BGHM
Berufsgenossenschaft
Holz und Metall

Ihre gesetzliche Unfallversicherung

# Betrieb und Prüfung von Kranen

**Dietmar Kraus**
**Sachgebiet Hütten-, Walzwerksanlagen, Gießereien und Hebetechnik im Fachbereich Holz und Metall**

Vortragsveranstaltung der Fachvereinigung Arbeitssicherheit e.V. (FASI)

Hochschule RheinMain, 65197 Wiesbaden, am 23.08.2018

# Normen

**Rechtlicher Hinweis:**

Nachfolgend aufgeführte Tabellen oder Textauszüge aus Normen werden mit freundlicher Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. wiedergegeben.

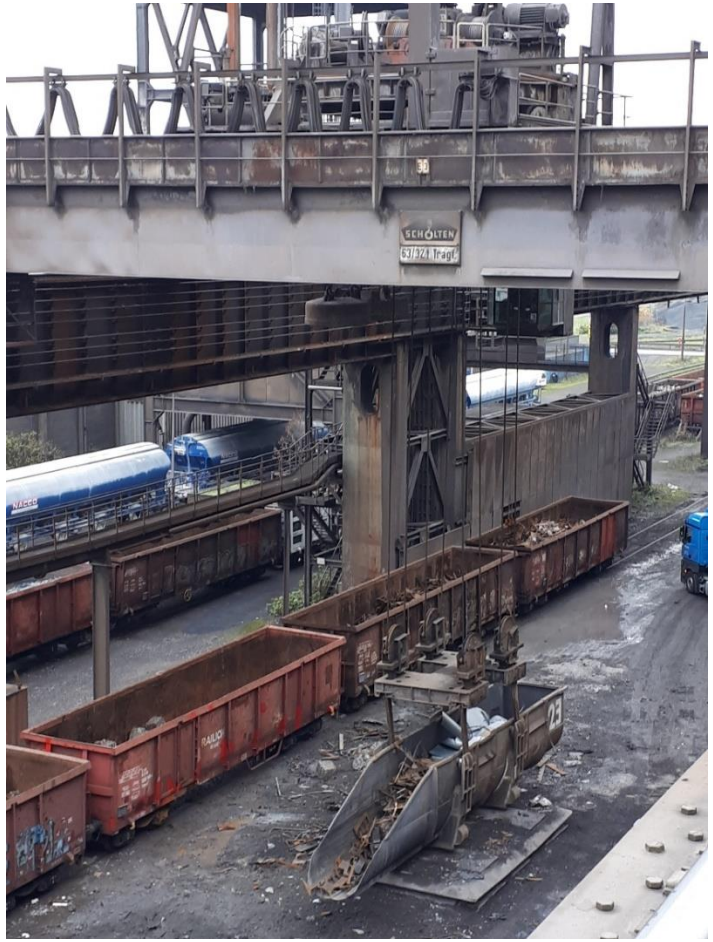
Maßgeblich für die Anwendung der DIN-Normen ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin erhältlich ist.

# Turmdrehkrane

# Fahrzeugkrane

# Fahrzeugkrane

# Brückenkrane

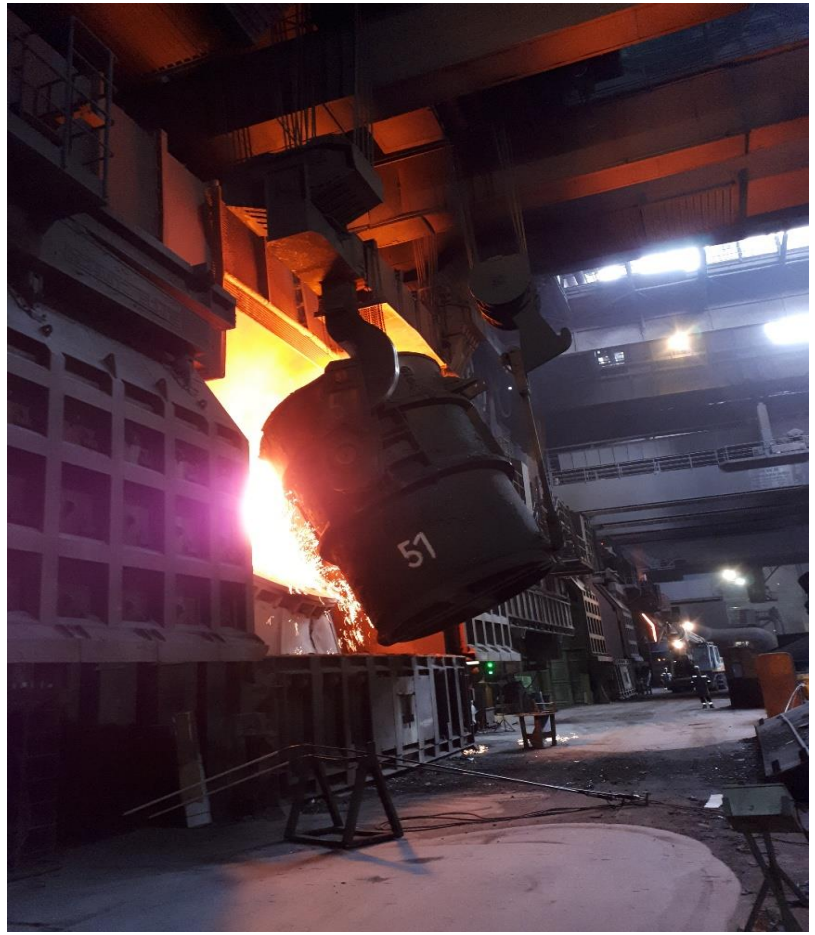



Schrottplatzkran

Schrottchargierkran

# Brückenkrane

Pfannentransportkran/ Gießkran



Roheisenchargierkran

# Brückenkrane

Coiltransportkran mit Zange

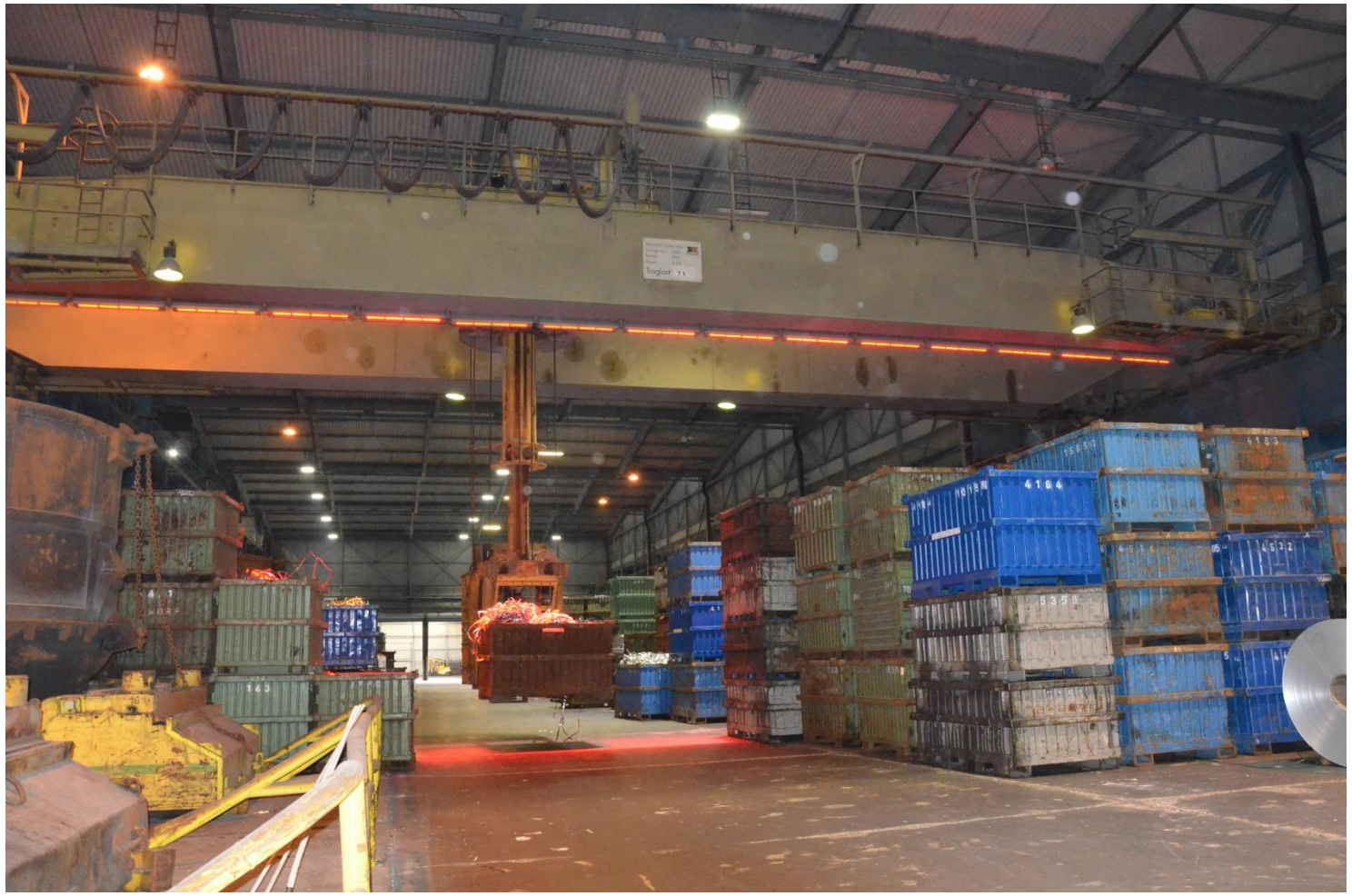
# Brückenkrane

Tiefofenkran

# Brückenkrane

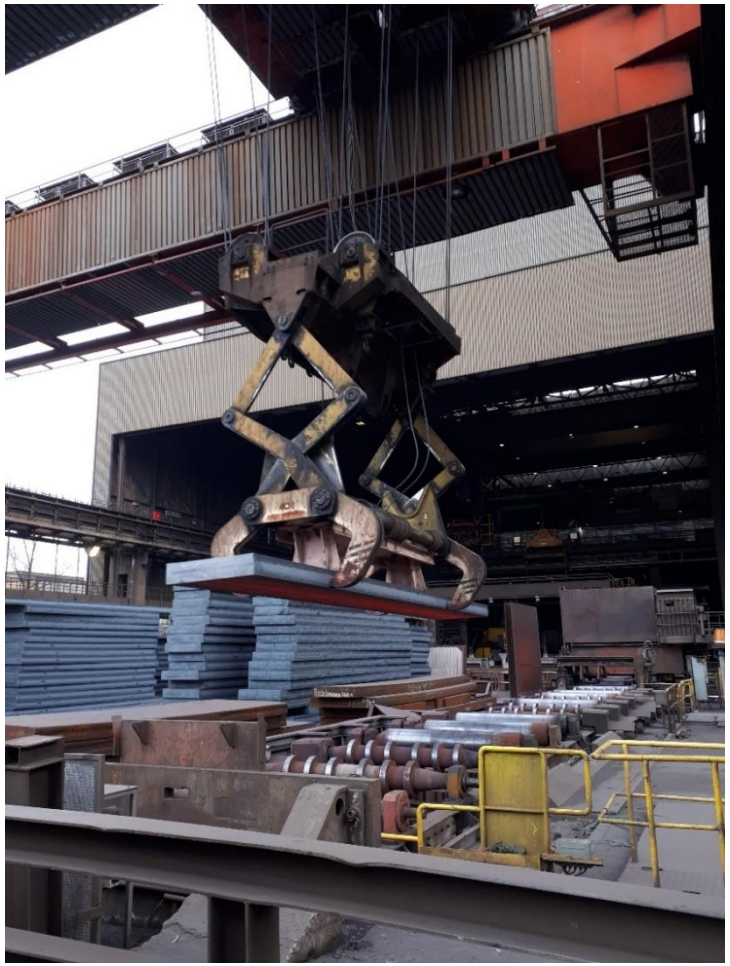
Regalbedienkran mit starrer Lastführung, nicht teleskopierbar

# Brückenkrane



Regalbedienkran mit starrer Lastführung, teleskopierbar

# Brückenkrane



Brammentransportkran mit Zange

Brammentransportkran mit Magnet

# Brückenkrane

Magnettraversenkran für den Blechtransport

# Betreiben von Kranen

**Arbeitsmittel** fallen unter die neue **Betriebssicherheitsverordnung** (BetrSichV); diese ist am 1. Juni 2015 in Kraft getreten.

**Arbeitsmittel** (hier: Krane) sind nach § 2 Abs.1 BetrSichV Werkzeuge, Geräte, Maschinen oder Anlagen, die für die Arbeit verwendet werden, sowie überwachungsbedürftige Anlagen.

# Unfallverhütungsvorschriften

Darüber hinaus sind auch die Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Die Unfallverhütungsvorschrift „Krane“ DGUV Vorschrift 52 ist nicht zurückgezogen.

Daher ist die DGUV Vorschrift 52 bisher noch gültig und für Unternehmer sowie Versicherte im Zuständigkeitsbereich des entsprechenden Unfallversicherungs-trägers rechtskräftig und auch nach dem 01.06.2015 zu beachten.

# Grundpflichten des Arbeitgebers

Nach **§4 „Grundpflichten des Arbeitgebers“ Abs. 3 BetrSichV** darf der Arbeitgeber nur solche Arbeitsmittel zur Verfügung stellen und verwenden lassen, die den für sie geltenden Rechtsvorschriften über Sicherheit und Gesundheitsschutz entsprechen.

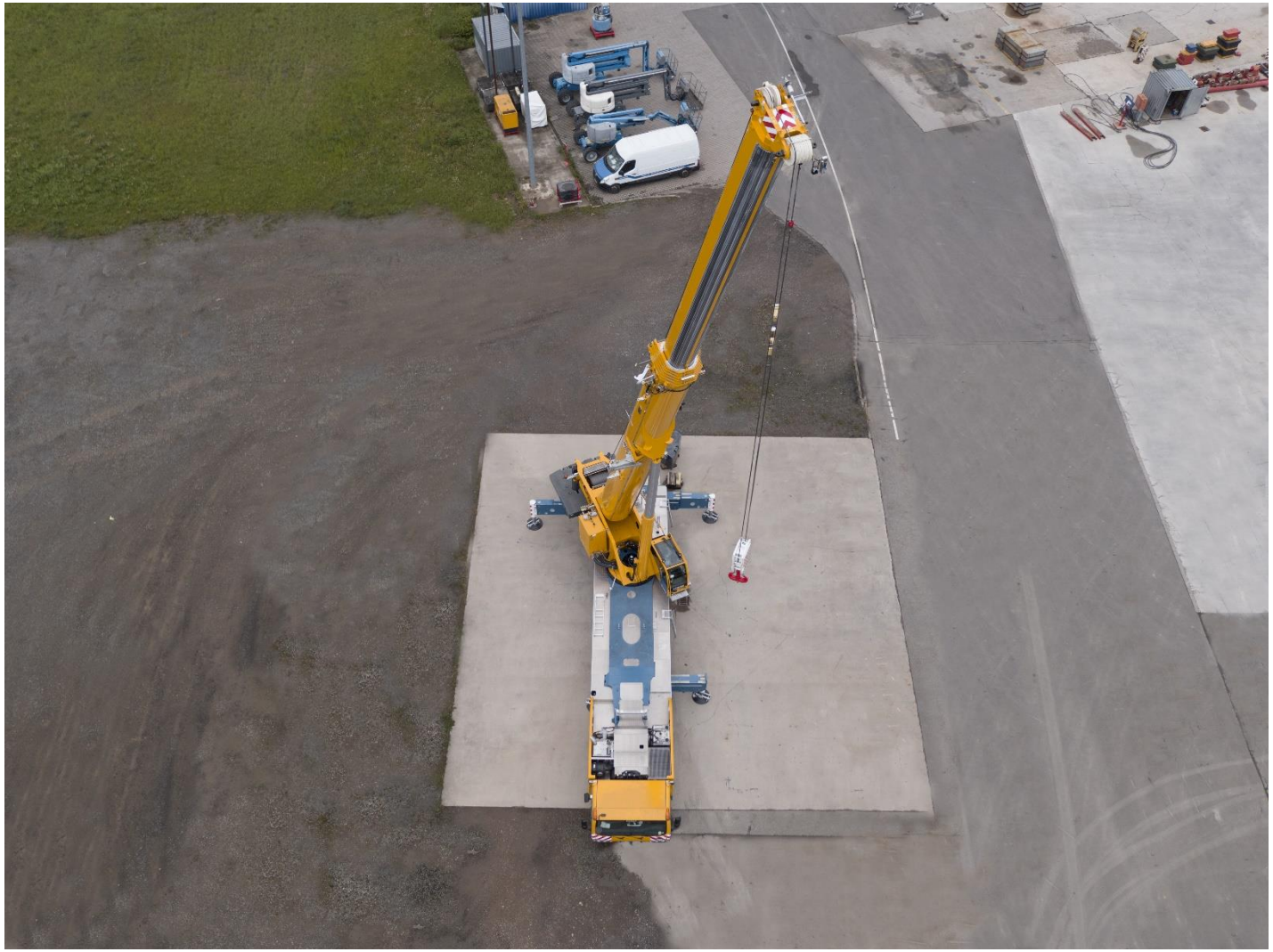
Zu diesen Rechtsvorschriften gehören neben den Vorschriften der BetrSichV insbesondere Rechtsvorschriften, mit denen **Gemeinschaftsrichtlinien** in deutsches Recht umgesetzt wurden und die für die Arbeitsmittel zum Zeitpunkt des Bereitstellens auf dem Markt gelten.

# Nicht betriebsbereite („nicht verwendungsfertige“) Krane

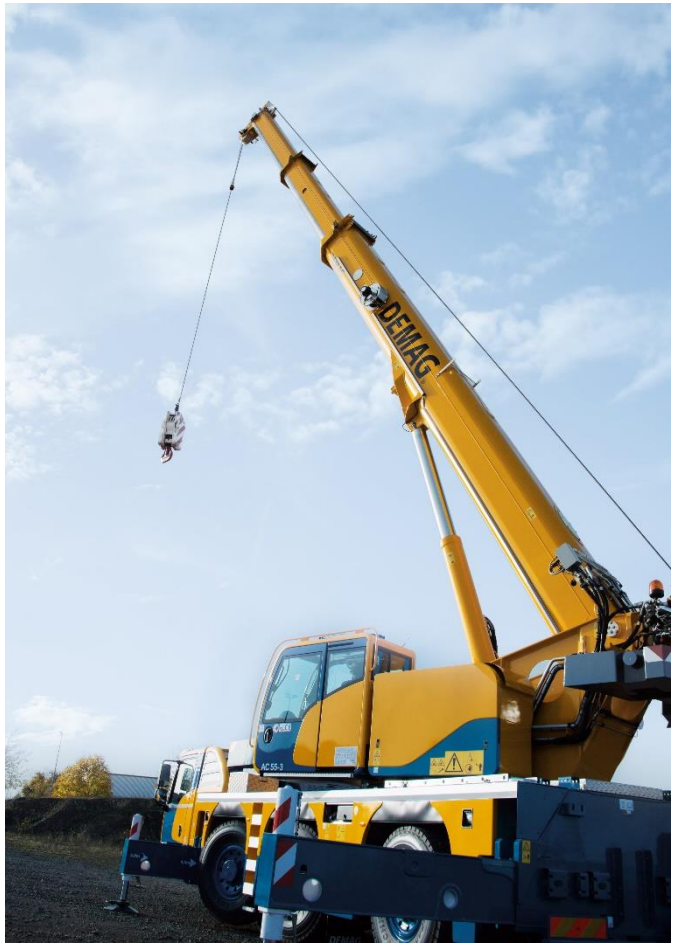
Der Hersteller einer Maschine (hier: Kran) hat nach Anhang I der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG dafür zu sorgen, dass eine **Risikobeurteilung** vorgenommen wird, um die für die Maschine geltenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zu ermitteln. Die Maschine muss dann unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Risikobeurteilung konstruiert und gebaut werden.

**Betriebsbereite („verwendungsfertige“) Maschinen** (hier: z.B. **Fahrzeugkrane, Turmdrehkrane**) müssen mit einer **EG-Konformitätserklärung** gemäß Anhang IIA der Richtlinie 2006/42/EG bescheinigt, entsprechend dokumentiert und nach Anhang I Ziffer 1.7.3 „Kennzeichnung der Maschine“ gekennzeichnet werden.

# Fahrzeugkrane



# Fahrzeugkrane



# Nicht betriebsbereite („nicht verwendungsfertige“) Krane

**Nicht betriebsbereite („nicht verwendungsfertige“) Maschinen** (z. B. **Brückenkrane** oder Ladekrane) werden mit einer Erklärung für den Einbau einer unvollständigen Maschine gemäß Anhang IIB der Richtlinie 2006/42/EG bescheinigt.

**Betriebsbereit („verwendungsferig“)** ist ein **Brückenkran** erst, wenn er auf der Kranbahn montiert ist und vom Prüfsachverständigen abgenommen ist.

**Betriebsbereit („verwendungsferig“)** ist ein **Ladekran** erst, wenn er auf dem Trägerfahrzeug (LKW) aufgebaut ist.

# Flurgesteuerter Zweiträger-Brückenkran

# Was decken die Erklärungen gemäß Anhang IIA und IIB der Richtlinie 2006/42/EG ab?

Die **Erklärung für den Einbau einer unvollständigen Maschine** entsprechend Anhang II B der Richtlinie 2006/42/EG beinhaltet bei Kranen, die bauartbedingt nicht betriebsbereit (nicht verwendungsferig) sind, die **Vor- und Bauprüfung**.

Die **EG-Konformitätserklärung** beinhaltet die **Vorprüfung, Bauprüfung und Abnahmeprüfung** bei betriebsbereiten („verwendungsfertigen“) Kranen (z. B. Fahrzeug- und Turmdrehkrane).

# Prüfung von Arbeitsmitteln

Nach **§14 "Prüfung von Arbeitsmitteln" Abs. 1 BetrSichV** hat der Arbeitgeber Arbeitsmittel, **deren Sicherheit von den Montagebedingungen abhängt**, vor der erstmaligen Verwendung von einer zur Prüfung befähigten Person prüfen zu lassen.

Die Prüfung umfasst Folgendes:

# Prüfung von Arbeitsmitteln

1. die Kontrolle der vorschriftsmäßigen Montage oder Installation und der sicheren Funktion dieser Arbeitsmittel,
2. die rechtzeitige Feststellung von Schäden,
3. die Feststellung, ob die getroffenen sicherheitstechnischen Maßnahmen wirksam sind.

Prüfinhalte, die im Rahmen eines **Konformitätsbewertungsverfahrens** geprüft und dokumentiert wurden, müssen nicht erneut geprüft werden.

# Prüffristen für Krane

Nach Abschnitt 2 §3 "Gefährdungsbeurteilung" Abs. 6 BetrSichV hat der Arbeitgeber **Art und Umfang** erforderlicher Prüfungen von Arbeitsmitteln sowie die Fristen von wiederkehrenden Prüfungen nach den §§ 14 und 16 zu ermitteln und festzulegen, soweit diese Verordnung nicht bereits entsprechende Vorgaben enthält.

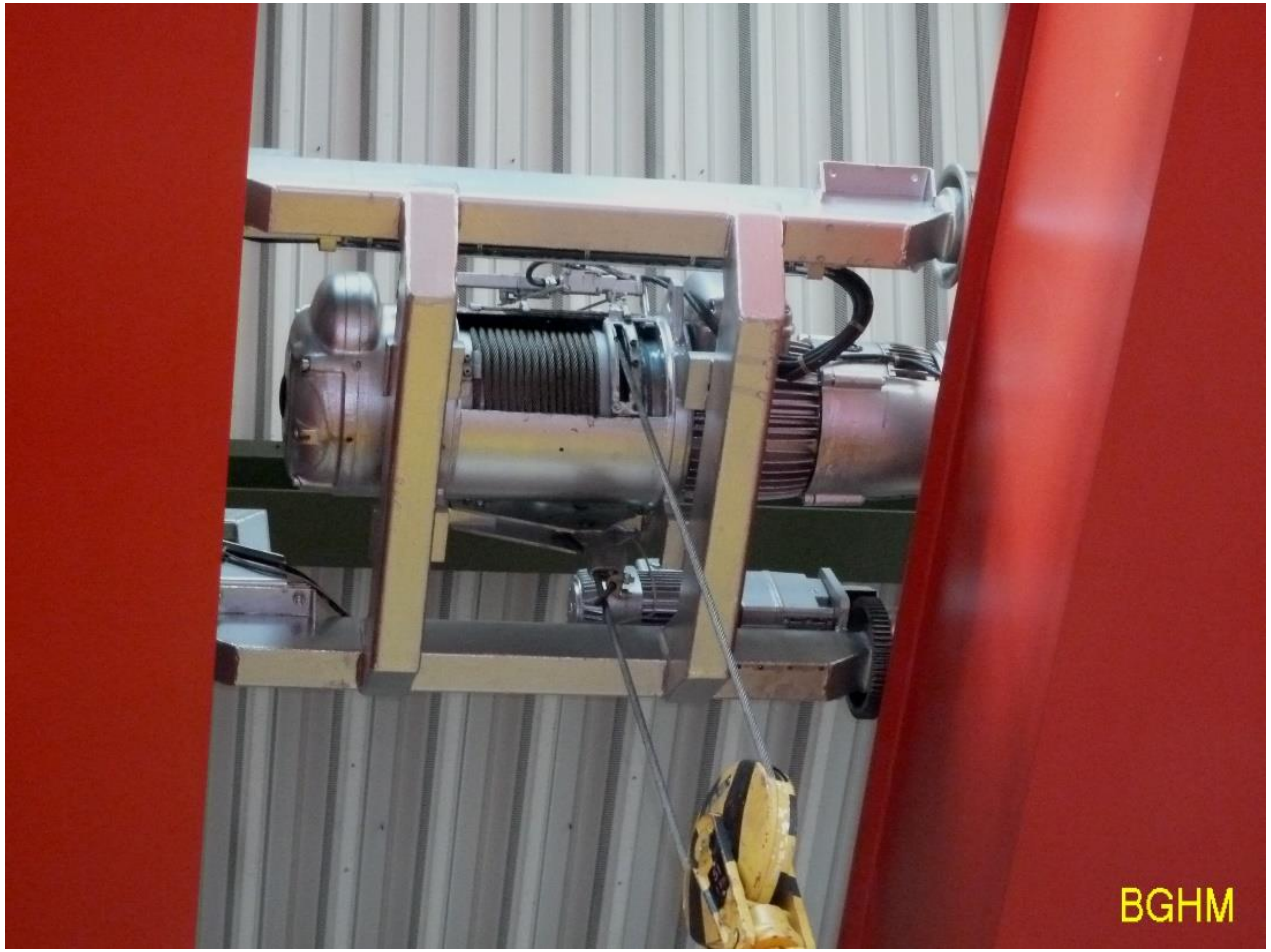
Die Fristen für die wiederkehrenden Prüfungen sind so festzulegen, dass die Arbeitsmittel bis zur nächsten festgelegten Prüfung sicher verwendet werden können.

# Prüffristen für Krane

Bei der Festlegung der Fristen für die wiederkehrenden Prüfungen nach § 14 Absatz 4 dürfen die in Anhang 3 Abschnitt 1 Nummer 3 BetrSichV (hier: für Krane) genannten **Höchstfristen** nicht überschritten werden.

**Prüffristen und Prüfzuständigkeiten** für bestimmte Krane sind in Tabelle 1 enthalten.

# Prüfung von Kranen



# Prüfung von Kranen

# Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)

Die **Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)** geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse für die Bereitstellung und Benutzung von Arbeitsmitteln sowie für den Betrieb überwachungs-bedürftiger Anlagen wieder.

Sie werden vom Ausschuss für Betriebssicherheit ermittelt bzw. angepasst und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Gemeinsamen Ministerialblatt bekannt gegeben.

# Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)

Die **Technischen Regeln für Betriebssicherheit** konkretisieren im Rahmen ihres Anwendungsbereichs die Anforderungen der BetrSichV.

Bei Einhaltung der Technischen Regeln kann der Arbeitgeber insoweit davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der BetrSichV erfüllt sind.

Wählt der Arbeitgeber eine andere Lösung, muss er damit mindestens die gleiche Sicherheit und den gleichen Gesundheitsschutz für die Beschäftigten erreichen.

# Wichtig für Krane sind unter anderem:

**TRBS 1201**

Prüfungen und Kontrollen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen

**TRBS 1203**

Zur Prüfung befähigte Personen

**TRBS 2121-Teil 4**

Gefährdungen von Beschäftigten durch Absturz – Ausnahmsweises Heben von Beschäftigten mit hierfür nicht vorgesehenen Arbeitsmitteln

# Prüfung vor der erstmaligen Verwendung bei nicht betriebsbereiten („nicht verwendungsfertigen“) Kranen

Prüfung nach der Montage, Installation und vor der erstmaligen Verwendung durch einen Prüfsachverständigen nach Anhang 3 (zu §14 Absatz 4) Nr. 2 BetrSichV (Prüfzuständigkeit siehe Anhang 3 Abschnitt 1 Nr. 3 BetrSichV).

Analog dazu:

Prüfung vor ersten Inbetriebnahme nach §25 Abs. 1 DGUV Vorschrift 52 durch einen gemäß § 28 DGUV Vorschrift 52 ermächtigten Sachverständigen.

Dies betrifft nicht betriebsbereite („nicht verwendungsfertige“) Krane, z. B. Schienenlaufkatzen, Schwenkarmkrane, Wandlaufkrane, Brücken- und Portalkrane)

# Prüfung von Kranen

# Flurgesteuerter Zweiträger-Brückenkran

# Kabinengesteuerter Zweiträger-Brückenkran

# Kabellose Steuerung (Funk)

# Prüfung vor der erstmaligen Verwendung bei nicht betriebsbereiten („nicht verwendungsfertigen“) Kranen

Auch bei handbetriebenen oder teilkraftbetriebenen Kranen mit einer **Tragfähigkeit ≤ 1.000 kg** müssen Prüfungen vor der erstmaligen Verwendung oder nach prüfpflichtigen Änderungen durchgeführt werden. Diese Krane müssen mindestens durch eine zur Prüfung befähigte Person gemäß §2 Absatz 6 BetrSichV geprüft werden.

Analog dazu:

Prüfung vor erster Inbetriebnahme und nach wesentlichen Änderungen gemäß §25 Abs. 1 DGUV Vorschrift 52 durch einen Sachkundigen gemäß § 26 DGUV Vorschrift 52.

# Prüfung nach prüfpflichtigen Änderungen

Im Rahmen der **Gefährdungsbeurteilung** ist gemäß § 10 Absatz 5 BetrSichV durch den Arbeitgeber zu ermitteln, ob eine Maßnahme an einem Arbeitsmittel **prüfpflichtig** ist oder nicht.

Analog dazu:

Prüfung nach wesentlichen Änderungen gemäß §25 Abs. 1 DGUV Vorschrift 52.

# Prüfung nach prüfpflichtigen Änderungen

Prüfvorschriften für bestimmte Arbeitsmittel (Krane) sind auch bezüglich prüfpflichtiger Änderungen  in Anhang 3, Abschnitt 1, Ziffer 3.4 BetrSichV zu finden.

Die Prüfung nach prüfpflichtigen Änderungen richtet sich **nach Art und Umfang** der prüfpflichtigen Änderung und ist in Anlehnung an die Prüfung vor der erstmaligen Verwendung vorzunehmen; im Bedarfsfall kann also auch eine Vor- und Bauprüfung erforderlich sein.

Weitere Hinweise sind z. B. im DGUV-Grundsatz 309-001 „Prüfung von Kranen“ enthalten.

# Prüfung nach prüfpflichtigen Änderungen

Ist für die **prüfpflichtige Änderung** am Kran (z.B. Traglasterhöhung) eine umfassende Befähigung (z.B. für statische Kenntnisse) erforderlich, die nicht von einer einzelnen zur Prüfung befähigten Person (bzw. Prüfsachverständigen) abgedeckt wird, kann sich diese auf Prüfergebnisse weiterer, entsprechend qualifizierter Personen abstützen und sich deren Prüfergebnisse zu eigen machen. Hierzu muss der Arbeitgeber sicherstellen, dass Personen mit der jeweils erforderlichen Qualifikation* zur Verfügung stehen.

*(z.B. Sachverständige mit Ermächtigung für die **Vor- und Bauprüfung** nach DGUV-Grundsatz 309-001 „Prüfung von Kranen“)

# Prüfung nach prüfpflichtigen Änderungen

**Prüfpflichtige Änderungen sind z.B.**

- Erhöhung der Tragfähigkeit
- Auswechseln von Laufkatzen oder Auslegern
- Veränderung der Antriebe
- Verlegung von Steuerständen
- Änderung der Stromart
- konstruktive Änderung tragender Teile
- Schweißungen an tragenden Teilen
- Umsetzung von Kranen auf andere Kranbahnen bei ortsfesten Krane

# Prüfung nach prüfpflichtigen Änderungen

**Prüfpflichtige Änderungen sind z.B.**

- Umbau auf eine andere Steuerungsart
- Änderung der Betriebsverhältnisse hinsichtlich der Laufzeitklasse und des Lastkollektivs des Kranes

**Keine prüfpflichtige Änderung ist z. B.:**

- Ersatz von Teilen gleicher Art
- Umrüsten von Kranen, z. B.: Auslegerverlängerungen durch Einsetzen von Zwischenstücken, soweit der Rüstzustand Gegenstand der Prüfung vor der erstmaligen Verwendung war.

# Prüfung nach prüfpflichtigen Änderungen

… im Zusammenhang mit dem Austausch einer Laufkatze bzw. eines Hubwerkes

Anmerkung

Altes Hubwerk ohne Überlastsicherung

Anhang 1 (zu § 6 Absatz 1 Satz 2) „Besondere Vorschriften für bestimmte Arbeitsmittel“
Ziffer 2.1 BetrSichV

Neues Hubwerk mit Überlastsicherung;
das bedeutet:
**Eingriff in die Steuerung des Kranes**

§14 Abs. 4 Nr. 2 BetrSichV

Prüfpflichtige Änderung!
Prüfung durch Prüfsachverständigen

# Was sind Herstellerpflichten?

Wer ein Arbeitsmittel wesentlich verändert, wird zum Hersteller und muss damit die Herstellerpflichten gemäß ProdSG und 9. ProdSV erfüllen.

Dazu gehören z. B.:

- Durchführung einer Risikoanalyse
- Dokumentation der Analyse und Aufnahme in die technischen Unterlagen (sofern nicht in der harmonisierten Norm bereits enthalten)
- Anwendung der zutreffenden Gemeinschaftsrichtlinien (z. B. Anhang I der MRL)

# Was sind Herstellerpflichten?

Wer ein Arbeitsmittel **nicht** wesentlich verändert, wird auch **nicht** zum Hersteller. Dann muss der Arbeitgeber alleine die Schutzziele der BetrSichV erfüllen und dies im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung prüfen.

Produkte, die (z. B. nach Auftreten eines Fehlers) instand gesetzt oder ausgetauscht worden sind, ohne dass ihre ursprüngliche Leistung, Verwendung oder Bauart verändert worden ist, werden **nicht** als neue Produkte im Sinne der Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union angesehen.

Daher sind **Instandhaltungsarbeiten** im Grunde vom Anwendungsbereich der Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union ausgenommen.

# Europäisches Recht / EG-Richtlinien

**Richtlinien nach Artikel 114 AEUV (früher Artikel 95) für Bau und Ausrüstung (Herstellerverantwortung)**

| | | Inkrafttreten |
|---|---|---|
| RL 2006/42/EG | Maschinenrichtlinie | 29.12.2009 |
| RL 2014/35/EU | Niederspannungsrichtlinie<br>(Anmerkung: Wird bei Kranen durch die MRL 2006/42/EG abgedeckt) | 20.04.2016 |
| RL 2014/30/EU | EMV-Richtlinie | 20.04.2016 |

# Europäisches Recht / EG-Richtlinien

**Konkretisierung der EG-RL durch harmonisierte Normen**

[siehe Verzeichnis der harmonisierten Normen mit Vermutungswirkung für Maschinen (Amtsblatt der Europäischen Union vom Juni 2017 - C 183) ]

**Vorteil für den Hersteller:**

Auslösung der Konformitätsvermutung (wenn im Amtsblatt der EU veröffentlicht)

Die Anwendung der Normen ist freiwillig!

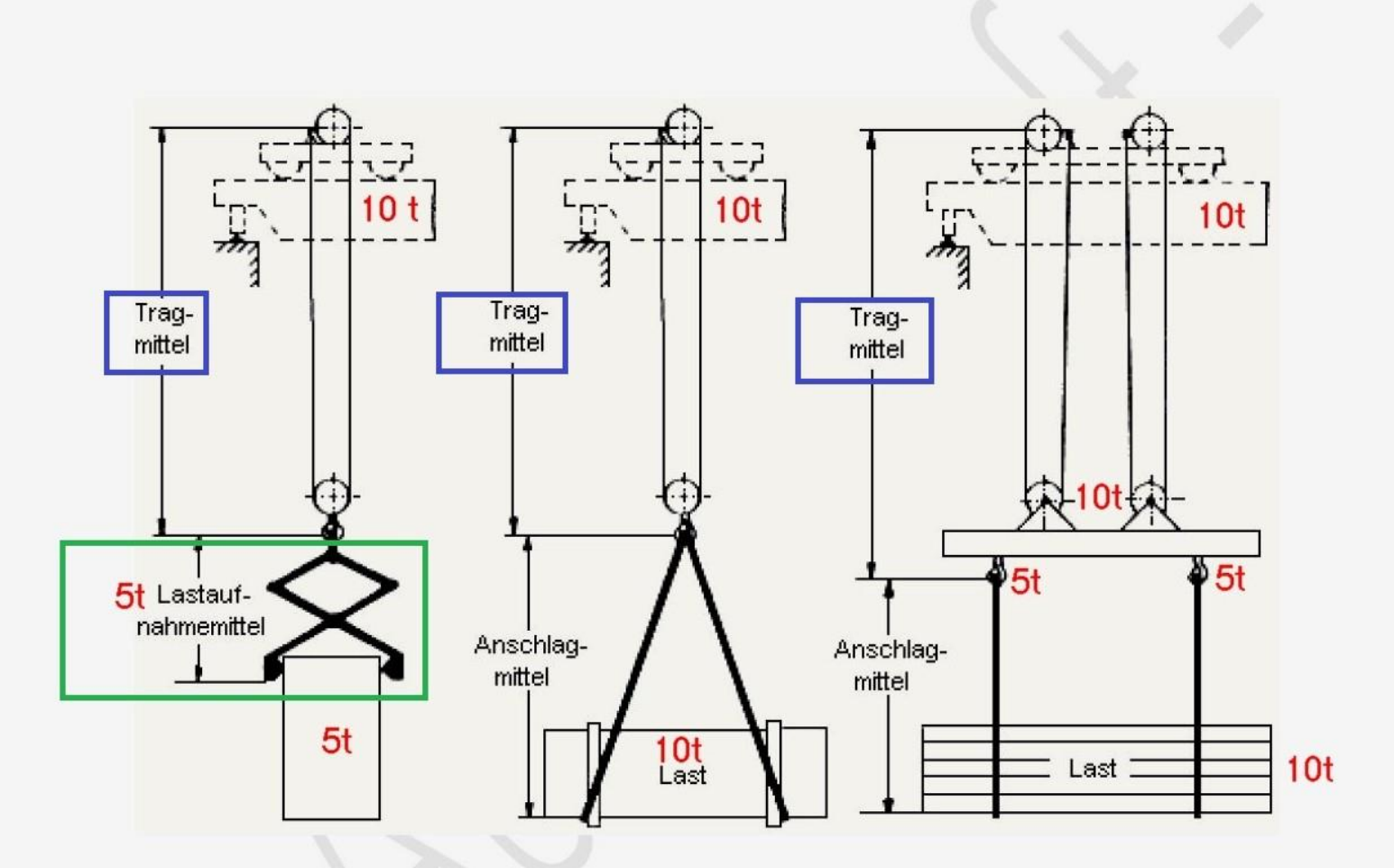
| | | |
|---|---|---|
| Typ-A-Normen | = | Grundnormen |
| Typ-B-Normen | = | Gruppennormen |
| Typ-C-Normen | = | Produktnormen |

# Europäisches Recht / EG-Richtlinien

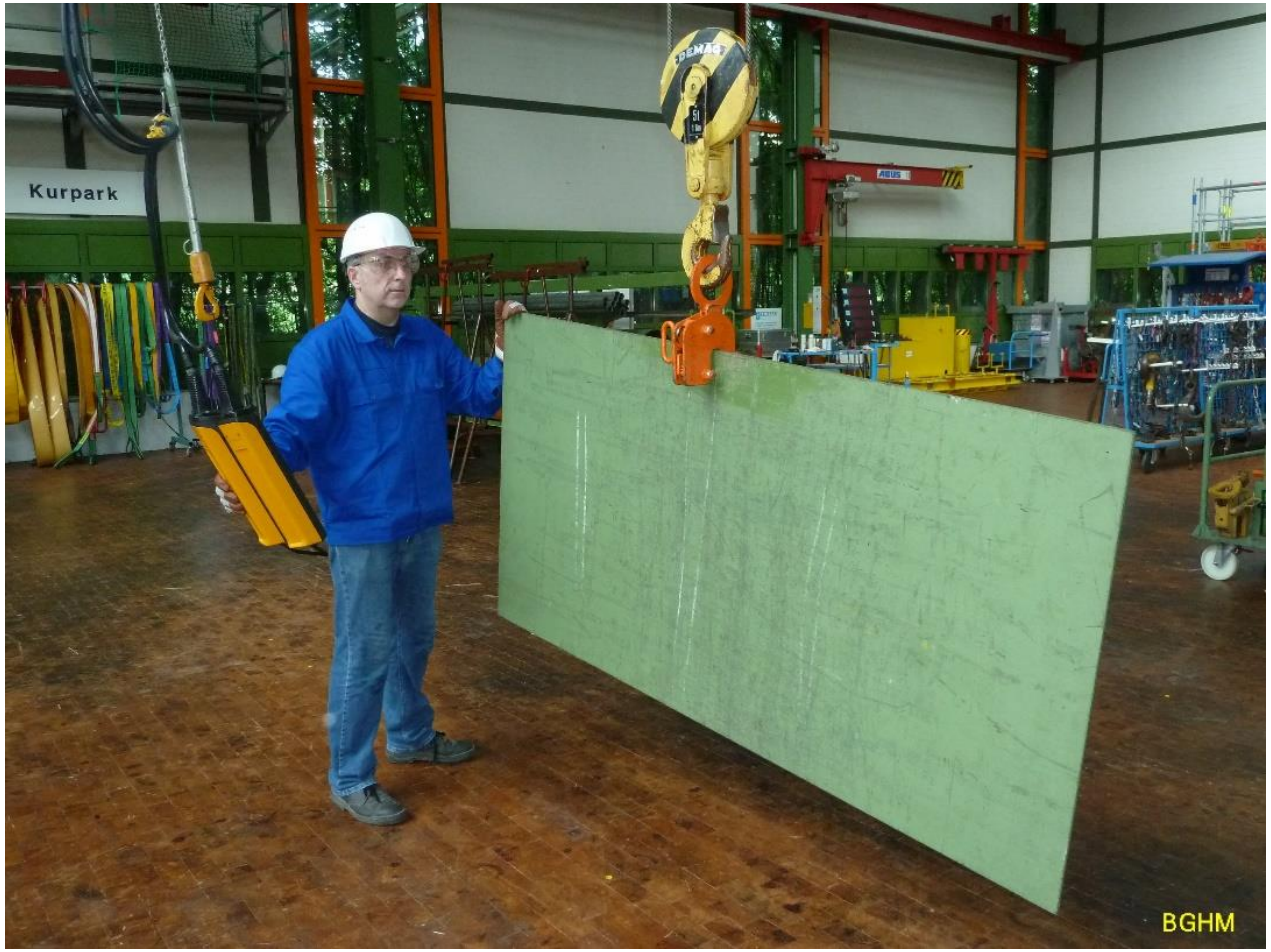
**Richtlinien nach Artikel 153 AEUV (früher Artikel 137)**
**für die Benutzung von Arbeitsmitteln (Betreiberverantwortung)**

| | | Inkrafttreten |
|---|---|---|
| RL 89/391/EWG | Arbeitsschutz-RL | 21.08.1996 |
| RL 89/655/EWG | Arbeitsmittelbenutzungs-RL<br>(Nachrüstverpflichtungen für Krane) | 01.01.1997 |
| RL 2009/104/EG | Arbeitsmittelbenutzungs-RL<br>(National umgesetzt durch die Betriebssicherheitsverordnung) | 01.06.2015 |

# Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb



# Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb



# Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb

# Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb

# Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb

## So kennen wir es:

# Einstufung von Hubwerken

Einstufung der Triebwerke – Tabelle 2: Lastkollektiv

| Lastkollektiv | | Begriffsbestimmung | Kubischer Mittelwert |
|---|---|---|---|
| 1 (leicht) | L 1 | Triebwerk oder Teile davon, die nur ausnahmsweise der Höchstbeanspruchung, laufend jedoch nur sehr geringen Beanspruchungen unterliegen | $k \leq 0{,}50$ |
| 2 (mittel) | L 2 | Triebwerk oder Teile davon, die ziemlich oft der Höchstbeanspruchung, laufend jedoch geringen Beanspruchungen unterliegen | $0{,}50 < k \leq 0{,}63$ |
| 3 (schwer) | L 3 | Triebwerk oder Teile davon, die häufig der Höchstbeanspruchung und laufend mittleren Beanspruchungen unterliegen | $0{,}63 < k \leq 0{,}80$ |
| 4 (sehr schwer) | L 4 | Triebwerk oder Teile davon, die regelmäßig der Höchstbeanspruchung benachbarten Beanspruchungen unterliegen | $0{,}80 < k \leq 1{,}00$ |

## So kennen wir es:

# FEM 9.511:

Einstufung der Triebwerke – Tabelle 3: Grundeinstufung für Triebwerke

| Lastkollektiv | | Kubischer Mittelwert | Laufzeitklasse | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | V 0,06 | V 0,12 | V 0,25 | V 0,5 | V 1 | V 2 | V 3 | V 4 | V 5 |
| | | | T 0 | T 1 | T 2 | T 3 | T 4 | T 5 | T 6 | T 7 | T 8 |
| | | | Mittlere tägliche Laufzeit in Stunden | | | | | | | | |
| | | | ≤ 0,12 | ≤ 0,25 | ≤ 0,5 | ≤ 1 | ≤ 2 | ≤ 4 | ≤ 8 | ≤ 16 | > 16 |
| 1 | L 1 | k ≤ 0,50 | | | 1 Dm | 1 Cm | 1 Bm | 1 Am | 2m | 3m | 4m |
| 2 | L 2 | 0,50 < k ≤ 0,63 | | 1 Dm | 1 Cm | 1 Bm | 1 Am | 2m | 3m | 4m | 5m |
| 3 | L 3 | 0,63 < k ≤ 0,80 | 1 Dm | 1 Cm | 1 Bm | 1 Am | 2m | 3m | 4m | 5m | |
| 4 | L 4 | 0,80 < k ≤ 1,00 | 1 Cm | 1 Bm | 1 Am | 2m | 3m | 4m | 5m | | |

## So kennen wir es:

# FEM 9.755:

Maßnahmen zur Erreichung sicherer Betriebsperioden von motorisch angetriebenen Serienhubwerken – Tabelle 1: Theoretische Nutzungsdauer D (h)

| | Triebwerkgruppen | 1Dm M1 | 1Cm M2 | 1Bm M3 | 1Am M4 | 2m M5 | 3m M6 | 4m M7 | 5m M8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zeile | Lastkollektivfaktor / Faktor des Belastungssprektrums | **Theoretische Nutzung D (h)** | | | | | | | |
| 1 | leicht 1/L1 $K = 0{,}5$ ($Km_1=0{,}125=0{,}5^3$) | 800 | 1600 | 3200 | 6300 | 12500 | 25000 | 50000 | 100000 |
| 2 | mittel 2/L2 $0{,}5 < K < 0{,}63$ ($Km_2=0{,}25=0{,}63^3$) | 400 | 800 | 1600 | 3200 | 6300 | 12500 | 25000 | 50000 |
| 3 | schwer 3/L3 $0{,}63 < K < 0{,}8$ ($Km_3=0{,}5=0{,}8^3$) | 200 | 400 | 800 | 1600 | 3200 | 6300 | 12500 | 25000 |
| 4 | sehr schwer 3/L3 $0{,}8 < K < 1$ ($Km_4=1=1{,}0^3$) | 100 | 200 | 400 | 800 | 1600 | 3200 | 6300 | 12500 |

# Kranbahnstatik

**Kranbahnen** unterliegen **nationalem Recht** (hier: Betriebssicherheits-verordnung und Geltungsbereich der Unfallverhütungsvorschrift „Krane“ [DGUV Vorschrift 52]).

Wenn die Kranbahn der **Landesbauordnung (LBO)** unterliegt, muss eine durch ein Prüfamt oder einen Prüfingenieur für Bauaufsicht geprüfte Statik vorliegen (grüner Prüfstempel).

Aus dieser müssen die der Statik zugrunde gelegten **Lastannahmen** hervorgehen.

# Einstufung von Kranen und Kranbahnen

## Einstufung des Kranes, der Kranbahn und des Seiltriebes:

- **Kran-Stahltragwerk nach DIN 120:1940-11**
  Gruppe I - IV nach Betriebsdauer, Belastung und Stößen

- **Kranbahn nach DIN 120:1940-11**
  Gruppe I - IV nach Betriebsdauer, Belastung und Stößen

- **Seiltrieb nach DIN 120:1940-11**
  Gruppe I - V nach Häufigkeit der Bewegung und Belastungsweise

# Einstufung von Kranen und Kranbahnen

## Einstufung des Kranes, der Kranbahn und des Seiltriebes:

- **Kran-Stahltragwerk nach DIN 15018-1-3:1984-11**
  Hubklassen (H1 - H4) und Beanspruchungsgruppen (B1 - B6)

- **Kranbahn nach DIN 4132:1982-02**
  Schwingbeiwerte / Hubklassen (H1-H4) und Beanspruchungsgruppen (B1 - B6)

- **Seiltrieb nach DIN 15020-1:1974-02**
  Triebwerksgruppen: FEM 9.511 (1Dm - 5m)

# Einstufung von Kranen und Kranbahnen

## Einstufung des Kranes, der Kranbahn und des Seiltriebes:

- **Kran-Stahltragwerk nach Normenreihe DIN EN 13001**
  Hubklassen (HC1 - HC4) und S-Klassen (S02 - S9)
- **Kranbahn nach EN 1993-6:2010-12**
  Hubklassen und S-Klassen
- **Seiltrieb nach Produktnorm z. B. DIN EN 14492-2:2010-05**
  Triebwerksgruppen: ISO 4308-1:2003 (M1 - M8)

# Einstufung von Kranen und Kranbahnen

DIN 15018-1:1984-11

**7.4.2 Beanspruchungsgruppen**

Den Spannungsspielbereichen und den Spannungskollektiven sind Beanspruchungsgruppen entsprechend Tabelle 14 zugeordnet.

Tabelle 14. **Beanspruchungsgruppen nach Spannungsspielbereichen und Spannungskollektiven**

| Spannungsspielbereich | N 1 | N 2 | N 3 | N 4 |
|---|---|---|---|---|
| Gesamte Anzahl der vorgesehenen Spannungsspiele $\hat{N}$ | über $2 \cdot 10^4$ bis $2 \cdot 10^5$ Gelegentliche nicht regelmäßige Benutzung mit langen Ruhezeiten | über $2 \cdot 10^5$ bis $6 \cdot 10^5$ Regelmäßige Benutzung bei unterbrochenem Betrieb | über $6 \cdot 10^5$ bis $2 \cdot 10^6$ Regelmäßige Benutzung im Dauerbetrieb | über $2 \cdot 10^6$ Regelmäßige Benutzung im angestrengtem Dauerbetrieb |
| Spannungskollektiv | Beanspruchungsgruppe | | | |
| $S_0$ sehr leicht | B 1 | B 2 | B 3 | B 4 |
| $S_1$ leicht | B 2 | B 3 | B 4 | B 5 |
| $S_2$ mittel | B 3 | B 4 | B 5 | B 6 |
| $S_3$ schwer | B 4 | B 5 | B 6 | B 6 |

# Beanspruchungsgruppen für Krane

## 10 Tabellen

### 10.1 Beispiele für Einstufung von Kranarten in Hubklassen und Beanspruchungsgruppen

Tabelle 23. **Hubklassen (Abschnitt 4.1.4.2) und Beanspruchungsgruppen (Abschnitt 7.4.2)**

| Lfd. Nr | Kranart | | Hub-klassen | Beanspru-chungs-gruppen |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Handkrane | | H 1 | B 1, B 2 |
| 2 | Montagekrane | | H 1, H 2 | B 1, B 2 |
| 3 | Maschinenhauskrane | | H 1 | B 2, B 3 |
| 4 | Lagerkrane | unterbrochener Betrieb | H 2 | B 4 |
| 5 | Lagerkrane, Traversenkrane, Schrottplatzkrane | Dauerbetrieb | H 3, H 4 | B 5, B 6 |
| 6 | Werkstattkrane | | H 2, H 3 | B 3, B 4 |
| 7 | Brückenkrane, Fallwerkkrane | Greifer- oder Magnetbetrieb | H 3, H 4 | B 5, B 6 |
| 8 | Gießkrane | | H 2, H 3 | B 5, B 6 |
| 9 | Tiefofenkrane | | H 3, H 4 | B 6 |
| 10 | Stripperkrane, Chargierkrane | | H 4 | B 6 |
| 11 | Schmiedekrane | | H 4 | B 5, B 6 |
| 12 | Verladebrücken, Halbportalkrane, Vollportalkrane mit Laufkatze oder Drehkran | Hakenbetrieb | H 2 | B 4, B 5 |
| 13 | Verladebrücken, Halbportalkrane, Vollportalkrane mit Laufkatze oder Drehkran | Greifer- oder Magnetbetrieb | H 3, H 4 | B 5, B 6 |
| 14 | Fahrbare Bandbrücken mit fest eingebautem oder verschiebbarem Band (Bändern) | | H 1 | B 3, B 4 |

DIN 15018-1:1984-11

# Beanspruchungsgruppen für Krane

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 15 | Dockkrane, Hellingkrane, Ausrüstungskrane | Hakenbetrieb | H 2 | B 3, B 4 |
| 16 | Hafenkrane, Drehkrane, Schwimmkrane, Wippdrehkrane | Hakenbetrieb | H 2 | B 4, B 5 |
| 17 | Hafenkrane, Drehkrane, Schwimmkrane, Wippdrehkrane | Greifer- oder Magnetbetrieb | H 3, H 4 | B 5, B 6 |
| 18 | Schwerlast-Schwimmkrane, Bockkrane | | H 1 | B 2, B 3 |
| 19 | Bordkrane | Hakenbetrieb | H 2 | B 3, B 4 |
| 20 | Bordkrane | Greifer- oder Magnetbetrieb | H 3, H 4 | B 4, B 5 |
| 21 | Turmdrehkrane für den Baubetrieb | | H 1 | B 3 |
| 22 | Montagekrane, Derrickkrane | Hakenbetrieb | H 1, H 2 | B 2, B 3 |
| 23 | Schienendrehkrane | Hakenbetrieb | H 2 | B 3, B 4 |
| 24 | Schienendrehkrane | Greifer- oder Magnetbetrieb | H 3, H 4 | B 4, B 5 |
| 25 | Eisenbahnkrane, in Zügen zugelassene | | H 2 | B 4 |
| 26 | Autokrane, Mobilkrane | Hakenbetrieb | H 2 | B 3, B 4 |
| 27 | Autokrane, Mobilkrane | Greifer- oder Magnetbetrieb | H 3, H 4 | B 4, B 5 |
| 28 | Auto-Schwerlastkrane, Mobil-Schwerlastkrane | | H 1 | B 1, B 2 |

DIN 15018-1:1984-11

# Beanspruchungsklassen für neue Kranbahnen

| Zeile | Art des Krans | Hubklasse | S-Klasse |
|---|---|---|---|
| 1 | Handbetriebene Krane | HC 1 | S0, S1 |
| 2 | Montagekrane | HC1, HC2 | S0, S1 |
| 3 | Maschinenhauskrane | HC1 | S1, S2 |
| 4 | Lagerkrane – mit diskontinuierlichem Betrieb | HC2 | S4 |
| 5 | Lagerkrane, Traversenkrane, Schrottplatzkrane – mit kontinuierlichem Betrieb | HC3, HC4 | S6 ,S7 |
| 6 | Werkstattkrane | HC2, HC3 | S2, S3, S4 |
| 7 | Brückenlaufkrane, Anschlagkrane – mit Greifer- oder Magnetarbeitsweise | HC3, HC4 | S6, S7 |
| 8 | Gießereikrane | HC2, HC3 | S6, S7 |
| 9 | Tiefofenkrane | HC3, HC4 | S7, S8 |
| 10 | Stripperkrane, Beschickungskrane | HC4 | S8, S9 |
| 11 | Schmiedekrane | HC4 | S6, S7 |
| 12 | Transportbrücken, Halbportalkrane, Portalkrane mit Katz oder Drehkran – mit Lasthakenarbeitsweise | HC2 | S4, S5 |
| 13 | Transportbrücken, Halbportalkrane, Portalkrane mit Katz oder Drehkran – mit Greifer- oder Magnetarbeitsweise | HC3, HC4 | S6, S7 |
| 14 | Förderbandbrücken mit festem oder gleitendem Förderband | HC1 | S3, S4 |

**DIN EN 1991-3/NA**
**Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter –**
**Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 3: Einwirkungen infolge von Kranen und Maschinen**

# Beanspruchungsklassen für neue Kranbahnen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 14 | Förderbandbrücken mit festem oder gleitendem Förderband | HC1 | S3, S4 |
| 15 | Werftkrane, Hellingkrane, Ausrüstungskrane – mit Lasthakenarbeitsweise | HC2 | S3, S4 |
| 16 | Hafenkrane, Drehkrane, Schwimmkrane, Wippdrehkrane – mit Lasthakenarbeitsweise | HC2 | S4, S5 |
| 17 | Hafenkrane, Drehkrane, Schwimmkrane, Wippdrehkrane – mit Greifer- oder Magnetarbeitsweise | HC3, HC4 | S6, S7 |
| 18 | Schwerlastschwimmkrane, Bockkrane | HC1 | S1, S2 |
| 19 | Frachtschiffkrane – mit Lasthakenarbeitsweise | HC2 | S3, S4 |
| 20 | Frachtschiffkrane – mit Greifer- oder Magnetarbeitsweise | HC3, HC4 | S4, S5 |
| 21 | Turmdrehkrane für die Bauindustrie | HC1 | S2, S3 |
| 22 | Montagekrane, Derrickkrane – mit Lasthakenarbeitsweise | HC1, HC2 | S1, S2 |
| 23 | Schienendrehkrane – mit Lasthakenarbeitsweise | HC2 | S3, S4 |
| 24 | Schienendrehkrane – mit Greifer- oder Magnetarbeitsweise | HC3, HC4 | S4, S5 |
| 25 | Eisenbahnkrane zugelassen auf Züge | HC2 | S4 |
| 26 | Autokrane, Mobilkrane – mit Lasthakenarbeitsweise | HC2 | S3, S4 |
| 27 | Autokrane, Mobilkrane – mit Greifer- oder Magnetarbeitsweise | HC3, HC4 | S4, S5 |
| 28 | Schwerlastautokrane, Schwerlastmobilkrane | HC1 | S1, S2 |

**DIN EN 1991-3/NA**
**Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter –**
**Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 3: Einwirkungen infolge von Kranen und Maschinen**

# Prüfung elektrischer Anlagen u. Betriebsmittel

## Prüfung der elektrischen Ausrüstung an ortsfesten Kranen:

- **DGUV Vorschrift 3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“**
  (DIN VDE 0105-100 „Betrieb von elektrischen Anlagen)

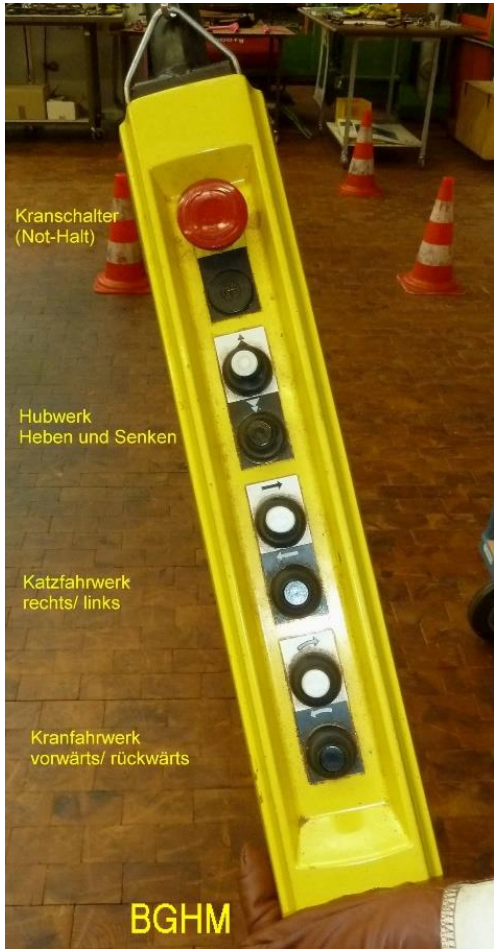
- **Prüffrist:**
  **mindestens alle 4 Jahre** für ortsfeste Anlagen

# Prüfung elektrischer Anlagen u. Betriebsmittel

## Schaltertypen nach EN 60204-23:2008:

- Kranschalter (Not-Halt)
- Kran-Trennschalter
- Netzanschlussschalter

# Kranschalter (Not-Halt)



# Kran-Trennschalter

# Netzanschlussschalter

# Dokumentation

## 1. Prüfbuch (Vorhandensein / Vollständigkeit)

- Inhaltsverzeichnis / Stammblatt
- Zusatzstammblatt / z. B. Brückenkran
- Beiblatt Tragmittel (Seile / Ketten / Haken)
- Zusatzstammblatt Kranbahn

# Dokumentation

## Prüfbuch (Vorhandensein / Vollständigkeit)

- Prüfung vor der 1. Inbetriebnahme
  (Vor-, Bau- und Abnahmeprüfung)
- Prüfungsbefund über die letzte wiederkehrende Prüfung
- Nachweis über den Austausch bzw. die Instandsetzung von Bauteilen / Baugruppen
- Angaben zur theoretischen Nutzungsdauer (SWP)

# Dokumentation

**Prüfbuch (Vorhandensein / Vollständigkeit)**

➡ **Konformitätserklärung**

---

**Kranbahnstatik (LBO; Lastannahmen),**
(ggf. Montageprotokoll für Dübelbefestigungen für z. B. Säulenschwenkkrane)

# Dokumentation

## 2. Betriebsanleitung (Vorhandensein / Vollständigkeit)

- Kennzeichnung mit „Original“ bzw. „Übersetzung der Originalbetriebsanleitung“ (ab 29.12.2009)
- Pläne: Elektrik, Hydraulik, Pneumatik
- Tragfähigkeitsangaben
- Hinweise zur Prüfung (z. B. Überlastprüfung)

# Kranprüfbuch-Muster

**DGUV Grundsatz 309-006**
**(ehemals BGG 943)**

Der Unternehmer hat gemäß § 27 Absatz 1 DGUV Vorschrift 52 dafür zu sorgen, dass die Ergebnisse der Prüfungen nach §§ 25 und 26 in ein **Prüfbuch** eingetragen werden.

# Dokumentation

## 2. Betriebsanleitung (Vorhandensein / Vollständigkeit)

- **Montage- / Demontageanleitung**
- **Angaben zu Einsatzbedingungen / Einstufung**
- **Restgefahren**
- **Die EG-Konformitätserklärung** oder ein Dokument, das die EG-Konformitätserklärung inhaltlich wiedergibt (ab 29.12.2009) - Seriennummer und Unterschrift kann entfallen.

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dietmar Kraus
Leiter des Themenfeldes Krane, Winden, Elektrozüge

Berufsgenossenschaft Holz und Metall
Kreuzstraße 45
40210 Düsseldorf

für die
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV)
Fachbereich Holz und Metall
Sachgebiet Hütten-, Walzwerksanlagen, Gießereien und Hebetechnik
Telefon: +49 211 8224-16826
E-Mail: Dietmar.Kraus@bghm.de

Foto: Stahl-Zentrum / thyssenkrupp Steel Europe AG