

RADIALVENTILATOREN MIT RIEMENTRIEB
RADIAL FANS , BELT DRIVEN



Rosenberg Ventilatoren GmbH

Maybachstraße 1/9
D-74653 Künzelsau-Gaisbach

Fon +49(0)7940 / 142-0
Fax +49(0)7940 / 142-125

www.rosenberg-gmbh.com
info@rosenberg-gmbh.com

	Seite / page
Sicherheitshinweise, Gewährleistung	4
Toleranzen, Normen, QMS	5
Technische Beschreibung	
Typenübersicht	6
Typenschlüssel	7
Allgemeines	8
Gehäuse	8
Lauftrad	8
Drehrichtung	8
Einströmdüsen	8
Wellen	9
Lagerung	9
Motoren und elektrischer Anschluss	10
Motorauswahl	10
Drehzahlsteuerung	11
Riementrieb	12
Berührungsschutz	12
Explosionsschutz	13
Luftleistungskennlinien	15
Dichteeinfluss	15
Geräuschangaben	16
Volumenstrom-Meßeinrichtung	18
Formelzeichen	19
Auslegungsbeispiel	20
Kennlinien	
HRZS	21
HRES	34
HRZP	46
TRZ	55
TRE	72
Ausschreibungstexte	87
Abmessungen, Gewichte	
BGr 160 – 315, doppelflutig	91
BGr 355 – 630, doppelflutig	98
BGr 630 - 1000, doppelflutig	103
Abmessungen, Gewichte	
BGr 160 – 315, einseitig saugend	108
BGr 355 – 630, einseitig saugend	113
BGr 630 - 1000, einseitig saugend	118
Ventilatorseitenboden	121
Gesamtbe maßung Seitenansicht -315	122
Gesamtbe maßung Seitenansicht 355 - 630	123
Gesamtbe maßung Seitenansicht 630 - 1000	124
Gesamtbe maßung Vorderansicht	125
Zubehör	126
Safety information, guaranteed values	4
Tolerances, standards, QMS	5
Technical description	
Overview	6
Reference code	7
Generally	8
Casing	8
Impeller	8
Direction of rotation	8
Inlet cones	8
Shafts	9
Bearing application	9
Motor and electrical connection	10
Motor selection	10
Speed control	11
Belt drive	12
Protection against accidental contact	12
Explosion protection	13
Air performance curves	15
Influence of density	15
Noise levels	16
Air volume testing device	18
Formular	19
Dimensioning example	20
Performance curves	
HRZS	21
HRES	34
HRZP	46
TRZ	55
TRE	72
Call for tender	87
Dimensions, weights	
Size 160 – 315, double inlet	91
Size 355 – 630, double inlet	98
Size 630 - 1000, double inlet	103
Dimensions, weights	
Size 160 – 315, single inlet	108
Size 355 – 630, single inlet	113
Size 630 - 1000, single inlet	118
Fan side part	121
Total dimensioning side view -315	122
Total dimensioning side view 355 - 630	123
Total dimensioning side view 630 - 1000	124
Total dimensioning front view	125
Accessories	126

Technische Änderungen vorbehalten!

Ausgabe 2004 / 2. Auflage

Sicherheitshinweise, Gewährleistung

Bitte beachten Sie beim Einbau und Betrieb von Rosenberg- Ventilatoren folgende Hinweise:

Montage- und Elektroarbeiten nur durch ausgebildetes und eingewiesenes Fachpersonal und nach den jeweils zutreffenden örtlichen Vorschriften oder Normen.

Die aktuell gültige Betriebsanleitung ist einzuhalten!

Änderungen in Konstruktion und Design behalten wir uns im Sinne des technischen Fortschritts vor.

Hinweis zur Maschinenrichtlinie

Rosenberg Freilaufende Räder sind für den Zusammenbau mit anderen Maschinen / Maschinenteilen zu einer Maschine bestimmt. Sie werden mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet und mit einer EG- Herstellererklärung im Sinne der EG Maschinenrichtlinie 98/37EG, Anhang II B ausgeliefert. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die durch den Zusammenbau erstellte Maschine den Bestimmungen der EG- Maschinenrichtlinie entspricht.

Die Einhaltung der EN 294 bezieht sich nur auf den montierten Berührungsschutz, sofern dieser zum Lieferumfang gehört. Für die vollständige Erfüllung der EN 294 ist der Anlagenbauer verantwortlich.

Gewährleistungsbestimmungen

Für Auswahl, Auslegung und Einsatz der Ventilatoren ist der Käufer verantwortlich.

Für Sach- und Rechtsmängel der Lieferung leistet der Lieferer unter Ausschluss weiterer Ansprüche – vorbehaltlich Abschnitt VII. der gültigen Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) - Gewähr.

Keine Gewähr wird insbesondere in folgenden Fällen übernommen:

Ungeeignete oder unsachgemäße Verwendung, fehlerhafte Montage bzw. Inbetriebsetzung durch den Besteller oder Dritte, natürliche Abnutzung, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung, nicht ordnungsgemäße Wartung, ungeeignete Betriebsmittel, mangelhafte Bauarbeiten, ungeeigneter Baugrund, chemische, elektrochemische oder elektrische Einflüsse – sofern sie nicht vom Lieferer zu verantworten sind.

Weist die vom Hersteller gelieferte Ware Mängel auf, so hat der Käufer Anspruch auf Ersatz des Produktes bzw. der Teile davon bis max. zur Höhe des Kaufpreises.

Des weiteren hat der Lieferer das Recht der Nachbesserung in einem angemessenen Zeitrahmen.

Im Schadensfall ist der Lieferer sofort und unverzüglich zu verständigen.

Ersatzpflicht für weitere Mängel ist ausgeschlossen.

Für alle weiteren Vereinbarung wie z.B. Fristenregelung, Recht auf Wandlung usw. liegen unseren allgemeingültigen AGB's zugrunde.

Die AGB erhalten Sie auf unserer Homepage: www.rosenberg-gmbh.com oder direkt von einer unserer Niederlassungen.

Safety information, guaranteed values

Please observe the following information prior to installation and operation of Rosenberg fans

Installation and electrical installation work should only be performed by skilled workers in accordance with applicable local laws and directives.

Only the current installation and operating instructions are valid and are to be followed.

We reserve the right to change the construction and design without prior notice in line with technical development.

Information on manufacturers declaration

Rosenberg Free Running Impellers are dedicated to be assembled with other machinery or parts of machinery. They are marked with the CE-sign and supplied with a EU-manufacturer's declaration according to the EU Machinery Guideline 98/37EG, Annex II B.

Putting into operation is prohibited until it is confirmed that the assembled machine has been manufactured according to the EU Machinery Guideline.

The compliance with EN 294 only refers to the fitted contact safety device, provided that it is part of the extent of delivery. The system manufacturer is responsible for the complete compliance with EN 294.

Warranty Guidelines

The customer is responsible for selection, lay out and operation of the fans.

The supplier gives warranty for faulty products, excluding further claims, in accordance with paragraph VII of the valid terms and conditions of business.

Warranty will not be given for the following instances:

Unfit or inappropriate usage, incorrect montage or faulty installation by the purchaser or a third party, normal wear and tear, incorrect or negligent handling, improper maintenance, unsuitable operating material, faulty installation, unsuitable fundament, chemical, electro-chemical or electrical influence – as long as they are not the responsibility of the supplier.

If the goods delivered from the manufacturer are faulty then the customer has the right to receive a of replacement or replacement of the faulty parts up to the maximum value of the purchase price. The manufacturer also has the right of repair the product within a reasonable time period.

The manufacturer must be informed immediately in the case of damage.

The obligation to replace additional faults is herewith excluded.

Our general terms of business are the basis for all further agreements for example: time periods to repair or replace.

The general terms of business are available on our homepage www.rosenberg-gmbh.com or direct from one of our subsidiaries.

Toleranzen, Normen, QMS

Kundennahe und qualitativ hochwertige Produktion ist unser oberstes Ziel.

Der kontinuierliche Informationsfluss und eine gute Zusammenarbeit mit Ihnen, sehr geehrter Kunde, und unseren Mitarbeitern ist uns sehr wichtig, um gemeinsam Produkt- und Qualitätsverbesserungen vorzunehmen.

Moderne Prüfstände, computergesteuerte Fertigungsmaschinen und eigenverantwortliche Arbeitsgruppen gehören ebenso dazu wie das Einbinden von Maßnahmen für höhere Qualität und Umweltschutz.

Die Zertifizierung gemäß DIN EN ISO 9001 und die Mitgliedschaft im RLT Herstellerverband weisen unsere fundierten Kenntnisse in der Entwicklung und Produktion Lüftungstechnischer Anlagen aus.

Tolerances, standards, QMS

Our goal is to produce high quality products and provide excellent customer support.

Thus a continuous flow of information and good cooperation between you, our dear customers, and us is important to jointly achieve a continuous development of our products and maintain quality.

Modern test chambers and equipment, as well as computer controlled production handled by responsible working teams are part of our philosophy, as is the control of high quality and environmental protection measures.

Our extensive knowledge in the design and production of air movement products is shown by our certification according to DIN EN ISO 9001 and by our membership to the RLT association of manufacturer.



Rosenberg Ventilatoren werden nach technischen Lieferbedingungen gemäß DIN 24166 ausgeliefert:

Rosenberg fans meet the requirements of DIN 24166

DIN 24166	Toleranzklasse 1 / tolerance 1	Toleranzklasse 2 / tolerance 2
Volumenstrom / volume flow	± 2,5%	± 5%
Druckerhöhung / pressure increase	± 2,5%	± 5%
Antriebsleistung / power	+ 3%	+ 8%
Wirkungsgrad / efficiency	- 2%	- 5%
A-Schallleistungspegel / A-weighted sound power level	+ 3dB	+ 4dB
	Ab BGr / from size 450	Bis BGr / up to size 400

Die Leistungsdaten sind nach DIN 24163 und die Geräusche nach DIN 45635 ermittelt.

The power data are determined according to DIN 24163 and the sound data according to DIN 45635.

Typenübersicht

Overview

**HRZS**

Riemengetriebener Radialventilator zweiseitig saugend mit rückwärts gekrümmtem Hochleistungslaufrad aus Aluminium.

HRZS

Belt driven radial fan double inlet with backward curved high efficiency aluminum impeller.

**HRES**

Riemengetriebener Radialventilator einseitig saugend mit rückwärts gekrümmtem Hochleistungslaufrad aus Aluminium.

HRES

Belt driven radial fan single inlet with backward curved high efficiency aluminum impeller.

**HRZP**

Riemengetriebener Radialventilator zweiseitig saugend mit rückwärts gekrümmtem Hochleistungslaufrad aus Polyamid.

HRZP

Belt driven radial fan double inlet with backward curved high efficiency polyamide impeller.

**TRZ**

Riemengetriebener Radialventilator zweiseitig saugend mit vorwärts gekrümmtem Laufrad aus verzinktem Stahlblech.

TRZ

Belt driven radial fan double inlet with forward curved galvanized sheet steel impeller.

**TRE**

Riemengetriebener Radialventilator einseitig saugend mit vorwärts gekrümmtem Laufrad aus verzinktem Stahlblech.

TRE

Belt driven radial fan single inlet with forward curved galvanized sheet steel impeller.

Typenschlüssel

reference code

		H R Z S 450 3 R 0 0 0
H	Hochleistungslaufrad (rückwärtsgekrümmt) backward curved impeller	
T	Trommelläufer (vorwärtsgekrümmt) forward curved impeller	
R	Riementrieb belt driven	
Z	Zweiseitig saugend double inlet	
E	Einseitig saugend single inlet	
S	Standard Alu-Laufrad Aluminium impeller	
P	Kunststoff-Laufrad Plastic impeller	
450	Radnenngröße impeller diameter	
01	Mit Normausblasflansch with standard outlet flange	
03	Mit Normausblasflansch und losen Füßen with standard outlet flange and loose stands	
05	Mit Normausblasflansch und verzinktem Rechteckrahmen with standard outlet flange and galvanized rectangular frame	
07	Mit Normausblasflansch, Rechteckrahmen und geschweißten Lagerhaltern with standard outlet flange, rectangular frame and welded bearing rack	
R, L	Rechtslauf / Linkslauf right / left hand rotation	
000	Weitere Klassifizierung further classification z. B. / e. g.	
010	Mit Ringmessleitung / with closed circular pipe	
1_1	Ex Gerätekategorie 2 / equipment categorie 2	

Allgemein

Rosenberg Radial-Ventilatoren entstanden in fortwährender, systematischer Entwicklungsarbeit speziell für die Anforderungen der modernen Lüftungs- und Klimatechnik. Sie zeichnen sich aus durch:

- hohe Wirkungsgrade, wodurch eine wirtschaftliche Betriebsweise ermöglicht wird
- ausgeprägte Laufruhe und geringes Betriebsgeräusch
- Austauschbarkeit zwischen den Baureihen durch einheitliche Gehäusegeometrien
- Kompakte Bauweise mit Bauteilabstufungen nach DIN 323 R20. Die Nenngröße entspricht dabei dem Laufradaußendurchmesser

Gehäuse

Das gesamte Spiralgehäuse ist aus sendzimirverzinkten Stahlblech hergestellt. Die Seitenteile mit Aufnahmelöchern für Gehäusefüße in 4 Winkelstellungen sind im Falzverfahren mit dem Mantelblech verbunden. Sowohl die Gehäusefüße als auch die Einlaufdüsen sind, mit an den Seitenwänden befestigten Schraubenmuttern, montiert.

Laufrad

Serienmäßig werden die Laufräder mit eingebauter Welle auf Präzisionsmaschinen statisch und dynamisch je nach Baugröße entsprechend DIN/ISO 1940 auf die Gütestufe G 2,5 bzw. 6,3 gewuchtet.

Die Laufräder der Typenreihe TRZ/TRE sowie TRZ Ex/TRE Ex sind aus verzinktem Stahlblech hergestellt, die der Typenreihe HRZS/HRES aus Aluminium. Die Räder für HRZS/HRES Ex sind aus pulverbeschichtetem Stahlblech und die der Typenreihe HRZP aus Polyamid mit 30 % Glasfaser.

Drehrichtung

Die Drehrichtung der Laufräder ist von der Antriebsseite aus gesehen serienmäßig rechts drehend. Bei falscher Drehrichtung besteht Überlastungsgefahr für den Motor. Vor Inbetriebnahme ist daher immer die Drehrichtung zu überprüfen.

Einströmdüsen

Die angeschraubten Einströmdüsen sind aerodynamisch geformt und gewährleisten eine optimale Anströmung der Laufräder.

Die Einströmdüsen der Typenreihe HRZS/HRES und HRZP sind für alle Baugrößen, bei TRE/TRZ ab BGr 400 serienmäßig aus sendzimir-verzinktem Stahlblech. Düsen der Typenreihe TRZ/TRE sind von Baugröße 160-355 serienmäßig aus Polypropylen.

Generally

Rosenberg radial fans are produced in a continuous, systematic development process especially for the demands of modern ventilating and air handling units. The specific characteristics are:

- High efficiency for economical operating mode
- quiet running, low operating noise
- interchangeable from one series to another because of the uniform casings
- compact design with graduation of the components according to DIN 323 R20. The size corresponds to the outside diameter of the impeller

Casing

The hole spiral casing is made of galvanized sheet metal. The side plates with holes for fixing the stand are lock-seamed with the sheet casing. The stands and the inlet cones are attached to the casing by screw nuts which are mounted on the side plates.

Impeller

Generally our impellers with built-in shafts are statically and dynamically balanced on precision machines according to quality standard Q2,5 or 6,3 of DIN/ISO 1940. The quality standard depends on the size of the impeller.

The impeller of fan series TRZ/TRE as well as TRZ Ex/TRE Ex are manufactured out of galvanized sheet steel and series HRZS/HRES from aluminium. The impeller for series HRZS/HRES Ex are from powder coated sheet steel and the series HRZP from polyamide with 30% glassfibre.

Direction of rotation

The standard direction of rotation of the impellers is clockwise by looking on the actuation. Wrong direction of rotation can overload the motor, therefore it is essential to check the direction of rotation before use.

Inlet cones

The bolt-on inlets are aerodynamically shaped and guarantee a perfect inlet stream onto the impeller.

Inlets for the whole range of type HRZS/HRES and HRZP and TRE/TRZ from size 400 are made in series of galvanized sheet metal. Inlets for the type TRZ/TRE sizes 160-355 are made in series of polypropylene.

Bei TRE/TRZ Ex 160 – 355 wird ein leitfähiger Kunststoff eingesetzt. Die Düsen für Ex-Einsatz aus verzinktem Stahlblech sind mit einem Kupferstreifen belegt.

Wellen

Zur Aufnahme der Keilriemenscheiben sind beide Wellenenden nach genormten Durchmessern gemäß DIN 748, Blatt 1 ausgeführt und haben eine Passfedernut nach DIN 6885, Blatt 1. Als Korrosionsschutz wird die Welle mit einem wachsartigen Schutzanstrich versehen.

Lagerung

Die geräuschgeprüften Präzisionskugellager sind für eine theoretische Lebensdauer L_{h10} von mindestens 20.000 Betriebsstunden ausgelegt. Die angegebenen maximalen Antriebsleistungen und Ventilatorscheibendurchmesser sind hierbei einzuhalten.

Durch die radiale Lagerluft C3 (nach DIN 620-4) und einer sphärischen Mantelfläche können Verkippungen und statische Fluchtungsfehler ausgeglichen werden. Befestigt werden die Lager mit einem Exzentrerspannring der in Drehrichtung zur Welle verspannt und mit einer Madenschraube gesichert wird. Zum Schutz vor Passungsrost ist auf dem Innenring und dem Spannring eine dünne, legierte Schicht aus ZnFe galvanisch aufgebracht. Mit den eingebauten Lagern eignen sich die Ventilatoren zur Förderung von reiner Luft bei Temperaturen von -20°C bis $+80^{\circ}\text{C}$.

Werden die allgemeinen Montage- und Servicerichtlinien für Riemenantriebe eingehalten, ist die Langzeitqualität gesichert.

TRZ 160-710 / TRE 200-630
HRZS 180-710 / HRES 200-630
HRZP 180-450

Die Rillenkugellager in den Strebengehäusen sind vollkommen abgedichtet und wartungsfrei. Ein umlaufender Gummidämmring mindert Schwingungen und Stöße.

TRZ / TRE 710-1000
HRZS / HRES 710-1000

Die Rillenkugellager in den stabilen Gußgehäusen (Stehlagergehäuse) sind vollkommen abgedichtet und wartungsfrei. Die ungeteilten Lagergehäuse erlauben die volle Ausnutzung der Tragfähigkeit der montierten Lager.

Um eine nachträgliche Schmierung zu ermöglichen, sind alle Gehäuse mit einer Nachschmierbohrung versehen. Zum Schutz sind die Schmierbohrungen mit einem Stopfen verschlossen.

For TRE/TRZ Ex 160 - 355 a conductive synthetic material is used. The inlet cones out of galvanized sheet metal for usage in potentially explosive atmospheres are coated with a copper strip.

Shaft

To fix the V-belt pulleys, the diameters of both shaft ends are standardized to DIN 748 (sheet 1), with keyways to DIN 6885 (sheet 1). A wax-type coating protects the shaft against corrosion.

Bearing application

The low noise precision ball bearings are designed for a theoretical service life L_{h10} of at least 20.000 working hours. The indicated maximum power and diameters of the V-belt pulleys have to be observed.

Tippings and static misalignments can be copensated by the radial bearing slackness C3 (according to DIN 620-4) and a spheric bearing surface. The bearings are fixed with eccentric straining rings which are braced in direction of rotation of the shaft and guarded with a grub screw. To avoid frictional corrosion the inner raceway and the strainig ring is plated with a thin alloyed ZnFe coating .With the built-in bearings the fans are suitable for moving clean air at temperatures ranging from -20°C (-4°F) to $+80^{\circ}\text{C}$ (176°F).

Strict observance of the general assembly and service instructions for belt drives ensures their long-term quality.

TRZ 160-710 / TRE 200-630
HRZS 180-710 / HRES 200-630
HRZP 180-450

The grooved ball bearings in the 3-branched strut housings are completely sealed and maintenance-free. A wraparound rubber ring reduces vibrations and bumps.

TRZ / TRE 710-1000
HRZS / HRES 710-1000

The grooved ball bearings in the rugged cast-iron casings (pedestal bearings) are completely sealed and maintenance-free. The one-piece bearing housing allows full utilization of the bearing capacity of the mounted bearing.

All housings are equipped with lubricating bore holes for the possibility of secondary lubrication. As protection the lubricating bore holes are closed with a stopper.

Lagerhalter

Die Ausführungen 01, 03, und 05 sind bis zur Baugröße 315 mit stabilen 3-armigen, bei BGr 355 – 630 mit 4-armigen Lagerstreben aus verzinktem Stahlblech ausgerüstet.

Von Baugröße 710 bis 1000 wird die Bauform 07 mit einer stabilen Schweißkonstruktion ausgeführt. Für kleinere Baugrößen ist diese Bauform auf Anfrage erhältlich.

Motoren und elektrischer Anschluss

IEC-Drehstrom-Normmotoren in Bauform IMB3, Schutzart IP55, 400V/50Hz, Wärmeklasse F.

Die Motoren sind standardmäßig mit Kaltleiter-Temperaturfühler ausgerüstet und für den Betrieb mit Frequenzumrichter geeignet.

Bei Inbetriebnahme und Wartung sind die detaillierten Angaben des Motorherstellers vor allem hinsichtlich bauseits vorzusehender Motorschutzeinrichtungen zu beachten.

Der Motorklemmenkasten ist leicht zugänglich. Entsprechend des Klemmbrettschaltbildes ist der Motor an die vorhandene Spannungsversorgung anzuschließen. Dabei sind die geltenden Bestimmungen, unter Berücksichtigung der örtlichen Vorschriften zu beachten.

Bei Betrieb über Frequenzumrichter ist die jeweilige Betriebsanleitung zu beachten.

Motorauswahl

Die Motorleistung P_m wird durch Multiplikation der Wellenleistung mit einem Faktor f_p ermittelt. Der Faktor f_p ist ein Erfahrungswert und berücksichtigt Verluste durch den Riemenantrieb und Einströmwiderstände. Es können folgende Werte eingesetzt werden:

$$P_m = P_w \times f_p$$

Baugröße 180 – 250 $f_p = 1.25$

Baugröße 280 – 450 $f_p = 1.15$

Baugröße 500 - 1000 $f_p = 1.12$

Die Massenträgheitsmomente der Laufräder betragen für HRZS maximal 6 kgm^2 , für TRZ maximal 15 kgm^2 und für HRZP maximal 2 kgm^2 . Damit ergeben sich für alle Typen Anlaufzeiten kleiner als 5 sec. Die max. zulässige Anlaufzeit für Normmotoren beträgt in der Regel 10 sec. Das sichere Anlaufen der Motoren unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen ist also gewährleistet.

Anlaufströme sind bis zu 6-mal höher als der Bemessungsstrom im Normalbetrieb. Die mechanische Belastung (Anzugsmoment) kann sich um den Faktor 3 erhöhen. Zur Vermeidung von Schäden dürfen deshalb im Direktanlauf nachfolgende Motorleistungen nicht überschritten werden:

Bearing support

The types 01,03 and 05 up to size 315 are equipped with stable 3-branched, from size 355 to size 630 with stable 4-branched strut housings made of galvanized sheet steel.

From size 710 to 1000 the type 07 is equipped with a stable welded construction. This type is available for smaller sizes on request.

Motor and electrical connection

Standard IEC three phase motors in size IMB3, protection class IP55, 400V/50Hz, insulation class F.

The motors are equipped with a PTC-thermo-protector and suitable for operation with frequency converter.

Before initial operation and during maintenance, the manufacturers detailed instructions regarding motor protection installations which are required on site, have to be followed.

The motor wiring box is easily accessible. The motor has to be connected according to the wiring diagram under consideration of the local guidelines and directives. In case of operation with frequency transformer, please refer to operation manual.

Motor selection

To compensate the losses of the belt drive and inlet, you must multiple the effective shaft output by the factor f_p below:

$$P_m = \text{Motorleistung} / \text{motor power [kW]}$$

$$P_w = \text{Wellenleistung} / \text{shaft power [kW]}$$

The mass moment of inertia of the fan type HRE/ZS is max. 6 kgm^2 , of TRZ max. 15 kgm^2 and of HRZP max. 2 kgm^2 . The start up time is therefore for any types less than 5 sec. The maximum allowed start up time for standard motors is about 10 sec.

Therefore a safe start up of the motor is observed if the operating conditions are considered.

When the motor is started directly the resulted starting current can be 6 times higher as in normal operation. The mechanical stresses can be up to 3 times higher. To avoid any failure the following max motor power consumptions have to be observed:

! Die angegebenen Werte beziehen sich auf die mechanische Stabilität ! Die Vorschriften des örtlichen EVU sind zu beachten (in der Regel sind Motoren ab 3 kW durch ein Sanftanlaufverfahren zu starten) !

! The indicated data refer to the mechanical stability ! The guidelines and directives of the electric supply company have to be respected (usually motors bigger than 3kW have to be started by smooth start).

BGr	160	180	200	225	250	280	315	355	400
max. Motorleistung	3	3	3	3	3	4	4	4	4
max. motor power	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
BGr	450	500	560	630	710	800	900	1000	
max. Motorleistung	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	11	11	11	
max. motor power	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	

Es wird empfohlen, insbesondere bei leistungsstarken Motoren einen Stern-Dreieck Anlauf vorzusehen. Alternativ können Anlaufkupplungen, Rutschnaben, oder andere Sanftanlaufverfahren eingesetzt werden.

It is advisable to use star-delta starting especially for big motors. Alternatively clutches, sliding hubs or other methods can be used for smooth starting.

Drehzahlsteuerung

Die anlagenspezifisch geforderte optimale Einstellung des gewünschten Betriebspunktes kann nur durch ein geeignetes System zur Drehzahlveränderung realisiert werden.

Speed control

The required optimum duty point of the unit on site can only be achieved with a suitable speed control system.

Die Drehzahlsteuerung erfolgt durch Verändern der Frequenz mit einem Frequenzumrichter.

The speed is changed by changing the frequency with a frequency converter.

Die max. zulässige Frequenz f_{max} des Motors ist zu beachten.

The max. frequency of the motor must be observed

Bei höheren Frequenzen als f_{max} wird der Motor thermisch überlastet, sodass die Temperaturfühler nach entsprechender Erwärmungszeit ansprechen werden.

At higher frequencies than f_{max} the motor will thermally overload and the temperature sensor will react after a certain period of heating up.

Die am Frequenzumrichter einzustellende Eckfrequenz beträgt für alle Ventilatoren 50 Hz.

The cut-off frequency adjustable on the frequency converter is 50Hz for all fans.

Für Notbetrieb oder Ausfall des Frequenzumrichters können alle Ventilatoren auch bei 400V am 50Hz-Netz direkt betrieben werden.

In case of emergency service or failure of the frequency converter, all fans can be operated at 400V, 50Hz main supply.

Bei Betrieb der Motoren am Frequenzumrichter darf die maximale Spannungssteilheit von $500V/\mu s$ nicht überschritten werden. Je nach verwendetem FU und der Leitungslänge zwischen Motor und FU sind Zusatzkomponenten vorzusehen (z.B.Sinusfilter).

When the motors are operated by frequency converter the max. speed of voltage increase of $500V/\mu s$ should not be exceeded. Depending on the type of frequency converter, and the length of the cable between motor and frequency converter, additional components must be provided, such as a sinusfilter.

Riementrieb

Keilriemen

Keilriementriebe sind bei fachgerechter Dimensionierung kostengünstig, langlebig und wartungsarm. Abhängig von den Einsatzbedingungen wird mittels EDV-Programm eine Spannvorschrift mit geeigneten Riemen und Scheibenpaarungen erstellt. Die in dieser Spannvorschrift angegebenen Werte und Nachspannintervalle sind für einen störungsfreien Betrieb genau einzuhalten.

Flachriemen

Flachriementriebe können bei hohen Umfangsgeschwindigkeiten deutlich höhere Wirkungsgrade als Keilriementriebe erreichen. Durch den geringen Abrieb sind sie für hygienisch anspruchsvolle Anwendungen besonders geeignet. Es werden hierbei erhöhte Anforderungen an die Wartung (Spannvorschrift, Fluchtung) gestellt.

Die Auslegung erfolgt auf Anfrage.

Berührungsschutz

Die Ventilatoren sind für den Geräteeinbau konzipiert und besitzen standardmäßig keinen eigenen Berührungsschutz.

Vor Inbetriebnahme müssen alle notwendigen Schutzeinrichtungen angebracht und angeschlossen werden.

Die Schutzmaßnahmen müssen entsprechend DIN EN 292 ("Trennende Schutzeinrichtungen", "Technische Schutzmaßnahmen") bzw. DIN EN 294 ("Berührungsschutz") ausgeführt sein.

Belt drive

V-belt

V-belts are economic, longlife and low-maintenance when professionally dimensioned. Regardless of the application conditions the suitable belt and pulley configuration can be identified by a software program. The tighten values and intervals as indicated in the tension specification are required for a troublefree operation.

Flat belt

Flat belt drives exhibit a higher efficiency than V-belts at a higher peripheral speed.

They are especially suitable for strict hygienic applications as a result of the minimum abrasion. The maintenance requirements (tension specification, alignment) are higher.

Dimensioning on request.

Protection against accidental contact

The fans are constructed for installation in units and therefore as a standard are not equipped with a finger protection.

Before initial operation all required protection components must be installed and connected. The protective measures must be executed according to DIN EN 292 ("separative protection appliances", "technical protective measures"), resp. DIN EN 294 ("protection against accidental contact").

Explosionsschutz

Alle Ventilatoren, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, müssen seit dem 01.07.2003 den Anforderungen aus 94/9/EG (Atex 100) genügen.

Explosionsgefährdete Bereiche sind je nach der Wahrscheinlichkeit des Auftretens in Zone 0, 1 oder 2 eingeteilt.

Explosion protection

All fans which are installed in an explosion hazardous area after 01.07.03 must comply with the recommendations of 94/9/EC (Atex 100). The potentially explosive atmospheres are divided into zones 0, 1 or 2 according to the probability of occurrence.

Zone zone	Explosionsgefahr / explosion hazard	zu vermeidende Zündquellen nach VDMA 24169 ignition sources to be avoided according to VDMA 24169
0	ständig oder langzeit constant or longterm	bei selten erwarteten Betriebsstörungen with breakdown anticipated rarely
1	gelegentlich occasional	bei häufiger erwarteten Betriebsstörungen with breakdown anticipated frequently
2	selten / kurzfristig rare or short term	bei normalem Betrieb with normal operation

Die zu fördernde explosionsfähige Atmosphäre und der Aufstellungsbereich des Ventilators sind bei der Bestimmung der Zonen getrennt zu betrachten.

Die Verantwortung zur Einhaltung der Anforderungen wird gemäß 94/9/EG für Ventilatoren der Gerätekategorie 2 (zum Einsatz in Zone 1) bzw. Gerätekategorie 3 (zum Einsatz in Zone 2) dem Hersteller überlassen.

Der Betreiber einer Anlage mit explosionsgefährdeten Bereichen hat die Anforderungen aus 1999/92/EG (Atex 137) einzuhalten.

Nach Ex-Richtlinien muss die Wirksamkeit einer Lüftungsanlage mit Ventilatoren durch Fachpersonal geprüft werden.

Folgende Zündquellen sind bei Standard-Ventilatoren zu berücksichtigen:

- heiße Oberflächen, z. B. Reibungswärme eines Lagers oder Reibungswärme durch Festsetzen des Laufrades.
- Reib-, Schleif- oder Schlagfunken, z. B. durch den Kontakt des rotierenden Laufrades mit festen Ventilatoranteilen. Nach VDMA 24169 Teil 1 ist die Zündgefahr eingeschränkt wenn entsprechende Materialpaarungen vorgesehen werden.

Bei HRZS/HRES werden pulverbeschichtete Stahllaufräder und bis BGr 355 Düsen aus Messing, ab BGr 400 Düsen aus Stahlblech mit innenliegenden Kupferband eingesetzt.

Bei TRE/TRZ sind die Laufräder aus Stahlblech. Bis BGr 355 sind die Düsen hierfür aus leitfähigem Kunststoff, ab BGr 400 aus Stahlblech mit innenliegendem Kupferband.

To determine the zones, the explosive atmosphere to be conveyed and the installation area of the fans are to be regarded separately.

The responsibility of adhering to the standards laid down in 94/9/EC for fans classified in equipment category 2 (for usage in zone 1) or equipment category 3 (for usage in zone 2) is left to the manufacturers. The operator of a installation with potentially explosive atmosphere has to meet the requirements of 1999/92/EC (Atex 137)

According to Ex-RL recommendations a ventilation system with fans must be tested by specialists.

The following ignition sources are to be considered with standard fans:

- hot surfaces, eg. frictional heat as a result of a fixed impeller or from the bearing.
- friction, grinding or impact sparks eg. as a result of contact of the rotating impeller with other parts of the fan. Danger of ignition is reduced when materials are combined in accordance with VDMA 24169 part 1.

HRZS/HRES is fitted with impellers out of powder coated steel and inlet cones out of brass up to size 355 and out of galvanized sheet steel coated with a copper strip from size 400. The impellers of TRE/TRZ are manufactured out of galvanized sheet. The allocated inlet cones are out of a conductive synthetic material up to size 355 and from size 400 out of galvanized sheet steel with a copper strip at the potential contact surface.

- Funken durch elektrostatisch aufgeladene Bauteile, die nicht leitfähig sind, z. B. von Kunststoffbauteilen und lackierten Flächen mit hoher Schichtstärke.

Ventilatoren der Baureihen TRZ/TRE Ex und HRZS/HRES Ex sind nach 94/9/EG der Gerätekategorie 3 zum Einsatz in Zone 2 mit Temperaturklasse T1-T3 zugeordnet.

Beim Einsatz von riemengetriebenen Ventilatoren in, bzw. Förderung von explosionsfähiger Atmosphäre sind folgende Punkte zu beachten:

- Die maximal zulässige Ex-Drehzahl beträgt 83% der max. zulässigen Standard-Drehzahl
- Die max. zulässige Antriebsleistung beträgt 15 kW
- Die Ventilatoren dürfen nur mit horizontaler Welle eingesetzt werden
- Der Riemenantrieb ist mindestens für eine theoretische Lagerlebensdauer von $L_{h10} = 20.000h$ zu dimensionieren, entsprechend dieser Riemenauslegung (Spannvorschrift) auszuführen und zu betreiben

Insbesondere die Riemenscheibendurchmesser sind zu beachten!

- Es dürfen nur bescheinigte, leitfähige Riemen verwendet werden
- Es sind ausschließlich mindestens für Zone 2 zugelassene Motoren zu verwenden
- Besteht die Gefahr, daß im Luftstrom funkenbildende Partikel (z. B. Flugrost) mitgetragen werden, sind insbesondere bei TRE/ TRZ geeignete Filter vorzusehen
- Die Ventilatoren sind gegen das Hineinfallen oder Ansaugen von Fremdkörpern zu sichern

- Sparks from electrostatically loaded parts, which are not conductable, e.g. plastic parts and thick coated or painted parts.

Fans of series TRZ/TRE Ex an HRZE/HRES Ex are assigned to equipment group 3 for usage in zone 2 with temperature class T1-T3 according to 94/9/EC.

The following steps have to be noticed if fans are operated in potencial explosive atmosphere or transporting such an atmosphere:

- The maximum allowed ex-speed is 83% of that of the standard speed
- The maximum power is 15kW
- The fans must be used only with horizontal shaft
- The belt drive has to be calculated to a theoretical bearing lifetime of $L_{h10} = 20.000 h$. This calculation (tension instruction) has to be used on mounting and operating

The V-pulley diameters have to be observed:

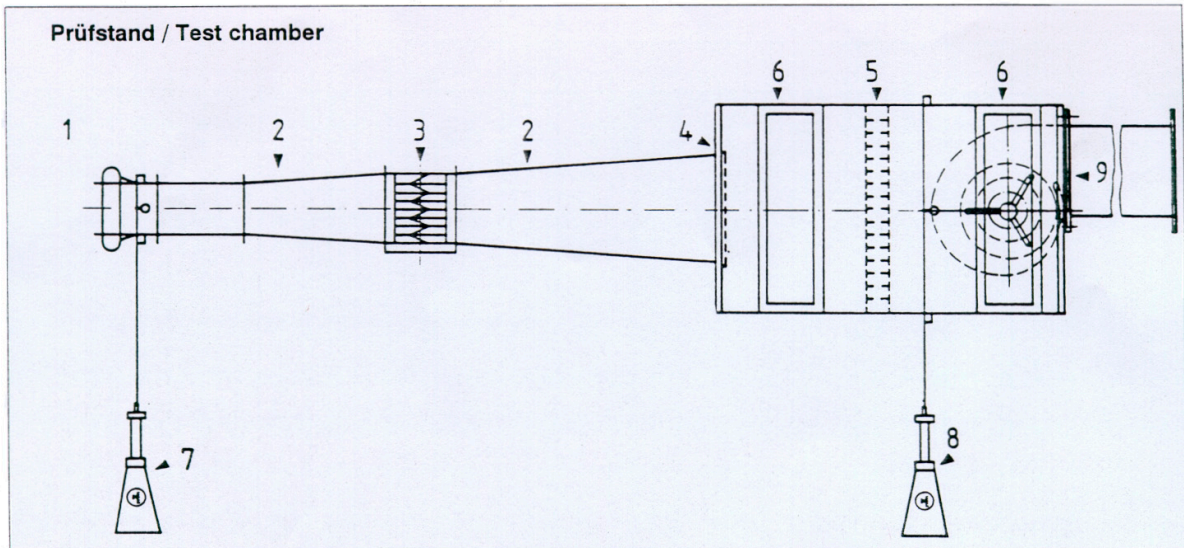
- Use only certified conductive belts
- Use only motors licensed at least for zone 2
- If potentially sparking particles can be in the airflow filters must be used especially by TRE/TRZ
- The fans have to be protected against particles which can falling in or can be absorbed from the inlet

Luftleistungskennlinien

Die Luftleistungskennlinien wurden auf dem abgebildeten saugseitigen Kammerprüfstand entsprechend DIN 24163 aufgenommen. Sie gelten für Luft mit einer Dichte $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$. Die Kennlinien sind in Einbauart B (frei saugend, druckseitig angeschlossen) aufgenommen und zeigen die saugseitig zur Verfügung stehende Totaldruckerhöhung Δp_t als Funktion des Volumenstroms.

Air performance curves

The air performance curves have been established using the inlet test method in the test chamber as shown below according to DIN 24163. They are valid for air with a density of $1,2 \text{ kg/m}^3$. The performance curves were made in mounting position B (free inlet, pressure side added) and show the total pressure increase, available on inlet side, Δp_{fa} as a function of the volume flow.



- 1 Einlauf-Meßdüse mit Druckentnahme
- 2 Übergangsstücke, Anschlußstück
- 3 Drosselvorrichtung mit Strömungsgleichrichter
- 4 Bremssiebe
- 5 Strömungsgleichrichter
- 6 Meßkammer mit Tür
- 7 Wirkdruckanzeige p_d mit Druckentnahmestelle
- 8 Druckanzeige Δp_{fa} mit Druckentnahmestelle
- 9 Prüfling

- 1 Inlet cone
- 2 Transition parts
- 3 Throttling device with straightener
- 4 Screens
- 5 Straightener
- 6 Measuring chamber with shutters
- 7 Inlet cone pressure manometer (p_d)
- 8 Pressure manometer p_{fa}
- 9 Tested fan

Dichteeinfluss

Die Angaben gelten für das Fördermedium Luft mit einer Dichte von $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$. Weichen die Betriebsbedingungen hiervon ab, sind die Druckerhöhung und die Leistungsaufnahme wie folgt zu korrigieren:

Influence of density

The measured data base on air with a density of $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$. For any other conditions you have to correct the pressure increase and power consumption as follows:

$$p_2 = p_1 \times \frac{\rho_2}{1,2} \quad P_2 = P_1 \times \frac{\rho_2}{1,2}$$

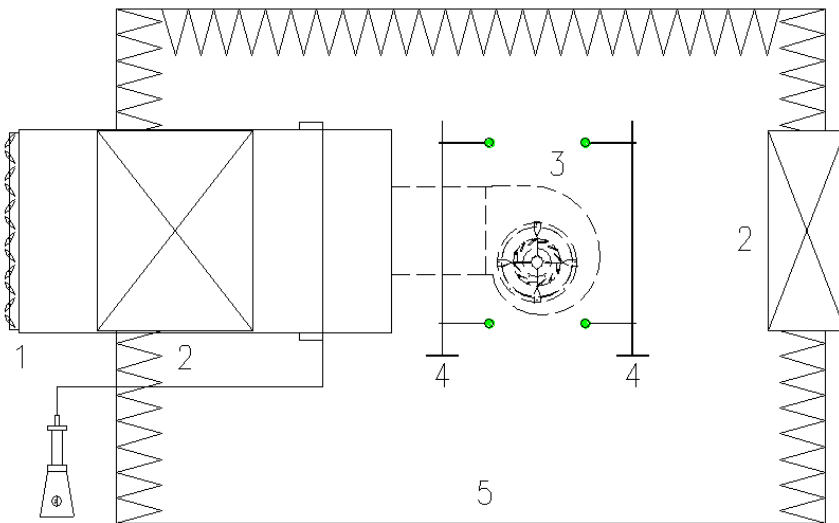
- $p_1 / P_1 =$ Druckerhöhung / Leistungsaufnahme aus Kennlinie
pressure increase / power consumption out of diagram
- $p_2 / P_2 =$ Druck / Leistungsaufnahme bei neuer Dichte
pressure / power consumption with new density
- $\rho_2 =$ veränderte Dichte / changed density

Geräuschangaben

Die Messungen und deren Darstellung erfolgt nach DIN 45635, Teil 38, gemäß dem dort beschriebenen Hüllflächenverfahren. Danach werden über eine quaderförmige Meßfläche mehrere Meßpunkte erfaßt. Nachfolgende Abbildung zeigt schematisch das Messsystem.

Noise level data

The tests and their performance curves were made according to DIN 45635, part 38, according to the enveloping surface method. According to this measuring system several measuring points are collected via a quadratic test area. You can see the measurement system in the following picture.



- 1 Jalousieklappe /shutter door
- 2 Schalldämpfer /sound attenuator
- 3 Prüfling / test sample
- 4 Messgitter / measurement arrangement
- 5 Reflektionsarmer Raum mit einer reflektierenden Ebene/ Room with less reflection with one plane of reflection

In den Kennlinienfeldern ist der A-bewertete Freiausblassschalleistungspegel L_{WA6} nach DIN 45635, Teil 38 angegeben.

Der Gehäuse- Freiansaug-Schalleistungspegel L_{WA7} kann nach folgender Berechnung bestimmt werden:

$$\begin{array}{ll} \text{HRES / HRZS} & L_{WA7} = L_{WA6} - 3 \text{ dB} \\ \text{TRE / TRZ} & L_{WA7} = L_{WA6} \end{array}$$

Für die Berechnungen von Schallschutzmaßnahmen ist der unbewertete Schalleistungspegel der Oktavbänder von Bedeutung. Diese können durch subtrahieren von Abzugsfaktoren ermittelt werden:

$$L_{W\text{okt}} = L_{WA} + L_{W\text{rel}}$$

Die Abzugsfaktoren $L_{W\text{rel}}$ sind bei V_{opt} ermittelt.

The characteristic diagram shows the A-weighted free outlet soundpower level L_{WA6} , as it is shown in DIN 45635 part 38.

The free inlet sound power level L_{WA7} can be obtained according to following calculation:

$$\begin{array}{ll} \text{HRES / HRZS} & L_{WA7} = L_{WA6} - 3 \text{ dB} \\ \text{TRE / TRZ} & L_{WA7} = L_{WA6} \end{array}$$

For the determination of sound protective arrangements the sound power levels of the octave bands are important. By subtracting the factor $L_{W\text{rel}}$:

The factor $L_{W\text{rel}}$ is determined on V_{opt} .

Typ / type	BGr / size		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
------------	------------	--	-------	--------	--------	--------	---------	---------	---------	---------

HRZS	160 - 355	Saugseite inlet side	-6	-4	-4	-3	-8	-11	-13	-19
HRZS	400 - 1000	Saugseite inlet side	-4	-5	-3	-7	-9	-9	-12	-17
HRZS	160 - 355	Druckseite outlet side	-5	-3	-3	-2	-6	-7	-12	-20
HRZS	400 - 1000	Druckseite outlet side	-4	-3	-2	-4	-4	-8	-14	-20

HRZP	180 - 450	Saugseite inlet side	-3	-2	-2	-4	-8	-10	-13	-17
HRZP	180 - 450	Druckseite outlet side	-3	-4	-2	-2	-6	-7	-12	-17

TRZ	160 - 355	Saugseite inlet side	-3	-2	-4	-7	-6	-6	-8	-14
TRZ	400 - 1000	Saugseite inlet side	0	-3	-5	-4	-6	-7	-9	-15
TRZ	160 - 355	Druckseite outlet side	-3	-4	-2	-5	-5	-7	-10	-15
TRZ	400 - 1000	Druckseite outlet side	3	-3	-3	-3	-7	-7	-10	-16

Für einseitig saugende Ventilatoren (TRE / HRES) können die oben angegebenen Abzugsfaktoren mit einer Genauigkeit von ± 2 dB verwendet werden.

For fans with single inlet (TRE / HRES) the data as shown in the table above can be used with a precision of ± 2 dB.

Die in den Diagrammen angegebenen Schalleistungskennlinien sind bei einer charakteristischen Drehzahl gemessen und werden nach folgender Beziehung umgerechnet:

The characteristic sound power curve as indicated in the diagrams are measured at a characteristic speed and are calculated to other speeds as follows:

$$L_{WAn2} = L_{WAn1} + k * \log n_2/n_1$$

wobei der Faktor k bei verschiedenen Ventilatorbau-
größen meßtechnisch ermittelt wurde.

whereby the factor is determined in test measurements
on various fan sizes.

Der zu erwartenden A-Schalldruckpegel kann nur annähernd ermittelt werden, da die Umgebungseinflüsse zu starken Abweichungen führen können. Als Richtwert zur Ermittlung des Schalldruckpegels können für einen Abstand von einem Meter 7 dB vom Schalleistungspegel abgezogen werden.

The expected sound pressure level can only be approximately determined as the ambient influences can lead to strong deviations. As a reference value you can subtract 7 dB from the sound power level for a distance of 1 m to reach the sound pressure level.

Volumenstrom-Meßeinrichtung

Die Volumenstrom-Meßeinrichtung für Ventilatoren mit rückwärts gekrümmten Laufrädern besteht an der Ansaugseite aus einer Ringleitung mit drei beziehungsweise vier in der Einströmdüse präzise angebrachten Meßnippeln zur Druckaufnahme.

Mit Hilfe dieser Maßeinrichtung ist es möglich, den Volumenstrom in Abhängigkeit des Differenzdrucks zwischen dem statischen Druck an der Einströmdüse, und dem statischen Druck im Saugraum vor der Einströmdüse zu kontrollieren.

Zu beachten ist, dass an der Druckentnahmestelle im Saugraum keine dynamischen Druckanteile mitgemessen werden. Die Abnahmebohrungen sind entsprechend auszurichten.

Somit ist eine direkte Volumenstrombestimmung und -überwachung des Ventilators während des Betriebs möglich.

Der Volumenstrom wird nach folgender Beziehung errechnet:

$$\dot{V} = k \cdot \sqrt{\frac{2}{\rho} \cdot \Delta p}$$

- \dot{V} Volumenstrom / air volume m³/h
- k Kalibrierfaktor / calibration factor
- ρ Gasdichte / density of gas kg/m³
- Δp Differenzdruck / differential pressure Pa

Durch Messungen der jeweiligen Typen auf einem Kammerprüfstand (DIN 24163, VDI 1952) wurde der Kalibrierfaktor k für die einzelnen Baugrößen mit einer Genauigkeit von :

k_{10} = Abweichung des Volumenstroms kleiner 10% ermittelt.

Air volume testing device

The air volume testing device for fans with backward curved impellers consists of a closed circular pipe on suction side with four measuring devices incorporated in the inlet cone to measure the pressure.

Due to this measuring device it is possible to control the air volume depending on the difference in pressure between the static pressure at the inlet cone and the static pressure on the suction side.

Please note that no dynamic pressure in the suction space is measured. The drillings for measurement have to be aligned accordingly.

As a result a direct control and determination of the volume flow of the fans is possible during operation

The air volume is calculated according to the following formular:

Testing of each type of fan has shown that the calibration factor k for each type of fan is :

k_{10} = deviation of the airflow smaller than 10%

	225	250	280	315	355	400	450
HRZS	90	110	135	172	218	275	345
HRZP	76	94	118	148	185	225	280

	500	560	630	710
HRZS	430	550	690	870

Für die Volumenstrombestimmung bei einseitig saugende Ventilatoren (HRES) sind die angegebenen k-Werte zu halbieren.

To obtain the air volume flow of the single inlet fans (HRES, TRE) you have to bisect the data above.

Verwendete Formelzeichen

V	Volumenstrom / volume flow	m ³ /h
Δp_t	Gesamtdruck / total pressure	Pa
Δp_{st}	statischer Druck / static pressure	Pa
Δp_d	dynamischer Druck / dynamic pressure	Pa
n	Drehzahl / speed	1/min
P_w	Wellenleistung / shaft output	kW
P_m	Motorleistung / motor power	kW
η_t	Wirkungsgrad / efficiency	%/100
ρ	Dichte / density	kg/m ³
D₂	Laufreddurchmesser / diameter of the impeller	m
A	Querschnittfläche / cross-sectional area	m ²
J	Massenträgheitsmoment / mass moment of inertia	kgm ²
t_a	Anlaufzeit / starting time	s
L_{pA}	A-Schalldruck / A-weighted sound pressure level	dB
L_{WA}	A-Schalleistungspegel / A-weighted sound power level	dB
L_{wOkt}	Oktavschalleistungspegel / octave sound power level	dB
L_{wrel}	relativer Schalleistungspegel / relative sound power	dB
f	Frequenz / frequency	Hz

Gewünschter Betriebspunkt

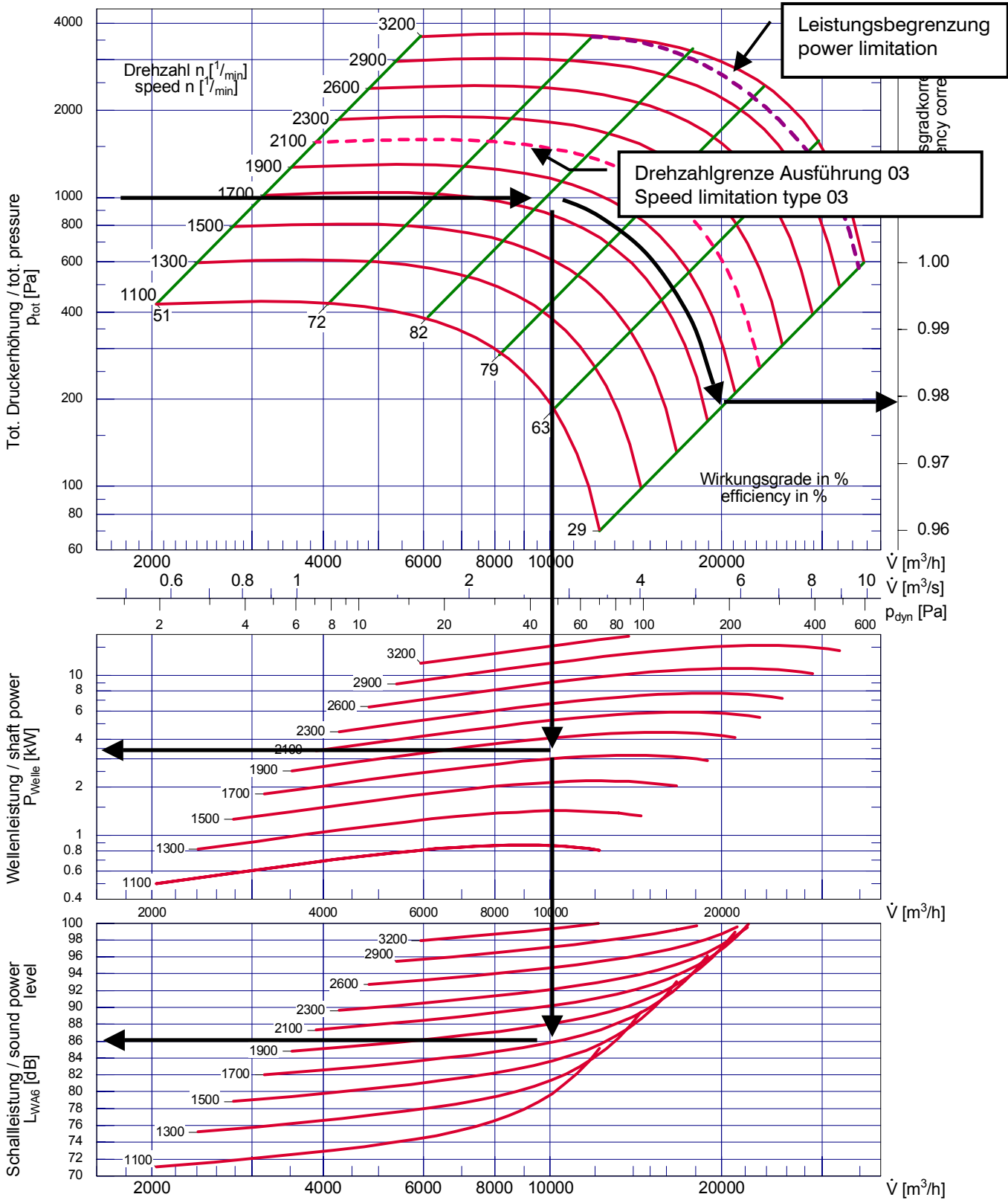
10.000 m³/h, 1000 Pa

Ausgewählt: HRZS 450

Requested operating point

10.000 m³/h, 1000 Pa

Selected: HRZS 450

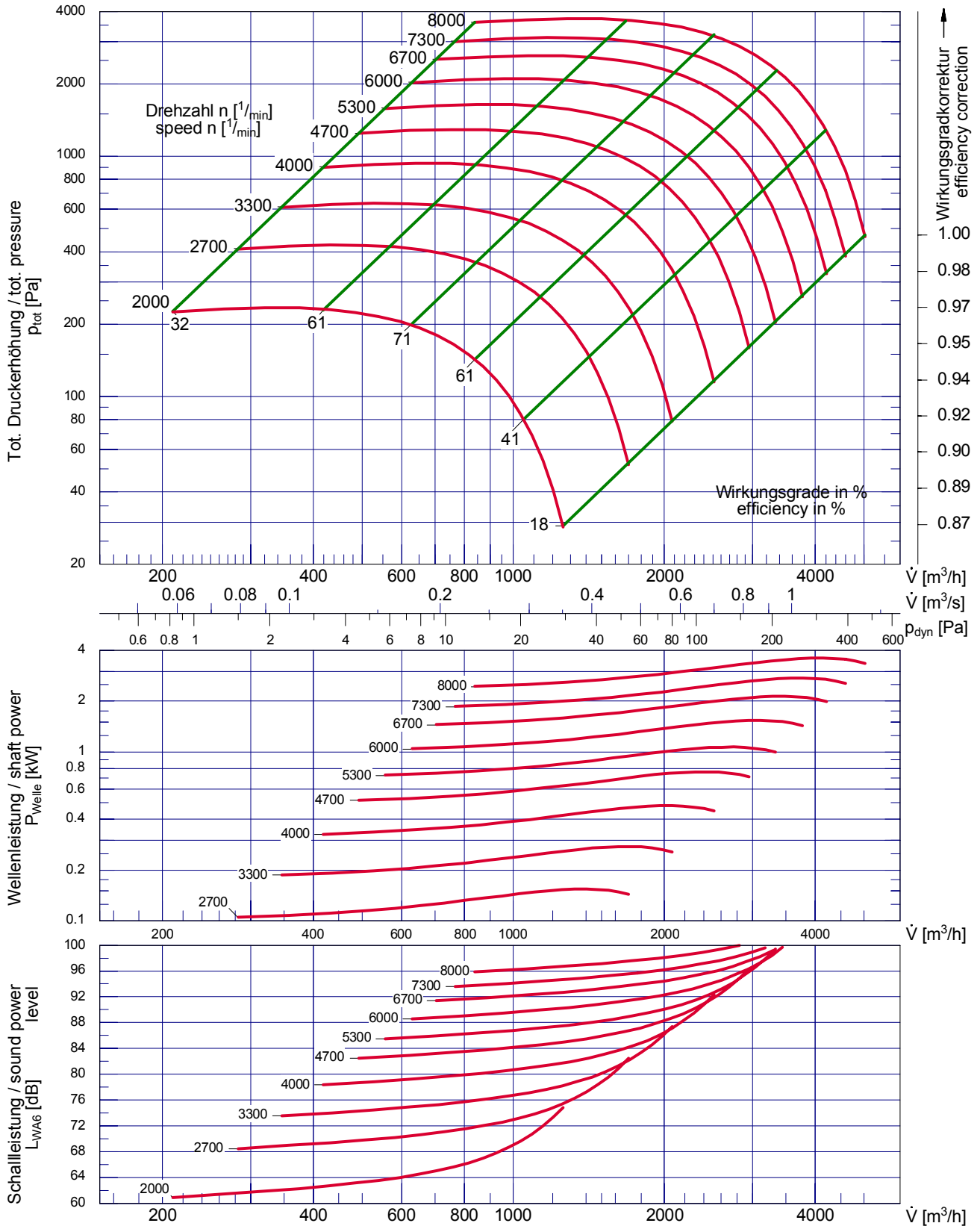


Wirkungsgrad $82\% \times 0,98 = 80,4\%$,

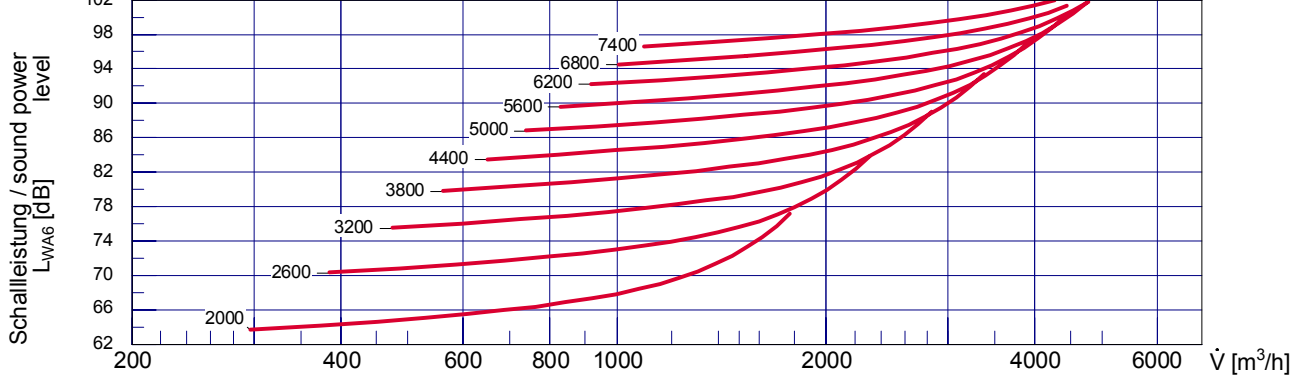
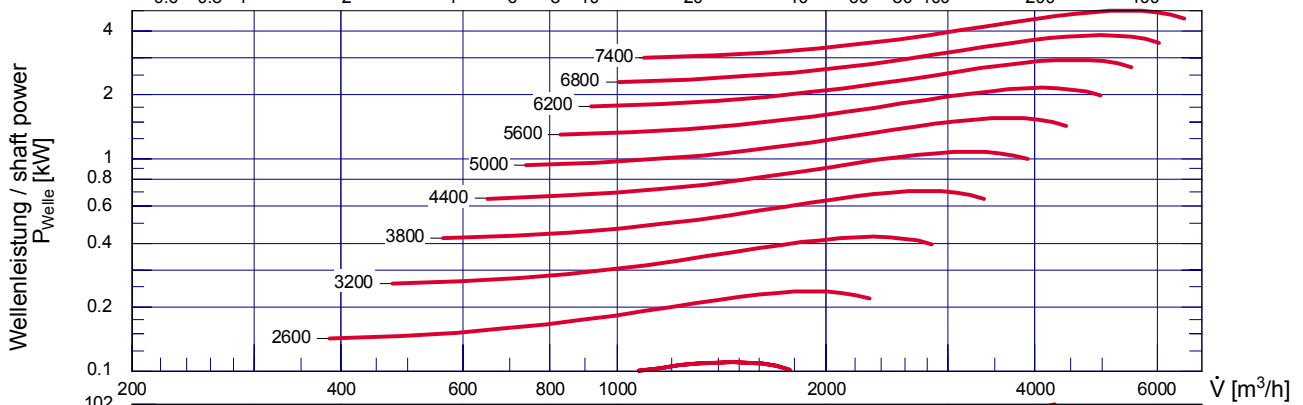
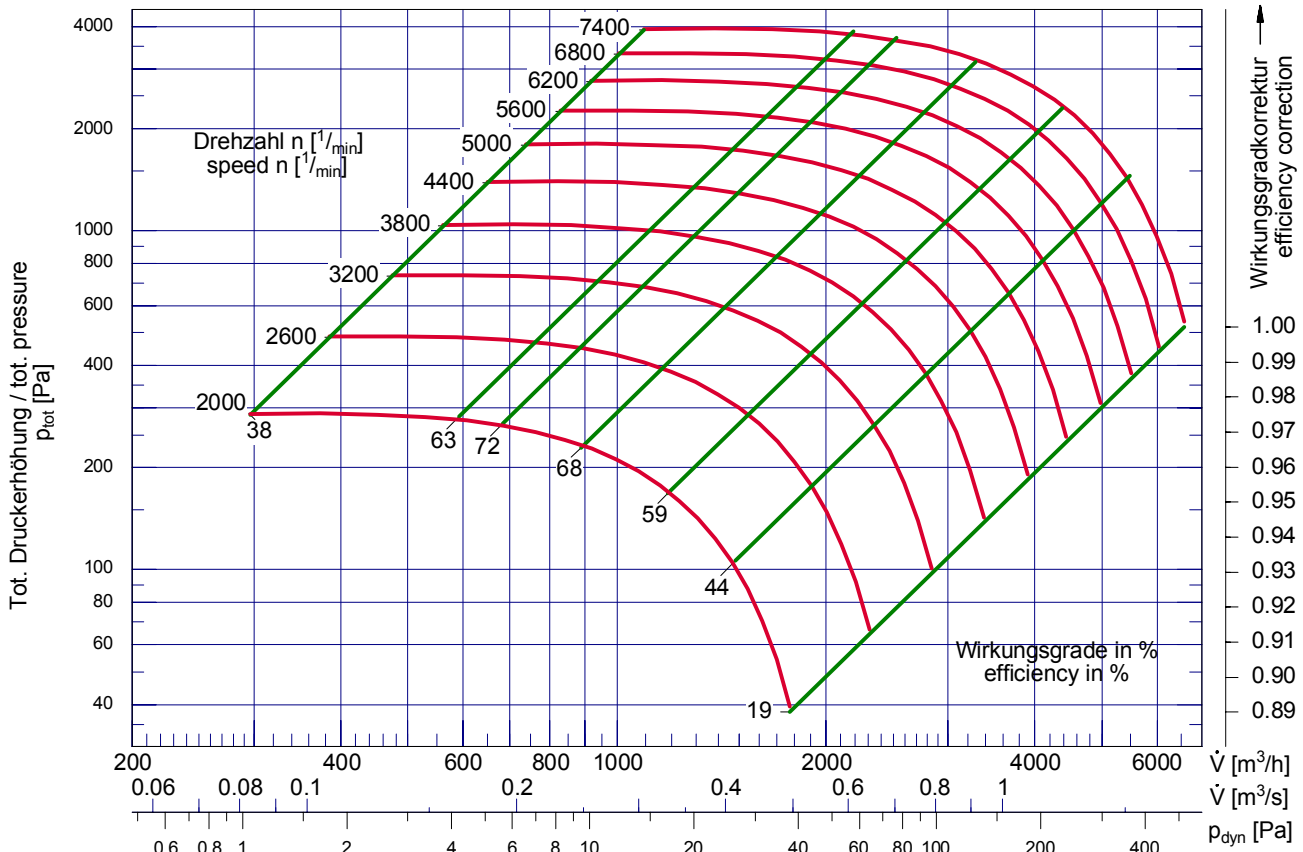
dyn. Druckanteil 47 Pa, Wellenleistung 3,6kW,
Schallleistungspegel L_{WA6} 87 db(A)

Efficiency $82\% \times 0,98 = 80,4\%$,

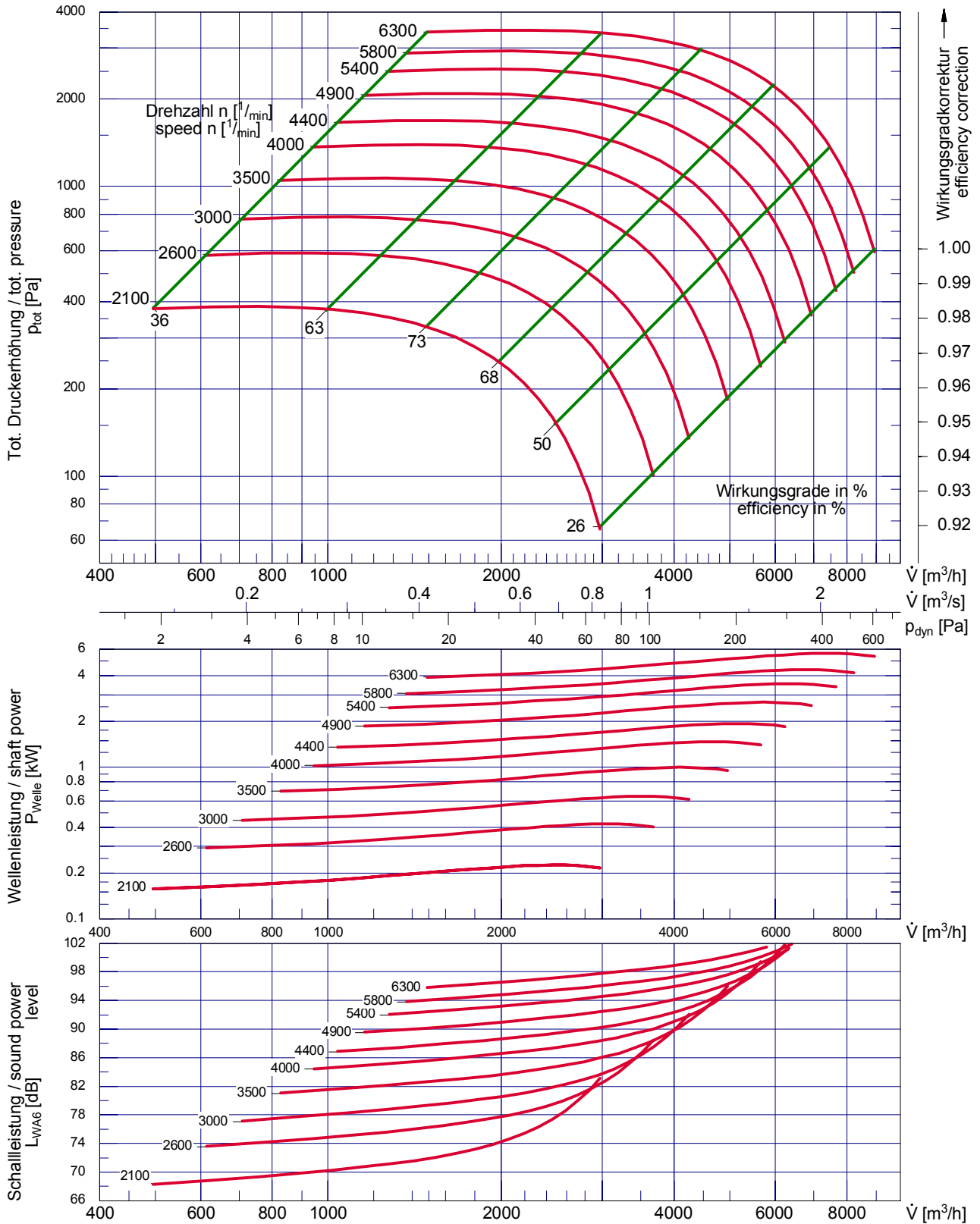
dyn. pressure 47 Pa, shaft power 3,6kW,
sound power level L_{WA6} 87 db(A)



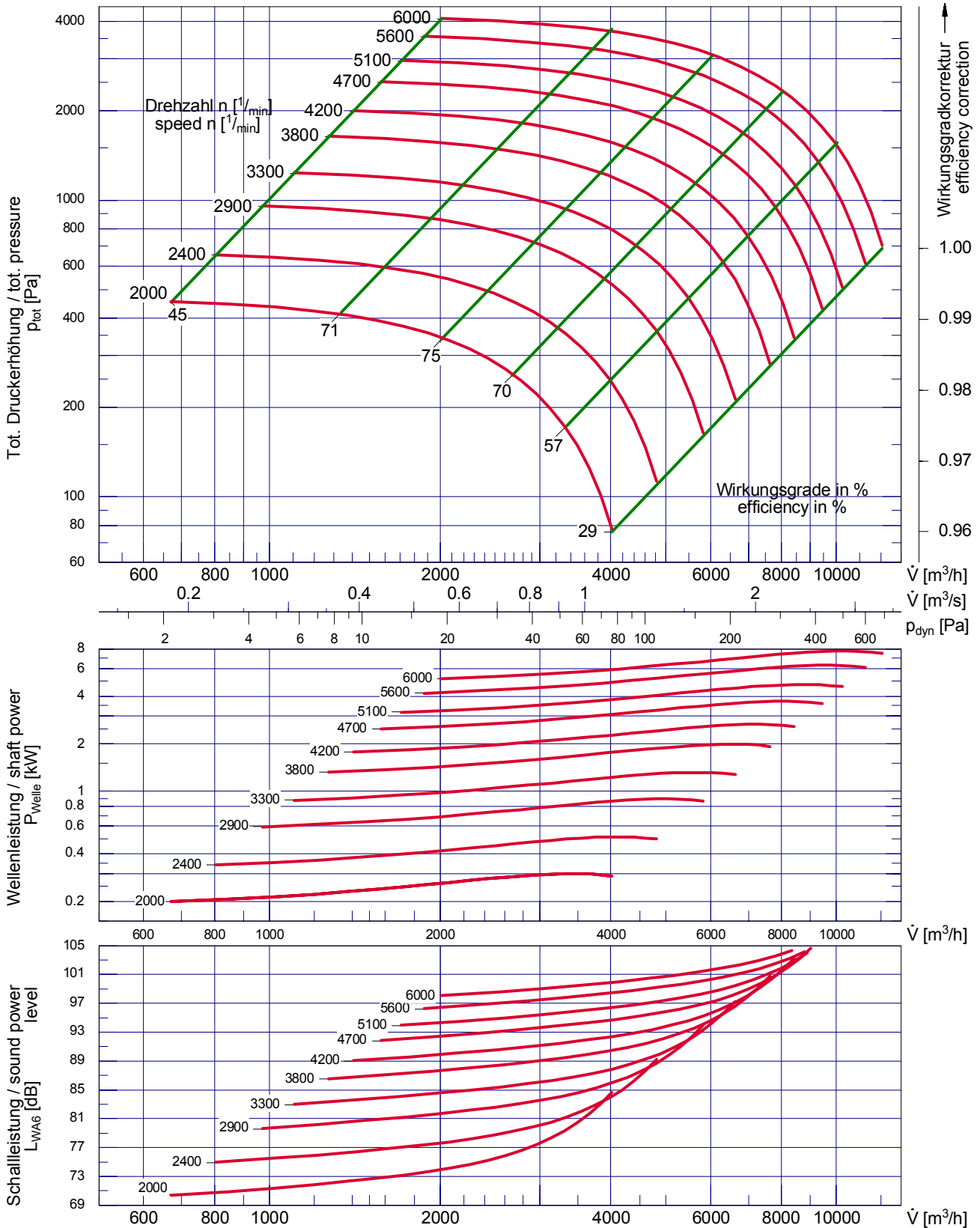
Laufreddurchmesser / impeller diameter	D=188 mm	Schaufelzahl / number of plates	10
Leistungsbegrenzung / power delimitation	---	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	-----
Max. Drehzahl / max. speed	8000 $1/\text{min}$		
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	6100 $1/\text{min}$		



Laurraddurchmesser / impeller diameter	D=208 mm	Schaufelzahl / number of plates	10
Leistungsbegrenzung / power delimitation	---	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	-----
Max. Drehzahl / max. speed	7400 $1/min$		
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	5650 $1/min$		



Laufreddurchmesser / impeller diameter	D=233 mm	Schaufelzahl / number of plates	10
Leistungsbegrenzung / power delimitation	---	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	-----
Max. Drehzahl / max. speed	6300 $\text{1}/\text{min}$		
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	4800 $\text{1}/\text{min}$		

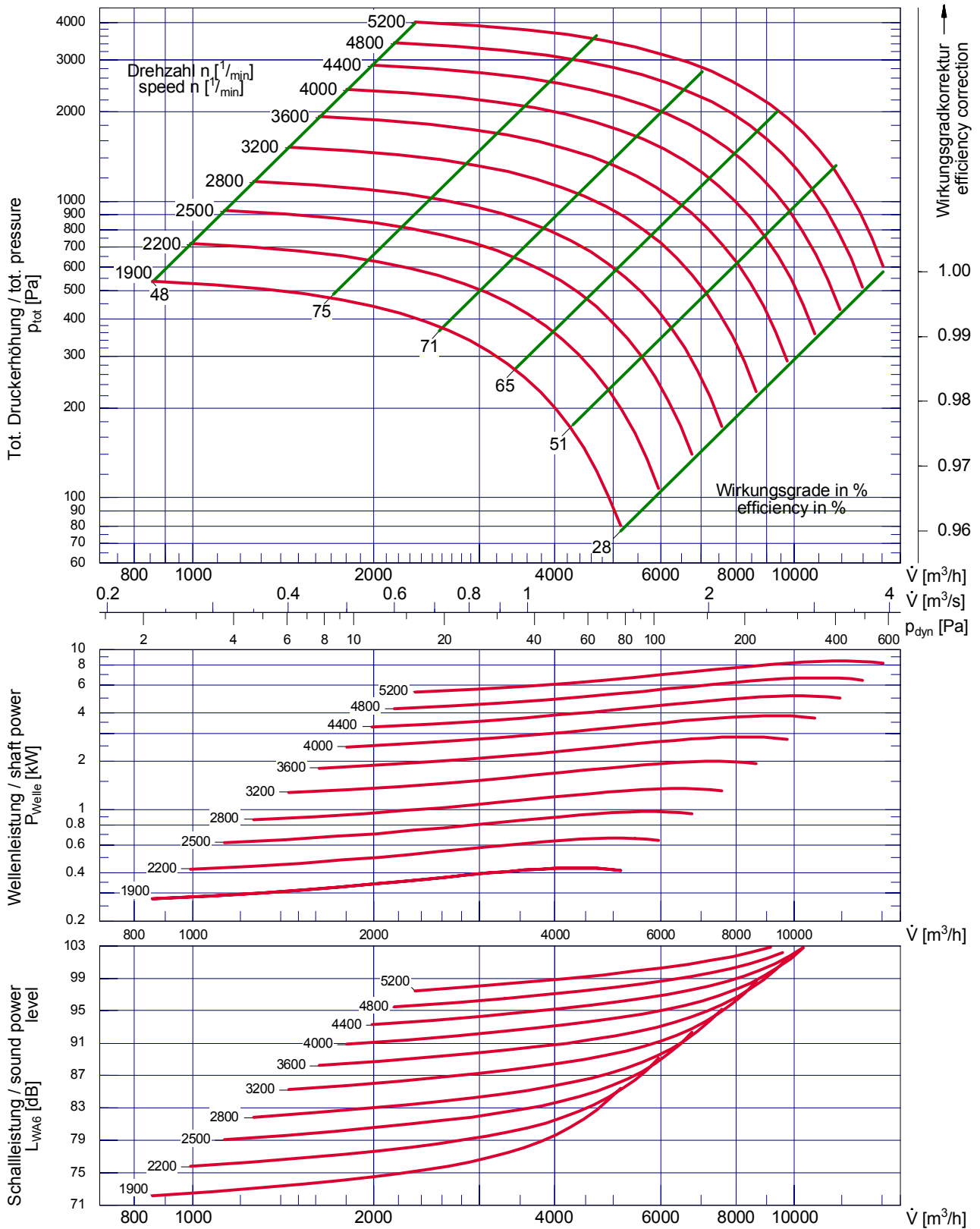


Laurraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

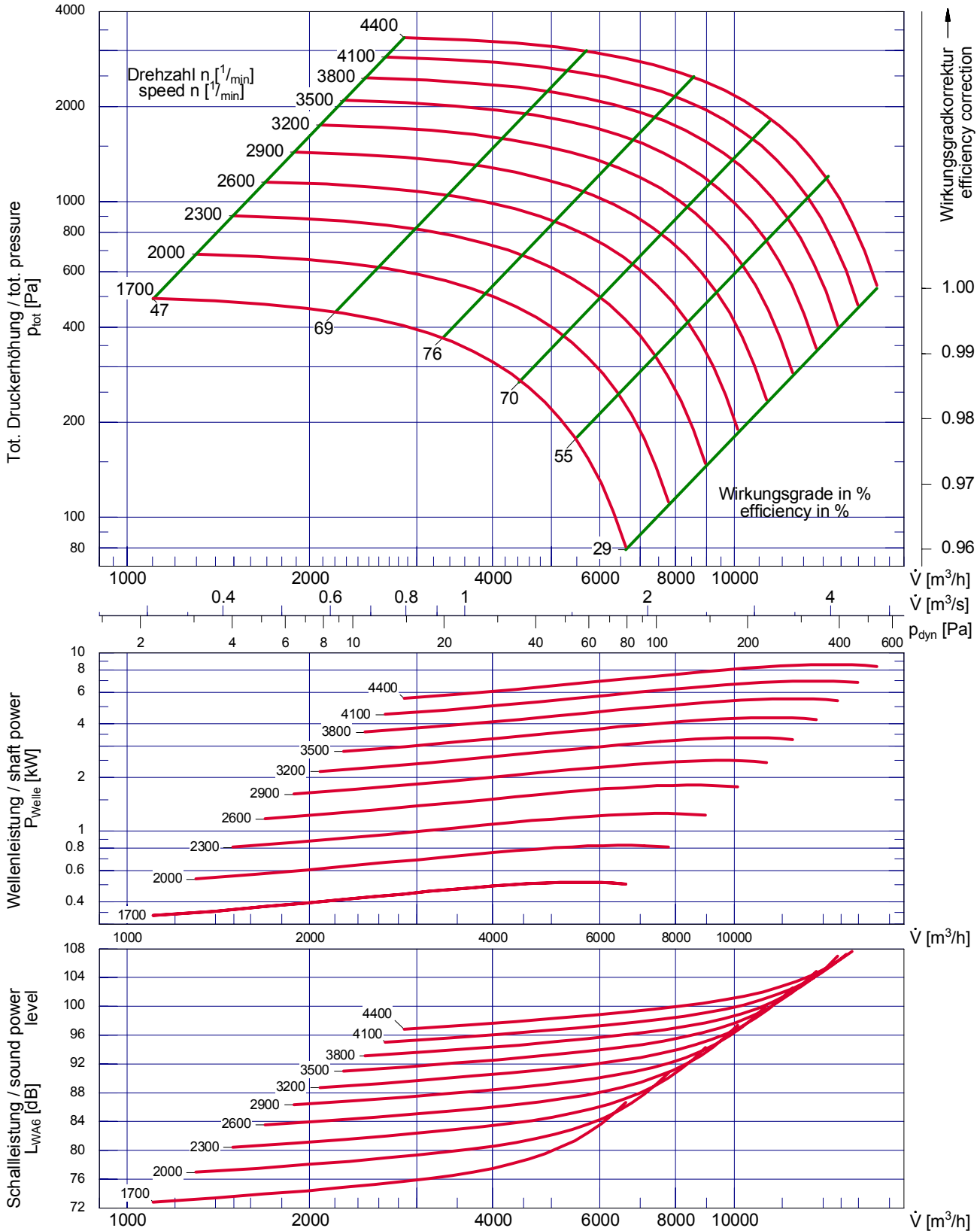
D=258 mm

 6000 $1/\text{min}$
 4550 $1/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 10
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 -----



Laufraddurchmesser / impeller diameter	D=288 mm	Schaufelzahl / number of plates	10
Leistungsbegrenzung / power delimitation	---	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	-----
Max. Drehzahl / max. speed	5200 min^{-1}		
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	3950 min^{-1}		

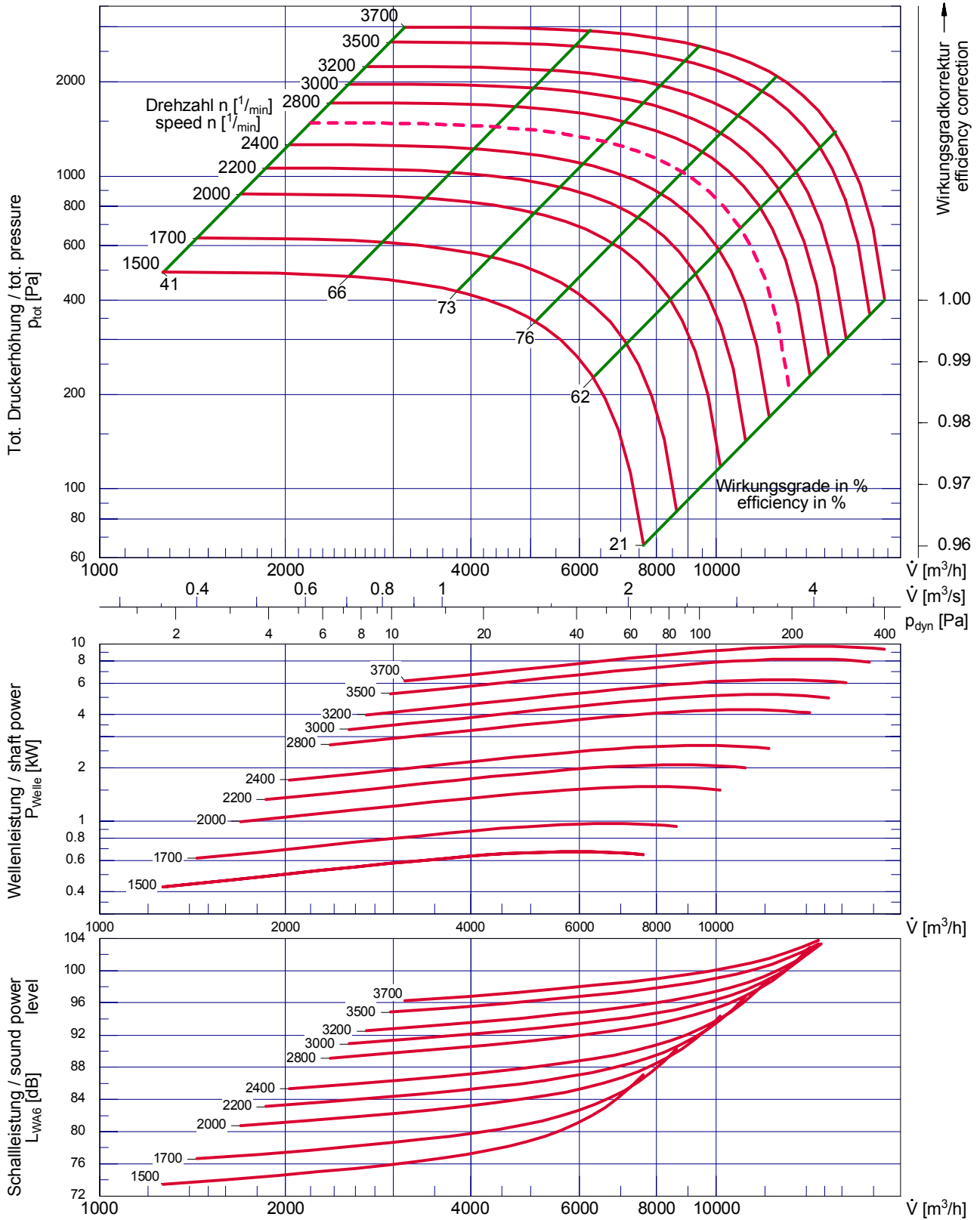


Laufreddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

D=323 mm

 4400 $1/\text{min}$
 3300 $1/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 11
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 -----

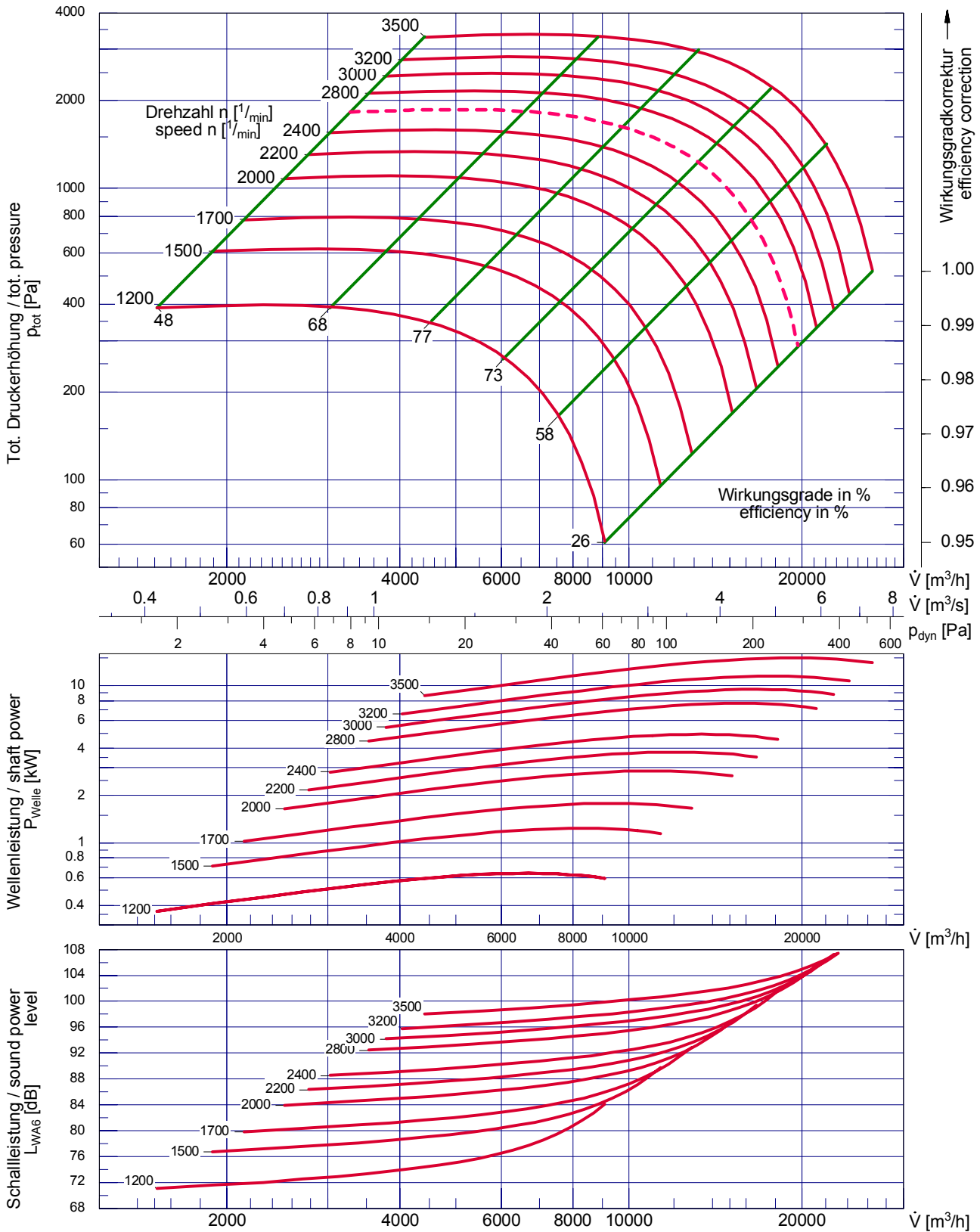


Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

D=363 mm

 3700 $1/\text{min}$
 2810 $1/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 11
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 2600 $1/\text{min}$

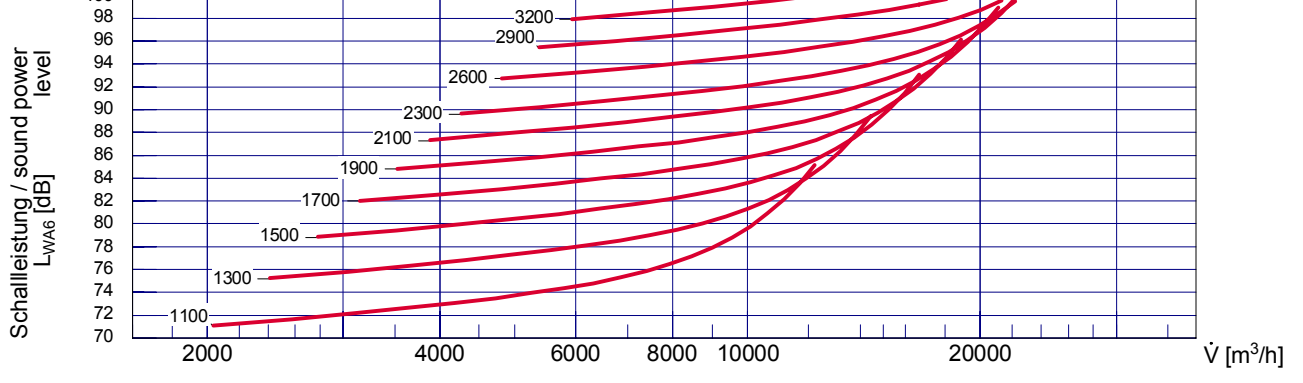
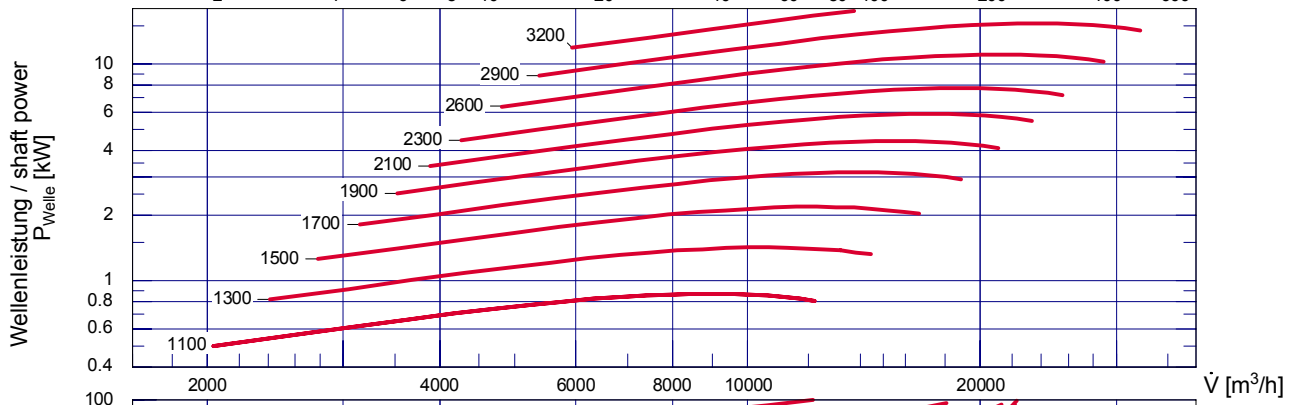
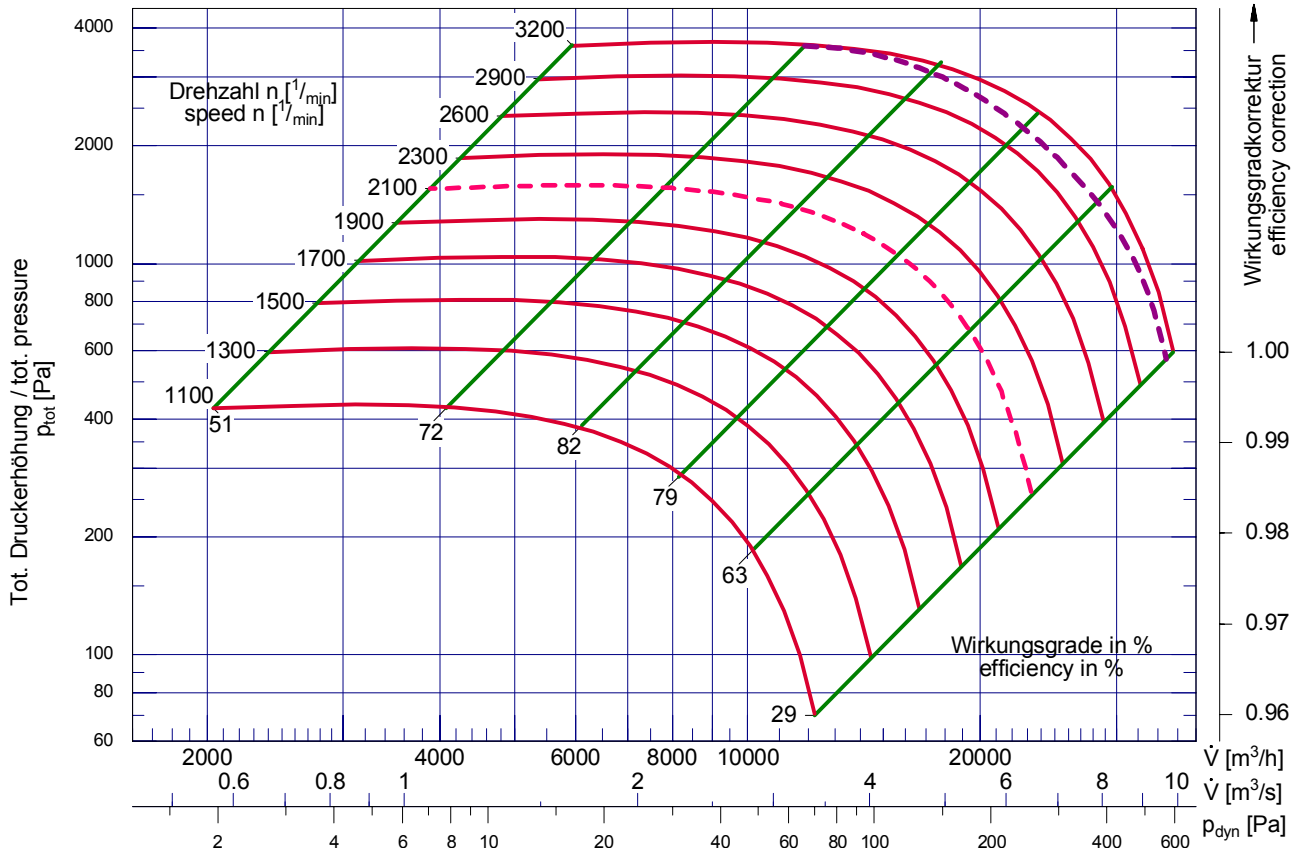


Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

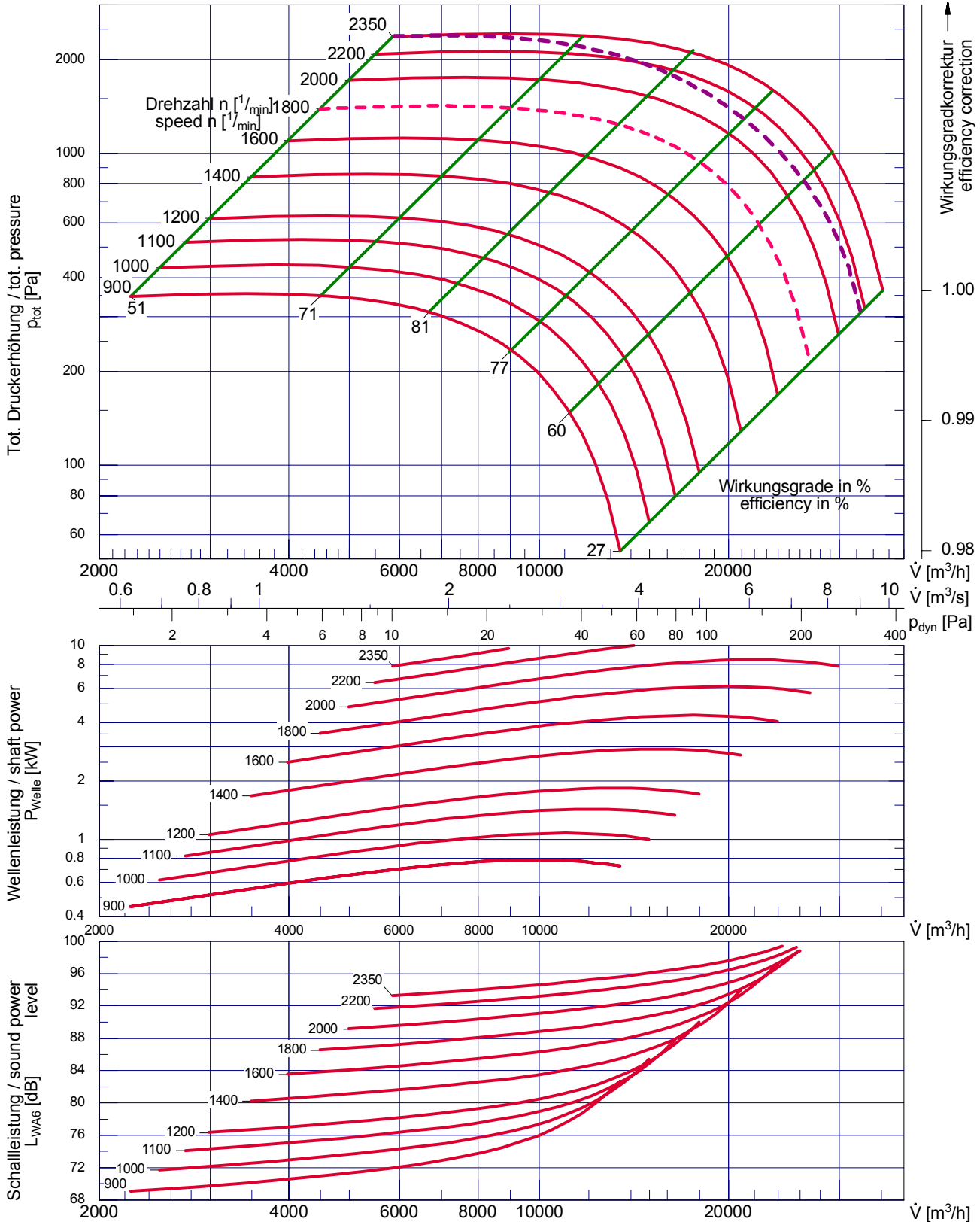
D=408 mm

 3500 $\text{1}/\text{min}$
 2650 $\text{1}/\text{min}$

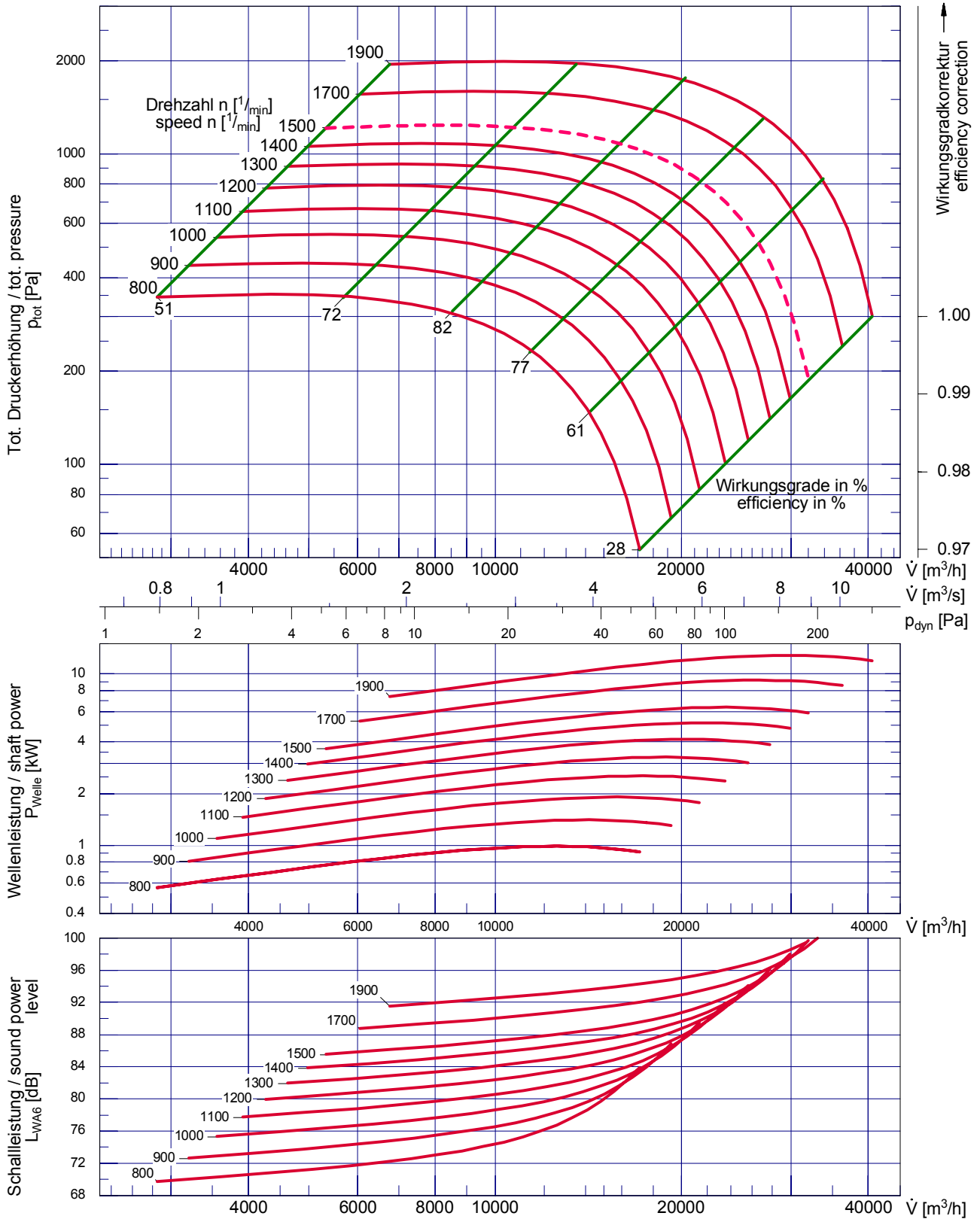
Schaufelzahl / number of plates 11
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 2300 $\text{1}/\text{min}$



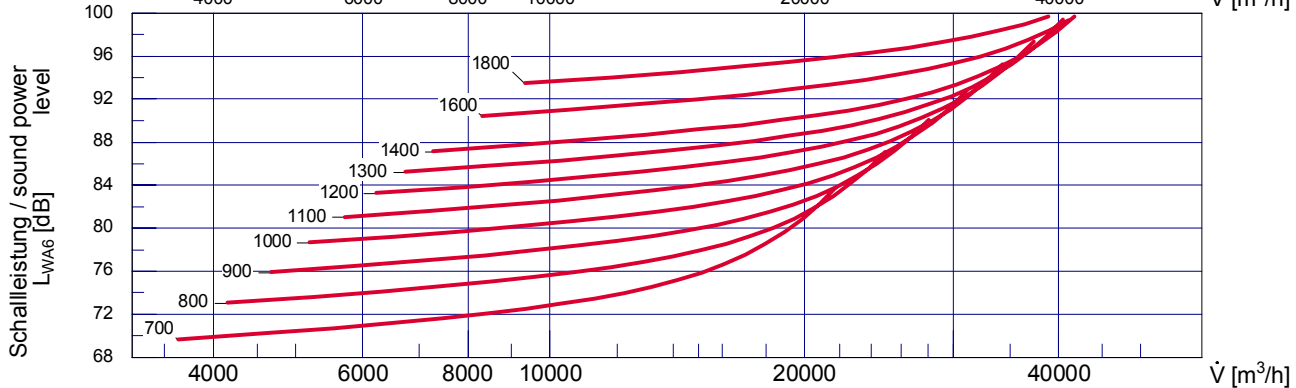
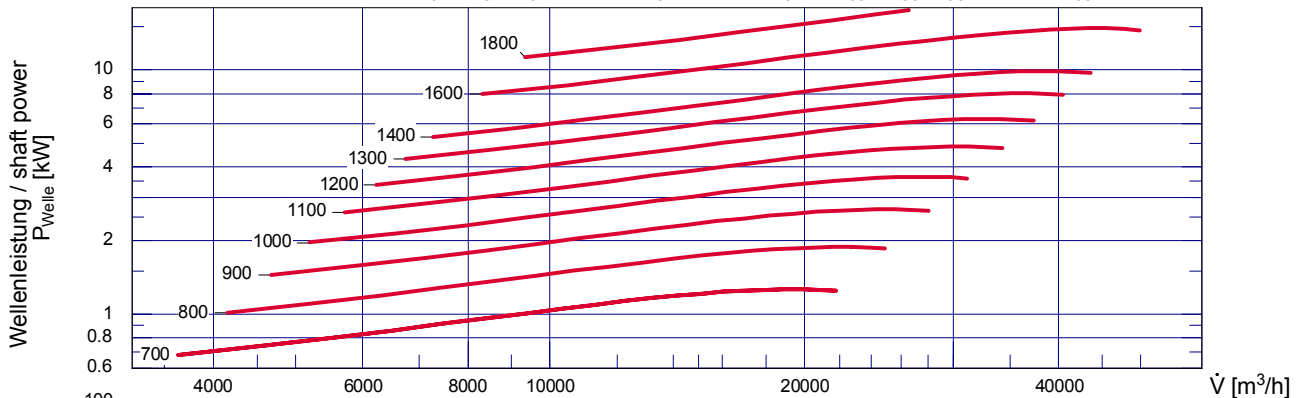
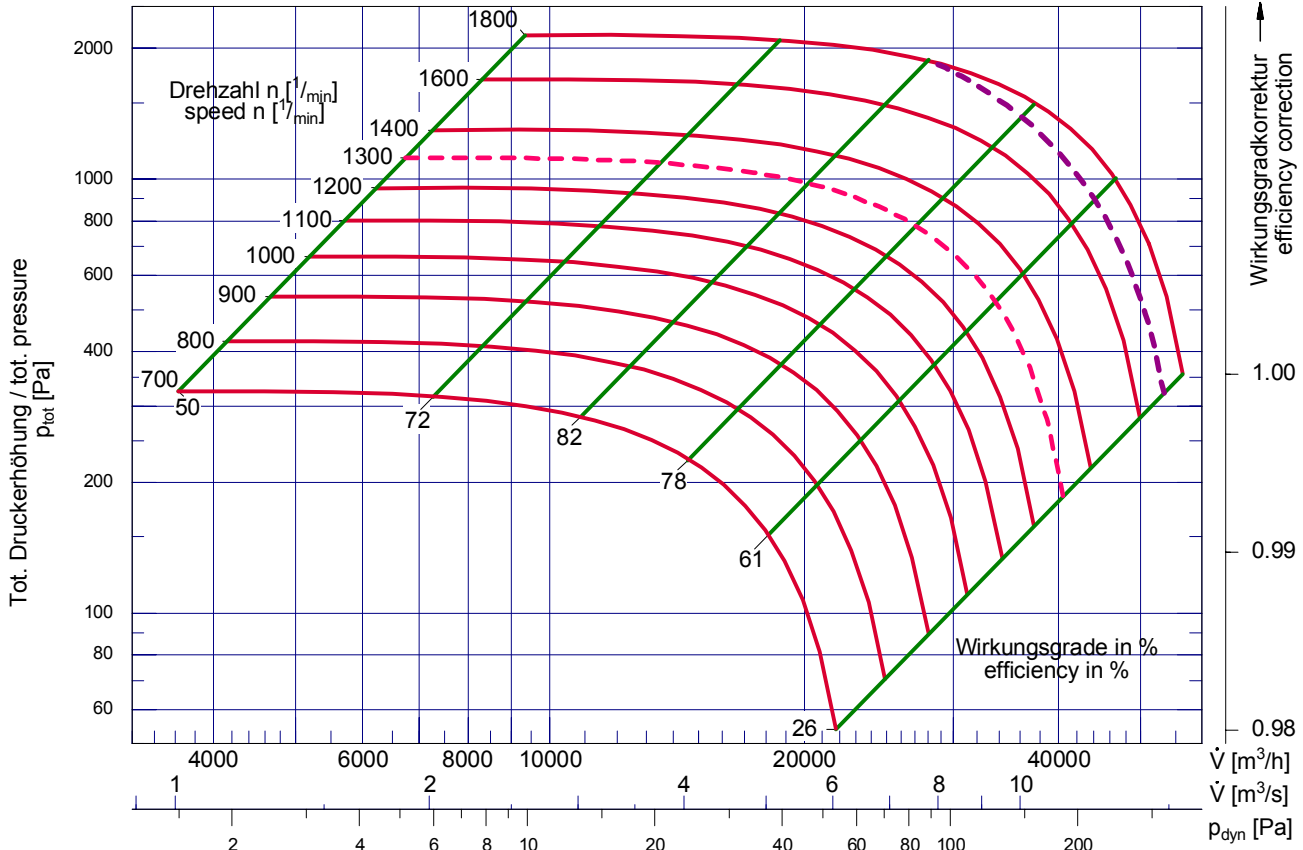
Laufreddurchmesser / impeller diameter	D=458 mm	Schaufelzahl / number of plates	12
Leistungsbegrenzung / power delimitation	18 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 /	
Max. Drehzahl / max. speed	3200 $1/min$	speed limitation type 03	2100 $1/min$
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	2450 $1/min$		



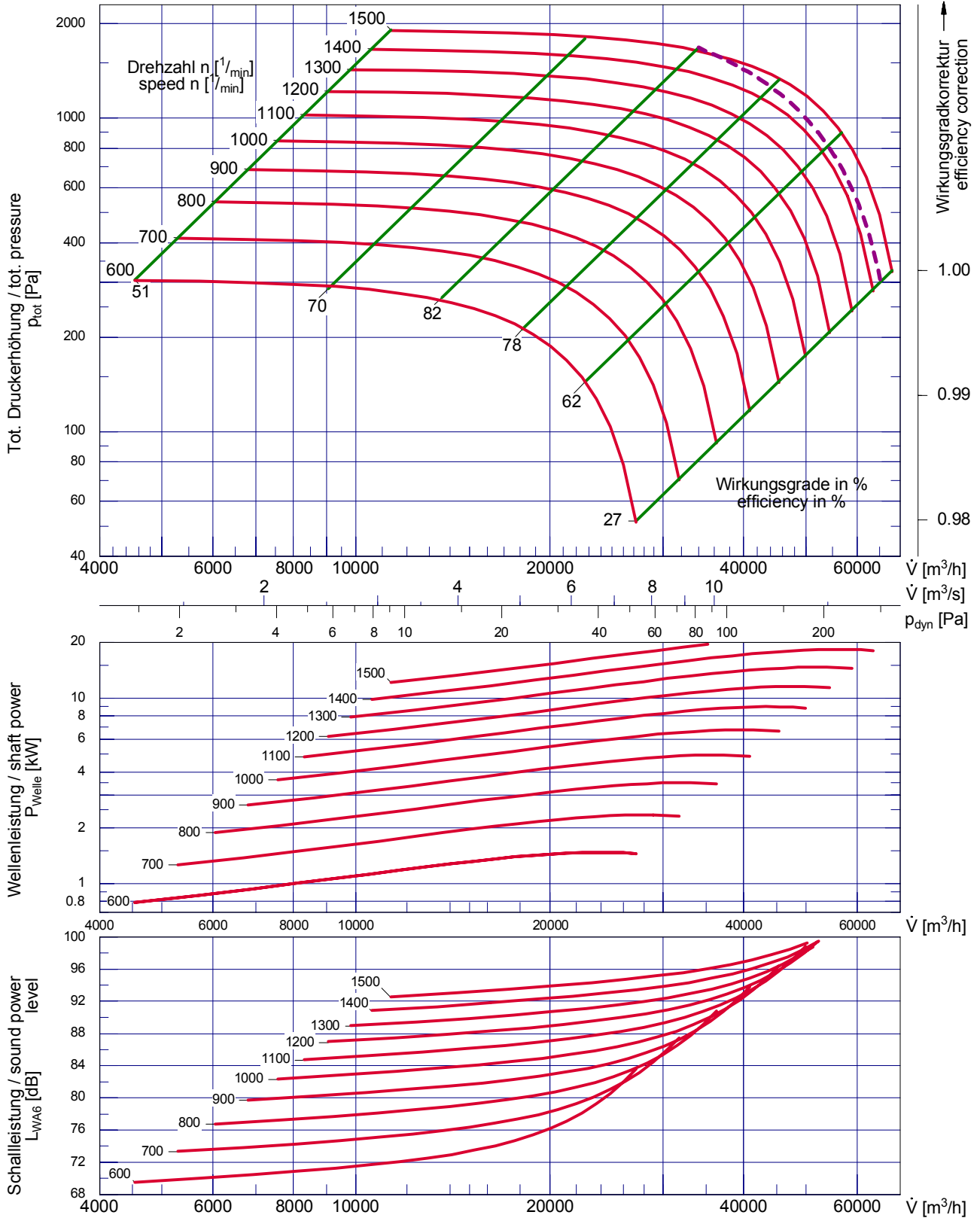
Laufreddurchmesser / impeller diameter	D=510 mm	Schaufelzahl / number of plates	12
Leistungsbegrenzung / power delimitation	10 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	1800 $1/\text{min}$
Max. Drehzahl / max. speed	2350 $1/\text{min}$		
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	1750 $1/\text{min}$		



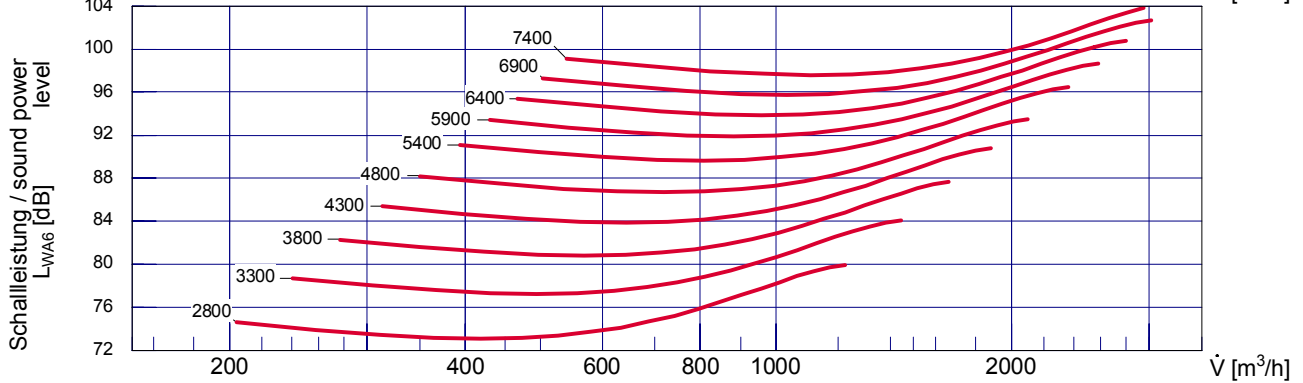
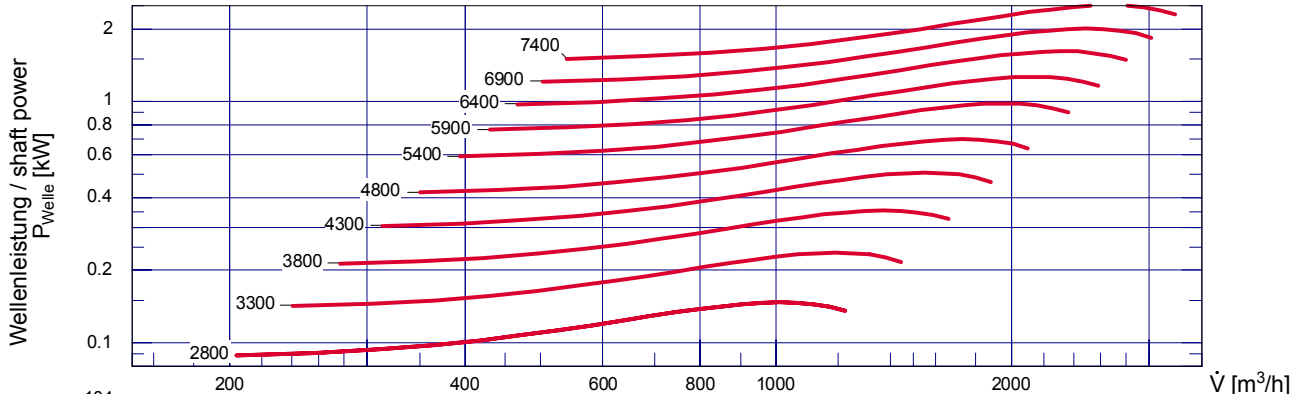
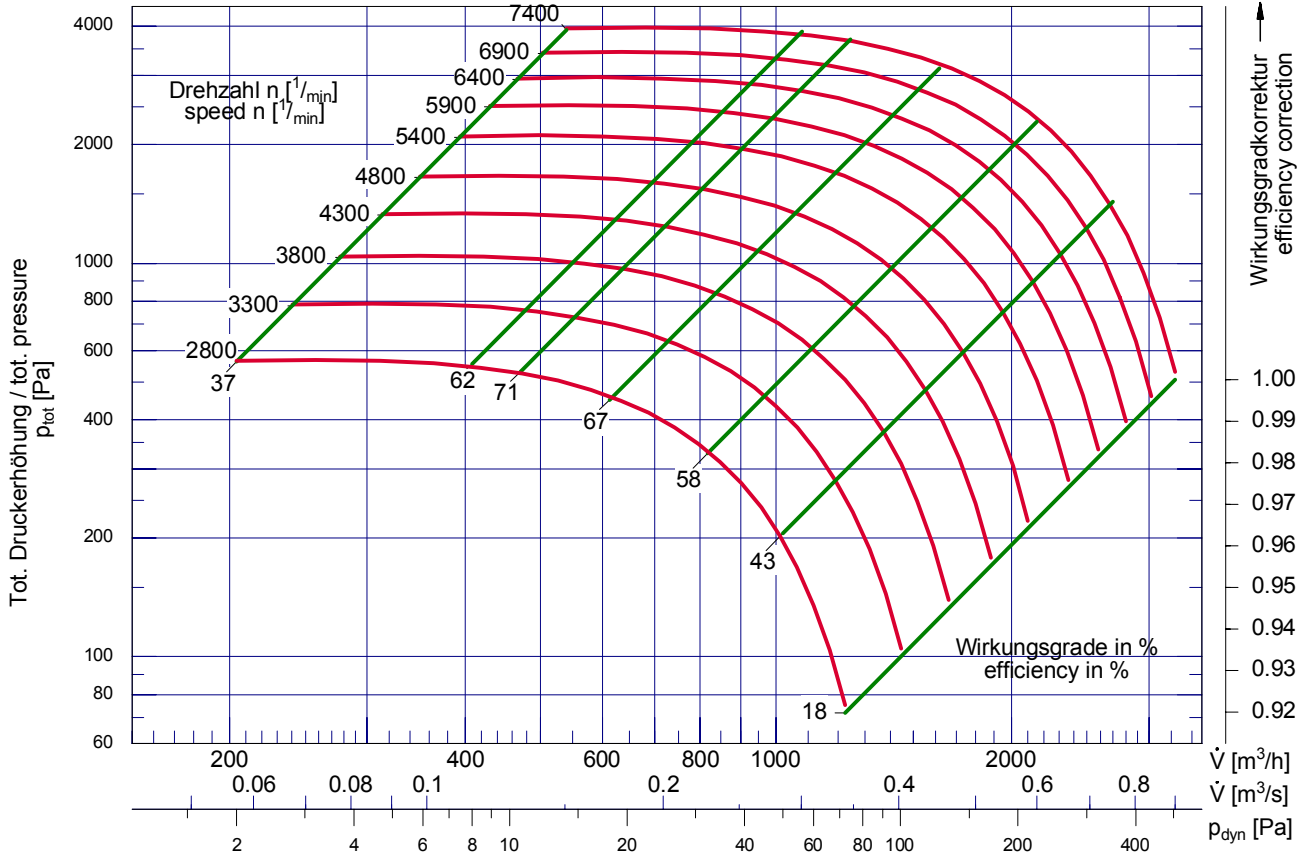
Laufreddurchmesser / impeller diameter	D=576 mm	Schaufelzahl / number of plates	12
Leistungsbegrenzung / power delimitation	15 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 /	
Max. Drehzahl / max. speed	1900 $\text{1}/\text{min}$	speed limitation type 03	1500 $\text{1}/\text{min}$
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	1450 $\text{1}/\text{min}$		



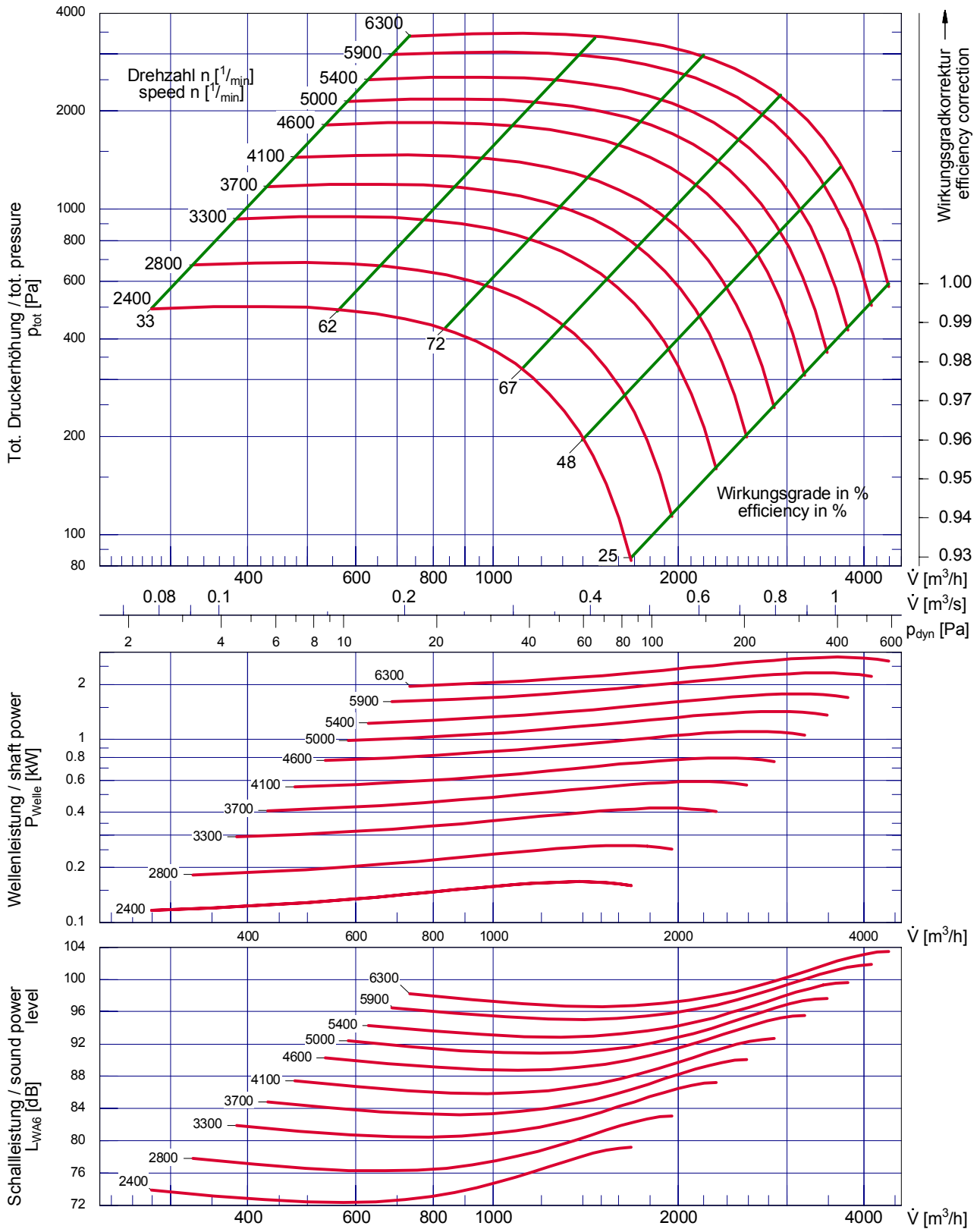
Laufraddurchmesser / impeller diameter	D=646 mm	Schaufelzahl / number of plates	12
Leistungsbegrenzung / power delimitation	18 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	1300 1/min
Max. Drehzahl / max. speed	1800 1/min	Max. Ex Leistung / max. ex power	15 kW
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	1350 1/min		



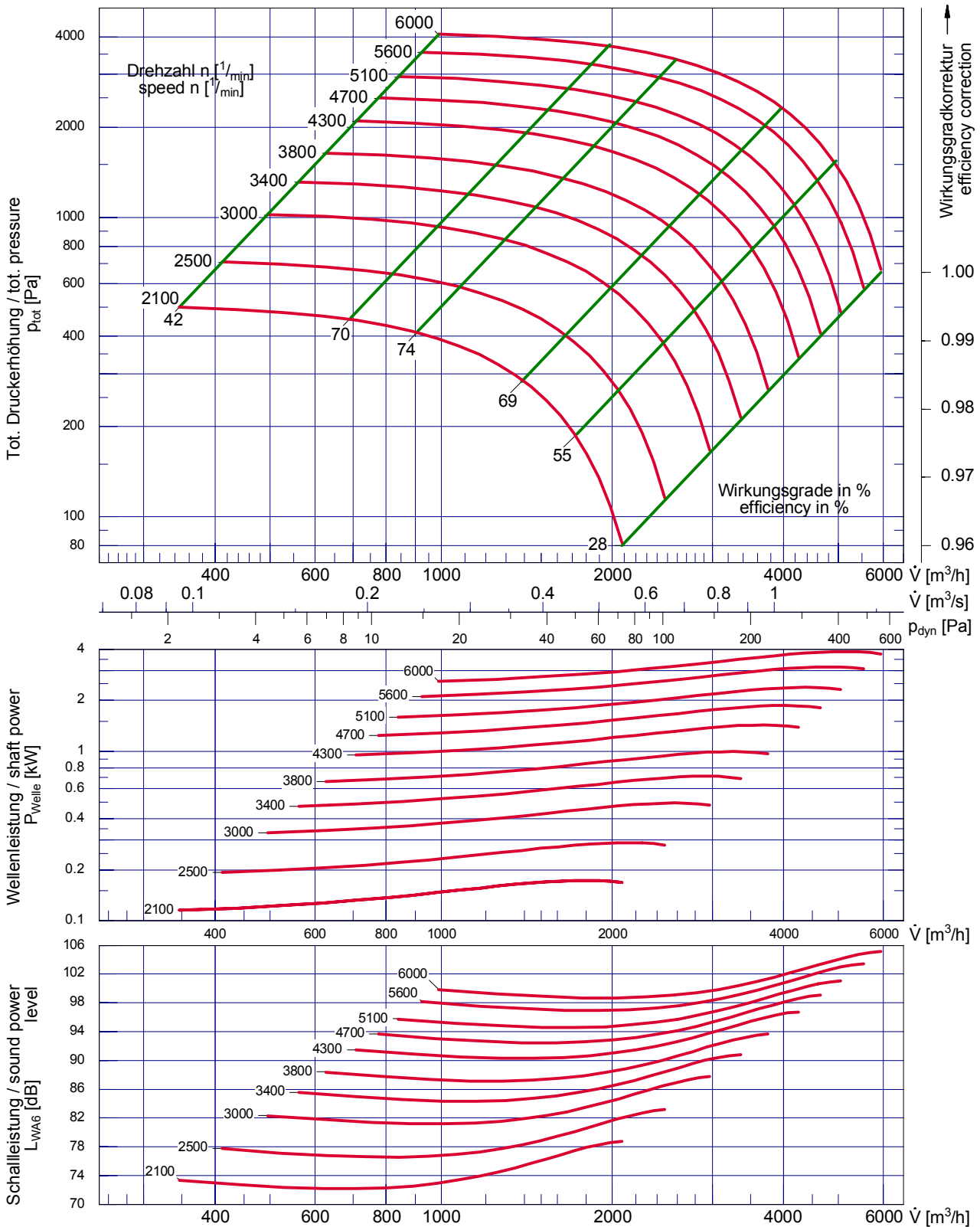
Laufreddurchmesser / impeller diameter	D=726 mm	Schaufelzahl / number of plates	12
Leistungsbegrenzung / power delimitation	20 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	----- $1/\text{min}$
Max. Drehzahl / max. speed	1500 $1/\text{min}$	Max. Ex Leistung / max. ex power	15 kW
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	1100 $1/\text{min}$		



Laufreddurchmesser / impeller diameter	D=208 mm	Schaufelzahl / number of plates	10
Leistungsbegrenzung / power delimitation	---	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	----- 1/min
Max. Drehzahl / max. speed	7400 1/min		
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	5650 1/min		



Laufreddurchmesser / impeller diameter	D=233 mm	Schaufelzahl / number of plates	10
Leistungsbegrenzung / power delimitation	---	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	----- $\text{1}/\text{min}$
Max. Drehzahl / max. speed	6300 $\text{1}/\text{min}$		
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	4800 $\text{1}/\text{min}$		

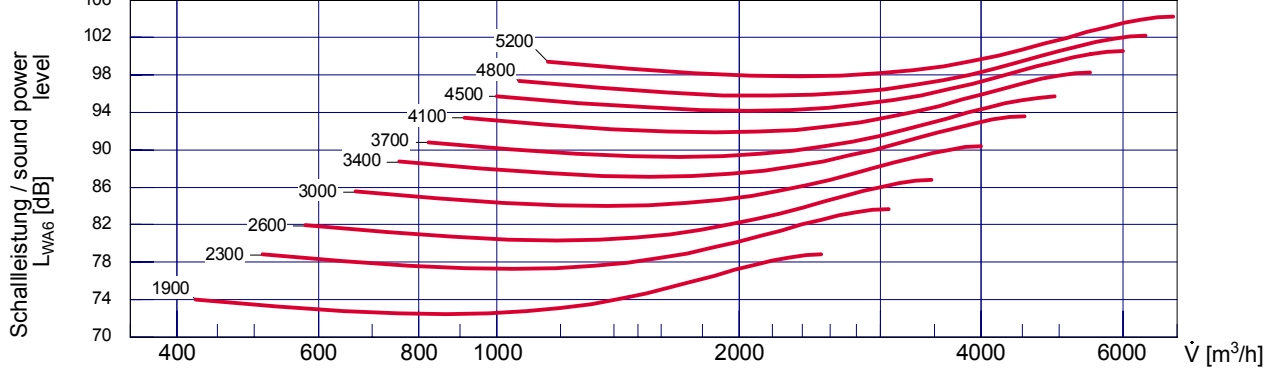
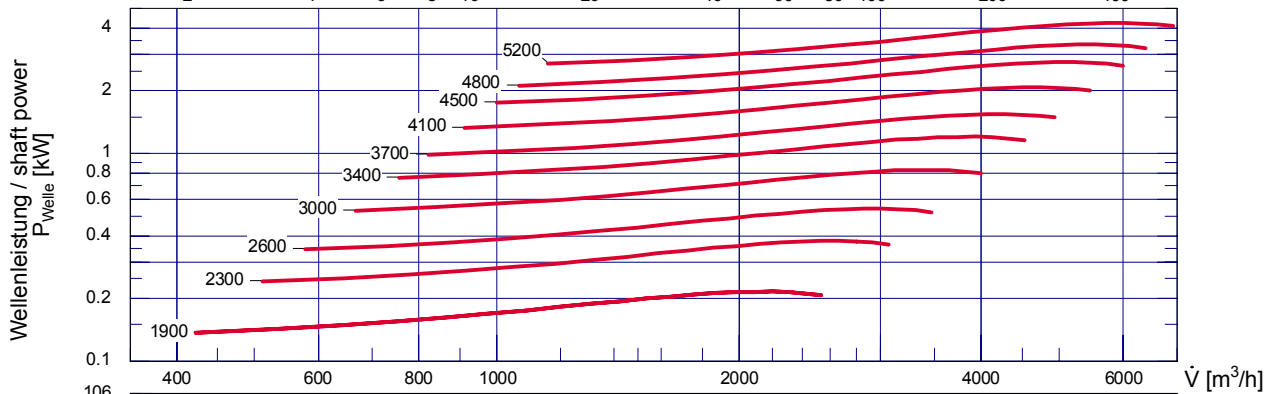
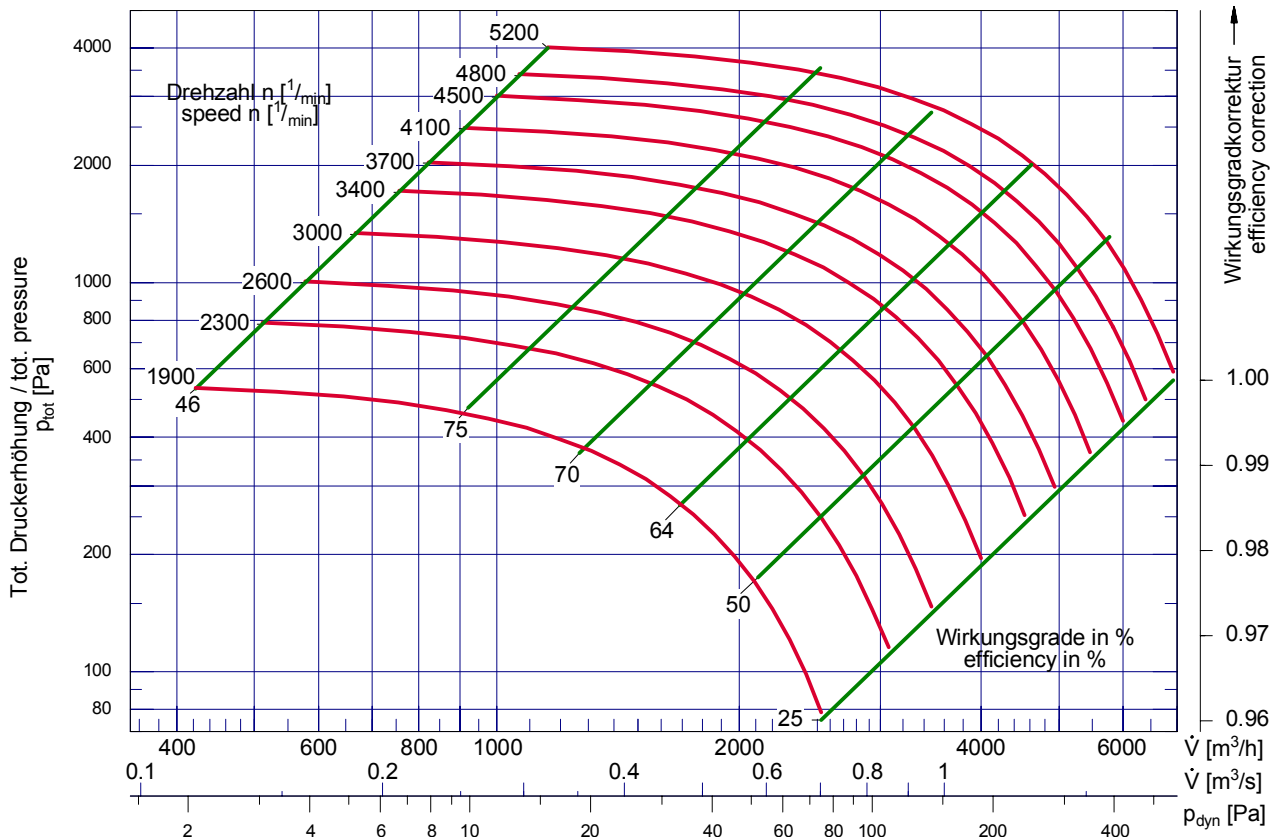


Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

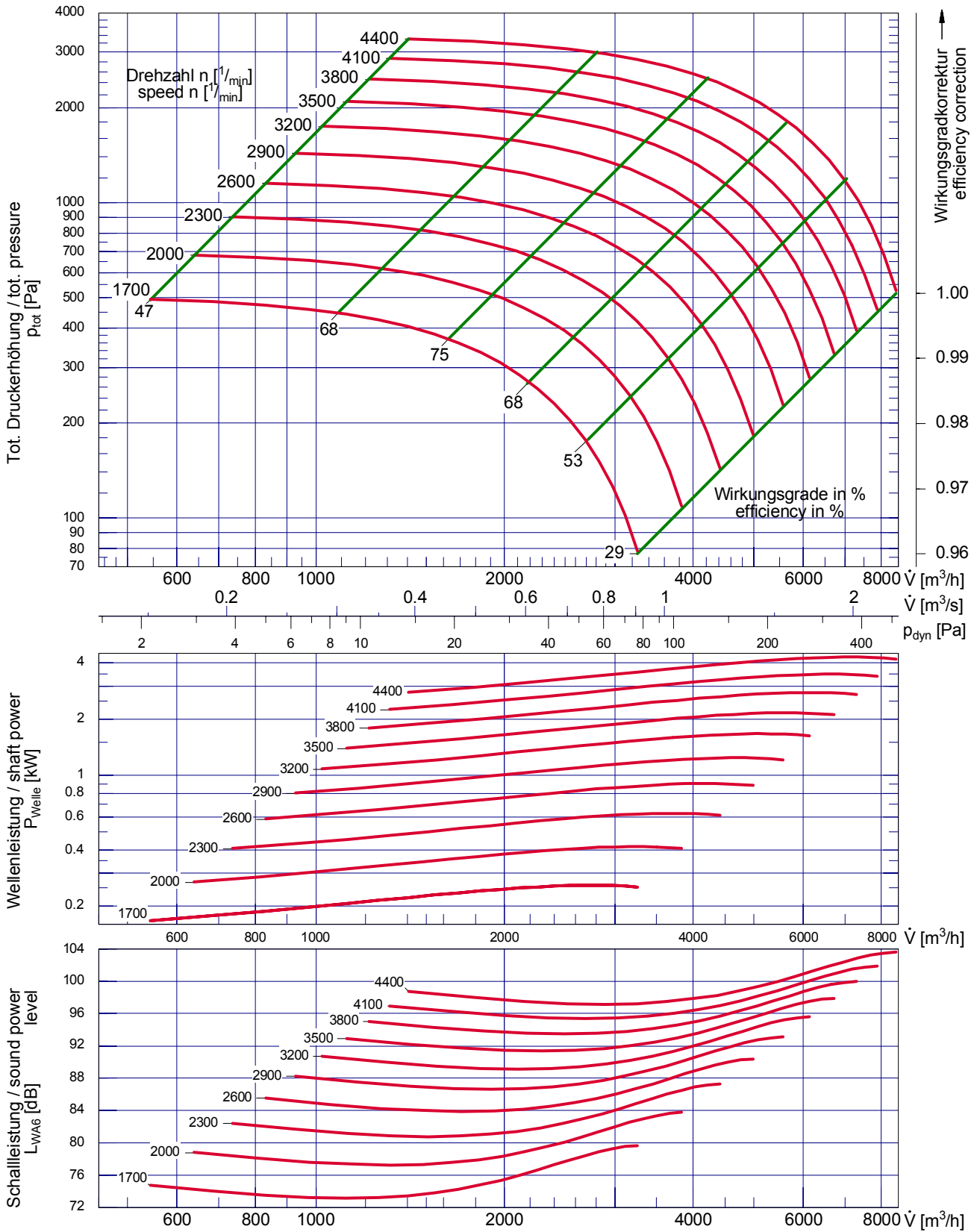
D=258 mm

 6000 $1/\text{min}$
 4550 $1/\text{min}$

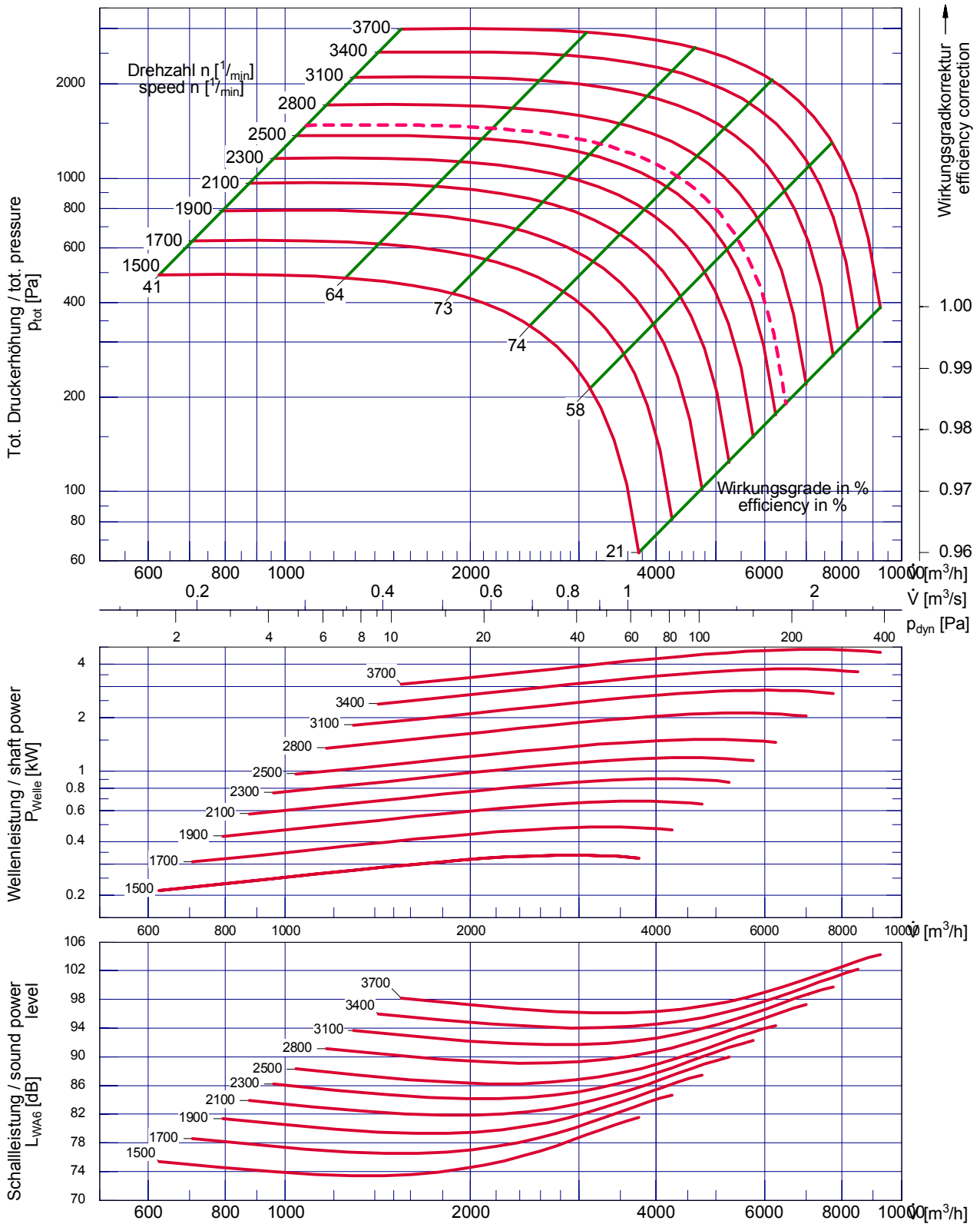
Schaufelzahl / number of plates 10
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 ----- $1/\text{min}$



Laufraddurchmesser / impeller diameter	D=288 mm	Schaufelzahl / number of plates	10
Leistungsbegrenzung / power delimitation	---	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	----- 1/min
Max. Drehzahl / max. speed	5200 1/min		
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	3950 1/min		



Laufraddurchmesser / impeller diameter	D=323 mm	Schaufelzahl / number of plates	11
Leistungsbegrenzung / power delimitation	---	Drehzahlgrenze Ausführung 03 /	
Max. Drehzahl / max. speed	4300 $\text{1}/\text{min}$	speed limitation type 03	----- $\text{1}/\text{min}$
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	3300 $\text{1}/\text{min}$		

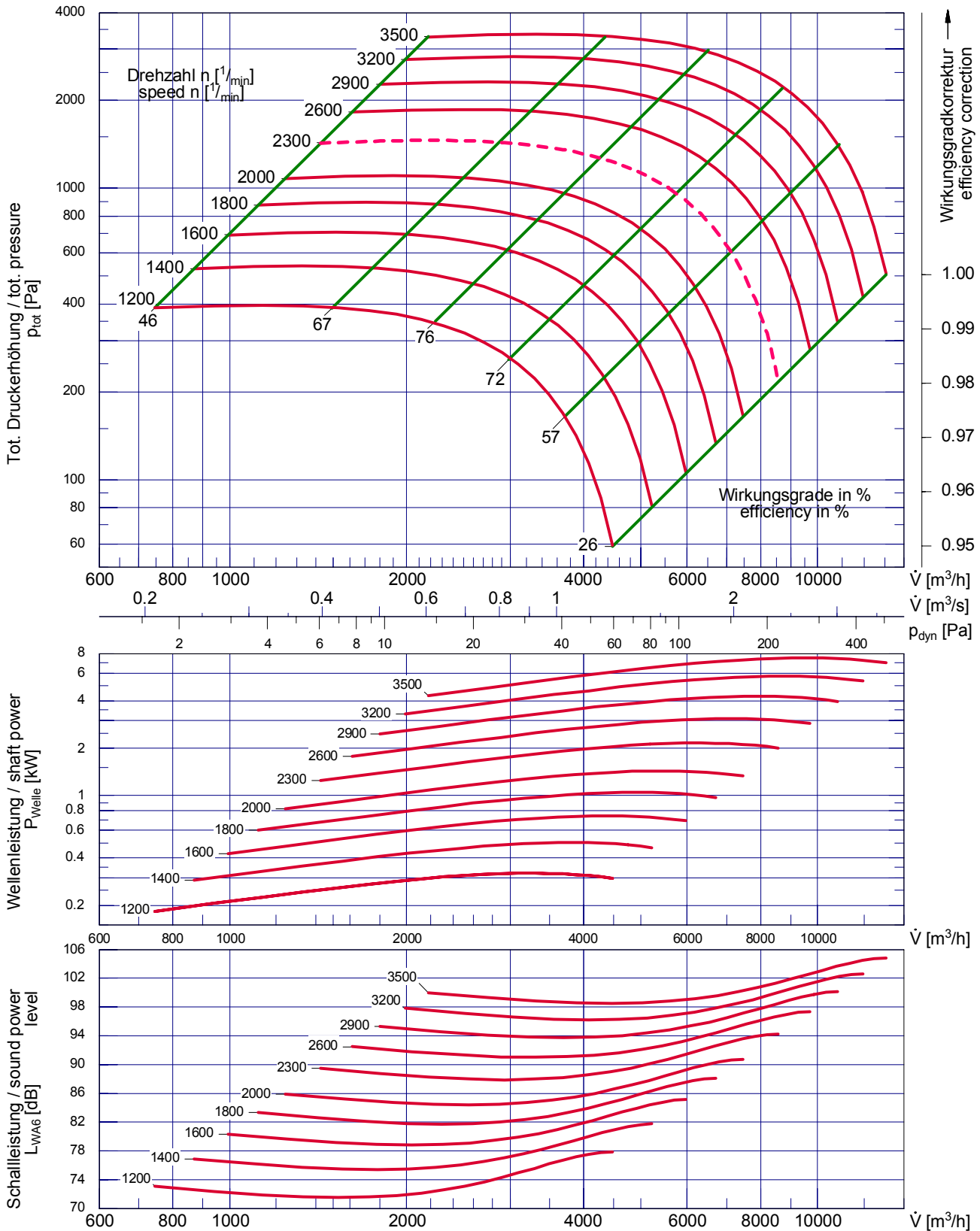


Laufreddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

D=363 mm

 3700 $\text{1}/\text{min}$
 2800 $\text{1}/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 11
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 2600 $\text{1}/\text{min}$

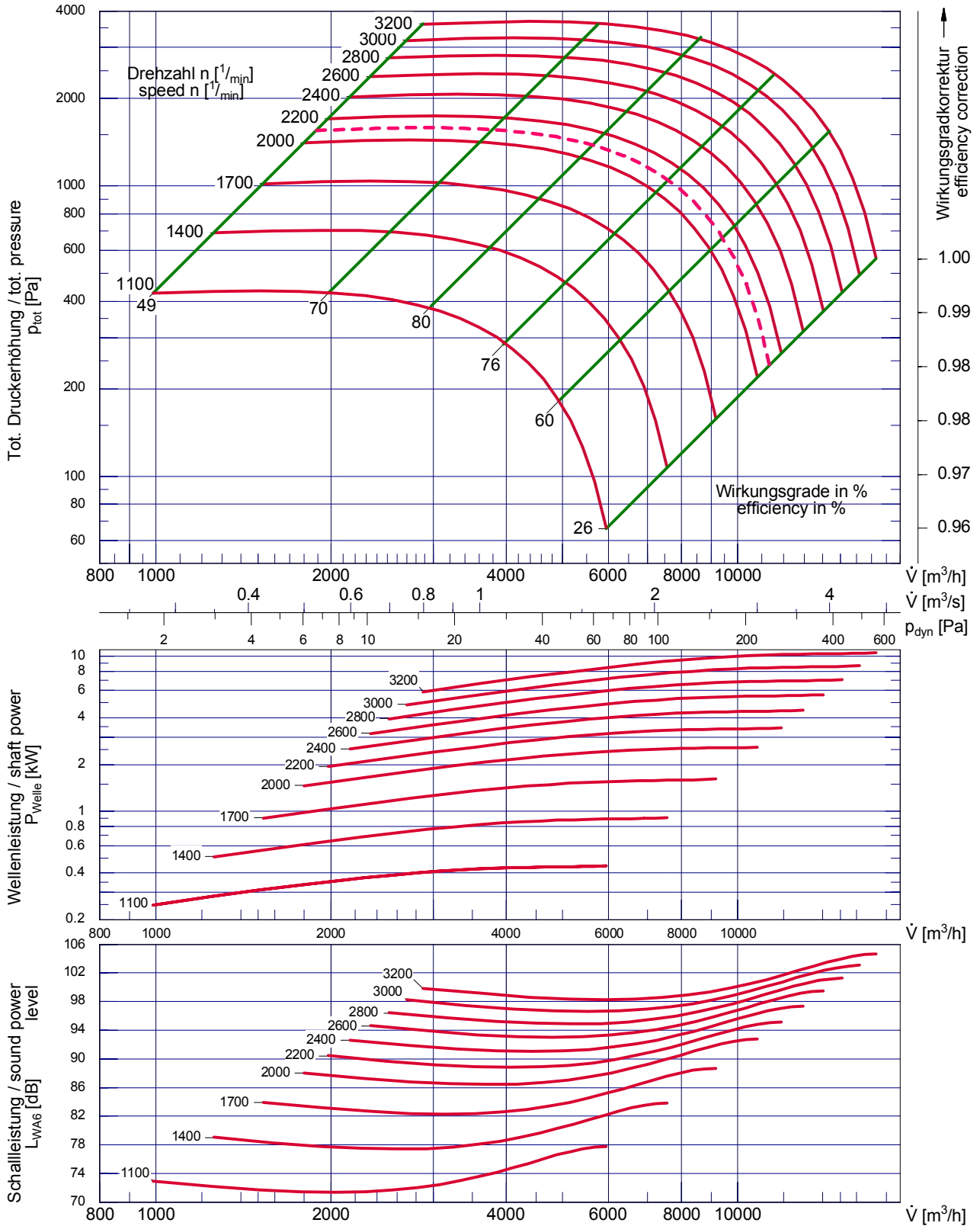


Lausraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

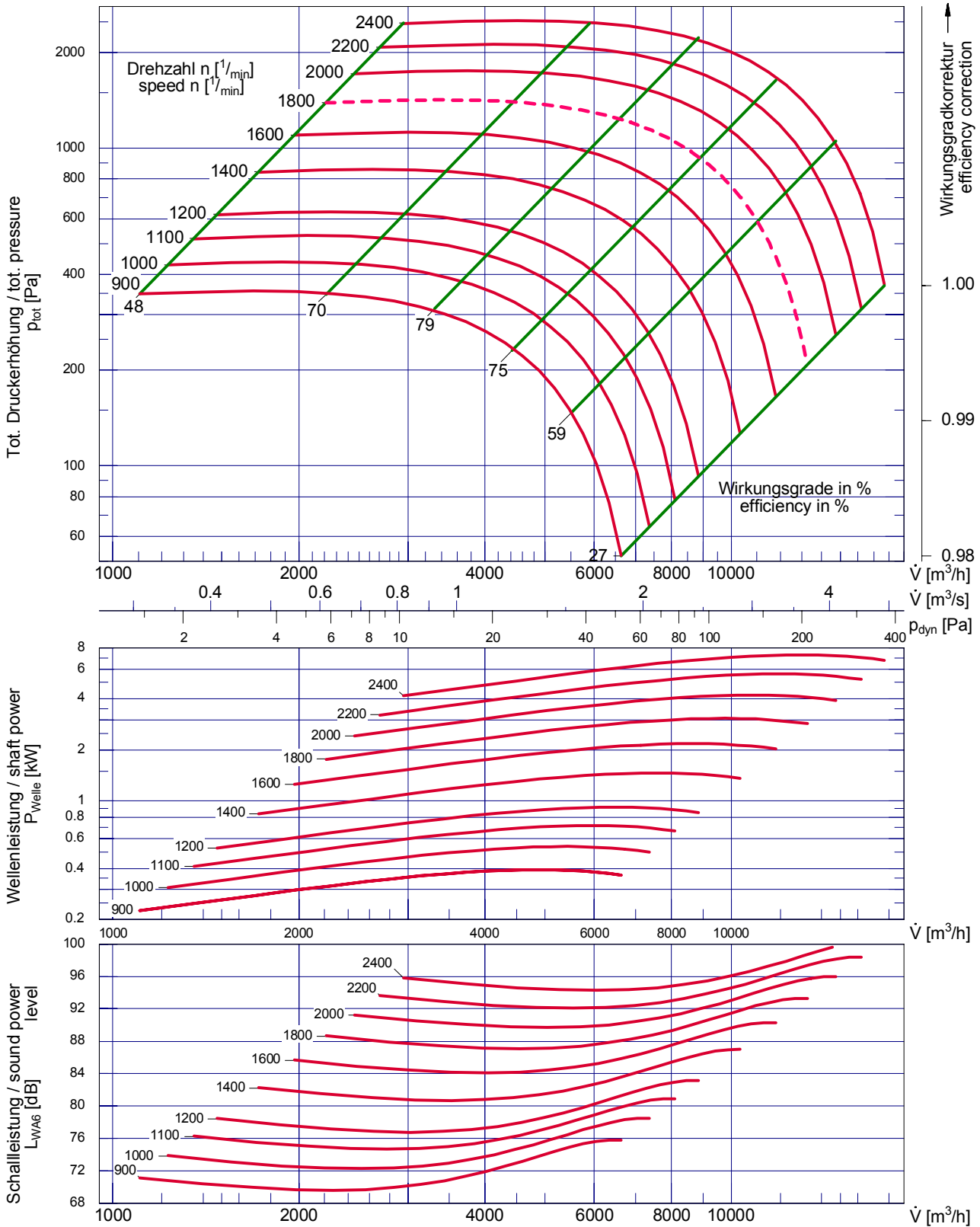
D=408 mm

 3500 $\text{1}/\text{min}$
 2650 $\text{1}/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 11
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 2300 $\text{1}/\text{min}$



Laufreddurchmesser / impeller diameter	D=458 mm	Schaufelzahl / number of plates	12
Leistungsbegrenzung / power delimitation	---	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	2100 $\text{1}/\text{min}$
Max. Drehzahl / max. speed	3200 $\text{1}/\text{min}$		
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	2450 $\text{1}/\text{min}$		

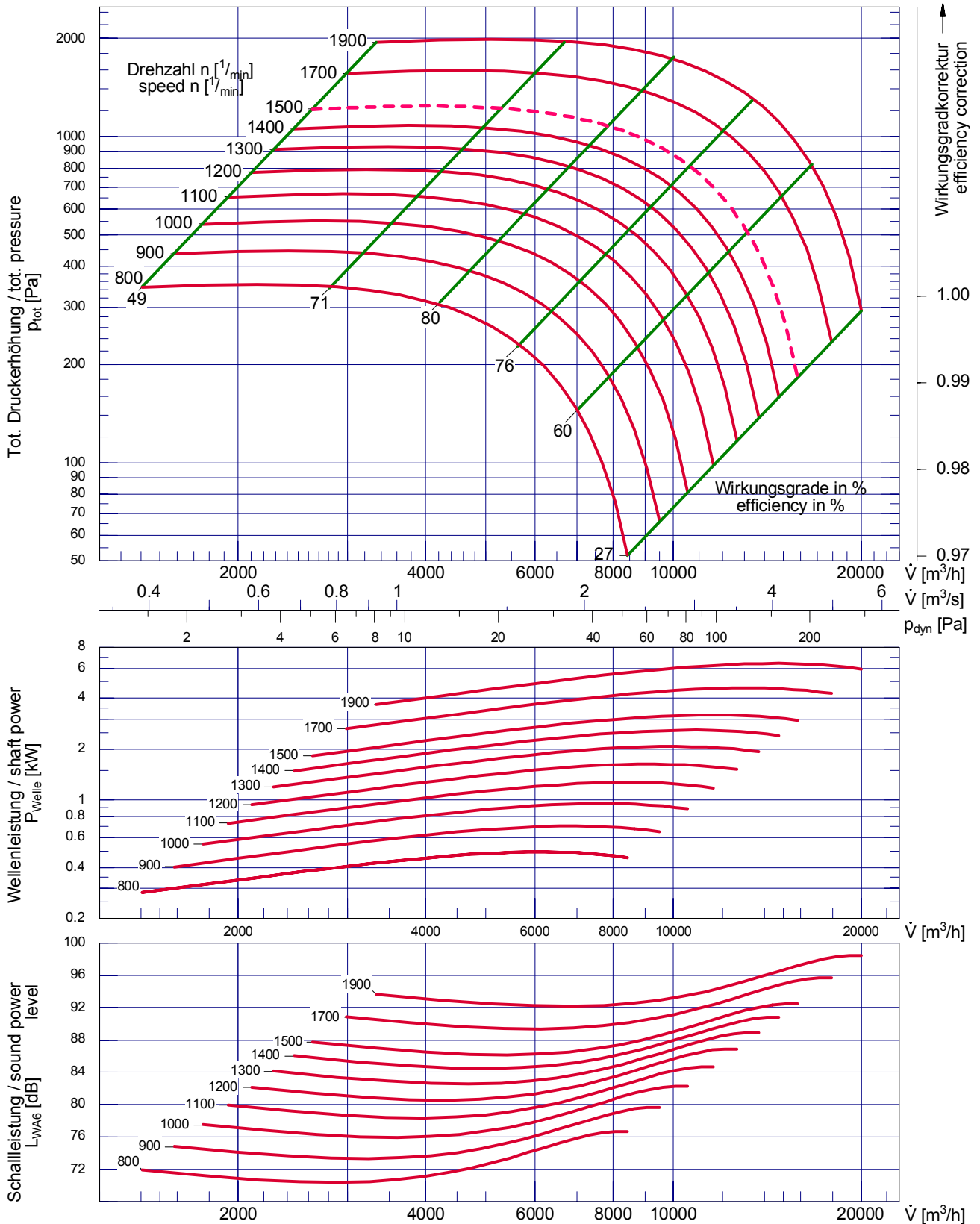


Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

D=510 mm

 2400 min^{-1}
 1750 min^{-1}

Schaufelzahl / number of plates 12
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 1800 min^{-1}

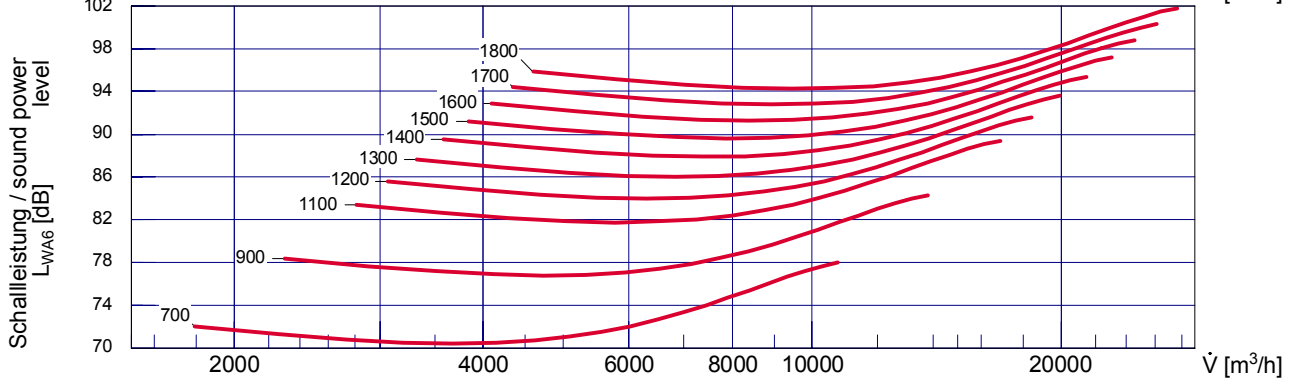
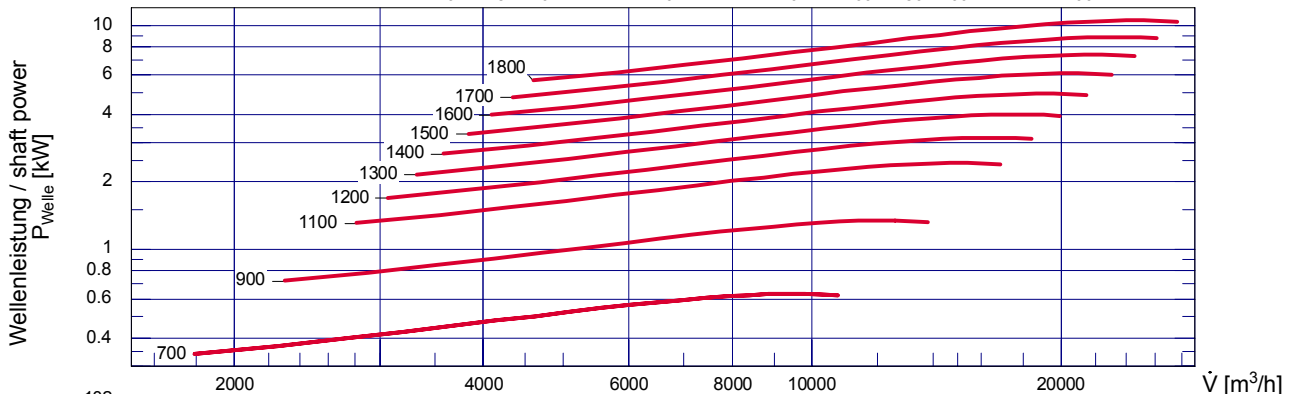
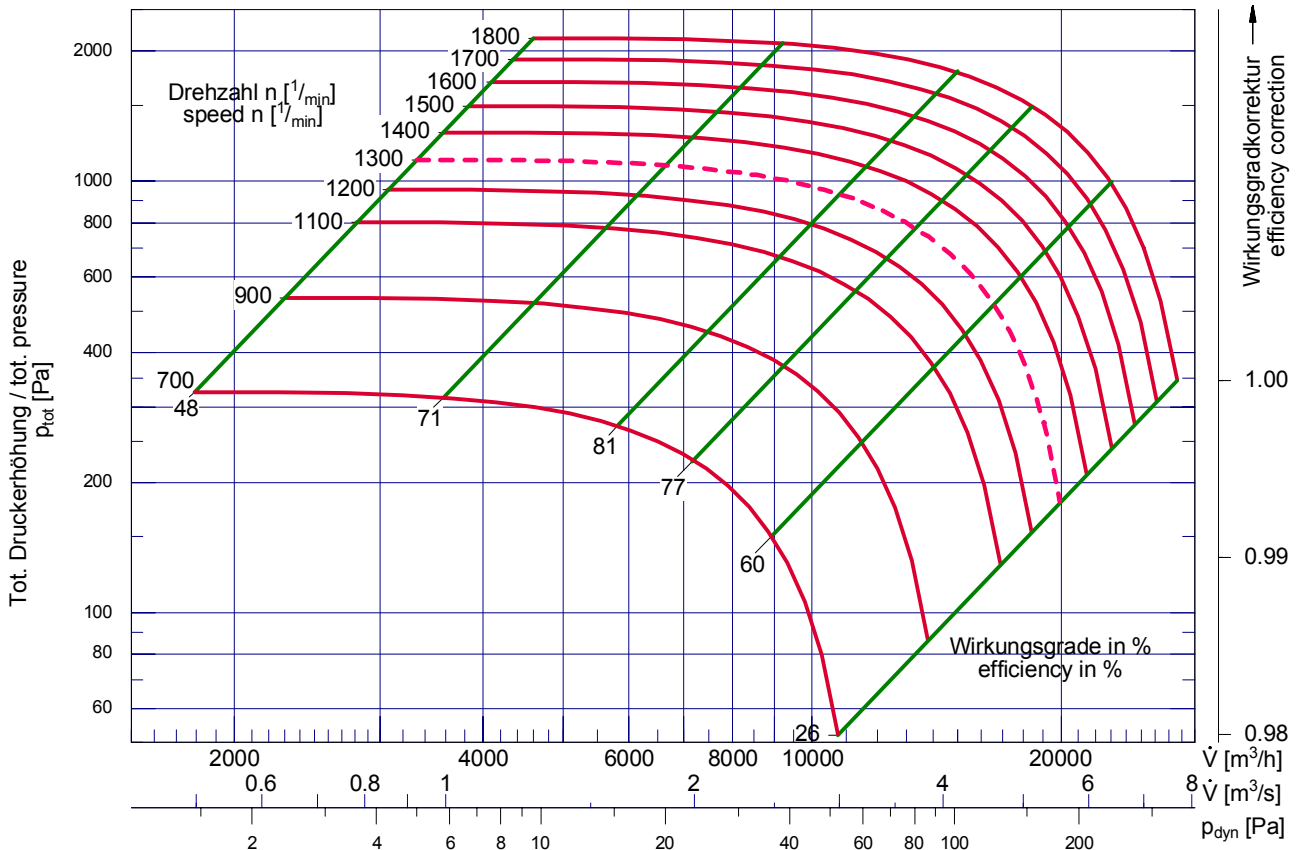


Laufreddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

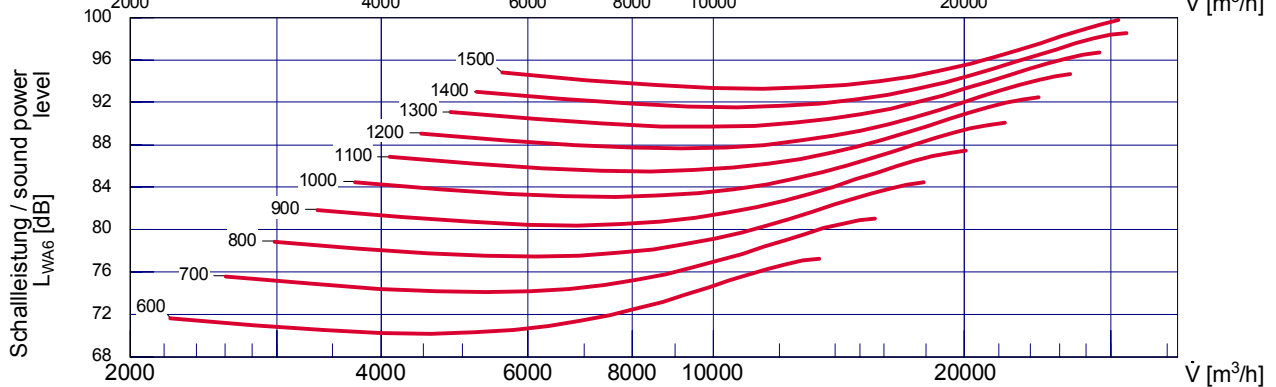
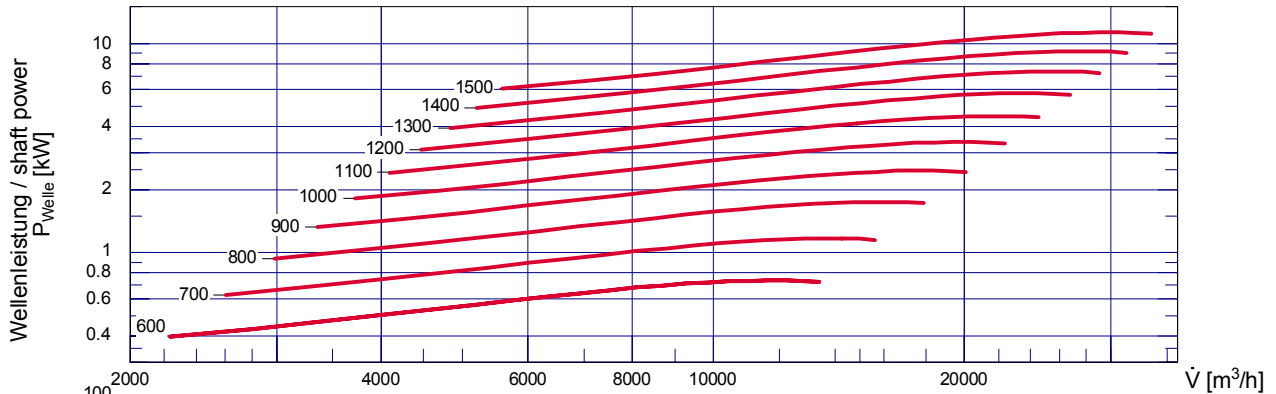
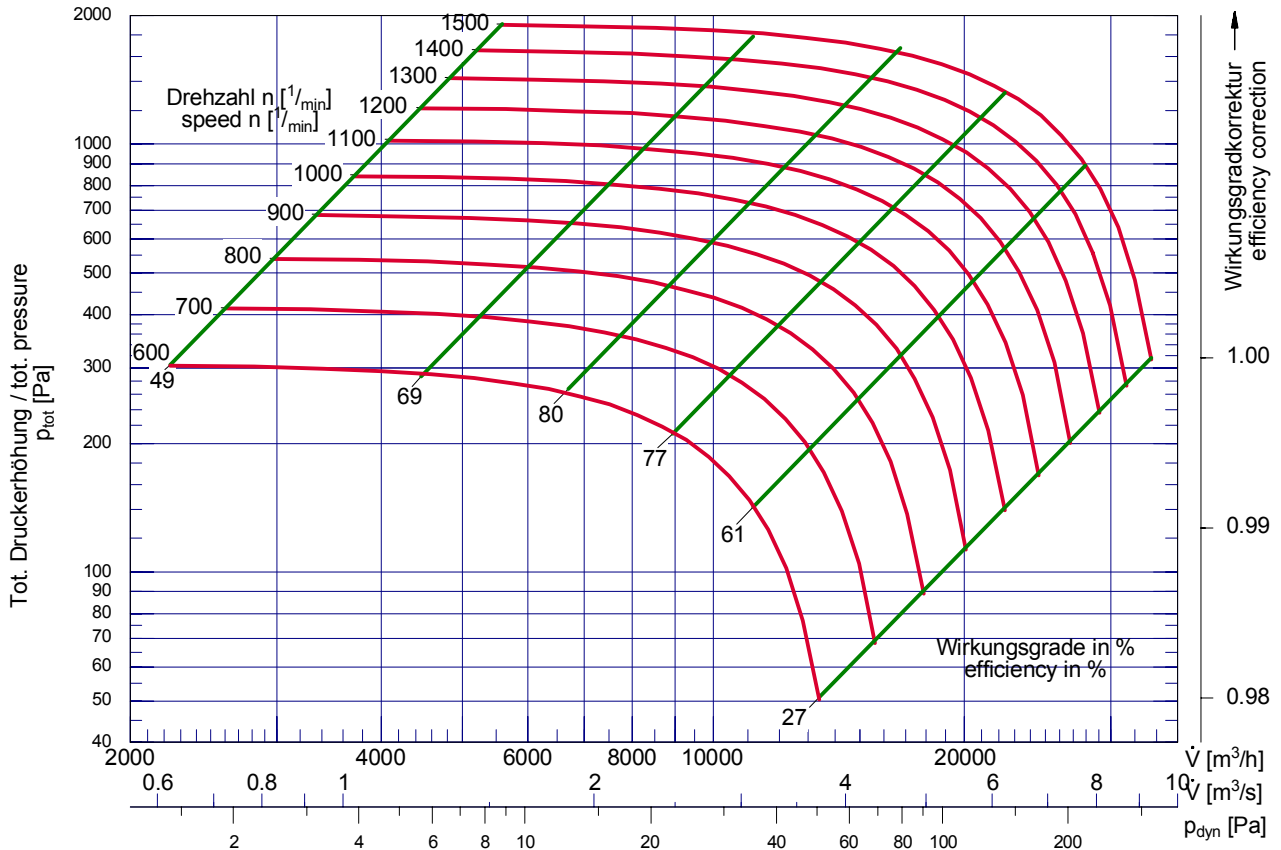
D=576 mm

 1900 $1/\text{min}$
 1450 $1/\text{min}$

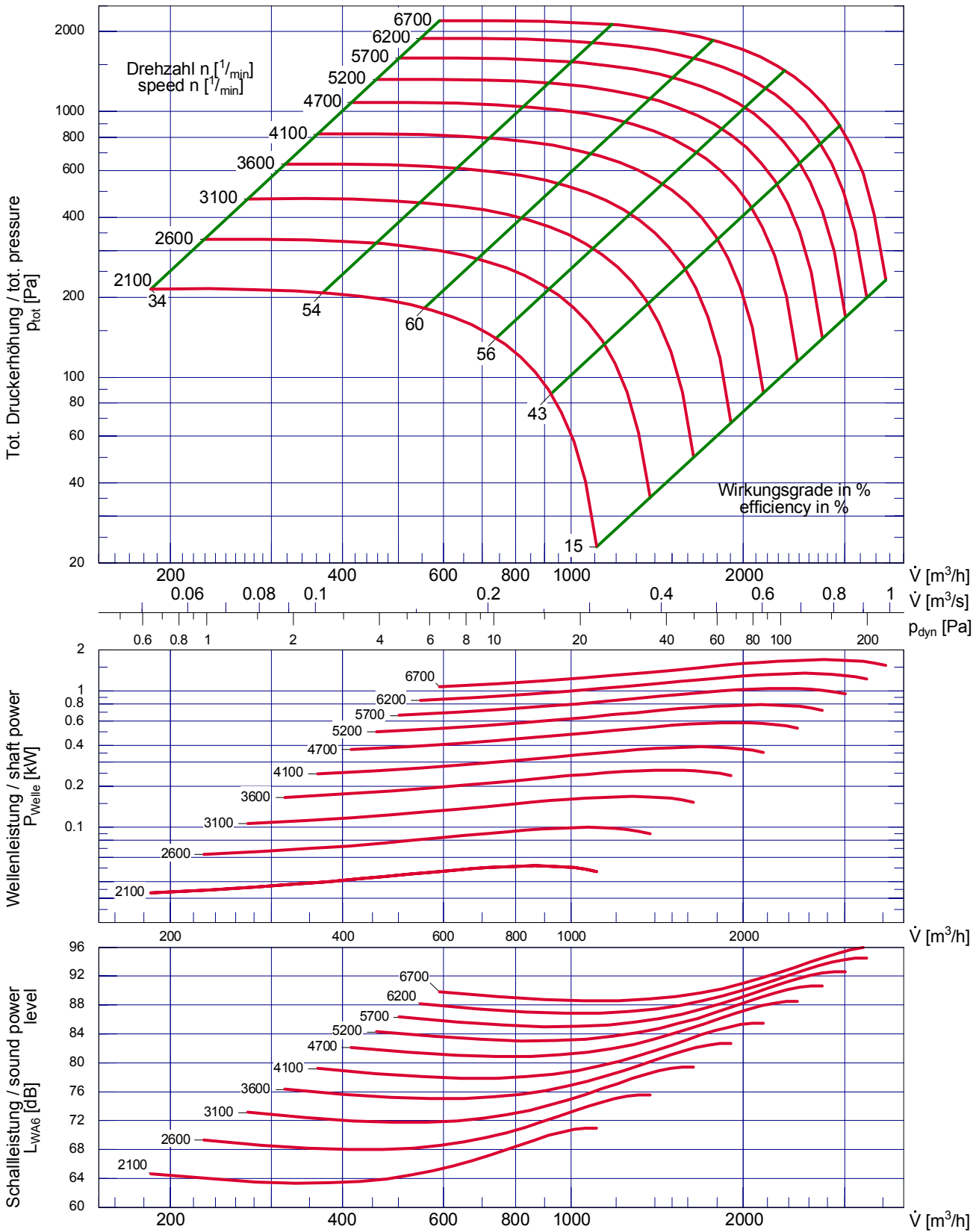
Schaufelzahl / number of plates 12
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 1500 $1/\text{min}$



Laurraddurchmesser / impeller diameter	D=646 mm	Schaufelzahl / number of plates	12
Leistungsbegrenzung / power delimitation	---	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	1300 $1/min$
Max. Drehzahl / max. speed	1800 $1/min$		
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	1350 $1/min$		



Laufraddurchmesser / impeller diameter	D=726 mm	Schaufelzahl / number of plates	12
Leistungsbegrenzung / power delimitation	---	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	----
Max. Drehzahl / max. speed	1500 1/min		1/min
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	1100 1/min		

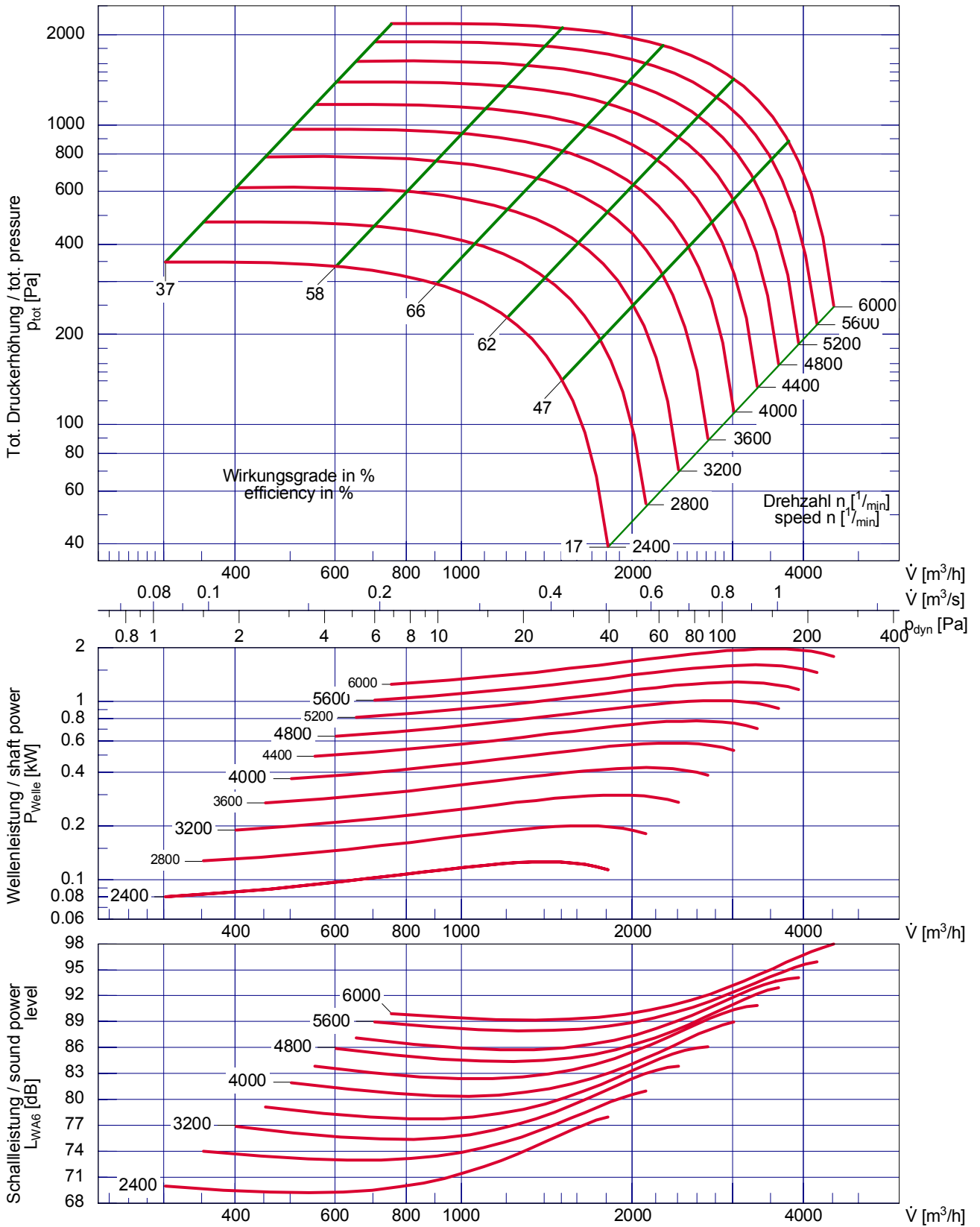


Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed

D=180 mm

 6700 $1/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 8
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 ---- $1/\text{min}$

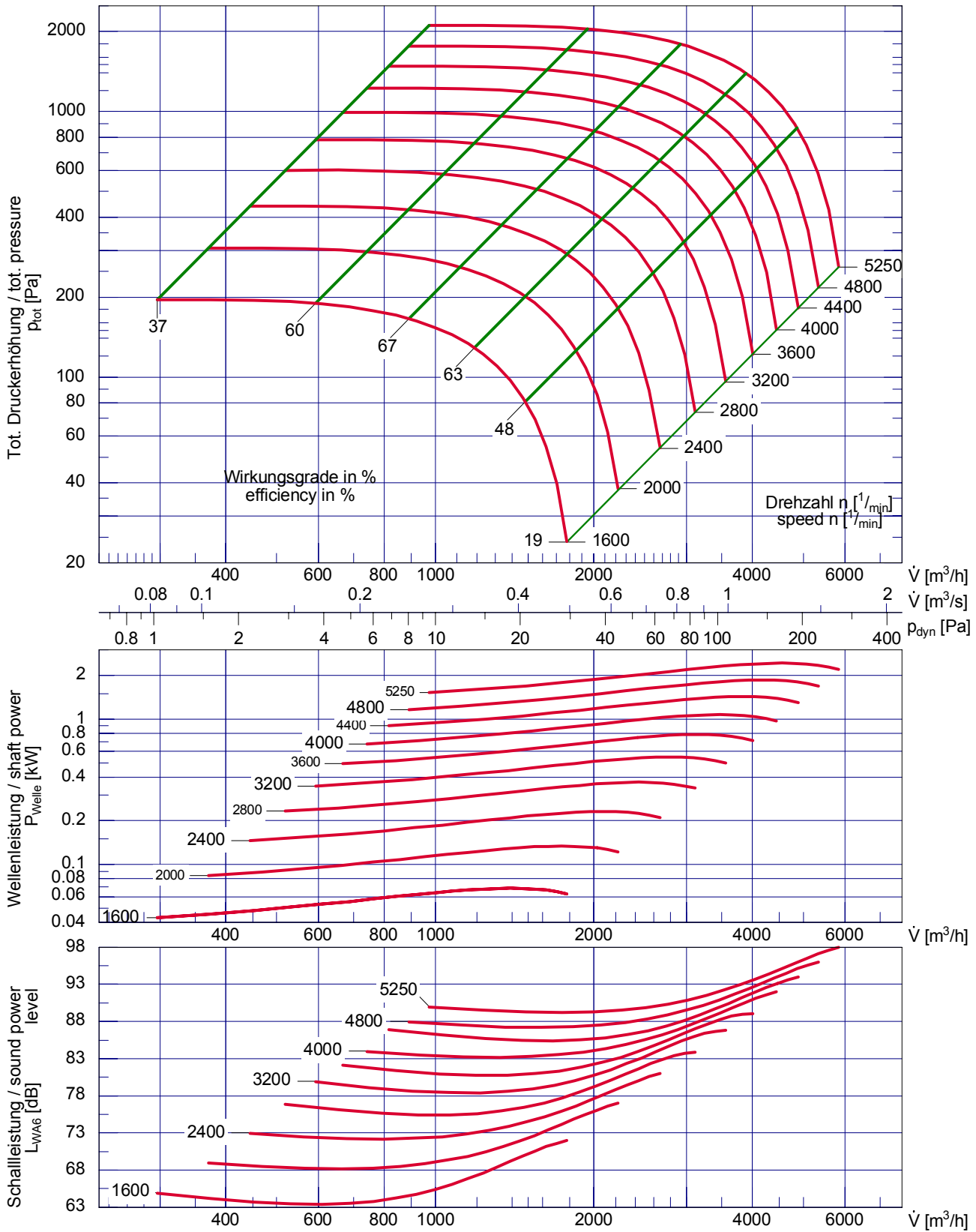


Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed

D=200 mm

 6000 $1/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 8
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 ---- $1/\text{min}$

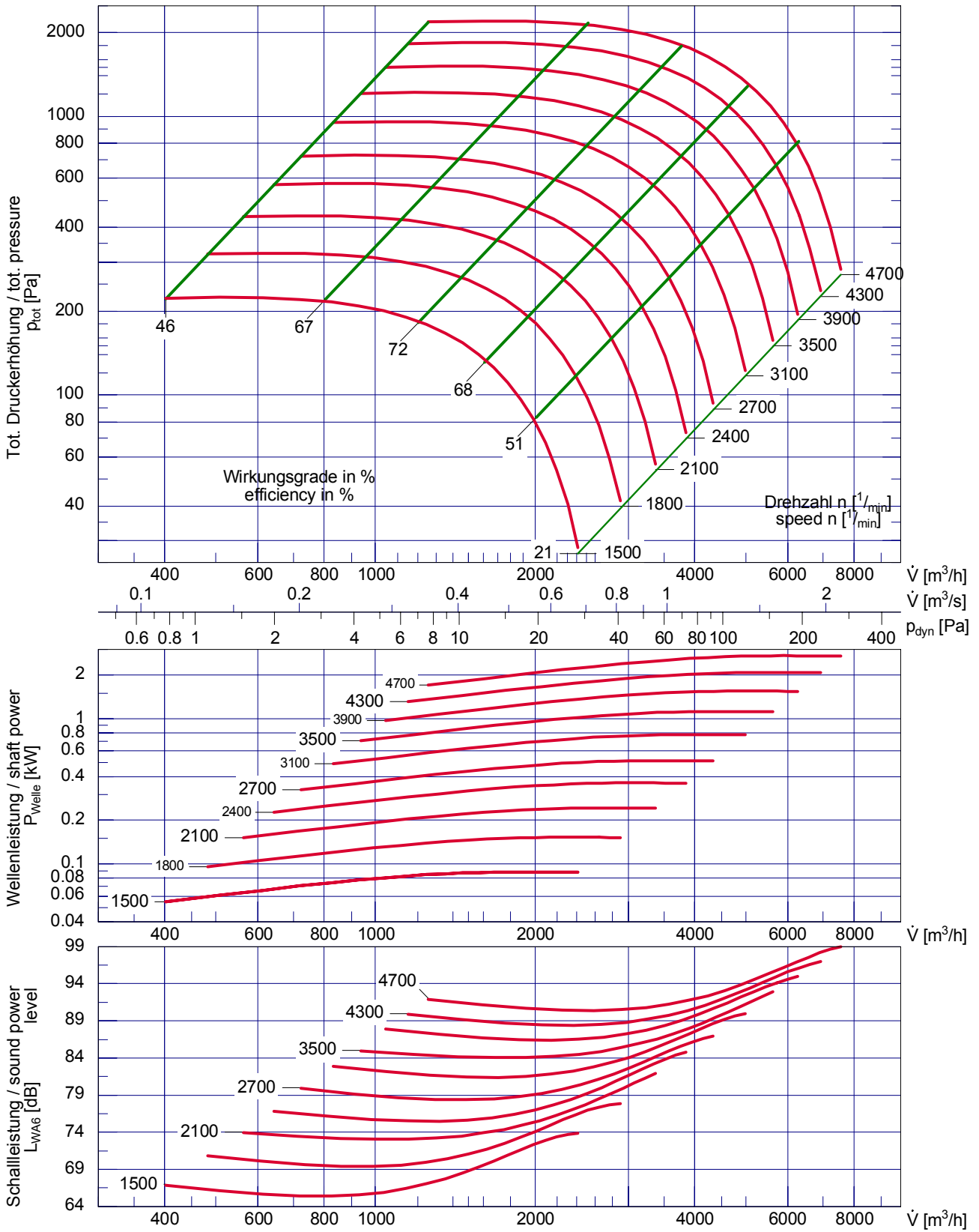


Laurraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed

D=225 mm

 5250 $1/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 8
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 --- $1/\text{min}$

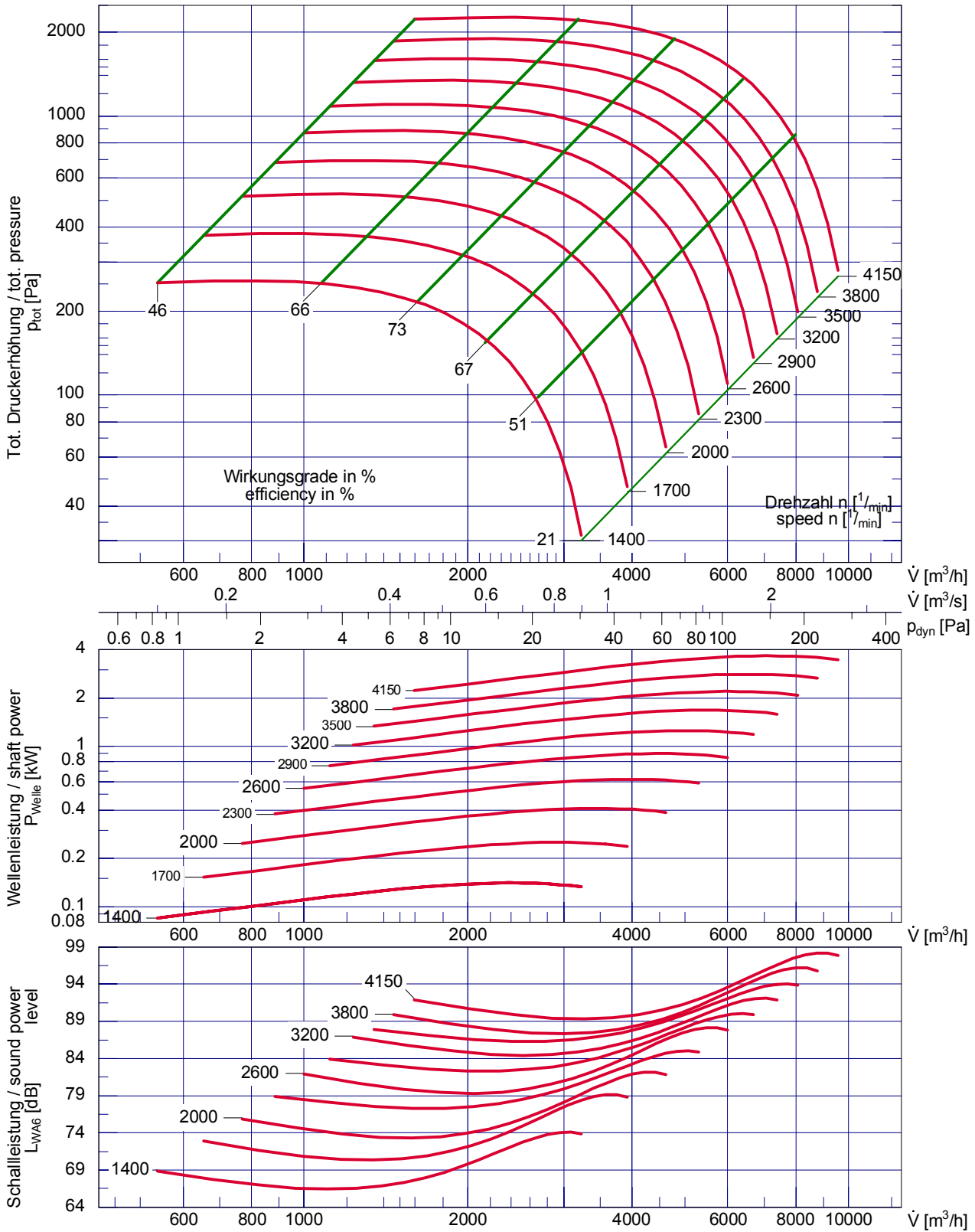


Laufreddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed

D=250 mm

 4700 $1/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 8
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 --- $1/\text{min}$

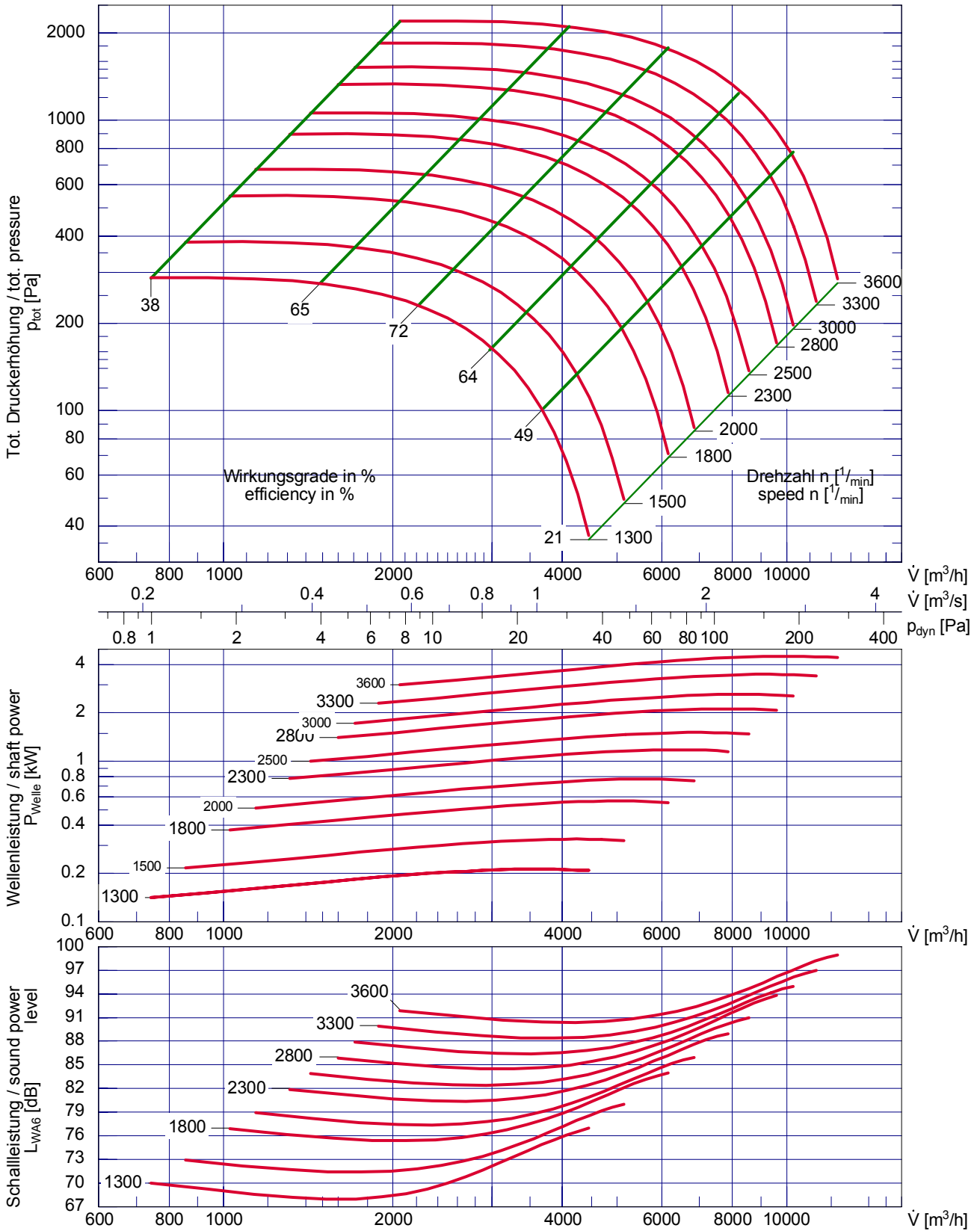


Laurraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed

D=280 mm

 4150 $1/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 8
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 --- $1/\text{min}$

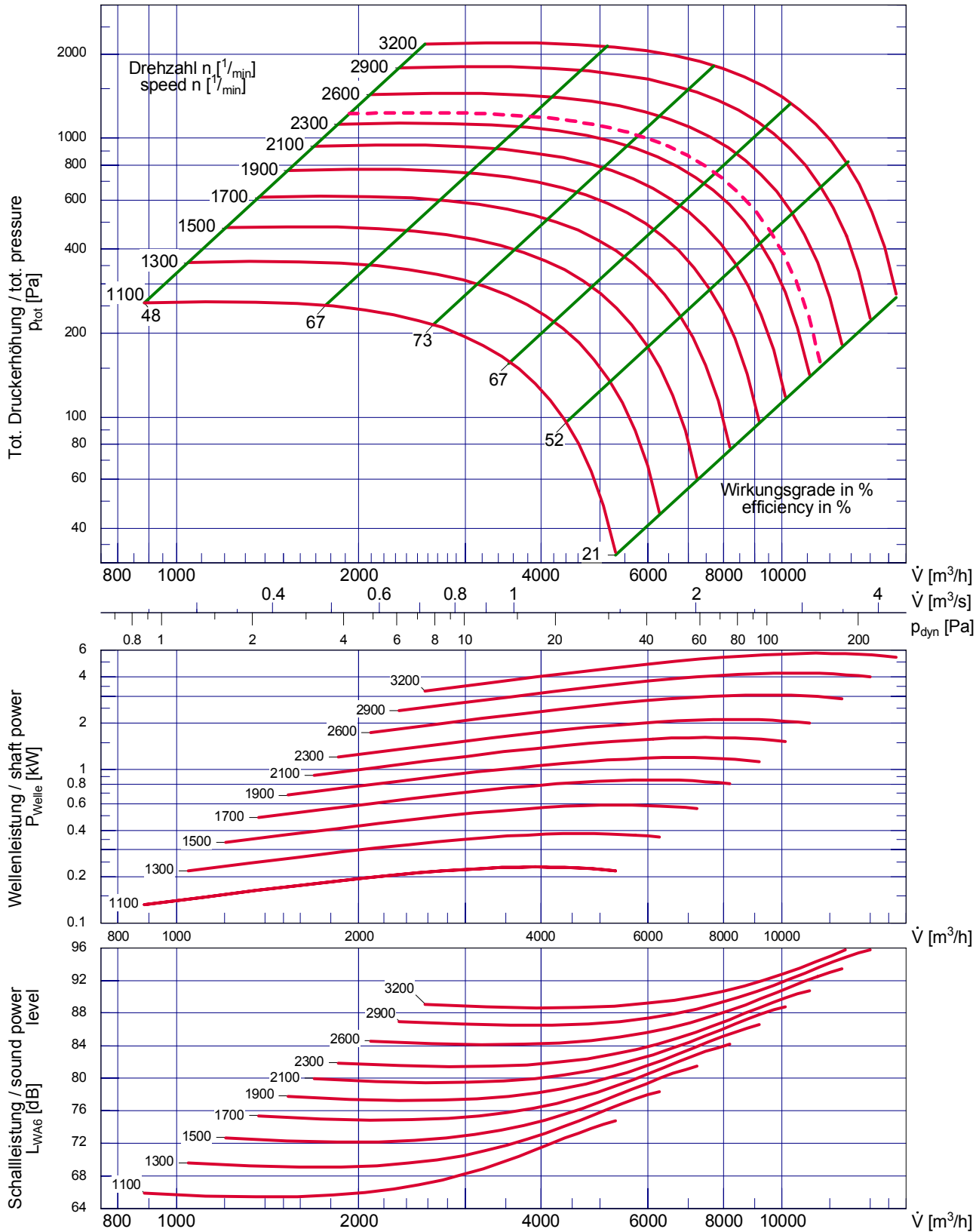


Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed

D=315 mm

 3600 $\text{1}/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 8
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 ---- $\text{1}/\text{min}$

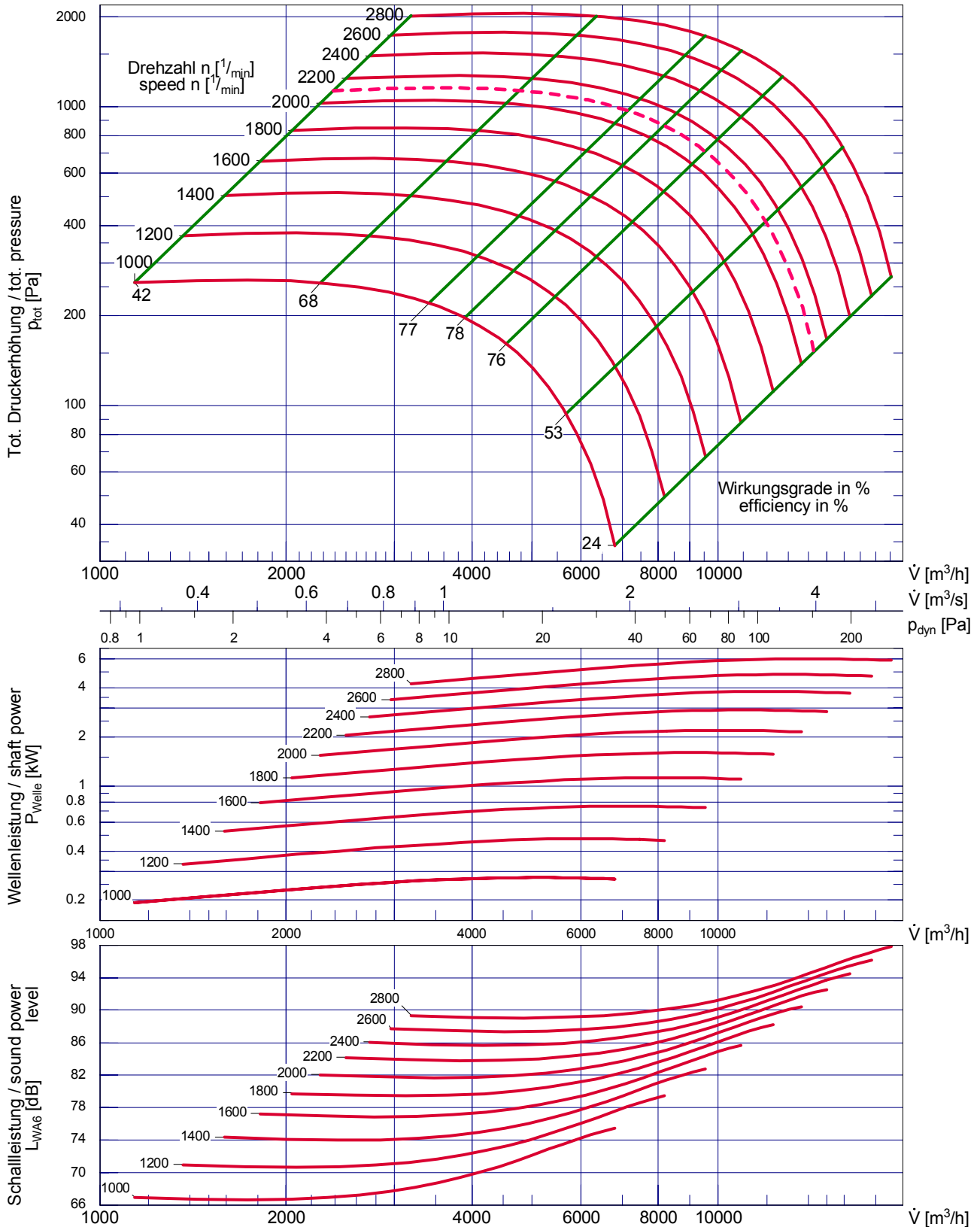


Lauferraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed

$D=355 \text{ mm}$

 3200 $1/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 8
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 2400 $1/\text{min}$



Laufreddurchmesser / impeller diameter

D=400 mm

Schaufelzahl / number of plates

8

Leistungsbegrenzung / power delimitation

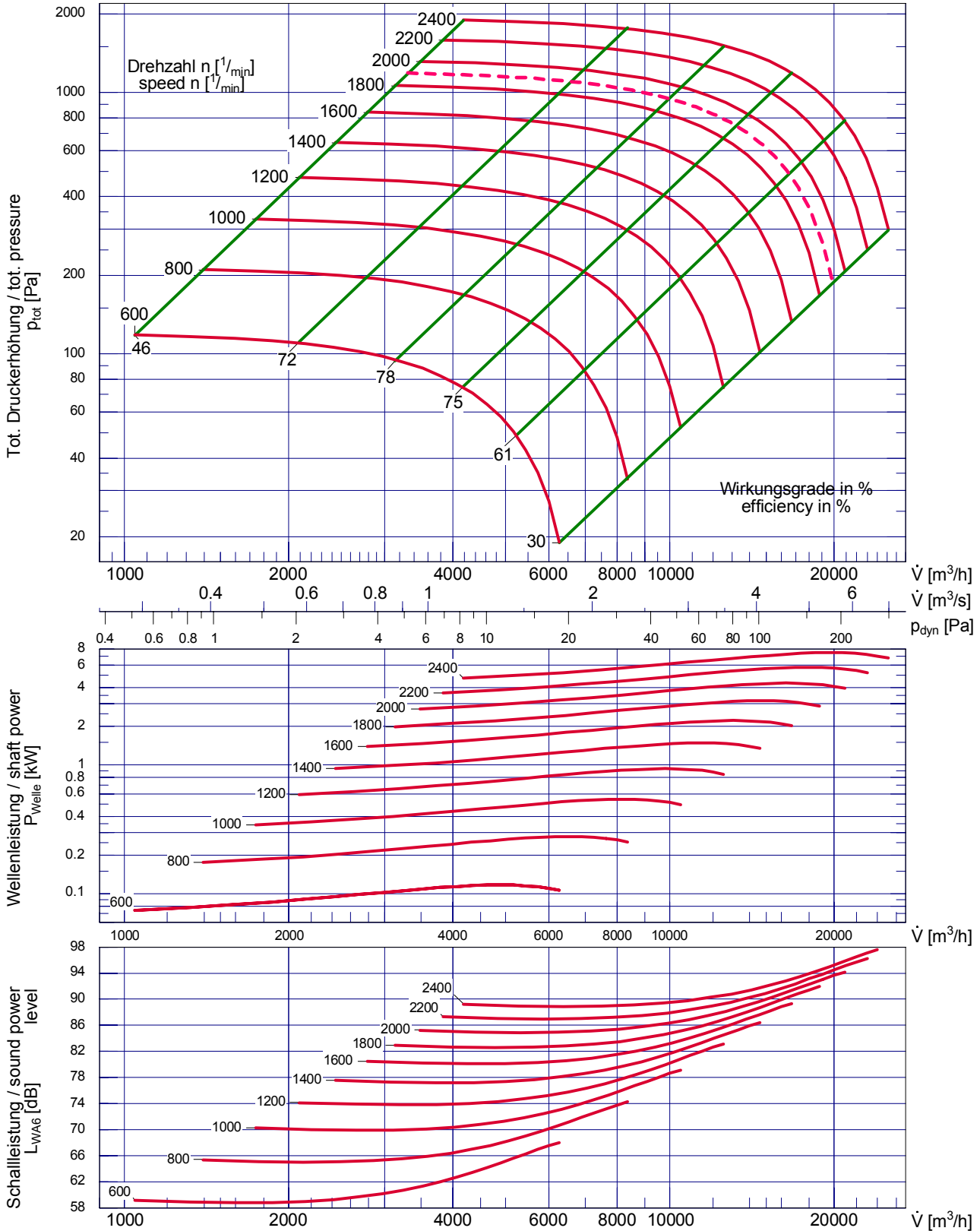
Drehzahlgrenze Ausführung 03 /

Max. Drehzahl / max. speed

2800 1/min

speed limitation type 03

2150 1/min

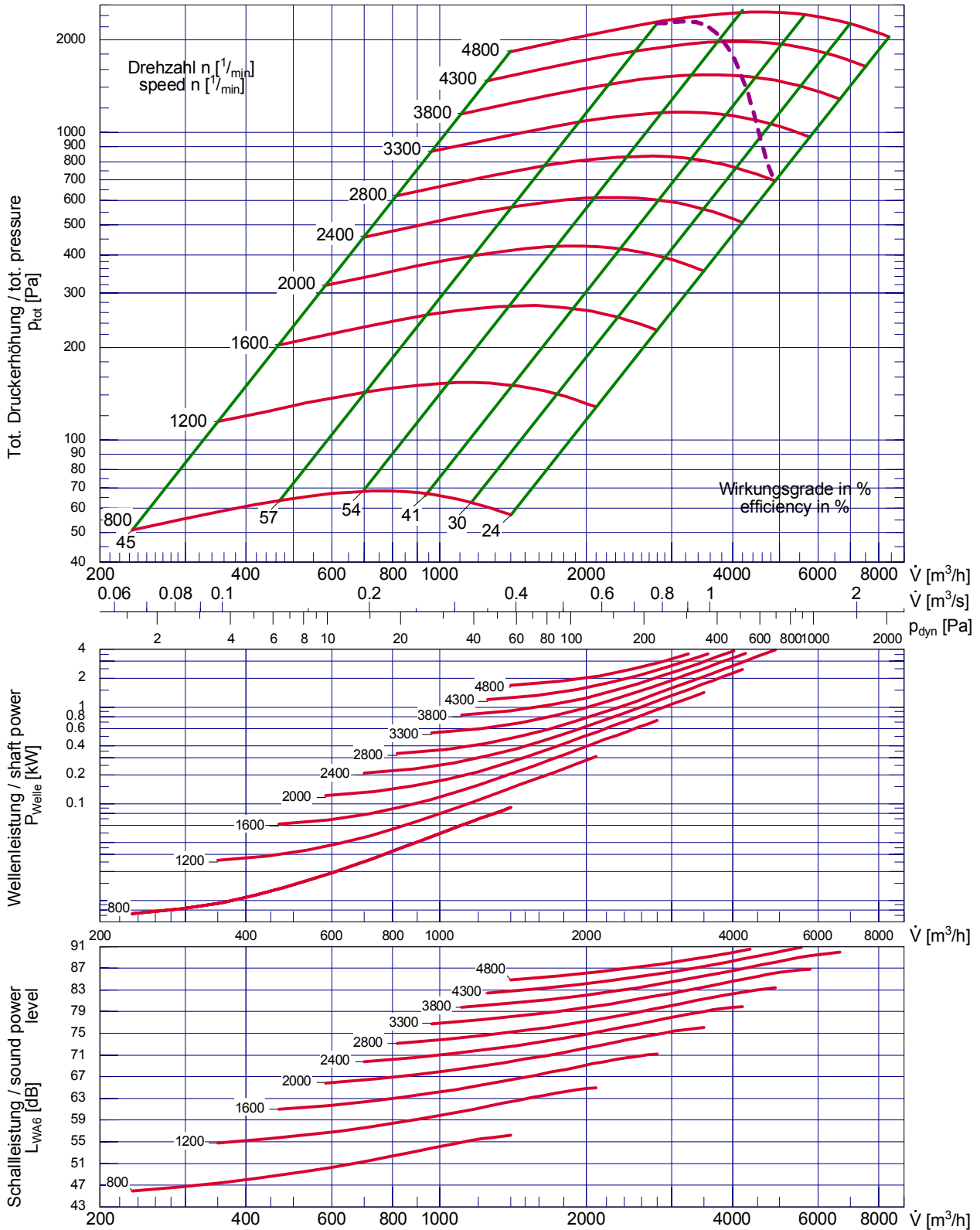


Laurraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed

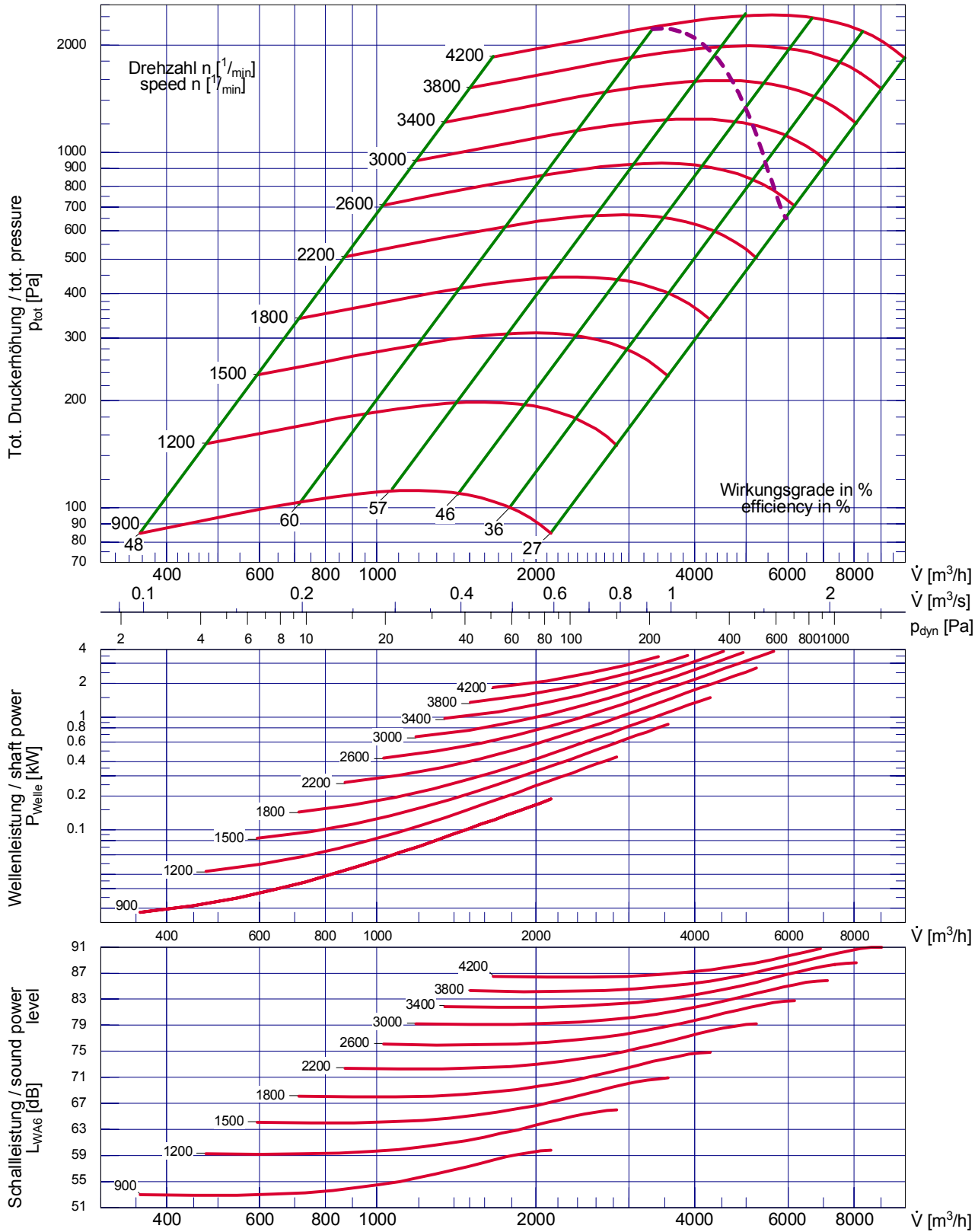
D=450 mm

 2400 $\text{1}/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 8
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 1900 $\text{1}/\text{min}$



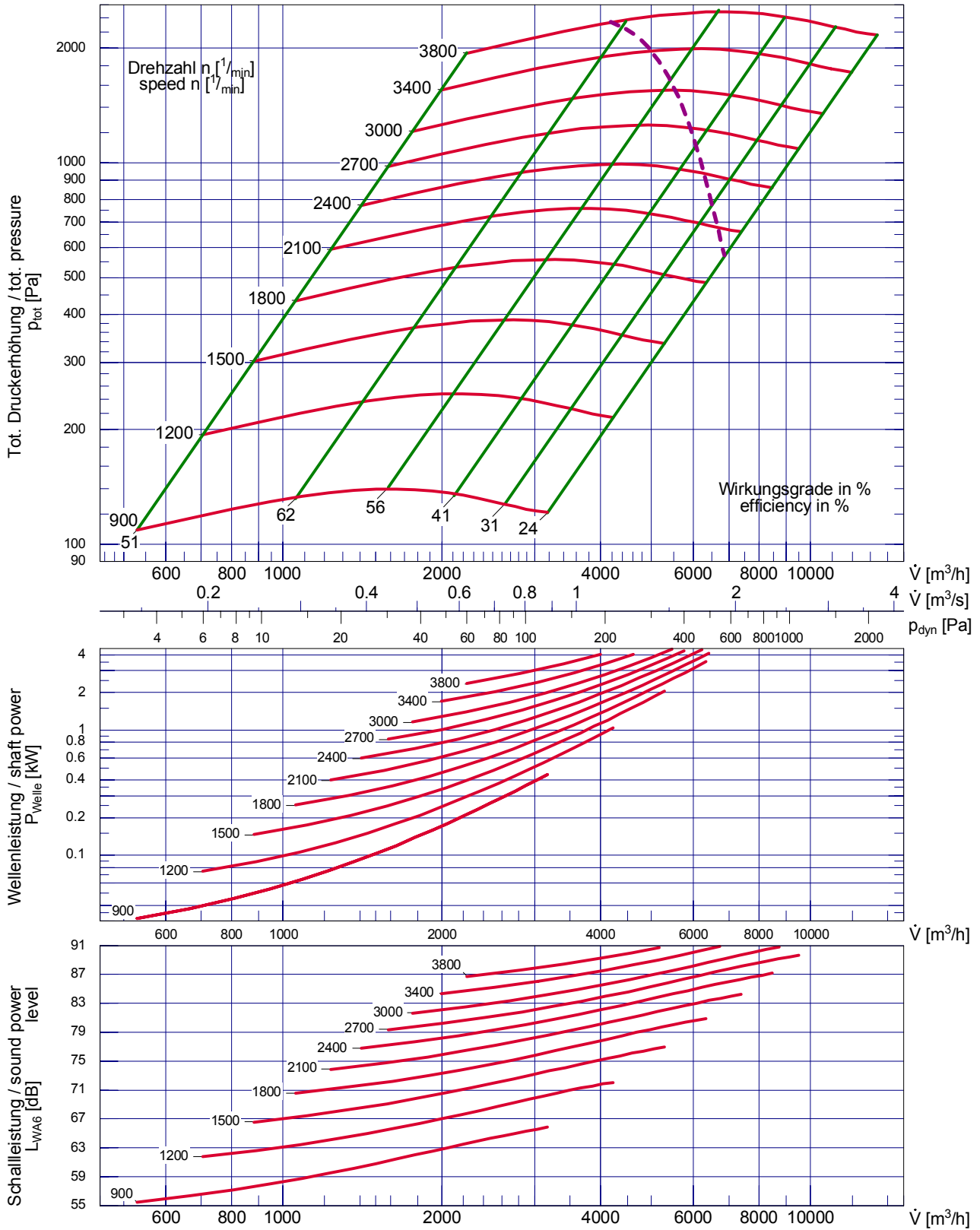
Laufreddurchmesser / impeller diameter	D=160 mm	Schaufelzahl / number of plates	36
Leistungsbegrenzung / power delimitation	4 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	----- 1/min
Max. Drehzahl / max. speed	4750 1/min		
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	3.950 1/min		



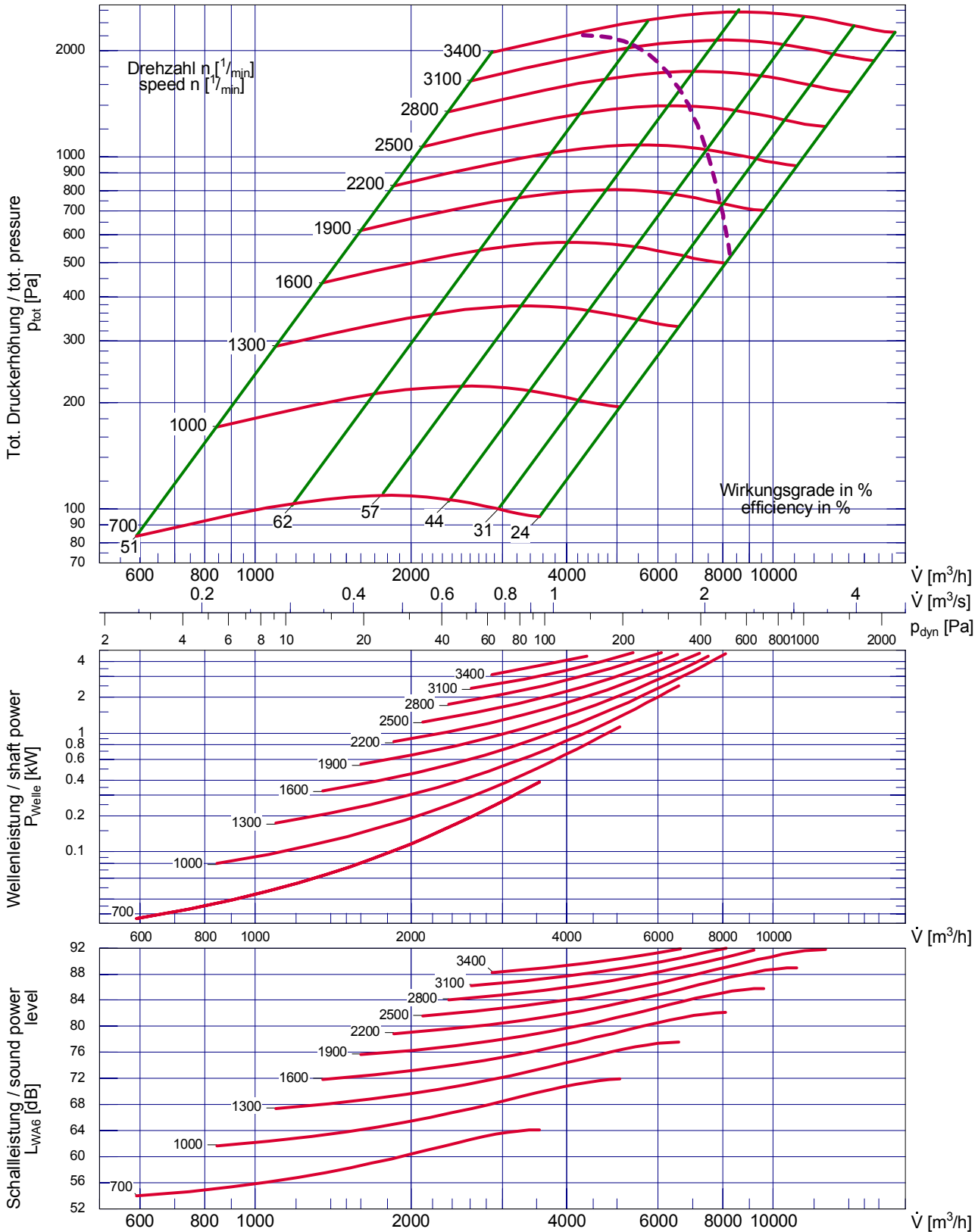
Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

D=180 mm
 4 kW
 4150 $1/\text{min}$
 3500 $1/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 40
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 ----- $1/\text{min}$



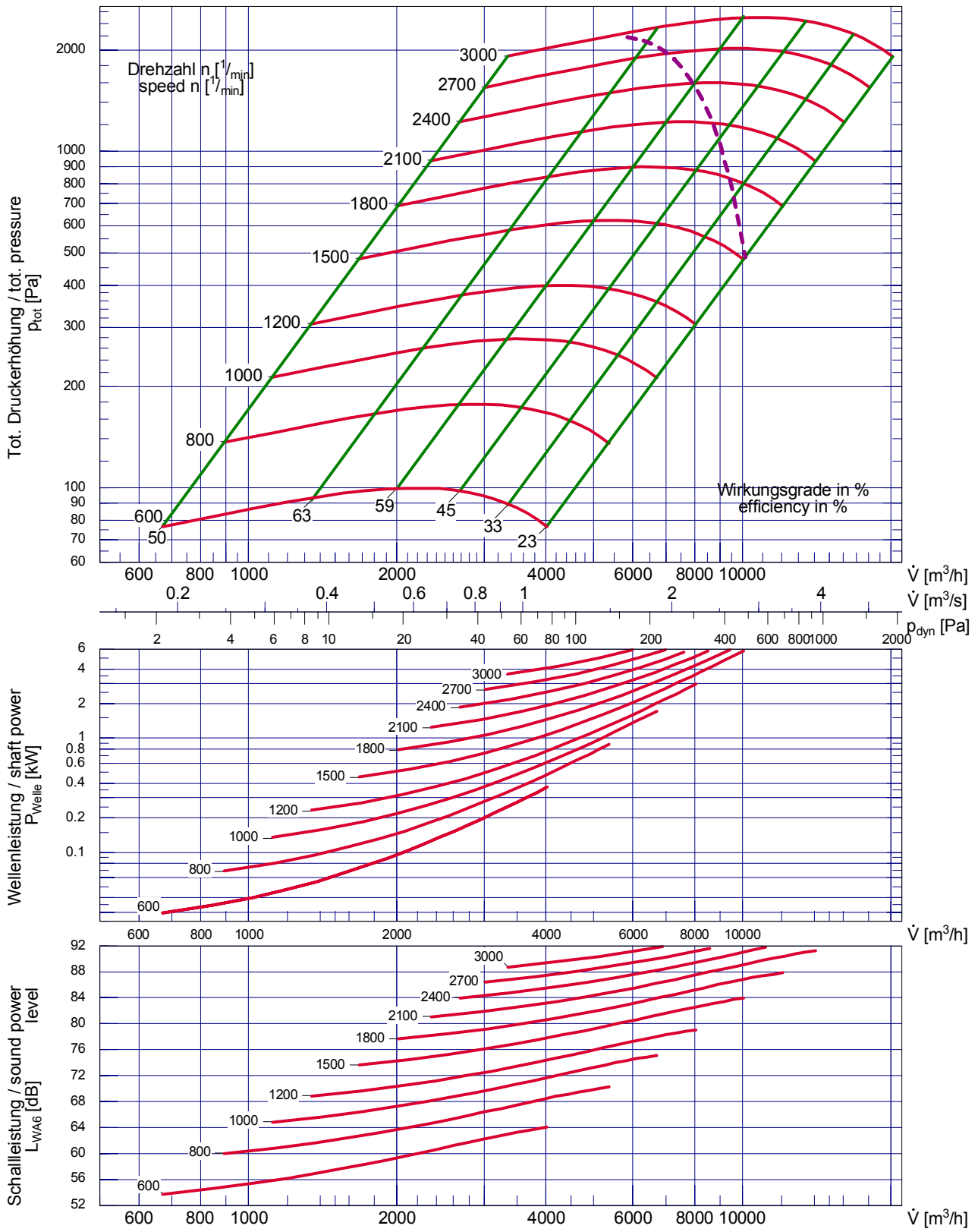
Laufraddurchmesser / impeller diameter	D=200 mm	Schaufelzahl / number of plates	38
Leistungsbegrenzung / power delimitation	4,5 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	----- $1/\text{min}$
Max. Drehzahl / max. speed	3800 $1/\text{min}$		
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	3150 $1/\text{min}$		



Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

D=225 mm
 5 kW
 3400 $1/\text{min}$
 2830 $1/\text{min}$

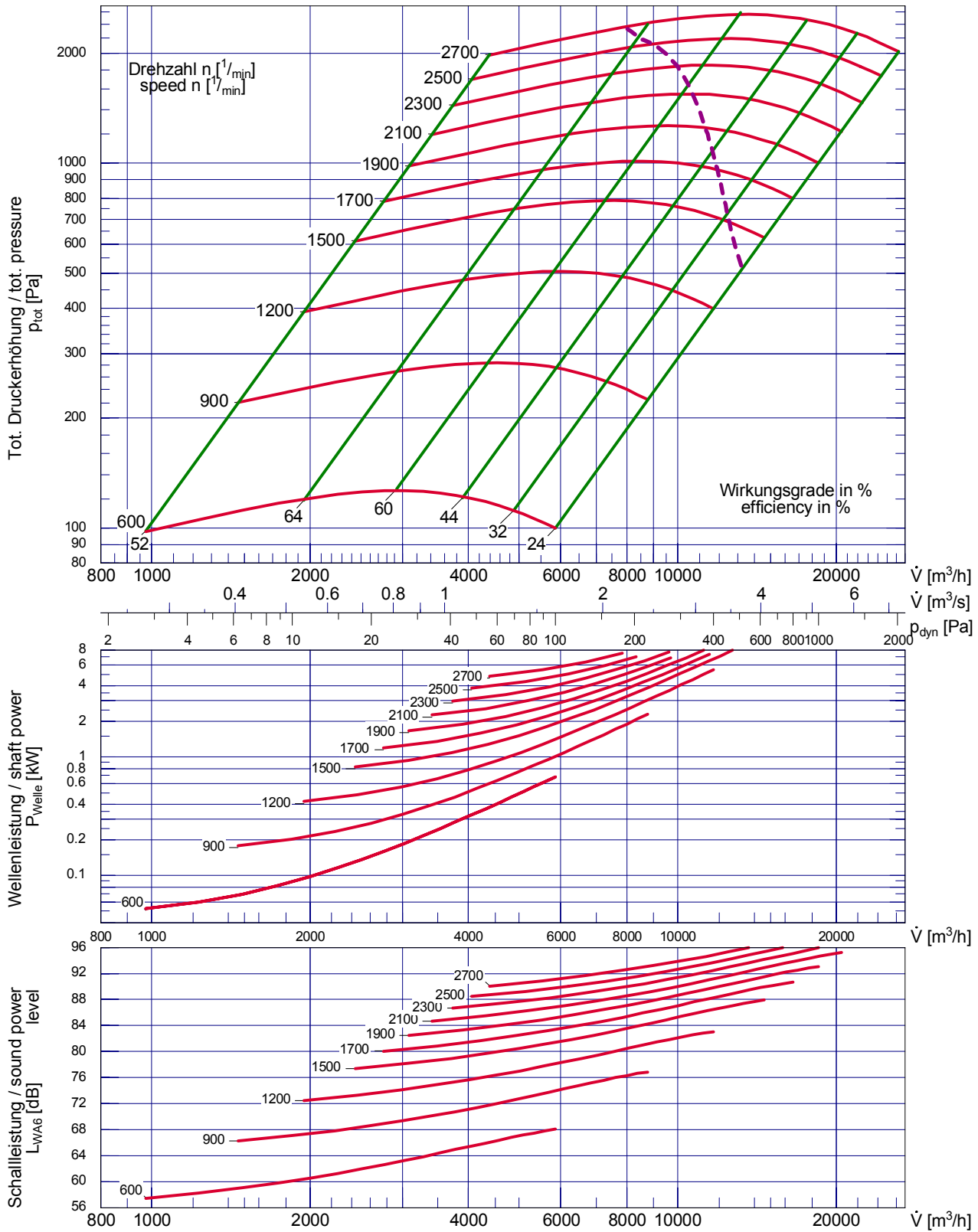
Schaufelzahl / number of plates 42
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 ----- $1/\text{min}$



Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

D=250 mm
 6 kW
 3000 $1/\text{min}$
 2550 $1/\text{min}$

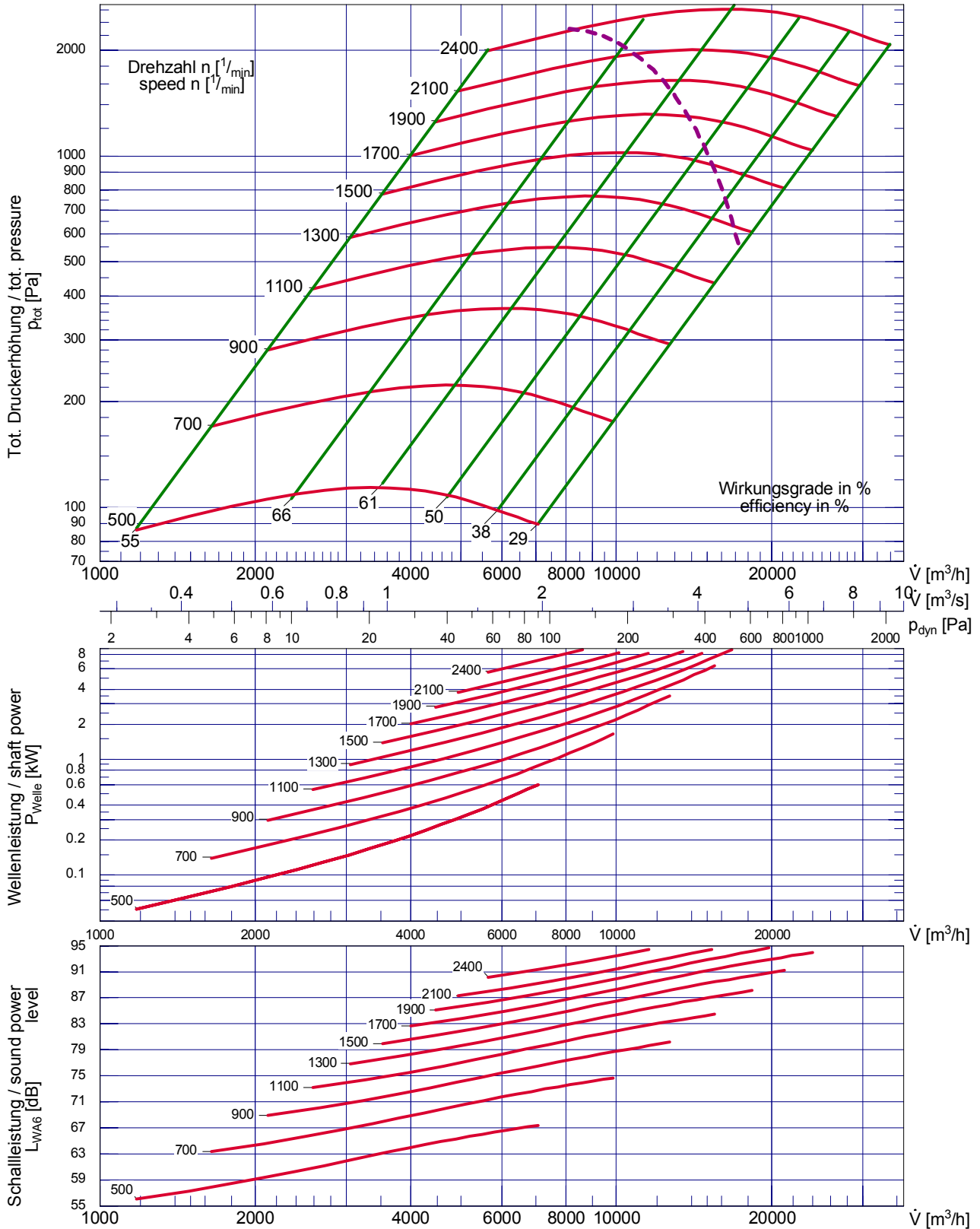
Schaufelzahl / number of plates 38
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 ----- $1/\text{min}$



Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

D=280 mm
 8 kW
 2700 $\text{1}/\text{min}$
 2250 $\text{1}/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 42
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 ----- $\text{1}/\text{min}$

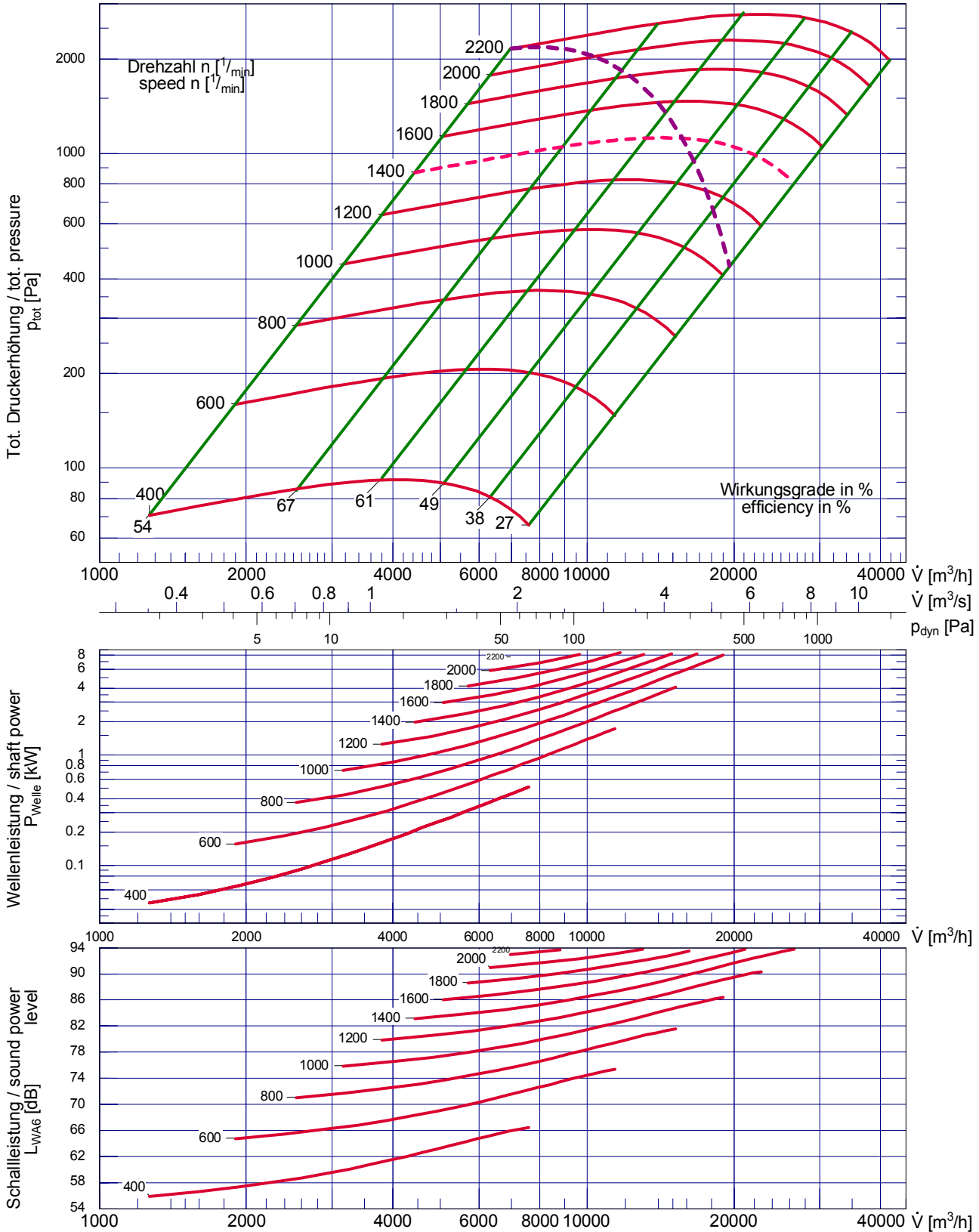


Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

D=315 mm
 9 kW
 2350 $1/\text{min}$
 2000 $1/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 38
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03

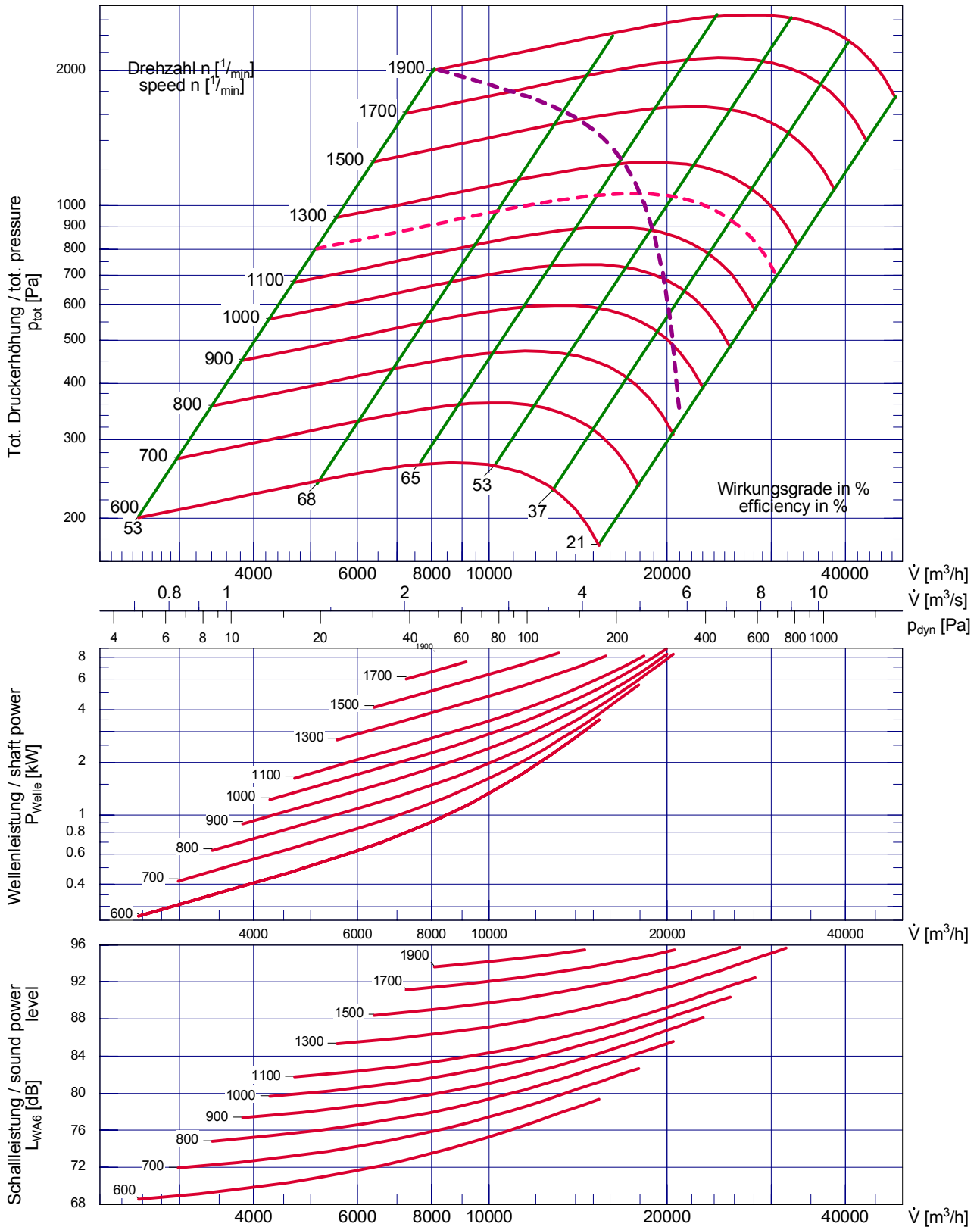
----- $1/\text{min}$



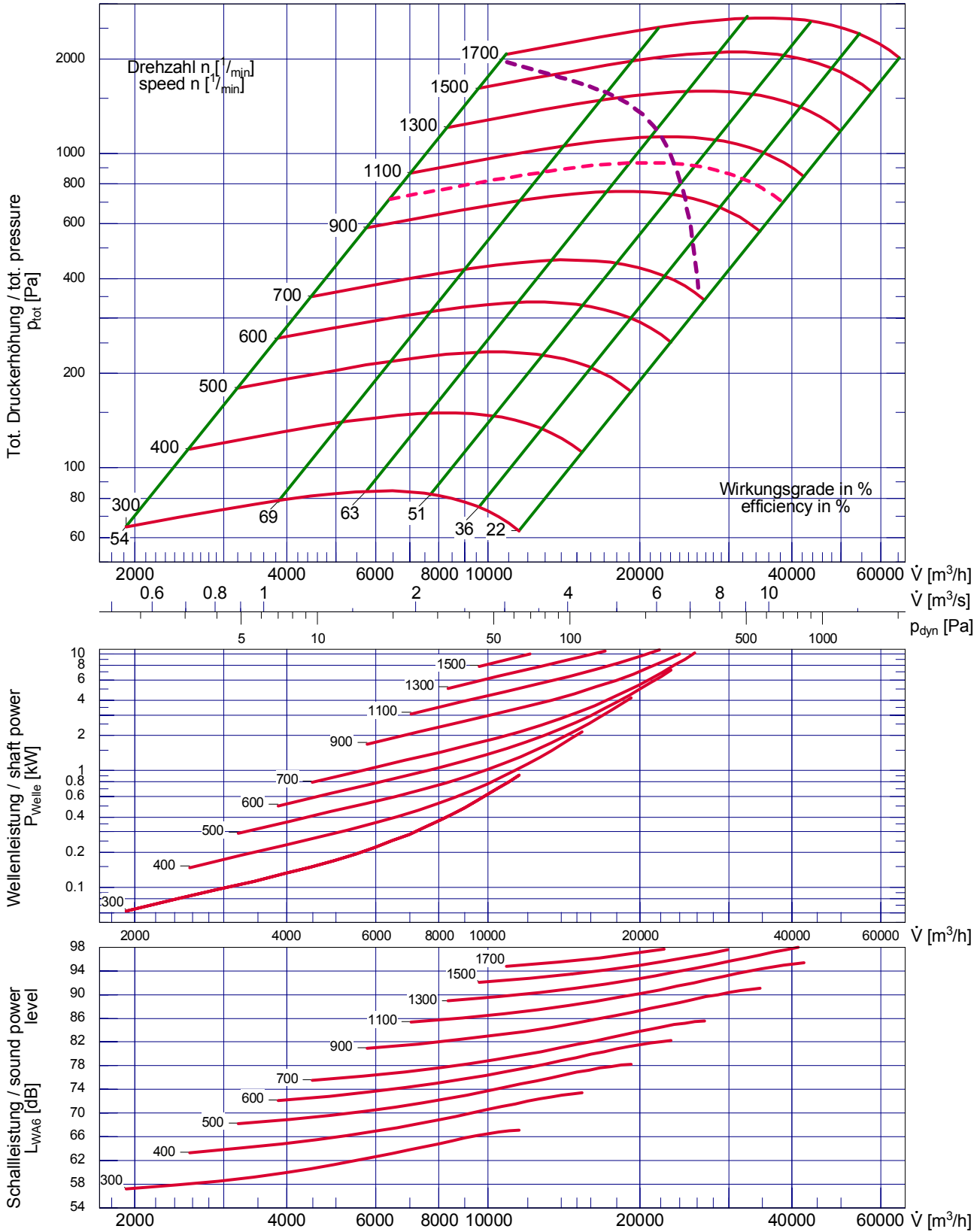
Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

D=355 mm
 9 kW
 2200 $1/\text{min}$
 1750 $1/\text{min}$

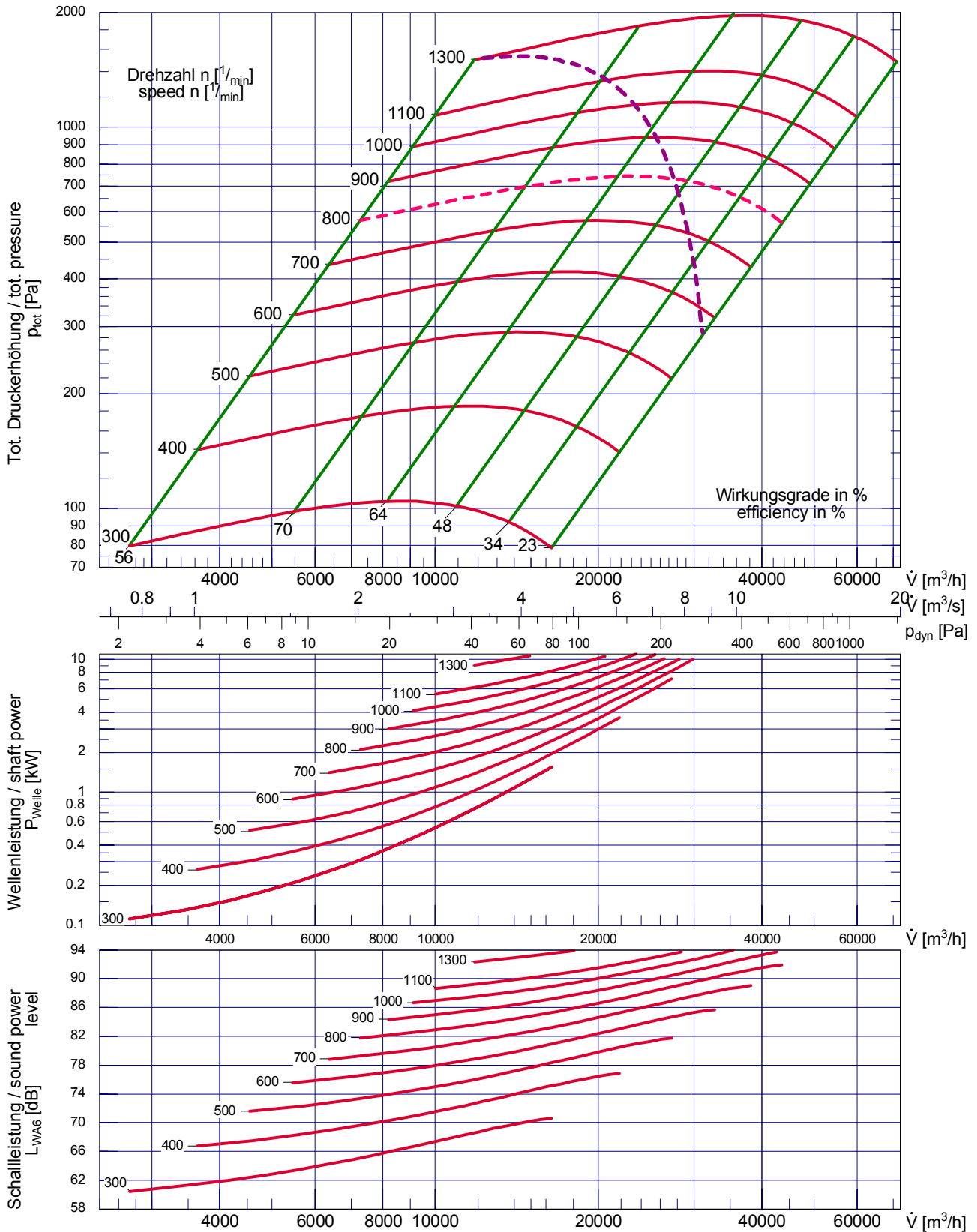
Schaufelzahl / number of plates 42
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 1400 $1/\text{min}$



Laufreddurchmesser / impeller diameter	D=400 mm	Schaufelzahl / number of plates	38
Leistungsbegrenzung / power delimitation	9 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	1200 $1/\text{min}$
Max. Drehzahl / max. speed	1900 $1/\text{min}$		
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	1550 $1/\text{min}$		



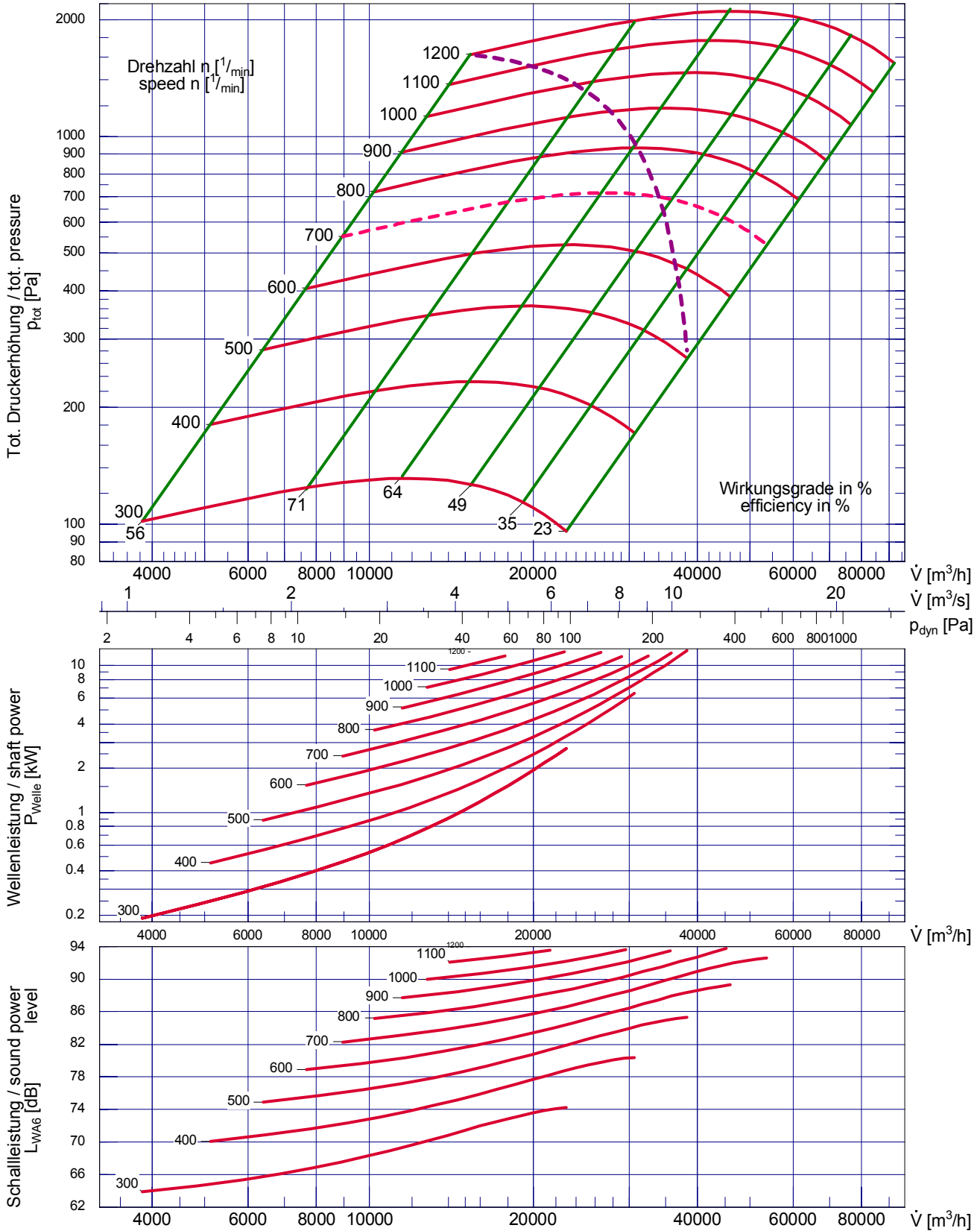
Laufraddurchmesser / impeller diameter	D=450 mm	Schaufelzahl / number of plates	42
Leistungsbegrenzung / power delimitation	11 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 /	
Max. Drehzahl / max. speed	1700 $1/\text{min}$	speed limitation type 03	1000 $1/\text{min}$
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	1410 $1/\text{min}$		



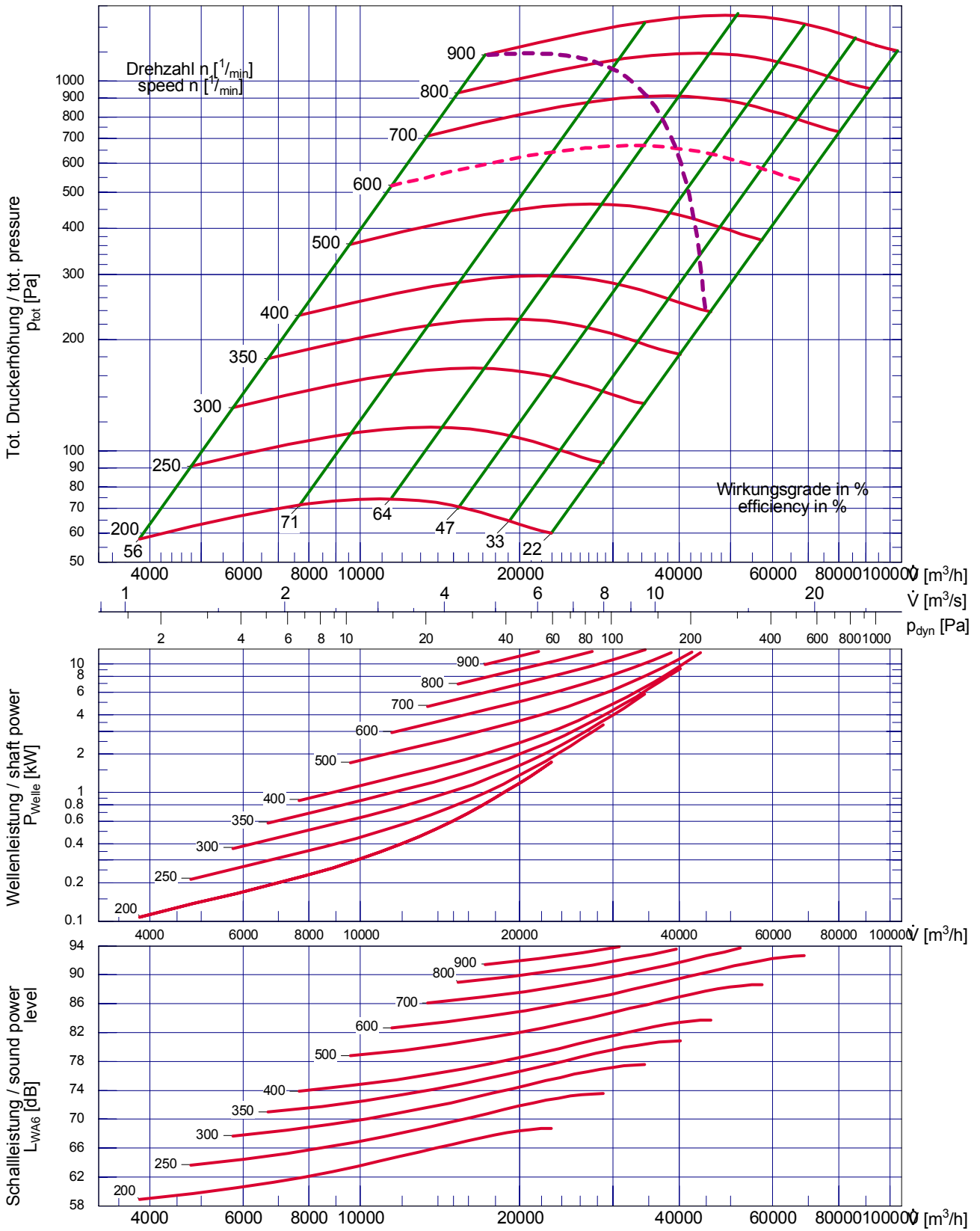
Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

D=500 mm
 11 kW
 1500 $1/\text{min}$
 1250 $1/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 38
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 800 $1/\text{min}$



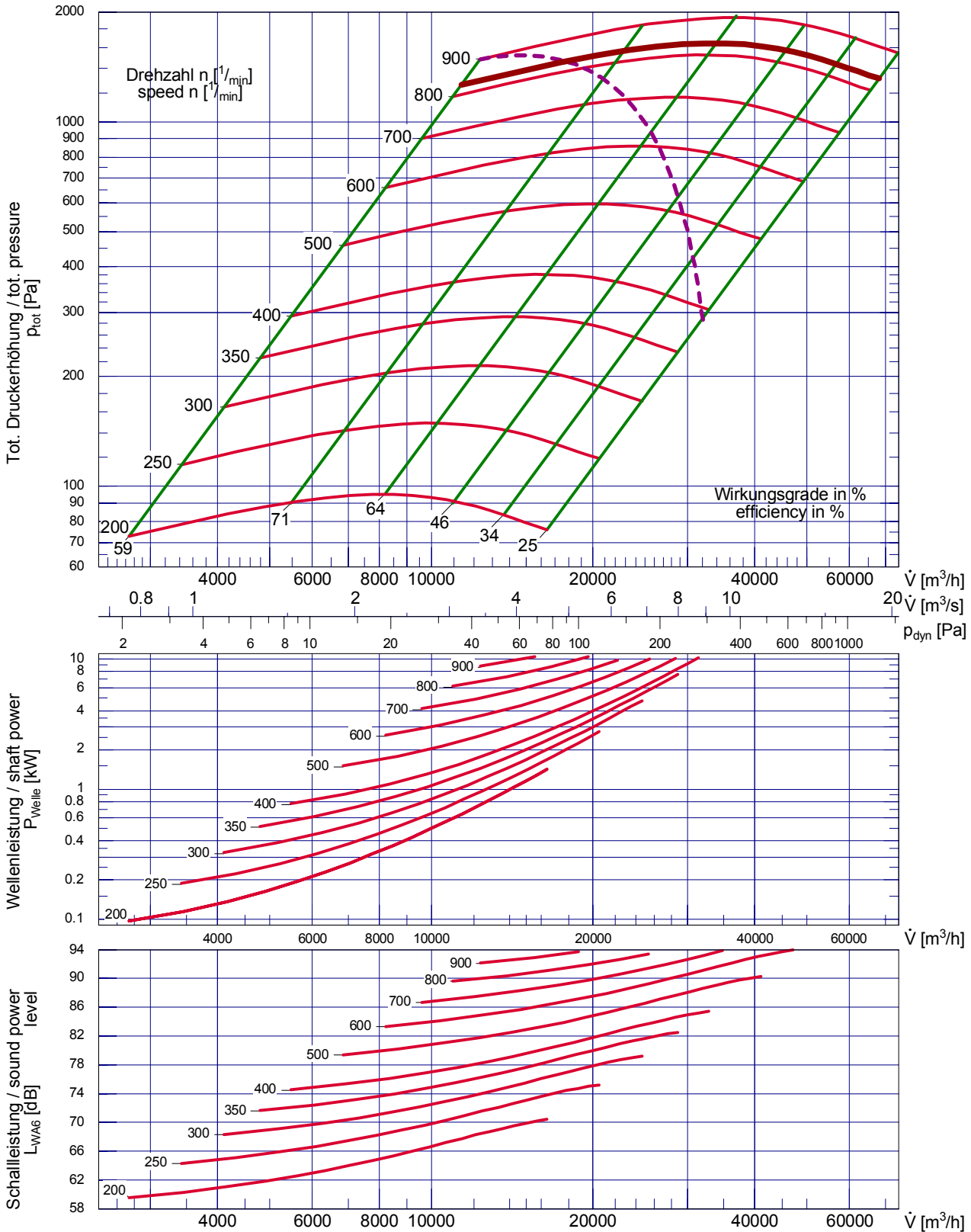
Laufraddurchmesser / impeller diameter	D=560 mm	Schaufelzahl / number of plates	42
Leistungsbegrenzung / power delimitation	13 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 /	
Max. Drehzahl / max. speed	1200 $1/\text{min}$	speed limitation type 03	700 $1/\text{min}$
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	950 $1/\text{min}$		



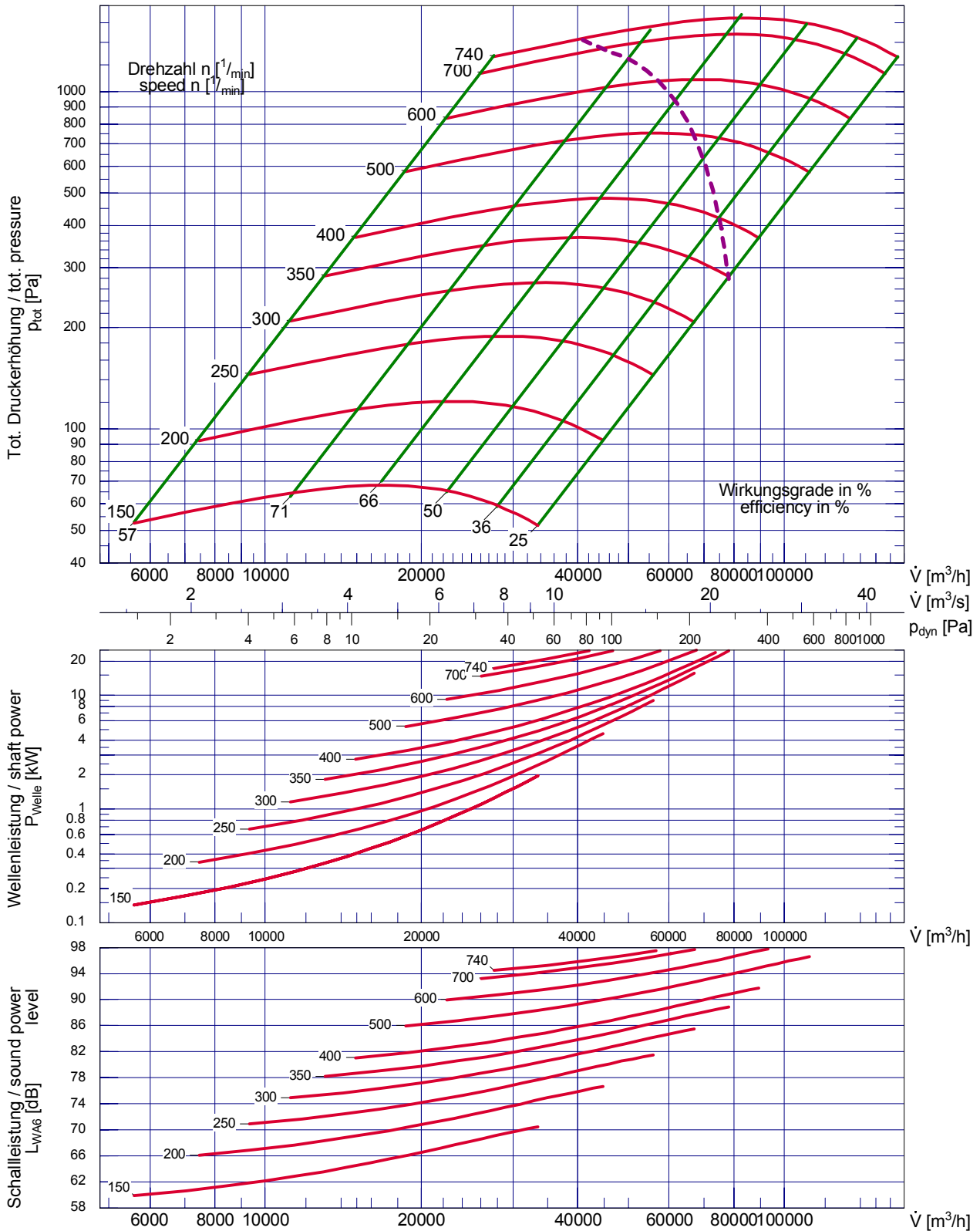
Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

D=630 mm
 13 kW
 900 1/min
 750 1/min

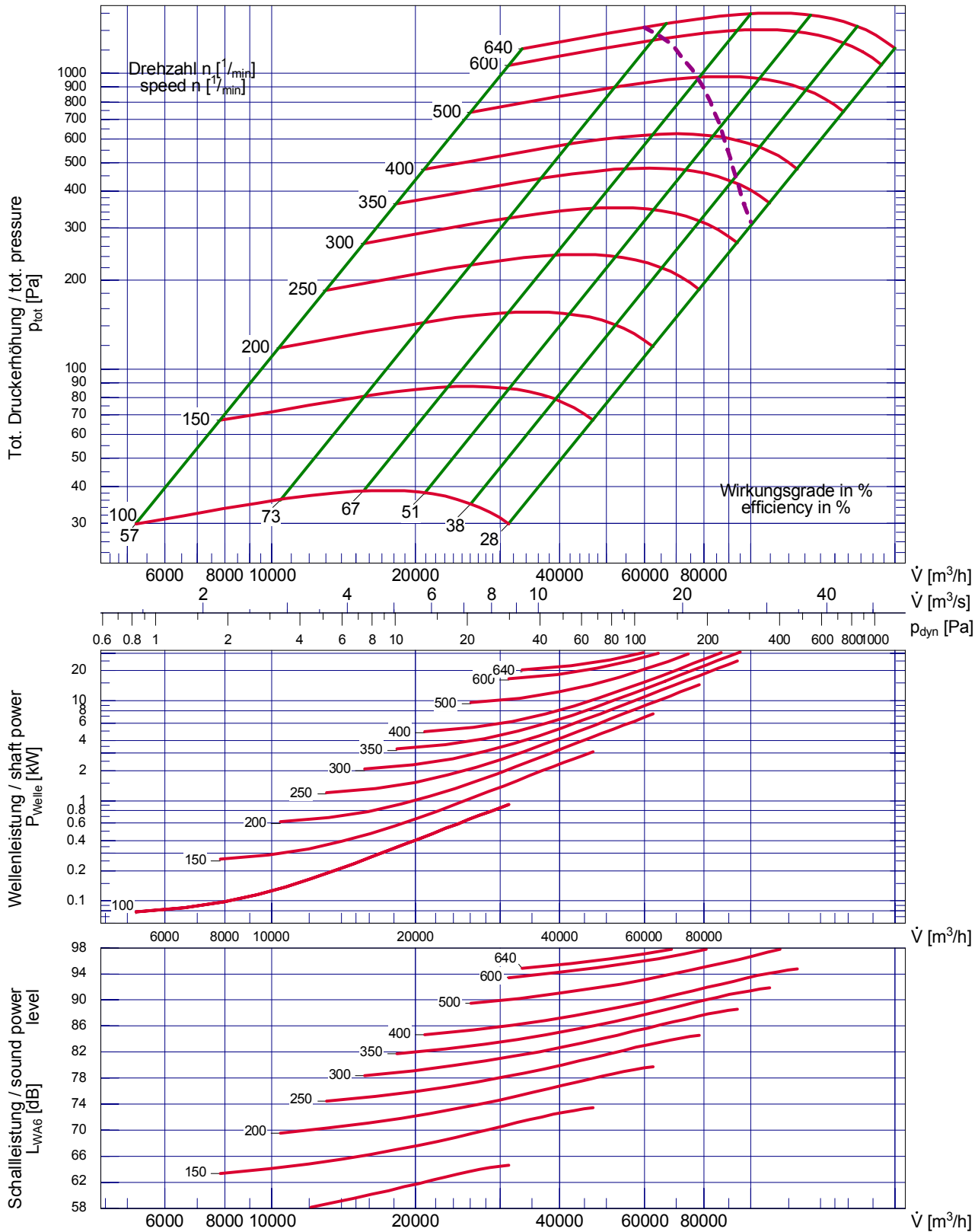
Schaufelzahl / number of plates 38
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 600 1/min



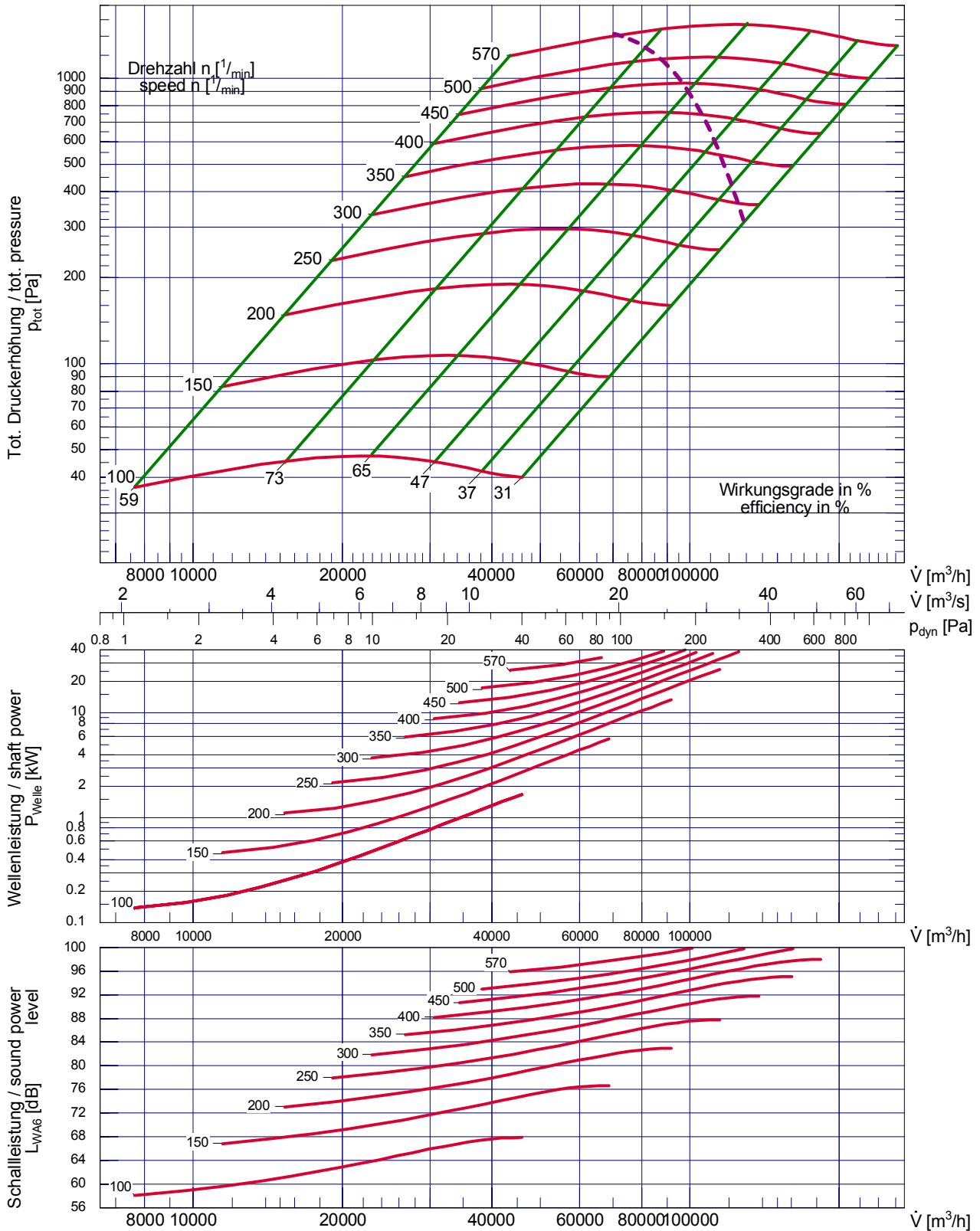
Lauferraddurchmesser / impeller diameter	D=710 mm	Schaufelzahl / number of plates	42
Leistungsbegrenzung / power delimitation	22 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	----- $1/\text{min}$
Max. Drehzahl / max. speed	840 $1/\text{min}$	Max. Ex Leistung / max. ex power	15 kW
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	650 $1/\text{min}$		



Laufreddurchmesser / impeller diameter	D=800 mm	Schaufelzahl / number of plates	38
Leistungsbegrenzung / power delimitation	25 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	---- 1/min
Max. Drehzahl / max. speed	740 1/min	Max. Ex Leistung / max. ex power	15 kW
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	600 1/min		



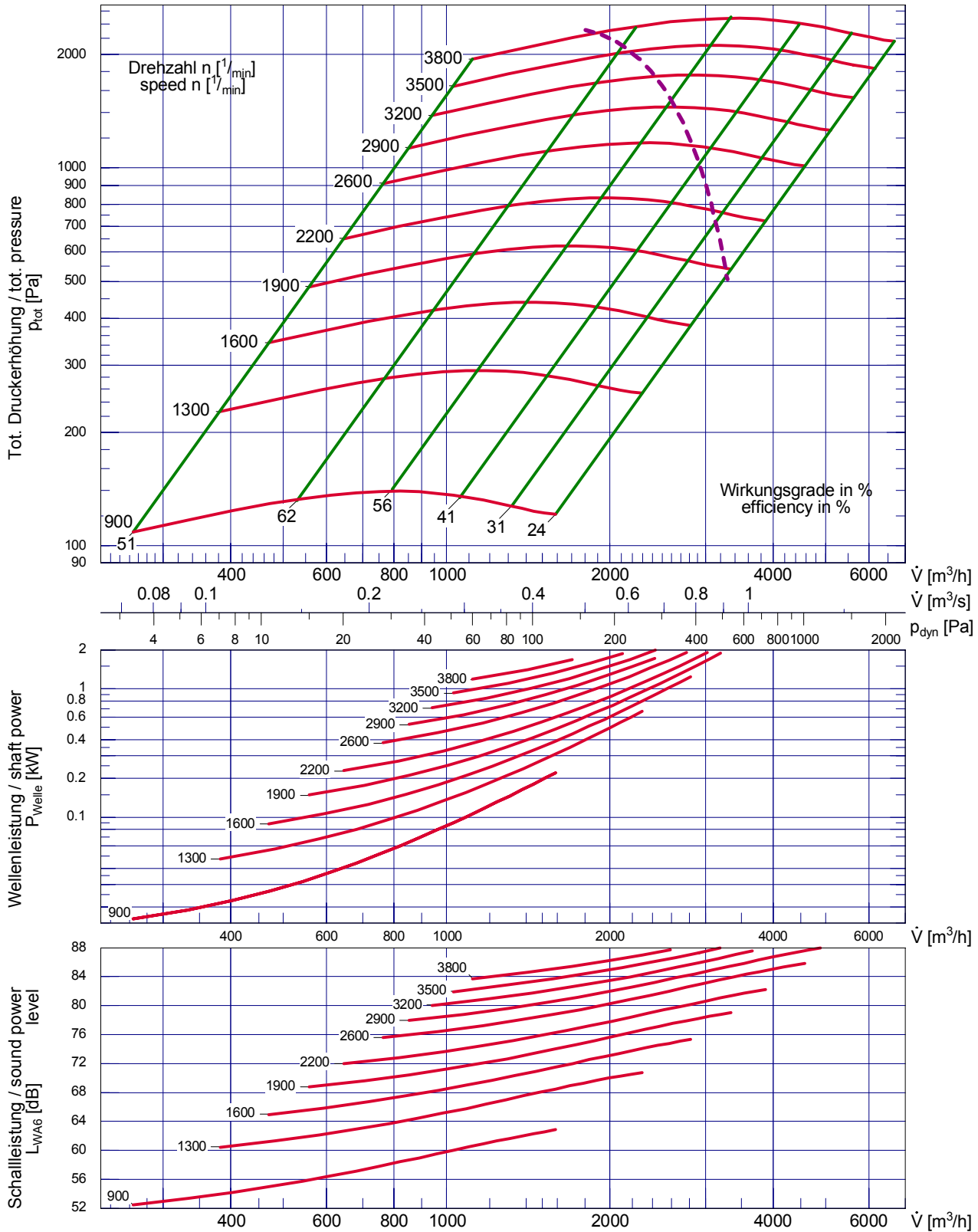
Laufraddurchmesser / impeller diameter	D=900 mm	Schaufelzahl / number of plates	42
Leistungsbegrenzung / power delimitation	32 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	----- 1/min
Max. Drehzahl / max. speed	640 1/min	Max. Ex Leistung / max. ex power	15 kW
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	500 1/min		



Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

D=990 mm
 40 kW
 570 $1/\text{min}$
 450 $1/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 48
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 --- $1/\text{min}$
 Max. Ex Leistung / max. ex power 15 kW



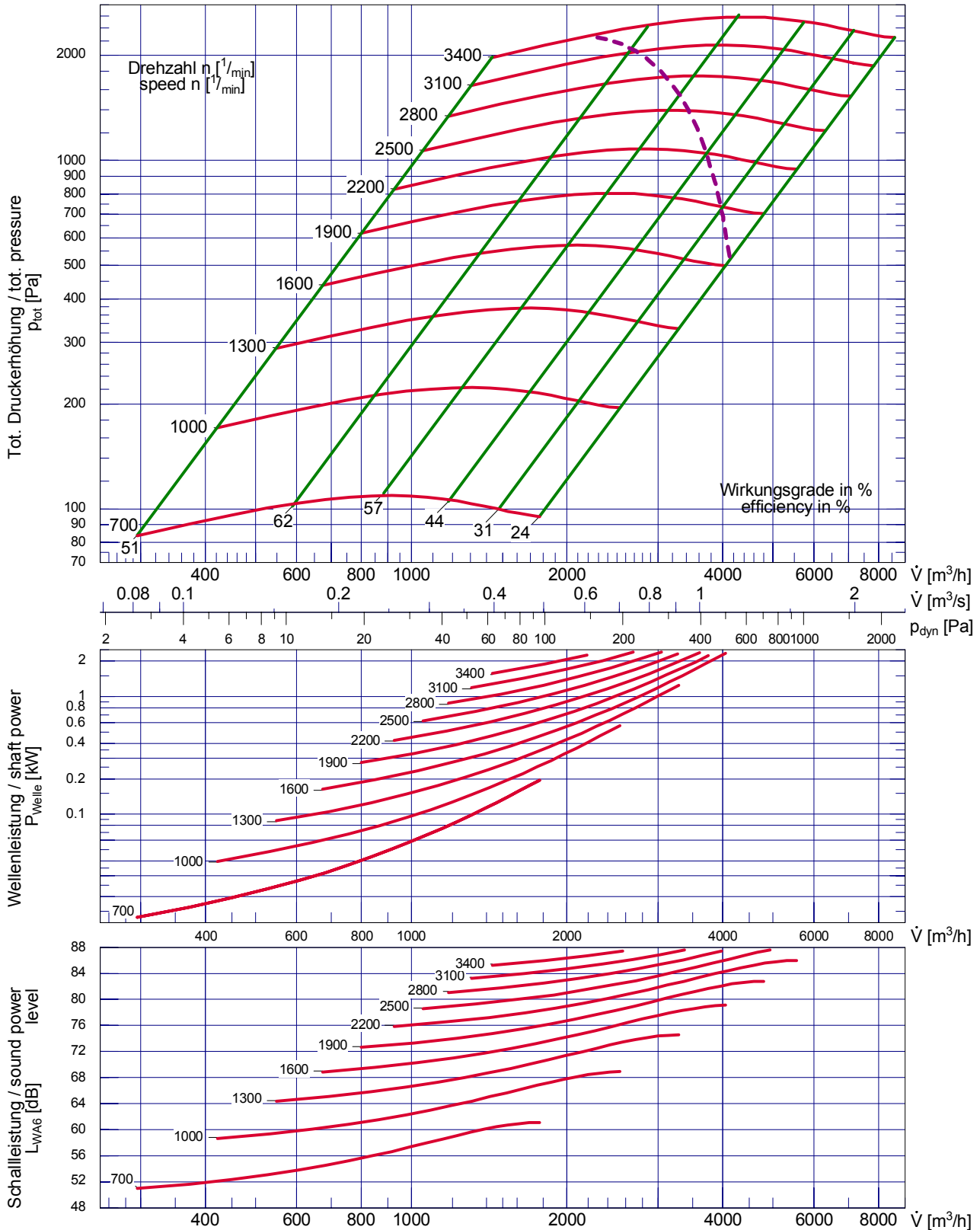
Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

D=200 mm
 2 kW
 3800 $1/\text{min}$
 3150 $1/\text{min}$

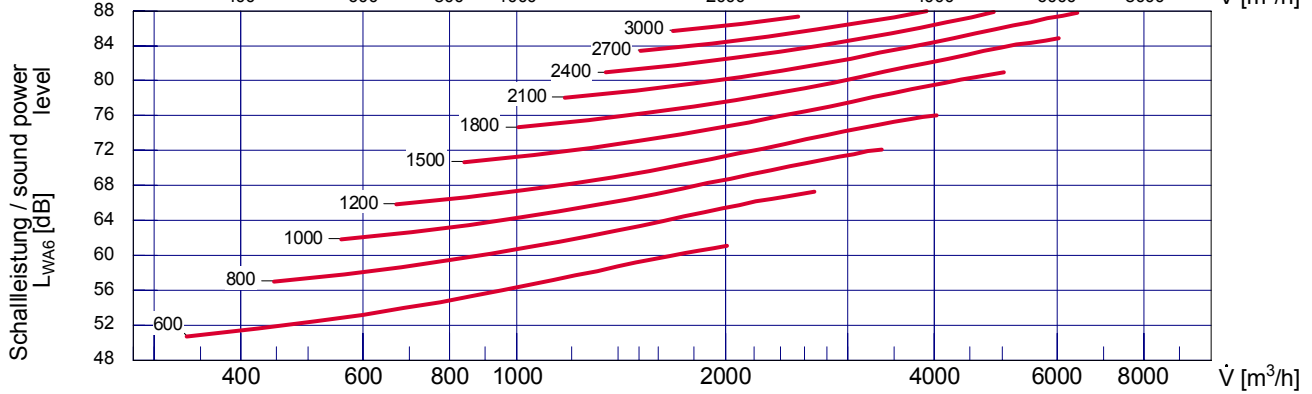
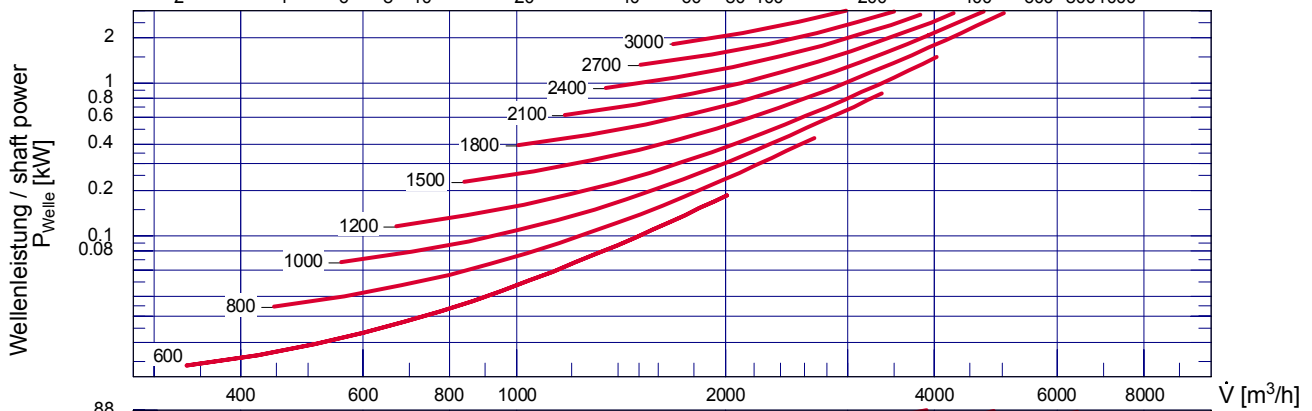
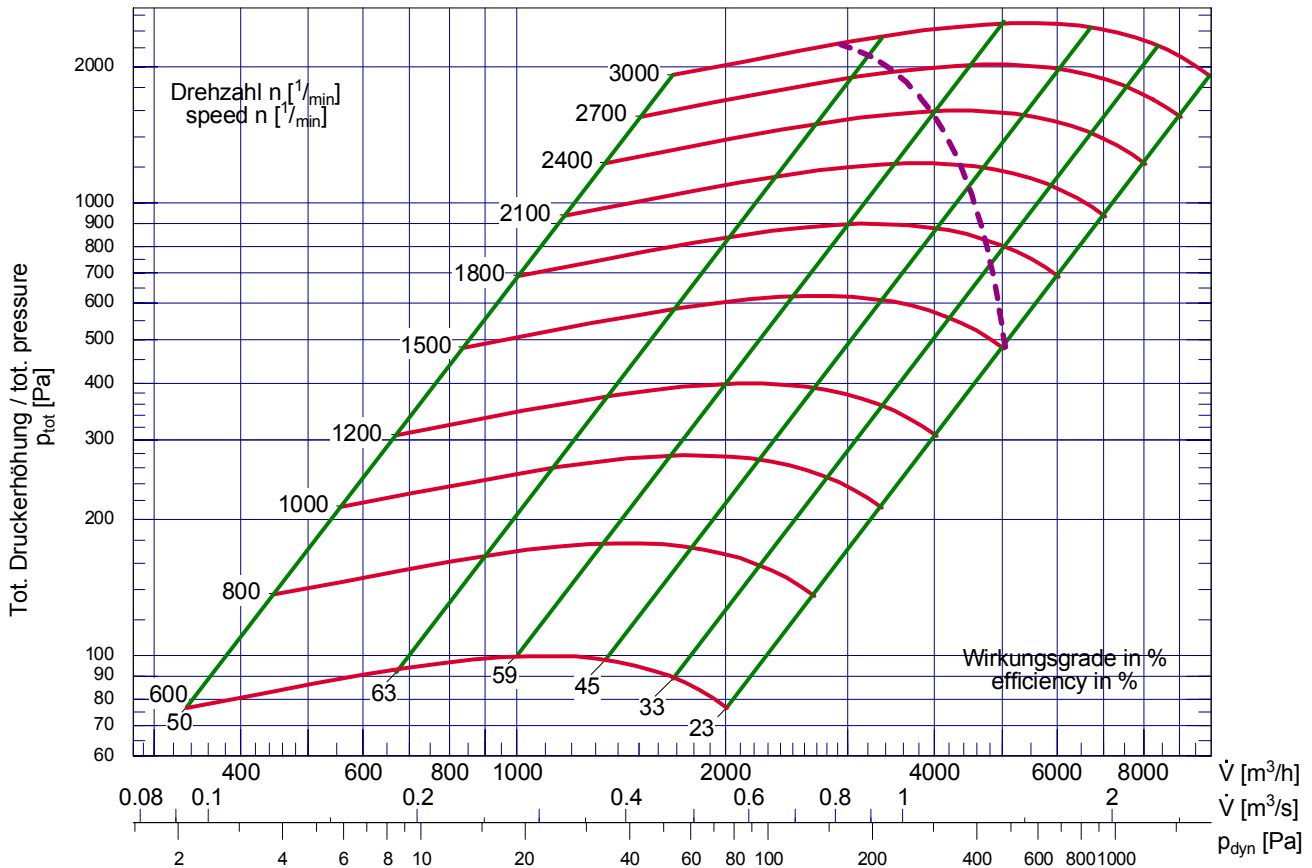
Schaufelzahl / number of plates
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03

38

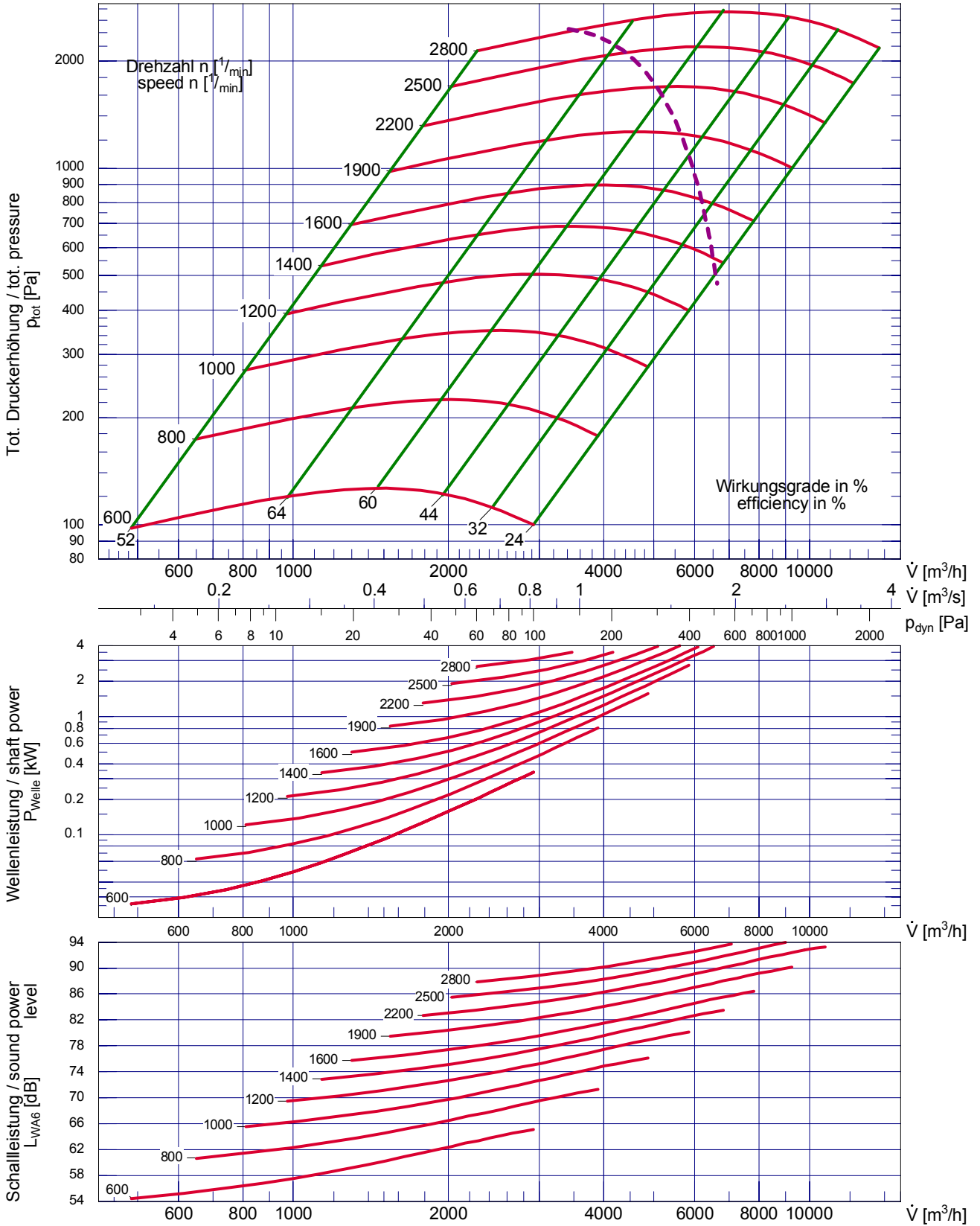
---- $1/\text{min}$



Laufraddurchmesser / impeller diameter	D=225 mm	Schaufelzahl / number of plates	42
Leistungsbegrenzung / power delimitation	2,5 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 /	
Max. Drehzahl / max. speed	3400 $1/\text{min}$	speed limitation type 03	---- $1/\text{min}$
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	2800 $1/\text{min}$		



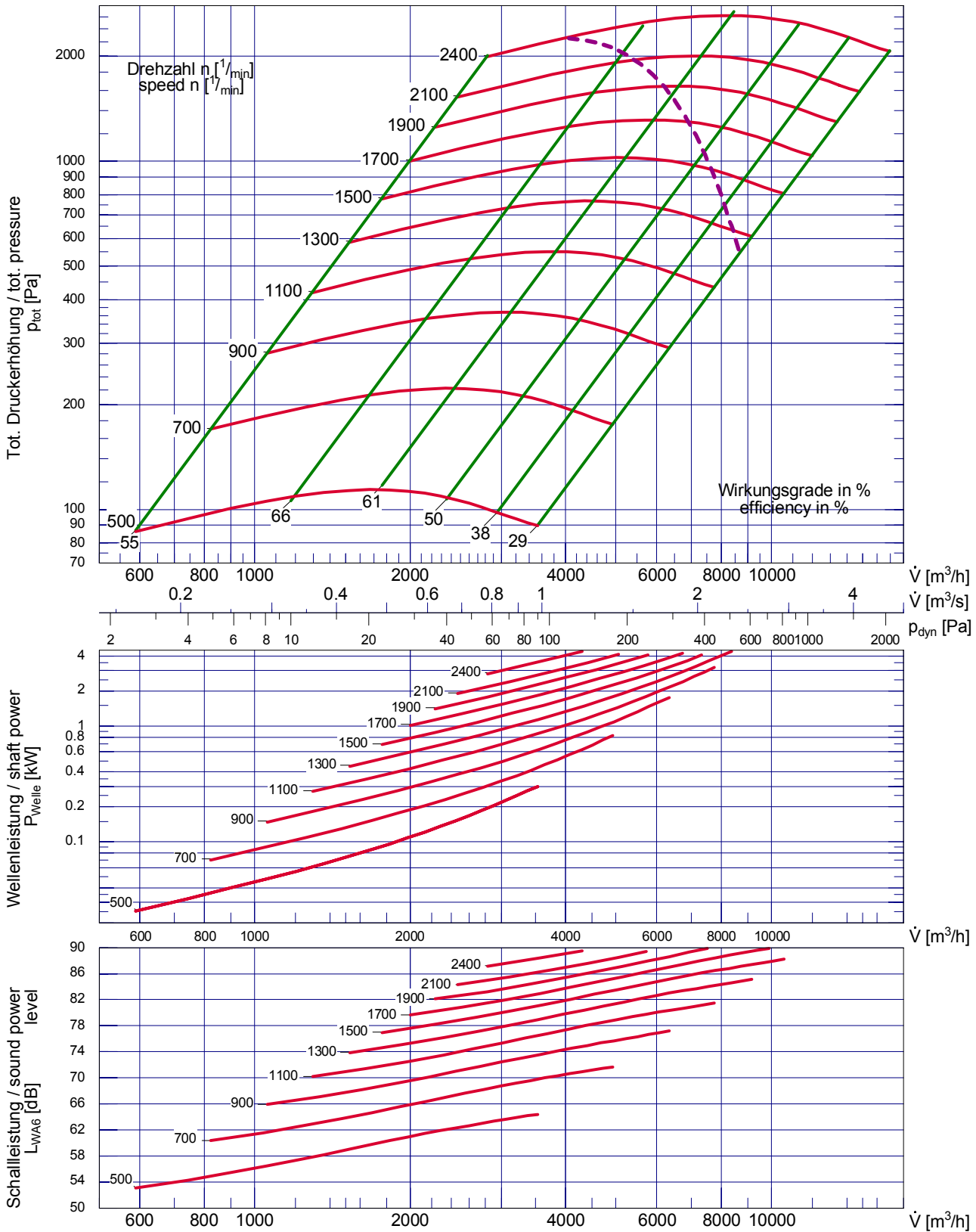
Laufraddurchmesser / impeller diameter	D=250 mm	Schaufelzahl / number of plates	38
Leistungsbegrenzung / power delimitation	3 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 /	
Max. Drehzahl / max. speed	2950 $1/min$	speed limitation type 03	--- $1/min$
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	2550 $1/min$		



Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

D=280 mm
 4 kW
 2700 $1/\text{min}$
 2250 $1/\text{min}$

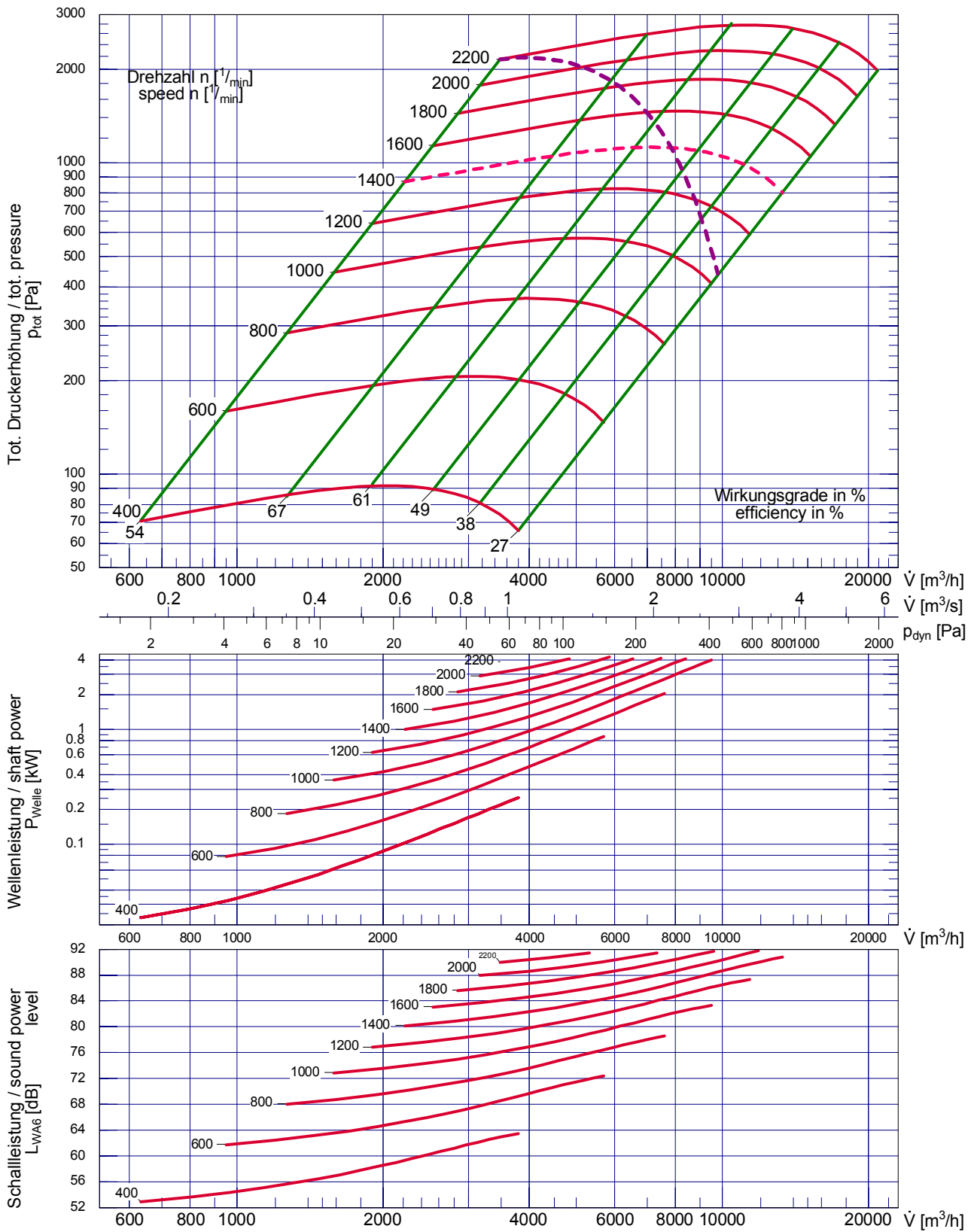
Schaufelzahl / number of plates 42
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 ---- $1/\text{min}$



Laurraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

D=315 mm
 4,5 kW
 2400 $1/\text{min}$
 2000 $1/\text{min}$

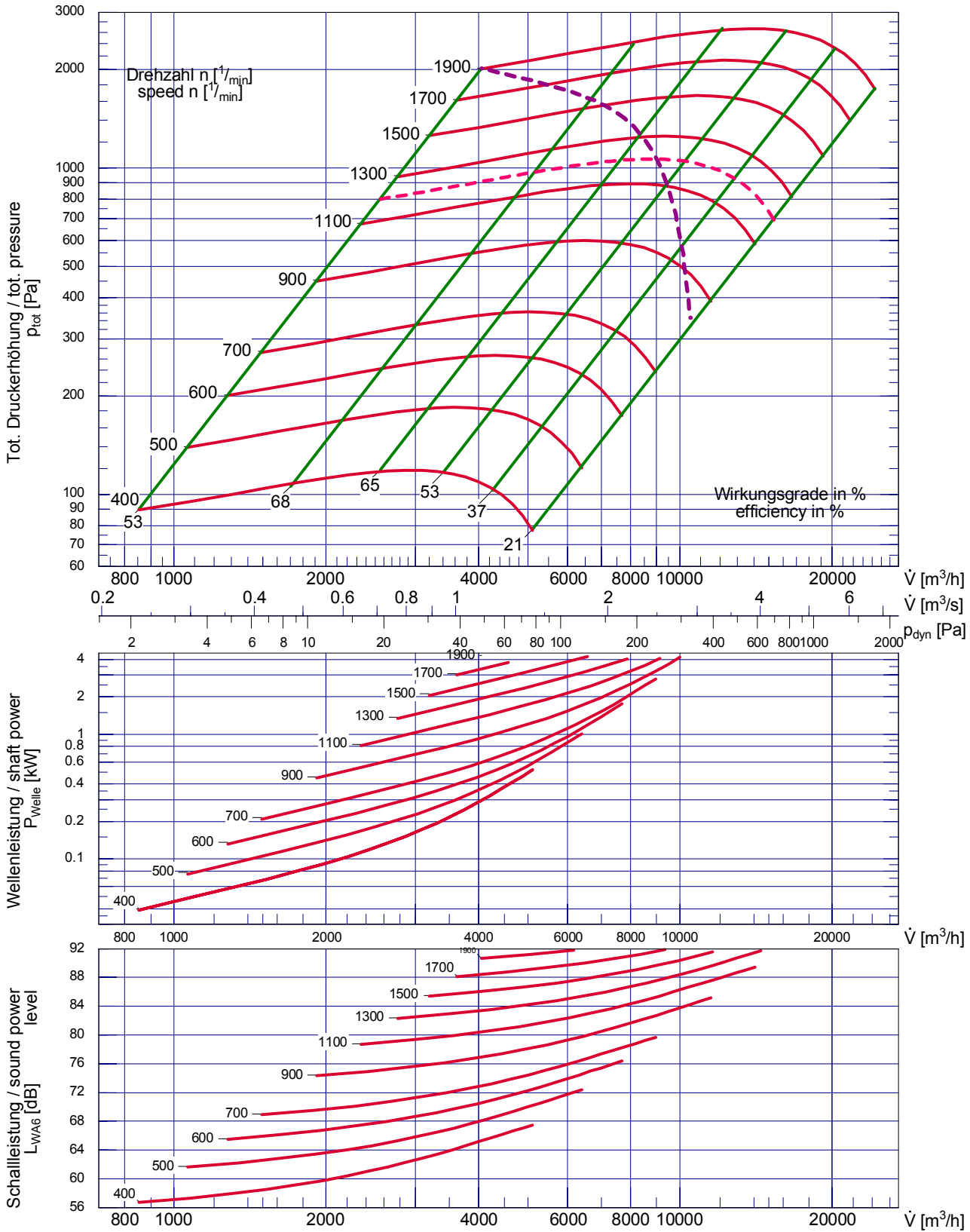
Schaufelzahl / number of plates 38
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 ---- $1/\text{min}$



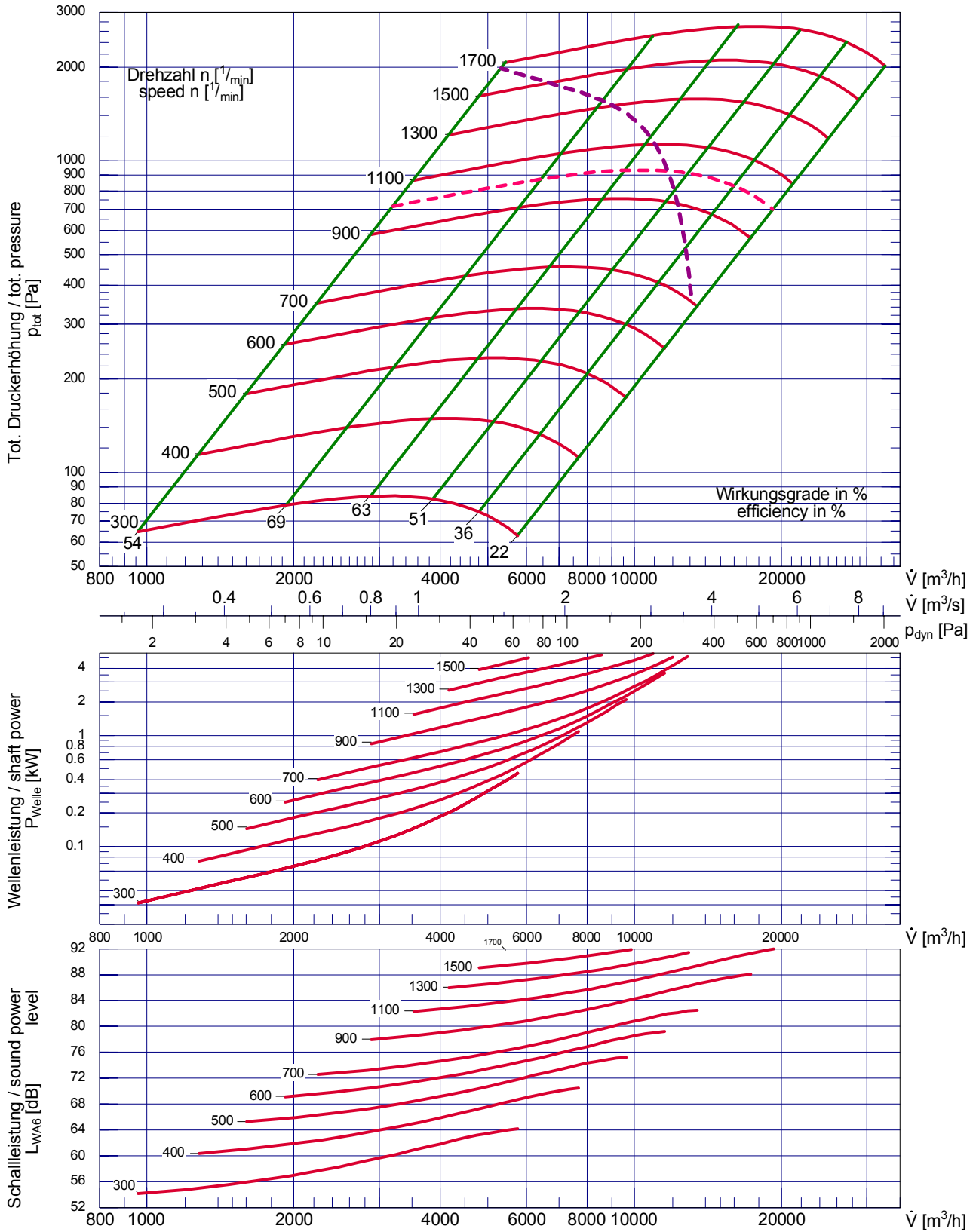
Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

D=355 mm
 4,5 kW
 2200 $1/\text{min}$
 1750 $1/\text{min}$

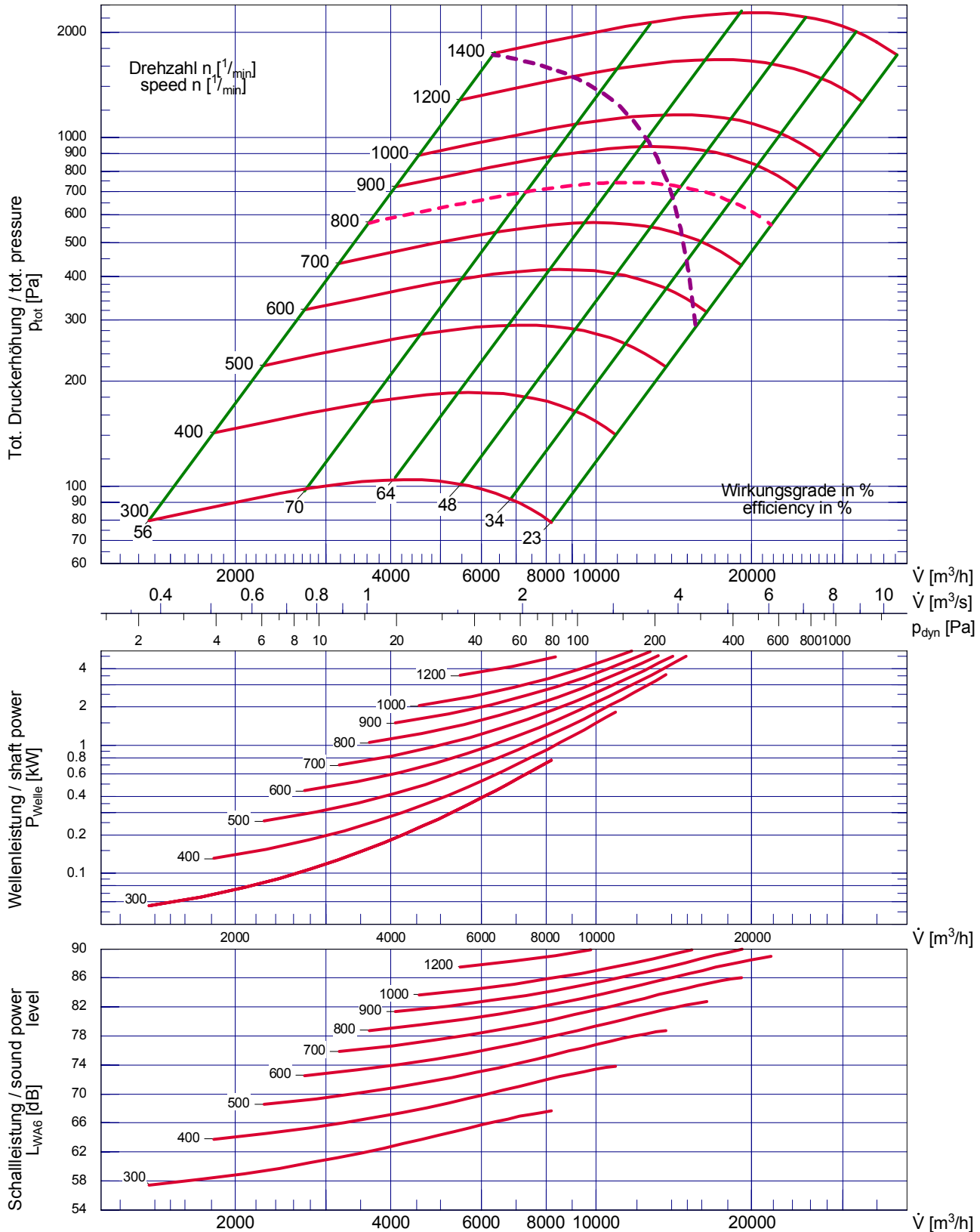
Schaufelzahl / number of plates 42
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 1400 $1/\text{min}$



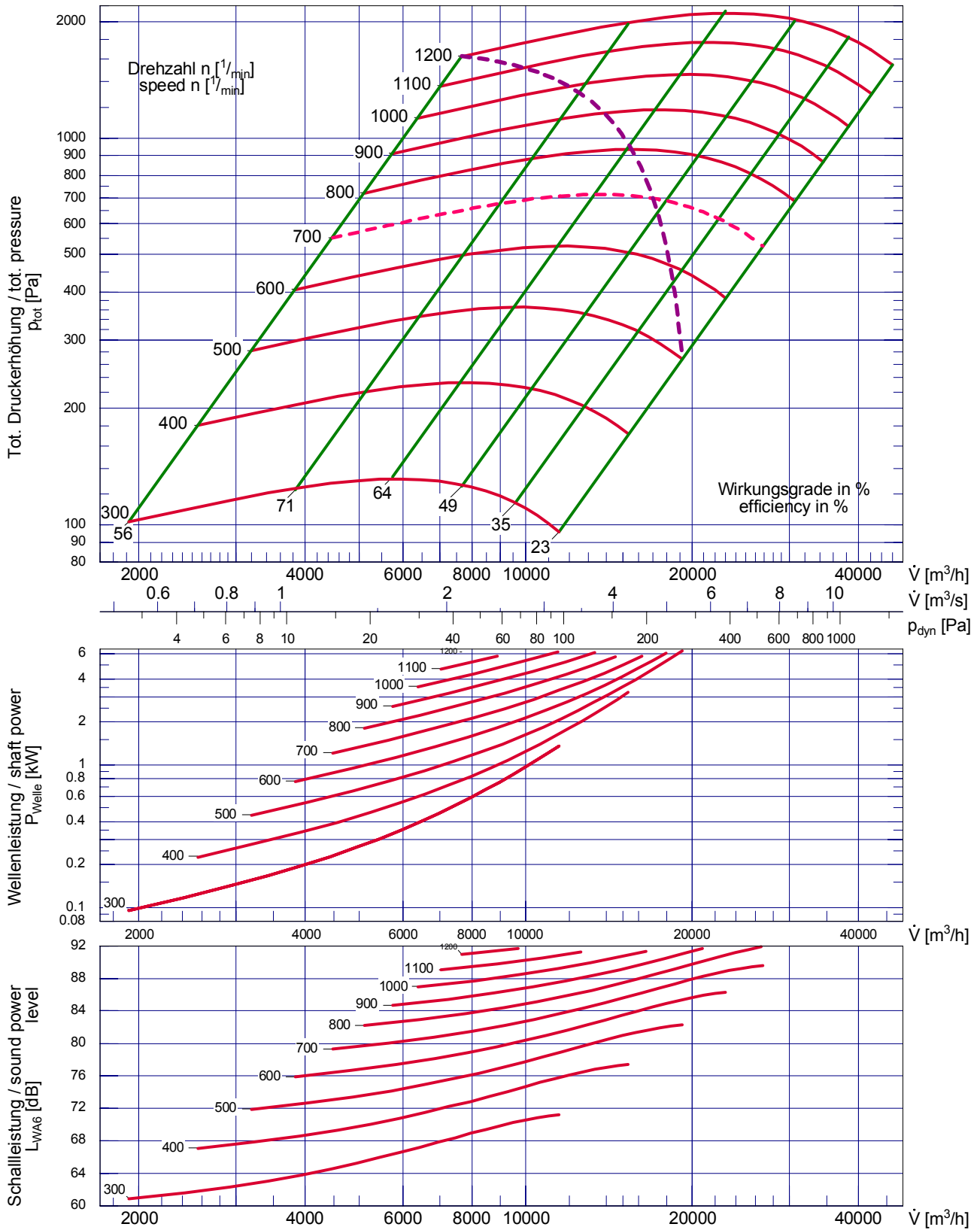
Laufraddurchmesser / impeller diameter	D=400 mm	Schaufelzahl / number of plates	38
Leistungsbegrenzung / power delimitation	4,5 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	1200 $1/\text{min}$
Max. Drehzahl / max. speed	1900 $1/\text{min}$		
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	1550 $1/\text{min}$		



Laufreddurchmesser / impeller diameter	D=450 mm	Schaufelzahl / number of plates	42
Leistungsbegrenzung / power delimitation	5,5 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	1000 1/min
Max. Drehzahl / max. speed	1700 1/min		
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	1400 1/min		



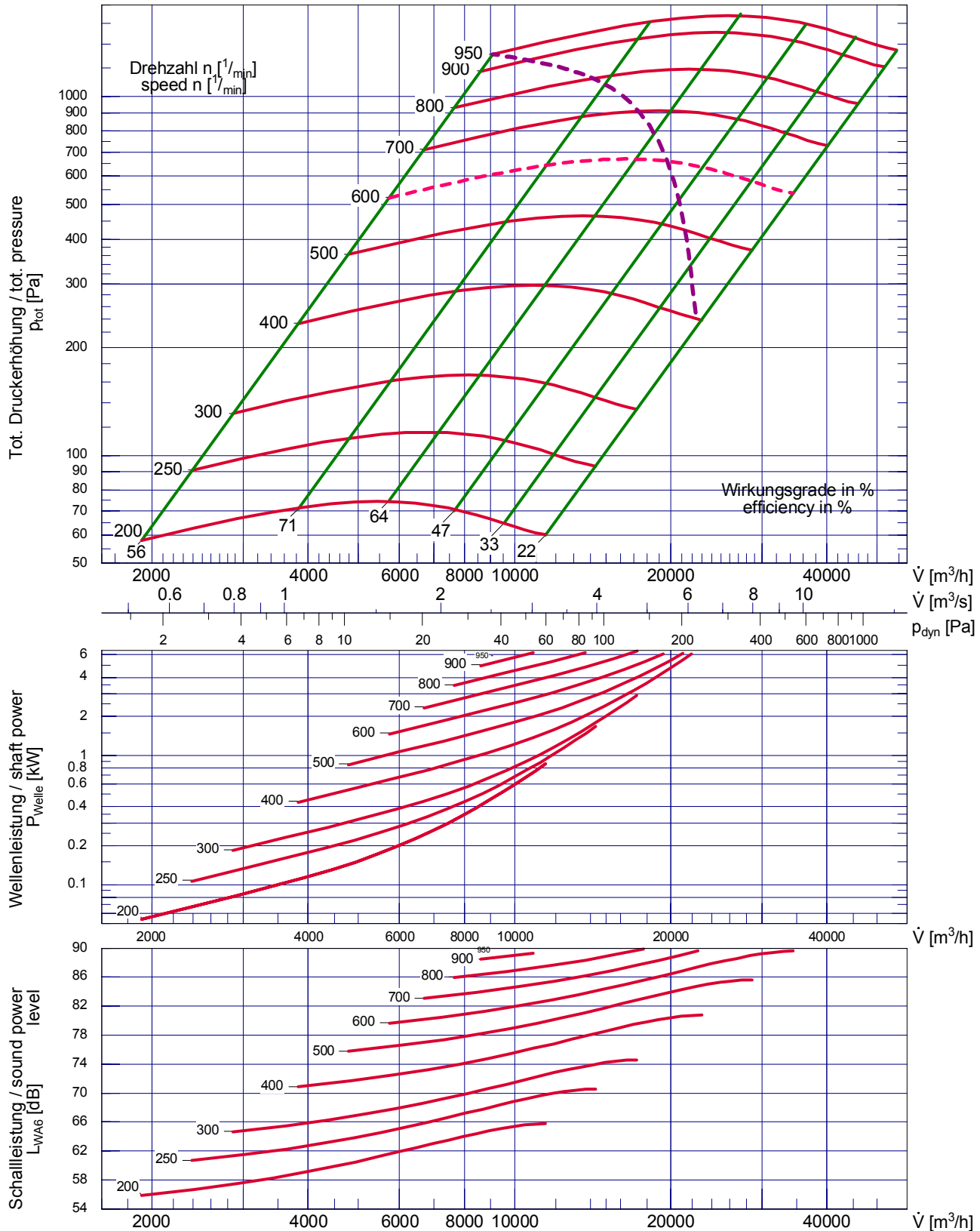
Laufreddurchmesser / impeller diameter	D=500 mm	Schaufelzahl / number of plates	38
Leistungsbegrenzung / power delimitation	5,5 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 /	
Max. Drehzahl / max. speed	1500 $1/\text{min}$	speed limitation type 03	800 $1/\text{min}$
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	1250 $1/\text{min}$		



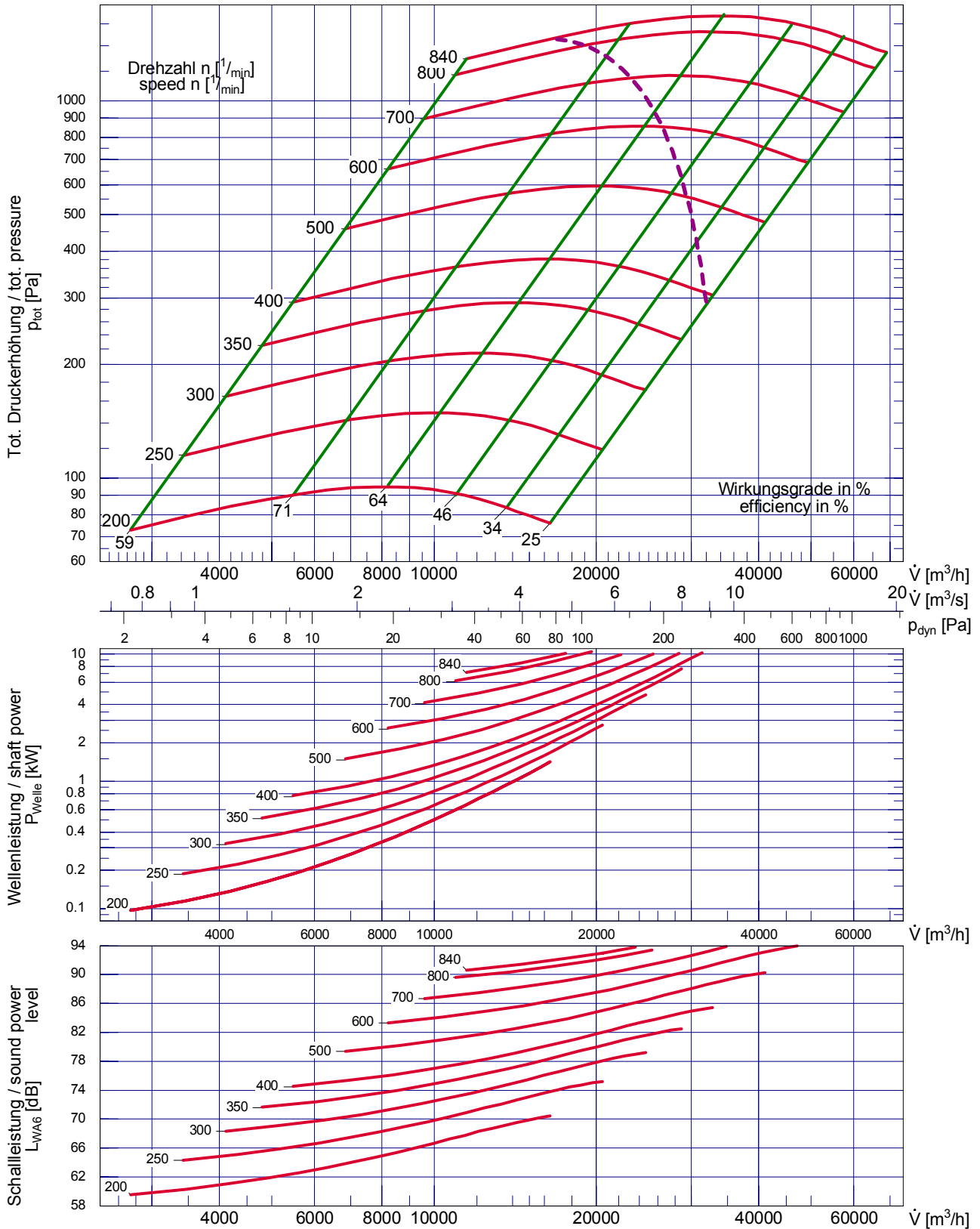
Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

D=560 mm
 6,5 kW
 1200 $1/\text{min}$
 950 $1/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 42
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 700 $1/\text{min}$



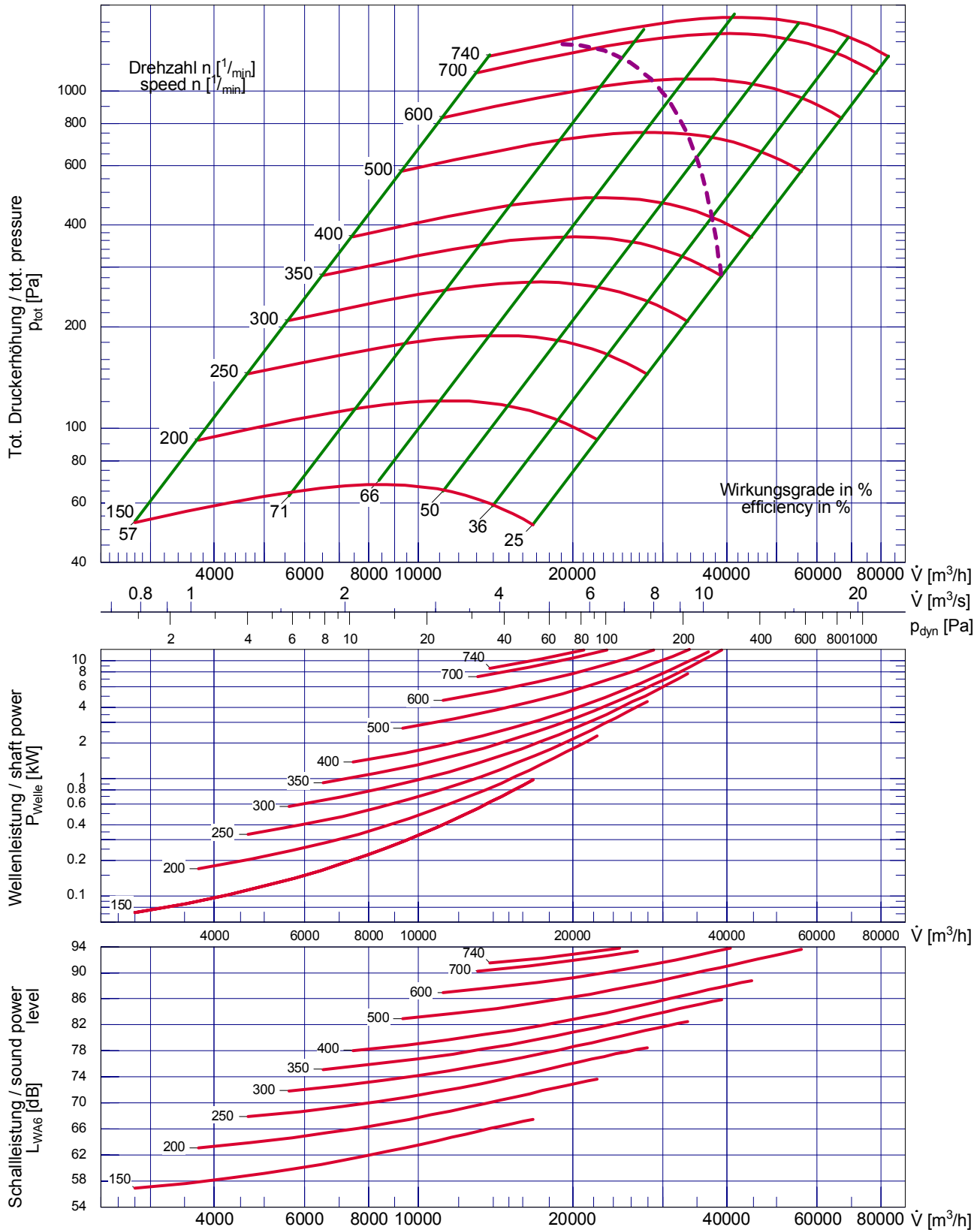
Laufreddurchmesser / impeller diameter	D=630 mm	Schaufelzahl / number of plates	38
Leistungsbegrenzung / power delimitation	6,5 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 /	
Max. Drehzahl / max. speed	950 $1/\text{min}$	speed limitation type 03	600 $1/\text{min}$
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	750 $1/\text{min}$		



Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

D=710 mm
 11 kW
 840 $1/\text{min}$
 650 $1/\text{min}$

Schaufelzahl / number of plates 42
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03 ---- $1/\text{min}$

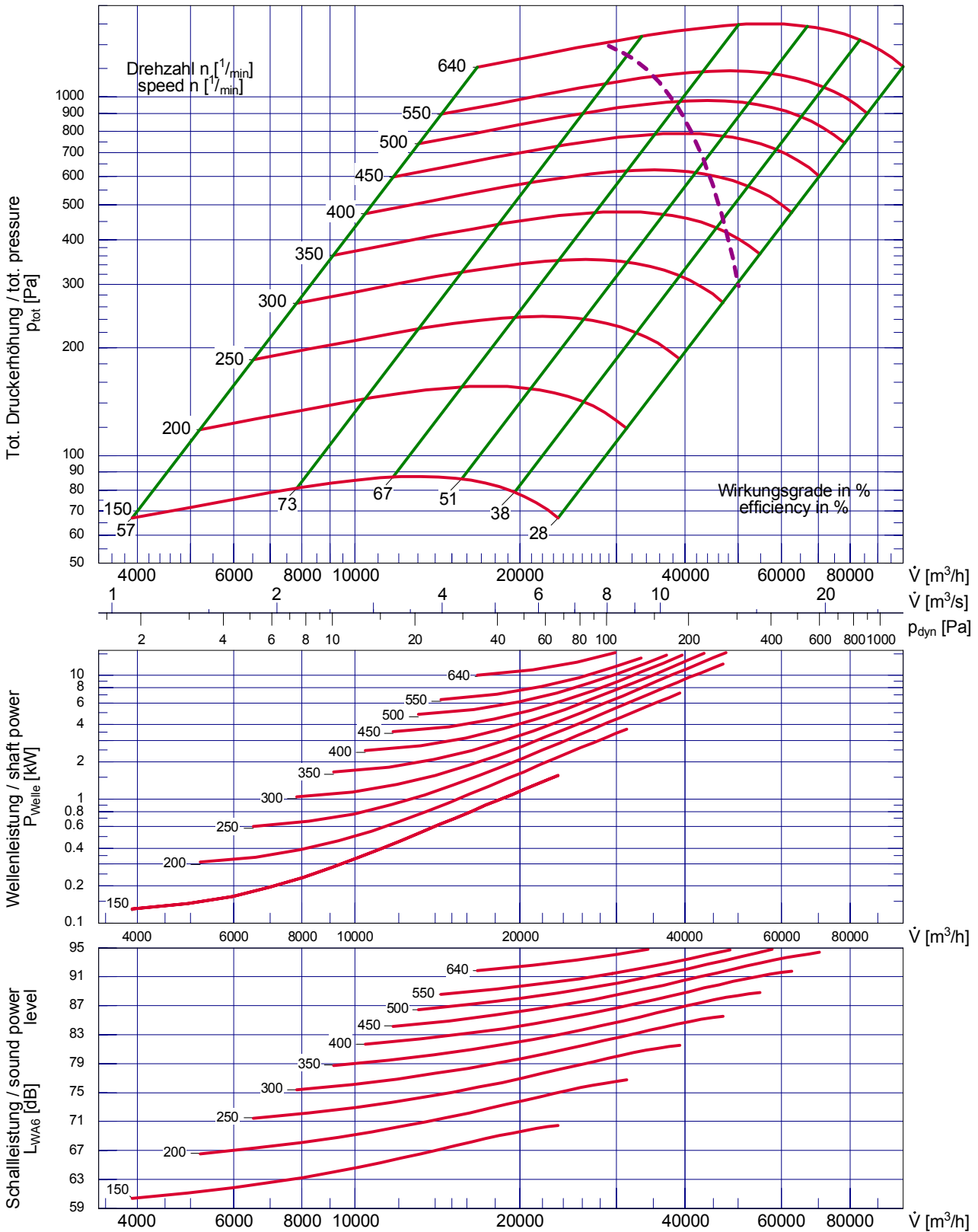


Laufraddurchmesser / impeller diameter
 Leistungsbegrenzung / power delimitation
 Max. Drehzahl / max. speed
 Max. Ex Drehzahl / max. speed ex

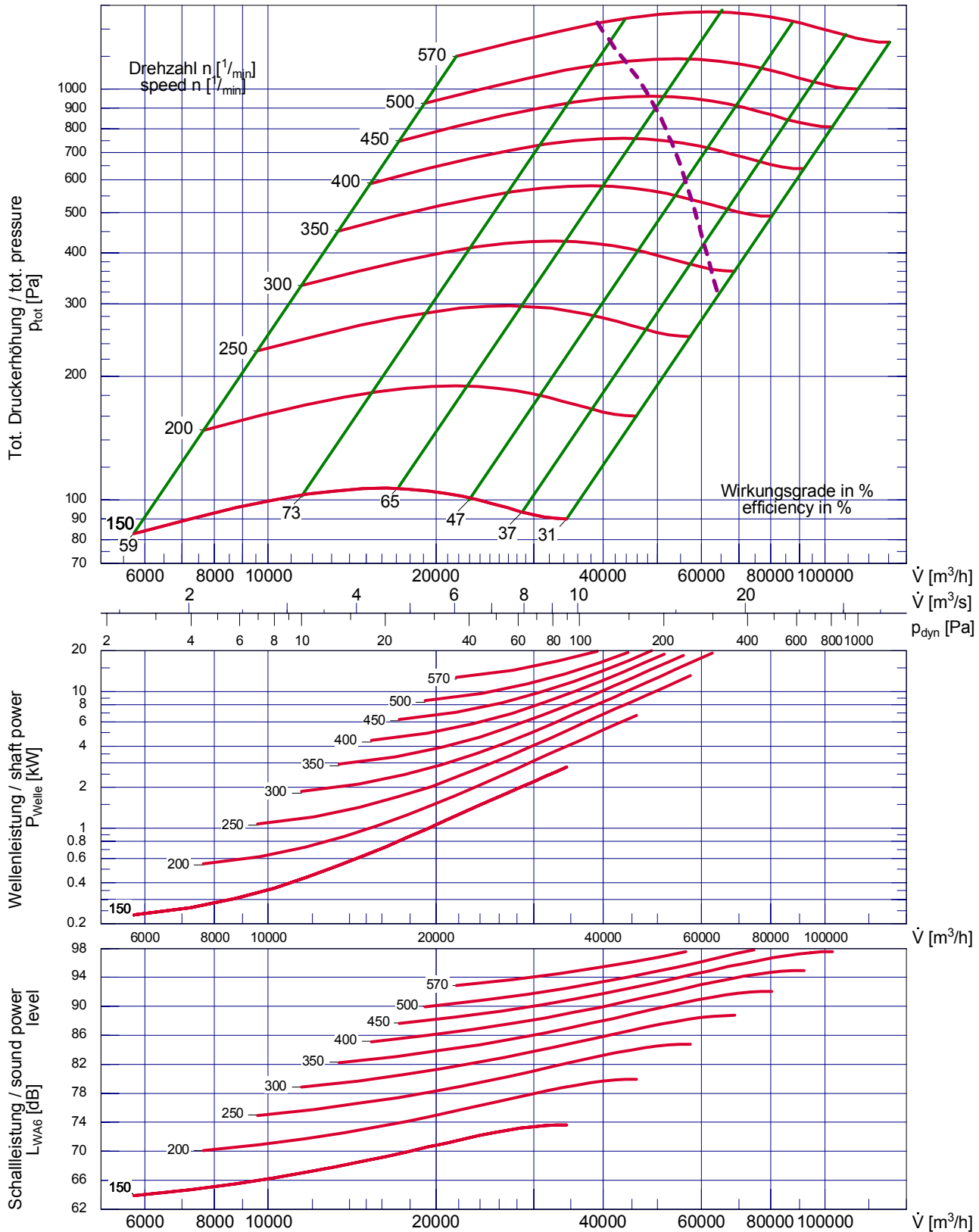
D=800 mm
 13 kW
 740 1/min
 600 1/min

Schaufelzahl / number of plates 38
 Drehzahlgrenze Ausführung 03 /
 speed limitation type 03

---- 1/min



Laufreddurchmesser / impeller diameter	D=900 mm	Schaufelzahl / number of plates	42
Leistungsbegrenzung / power delimitation	16 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	---- $1/\text{min}$
Max. Drehzahl / max. speed	640 $1/\text{min}$	Max. Ex Leistung / max. ex power	15 kW
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	500 $1/\text{min}$		



Laurraddurchmesser / impeller diameter	D=990 mm	Schaufelzahl / number of plates	48
Leistungsbegrenzung / power delimitation	20 kW	Drehzahlgrenze Ausführung 03 / speed limitation type 03	---- $1/\text{min}$
Max. Drehzahl / max. speed	570 $1/\text{min}$	Max. Ex Leistung / max. ex power	15 kW
Max. Ex Drehzahl / max. speed ex	450 $1/\text{min}$		

Radialventilator ein- oder zweiseitig saugend, Typ HRE/ZS Hochleistungslaufrad mit rückwärts gekrümmten Schaufeln aus seewasserbeständigem Aluminium. Bei der Baureihe HRZP ist das Laufrad aus glasfaserverstärktem Polyamid 6.6 gefertigt. Gefalztes Spiralformgehäuse aus sendzimirverzinktem Stahlblech, Ausführung 03 mit Fußwinkeln, Ausführung 05 mit Rechteckrahmen, Ausführung 07 mit Rechteckrahmen in Schweißkonstruktion.

Bei Einsatz der Ventilatoren HRES/HRZS zur Förderung von explosionsfähiger Atmosphäre der Zone 2 werden die Laufräder generell in Stahlblech kunststoffbeschichtet ausgeführt. Die Düsen hierzu sind bis Baugröße 355 aus Messing gefertigt. Ab Baugröße 400 werden die Einströmdüsen aus verzinktem Stahlblech innen mit Kupferband belegt. Die Betriebsdrehzahl darf bei Einsatz im Ex-Bereich max. 83% der maximal zulässigen Drehzahl des Standard-Ventilators betragen.

Die Laufräder sind abhängig von der Baugröße nach DIN/ISO 1940 Gütestufe G 2,5 bzw. 6,3 dynamisch ausgewuchtet und mit geräuscharmen Kugellagern ausgerüstet. Die selbsteinstellenden, wartungsfreien und abgedichteten Kugellager mit balligem Außenring sind mit einer Gummifassung und verzinkten Profilstreben am Gehäuse befestigt, bei Ausführung 07 in Stehlagergehäusen mit Nachschmiermöglichkeit und schweren geschweißten Streben. Ventilator und Motor sind grundsätzlich mit einer Spannvorrichtung auf einer gemeinsamen Tragkonstruktion aus verzinktem Stahl befestigt, welche auf druckbelasteten Schwingungsisolatoren gelagert wird (keine Diagonalaufhängung).

Keilriemenantrieb über Keilriemenscheiben mit Taperlock-Spannbuchsen.

Auf Wunsch ist eine ausgeführte Ringmessleitung zur Ermittlung des Differenzdruckes am Ventilatormodul lieferbar. Die eingesetzten Antriebsmotoren sind ein- oder mehrstufig nach IEC als Normmotoren, deutsches Markenfabrikat, Schutzart IP 55 und für Betrieb am Frequenzumrichter geeignet.

Bei Steuerung des Motors über einen Frequenzumrichter erfolgt die optional mögliche Verkabelung auf einen Geräteausschalter mit voreilemendem Hilfskontakt durch ein abgeschirmtes Kabel.

Bei Verwendung der Ventilator-Motoreinheit zur Förderung von explosionsfähiger Atmosphäre und gleichzeitiger Steuerung über einen Frequenzumrichter wird ein Antriebsmotor in druckfest gekapselter Ausführung (Ex II d) verwendet.

Ventilator typ	.....
Volumenstrom	..... m ³ /h
externe Druckerhöhung	..... Pa _{stat.}
Gesamtdruckerhöhung	..... Pa _{tot}
Leistungsbedarf an der Welle	..... kW
Wirkungsgrad %
Schalleistungspegel L _{WA6}	..... dB(A)
Drehzahl	..... 1/min
max. Drehzahl	..... 1/min
Motorbaugröße	.....
Nennleistung	..... kW
Nenn Drehzahl	..... 1/min
Nennspannung	..... V
Frequenz	..... Hz
Nennstrom	..... A
Motorschutz	.....

Anmerkungen:

Radialventilator ein- oder zweiseitig saugend, Trommellauftrad mit vorwärts gekrümmten Schaufeln aus verzinktem Stahlblech. Gefalztes Spiralformgehäuse aus sendzimirverzinktem Stahlblech, Ausführung 03 mit Fußwinkeln, Ausführung 05 mit Rechteckrahmen, Ausführung 07 mit Rechteckrahmen in Schweißkonstruktion.

Bei Einsatz der Ventilatoren zur Förderung von explosionsfähiger Atmosphäre der Zone 2 werden die Düsen bis Baugröße 355 aus leitfähigem Kunststoff gefertigt. Ab Baugröße 400 werden die Einströmdüsen aus verzinktem Stahlblech innen mit Kupferband belegt. Die Betriebsdrehzahl darf bei Einsatz im Ex-Bereich max. 83% der maximal zulässigen Drehzahl des Standard-Ventilators betragen.

Die Laufräder sind abhängig von der Baugröße nach DIN/ISO 1940 Gütestufe G 2,5 bzw. 6,3 dynamisch ausgewuchtet und mit geräuscharmen Kugellagern ausgerüstet. Die selbsteinstellenden, wartungsfreien und abgedichteten Kugellager mit balligem Außenring sind mit einer Gummifassung und verzinkten Profilstreben am Gehäuse befestigt, bei Ausführung 07 in Stehlageregehäusen mit Nachschmiermöglichkeit und schweren geschweißten Streben. Ventilator und Motor sind grundsätzlich mit einer Spannvorrichtung auf einer gemeinsamen Tragkonstruktion aus verzinktem Stahl befestigt, welche auf druckbelasteten Schwingungsisolatoren gelagert wird (keine Diagonalaufhängung).

Keilriemenantrieb über Keilriemenscheiben mit Taperlock-Spannbuchsen.

Auf Wunsch ist eine ausgeführte Ringmessleitung zur Ermittlung des Differenzdruckes am Ventilatormodul lieferbar. Die eingesetzten Antriebsmotoren sind ein- oder mehrstufig nach IEC als Normmotoren, deutsches Markenfabrikat, Schutzart IP 55 und für Betrieb am Frequenzumrichter geeignet.

Bei Steuerung des Motors über einen Frequenzumrichter erfolgt die optional mögliche Verkabelung auf einen Geräteauschalter mit voreilendem Hilfskontakt durch ein abgeschirmtes Kabel.

Bei Verwendung der Ventilator-Motoreinheit zur Förderung von explosionsfähiger Atmosphäre und gleichzeitiger Steuerung über einen Frequenzumrichter wird ein Antriebsmotor in druckfest gekapselter Ausführung (Ex II d) verwendet.

Ventilatortyp	.....
Volumenstrom	..... m ³ /h
externe Druckerhöhung	..... Pa _{stat.}
Gesamtdruckerhöhung	..... Pa _{tot}
Leistungsbedarf an der Welle	..... kW
Wirkungsgrad %
Schalleistungspegel L _{WA6}	..... dB(A)
Drehzahl	..... 1/min
max. Drehzahl	..... 1/min
Motorbaugröße	.....
Nennleistung	..... kW
Nenn Drehzahl	..... 1/min
Nennspannung	..... V
Frequenz	..... Hz
Nennstrom	..... A
Motorschutz	.....

Anmerkungen:

Radial fan single or double inlet. Type HRES/HRZS, high-efficiency impeller with backward curved blades made of seawater resistant aluminum. The impeller for construction series HRZP is made of glass fiber enforced polyamide 6.6. Seamed Scroll Casing from -galvanized sheet steel, model 03 with foot angles, model 05 with rectangular frame, model 07 with rectangular frame in welded construction.

If the fans HRES/HRZS are used to handle explosive zone 2 atmosphere the impellers are generally executed in epoxy coated sheet steel. The corresponding inlet cones up to construction size 355 are made of brass. From construction size 400 inlet cones of galvanized sheet steel are plated with a copper ribbon inside. The max. permitted operating speed is reduced for ex-areas.

Depending on the construction size, the impellers are balanced dynamically according to DIN/ISO 1940 grade G 2.5 or 6.3, and equipped with low-noise ball bearings. The self-adapting, maintenance-free ball bearings with spherical external ring are fastened to the housing with a rubber socket and galvanized structured joists, model 07 in pillar block bearing with possibility to re-lubricate, and heavy welded struts. Fan and motor are generally fastened onto a shared bearing structure from galvanized steel with a clamping device that is laid on compression-loaded vibration insulators.

V-belt drive via pulley with Taperlock-clamping sleeves.

The motors used are single or multi-speed according to IEC as standard motors, German brand-name product, protection class IP 55 and suitable for operation with a frequency converter.

When controlling the motor via a frequency converter optional cabling is carried out to a device circuit breaker with leading auxiliary contact via shielded cable.

If the fan-motor unit is used to handle explosive atmosphere and at the same time is controlled via frequency converter, a motor in pressure resistant encapsulated execution (EEx IId) is used.

Fan type	.....
Volume	..... m ³ /h
External pressure increase	..... Pa _{stat.}
Overall pressure increase	..... Pa _{tot}
Required power on shaft	..... kW
Efficiency %
Sound performance level L _{WA6}	..... dB(A)
Rpm	..... 1/min
Max. rpm	..... 1/min
Motor construction size	.....
Nominal power	..... kW
Rated speed	..... 1/min
Nominal voltage	..... V
Frequency	..... Hz
Nominal current	..... A
Motor protection	.....

Remarks:

Radial fan single or double inlet. Type TRE/TRZ, impeller with forward curved blades made of galvanized sheet steel. Seamed Scroll Casing from galvanized sheet steel, model 03 with foot angles, model 05 with rectangular frame, model 07 with rectangular frame in welded construction.

If the fans TRE/TRZ are used to handle explosive zone 2 atmosphere the corresponding inlet cones up to construction size 355 are made of conductive synthetic material. From construction size 400 inlet cones of galvanized sheet steel are plated with a copper ribbon inside. The max. permitted operating speed is reduced for ex-areas.

Depending on the construction size, the impellers are balanced dynamically according to DIN/ISO 1940 grade G 2.5 or 6.3, and equipped with low-noise ball bearings. The self-adapting, maintenance-free ball bearings with spherical external ring are fastened to the housing with a rubber socket and galvanized structured joists, model 07 in pillar block bearing with possibility to re-lubricate, and heavy welded struts. Fan and motor are generally fastened onto a shared bearing structure from galvanized steel with a clamping device that is laid on compression-loaded vibration insulators.

V-belt drive via pulley with Taperlock-clamping sleeves.

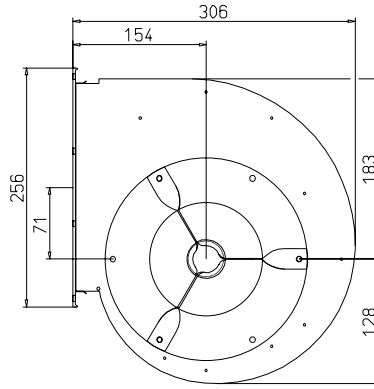
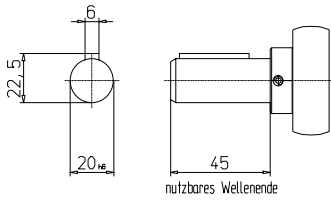
The motors used are single or multi-speed according to IEC as standard motors, German brand-name product, protection class IP 55 and suitable for operation with a frequency converter.

When controlling the motor via a frequency converter optional cabling is carried out to a device circuit breaker with leading auxiliary contact via shielded cable.

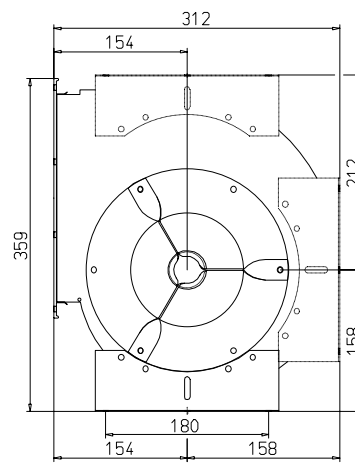
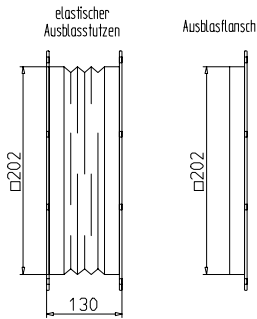
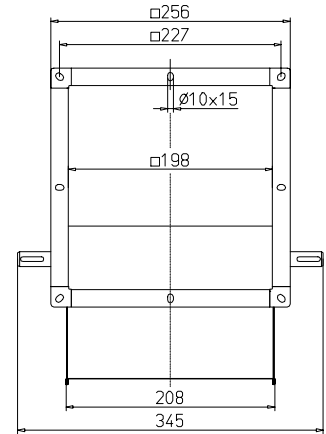
If the fan-motor unit is used to handle explosive atmosphere and at the same time is controlled via frequency converter, a motor in pressure resistant encapsulated execution (EEx IId) is used.

Fan type	.....
Volume	..... m ³ /h
External pressure increase	..... Pa _{stat.}
Overall pressure increase	..... Pa _{tot}
Required power on shaft	..... kW
Efficiency %
Sound performance level L _{WA6}	..... dB(A)
Rpm	..... 1/min
Max. rpm	..... 1/min
Motor construction size	.....
Nominal power	..... kW
Rated speed	..... 1/min
Nominal voltage	..... V
Frequency	..... Hz
Nominal current	..... A
Motor protection	.....

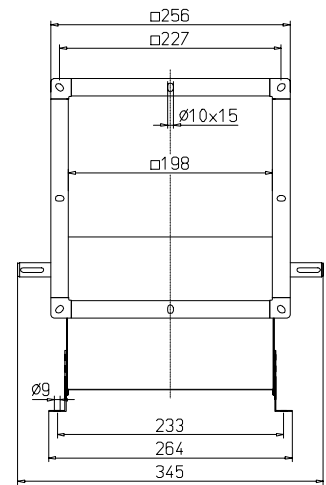
Remarks:



01



03

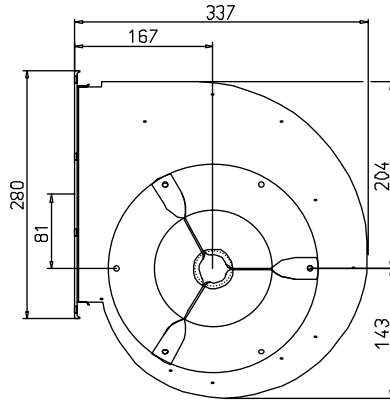
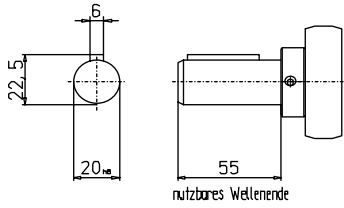


Gesamtgewicht TRZ 160 03

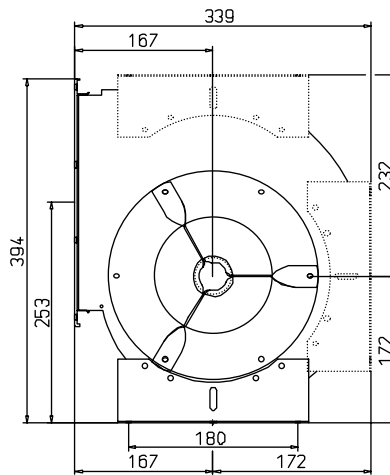
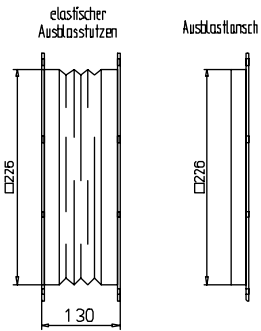
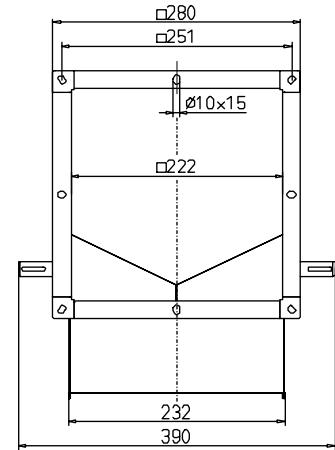
8 kg

Total weight TRZ 160 03

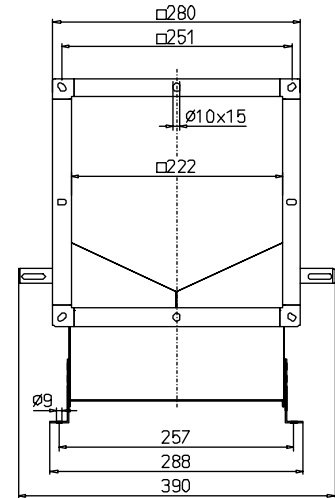
8 kg



01

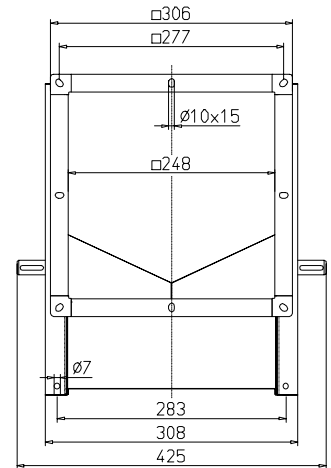
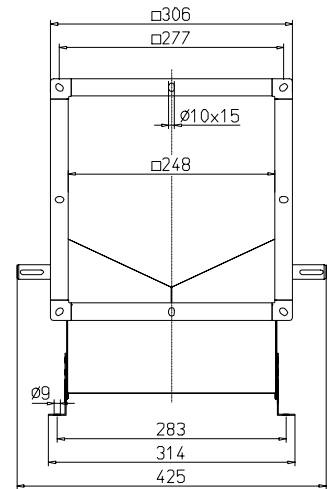
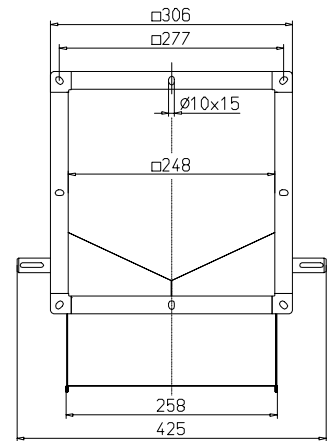
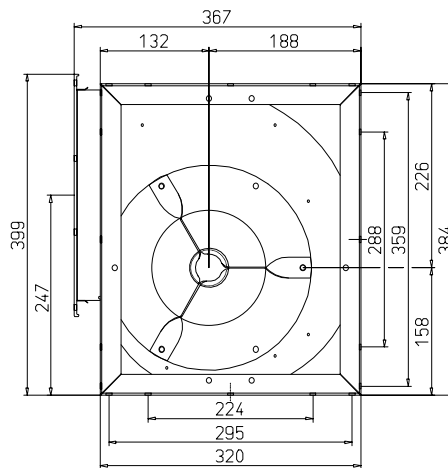
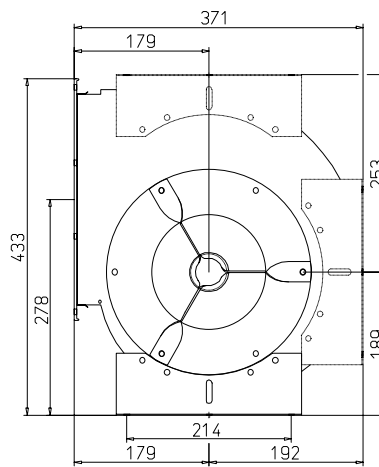
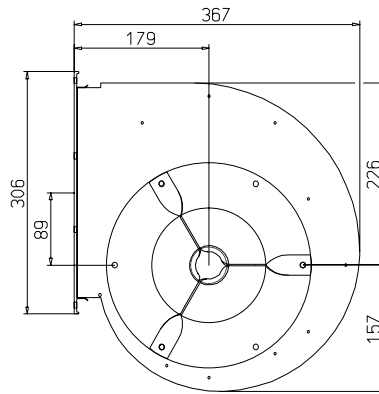
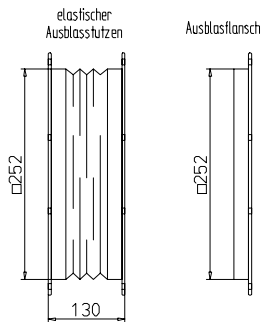
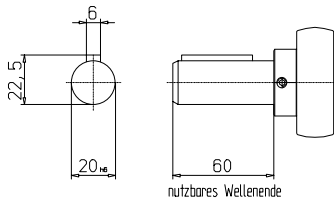


03



Gesamtgewicht HRZS 03 / 05	8 / - kg	Total weight HRZS 03 / 05	8 / - kg
Gesamtgewicht HRZP 03 / 05	8 / - kg	Total weight HRZP 03 / 05	8 / - kg
Gesamtgewicht TRZ 03 / 05	10 / - kg	Total weight TRZ 03 / 05	10 / - kg

Dargestellt ist HRZS / HRZP, bei TRZ wird eine gerade Zunge eingesetzt.
 HRZS / HRZP is described, by TRZ a straight cut off is used.



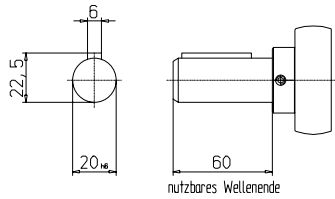
Gesamtgewicht HRZS 03 / 05
Gesamtgewicht HRZP 03 / 05
Gesamtgewicht TRZ 03 / 05

9 / 12 kg
9 / 12 kg
11 / 14 kg

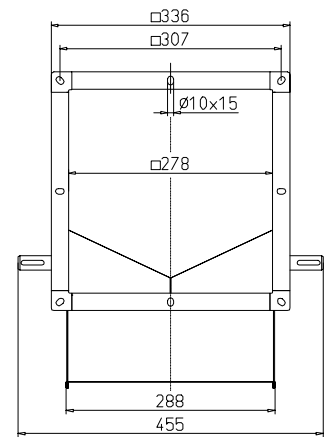
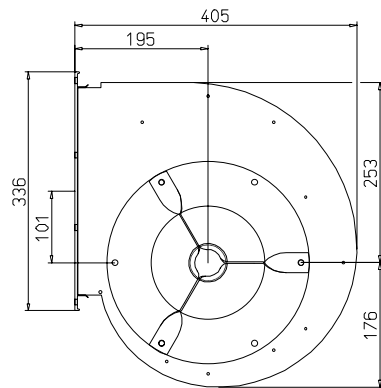
Total weight HRZS 03 / 05
Total weight HRZP 03 / 05
Total weight TRZ 03 / 05

9 / 12 kg
9 / 12 kg
11 / 14 kg

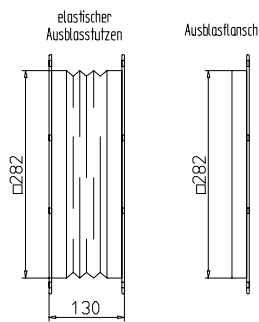
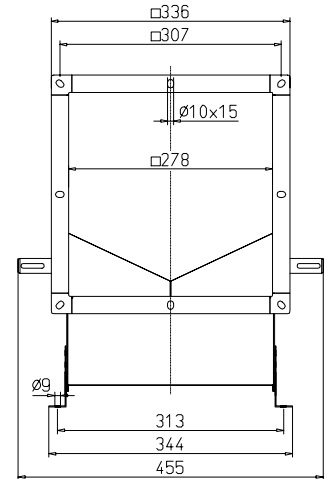
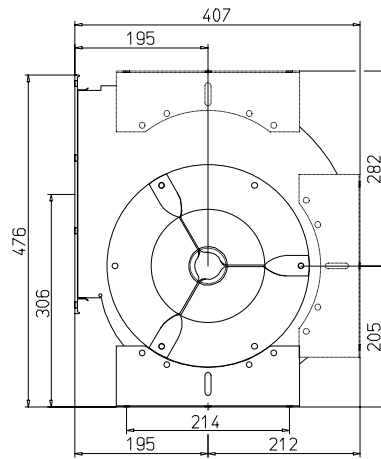
Dargestellt ist HRZS / HRZP, bei TRZ wird eine gerade Zunge eingesetzt.
HRZS / HRZP is described, by TRZ a straight cut off is used.



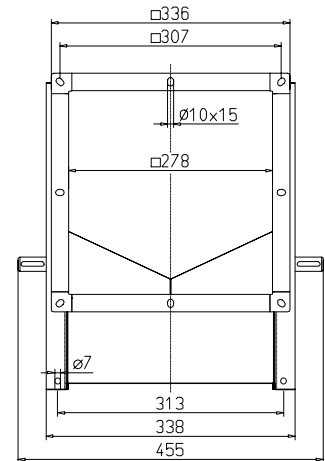
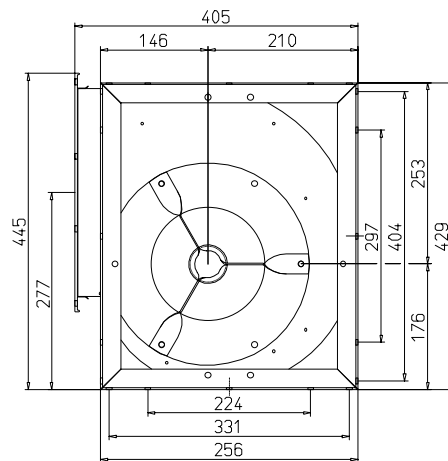
01



03



05



Gesamtgewicht HRZS 03 / 05

11 / 15 kg

Total weight HRZS 03 / 05

11 / 15 kg

Gesamtgewicht HRZP 03 / 05

11 / 14 kg

Total weight HRZP 03 / 05

11 / 14 kg

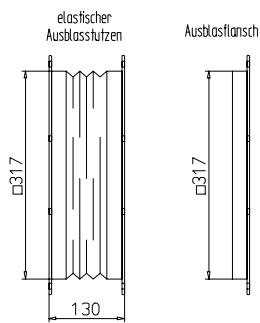
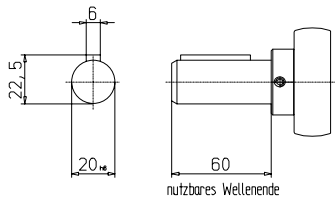
Gesamtgewicht TRZ 03 / 05

13 / 17 kg

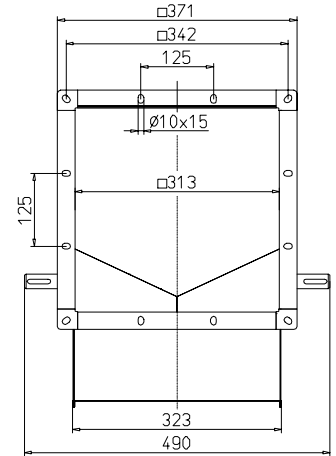
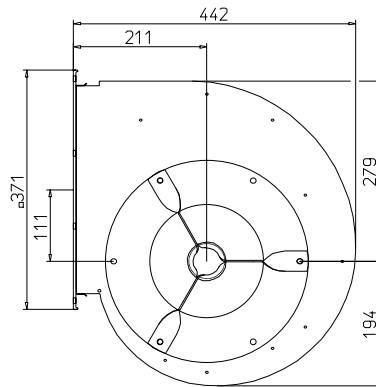
Total weight TRZ 03 / 05

13 / 17 kg

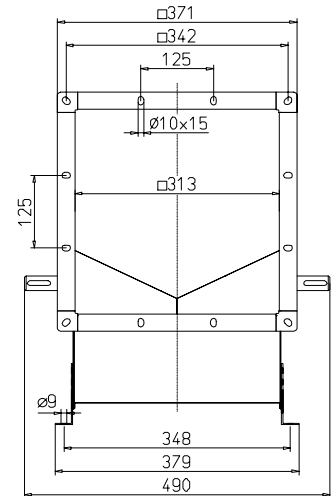
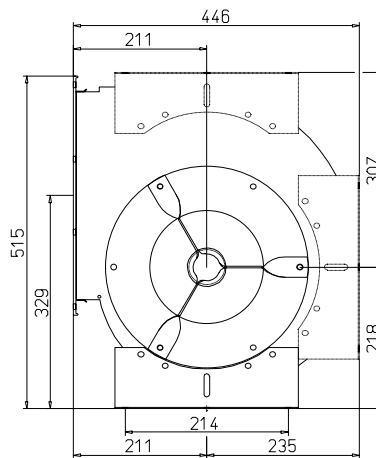
Dargestellt ist HRZS / HRZP, bei TRZ wird eine gerade Zunge eingesetzt.
 HRZS / HRZP is described, by TRZ a straight cut off is used.



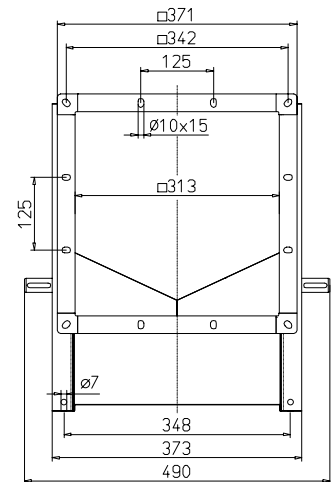
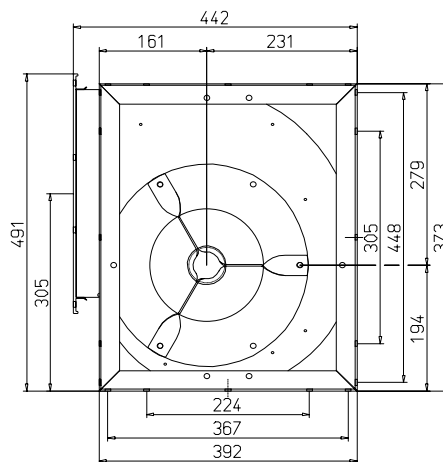
01



03



05



Gesamtgewicht HRZS 03 / 05

13 / 17 kg

Total weight HRZS 03 / 05

13 / 17 kg

Gesamtgewicht HRZP 03 / 05

13 / 16 kg

Total weight HRZP 03 / 05

13 / 16 kg

Gesamtgewicht TRZ 03 / 05

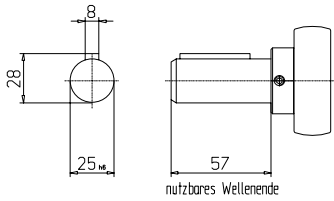
15 / 19 kg

Total weight TRZ 03 / 05

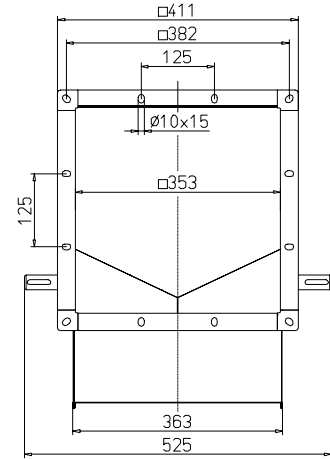
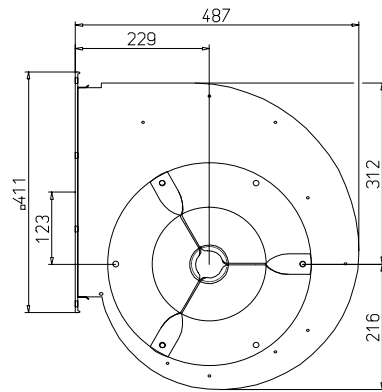
15 / 19 kg

Dargestellt ist HRZS / HRZP, bei TRZ wird eine gerade Zunge eingesetzt.

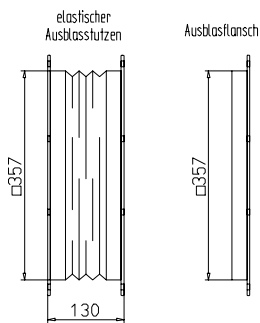
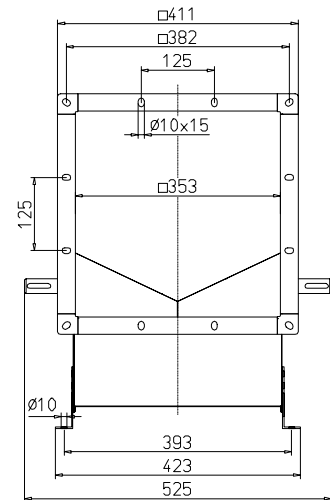
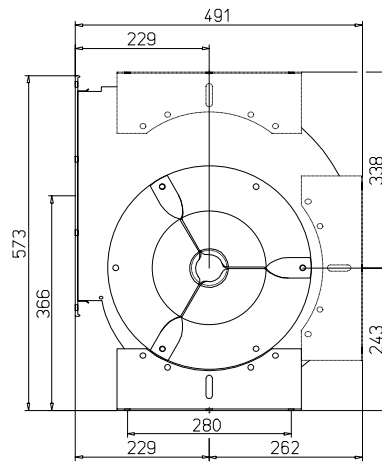
HRZS / HRZP is described, by TRZ a straight cut off is used.



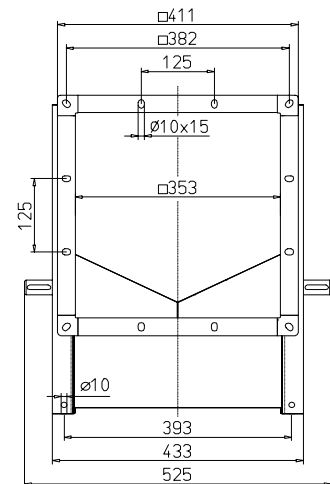
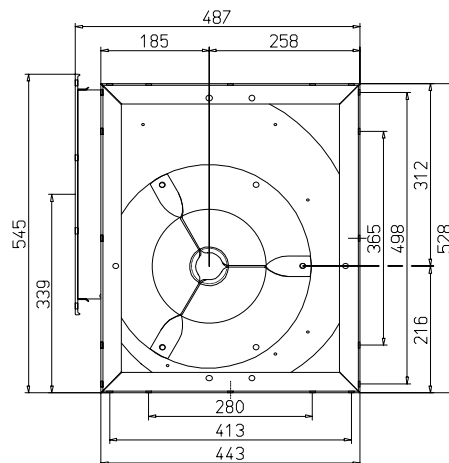
01



03



05



Gesamtgewicht HRZS 03 / 05

18 / 22 kg

Total weight HRZS 03 / 05

18 / 22 kg

Gesamtgewicht HRZP 03 / 05

18 / 22 kg

Total weight HRZP 03 / 05

18 / 22 kg

Gesamtgewicht TRZ 03 / 05

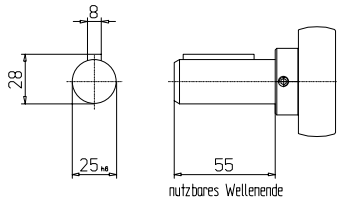
20 / 24 kg

Total weight TRZ 03 / 05

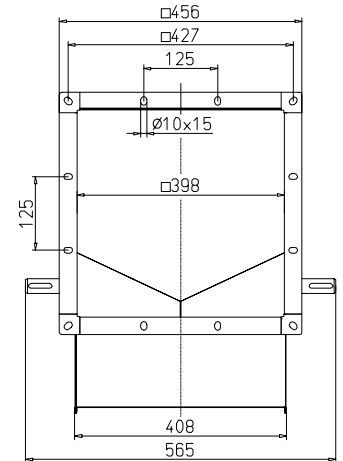
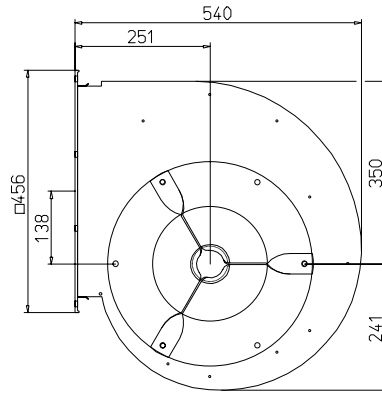
20 / 24 kg

Dargestellt ist HRZS / HRZP, bei TRZ wird eine gerade Zunge eingesetzt.

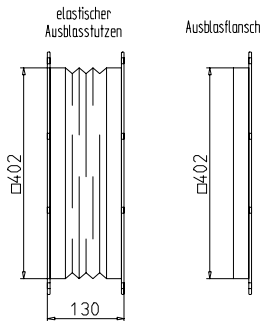
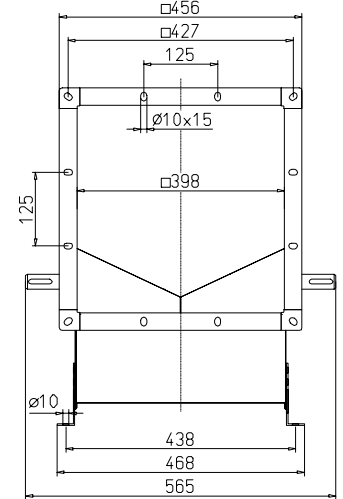
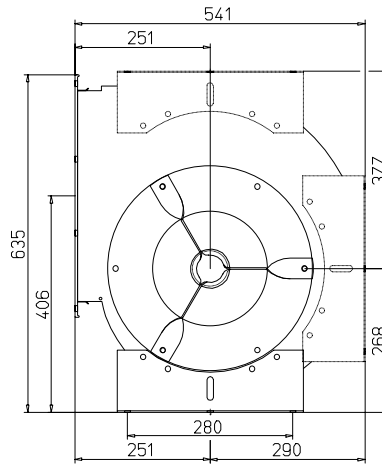
HRZS / HRZP is described, by TRZ a straight cut off is used.



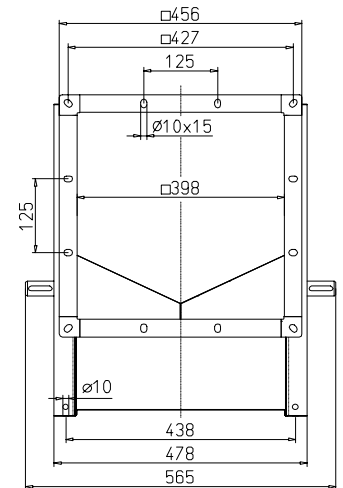
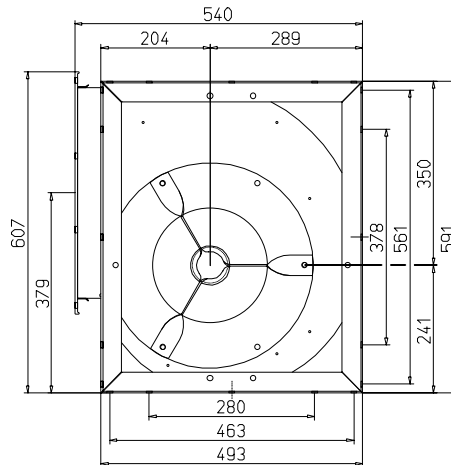
01



03



05



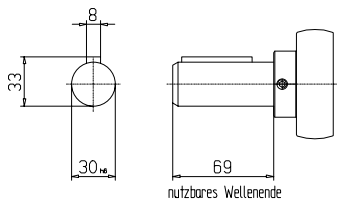
Gesamtgewicht HRZS 03 / 05
 Gesamtgewicht HRZP 03 / 05
 Gesamtgewicht TRZ 03 / 05

23 / 27 kg
 22 / 26 kg
 24 / 29 kg

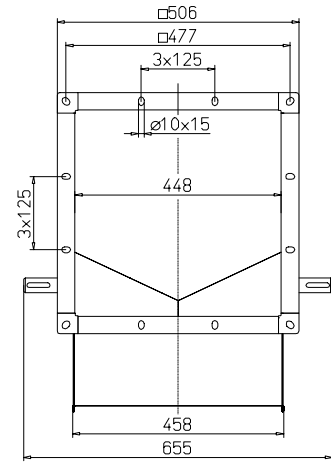
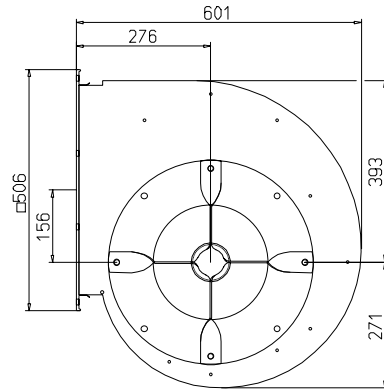
Total weight HRZS 03 / 05
 Total weight HRZP 03 / 05
 Total weight TRZ 03 / 05

23 / 27 kg
 22 / 26 kg
 24 / 29 kg

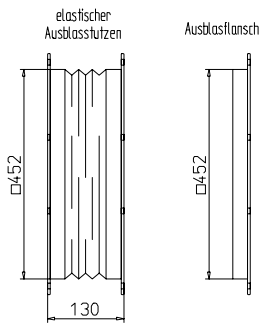
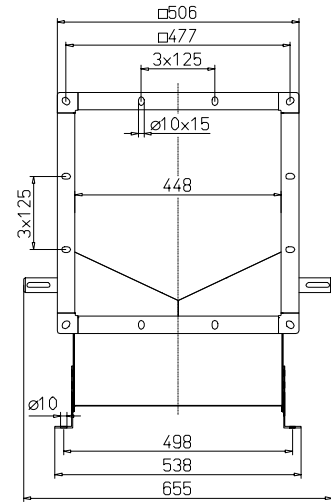
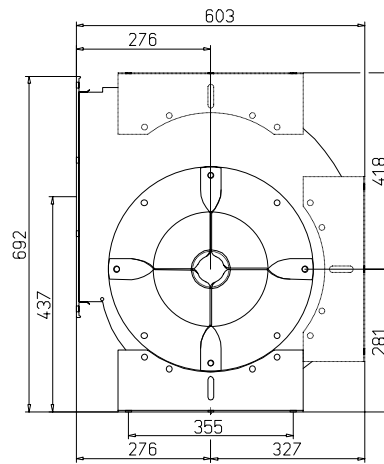
Dargestellt ist HRZS / HRZP, bei TRZ wird eine gerade Zunge eingesetzt.
 HRZS / HRZP is described, by TRZ a straight cut off is used.



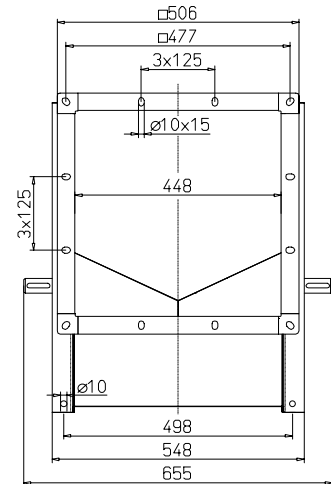
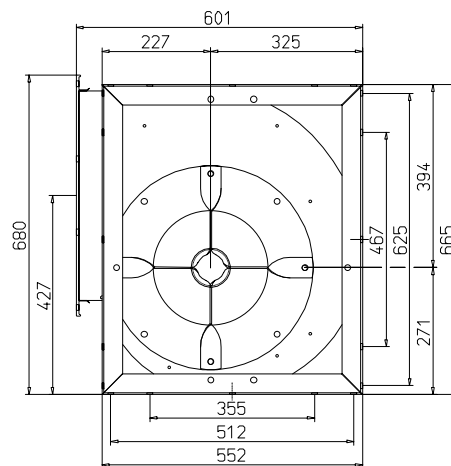
01



03



05



Gesamtgewicht HRZS 03 / 05

29 / 41 kg

Total weight HRZS 03 / 05

29 / 41 kg

Gesamtgewicht HRZP 03 / 05

29 / 41 kg

Total weight HRZP 03 / 05

29 / 41 kg

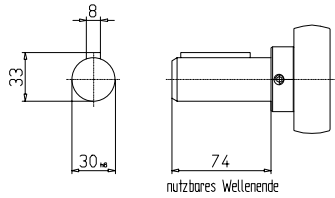
Gesamtgewicht TRZ 03 / 05

31 / 43 kg

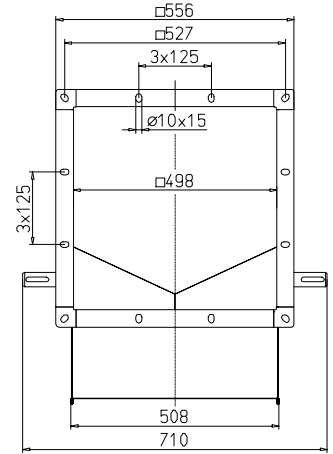
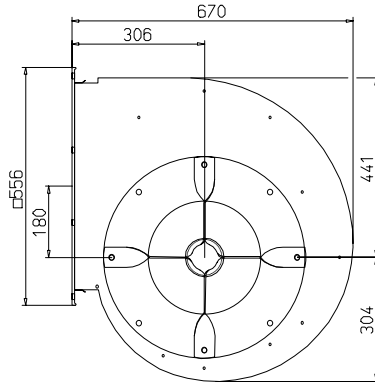
Total weight TRZ 03 / 05

31 / 43 kg

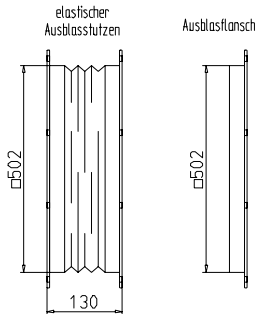
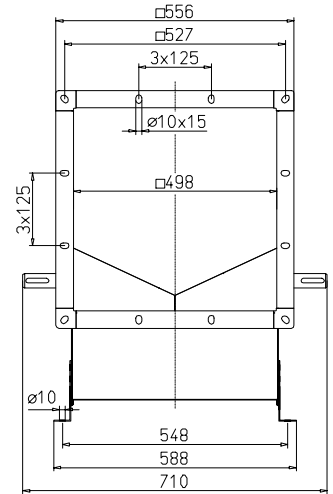
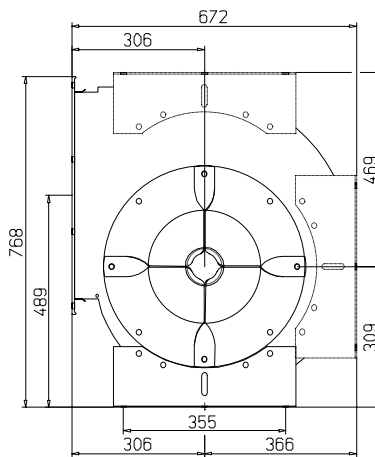
Dargestellt ist HRZS / HRZP, bei TRZ wird eine gerade Zunge eingesetzt.
HRZS / HRZP is depicted, by TRZ a straight cut off is used.



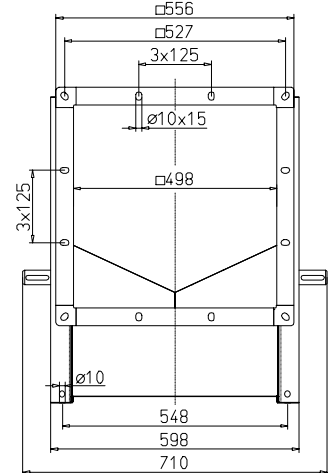
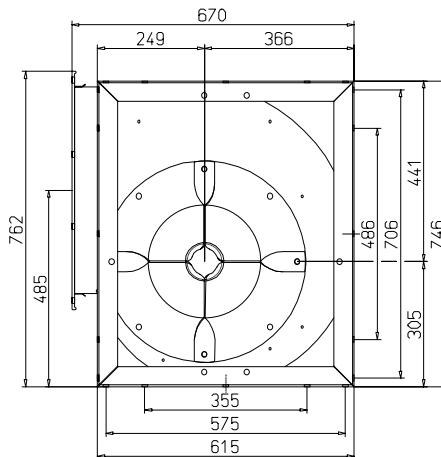
01



03



05



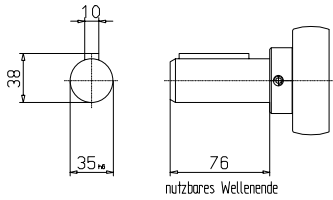
Gesamtgewicht HRZS 03 / 05
 Gesamtgewicht HRZP 03 / 05
 Gesamtgewicht TRZ 03 / 05

41 / 57 kg
 41 / 57 kg
 44 / 60 kg

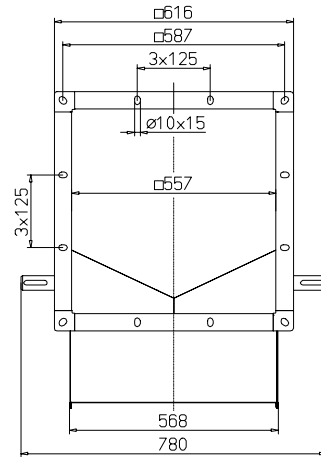
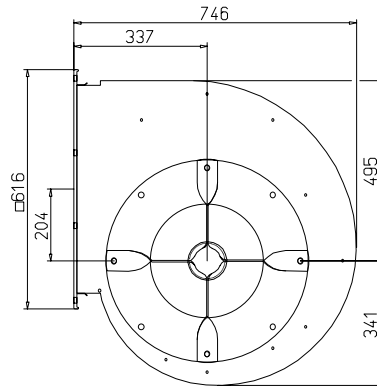
Total weight HRZS 03 / 05
 Total weight HRZP 03 / 05
 Total weight TRZ 03 / 05

41 / 57 kg
 41 / 57 kg
 44 / 60 kg

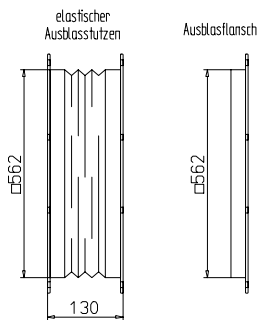
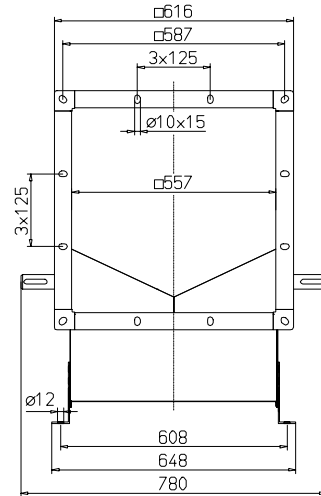
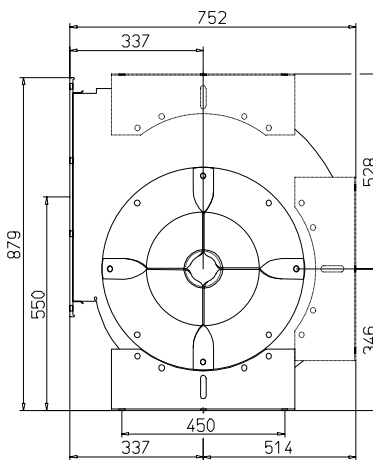
Dargestellt ist HRZS / HRZP, bei TRZ wird eine gerade Zunge eingesetzt.
 HRZS / HRZP is described, by TRZ a straight cut off is used.



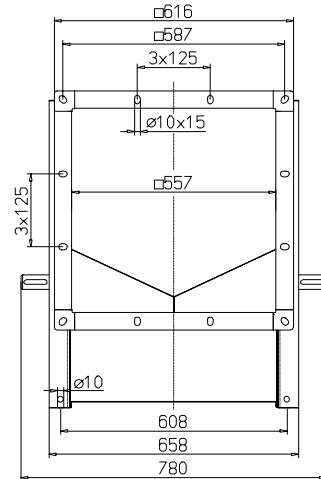
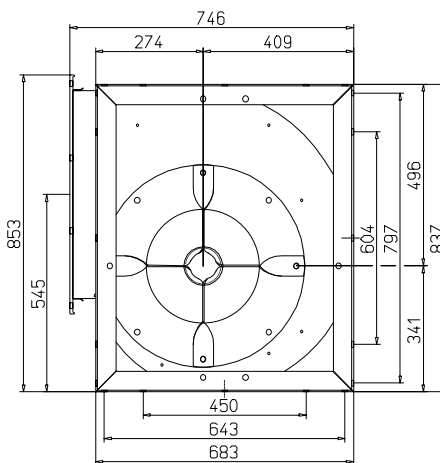
01



03



05



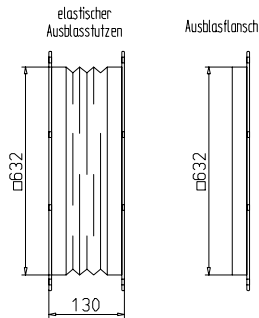
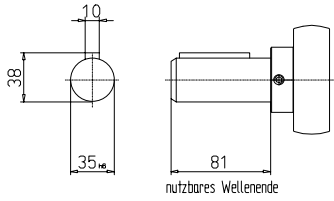
Gesamtgewicht HRZS 03 / 05
Gesamtgewicht HRZP 03 / 05
Gesamtgewicht TRZ 03 / 05

50 / 66 kg
50 / 65 kg
54 / 69 kg

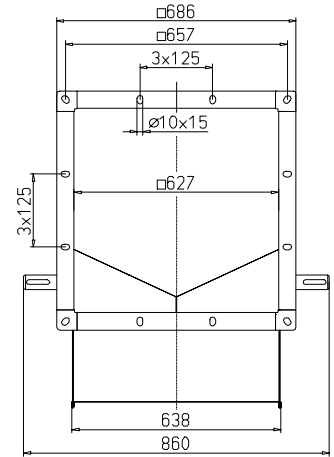
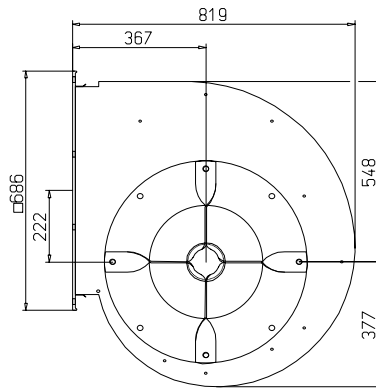
Total weight HRZS 03 / 05
Total weight HRZP 03 / 05
Total weight TRZ 03 / 05

50 / 66 kg
50 / 65 kg
54 / 69 kg

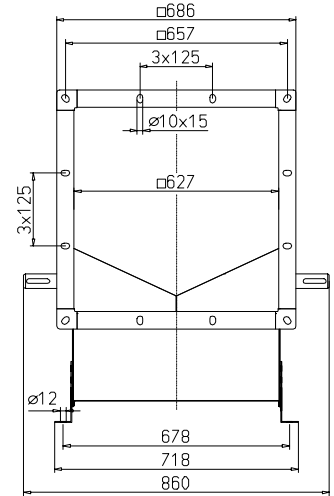
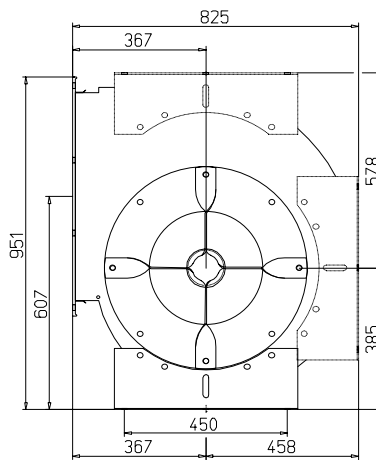
Dargestellt ist HRZS / HRZP, bei TRZ wird eine gerade Zunge eingesetzt.
HRZS / HRZP is described, by TRZ a straight cut off is used.



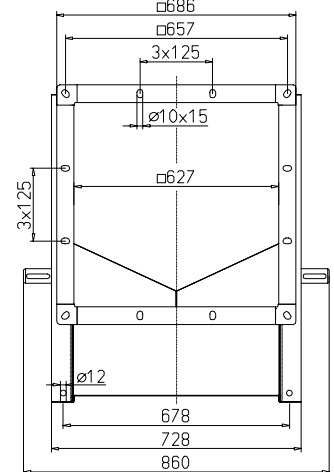
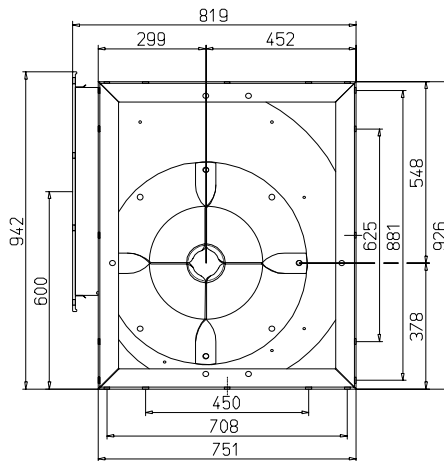
01



03



05



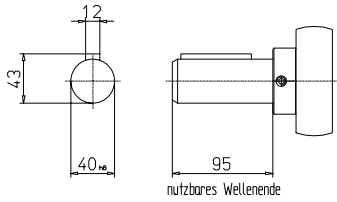
Gesamtgewicht HRZS 03 / 05
Gesamtgewicht TRZ 03 / 05

65 / 84 kg
68 / 87 kg

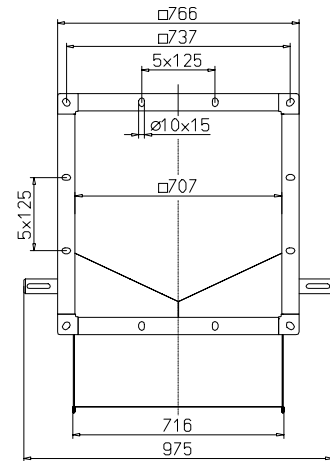
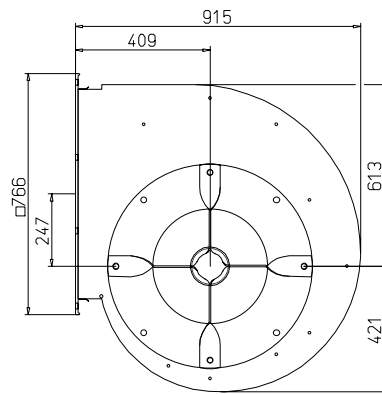
Total weight HRZS 03 / 05
Total weight TRZ 03 / 05

65 / 84 kg
68 / 87 kg

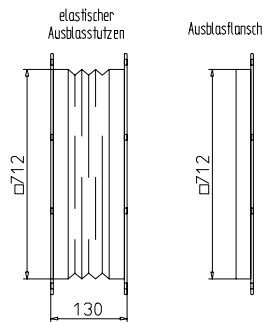
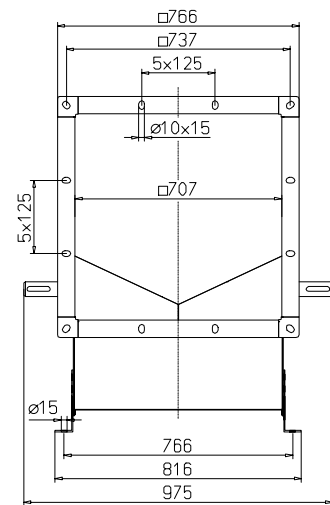
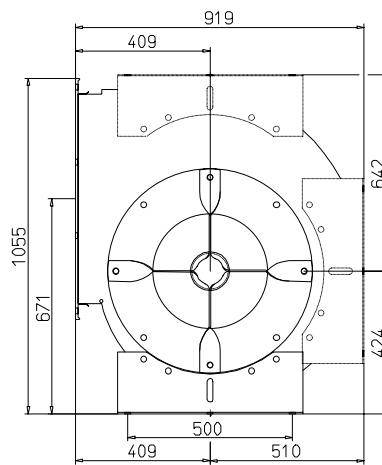
Dargestellt ist HRZS, bei TRZ wird eine gerade Zunge eingesetzt.
HRZS is described, by TRZ a straight cut off is used.



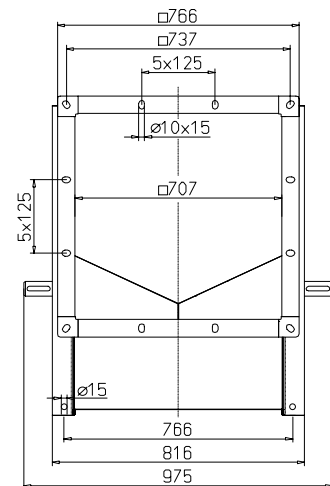
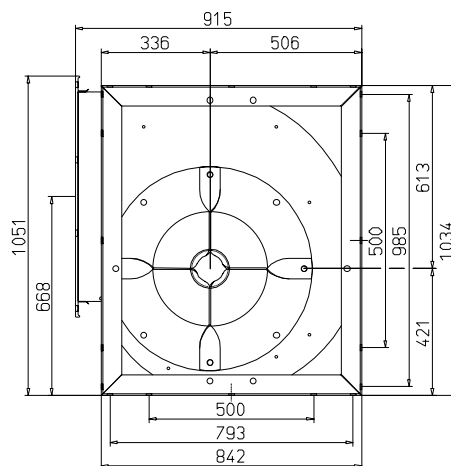
01



03



05



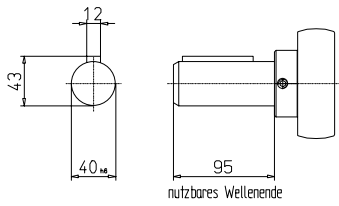
Gesamtgewicht HRZS 03 / 05
Gesamtgewicht TRZ 03 / 05

86 / 106 kg
91 / 111 kg

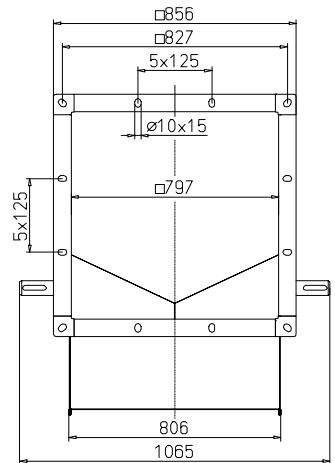
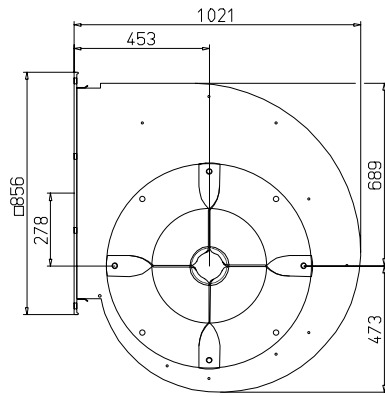
Total weight HRZS 03 / 05
Total weight TRZ 03 / 05

86 / 106 kg
91 / 111 kg

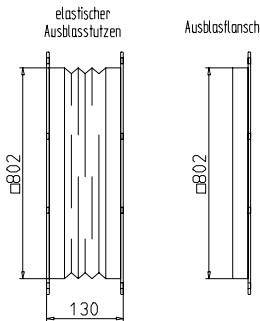
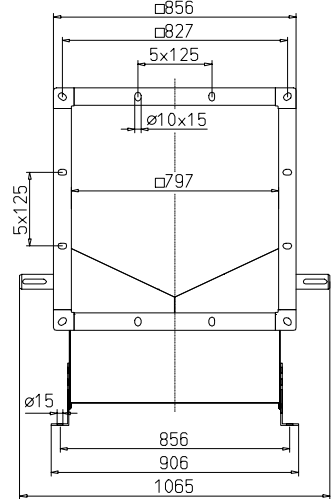
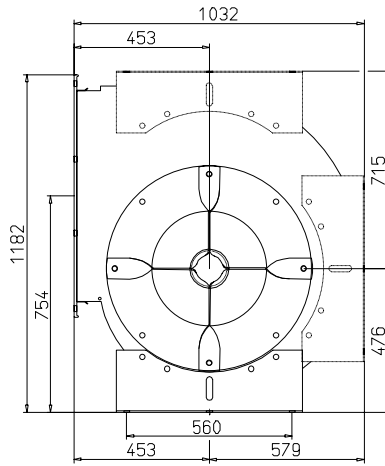
Dargestellt ist HRZS, bei TRZ wird eine gerade Zunge eingesetzt.
HRZS is described, by TRZ a straight cut off is used.



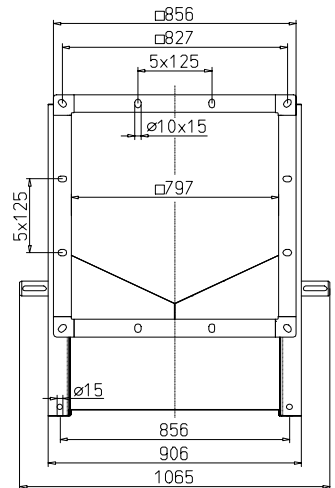
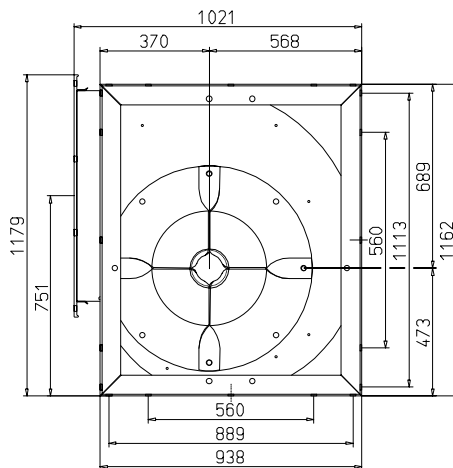
01



03



05



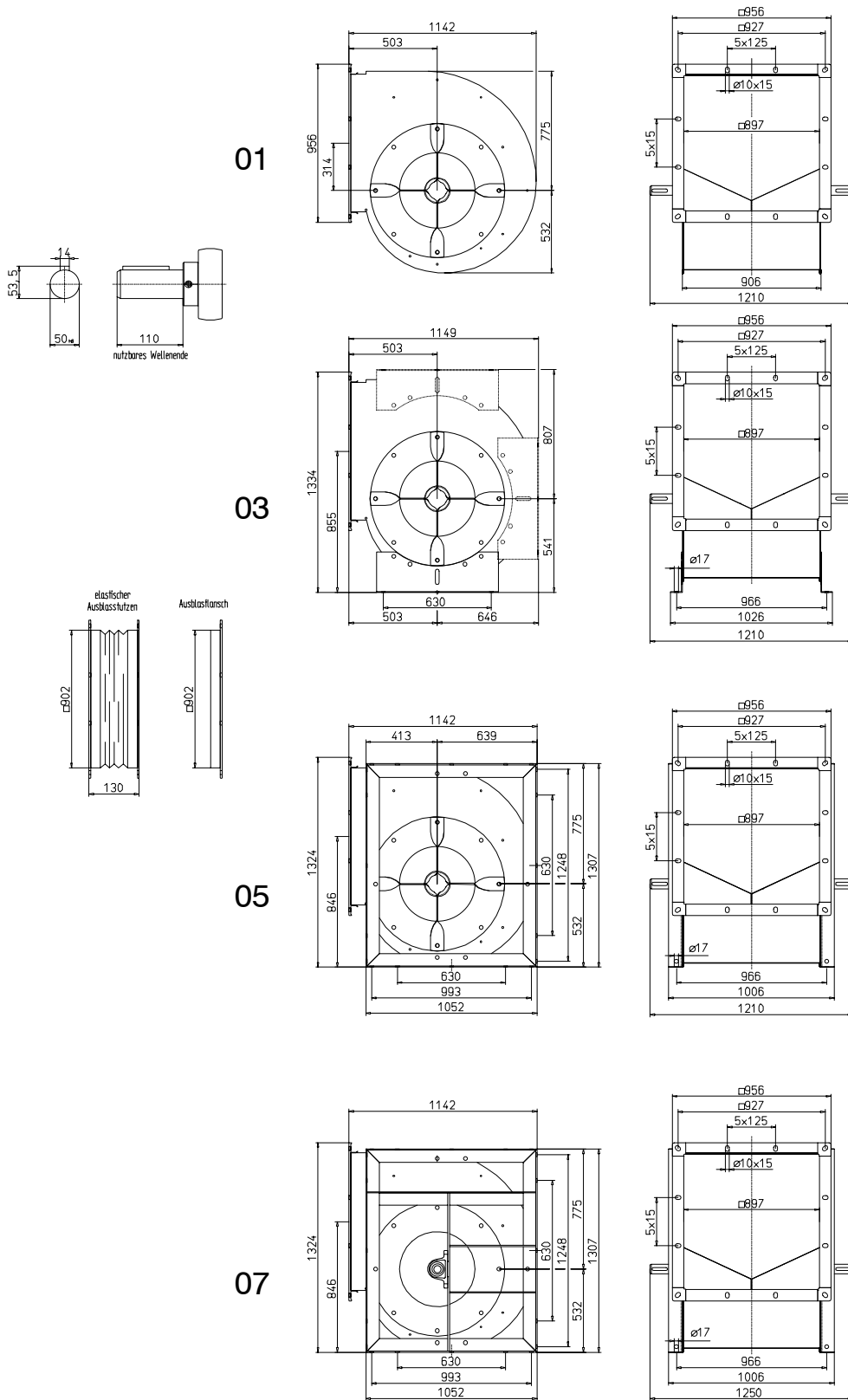
Gesamtgewicht HRZS 03 / 05
Gesamtgewicht TRZ 03 / 05

110 / 133 kg
114 / 137 kg

Total weight HRZS 03 / 05
Total weight TRZ 03 / 05

110 / 133 kg
114 / 137 kg

Dargestellt ist HRZS, bei TRZ wird eine gerade Zunge eingesetzt.
HRZS is described, by TRZ a straight cut off is used.



Gesamtgewicht HRZS 05 / 07

174 / 201 kg

Total weight HRZS 05 / 07

174 / 201 kg

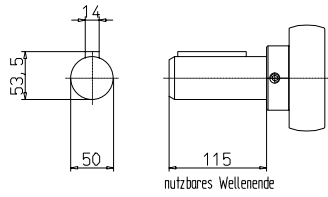
Gesamtgewicht TRZ 05 / 07

179 / 206 kg

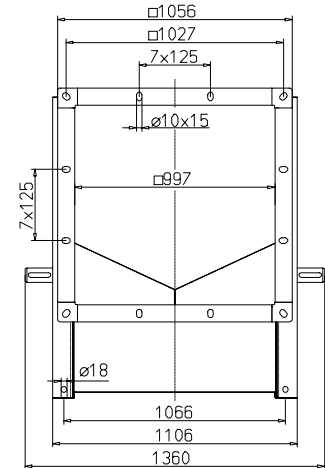
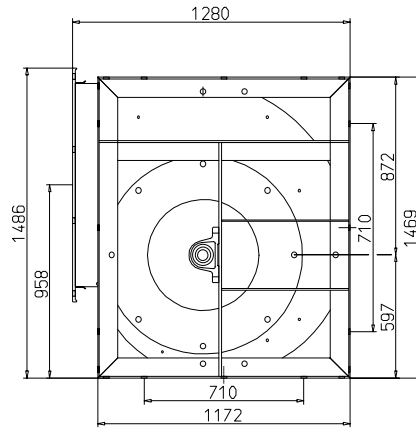
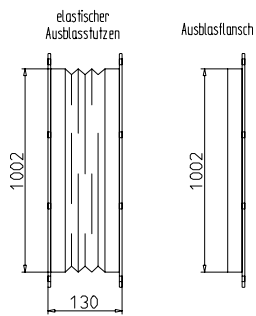
Total weight TRZ 05 / 07

179 / 206 kg

Dargestellt ist HRZS, bei TRZ wird eine gerade Zunge eingesetzt.
HRZS is depicted, by TRZ a straight cut off is used.



07



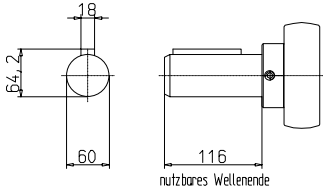
Gesamtgewicht TRZ 07

257 kg

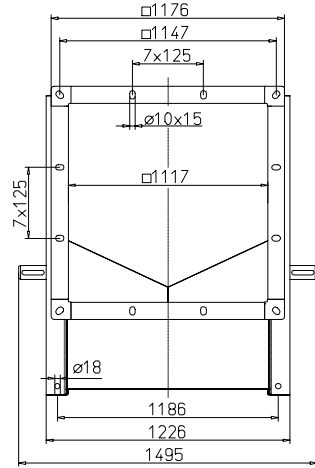
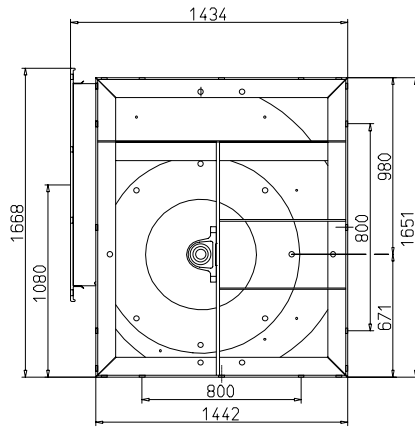
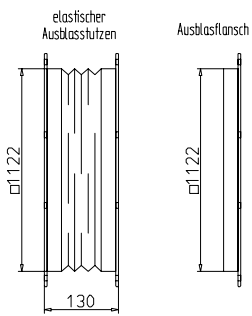
Total weight TRZ 07

257 kg

Dargestellt ist HRZS, bei TRZ wird eine gerade Zunge eingesetzt.
HRZS is described, by TRZ a straight cut off is used.



07



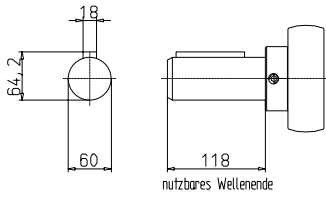
Gesamtgewicht TRZ 07

308 kg

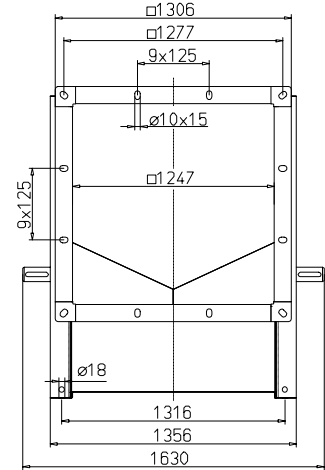
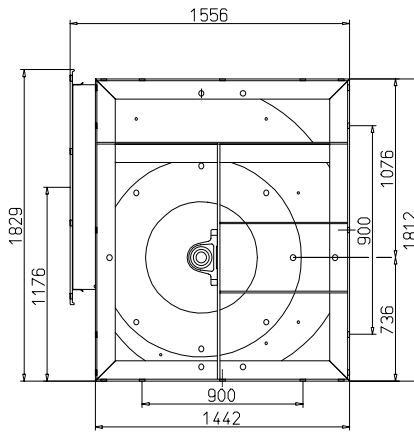
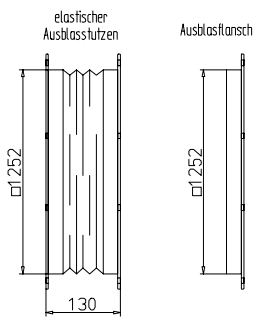
Total weight TRZ 07

308 kg

Dargestellt ist HRZS, bei TRZ wird eine gerade Zunge eingesetzt.
 HRZS is described, by TRZ a straight cut off is used.



07



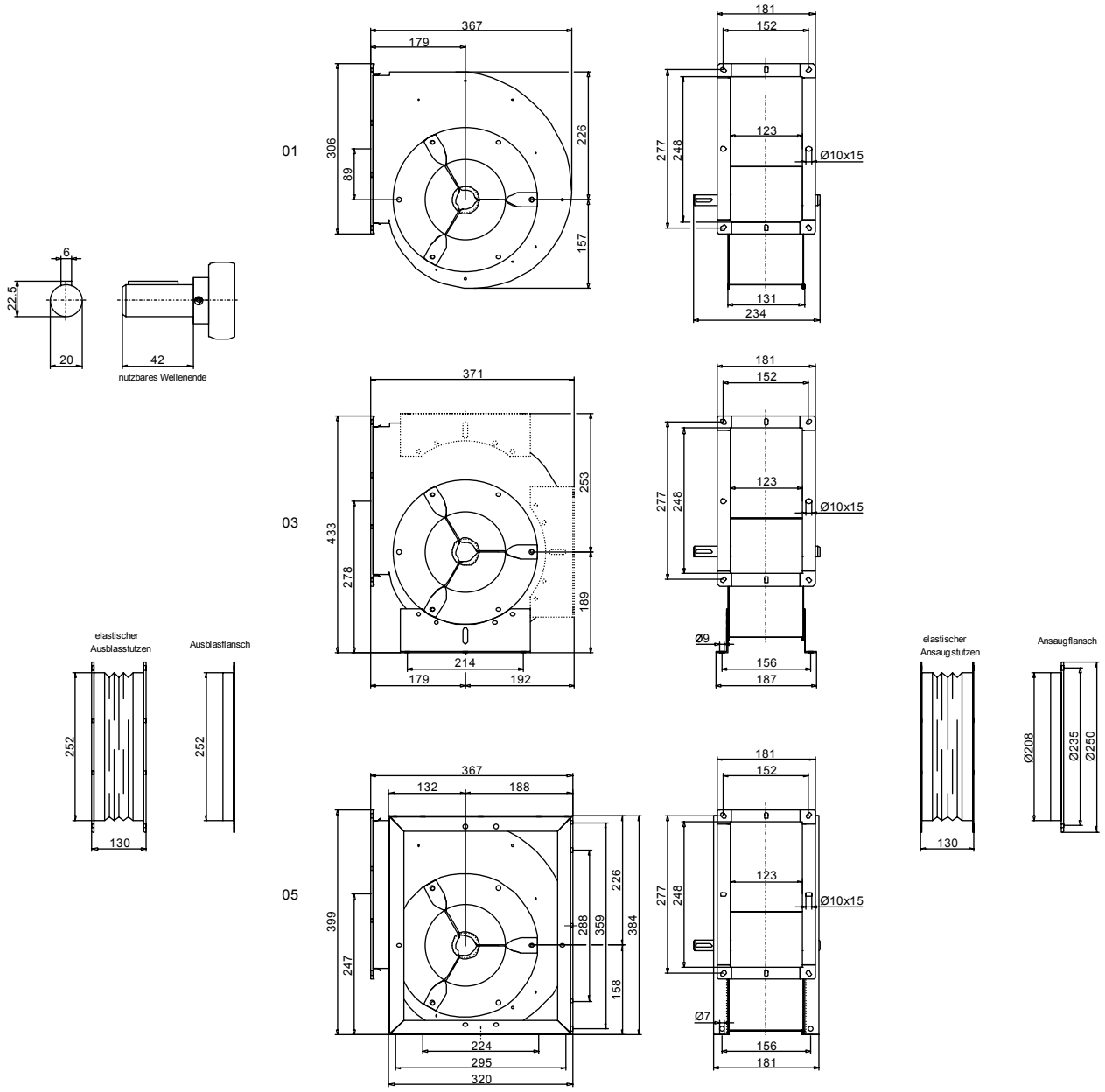
Gesamtgewicht TRZ 07

396 kg

Total weight TRZ 07

396 kg

Dargestellt ist HRZS, bei TRZ wird eine gerade Zunge eingesetzt.
 HRZS is described, by TRZ a straight cut off is used.

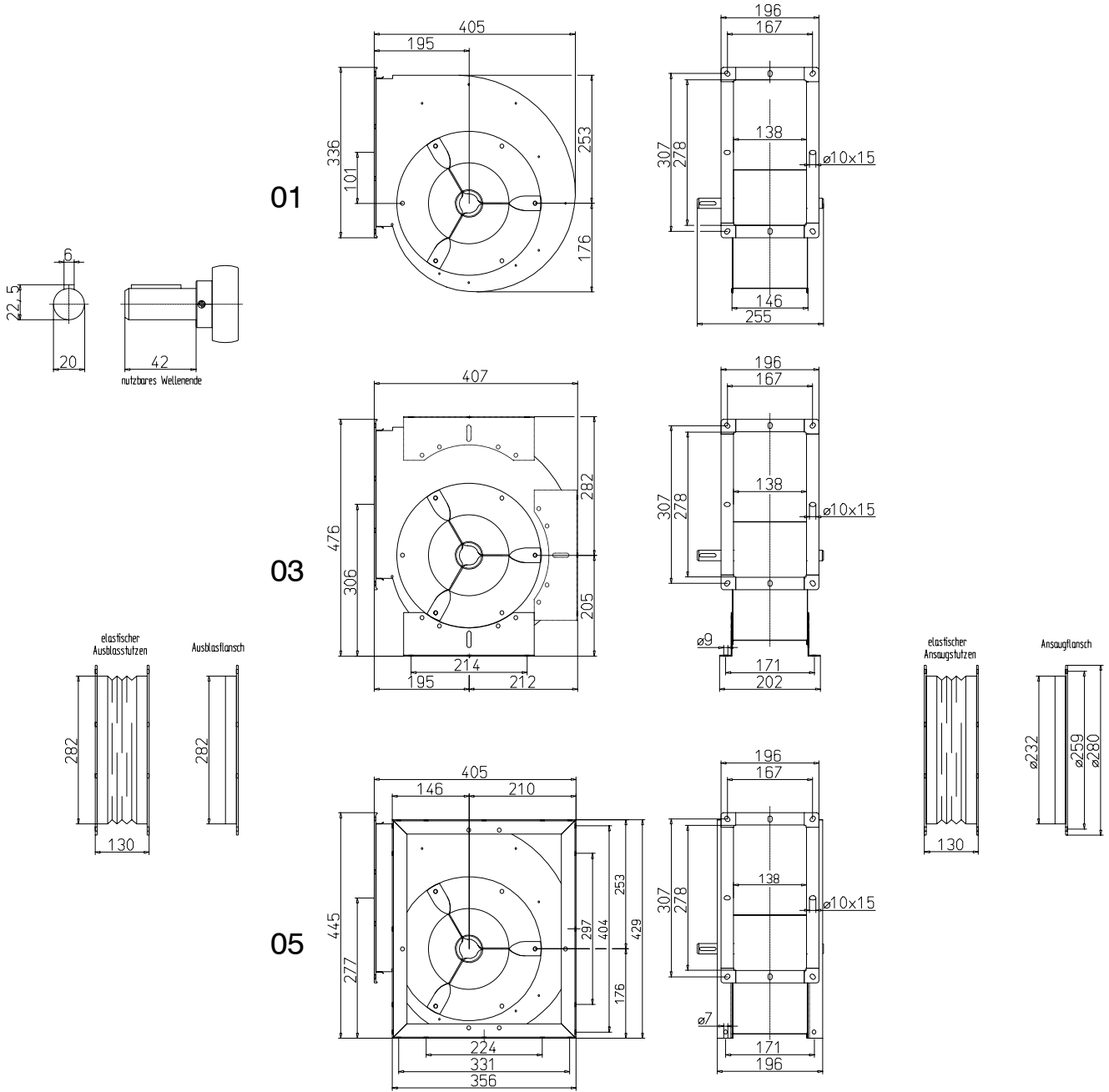


Gesamtgewicht HRES 03 / 05
Gesamtgewicht TRE 03 / 05

6 / 9 kg
8 / 11 kg

Total weight HRES 03 / 05
Total weight TRE 03 / 05

6 / 9 kg
8 / 11 kg



Gesamtgewicht HRES 03 / 05

8 / 11 kg

Total weight HRES 03 / 05

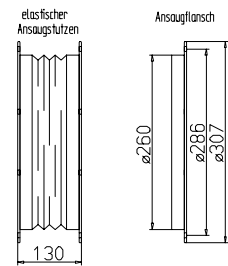
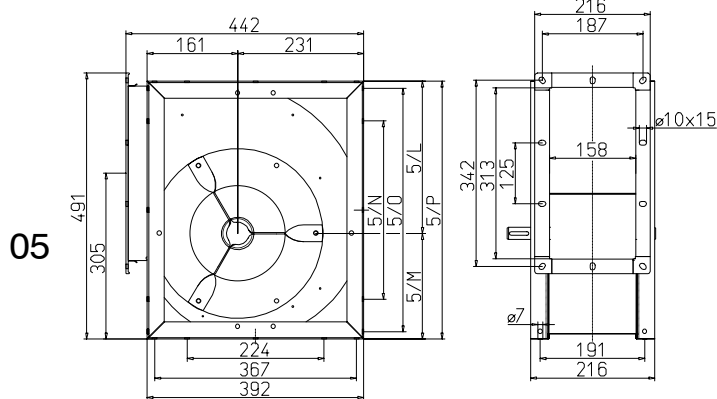
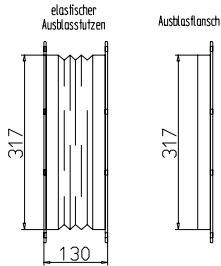
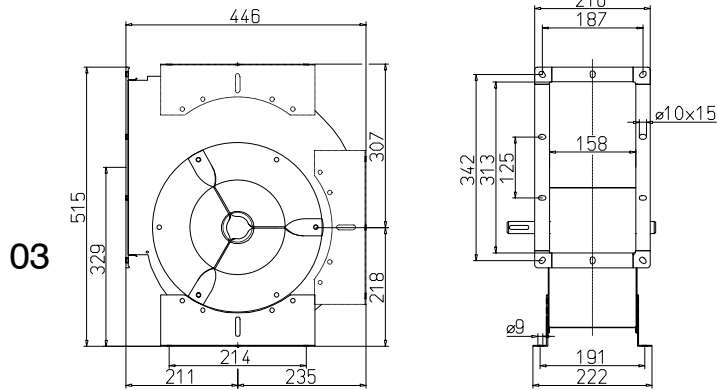
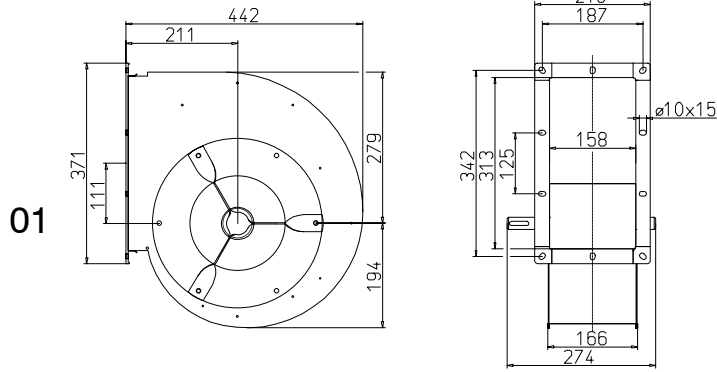
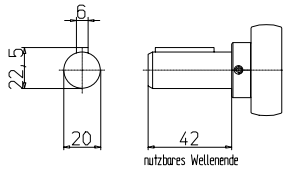
8 / 11 kg

Gesamtgewicht TRE 03 / 05

9 / 12 kg

Total weight TRE 03 / 05

9 / 12 kg

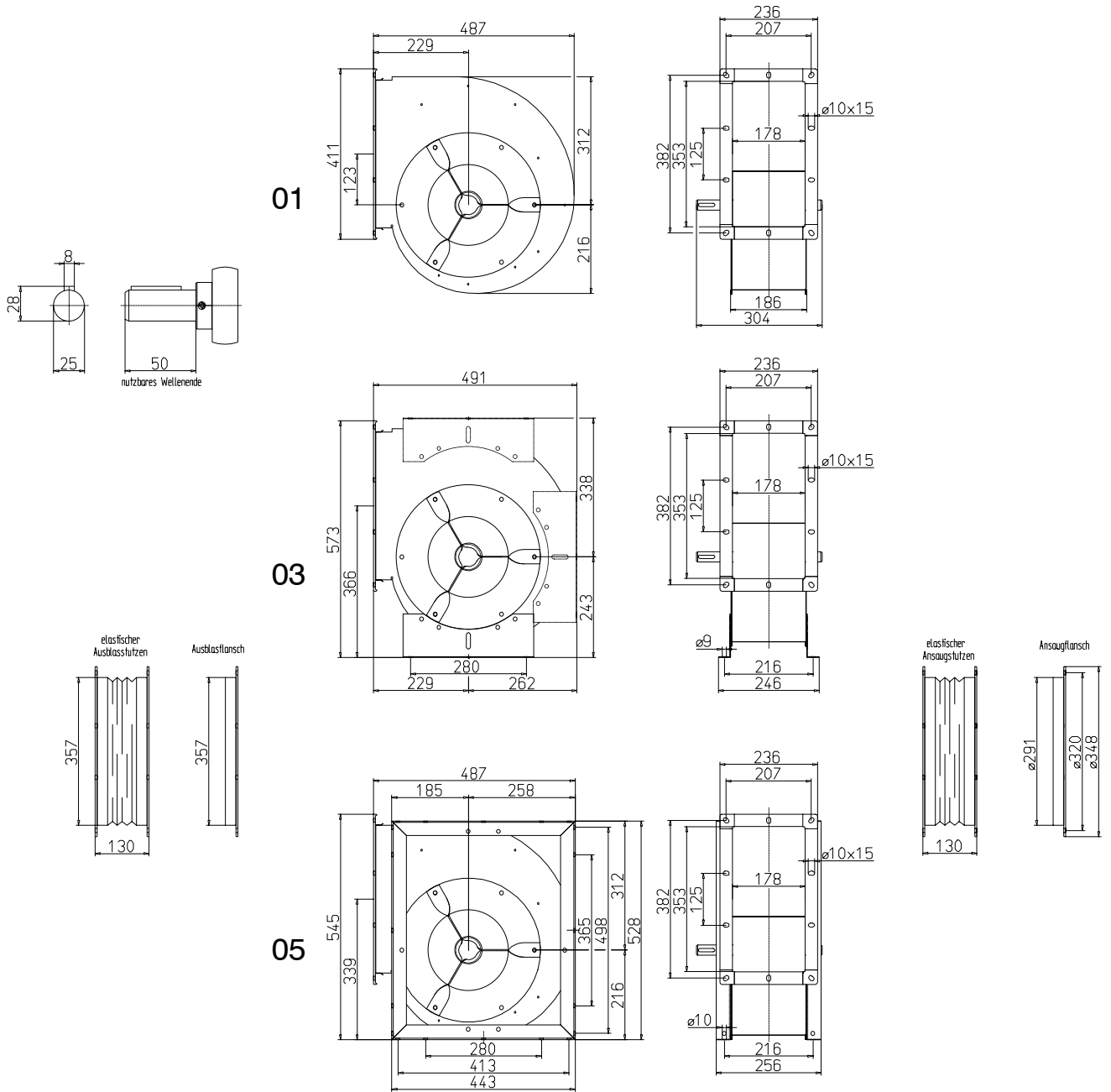


Gesamtgewicht HRES 03 / 05
Gesamtgewicht TRE 03 / 05

9 / 13 kg
10 / 14 kg

Total weight HRES 03 / 05
Total weight TRE 03 / 05

9 / 13 kg
10 / 14 kg

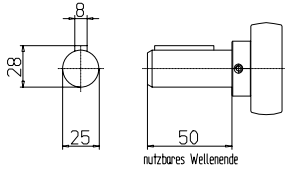


Gesamtgewicht HRES 03 / 05
Gesamtgewicht TRE 03 / 05

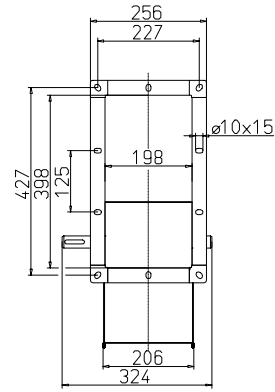
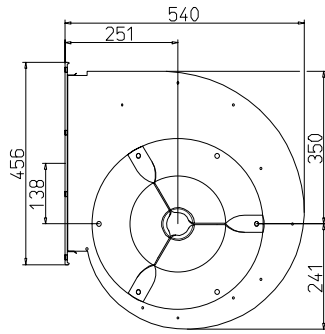
13 / 16 kg
14 / 18 kg

Total weight HRES 03 / 05
Total weight TRE 03 / 05

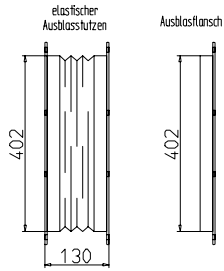
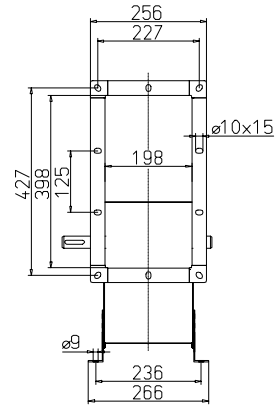
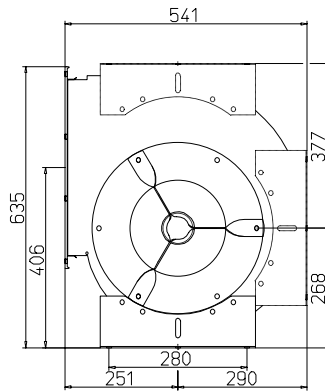
13 / 16 kg
14 / 18 kg



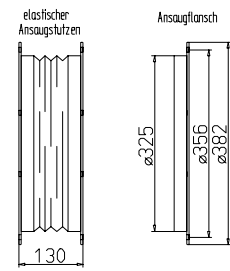
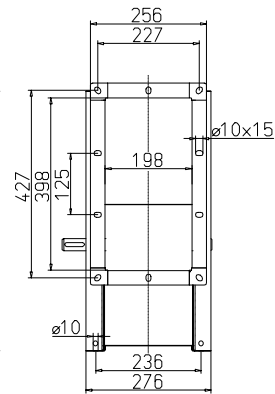
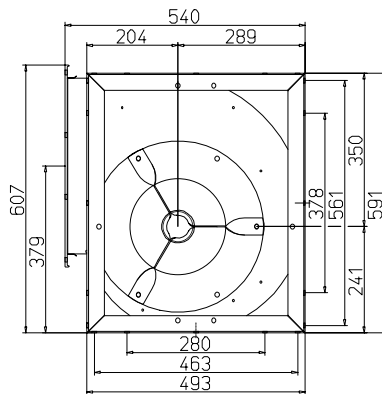
01



03



05

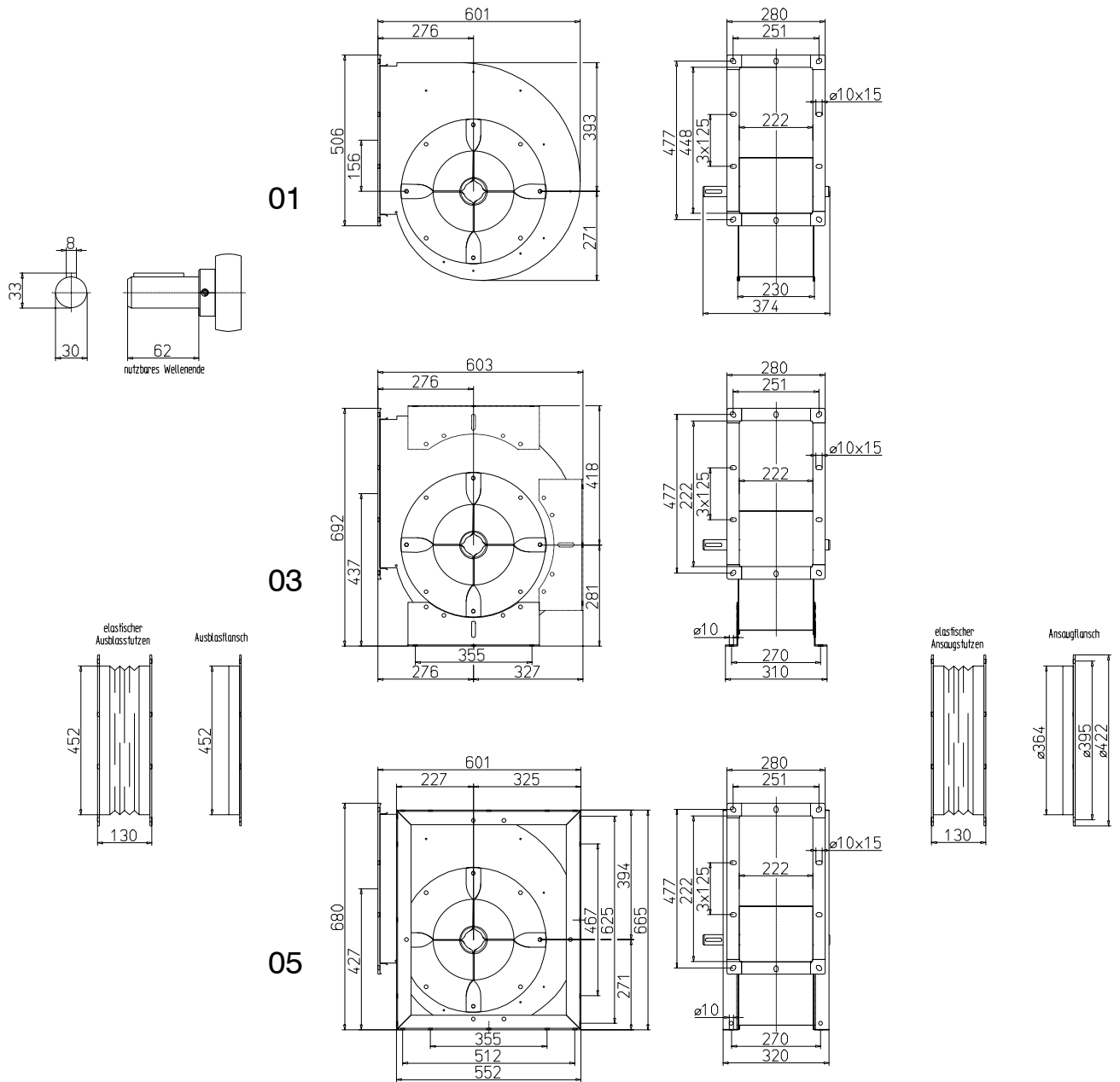


Gesamtgewicht HRES 03 / 05
Gesamtgewicht TRE 03 / 05

15 / 20 kg
17 / 21 kg

Total weight HRES 03 / 05
Total weight TRE 03 / 05

15 / 20 kg
17 / 21 kg

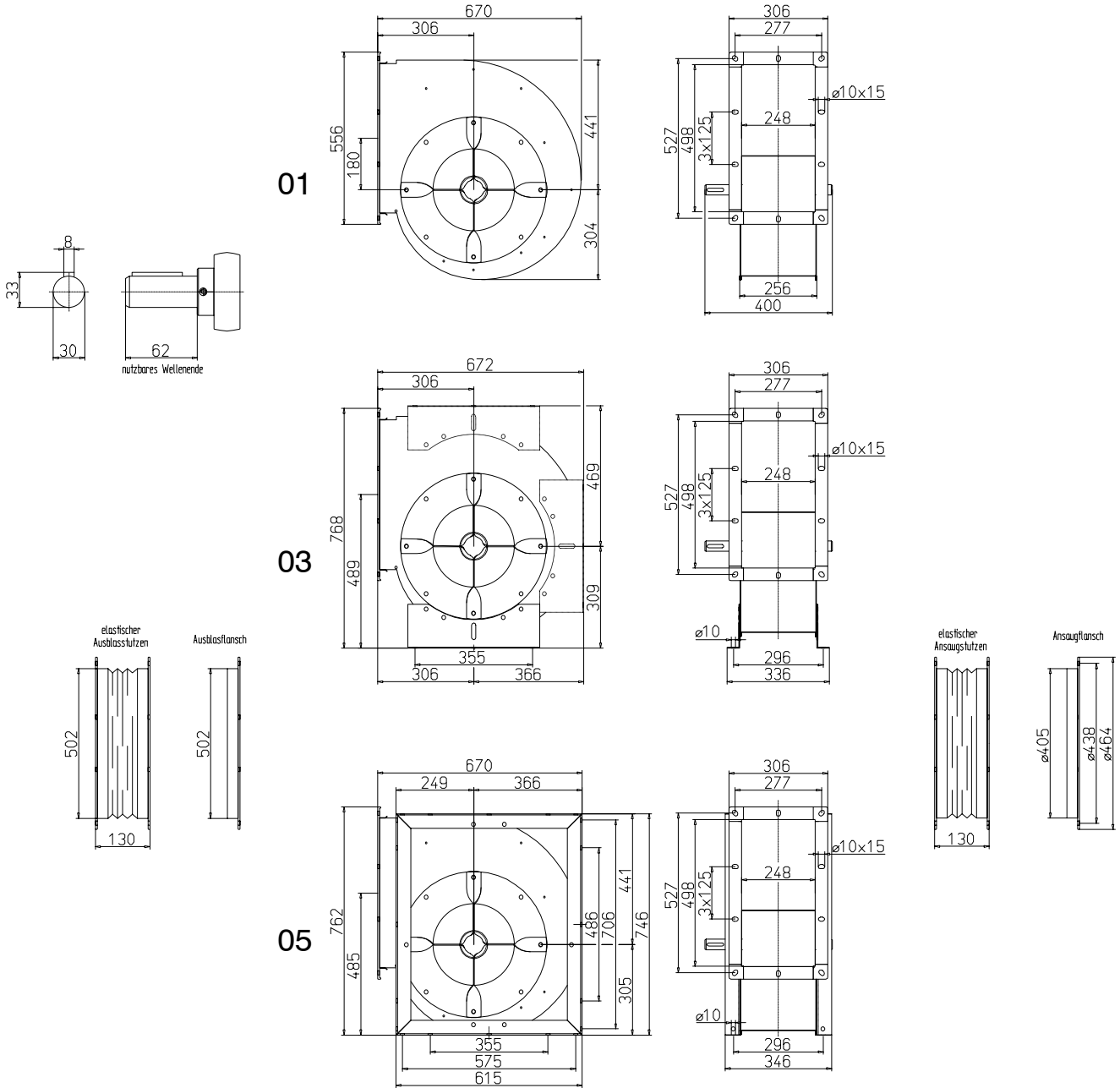


Gesamtgewicht HRES 03 / 05
Gesamtgewicht TRE 03 / 05

20 / 32 kg
21 / 34 kg

Total weight HRES 03 / 05
Total weight TRE 03 / 05

20 / 32 kg
21 / 34 kg

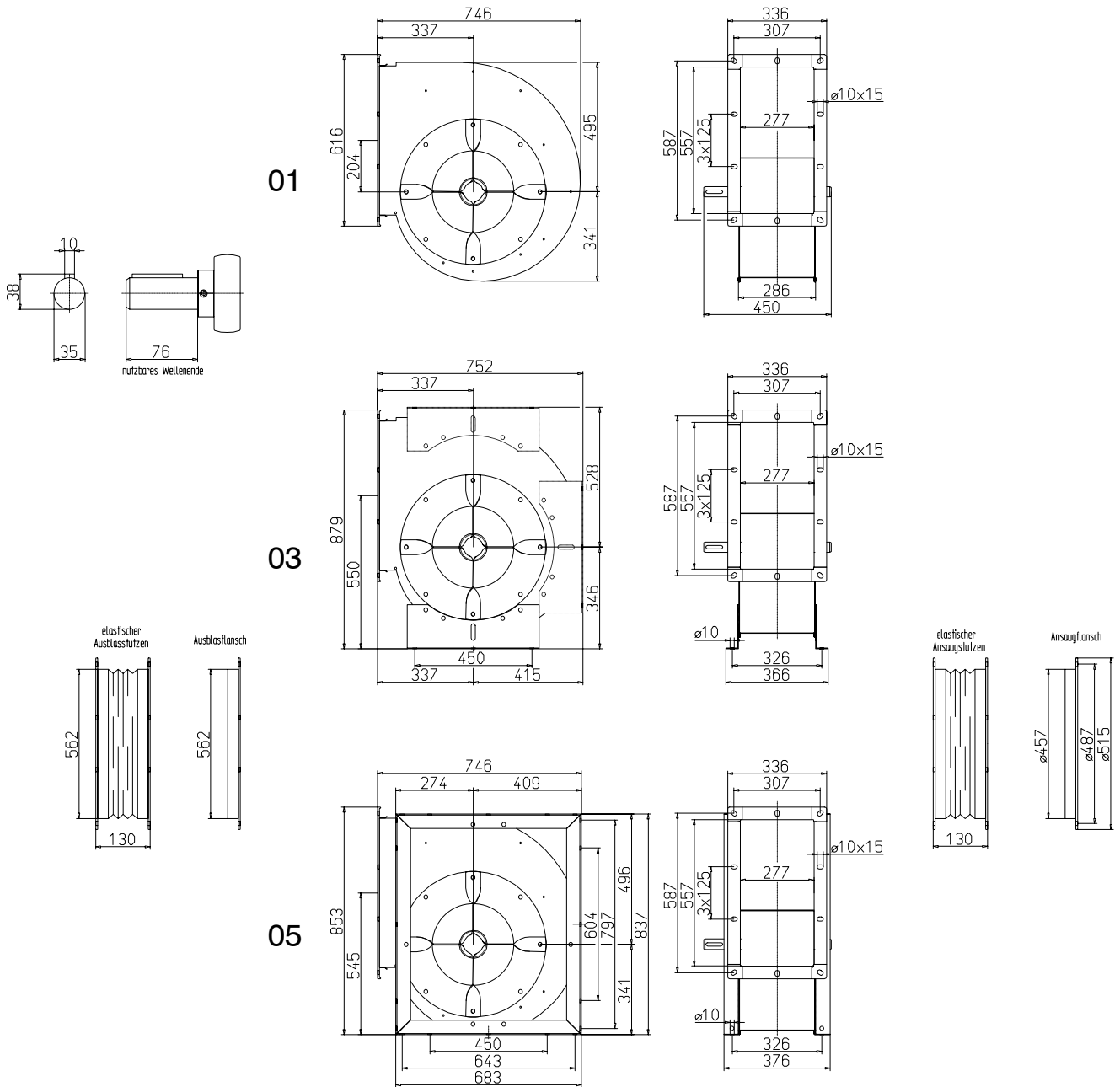


Gesamtgewicht HRES 03 / 05
Gesamtgewicht TRE 03 / 05

28 / 44 kg
30 / 46 kg

Total weight HRES 03 / 05
Total weight TRE 03 / 05

28 / 44 kg
30 / 46 kg

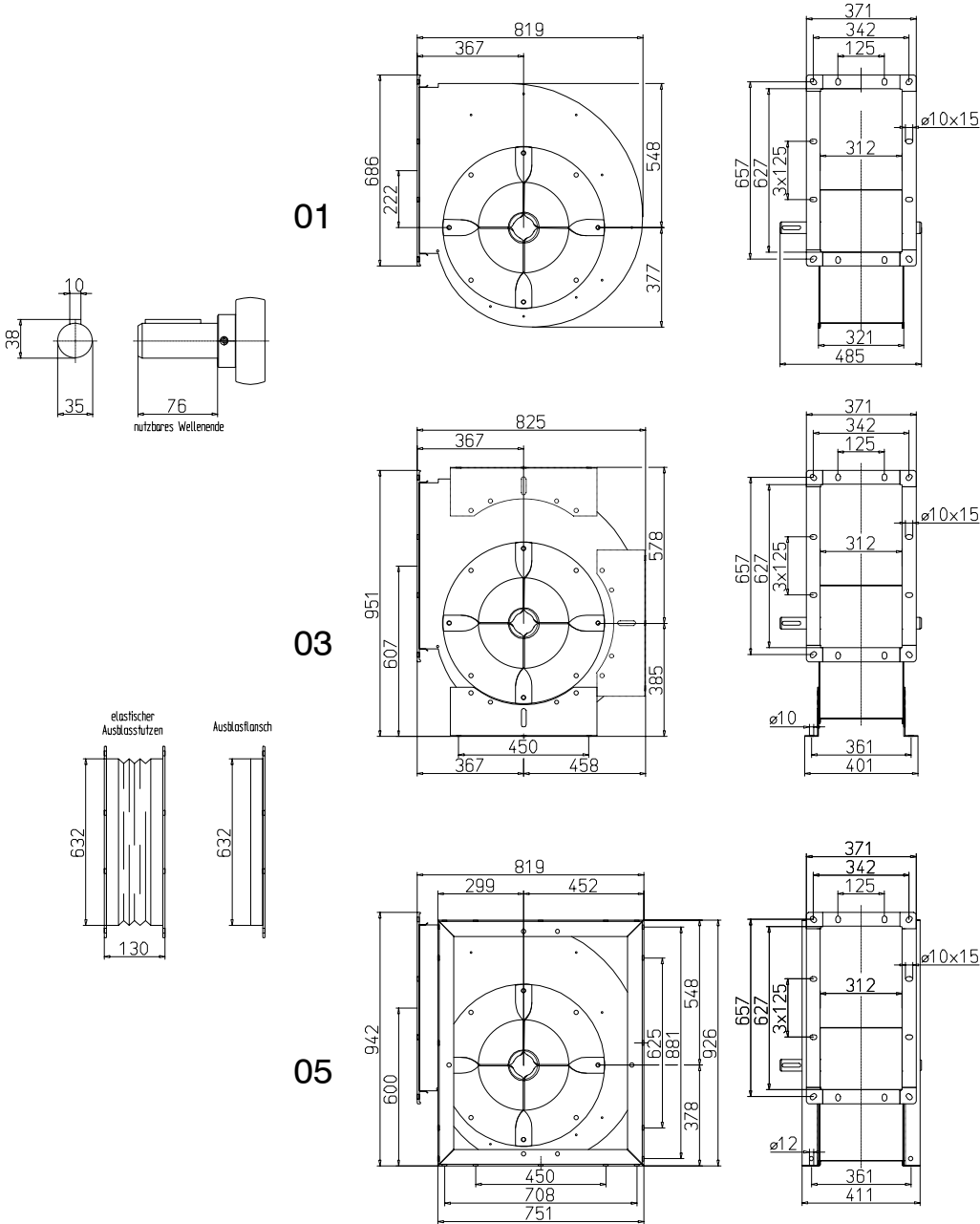


Gesamtgewicht HRES 03 / 05
Gesamtgewicht TRE 03 / 05

34 / 49 kg
37 / 52 kg

Total weight HRES 03 / 05
Total weight TRE 03 / 05

34 / 49 kg
37 / 52 kg

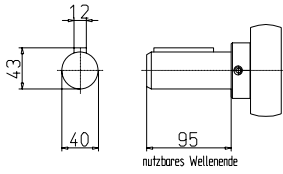


Gesamtgewicht HRES 03 / 05
 Gesamtgewicht TRE 03 / 05

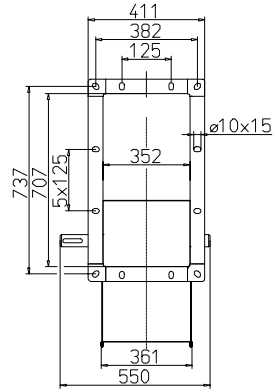
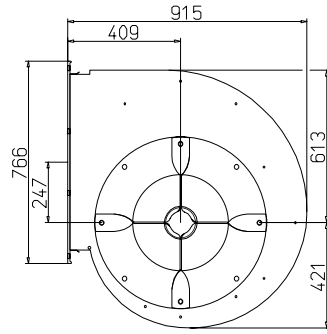
43 / 62 kg
 47 / 65 kg

Total weight HRES 03 / 05
 Total weight TRE 03 / 05

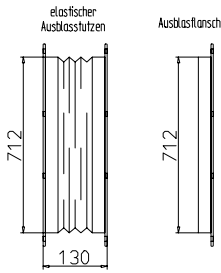
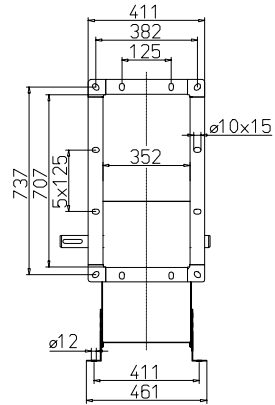
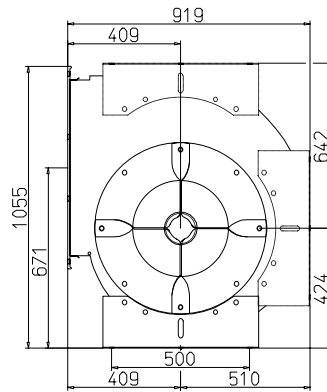
43 / 62 kg
 47 / 65 kg



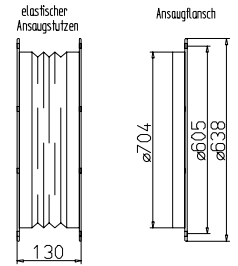
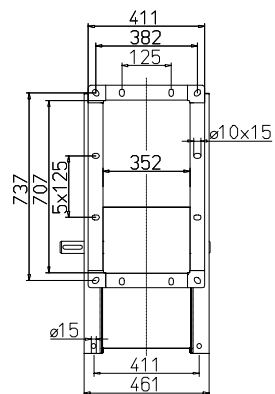
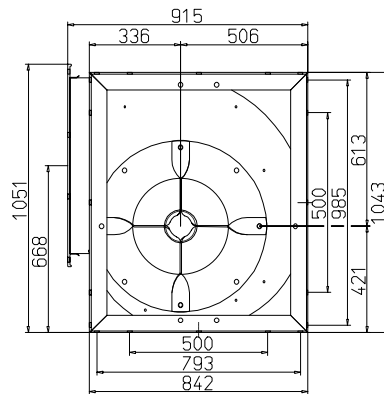
01



03



05

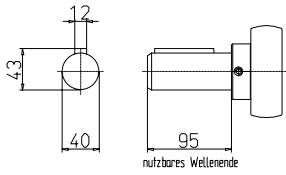


Gesamtgewicht HRES 03 / 05
Gesamtgewicht TRE 03 / 05

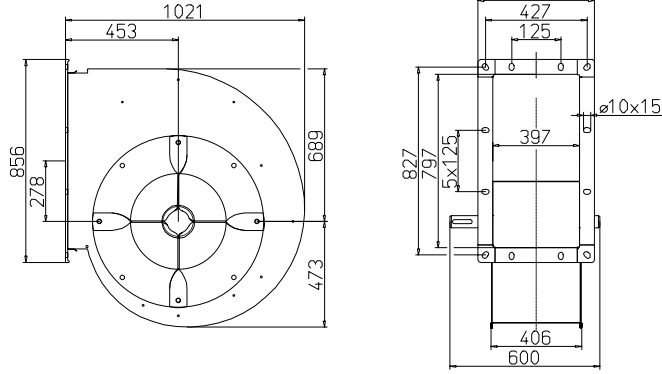
58 / 78 kg
63 / 83 kg

Total weight HRES 03 / 05
Total weight TRE 03 / 05

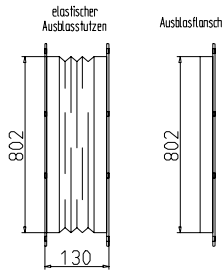
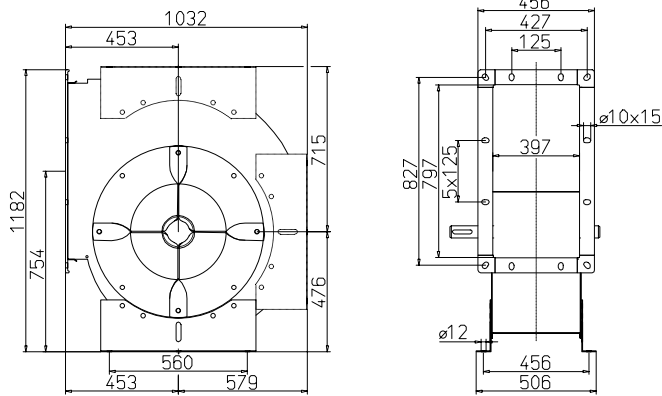
58 / 78 kg
63 / 83 kg



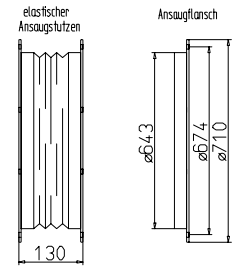
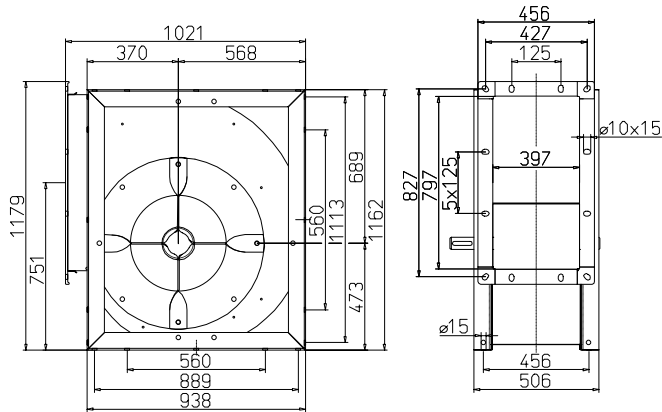
01



03



05

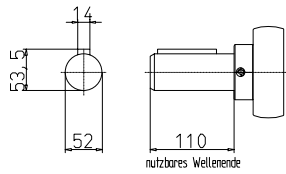


Gesamtgewicht HRES 03 / 05
Gesamtgewicht TRE 03 / 05

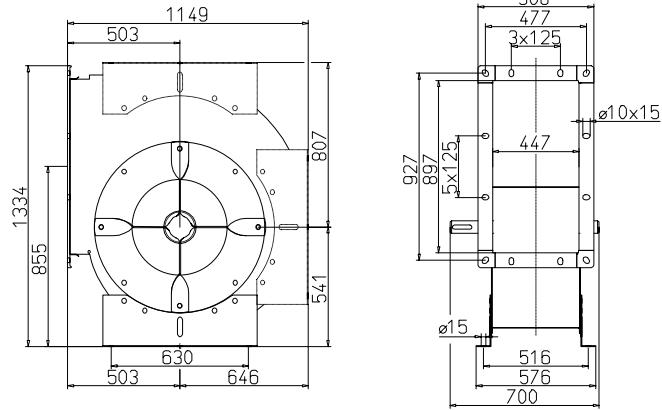
74 / 97 kg
89 / 112 kg

Total weight HRES 03 / 05
Total weight TRE 03 / 05

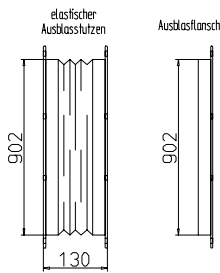
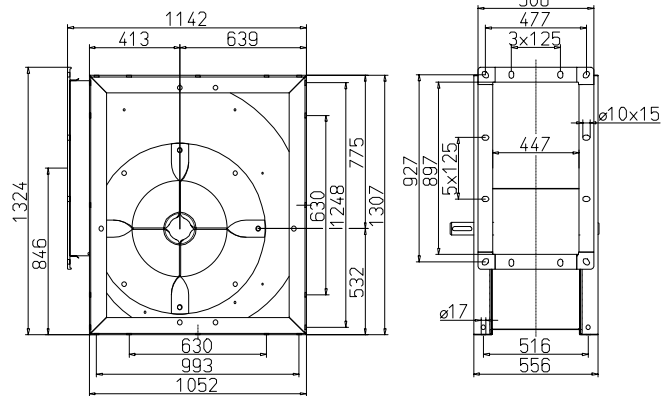
47 / 97 kg
89 / 112 kg



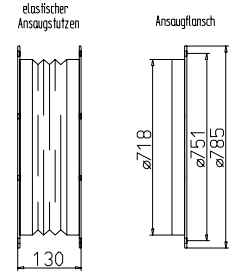
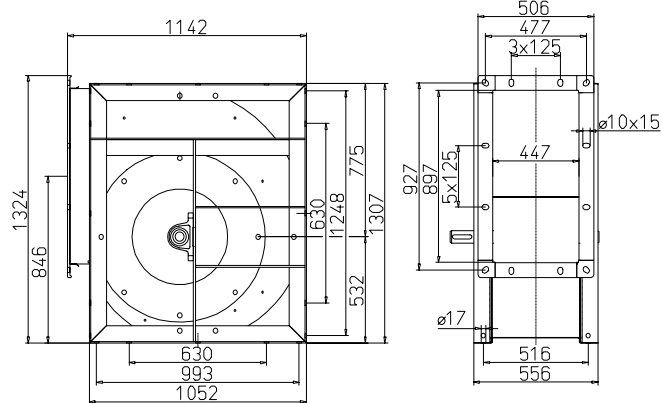
03



05



07

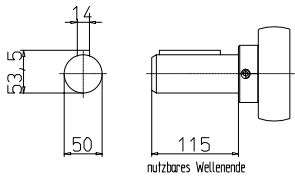


Gesamtgewicht HRES 05 / 07
Gesamtgewicht TRE 05 / 07

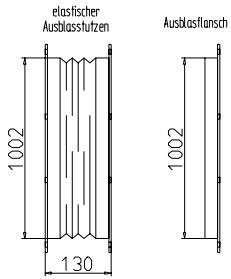
124 / 134 kg
128 / 138 kg

Total weight HRES 05 / 07
Total weight TRE 05 / 07

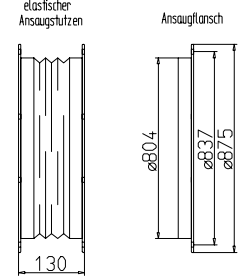
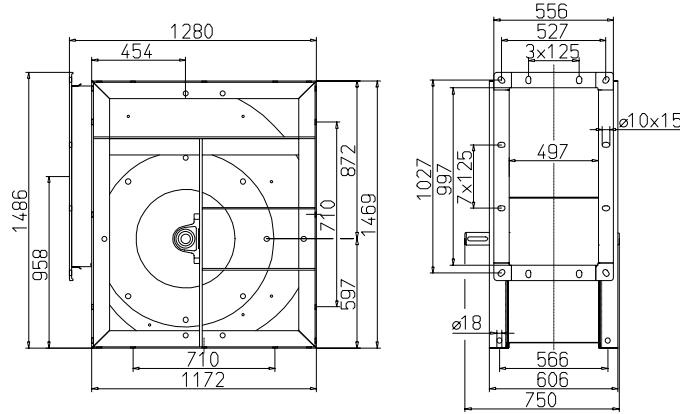
124 / 134 kg
128 / 138 kg



Bgr./Size:
800



07

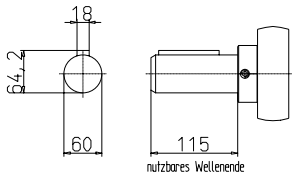


Gesamtgewicht TRE 07

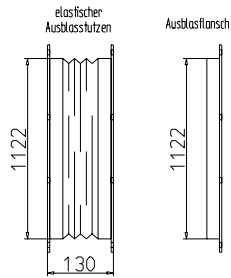
172 kg

Total weight TRE 07

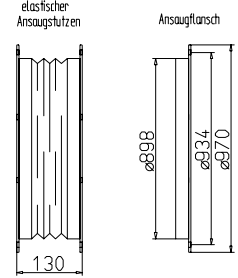
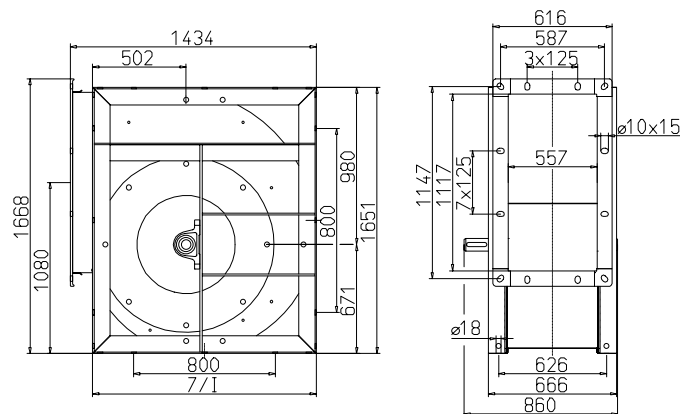
172 kg



Bgr./Size:
900



07

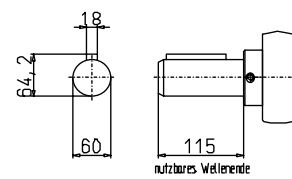


Gesamtgewicht TRE 07

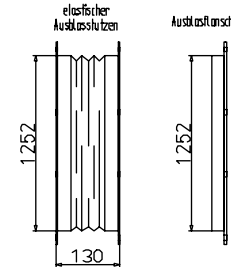
205 kg

Total weight TRE 07

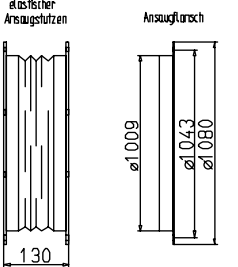
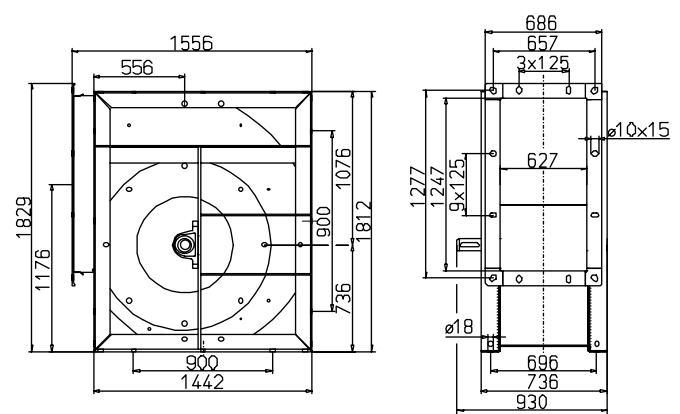
205 kg



Bgr./Size:
1000



07

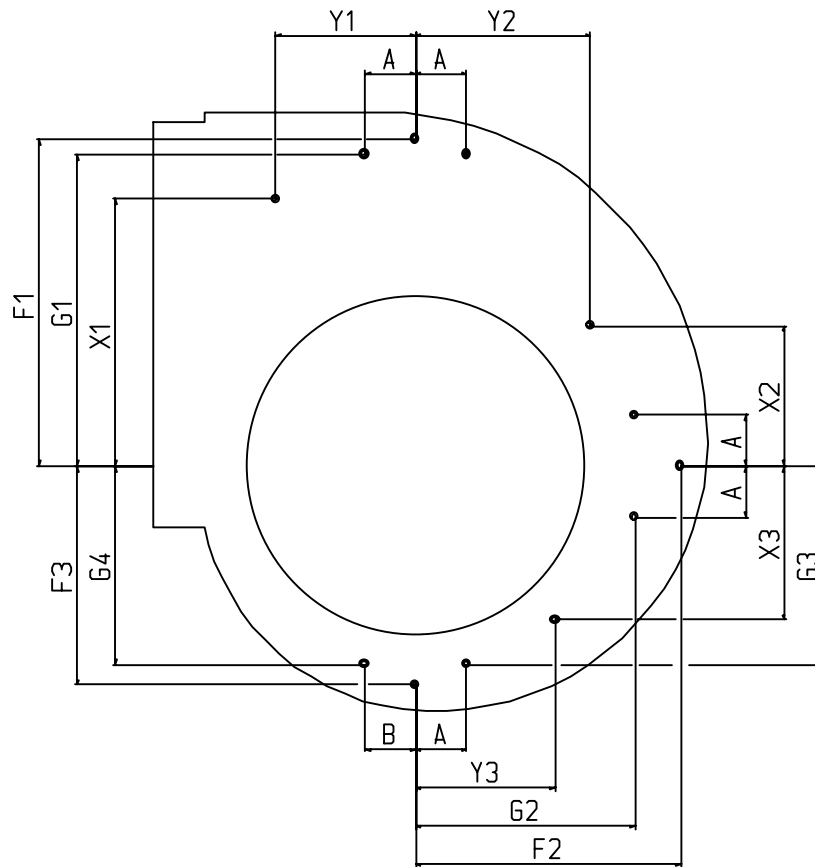


Gesamtgewicht TRE 07

267 kg

Total weight TRE 07

267 kg



BGr	A	B	F1	F2	F3	G1	G2	G3	G4	X1	X2	X3	Y1	Y2	Y3	
160*	30	30	-	-	-	155	101	101	101	121	92	67	92	67	92	B 6.3
180*	30	30	-	-	-	175	115	115	115	141	92	81	92	81	92	B 6.3
200	40	40	202	163	134	190	129	126	126	155	110	91	110	94	110	B 6.3
225	40	40	229	185	152	219	149	142	142	184	110	107	110	114	110	B 6.3
250	40	40	256	208	171	244	172	155	155	209	110	120	110	137	110	B 6.3
280	113	71	287	233	191	245	169	150	170	-	-	-	-	-	-	B8
315	113	71	323	263	215	284	197	175	195	-	-	-	-	-	-	B8
355	156	156	364	295	241	295	204	158	158	197,5	-	-	197,5	-	-	B8
400	156	156	411	336	275	346	243	186	186	220	-	-	220	-	-	B8
450	213	213	466	379	311	350	271	168	168	245	-	-	245	-	-	M8
500	213	213	519	423	349	400	280	207	207	270	-	-	270	-	-	M8
560	235	235	581	472	389	494	362	276	276	305	-	-	305	-	-	M 12
630	235	235	656	535	441	567	431	328	328	340	-	-	340	-	-	M 12
710	265	265	737	601	496	637	476	371	371	377,5	-	-	377,5	-	-	M 12

* BGr 160 nur TRZ, BGr 180 nur HRZS, HRZP TRZ, ab BGr 200 für alle Typen

* Size 160 only TRZ, size 180 only HRZS, HRZP, TRZ, all models upward size 200

Maß – und Konstruktionsänderungen, dem technischen Fortschritt dienend, bleiben uns vorbehalten.
We reserve the right to alter measurements without notice in case of technical improvements.

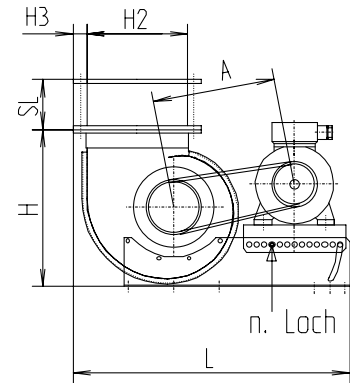
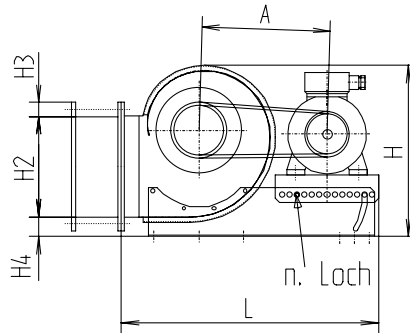
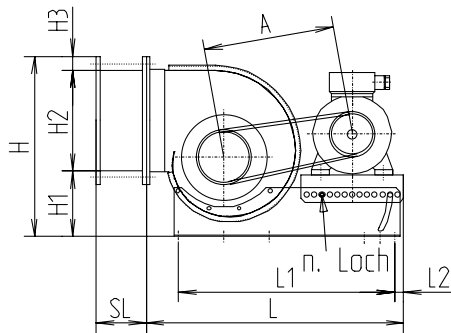
Ausführung mit Motorwippe bis BGr 315

Construction with motor-driven rocker dolly switch up to size 315

gezeichnet LG 90 (RD 90 spiegelbildlich)

RD 270 (LG 270)

RD 0 (LG 0)



	Gehäusestellung direction of scroll	H	H1	H2	H3	H4	L	L1	L2	SL	A _{min} ^①	n. ^②	Motor-BGr / motor size
160	LG 90	359	131	200	28		511	430	17	130	260	3.	71 - 90
	RD 270	341		200	28	39	511	430	17	130	255	3.	
	RD 0	312		200	28		551	430	17	130	250	4.	
180	LG 90	394	142	224	28		540	430	31	130	275	2.	71 - 100
	RD 270	377		224	28	38	540	430	31	130	270	2.	
	RD 0	339		224	28		540	430	31	130	260	3.	
200	LG 90	433	155	250	28		600	497	31	130	310	4.	71 - 112
	RD 270	410		250	28	37	600	497	31	130	310	4.	
	RD 0	371		250	28		651	497	31	130	310	6.	
225	LG 90	476	168	280	28		631	497	46	130	325	3.	80 - 112
	RD 270	459		280	28	39	631	497	46	130	320	3.	
	RD 0	407		280	28		692	497	46	130	310	4.	
250	LG 90	515	172	315	28		662	497	61	130	340	2.	80 - 112
	RD 270	501		315	28	38	662	497	61	130	340	2.	
	RD 0	446		315	28		662	497	61	130	320	3.	
280	LG 90	573	190	355	28		737	615	32	130	360 (380)	5. (4.)	80 - 132 (132)
	RD 270	555		355	28	36	737	615	32	130	380	5. (4.)	
	RD 0	491		355	28		823	615	32	130	335	6.	
315	LG 90	635	207	400	28		773	615	47	130	395 (410)	3. (2.)	80 - 132 (132)
	RD 270	618		400	28	38	773	615	47	130	420	3. (2.)	
	RD 0	541		400	28		859	615	47	130	365	5.	

① A_{min}: Minimaler Achsabstand / center distance minimum

② n. : Drehpunkt für Motorwippe / pivot of motor-driven rocker dolly switch

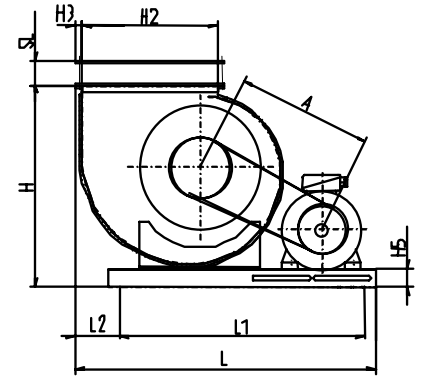
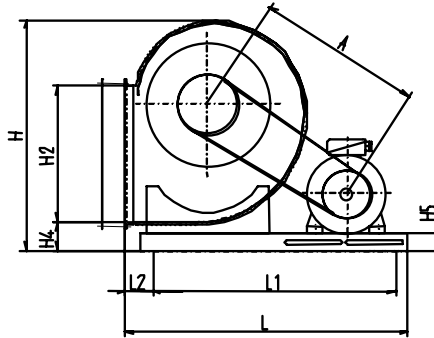
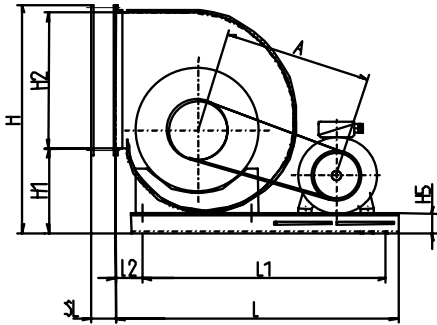
Ausführung mit Motorschlitten BGr 355 - 630

Construction with motor slide size 355 - 630

gezeichnet LG 90 (RD 90 spiegelbildlich)

RD 270 (LG 270)

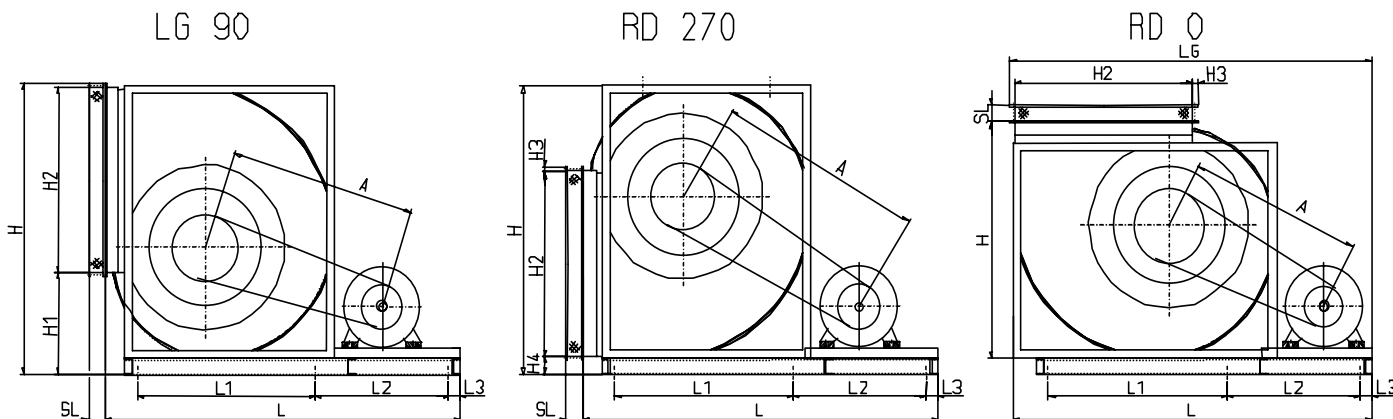
RD 0 (LG 0)



Gehäusestellung direction of scroll		H	H1	H2	H3	H4	H5	L	L1	L2	SL	A _{min} ^①	Motor-BGr / Motor size
355	LG 90	767	289	450	28		75	1026	940	56	130	535	90 - 160
	RD 270	770		450	28	110	75	1026	940	56	130	555	
	RD 0	678		450	28		75	1060	940	91	130	453	
400	LG 90	843	315	500	28		75	1056	940	86	130	543	90 - 160
	RD 270	845		500	28	113	75	1056	940	86	130	606	
	RD 0	747		500	28		75	1109	940	139	130	489	
450	LG 90	934	346	560	28		75	1162	1040	92	130	601	100 - 160
	RD 270	948		560	28	118	75	1162	1040	92	130	679	
	RD 0	827		560	28		75	1238	1040	168	130	562	
500	LG 90	1026	368	630	28		75	1192	1040	122	130	639	100 - 160
	RD 270	1030		630	28	115	75	1192	1040	122	130	705	
	RD 0	900		630	28		75	1291	1040	221	130	580	
560	LG 90	1130	392	710	28		75	1294	1140	124	130	724	112 - 180
	RD 270	1140		710	28	114	75	1294	1140	124	130	781	
	RD 0	994		710	28		75	1346	1140	176	130	638	
630	LG 90	1254	426	800	28		75	1533	1450	33	130	868	132 - 180
	RD 270	1237		800	28	86	75	1533	1450	33	130	963	
	RD 0	1096		800	28		75	1687	1450	205	130	820	

 ① A_{min}: Minimaler Achsabstand / center distance minimum

Ausföhrung mit geschweißtem Grundrahmen Construction with welded base frame size 630 – 1000
 BGr 630 – 1000

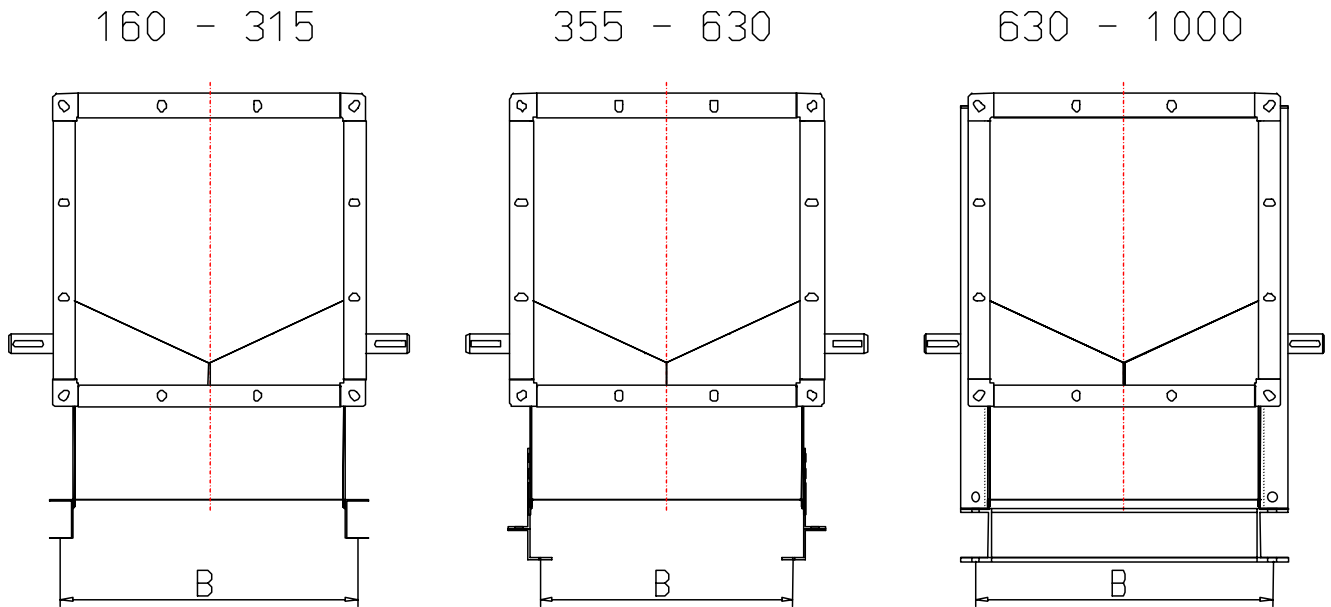


		H	H1	H2	H3	H4	H5	L	L1	L2	L3	LG	SL	A _{min} ①	Motor-BGr / Motor size
630	LG 90	1259	431	800	28		80	1552	1350	75			130	820	112 – 225
	RD 270	1259		800	28	63	80	1552	1350	75			130	900	
	RD 0	1101		800	28		80	1701	1350	75	1718	130	760		
710	LG 90	1404	476	900	28		80	1801	920	630	75		130	910	112 – 225
	RD 270	1404		900	28	63	80	1801	920	630	75		130	1020	
	RD 0	1222		900	28		80	1949	920	630	75	1966	130	860	
800	LG 90	1566	538	1000	28		80	1959	920	780	75		130	1030	112 – 250
	RD 270	1566		1000	28	63	80	1959	920	780	75		130	1130	
	RD 0	1360		1000	28		80	2080	920	780	75	2097	130	960	
900	LG 90	1768	620	1120	28		100	2230	1120	830	75		130	1160	112 – 250
	RD 270	1768		1120	28	83	100	2230	1120	830	75		130	1260	
	RD 0	1534		1120	28		100	2396	1120	830	75	2413	130	1090	
1000	LG 90	1929	651	1250	28		100	2365	1320	780	75		130	1280	132 - 250
	RD 270	1929		1250	28	83	100	2365	1320	780	75		130	1420	
	RD 0	1656		1250	28		100	2616	1320	780	75	2633	130	1200	

① A_{min}: Minimaler Achsabstand / center distance minimum

Anschlussmaß für Ausführung mit:
 Motorwippe (160 – 315)
 Motorschlitten (355 – 630)
 geschweißtem Grundrahmen (630 – 1000)

Connection dimensions for fan types with:
 motor-driven rocker dolly switch (160 – 315),
 motor slide (355 – 630)
 welded base frame (630 – 1000)



	160	180	200	225	250	280	315
HRZS / HRZP / TRZ	233	257	283	313	348	393	438
HRES / TRE			156	171	191	216	236

	355	400	450	500	560	630
HRZS / HRZP / TRZ	498	548	608	678	766	856
HRES / TRE	270	296	326	361	411	456

	630	710	800	900	1000
HRZS / TRZ	856	966	1066	1186	1316
HRES / TRE	456	516	566	626	696

Ausblasstutzen / Outlet collar

Ausblasflansch / Outlet flange

Ansaugstutzen / Inlet collar

Ansaugflansch / Inlet flange

Grundrahmen / Base Frame

Motorbefestigung am Rahmen / Motor fixation to frame

Revisionsklappe / Service access

Kondensatablauf / condensate drain

Keilriemenschutz / Belt protection

Wellenschutz / Shaft protection

Ansaugschutz / Inlet guard

Erhöhter Funkenschutz / higher antispark protection

Nachschmierbare Lager / Greasable bearings

Volumenstrommesseinrichtung / Volume flow measuring instrument

Korrosionsschutz / Protection against corrosion

Ein - Aus Schalter

Schalldämpfer