

## Technisches Datenblatt



Technische Änderungen aufgrund der Weiterentwicklung vorbehalten.

	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer
Erstellt	09.11.2012	Mz	<b>51.99436-2216</b>
Freigegeben	09.11.2012	Kn	

## Technische Daten

Funktionsprinzip:	Viertakt-Otto-Gasmotor	
Motorbreite	mm	1142
Motorlänge	mm	1570
Motorhöhe	mm	1155
Motorgewicht, trocken	kg	1420
Zylinderanordnung:	12 in V-Form	
Zylinderkopf:	Zylinderkopf mit 2-Ventiltechnik	
Kolben:	Verdichtung 12:1	
Laufbuchsen:	Nasse Zylinderlaufbuchsen	
Nockenwelle:	Induktionsgehärtete Nockenwelle	
Kurbelwelle:	Geschmiedete Kurbelwelle mit Ausgleichsgewichten	
Schwungradgehäuse:	SAE-1	
Abgasrohre und -krümmer:	Trockene Abgasrohre mit Wärmeschutzhaube	
Aufladung:	Druckölgeschmierte ATL mit wassergekühltem Lagerstuhl und wassergekühltem Turbinengehäuse	
Gemischkühlung:	Zweistufiger Gemischkühler Kupferwärmetauscher mit verzinnten Rippen	
Motorkühlung:	Ohne Motorwasserpumpe, der Kühlwasserumlauf ist durch externe Wasserpumpe mit Temperaturregelung auszuführen.	
Motorschmierung:	Druckumlaufschmierung durch Zahnradpumpe Auswechselbarer Schmierölfilter im Hauptstrom und Schmierölkühler im Kühlmittelkreislauf des Motors eingebunden	
Ölwanne / Ölvolumen:	Ölwanne mit einem Fassungsvermögen von maximal 90 l	
Zündkerzen:	Spezial - Zündkerze für Industriegasmotoren	
Anlasser:	Schub-Schraubtriebanlasser 24 V - 6,5 kW	
Erforderliche Kapazität der Starterbatterie:	143 Ah, 24 V	
Datenerfassung:		

Nr. der Einbauzeichnung

	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer
Erstellt	09.11.2012	Mz	<b>51.99436-2216</b>
Freigegeben	09.11.2012	Kn	

## Technische Daten

Gemischkühlung auf:

50 °C

<b>Motordaten</b>		<b>50 Hz</b>	<b>60 Hz</b>
Nenndrehzahl	min <sup>-1</sup>	1500	1800
ISO-Standard-Leistung	kW	420	420
Max. Drehmoment nach ISO 1585 bei Drehzahl	Nm	2647	2228
Luftverhältnis	$\lambda$	1,45	1,45
Bauart		V - Motor	V - Motor
Zylinderzahl		12	12
Bohrung	mm	128	128
Hub	mm	142	142
Hubraum	l	21,93	21,93
Drehrichtung auf Schwungradgehäuse		links	links
Zahnkranz mit Zähnezahl	Z	SAE 1 160	SAE 1 160
Verdichtungsverhältnis	$\varepsilon$	12:1	12:1
mittl. effekt. Druck	bar	15,32	12,77
mittl. Kolbengeschwindigkeit	m/s	7,10	8,52
Schmierölverbrauch bis zu Füllmenge Motoröl min./max.	kg/h l	0,200 40/90	0,200 40/90
Füllmenge Motorkühlwasser	l	23	23
Betriebsdruck max.	bar	3	3
Kühlwasserumlaufmenge min.	l/min	682	701
Kühlwassertemperatur min.	°C	80	80
Kühlwassertemperatur max.	°C	88	88
Differenz (Ein-Austritt max.)	K	6	6
Gemischtemperatureintritt nach Drosselklappe max.	°C	50	50
Gemischkühlwasser Eintrittstemperatur NT max.	°C	42	42
Gemischkühlwasserumlaufmenge NT min.	l/min	70	80
Gemischkühlwasser Eintrittstemperatur HT max.	°C	82	82
Gemischkühlwasserumlaufmenge HT min.	l/min	185	169
Ladedruck vor Gemischkühler max.	bar	1,9	1,8
Druckverlust über Gemischkühler max.	mbar	30	30
Druckverlust über Gasmischer max.	mbar	40	50
Ansaugunterdruck max.	mbar	15	15
Gasfließdruck min.	mbar	30	30
Abgasgegendruck min. / max.	mbar	5/40	5/40

Schmieröl nach MAN - Werknorm M 3271-2 und Kühlmittel nach MAN - Werknorm M 324 NF

Gasqualität nach MAN - Datenblatt "Mindestanforderung an die Gasqualität für MAN-Gasmotoren"

Luftverhältnis gemessen mit Lambdameter ETAS LA 4\_E

	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer
Erstellt	09.11.2012	Mz	<b>51.99436-2216</b>
Freigegeben	09.11.2012	Kn	

## Technische Daten

Gemischkühlung auf:			50 °C	
<b>Leistungsdaten*</b>			<b>50 Hz</b>	
Lambda		1,45	1,44	1,39
Last	%	<b>100</b>	<b>75</b>	<b>50</b>
Zündzeitpunkt vor OT	grad	17	17	17
ISO-Standard-Leistung	kW	420	315	210
Kühlwasserwärme	kW	257	225	180
Gemischwärme HT	kW	38	29	4
Gemischwärme NT	kW	22	16	10
Abgaswärme bis 120 °C	kW	233	189	140
Strahlungswärme max.	kW	44	23	15
Brennstoffleistung	kW	1050	834	589
Kraftstoffverbrauch	MJ/kWh	9,0	9,5	10,1

### Wirkungsgrade

mechanisch	%	40,0	37,8	35,7
thermisch	%	50,2	53,1	55,0
gesamt	%	90,2	90,9	90,7

### Massenströme

Verbrennungsluft	kg/h	1879	1482	1015
Brennstoff	kg/h	214	170	120
Abgasmassenstrom, feucht	kg/h	2093	1652	1135
Abgasvolumenstrom, trocken**	Nm <sup>3</sup> /h	1705	1346	925
Motorkühlwasser	kg/h	42018		
Gemischkühlwasser NT	kg/h	4316		
Gemischkühlwasser HT	kg/h	11379		

### Temperaturen

Abgastemperatur max. vor ATL	°C	700
Abgastemperatur max. nach ATL	°C	510

### Emissionswerte

NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	< 500	bei 5 % Restsauerstoff
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	< 800	bei 5 % Restsauerstoff
HCHO (VDI-Richtlinie 3862 Blatt 2)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 60	bei 5 % Restsauerstoff
NMHC	mg/Nm <sup>3</sup>	< 30	bei 5 % Restsauerstoff
HC	mg/Nm <sup>3</sup>	< 500	bei 5 % Restsauerstoff

Motoroberflächengeräusch	dB ( A )	105,6	Gesamtschalleistung
Abgasmündungsgeräusch	dB ( A )	122,0	Gesamtschalleistung

Referenzgasmischer: RMG 985 - 200 / 100 mit Zündsystem Motortech MIC 4

\* Die technischen Daten sind bezogen auf ein Gasgemisch aus 60%-Methan und 40%-Kohlendioxid mit einem Heizwert von 6,0 kWh/Nm<sup>3</sup> und einer Methanzahl größer 100. Die technischen Daten sind auf Normbezugsbedingungen gemäß DIN ISO 3046-1 angegeben

Normbezugsbedingungen: Luftdruck absolut: 100 kPa  
 Lufttemperatur: 25 °C  
 relative Luftfeuchtigkeit: 30 %

Leistungsanpassung bei Umgebungsbedingungen gemäß DIN ISO 3046-1

Die Toleranz für den spezifischen Kraftstoffverbrauch beträgt + 5 % bei Nennleistung

Die Toleranz für die nutzbaren Wärmeleistungen beträgt ±7 % bei Nennleistung

Die Kühlwasserangaben sind bezogen auf einen Anteil von 45 % Gefrierschutzmittel

\*\* Normbedingungen nach TA-Luft: Lufttemperatur 0°C, Luftdruck absolut 1013 mbar

	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer
Erstellt	09.11.2012	Mz	<b>51.99436-2216</b>
Freigegeben	09.11.2012	Kn	

## Technische Daten

Gemischkühlung auf:			50 °C	
<b>Leistungsdaten*</b>			<b>60 Hz</b>	
Lambda		1,45	1,43	1,39
Last	%	<b>100</b>	<b>75</b>	<b>50</b>
Zündzeitpunkt vor OT	grad	19	19	19
ISO-Standard-Leistung	kW	420	315	210
Kühlwasserwärme	kW	264	225	187
Gemischwärme HT	kW	46	26	5
Gemischwärme NT	kW	25	17	10
Abgaswärme bis 120 °C	kW	262	212	158
Strahlungswärme max.	kW	44	23	15
Brennstoffleistung	kW	1094	866	625
Kraftstoffverbrauch	MJ/kWh	9,4	9,9	10,7

### Wirkungsgrade

mechanisch	%	38,4	36,4	33,6
thermisch	%	52,3	53,5	56,0
gesamt	%	90,7	89,8	89,6

### Massenströme

Verbrennungsluft	kg/h	1958	1556	1087
Brennstoff	kg/h	223	177	128
Abgasmassenstrom, feucht	kg/h	2181	1733	1215
Abgasvolumenstrom, trocken**	Nm <sup>3</sup> /h	1776	1411	990
Motorkühlwasser	kg/h	43163		
Gemischkühlwasser NT	kg/h	4905		
Gemischkühlwasser HT	kg/h	10398		

### Temperaturen

Abgastemperatur max. vor ATL	°C	700
Abgastemperatur max. nach ATL	°C	530

### Emissionswerte

NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	< 500	bei 5 % Restsauerstoff
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	< 800	bei 5 % Restsauerstoff
HCHO (VDI-Richtlinie 3862 Blatt 2)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 60	bei 5 % Restsauerstoff
NMHC	mg/Nm <sup>3</sup>	< 30	bei 5 % Restsauerstoff
HC	mg/Nm <sup>3</sup>	< 500	bei 5 % Restsauerstoff

Motoroberflächengeräusch	dB ( A )	109,6	Gesamtschalleistung
Abgasmündungsgeräusch	dB ( A )	122,7	Gesamtschalleistung

Referenzgasmischer: RMG 985 - 200 / 100 mit Zündsystem Motortech MIC 4

\* Die technischen Daten sind bezogen auf ein Gasgemisch aus 60%-Methan und 40%-Kohlendioxid mit einem Heizwert von 6,0 kWh/Nm<sup>3</sup> und einer Methanzahl größer 100. Die technischen Daten sind auf Normbezugsbedingungen gemäß DIN ISO 3046-1 angegeben

Normbezugsbedingungen: Luftdruck absolut: 100 kPa  
Lufttemperatur: 25 °C  
relative Luftfeuchtigkeit: 30 %

Leistungsanpassung bei Umgebungsbedingungen gemäß DIN ISO 3046-1

Die Toleranz für den spezifischen Kraftstoffverbrauch beträgt + 5 % bei Nennleistung

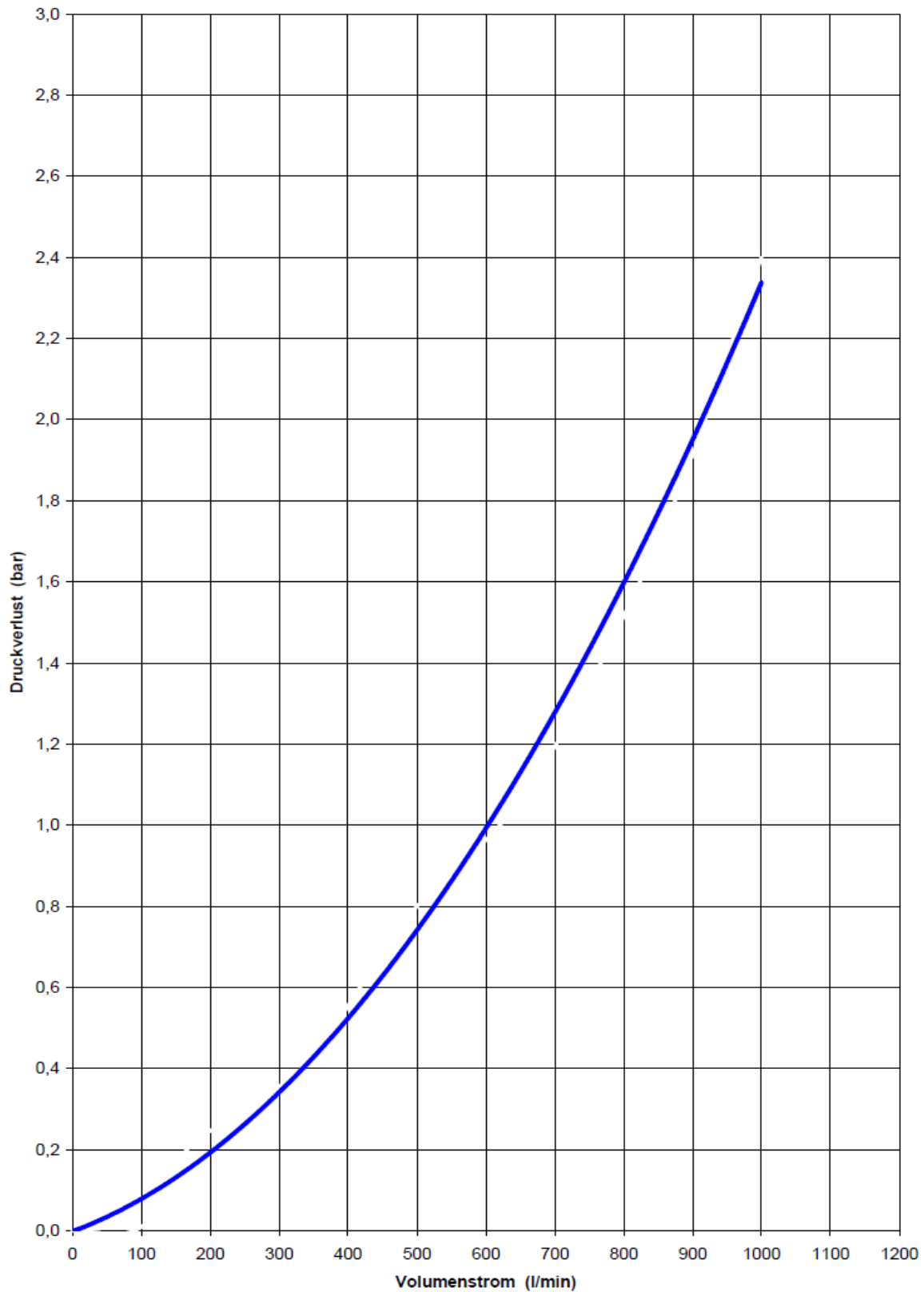
Die Toleranz für die nutzbaren Wärmeleistungen beträgt ±7 % bei Nennleistung

Die Kühlwasserangaben sind bezogen auf einen Anteil von 45 % Gefrierschutzmittel

\*\* Normbedingungen nach TA-Luft: Lufttemperatur 0°C, Luftdruck absolut 1013 mbar

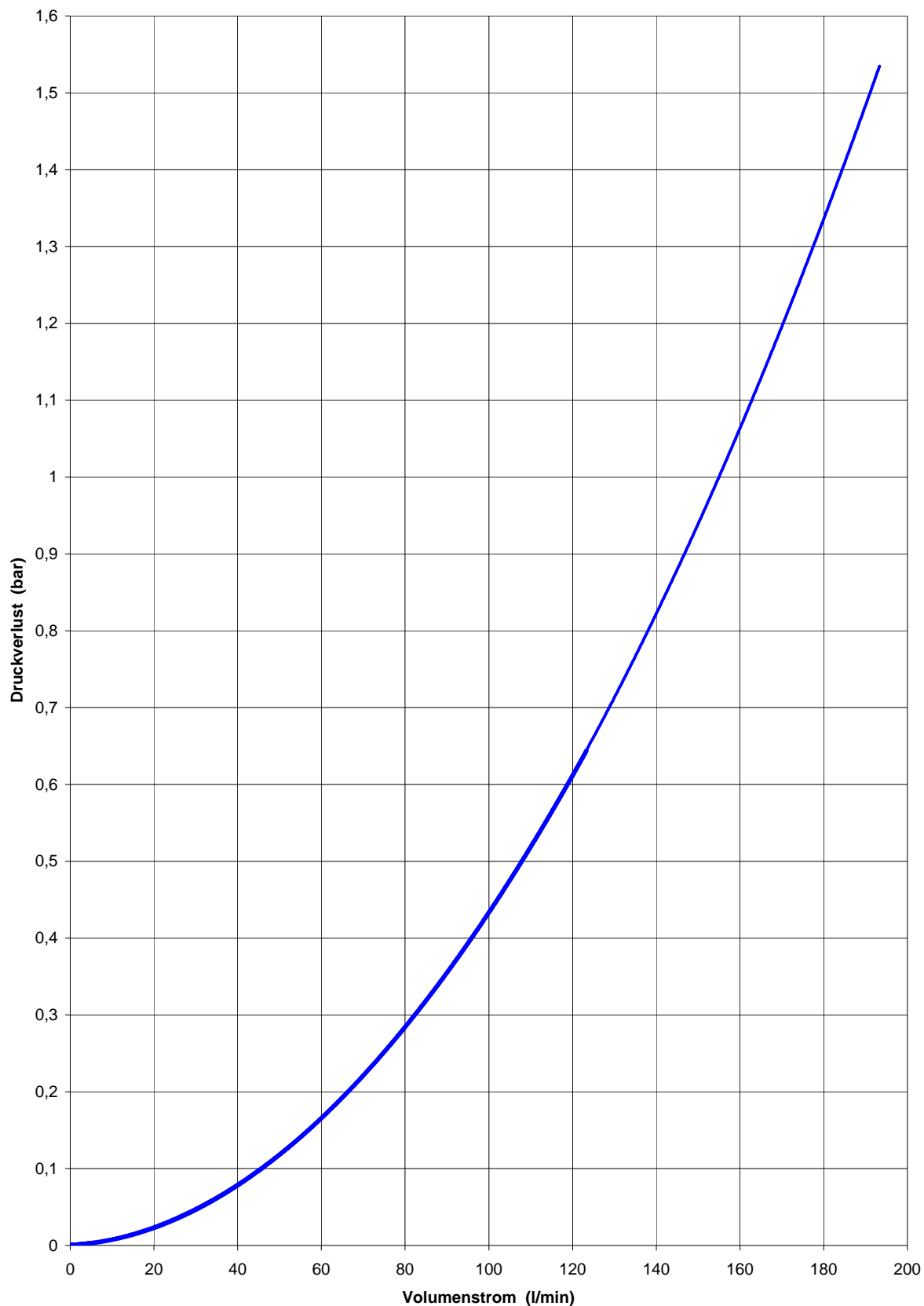
	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer
Erstellt	09.11.2012	Mz	<b>51.99436-2216</b>
Freigegeben	09.11.2012	Kn	

## Widerstandslinie des Motors



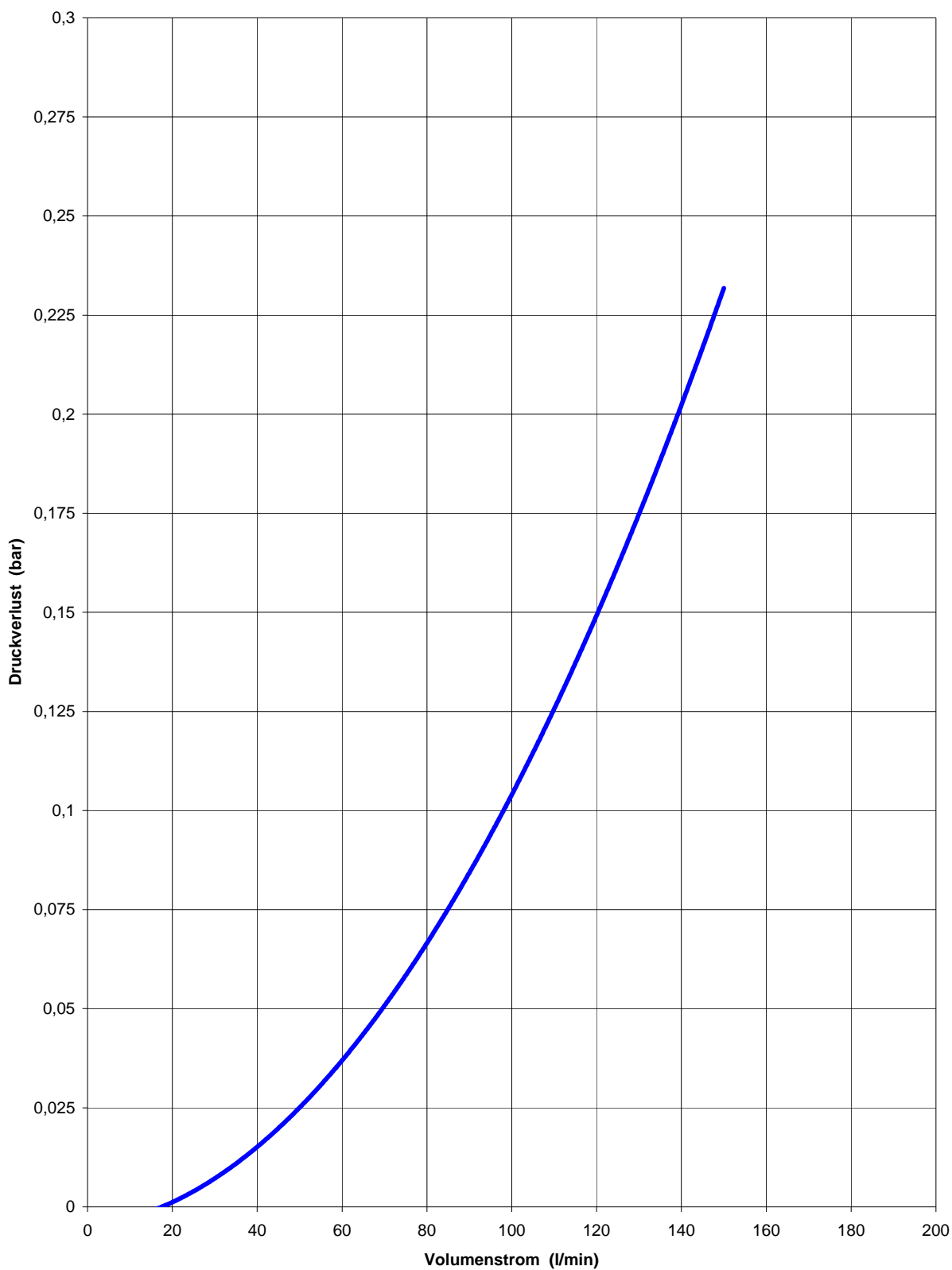
	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer
Erstellt	09.11.2012	Mz	<b>51.99436-2216</b>
Freigegeben	09.11.2012	Kn	

## Widerstandslinie des HT - Gemischkühlers



	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer
Erstellt	09.11.2012	Mz	<b>51.99436-2216</b>
Freigegeben	09.11.2012	Kn	

## Widerstandslinie des NT - Gemischkühlers



	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer
Erstellt	09.11.2012	Mz	<b>51.99436-2216</b>
Freigegeben	09.11.2012	Kn	