beim bewährten PMAFIX-System IP66)
- Die besonders lange Rohrdichtung gewährleistet höchsten Eindringenschutz
- Gleiche Zulassungen wie für das PMAFIX IP68-System
- Schnelle und einfache Anpassung der Spezifikationszeichnungen durch Ergänzung der Bestellnummer mit «GT» (z. B. BVNV-M257 → BVNV-M257GT)
- Zusätzlicher WPS-Wasserprallschutz. Gewährleistet Eindringenschutz nach IP69 in Verbindung mit einem IP68-System und wird direkt hinter dem IP68-Element auf dem Wellrohr montiert
- Lieferumfang: Verschraubung mit integrierter Wellrohrdichtung, vormontierter Sicherheitssperre und Gewindedichtung für Außengewinde (O-Ring und/oder Flachdichtung)

## IP66

### IP66 statisch. IP54 dynamisch

- Einteiliges Anschlusselement
- Konische Dichtfläche
- Einfache Einstossmontage
- Vormontierte Sicherheitssperre
- Lieferumfang: Anschlusselement mit vormontierter Sicherheitssperre



## PMA-EMV-System für die Bahnindustrie

Abschirmung für elektromagnetische Verträglichkeit



Das EMV-System ergänzt PMA-Kabelschutzlösungen um eine weitere Funktion: Über den mechanischen Kabelschutz hinaus bietet es eine hochwertige Abschirmung gegen elektromagnetische Signale.

Die Geflechtsschläuche F.CK, F.CU und F.HY schirmen hervorragend gegen elektromagnetische Signale ab. Die patentierten EMV-Anschlusselemente sind nicht nur standardmässig wasser- und staubdicht, sondern ermöglichen auch einen streuungsfreien, niederohmigen 360°-Anschluss von Geflechten mit der Erdung über das Anschlussgewinde.

## PMAJACK Kunststoff- und Metallgeflechte für die Bahnindustrie

Bündeln und schützen von Kabeln und Leitungen

Bündelung und Abriebschutz. Polyamid-, Polyester- und Metallgeflechte – eine andere Lösung, um Kabel zu bündeln und zu schützen.



Dieses PMA-Kabelschutzsystem bietet einfache Bündelung plus Abriebschutz für Kabel und Leitungen.

Unsere verschiedenen Geflechttypen erfüllen unterschiedlichste Ansprüche. Die dazu passenden Anschlusselemente ermöglichen eine einfache und saubere Montage.

### Material

- Geflecht aus Polyamid 6.6 oder Polyester
- Anschlüsse aus PA 6, Aluminium oder Messing
- Halogenfrei, REACH- und ROHS-konform

### Eigenschaften

- Entflammbarkeit: Polyamid 6.6: UL94 V2
- Bauart: nach DIN 65164, Teil 1 und 2
- EN 45545-2 HL3
- NFPA 130 bei Geflechten aus PA 6.6

## PMA-DIVISIBLE-System

### Technische Details

Einteiliges, TEILBARES System. Die optimale Lösung für Reparaturen, Nachrüstungen und bereits fertig konfektionierte Anwendungen.



PMA bietet ein teilbares System an, das auf den Standard-Nennweiten von PMA basiert. Somit lassen sich die teilbaren PACOF- und PPCOF-Wellrohre problemlos mit den Anschlusselementen der Produktlinien PMAFIX Pro, PMAFIX und PMA Smart Line kombinieren. Die Anschlusselemente des PMA-DIVISIBLE-Systems ermöglichen Reparaturen an bestehenden Anlagen ohne Demontage der bestehenden Kabelinstallation. Alle PMA-Wellrohre (auch geschlitzt) sind kompatibel mit den Anschlusselementen des teilbaren Systems.



## Spezialverschraubungen und -zubehör für die Bahnindustrie

### Flexible und anwendungsorientierte Lösungen

Für flexible und anwendungsorientierte Lösungen. PMA bietet eine grosse Vielfalt an praxisgerechtem Zubehör für das PMA-Kabelschutzsystem.

Unser Sortiment umfasst Gegenmuttern aus Kunststoff oder Metall, Gewindereduktionen und -erweiterungen, Rohradapter, Drehadapter sowie verschiedene Halterungen für Wellrohre. Alle Teile dienen dazu, das PMA-Sortiment noch flexibler und anwendungsfreundlicher zu gestalten.



# Lösungen für die Brandabschottung in der Bahnindustrie

## Für höchste Sicherheit

Alle Anforderungen werden erfüllt: Drei flexible Brandschutzlösungen für umfassende Flexibilität bei der Planung und Installation. Als einer der weltweit führenden Anbieter von Kabelschutzsystemen für Bahnanwendungen hat PMA eine neuartige, innovative Brandabschottung entwickelt, die der europäischen Norm EN 45545-3 entspricht und mit den bewährten PMA-Kabelschutzsystemen kombiniert werden kann.

Die neuen Metall-Adapter von PMA mit eingelegetem, intumeszierendem Material können zusammen mit den für die Bahnindustrie zugelassenen Standard-Kabelschutzsystemen von PMA verwendet werden. Die Adapter ermöglichen es, Kabel durch Brandschutzwände zu führen, ohne die Integrität und die Funktion der Brandabschottung zu gefährden. Bei einem Brand dehnt sich das Schaummaterial bis zum 40-fachen seines ursprünglichen Volumens aus und füllt die Hohlräume zwischen den Kabeln, sodass sich Flammen und Rauchgase nicht entlang der Kabelschutzsysteme ausbreiten können.

PMA-Zugentlastungsverschraubungen sind seit vielen Jahren erhältlich. Mit den neuen feuerfesten Dichteinsätzen, die in die PMA-Verschraubungen eingelegt werden, lässt sich eine sichere und effektive Abschottung gegen Feuer und Rauchgase für bis zu 15 Minuten erzielen.

PMA hat auch einen Adapter mit intumeszierendem Material entwickelt, der in ein Roxtec-Durchführungssystem integriert werden kann. Die weithin bekannten Roxtec-Systeme haben sich seit Jahrzehnten in Schienenfahrzeugen und im Schiffsbau bewährt. In Kombination mit dem speziell konstruierten PMA-Adapter bilden sie eine sichere Abschottung gegen Brandausbreitung.





## PMA-Adapterlösung

### Wie die Brandschutzwand im Zug funktioniert

Im Brandfall gewährleistet das intumeszierende Material für mindestens 30 Minuten (E30, gemäss EN 45545-3) die sichere Abgrenzung von zwei Brandabschnitten. Flammen, Hitze und Rauchgase werden durch das in den Adapter eingelegte Material an der Ausbreitung gehindert. Der Schaum dehnt sich bei Hitze aus und füllt die Hohlräume zwischen den im Adapter liegenden Kabeln.

In heissen Umgebungen nehmen intumeszierende Materialien (meist Natriumsilikat oder Graphit) ein Vielfaches ihres ursprünglichen Volumens an. Der PMA-Adapter nutzt dieses Material sehr effektiv, indem er Hitze, Flammen und Gase durch den Verschluss von Hohlräumen an der Ausbreitung hindert.

#### Ohne Brandschutz: Feuer und Rauchgase breiten sich aus

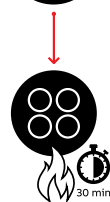
Im Brandfall: Ohne Brandschutz können sich Feuer und Rauchgase sofort zwischen den Abteilen ausbreiten und die Situation eskalieren.



#### Mit PMA-Brandschutz: Mehr Sicherheit und bessere Prävention

Das in den PMA-Adapter eingelegte Schaummaterial dehnt sich bei einem Brand aus und schottet Abteile oder Fahrerkabinen für bis zu 30 Minuten gegen Flammen, Hitze und Rauchgase ab (geprüft nach EN 45545-3).

Bei einem Brand dehnt sich das Schaummaterial bis zum 40-fachen seines ursprünglichen Volumens aus und füllt die Hohlräume zwischen den Kabeln, sodass sich Flammen und Rauchgase nicht entlang des Kabelschutzsystems ausbreiten können. So bleibt wertvolle Zeit für die Evakuierung der Passagiere und die Einleitung von Notfallmassnahmen.



Smartphone für  
detailliertere  
Produkt-  
Informationen.



# Modulares Haltersystem für Wellrohre und Kabel

Für den Einsatz in Schienenfahrzeugen.  
Das vielseitigste, kompakteste und leichteste Design seiner Art auf dem Markt.



PMA stellt die neue Generation des modularen Haltersystems für Wellrohre und Kabel vor, das den Stand der Technik für Anwendungen in Schienenfahrzeugen in Bezug auf Montagefreundlichkeit, Flexibilität, Gewicht, Stabilität und Kompaktheit neu definiert.

## Leicht, kompakt, mit hoher Schlagfestigkeit

BGPM ist eine leichte, kompakte Lösung mit hoher Schlagfestigkeit. Dank des neuen Designs sind die Außenabmessungen auf ein Minimum reduziert und die Abstände zwischen parallelen Wellrohren sehr klein. Das System ist speziell für den Einsatz im Schienenfahrzeugbau und anderen Anwendungen konzipiert, bei denen die Befestigung von parallel verlaufenden Wellrohren und Kabeln erforderlich ist.

## Sparen Sie bis zu 30 % Montagezeit

Dank des modularen Systems können bis zu 30 % der Montagezeit eingespart werden. Jedes Element kann verschiedene Kombinationen von Wellrohren und Kabeln in verschiedenen Größen aufnehmen.



Mehrere Wellrohre und Kabel in unterschiedlichen Größen können gleichzeitig in einem Element gehalten werden, das dann mit nur zwei Schrauben befestigt wird.

## Schnelle und benutzerfreundliche Montage

Das neue modulare Haltersystem bietet völlige Flexibilität in Bezug auf die Montage und erfüllt alle Arten von Montageanforderungen. Jedes Element kann verschiedene Kombinationen von Wellrohren und Kabeln in verschiedenen und unterschiedlichen Größen aufnehmen, sodass die Leitungsführung unabhängig von ihrer Komplexität einfach ist. Darüber hinaus kann die Befestigung des modularen Haltersystems mit verschiedenen Techniken erfolgen: auf einer C-Schiene, vormontiert, gestapelt oder überkopf.

## Verhindert Torsion durch drehbare Wellrohre

Die Einzelrippen-Fixierung bietet eine hohe axiale Haltekraft und Kompatibilität sowohl mit Grob- als auch mit Feinprofil-Wellrohren. Die Wellrohre sind in der Lage, sich in der Halterung zu drehen, wodurch Torsion auf die Wellrohre in dynamischen Anwendungen vermieden wird.

BGPM ist mit allen PMAFLEX, PMAFLEX Pro und PMA-Smart-Line Wellrohren kompatibel.

Ihre wichtigsten Vorteile mit BGPM:

- Geringes Gewicht, kompakte Bauweise
- Hohe Schlagfestigkeit
- Schnelle Montage, Einhandmontage möglich
- Wellrohr-Drehung möglich, wodurch Torsion verhindert wird
- Axiale Fixierung von Wellrohr und/oder Kabeln
- Vormontage der unteren Hälfte des Halters durch Haltetaschen möglich
- Reduktionen für Wellrohre kleinerer Größe
- Durchgangslöcher für M6-Gewindeschrauben zur Befestigung
- Verwendung von Inbus- oder Sechskant-schrauben möglich

# Mehrschicht-Wellrohre für die Bahnindustrie

## Höhere Leistung und Sicherheit



Unsere neuen, innovativen Mehrschicht-Wellrohre bieten Schutz und Sicherheit für Installationen an Wagenübergängen, Drehgestellen, auf dem Dach und unter dem Zug.



Die neue PMA-Mehrschicht-Technologie ermöglicht Materialkombinationen mit optimalen Produkteigenschaften für Bahnanwendungen. In einem innovativen Produktionsverfahren entstehen Wellrohre mit zwei Materialschichten. Dank der Kombination von zwei speziell modifizierten Polyamiden mit unterschiedlichen Materialeigenschaften bietet diese Lösung zusätzlichen Schutz und mehr Sicherheit. Die Leistungsmerkmale der Wellrohre werden durch die neuen Materialkombinationen insgesamt verbessert.

Um alle Kundenanforderungen zu erfüllen und umfassende Flexibilität bei der Planung zu ermöglichen, hat PMA verschiedene Mehrschicht-Wellrohre für Bahnanwendungen entwickelt:

- Das sehr flexible **XPCS-Wellrohr** mit grüner Innenschicht entspricht der Brandschutznorm

EN 45545-2, HL2 gemäss Anforderungssatz R22 sowie NFPA 130. Es eignet sich daher für dynamische Außenanwendungen wie Dachinstallationen, Kupplungen, unter dem Zug, Wagenübergänge und Drehgestelle.

- Das hochflexible **XPCSF-Wellrohr** mit orangefarbener Innenschicht entspricht der höchsten Brandschutznorm EN 45545-2, HL3 gemäss Anforderungssatz R23. Es eignet sich für dynamische Außenanwendungen wie Dachinstallationen, Kupplungen, unter dem Zug, Wagenübergänge und Drehgestelle für den Einsatz bei Zügen aller Typen und Betriebsarten geeignet.
- Das flexible, schwere **XVCSF-Mehrschicht-Wellrohr** mit blauer Innenschicht entspricht der Brandschutznorm EN 45545-2, HL2 gemäss Anforderungssatz R22 sowie NFPA 130. Es eignet sich für statische Aussenanwendungen wie Unterflurbereich, Drehgestell etc.

Die Vorteile:

- Hervorragende Witterungs- und UV-Beständigkeit
- Hohe Lebensdauer
- Abriebindikator durch farbige Innenschicht

### Ein neuer Standard für umfassende und durchgängige Kabelschutzsysteme

Die nach neuestem Stand der Technik hergestellten Mehrschicht-Wellrohre XPCS, XPCSF und XVCSF bilden zusammen mit den bewährten und erprobten PMA-Anschlusselementen und -Zubehörteilen in verschiedenen Größen umfassende und durchgängige Kabelschutzlösungen für die Bahnindustrie.



#### XPCS-Mehrschicht-Wellrohr

Wellrohr mit grüner Innenschicht für Aussenanwendungen in Schienenfahrzeugen.



#### XPCSF-Mehrschicht-Wellrohr

Neues XVCSF-Mehrschicht-Wellrohr mit orangefarbener Innenschicht für alle Aussenanwendungen in Schienenfahrzeugen.



#### XVCSF-Mehrschicht-Wellrohr

Neues XVCSF-Mehrschicht-Wellrohr mit blauer Innenschicht für statische Aussenanwendungen wie Unterflurbereich, Drehgestell etc.



# Geprüfte und zertifizierte PMA-Qualität

Umfassende Tests sowie, Forschung und Entwicklung gehören zum Tagesgeschäft von PMA. Das ist der Grund, warum PMA zu den Marktführern im Bereich der Kabelschutzlösungen gehört.

PMA-Kabelschutzlösungen von ABB werden weltweit in vielen Bereichen und zahlreichen Anwendungen eingesetzt. Kabel müssen heute zunehmend stärker geschützt werden. Umfassende Kontrollen sind daher unverzichtbar – sowohl in der Forschung und Entwicklung neuer Kabelschutzprodukte als auch in der Qualitätssicherung. Wir testen unsere Produkte nach internationalen Standards und mit firmeneigenen Prüfverfahren. In unseren internen Verfahren, die als Ergänzung zu den internationalen Standards konzipiert sind, simulieren wir reale Anwendungen und führen Stresstests durch, um die tatsächlichen Grenzen der Produkte zu bestimmen.

Zur Optimierung der Prüfverfahren bietet PMA innovative und individuelle Lösungen:

- An den Marktbedürfnissen orientierte Produktentwicklung
- Zwei hauseigene Prüflabore (Uster/CH und Coleshill/GB)
- Unterschiedlichste Prüfanlagen
- Intensive Qualitätsprüfungen über definierte Zeiträume

Unsere strengen Prüfungen sind darauf ausgerichtet, unsere Kunden bei der Einhaltung aller geltenden Vorschriften zu unterstützen, damit ihre Produkte die an sie gestellten Ansprüche erfüllen können.

Auch bei extremer Kälte oder extremer Hitze und Feuchtigkeit. Dank des Know-hows unserer Mitarbeitenden in aller Welt sind wir der Entwicklung stets einen Schritt voraus – ganz gleich, ob es um Anforderungen, Materialien oder Technologien geht.

Unsere Kunden können daher sicher sein, dass unsere Produkte nicht nur reibungslos und fehlerfrei funktionieren, sondern auch ihre Ansprüche und sämtliche Vorschriften erfüllen. Denn die anwendungs-spezifischen Bedürfnisse unserer Kunden stehen bei uns im Mittelpunkt. Aus diesem Grund verfügt PMA auch über mehr als 15 Prüfverfahren («PMA-Werknormen»), die es uns ermöglichen, anwendungs-spezifische Material-/Produkteprüfungen im Bereich Kabelschutz durchzuführen.



## PMA-Kabelschutzlösungen

### Test-Videos



Druckfestigkeit



Schlagfestigkeit



Flexibilität bei tiefen Temperaturen



Ermüdungsfestigkeit bei dauernder Biegung 2



System-Ausreißfestigkeit



Eindringschutz statisch



Alterungsbeständigkeit



Flammprüfungen



Flammtest - Sauerstoff-Index



Ermüdungsfestigkeit bei dauernder Biegung



Eindringschutz dynamisch



Chemische Beständigkeit







Kabelschutzlösungen,  
denen Sie vertrauen können

Unter rauen  
Bedingungen geprüft  
und zertifiziert

PMA bietet effiziente, maßgeschneiderte Kabelschutzlösungen für die Bahnindustrie. Unsere hochwertigen Produkte werden umfassend geprüft und zertifiziert, damit unsere Kunden praxismgerechte und kostengünstige Lösungen erhalten. Einer der Gründe, warum PMA weltweit als verlässlicher Partner für die Bahnindustrie gilt. [pma.ch](https://pma.ch)

**PMA**

**ABB**

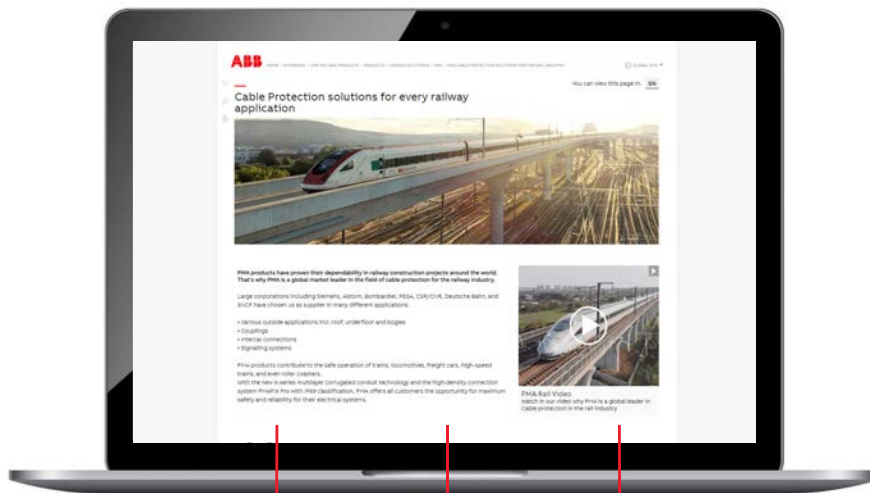


## Weitere Informationen:

Besuchen Sie unsere Website

Informieren Sie sich über die aktuellen Produkte und Leistungen von PMA und vieles mehr auf [www.pma.ch](http://www.pma.ch). Dort finden Sie auch alle Dokumente, die Sie für Ihre Planung benötigen, darunter:

- Technische Datenblätter
- Generelle technische Details
- CAD-Dateien
- Broschüren
- Produktempfehlungen
- White Paper
- Neuigkeiten und Updates
- Videos





---

**ABB Schweiz AG**

PMA-Kabelschutzlösungen  
Aathalstrasse 90  
CH-8610 Uster  
Telefon +41 58 585 00 11  
[pma-info@ch.abb.com](mailto:pma-info@ch.abb.com)

Die aktuellen Kontaktdaten Ihres PMA  
Spezialisten vor Ort finden Sie unter:  
[www.pma.ch](http://www.pma.ch)>Contact

**[www.pma.ch](http://www.pma.ch)**  
**[new.abb.com](http://new.abb.com)**

