

# DIN ISO 281:2010-10 (D)

## Wälzlager - Dynamische Tragzahlen und nominelle Lebensdauer (ISO 281:2007)

---

Inhalt	Seite
Nationales Vorwort.....	5
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise .....	6
Einleitung .....	7
1 Anwendungsbereich .....	8
2 Normative Verweisungen .....	8
3 Begriffe .....	8
4 Symbole.....	11
5 Radialkugellager.....	13
5.1 Dynamische radiale Tragzahl.....	13
5.2 Dynamische äquivalente radiale Belastung .....	16
5.3 Nominelle Lebensdauer .....	17
6 Axialkugellager .....	18
6.1 Dynamische axiale Tragzahl .....	18
6.2 Dynamische äquivalente axiale Belastung.....	20
6.3 Nominelle Lebensdauer.....	21
7 Radialrollenlager .....	21
7.1 Dynamische radiale Tragzahl.....	21
7.2 Dynamische äquivalente radiale Belastung .....	23
7.3 Nominelle Lebensdauer.....	24
8 Axialrollenlager.....	24
8.1 Dynamische axiale Tragzahl .....	24
8.2 Dynamische äquivalente axiale Belastung.....	27
8.3 Nominelle Lebensdauer .....	27
9 Erweiterte Lebensdauerberechnung .....	28
9.1 Allgemeines .....	28
9.2 Lebensdauerbeiwert für die Zuverlässigkeit .....	28
9.3 Lebensdauerbeiwert für die Systembetrachtung.....	29
Anhang A (informativ) Ausführliches Verfahren zur Bestimmung des Verunreinigungsbeiwertes .....	41
A.1 Allgemeines .....	41
A.2 Symbole.....	41
A.3 Bedingungen für die Auswahl der Diagramme und Gleichungen für unterschiedliche Schmierverfahren .....	41
A.4 Verunreinigungsbeiwert $e_C$ für Ölumlaufschmierung mit Hauptstromfilter .....	42
A.5 Verunreinigungsbeiwert $e_C$ für Ölschmierung ohne Filterung oder mit Nebenstromfilter.....	45
A.6 Verunreinigungsbeiwert $e_C$ für Fettschmierung.....	48
Anhang B (informativ) Berechnung der Ermüdungsgrenzbelastung .....	52
B.1 Allgemeines .....	52
B.2 Symbole.....	52
B.3 Ermüdungsgrenzbelastung $C_U$ .....	53
Anhang C (informativ) Unstetigkeit bei der Berechnung der dynamischen Tragzahlen .....	57
C.1 Allgemeines .....	57
C.2 Symbole.....	57

C.3	Verschiedene Faktoren für die Berechnung der Tragzahl und der äquivalenten Belastung für Radial- und Axial-Schrägkugellager .....	58
C.4	Vergleich der modifizierten dynamischen axialen Tragzahlen $C_{ar}$ und $C_{aa}$ für Radial- und Axial-Schrägkugellager .....	59
C.5	Beispiele .....	60

## Bilder

Bild 1	— Lebensdauerbeiwert $a_{ISO}$ .....	30
Bild 2	— Kinematische Bezugviskosität $\nu_1$ .....	35
Bild 3	— Lebensdauerbeiwert $a_{ISO}$ für Radialkugellager .....	36
Bild 4	— Lebensdauerbeiwert $a_{ISO}$ für Radialrollenlager .....	37
Bild 5	— Lebensdauerbeiwert $a_{ISO}$ für Axialkugellager .....	38
Bild 6	— Lebensdauerbeiwert $a_{ISO}$ für Axialrollenlager .....	39
Bild A.1	— Verunreinigungsbeiwert $e_C$ für Ölumlaufschmierung mit Hauptstromfiltern — $\beta_{6(c)} = 200$ , Ölrreinheitsklasse —/13/10 nach ISO 4406 .....	43
Bild A.2	— Verunreinigungsbeiwert $e_C$ für Ölumlaufschmierung mit Hauptstromfiltern — $\beta_{12(c)} = 200$ , Ölrreinheitsklasse —/15/12 nach ISO 4406 .....	43
Bild A.3	— Verunreinigungsbeiwert $e_C$ für Ölumlaufschmierung mit Hauptstromfiltern — $\beta_{25(c)} \geq 75$ , Ölrreinheitsklasse —/17/14 nach ISO 4406 .....	44
Bild A.4	— Verunreinigungsbeiwert $e_C$ für Ölumlaufschmierung mit Hauptstromfiltern — $\beta_{40(c)} \geq 75$ , Ölrreinheitsklasse —/19/16 nach ISO 4406 .....	44
Bild A.5	— Verunreinigungsbeiwert $e_C$ für Ölumlaufschmierung ohne Filterung oder mit Nebenstromfiltern, Ölrreinheitsklasse —/13/10 nach ISO 4406 .....	45
Bild A.6	— Verunreinigungsbeiwert $e_C$ für Ölumlaufschmierung ohne Filterung oder mit Nebenstromfiltern, Ölrreinheitsklasse —/15/12 nach ISO 4406 .....	46
Bild A.7	— Verunreinigungsbeiwert $e_C$ für Ölumlaufschmierung ohne Filterung oder mit Nebenstromfiltern, Ölrreinheitsklasse —/17/14 nach ISO 4406 .....	46
Bild A.8	— Verunreinigungsbeiwert $e_C$ für Ölumlaufschmierung ohne Filterung oder mit Nebenstromfiltern, Ölrreinheitsklasse —/19/16 nach ISO 4406 .....	47
Bild A.9	— Verunreinigungsbeiwert $e_C$ für Ölumlaufschmierung ohne Filterung oder mit Nebenstromfiltern, Ölrreinheitsklasse —/21/18 nach ISO 4406 .....	47
Bild A.10	— Verunreinigungsbeiwert $e_C$ für Fettschmierung — hohe Sauberkeit .....	49
Bild A.11	— Verunreinigungsbeiwert $e_C$ für Fettschmierung — normale Sauberkeit .....	49
Bild A.12	— Verunreinigungsbeiwert $e_C$ für Fettschmierung — leichte bis mäßige Verunreinigung .....	50
Bild A.13	— Verunreinigungsbeiwert $e_C$ für Fettschmierung — starke Verunreinigung .....	50
Bild A.14	— Verunreinigungsbeiwert $e_C$ für Fettschmierung — sehr starke Verunreinigung .....	51

## Tabellen

Tabelle 1	— Werte von $b_m$ für Radialkugellager .....	13
Tabelle 2	— Werte von Faktor $f_c$ für Radialkugellager .....	14

<b>Tabelle 3 — Werte von <math>X</math> und <math>Y</math> für Radialkugellager .....</b>	<b>15</b>
<b>Tabelle 4 — Werte von <math>f_c</math> für Axialkugellager .....</b>	<b>19</b>
<b>Tabelle 5 — Werte von <math>X</math> und <math>Y</math> für Axialkugellager.....</b>	<b>20</b>
<b>Tabelle 6 — Werte von <math>b_m</math> für Radialrollenlager.....</b>	<b>21</b>
<b>Tabelle 7 — Höchstwerte von <math>f_c</math> für Radialrollenlager.....</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 8 — Werte von <math>X</math> und <math>Y</math> für Radialrollenlager .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabelle 9 — Werte von <math>b_m</math> für Axialrollenlager .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabelle 10 — Höchstwerte von <math>f_c</math> für Axialrollenlager .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle 11 — Werte von <math>X</math> und <math>Y</math> für Axialrollenlager .....</b>	<b>27</b>
<b>Tabelle 12 — Lebensdauerbeiwert für die Zuverlässigkeit <math>a_1</math> .....</b>	<b>29</b>
<b>Tabelle 13 — Verunreinigungsbeiwert <math>e_c</math> .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabelle A.1 — Auswahl der Diagramme und Gleichungen bei Fettschmierung.....</b>	<b>48</b>