

Gasturbinen

Begriffe Benennungen

DIN
4340

Gas turbines; definitions and terms

Diese Norm enthält für alle Arten von Gasturbinen Begriffe und Benennungen, soweit diese Allgemeingültigkeit haben. Für spezielle Anwendungen notwendige Ergänzungen (z. B. für Flugzeugantriebe) sind hier nicht erfaßt.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Allgemeine Begriffe	1	4 Benennung von Einzelfunktionen	3
2 Unterscheidung nach dem thermodynamischen Prozeß	2	5 Benennung von Bauteilen	4
3 Unterscheidung nach Wellen	2	6 Benennung von Hilfseinrichtungen	8
		7 Typische Gasturbinenkonzepte	10

1 Allgemeine Begriffe

Die Gasturbine ist eine Wärmekraftmaschine mit rotierenden Laufteilen, die Wärmeleistung in mechanische Leistung umsetzt. Sie besteht aus einem oder mehreren Verdichtern, Einrichtungen zur Erhitzung oder Kühlung der Arbeitsfluide *), einer oder mehreren Turbinen, Regeleinrichtungen und allen notwendigen Ausrüstungen, die die Abgabe der mechanischen Leistung in brauchbarer Form ermöglichen. Ihr Arbeitsfluid durchströmt stetig einen Prozeß in gasförmigem Zustand und wird dabei zuerst verdichtet, dann erhitzt und anschließend unter Abgabe mechanischer Leistung wieder entspannt. Das Arbeitsfluid ist kompressibel und wird so genutzt, daß es nicht kondensiert; sogenanntes vollkommenes Gas.

Ein Gasturbosatz ist eine Gasturbine mit angetriebener Arbeitsmaschine (u. U. einschließlich Getriebe).

Eine Gasturbinenanlage ist ein Gasturbosatz einschließlich aller für den Betrieb notwendiger Hilfseinrichtungen (z. B. Schalldämpfer, Abgaskamin, Brennstoffversorgung).

Wird dem Arbeitsfluid bei der Expansion nur die zum Antrieb des Verdichters erforderliche Arbeit entzogen, so daß die Abgase noch ein nutzbares Druckgefälle besitzen, dann spricht man von einem Turbogenerator. Zusammen mit einer Schubdüse bildet dieser ein Strahltriebwerk und zusammen mit einer Nutzleistungsturbine eine Mehrwellengasturbine mit Nutzleistungsturbine.

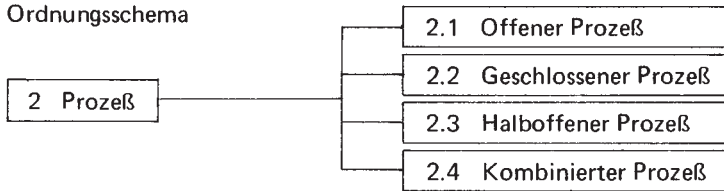
*) Bezeichnung siehe DIN 5492, früher bezeichnet als Arbeitsmittel oder Arbeitsmedium

Fortsetzung Seite 2 bis 11
Erläuterungen Seite 12

Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

2 Unterscheidung nach dem thermodynamischen Prozeß

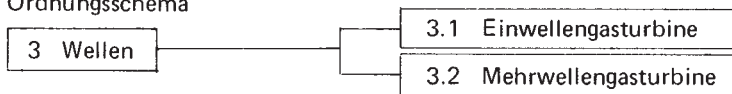
Ordnungsschema



Nr	Benennung	Erklärung
2	Prozeß	
2.1	Offener Prozeß (<i>open cycle</i>)	Das Arbeitsfluid wird aus der Atmosphäre angesaugt und nach Durchströmen des Prozesses wieder an die Atmosphäre abgegeben.
2.2	Geschlossener Prozeß (<i>closed cycle</i>)	Das Arbeitsfluid ist im Kreislauf eingeschlossen und unabhängig von der Atmosphäre. Wärme wird in Wärmeaustauschern zu- und abgeführt.
2.3	Halboffener Prozeß (<i>semi-closed cycle</i>)	Kombination eines offenen Prozesses mit einem geschlossenen Prozeß
2.4	Kombinierter Prozeß	Kombination von Prozessen nach Nr 2.1; 2.2 und 2.3 untereinander oder mit anderen Prozessen, z. B. mit einem Dampfprozeß
Beispiele häufig angewandter Prozesse		
	Einfach-Prozeß (<i>simple cycle</i>)	Prozeß, bestehend nur aus Verdichtung, Erhitzung und Expansion
	Regenerativ-Prozeß (<i>regenerative cycle</i>)	Prozeß mit interner Abwärmenutzung nach Nr 4.6.1
	Prozeß mit Zwischenkühlung (<i>intercooled cycle</i>)	Prozeß mit Kühlung zwischen Verdichtungsstufen
	Prozeß mit Zwischenerhitzung (<i>reheat cycle</i>)	Prozeß mit Zwischenerhitzung zwischen Expansionsstufen
	Entnahme-Prozeß (<i>Bleedgasturbine</i>)	Prozeß mit Entnahme von verdichtetem, kaltem (z. B. Luft) oder heißem Arbeitsfluid

3 Unterscheidung nach Wellen

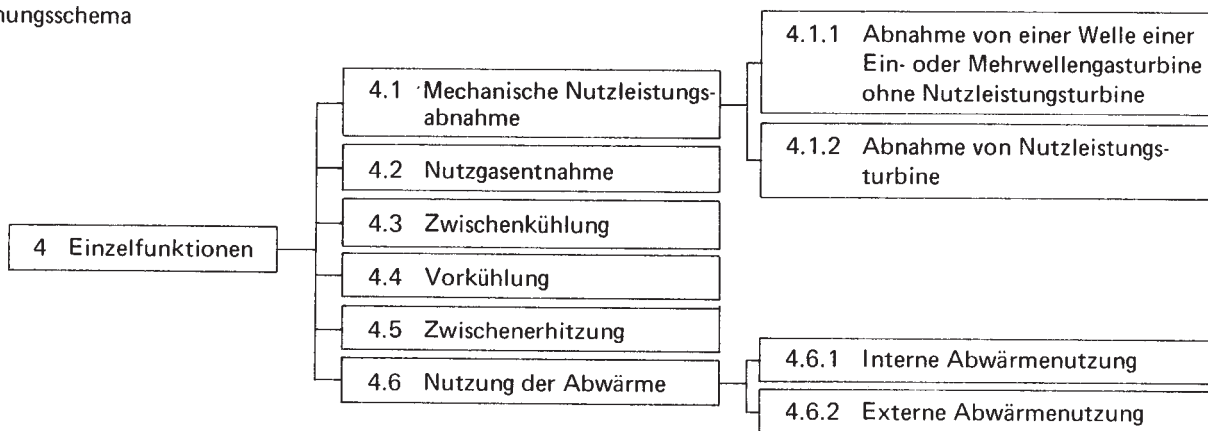
Ordnungsschema



Nr	Benennung	Erklärung
3	Welle	Im Sinne dieser Norm werden Wellen definiert, auf denen Verdichter und Turbinen oder nur Turbinen angeordnet sind, die von einem wesentlichen Teil der Arbeitsfluide durchflossen werden. Mechanisch, z. B. über Kupplungen, Flansche, Getriebe oder mit festem oder annähernd festem Übersetzungsverhältnis untereinander verbundene Wellenabschnitte werden als eine Welle bezeichnet.
3.1	Einwellengasturbine	Gasturbine, deren Verdichter und Turbine(n) auf einer einzigen Welle angeordnet sind
3.2	Mehrwellengasturbine	Gasturbine mit mehreren mechanisch voneinander getrennten Wellen, z. B. Zweiwellengasturbine, die aus einem Turbogenerator und einer freien Nutzleistungsturbine besteht

4 Benennung von Einzelfunktionen

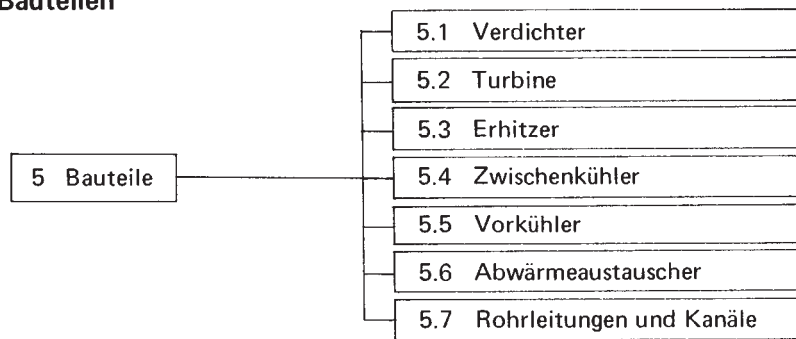
Ordnungsschema



Nr	Benennung	Erklärung
4	Einzelfunktionen	
4.1	Mechanische Nutzleistungsabnahme	
4.1.1	Abnahme von einer Welle einer Ein- oder Mehrwellengasturbine ohne Nutzleistungsturbine	Eine oder mehrere Turbinen liefern die Antriebsleistung für Verdichter und Arbeitsmaschine.
4.1.2	Abnahme von Nutzleistungsturbine	Die Nutzleistungsturbine ist mechanisch nur mit der Arbeitsmaschine verbunden und treibt diese an.
4.2	Nutzgasentnahme	Ein Teil der Arbeitsfluide wird zur externen Verwendung entnommen.
4.3	Zwischenkühlung	Kühlung der Arbeitsfluide zwischen zwei Verdichtungsstufen
4.4	Vorkühlung	Kühlung der Arbeitsfluide im niedrigsten Druckbereich vor Eintritt in den Verdichter
4.5	Zwischenerhitzung	Erhitzung der Arbeitsfluide zwischen zwei Expansionsstufen
4.6	Nutzung der Abwärme	Abwärme, die nach der Expansion im Arbeitsfluid enthalten ist, wird einer Nutzung zugeführt.
4.6.1	Interne Abwärmenutzung	Abwärmenutzung innerhalb des Prozesses, z. B. durch Vorwärmung der Arbeitsfluide vor Eintritt in den Erhitzer
4.6.2	Externe Abwärmenutzung	Abwärmenutzung außerhalb des Prozesses, z. B. in einem Abhitzedampfkessel

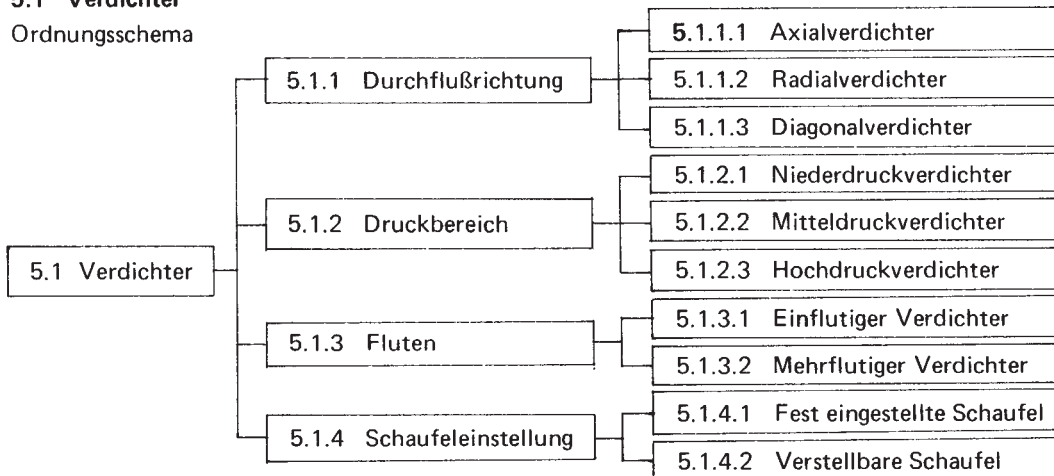
5 Benennung von Bauteilen

Ordnungsschema



5.1 Verdichter

Ordnungsschema



Nr	Benennung	Erklärung
5.1	Verdichter	
5.1.1	Unterscheidung nach der Durchflußrichtung der Arbeitsfluide	
5.1.1.1	Axialverdichter	Das Arbeitsfluid strömt annähernd parallel zur Verdichterachse.
5.1.1.2	Radialverdichter	Das Arbeitsfluid verläßt das Laufrad des Verdichters in einer Ebene annähernd senkrecht zur Verdichterachse.
5.1.1.3	Diagonalverdichter	Das Arbeitsfluid durchströmt das Laufrad des Verdichters konisch von innen nach außen.
5.1.2	Unterscheidung nach dem relativen Druckbereich der Arbeitsfluide vor dem Verdichter	
5.1.2.1	Niederdruckverdichter	Der oder die ersten Verdichter für mehrstufige Verdichtung der Arbeitsfluide
5.1.2.2	Mitteldruckverdichter	Der oder die mittleren Verdichter für mehrstufige Verdichtung der Arbeitsfluide
5.1.2.3	Hochdruckverdichter	Der oder die letzten Verdichter für mehrstufige Verdichtung der Arbeitsfluide
5.1.3	Unterscheidung nach der Anzahl der Fluten	
5.1.3.1	Einflutiger Verdichter	Verdichter, der vom gesamten Arbeitsfluid durchströmt wird
5.1.3.2	Mehrflutiger Verdichter	Verdichter mit Aufteilung der Arbeitsfluide in mehrere parallelgeschaltete Ströme
5.1.4	Unterscheidung nach der Schaufeleinstellung	
5.1.4.1	Fest eingestellte Schaufel	
5.1.4.2	Verstellbare Schaufel	Eine oder mehrere Stufen der Leit- oder Laufschaufeln sind im Betrieb verstellbar.