



AERZEN NORMEN FÜR DIE LEISTUNGSMESSUNG

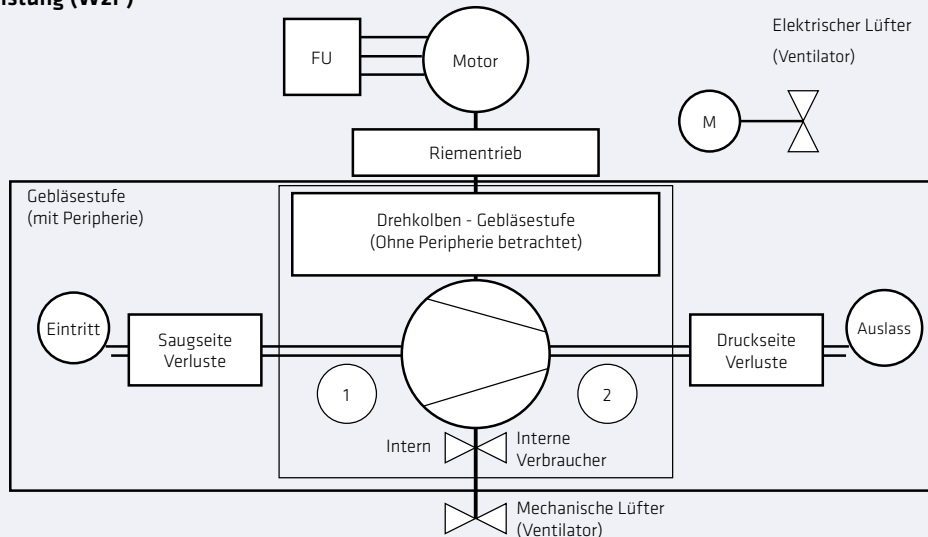
und zur Berechnung des Normvolumenstroms



AERZEN

ERLÄUTERUNGEN ZU DEN EINZELNEN NORMEN FÜR DIE LEISTUNGSMESSUNG UND BERECHNUNG DES NORMVOLUMENSTROMS.

Aggregateleistung (W2P)



Die Leistungsaufnahme und ihre Ausprägungen.

Grundsätzlich gibt es verschiedene Leistungsangaben. Die Unterschiede hängen von der Definition der Verluste ab. Je komplexer ein System, eine Anlage oder ein Aggregat, desto komplexer kann sich eine Leistungsdefinition oder auch ein Leistungsvergleich darstellen lassen. In diesem Prospekt soll ein Überblick über mögliche Leistungsangaben, bezogen auf

ein Gebläse- bzw. Verdichteraggregat, gegeben werden.

Ausgehend von der geringsten Leistungsaufnahme, nämlich der mechanischen Wellenleistung an der Stufe bis hin zum komplett angetriebenen Aggregat, nehmen die Leistungsaufnahme bzw. die Leistungsverluste zu.

- **Wellenleistung an der Stufe (Blockleistung/ ohne Peripherie)**

Beschreibt die mechanische Leistung, die direkt an der Antriebswelle der Stufe abgenommen wird.

- **Kupplungsleistung (mit Peripherie)**

Berücksichtigt zusätzlich zur mechanischen Leistung die saug- und druckseitigen Verluste der Peripherie der Stufe.

- **Erforderliche Antriebsleistung**

Beinhaltet zusätzlich die Leistungsverluste durch den Schlupf des Riementriebs bei der Kraftübertragung.

- **Klemmenleistung Motor**

Wirkungsgradverluste durch den Motor und die mechanische Nebenverbraucher im Aggregat werden mit berücksichtigt.

- **Klemmenleistung Aggregat**

Elektrische Nebenverbraucher, die einen separaten elektrischen Anschluss aufweisen, werden hinzugezogen.

- **Klemmenleistung FU**

Die Leistungsverluste durch einen Frequenzumrichter sind beinhaltet und damit auch das komplette Antriebssystem.

Erläuterung zu ISO 1217.

Dieser internationale Standard, der bei AERZEN angewandt wird, spezifiziert Methoden für eine Leistungsmessung bezogen auf den Volumenstrom und die Leistungsaufnahme von Verdrängermaschinen.

Der Standard spezifiziert die Betriebs- und Testbedingungen, die bei einer kompletten Leistungsmessung zugrunde gelegt werden müssen. Für Verdichter mit fester Drehzahl, welche in Los- oder in Serienfertigung hergestellt und nach spezifizierten Leistungswerten geliefert werden, sind die Testabläufe in Anhang B, C und D beschrieben. Die Relevanz des jeweiligen Anhangs ist abhängig von Typ/ Ausführung des Aggregats. Für Verdichter mit variabler Drehzahl, welche in Los- oder in Serienfertigung hergestellt und nach spezifizierten Leistungswerten geliefert werden, sind die Testabläufe in Anhang E beschrieben.

Im Allgemeinen wird der Volumenstrom definiert nach 3.4.1 als „am Druckstutzen gemessener Volumenstrom zurückgerechnet auf die Bedingungen der Saugseite“.

Anhang C gilt für Aggregate mit fester Drehzahl zur Verdichtung von Luft oder Stickstoff. Gemäß Tabelle C2 werden die maximal erlaubten Abweichungen wie folgt definiert:

Volumenstrombereich (m ³ /min)	Nutzbarer Ansaugvolumenstrom (%)	Spez. Leistungsbedarf (%)
< 0,5	± 7	± 8
0,5..1,5	± 6	± 7
1,5..15	± 5	± 6
> 15	± 4	± 5

Die Toleranzwerte in der oberen Tabelle umfassen und beinhalten sämtliche Fertigungs- und Messtoleranzen.

Elektrisch angetriebene Verdichter sind gemäß Anhang C.2.4 als komplett montierte Aggregate (wie vom Kunden spezifiziert) zu messen und mit ihrer Klemmenleistung zu bewerten. Für Anhang E (Verdichter mit Frequenzumrichter) gelten die gleichen Regeln und Toleranzen wie für Verdichter mit festen Drehzahlen.

Erläuterung zu ASME PTC 10 - 1997.

Diese Norm findet in Nord- und Südamerika Berücksichtigung. Sie beschreibt die Vorgehensweise zur Ermittlung der thermodynamischen Leistung von Axial- und Zentrifugalverdichtern und -lüftern (Gebläsen) unter spezifischen Bedingungen.

ASME PTC 10: Akzeptable Abweichungen bei Testparametern für vergleichbare Bedingungen:

Bedingung	Akzeptable Abweichung in %
Eingangsdruck	5 ±
Eingangstemperatur	8 ±
Spezifische Gravitation	2 ±
Leistung	4 ±
Eingangsdichte des Gases	8 ±

Erläuterungen zu ISO 5389

Diese Norm definiert die Prüfbedingungen für Verdichteraggregate, die einen Zentrifugalverdichter beinhalten und von einem Elektro-Motor angetrieben werden. Sie gilt für Antriebsleistungen von 75 kW bis 1865 kW.

Die maximal erlaubten Abweichungen werden wie folgt definiert:

Volumenstrom (nach ISO 5167 oder 9300) in %	Spezifischer Leistungsbedarf in %	Leistungsaufnahme ohne Last in %
± 4	± 5	± 10

Als Verdrängerspezialist mit über 150 Jahren Erfahrung, hat AERZEN seinerzeit an der Erstellung der ISO 1217 maßgeblich mitgewirkt. Auch wirkt das Unternehmen an der amerikanischen Norm PTC 13 mit.

Standardmäßig führt AERZEN als deutsches Unternehmen seine Leistungstests für Verdränger ebenfalls nach der ISO 1217 durch.

Die meisten Kläranlagen sind heute mit Frequenzumrichtern ausgerüstet. Bei Nachrüstungen möchte AERZEN dem Kunden auch eine investitionsschonende Projektrealisierung ermöglichen. Hier muss sich AERZEN als Maschinenlieferant auf verschiedene Frequenzumrichter- und Motofabrikate, Leistungsbereiche und Wirkungsgrade einstellen. Eine Leistungsangabe mit Toleranzen nach ISO 1217 Anhang E bedingt also, dass der Kläranlagenbetreiber vom Lieferanten sowohl ein neues Gebläse- bzw. Verdichteraggregat, als auch einen neuen Frequenzumrichter erhält. In den meisten Fällen ist in den Anlagen ein hochwertiger Frequenzumrichter vorhanden oder wird separat dazugekauft.



Diese Flexibilität bietet die Aerzener Maschinenfabrik. AERZEN möchte dem Kunden projektbezogene und auf seine Anforderungen maßgeschneiderte Lösungen präsentieren. Folgendes wird dem Kunden angeboten:

- Einzelne Gebläse-/ Verdichterstufen
- Aggregate ohne Motor
- Aggregate mit Motor
- Aggregate ohne Frequenzumrichter
- Aggregate mit externem Frequenzumrichter (für eine Aufstellung im separatem Raum)
- Aggregate mit internem Frequenzumrichter

Je nach Kombination des Lieferumfangs, kann eine andere Norm bzw. Toleranz heranangezogen werden. Für Turboverdichteraggregate, sogenannte Strömungsmaschinen, wird z.B. die ISO 5389 in Europa mit anderen Toleranzen berücksichtigt. Als international tätiges Unternehmen, mit einem breiten Produktportfolio, das mit verschiedenen Verdichtertechnologien speziell auf die Kläranlagentechnik ausgerichtet ist, müssen also verschiedene Normen mit verschiedenen Toleranzen berücksichtigt werden. Die Standardtoleranz in AERZEN kann und wird in allen Fällen sinnvoll eingesetzt. Sie gibt Ihnen und uns die Sicherheit, dass alle Aggregate auch in Kombination mit Fremdfabrikaten die höchstmögliche Energieeffizienz und einen zuverlässigen Betrieb garantieren. Die über 150 jährige Erfahrung als Hersteller von Gebläsen, Verdichtern und Turbos sowie die tiefgehenden Erfahrungen in der Belüftungstechnologie von Kläranlagen leisten einen weiteren Beitrag, um den Anforderungen des Marktes gerecht zu werden.

Nach Rücksprache werden wir die Leistungsangabe nach ihrer gewünschten Norm bzw. -toleranz für Sie berechnen. Sprechen Sie uns einfach an.

Aerzener Maschinenfabrik GmbH
 Reherweg 28 – 31855 Aerzen / Germany
 Telefon: +49 5154 81-0 – Fax: +49 5154 81-9191
 info@aerzener.de – www.aerzen.com

Angewandte Normen in der Abwassertechnik bzgl. Normvolumenstrom.

In der Abwassertechnik gibt es für die Berechnung des Normvolumenstroms unterschiedliche Normengültigkeiten. Hier die Übersicht der drei wichtigsten Normen:

1. DIN ISO 1343: Volumenstrom im Normzustand bezogen auf $T_1=273\text{ K}$, $p_1=1,013\text{ bar}$, $rF=0\%$
2. ISO 2533: Volumenstrom in Normzustand bezogen auf $T_1=288\text{ K}$, $p_1=1,013\text{ bar}$, $rF=0\%$
3. ISO 1217: Volumenstrom in Normzustand bezogen auf $T_1=293\text{ K}$, $p_1=1,000\text{ bar}$, $rF=0\%$

Beispiel:

Medium			Luft
Ansaugvolumenstrom $t_1=20^\circ\text{C}$, $p_1=1,013\text{ bar}$, $rF=0\%$	Q_1	1500	m^3/h
Volumenstrom im Normzustand bezogen auf $T_1=273\text{ K}$, $p_1=1,013\text{ bar}$, $rF=0\%$	Q_N	1397	Nm^3/h
Volumenstrom im Normzustand bezogen auf $T_1=288\text{ K}$, $p_1=1,013\text{ bar}$, $rF=0\%$	Q_N	1474	Nm^3/h
Volumenstrom im Normzustand bezogen auf $T_1=293\text{ K}$, $p_1=1,000\text{ bar}$, $rF=0\%$	Q_N	1519	Nm^3/h

t_1 = Eintrittstemperatur



AERZEN
 EXPECT PERFORMANCE