

ZUSATZANLEITUNG ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ (GEMÄß ATEX)

Aufstellungsbereich: Kategorie 2 (T4),
produktberührter Bereich: Kategorie 2 (T4)



GEA Hilge NOVATWIN / NOVATWIN+

Hygienische Pumpen

GEA Hilge Niederlassung der GEA Tuchenhausen GmbH

11.11.2024 / Rev. 1 / Sprache: de

Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Anleitung.	5
1.1	Zielgruppen.	5
1.2	Geltungsbereich.	5
1.3	Mitgelte Dokumente.	6
1.4	Fachbegriffe.	6
1.5	Abkürzungen.	6
1.6	Infokästen und Sonderzeichen.	7
2	Sicherheit.	8
2.1	Sicherheits- und Warnhinweise.	8
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.	9
2.3	Werkstoffe und Medien.	9
2.4	Pflichten des Betreibers.	9
3	Explosionsschutz-Kennzeichnung.	11
3.1	Kennzeichnung.	11
3.2	Gültige Kennzeichnung.	12
3.3	Temperaturklasse.	13
3.4	Explosionsgruppe.	14
3.5	Zündschutzart.	14
3.6	Ex-Atmosphäre.	15
3.7	Gerätegruppe/Einsatzbereich, Kategorie, Zone, Geräteschutzniveau.	15
4	Maßnahmen zum Explosionsschutz.	16
4.1	Aufstellung und Anschluss.	16
4.1.1	Aufstellen.	16
4.1.2	Grundlegende Maßnahmen durchführen.	16
4.1.3	Maßnahmen für Kategorie 2 durchführen.	17
4.1.4	Rohrleitungen anschließen.	19
4.1.5	Elektrisch anschließen.	20
4.2	Betrieb.	20
4.2.1	Maximal zulässige Temperaturen einhalten.	20
4.2.2	Eigenerwärmung vermeiden.	21
4.2.3	Füllen und Entlüften.	22
4.3	Wartung und Instandhaltung.	23
4.4	Überwachen.	24
4.5	Reinigen.	25
4.6	Warten.	25

5	Messstellen an der Pumpe.	27
5.1	Messstellen an Baureihe NOVATWIN.	27
5.2	Messstellen an Baureihe NOVATWIN+.	28
6	Technische Daten.	29
6.1	Betriebsgrenzwerte der Baureihen.	29
6.2	Sicherheitstechnische Kennwerte.	30

1 Zu dieser Anleitung

Diese Zusatzanleitung:

- ist nur mit der Pumpen-Betriebsanleitung und den aufgeführten mitgeltenden Dokumenten (→ Kapitel 1.3 „Mitgeltende Dokumente“ auf Seite 6) gültig.
- ist in Verbindung mit der Pumpen-Betriebsanleitung und den mitgeltenden Dokumenten sorgfältig zu lesen und die enthaltenen Informationen sind zu beachten.

1.1 Zielgruppen

Tab. 1: Zielgruppen

Zielgruppe	Definition	Aufgabe
Betreiber	Betreiber ist jede natürliche Person, welche die Pumpe verwendet oder in deren Auftrag die Pumpe verwendet wird.	■ Diese Anleitung am Einsatzort der Anlage verfügbar halten, auch für spätere Verwendung. ■ Mitarbeiter zum Lesen und Beachten dieser Anleitung und der mitgeltenden Dokumente anhalten, insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise. ■ Zusätzliche anlagenbezogene Bestimmungen und Vorschriften beachten.
Fachpersonal	Das Fachpersonal muss: ■ mehrjährige Berufspraxis oder eine Berufsausbildung in Reparatur, Wartung und Inspektion von Pumpen haben; ■ mit Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung der Pumpe des Herstellers vertraut sein; ■ ausgebildet, geschult oder unterwiesen sein; ■ über Kenntnis aller entsprechenden Vorschriften und Normen verfügen; ■ über Fachkenntnis in der Elektrotechnik verfügen.	Diese Anleitung und die mitgeltenden Dokumente lesen, beachten und befolgen, insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise.
Servicepersonal des Herstellers	Speziell für die Montage und Demontage der Pumpen durch den Hersteller zertifiziertes Personal.	Montage und Demontage der Pumpenteile (z. B. Lagerung, Wellen und Förderschrauben, Gleitringdichtungen, Getriebe etc.), deren Montage und Beschaffenheit wesentliche Voraussetzung für den Explosionsschutz ist.

1.2 Geltungsbereich

Tab. 2: Geltungsbereich

Pumpentyp	Baureihe	Gleitringdichtung
Schraubenspindelpumpen	■ NOVATWIN ■ NOVATWIN+	mit Doppeldichtung

1.3 Mitgeltende Dokumente

Tab. 3: Mitgeltende Dokumente

Dokument	Inhalt
Anlagendokumentation ¹	Technische Dokumentation für Pumpenaggregat oder Pumpensystem
Ersatzteillisten ¹	Schnittzeichnung, Teile-Nummern, Benennungen der Komponenten
Konformitätserklärung ¹	Normenkonformität, Inhalt der Konformitätserklärung
Maßzeichnungen	Maße, Flanschbelastungen
Pumpen-Betriebsanleitung	Anleitung zum sicheren Betrieb der Pumpe
Pumpendatenblatt	Technische Daten, Einsatzbedingungen, Leistungs- und Betriebsgrenzen
Zulieferdokumentation ¹	Technische Dokumentation für Zulieferteile
System-Betriebsanleitung ¹	Anleitung zum sicheren Betrieb des Pumpensystems

¹ Nur im Lieferumfang enthalten, wenn Pumpe mit entsprechenden Komponenten bestellt. Kann bei Bedarf nachbestellt werden.

1.4 Fachbegriffe

Tab. 4: Fachbegriffe

Begriff	Bedeutung
Doppeldichtung	Doppelte Gleitringdichtung in allen Anordnungsvarianten
Duktilität	Eigenschaft eines Werkstoffes, sich bei Überbelastung stark plastisch zu verformen
Flüssigkeitspumpen	Pumpen zur Förderung von Flüssigkeiten (flüssige Phase, einphasig)
Inertgas	Gas, das sich chemisch sehr reaktionsträge verhält und Sauerstoff verdrängt
Kavitation	Entstehen und schlagartiges Auflösen von Dampfblasen im Fördermedium, bei lokaler Unterschreitung des Dampfdrucks
Viskosität	Maß für die Zähflüssigkeit einer Flüssigkeit
Quenchen	Betrieb eines Dichtungsbetriebssystems, bei dem der Druck vom Quenchmedium kleiner ist als der Druck vom Fördermedium. Die Dichtung wird vom Fördermedium geschmiert. Das Quenchmedium nimmt Fördermedium auf.
Quenchmedium	Medien zum Quenchen von Gleitring- oder Wellendichtungen
Sperren	Betrieb eines Dichtungsbetriebssystems, bei dem der Druck vom Sperrmedium größer ist als der Druck vom Fördermedium. Die Dichtung wird vom Sperrmedium geschmiert.
Sperrmedium	Medium zum Sperren von Gleitringdichtungen

1.5 Abkürzungen

Tab. 5: Abkürzungen

Begriff	Bedeutung
EPL	Equipment Protection Level (Geräteschutzniveau)
MESG	Maximum Experimental Safe Gap (Grenzspaltweite)

Begriff	Bedeutung
MIC	Minimum Ignition Current (Mindestzündstrom)

1.6 Infokästen und Sonderzeichen

Infokästen



Diese Infokästen heben nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungs-freien Betrieb hervor.

Sonderzeichen

Sonderzeichen	Erläuterung
 1., 2., 3. ...	Schritt-für-Schritt-Handlungsanweisung
	Ergebnis von Handlungsschritten
	Verweis auf Abschnitte dieser Anleitung
	Verweise auf mitgeltende Dokumente
	Auflistungen ohne festgelegte Reihenfolge

2 Sicherheit



GEFAHR

Lebensgefahr durch Nichtbeachtung der Gesamtdokumentation!

Durch die Nichtbeachtung der Gesamtdokumentation kann es zu lebensgefährlichen Situationen kommen.

- Gesamtdokumentation zur Pumpe und allen Systemkomponenten beachten.

2.1 Sicherheits- und Warnhinweise

Sicherheits- und Warnhinweise sind in dieser Anleitung durch Warnzeichen gekennzeichnet und werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.



GEFAHR

Diese Kombination aus Warnzeichen und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.



WARNUNG

Diese Kombination aus Warnzeichen und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT

Diese Kombination aus Warnzeichen und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



HINWEIS

Diese Kombination aus Ausrufezeichen und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

Besondere Warnzeichen

Um auf besondere Gefahren aufmerksam zu machen, werden in dieser Anleitung folgende Warnzeichen eingesetzt:

Warnzeichen	Art der Gefahr
	Warnung vor einer Gefahrenstelle.

Warnzeichen	Art der Gefahr
	Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Fördern von zulässigen Medien, auch während der Restentleerung von Tanks (→ Pumpendatenblatt).
- Betriebsgrenzwerte einhalten (→ Kapitel 6.1 „Betriebsgrenzwerte der Baureihen“ auf Seite 29).
- Einhaltung der sicherheitstechnischen Kennwerte (→ Kapitel 6.2 „Sicherheitstechnische Kennwerte“ auf Seite 30).
- Betreiben der Pumpe im zulässigen Temperaturbereich (→ Kapitel 4.1.3 „Maßnahmen für Kategorie 2 durchführen“ auf Seite 17).
- Die Pumpe ist zum Anschluss an Rohrleitungen der Zone 1 konstruiert. Die Bedingungen für Zone 1 sind durch den Betreiber sicherzustellen, z. B. durch zeitliche Begrenzung des Trockenlaufs mit zündfähigem Gemisch.
- Betreiben der Pumpe unter Überwachung der Pumpenoberflächentemperatur (→ Kapitel 5 „Messstellen an der Pumpe“ auf Seite 27).
- Spontane Temperaturänderungen des Fördermediums ≤ 50 K.

Das dauerhafte Fördern von zündfähigen und explosiven Brennstoff-/Sauerstoffgemischen ist bestimmungswidrig!

2.3 Werkstoffe und Medien

Sicherstellen, dass folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Alle Anbauteile sind elektrisch ableitfähig: Oberflächenwiderstand $R_0 < 10^9 \Omega$.
- Bei brennbaren Flüssigkeiten und einem Pumpeninnendruck > 10 bar bestehen alle drucktragenden Anbauteile aus duktilem Werkstoff.
- Viskositätsbereich des Fördermediums nicht überschreiten (Explosionsgefahr durch Überlastung und Überhitzung des Motors).
- Viskositätsbereich des Fördermediums nicht unterschreiten (Explosionsgefahr durch Kavitation oder Schwingungen und daraus entstehenden Folgeschäden).
- Keine unzulässigen Feststoffmengen (Explosionsgefahr durch Anreicherung von explosionsfähiger Atmosphäre infolge erhöhter Dichtungsbelastung).
- Kein unzulässig langer Trockenlauf mit zündfähigem Gemisch.
 - Die Pumpe ist zum Anschluss an Rohrleitungen der Zone 1 konstruiert. Die Bedingungen für Zone 1 sind durch den Betreiber sicherzustellen (z. B. durch zeitliche Begrenzung des Trockenlaufs mit zündfähigem Gemisch).
- Keine Stoffe der Explosionsgruppe IIC im produktberührten Bereich.
- Begrenzung der Konzentration von Kohlenmonoxid, Schwefelwasserstoff und Ethylenoxid auf < 1000 ppm in der Gasphase.

2.4 Pflichten des Betreibers

- Betriebsbereiche der Anlage gemäß Richtlinie 2014/34/EU, Anhang I auf Explosionsgefahr bewerten und dokumentieren.
- Einhaltung der Richtlinie 99/92/EG zum Gesundheitsschutz und zur Sicherheit der Arbeitnehmer in explosionsfähigen Atmosphären sicherstellen.
- Pumpe ausschließlich gemäß Explosionsschutz-Kennzeichnung betreiben.
- Sicherstellen, dass bauseitig beigestellte Komponenten (Motoren, Kupplungen, Überwachungseinrichtungen, u. a.) der Kategorie und Temperaturklasse in der jeweiligen Zone entsprechen.

Sicherheit

Pflichten des Betreibers

- Mitgelieferte Pumpen-Betriebsanleitung und Pumpendatenblatt beachten.
- Einhaltung der am Betriebsort geltenden Betriebssicherheitsvorschriften.
- Zulässige Produkttemperaturen nicht überschreiten. Wenn nötig Temperaturüberwachung einbauen.
- Sicherstellen, dass die Zündtemperatur des Fördermediums bei max. Betriebsdruck größer als der Grenzwert für die max. zulässige Temperatur im produktberührten Bereich ist.
- Ordnungsgemäße Funktion und Temperatur der Lager prüfen.
- Vor Pumpenstart auslassseitige Rohrleitungen vollständig öffnen. Kein Start bei geschlossenem Ventil auf der Auslassseite.
- Zur Differenzdruckabsicherung auslassseitiges Sicherheitsventil mit Entlastung in den sicheren Bereich oder Umlaufventil (alternativ Berstscheibe) zur Druckentlastung von der Auslassseite zur Einlassseite installieren.
- Eindringen von Fremdkörpern vermeiden: Einlassfilter vor der Pumpe installieren.
- Erdung und Potentialausgleich sicherstellen.
- Bedingungen für Zone 1 durch z. B. zeitliche Begrenzung des Trockenlaufs mit zündfähigem Gemisch sicherstellen.
- Personal über Gefahren im Umgang mit fahrbaren Aggregaten informieren:
 - Explosionsgefahr durch Kollisionen
 - Explosionsgefahr durch elektrostatische Aufladung
- Während der Restentleerung von Tanks, diese vor den Folgen einer zu hohen Druckabsenkung absichern (z. B. durch Vakuumbrecher).

3 Explosionsschutz-Kennzeichnung

3.1 Kennzeichnung

Kennzeichnung an der Pumpe (Beispiel)

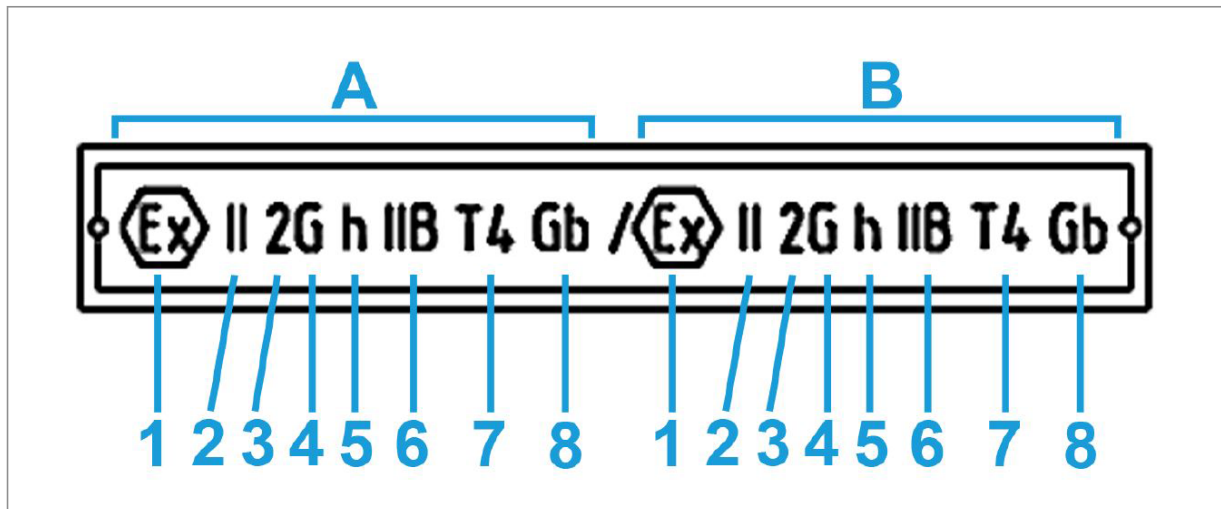


Abb. 1: Explosionsschutz-Kennzeichnung an der Pumpe (Beispiel)

- A produktberührter Bereich
- B Aufstellungsbereich
- 1 Symbol für explosionsgeschütztes Betriebsmittel
- 2 Gerätegruppe
- 3 Kategorie
- 4 Ex-Atmosphäre
- 5 Zündschutzart
- 6 Explosionsgruppe
- 7 Temperaturklasse
- 8 Geräteschutzniveau (EPL)

Kennzeichnung am Aggregat (Beispiel)

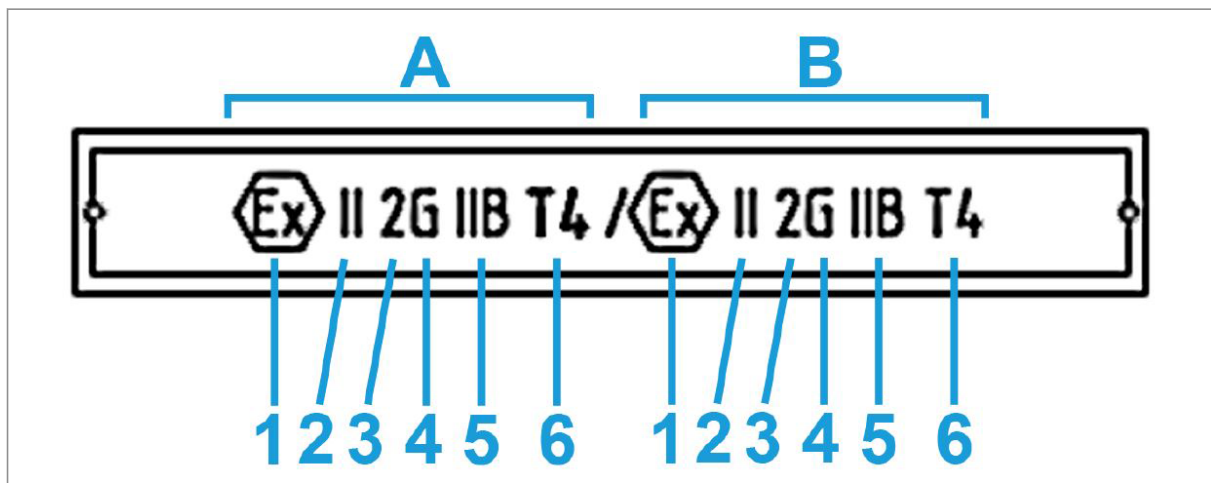


Abb. 2: Explosionsschutz-Kennzeichnung am Aggregat (Beispiel)

- A produktberührter Bereich
- B Aufstellungsbereich
- 1 Symbol für explosionsgeschütztes Betriebsmittel
- 2 Gerätegruppe
- 3 Kategorie
- 4 Ex-Atmosphäre
- 5 Explosionsgruppe
- 6 Temperaturklasse

3.2 Gültige Kennzeichnung



- Siehe Kennzeichnung an der Pumpe.
- oder**
- Siehe Kennzeichnung an der Pumpe und am Aggregat.

Diese Zusatzanleitung zum Explosionsschutz gilt ausschließlich für die nachfolgend aufgeführten Kennzeichnungen:

Tab. 6: Gültige Kennzeichnungen

Anwendungsbereich	Kennzeichnung an der Pumpe	Kennzeichnung am Aggregat
Explosionsfähige Atmosphäre im Aufstellungsbereich bei Explosionsgruppe IIB und im produktberührten Bereich bei Explosionsgruppe IIB	Ex II 2G h IIB T4 Gb / Ex II 2G h IIB T4 Gb	Ex II 2G IIB T4 / Ex II 2G IIB T4

3.3 Temperaturklasse



Die brennbaren Gase und Dämpfe sind bezüglich der Entzündbarkeit durch heiße Oberflächen in Temperaturklassen aufgeteilt.

Die Oberflächentemperatur der Pumpe muss stets kleiner sein als die niedrigste Zündtemperatur der Temperaturklasse.

Tab. 7: Temperaturklasse

Temperaturklasse	Zündtemperaturbereich der Gemische [°C]	Maximale Oberflächentemperatur [°C]
T1	> 450	450
T2	> 300 ≤ 450	300
T3	> 200 ≤ 300	200
T4	> 135 ≤ 200	135
T5	> 100 ≤ 135	100
T6	> 85 ≤ 100	85



Die Pumpe darf ausschließlich bis zu der auf dem Typenschild angegebenen Temperaturklasse eingesetzt werden.



Der im Betrieb einzuhaltende Grenzwert für die maximal zulässige Oberflächentemperatur (Abschalttemperatur) ist (nach DIN EN ISO 80079-36) geringer als die hier angegebene maximale Oberflächentemperatur. Siehe dazu ➔ Kapitel 4.1 „Aufstellung und Anschluss“ auf Seite 16 und ➔ Kapitel 4.2.1 „Maximal zulässige Temperaturen einhalten“ auf Seite 20.

3.4 Explosionsgruppe

Für elektrische Betriebsmittel der Gerätegruppe II, die in eine explosionsfähige Gasatmosphäre eingesetzt werden, erfolgt eine weitere Unterteilung in Explosionsgruppen. Kriterien für die Unterteilung sind die Grenzspaltweite und der Mindestzündstrom.



Grenzspaltweite (MESG) und Mindestzündstrom (MIC) werden für verschiedene Gase und Dämpfe unter genau definierten Versuchsbedingungen ermittelt.

Die Grenzspaltweite ist die Spaltweite, bei der in einer Prüfapparatur mit 25 mm-Spaltlänge gerade kein Flammendurchschlag des Gemisches mehr stattfindet.

Der Mindestzündstrom wird bezogen auf den Mindestzündstrom für Labormethan.

Eine Übersicht über die Grenzspaltweiten und Mindestzündströme für verschiedene Explosionsgruppen zeigt die folgende Tabelle:

Tab. 8: Explosionsgruppe

Explosionsgruppe	Grenzspaltweite MESG	Mindestzündstromverhältnis MIC (bezogen auf Methan = 1)	Beispielgas
IIA	> 0,9	> 0,8	Propan
IIB	0,5 – 0,9	0,45 – 0,8	Ethylen
IIC	< 0,5	< 0,45	Wasserstoff, Acetylen

3.5 Zündschutzart

Die **Zündschutzart** beschreibt die Art der getroffenen Maßnahmen, welche die Zündung einer umgebenden explosionsfähigen Atmosphäre verhindern.

Tab. 9: Zündschutzart

Zündschutzart	Symbol	Bedeutung	Nichtelektrische Geräte	Elektrische Betriebsmittel
b	h	Zündquellenüberwachung	X	-
c	h	konstruktive Sicherheit	X	-
d	h	druckfeste Kapselung	X	X
e	h	erhöhte Sicherheit	-	X
fr	h	Schwadensicherheit	X	-
g	h	Eigensicherheit	X	-
k	h	Flüssigkeitskapselung	X	-
o	h	Ölkapselung	-	X
p	h	Überdruckkapselung	X	X
q	h	Sandkapselung	-	X
m	h	Vergusskapselung	-	X
i	h	Eigensicherheit	-	X

3.6 Ex-Atmosphäre

Die **Ex-Atmosphäre** beschreibt die Art der explosionsfähigen Atmosphäre in einer Zone.

Tab. 10: Ex-Atmosphäre

Ex-Atmosphäre	Bedeutung
G	brennbare Gase und Dämpfe
D	brennbare Stäube

3.7 Gerätegruppe/Einsatzbereich, Kategorie, Zone, Geräteschutzniveau

Pumpen und Aggregate werden nach Einsatzbereich in **Gerätegruppen** und **Kategorien** unterteilt.

Die **Kategorie** definiert das Sicherheitsniveau der Pumpe/des Aggregats und ist von der Zone abhängig.

Die **Zone** richtet sich nach der Wahrscheinlichkeit des Auftretens explosionsfähiger Atmosphäre und unterscheidet zwischen Gasen und Stäuben.

Das **Geräteschutzniveau** richtet sich nach dem Risiko der Bildung von Zündquellen an der Pumpe/am Aggregat.

Tab. 11: Gerätegruppe/Einsatzbereich/Zone/Kategorie

Gerätegruppe/ Einsatzbereich	Kategorie	Zone	Häufigkeit des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre	Konstruktive Sicherheit	Geräteschutzniveau (EPL)
I / Untertage	M1	vergleichbar 0 (G) und 1 (G)	-	sehr hoch	Ma
I / Untertage	M2	vergleichbar 2 (G)	-	hoch	Mb
II / übrige	1	0 (G) 20 (D)	ständig oder über lange Zeiträume oder häufig	sehr hoch	Ga Da
II / übrige	2	1 (G) 21 (D)	gelegentlich (auftretende Störung darf nicht zur Zündquelle werden)	hoch	Gb Db
II / übrige	3	2 (G) 22 (D)	unwahrscheinlich; falls doch, nur selten und kurzfristig (Oberflächentemperatur darf im Normalbetrieb nicht zur Zündquelle werden)	normal	Gc Dc

4 Maßnahmen zum Explosionsschutz



GEFAHR

Lebensgefahr durch falschen Umgang mit der Pumpe!

Durch falsche Aufstellung, falschen Betrieb, falsche Wartung und falsche Instandhaltung besteht Explosionsgefahr.

- Aufstellung, Betrieb, Wartung und Instandhaltung im explosionsgefährdeten Bereich dürfen ausschließlich durch entsprechend ausgebildetes Fachpersonal ausgeführt werden.

4.1 Aufstellung und Anschluss



Die Maßnahmen für Aufstellung, Anschluss und Überwachung sind abhängig von der geforderten Gerätekategorie (→ Kapitel 3 „Explosionsschutz-Kennzeichnung“ auf Seite 11).

4.1.1 Aufstellen



GEFAHR

Lebensgefahr durch Funkenbildung!

Durch Vibrationen können mechanisch erzeugte Funken entstehen. Es besteht Explosionsgefahr.

- Pumpe gemäß der Betriebsanleitung auf einem Stahlfundamentrahmen bzw. einem Betonfundament installieren.

4.1.2 Grundlegende Maßnahmen durchführen

1. Geeignete Schmierstoffe verwenden (→ Kapitel 4.6 „Warten“ auf Seite 25).
2. Sicherstellen, dass bauseitig beigestellte Komponenten und elektrische Betriebsmittel (Motoren, Kupplungen, Überwachungseinrichtungen, u. a.) für die explosionsfähige Atmosphäre geeignet sind und der Kategorie und Temperaturklasse in der jeweiligen Zone entsprechen.
3. Sicherstellen, dass Kabeldurchführungen der Kategorie und Temperaturklasse in der jeweiligen Zone entsprechen.
4. Nach der Montage durch Drehen der Welle Freigängigkeit von Pumpe und Motor prüfen.
5. Statische Funkenentladungen verhindern:

Potenzialausgleich

- alle gelieferten Komponenten sind elektrisch leitfähig (Oberflächenwiderstand $R_o < 10^9 \Omega$) und potentialausgeglichen (bezüglich Erdungsanschluss Pumpe).
- Über den Lieferumfang hinaus installierte Komponenten müssen den Anforderungen genügen (Potentialausgleich zum Erdungspunkt Pumpe und Oberflächenwiderstand $R_o < 10^9 \Omega$).

Erdung

- Erdungspunkt Pumpe erden (Ableitwiderstand $R_E < 10^6 \Omega$).
- Pumpen-Betriebsanleitung Kapitel "Pumpe erden" beachten.

6. → Maximale Temperatur des Fördermediums entsprechend dem zulässigen bestimmungsgemäßen Betrieb betreiberseitig sicherstellen.
7. → Temperatur der Pumpe überwachen (→ Kapitel 5 „Messstellen an der Pumpe“ auf Seite 27).
8. → Temperaturüberwachung der Gleitringdichtung und des Sperrmediums sicherstellen, wenn erforderlich (→ Dichtungshilfsystem).



Das schmierende Medium der Gleitringdichtung überwachen.

9. → Trockenlauf der Gleitringdichtung verhindern:
 - Bei Doppeldichtungen und zeitlich begrenztem Trockenlauf: Maximale Trockenlaufzeit (→ Operating and Installation Diagram, OI) einhalten.
10. → Betriebsanleitung installierter Hilfsbetriebssysteme (z. B. Dichtungshilfssystem, Schmierölsystem etc.) beachten.

4.1.3 Maßnahmen für Kategorie 2 durchführen

Heiße Oberflächen



GEFAHR

Explosionsgefahr durch heiße Oberflächen!

Durch heiße Oberflächen besteht Explosionsgefahr durch Entzündung.

- Die beschriebenen Grenzwerte für die maximal zulässige Oberflächentemperatur (Abschalttemperatur) einhalten.
- Die Pumpe ausschließlich bis zu der auf dem Typenschild angegebenen Temperaturklasse einsetzen.

Produktberührter Bereich (innen)

Um den Einfluss des Systemdrucks auf die Zündtemperatur zu berücksichtigen, wird der Grenzwert für die maximale Oberflächentemperatur unter den Wert der Temperaturklasse abgesenkt.

1. ➔ Grenzwert für die maximal zulässige Oberflächentemperatur (Abschalttemperatur) einhalten.
 - Grenzwert für die maximal zulässige Temperatur im produktberührten Bereich:
 - Kategorie 2: $T_{\max} < 80\text{ °C}$
2. ➔ Kontrolleinrichtungen mit automatischer Abschaltung zur Vermeidung von erhöhten Temperaturen der Oberfläche sicherstellen:

Tab. 12: Kontrolleinrichtungen zur Vermeidung von erhöhten Temperaturen der Oberfläche

Kategorie/Zone	Maßnahme
Kategorie 2 Zone 1	■ Temperaturüberwachung des Fördermediums und des Gehäuses installieren (→ Kapitel 5 „Messstellen an der Pumpe“ auf Seite 27). ■ Temperaturüberwachung des Fördermediums und des Gehäuses auf maximal zulässigen Temperaturgrenzwert des produktberührten Bereichs und der Gehäuseoberfläche im Aufstellungsbereich einstellen (niedriger Wert). Dabei sicherstellen, dass die Zündtemperatur des Fördermediums bei max. Betriebsdruck größer als der Grenzwert für die max. zulässige Temperatur im produktberührten Bereich ist. ■ Kontrolleinrichtungen zur Überwachung des Fördermediums und des Gehäuses gemäß DIN EN ISO 80079-37 nach b1 sicherstellen. ■ Hydraulische Differenzdruckabsicherung (auslassseitiges Sicherheitsventil oder Umlaufventil) installieren.

Aufstellungsbereich (außen)

Im Aufstellungsbereich liegen atmosphärische Bedingungen vor. Darauf basierend sind die nachstehenden Schritte durchzuführen.

1. ➔ Einzuhaltenden Grenzwert für die maximal zulässige Oberflächentemperatur (Abschalttemperatur) berücksichtigen.
 - Grenzwert für die maximal zulässige Oberflächentemperatur (Abschalttemperatur) gemäß folgender Tabelle:

Tab. 13: Grenzwert für die maximal zulässige Oberflächentemperatur (Abschalttemperatur)

Temperaturklasse	Grenzwert für die maximal zulässige Oberflächentemperatur (Abschalttemperatur) [°C]
T1	440
T2	290
T3	195
T4	130

- Grenzwert für die maximal zulässige Lagertemperatur:
 - 100 °C Alarmierung
 - 120 °C Pumpe abschalten

2. ➔ Kontrolleinrichtungen mit automatischer Abschaltung zur Vermeidung von erhöhten Temperaturen der Oberfläche sicherstellen:

Tab. 14: Kontrolleinrichtungen zur Vermeidung von erhöhten Temperaturen der Oberfläche

Kategorie/Zone	Maßnahme
Kategorie 2 Zone 1	■ Geeignete elektrische Betriebsmittel verwenden. ■ Temperaturüberwachung des Fördermediums und des Gehäuses installieren (➔ Kapitel 5 „Messstellen an der Pumpe“ auf Seite 27). ■ Temperaturüberwachung auf maximal zulässigen Temperaturgrenzwert des produktberührten Bereichs und der Gehäuseoberfläche in der umgebenden Atmosphäre einstellen (niedriger Wert). ■ Kontrolleinrichtungen zur Überwachung des Fördermediums und des Gehäuses gemäß DIN EN ISO 80079-37 nach b1 sicherstellen. ■ Bei Fördermedientemperaturen > 60 °C: Temperaturüberwachung der Lager installieren (➔ Kapitel 5 „Messstellen an der Pumpe“ auf Seite 27). ■ Lagertemperaturüberwachung auf Lagertemperaturgrenzen einstellen. ■ Kontrolleinrichtung zur Lagertemperaturüberwachung gemäß DIN EN ISO 80079-37 nach b1 sicherstellen. ■ Bei Fördermedientemperaturen ≤ 60 °C: Inspektionsintervalle der Lagertemperaturen sicherstellen (➔ Kapitel 4.4 „Überwachen“ auf Seite 24 und ➔ Kapitel 5 „Messstellen an der Pumpe“ auf Seite 27). ■ Instandhaltungsintervalle der Lager einhalten (➔ Kapitel 4.4 „Überwachen“ auf Seite 24).

4.1.4 Rohrleitungen anschließen

Fremdkörper



GEFAHR

Lebensgefahr durch Fremdkörper in der Pumpe!

Fremdkörper in der Pumpe können zum Anlaufen bzw. zu mechanisch erzeugten Funken führen. Es besteht Explosionsgefahr.

- Einlassfilter vor der Pumpe installieren, um den Eintrag von Fremdkörpern zu verhindern (→ Pumpen-Betriebsanleitung).
- Nur bestimmungsgemäßes Medium fördern.

Undefinierte Betriebszustände



GEFAHR

Explosionsgefahr durch undefinierte Betriebszustände!

Beim Anfahren der Pumpen mit Evakuierung von Gasanteilen und beim Restentleeren von explosionsfähigen Gemischen in nicht atmosphärische Behälter mit kritischem Gegendruck kann es zu undefinierten Betriebszuständen kommen. Es besteht Explosionsgefahr.

- Der Druck im angeschlossenen nicht atmosphärischen Behälter auf der Auslassseite der Pumpe darf nicht mehr als 1,1 bar absolut betragen.

4.1.5 Elektrisch anschließen



GEFAHR

Lebensgefahr durch statische Aufladung!

Durch statische Aufladung metallischer Teile der Pumpe besteht Explosionsgefahr.

- Alle leitfähigen (metallischen) Teile der Pumpe erden. Dazu einen Potentialausgleich anschließen (→ Pumpen-Betriebsanleitung).

4.2 Betrieb

4.2.1 Maximal zulässige Temperaturen einhalten

Quench- bzw. Sperrmedium

- Sicherstellen, dass Dichtungshilfssysteme und Dichtungsräume nur mit zulässigem Quench- bzw. Sperrmedium befüllt sind (→ Pumpendatenblatt, Herstellerangaben).

Fördermedium

1. → Maximal zulässige Temperatur des Fördermediums einhalten (→ Pumpendatenblatt):

- Wert aus dem Pumpendatenblatt vergleichen mit der maximal zulässigen Temperatur (→ Kapitel 4.1.3 „Maßnahmen für Kategorie 2 durchführen“ auf Seite 17).
- Den niedrigeren Wert als maximal zulässigen Wert einhalten.



Die Einhaltung der festgelegten Temperatur des Fördermediums obliegt dem Betreiber der Anlage.

Sicherstellen, dass die Zündtemperatur des Fördermediums bei max. Betriebsdruck größer als der Grenzwert für die max. zulässige Temperatur im produktberührten Bereich ist.

2. → Der maximal zulässige Temperaturschock (Erwärmung über Sprungfunktion) beträgt $\Delta T_{\max} = 50 \text{ K}$.

- Es sind keine Maßnahmen oder Vorkehrungen erforderlich.

3. →

**GEFAHR****Explosionsgefahr durch Funkenbildung aufgrund metallischen Kontakts der Förderelemente!**Temperaturschocks $> 50\text{ K}$ sind nicht zulässig.

- Temperaturänderungen langsam vornehmen.
- Ein maximaler Temperaturgradient von $\Delta T_{\max} = 10\text{ K/min}$ ist zulässig.
- Die Temperaturanpassung kann im Stillstand auch wie folgt durchgeführt werden:
 - Pumpe stoppen.
 - Pumpe mit heißem/kaltem Medium befüllen.
 - Temperatenausgleich gemäß Gradient abwarten.
 - Pumpe starten.

Heizung

→ Maximal zulässige Temperatur der Heizung einhalten (→ Pumpendatenblatt):

- Wert aus dem Pumpendatenblatt vergleichen mit der maximal zulässigen Temperatur (→ Kapitel 4.1.3 „Maßnahmen für Kategorie 2 durchführen“ auf Seite 17).
- Niedrigeren Wert als maximal zulässigen Wert einhalten.

Oberfläche

→ Grenzwert für die maximal zulässige Oberflächentemperatur (Abschalttemperatur) einhalten.

- Produktberührter Bereich (→ „Produktberührter Bereich (innen)“ auf Seite 18).
- Aufstellungsbereich (→ „Aufstellungsbereich (außen)“ auf Seite 18).

Durchflussmenge

→ Saug- und auslassseitige Rohrleitungen und Armaturen sind für die erforderliche Durchflussmenge auszulegen (→ Pumpendatenblatt). Vor Start der Pumpe sind die Armaturen zu öffnen.

4.2.2 Eigenerwärmung vermeiden

Eigenerwärmung entsteht durch unzulässige Betriebszustände.

- Folgender Betriebszustand ist nicht zulässig:
 - Anfahren gegen geschlossenen Schieber
- Folgenden Betriebszustand vermeiden oder zügig durchfahren:
 - Betrieb im Bereich kritischer Drehzahlen (→ nur wenn diese im Pumpendatenblatt benannt sind)

4.2.3 Füllen und Entlüften

Dauerhaftes Fördern



GEFAHR

Explosionsgefahr durch dauerhaftes Fördern von zündfähigen Gemischen!

Die Pumpe ist für den Anschluss an Rohrleitungen konstruiert, deren Inneres als Zone 1 ausgewiesen wurde. Die Kategorie 2 der Pumpe im produktberührten Bereich (innen) erlaubt die gelegentliche Förderung explosionsfähiger Gemische im Normalbetrieb unter Berücksichtigung der Schutzmaßnahmen dieser Anleitung.

Das dauerhafte Fördern von zündfähigen Gemischen ist nicht zulässig!

Außerhalb der gelegentlichen Förderung zündfähiger Gemische ist eine der folgenden Betriebsweisen sicherzustellen:

- Pumpe und Rohrleitungen sind mit Medium (d. h. Flüssigkeit oder deren Gasphasen-Gemisch) gefüllt.
 - In den Flüssigkeiten überlagerten Gasgemischen muss die untere Explosionsgrenze unterschritten
oder
 - die obere Explosionsgrenze überschritten sein.
- oder
- In der Pumpe und den Rohrleitungen wird eine explosionsfähige Gasgemischbildung durch Überlagerung mit Inertgas ausgeschlossen (→ Pumpen-Betriebsanleitung bzw. Anlagendokumentation).

Gefährliche Fördermedien



WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

Durch austretendes Fördermedium besteht Verletzungs- und Vergiftungsgefahr.

- Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen (z. B. Schutzbrille, Sicherheitsschuhe, Handschuhe etc.).
- Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

Pumpe füllen und entlüften



Pumpe saugt unbefüllt nicht an. Förderung nicht möglich (→ Pumpen-Betriebsanleitung).

Ein Inertisieren des Förderraums ist bei Inbetriebnahme von Pumpen, die der Kategorie 2 im produktberührten Bereich entsprechen, nicht erforderlich.

4.3 Wartung und Instandhaltung

Nicht zugelassene Ersatzteile



GEFAHR

Explosionsgefahr durch Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile oder unsachgemäße Montage!

Durch die Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile oder unsachgemäße Montage können Funken bei Anlauf der Pumpeninnenteile entstehen. Es besteht Explosionsgefahr.

- Montage und Demontage der Pumpenteile (z. B. Lagerung, Wellen und Förderschrauben, Gleitringdichtungen, Wellendichtungen, Getriebe etc.) nur unter Verwendung von Originalersatzteilen des Herstellers durch das Servicepersonal des Herstellers. Die Montage und Beschaffenheit der Pumpenteile ist eine wesentliche Voraussetzung für den Explosionsschutz.
- Nach dem Austausch von Gehäuseteilen, welche die Wellenlage beeinflussen, einen spezifischen Testlauf vor Inbetriebnahme durchführen.

Unsachgemäße Wartung



GEFAHR

Lebensgefahr durch unsachgemäße Wartung!

Unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeiten können lebensgefährlich sein.

- Alle Arbeiten nur durch Fachpersonal oder Servicepersonal des Herstellers durchführen lassen.

Gesundheitsgefährdende Fördermedien



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch gesundheitsgefährdende Fördermedien!

Durch gesundheitsgefährdende Fördermedien besteht Verletzungsgefahr.

- Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung tragen (z. B. Schutzbrille, Sicherheitsschuhe, Handschuhe etc.).



Wartungsintervalle verkürzen sich unter erschwerten Betriebsbedingungen (z. B. intermittierender Betrieb, hohe Temperaturen, niedrige Viskositäten, aggressive Umgebungs- und Verfahrensbedingungen).

4.4 Überwachen

Defekte Lager/zu hohe Lagertemperatur



GEFAHR

Explosionsgefahr durch zu hohe Lagertemperatur!

Bei Pumpen zur Förderung von Medien mit einer Temperatur $\leq 60\text{ °C}$ besteht bei einer zu hohen Lagertemperatur Explosionsgefahr durch heiße Oberflächen.

- Regelmäßige Inspektion der Lagertemperaturen (→ „Lagertemperatur inspizieren“ auf Seite 24).
- Bei Pumpen der Kategorie 2 zur Förderung von Medien mit einer Temperatur $> 60\text{ °C}$ wird die Explosionsgefahr durch eine Lagertemperaturüberwachung mit automatischer Abschaltung ausgeschlossen (→ Kapitel 4.1.3 „Maßnahmen für Kategorie 2 durchführen“ auf Seite 17).

Regelmäßig prüfen

→ In angemessenen Zeitabständen prüfen:

- Motor und Kupplung nach Betriebsanleitung des Herstellers
- Hilfsbetriebssysteme nach Betriebsanleitung des Herstellers
- Verformung des Kupplungsschutzes und Abstand zu drehenden Teilen
- Funktion der Überwachungseinrichtungen
- Zustand der Förderelemente
- Oberflächentemperatur der Lager und des Gehäuses
- Zustand der Lager

Lagertemperatur inspizieren

Die Lagertemperaturen an den vorgesehenen Messstellen (→ Kapitel 5 „Messstellen an der Pumpe“ auf Seite 27) wie folgt inspizieren:

1. → Nach Erstinbetriebnahme jeweils nach 2 Stunden Dauerbetrieb Lagertemperatur inspizieren.



Die Inspektionen mit einem kalibrierten Temperaturmessgerät durchführen. Bei der Messung auf einen geeigneten Wärmeübergang an den gekennzeichneten Messstellen achten (im Zweifelsfall: thermische Leitpaste einsetzen).

2. → Bei Grenzwertüberschreitung: Pumpe abstellen und Temperaturentwicklung bis zur Unterschreitung des Grenzwerts beobachten. Falls erforderlich, Reparatur einleiten.
3. → Erneute Inspektion nach weiteren 4 Stunden vornehmen.
4. → Inspektion am nächsten Betriebstag wiederholen.
5. → Daraufhin alle 200 Betriebsstunden die Lagertemperatur inspizieren.



Zur Reduzierung des Inspektionsaufwands kann optional eine automatisierte Temperaturüberwachung nach b1 mit Abschaltung eingesetzt werden.

GEA Hilge kann die Ausführung auf Wunsch anbieten.

4.5 Reinigen



GEFAHR

Explosions- und Verletzungsgefahr durch unzulässige Temperaturen!

Durch übermäßige Staubablagerungen können unzulässige Temperaturen entstehen.

- Pumpe regelmäßig reinigen.
- Der Betreiber muss sicherstellen, dass die zulässigen Arbeitstemperaturen eingehalten werden.

Wenn Pumpe in Ex-Atmosphäre D (brennbare Stäube) eingesetzt wird:

1. → Oberfläche in angemessenen Zeitabständen auf Verschmutzung prüfen und reinigen.
2. → Sicherstellen, dass Staubablagerungen < 5 mm sind.

4.6 Warten



Abweichende Maßnahmen oder Intervalle sind mit dem Hersteller abzustimmen.

1. → Motoren-Wälzlager entsprechend den Herstellerangaben wechseln.
2. → Hilfsbetriebssysteme entsprechend den Herstellerangaben warten.

3. →



GEFAHR

Explosionsgefahr durch defekte Wälzlager!

Pumpen-Wälzlager auf inakzeptablen Verschleiß prüfen (geeignete Maßnahmen sind z. B. regelmäßige Sichtkontrollen oder Überwachungseinrichtungen):

- erhöhte Schwingungen
- starke Geräusche
- hohe Temperaturen

4. → Pumpe regelmäßig von Staub und Schmutzschichten reinigen.

5. → Wartung der Kontrolleinrichtungen entsprechend den Herstellerangaben durchführen:

- Wartungsintervalle einhalten.
- Regelmäßig die Funktionsfähigkeit überprüfen (z. B. durch Simulation der Funktionen und Prüfung des Ansprechverhaltens der Kontrolleinrichtungen).
- Nach negativer Überprüfung: Pumpe stilllegen, bis einwandfreie Kontrolleinrichtungen sichergestellt werden.

6. →



GEFAHR

Explosionsgefahr durch falsches Schmiermittel!

Zur Lagerschmierung Schmiermittel mit einer Zündtemperatur $\geq$ max. Oberflächentemperatur des Gerätes + 50 K verwenden.

5 Messstellen an der Pumpe

Unsachgemäße Installation



GEFAHR

Explosionsgefahr durch unsachgemäße Installation!

Durch unsachgemäße Installation der Temperaturfühler besteht Explosionsgefahr.

- Die Installation darf ausschließlich durch entsprechend ausgebildetes Fachpersonal ausgeführt werden.
- An den Kontrolleinrichtungen unbedingt die richtigen Werte zur Abschaltung einstellen (→ Kapitel 4.1.3 „Maßnahmen für Kategorie 2 durchführen“ auf Seite 17).



Je nach Baureihe gibt es unterschiedliche Messstellen.

Tab. 15: Übersicht Messstellen

Abb.	Baureihe	Kapitel
Abb. 3	NOVATWIN Saugseite axial,	→ Kapitel 5.1 „Messstellen an Baureihe NOVATWIN“ auf Seite 27
Abb. 4	NOVATWIN Saugseite oben,	
Abb. 5	NOVATWIN+ Saugseite axial	→ Kapitel 5.2 „Messstellen an Baureihe NOVATWIN+“ auf Seite 28
Abb. 6	NOVATWIN+ Saugseite oben	

5.1 Messstellen an Baureihe NOVATWIN

Saugseite axial

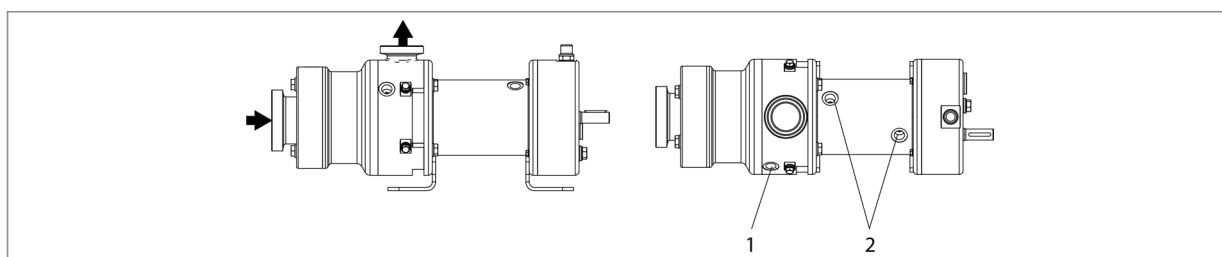


Abb. 3: Temperaturfühler Baureihe NOVATWIN (Saugseite axial)

- 1 Anschluss Temperaturfühler Zwischenflansch
- 2 Anschluss Temperaturfühler Lagergehäuse

Saugseite oben

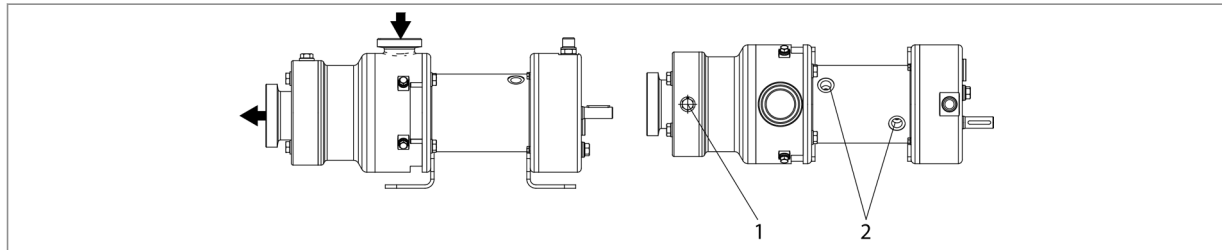


Abb. 4: Temperaturfühler Baureihe NOVATWIN (Saugseite oben)

- 1 Anschluss Temperaturfühler Deckel
- 2 Anschluss Temperaturfühler Lagergehäuse

5.2 Messstellen an Baureihe NOVATWIN+

Einlassstutzen axial

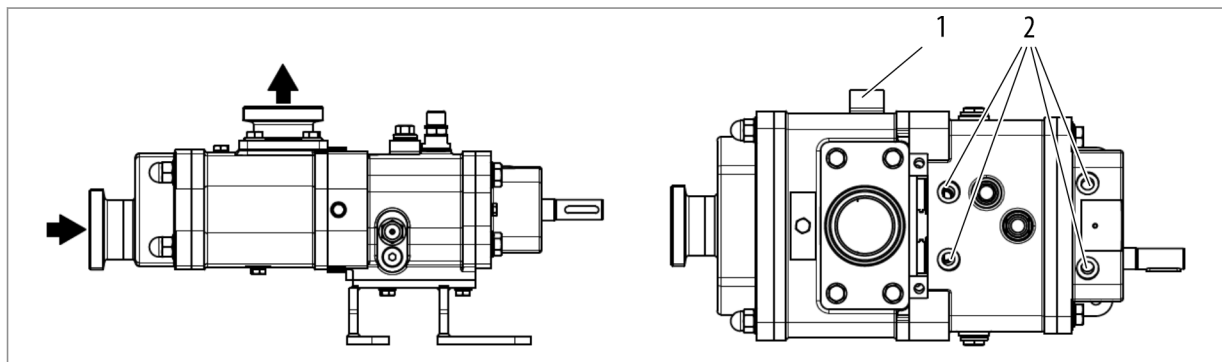


Abb. 5: Temperaturfühler Baureihe NOVATWIN+ (Einlassstutzen axial)

- 1 Anschluss Temperaturfühler Pumpengehäuse
- 2 Anschluss Temperaturfühler Lagergehäuse

Einlassstutzen oben

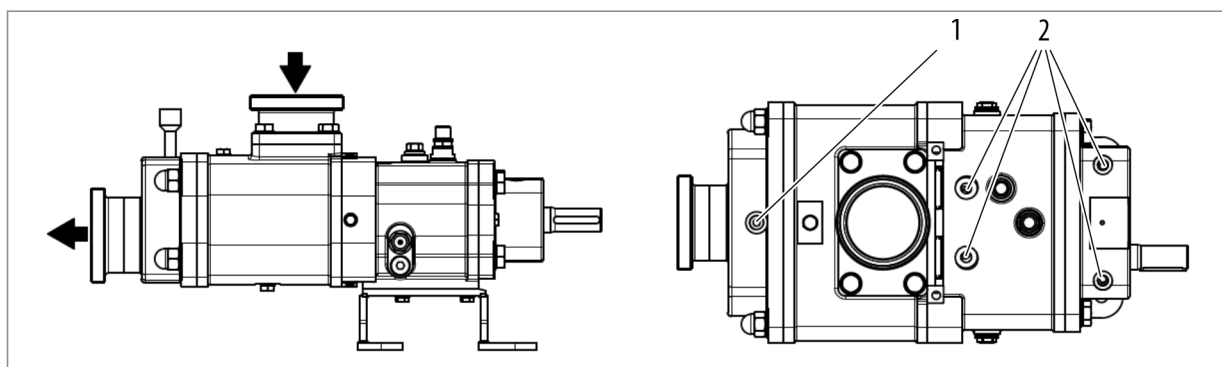


Abb. 6: Temperaturfühler Baureihe NOVATWIN+ (Einlassstutzen oben)

- 1 Anschluss Temperaturfühler Deckel
- 2 Anschluss Temperaturfühler Lagergehäuse

6 Technische Daten

6.1 Betriebsgrenzwerte der Baureihen



Die für die gelieferte Pumpe festgelegten Betriebs- und Förderdaten (→ Pumpendatenblatt) beachten.

Die Betriebsgrenzwerte beziehen sich auf die jeweilige Pumpenbaureihe. Die im Pumpendatenblatt angegebenen Betriebs- und Förderdaten müssen generell innerhalb der Betriebsgrenzen der Pumpenbaureihe liegen.

Tab. 16: Betriebsgrenzwerte

	Baureihe	
	NOVATWIN	NOVATWIN+
Pumpe		
Förderleistung [m ³ /h]	≤ 320	≤ 320
Einlass-/ Ansaugdruck [bar _{abs}]	> 0,2 – 1	
Differenzdruck [bar _{abs}]	≤ 25	≤ 25
Betriebsdreh- zahl [1/min]	bis 3000	bis 3000
Fördermedium		
kinematische Viskosität [mm ² /s]	0,5 – 200000	

6.2 Sicherheitstechnische Kennwerte

Die Schraubenspindelpumpen werden zur Förderung nicht brennbarer und brennbarer Flüssigkeiten genutzt, wie z. B. Diesel, Bitumen, Heizöl, Benzin, Methanol etc.

Aufgrund der verschiedenen zum Einsatz kommenden Fördermedien werden Ansatzwerte für die sicherheitstechnischen Kenngrößen definiert. Diese sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tab. 17: Sicherheitstechnische Kennwerte

Kenngröße	Ansatzwert	Bewertung/Konsequenz
Flammpunkt	-	Keine Einschränkung erforderlich
Untere/Obere Explosionsgrenze	-	Keine Einschränkung erforderlich
Temperaturklasse	T4	Produktberührter Bereich
	T4, T135 °C	Aufstellungsbereich
Explosionsgruppe	IIB	Produktberührter Bereich
	IIC	Aufstellungsbereich: Ausschluss von Schwefelkohlenstoff
Sonstige Ausschlüsse	Begrenzung der Konzentration von Kohlenmonoxid, Schwefelwasserstoff und Ethylenoxid auf <1000 ppm in der Gasphase	



Der Betreiber ist verantwortlich, die Produkte auf Einhaltung der sicherheitstechnischen Kenngrößen zu überprüfen.

GEA Hilge
Niederlassung der GEA Tuchenhausen GmbH
Hilgestraße 37 - 47
55294 Bodenheim, Germany
Tel +49 6135 7016-0