

DIN EN 13001-3-5:2017-02 (D)

Krane - Konstruktion allgemein - Teil 3-5: Grenzzustände und Sicherheitsnachweise von geschmiedeten Haken; Deutsche Fassung EN 13001-3-5:2016

Inhalt	Seite
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	9
3.1 Begriffe	9
3.2 Symbole und Abkürzungen	9
4 Allgemeine Anforderungen.....	12
4.1 Werkstoffe	12
4.1.1 Allgemeines.....	12
4.1.2 Typische Normen und Sorten.....	14
4.1.3 Klassifizierung von Hakenwerkstoffen	14
4.2 Verarbeitung.....	14
4.3 Fertigungstoleranzen von Schmiedestücken	15
4.4 Wärmebehandlung	15
4.5 Kaltumformung durch Prüfbelastung	15
4.6 Geometrie des Hakenkörpers	16
4.7 Bearbeitung des Hakenschaftes	17
4.8 Mutter.....	18
4.9 Wirkung der Hakenaufhängung	18
5 Statische Festigkeit.....	18
5.1 Allgemeines.....	18
5.2 Bemessungsvertikalkraft	19
5.3 Bemessungshorizontalkraft	20
5.4 Biegemoment des Schaftes.....	20
5.4.1 Allgemeines.....	20
5.4.2 Biegemoment bei horizontaler Krafteinwirkung	20
5.4.3 Biegemoment bei Schräglage der Hakenaufhängung.....	21
5.4.4 Biegemoment bei Exzentrizität der Vertikalkraft	22
5.4.5 Ausnahmefall für Doppelhaken.....	23
5.4.6 Bemessungsbiegemoment des Schaftes.....	23
5.5 Hakenkörper, Bemessungsspannungen	24
5.5.1 Lasteinwirkungen	24
5.5.2 Verfahren zur Berechnung von Spannungen	25
5.5.3 Bemessungsspannungen.....	25
5.6 Bemessungsspannungen des Hakenschaftes	26
5.7 Haken, Nachweis der statischen Festigkeit.....	26
5.7.1 Allgemeines zu Hakenkörper und Hakenschaft.....	26
5.7.2 Nachweis für Hakenkörper anhand des Grenzwertes der statischen Bemessungskraft.....	27
6 Ermüdungsfestigkeit.....	28
6.1 Allgemeines.....	28
6.2 Bemessungsvertikalkraft für die Ermüdungsfestigkeit	28
6.3 Bemessungshorizontalkraft für die Ermüdungsfestigkeit.....	28
6.4 Bemessungsbiegemoment für die Ermüdungsfestigkeit des Schaftes.....	29
6.4.1 Biegemoment bei horizontaler Krafteinwirkung	29
6.4.2 Biegemoment bei Schräglage der Hakenaufhängung.....	29

6.4.3	Biegemoment bei Exzentrizität der Vertikalkraft.....	30
6.5	Nachweis der Ermüdungsfestigkeit von Hakenkörpern	30
6.5.1	Berechnung der Bemessungsspannung.....	30
6.5.2	Spannungsverlauf im Allgemeinen.....	30
6.5.3	Spannungsverlauf anhand der Betriebsklassen	31
6.5.4	Grenzwert der Bemessungsspannung für die Ermüdungsfestigkeit.....	32
6.5.5	Durchführung des Nachweises	34
6.5.6	Nachweis von Hakenkörpern anhand des Grenzwerts der Bemessungskraft für die Ermüdungsfestigkeit.....	34
6.6	Nachweis der Ermüdungsfestigkeit von Hakenschäften	35
6.6.1	Allgemeines.....	35
6.6.2	Berechnung der Bemessungsspannung.....	35
6.6.3	Spannungsspiele.....	36
6.6.4	Grundwert der Ermüdungsfestigkeit des Werkstoffs	37
6.6.5	Geometrisch bedingte Spannungskonzentrationsfaktoren	37
6.6.6	Ermüdungsfestigkeit von gekerbten Schäften.....	38
6.6.7	Einfluss der Mittelspannung.....	38
6.6.8	Spannungstransformation auf Mittelspannung null.....	39
6.6.9	Spannungsverlaufparameter im Allgemeinen.....	40
6.6.10	Spannungsverlaufparameter anhand der Betriebsklassen.....	40
6.6.11	Durchführung des Nachweises	41
6.7	Ermüdungsgerechte Konstruktion von Hakenschäften für eigenständige Haken.....	42
7	Verifizierung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	42
7.1	Allgemeines.....	42
7.2	Prüfumfang und Probenahme.....	42
7.3	Prüfung der mechanischen Eigenschaften.....	42
7.4	Belastungsprüfung.....	43
8	Benutzerinformationen	43
8.1	Wartung und Prüfung	43
8.2	Kennzeichnung	44
8.3	Sichere Handhabung	45
Anhang A (informativ) Reihen von Einfachhaken.....		46
A.1	Serie von Einfachhaken des Typs RS/RSN, Maße der Schmiedestücke	46
A.2	Serie von Einfachhaken des Typs RF/RFN, Maße der Schmiedestücke	48
A.3	Serie von Einfachhaken des Typs B, Maße für Schmiedestücke	49
Anhang B (informativ) Serie von Doppelhaken des Typs RS/RSN und RF/RFN, Maße der Schmiedestücke		50
Anhang C (informativ) Maßtoleranzen von Schmiedestücken		52
Anhang D (normativ) Grenzwerte der statistischen Bemessungskräfte von Hakenkörpern.....		53
D.1	Grenzwerte der statischen Bemessungskräfte von Hakenkörpern für Haken des Typs RS und RF	53
D.2	Grenzwerte der statischen Bemessungskräfte von Hakenkörpern für Hakenserien des Typs B, mit zusätzlichen Werkstoffen	54
Anhang E (normativ) Grenzwerte der Bemessungskräfte für die Ermüdungsfestigkeit von Hakenkörpern		55
E.1	Grenzwerte der Bemessungskräfte für die Ermüdungsfestigkeit von Hakenkörpern für Haken des Typs RS und RF	55
E.2	Grenzwerte der Bemessungskräfte für die Ermüdungsfestigkeit für Hakenserien des Typs B, mit zusätzlichen Werkstoffen	56
Anhang F (informativ) Reihen von Hakenschaft- und Gewindeausführungen		57
F.1	Serie von Hakenschaft- und Gewindeausführungen mit Rundgewinde.....	57
F.2	Serie von Hakenschaft- und Gewindeausführungen mit metrischem Gewinde.....	59
F.3	Serie von Hakenschaft- und Gewindeausführungen mit modifiziertem metrischem Gewinde.....	61

F.4	Hakenschaft- und Gewindeausführungen für Haken des Typs B.....	63
Anhang G (normativ) Biegung gekrümmter Balken		
G.1	Grundgleichungen zur Spannungsberechnung	65
G.2	Näherungswert für das Referenzträgheitsmoment	66
Anhang H (normativ) Berechnung des Kippwiderstandes der Hakenaufhängung mit		
	Scharniergelenkverbindung oder Seiltrieb	68
H.1	Allgemeines	68
H.2	Scharniergelenkverbindung des Hakens.....	69
H.3	Gelenkigkeit einer Hakenaufhängung durch einen Seiltrieb mit Seilausgleich	69
Anhang I (informativ) Anleitung zur Auswahl der Hakenkörpergröße mit Hilfe der Anhänge D		
	und E.....	72
I.1	Allgemeines	72
I.2	Fallbeschreibung	72
I.3	Nachweis der statischen Festigkeit	72
I.4	Nachweis der Ermüdungsfestigkeit.....	73
I.5	Endgültige Auswahl des Hakens.....	73
Anhang J (normativ) Vom Hakenhersteller bereitzustellende Informationen.....		
		74
Anhang K (informativ) Richtlinie zur Kaltumformung bei Prüfbelastung.....		
		75
Anhang L (informativ) Auswahl einer geeigneten Gruppe von Krannormen für eine gegebene		
	Anwendung.....	76
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den		
	grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG	77
Literaturhinweise		
		78