

Krane Standicherheit

für alle Krane außer gleislosen Fahrzeugkranen
und außer Schwimmkranen

DIN
15 019
Teil 1

Cranes; stability for all cranes except non-rail mounted mobile cranes and except swimming cranes

Teilweise Ersatz für
DIN 120 Teil 1

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne des Gesetzes über technische Arbeitsmittel.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 1. September 1979

1 Anwendungsbereich und Zweck

1.1 Diese Norm ist auf alle Krane nach DIN 15 018 Teil 1 anzuwenden, bei denen die Sicherheit gegen Umkippen und gegen Abtreiben durch Wind nachzuweisen sind, außerdem auf jene Kranteile, die mit dem übrigen Tragwerk nicht formschlüssig verbunden sind.

Sie ist auch auf gleislose Fahrzeugkrane mit feststehendem Turm anzuwenden.

1.2 Diese Norm ist nicht anzuwenden auf andere gleislose Fahrzeugkrane sowie auf Schwimmkrane und fest mit Gründungskörpern oder Bauwerken verbundene Krane.

2 Mitgeltende Normen

DIN 1055 Teil 4 Lastannahmen für Bauten; Verkehrslasten; Windlasten nicht schwingungsanfälliger Bauwerke

DIN 15 018 Teil 1 Krane; Grundsätze für Stahltragwerke; Berechnung

3 Begriff und allgemeiner Hinweis

3.1 Standsicherheit im Sinne dieser Norm umfaßt Sicherheit gegen Umkippen und Sicherheit gegen Abtreiben durch Wind.

3.2 Bei allen Nachweisen wird vorausgesetzt, daß die vom Hersteller und vom Betreiber vorgeschriebenen Betriebsanleitungen sowie die Unfallverhütungsvorschriften (UVV „Kran“ – VBG 9) eingehalten sind.

3.3 Die Sicherheit gegen Umkippen ist durch Berechnungen und durch Prüfbelastungen nachzuweisen.

4 Einteilung der Krane

Die Krane werden für den Nachweis der Standsicherheit wie folgt nach Tabelle 1 eingeteilt:

Tabelle 1. Kranarten

Kranart	Bezeichnung
1	Alle Kranarten, außer Kranarten 2 bis 5
2	Fahrbare oder abgestützte Turmdrehkrane für den Baubetrieb, einschließlich der Auto-, Mobil- und Raupen-Turmdrehkrane
3	Schienenendrehkrane auf Regel- oder anderer Eisenbahnspur, aber ohne die nach Kranart 4
4	Eisenbahnkrane von besonderer Bauart auf Regelspur, in Zügen zugelassen
5	Krane von besonderer großer Tragfähigkeit, in der Regel über 100 t

5 Lastfälle

Für die rechnerischen Nachweise der Standsicherheit werden 5 Lastfälle nach Tabelle 2 festgelegt.

Tabelle 2. Lastfälle

Lastfall	Beschreibung
1	Kran in Betrieb mit Wind
2	Kran in Betrieb ohne Wind
3	Kran in Betrieb bei plötzlichem Energieausfall – Notaus
4	Kran bei plötzlichem Absetzen oder Abreißen der Hublast
5	Kran außer Betrieb bei Sturm

Fortsetzung Seite 2 bis 4
Erläuterungen Seite 5 und 6

Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

6 Berücksichtigung der Windwirkung

6.1 Normalfall

6.1.1 Jeder Kran muß in den Zuständen in und außer Betrieb nach Tabelle 2 an jeder Stelle der Kranbahn standsicher sein. Sonderfälle regelt Abschnitt 6.2.

6.1.2 Der rechnerische Staudruck für Krane in Betrieb ist in Übereinstimmung mit DIN 15 018 Teil 1, Ausgabe April 1974, Abschnitt 4.2.1 mit $q = 250 \text{ N/m}^2$ anzusetzen.

6.1.3 Der Kran ist außer Betrieb zu setzen, wenn die dem Grenzstaudruck q_0 entsprechende Windgeschwindigkeit, ermittelt aus einem 10 Sekunden-Mittel überschritten wird.

$$q_0 \leq q - 30 \sqrt{t}$$

Hierin bedeuten:

q_0 = Grenzstaudruck in N/m^2

q = Rechnerischer Staudruck in Betrieb, entsprechend Abschnitt 6.1.2 oder Abschnitt 6.2.1 in N/m^2

t = Zeit in Minuten vom Überschreiten des Grenzstaudrucks q_0 bis zum Abschluß der Sicherheitsmaßnahmen.

6.1.4 Kranbewegungen in jeder Richtung müssen mit der Nennleistung ihrer Antriebe bei dem Grenzstaudruck q_0 , mindestens aber bei dem 0,6fachen Wert des rechnerischen Staudrucks entsprechend Abschnitt 6.1.2 oder Abschnitt 6.2.1, sichergestellt sein.

6.1.5 Die größten übertragbaren Momente der Antriebe entsprechend Abschnitt 6.1.4 einschließlich der Bremsen müssen mindestens den Wirkungen des rechnerischen Staudrucks entsprechen.

6.2 Sonderfälle

6.2.1 Von dem unter Abschnitt 6.1.2 genannten rechnerischen Staudruck darf im Einvernehmen zwischen Hersteller und Betreiber in folgender Weise abgewichen werden:

Fall a) $125 \text{ N/m}^2 \leq q < 250 \text{ N/m}^2$

wenn eine häufigere Betriebsunterbrechung durch Überschreitung des Grenzstaudrucks hingenommen werden kann und eine, den erhöhten Anforderungen angepaßte, Windüberwachung sichergestellt ist;

Fall b) $250 \text{ N/m}^2 < q \leq 500 \text{ N/m}^2$

wenn an die Verfügbarkeit des Kranes besonders hohe Anforderungen gestellt werden.

6.2.2 Bei Kranen, die aus besonderen Gründen für den Fall außer Betrieb nicht an jeder Stelle der Kranbahn standsicher sind, ist bei der Ermittlung der Zeit t nach Abschnitt 6.1.3 die längste Fahrzeit in die Außerbetriebstellung bei ansteigendem Staudruck zusätzlich zu berücksichtigen. Die erhöhten Anforderungen an die Windüberwachung nach Abschnitt 6.2.1 gelten entsprechend.

6.3 Angaben in den Betriebsanleitungen

Der rechnerische Staudruck q entsprechend Abschnitt 6.1.2, der Grenzstaudruck q_0 und die Zeit t , innerhalb derer der Kran außer Betrieb zu nehmen ist, sind in den Betriebsanleitungen aufzuführen.

7 Rechnerischer Nachweis der Sicherheit gegen Umkippen

7.1 Allgemeine Angaben

Ein Kran gilt als sicher gegen Umkippen, wenn – bezogen auf die jeweils ungünstigste Kippkante – bei Belastung durch die Eigenlasten sowie durch die rechnerischen Hublasten, Massenkkräfte und Windlasten laut Tabelle 3, die für diese Lasten Sicherheitszahlen unterschiedlicher Größe angibt, für jeden der Lastfälle nach Tabelle 2 in ungünstigsten Belastungskombinationen, die Summe aller Momente ≥ 0 ist, wobei umkippend wirkende Momente negativ anzusetzen sind.

7.2 Voraussetzungen der Berechnung

7.2.1 Kippsicherungen dürfen nur berücksichtigt werden, wenn nachgewiesen wird, daß die durch sie übertragenen Kräfte sicher abgeleitet werden.

7.2.2 Bei Kranen der Kranart 2 dürfen lösbare Kippsicherungen zum Nachweis der Sicherheit gegen Umkippen nicht herangezogen werden.

7.2.3 Bei Kranen der Kranart 2 ist im Zweifelsfall nachzuweisen, daß der Ausleger bei Lastfall 5 ungehindert in die Windrichtung eindrehen kann.

7.2.4 Die Fahrbahn, Standfläche oder die Gleisanlage sind in Tabelle 3 waagrecht vorausgesetzt; anderenfalls sind die Schräglagen zu berücksichtigen.

7.3 Lastannahmen

7.3.1 Eigenlasten

7.3.1.1 Es sind alle Eigenlasten G nach DIN 15 018 Teil 1, Ausgabe April 1974, Abschnitte 4.1.1 und 4.1.2, die die Standsicherheit beeinflussen, mit ihren ungünstigsten Werten und in ungünstigster, jedoch zugeordneter Lage zu berücksichtigen, aber ohne die Eigenlastbeiwerte φ nach Abschnitt 4.1.4.1.

7.3.1.2 Im Lastfall 5 können besondere Maßnahmen vorgeschrieben werden, deren Auswirkungen auf Größe und Lage der Eigenlasten in der Berechnung berücksichtigt werden dürfen.

7.3.2 Hublasten

Die Hublasten P sind nach DIN 15 018 Teil 1, Ausgabe April 1974, Abschnitt 4.1.3, anzunehmen, jedoch ohne die Hublastbeiwerte ψ nach Abschnitt 4.1.4.2.

7.3.3 Massenkkräfte

7.3.3.1 Als Massenkkräfte müssen die Werte nach Tabelle 3, Spalte 5, eingesetzt werden. Die Massenkkräfte M sind nach DIN 15 018 Teil 1, Ausgabe April 1974, Abschnitt 4.1.5 zu ermitteln.

7.3.3.2 Die einzelnen Massenkkräfte sind nur insoweit einzusetzen, wie sie mit den übrigen Massenkkräften und den Windlasten gemeinsam wirken können.

7.3.3.3 Die Wirkung des Pufferanpralls von Katzen und Kranen ist nach DIN 15 018 Teil 1 zu berücksichtigen.

7.3.4 Windlasten

Die Windlasten W sind nach DIN 15 018 Teil 1, Ausgabe April 1974, Abschnitt 4.2.1 anzusetzen (Abweichungen siehe Abschnitt 6.2.1).