



KRAL Durchflussmessgeräte.

Baureihe OME, OMG, OMH, OMP, OMX



Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen beachten.

OIX 02de
Ausgabe 2018-01
Originalanleitung

1 Zu diesem Dokument	3
1.1 Allgemeine Hinweise	3
1.2 Mitgeltende Unterlagen	3
1.3 Zielgruppen.....	3
1.4 Symbole.....	4
1.4.1 Gefahrenstufen	4
1.4.2 Gefahrenzeichen.....	4
1.4.3 Symbole in diesem Dokument	4
2 Sicherheit	4
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen	4
2.2 Explosionsfähige Atmosphäre	5
2.3 Potentielle Zündquellen	5
2.4 Grenzwerte für Oberflächentemperaturen.....	5
2.5 Bewertung von Durchflussmessgeräten	6
2.6 Zusätzliche Pflichten des Betreibers bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen	6
2.7 Sicherheitshinweise.....	7
2.7.1 Zusätzliche Sicherheitshinweise bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.....	7
2.7.2 Zündquellen im Normalbetrieb.....	7
2.7.3 Zündquellen bei vorhersehbaren Störungen.....	7
3 Kennzeichnung	7
3.1 ATEX-Kennzeichnung	7
4 Funktionsbeschreibung	8
4.1 Sicherer Einsatz im Ex-Bereich	8
5 Anschluss	8
5.1 KRAL Elektronikeinheit anschließen	8
5.2 Andere Elektronikeinheit anschließen	9
6 Betrieb	9
6.1 Inbetriebnahme.....	9
6.1.1 Funktion der ATEX-Komponenten prüfen.....	9
7 Wartung	9
7.1 Zusätzlicher Wartungsbedarf bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen	9

1 Zu diesem Dokument

1.1 Allgemeine Hinweise

Die vorliegende Anleitung ergänzt die Betriebsanleitung des Durchflussmessgeräts. Sie ist bei einem Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen unbedingt zu beachten.

Wie die Betriebsanleitung des Durchflussmessgeräts ist auch die vorliegende ergänzende Anleitung Teil des Produkts und muss für spätere Verwendung aufbewahrt werden.

1.2 Mitgeltende Unterlagen

- Betriebsanleitung des Durchflussmessgeräts
- Technische Daten und Betriebsanleitung der verwendeten eigensicheren Komponenten (Sensoren)
- Technische Daten und Betriebsanleitung der verwendeten Sicherheitsvorrichtungen (z.B. Trennschaltverstärker)
- Herstellererklärung nach EU-Richtlinie 2014/34/EU für das Durchflussmessgerät
- Konformitätserklärung nach EU-Richtlinie 2014/34/EU für verwendete Komponenten und Sicherheitsvorrichtungen

1.3 Zielgruppen

Die Anleitung richtet sich an folgende Personen:

- Personen, die mit dem Produkt arbeiten
- Betreiber, die für die Verwendung des Produkts verantwortlich sind




Auf die erforderliche Qualifikation des Personals wird in dieser Anleitung zu Beginn der einzelnen Kapitel gesondert hingewiesen. Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht.

Zielgruppe	Tätigkeit	Qualifikation
Transportpersonal	Transport, Abladen	Transportpersonal ist Fachpersonal, das aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen, sowie der einschlägigen Bestimmungen den Transport von Produkten fachgerecht ausführt. Transportpersonal erkennt und vermeidet mögliche Gefahren und Sachschäden, die mit dieser Tätigkeit verbunden sind.
Mobilkranfahrer, Kranfahrer, Staplerfahrer	Abladen, Aufstellen	Mobilkranfahrer, Kranfahrer und Staplerfahrer sind Fachpersonal, das aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen, sowie der einschlägigen Bestimmungen Arbeiten mit dem Kran, Stapler fachgerecht ausführt. Mobilkranfahrer, Kranfahrer und Staplerfahrer erkennen und vermeiden mögliche Gefahren und Sachschäden, die mit dieser Tätigkeit verbunden sind.
Monteur	Aufstellen, Anschluss	Monteure sind Fachpersonal, das aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen, sowie der einschlägigen Bestimmungen die Montage fachgerecht ausführt. Monteure erkennen und vermeiden mögliche Gefahren und Sachschäden, die mit dieser Tätigkeit verbunden sind.
Elektrofachkraft	Elektrischer Anschluss	Elektrofachkräfte sind Fachpersonal, das aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen, sowie der einschlägigen Bestimmungen Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen und Installationen fachgerecht ausführt. Elektrofachkräfte erkennen und vermeiden mögliche Gefahren und Sachschäden, die mit dieser Tätigkeit verbunden sind.
Geschultes Personal	Übertragene Aufgabe	Geschultes Personal wurde in einer Schulung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und mögliche Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.


Tab. 1: Zielgruppen

1.4 Symbole









1.4.1 Gefahrenstufen

	Signalwort	Gefahrenstufe	Folgen bei Nichtbeachtung
	GEFAHR	Unmittelbar drohende Gefahr	Schwere Körperverletzung, Tod
	WARNUNG	Mögliche drohende Gefahr	Schwere Körperverletzung, Invalidität
	VORSICHT	Mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung
	ACHTUNG	Mögliche gefährliche Situation	Sachschaden

1.4.2 Gefahrenzeichen

	Bedeutung	Quelle und mögliche Folgen bei Nichtbeachtung
	Elektrische Spannung	Elektrische Spannung verursacht schwere Körperverletzung oder Tod.

1.4.3 Symbole in diesem Dokument

	Bedeutung
	Warnhinweis Personenschaden
	Sicherheitshinweis
	Handlungsaufforderung
1. 	Mehrschrittige Handlungsanleitung
2. 	
3. 	
	Handlungsergebnis
	Querverweis

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

Die ATEX-Richtlinie 2014/34/EU findet Anwendung auf Produkte für die bestimmungsgemäße Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen. Produkte im Sinne der Richtlinie sind:

1. Innerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs
Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen sowie deren Komponenten
2. Außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs
Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen, die dem sicheren Betrieb von Geräten und Schutzsystemen innerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs dienen

Als Geräte gelten per Definition Maschinen, Betriebsmittel, ..., die einzeln oder kombiniert zur Erzeugung, Übertragung, Speicherung, Messung, Regelung und Umwandlung von Energie und/oder zur Verarbeitung von Werkstoffen bestimmt sind und die durch ihre **eigenen** potentiellen Zündquellen eine Explosion verursachen können.

KRAL Durchflussmessgeräte sind ausschließlich zur Durchflussmessung von schmierenden Flüssigkeiten bestimmt, die chemisch neutral sind und keine Gasanteile oder Feststoffanteile enthalten.

2.2 Explosionsfähige Atmosphäre

Eine explosionsfähige Atmosphäre ist ein Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben unter atmosphärischen Bedingungen, in dem sich der Verbrennungsvorgang nach erfolgter Entzündung auf das gesamte unverbrannte Gemisch überträgt.

Produkte gelten nur dann als zum Geltungsbereich der ATEX-Richtlinie gehörend, wenn sie ganz oder teilweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt sind.

2.3 Potentielle Zündquellen

Potentielle Zündquellen können sein: elektrische Funken, Lichtbögen oder Blitze, elektrostatische Entladungen, elektromagnetische Wellen, ionisierende Strahlung, heiße Oberflächen, Flammen und heiße Gase, mechanisch erzeugte Funken, Strahlung im optischen Spektralbereich, chemische Reaktionen, Verdichtung.

Ein weiteres bestimmendes Element von Produkten im Sinne der ATEX-Richtlinie besteht darin, dass sie ihre eigenen potentiellen Zündquellen besitzen müssen.

Eigene Zündquellen nichtelektrischer Produkte wie Durchflussmessgeräte können z.B. heiße Oberflächen oder durch Reibung entstehende Funken sein.

2.4 Grenzwerte für Oberflächentemperaturen

In der Norm ISO 80079-36 sind die zulässigen Grenzwerte für Oberflächentemperaturen definiert. Dabei werden Gase/Dämpfe und Stäube unterschieden.

Bei Gasen und Dämpfen werden die Produkte in Temperaturklassen eingeteilt.

Temperaturklasse	Oberflächentemperatur max. [°C]	Temperaturbereich für Gemische [°C]	Typisches Gas (Auswahl)
T1	450	>450	I: Methan II A: Aceton, Methan, Methanol, Propan II B: Stadtgas II C: Wasserstoff
T2	300	>300 – ≤450	II A: Ethylalkohol, n-Butan II B: Ethylen II C: Acetylen
T3	200	>200 – ≤300	II A: Diesel, Heizöle II B: Schwefelwasserstoff
T4	135	>135 – ≤200	II A: Acetaldehyd, Ethyleter
T5	100	>100 – ≤135	–
T6	85	>85 – ≤100	II C: Schwefelkohlenwasserstoff

Tab. 2: Grenztemperaturen für Gase und Dämpfe

2 Sicherheit

2.5 Bewertung von Durchflussmessgeräten

Bei Stäuben wird statt der Temperaturklasse die maximal zulässige Oberflächentemperatur des Produkts angegeben, da hier zusätzlich ein Sicherheitsabstand zwischen der Oberflächentemperatur und der Zündtemperatur eingehalten werden muss.

Die zulässige Oberflächen-Grenztemperatur ergibt sich aus den beiden ermittelten Werten der Verfahren A und B der IEC 50281-2-1:

Grenztemperatur = MIN (Wert A - 75 °C) und (Wert B x 2/3)

Staub (Auswahl)	IEC 50281-2-1 Verfahren A [°C]	IEC 50281-2-1 Verfahren B [°C]	Zulässige Oberflächen-Grenztemperatur max. [°C]
Holzmehl	300	400	225
Cellulose	370	500	295
Braunkohle	225	380	150
Ruß	385	620	310
Schwefel	280	280	186
Aluminium	280	530	205

Tab. 3: Grenztemperaturen für Stäube bei Gerätegruppe II

Staub	IEC 50281-2-1 Verfahren A [°C]	IEC 50281-2-1 Verfahren B [°C]	Zulässige Oberflächentemperatur max. [°C]
Auf jeder Oberfläche, auf der sich Staub befindet	–	–	150
Wenn Kohlenstaubablagerungen nicht zu erwarten sind, z.B. im Gehäuseinneren	–	–	450

Tab. 4: Grenztemperaturen für Stäube bei Gerätegruppe I

2.5 Bewertung von Durchflussmessgeräten

Gemäß der Risikobewertung nach EN 1127 weisen Durchflussmessgeräte der genannten Baureihen keine eigenen Zündquellen auf. Die mechanischen Teile der Durchflussmessgeräte sind somit **keine** Produkte im Sinne der ATEX-Richtlinie und tragen daher keine Ex-Kennzeichnung.

Die Kombination von mechanischen Teilen des Durchflussmessgeräts mit ATEX-konformen Komponenten ist gemäß §44 der ATEX-Leitlinien als „Baugruppe“ zu betrachten. Der Hersteller der Baugruppe darf die Konformität der Komponenten unterstellen, wenn eine entsprechende Konformitätserklärung vorliegt. Dies gilt hier insbesondere für die verwendeten Sensoren (Impulsgeber, Temperatursensoren), die Komponenten im Sinne der Richtlinie sind. Für nähere Informationen siehe entsprechende Dokumentation der Komponenten.

Der Hersteller einer Baugruppe überprüft lediglich, ob sich aufgrund der endgültigen Kombination der Bauteile weitergehende Gefahren ergeben. Bei den von KRAL hergestellten Durchflussmessgeräten ist dies nicht der Fall. Daher besteht gemäß Richtlinie keine Notwendigkeit für eine weitere Konformitätsbewertung oder für eine Summenkennzeichnung dieser Baugruppe.

Sensoren stellen als elektrische Komponenten eine mögliche Zündquelle dar. Daher werden KRAL Durchflussmessgeräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen mit eigensicheren Sensoren ausgestattet. Die Sensoren dürfen ausschließlich mit geeigneten eigensicheren Betriebsmitteln gemäß EN 60079-11 betrieben werden.

2.6 Zusätzliche Pflichten des Betreibers bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Bei Einsatz des Produkts in explosionsgefährdeten Bereichen unterliegt der Betreiber zusätzlichen Pflichten aus der ATEX-Betriebsrichtlinie (Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können).

Daraus ergeben sich für den Betreiber insbesondere folgende zusätzliche Pflichten:

- Ex-Bereiche kennzeichnen.
- Alle Verbote deutlich beschildern.
- Explosionsschutzdokumente für jede Zone erstellen.
- Zugangsverbote für Unbefugte erlassen.

2.7 Sicherheitshinweise

2.7.1 Zusätzliche Sicherheitshinweise bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

Explosionsgefährdete Bereiche werden nach Häufigkeit und Dauer des Auftretens von explosionsfähiger Atmosphäre in Zonen unterteilt. Aus dieser Einteilung ergibt sich der Umfang der zu ergreifenden Maßnahmen gemäß Richtlinie 1999/92/EG.

Die folgenden Abschnitte listen mögliche Zündquellen gemäß EN 1127-1 auf.

2.7.2 Zündquellen im Normalbetrieb

Zündquellen im Normalbetrieb	Ursachen und Schutzmaßnahmen
Elektrische Ausgleichsströme	Durch Streuströme können beim Trennen, Verbinden oder Überbrücken des Durchflussmessgeräts als elektrisch leitendem Teil einer Anlage Funken entzündet werden. ▶ Durchflussmessgerät sorgfältig erden und Potentialausgleich sicherstellen.
Elektromagnetische Wellen (10 ⁴ –3x10 ¹¹ Hz)	Bei hochfrequenten elektromagnetischen Wellen kann das Durchflussmessgerät wie eine Empfangsantenne wirken. ▶ Sicherstellen, dass im Umfeld des Durchflussmessgeräts keine Zündgefahr durch elektromagnetische Wellen auftritt. ▶ Durchflussmessgerät sorgfältig erden und Potentialausgleich sicherstellen.
Elektromagnetische Wellen (3x10 ¹¹ –3x10 ¹⁵ Hz)	In diesem Spektralbereich, z.B. Sonnenlicht, kann es – insbesondere bei Fokussierung – durch Absorption auf festen Oberflächen wie dem Durchflussmessgerät zur Entzündung kommen. ▶ Sicherstellen, dass im Umfeld des Durchflussmessgeräts keine Zündgefahr durch elektromagnetische Wellen auftritt. ▶ Durchflussmessgerät sorgfältig erden und Potentialausgleich sicherstellen.
Heiße Oberflächen	Die Oberflächentemperatur des Durchflussmessgeräts liegt im Normalbetrieb nur unwesentlich über der Temperatur des Mediums. Leicht erhöhte Temperaturen treten im Inneren des Durchflussmessgeräts durch Reibung der rotierenden Teile auf. Die permanente Umströmung und damit Kühlung der rotierenden Teile verhindert eine signifikante Erwärmung des Geräts.

Tab. 5: Zündquellen im Normalbetrieb

- ▶ Darüber hinaus Betriebsanleitung der Sensoren beachten.

2.7.3 Zündquellen bei vorhersehbaren Störungen

Zündquellen bei vorhersehbaren Störungen	Ursachen und Schutzmaßnahmen
Reibungswärme	Mögliche Ursachen: <input type="checkbox"/> Lagerschaden oder Oberflächenschaden Schwergängigkeit durch Lagerschaden oder Oberflächenschaden führt zu Reibung an den rotierenden Teilen mit nur minimaler Erwärmung. ▶ Durchflussmessgeräte nur zur Durchflussmessung von schmierenden Flüssigkeiten verwenden, die chemisch neutral sind und keine Gasanteile oder Feststoffanteile enthalten ▶ Bei Lagerschaden (verstärkte Laufgeräusche) Lager austauschen, siehe Betriebsanleitung des Durchflussmessgeräts.

Tab. 6: Zündquellen bei vorhersehbaren Störungen

- ▶ Darüber hinaus Betriebsanleitung der Sensoren beachten.

3 Kennzeichnung

3.1 ATEX-Kennzeichnung

Durchflussmessgeräte tragen keine ATEX-Kennzeichnung, da sie keine eigenen Zündquellen besitzen. Sensoren für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen tragen eine entsprechende ATEX-Kennzeichnung. Hierzu zugehörige Betriebsanleitung und Datenblatt beachten.

4 Funktionsbeschreibung

4.1 Sicherer Einsatz im Ex-Bereich

4 Funktionsbeschreibung

4.1 Sicherer Einsatz im Ex-Bereich

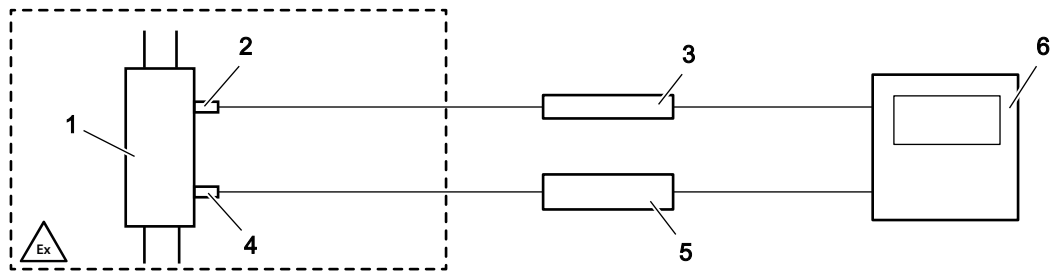


Abb. 1: Sicherung Ex-Bereich

- | | | | |
|---|--------------------------|---|---------------------------------------|
| 1 | Durchflussmessgerät | 4 | Impulsgeber |
| 2 | Temperatursensor | 5 | Trennschaltverstärker (Trennbarriere) |
| 3 | Repeater (Trennbarriere) | 6 | KRAL Elektronikeinheit |

Für die Durchflussmessung in einem explosionsgefährdeten Bereich muss das Durchflussmessgerät **1** mit eigensicheren, ATEX-zugelassenen Sensoren (Impulsgeber **4**, Temperatursensor **2**) ausgestattet sein. Eigensichere ATEX-Sensoren arbeiten mit geringen Spannungen und Strömen, damit sie keine Zündquellen darstellen. Die werksseitig installierten Impulsgeber z.B. werden mit einer Nennspannung von nur 8,2 V DC betrieben.

Die Auswertung der Messdaten erfolgt über eine separate Elektronikeinheit **6**. KRAL Elektronikeinheiten sind keine ATEX-Produkte und müssen außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs installiert werden. Als Trennbarrieren zwischen den Sensoren und einer KRAL Elektronikeinheit werden eigensichere Sicherheitsvorrichtungen benötigt (z.B. Repeater **3**, Trennschaltverstärker **5**). Diese Sicherheitsvorrichtungen müssen wie die KRAL Elektronikeinheit außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs installiert werden. Sie gewährleisten die sichere Versorgung und Signalübertragung zwischen Ex-Bereich und Nicht-Ex-Bereich.

Hinweis Bei Verwendung von Elektronikeinheiten anderer Hersteller können abweichende Bedingungen gelten. Betriebsanleitung des Herstellers beachten.

5 Anschluss

5.1 KRAL Elektronikeinheit anschließen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Betriebsanleitungen Sensoren, Sicherheitsvorrichtungen und Elektronikeinheit



GEFAHR

Lebensgefahr durch Verlust des Explosionsschutzes.

Die am Durchflussmessgerät installierten Sensoren dürfen keine Zündquellen darstellen.

- ▶ Sicherstellen, dass das Durchflussmessgerät ausschließlich mit eigensicheren ATEX-Sensoren ausgestattet ist.
- ▶ Sicherstellen, dass eine sichere Signalübertragung zur Elektronikeinheit durch Sicherheitsvorrichtungen gewährleistet ist, z.B. durch eigensichere Trennbarrieren wie Trennschaltverstärker, die außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs zwischen Sensoren und Elektronikeinheit installiert werden.

Voraussetzung:

- ✓ Durchflussmessgerät mit ATEX-Sensoren
- ✓ Elektronikeinheit und Trennbarrieren außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs
- ➔ Sensoren des Durchflussmessgeräts über Trennbarrieren mit der KRAL Elektronikeinheit verbinden.

5.2 Andere Elektronikeinheit anschließen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Betriebsanleitungen Sensoren, Sicherheitsvorrichtungen und Elektronikeinheit



GEFAHR

Lebensgefahr durch Verlust des Explosionsschutzes.

Die am Durchflussmessgerät installierten Sensoren dürfen keine Zündquellen darstellen.

- ▶ Sicherstellen, dass das Durchflussmessgerät ausschließlich mit eigensicheren ATEX-Sensoren ausgestattet ist.
- ▶ Betriebsanleitung des Herstellers der Elektronikeinheit beachten.

Voraussetzung:

- ✓ Durchflussmessgerät mit ATEX-Sensoren
- Sensoren des Durchflussmessgeräts mit der Elektronikeinheit gemäß Betriebsanleitung des Herstellers verbinden.

6 Betrieb

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Funktion der ATEX-Komponenten prüfen

- Vor der Inbetriebnahme ATEX-Komponenten prüfen, d.h. Sensoren (Impulsgeber, Temperatursensor) und erforderliche Sicherheitsvorrichtungen.

7 Wartung

7.1 Zusätzlicher Wartungsbedarf bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen verfügen über spezielle Merkmale, die den ordnungsgemäßen Betrieb in diesen Bereichen ermöglichen. Aus Sicherheitsgründen muss die Wirksamkeit dieser speziellen Merkmale während der gesamten Lebensdauer erhalten bleiben. Dies erfordert neben der durchgeführten Erstprüfung auch wiederkehrende Prüfungen während des Betriebs. Siehe auch EN 60079-17 „Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen“.

Bauteil	Wartungsbedarf	Zyklus
Sensor	<input type="checkbox"/> Funktionsprüfung	4 Wochen
Sicherheitsvorrichtung (z.B. Trennschaltverstärker)	<input type="checkbox"/> Funktionsprüfung	4 Wochen

Tab. 7: Zusätzlicher Wartungsbedarf

Hinweis Prüfintervalle müssen gemäß geltender nationaler Arbeitsschutzgesetze während der gesamten Nutzungsdauer festgelegt werden. Dabei hat eine Prüfung mindestens einmal jährlich zu erfolgen.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Sicherung Ex-Bereich.....	8
--------	---------------------------	---

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Zielgruppen	3
Tab. 2	Grenztemperaturen für Gase und Dämpfe	5
Tab. 3	Grenztemperaturen für Stäube bei Gerätegruppe II.....	6
Tab. 4	Grenztemperaturen für Stäube bei Gerätegruppe I.....	6
Tab. 5	Zündquellen im Normalbetrieb	7
Tab. 6	Zündquellen bei vorhersehbaren Störungen	7
Tab. 7	Zusätzlicher Wartungsbedarf	9



KRAL

