

# DIN EN 13001-3-6:2023-09 (D)

## Krane - Konstruktion allgemein - Teil 3-6: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Maschinenbauteilen - Hydraulikzylinder; Deutsche Fassung EN 13001-3-6:2018+A1:2021

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
Einleitung .....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen .....	6
3 Begriffe .....	7
3.1 Begriffe .....	7
3.2 Symbole .....	7
3.3 Terminologie .....	10
4 Allgemeines.....	11
4.1 Dokumentation .....	11
4.2 Werkstoffe für Hydraulikzylinder .....	12
4.2.1 Allgemeine Anforderungen.....	12
4.2.2 Werkstoffsorten und Werkstoffgüten .....	13
5 Nachweis der statischen Festigkeit .....	13
5.1 Allgemeines.....	13
5.2 Grenzwerte der Bemessungsspannung.....	15
5.2.1 Allgemeines.....	15
5.2.2 Grenzwert der Bemessungsspannung in tragenden Bauteilen .....	15
5.2.3 Grenzwerte der Bemessungsspannung in Schweißverbindungen.....	16
5.3 Linearer Spannungsnachweis .....	16
5.3.1 Allgemeines.....	16
5.3.2 Übliche Lastfälle und Randbedingungen .....	16
5.3.3 Zylinderrohr .....	18
5.3.4 Zylinderboden.....	19
5.3.5 Schweißnähte an der Kolbenstange.....	20
5.3.6 Zylinderkopf .....	21
5.3.7 Zylinderrohr- und Kolbenstangengewinde .....	21
5.3.8 Gewindefreistich und Sicherungsdrahttrillen.....	22
5.3.9 Schweißnähte am Ölanschluss.....	22
5.3.10 Anschlusschnittstellen mit dem Krantragwerk.....	23
5.4 Nichtlinearer Spannungsnachweis .....	23
5.4.1 Allgemeines.....	23
5.4.2 Standardzylinder mit Endmomenten .....	23
5.4.3 Stützbeinzylinder .....	23
5.5 Durchführung des Nachweises.....	24
5.5.1 Nachweis für lasttragende Bauteile .....	24
5.5.2 Nachweis für Schraubverbindungen.....	25
5.5.3 Nachweis für Schweißverbindungen .....	25
6 Nachweis der Ermüdungsfestigkeit.....	25
6.1  Allgemeines.....	25
6.2 Spannungsverläufe .....	25
6.3 Durchführung des Nachweises.....	27
6.4 Grenzwert der Bemessungsschwingbreite .....	27

6.5	<b>Zu beachtende Details .....</b>	<b>28</b>
6.5.1	<b>Allgemeines.....</b>	<b>28</b>
6.5.2	<b>Schweißnaht am Zylinderboden .....</b>	<b>28</b>
6.5.3	<b>Kerbspannung an den Ölanschlüssen.....</b>	<b>31</b>
6.5.4	<b>Zylinderkopf .....</b>	<b>31</b>
6.5.5	<b>Kolbenstange .....</b>	<b>33</b>
6.5.6	<b>Zylinderkopfschrauben.....</b>	<b>35</b>
6.5.7	<b>Schweißnaht am Zylinderkopfflansch.....</b>	<b>36</b>
6.5.8	<b>Mechanische Verbindungsstellen .....</b>	<b>38</b>
7	<b>Nachweis der elastischen Stabilität.....</b>	<b>38</b>
7.1	<b>Allgemeines.....</b>	<b>38</b>
7.2	<b>Kritische Knicklast.....</b>	<b>38</b>
7.3	<b>Grenzwert der Bemessungsdruckkraft.....</b>	<b>40</b>
7.4	<b>Durchführung des Nachweises .....</b>	<b>41</b>
	<b>Anhang A (informativ) Kritische Knicklast für übliche Knickfälle .....</b>	<b>42</b>
A.1	<b>Allgemeines.....</b>	<b>42</b>
A.2	<b>Knickfall A.....</b>	<b>43</b>
A.3	<b>Knickfall B.....</b>	<b>43</b>
A.4	<b>Knickfall C.....</b>	<b>44</b>
A.5	<b>Knickfall D .....</b>	<b>44</b>
A.6	<b>Knickfall E.....</b>	<b>44</b>
A.7	<b>Knickfall F.....</b>	<b>45</b>
A.8	<b>Knickfall G.....</b>	<b>45</b>
	<b>Anhang B (informativ) Analyse II. Ordnung für zwei wichtige Fälle .....</b>	<b>46</b>
B.1	<b>Druckzylinder mit Endmomenten und Winkelversatz .....</b>	<b>46</b>
B.2	<b>Druckzylinder mit seitlicher Endkraft und Winkelversatz.....</b>	<b>47</b>
B.3	<b>Axialspannungen für die Fälle in B.1 und B.2 .....</b>	<b>48</b>
	<b>Anhang C (informativ) Querkräfte im Mantel und Biegemomente des Zylinderbodens.....</b>	<b>49</b>
	<b>Anhang D (informativ) Nachweis des Ermüdungsverhaltens der Schweißnaht am Zylinderboden für kompliziertere Fälle .....</b>	<b>52</b>
	<b>Anhang E (informativ) Auswahl einer geeigneten Gruppe von Krannormen für eine bestimmte Anwendung .....</b>	<b>55</b>
	<b>Anhang F (informativ) Liste der Gefährdungen.....</b>	<b>57</b>
	<b>Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG.....</b>	<b>58</b>
	<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>59</b>