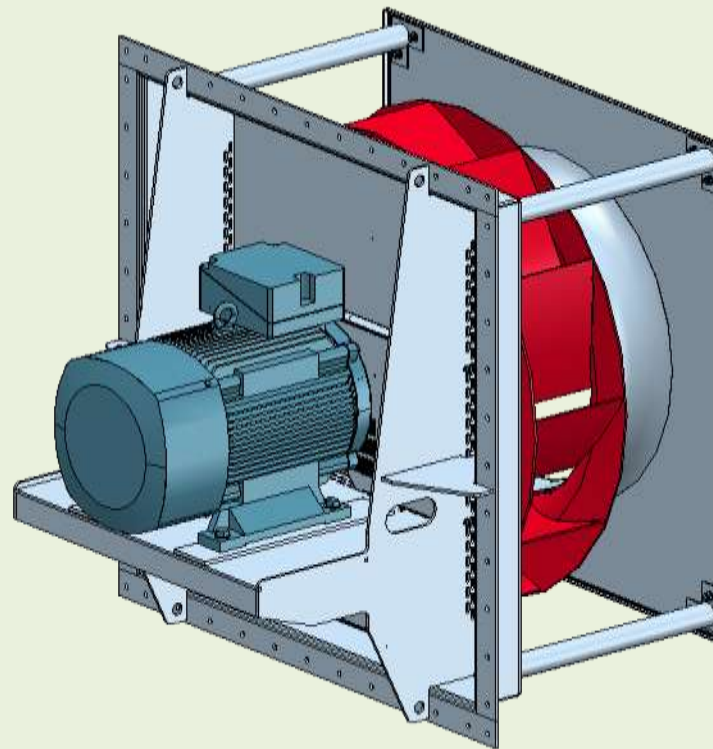


*Profitieren Sie von unseren
Zenner Umwälzventilatoren der Baureihe VUZ*

Kennlinienfelder



Inhalt	
1 Einführung	2
2 Aufbau und Umfang der Baureihe	3
2.1 Bauart und Antriebsformen ₁	3
2.2 Aerodynamische Typen.....	4
2.3 Drehzahlen	4
2.4 Drehrichtung	4
3 Typenbezeichnung.....	5
4 Kenngrößen und Daten der Ventilatoren	5
5 Erläuterungen, Formeln und Umrechnungen	6
5.1 Kennlinienfelder.....	6
5.2 Benutzung der Kennlinienfelder	6
5.3 Ähnlichkeitsgesetze.....	7
5.4 Dichte eines Gases.....	8
5.5 Ventilator-Kennwerte für 60 Hz-Netze	9
5.6 Totaldruckerhöhung	9
5.7 Druckerhöhung des frei ausblasenden Ventilators	10
5.8 Ein- und Austrittsgeschwindigkeit	10
5.9 Totale Förder- oder Nutzleistung	11
5.10 Wellenleistung	11
5.11 Anlaufzeit.....	12
5.12 Schallleistungspegel	12
5.13 Laufruhe	13
6 Hinweise bei Förderung von Feststoffteilchen	13
7 Bautoleranzen	14
8 Sonderausführungen.....	15
9 Regelung	15
9.1 Drosselregelung	15
9.2 Drallregelung.....	15
9.3 Drehzahlregelung	16
9.4 Hinweise zur Regelung beim Feststofftransport	16
10 Schnellauswahl Ventilator	16
11 Kennfelder der einzelnen Ventilatorotypen	18
12 Überblick der VUZ - Bauformen	38
13 Rechenhilfen	38
14 Kontakte.....	39

1 Einführung

Unsere Baureihe VUZ der Zenner-Umwälzventilatoren entwickelten wir mit dem Ziel, auch im freilaufenden Bereich Ventilatoren anbieten zu können. Im Vordergrund standen in der Planungsphase dieser Baureihe folgende Maßgaben:

- einen immer breiteren Anwenderkreis anzusprechen
- die Qualitätsparameter dem höchsten Stand der Technik anzupassen
- die Umweltfreundlichkeit, vor allem hinsichtlich des Energieverbrauchs, der Lärmentwicklung und der Laufruhe maximal zu verbessern.

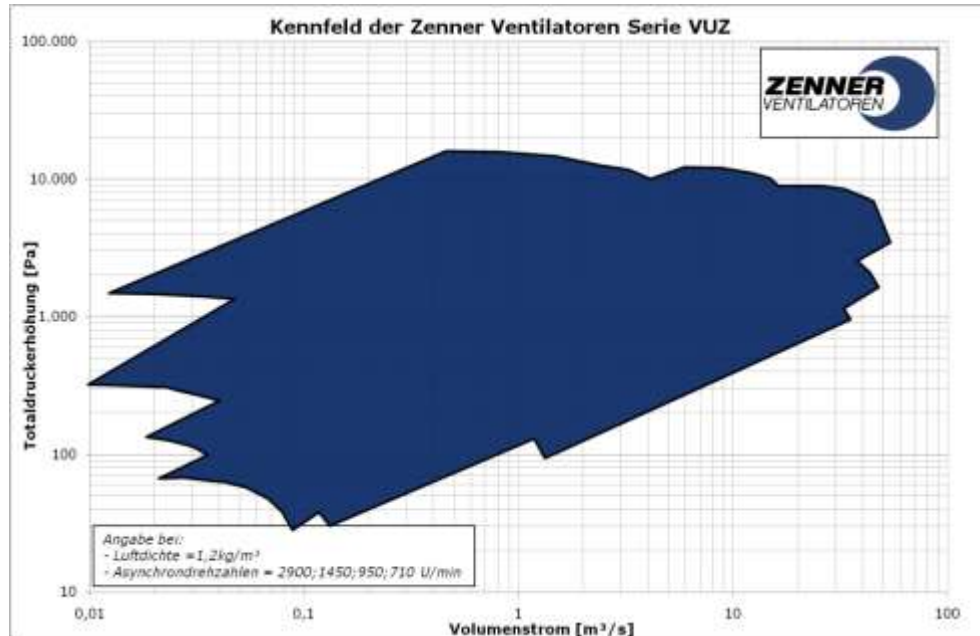
Wir erreichten dies vor allem dadurch, dass wir die Baureihe aus acht unterschiedlichen aerodynamischen Grundtypen aufbauten, die sich systematisch in ihren Leistungskenngrößen aneinanderreihen. Die aerodynamischen Typen enthalten Laufräder verschiedenster Durchmesser-Verhältnisse von 0,2 bis 0,71 sowie verschiedene Schaufelformen. Wir haben eine engmaschige und damit optimale Kennfeldabdeckung bereits mit direkt getriebenen Ventilatoren bezüglich **Energie, Akustik, Bauvolumen, Preis und Wartung** erarbeitet. Eine Anpassung der Ventilator Kennlinie mit einer konstanten Anlagenkennlinie konnten wir somit im Vorfeld über die Auswahl eines passenden

aerodynamischen Typs und einer möglichen Modifikation des Laufrades mit Standard-Asynchronmotoren ohne Frequenzumformer weitestgehend realisieren. Bei den freilaufenden Ventilatoren wird der energetisch ungünstige Keilriemenantrieb nicht ausgeführt. Nur bei lufttechnischen Anlagen mit variablen Betriebspunkten wären somit kostenintensive Frequenzumformer, Drallregler und Bypässe sinnvoll.

In dem nachstehenden Übersichtskennfeld ist der gesamte Bereich für den Volumenstrom und die Totaldruckerhöhung dargestellt, der von der aerodynamischen Typenreihe VUZ abgedeckt wird. Er ist bei einer Dichte des Fördermediums von $1,2 \text{ kg/m}^3$ etwa wie folgt begrenzt:

$0,01 \text{ m}^3/\text{s} < \text{Volumenstrom} < 40 \text{ m}^3/\text{s}$

$50 \text{ Pa} < \text{Totaldruckerhöhung} < 15.000 \text{ Pa}$



Das Kennfeld zeigt unsere freilaufenden Ventilatoren. Wir sind in der Lage, auch abweichende Betriebspunkte von diversen Sonderkonstruktionen oder Neuauslegungen abzudecken, die jederzeit bei uns erfragbar sind.

2 Aufbau und Umfang der Baureihe

Die Baureihe ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- Bauart und Antriebsformen
- Aerodynamische Typen
- Drehzahlen
- Drehrichtung

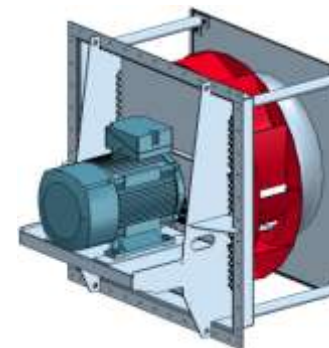
2.1 Bauart und Antriebsformen ¹

Es werden ausschließlich Radialventilatoren gefertigt. Im Standardbereich sind die Ventilatoren einstufig und einseitig saugend ausgeführt.

Bei den Antriebsbauformen der Umwälzventilatoren unterscheiden wir in 2 Hauptgruppen: **W und Z**

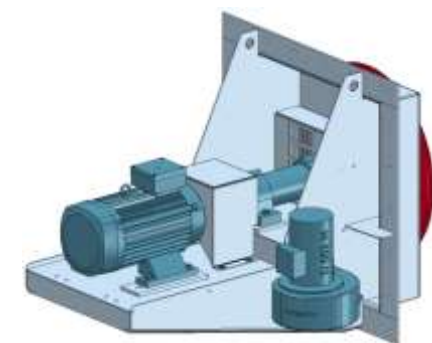
W

Antrieb direkt



Z

Antrieb über Kupplung



¹ Siehe: "Konstruktive Bauformen.pdf"

2.2 Aerodynamische Typen

Derzeit verfügt Zenner Ventilatoren GmbH wie in nachfolgender Tabelle ersichtlich, über **8** unterschiedliche aerodynamische Typen. Dabei unterscheiden sie sich im Laufraddurchmesser-Verhältnis d/D und der Schaufelgeometrie.

d/D	0,2	0,32	0,5	0,63	0,7
Aerodynamischer Typ	20/2FL	32/1FL	50/1FL	63/1FL	71/1FL
			50/5FL	63/2FL	71/2FL

Wir führen jeden aerodynamischen Typ unter weitgehender Wahrung der geometrischen Ähnlichkeit in **17** verschiedenen Nenngrößen aus, die sich an die Normreihe R20 lehnt.

Insgesamt ist es möglich, mit unserem Baukasten VUZ über **136** unterschiedliche aerodynamische Ventilatoren im freilaufenden Bereich zu kombinieren. Außerdem sind in der Aerodynamik noch zahlreiche Modifikationen möglich.

aerodynamische Typen	8
x Laufraddurchmesser	17
= Gesamtanzahl	136

2.3 Drehzahlen

Im vorliegenden Katalog werden die Asynchron Drehzahlen 2900, 1450, 950 und 710 U/min zugrunde gelegt. Mit einer sinnvollen Auswahl hinsichtlich Baugröße, Kosten, Lärmentwicklung und Festigkeit werden fast alle aerodynamischen Typen in den 4 Asynchron Drehzahlen hergestellt. Somit ergeben sich im **Gesamtspektrum** der Zenner Ventilatorenbaureihe VUZ **381 Betriebspunkte mit maximalem Wirkungsgrad**. Natürlich liefern wir bei Bedarf auch Ventilatoren mit 60 Hz-Antriebsmotoren. Bei Regelung mittels Frequenzumformer können auch andere Drehzahlen auftreten. Die genauen Drehzahlen werden vom Ventilator typ und dessen Betriebspunkt bestimmt.

2.4 Drehrichtung

Alle Typen der Baureihe führen wir sowohl links- als auch rechtsdrehend entsprechend Ihrer Bestellung aus. Die Drehrichtung bestimmt sich gemäß dem Standard Eurovent 1/1 durch Betrachtung von der Antriebsseite auf das Laufrad.

Drehung im Uhrzeigersinn:	rechtsdrehend
Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn:	linksdrehend

3 Typenbezeichnung

Die Typenbezeichnung für die Zenner-Radialventilatoren ist in dem folgenden Beispiel erläutert:

VUZ 315/71/1 WVN 90L2 LG

V...	Ventilator
U...	U= Umwälzventilator
Z ...	Zenner
315 ...	Nenn Durchmesser: von 250 bis 1600 mm
71 ...	d/D: 20; 32; 50; 63; 71
1 ...	Beschaufelung: 1; 2; 5
W...	Hauptbauform: W; Z
V ...	Ausführung ₁ : Q; V; W; X und Y (Spezialausführung)
N ...	Temperatur: N bis 80 °C; K bis 200 °C (350 °C) H bis 800° C
90L ...	Motorbaugröße: 71G; 80K; 80G; 90S; 90L; 100L 112M; 132S; 132SX u.v.a.m.
2 ...	Polzahl: 2; 4; 6; 8
LG ...	Drehrichtung: LG= links; RD= rechts

1 Siehe: "Konstruktive Bauformen.pdf"

4 Kenngrößen und Daten der Ventilatoren

Die wichtigsten Kenngrößen des Ventilators sind:

- \dot{V} in m^3/s Volumenstrom bezogen auf den Ventilatoreintritt
- Δp_t in Pa Totaldruckerhöhung
- P_w in kW Antriebsleistung an der Welle, Eingang Kupplung bzw. Keilriemenscheibe (bei der Bauform W identisch mit P_L am Laufrad)
- n in min^{-1} Drehzahl des Ventilators
- ρ_1 in kg/m^3 Dichte des Fördermediums, bezogen auf den Ventilatoreintritt
- L_{WA3} in dB(A) Kanal-Schallleistungspegel
- m in kg Masse des Ventilators, ohne Motor
- I in kgm^2 Massenträgheitsmoment
- t_1 in °C Temperatur des Fördermediums am Ventilatoreintritt
- t_u in °C Temperatur der Ventilatorumgebung

Bitte beachten Sie die bestimmenden Kenngrößen, die in jedem Fall zur Auswahl des Ventilators wichtig sind:

- \dot{V} Volumenstrom
- Δp_t Totaldruckerhöhung
- ρ_1 Dichte

Alle Kennfelder gelten für die Normdichte $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$. Für andere Dichten ist eine Umrechnung erforderlich. Genaue Kennlinien für einen speziellen Typ oder drehzahlregelte Ventilatoren, werden selbstverständlich mit dem Angebot übermittelt.

5 Erläuterungen, Formeln und Umrechnungen

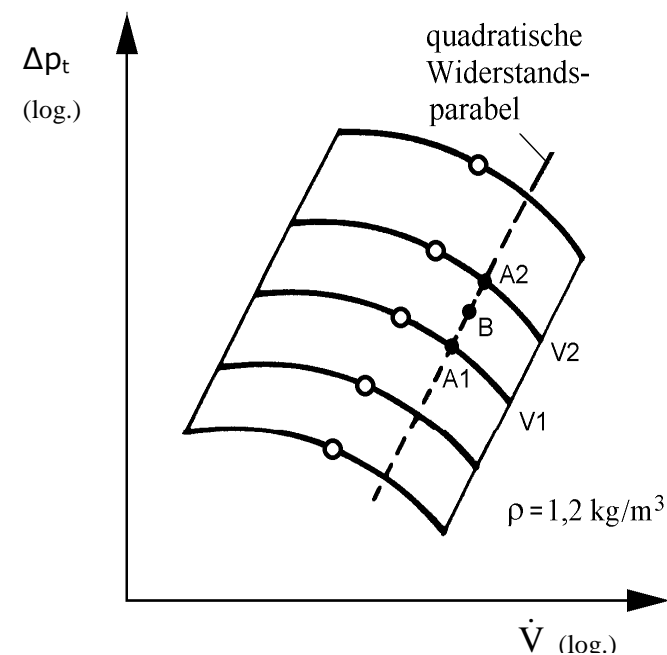
5.1 Kennlinienfelder

Die Kennlinienfelder wurden von uns aus eigenen Modellmessungen durch Umrechnung gewonnen. Der Reynoldszahleinfluß zur Auf- und Abwertung des Wirkungsgrades und der Totaldruckerhöhung fand dabei Berücksichtigung.

5.2 Benutzung der Kennlinienfelder

In den Übersichtskennfeldern sind die Maßstäbe für \dot{V} und Δp_t logarithmisch gewählt. Daher erscheint eine quadratische Widerstandsparabel als Gerade. In der Regel liegt der Bestellpunkt B zwischen 2 Kennlinien, so dass zu entscheiden ist, ob der größere Ventilator V2 mit dem Arbeitspunkt A2 oder der kleinere Ventilator V1 mit dem Arbeitspunkt A1 zum Einsatz kommt (s. Abb.).

In den meisten Fällen orientieren wir auf die höher gelegene Kennlinie. Oft wird es aber auch vertretbar sein, den etwas geringeren Volumenstrom des Punktes A1, der sich bei quadratischer Widerstandsparabel in der Anlage einstellt, zu bevorzugen. Dabei nutzen wir den Vorteil der wesentlich geringeren Leistungsaufnahme und den niedrigeren Schallleistungspegel.



Es ist darauf zu achten, dass der Arbeitspunkt A in der Nähe des maximalen Wirkungsgrades liegt. Dieser ist durch einen kleinen Kreis auf der Kennlinie markiert. Anderenfalls ist ein anderer Typ auszuwählen.

In bestimmten Fällen, vor allem bei großen Antriebsleistungen, können wir Ihnen den Ventilator relativ genau an den Bestellpunkt B anpassen, z.B. indem wir den Durchmesser oder die Breite des Laufrades variieren. Eine gute Anpassung ist auch bei der Drehzahlregelung und dem Keilriementrieb möglich.

5.3 Ähnlichkeitsgesetze

Die Kennwerte eines beliebigen geometrisch ähnlichen Ventilators können in 1. Näherung nach folgenden Formeln aus den Kennwerten eines Modells berechnet werden:

$$\frac{\Delta p_t}{\Delta p_{tM}} = \frac{\frac{\rho}{2} c_2^2}{\frac{\rho_M}{2} c_{2M}^2} = \frac{\rho}{\rho_M} \left(\frac{D}{D_M} \right)^2 \left(\frac{n}{n_M} \right)^2$$

$$\frac{\dot{V}}{\dot{V}_M} = \left(\frac{D}{D_M} \right)^3 \frac{n}{n_M}$$

$$\frac{P_w}{P_{wM}} = \left(\frac{n}{n_M} \right)^3 \left(\frac{D}{D_M} \right)^5 \frac{\rho}{\rho_M} \quad \frac{\eta_t}{\eta_{tM}} = 1$$

Hierbei bedeuten:

- η_t Ventilatorwirkungsgrad
- Δp_t Totaldruckerhöhung
- D Durchmesser
- n Drehzahl
- ρ Dichte
- P_w Wellenleistung
- \dot{V} Volumenstrom
- c_2 Strömungsgeschwindigkeit
- Index M Modell

Streng genommen gelten diese Gesetze nur bei mechanischer Ähnlichkeit. Da in der Praxis für alle Baureihen diese Genauigkeit zumeist unzutreffend ist, muss bei größeren Sprüngen von Durchmesser, Drehzahl und Dichte der Reynoldszahleinfluss bei der Umrechnung der Kennwerte berücksichtigt werden. Einige Abweichungen der mechanischen Ähnlichkeit sind nur im Rahmen der Bautoleranzen zu erfassen.

5.4 Dichte eines Gases

Die Dichte des zu fördernden Gases ist neben dem Volumenstrom und der Totaldruckerhöhung eine wichtige Größe zur Ventilatorbestellung und zur richtigen Auswahl. Die Berechnung erfolgt nach folgender Formel:

$$\rho_1 = \frac{p_1}{R \cdot T_1}$$

Hierbei bedeutet:

- ρ_1 Dichte am Ventilatoreintritt
- p_1 absoluter statischer Druck am Ventilatoreintritt
- R Gaskonstante ($\sim 287 \text{ Nm/kgK}$ für trockene Luft)
- T_1 absolute Temperatur am Ventilatoreintritt

Bezugsdichte:

Die für die Katalog-Kennlinien verwendete Dichte $\rho_1 = 1,2 \text{ kg/m}^3$ ist eine in der Ventilatorbranche übliche Bezugsdichte. Sie entspricht der Dichte von Luft bei 1,013 bar, 20 °C und einer relativen Feuchte von 60 %.

Normdichte:

Die Normdichte ρ_N von trockener Luft (DIN 1343) bezieht sich auf 0 °C und 1,013 bar und beträgt $1,293 \text{ kg/m}^3$. Sie wird zweckmäßigerweise als Ausgangsbasis zur Berechnung der Dichte ρ_1 am Ventilatoreintritt bei beliebigem statischen Druck p_1 und beliebiger Temperatur T_1 verwendet.

$$\rho_1 = \rho_N \frac{273}{T_1} \cdot \frac{p_1}{101300}$$

Die Darstellung einer kombinierten Dichte, die das Gas und den Feststoff berücksichtigt, hat keine Bedeutung für die Ventilatorauswahl. Der Feststoffanteil wird bei der Leistung berücksichtigt.

Ventilatorauswahl bei einer von $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$

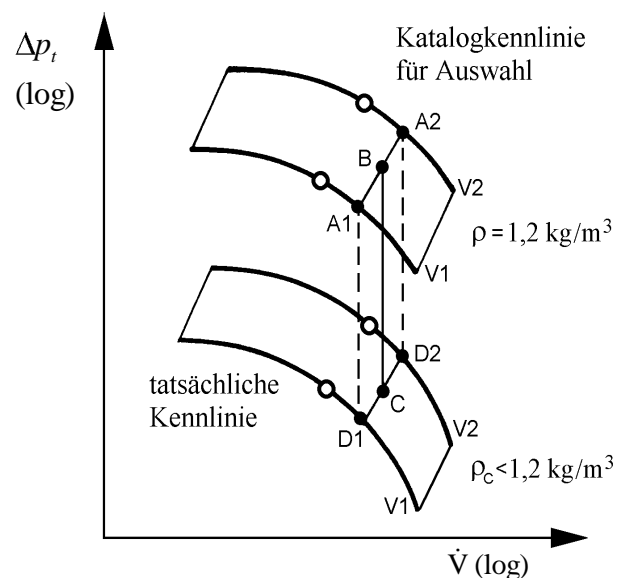
abweichenden Dichte:

Hierbei ist der Bestellpunkt C (\dot{V}_C , Δp_{TC} und $\rho_C < 1,2 \text{ kg/m}^3$) auf den Zustand mit der Dichte $1,2 \text{ kg/m}^3$, dargestellt durch den Punkt B im Bild, umzurechnen.

$$\Delta p_{TB} = \frac{1,2 \text{ kg/m}^3}{\rho_C} \Delta p_{TC} \quad \dot{V}_B = \dot{V}_C$$

Mit dem Punkt B kann die Ventilatorauswahl, wie vorher beschrieben (siehe Abb. S. 5), erfolgen.

Bitte entscheiden Sie sich wieder für einen Typ V1 (Arbeitspunkt A1 bei $1,2 \text{ kg/m}^3$ bzw. D1 bei ρ_C) oder V2 (Arbeitspunkt A2 bei $1,2 \text{ kg/m}^3$ bzw. D2 bei ρ_C).



Die Leistungsaufnahme gemäß Leistungstabelle ändert sich bei der Dichte ρ_C zu:

$$P_{wc} = \frac{\rho_C}{1,2 \text{ kg/m}^3} P$$

5.5 Ventilator-Kennwerte für 60 Hz-Netze

Auf der Basis der Ähnlichkeitsgesetze und der Schallgesetzmäßigkeiten ist es möglich, die Kennwerte eines Ventilators für 50 Hz auf 60 Hz umzurechnen. Die Werte ändern sich wie folgt:

- Drehzahl: $n_{60} = n_{50} \cdot 1,2$
- Volumenstrom: $\dot{V}_{60} = \dot{V}_{50} \cdot 1,2$
- Totaldruckerhöhung: $\Delta p_{t60} = \Delta p_{t50} \cdot 1,44$
- Wellenleistung: $P_{w60} = P_{w50} \cdot 1,728$
- Schalleistungspegel: $L_{w60} = L_{w50} + 5,3\text{dB(A)}$

5.6 Totaldruckerhöhung

Die Totaldruckerhöhung berechnet sich zu:

$$\Delta p_t = p_{t2} - p_{t1}$$

Hierbei bedeuten:

- Δp_t Totaldruckerhöhung
- p_{t1} Totaldruck vor dem Ventilator
- p_{t2} Totaldruck nach dem Ventilator

5.7 Druckerhöhung des frei ausblasenden Ventilators

$$\Delta p_{fa} = \Delta p_t - c_2^2 = p_{st2} - p_{st1} - \frac{\rho}{2} c_1^2$$

Hierbei bedeuten:

- Δp_{fa} Druckerhöhung frei ausblasender Ventilator
- Δp_t Totaldruckerhöhung
- p_{st1} statischer Druck vor dem Ventilator
- p_{st2} statischer Druck nach dem Ventilator
- ρ Dichte
- c_1 Eintrittsgeschwindigkeit
- c_2 Austrittsgeschwindigkeit

Dieser Kennwert kann verwendet werden, wenn ein Ventilator am Ende einer Anlage angeordnet ist und der Anlagenplaner den dynamischen Druck am Ventilatoraustritt nicht kennt. Der Planer kann demzufolge die erforderliche Totaldruckerhöhung seiner Anlage nicht berechnen, da der dynamische Druck am Ende der Anlage dazu gehört. In solchen Fällen berücksichtigen wir diesen automatisch, indem wir bei der Auswahl die Druckerhöhung des

frei ausblasenden Ventilators verwenden. Dieser Wert wird vorrangig bei Ventilatoren oder freilaufenden Axial- und Radialrädern angewandt, deren Austrittsgeschwindigkeit eine Drallkomponente enthält, wie sie auch bei Zenner Ventilatoren hergestellt werden. Deshalb wird bei der vorliegenden Baureihe die Druckerhöhung des frei ausblasenden Ventilators nur in Ausnahmefällen bei Bestellungen vorkommen. Alle Kennlinien werden mit der Totaldruckerhöhung dargestellt.

5.8 Ein- und Austrittsgeschwindigkeit

Die Geschwindigkeit c_1 und c_2 berechnen sich aus:

$$c_1 = \frac{\dot{V}}{\frac{\pi}{4} \cdot D_0^2} \quad c_2 = \frac{\dot{V}}{D \cdot \pi \cdot b}$$

Hierbei bedeuten:

- c_1/c_2 Ein-/ Austrittsgeschwindigkeit
- D_0 Ansaugdurchmesser des Ventilators
- D Laufradaustrittsdurchmesser
- b Laufradaustrittsbreite
- \dot{V} Volumenstrom

5.9 Totale Förder- oder Nutzleistung

Bis zu einem Totaldruckverhältnis:

$$\frac{p_{t2}}{p_{t1}} \leq 1,03 \Rightarrow P_t = \dot{V} \cdot \Delta p_t$$

Für ein Totaldruckverhältnis von:

$$1,03 \leq \frac{p_{t2}}{p_{t1}} \leq 1,3 \Rightarrow P_t = \frac{\rho_1}{\rho_m} \dot{V} \cdot \Delta p_t$$

wobei $\rho_m = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$

Hierbei bedeuten:

- P_t Nutzleistung
- p_{t1} Totaldruck vor dem Ventilator
- p_{t2} Totaldruck nach dem Ventilator
- Δp_t Totaldruckerhöhung
- \dot{V} Volumenstrom
- ρ_1 Dichte vor dem Ventilator
- ρ_2 Dichte vor dem Ventilator
- ρ_m mittlere Dichte

5.10 Wellenleistung

Die Wellenleistung berechnet sich zu:

$$P_w = \frac{P_t}{\eta_{tw}} = \frac{\Delta p_t \cdot \dot{V}}{\eta_{tw}}$$

Der Leistungsbedarf durch Lagerreibung wird vernachlässigt. Damit gleicht sich die Wellenleistung der am Laufrad zugeführten Leistung P_L an.

$$P_w = P_L \quad \text{und} \quad \eta_{tw} = \eta_{tL}$$

Die Wellenleistung P_w berücksichtigt außerdem nicht den Feststoffgehalt im Fördermedium. Beim Transport von Feststoff-Gasgemischen steigt die erforderliche Leistung im Vergleich zu der Leistung bei reinem Gas.

Sie berechnet sich nach der Formel:

$$P_{wF} = P_w \left(1 + \frac{\dot{m}_F}{\dot{m}_G} \right) = P_w \left(1 + \frac{k}{\rho_1} \right)$$

Hierbei bedeuten:

- P_W Wellenleistung
- P_L Leistung am Laufrad
- P_t Nutzleistung
- P_{WF} Wellenleistung unter Berücksichtigung des Feststofftransportes
- η_{tW} Totalwirkungsgrad (Welle)
- η_{tL} Totalwirkungsgrad (Laufrad)
- Δp_t Totaldruckerhöhung
- \dot{V} Volumenstrom
- \dot{m}_F Massendurchsatz des Feststoffes
- \dot{m}_G Massendurchsatz des Gases
- k Feststoffkonzentration
- ρ_1 Dichte des Gases am Ventilatoreintritt

Im Bereich von Feststoffkonzentrationen unter 10 g/m^3 kann der Einfluss der Feststoffmenge auf die Antriebsleistung vernachlässigt werden.

5.11 Anlaufzeit

Eine Überschlagberechnung der Anlaufzeit t_a kann nach folgender Beziehung vorgenommen werden.

$$t_a = 8 \cdot \frac{J \cdot n_N^2}{P_N \cdot 10^6}$$

Hierbei bedeuten:

- t_a Anlaufzeit
- J Trägheitsmoment
- n_N Motornendrehzahl
- P_N Motornennleistung

5.12 Schalleistungspegel

Die Schalleistungspegel für Ventilatoren sind in DIN 45 635, Teil 38 sowie VDI-Richtlinie 3731 definiert und beschrieben.

Mit unserem Angebot übergeben wir Ihnen den Schalleistungspegel und den 1m-Meßflächen-Schalldruckpegel für den konkreten Arbeitspunkt. Außerdem erhalten Sie bei Bedarf andere Pegel entsprechend den verschiedenen Einbausituationen sowie erforderliche Oktavpegel.

Weitere benötigte Schallwerte, wie z.B.

- $L_{WA\ 2}$ = der Gehäuse-Schalleistungspegel
- $L_{WA\ 5}$ = der Freiansaug-Schalleistungspegel
- $L_{WA\ 6}$ = der Freiausblas-Schalleistungspegel
Oktav-Schalleistungspegel
- $L_{A\ 5}$, $L_{A\ 6}$ = Schalldruckpegel am frei ansaugenden
oder frei ausblasenden Ventilator

sowie den Verlauf des jeweiligen Schallpegels in Abhängigkeit vom Drosselzustand bzw. Regelbereich übergeben wir Ihnen auf Anfrage mit dem Angebot.

5.13 Laufruhe

Für die Beurteilung der Laufruhe wird gemäß VDI-Richtlinie 2056 die effektive Schwingschnelle v_{eff} verwendet. Die Ventilatoren dieser Baureihe sind im Wesentlichen in die Gruppe T (Turbomaschinen) einzuordnen. Danach werden die Ventilatoren als gut eingeschätzt, wenn ihre Schwingschnelle an den Lagern bei insgesamt tief abgestimmter Aufstellung (über Schwingungsisolatoren) 2,8 mm/s nicht überschreitet. Wir erreichen dies durch dynamisches Wuchten des Läufers und garantieren somit eine Auswucht-Gütestufe Q 2,5 bis 6,3

entsprechend VDI-Richtlinie 2060 im Neuzustand. Ventilatoren der Reihe VUZ 20/2, welche einen Grenzwert von 4,5 mm/s besitzen, sind hier ausgenommen. Nach längerem Betrieb der Ventilatoren wird der Auswuchtzustand mitunter beeinträchtigt. Solange die Schwingschnelle kleiner als 7,1 mm/s ist, kann der Ventilator gemäß VDI-Richtlinie 2056 als brauchbar und bis 18 mm/s als noch zulässig betrachtet werden.

6 Hinweise bei Förderung von Feststoffteilchen

Als Ventilatorhersteller gehen wir davon aus, dass jeder Anlagen- oder Geräteplaner sehr sorgfältig geprüft hat, wie die Feststoffteilchen möglichst vollständig vor dem Ventilator abgeschieden werden können. Wenn dies absolut nicht möglich ist, muss für den Ventilator mit folgenden Gefahren gerechnet werden:

- Verschleiß am Laufrad (Laufschaufeln, Bodenscheibe)
- Anhaften von Staub im Laufrad (an Laufschaufeln und Laufraddeckscheibe)
- Verstopfen bzw. Verkleben (Laufschaufelkanäle, Rohrleitung)

In allen vorgenannten Fällen ist mit Unwuchterscheinungen während des Betriebs zu rechnen.

Um Ihnen eine möglichst verschleißfeste und zu geringen Anhaftungen neigende Ausführung anzubieten, ist es wichtig, dass Sie bei der Bestellung die Beschaffenheit und die Konzentration der Feststoffteilchen sehr genau darstellen. Wir wählen dann aus der Baureihe für jedes Durchmesser Verhältnis Typen aus, die für Staub und andere Beimengungen geeignet sind und vertretbar hohe Wirkungsgrade im Bereich von 70 bis 80 % aufweisen.

Entscheidenden Einfluss auf das Anhaften haben der Laufschaufelwinkel und die Deckscheibenform sowie die Eigenschaften des Staubes. Schaufelaustrittswinkel über ca. 58° gelten für die meisten vorkommenden Staubarten als anbackungsfrei. Die Ausführungen mit großem Schaufelaustrittswinkel erreichen jedoch auch geringere Wirkungsgrade und sind entsprechend verschleißanfällig. Wir wählen für Sie in Abhängigkeit von der Staubart einen minimalen Austrittswinkel mit möglichst hohem Wirkungsgrad aus. Nur in Ausnahmefällen müssen deckscheibenlose Räder verwendet

werden, die nicht Bestandteil dieser Baureihe sind, die Sie bitte dem Katalog Kennlinienfeld der Zenner Ventilatorenbaureihe VTZ entnehmen.

Für die vorliegende Baureihe ist ein Staubgehalt bis zu ca. 20g/m³ zulässig. Aber auch bei höheren Staubkonzentrationen sind wir in der Lage, einen zuverlässigen und energieökonomischen Ventilator anzubieten.

7 Bauleranzen

In Anlehnung an DIN 24 166 garantieren wir die Kennwerte der Ventilatoren nach der Genauigkeitsklasse 2. Ausnahmen sind vertraglich zu vereinbaren.

Damit ergeben sich folgende Grenzabweichungen:

Kennwert		Grenzabweichung
Volumenstrom	\dot{V}	± 5 %
Totaldruckerhöhung	Δp_t	± 5 %
Wellenleistung	P_w	+ 8 %
Wirkungsgrad	H	- 5 %
Schalleistungspegel	L_{WA}	+ 4 dB(A)

8 Sonderausführungen

- gasdichte Ventilatoren
- Ventilatoren zur Förderung von explosiven Medien gemäß ATEX-Richtlinie 94/9/EG
- Ausführungen in Sonderstählen
- Heißgasventilatoren bis 800 °C
- Ventilatoren im Fahrzeugbau

9 Regelung

Zur Regelung des Volumenstroms oder der Totaldruckerhöhung sind verschiedene Arten möglich, je nachdem wie oft und in welchem Regelbereich geregelt werden soll. Für die Radialventilatoren dieser Baureihe kommen folgende Regelarten in Betracht:

- Drosselregelung
- Drallregelung
- Drehzahlregelung
- Hinweise zur Regelung von Feststofftransport

9.1 Drosselregelung

In Verbindung mit polumschaltbaren Motoren ist die Drosselregelung sinnvoll. Allerdings ist sie, wie auch eine Bypassregelung, energetisch schlecht. Sie kann eventuell bei Typen mit vorwärts gekrümmten Laufschaufeln vertretbar eingesetzt werden und nur dann, wenn sehr selten oder in geringen Bereichen geregelt wird.

Achtung! Die Drosselorgane sollten nicht unmittelbar vor dem Ventilatoreintritt angebracht werden.

Drosselorgane liefern wir als Zubehör.

9.2 Drallregelung

Die energetisch bessere Drallregelung hat akustische Nachteile und erhöht den Bauaufwand. Im Einsatz ist die Drallregelung sehr zuverlässig, wird jedoch mehr und mehr durch die Drehzahlregelung verdrängt.

Drallregler liefern wir als Zubehör.

9.3 Drehzahlregelung

Die Drehzahlregelung ist bei wechselnden Anlagenwiderständen energetisch und akustisch gut. Diese benötigt allerdings einen kostenintensiven Frequenzumformer. Die Regelung ist durch den modernen Entwicklungsstand von Frequenzumrichtern für Asynchron-Kurzschlussläufer-Motoren für häufige Regelung empfehlenswert.

Achtung! Bei eigenmächtigem Einsatz ist mit Resonanzschwingungen bei bestimmten Drehzahlen, zusätzlichen Leistungsverlusten und einer Zunahme des Motor-Geräuschpegels zu rechnen. Es ist ratsam, einen Frequenzumrichtereinsatz mit uns vorher abzustimmen.

Frequenzumrichter liefern wir als Zubehör.

9.4 Hinweise zur Regelung beim Feststofftransport

Beim Feststofftransport ist eine Regelung des Volumenstromes nur möglich, wenn die zum Schweben der Teilchen erforderliche Mindestgeschwindigkeit im gesamten Leitungssystem nicht unterschritten wird. Als geeignete Methode empfehlen wir die Drehzahlregelung, bei der Frequenzumrichter zur Steuerung und

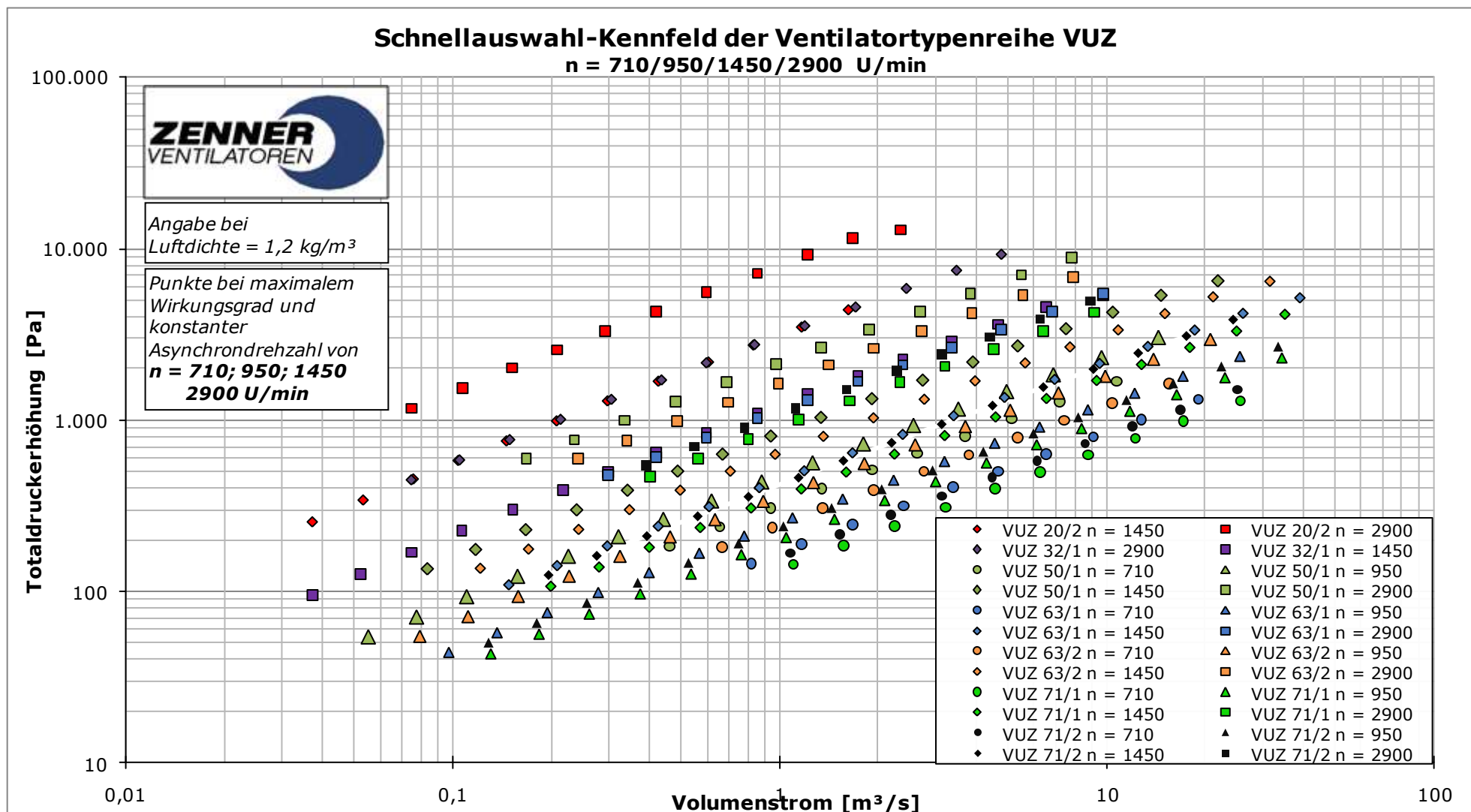
Regelung von Asynchron-Kurzschlussläufer-Motoren verwendet werden.

Die bei Radialventilatoren übliche Drallregelung sollte nicht verwendet werden. Da es hierbei im Teillastbereich zu Anhaftungen, Verstopfungen oder Verschleiß im Ventilatorbereich kommen kann. Beim Anfahren ist darauf zu achten, dass sich noch kein Feststoff in der Leitung befindet.

10 Schnellauswahl Ventilator

In dem folgenden Diagramm steht Ihnen eine entsprechende Auswahl aus unseren **381** Standard-Ventilatoren zur Verfügung. Mit der Typenbezeichnung kann das Kennfeld des Typs aufgeschlagen und die Baugröße mittels dieses Diagramms bestimmt werden. Zudem ist der Verlauf der Ventilator Kennlinie zu erkennen. Das Diagramm für die Schnellauswahl beinhaltet alle freilaufenden Ventilator Typen mit den Asynchron Drehzahlen 2900, 1450, 950 und 710 U/min.

Die Erläuterungen zur Vorgehensweise entnehmen Sie bitte dem Punkt 11.

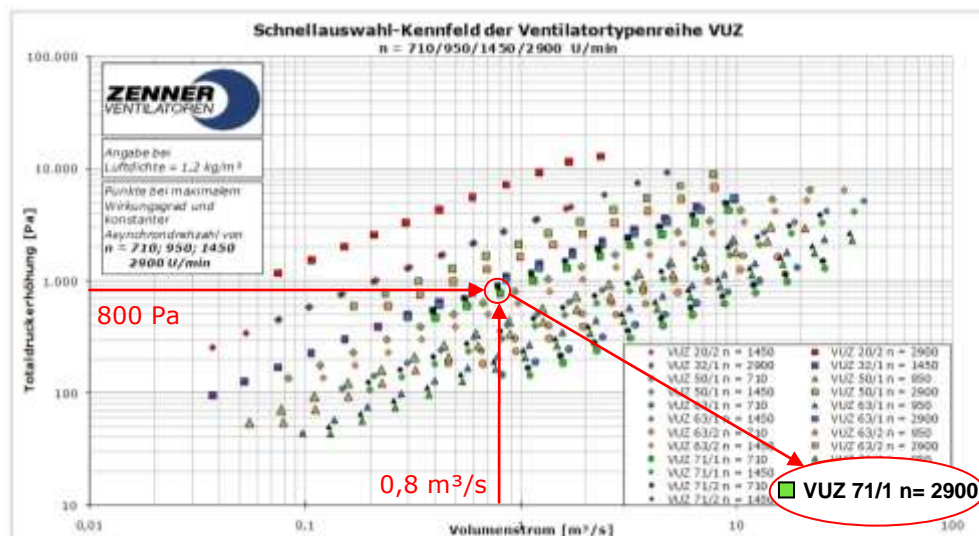


11 Kennfelder der einzelnen Ventilatorarten

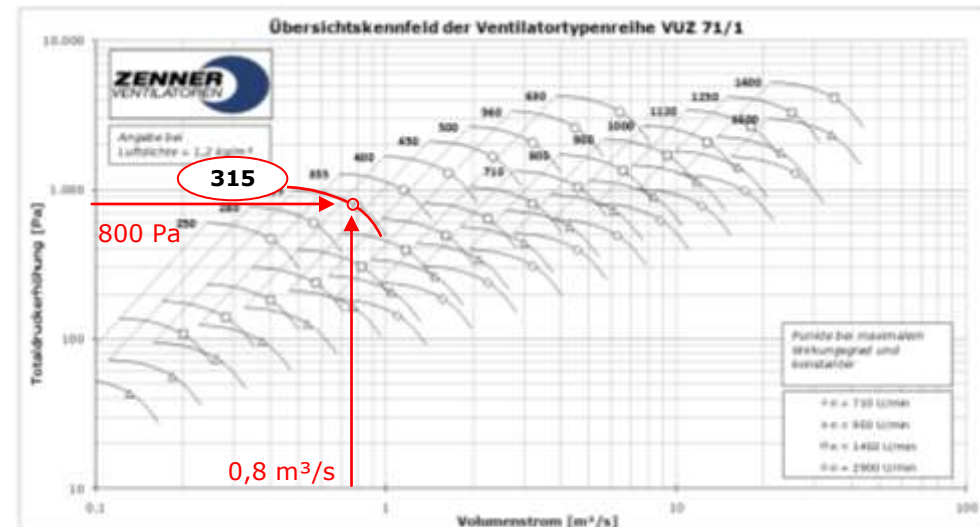
Nachfolgend erläutern wir Ihnen die Auswahl eines passenden Ventilators anhand eines Beispiels.

Beispiel: Volumenstrom = 0,8 m³/s
 Totaldruckerhöhung = 800 Pa
 Dichte Luft = 1,2 kg/m³

Falls die Dichte anders ist, muss der Druck mittels Umrechnung neu ermittelt werden.



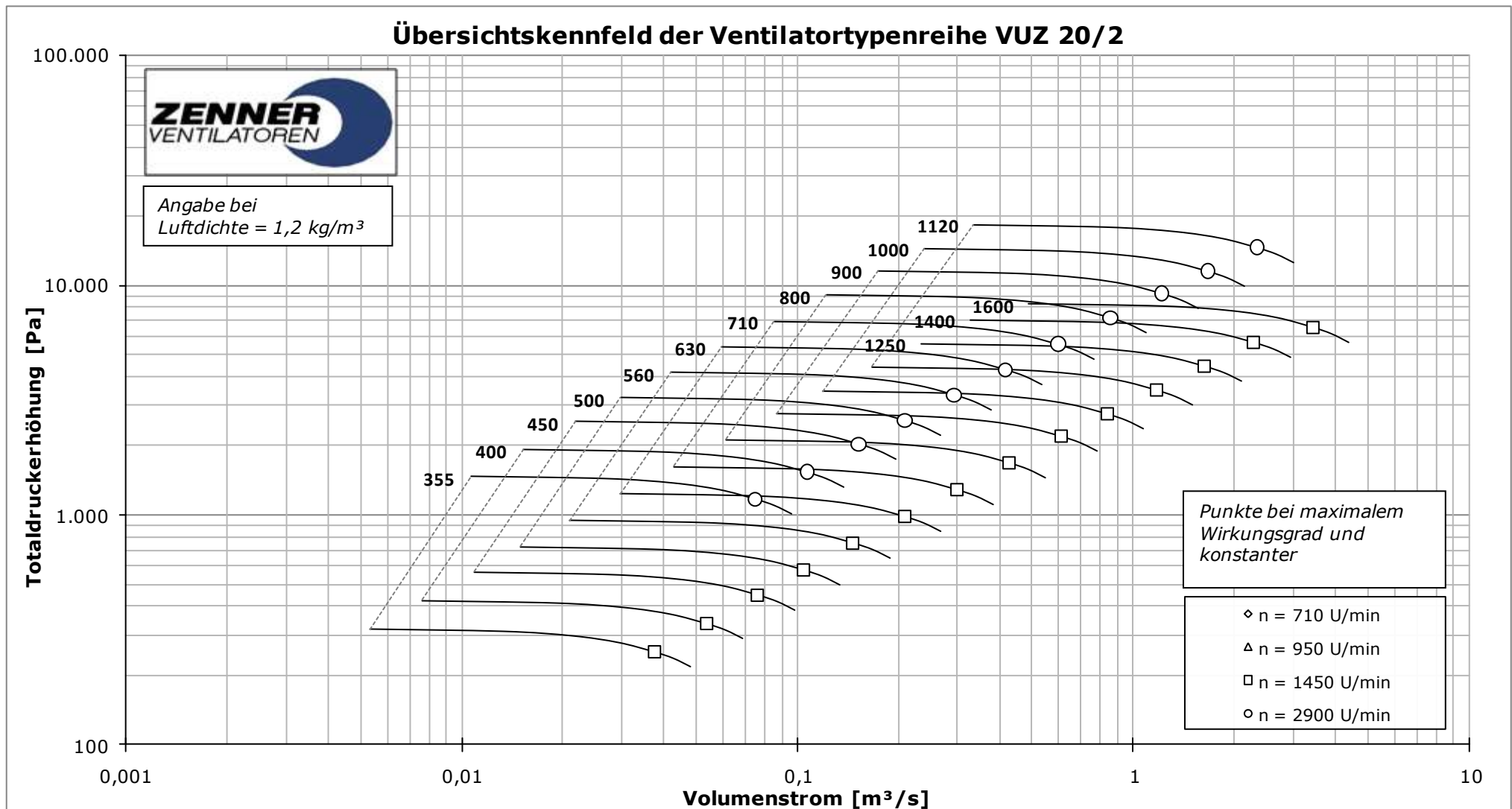
Laufgradgröße bzw. die benötigte Typbezeichnung bestimmen. Außerdem bekommen Sie einen Überblick über den Kennlinienverlauf dieses Ventilators.



Aus dem Kennfeld für den Ventilatorartyp VUZ 71/1FL geht eine Baugröße von 315 hervor. Aus der dazugehörigen Tabelle wird ein 2poliger Motor mit einer Antriebsleistung von 1,1 kW gewählt. Somit kann die Typenbezeichnung erstellt werden.

VUZ 315 /71/1 WVN 90L2 LG

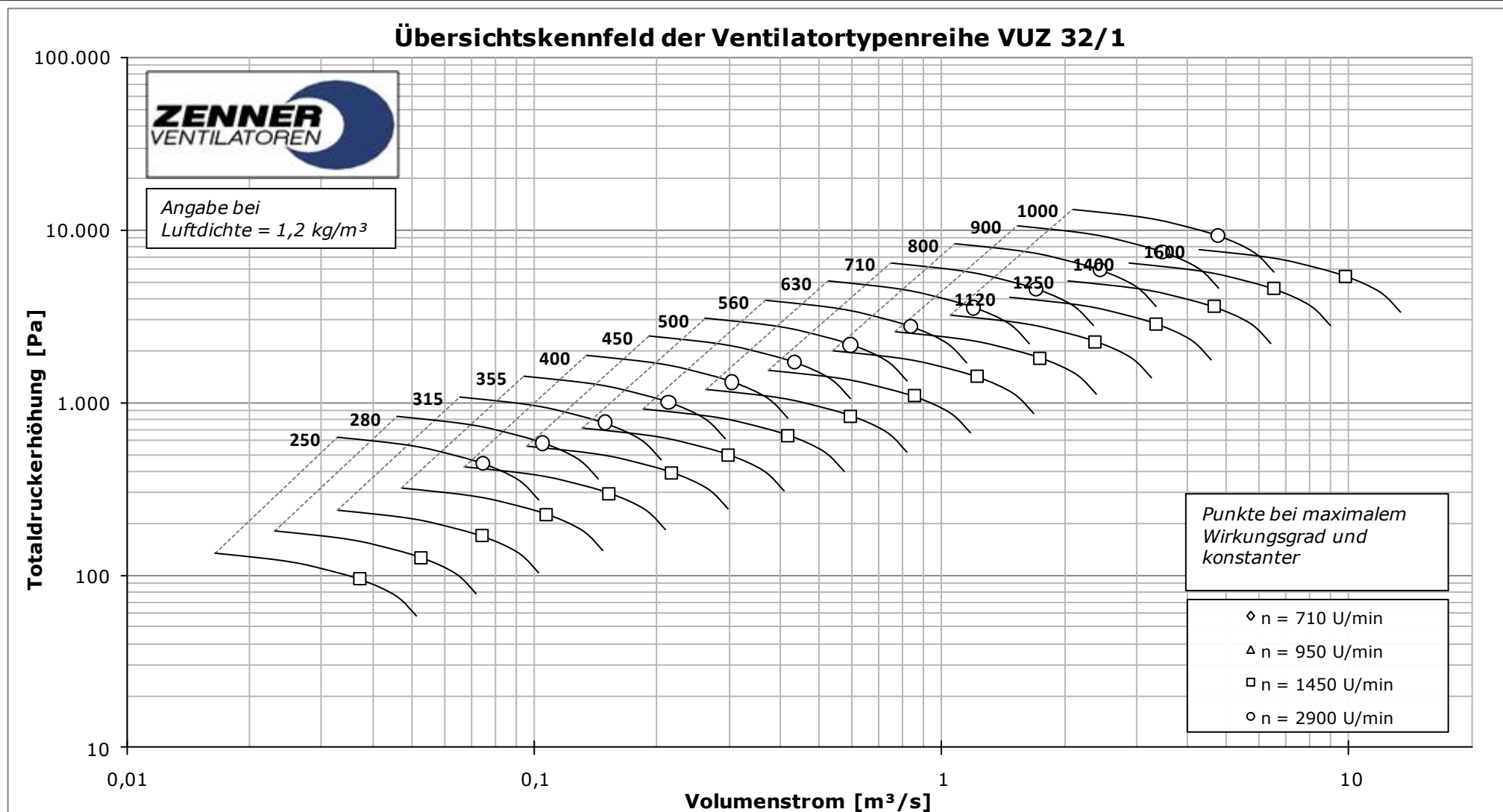
Mit dem schnell ermittelten Ventilatorartyp VRZ 63/7, schlagen Sie nun das Kennfeld dieses Typs auf. Jetzt können Sie die



Leistungstabelle der Typenreihe VUZ 20/2

Ventilator Baugröße	Asynchrondrehzahl n = 2900 U/min						Asynchrondrehzahl n = 1450 U/min					
	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung
	\dot{V} [m ³ /s]	\dot{V} [m ³ /h]	Δp_t [Pa]	P_W [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]	\dot{V} [m ³ /s]	\dot{V} [m ³ /h]	Δp_t [Pa]	P_W [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
355	0,07	269	1168	0,22	0,37	78	0,04	134	252	0,03	0,18	62
400	0,11	385	1543	0,39	0,55	82	0,05	192	339	0,05	0,18	66
450	0,15	548	2022	0,70	1,10	86	0,08	274	450	0,09	0,25	70
500	0,21	751	2567	1,19	1,50	89	0,10	376	578	0,15	0,25	73
560	0,29	1056	3307	2,10	3,00	93	0,15	528	754	0,26	0,37	77
630	0,42	1503	4287	3,78	5,50	97	0,21	751	988	0,47	0,75	81
710	0,60	2151	5561	6,88	7,50	101	0,30	1076	1295	0,86	1,10	85
800	0,85	3077	7189	12,50	15,00	104	0,43	1539	1691	1,56	2,20	89
900	1,22	4382	9235	22,52	30,00	108	0,61	2191	2191	2,81	4,00	93
1000	1,67	6011	11526	38,14	45,00	111	0,83	3005	2756	4,77	5,50	96
1120	2,35	8444	14595	67,21	90,00	115	1,17	4222	3518	8,40	11,00	100
1250	-	-	-	-	-	-	1,63	5870	4444	14,55	18,50	103
1400	-	-	-	-	-	-	2,29	8247	5643	25,64	30,00	107
1600	-	-	-	-	-	-	3,42	12310	6578	49,99	55,00	110

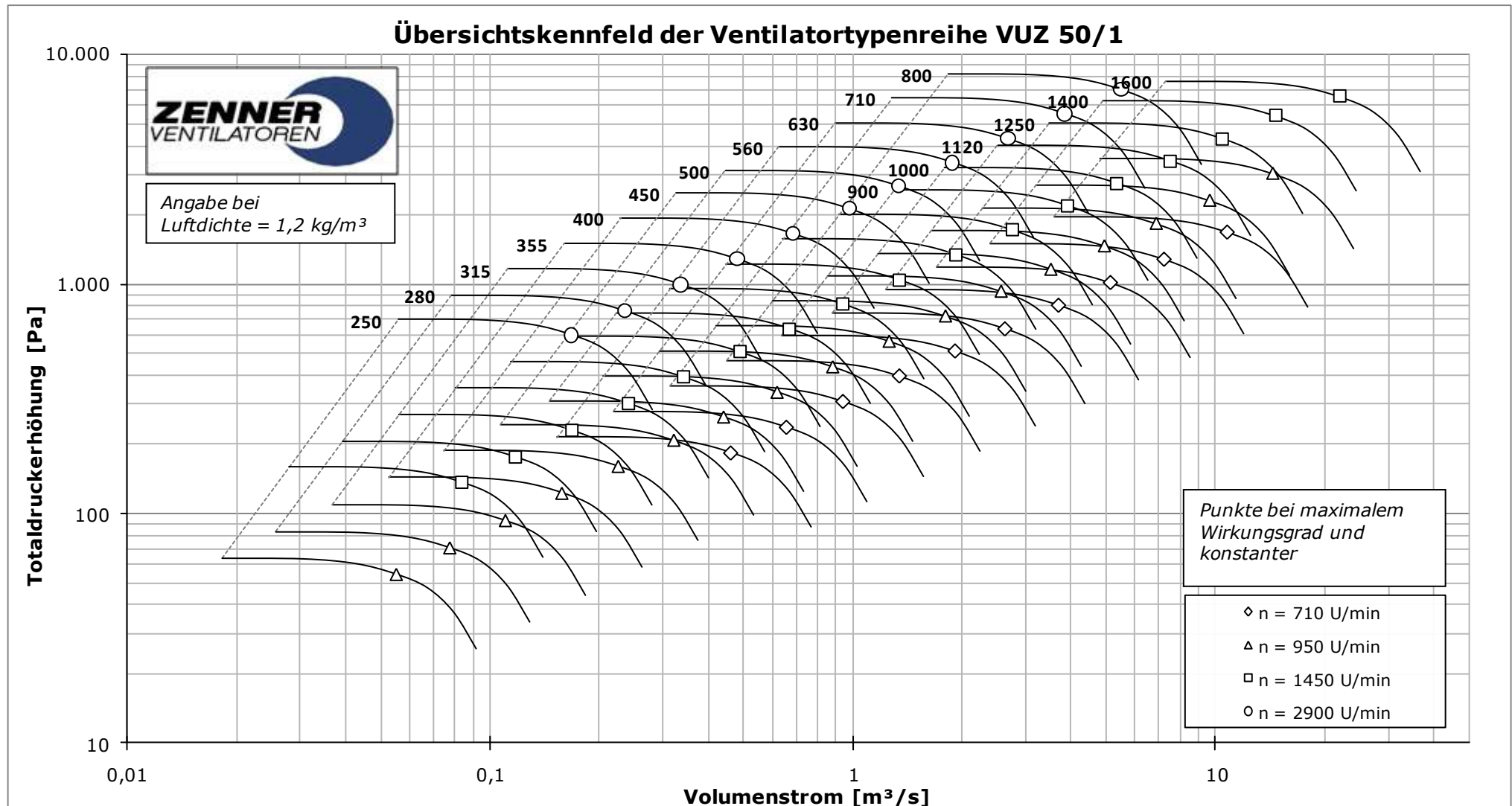
* Angabe des Arbeitspunktes bei maximalem Ventilatorwirkungsgrad
"- " bei leeren Zellen sind andere Ventilator Typen sinnvoller



Leistungstabelle der Typenreihe VUZ 32/1

Ventilator Baugröße	Asynchrondrehzahl n = 2900 U/min						Asynchrondrehzahl n = 1450 U/min					
	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung
	\dot{V} [m ³ /s]	\dot{V} [m ³ /h]	Δp_t [Pa]	P_W [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]	\dot{V} [m ³ /s]	\dot{V} [m ³ /h]	Δp_t [Pa]	P_W [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]
250	0,07	268	446	0,08	0,18	69	0,04	134	95	0,01	0,18	52
280	0,10	377	583	0,14	0,25	73	0,05	188	126	0,02	0,18	56
315	0,15	537	766	0,25	0,37	76	0,07	268	169	0,03	0,18	60
355	0,21	768	1007	0,45	0,75	80	0,11	384	225	0,06	0,18	64
400	0,31	1099	1318	0,82	1,10	84	0,15	550	298	0,10	0,25	68
450	0,43	1565	1712	1,49	2,20	88	0,22	782	392	0,19	0,37	72
500	0,60	2147	2158	2,52	3,00	91	0,30	1073	499	0,31	0,55	76
560	0,84	3016	2760	4,43	5,50	95	0,42	1508	644	0,55	0,75	79
630	1,19	4294	3553	7,99	11,00	99	0,60	2147	837	1,00	1,50	83
710	1,71	6146	4577	14,53	18,50	103	0,85	3073	1089	1,82	2,20	87
800	2,44	8793	5879	26,38	30,00	106	1,22	4396	1410	3,30	4,00	91
900	3,48	12519	7505	47,54	55,00	110	1,74	6260	1815	5,94	7,50	95
1000	4,77	17173	9318	80,51	110,00	113	2,39	8587	2269	10,06	15,00	98
1120	-	-	-	-	-	-	3,35	12063	2878	17,74	22,00	101
1250	-	-	-	-	-	-	4,66	16771	3615	30,71	37,00	105
1400	-	-	-	-	-	-	6,54	23562	4564	54,13	75,00	108
1600	-	-	-	-	-	-	9,77	35171	5401	105,53	132,00	112

* Angabe des Arbeitspunktes bei maximalem Ventilatorwirkungsgrad
"- " bei leeren Zellen sind andere Ventilator Typen sinnvoller



Leistungstabelle der Typenreihe VUZ 50/1

Ventilator Baugröße	Asynchrondrehzahl n = 2900 U/min						Asynchrondrehzahl n = 1450 U/min					
	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung
	\dot{V} [m ³ /s]	\dot{V} [m ³ /h]	Δp_t [Pa]	P_W [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]	\dot{V} [m ³ /s]	\dot{V} [m ³ /h]	Δp_t [Pa]	P_W [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]
250	0,17	604	598	0,18	0,37	74	0,08	302	137	0,02	0,18	58
280	0,24	848	768	0,32	0,55	77	0,12	424	177	0,04	0,18	62
315	0,34	1208	993	0,58	0,75	81	0,17	604	231	0,07	0,18	66
355	0,48	1729	1287	1,05	1,50	85	0,24	864	302	0,13	0,25	69
400	0,69	2473	1662	1,91	2,20	89	0,34	1236	393	0,24	0,37	73
450	0,98	3521	2134	3,44	4,00	92	0,49	1761	508	0,43	0,75	77
500	1,34	4830	2664	5,82	7,50	96	0,67	2415	638	0,73	1,10	80
560	1,88	6786	3376	10,26	15,00	99	0,94	3393	813	1,28	1,50	84
630	2,68	9662	4308	18,48	22,00	103	1,34	4831	1045	2,31	3,00	88
710	3,84	13830	5507	33,60	45,00	107	1,92	6915	1344	4,20	5,50	91
800	5,50	19783	7023	61,02	75,00	110	2,75	9892	1724	7,63	11,00	95
900	-	-	-	-	-	-	3,91	14084	2200	13,75	18,50	99
1000	-	-	-	-	-	-	5,37	19320	2731	23,28	30,00	102
1120	-	-	-	-	-	-	7,54	27143	3440	41,03	55,00	106
1250	-	-	-	-	-	-	10,48	37734	4296	71,04	90,00	109
1400	-	-	-	-	-	-	14,73	53013	5392	125,20	160,00	112
1600	-	-	-	-	-	-	21,98	79134	6552	244,10	315,00	116

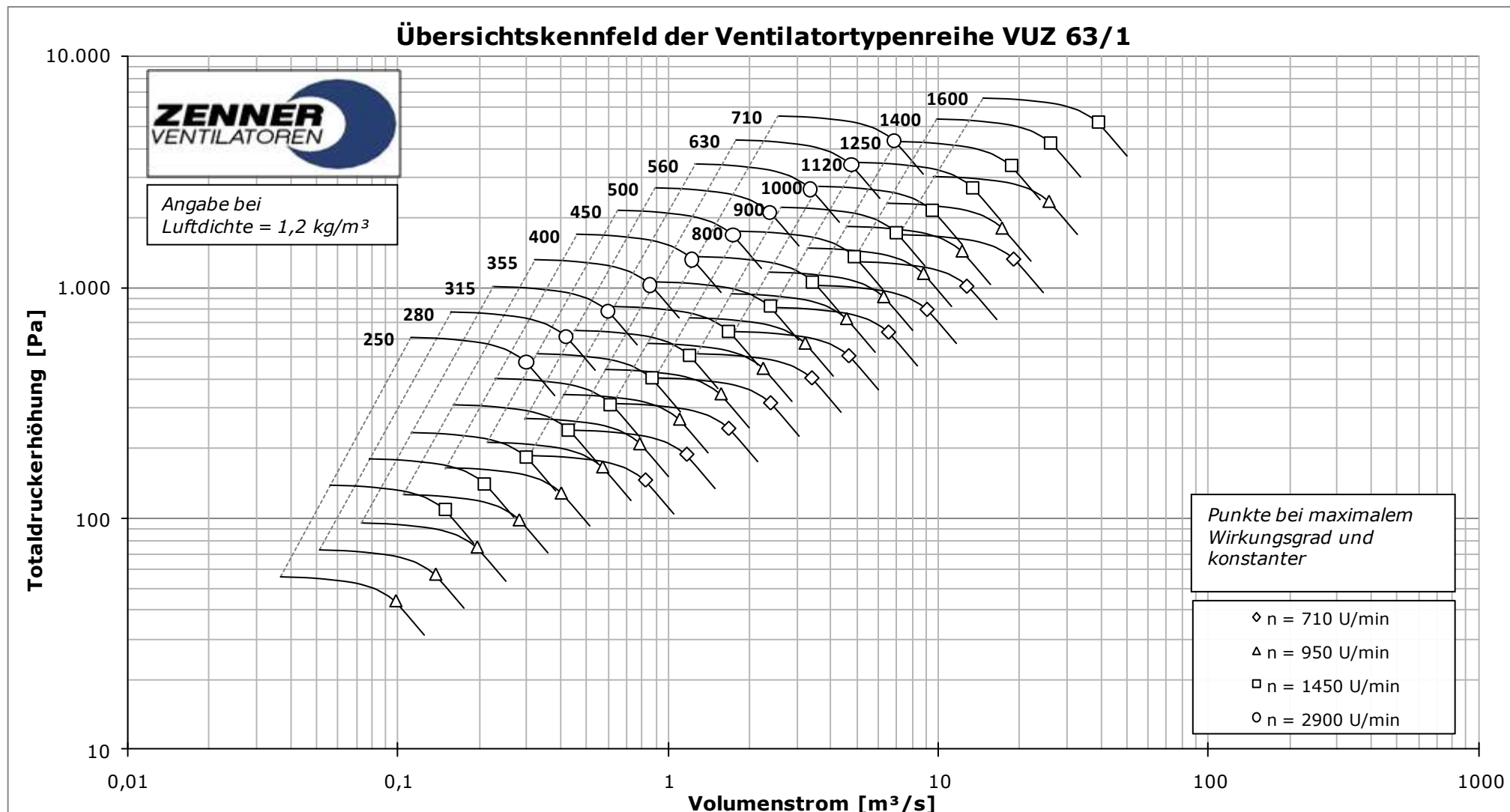
* Angabe des Arbeitspunktes bei maximalem Ventilatorwirkungsgrad
"- " bei leeren Zellen sind andere Ventilator Typen sinnvoller

Zenner Ventilatoren GmbH - Freiberger Straße 41b - 09526 Olbernhau - Germany - Tel: 037360/7700 - Fax: 037360/77077 1/2

Leistungstabelle der Typenreihe VUZ 50/1

Ventilator Baugröße	Asynchrondrehzahl n = 950 U/min						Asynchrondrehzahl n = 710 U/min					
	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung
	\dot{V} [m³/s]	\dot{V} [m³/h]	Δp_t [Pa]	P_W [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]	\dot{V} [m³/s]	\dot{V} [m³/h]	Δp_t [Pa]	P_W [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]
250	0,05	198	55	0,01	0,18	48	-	-	-	-	-	-
280	0,08	278	71	0,01	0,18	52	-	-	-	-	-	-
315	0,11	396	94	0,02	0,18	56	-	-	-	-	-	-
355	0,16	566	123	0,04	0,18	60	-	-	-	-	-	-
400	0,23	810	161	0,07	0,18	64	-	-	-	-	-	-
450	0,32	1153	209	0,12	0,25	67	-	-	-	-	-	-
500	0,44	1582	264	0,20	0,37	71	-	-	-	-	-	-
560	0,62	2223	338	0,36	0,55	74	0,46	1661	184	0,15	0,25	68
630	0,88	3165	436	0,65	0,75	78	0,66	2365	238	0,27	0,37	72
710	1,26	4530	563	1,18	1,50	82	0,94	3386	308	0,49	0,75	76
800	1,80	6481	725	2,15	3,00	86	1,35	4844	398	0,90	1,10	79
900	2,56	9228	929	3,87	5,50	89	1,92	6896	511	1,61	2,20	83
1000	3,52	12658	1157	6,55	7,50	93	2,63	9460	638	2,73	4,00	86
1120	4,94	17783	1463	11,54	15,00	96	3,69	13291	809	4,82	5,50	90
1250	6,87	24722	1833	19,98	22,00	100	5,13	18477	1015	8,34	11,00	93
1400	9,65	34733	2308	35,21	45,00	103	7,21	25958	1282	14,70	18,50	97
1600	14,40	51846	3022	68,65	90,00	107	10,76	38748	1683	28,66	37,00	101

* Angabe des Arbeitspunktes bei maximalem Ventilatorwirkungsgrad
 "-"- bei leeren Zellen sind andere Ventilator Typen sinnvoller



Leistungstabelle der Typenreihe VUZ 63/1

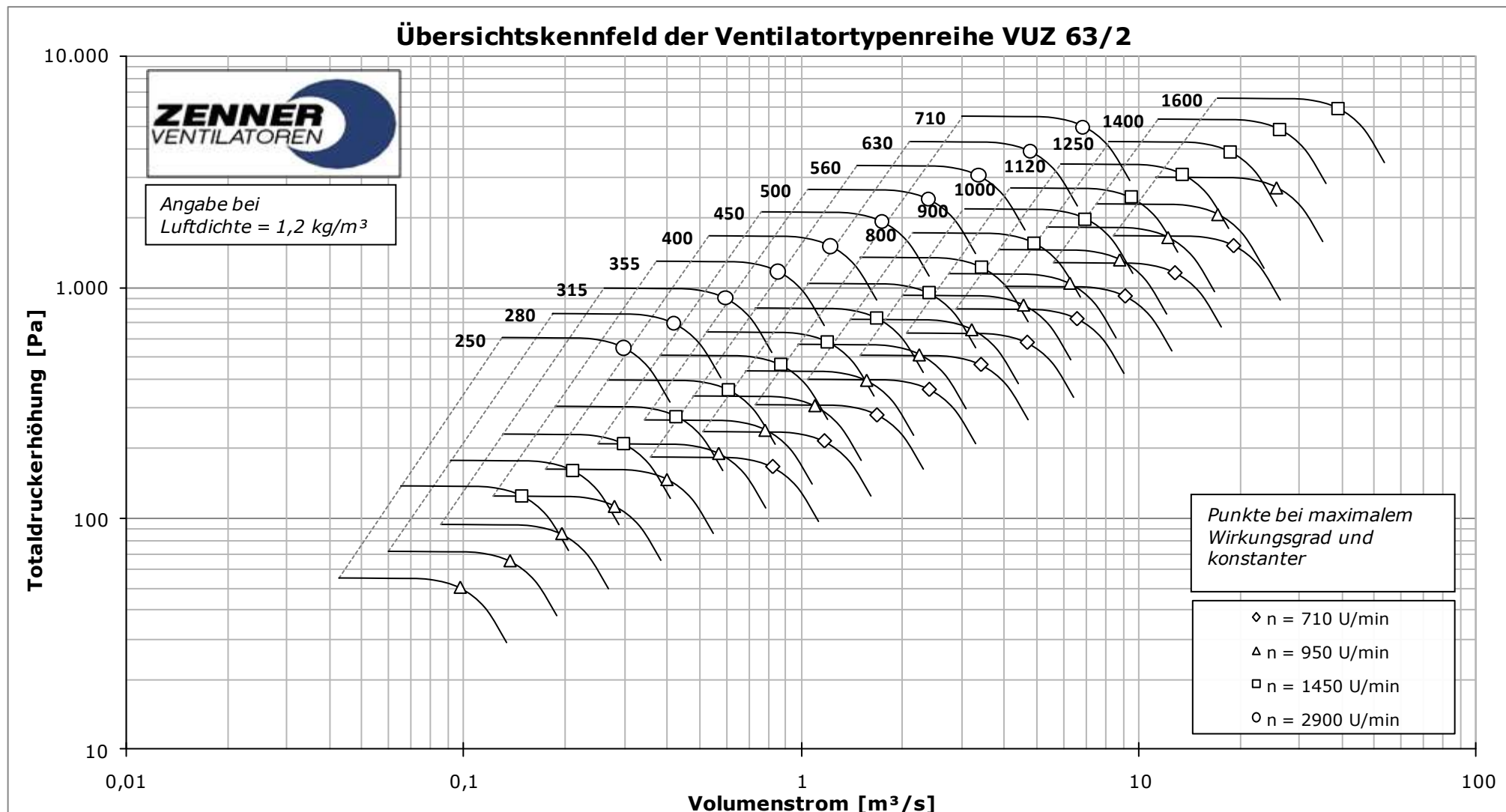
Ventilator Baugröße	Asynchrondrehzahl n = 2900 U/min						Asynchrondrehzahl n = 1450 U/min					
	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung
	\dot{V} [m ³ /s]	\dot{V} [m ³ /h]	Δp_t [Pa]	P_W [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]	\dot{V} [m ³ /s]	\dot{V} [m ³ /h]	Δp_t [Pa]	P_W [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]
250	0,30	1073	476	0,24	0,37	73	0,15	537	109	0,03	0,18	58
280	0,42	1508	611	0,42	0,55	77	0,21	754	141	0,05	0,18	61
315	0,60	2147	789	0,75	1,10	81	0,30	1074	184	0,09	0,25	65
355	0,85	3073	1021	1,36	1,50	84	0,43	1537	240	0,17	0,37	69
400	1,22	4396	1316	2,47	3,00	88	0,61	2198	312	0,31	0,55	73
450	1,74	6260	1687	4,45	5,50	92	0,87	3130	403	0,56	0,75	77
500	2,39	8587	2103	7,54	11,00	95	1,19	4293	506	0,94	1,50	80
560	3,35	12063	2659	13,29	18,50	99	1,68	6032	644	1,66	2,20	83
630	4,77	17176	3387	23,95	30,00	102	2,39	8588	826	2,99	4,00	87
710	6,83	24586	4321	43,53	55,00	106	3,41	12293	1060	5,44	7,50	91
800	-	-	-	-	-	-	4,88	17585	1358	9,88	11,00	95
900	-	-	-	-	-	-	6,96	25038	1729	17,81	22,00	98
1000	-	-	-	-	-	-	9,54	34346	2143	30,16	37,00	101
1120	-	-	-	-	-	-	13,40	48254	2694	53,15	55,00	105
1250	-	-	-	-	-	-	18,63	67082	3356	92,04	110,00	108
1400	-	-	-	-	-	-	26,18	94246	4203	162,21	200,00	112
1600	-	-	-	-	-	-	39,08	140682	5179	316,25	355,00	115

* Angabe des Arbeitspunktes bei maximalem Ventilatorwirkungsgrad
"- " bei leeren Zellen sind andere Ventilator Typen sinnvoller

Leistungstabelle der Typenreihe VUZ 63/1

Ventilator Baugröße	Asynchrondrehzahl n = 950 U/min						Asynchrondrehzahl n = 710 U/min					
	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung
	\dot{V} [m³/s]	\dot{V} [m³/h]	Δp_t [Pa]	P_W [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]	\dot{V} [m³/s]	\dot{V} [m³/h]	Δp_t [Pa]	P_W [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]
250	0,10	352	44	0,01	0,18	48	-	-	-	-	-	-
280	0,14	494	57	0,01	0,18	52	-	-	-	-	-	-
315	0,20	703	75	0,03	0,18	55	-	-	-	-	-	-
355	0,28	1007	98	0,05	0,18	59	-	-	-	-	-	-
400	0,40	1440	128	0,09	0,25	63	-	-	-	-	-	-
450	0,57	2051	167	0,16	0,25	67	-	-	-	-	-	-
500	0,78	2813	210	0,27	0,37	70	-	-	-	-	-	-
560	1,10	3952	268	0,47	0,75	74	0,82	2953	146	0,20	0,37	67
630	1,56	5627	346	0,84	1,10	78	1,17	4205	189	0,35	0,55	71
710	2,24	8054	446	1,53	2,20	81	1,67	6019	244	0,64	0,75	75
800	3,20	11521	573	2,78	4,00	85	2,39	8611	315	1,16	1,50	79
900	4,56	16404	733	5,01	7,50	89	3,41	12260	404	2,09	3,00	82
1000	6,25	22503	911	8,48	11,00	92	4,67	16818	504	3,54	4,00	86
1120	8,78	31615	1150	14,95	18,50	96	6,56	23628	637	6,24	7,50	89
1250	12,21	43951	1438	25,89	30,00	99	9,12	32847	799	10,81	15,00	93
1400	17,15	61747	1807	45,62	55,00	102	12,82	46148	1006	19,04	22,00	96
1600	25,60	92171	2360	88,94	110,00	107	19,13	68886	1318	37,13	45,00	100

* Angabe des Arbeitspunktes bei maximalem Ventilatorwirkungsgrad
"- " bei leeren Zellen sind andere Ventilator Typen sinnvoller



Leistungstabelle der Typenreihe VUZ 63/2

Ventilator Baugröße	Asynchrondrehzahl n = 2900 U/min						Asynchrondrehzahl n = 1450 U/min					
	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung
	\dot{V} [m³/s]	\dot{V} [m³/h]	Δp_t [Pa]	P_W [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]	\dot{V} [m³/s]	\dot{V} [m³/h]	Δp_t [Pa]	P_W [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]
250	0,30	1073	546	0,25	0,37	74	0,15	537	125	0,03	0,18	59
280	0,42	1508	700	0,45	0,75	78	0,21	754	162	0,06	0,18	62
315	0,60	2147	904	0,80	1,10	82	0,30	1074	211	0,10	0,25	66
355	0,85	3073	1169	1,46	2,20	86	0,43	1537	275	0,18	0,37	70
400	1,22	4396	1507	2,65	4,00	89	0,61	2198	358	0,33	0,55	74
450	1,74	6260	1932	4,78	5,50	93	0,87	3130	462	0,60	0,75	78
500	2,39	8587	2409	8,09	11,00	96	1,19	4293	580	1,01	1,50	81
560	3,35	12063	3046	14,26	18,50	100	1,68	6032	738	1,78	2,20	85
630	4,77	17176	3880	25,70	30,00	104	2,39	8588	946	3,21	4,00	88
710	6,83	24586	4950	46,72	55,00	107	3,41	12293	1215	5,84	7,50	92
800	-	-	-	-	-	-	4,88	17585	1555	10,61	15,00	96
900	-	-	-	-	-	-	6,96	25038	1981	19,11	22,00	99
1000	-	-	-	-	-	-	9,54	34346	2454	32,37	37,00	103
1120	-	-	-	-	-	-	13,40	48254	3086	57,04	75,00	106
1250	-	-	-	-	-	-	18,63	67082	3844	98,78	132,00	109
1400	-	-	-	-	-	-	26,18	94246	4815	174,08	200,00	113
1600	-	-	-	-	-	-	39,08	140682	5932	339,40	355,00	116

* Angabe des Arbeitspunktes bei maximalem Ventilatorwirkungsgrad
"- " bei leeren Zellen sind andere Ventilator Typen sinnvoller

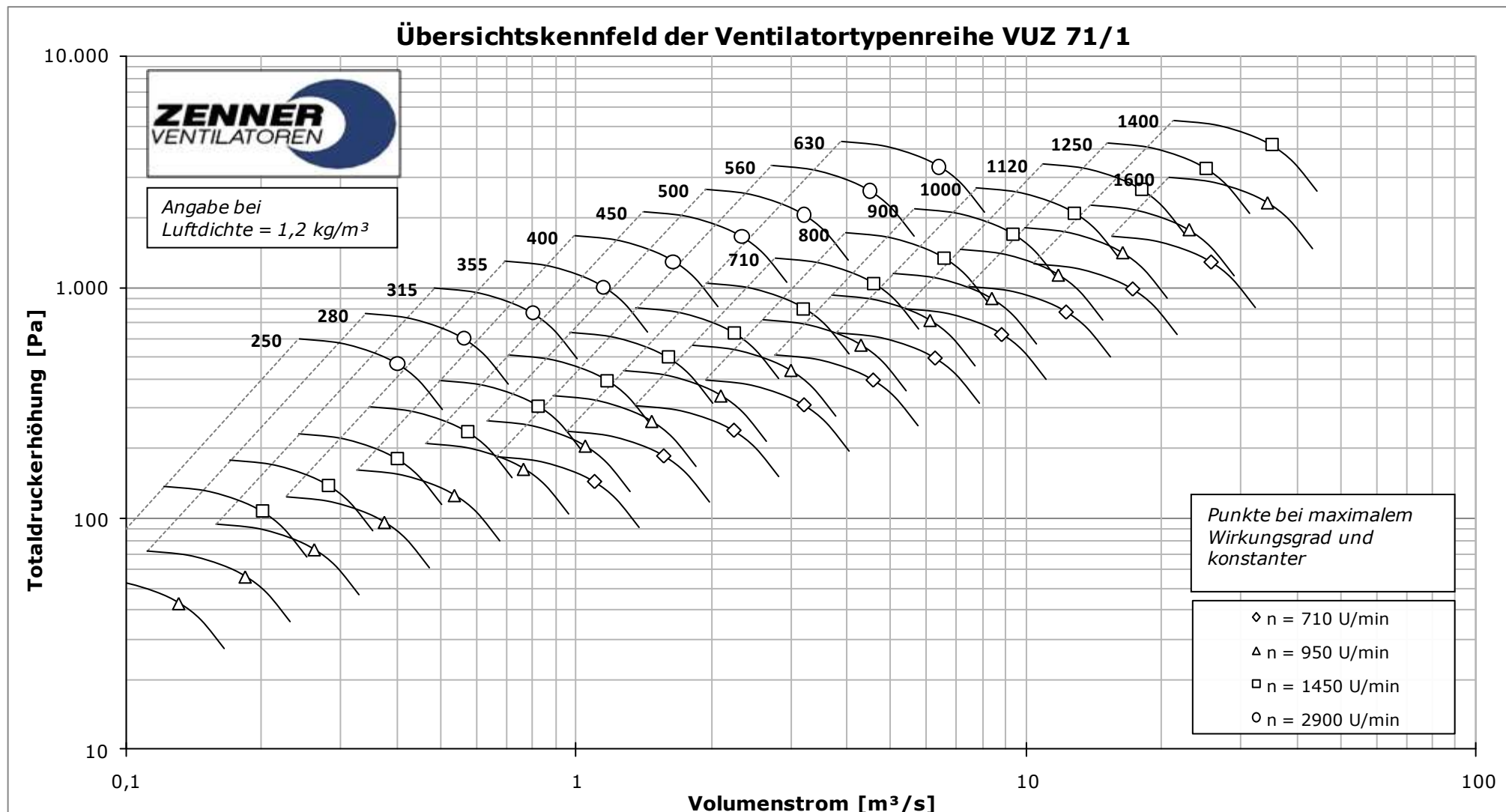
Zenner Ventilatoren GmbH - Freiberger Straße 41b - 09526 Olbernhau - Germany - Tel: 037360/7700 - Fax: 037360/77077 1/2

Leistungstabelle der Typenreihe VUZ 63/2

Ventilator Baugröße	Asynchrondrehzahl n = 950 U/min						Asynchrondrehzahl n = 710 U/min					
	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung
	\dot{V} [m ³ /s]	\dot{V} [m ³ /h]	Δp_t [Pa]	P_W [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]	\dot{V} [m ³ /s]	\dot{V} [m ³ /h]	Δp_t [Pa]	P_W [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]
250	0,10	352	50	0,01	0,18	49	-	-	-	-	-	-
280	0,14	494	65	0,02	0,18	53	-	-	-	-	-	-
315	0,20	703	86	0,03	0,18	57	-	-	-	-	-	-
355	0,28	1007	113	0,05	0,18	60	-	-	-	-	-	-
400	0,40	1440	147	0,09	0,25	64	-	-	-	-	-	-
450	0,57	2051	191	0,17	0,37	68	-	-	-	-	-	-
500	0,78	2813	240	0,28	0,37	72	-	-	-	-	-	-
560	1,10	3952	308	0,50	0,75	75	0,82	2953	168	0,21	0,37	69
630	1,56	5627	396	0,90	1,10	79	1,17	4205	216	0,38	0,55	72
710	2,24	8054	511	1,64	2,20	83	1,67	6019	280	0,69	1,10	76
800	3,20	11521	657	2,98	4,00	86	2,39	8611	361	1,25	1,50	80
900	4,56	16404	839	5,38	7,50	90	3,41	12260	463	2,24	3,00	84
1000	6,25	22503	1044	9,10	11,00	93	4,67	16818	577	3,80	5,50	87
1120	8,78	31615	1317	16,04	22,00	97	6,56	23628	730	6,70	7,50	90
1250	12,21	43951	1647	27,78	37,00	100	9,12	32847	915	11,60	15,00	94
1400	17,15	61747	2070	48,96	55,00	104	12,82	46148	1153	20,44	22,00	97
1600	25,60	92171	2703	95,45	110,00	108	19,13	68886	1510	39,85	55,00	101

* Angabe des Arbeitspunktes bei maximalem Ventilatorwirkungsgrad
"- " bei leeren Zellen sind andere Ventilator Typen sinnvoller

Zenner Ventilatoren GmbH - Freiberger Straße 41b - 09526 Olbernhau - Germany - Tel: 037360/7700 - Fax: 037360/77077 2/2



Leistungstabelle der Typenreihe VUZ 71/1

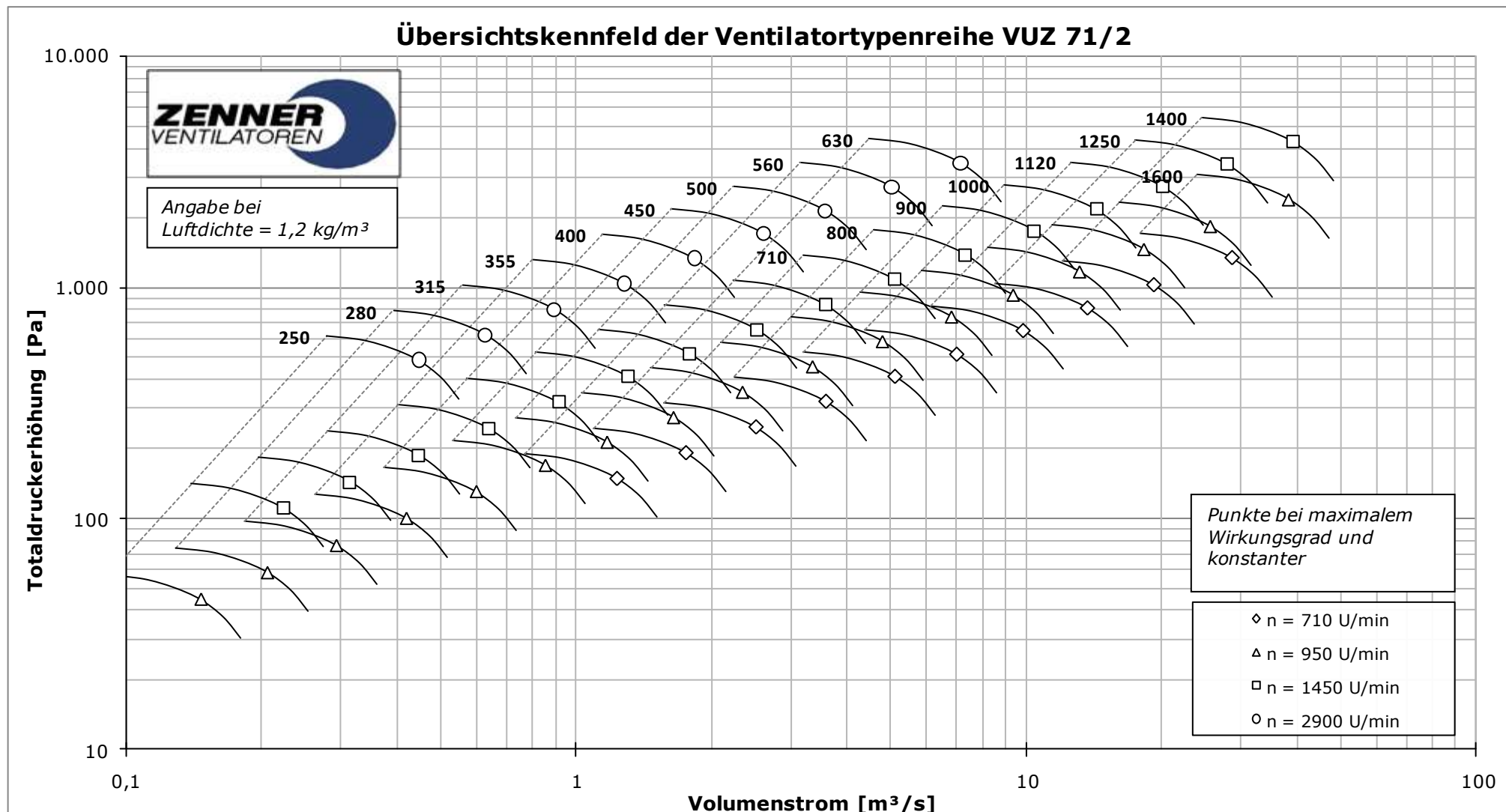
Ventilator Baugröße	Asynchrondrehzahl n = 2900 U/min						Asynchrondrehzahl n = 1450 U/min					
	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung
	\dot{V} [m³/s]	\dot{V} [m³/h]	Δp_t [Pa]	P_w [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]	\dot{V} [m³/s]	\dot{V} [m³/h]	Δp_t [Pa]	P_w [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]
250	0,40	1442	468	0,29	0,55	74	0,20	721	107	0,04	0,18	59
280	0,56	2026	600	0,51	0,75	78	0,28	1013	139	0,06	0,18	62
315	0,80	2885	775	0,91	1,10	82	0,40	1443	181	0,11	0,25	66
355	1,15	4130	1002	1,65	2,20	86	0,57	2065	236	0,21	0,37	70
400	1,64	5908	1292	3,01	4,00	89	0,82	2954	307	0,38	0,55	74
450	2,34	8411	1656	5,42	7,50	93	1,17	4206	396	0,68	1,10	78
500	3,21	11538	2064	9,17	11,00	96	1,60	5769	497	1,15	1,50	81
560	4,50	16210	2611	16,16	22,00	100	2,25	8105	632	2,02	3,00	85
630	6,41	23081	3325	29,12	37,00	104	3,21	11540	811	3,64	5,50	88
710	-	-	-	-	-	-	4,59	16519	1041	6,62	7,50	92
800	-	-	-	-	-	-	6,56	23630	1333	12,02	15,00	96
900	-	-	-	-	-	-	9,35	33645	1697	21,66	30,00	99
1000	-	-	-	-	-	-	12,82	46153	2103	36,68	45,00	103
1120	-	-	-	-	-	-	18,01	64841	2644	64,65	75,00	106
1250	-	-	-	-	-	-	25,04	90142	3295	111,95	132,00	109
1400	-	-	-	-	-	-	35,18	126643	4126	197,29	250,00	113
1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Angabe des Arbeitspunktes bei maximalem Ventilatorwirkungsgrad
"- " bei leeren Zellen sind andere Ventilator Typen sinnvoller

Leistungstabelle der Typenreihe VUZ 71/1

Ventilator Baugröße	Asynchrondrehzahl n = 950 U/min						Asynchrondrehzahl n = 710 U/min					
	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung
	\dot{V} [m³/s]	\dot{V} [m³/h]	Δp_t [Pa]	P_w [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]	\dot{V} [m³/s]	\dot{V} [m³/h]	Δp_t [Pa]	P_w [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]
250	0,13	472	43	0,01	0,18	49	-	-	-	-	-	-
280	0,18	664	56	0,02	0,18	53	-	-	-	-	-	-
315	0,26	945	74	0,03	0,18	57	-	-	-	-	-	-
355	0,38	1353	96	0,06	0,18	60	-	-	-	-	-	-
400	0,54	1935	126	0,11	0,25	64	-	-	-	-	-	-
450	0,77	2755	164	0,19	0,37	68	-	-	-	-	-	-
500	1,05	3780	206	0,32	0,55	71	-	-	-	-	-	-
560	1,48	5310	264	0,57	0,75	75	1,10	3969	144	0,24	0,37	69
630	2,10	7561	339	1,02	1,50	79	1,57	5651	185	0,43	0,75	72
710	3,01	10823	438	1,86	2,20	83	2,25	8088	240	0,78	1,10	76
800	4,30	15482	563	3,38	4,00	86	3,21	11571	309	1,41	2,20	80
900	6,12	22044	719	6,09	7,50	90	4,58	16475	397	2,54	3,00	84
1000	8,40	30238	895	10,32	11,00	93	6,28	22599	494	4,31	5,50	87
1120	11,80	42482	1129	18,18	22,00	97	8,82	31750	626	7,59	11,00	90
1250	16,41	59059	1411	31,48	37,00	100	12,26	44139	784	13,14	18,50	94
1400	23,05	82973	1774	55,48	75,00	104	17,23	62011	988	23,16	30,00	97
1600	34,40	123855	2316	108,18	132,00	108	25,71	92565	1294	45,16	55,00	101

* Angabe des Arbeitspunktes bei maximalem Ventilatorwirkungsgrad
"- " bei leeren Zellen sind andere Ventilator Typen sinnvoller



Leistungstabelle der Typenreihe VUZ 71/2

Ventilator Baugröße	Asynchrondrehzahl n = 2900 U/min						Asynchrondrehzahl n = 1450 U/min					
	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung
	\dot{V} [m³/s]	\dot{V} [m³/h]	Δp_t [Pa]	P_w [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]	\dot{V} [m³/s]	\dot{V} [m³/h]	Δp_t [Pa]	P_w [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]
250	0,45	1610	485	0,35	0,55	76	0,22	805	111	0,04	0,18	60
280	0,63	2262	622	0,62	0,75	80	0,31	1131	144	0,08	0,18	64
315	0,89	3221	804	1,11	1,50	84	0,45	1610	188	0,14	0,25	68
355	1,28	4610	1039	2,02	3,00	87	0,64	2305	245	0,25	0,37	72
400	1,83	6594	1340	3,66	5,50	91	0,92	3297	318	0,46	0,75	76
450	2,61	9389	1717	6,60	7,50	95	1,30	4695	411	0,82	1,10	79
500	3,58	12880	2141	11,17	15,00	98	1,79	6440	515	1,40	1,50	83
560	5,03	18095	2707	19,69	22,00	102	2,51	9048	656	2,46	3,00	86
630	7,16	25765	3448	35,49	45,00	105	3,58	12882	841	4,44	5,50	90
710	-	-	-	-	-	-	5,12	18439	1079	8,06	11,00	94
800	-	-	-	-	-	-	7,33	26378	1382	14,65	18,50	97
900	-	-	-	-	-	-	10,43	37558	1760	26,39	30,00	101
1000	-	-	-	-	-	-	14,31	51519	2181	44,69	55,00	104
1120	-	-	-	-	-	-	20,11	72381	2742	78,77	90,00	108
1250	-	-	-	-	-	-	27,95	100624	3417	136,40	160,00	111
1400	-	-	-	-	-	-	39,27	141369	4279	240,38	315,00	115
1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Angabe des Arbeitspunktes bei maximalem Ventilatorwirkungsgrad
"-." bei leeren Zellen sind andere Ventilator Typen sinnvoller

Zenner Ventilatoren GmbH - Freiberger Straße 41b - 09526 Olbernhau - Germany - Tel: 037360/7700 - Fax: 037360/77077 1/2



Leistungstabelle der Typenreihe VUZ 71/2

Ventilator Baugröße	Asynchrondrehzahl n = 950 U/min						Asynchrondrehzahl n = 710 U/min					
	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung	Volumenstrom		Total Druck Erhöhung	Wellen Leistung	Motor Leistung	Schall Leistung
	\dot{V} [m³/s]	\dot{V} [m³/h]	Δp_t [Pa]	P_w [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]	\dot{V} [m³/s]	\dot{V} [m³/h]	Δp_t [Pa]	P_w [kW]	P_M [kW]	L_{WA3} [dB(A)]
250	0,15	527	45	0,01	0,18	51	-	-	-	-	-	-
280	0,21	741	58	0,02	0,18	54	-	-	-	-	-	-
315	0,29	1055	76	0,04	0,18	58	-	-	-	-	-	-
355	0,42	1510	100	0,07	0,18	62	-	-	-	-	-	-
400	0,60	2160	131	0,13	0,25	66	-	-	-	-	-	-
450	0,85	3076	170	0,23	0,37	70	-	-	-	-	-	-
500	1,17	4219	214	0,39	0,55	73	-	-	-	-	-	-
560	1,65	5928	273	0,69	1,10	77	1,23	4430	149	0,29	0,55	70
630	2,34	8440	352	1,25	1,50	81	1,75	6308	192	0,52	0,75	74
710	3,36	12081	454	2,27	3,00	84	2,51	9029	249	0,95	1,50	78
800	4,80	17282	583	4,12	5,50	88	3,59	12916	321	1,72	2,20	82
900	6,84	24607	746	7,42	11,00	92	5,11	18390	411	3,10	4,00	85
1000	9,38	33754	928	12,57	15,00	95	7,01	25227	513	5,25	7,50	89
1120	13,17	47422	1170	22,15	30,00	99	9,84	35442	649	9,25	11,00	92
1250	18,31	65926	1463	38,36	45,00	102	13,69	49271	813	16,01	22,00	96
1400	25,73	92621	1839	67,60	90,00	105	19,23	69222	1024	28,22	37,00	99
1600	38,40	138257	2402	131,80	160,00	109	28,70	103329	1342	55,02	75,00	103

* Angabe des Arbeitspunktes bei maximalem Ventilatorwirkungsgrad
"-." bei leeren Zellen sind andere Ventilator Typen sinnvoller

12 Überblick der VUZ - Bauformen

In unserem Katalog **Bauformen der Zenner Ventilatoren** erhalten Sie eine ausführliche Übersicht. Nachfolgend für Sie ein kurzer Überblick zu den Bauformen der Baureihe VUZ.

		
WQN	WVN	WQK
		
WVK	WWK	ZXH

Die Anschlussrahmen und Anschlussflansche können Sie nach Ihrem Bedarf selbst mit gewissen Grenzen wählen.

13 Rechenhilfen

Bezugsdichte:
$$\rho_B = \frac{P_{\text{Baro}}}{287 \cdot (273 + T_1)_1}$$

Volumenstrom:
$$\dot{V}_N = \dot{V} \cdot \frac{n_N}{n_B}$$

Totaldruck:
$$\Delta p_{tN} = \Delta p_{tB} \cdot \left(\frac{n_N}{n_B}\right)^2 \cdot \frac{1,2}{\rho_B}$$

Wellenleistung:
$$P_{wN} = P_{wB} \cdot \left(\frac{n_N}{n_B}\right)^3 \cdot \frac{1,2}{\rho_B}$$

Umrechnung:

Volumenstrom: $1 \text{ m}^3/\text{s} = 1000 \text{ l/s} = 3600 \text{ m}^3/\text{h}$

Druck: $1000 \text{ Pa} = 10 \text{ mbar} = 0,01 \text{ bar}$

Notizen

14 Kontakte

Wir bedanken uns für Ihr Interesse und beraten Sie gern.

Stammwerk Olbernhau

Zenner Ventilatoren GmbH

Freiberger Straße 41b

09526 Olbernhau

Tel.: (037360) 77 00 • Fax: (037360) 770 77

Email: info@zenner-ventilatoren.de

Anlagenbau Olbernhau

Zenner Ventilatoren GmbH

Freiberger Straße 14

09526 Olbernhau

Tel.: (037360) 66 76 80 • Fax: (037360) 667 68 20

Email: w.liebscher@zenner-ventilatoren.de

Außenstelle Kerken

Zenner Ventilatoren GmbH

Dorfstraße 212

47647 Kerken

Tel.: (02833) 574 28 22

Fax: (02833) 574 28 23

Email: s.poesel@zenner-ventilatoren.de

Außenstelle Jabel

Zenner Ventilatoren GmbH

Jabler Dorfstraße 20

16909 Jabel

Tel.: (03394) 44 04 12

Fax: (03394) 40 59 67

Email: h.puls@zenner-ventilatoren.de