

# Rohroberflächen-Thermoelement Typ TC59-T

WIKA-Datenblatt TE 65.60

## TEFRACTO-PAD®

### Anwendungen

- Chemie
- Heißdampfanwendungen
- Raffinerien
- Heizöfen und Hochleistungs-Heizkessel
- Wärmetauscher

### Leistungsmerkmale

- Individuelles Design des Hitzeschildes, integrierte einstufige Installation
- Anwendungsbereiche von 0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]
- Flexible Mantelleitung, Innenleiter mineralisiert
- Hohe mechanische Festigkeit, stoßfest

### Beschreibung

Das TEFRACTO-PAD® Typ TC59-T ist die erste Entwicklung im Forschungs- und Entwicklungszentrum von WIKA Houston. Unter Berücksichtigung der Kenntnisse der Kundenanwendungen, des Bedarfes und der Anforderungen, zielt das Produkt auf erwiesene Genauigkeit und einfache Installation ab. Das individuelle Design des Hitzeschildes des TEFRACTO-PAD® ist eine zum Patent angemeldete WIKA-Innovation in mehreren Ländern (Patent, Schutzrecht: US 17/554,754, EP 21215402.5 und CN 202111548816.4).

Das heiße Ende des TEFRACTO-PAD®-Sensors ist ein geformtes Anschweißblech und ein optimierter Hitzeschild, der mit einem mineralisierten Kabel (Mantelleitung) verbunden ist. Die Leitung besteht aus einem Außenmetallmantel, in dem die isolierten Innenleitungen untergebracht sind, die in einer hochdichten Keramikmasse verpresst sind. Der Werkstoff des Außenmantels kann an die Anwendung angepasst werden. Am heißen Ende der Mantelleitung sind die Innenleitungen zusammengeschweißt und bilden so eine isolierte (ungrounded = nicht geerdet) oder nicht isolierte (grounded = geerdet) Messstelle.

Das Thermo-Pad und die Mantelleitung sind von einem speziellen Hitzeschild-Formteil umgeben. Dieser Hitze-



### TEFRACTO-PAD® Sensor und Schirm

schild und die Isolierung sind Schlüsselkomponenten des TEFRACTO-PAD®, der eine genaue Temperatur liefert, die durch die Untersuchungen und Prüfungen unseres modernen F&E-Zentrums gesichert ist.

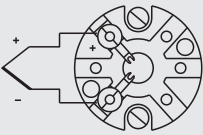
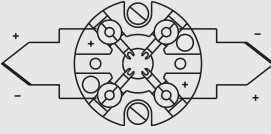
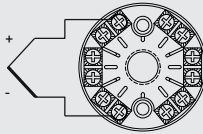
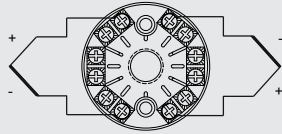
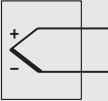
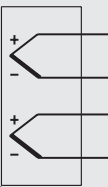
An einem Ende der Mantelleitung werden die Leitungsenden angeschlossen und die Mantelleitung wird mit Vergussmasse hermetisch verschlossen. Die Leitungsenden bilden die Basis für den elektrischen Anschluss. An diese können Kabel, Stecker oder Anschlussbuchsen angeschlossen werden.

#### Sensoraufbau

Das TEFRACTO-PAD® besteht aus zwei Primärkomponenten, die in einem einzigen Schritt passgenau an das Rohr geschweißt werden. Der geformte einteilige Hitzeschild und das Anschweißblech sind passend für jedes Rohr und jede Sensorgröße ausgeführt.

Dieser revolutionäre Sensor ist eine technische Lösung für die Rohroberflächen-Industrie und wird speziell für jede Anwendung und Installation konstruiert. Durch den Einsatz dieser technisch ausgereiften Bauteile lassen sich mit dem TEFRACTO-PAD® genaue Messergebnisse erzielen.

# Messelement

Messelement		
<b>Art des Messelementes</b>	Thermoelement nach IEC 60584-1 bzw. ASTM E230 Typen K, J, E, N	
<b>Messstelle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Isoliert verschweißt (Standard)</li> <li>■ Mit dem Boden verschweißt (geerdet)</li> </ul>	
<b>Kennzeichnung der Polarität</b>	Für die Zuordnung Polarität - Klemme gilt die farbliche Kennzeichnung der Plus-Pole am Gerät	
Keramik-Klemmsockel	Einfach-Thermoelement	
	Doppel-Thermoelement	
Crastin-Klemmsockel	Einfach-Thermoelement	
	Doppel-Thermoelement	
Kabelanschluss	Einfach-Thermoelement	
	Doppel-Thermoelement	
<b>Gültigkeitsgrenzen der Klassengenauigkeit nach IEC 60584-1</b>		
Typ K	Klasse 2	-40 ... +1.200 °C [-40 ... +2.192 °F]
	Klasse 1	-40 ... +1.000 °C [-40 ... +1.832 °F]
Typ J	Klasse 2	-40 ... +750 °C [-40 ... +1.382 °F]
	Klasse 1	-40 ... +750 °C [-40 ... +1.382 °F]
Typ E	Klasse 2	-40 ... +900 °C [-40 ... +1.652 °F]
	Klasse 1	-40 ... +800 °C [-40 ... +1.472 °F]
Typ N	Klasse 2	-40 ... +1.200 °C [-40 ... +2.192 °F]
	Klasse 1	-40 ... +1.000 °C [-40 ... +1.832 °F]
<b>Gültigkeitsgrenzen der Klassengenauigkeit nach ASTM-E230</b>		
Typ K	Standard	0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]
	Spezial	0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]
Typ J	Standard	0 ... 760 °C [32 ... 1.400 °F]
	Spezial	0 ... 760 °C [32 ... 1.400 °F]

Messelement		
Typ E	Standard	0 ... 870 °C [32 ... 1.598 °F]
	Spezial	0 ... 870 °C [32 ... 1.598 °F]
Typ N	Standard	0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]
	Spezial	0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]

### Farbkennzeichnung der Kabel

IEC 60584-3

Thermoelementtyp	Positiver Schenkel	Negativer Schenkel
K	Grün	Weiß
J	Schwarz	Weiß
E	Violett	Weiß
N	Rosa	Weiß

ASTM E230

Thermoelementtyp	Positiver Schenkel	Negativer Schenkel
K	Gelb	Rot
J	Weiß	Rot
E	Violett	Rot
N	Orange	Rot


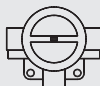

→ Detaillierte Angaben zu Thermoelementen siehe IEC 60584-1 bzw. ASTM E230 und Technische Information IN 00.23 unter [www.wika.de](http://www.wika.de).

Die Tabelle zeigt die in der jeweiligen Norm aufgeführten Temperaturbereiche, in denen die Grenzabweichungen (Klassengenauigkeiten) gültig sind.

Bei Verwendung einer Ausgleichs- oder Thermoleitung muss ein zusätzlicher Messfehler berücksichtigt werden.

Bei der Grenzabweichung von Thermoelementen ist eine Vergleichsstellentemperatur von 0 °C zugrunde gelegt.

## Anschlusskopf

Typ	Werkstoff	Gewindegröße Kabeleingang	Schutzart (max.) <sup>1)</sup> IEC/EN 60529	Deckelver- schluss	Oberfläche	Anschluss zum Halsrohr	
	1/4000 F	Aluminium	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ½ NPT</li> <li>■ ¾ NPT</li> <li>■ M20 x 1,5</li> </ul>	IP66 <sup>2)</sup>	Schraubdeckel	Blau, lackiert (RAL 5022)	½ NPT
	1/4000 S	CrNi-Stahl	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ½ NPT</li> <li>■ ¾ NPT</li> <li>■ M20 x 1,5</li> </ul>	IP66 <sup>2)</sup>	Schraubdeckel	Blank	½ NPT
	5/6000 F	Aluminium	3 x ½ NPT	IP66 <sup>2)</sup>	Schraubdeckel	Blau, lackiert	½ NPT
	7/8000 W	Aluminium	½ NPT	IP66 <sup>2)</sup>	Schraubdeckel	Blau, lackiert	½ NPT
	7/8000 W	Aluminium	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ½ NPT</li> <li>■ ¾ NPT</li> <li>■ M20 x 1,5</li> </ul>	IP66 <sup>2)</sup>	Schraubdeckel	Blau, lackiert (RAL 5022)	½ NPT
	7/8000 S	CrNi-Stahl	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ½ NPT</li> <li>■ ¾ NPT</li> <li>■ M20 x 1,5</li> </ul>	IP66 <sup>2)</sup>	Schraubdeckel	Blank	½ NPT

1) IP-Schutzart des Anschlusskopfes. Die IP-Schutzart des Komplettgerätes TC59-T muss nicht zwangsläufig dem Anschlusskopf entsprechen.

2) Geeignete Abdichtung/Kabelverschraubung vorausgesetzt

Fester Anschluss: Kann direkt am Halsrohr oder abgesetzt montiert werden

Schiebeverbindung: Kann abgesetzt montiert werden

### Feld-Temperaturtransmitter, Typ TIF50 (Option)

Anstelle eines Standard-Anschlusskopfes kann der Sensor optional mit dem Feld-Temperaturtransmitter Typ TIF50 ausgeführt werden.

Auch eine abgesetzte Ausführung für Rohr-/Wandmontage für die Sensorbauformen mit Anschlusskabel ist möglich.

Der Feld-Temperaturtransmitter beinhaltet einen 4 ... 20 mA/ HART®-Protokoll-Ausgang und ist mit einem LCD-Anzeige-modul bestückt.






#### Feld-Temperaturtransmitter

Abb. links: Typ TIF50, Kopfversion

Abb. rechts: Typ TIF50, Wandmontage

## Transmitter

Transmittertypen	Typ T16	Typ T32	Typ TIF50
Transmitter-Datenblatt	TE 16.01	TE 32.04	TE 62.01
Abbildung			
<b>Ausgang</b>			
4 ... 20 mA	x	x	x
HART®-Protokoll	-	x	x
<b>Eingang</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Typ K</li> <li>■ Typ J</li> <li>■ Typ E</li> <li>■ Typ N</li> <li>■ Typ T</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Typ K</li> <li>■ Typ J</li> <li>■ Typ E</li> <li>■ Typ N</li> <li>■ Typ T</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Typ K</li> <li>■ Typ J</li> <li>■ Typ E</li> <li>■ Typ N</li> <li>■ Typ T</li> <li>■ Typ U</li> <li>■ Typ R</li> <li>■ Typ S</li> <li>■ Typ B</li> <li>■ Typ L</li> </ul>
<b>Explosionsschutz</b>	Option	Option	Option

Mögliche Transmitter-Montagepositionen	Typ T16	Typ T32
1/4000	○	○
5/6000	○	○
7/8000	○	○

Legende:

- Montage anstelle des Anschlusssockels
- Montage im Deckel des Anschlusskopfes
- Montage nicht möglich

Die Montage eines Transmitters auf dem Messeinsatz ist bei allen hier aufgeführten Anschlussköpfen möglich.  
Bei der Ermittlung der Gesamtmessabweichung sind die Sensor- und die Transmittermessabweichung zu addieren.

## Prozessanschluss





Prozessanschluss	
<b>Bauform</b>	TEFRACTO-PAD®
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stabile Schweißverbindung auf drei Seiten des Hitzeschildes</li> <li>■ In Verbindung mit dem Isolierformteil wird bei anspruchsvollen Anwendungen Genauigkeit und Zuverlässigkeit erzielt</li> <li>■ Vorgesehen für hohe Wärmeströmung und/oder schwierige Anwendungen, einschließlich Flammeneinwirkung</li> </ul>
<b>Werkstoff (schweißbar)</b>	CrNi-Stahl 1.4841 (310)
	Weitere Werkstoffe auf Anfrage

## Mineralisierte Leitung (MI-Leitung)

Mantelleitung (MI-Leitung)		
<b>Bauform</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Feste Verbindung (Klemmverschraubung) zum Ofen</li> <li>■ Schieberverbindung (Kolben/Feder) mit dem Ofen</li> </ul>	
	Fünffmal der Manteldurchmesser	
<b>Biegeradius</b>	Fünffmal der Manteldurchmesser	
	Fester Anschluss	
<b>Leitungslänge</b>	150 mm	
	Weitere Längen auf Anfrage	
<b>Schieberverbindung</b>	Kundenvorgaben	
	Kundenvorgaben	
<b>Manteldurchmesser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6,0 mm [0,24 in]</li> <li>■ 6,4 mm [0,25 in]</li> <li>■ 7,9 mm [0,31 in]</li> <li>■ 9,5 mm [0,37 in]</li> </ul>	
	Weitere Durchmesser auf Anfrage	
<b>Klemmverschraubung</b>	Fester Anschluss	Die Abdichtung zum Prozess erfolgt durch die Klemmverschraubung. Diese ist in den meisten gängigen Gewindegrößen lieferbar.
	Schieberverbindung	-
<b>Ausgleichsleitung</b>	Fester Anschluss	Art entsprechend dem Sensortyp, PTFE-isoliert
	Schieberverbindung	Kundenvorgaben
<b>Aderenden</b>	Fester Anschluss	-
	Schieberverbindung	Kundenvorgaben
<b>Mantelwerkstoff</b>	Beständigkeit in schwefelhaltiger Umgebung	Beständigkeit bei Maximaltemperatur
	2.4665 (Hastelloy X®)	Mittel
2.4816 (Inconel 600®)	Niedrig	1.150 °C [2.102 °F]
CrNi-Stahl 1.4841 (310)	Mittel	1.150 °C [2.102 °F]
CrNi-Stahl 1.4749 (446) <sup>1)</sup>	Hoch	1.150 °C [2.102 °F]
Haynes HR 160®	Sehr hoch	1.200 °C [2.192 °F]
Pyrosil D®	Hoch	1.250 °C [2.282 °F]
CrNi-Stahl 1.4401 (316)	Mittel	850 °C [1.562 °F]
Weitere Werkstoffe auf Anfrage		

1) Bauartbedingt

# Ausdehnungsschleifen

Ausdehnungsschleifen	
<b>Bauform</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ So ausgeführt, dass sie eine maximale Rohrbewegung von der Startposition bis zur Betriebstemperatur ermöglichen</li><li>■ Entsprechend dem zur Verfügung stehenden Platz ausgeführt</li></ul>
S-Schleife	
Einfachwindung	
Mehrfachwindung	
Spiralschleife	

## Einsatzbedingungen

Einsatzbedingungen	
<b>Umgebungs- und Lagertemperatur</b>	
PVC	105 °C [221 °F]
PTFE	250 °C [482 °F]
Glasseide	400 °C [752 °F]
<b>Schwingungsbeständigkeit</b>	50 g (Fühlerspitze)

### IP-Schutzart nach IEC/EN 60529

Erste Kennziffer	Schutzgrad / Kurzbeschreibung	Prüfparameter
<b>Schutzgrade gegen feste Fremdkörper (bezeichnet durch die 1. Kennziffer)</b>		
5	Staubgeschützt	Nach IEC/EN 60529
6	Staubdicht	Nach IEC/EN 60529
<b>Schutzgrade gegen Wasser (bezeichnet durch die 2. Kennziffer)</b>		
4	Geschützt gegen Spritzwasser	Nach IEC/EN 60529
5	Geschützt gegen Strahlwasser	Nach IEC/EN 60529
6	Geschützt gegen starkes Strahlwasser	Nach IEC/EN 60529
7 <sup>2)</sup>	Geschützt gegen die Wirkungen beim zeitweiligen Untertauchen in Wasser	Nach IEC/EN 60529
8 <sup>2)</sup>	Geschützt gegen die Wirkungen beim dauernden Untertauchen in Wasser	Nach Vereinbarung

1) Sonderausführung auf Anfrage (explosionsgeschützte Ausführungen nur mit ausgewählten Zulassungen verfügbar)

2) Schutzarten, die zeitweiliges oder dauerndes Untertauchen beschreiben, auf Anfrage

Standard-Schutzart des Typs TC59-T ist IP65.

Die angegebenen Schutzgrade gelten unter folgenden Voraussetzungen:

- Verwendung eines geeigneten Schutzrohres (ohne geeignetes Schutzrohr: IP40)
- Verwendung einer geeigneten Kabelverschraubung
- Zur Verschraubung passende Kabelquerschnitte verwenden bzw. zum vorhandenen Kabel die geeignete Kabelverschraubung auswählen
- Anzugsdrehmomente für alle Verschraubungen beachten

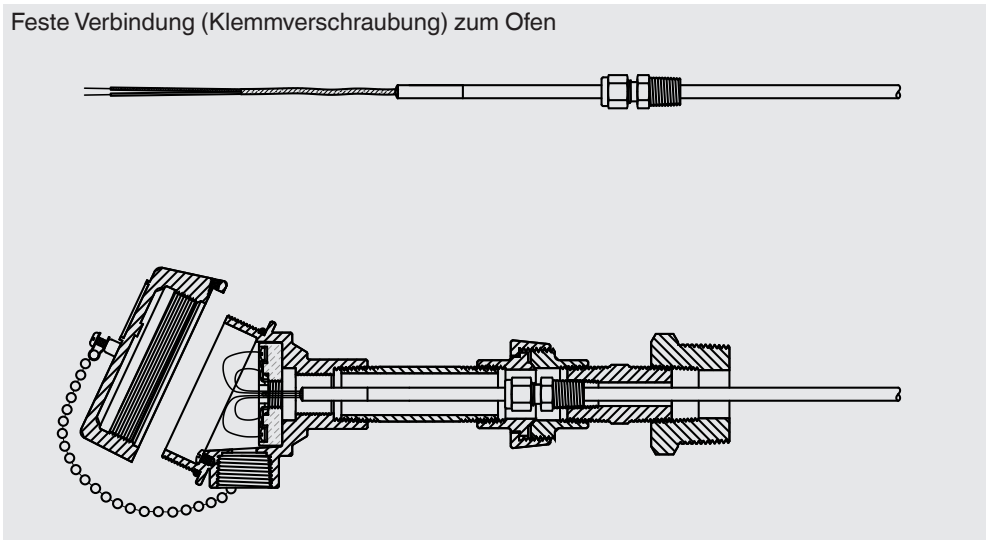
## Patente, Schutzrechte

Patentnummer	Beschreibung
US17/554,754 EP21215402.5 CN202111548816.4	Thermoelement-Sensor (zum Patent angemeldet)

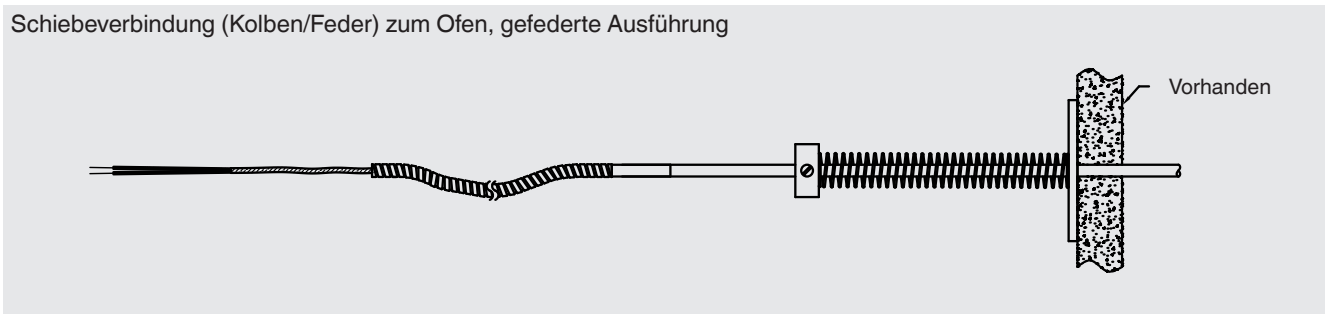


# Abmessungen

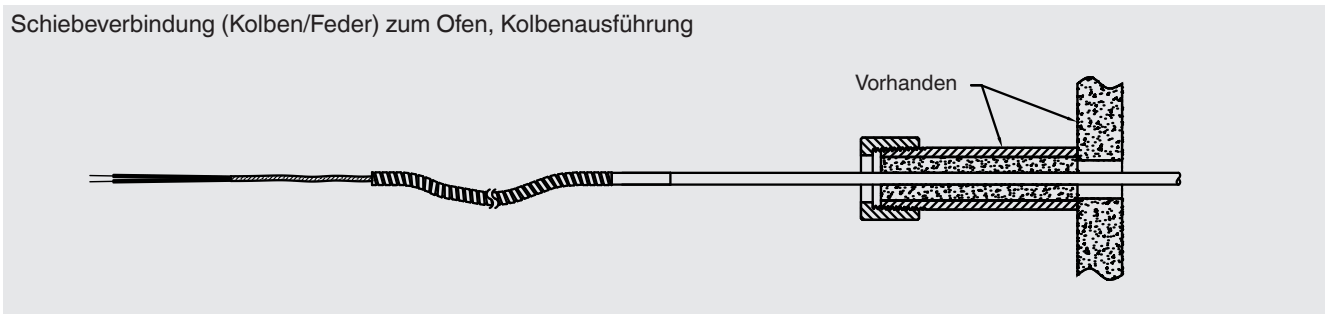
Feste Verbindung (Klemmverschraubung) zum Ofen



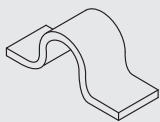
Schiebeverbindung (Kolben/Feder) zum Ofen, gefederte Ausführung



Schiebeverbindung (Kolben/Feder) zum Ofen, Kolbenausführung



## Zubehör

Typ	Beschreibung	Bestellnummer
	<b>Rohrklammern</b>	
	Werkstoff: CrNi-Stahl 310	
	MI-Leitung Ø 6,0 ... 6,4 mm [0,24 ... 0,25 in]	55984088
	MI-Leitung Ø 7,9 ... 9,5 mm [0,31 ... 0,37 in]	55984095

Weitere Werkstoffe auf Anfrage

## Konstruktions- und Bestellangaben

Bei WIKA werden von ausgebildeten Fachleuten Temperaturmessstellen passend zur Anwendung entwickelt. Diese Fachleute verfahren nach der von wissenschaftlichen Eigenschaften abgeleiteten Best-Practice-Methode, um die Lebensdauer und Genauigkeit des Thermoelementes zu optimieren. Sie machen Vorschläge zum optimalen Betrieb, um so die Anlage in Bezug auf Temperatur, Verlauf und Feuerung des Brenners zu optimieren.

Einige der Konstruktionsanforderungen, mit deren Hilfe Messpunkte auf die jeweilige Anwendung ausgelegt werden können und somit das geeignete Produkt ausgewählt werden kann, sind:

- Wärmeübergang (Strahlung, Konvektion, Leitung)
- Anschluss (nicht isoliert, isoliert)
- Flammeneinwirkung
- Ausführungsmöglichkeiten Ofenausgang
- Brennerkraftstoff (Rauchgaszusammensetzung)
- Schweißverfahren (WIG, Stab, Temperaturüberwachung)
- Einbau (Stelle, Ausrichtung)
- Betriebs- gegenüber Auslegungstemperatur
- Biegeradius
- Weg zur Ofenwand
- Ofenausführung (Brennerstandorte)

## Bestellangaben

Typ / Anschlusskopf / Ausdehnungsschleifen / Mineralisierte Leitung (MI-Leitung) / Werkstoff / Kabeleinführung / Klemmleiste, Messumformer / Gewindeausführung / Messelement / Sensortyp / Temperaturbereich / Fühlerdurchmesser / Rohrdurchmesser / Werkstoffe / Gewindegröße / Anschlusskabel, Kabelmantel / Längen N, W, A / Zubehör / Optionen

© 09/2021 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, alle Rechte vorbehalten.  
Die in diesem Dokument beschriebenen Geräte entsprechen in ihren technischen Daten dem derzeitigen Stand der Technik. Änderungen und den Austausch von Werkstoffen behalten wir uns vor.

## Installationsdienstleistungen



- Kurze Ausfallzeiten
- Schnelle Inbetriebnahme
- Sicherstellung von Prozesssicherheit
- Optionen für erweiterten Gewährleistungsanspruch
- Einhaltung lokaler Sicherheitsvorschriften
- Umweltbewusstes Handeln

