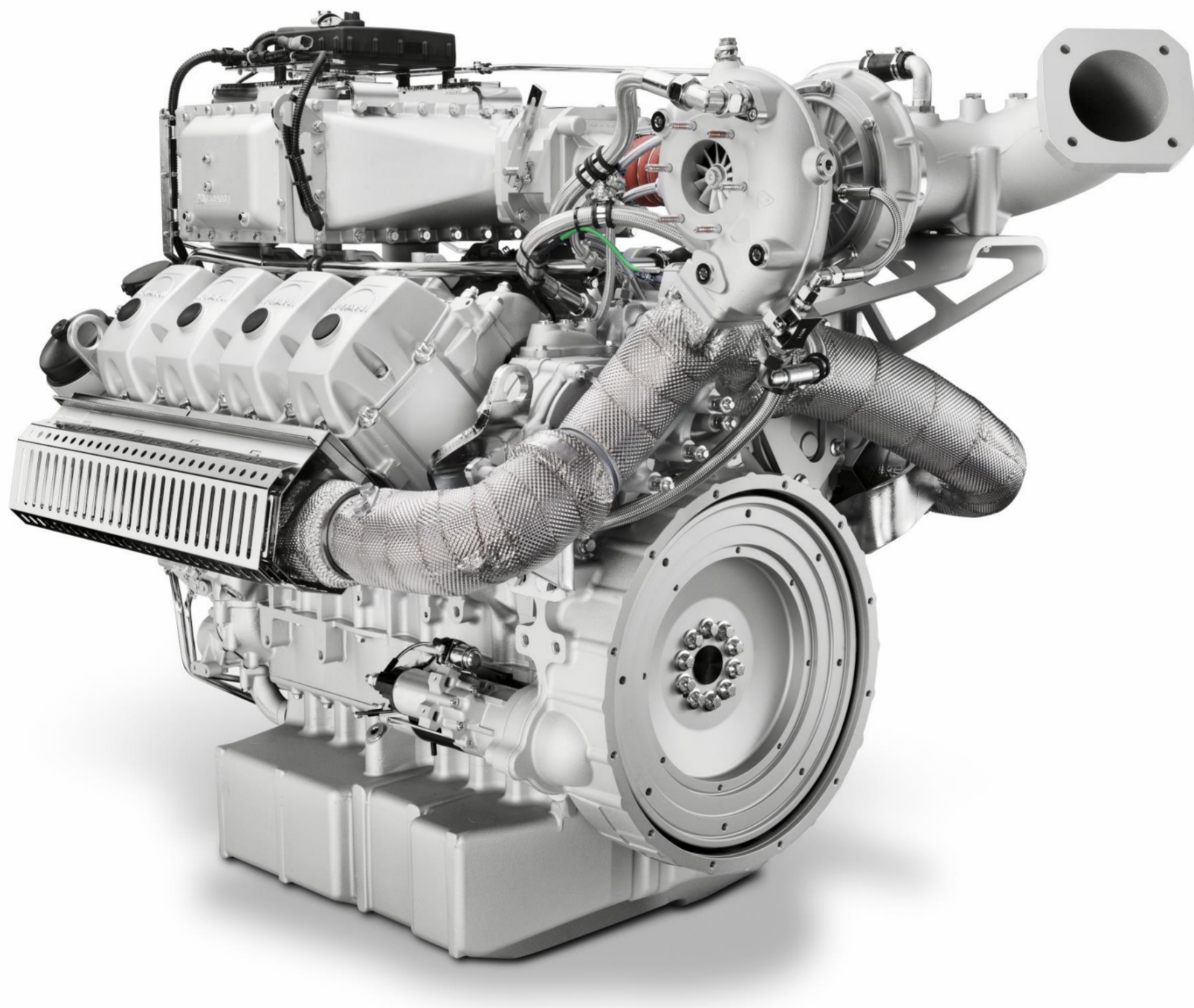


# Technisches Datenblatt

## E3268 LE232



Änderungen aufgrund technischer Weiterentwicklung vorbehalten.

	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer	Index
Erstellung am / von	04.12.2017	FM	51.99494-8092	
Freigabe erteilt am / von	11.12.2017	Kn		



**Inhalt**

Motorbeschreibung	Seite	3
Geometrische Daten	Seite	4
Widerstandslinie des Motors	Seite	5
Widerstandslinie des HT - Gemischkühlers	Seite	6
Widerstandslinie des NT - Gemischkühlers	Seite	7

**Technische Daten - Betriebsvarianten**

<b>Gasart</b>	<b>Drehzahl</b>	<b>NOx - Emission</b>	<b>Gemischtemp.</b>		
Sondergas	1500 min <sup>-1</sup> (50 Hz)	500 mg/m <sub>N</sub> <sup>3</sup>	50 °C	Seite	8

	<b>Datum</b>	<b>Zeichen</b>	<b>Zeichnungsnummer</b>	<b>Index</b>
<b>Erstellung am / von</b>	04.12.2017	FM	51.99494-8092	
<b>Freigabe erteilt am / von</b>	11.12.2017	Kn		



### Motorbeschreibung

#### 4-Takt Otto-Gasmotor (Magerbetrieb)

##### Grunddaten

Zylinderzahl / Bauart		8	in V-Form (90°)
Bohrung	mm	132	
Hub	mm	157	
Hubraum	l	17,19	
Ventile pro Zylinder		4	
Drehrichtung auf Schwungrad gesehen		links	
Schwungradgehäuse		SAE 1	
Zahnkranz mit Zähnezahl	Z	137	
Verdichtungsverhältnis	ε	12:1	

##### Ausstattung

Kolben:	Aluminiumkolben mit Verdichtung 12:1
Laufbuchsen:	Nasse Zylinderlaufbuchsen
Nockenwelle:	Induktionsgehärtete Nockenwelle
Kurbelwelle:	Geschmiedete Kurbelwelle mit Ausgleichsgewichten
Abgasrohre und -krümmer:	Trockene Abgasrohre mit Wärmeschutzhaube und Berührschutz
Aufladung	Druckölgeschmierter Abgasturbolader mit wassergekühltem Lagerstuhl und wassergekühltem Turbinengehäuse
Gemischkühlung / Motorkühlung	Zweistufiger Gemischkühler ohne Kühlwasserpumpe bzw. Motorwasserpumpe; der Kühlkreislauf ist durch zwei externe Wasserpumpen mit Gemischtemperaturregelung auf 50 °C auszustatten, jeweils eine im NT - Kühlkreislauf und eine im HT- bzw. Motorkühlkreislauf
Motorschmierung:	Druckumlaufschmierung durch zwei Eaton-Pumpen; zwei auswechselbare Schmierölfilter im Hauptstrom und Schmierölkühler im Kühlmittelkreislauf des Motors
Ölwanne / Ölvolumen:	Ölwanne mit Fassungsvermögen 95 l
Zündkerzen:	Zündkerze M18 für Industriegasmotoren
Anlasser:	Schub - Schraubtriebanlasser 24 V / 7 kW
Erforderl. Kapazität der Starterbatterie:	140 / 225 Ah (min./max.) / 24 V
Motorüberwachung lt. Lieferumfang:	Ansaugtemperatur Ansaugunterdruck Kühlwassertemperatur Vorlauf Kühlwassertemperatur Rücklauf Öltemperatur Öldruck Abgastemperatur  oder optional: Datenspeicherbox mit CAN - Schnittstelle nach J1939
Dokumentation:	Einbauanleitung                    51.99496-8235 Reparaturanleitung                51.99598-8312 Betriebsanleitung                 51.99587-8006 Wartungsanleitung                51.99597-8072 Einbauzeichnung                    51.00508-7132

	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer	Index
Erstellung am / von	04.12.2017	FM	51.99494-8092	
Freigabe erteilt am / von	11.12.2017	Kn		

**Geometrische Daten**

**Abmaße**

Motorbreite	mm	1210
Motorlänge	mm	1620
Motorhöhe	mm	1422

**Masse**

Motorgewicht, trocken	kg	1497
-----------------------	----	------

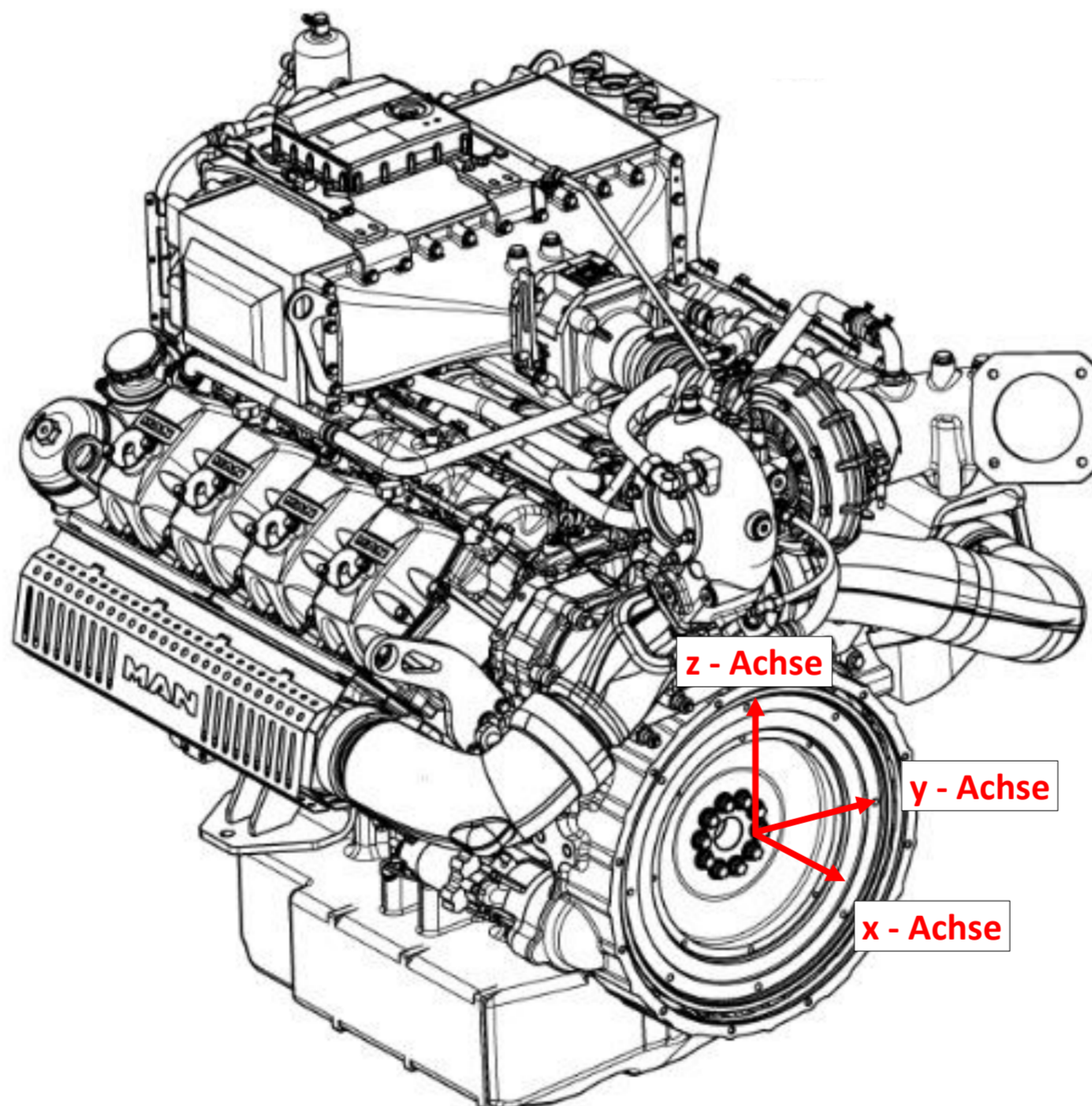
**Schwerpunktskoordinaten**

Schwerpunkt in Längsrichtung Bezug: Schwungradgehäuse - Hinterkante	mm	-531
Schwerpunkt in Querrichtung Bezug: Kurbelwellenachse mit Blick auf Schwungradgehäuse	mm	-7
Schwerpunkt um Hochachse Bezug: Kurbelwellenachse mit Blick auf Schwungradgehäuse	mm	215

**Massenträgheitsmomente**

Längsachse	kgm <sup>2</sup>	131
Querachse	kgm <sup>2</sup>	152
Hochachse	kgm <sup>2</sup>	147

Ursprung des Koordinatensystems in Kurbelwellenachse / Schwungrad - Gehäuse - Hinterkante

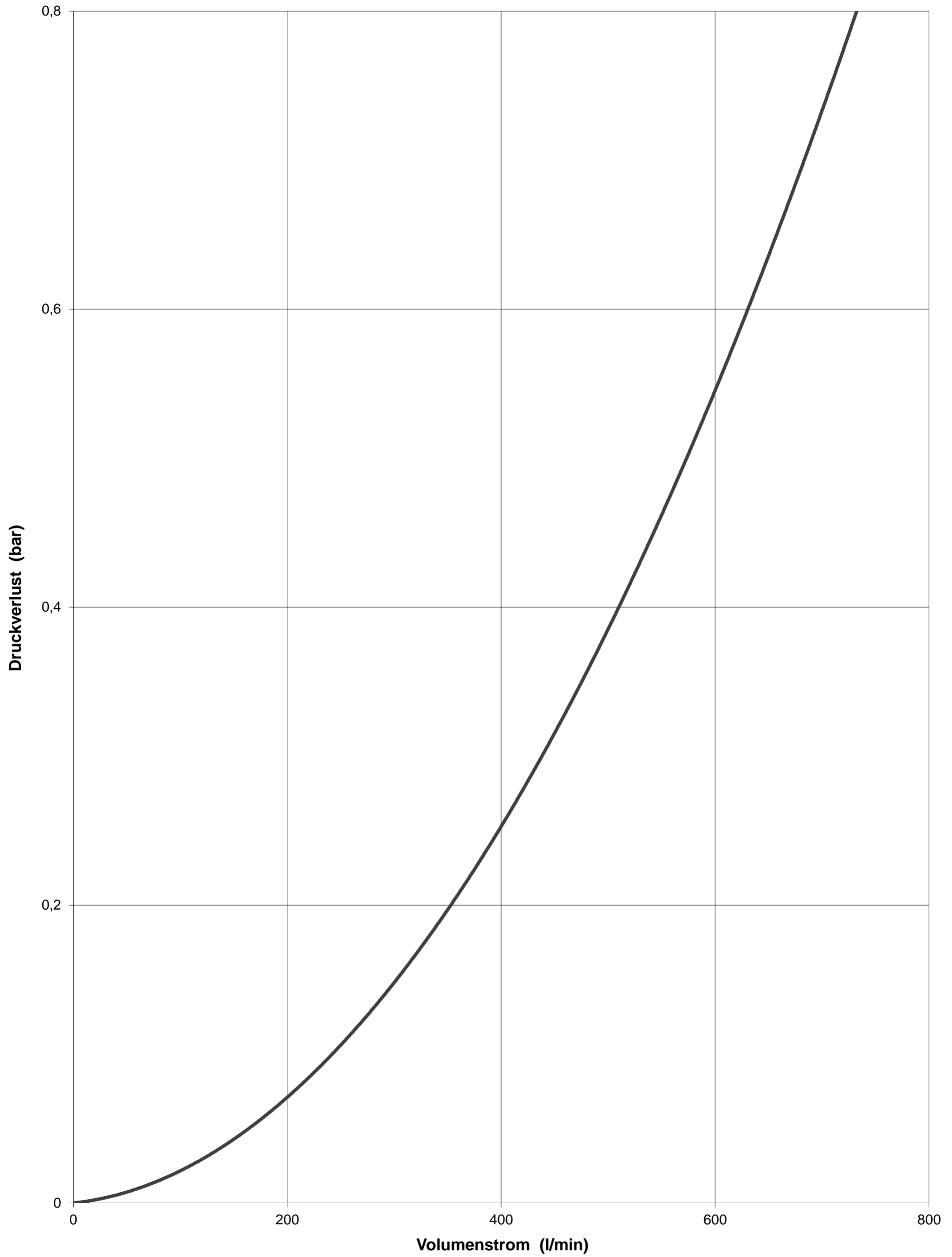


**Torsionsersatzschwinger**

siehe Datenblatt 51.99431-8935

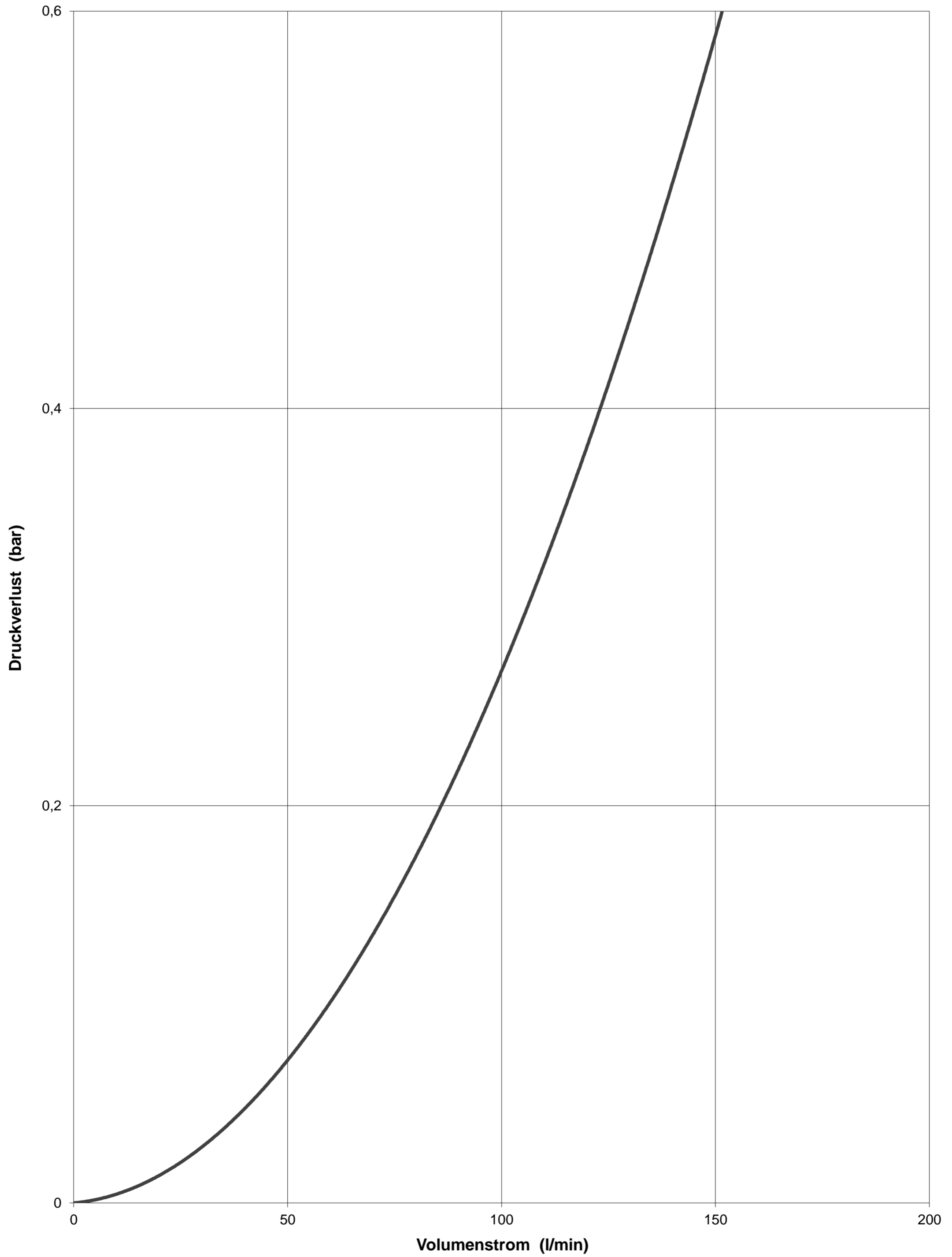
	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer	Index
Erstellung am / von	04.12.2017	FM	51.99494-8092	
Freigabe erteilt am / von	11.12.2017	Kn		

Widerstandslinie des Motors



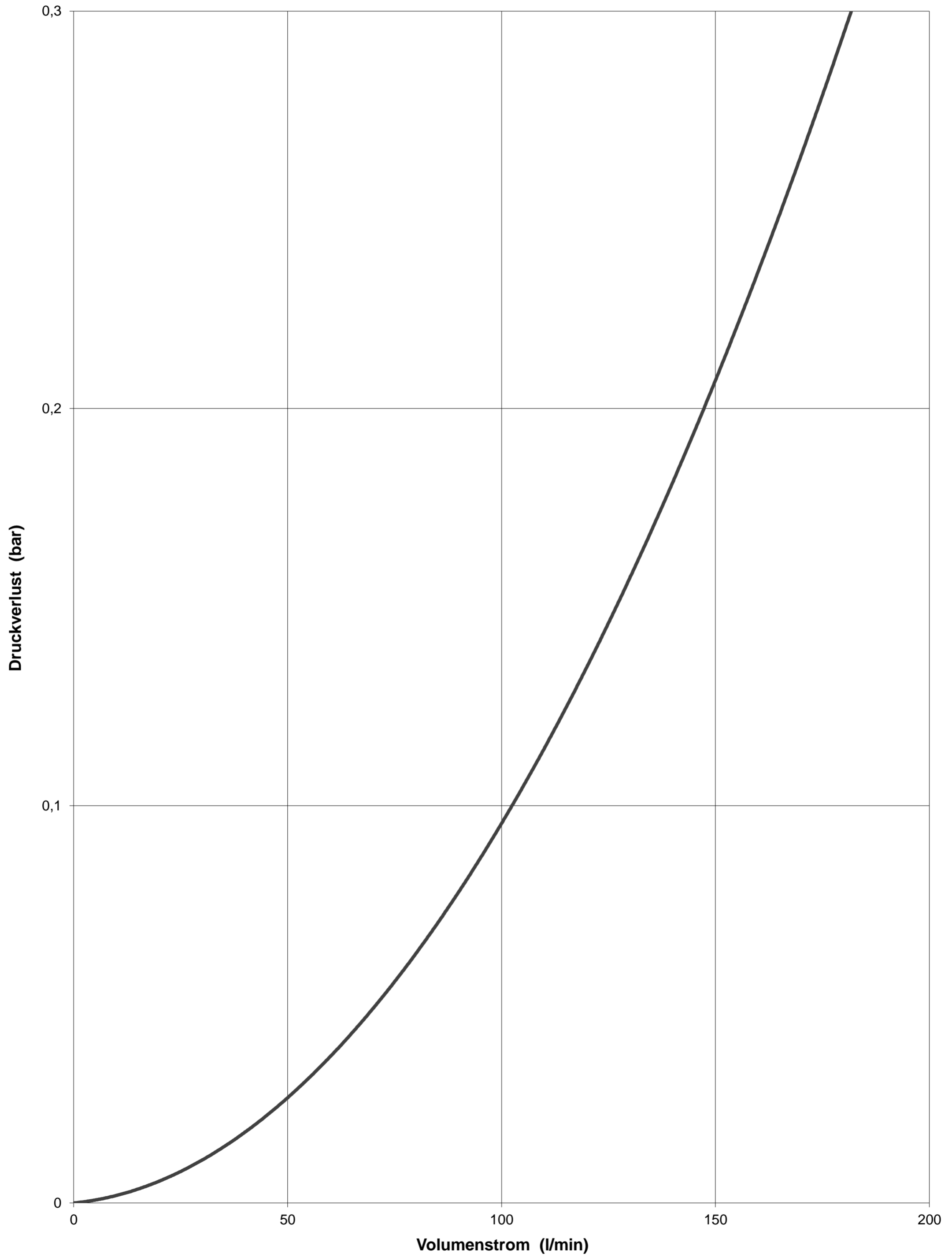
	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer	Index
Erstellung am / von	04.12.2017	FM	51.99494-8092	
Freigabe erteilt am / von	11.12.2017	Kn		

**Widerstandslinie des HT - Gemischkühlers**  
 (Einschraubstutzen, Innen - Ø 34 mm)



	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer	Index
Erstellung am / von	04.12.2017	FM	51.99494-8092	
Freigabe erteilt am / von	11.12.2017	Kn		

**Widerstandslinie des NT - Gemischkühlers**  
 (Einschraubstutzen, Innen - Ø 34 mm)



	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer	Index
Erstellung am / von	04.12.2017	FM	51.99494-8092	
Freigabe erteilt am / von	11.12.2017	Kn		



### Betriebsvariante

**Sondergas - 1500 min<sup>-1</sup> (50 Hz) - NO<sub>x</sub> < 500 mg/m<sub>N</sub><sup>3</sup> - 50 °C**

	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer	Index
Erstellung am / von	04.12.2017	FM	51.99494-8092	
Freigabe erteilt am / von	11.12.2017	Kn		



**Sondergas - 1500 min<sup>-1</sup> (50 Hz) - NO<sub>x</sub> < 500 mg/m<sub>N</sub><sup>3</sup> - 50 °C**

**Grunddaten**

**Motordaten**

Nenndrehzahl	min <sup>-1</sup>	1500
ISO-Standard-Leistung	kW	370
Max. Drehmoment nach ISO 1585 bei Drehzahl	Nm	2356
mittl. effekt. Druck	bar	17,2
mittl. Kolbengeschwindigkeit	m/s	7,85

**Ölkreislauf**

Mittlerer Schmierölverbrauch	g/h	70
Max. zulässiger Schmierölverbrauch	g/h	140
Füllmenge Motoröl min./max.	l	75 95

**Kühlkreislauf**

Gesamtfüllmenge Motorkühlwasser	l	34
- davon Gemischkühler HT	l	4
Füllmenge Gemischkühlwasser NT	l	3
Betriebsdruck Kühlwasser vor Motor max. (Kühlmittelpumpe drückend verbaut)	bar	3,0
Kühlwasserumlaufmenge min.	l/min	512
Kühlwassertemperatur min.	°C	80
Kühlwassertemperatur max.	°C	88
Differenz Ein- / Austritt max.	K	6
Gemischtemperatur nach Drosselklappe max.	°C	170
Gemischtemperatur nach Gemischkühler max.	°C	50
Gemischkühlwasser Eintrittstemperatur NT max.	°C	42
Gemischkühlwasserumlaufmenge NT	l/min	47
Differenz Ein- / Austritt NT max.	K	5
Gemischkühlwasser Eintrittstemperatur HT max.	°C	82
Gemischkühlwasserumlaufmenge HT	l/min	117
Differenz Ein- / Austritt HT max.	K	5
Kühlmittelkonzentration min. / max.	%	40 50

**Druckverhältnisse**

Ansaugunterdruck nach Luftfilter max. (gemessen im Neuzustand)	mbar	15
Gasfließdruck vor Nulldruckregler min. / max.	mbar	30 100
Druckverlust über Gasmischer max.	mbar	35
Ladedruck vor Drosselklappe max.	bar	1,60
Druckverlust über Gemischkühler max.	mbar	20
Abgasgedruck nach Abgasrohr min. / max.	mbar	5 40

**Emissionswerte**

NO <sub>x</sub>	mg/m <sub>N</sub> <sup>3</sup>	< 500	(5 % O <sub>2</sub> )
CO	mg/m <sub>N</sub> <sup>3</sup>	< 600	(5 % O <sub>2</sub> )
HCHO (gemessen mit FTIR)	mg/m <sub>N</sub> <sup>3</sup>	< 60	(5 % O <sub>2</sub> )
HC	mg/m <sub>N</sub> <sup>3</sup>	< 450	(5 % O <sub>2</sub> )
NMHC	ppm	< 50	
NMNEHC (VOC)	ppm	< 10	
TOC (ohne Methan)	mg/m <sub>N</sub> <sup>3</sup>	< 100	(5 % O <sub>2</sub> )

Schmieröl nach MAN - Werknorm M 3271-4 und Kühlmittel nach MAN - Werknorm M 324 NF  
 Gasqualität nach MAN - Datenblatt "Mindestanforderung an die Gasqualität für MAN-Gasmotoren"

	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer	Index
Erstellung am / von	04.12.2017	FM	51.99494-8092	
Freigabe erteilt am / von	11.12.2017	Kn		

Sondergas - 1500 min<sup>-1</sup> (50 Hz) - NO<sub>x</sub> < 500 mg/m<sub>N</sub><sup>3</sup> - 50 °C

Massenstrom- und Wärmebilanzen

MZ > 100 / ZZP 19 °KW / 370 kW

**Leistungsdaten**

Last	%	100	75	50
Zündzeitpunkt vor OT	°KW	19	19	19
ISO-Standard-Leistung <sup>1</sup>	kW	370	277	185
Kühlwasserwärme <sup>2</sup>	kW	193	162	132
Gemischwärme HT <sup>2</sup>	kW	37	15	1
Gemischwärme NT <sup>2</sup>	kW	16	10	0
Abgaswärme bis 120 °C	kW	222	174	122
Strahlungswärme max.	kW	22	20	17
Brennstoffleistung	kW	918	703	487
Spezifischer Kraftstoffverbrauch	MJ/kWh	8,9	9,1	9,5
Lambda <sup>3</sup>		1,47	1,44	1,40

**Wirkungsgrade**

mechanisch <sup>1</sup>	%	40,3	39,4	38,0
thermisch	%	49,2	50,0	52,4
gesamt	%	89,5	89,4	90,4

**Massenströme**

Verbrennungsluft	kg/h	1665	1249	841
Brennstoff	kg/h	187	143	99
Abgasmassenstrom, feucht	kg/h	1853	1393	940
Abgasvolumenstrom, trocken <sup>4</sup>	Nm <sup>3</sup> /h	1447	1088	735
Motorkühlwasser	kg/h	31564		
Gemischkühlwasser NT	kg/h	2809		
Gemischkühlwasser HT	kg/h	7220		

**Temperaturen**

Abgastemperatur vor ATL (gemittelt)	°C	638
Abgastemperatur nach ATL (gemittelt)	°C	481

Referenzausrüstungsstand: Gasmischer Heinzmann VE-200-1001-S22-12x9,8 / 12x11,0  
Zündsystem Motortech MIC 4

<sup>1</sup> Die angegebenen Leistungsdaten beziehen sich gemäß ISO 3046-1 auf untenstehende Werte.  
Die angegebenen mechanischen Wirkungsgrade sind auf die ISO-Standard-Leistung bezogen.

<b>Normbezugsbedingungen</b>	Luftdruck absolut	kPa	100		
	Lufttemperatur	°C	25		
	Relative Luftfeuchtigkeit	%	30		
<b>Mech. Wirkungsgrade gemessen</b>	Last	%	100	75	50
	Wirkungsgrad mech.	%	39,5	38,6	37,2
<b>Umgebungsbedingungen bei Messung</b>	Aufstellhöhe	m	310		
	Luftdruck absolut	kPa	99		
	Ansauglufttemperatur	°C	24,9		
	Relative Luftfeuchtigkeit	%	43		
<b>Gaskennwerte bei Messung</b>	Heizwert	MJ/kg	17,65		
	Methanzahl		140		
	Verhältnis CH <sub>4</sub> / CO <sub>2</sub>	%	60 / 40		
<b><sup>2</sup> Kühlwasserangaben bezogen auf</b>	Anteil Gefrierschutzmittel	%	45		
	Spez. Wärmekapazität c <sub>p</sub>	kJ/kg K	3,67		
	Differenz Ein- / Austritt	K	6		
<b><sup>3</sup> Verbrennungsluftverhältnis</b>	Ermittelt mit Lambdameter ETAS LA 4_E. Bitte Abschnitt "Einstellwerte" beachten.				
<b><sup>4</sup> Normbedingungen nach TA-Luft</b>	Lufttemperatur	°C	0		
	Luftdruck absolut	kPa	100		

Toleranz für die nutzbaren Wärmeleistungen bei Nennleistung % ±7  
Toleranz für den spez. Kraftstoffverbrauch bei Nennleistung % +5

	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer	Index
Erstellung am / von	04.12.2017	FM	51.99494-8092	
Freigabe erteilt am / von	11.12.2017	Kn		



Sondergas - 1500 min<sup>-1</sup> (50 Hz) - NO<sub>x</sub> < 500 mg/m<sub>N</sub><sup>3</sup> - 50 °C

Einstellwerte / Grenzwerte für 100 % Last \*

<b>Methanzahl</b>				> 100
<b>Leistungsdaten</b>				
Zündzeitpunkt vor OT	Hz	50		
ISO-Standard-Leistung	°KW	19	±2 °KW	
O <sub>2</sub> - Gehalt im Abgas min.	kW	370		
NO <sub>x</sub> - Gehalt im Abgas	Vol-%	7,0		
	mg/Nm <sup>3</sup>	500		
<b>Betriebsparameter</b>				
Betriebsdruck Kühlwasser vor Motor max. (Pumpe drückend verbaut)	bar	3,0		
Ansaugunterdruck nach Luftfilter max. (gemessen im Neuzustand)	mbar	15		
Gasfließdruck vor Nulldruckregler min. / max.	mbar	30	100	
Druckverlust über Gasmischer max.	mbar	35		
Ladedruck vor Drosselklappe max.	bar	1,6		
Druckverlust über Gemischkühler max.	mbar	20		
Abgasgegendruck min / max.	mbar	5	40	

\* Die Einstellwerte sind gültig bei Normbezugsbedingungen nach ISO 3046-1 bei einer Aufstellhöhe von bis zu 100 m ü. NN.

<b>Normbezugsbedingungen:</b>	Luftdruck absolut	kPa	100
	Lufttemperatur	°C	25
	Relative Luftfeuchtigkeit	%	30

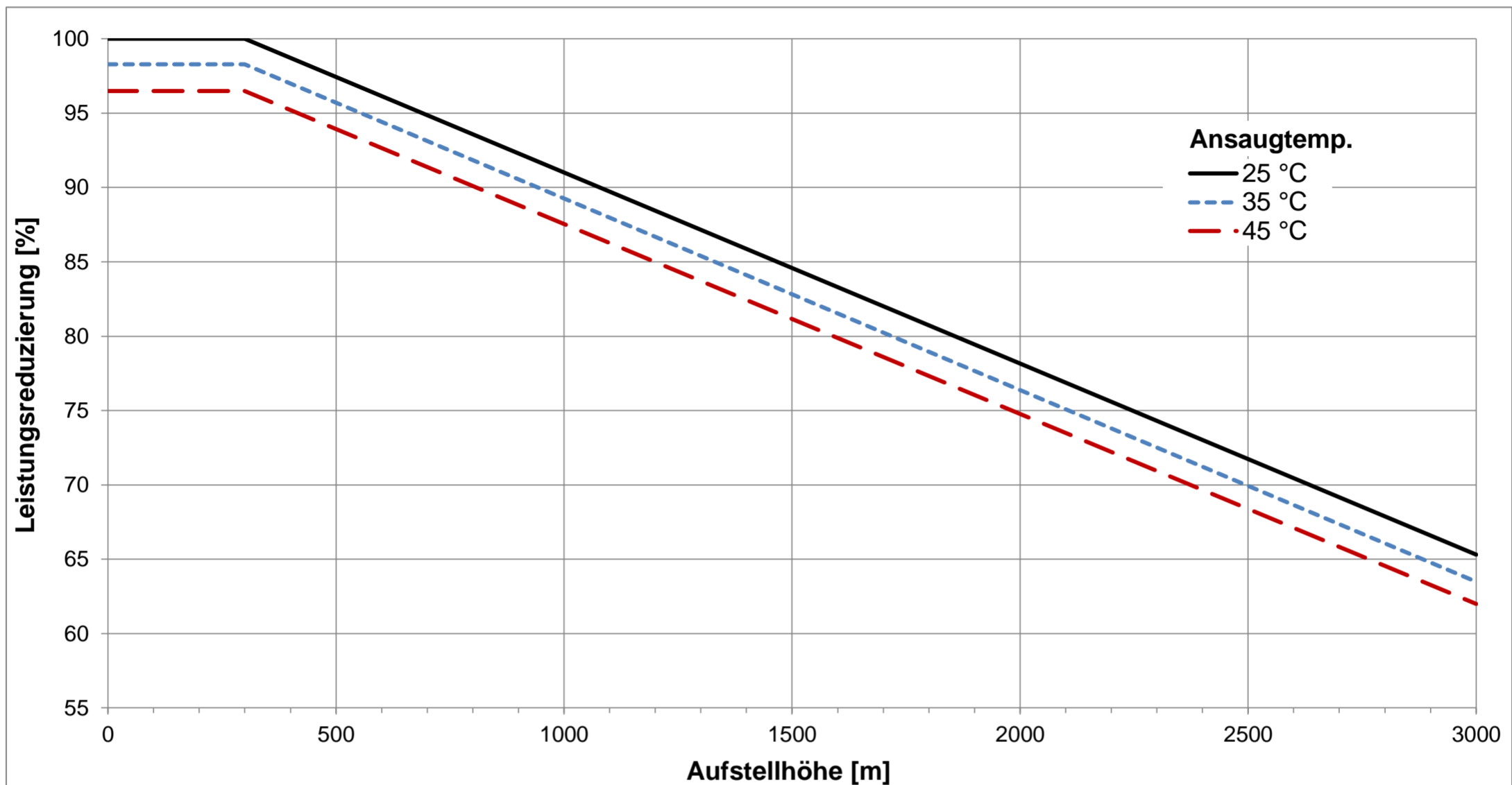
Bei abweichenden Betriebsparametern müssen die entsprechenden Vorgaben im Abschnitt "Leistungsreduzierung" beachtet werden.

	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer	Index
Erstellung am / von	04.12.2017	FM	51.99494-8092	
Freigabe erteilt am / von	11.12.2017	Kn		

Sondergas - 1500 min<sup>-1</sup> (50 Hz) - NO<sub>x</sub> < 500 mg/m<sub>N</sub><sup>3</sup> - 50 °C

Leistungsreduzierung

Leistungsreduzierung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe



Die Leistungsreduzierung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe ist permanent in der Anlagensteuerung zu implementieren.

Leistungsreduzierung in Abhängigkeit von der Gemischttemperatur

Gemischtemperatur nach Gemischkühler °C	Leistungsreduzierung %
≥ 55	2
≥ 60	6
≥ 65	Betrieb nicht zulässig / Abschaltung

Leistungsreduzierung in Abhängigkeit von der Abgastemperatur

Abgastemperatur vor Abgasturbolader °C	Leistungsreduzierung %
≥ 660	2
≥ 670	6
≥ 680	Betrieb nicht zulässig / Abschaltung

Betrieb mit Methanzahlen < 100

Der Betrieb mit Methanzahlen < 100 ist für diesen Motortyp nicht zulässig.

Die Leistungsreduzierung aufgrund Gemisch- und Abgastemperatur muss zusätzlich zur Leistungsreduzierung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe erfolgen.

	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer	Index
Erstellung am / von	04.12.2017	FM	51.99494-8092	
Freigabe erteilt am / von	11.12.2017	Kn		

Sondergas - 1500 min<sup>-1</sup> (50 Hz) - NO<sub>x</sub> < 500 mg/m<sub>N</sub><sup>3</sup> - 50 °C

Schalleistungsdaten

Motoroberflächengeräusch nach DIN 45635 - 11 - KL2

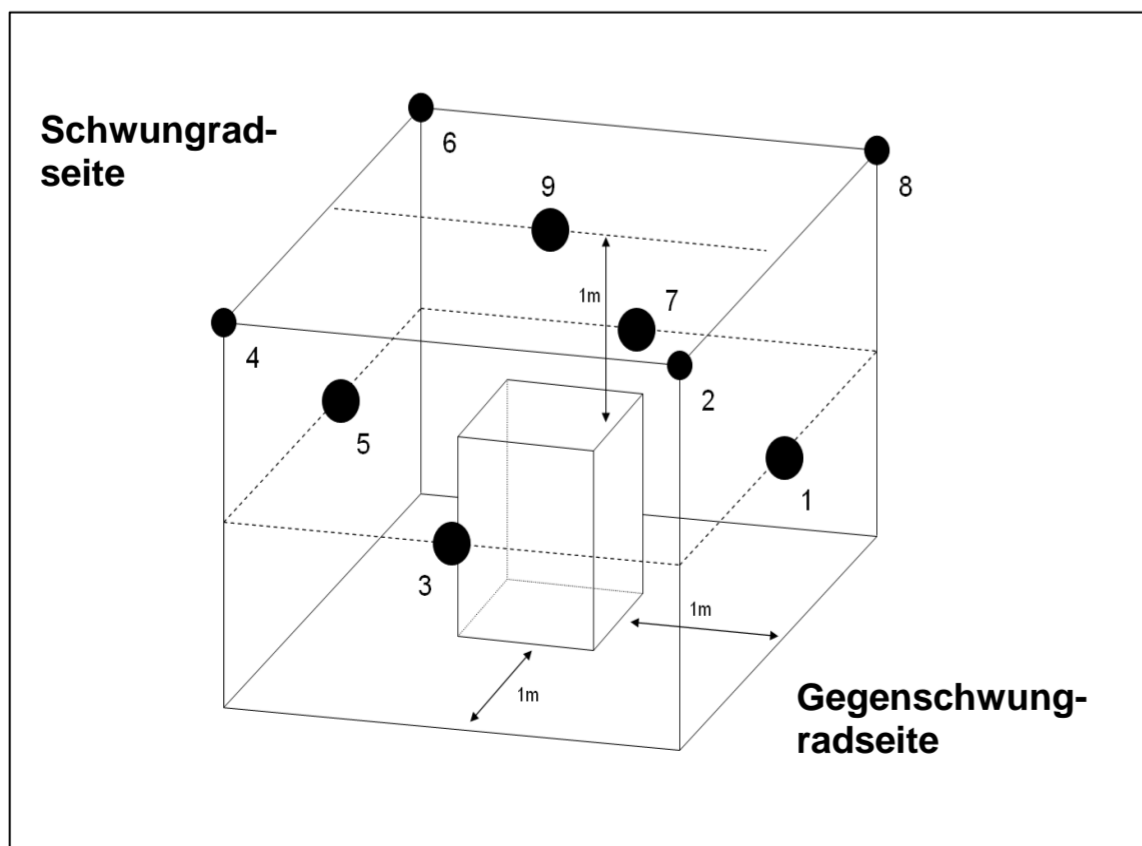
Schalldruckpegel der Einzelmesspunkte (Oktaven)

A - bewerteter Messflächen - Schalldruckpegel  
 A - bewerteter Schalleistungspegel  
 Messflächenmaß

L<sub>pA</sub> (re 20 µPa)      dB(A)      90,0  
 L<sub>WA</sub> (re 1 pW)      dB(A)      107,0  
 L<sub>S</sub>                      dB            16,7

Frequenz [Hz]	MP 1 [dB(A)]	MP 2 [dB(A)]	MP 3 [dB(A)]	MP 4 [dB(A)]	MP 5 [dB(A)]	MP 6 [dB(A)]	MP 7 [dB(A)]	MP 8 [dB(A)]	MP 9 [dB(A)]	1-9 [dB(A)]
25	22,3	17,7	26,2	30,6	Messpunkt 5 aus raumtechnischen Gründen nicht realisierbar	26,2	24,7	24,8	18,2	25,6
31,5	20,2	16,5	17,5	23,2		18,2	15,2	19,3	11,1	18,8
40	14,7	15,3	22,5	18,4		14,9	18,5	11,4	12,0	17,4
50	22,8	21,6	26,4	26,1		26,3	30,5	21,4	25,1	26,0
63	41,3	31,2	39,4	39,8		32,7	34,7	31,5	40,4	38,0
80	45,3	43,2	39,6	47,1		47,2	41,7	44,5	51,7	46,5
100	55,3	52,4	55,4	43,3		47,2	50,6	55,2	51,1	52,8
125	53,9	47,9	56,6	41,3		51,1	56,0	50,2	49,0	52,7
160	54,1	52,1	59,0	52,5		54,8	59,3	52,5	58,1	56,2
200	65,8	62,1	65,5	63,4		60,6	63,0	64,3	70,9	65,6
250	59,9	58,5	62,6	61,9		60,2	65,8	63,1	64,1	62,6
315	72,8	67,8	74,2	66,8		67,3	69,6	67,1	72,8	70,7
400	76,1	71,8	78,3	72,1		71,3	75,2	70,5	75,7	74,7
500	75,8	72,5	77,0	74,0		71,4	73,8	70,9	75,3	74,3
630	83,2	75,1	77,3	75,3		74,2	78,4	72,8	79,9	78,3
800	79,8	76,8	78,3	72,5		73,9	81,2	76,7	76,5	77,8
1000	78,8	76,5	78,5	73,8		74,3	78,7	76,5	78,2	77,3
1250	79,7	75,7	83,8	80,3		78,5	79,4	74,4	80,9	79,9
1600	83,2	76,2	83,9	76,4		74,7	84,9	78,7	82,4	81,5
2000	82,9	76,5	81,8	75,1		74,9	79,7	77,9	81,6	79,7
2500	81,2	75,2	80,8	73,6	73,4	79,4	74,3	79,4	78,2	
3150	79,5	75,0	78,7	76,4	73,8	78,9	74,6	78,9	77,5	
4000	80,5	74,2	78,9	75,8	74,6	78,9	75,2	79,9	77,9	
5000	77,4	72,2	77,7	72,6	70,8	75,9	70,9	77,2	75,2	
6300	73,5	69,7	75,3	70,8	69,2	73,3	68,0	76,0	72,8	
8000	72,9	74,7	82,1	76,8	75,7	75,2	73,5	82,4	78,2	
10000	67,3	67,2	72,7	69,0	68,2	71,1	66,4	73,7	70,2	
12500	67,5	67,1	72,0	74,5	76,6	76,7	74,5	77,0	74,5	
16000	70,6	71,0	75,6	79,0	81,3	80,9	79,1	81,3	78,9	
20000	51,5	50,7	56,4	55,2	56,2	59,6	55,7	60,2	56,7	
<b>Summe</b>	<b>91,6</b>	<b>86,6</b>	<b>92,0</b>	<b>87,8</b>		<b>87,5</b>	<b>91,3</b>	<b>87,4</b>	<b>91,7</b>	<b>90,0</b>

Messpunktanordnung Motoroberflächengeräusch



	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer	Index
Erstellung am / von	04.12.2017	FM	51.99494-8092	
Freigabe erteilt am / von	11.12.2017	Kn		

Sondergas - 1500 min<sup>-1</sup> (50 Hz) - NO<sub>x</sub> < 500 mg/m<sub>N</sub><sup>3</sup> - 50 °C

SchalleLeistungsdaten

Abgasmündungsgeräusch nach DIN 45635 - 11 - KL2

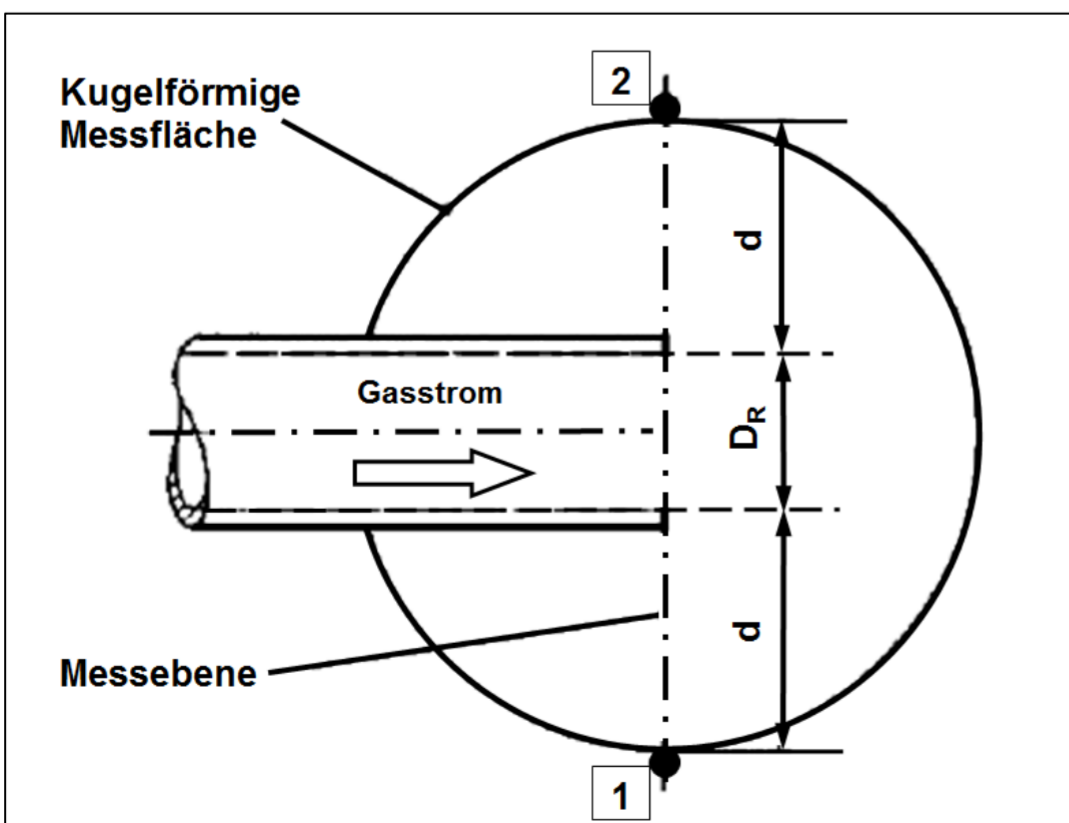
Schalldruckpegel der Einzelmesspunkte (Oktaven)

A - bewerteter Messflächen - Schalldruckpegel  
 A - bewerteter SchalleLeistungspegel  
 Messflächenmaß

L<sub>pA</sub> (re 20 µPa)      dB(A)      108,2  
 L<sub>WA</sub> (re 1 pW)      dB(A)      120,0  
 L<sub>S</sub>                      dB            11,6

Frequenz [Hz]	MP 1 [dB(A)]	MP 2 [dB(A)]	1-2 [dB(A)]
25	37,4	38,9	<b>38,2</b>
31,5	33,3	32,3	<b>32,8</b>
40	47,8	48,1	<b>48,0</b>
50	51,3	51,1	<b>51,2</b>
63	64,0	65,2	<b>64,6</b>
80	66,2	68,5	<b>67,5</b>
100	84,2	84,2	<b>84,2</b>
125	78,9	80,6	<b>79,8</b>
160	85,9	85,0	<b>85,5</b>
200	97,9	98,6	<b>98,3</b>
250	84,7	84,9	<b>84,8</b>
315	94,1	93,8	<b>94,0</b>
400	100,1	100,4	<b>100,3</b>
500	97,9	97,6	<b>97,8</b>
630	99,2	99,9	<b>99,6</b>
800	96,8	96,6	<b>96,7</b>
1000	96,0	97,1	<b>96,6</b>
1250	97,1	97,4	<b>97,3</b>
1600	95,3	96,0	<b>95,7</b>
2000	94,6	95,7	<b>95,2</b>
2500	93,7	94,1	<b>93,9</b>
3150	93,8	94,5	<b>94,2</b>
4000	92,5	93,0	<b>92,8</b>
5000	90,4	90,9	<b>90,7</b>
6300	87,4	87,7	<b>87,6</b>
8000	81,8	80,4	<b>81,2</b>
10000	77,1	75,4	<b>76,3</b>
12500	75,0	71,7	<b>73,7</b>
16000	77,9	73,4	<b>76,2</b>
20000	53,2	48,1	<b>51,4</b>
<b>Summe</b>	<b>108,8</b>	<b>108,4</b>	<b>108,2</b>

Messpunktanordnung Abgasmündungsgeräusch



	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer	Index
Erstellung am / von	04.12.2017	FM	51.99494-8092	
Freigabe erteilt am / von	11.12.2017	Kn		