

Abgasturbolader- Kombinationen

Erweiterung auf die Ausführungen:

K26 2877 XXAYB 8.11 GAARK (mit KSM)

K26 2877 XXB 8.11 GAARK (ohne KSM)



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Einleitung	3
K26 2877 XXAYB 8.11 GAARK „KSM Version“	4
K26 2877 XXB 8.11 GAARK „non KSM Version“	5
ATL-Auslegung K26 2877	7
Vergleich der Verdichterkennfelder	9
Vergleich von ATL Ausführungen	11

AudiTurboForum.de

Einleitung

Die allgemeine Nachfrage nach einem ATL mit möglichst hoher Leistungsfähigkeit bei bleibender Alltagstauglichkeit hat mich veranlasst diesen Nachtrag zu verfassen. Vorgestellt wird hier ein K26 mit dem modernen 2877-X Verdichterrad. Der Durchsatzbereich übertrifft in geringem Maße den des 3071-O Verdichters, misst jedoch nur 71mm statt 77 im großen Ø des Verdichterrads. Durch die Verringerung der rotierenden Massen wird eine weitere Verbesserung des Ansprechverhaltens begünstigt. Vergleiche mit früheren „High Flow“ Varianten, wie dem K26 2970 MXB muss sich dieser Verdichter nicht scheuen. Nachfolgend werden zwei Versionen des K26 2877 X vorgestellt und weiter erläutert. Eine mögliche Auslegungsvariante wird aufgezeigt und es werden bereits bekannte Verdichter mit dieser modernen Alternative verglichen.

Der Autor weist ausdrücklich darauf hin, dass es sich hier um Auslegungsbeispiele handelt, weder der Autor noch www.Auditurboforum.de übernehmen jeglichen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit der gemachten Angaben. Bei Schadenfällen aufgrund der Verwendung der hier aufgeführten Daten wird keine Haftung übernommen.

Im Übrigen wünscht das Team von Auditurboforum.de allen Lesern viel Spaß beim Studieren dieser Arbeit. Wir hoffen, dass dadurch der Turbolader am Motor für jeden verständlicher wird und eine Anregung bzw. Hilfe für die richtige Auswahl des Turboladers gemacht werden kann.

K26 2877 XXAYB 8.11 GAARK

ATL-Aufbau

Rumpfguppe, Läufer:	K24/7200 mit K26 Läufer Kontur 1 (84%)
Turbinengehäuse:	K26 des Porsche 944 Turbo S2
Verdichtergehäuse/Verdichterrad:	Verdichter 2877-X mit KSM = Kennfeld-Stabilisierende-Maßnahme: Verdichtergehäuse mit Rückströmkanal zu Reduzierung des Pumpens (Anti-Surge)

Abmessungen

Lagerung Ø:	10 mm
Verdichterrad Ø Austritt:	71 mm
Verdichterrad Ø Eintritt:	55 mm
Bohrung Verdichterrad Ø:	7 mm
Verdichtergehäuse:	2877-X mit KSM (aus Basis 2871-OXAYB)
Turbinenrad Ø Eintritt:	64 mm
Turbinenrad Ø Austritt:	54,5 mm
Turbinenhalsquerschnitt:	8 cm ²

Leistungsverhalten:

Dieser ATL verbindet eine hohe Leistungsfähigkeit mit geringer Massenträgheit. Seine moderne Geometrie und das große Verdichteröffnungsverhältnis ermöglichen hohe Durchsätze mit Druckverhältnissen bis 4. Das Verdichterrad misst nur 71 mm und ermöglicht dadurch ein gutes Ansprechverhalten. Um mögliches Pumpen zu reduzieren, besitzt dieses Verdichtergehäuse eine KSM. Der Anschluss für den Verdichtereintritt vergrößert sich hiermit auf Ø 100 mm. Der mögliche Leistungsbereich geht mit dieser Variante bis ca. 450 PS.

K26 2877 XXB 8.11 GAARK

ATL-Aufbau

Rumpfguppe, Läufer:	K24/7200 mit K26 Läufer Kontur 1 (84%)
Turbinengehäuse:	K26 des Porsche 944 Turbo S2
Verdichtergehäuse/Verdichterrad:	Verdichter 2877-X

Abmessungen

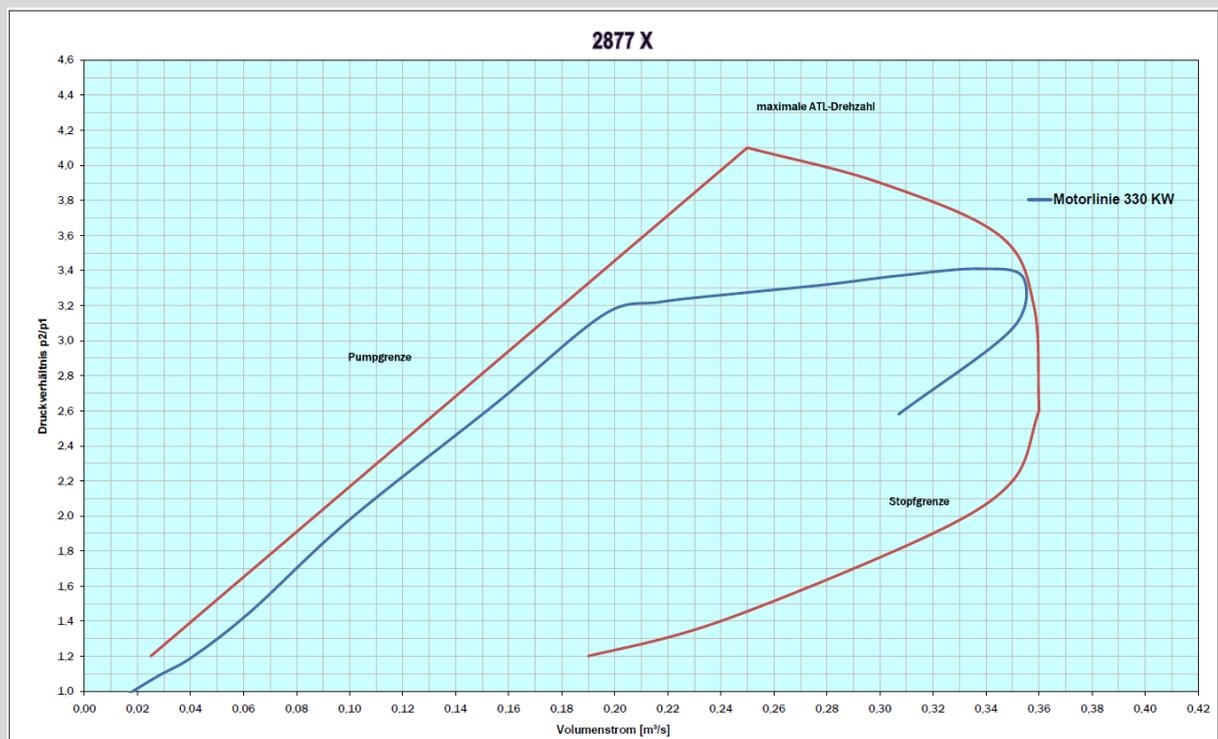
Lagerung Ø:	10 mm
Verdichterrad Ø Austritt:	71 mm
Verdichterrad Ø Eintritt:	55 mm
Bohrung Verdichterrad Ø:	7 mm
Verdichtergehäuse:	2877-X ohne KSM (aus Basis K26 „groß“)
Turbinenrad Ø Eintritt:	64 mm
Turbinenrad Ø Austritt:	54,5 mm
Turbinenhalsquerschnitt:	8 cm ²

Leistungsverhalten:

Im Wesentlichen handelt es sich um die gleiche ATL-Ausführung wie zuvor beschrieben, jedoch ohne KSM. Hierdurch verschiebt sich die Pumpgrenze etwas zu höheren Durchsetzen, was aber in Verbindung mit der K26 Turbine am 20V-T noch nicht zwingend zum Pumpen führen muß. Das 2877-X Verdichterrad benötigt jedoch ein größeres Verdichtergehäuse + Rückwand. Das original Verdichtergehäuse – z.B. das des RS2 ATLS - ist hier für schon zu klein. Wer also gänzlich in Serien RS2 Optik bleiben will, kann hier auf die RS2+ Variante mit 2871-O Verdichter zurückgreifen, dieser passt in die original Spirale. Vorteil dieses ATL liegt an der seriennahen Optik des Verdichtergehäuses und der Möglichkeit mit seriennaher Ansaugung zu fahren.

Im vereinfachten Verdichterkennfeld ist die Motorbetriebslinie des 2,2 Liter 20 V Fünfzylinder Turbos eingetragen. Die Line entspricht der 330 KW Version aus der „ATL-Auslegung K26 2877 “ (siehe Seite 7).

Motorlinie im Verdichterkennfeld:



ATL-Auslegung-2877

Motordrehzahl	Volumenstrom	Druckverhältnis p_2/p_1	Ladedruck	Leistung	Drehmoment
n [1/min]	V_{red} [m ³ /s]	P_{iv}	p_{2s} [mbar]	P_e [KW]	M_D [Nm]
1000	0,017	0,99	960	18	172
1500	0,028	1,09	1046	31	197
2000	0,041	1,20	1138	48	229
2500	0,063	1,46	1368	74	283
3000	0,100	1,98	1856	113	360
3500	0,155	2,64	2459	170	464
3700	0,196	3,15	2928	213	550
4000	0,217	3,22	2986	231	551
4500	0,247	3,27	3005	259	550
5000	0,280	3,32	3007	283	540
5500	0,307	3,37	3009	301	523
6000	0,337	3,41	3003	320	509
6500	0,354	3,36	2917	330	485
7000	0,350	3,07	2674	290	396
7500	0,307	2,58	2273	240	306

Die Berechnungen beinhalten Motorparameter wie Verbrennungsluftverhältnis, Luftaufwand und spez. Kraftstoffverbrauch.

Druckverluste und Wirkungsgrade von ATL, LLK und Rohrleitungen werden berücksichtigt.

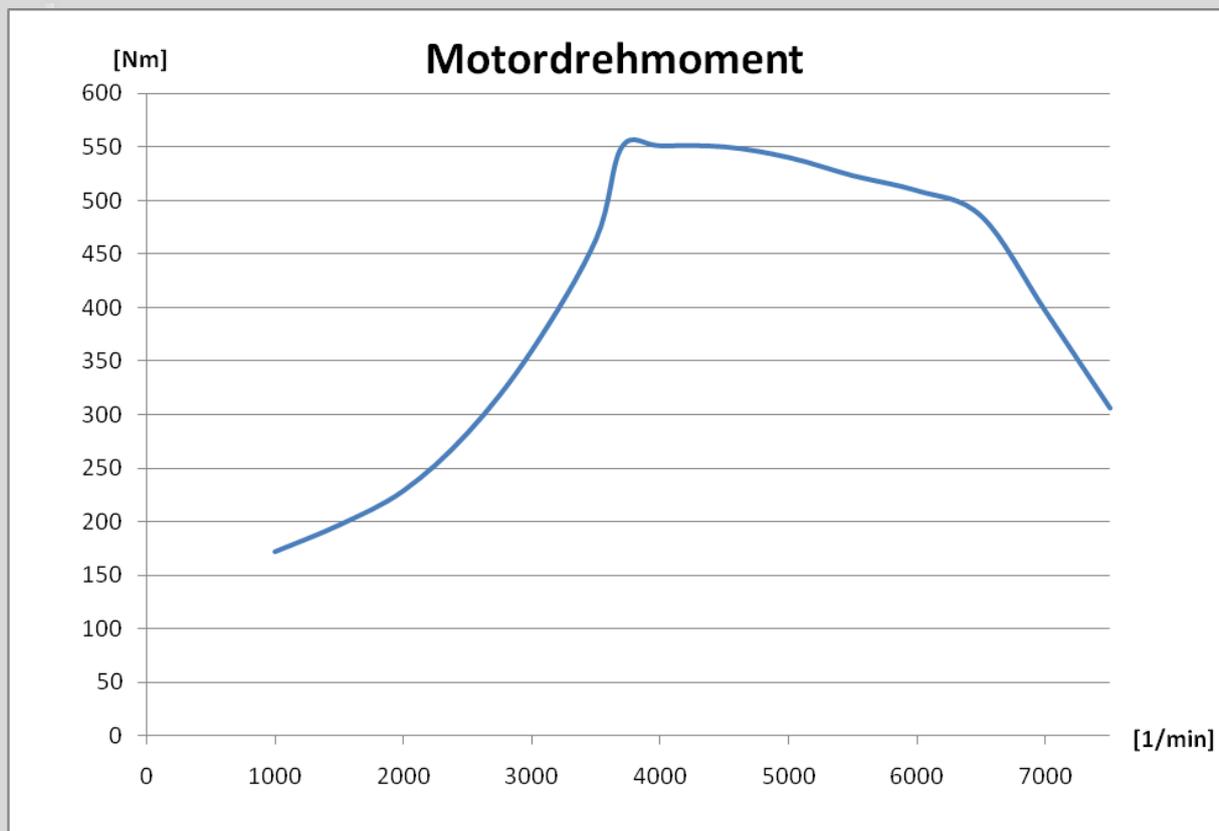
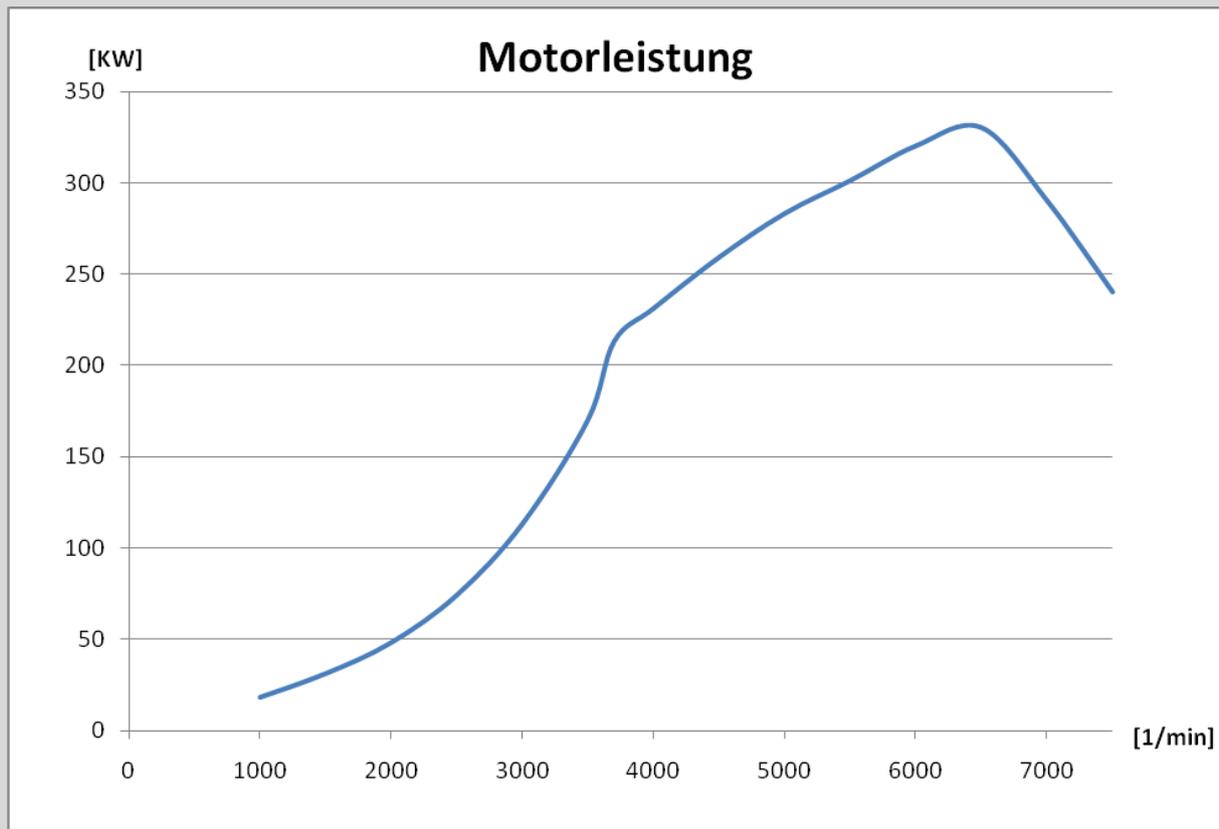
Die Zielgrößen Motorleistung und Drehmoment berücksichtigen die Leistungsgrenzen des Verdichters.

Die Auslegungen beziehen sich auf 980 mbar Umgebungsdruck und 25° C.

Druckangaben sind absolut.

Ladedruck "ps2" ist der Druck nach Drosselklappe im Sammelrohr. Volumenstrom durch den Verdichter ist auf Normzustand reduziert.

Druckverhältnisse beziehen sich auf den statischen Druck unmittelbar vor und nach Verdichter.

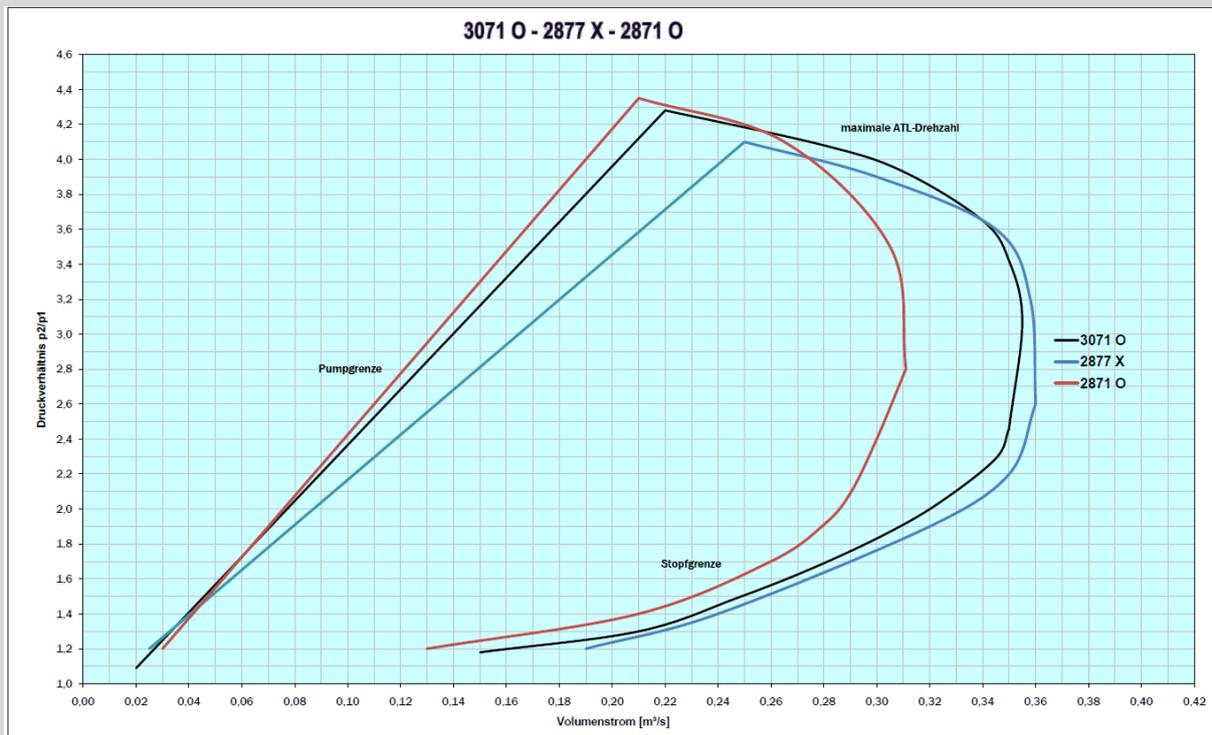


Vergleich der Verdichterkennfelder

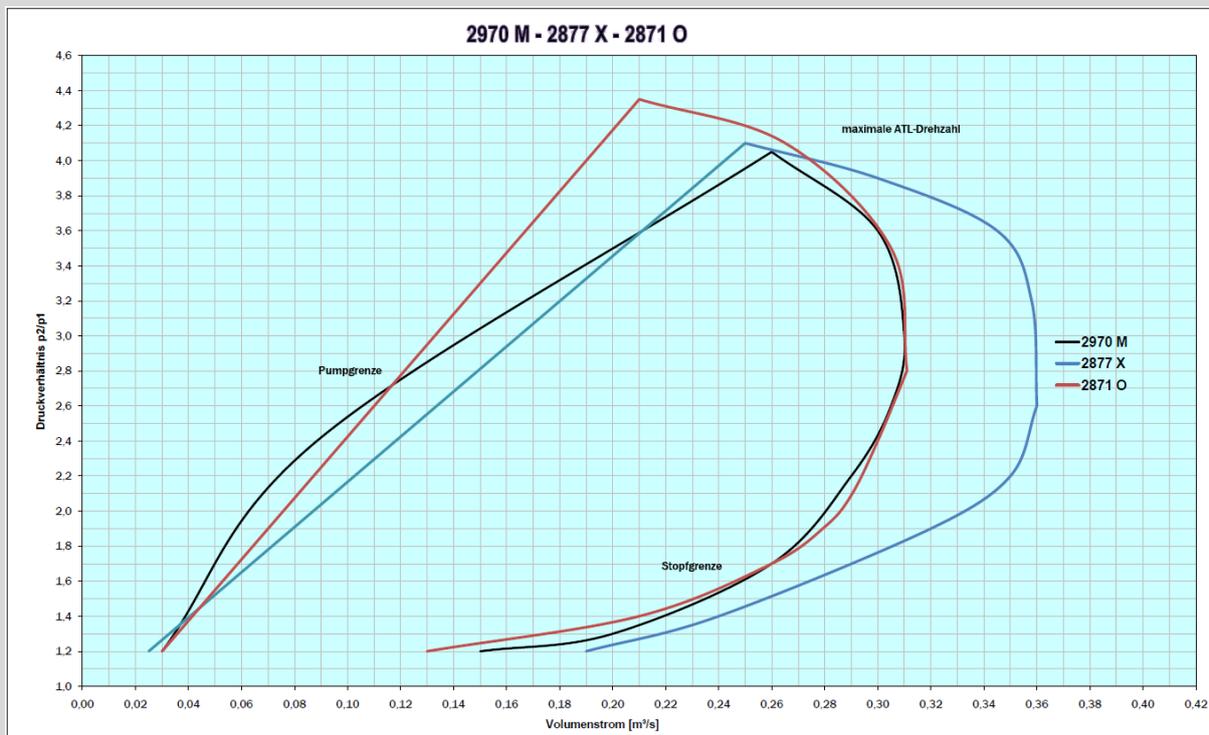
Im Nachfolgenden werden die Verdichterkennfelder zum Vergleich in ein Diagramm gelegt.

Die Leistungsfähigkeit des 2877-X (71 mm) Rades wird hier deutlich (hoher Durchsatz).

Gezeigt wird dieses Verdichterrad mit dem 3071-O (77 mm), sowie mit dem für Leistungen bis 400 PS geeigneten 2871-O (71 mm) Verdichterrad.



Im zweiten Diagramm wird das 2877-X Rad mit dem 2970-M Rad verglichen. Das 2970-M Rad wurde früher bei hochwertigen ATL speziell für den Fünfzylinder verbaut, welche eine hohe Leistung (ca. 400 PS) und gutes Ansprechverhalten durch reduzierte Massen haben sollte. Auch hier sind höhere Durchsätze mit dem 2877 X Rad (71 mm) zu realisieren, bei geringerer Massenträgheit gegenüber dem 2970-M Rad (73,5 mm). Hier zeigt sich auch, dass das 2871-O Rad (ebenfalls 71 mm) als Nachfolger für das 2970-M Rad bestens geeignet ist.



Übersicht der ATL Ausführungen

ATL-Typ	K26 3071 OOB „K26-30“	K26 2877 XXB
Verdichterradaustritt Ø [mm]	77	71
Verdichterradeintritt Ø [mm]	55	55
Ø Öffnungsverhältnis[%]	71	77
Verdichterdurchsatz[m ³ /s]	bis 0.355	bis 0.36
Maximales Druckverhältnis	Bis ca. 4,3	Bis ca. 4,1
Turbinenradeintritt Ø	64	64
Turbinenradaustritt Ø	54,5	54,5
Ø Öffnungsverhältnis[%]	84	84
Ø Welle	10	10
Bemerkung	bis 450 PS	bis 450 PS

ATL-Typ	K26 2970 MXB	K24 2871 OOB „RS2+“
Verdichterradaustritt Ø [mm]	73,5	71
Verdichterradeintritt Ø [mm]	51,5	50
Ø Öffnungsverhältnis[%]	70	71
Verdichterdurchsatz[m ³ /s]	bis 0,31	bis 0,31
Maximales Druckverhältnis	bis ca. 4,0	Bis ca. 4,3
Turbinenradeintritt Ø	64	59
Turbinenradaustritt Ø	54,5	52,8
Ø Öffnungsverhältnis[%]	84	89,5
Ø Welle	10	10
Bemerkung	bis 400 PS	bis 400 PS