

**Erhöhte Sicherheit
und verbesserter Komfort.**

Europäische Norm EN 14439.

Einleitung

Warum eine neue Norm EN 14439 in Europa?

- Um einheitliche Sicherheiten beim Kraneinsatz außer Betrieb (Sturm) zu definieren.
- Den Sicherheitsstandard auf einen einheitlichen Stand für den gesamten europäischen Raum festzulegen mit **Mindestanforderungen für z.B. Lärmemissionen und Ergonomie.**
- Standardisierte Richtlinien für das sichere Klettern von Turmdrehkränen einzuführen.
- Einen einheitlichen europaweit gültigen Standard für alle neuen Turmdrehkrane zu gewährleisten.

Die Norm wird ab dem 01. Januar 2010 von allen namhaften Herstellern wie Comansa, Jaso, Liebherr, Manitowoc, Terex und Wolffkran angewendet.

Inhalt

- **Einleitung**
 - Warum eine neue Norm in Europa?
- **Vorteile der neuen Norm**
- **Auswirkungen auf den Kranaufbau**
 - Allgemein
 - Bei Liebherr
- **Einflussfaktor Wind**
 - Europäische Windregionen
 - Der Lastfall „Sturm von vorne“
 - Böen und Windgeschwindigkeitsprofile
 - Zusammenfassung Einflussfaktor Wind

Inhalt

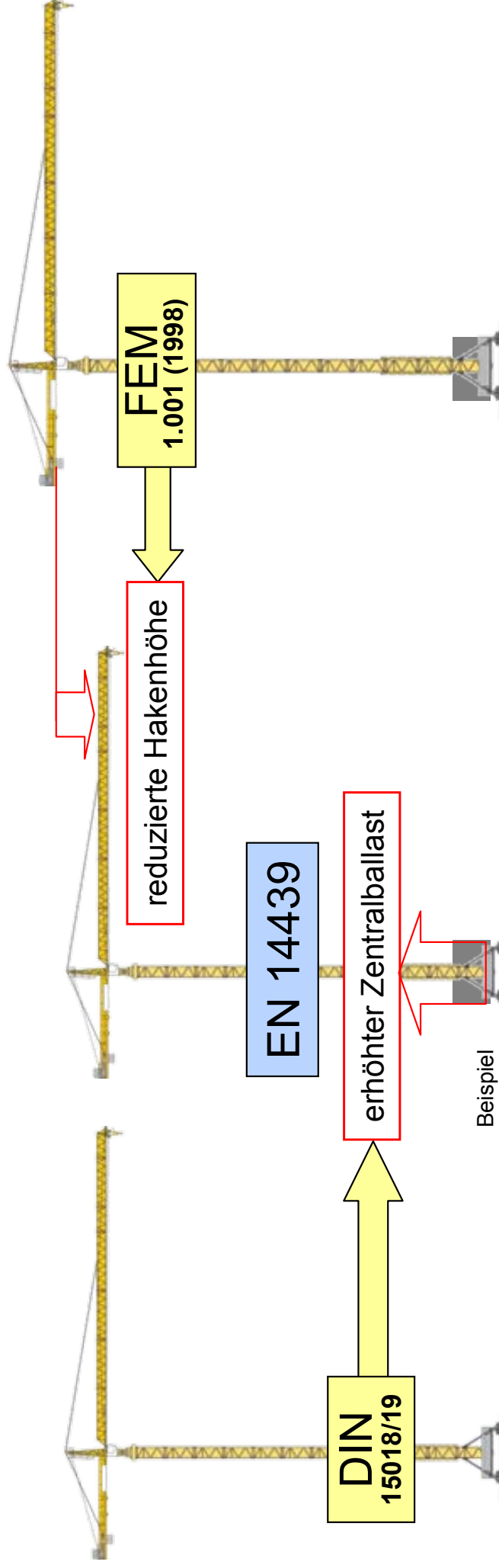
- **Anwendungsbereich Neukrane**
- **Anwendungsbereich Altkrane**
- **Standardisierte Sicherheitsanforderungen**
 - Sicherheit beim Klettern von Turmdrehkranen
 - Sicherheitsausrüstung: Minimale Ausstattung
 - Mehr Ergonomie und Komfort für Kranfahrer
 - Mehr Sicherheit für Kranfahrer, Montage- und Wartungspersonal
- **Anhang Normen**

Vorteile der neuen Norm EN 14439



- Einheitliche Berechnung von Turmdrehkränen und damit vergleichbare Aufbauhöhen
- Erhöhte Sicherheit auf den Baustellen
- Erhöhte Sicherheit bei Außerbetrieb Bedingungen
- Erhöhte Sicherheit für das Bedien- und Montagepersonal
- Erhöhte Sicherheit während des Kletterns
- Erhöhter Komfort für den Kranfahrer
- Mehr Flexibilität und Sicherheit für den Eigentümer
- Länderübergreifende Einsätze innerhalb Europas werden erleichtert
- Nach- oder Umrüstungen entfallen und vereinfachen damit den internationalen europaweiten Einsatz der Krane

Auswirkungen auf den Kranaufbau



bisher

ab 01.01.2010

bisher

Vereinfachtes Schema zur Darstellung der Abhängigkeiten der Normen.

Auswirkungen auf den Kranaufbau

Je nach **Kranaufbau** und **Windzone** führt die neue Norm unter Umständen zu:

- größeren Fundamentbelastungen
- mehr Zentralballast
- geringeren Hakenhöhen
- zur Verwendung stärkerer Krankomponenten

Beispiel Liebherr: 130 EC-B 8 FR.tronic auf 120 HC-Turm



DIN/FEM

Hakenhöhe: 48,3m
Zentralballast: 68t

Maßgeblich ist bei diesem Beispiel der Lastfall „Sturm von hinten.“ Er spielt beim Festigkeitsnachweis trotz der erhöhten Windbelastung in der Windzone C25 keine Rolle.



EN 14439

Hakenhöhe: 48,3m
Zentralballast: 80t

erhöhter Zentralballast

+17%

ab 01.01.2010

Beispiel Liebherr: 280 EC-H 12 Litronic auf 256 HC-Turm



DIN/FEM

Hakenhöhe: 56,7m
Zentralballast: 91t



EN 14439

Hakenhöhe: 56,7m
Zentralballast: 91t

Bei diesem Beispiel ist zur Bestimmung der max. möglichen Hakenhöhe, der Lastfall „Kran in Betrieb mit Wind“ maßgebend. Deshalb ändert sich nichts.

ab 01.01.2010

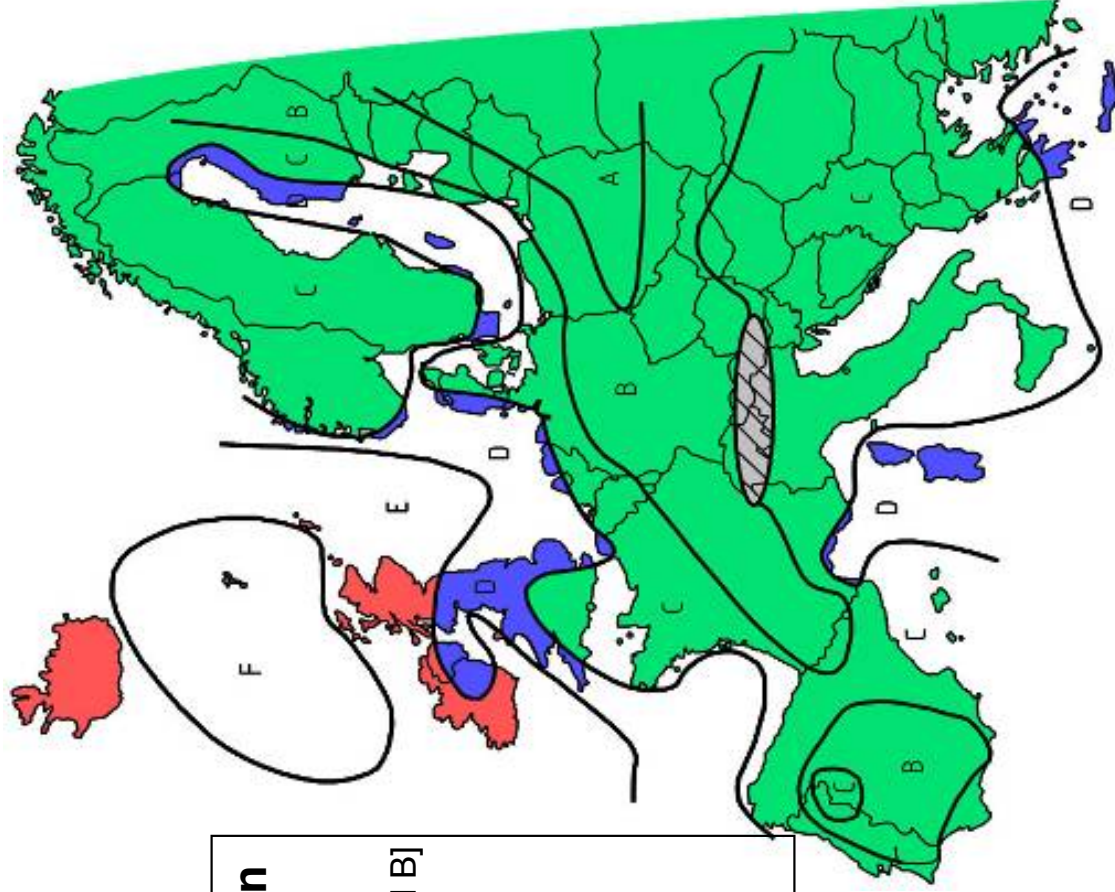
Einflußfaktor Wind







Copyright Liebherr 2010

Europäische Windregionen aus EN 13001

(Die Europakarte finden Sie in der EN 13001, Länderkarten in FEM 1.005)



Wind Region
C  [beinhaltet A und B]
D 
E 
F 

■ Die effektive Windregion für jeden Turmdrehkran muß zukünftig überprüft werden!

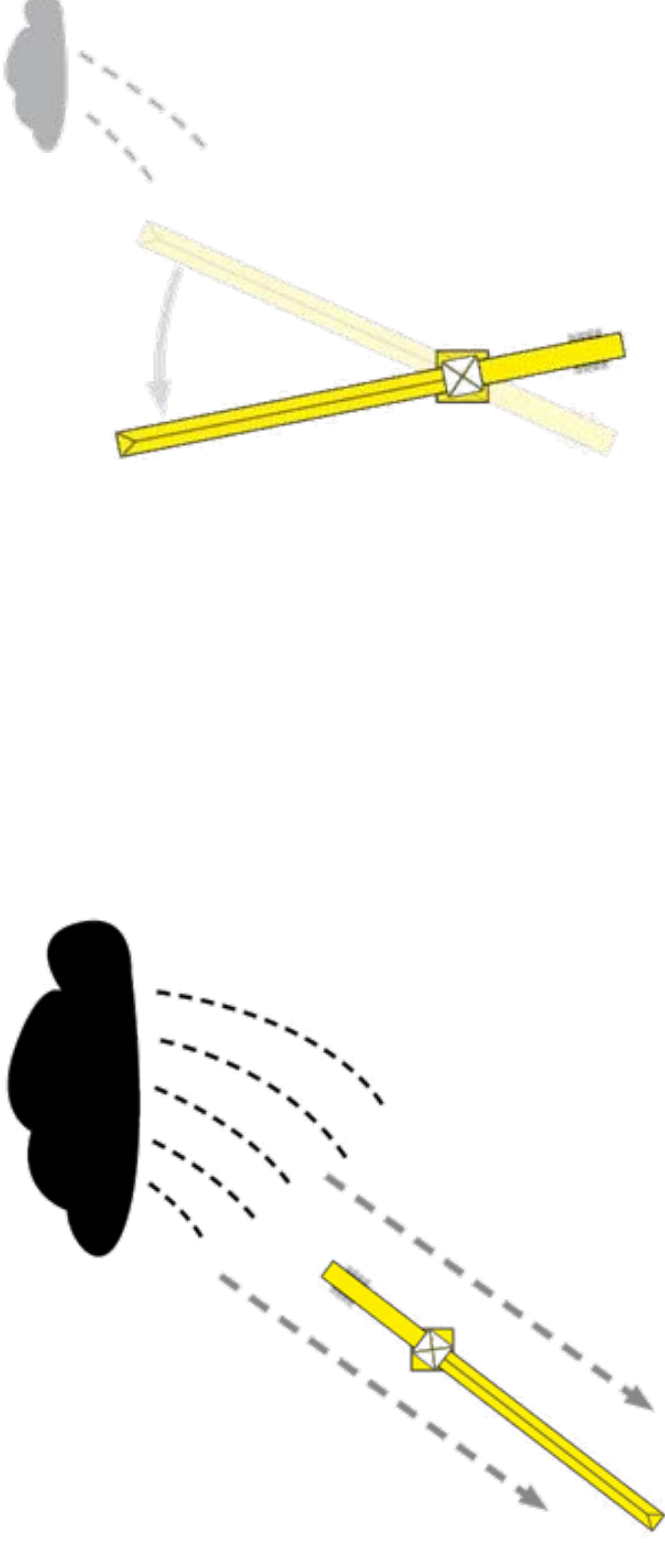
■ Exponierte Örtlichkeiten, wie:

- Berge
- natürliche Formen, z.B Täler
- örtliche Besonderheiten, z.B. Häuserschluchten oder andere Anomalien können die Notwendigkeit zur Anwendung einer anderen Windregionen geben! Hieraus können sich bestimmte Windturbulenzen ergeben.

■ Der Kranbetreiber ist verantwortlich für die Klärung und Spezifizierung der richtigen Windregion und des Wiederholungsintervalls für den jeweiligen Aufstellort.

(Karte nur zur Orientierung)

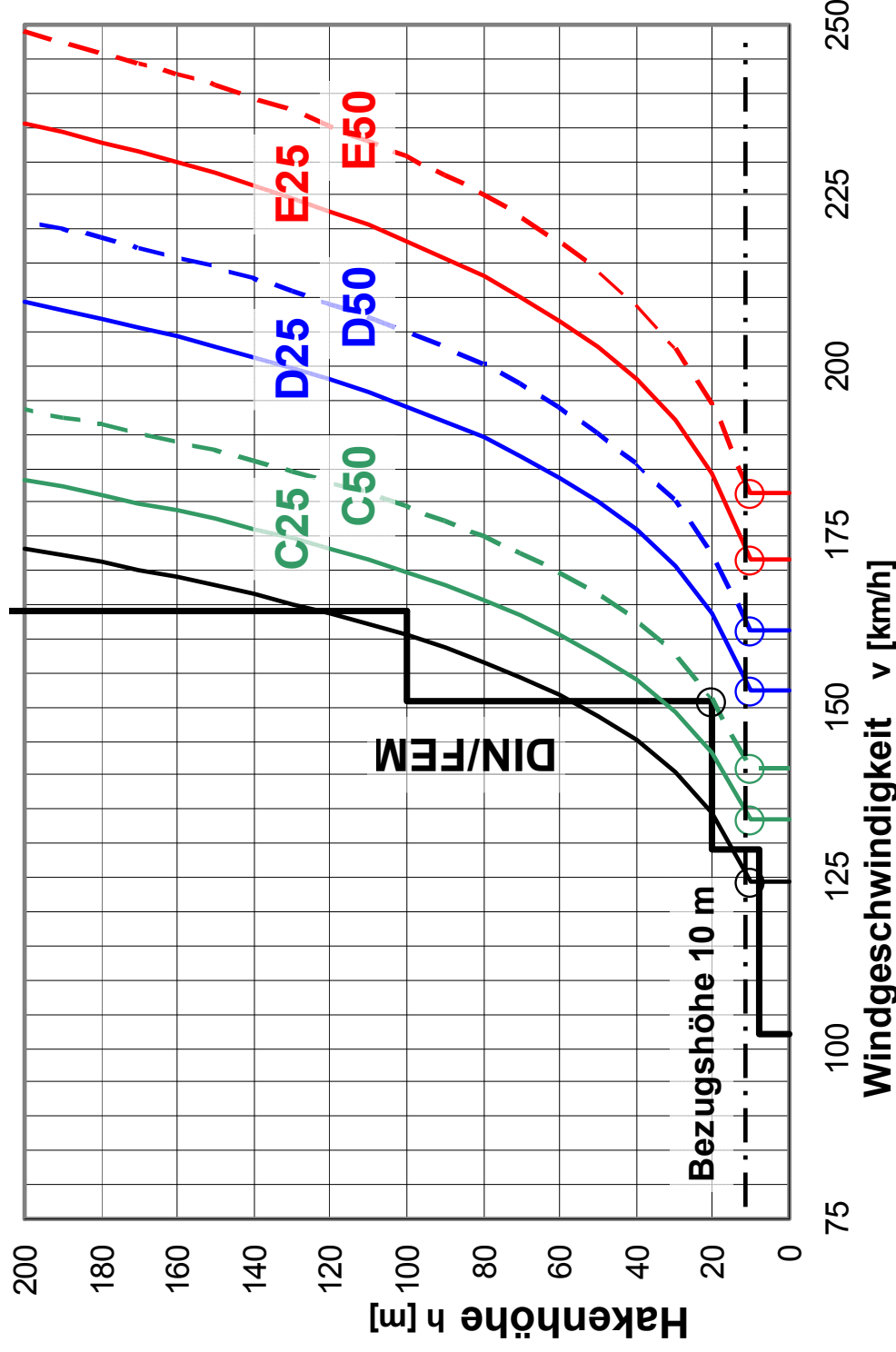
Der Lastfall „Sturm von vorne“



- Der Lastfall „Sturm von vorne“ war in der Vergangenheit bereits Bestandteil der DIN 15019 jedoch nicht der FEM 1001. Dieser Lastfall wurde von Liebherr bei DIN- als auch bei FEM-Kranen schon immer berücksichtigt.
- Außerdem wird nunmehr verbindlich der Sicherheitslastfall, „Sturm von vorne“ oder alternativ „Sturm von allen Seiten“, berücksichtigt, der das verzögerte Drehen des Krans in die Hauptwindrichtung oder allgemein Querböen außer Betrieb abdeckt.

Böen und Windgeschwindigkeitsprofile nach DIN 15018 und EN 13001

Das Wind-Wiederholintervall



Die Abbildung zeigt das bisherige DIN/FEM Treppenprofil.

Wind wird nun realistischer berücksichtigt. Die Kurven C25 bis E50 zeigen die maximale Windgeschwindigkeiten die innerhalb von 25 bzw. 50 Jahren in verschiedenen Windregionen (C-E) auftreten können.

Als Mindeststandard für die Berechnung wird das Wiederholintervall von 25 Jahren = **C 25** festgelegt.

Zusammenfassung: Einflußfaktor Wind

Mit dieser Norm gibt es zum ersten Mal eine einheitliche Regelung zu Windbelastungen im Zustand „Kran außer Betrieb“

- Hintergrund sind eine größere Anzahl an **schweren Stürmen** in den letzten Jahren, sowie **neue Berechnungsansätze** im Bauwesen, die bei der Entwicklung dieser Richtlinie berücksichtigt wurden. Zukünftig soll damit **jeder Kran je nach Aufstellort einer Windregion zugewiesen und entsprechend konfiguriert** werden.
- Länder und Regionen werden in Windregionen mit unterschiedlichen Bezugswindgeschwindigkeiten gem. FEM 1.005 eingeteilt.
- Für Turmdrehkrane wurde darin als Mindeststandard für die statische Berechnung, den Standsicherheitsnachweis und den Angaben in der Betriebsanleitung die Windregion C und ein Wiederholintervall von 25 Jahren – abgekürzt C25 – festgelegt.
Damit wird auf europäischen Baustellen ein einheitliches Sicherheitsniveau bei Turmdrehkranen im Außer-Betriebs-Zustand erreicht, unabhängig davon ob der Kran an der Küste oder im Landesinneren steht. **Wichtigste Neuerung ist die realistische Berücksichtigung der Sturmwindbelastungen im Zustand Kran außer Betrieb.**
- Turmdrehkranbetreiber sind damit **aufgefordert, je nach Aufstellort des Krans, die örtlichen Windverhältnisse zu berücksichtigen und den geplanten Kraneinsatz darauf abzustimmen.**

Anwendungsbereich Neukrane



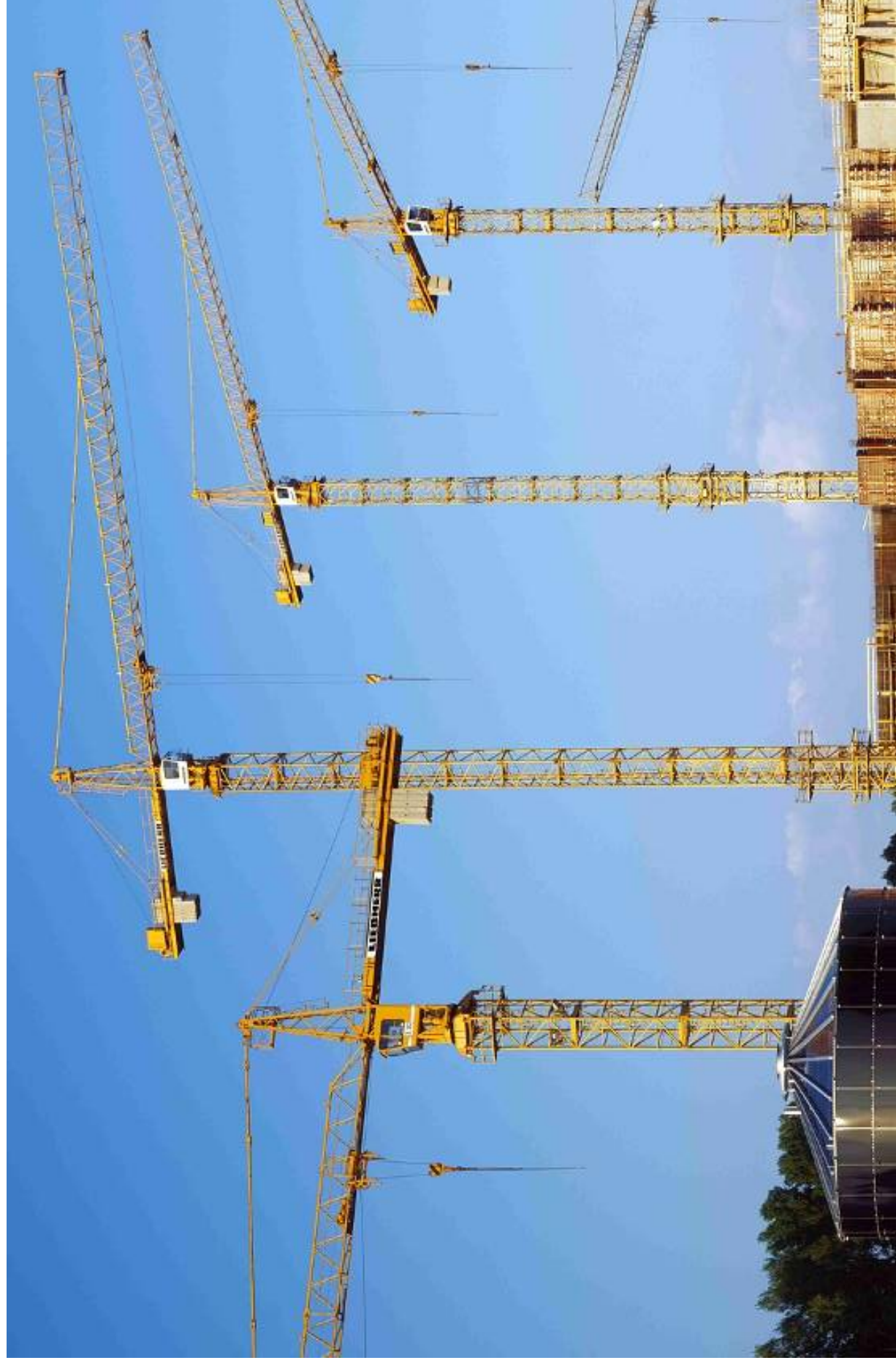
Copyright Liebherr 2010

Anwendungsbereich der Norm EN 14439 – Neukrane

Neukrane

- Ab 01. Januar 2010 wird jeder neu ausgelieferte Liebherr Turmdrehkran mit den technischen Daten nach EN 14439 mit einem Windwiederholintervall C25 gerechnet.
- Diese Europäische Norm gilt nicht für Turmdrehkrane, die vor der Veröffentlichung dieser Europäischen Norm hergestellt wurden.
- Turmdrehkrane der aktuellen Baureihe werden bei Liebherr auf die Berechnung nach EN 14439 ab den 01. Januar 2010 umgestellt und somit an den Stand der Technik angepasst.
- Die neuen Datenblätter finden Sie im Internet unter http://www.liebherr.com/cc/products_cc.asp?menuID=106087!12573-0

Anwendungsbereich Altkrane



Copyright Liebherr 2010

Anwendungsbereich der Norm EN 14439 – Altkrane

Altkrane

- Allgemein gilt, dass der Kranbetreiber geeignete Maßnahmen innerhalb der EU ergreifen muss die sicherstellen, dass bei bestimmungsgemäßer Verwendung seines Turmdrehkrans die Sicherheit und der Gesundheitsschutz seiner Mitarbeiter gewährleistet ist. Diese Maßnahmen müssen dem Ergebnis seiner Gefährdungsbeurteilung und dem Stand der Technik entsprechen. Das kann bedeuten, dass in Regionen mit erhöhten Windgeschwindigkeiten diese auch bei Altgeräten zu berücksichtigen sind.
- Um die Arbeit praktikabel zu halten und gleichzeitig die Einführung eines europaweit einheitlichen Sicherheitsniveaus zu unterstützen, werden bei Liebherr ab dem 01. Januar 2010 alle statischen Anfragen aus dem europäischen Wirtschaftsraum, die vom Kranbetreiber nicht explizit als DIN-Aufbauten angefragt werden, nach EN 14439 C25 berechnet.
- Für alle außereuropäischen Anfragen bleibt das DIN/FEM-Treppenprofil als minimale Windbedingung außer Betrieb bestehen.

Standardisierte Sicherheitsanforderungen



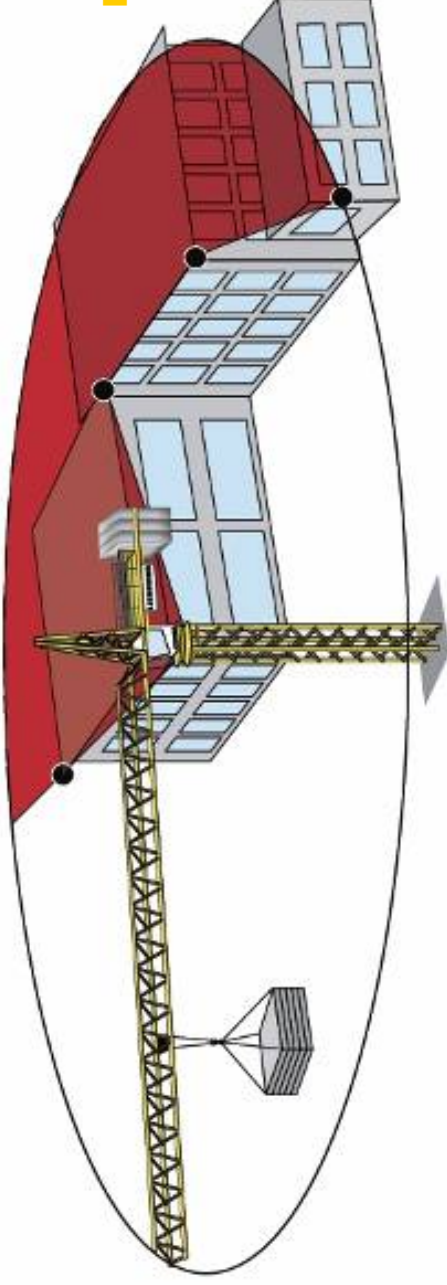
Copyright Liebherr 2010

Sicherheit beim Klettern von Turmdrehkränen



- Erstmals werden in der neuen Norm **klare Regeln zum Klettern** von Turmdrehkränen definiert. Diese Regeln gelten in gleicher Weise für die statische Berechnung wie für die konstruktive Ausführung.
- Das geforderte Sicherheitsniveau entspricht dabei dem des Kranbetriebs. Unterstützt wird dies durch diverse Sicherheitseinrichtungen und Endschalter.
 - Zusammenfassend sind die Inhalte der Norm damit ein **erhöhter Sicherheitsstandard** für Turmdrehkrane und deren Klettereinrichtung sowie europaweit vereinbarte Mindestanforderungen hinsichtlich Geräuschemission, Ergonomie und Komfort für Kranbetreiber, Monteure und nicht zuletzt für den Kranfahrer.

Sicherheitsausrüstung: minimale Ausstattung



Schnittstelle muß für eine Arbeitsbereichbegrenzung vorbereitet sein. In SPS-gesteuerten Liebherr-Kranen ist dies bereits integriert.



Mindestausstattung von sicherheitstechnischen Einrichtungen

Zusätzlich zu den bekannten Sicherheitseinrichtungen wie Überlastsicherungen und die verschiedensten Endschalter müssen alle neu in Verkehr gebrachten Krane **jetzt einen Windmesser aufweisen und eine Schnittstelle für Antikollisionssysteme**

bieten. Eine Arbeitsbereichsbegrenzung muss bei Bedarf ebenfalls nachrüstbar sein.

Eine Ausnahmeregelung gibt es für Schnellmontagekrane, die erst ab einer Hakenhöhe größer 30 m mit einem Windmesser ausgerüstet werden müssen.

Mehr Ergonomie und Komfort für Kranfahrer



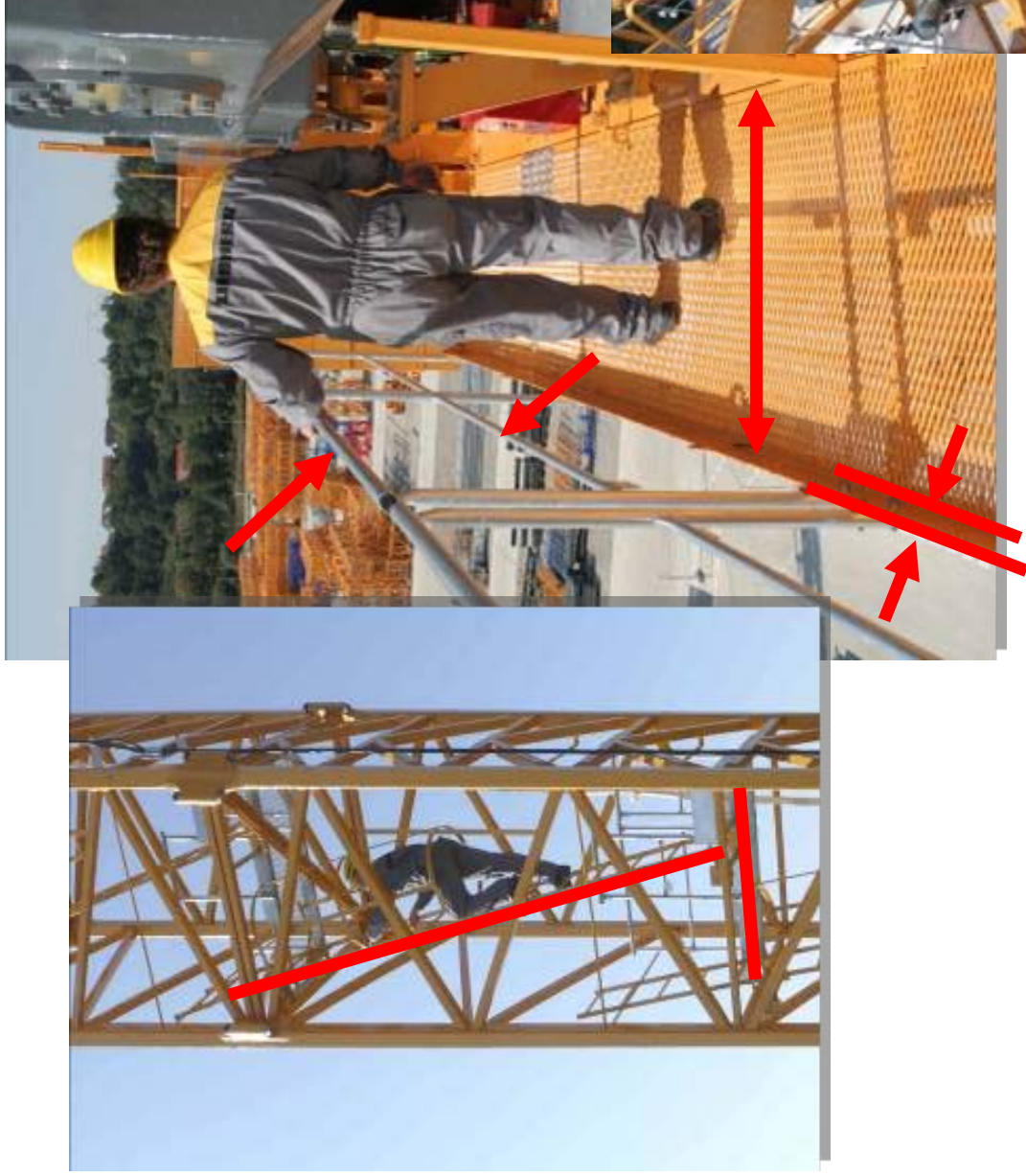
- Für die Kabinen werden Standards definiert, z. B. Zugang, Größe, Isolierung, Schallschutz.
- Anzeigergeräte, Scheibenwischer und Heizung müssen vorhanden sein und definierte Anforderungen erfüllen.



Sicherheit für Kranfahrer, Montage- und Wartungspersonal

Mindestausstattung von sicherheitstechnischen Einrichtungen

- Die Norm definiert ebenfalls europaweit einheitliche Anforderungen für Zugangsmöglichkeiten und Sicherheitsabstände von Kranteilen. Festgelegt sind u.a. die Anforderungen an die Ausführung von Podesten, Durchstiegen, Laufstegen, Geländern, Leitern etc.





Die harmonisierte Produktnorm EN 14439 für Turmdrehkrane

- Die Norm EN 14439 „Krane – Sicherheit – Turmdrehkrane“ ist die europaweit anzuwendende Produktnorm für Turmdrehkrane. Zusammen mit weiteren Fachnormen, wie z. B. EN 13135 (Ausrüstungen), EN 13557 (Stellteile und Steuerstände), EN 13586 (Zugänge) und anderen soll sie sicherstellen, dass die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen (Arbeitsschutz) der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (zukünftig 2006/42/EG) erreicht werden.
- Die EN 14439 ist somit nicht mit der in Deutschland gültigen DIN 15018 vergleichbar. Die DIN 15018 liefert, zusammen mit der DIN 15019, die Berechnungsgrundlagen für alle Kranarten und ist damit thematisch eher der Vorgänger der zukünftigen EN 13001.
- Konkret betrachtet die EN 14439 alle denkbaren Risiken (signifikante Gefährdungen), die beim Betrieb und der Benutzung von Turmdrehkranen auftreten können und beschreibt aufbauend darauf die konstruktiven, statischen und elektrotechnischen Mindestanforderungen, die der Hersteller ergreifen muss, um diese zu verringern oder auszuschließen. Dies geschieht durch die direkte Angabe einer technischen Regel und zulässiger Grenzwerte oder den Verweis auf eine andere harmonisierte Norm. Inhaltlich regelt sie damit auch Bereiche, die in Deutschland bisher von berufsgenossenschaftlichen Vorschriften abgedeckt waren.

Zusammenstellung der aktuell gültigen Normen und Richtlinien für die Berechnung von Turmdrehkränen

- EN 14439:2009 Krane – Sicherheit – Turmdrehkrane
- DIN 15018-1 Krane – Grundsätze für Stahltragwerke – Berechnung
- DIN 15018-2 Krane – Grundsätze für Stahltragwerke – Grundsätze für die bauliche Durchbildung und Ausführung
- DIN 15019-1 Krane – Standsicherheit für alle Krane außer gleislosen Fahrzeugkranen und außer Schwimmkranen
- FEM 1.001:1998 Berechnungsgrundlagen für Krane
- FEM 1.005:2003 Empfehlung zur Berechnung von Kranstrukturen außer Betrieb

Zukünftige allgemeine Kran-Berechnungsnorm:

- EN 13001 Krane – Konstruktion allgemein

Anmerkung: Die EN 13001 wird bei Liebherr gem. EN 14439 bereits bei der Entwicklung neuer Turmdrehkrane angewandt, obwohl sie noch nicht in allen Teilen vorliegt und die Umsetzung und Anwendung auf Turmdrehkrane noch nicht endgültig festgelegt ist.