

Normatmosphäre

DIN
ISO 2533

Standard Atmosphere
Atmosphère Type

Ersatz für DIN 5450 Teil 1

Die Internationale Norm ISO 2533, Ausgabe Mai 1975, ist in diese Deutsche Norm unverändert übernommen worden.

Nationales Vorwort

Für diese Norm ist der Arbeitsausschuß „Normatmosphäre“ der Normenstelle Luftfahrt federführend zuständig.

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 2533, die von ISO/TC 20/SC 6 „Standard-Atmosphäre“ unter aktiver Beteiligung der Mitgliedskörperschaften Deutschland, Frankreich, UdSSR, Vereinigtes Königreich und der Vereinigten Staaten von Amerika erarbeitet wurde. Im Unterkomitee 6 werden die deutschen Interessen durch die Normenstelle Luftfahrt wahrgenommen.

Die Internationale Norm ISO 2533, die inzwischen veröffentlicht wurde, fand bei der Abstimmung die Zustimmung Deutschlands.

Diese Normatmosphäre ist für Höhen von - 2 km bis 32 km mit den Normatmosphären der International Civil Aviation Organization (ICAO) und der World Meteorological Organization (WMO) identisch. Sie unterscheidet sich nur unwesentlich von DIN 5450 Teil 1 (einige Symbole sind anders), und wird daher die bisherige DIN 5450 Teil 1, die ohne Tabellenwerk herausgegeben worden war, ersetzen.

Die in DIN 5450 Teil 1 angegebenen zusätzlichen Formeln für die Kenngrößen

barometrische Mitteltemperatur	\bar{T}
barometrische Höhenstufe	h
Molvolumen	V
Temperaturleitfähigkeit	k

fanden international keine Zustimmung und wurden nicht in ISO 2533 aufgenommen.

Die Anwendung der Einheit mm Hg für den Luftdruck im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr ist aufgrund des Gesetzes über Einheiten im Meßwesen vom 2. Juli 1966 nicht zulässig. Sie dient lediglich als Hilfestellung im amtlichen und geschäftlichen Verkehr, z. B. bei Export- und Importgeschäften.

Für die in der deutschen Übersetzung angegebene Fußnote 1 gilt folgende Bedeutung:

In Abschnitt 2.3

Das Nullniveau der potentiellen Energie ist das mittlere Meeresniveau.

In Abschnitt 2.4

Da die Zusammensetzung der Luft im betrachteten Höhenbereich praktisch konstant ist, wird ihre molare Masse für diesen Höhenbereich konstant und gleich deren Wert in mittlerem Meeresniveau angenommen.

In Abschnitt 2.9

H_p ist die Länge der Luftsäule mit der überall konstanten Dichte, die an ihrem unteren Ende den Druck p ausüben würde, wenn in ihrer ganzen Länge die gleiche Erdbeschleunigung wirkte.

Aus den Gleichungen (3) und (16) folgen nämlich:

$$H_p = \frac{p}{\rho \cdot g}$$

Ferner wird darauf hingewiesen, Größen- und Zahlenwertgleichungen getrennt zu schreiben. Aus Gleichung (18), (20) und (21) wird

$$\bar{v} = \left(\frac{8}{\pi} RT \right)^{1/2} \quad (18 a)$$

$$\bar{v} = 1,595 769 \sqrt{RT} \quad (18 b)$$

$$\omega = 4 \sigma^2 N_A \left(\frac{\pi}{R^* M} \right)^{1/2} \frac{p}{T^{1/2}} \quad (20 a)$$

$$\omega = 0,944 407 \times 10^{-18} n \sqrt{RT} \quad (20 b)$$

$$a = (\kappa RT)^{1/2} \quad (21 a)$$

$$a = 20,046 796 \sqrt{T} \quad (21 b)$$

mit ω in s^{-1} ,
 n in m^{-3} ,
 R in $m^2 \cdot K^{-1} \cdot s^{-2}$,
 T in K,
 a in $m s^{-1}$,
 \bar{v} in $m s^{-1}$

Fortsetzung Seite 2 bis 114

Normenstelle Luftfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

100 20.1

Deutsche Übersetzung

Falls bei Verhandlungen mit englisch oder französisch sprechenden Partnern Zweifelsfälle auftreten, ist die entsprechende Original-Fassung der Internationalen Norm heranzuziehen.

Vorwort

Die ISO (Internationale Normungsorganisation) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds-körperschaften). Die Erarbeitung internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitglieds-körperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für welches ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Ver-bindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt.

Die von einem Technischen Komitee verabschiedeten Entwürfe für Internationale Normen werden den Mitgliedskörper-schaften zunächst zur Genehmigung vorgelegt, bevor sie vom Rat der ISO als Internationale Norm angenommen werden.

Die Internationale Norm ISO 2533 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 20 „Luft- und Raumfahrzeuge“ ausge-arbeitet und den Mitgliedskörperschaften im April 1972 zugeleitet.

(Die Tabellen der ISO-Interim-Normatmosphäre (siehe Seite 3) wurden den Mitgliedskörperschaften im August 1972 getrennt als Nachtrag 1 zugeleitet und sind jetzt in diesem Dokument eingearbeitet.)

Sie wurde von den Mitgliedskörperschaften der folgenden Länder angenommen:

Ägypten *)	Japan	Thailand *)
Belgien *)	Neuseeland *)	Tschechoslowakei *)
Brasilien	Niederlande *)	Türkei *)
Deutschland *)	Österreich *)	UdSSR *)
Frankreich *)	Portugal	Vereinigtes Königreich *)
Indien *)	Rumänien *)	Vereinigte Staaten von Amerika *)
Irland *)	Südafrikanische Republik *)	

*) Stimmtten ebenfalls Nachtrag 1 zu.

Keine Mitgliedskörperschaft hat das Dokument abgelehnt.

Anmerkung: Die folgenden internationalen Organisationen haben in allen Phasen an der Ausarbeitung dieser Inter-nationalen Norm mitgewirkt:

Internationale Zivilluftfahrtorganisation (ICAO — International Civil Aviation Organization)

Meteorologische Weltorganisation (WMO — World Meteorological Organization)

Die Eigenschaften der ISO-Normatmosphäre wurden als Funktionen der geometrischen und geopotentiellen Höhe für den Höhenbereich von - 2000 bis 50 000 m auf der Basis der Normatmosphären ICAO 1964 und USA 1962 berechnet. Diese wurden nach dem Vergleich der bestehenden, die Atmosphäre betreffenden, nationalen und internationalen Normen und Empfehlungen mit den Ergebnissen neuer Untersuchungen als diejenigen Normen anerkannt, die diesen Höhenbereich am besten repräsentieren.

Daten, die aus den erwähnten neuen Untersuchungen stammen, wurden dazu benutzt, die Eigenschaften der Atmosphäre für den Höhenbereich von 50 000 bis 80 000 m zu berechnen. Dieser Teil der vorliegenden Norm stellt die ISO-Interim-Normatmosphäre dar.

Inhalt

		Seite
1	Gegenstand und Anwendungsbereich	4
2	Grundlagen und Berechnungsformeln	4
2.1	Grundlegende Konstanten und Normwerte	4
2.2	Die statische Grundgleichung für die Atmosphäre und die Zustandsgleichung der Idealen Gase	5
2.3	Geopotentielle und geometrische Höhe; Fallbeschleunigung .	6
2.4	Zusammensetzung und molare Masse der Luft	7
2.5	Physikalische Kenngrößen der Atmosphäre in Normal-Null (mittlerem Meeresniveau)	7
2.6	Temperatur und vertikaler Temperaturgradient	8
2.7	Druck	9
2.8	Dichte und Wichte	9
2.9	Druckskalenhöhe	9
2.10	Teilchendichte der Luft	10
2.11	Mittlere Teilchengeschwindigkeit der Luft	10
2.12	Mittlere freie Weglänge der Luftteilchen	10
2.13	(Mittlere) Stoßfrequenz der Luftteilchen	10
2.14	Schallgeschwindigkeit	10
2.15	Dynamische Viskosität	10
2.16	Kinematische Viskosität	11
2.17	Wärmeleitfähigkeit	11
3	Tabellen der ISO-Normatmosphäre	11
	Literaturhinweise	114