

Inhaltsverzeichnis

	Seite
A) Toleranzen	1
1) Allgemeines	2
2) Einteilung der Toleranzen	2
a) Streckentoleranzen	2
b) Sondertoleranzen	2
Funktionsbedingte Toleranzen	
Fertigungsbedingte Toleranzen	
3) Streckentoleranzen	3
a) Grundbegriffe	3
b) Weitere Begriffe und schaubildliche Darstellung. Lage der Toleranz zum Nennmaß	6
c) Welche Größenwerte eines Werkstückes sind zu tolerieren?	11
d) Größe der Toleranzen	12
e) Fertigungsgemäß richtige Abmaßvorzeichen	14
f) Einige Hauptfälle von Toleranzberechnungen	15
f ₁) Größtmaß und Kleinstmaß sollen bestimmt werden (Grundfall 1)	16
f ₂) Ein gefordertes Größtmaß ist durch ein anderes Maß x zu ersetzen (Grundfall 2)	17
f ₃) Ein gefordertes Kleinstmaß ist durch ein anderes Maß x zu ersetzen (Grundfall 3)	18
f ₄) Ein toleriertes Maß (also Größtmaß und Kleinstmaß gefordert!) ist durch ein anderes Maß x zu ersetzen (Grundfälle 4a und 4b)	19
f ₅) Maßreihen und Maßstrecken	27
f ₆) Eine Maßreihe ist unter Beibehaltung der gegebenen tolerierten Ab- messungen in eine Maßstrecke umzurechnen (Grundfall 5)	30
f ₇) Kleinstmaßangaben	34
f ₈) Bohrungsabstandstoleranz und Toleranz der zugehörigen Bohrungs- und Bolzendurchmesser (Grundfälle 6 bis 9)	35
f ₉) Toleranzauswirkungen an konischen bzw. keilförmigen Teilen	44
f ₁₀) Zweiteilige Schwenklagerungen	45
f ₁₁) „Spiel“ und „Übermaß“ bei aus mehreren Teilen bestehenden Funk- tionsgruppen	47
f ₁₂) Weitere Beispiele über mehrteilige Funktionsgruppen	50
f ₁₃) Mehrteilige Rotations-Lagerungen (Wälzlager-Lagerungen)	53

	Seite
g) Normgebundene Toleranzen	56
h) Zeichnungsgebundene Toleranzen	57
i) Richtmaße	58
j) Freie Maße	60
k) Ausdrücken der Toleranzen durch Kurzzeichen des ISA-Toleranzsystems	61
l) Richtiges Einschreiben von Toleranzen auf Zeichnungen	61
m) Messen tolerierter Maße	64
Meß-Bezugstemperatur	
n) Beispiele tolerierter Werkstücke	68
4) Einige besondere Fälle von Streckentoleranzen	68
a) Zahnräder-Achsabstandstoleranzen	68
b) Schleifzugaben	69
c) Mittigkeitstoleranzen (Symmetrietoleranz)	69
1) Gabelartige Formen	70
2) Zapfenartige Formen	71
5) Sondertoleranzen	73
a) Winkeltoleranz	73
b) Parallelitätstoleranz	74
c) Formtoleranz	75
d) Gewichtstoleranz	76
e) Zeittoleranz	76
f) Temperaturtoleranz	77
6) Übungen zum Hauptabschnitt „Toleranzen“	77
B) Passungen	80
1) Allgemeines	80
2) Wesen einer Passung	82
3) Einteilung der Passungen	85
Paßflächen	85
a) Rundpassungen	85
b) Flachpassungen	86
Einfachpassungen	86
Mehrfachpassungen	86
4) Begriffsbestimmungen bei ISA-Passungen und ihre schaubildliche Darstellung	87
a) Paßmaß	87
b) Nennmaß	87
c) Passungskurzzeichen	87
d) Nennabmaße, oberes Abmaß A_o	88
unteres Abmaß A_u	88
e) Grenzmaße, Größtmaß D_g bzw. L_g	88
Kleinstmaß D_k bzw. L_k	88
f) Toleranz	88

	Seite
g) Toleranzfeld	88
h) Istmaß I , Istabmaß A_i	88
i) Übermaß U , Größtübermaß U_g	88
Kleinstübermaß U_k	88
j) Spiel S , Größtspiel S_g	89
Kleinstspiel S_k	89
k) Sitzarten	91
Preßpassungen	91
Übergangspassungen	91
Spielpassungen	91
l) Paßsysteme (Paßwege)	91
Einheitsbohrung	92
Einheitswelle	92
m) Qualität	96
n) Größe der Nennabmaße	98
o) Nennmaßbereiche	99
p) Toleranzeinheit i	100
q) Grundtoleranzen IT	102
r) Toleranzortung	104
s) Paßtoleranz P	104
t) Schaubildliche Darstellung der Paßtoleranz	105
5) Passungskurzzeichen der ISA-Passungen und ihre Bedeutung.	107
6) Die Passungsbildung	113
Passungs-Auswahlreihen	114
7) Die den ISA-Sitzen (ISA-Passungen) entsprechenden DIN-Sitze	117
8) Einrichtung und Gebrauch der Passungs-Auswahltafeln DIN 7165 und DIN 7166	118
9) Einschreiben der Passungskurzzeichen zum Nennmaß.	121
10) Anwendungsbeispiele der wichtigsten Passungen	121
11) Beziehung zwischen Passung und Beschaffenheit der Paßflächen	126
12) Einfluß der Größe der Paßflächen auf den Passungscharakter	128
a) Verhältnisse bei Spiel-Rundpassungen	128
b) Verhältnisse bei Spiel-Flachpassungen	130
c) Verhältnisse bei Übergangspassungen	132
d) Verhältnisse bei Preßpassungen	132
13) Weitere Gegebenheiten, die den Charakter einer Passung beeinflussen können	133
14) Passungs-Probiersätze (Passungs-Fühlgeräte).	134
15) Zeichnerische Darstellung von Passungsverbindungen	137
16) Eintragen der Paßmaße auf Zeichnungen und Schreibweise in Schrift- texten.	138
17) Auswerten der auf einer Zeichnung vorkommenden Passungskurzzeichen auf dieser selbst	141

	Seite
18) Einige Beispiele über ISA-Passungen	142
19) Einiges über die Einführung von Passungen	149
a) Allgemeines	149
b) Wahl der Passungs-Nennmaße	150
c) Wahl eines Passungssystems	151
d) Wahl des Paßsystems (Paßweges)	151
e) Wahl der Qualitäten	158
f) Wahl der Passungen	159
20) Passungen auf Sondergebieten	160
a) Wälzlagerpassungen	160
b) Gewindepassungen	164
c) Große Spiele	169
d) Behelfsmäßige Passungen („elastische Passungen“)	170
21) Das ISA-System als Toleranzsystem	171
22) Übungen zum Hauptabschnitt „Passungen“	172
C) Grenzlehren (Messen von Paßmaßen)	175
1) Allgemeines	175
2) Einteilung der Lehren im allgemeinen und der Grenzlehren im besonderen	175
a) Grenzlehren	175
b) Prüflehren und Einstellehren	176
c) Vergleichslehren	176
d) Urlehren	176
e) Überwachung der Urlehren	176
3) Der Grenzlehrdorn	177
4) Die Grenzrachenlehre	181
5) Meßvorgang mit Grenzlehrdorn und Grenzrachenlehre	183
6) Herstellungstoleranzen der Grenzlehren-Arbeitslehren	185
7) Berechnungsformeln der ISA-Grenzlehren	187
8) Praktische Beispiele	188
9) Grenzlehren und Wälzlagerpassungen	192
10) Grenzlehren und Gewindepassungen	192
11) Übungen zum Hauptabschnitt „Grenzlehren“	196

Anhang

Beispiele von toleranz- bzw. passungsmäßig unmöglichen Fällen	197
Verzeichnis der wichtigsten bezüglich Toleranzen, Passungen und Grenz-	
lehren vorliegenden Normblätter	199
Nachweis fremder Abbildungen	203
Lösungen zu den Übungen „Toleranzen“	203
Lösungen zu den Übungen „Passungen“	206
Lösungen zu den Übungen „Grenzlehren“	211