





DIN EN 13001-3-5:2022-05 (D)

Krane - Konstruktion allgemein - Teil 3-5: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von geschmiedeten und gegossenen Haken; Deutsche Fassung EN 13001-3-5:2016+A1:2021

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	9
3.1 Begriffe	9
3.2 Symbole und Abkürzungen	10
4 Allgemeine Anforderungen.....	13
4.1 Werkstoffe	13
4.1.1 Allgemeines.....	13
4.1.2 Typische Normen und Sorten.....	14
4.1.3 Klassifizierung von Hakenwerkstoffen.....	15
4.2 Verarbeitung.....	16
4.2.1  Geschmiedete Haken 	16
4.2.2  Gegossene Haken	16
4.3 Fertigungstoleranzen von Schmiedestücken	17
4.4 Wärmebehandlung	17
4.5 Kaltumformung durch Prüfbelastung	17
4.6 Geometrie des Hakenkörpers	17
4.7 Bearbeitung des Hakenschaftes	19
4.8 Mutter.....	20
4.9 Wirkung der Hakenaufhängung	20
5 Statische Festigkeit	20
5.1 Allgemeines.....	20
5.2 Bemessungsvertikalkraft	21
5.3 Bemessungshorizontalkraft	22
5.4 Biegemoment des Schaftes.....	22
5.4.1 Allgemeines.....	22
5.4.2 Biegemoment bei horizontaler Krafteinwirkung.....	23
5.4.3 Biegemoment bei Schräglage der Hakenaufhängung.....	23
5.4.4 Biegemoment bei Exzentrizität der Vertikalkraft	25
5.4.5 Ausnahmefall für Doppelhaken.....	25
5.4.6 Bemessungsbiegemoment des Schaftes.....	26
5.5 Hakenkörper, Bemessungsspannungen	26
5.5.1 Lasteinwirkungen	26
5.5.2 Verfahren zur Berechnung von Spannungen	27
5.5.3 Bemessungsspannungen.....	27
5.6 Bemessungsspannungen des Hakenschaftes	28
5.7 Haken, Nachweis der statischen Festigkeit.....	29
5.7.1 Allgemeines zu Hakenkörper und Hakenschaft.....	29
5.7.2  Nachweis für Hakenkörper anhand des Grenzwertes der statischen Bemessungskraft.....	30
6 Ermüdungsfestigkeit.....	31
6.1 Allgemeines.....	31

6.2	Bemessungsvertikalkraft für die Ermüdungsfestigkeit	31
6.3	Bemessungshorizontalkraft für die Ermüdungsfestigkeit	31
6.4	Bemessungsbiegemoment für die Ermüdungsfestigkeit des Schaftes.....	32
6.4.1	Biegemoment bei horizontaler Krafteinwirkung	32
6.4.2	Biegemoment bei Schräglage der Hakenaufhängung.....	32
6.4.3	Biegemoment bei Exzentrizität der Vertikalkraft.....	32
6.5	Nachweis der Ermüdungsfestigkeit von Hakenkörpern	33
6.5.1	Berechnung der Bemessungsspannung.....	33
6.5.2	Spannungsverlauf im Allgemeinen.....	33
6.5.3	Spannungsverlauf anhand der Betriebsklassen	34
6.5.4	Grenzwert der Bemessungsspannung für die Ermüdungsfestigkeit.....	36
6.5.5	Durchführung des Nachweises	37
6.5.6	Nachweis von Hakenkörpern anhand des Grenzwerts der Bemessungskraft für die Ermüdungsfestigkeit.....	38
6.6	Nachweis der Ermüdungsfestigkeit von Hakenschaften	39
6.6.1	Allgemeines.....	39
6.6.2	Berechnung der Bemessungsspannung.....	39
6.6.3	Spannungsspiele.....	40
6.6.4	Grundwert der Ermüdungsfestigkeit des Werkstoffs	41
6.6.5	Geometrisch bedingte Spannungskonzentrationsfaktoren	41
6.6.6	Ermüdungsfestigkeit von gekerbten Schäften.....	42
6.6.7	Einfluss der Mittelspannung.....	43
6.6.8	Spannungstransformation auf Mittelspannung null.....	44
6.6.9	Spannungsverlaufparameter im Allgemeinen.....	44
6.6.10	Spannungsverlaufparameter anhand der Betriebsklassen.....	45
6.6.11	Durchführung des Nachweises	46
6.7	Ermüdungsgerechte Konstruktion von Hakenschaften für eigenständige Haken.....	46
7	Verifizierung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	46
7.1	Allgemeines.....	46
7.2	Prüfumfang und Probenahme.....	47
7.3	Prüfung der mechanischen Eigenschaften	47
7.4	Belastungsprüfung.....	47
8	Benutzerinformationen	48
8.1	Wartung und Prüfung	48
8.2	Kennzeichnung	49
8.3	Sichere Handhabung	50
Anhang A (informativ) Reihen von Einfachhaken.....		51
A.1	A1 Serie von Einfachhaken des Typs RS/RSN, Maße der Hakenkörper A1	51
A.2	A1 Serie von Einfachhaken des Typs RF/RFN, Maße der Hakenkörper A1	53
A.3	A1 Serie von Einfachhaken des Typs B, Maße der Hakenkörper A1	55
Anhang B (informativ) A1 Serie von Doppelhaken des Typs RS/RSN und RF/RFN, Maße der Hakenkörper A1		57
Anhang C (informativ) A1 Maßtoleranzen von Hakenkörpern A1		59
Anhang D (normativ) Grenzwerte der statistischen Bemessungskräfte von Hakenkörpern.....		61
D.1	Grenzwerte der statischen Bemessungskräfte von Hakenkörpern für Haken des Typs RS und RF	61
D.2	Grenzwerte der statischen Bemessungskräfte von Hakenkörpern für Hakenserien des Typs B, mit zusätzlichen Werkstoffen	62
Anhang E (normativ) Grenzwerte der Bemessungskräfte für die Ermüdungsfestigkeit von Hakenkörpern		63
E.1	A1 Grenzwerte der Bemessungskräfte für die Ermüdungsfestigkeit von Hakenkörpern für geschmiedete Haken des Typs RS und RF A1	63
E.2	A1 Grenzwerte der Bemessungskräfte für die Ermüdungsfestigkeit für Hakenserien des Typs B, mit zusätzlichen, geschmiedeten Werkstoffen A1	64

E.3	Grenzwerte der Bemessungskräfte für die Ermüdungsfestigkeit von Hakenkörpern für gegossene Haken des Typs RS und des Typs RF	65
E.4	Grenzwerte der Bemessungskräfte für die Ermüdungsfestigkeit für Hakenserien des Typs B, mit zusätzlichen, gegossenen Werkstoffen.....	66
Anhang F (informativ) Reihen von Hakenschaft- und Gewindeausführungen		67
F.1	Serie von Hakenschaft- und Gewindeausführungen mit Rundgewinde	67
F.2	Serie von Hakenschaft- und Gewindeausführungen mit metrischem Gewinde.....	69
F.3	Serie von Hakenschaft- und Gewindeausführungen mit modifiziertem metrischem Gewinde.....	71
F.4	Hakenschaft- und Gewindeausführungen für Haken des Typs B.....	72
Anhang G (normativ) Biegung gekrümmter Balken		74
G.1	Grundgleichungen zur Spannungsberechnung	74
G.2	Näherungswert für das Referenzträgheitsmoment	75
Anhang H (normativ) Berechnung des Kippwiderstandes der Hakenaufhängung mit Scharniergelenkverbindung oder Seiltrieb		77
H.1	Allgemeines.....	77
H.2	Scharniergelenkverbindung des Hakens.....	78
H.3	Gelenkigkeit einer Hakenaufhängung durch einen Seiltrieb mit Seilausgleich	78
Anhang I (informativ) Anleitung zur Auswahl der Hakenkörpergröße mit Hilfe von Anhang D und Anhang E		81
I.1	Allgemeines	81
I.2	Fallbeschreibung	81
I.3	Nachweis der statischen Festigkeit	81
I.4	Nachweis der Ermüdungsfestigkeit.....	82
I.5	Endgültige Auswahl des Hakens.....	82
Anhang J (normativ) Vom Hakenhersteller bereitzustellende Informationen.....		83
Anhang K (informativ)  Richtlinie zur Kaltumformung bei Prüfbelastung von geschmiedeten Haken 		84
Anhang L (informativ) Auswahl einer geeigneten Gruppe von Krannormen für eine gegebene Anwendung.....		85
Anhang M (informativ)  Liste der Gefährdungen		87
Anhang ZA (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den zu erfüllenden grundlegenden Anforderungen von Richtlinie 2006/42/EG		89
Literaturhinweise		90