KRANE

Beschaffenheit · Ausbildung · Einsatz

von RA Bernd Zimmermann
Leiter des Institutes für angewandten Arbeits- und Gesundheitsschutz/Qualitätssicherung – IAG Mainz

Mit 371 Abbildungen, Grafiken, Tabellen und Zeichnungen

RESCH

Impressum:
3. vollständig überarbeitete und ergänzte sowie neu gestaltete Auflage 2015
Titel der 1. Auflage „Kranführer-Ausbildung“
© 1995, Resch-Verlag, Dr. Ingo Resch GmbH
Maria-Eich-Straße 77, D-82166 Gräfelfing
Umschlagfotos: ABUS Kransysteme GmbH, Gummersbach und
Liebherr-International Deutschland GmbH, Biberach
Bildnachweis: s. Seite 341
Druck und Bindung: G. Peschke Druckerei GmbH, Parsdorf b. München
Alle Rechte vorbehalten
Printed in Germany
ISBN 978-3-930039-31-9

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 13

Hinweise zum Gebrauch des Handbuches 15

Abkürzungen 16

Zeichen / Umrechnung 18

Einheiten 19

Kapitel 1

Grundsätzliches über Krane 21

1.0 Definitionen Krane 21

Krane allgemein *21* Was ist unter einem Kran zu verstehen? *22*
Geltungsbereich DGUV V 52 „Krane“ *23* Die EG-Maschinenrichtlinie – MRL *24*
Bestimmungsgemäße Verwendung *24* Was ist eine Maschine? *24*
Funktionsfähige und nichtfunktionsfähige Maschinen *25*
Lastaufnahmeeinrichtungen *25* Führerhaus – Kabine *26*

1.1 Rechtliche Grundlagen 27

Produktsicherheitsgesetz – ProdSG *27* Die sicherheitstechnische Ausführung *30*
Konformitätserklärung – CE-Zeichen *30* Auswechselbare Ausrüstungen *32*
Zusammenbau von Maschinen *32* Konformitätserweiterung *32*
Sicherheitsbauteile *33* Privatrecht *33* Erstmaliges Inverkehrbringen *33*
Personensicherungsmaßnahmen *34* Gebrauchte Maschinen *34* Ersatzteile *35*
Sonderausstattung *35* Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG *35*
Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV *36* Bedeutung von Verordnungen *36*
Bedeutung von Unfallverhütungsvorschriften *36* Betriebsanleitung *36*
Wartungsanleitungen *37* Leasing-, Miet- und Überlassungsverträge *38*
Aufsichtsorgane *38* Beratung *38* Herstellerpflicht – CE-Zeichen *38*
GS-Zeichen *39* Lieferbedingungen *39* Gewährleistung *40* Betriebsanweisung *41*
Unterweisungen *42* Erstunterweisung *42* Anlassbezogene Unterweisung *42*
Regelmäßige/jährliche Unterweisung *42* Fachunterweisung/Ausbildung *43*
Zusammenfassung *43*

1.2 Verantwortung – Haftung – Schuld 44

Verantwortung *44* Haftung *44* Schuld *45* Haftungsvoraussetzungen *45*

1.3 Unfall und Verschulden 46

Fahrlässigkeit *46* Subjektive Sorgfaltspflichtverletzung *46* Verschuldensstufen *47*
Vorsatz *48* Haftung in der betrieblichen Praxis *48* Unfallbeispiele *48*

1.4 Pflichtenübertragung – Aufsichtspflicht – Rechtsfolgen 50
Pflichtenübertragung *50* Aufsichtspflicht *52* § 130 Abs. 1 OWiG *52* § 831 BGB *52* Rechtsfolgen *52* § 222 StGB *54* § 229 StGB *54* Zusammenfassung *54* 1. Grundsatz *54*

1.5.1 Anforderungen an den Kranführer 54
Grundsätzliches *54* Selbstständiges Führen *55* Eignung – Tauglichkeit *55* Spezialfälle der Eignung/Tauglichkeit *56* Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen *57* Körperbehinderte *57* Zeitliche Befristung der Tauglichkeit *57* Alkohol- und Rauschmittelwirkung *58*

1.5.2 Aus- und Fortbildung von Kranführern 59
Grundsätzliches *59* Ausbildungsziel *60* Gliederung der Ausbildung *61*

1.6 Voraussetzungen für Ausbilder und Unterweiser – Beauftragung 61
Ausbilder – Fachunterweiser *61* Auswahl – Beauftragung des Ausbilders/Fachunterweisers *62* Der moderne Ausbilder/Fachunterweiser *62* Co-Ausbilder *63* Zweiter Ausbilder *63*

1.7.1 Ausbildung – Fachunterweisung – Lehrpläne 64
Gliederung der Ausbildung *64* Dauer und Inhalt der Ausbildung *64* Lehrinhalte Allgemeine Ausbildung – Stufe 1 *65* Instandhaltung *65* Verhaltensbezogene Ausbildung – Fachunterweisung – Stufe 3.1 *66* Maschinenbezogene Ausbildung – Fachunterweisung – Stufe 3.2 *66* Ausbildung in Theorie und Praxis *67* Fahrübungen *67* Praktische Prüfung – Fahrtest *68* Gesamtausbildung *68* Zusatzausbildungen – Stufe 2 *68* Fortbildung *69* Lerneinheiten – Lehrpläne – *69* Lehrpläne für Kranbauarten *70* Lehrpläne für Zusatzausbildungen *79* Lehrpläne für regelmäßige Unterweisungen *82* Wissensauffrischung „alter Hasen" *83* Prüfungsparcours Krane *84*

1.7.2 Fahrberechtigung – Fahrauftrag – Fahrausweis 85
Fahrberechtigung – Fahrauftrag *85* Fahrausweis *85* Gültigkeit des Fahrauftrags/Fahrausweises *86*

1.8.1 Ausrüstung von Kranführern 87
Kleidung – Schmuck *87* MP3-Player – Smartphones *88* Wetterschutzkleidung *88*

1.8.2 Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) 88
Grundsätzliches *88* Persönliche Schutzausrüstungen im Einzelnen *90* Weitere persönliche Schutzausrüstungen *92* 2. Grundsatz *92*

Kapitel 2

Physikalische Grundlagen 93

2.0 Einleitung 93

2.1 Geschwindigkeit – Beschleunigung 94
Geschwindigkeit *94* Beschleunigung *94*

2.2 Masse – Schwerpunkt – Schwerkraftlinie – Gewichtskraft – Kräfte 95
Masse – Gewicht *95* Schwerpunkt *95* Schwerkraftlinie *96* Gewichtskraft *97* Kräfte *98*

2.2.1 Kraftwirkung am Schwerpunkt 98

2.2.2 Hebelgesetz – Tragfähigkeit 100
Hebelgesetz *100* Tragfähigkeit *102* Kranbauarten *103* Schrägzug – Wenden von Lasten *104* Schleifen von Lasten *105*

2.3 Trägheitskraft – Gegenkraft 107
Trägheitskraft *107* Trägheitskraft – Berechnung *108* Gegenkraft *108* Losreißen von Lasten *110*

2.4 Fliehkraft – Pendelbewegungen 112
Fliehkraft *112* Pendelbewegungen *113*

2.5 Reibungen – Reibbeiwerte – Reibungskräfte 115
Grundsätzliches *115* Haftreibung – Gleitreibung – Rollreibung *115* Reibbeiwerte *116* Reibungskräfte *116* Einfluss der Masse *117* 3. Grundsatz *118*

2.6 Mechanische Energie 119
Freier Fall *119* Spannungsenergie *120* Beweis der Energiegleichheit *121* Verformungskraft *122* Kraftstoß – Impuls *123* Dehnung – Federung *125*

2.7.1 Kranaufstellung – Kippkraft – Bodenbelastung 127
Kippkraft *127* Bodenbelastung *128*

2.7.2 Auswirkung aller Kräfte – Standsicherheit 129
Zusammengesetzte Kraft *129* Standsicherheit *129* 4. Grundsatz *131*

2.8 Seilkräfte – Tragkräfte – Mehrfacheinscherung 132
Seilkräfte *132* Seilkräfte – Tragkräfte – lose Rolle *133* Lose und feste Rolle *133* Mehrfacheinscherung *134* 5. Grundsatz *136* Sicherheitsmaßnahmen beim Ein- und Ausscheren *136*

2.9 Anschlagen von Lasten – Neigungswinkel – mehrsträngiger asymmetrischer Anschlag – Anschlagarten 137
Neigungswinkel *137* Lage und Berechnung des Neigungswinkels *138* Einfluss des Neigungswinkels auf die Belastung im Anschlagmittel *139* Asymmetrischer Lastenanschlag – Mehrstranggehänge *141* Anschlagarten – Anschlagmittelbelastung *143* Direktanschlag *143* Schnürgang *143* Umlegen – Umschlingen *145* Traglastanhänger *146* Belastungstabellen *147* Scharfe Kanten an Lasten *156* 6. Grundsatz *158*

Kapitel 3

Steuerstände – Steuer- und Sicherheitsheitseinrichtungen an Krananlagen 159

3.1 Grundsätzliches 159
Zustand *159* Fernbedienung *160* Programmsteuerung *161* Betriebsvorschriften *162*

3.2 Steuereinrichtungen 162
Grundsätzliches *162* Bedienung *163*

3.3 Sicherheitseinrichtungen 164
Nothalt-/Notausschalter *164* Kranschalter *164* Notendhalteinrichtungen – Notendschalter *165* Fahrbahnendschalter *167*

3.3.1 Überlastsicherungen – Betriebsschalter 167
Hubkraftbegrenzer *167* Lastmomentbegrenzer *168* Trennschalter *169* Netzanschlussschalter *169*

3.4 Sicherungen an kraftschlüssigen Lastaufnahmemitteln 170
Klemmen – Zangen – Rohrgreifer *170* Vakuumheber *171* Lasthebemagnete *172* Warneinrichtung *173* 7. Grundsatz *174*

3.5 Fahrbahnendbegrenzungen 174
Kranschienensicherung *174* Prellböcke *174*

Kapitel 4

Prüfungen von Kranen 175

4.1 Prüfungsarten 175
Abnahmeprüfung *175* Sachverständiger *175* Wiederkehrende Prüfungen *176* Zusatzprüfungen *177* Sachkundiger / befähigte Person *178* Prüfungen am Einsatzort *178* Prüfbuch *178* Bereithaltung des Prüfbuches *179* Prüfplakette *179*

4.2 Tägliche Einsatzprüfung von Kranen und ihres Umfelds 180
Tägliche Einsatzprüfung *180* 8. Grundsatz *182* Handeln nach Mängelfeststellung *182*

Kapitel 5

Lastaufnahmeeinrichtungen 183

5.1 Grundsätzliches 183
Definitionen *183* Beschaffenheit *183* Kran-/Lasthaken *184* Betriebsanleitung *184*

5.2 Prüfungen 184
Prüfungsvorgaben *184* Prüfumfang *185* Einsatzprüfung *185* Prüfnachweis *187* 9. Grundsatz *188*

5.3 Bereithaltung 188
Lagerung – Bereithaltung *188*

5.4 Auswahl – Umfeldeinflüsse 189
Auswahlkriterien *189* Umfeldeinflüsse *189*

5.5 Wahl der Anschlagart 191
Hängegang *191* Umschlingungen *191* Schnürgang *191* Kraftschlüssige Lastaufnahmeeinrichtungen *192* 10. Grundsatz *193*

Kapitel 6

Der Kran und sein Umfeld 194
Vorbemerkung *194*

6.1 Anschläger – Einweiser 195
Grundsätzliches *195* Anschlaghinweise *196* Lastenverfahren über Personen *197* Absetzen der Last *198*

6.2 Kommunikation Kranführer – Anschläger – Einweiser 199
Lastbewegungskommandos/Zeichen *199* Funksprechgeräte *200*

6.2.1 Grundsätzliches zum Be- und Entladen von Fahrzeugen 200
Be- und Entladen von Verkehrsträgern *200* Verantwortung *201*

6.3 Umgang mit gefährlichen Gütern 202
Gefahrstoffe *202* Kennzeichnung *202* Gefahrensymbole *202* Umgang mit Gefahrgut *205*

6.3.1 Einsatz in brand- und explosionsgefährdeten Bereichen 206
Brandgefährdete Bereiche *206* Explosionsgefährdete Bereiche *206* Bau und Kennzeichnung der Geräte und Maschinen *213* Grundregeln für den Einsatz *213*

6.4 Aus- und Einlagern von Gütern 214
Stapelhinweise *214* Stapelhöhe – Standsicherheit *216* Stapelberechnung *216* Kragarmregal *217* Grundregeln für das Lagern und Stapeln von Gütern *218* 11. Grundsatz *219*

Kapitel 7

Besondere Sicherheitsvorgaben bei Kranbauarten 220

7.0 Allgemeine Ausführungsbestimmungen 220
Grundsätzliches *220* Grundvorgaben an Steuerständen *220* Quetsch- und Scherstellensicherung *221*

7.1 Ortsfeste – ortsgebundene Krane 222
Laufkran/Schienenlaufkatze *222* Brückenkran *224* Programmkran *225* Regalbedienkran *225* Schwenkkran *226* Grundsatz für flurbedienbare Krane *228* Derrickkran *229* Portalkran *230* Containerkran *232* 12. Grundsatz *235*

7.2 Ortsveränderliche Krane 236
Grundsätzliches *236* Stützfläche *236* Einsatzstelle – Einrichtung – Absicherung *238* Auslegerkran *240* Turmdrehkran *242* Lkw-Lade-/Anbaukran *244* Aufstellung *245* Fahrzeugbeladung *247* Ladungssicherung *248* Abschleppkran *249* Einsatz vor Ort *250* Autokran *252* Einsatzplanung *253* Der Kran unterwegs *255* Der Kran vor Ort *255* Aufrüsten des Kranes *256* Verfahren von Lasten ohne Abstützung *260* Abrüsten des Kranes *260* Exkurs: Bagger und Lader im Hebezeugbetrieb *260* 13. Grundsatz *263*

Kapitel 8

Sondereinsätze von Kranen 264

Grundvoraussetzungen *264* Verziehen von Anhängern *264* Verschieben von Waggons *267* Zusammenarbeit mehrerer Krane *269* Aufrichten/Ablegen von Lasten *270* Beispiel für die Vorstellungskraft der physikalischen Vorgänge *271* Zwillingsarbeit/Tandemhub *272* Wenden von Lasten *274* Arbeiten nahe elektrischer Leitungen – Schutzmaßnahmen *275* Arbeiten an/in der Nähe von Sendeanlagen *278* Verhalten im Gefahrenfall *279* Personentransport – Mitfahren *280* Hochfahren mit einem Personenaufnahmemittel *280* Arbeitskorb – Arbeitsbühne *284* Exkurs: Hochfahren von Personen mit Erdbaumaschinen *287* Freihängende Personen am Kranhaken/ Gebäudekletterer *287* Montage – Demontage – Bergungsarbeiten *289* Planung – Einsatz *290* Windeinflüsse *291* Bergen aus dem Wasser *292* Anschläger unter Wasser – Taucher *293* Güterbergung aus einem Straßengraben *294* 14. Grundsatz *294*

Kapitel 9

Stillsetzen von Kranen 295

Grundsätzliches *295* Fachkundiges Stillsetzen *295* Windeinfluss *297* 15. Grundsatz *299*

Kapitel 10

Verhalten bei Störungen/Sicherheitsmängeln – Instandhaltung 300

Störungen – Mängel *300* Instandhaltung *301* Wiederinbetriebnahme *302* 16. Grundsatz *302*

Kapitel 11

Kranbedienung auf einen Blick 303

Physik als Grundlage *303* 4 x 4 Merkregeln für den Einsatz/Pflichten des Kranführers *303* Kranführerimage *304* Alleinarbeit *304*

Kapitel 12

Vorbereitung – Planung Durchführung von Schulungen 306

12.1 Vorbereitung – Planung 306

Vorbereitung *306* Planungsbogen *307*

12.2 Schulungsstätte – Hilfsmittel 307

Schulungsstätte *307* Hilfsmittel *308* Bestuhlung – Tische *308*

12.3 Durchführung von Schulungen 308

Grundsatz *308* Begrüßung/Aufwärmphase *308* Didaktik *309* Folien – digitale Bilder *310* Teilnehmeranzahl *310*

Kapitel 13

Prüfungen und Erfolgskontrollen 311

Grundsätzliches *311* Theoretische Prüfung *311* Fehlerbesprechung *312* Beurteilung *312* Lese- und Verständigungsfähigkeiten *312* Mündliche Prüfung *313* Praktische Prüfung *313* Zusatzausbildung *313* Fortbildungen *314* Regelmäßige/jährliche Unterweisungen *314* Erfolgskontrolle *314* Dokumentation *315*

Kapitel 14

Methodik – Didaktik 316

14.1 Lernen 316

Arten des Lernens *317* Lernkanäle *317*

14.2 Exkurs Psychologie 318

Unbewusstes und bewusstes Verhalten – Warum? *318* Angewandte Psychologie *319* Jeder Mensch ist anders, jeder Mensch ist individuell *319*

14.3 Schulungsformen und -aufbau 320

Lehrvortrag *320* Kommunikation *320* Lehrgespräch *321* Gruppenarbeit *321* Ablauf einer Kleingruppenarbeit *322*

14.4 Phasen einer Schulungseinheit 322

Beginn/Einstieg in eine Schulung *322* Einsatz von Medien/Hilfsmitteln *323* Arten der Präsentation *323* Schlussworte am Ende einer Veranstaltung *324* Abschluss eines Lehrgangs *325* Auswertung des Lehrgangs/der Schulung für den Ausbilder/Lehrer *325*

14.5 Wertigkeit/Stellenwert eines Lehrgangs 326

Schlusswort 327

Stichwortverzeichnis 328

Bezugsquellenverzeichnis 342

Vorwort

Krane sind aus unserer täglichen Welt nicht mehr wegzudenken. Es vergeht kein Tag, an dem wir nicht irgendwo einen Turmdrehkran, Fahrzeug- oder Lkw-Ladekran sehen. Auch in unserer Arbeitswelt ist dieses Arbeitsmittel allgegenwärtig – ob auf Baustellen, in Häfen oder in Hallen. Sie dienen dem Warenumschlag, dem Be- und Entladen oder sind beim Bau von Häusern unerlässlich.

Wir kennen Krane bereits seit dem späten 6. Jh. v. Chr. Erfunden wurden sie von den antiken Griechen, und später als Kran benannt – wegen ihres Aussehens mit Ausleger und Drehbewegung an einen Kranich erinnernd.

In heutiger Zeit gibt es eine Vielzahl von Kranbauarten – von dem „kleinen" teilkraftbetriebenen bis hin zu Schwerlastkranen, die hunderte von Tonnen bewegen können. Sie alle werden von den Herstellern in der Regel sicher gebaut. Es wird versucht, mit konstruktiven und technischen Einrichtungen ein Höchstmaß an Gefahren im Umgang mit ihnen zu minimieren.

Leider muss man aber in der Praxis sagen, dass dieses mobile Arbeitsmittel trotzdem gefährlich bleibt, was bedauerlicherweise immer wieder schwere, sogar tödliche Unfälle zeigen. Unfallursache ist zumeist menschliches Versagen des Kranführers oder anderer Personen, die mit dem Kran beschäftigt sind, nicht aber technische oder organisatorische Fehler. Nicht zuletzt muss auch festgestellt werden, dass viele Unfälle auf unzureichende Kenntnis des Kranpersonals im Hinblick auf den zu bedienenden Kran, durch schlechte bzw. zu kurze Ausbildungen oder auch fehlende Unterweisungen oder Nachschulungen zurückzuführen sind.

Das Anliegen dieses Lehrbuches ist es, dem vorzubeugen und eine hochwertige Kranführerausbildung zu gewährleisten. Der Kranbediener muss die technisch-physikalischen Grundlagen kennen, denn wenn er diese versteht, kann er den Kran sicher führen. Auch muss er über verschiedene Arten von Kraneinsätzen Bescheid wissen und die damit verbundenen Gefahren einschätzen und beherrschen lernen. Diese Grundlagen sind ebenfalls Bestandteil dieses Lehrbuches. Zudem muss er wissen, welche Verantwortung er hat und wie er rechtlich für seine Tätigkeiten einzustehen hat. Das erfordert die Kenntnis der für Krane maßgeblichen Vorschriften. Dies alles ist Bestandteil des vorliegenden Buches.

Nur derjenige darf einen Kran bedienen, der in der Bauart und dem Tätigkeitsbereich ausgebildet/unterwiesen und eingewiesen ist. Mit dem Ziel eine hochwertige Ausbildung sicherzustellen ist dieses Lehrbuch entstanden, das mittlerweile in der 3. Auflage erscheint. Das Lehrbuch wurde vollständig überarbeitet und auf den neuesten technischen und rechtlichen Stand gebracht. Es soll v. a. Unternehmern, Einsatzleitern, speziell aber Ausbildern (aber auch interessierten Kranführern) als begleitendes Handbuch in der Ausbildung und als Nachschlagewerk dienen. Es enthält alle inhaltlichen Gebiete, die die rechtlichen Vorgaben für die Ausbildung von Kranführern erfordern und die in der berufsgenossenschaftlichen Vorschrift DGUV Grundsatz 309-003 niedergeschrieben sind.

Wer nach diesem Lehrbuch ausbildet – am besten i. V. m. dem Lehrsystem „Kranführer-Ausbildung" und der Broschüre „Der Kranführer" für die Kranführeranwärter – kann sicher sein, rechtlich „sauber" und verantwortungsvoll, so wie es das Arbeitsschutzgesetz, die Betriebssicherheitsverordnung und die DGUV Vorschrift 1 fordern ausgebildet zu haben.

Ich darf auf diesem Wege dem Team des Resch-Verlages – und hier insbesondere der Verlagsleiterin Frau Michaela Grosser – für die stets offene und partnerschaftliche Zusammenarbeit danken. Besonders möchte ich mich auch bei meiner Frau bedanken, ohne die das Gelingen dieses Werkes nicht in der Form möglich gewesen wäre – insbesondere für die Umsetzung meiner Gedanken in Form und Text, das Erstellen des Stichwortverzeichnisses und vieles andere mehr.

So hoffe ich, dass auch diese 3. Auflage zur Arbeitssicherheit und damit Unfallfreiheit im Umgang mit Kranen beitragen wird.

– Bernd Zimmermann –

Hinweise zum Gebrauch des Handbuches

Das Lehrbuch ist so aufgebaut, dass mit ihm sowohl die allgemeine Ausbildung, Zusatzausbildungen als auch Fort- und Weiterbildungen sowie regelmäßige Unterweisungen durchgeführt werden können. Die einzelnen Kapitel sind in sich abgeschlossen. Für erforderliche, vertiefende Ausführungen wird auf die diesbezüglichen Abschnitte in den zutreffenden Kapiteln hingewiesen.

In der nunmehr vollständig überarbeiteten 3. Auflage wurde eine Vielzahl von neuen Bildern aufgenommen, die dazu beitragen sollen, den Inhalt zu erläutern und zu vertiefen.

Auch dem Wunsch zahlreicher Ausbilder nach Ausführungen über das WIE bei der Durchführung von Schulungen wurde in einem zusätzlichen Kapitel „Methodik – Didaktik“ Rechnung getragen.

Auch in dieser Auflage wurde bezüglich der Person des Kranführers „nur“ die männliche Sprachform gewählt – dies sollte aber nur der Vereinfachung Rechnung tragen. Natürlich ist die weibliche Kranführerin damit genauso gemeint.

In Abstimmung zu diesem Lehrbuch wurde das Lehrsystem „Kranführer-Ausbildung“ neu gestaltet, mit dem der Ausbilder/Unterweiser die gesamte Ausbildung oder spezielle Themen, die er behandelt haben möchte, den Teilnehmern durch PowerPoint-Folien übermitteln kann.

In Verbindung mit der Broschüre „Der Kranführer“, die sich als Begleitlernmaterial für die Teilnehmer eignet und auch speziell für diese konzipiert wurde, stellen diese drei Säulen das Fundament für ein Höchstmaß an Arbeitssicherheit im Umgang mit Kranen dar.

Für die Dokumentation der Befähigung der Kranführer wurden Testbogen für die allgemeine Ausbildung sowie bauartspezifisch bzw. tätigkeitsbezogen entwickelt, die den Ausbilder rechtssicher den Nachweis erbringen lassen, dass seine Schüler den Lehrstoff auch verstanden haben.

Weiterführende Spezialliteratur steht ebenfalls zur Verfügung, z. B. „Der Ladekranführer“ oder „Sicheres Anschlagen von Lasten“, sowie Betriebsanweisung, Befähigungsnachweise (Fahrausweise) und Dokumentationshilfen zur regelmäßigen jährlichen Unterweisung oder zur Eignung des Fahr- und Steuerpersonals.

Verfasser und Verlag sind davon überzeugt, im Umgang mit der Thematik Kran ein großes Repertoire für Ausbildungs- und Führungskräfte wie auch für Kranführer und Anschläger erarbeitet zu haben.

Wir wünschen allen, die mit dem Umgang von Kranen zu tun haben, viel Erfolg für ihre Arbeit.

– Verfasser und Verlag –

Abkürzungen

ABE	Allgemeine Betriebserlaubnis
AGW	Arbeitsplatzgrenzwert
AMBV	Arbeitsmittelbenutzungsverordnung
ArbMedVV	Verordnung zur arbeitsmediznischen Vorsorge
ArbR	Arbeitsrecht
ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung
ASR	Arbeitsstättenrichtlinie
ATEX	„ATmosphère EXplosibles“ – Leitlinien der EU
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
BG	Berufsgenossenschaft
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGBl.	Bundesgesetzblatt
BGH	Bundesgerichtshof
BKrFQV	Berufskraftfahrer-Qualifikations-Verordnung
CE	Communauté Européenne (Buchstabenfolge des europäischen Konformitätszeichens)
CEN	Comité Européen de Normalisation = Europäisches Komitee für Normung
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Électrotechnique = Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DGUV G	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung – Grundsätze
DGUV I	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung – Informationen
DGUV R	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung – Regeln
DGUV V	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung – Vorschriften
DIN	Deutsches Institut für Normung
EN	Europäische Norm
EU	Europäische Union
FEM	Fédération Européenne de la Manutention = Europäische Vereinigung der Förder- und Lagertechnik
FeV	Fahrerlaubnis-Verordnung
FZV	Fahrzeug-Zulassungsverordnung
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
GHS	Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals = weltweit einheitliches System zur Einstufung von Chemikalien sowie deren Kennzeichnung auf Verpackungen und in Sicherheitsdatenblättern
GMBl	Gemeinsames Ministerialblatt
GS	Geprüfte Sicherheit
ISO	International Organization for Standardization = Internationale Norm
LärmVibrationsArbSchV	Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung
MaschinenV	Maschinenverordnung
MRL	Maschinenrichtlinie
OWiG	Ordnungswidrigkeitengesetz
ProdSG	Produktsicherheitsgesetz
ProdSV	Verordnung zum ProdSG – Maschinenverordnung
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
PSA-BV	PSA-Benutzungsverordnung
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt
RSA	Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen
SGB	Sozialgesetzbuch
StGB	Strafgesetzbuch
StVG	Straßenverkehrsgesetz
StVO	Straßenverkehrsordnung
StVZO	Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung
TRBS	Technische Regeln für Betriebssicherheit
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
TÜV	Technischer Überwachungsverein
UVVen	Unfallverhütungsvorschriften
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e.V.

Zeichen / Umrechnung

A	Antriebskraft
a	Beschleunigung
a / b / c	Streckenbezeichnungen
cos	Kosinus (trigonometrische Funktion)
d	Durchmesser
D	Federkonstante
dB(A)	A-bewerteter Schalldruckpegel in Dezibel
E_K	Kinetische Energie (Wucht)
E_L	Lageenergie
E_{Sp}	Spannungsenergie
F	Fliehkraft
f	Stoßfaktor
F	Stützfläche
F_H	Hubkraft
F_K	Kippkraft
F_{LS}	Schrägzugkraft
F_W	Reibungskraft
$F_{zul.}$	Zulässige Belastung (Hubseil)
g	Erd-/Fallbeschleunigung
G	Masse eines Kranes
G_K	Gewichtskraft
G_{KL}	Lastgewichtskraft
GL	Masse eines Kranes mit Last
h	Höhe
H	Horizontalkraft
L	Masse einer Last
m	Masse
M_K	Kippmoment
M_{St}	Standmoment
oEG	obere Explosionsgrenze
p	Impuls
r	Radius
R	Resultierende (Gesamtkraft)
S	Schwerpunkt
s	Weg, Strecke
S_G	Gesamtschwerpunkt
sin	Sinus (trigonometrische Funktion)
T	Temperaturklasse
T	Trägheitskraft
t	Zeit
tan	Tangens (trigonometrische Funktion)
U	Umfanggeschwindigkeit
uEG	untere Explosionsgrenze
v	Geschwindigkeit
v	Standsicherheitsfaktor
W	Arbeit
z	Anzahl der Seilrollen/-stränge/ Einscherungen
α	Winkelbezeichnung
β	Winkelbezeichnung
γ	Winkelbezeichnung
μ	Reibbeiwert
π	Pi = 3,14 (Kreiszahl, konstant)
<	kleiner als
≤	gleich oder kleiner als (kleiner gleich)
>	größer als
≥	gleich oder größer als (größer gleich)

Einheiten

%	Prozent = pro Hundert
°	Grad (Winkeleinheit)
° C	Grad Celsius (Temperatureinheit)
‰	Promille = pro Tausend
A	Ampère (Stromstärkeneinheit)
bar	Bar (Druckeinheit)
cm	Zentimeter (Längeneinheit)
cN	Zentinewton (= 0,01 Newton) (Krafteinheit)
dB	Dezibel
daN	Dekanewton (= 10 Newton) (Krafteinheit)
g	Gramm (Masseneinheit)
h	Stunde (Zeiteinheit)
J	Joule (Energie-/Arbeitseinheit)
kg	Kilogramm (Masseneinheit)
kJ	Kilojoule (Energie-/Arbeitseinheit)
km	Kilometer (Längeneinheit)
kN	Kilonewton (= 1000 Newton) (Zeiteinheit)
m	Meter (Längeneinheit)
min	Minute (Zeiteinheit)
mt	Metertonne [m • t] (Lastmomenteinheit)
N	Newton (Krafteinheit)
Nm	Newtonmeter (Drehmomentseinheit)
sec	Sekunde (Zeiteinheit)
T	Tesla (Einheit für die magnetische Flussdichte)
t	Tonne (Masseneinheit)
V	Volt (Einheit für die elektrische Spannung)
Vol.-%	Volumenprozent (Maß für den Anteil eines Stoffes in einem Gemisch bezogen auf das Volumen)

Stichwortverzeichnis

A

Abgleitkraft 171
Ablegen von Lasten 270
Ablegereife 185
- Behälter 187
- Chemiefaserhebebänder 187
- Chemiefaserseile 187
- Hebe-Rundschlingen 187
- Ladekästen 187
- Lasthaken 187
- Naturfaserseile 185
- Paletten 187
- Plattformen 187
- Rundstahlketten 185
- Stahldrahtseile 186
- Stahlgelenkketten 185
- Zubehörteile 187

Ableitstrom 276
Abnahmeprüfung 175
Abreißkraft 171
Abschleppkran 249 ff.
Abschleppöse 251
Absenksicherung 256
Absetzen der Last 198
Absichern
- Baustelle 262
- Einsatzstelle 238

Absperrmittel 239
Absperrradius 288
Abstand 255
- Arbeitskorb 286
- Personenaufnahmemittel 289

Absteigen 280
Absturz 223, 243, 282
Absturzgefahr 92, 233
Absturzsicherung 223, 243, 284
Abstützarme 250, 260
Abstützbasis 257
Abstützen 238, 249, 250, 256
- Sicherheitsvorgaben 256

Abstützflächen 290
Abstützholm 240
Abstützteller 257
Abstützung 242, 247
- ohne 260

Achsfederung 256
Achslast 252
actio 108, 123
Ad-hoc-Unterweisung 66, 314
Alarmplan 283
Alkohol 58, 304
- Alkoholtest 58
- Alkoholverbot 59
- Beschäftigungsverbot 58
- Entzug des Fahrauftrages 59

Alleinarbeit 304
Allgemeine Betriebserlaubnis
- Erdbaumaschinen 261

All-Terrain-Kran 252
Anbaugeräte 24, 25, 30, 32
Änderung Konstruktion 175
Änderungsarbeiten 301
Anemometer 292
Anerkennung 319
Anforderungen an den Kranführer 54 ff.
Anhängerverziehen 264 ff.
- Anhängerlast 265, 266
- Auflaufenlassen 266
- Be- oder Entladen 266
- Drehschemellenkung 266
- Feststellbremse 266
- Kuppeln 266
- Kurven 266
- Öffentlicher Verkehrsraum 267
- Verdrücken 266
- Verziehgeschwindigkeit 266
- Zulassung 267

Anhängerkupplung 265
Anhängerlast 265, 266
Anschlagarten 143 ff., 191 ff.
- Direktanschlag 143
- Hängegang 191
- Schnürgang 143, 191
- Umlegen 145
- Umschlingen 145, 191

Anschlagen von Lasten 137 ff., 196
- Anschlagarten 143 ff.
- Anschlaghinweise 196
- asymmetrisch 141
- Belastungstabellen 146 ff.
- Neigungswinkel 137 ff., 196
- symmetrisch 137
- Traglastanhänger 145

Anschläger 195 ff.
- Blickkontakt 199
- Handzeichen 199
- Kleidung 229
- unter Wasser 293
- Verantwortung 198
- Zeichen 199

Anschlaghinweise 196
Anschlagmittel 26, 285
- Belastung 139, 143
- Kombination 184

Anschlagmöglichkeit 285
Anschlagöse 141, 196
Anschlagpunkt 196, 284, 290
Anschlagseil 184
Antipendeleinrichtung 68
Antistatische Reifen 214
Antrieb 206
- Umbau 175

Antriebskraft 98, 107, 116, 117
Arbeitgeber, Pflicht 35
Arbeitnehmer, Pflicht 35
Arbeitnehmerüberlassung 86
Arbeitsbeginn 180
Arbeitsbereich 180, 181
- Arbeitskorb 286

Arbeitsbühne 284
Arbeitsfähigkeit 119, 121
Arbeitshöhe 288
Arbeitskorb 284 ff.
- Beschaffungsanforderungen 284

Arbeitsleistungsvermögen 122
Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung 56, 57
Arbeitsmittel 36
Arbeitsplatzgrenzwerte 208
Arbeitsschutz 35, 36
Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) 35
Arbeitssicherheit, Fachkraft 51
Arbeitsstelle 238
Arbeitsteilung 321
Arbeits- und Gesundheitsschutz 88
Arbeitsvermögen 126
Arbeitsvertrag 51, 59
Arten des Lernens 317
Atemschutz 92
ATEX-Kennzeichnung 213
Atmosphärische Bedingungen 210
Auffälligkeiten 58
Auffanggurt 92
Aufhängung 136
Aufklärung 304
Auflagen 260
Auflageplatten 257
Aufnahmeprüfung 175
Aufrichten von Lasten 270
Aufrüsten 256
Aufsicht 55, 296
Aufsichtführender 44, 51, 236, 272, 283, 285
Aufsichtsbeamter, technischer 38
Aufsichtsmaßnahme 52
Aufsichtsorgane 38
Aufsichtsperson 107, 270, 274
Aufsichtspflicht 52, 58
Aufstieg 159, 220, 249
Augenschein 52
Ausbilder 43, 61, 62, 310, 314, 326
- Auswahl 62
- Beauftragung 62
- Bereichseinweiser 63
- Co-Ausbilder 63
- Eigenschaften 62
- Eignung 61
- Erfahrung 61
- Haftung 44
- Lehrgang 62
- Mindestalter 61
- Pflichtenübertragung 62
- Qualitätsnachweis 327
- Seminar 62
- Urkunde 62
- Vorbildfunktion 62
- Zweiter Ausbilder 63

Ausbildung 43, 54, 59, 64
- Abschleppkran 77
- Allgemein (Stufe 1) 61, 65
- Anbaukran 76
- Anzahl Teilnehmer 70
- Ausbildungsziel 70
- Auslegerkran 74, 79
- Autokran 78
- Basiswissen 65
- betrieblich 86
- Brückenkran 70, 72, 73, 79
- Containerkran 73
- Dauer 59, 64
- Derrickkran 72
- Dokumentation 61, 69, 85
- Erfolgskontrolle 82
- Erstunterweisung 66
- Fahrausweis 69
- Fahrtest 64, 68
- Fahrübungen 67, 68
- Fortbildung 69, 83
- Gefährdungsanalyse 65
- Gefahrgut 81
- Gesamtausbildung 68
- Gliederung 61, 64
- Inhalt 64
- Lastenanschlag 80
- Lehrinhalte (Stufe 1) 65
- Lehrpläne 64, 69 ff.
- Lehrpläne für Zusatzausbildungen 79
- Lehrpläne regelmäßige Unterweisungen 82
- Lerneinheiten 69
- Lkw-Ladekran 76
- maschinenbezogen (Stufe 3.2) 61, 66
- Portalkran 70, 72, 73
- praktische Prüfung 60, 68
- Praxis 67, 311
- Prüfung 60, 64, 310
- Prüfungsparcours 84
- Schienenlaufkatze 70, 71, 72, 73
- Schwenkarmkran 70, 71, 72
- Seminar 69
- Stufe 1 64
- Stufe 2 64
- Stufe 3.1 64, 66
- Stufe 3.2 64, 66
- Teilnehmeranzahl 310
- Testbogen 82
- theoretisch 60
- Theorie 67, 311
- Turmdrehkran 75
- verhaltensbezogen (Stufe 3.1) 61, 66
- Waggonverschieben 80
- Wissensauffrischung 83
- Ziel 60
- Zusatzausbildung 64, 68, 264
- Zusatzausbildungen (Stufe 2) 61, 68

Ausgleichsgehänge 142, 197
Ausgleichsrollen 272
Ausgleichstraverse 142, 272
Aushebeln 241
Aushebsicherung 285
Auslagern von Gütern 214
Ausleger 168, 240, 244, 250
Auslegerkran 103, 240 ff.
Auslegerverlängerung 297
Auslegerverstellwinde 181
Ausleuchtung 228
Ausnahmegenehmigung 236, 247
Auspuffgase 206
Ausschalten 296
Ausscheren 136
Ausschießen 118, 143, 196
Außer Betrieb 176, 300
Außerbetriebnahme 301
Auswahl 51
- Beauftragter 51
- Lastaufnahmeeinrichtung 189

Auswahlpflichtverletzung 51
Auswechselbare Ausrüstungen 32
Auswertung, Lehrgang 325
Autokran 241, 252 ff.
- All-Terrain-Kran 252
- Fahrzeugkran 252
- Mitfahren 280
- Mobilkran 252

B

Bagger 260
Basiswissen 65
Bauarten 312
Baugrube 236, 243, 246
Baumusterprüfung 213
Baustelle 240, 246, 262
Beaufortgrad 298
Beaufortskala 298
Beauftragter 51
- Aufsicht 51

Beauftragung 55
Bedienungsgang 228
Bedienungsplatz 180
Befähigte Person 66, 146, 176, 177, 178, 184
Befähigungsnachweis 54, 87
Befehlseinrichtung 163
Begrenzungsleuchte 252
Beifahrer 87, 280
Beifahrersitz 280
Beladen von Fahrzeugen 200 ff., 247
- Absender 201
- Fahrzeug 226
- Verantwortung 200, 201

Belastung, Reduzierung 143
Belastungsangabe 220
Belastungsanzeige 272
Belastungsbegrenzung 167
Belastungstabellen 147 ff.
Beleuchtung 295
Berechnung
- Fliehkraft 112
- Neigungswinkel 138
Bereichseinweiser 63
Bergewinde 106, 249, 250, 294
Bergung 249, 282
- aus Straßengraben 294
- aus Wasser 292
- Höhenarbeiter 288
Bergungsarbeiten 289
Berufsgenossenschaft 36, 311
Berührungsspannung 276
Beschäftigungsverbot 58
Beschleunigung 90, 94, 108, 118, 122
- Änderung 107
- gleichförmig 94
Bestimmungsgemäße Verwendung 24, 27, 36, 282, 303
- Arbeitsplattform 287
Betonkübel 284
Betretungsverbot 240
Betriebsablauf 41
Betriebsanleitung 36, 37, 67, 163, 177, 184, 297, 303
Betriebsanweisung 41, 67, 88, 182, 214, 263, 264, 280
- PSA 229
Betriebsarzt 51
Betriebsbedingungen 176
Betriebsbereitschaft 175
Betriebsendhalteeinrichtung 167
Betriebsendschalter 166, 167, 181
Betriebserlaubnis 236
Betriebs-Kontrollbuch 178, 302
Betriebsmäßiges Anfahren 166
Betriebsschalter 167
Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) 36
Betriebsstundenzahl 176
Betriebsvorschriften 162, 221
Beurteilungspegel 91
Bewegung, gleichförmig 107
Bewegungsenergie 120, 121
Biostoffe 57
Blickkontakt 228
Boden 255, 290
Bodenbelastung 128, 290
Bodendruck 236
Bodenpressung 237, 242, 253, 257, 290
Bodentragfähigkeit 129, 237, 238
Bodenunebenheiten 169
Böschung 243
Böschungswinkel 243
Brandbelastung 211
Brandgefährdete Bereiche 206
Brechstange 100
Bremseinrichtung 251
Bremsen 117, 180
- Test 181
Bremsfunktion 117
Bremsverzögerung 108, 123
Bremsweg 117, 122, 167
Brennbare Stoffe 211
Brennpunkt 210, 211
Brennstoff 206
Bruch 120, 300
Brückenkran 103, 224
Bühne 222
Bußgeld 53, 249

C

Celsius 211
CE-Zeichen 28, 30, 38, 213
C-Haken 184
Chemiefaserhebebänder 183, 187
Chemiefaserhebeseile 183
Chemiefaserseile 187
Chemikalien 155
Chipkarte 161
Co-Ausbilder 63, 66, 310
- Funksprechgerät 63
- Pate 63
Codierung 161
Containerkran 232 ff.
Containerstapler 234

D

Dämpfe 176, 254
Deckenkran 220
Deckenlaufkran 222
Dehnung 98, 120, 125
Dehnungsmesser 168
Dehnungsweg 123
Demontage 37, 289
Deponie 57
Derrickkran 106, 229
Detonation 207
Didaktik 309, 316 ff.
Dienstanweisung 88
Dieselmotor 206
Differenzialendschalter 166
Direktanschlag 143, 144
Dokumentation 315
- betriebliche Ausbildung 86
- Fahrauftrag 86
- Fortbildung 86
- regelmäßige Unterweisung 86
- Zusatzausbildung 86
Dolmetscher 313
Dozent 307
Drahtbrüche 186
- Chemiefaserseile 187
Drehachse 101
Drehbereich 244
Drehbewegung 112, 227
Drehmoment 98, 99, 100
Drehschemellenkung 266
Drehwerksbremse 297
Drillingsarbeit 272
Drogen 58
- Beschäftigungsverbot 58
- Entzug des Fahrauftrages 59
- Verbot 59
Druck 117
- Boden 236
- Flächendruck 242
- Überdruck 293
- Wasserdruck 293
Druckluftbremse 265
Druckwerte 207
Dynamische Kräfte 131, 238
Dynamometer 168

E

Eigengewicht 237
Eignung 54, 55, 85, 86
- Auffassungsgabe 56
- Beurteilung 56
- charakterlich 55
- geistig 55
- höhentauglich 287
- Körperbehinderung 57
- körperlich 55
- Nichteignung 58
- Spezialfälle 56
- Zuverlässigkeit 56
Einachsige Anhänger 265
Einbrechen 169
Einfahren 165
Einlagern von Gütern 214
Einrichtung Einsatzstelle 238
Einsatz, bestimmungsgemäß 102
Einsatzleiter 314
Einsatzplanung 253, 294
Einsatzprüfung 253, 263
Einsatzstelle 238
Einsatzvorgaben 303
- Arbeitskorb 285
Einscheren 136
Einscherung 134
- amerikanisch 135
- europäisch 135
Einseitiger Hebel 270, 274
Einsturz 103
Einträgerlaufkran 222
Einweiser 195
- Blickkontakt 228
- Verantwortung 198
Einweisung 163
- Mitfahren 280
Einzelabstützung 243
Einzug 165
Einzugsgefahr 229, 250
Einzugsstelle 165
Eisenbahnkran 267
Eisenbahnradsatz 267
Elektrische Leitung 275
- Schleifleitung 275
- Schutzabstand 277
- Überlandleitungen 275
- Zuleitung 275
Elektrische Anlage 278
Elektrische Freileitung 254, 256
Elektrische Zuleitungskabel 232
Elektrofachkraft 275, 277
Elektromagnetische Felder 57, 190, 254, 278
Elektroschweißarbeiten 286
Elektrostatische Aufladung 213
Elektrounfall 280, 286
Elektrowerkzeug 286
Endanschlag 167
Endstellung 166
Energie 121
- Bewegungsenergie 120, 121
- kinetische 114, 119, 120, 121, 122, 125, 126
- Lageenergie 114, 119, 120, 121, 122, 125
- mechanische 119 ff.
- potenzielle 121
- Spannungsenergie 120, 122, 125
Energieerhaltungsgesetz 121
Energiegleichheit 121
Engstelle 221, 228, 255, 256
Entladen 200, 247
- Absender 201
- Fahrzeug 200, 226
- Verantwortung 200, 201
Entleiher 86
Entriegelung 164
Entzündlich 208
Erdanziehung 96, 119, 237
Erdanziehungskraft 97
Erdbaumaschine 260, 287
- Arbeitsplattform 287
Erdbeschleunigung 90, 97, 119
Erd-/Fallbeschleunigung 89
Erdmittelpunkt 97, 119
Erdung 213, 258, 278
Erfolgskontrolle 310, 314
Erfolgsnachweis 326
Ersatzteile 35
Erste Hilfe 280, 305
Erstmaliges Inverkehrbringen 33
Erstunterweisung 42, 66, 314
Erwärmung 278
E-Werk 279
Ex-geschützte Maschine
- Bau 213
- Einsatz 213
- Kennzeichnung 211, 213
Ex-Krane 213
Explosion 207
Explosionsfähige Atmosphäre 209
Explosionsgefährdete Bereiche 206 ff.
Explosionsgrenze 207, 210
Explosionsgruppen 209
Explosionsschutz 206, 209
Explosionsschutzdokument 212, 213
Ex-Zeichen 213

F

Fabrikschild 220
Fachkraft für Arbeitssicherheit 81, 314
Fachunterweisung 43, 64
Fahrauftrag 55, 85, 86
- Entzug 59
- Firmenwechsel 86
- Gültigkeit 86
Fahrausweis 61, 69, 85, 326
- Dokumentationsmöglichkeit 85
- Ergänzungsblatt 61, 87
- Firmenwechsel 86
- Gültigkeit 86
- Pflichtenübertragung 51, 85
Fahrbahn 260
Fahrbahnendbegrenzung 174, 244
Fahrbahnendschalter 167, 181
Fahrberechtigung 85
Fahreignungsregister 249
Fahrlässige Körperverletzung 48
Fahrlässigkeit 46, 48, 54, 91
- grob 47, 49, 50
- leicht 47
- mittel 47
Fahrroute 253
Fahrschienen 232
Fahrtest 64, 68, 313
Fahrübung 63, 67, 68, 306
Fahruntüchtigkeit
- absolute 58
- relative 58
Fahrweg 263
Fahrzeugbeladung 247
Fahrzeugführer 248
Fahrzeugkran 23, 241, 252
Fahrzeugprofil 247
Fallbeschleunigung 119, 237
Fallhöhe 90, 120
Fallzeit 120
Faradayscher Käfig 259, 279
Federhärte 125
Federkonstante 125
Federung 120, 125, 242
Federweg 125
Fehlanwendung 36
Fehlbedienung 87
Fernbedienung 160
Fernsprecheinrichtung 256
Fertigteiltraverse 283

Feste Einheit 197
Feste Rolle 132, 133
Festgekuppelt 264
Festhaltebügel 232
Feststellbremse 245, 265
Feuer 213
Feuerflüssige Massen 205
Feuerverzinkerei 148, 149
Flächenberechnung 237
Flächendruck 242
Flämisches Auge 147, 153
Flammpunkt 208, 211
Flaschenzug 134
Flat 234, 235
Flat-Rack 234
Fliehkraft 98, 112, 113
Flurbedienbare Krane 228
Flurbedienung 57
Flursteuerung 224, 227
Fortbildung 59, 69, 304, 314
Fortrollen Ladegut 215
Frachtbrief 201
Frachtführer 201
Freier Fall 119, 163, 164
Freifahren 279
Freihängende Person 283 ff., 287
Freiheitsstrafe 53, 54
Freileitung 259, 275, 277
- Bahnen 277
Freiluftanlagen 277
Freischalten 278
Freitragend 260
Fremdzündung 208
Frist, Prüfung 176
Führerhaus 180
Führerschein 87, 236, 249, 250, 260
- Erdbaumaschine 261
Fundament 129, 230, 243, 244
Funken 90, 91, 213, 278
Funkenflug 206
Funksprechgerät 200
Funktionsprüfung 176, 180

G

Garant 44, 45, 46
Gase 176
Gebäudekletterer 287
Gebrauchte Maschinen 34
Gefährdung 304
Gefährdungsanalyse 25, 35, 53, 106, 176, 213, 282
Gefährdungsbeurteilung 229
Gefahrenbereich 160, 162, 241, 245
- Personen 107
- Strom 279
Gefahrenfall 279
Gefahrenpiktogramm 204
Gefahrenstelle 295, 302
Gefahrensymbole 202 ff.
Gefahrgut 202 ff., 290
Gefahrgutbeauftragter 81
Gefahrgut, Umgang 205
Gefahrgutzettel 202
Gefährliche Güter 90, 202 ff.
- Kennzeichnung 202
Gefahrstoffe 89, 90, 202 ff., 290
Gefahrstoffverordnung 202
Gefälle 127
Gegengewicht 243, 259
Gegenkippmoment 103, 243
Gegenkraft 105, 108 ff., 128
- elastisch 109
Gehörschutz 91, 229, 253
Geländer 221, 232, 284
Geldstrafe 53, 54
Genehmigung 239, 253
Generalüberholung 176
Gerätegruppen 211
Gerätehersteller 176
Gesamtgewicht 237, 248
Gesamtkraft 129, 130, 172
Gesamtreibungskraft 116
Gesamtschwerpunkt 127
Geschwindigkeit 89, 90, 94, 112, 120, 122
Geschwindigkeitskennzeichnung 261
Geschwindigkeit-Zeit-Gesetz 121, 122
Gesetzmäßigkeit, innere 319
Getriebeendschalter 166
Gewährleistung 40
Gewerbeaufsicht 38
Gewerbeaufsichtsamt 176
Gewicht 89, 95, 101
- Eigengewicht 237
- Gegengewicht 101, 243, 259
- Gesamtgewicht 237, 248
- Gleichgewicht 101
- Lastgewicht 237
- Wasser 292
Gewichtskraft 95, 97, 116, 121, 127
Gewichtskraftwirkung 95
GHS 202
Gleichförmige Beschleunigung 94
Gleichförmige Bewegung 94
Gleichgewicht 100, 101, 108, 110, 137
Gleichstrom 276
Gleichzeitiges Heben 272
Gleis 231, 232
Gleisanlage 242, 243
Gleisbereich 244
Gleisführungsrollengestell 267
Gleithaken 143
Gleitreibung 105, 115, 116
Gradgröße 128
Griffbereich 170
Grubentiefe 243
Grummet 147
Grundwissen, Abstufung 60
GS-Zeichen 28, 39
Gürtelwerkzeugtasche 87
Gutachter 175
Güteklasse 147
Güterbergung 294

H

Hafenarbeit 107
Haftreibung 105, 115, 116
Haftung 44, 48, 54
- Beschäftigter 44
- betriebliche Praxis 48
- Haftungsvoraussetzungen 45
- Kranführer 45
- Unfallbeispiele 48
- Unternehmer 44
- Vorgesetzter 45
Hakenblockierung 142
Hakenflasche 253
Halbportalkran 222, 231
Haltekraft 170, 171
Haltepunkt 268
Halterkennzeichnung 261
Handbetriebener Kran 232
Handbremse 245
Handschuhe 88
Hangabtriebskraft 218
Hängegang 118, 191
Hauptausleger 297
Hebebänder 147
Hebel 127
- einseitig 270, 274
Hebelarm 99, 102
Hebeleisen 100
Hebelendschalter 166
Hebelgesetz 100, 101
Hebelwirkung 99, 117
Hebe-Rundschlingen 187
Hebezeug 22
Helm 90
Hemmschuh 268
Herabfallen 196, 198
Hersteller 24, 256
Herzschrittmacher 57
Hilfsmittel 256
Hochentzündlich 208
Hochfahren von Personen 280, 287
Hochfrequenzsendeanlage 254, 256, 279
Hochfrequenzstrahlung 278
Höhe 121
Höhenangst 57
Höhenarbeiter 287
Höhensicherungsgerät 284, 286
Höhentauglich 287
Hookesches Gesetz 125
H-Sätze 202
Hubarbeitsbühne 281, 282
Hubendschalter 165
Hubgeschwindigkeit 136
Hubkette 181
Hubklasse 102
Hubkraft 134
Hubkraftbegrenzer 111, 167, 168, 251
Hublastbegrenzer 111, 167, 168, 233
Hubnotendschalter 181
Hubseil 134, 136, 181
Hubseileinscherung 134
Hubseilkraft 135
Hubvorgang 132
Hubwerk 231
Hupe 173

I

Impuls 123
- elastisch 124
- unelastisch 124
Inspektionsarbeiten 301
Instandhalter, befähigt 302
Instandhaltung 65, 301, 302
Instandsetzung 301
Inverkehrbringen 28
- erstmalig 33
Isolierung 276, 286

J

Jährliche Prüfung 253
Jährliche Unterweisung 304, 314

K

Kabel 232
Kabelschlagseil 147
Kälte 88
Kältearbeit 57
Kantenschoner 157, 158
Kantenschutz 275
Kantholz 251
Kategorien, Geräte 211
Keile 253
Kelvin 211
Kennzeichnung gefährlicher Güter 202
Kerbwirkung 156
Kettenkartei 187
Kfz-Führerschein 87
Kinetische Energie 89, 114, 119, 120, 121, 122, 125, 126
Kippen 103
Kippgefahr 258
Kippkante 103, 127, 246
Kippkraft 127, 131
Kippmoment 127, 167, 242
- Gegenkippmoment 103, 243
Kleidung 229
Klemme 170
Klingel 173
Knieleiste 232
Knoten 144, 197
Kommunikation 199, 320, 321
- Blickkontakt 199
- Funksprechgerät 200
- Sprache 312
- Unklarheiten 294
- Verständigung 269
- Zeichen 199
Konformitätserklärung 30
Konformitätserweiterung 32
Konsollaufkran 222
Kontaktlinsen 92
Kontaminierter Bereich 57
Kontrollbuch 283
Kontrolle 55, 296
Kontrollgang 305
Koordinator 270
- Zwillingsarbeit/Tandemhub 272
Kopflastig 197
Kopfschutz 88
Körperbehinderung 57
Körperhilfen
- aktiv 57
- passiv 57
Körperverletzung 54
- fahrlässig 48
Kraftarm 100
Kraftaufteilung
- Schrägzug 105
- Wenden 105
Kräfte 98, 123, 125, 129
- Abgleitkraft 171
- Abreißkraft 171
- actio 108, 109
- Antriebskraft 107, 116, 117
- äußere 109
- dynamisch 100, 129, 131, 238
- Einzelkräfte 101
- Fliehkraft 98, 112, 113
- Gegenkraft 105, 108 ff., 128
- Gesamtkraft 98, 101, 129, 130, 172
- Gewichtskraft 116, 121, 127
- Gleichgewicht 108, 110
- Haltekraft 170, 171
- horizontal 104, 105
- Hubkraft 134
- innere 109
- Kippkraft 131
- Kraftaufteilung 105
- Kraftmoment 104
- Kraftwirkung 98, 99
- Querkräfte 104, 130, 272
- reactio 108, 109
- Reibkraft 132
- Reibungskraft 105, 115 ff., 133, 135, 248
- Resultierende 98, 101, 129, 130, 133, 172
- Rückstellkraft 108
- Schwungkraft 98

- Seilkräfte 132, 137
- Seilzugkraft 134
- Spannungskraft 109, 111, 258
- statisch 129
- Stoßkraft 119, 120, 257
- Stützkraft 236
- Trägheitskraft 98, 107, 114, 118, 248
- Verformungskraft 122
- Vertikalkraft 105
- Zentrifugalkraft 112
- Zentripetalkraft 113
- Zugkraft 132, 251
- zusammengesetzt 129, 130

Kräfteparallelogramm 130
Kraftfahrzeug 236
Kraftschlüssige Lastaufnahmeeinrichtung 192, 197, 205
Kraftschlüssige Lastaufnahmemittel 170, 172
Kraftschlüssigkeit 173
Kraftstoß 123, 124, 126
Kraftumlenkung 137
Kragarmregal 217
Kranaufstellung 127
Kranausleger 250
Kranbrücke 230
Krane
- Abnahme 260
- Abschleppkran 249 ff.
- All-Terrain-Kran 252
- Aufrüsten 256
- Aufstellung 175
- Ausschalten 296
- Auslegerkran 103, 240 ff.
- Autokran 241, 252 ff.
- bestimmungsgemäße Verwendung 24, 27, 36
- Brückenkran 103, 224
- Containerkran 232 ff.
- Deckenkran 220
- Deckenlaufkran 222
- Definition 21
- Derrickkran 106, 229
- Einträgerkran 222
- Einträgerlaufkran 222
- Eisenbahnkran 267
- explosionsgeschützt 206
- fahrbar 103
- Fahrzeugkran 23, 241, 252
- flurbedienbar 228
- Flursteuerung 21
- Führerhaus 26
- Gesamtgewicht 237
- Halbportalkran 222, 231
- handbetrieben 21, 25, 232
- Kabine 26
- Kippkraft 127
- Konsollaufkran 222
- kraftbetrieben 21
- Kranbauarten 103
- Kranspiel 102
- Langholzladekran 22, 245
- Laufkran 222
- Lkw-Anbaukran 22, 244 ff.
- Lkw-Ladekran 22, 244, 267
- mechanisch gesteuert 22
- Mobilkran 252
- ortsbeweglich 21
- ortsfest 21, 222
- ortsgebunden 222
- ortsveränderlich 21, 103, 236 ff.
- Portalkran 230, 267
- programmgesteuert 21, 161
- Programmkran 225
- Prüfung 176
- Regalbedienkran 22, 225, 226
- Schienenlaufkatze 103, 220, 222
- Schwenkkran 226
- Schwimmkran 240
- Spezialkran 22
- Stillsetzen 295 ff., 302
- teilkraftbetrieben 21
- Turmdrehkran 178, 242 ff.
- Umfeld 194
- Wandlaufkran 222
- Zusammenarbeit 269 ff.
- Zustand 176
- Zweiträgerlaufkran 222

Kranflasche 133
Kranführer 314
- Ablöser 283
- Absteigen 280
- Alkohol- und Drogenverbot 59
- Alter 54
- Anforderungen 54
- Aufmerksamkeit 243
- Ausbildung 54, 59 ff.
- Ausrüstung 87 ff.
- Beauftragung 55
- Blickkontakt 228
- Eignung 55, 56, 85, 86
- Einweisung 61
- Fahrauftrag 55
- Fortbildung 59 ff.
- Image 304
- Isolation 88
- Kleidung 87, 229
- Körperbehinderung 57
- Kranwart 65
- Pflichten 162
- Pflichtenübertragung 51, 85
- Piercing 279
- Schmuck 87, 279
- Selbstständiges Führen eines Kranes 55
- Standort 160
- Tauglichkeit 55 ff., 86
- Umfeld 61
- Verständigung 160

Krangabel 184
Kranhaken 184
- Personen 287

Kranhakenflasche 165
Kran-Kontrollbuch 179
Kransachverständiger 66
Kranschalter 164, 165
Kranschienensicherung 174
Kran sichern 250
Kransteuerung 245
Kranstützen 236, 237, 246
- justieren 237

Kranwaage 283
Kranwart 65
Kranzkette 147
Kreisbogen 274, 275
Kündigung 54
Kunststoffhandschuhe 279
Kupplungsbolzen 266
Kupplungsmaul 249
Kurvenradius 112
Kurvenscheiben 168
Kurzschließen 278
Kurzschlussstrom 276

L

Ladeeinheit 226
Laden 201
Ladeplattform 283
Ladeprofil 244
Lader 260
Ladungssicherung 201, 248, 249
- Befestigen 201
- Kontrolle 201

Lageenergie 114, 119, 120, 121, 122, 125
Lagergut 215
Lagern, Grundregeln 218
Lagerung Lastaufnahmeeinrichtungen 188
Langholzladekran 22, 245
Längsachsmitte 97
Lärmbereich 57, 91
Lärmbeurteilungspegel 91
Lärmpegel 91
Laschkorb 284
Last 215
- Ablegen 270
- Absetzen 198, 303
- Achslast 252
- Anhängerlast 265
- Aufnehmen 303
- Aufrichten 270
- Freiwerden 105
- Führen 223, 292
- Losreißen 110
- lotrecht 230
- Sichern 247, 248, 252
- Traglast 103
- Überlastsicherung 241
- Umfallen 215
- Verfahren 303
- Wenden 104
- Zusatzlast 288

Lastarm 100, 102, 104, 105, 240
Lastarmverlängerung 258
Lastaufnahmeeinrichtungen 25, 26, 132, 180, 183 ff., 226
- Ablegereife 185
- Anschlagmittel 26, 183
- Anschlagseil 184
- Auswahl 189
- Beschaffenheit 183
- Betriebsanleitung 184
- Chemiefaserhebebänder 183
- Chemiefaserhebeseile 183
- kraftschlüssig 192, 197, 205
- Lagerung 188
- Polyamid-Hebebänder 183
- Polyester-Hebebänder 183
- Polypropylen-Hebebänder 183
- Prüfnachweis 187
- Prüfungen 184 ff.
- Regalbedienkran 226
- Rundstahlketten 183
- Tragmittel 26, 183
- Umfeldeinflüsse 189
- Zubehörteile 183

Lastaufnahmemittel 26, 183, 184
- Klemme 170
- kraftschlüssige 170 ff.
- Lasthebemagnet 172
- Rohrgreifer 170
- Vakuumheber 171
- Zange 170

Lasteintragswinkel 243
Lastenanschlag
- asymmetrisch 141
- waagerecht 141

Lastenverfahren 197
- über Personen 197

Lasten wenden 274
Lastgeschwindigkeit 120
Lastgewicht 237, 290
Lasthaken 184, 187, 196
Lasthebemagnet 172
Lastkollektiv 176
Lastmoment 103, 105, 167, 168, 241, 244
Lastmomentbegrenzer 111, 167, 168, 181, 241, 242, 245
Lastmomentsicherung 103, 259
Lastverteilung 201
Lastverteilungsdiagramm 201, 248, 267
Laufkatze 222, 231
Laufkran 222
Laufsteg 159, 222
Laufzeit 176
Leasingvertrag 38
Leerlauf 163
Leerlaufstellung 296
Lehrgang, s. a. Schulung
- Abschluss 325
- Auswertung 325, 326
- Stellenwert 326

Lehrplan 64, 69
- Kranbauarten 70 ff.
- regelmäßige Unterweisung 82
- Wissensauffrischung 83
- Zusatzausbildung 79 ff.

Leichtentzündlich 208
Leitung 255
Lerneinheit 308
Lernen 316
- Arten 317

Lernform 316
Lernfortschritt 320
Lernkanäle 317
Lernverhalten 316
Lichtbogenbildung 278
Lichtsignal 173
Lieferbedingungen 39
Liftachse 266
Litzenseil 147
Lkw-Anbaukran 22, 244 ff.
Lkw-Fahrer 232
Lkw-Ladekran 22, 237, 244 ff., 267
Lob 319
Lösen, unbeabsichtigt 171
Lose Rolle 133
Lose Teile 159, 196
Losreißen von Lasten 106, 110, 131, 226, 242, 258
Lotrecht 96, 97, 102, 104, 214, 230

M

Magnetkraft 172
Magnettraverse 173
Mängel 50, 182, 283, 300
- Betriebsanweisung 182
- Kontrollbuch 283
- Schutzsystem 181
- Schutzvorrichtung 181
- sicherheitsrelevant 181

Maschinen 24
- Ersatzteile 35
- funktionsfähig 25
- gebraucht 34
- nichtfunktionsfähig 25
- Sicherheitsbauteile 33
- Sonderausstattung 35
- Transport 37
- unvollständig 25
- Zusammenbau 32

Maschinenbezogene Ausbildung 66
Maschinenrichtlinie 24
Maschinenverordnung 24
Masse 95, 97, 108, 112, 117, 122
- Gesamtmassenmittelpunkt 95

Massenmittelpunkt 95, 101
Mechanische Energie 119 ff.

Mehrfacheinscherung 134 ff.
Melden
- Defekt 35
- Gefahrenstelle 35
- Mangel 50
Meldesystem 305
Methodik 316 ff.
Mietvertrag 38
Mobilfunkbasisstation 278
Mobilkran 252
Montage 37, 289
Montageanweisung 249, 256
MP3-Player 88
Mündliche Prüfung 313
Muttersprache 41, 313

N

Nachahmung 317
Nachlaufweg 111
Nachschulung 313
Neigung 128, 169
Neigungswinkel 137 ff., 145, 146, 147, 158, 275
- Anschlagen 196
- Berechnung 138
- Lage 138
- unterschiedliche 141
Nennlast 171
Nennspannung 276, 277
Netzanschlussschalter 165, 169
Newton 97
Normen 24, 29
- europäische 29
- harmonisierte 29
- internationale 29
- nationale 29
Notablasseinrichtung 282
Notabsenkung, Arbeitsplattform 287
Notausschalter 161, 164, 170, 245
Notendhalteinrichtung 165 ff., 180
Notendschalter 165 ff.
Nothalt 164
Nothalteinrichtungen 162, 225
Nothaltschalter 164, 170, 245
Notschalter 167
Notsituation 164
Nullstellung 296
Nutzlast 291
Nutzungsdauer 176

O

Oberwagen 241, 242, 258, 260
Öffentlicher Verkehrsraum 177, 239
- Anhänger 267
Öffentliche Straßen 236, 252
- Auflagen 262
- Erdbaumaschine 261
Öffnungswinkel 197
Ohrenschutz 88
Ordnungswidrigkeitengesetz 38
Ortsveränderliche Krane 236 ff.
Öse 143

P

Paletten 187
Parteivernehmung 51, 52
Peitscheneffekt 110, 111, 242, 258
Peitschenschlag 136, 251, 252
Pendelbewegung 113, 115
Pendeln 90, 105, 131, 228, 260, 291
- Arbeitskorb 286
Personenaufnahmemittel 280 ff.
Personen heben 281
Personenschutzmaßnahmen 162
Personensicherungsmaßnahmen 34
Personensignalgerät 305
Personentransport 280
Persönliche Schutzausrüstung (PSA) 88 ff., 254, 286, 288, 301
- Atemschutz 92
- Auffanggurt 92
- Gefährdungsbeurteilung 229
- Gefahrstoffe 205
- Gehörschutz 91
- Gesichtsschild 92
- Gießerschuhe 91
- Schutzbrille 92, 229
- Schutzhandschuhe 90, 229
- Schutzhelm 90, 229
- Schutzschuhe 91
- Sicherheitsschuhe 90, 229
- Unterweisung 88
Pflichten
- Arbeitgeber 31
- Arbeitnehmer 31
Pflichtenübertragung 50, 85
Physikalische Grundlagen 93 ff.
Piercing 279
Plattform 187
Polyamid-Hebebänder 183
Polyester-Hebebänder 183
Polypropylen-Hebebänder 183
Portalkran 230, 267
- Halbportalkran 231
Potenzielle Energie 121
Praktische Prüfung 313, 314
Praxis-Protokollbogen 314
Prellbock 174, 244
Privatrecht 33
Produkt 27
Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) 24, 27
Produzentenhaftung 33
Programmkran 225
Protokollbuch 315
Prüfbericht 179
Prüfbuch 178, 187
- Bereithaltung 179
Prüffrist 176
Prüfnachweis 187
Prüfplakette 179
Prüfprotokoll 178
Prüftermin 179
Prüftraverse 283
Prüfumfang Lastaufnahmeeinrichtungen 185
Prüfung 60, 64, 175
- Arbeitsbereich 181
- Auslegerverstellwinde 181
- Betriebsanleitung 177
- Betriebsendschalter 181
- Bremsen 181
- Checkliste 180
- Fahrbahnendschalter 181
- Fehlerbesprechung 312, 313
- Hubkette 181
- Hubnotendschalter 181
- Hubseil 181
- Lastaufnahmeeinrichtungen 184 ff.
- Lastmomentbegrenzer 181
- Multiple-Choice-Verfahren 311
- mündlich 313
- Naturfaserseile 185
- Personenaufnahmemittel 283
- praktisch 313, 314
- schriftlich 313
- Sicht- und Funktionsprüfung 180
- Verkehrsbereich 181
- wiederkehrend 176, 179
- Zusatzprüfung 177
Prüfungskontrollbogen 313
Prüfungsparcours 84
Prüfungen von Kranen 176
- Abnahmeprüfung 175
- Befähigte Person 178
- Prüfbuch 178
- Prüfplakette 178
- Prüfungen am Einsatzort 178
- Sachverständiger 175
- Sachkundiger 178
- Tägliche Einsatzprüfung 180
- Wiederkehrende Prüfungen 176
- Zusatzprüfungen 177
PSA, s. Persönliche Schutzausrüstung
P-Sätze 202
Psychologie 318 ff.

Q

Qualifikation 51, 317
Querkräfte 130, 272
Querverkehr 235
Quetschgefahr 223, 225, 229, 245, 301
Quetschsicherung 221
Quetschstellung 233
Quetschung 120, 143, 144, 226

R

Radio 88
Radius 156
Rauchen 213
Rauheit 116, 117
Raumtemperatur 208
Rauschmittel 58, 304
- Beschäftigungsverbot 58
Reach Stacker 234
reactio 108, 123
Recht
- autonomes 45
- rechtliche Grundlagen 27
Rechtsfolgen 52, 319
Rechtsstreit 51
Regal 215, 217, 226
- Aushebsicherung 217
- Fabrikschild 217
- Kragarmregal 217
Regalanlage 226
Regalbediengerät 226
Regalbedienkran 22, 225, 226
Regelmäßige Unterweisung 314
Regeln der Technik 30, 53
Regress 47
- Forderung 54
Reibbeiwert 115, 116, 118
Reibflächen 117
Reibkraft 132
Reibung 115
- Bremsweg 117
- Gesamtreibungskraft 116
- Gleitreibung 115, 116
- Haftreibung 116
- Masse 117
- Rollreibung 115, 116
Reibungskraft 105, 115 ff., 133, 135
- Gleitreibung 105
- Haftreibung 105
Reibungszahl 116
Reibwert 117
Reichweite 161
Reifen 260
Reißleine 162
Reparaturarbeiten 65
Restrisiko 88
Resultierende 98, 101, 129, 130, 133, 172
Rettung 288
Rettungskräfte 290
Risse 300
Rollreibung 115, 116
Rollwiderstand 116
Rückhaltesystem 280
Rücklauf, ungewollt 163
Rücklaufsicherung 163, 164, 251
Rückschlag 293
Rückstellkraft 108
Ruhestellung 296, 297
Rundstahlketten 148, 183, 185
- Ablegereife 185
Rundumwarnleuchte 174
Rutschgefahr 256
Rutschkupplung 166, 167

S

Sachkundige Person 66
Sachkundiger 146, 176, 177, 178, 184
Sachverständigengutachten 282
Sachverständiger 51, 175, 177, 245
Sachverständiger Zeuge 51
Sauerstoff 206
Schaden 302, 304
- Verschulden 46 ff.
Schadensersatz 53
Schalteinrichtung 163
Schaltfunktion 162
Schaltung 163
Scharfe Kante 156 ff., 192, 251, 275, 290
Scharfkantige Güter 90
Schergefahr 225
Scherstellensicherung 221
Scherstellung 233
Schichtbetrieb 182
Schiebeholm 257
Schiebeträger 242
Schiefe Ebene 96
Schiefer Stapel 198, 218
Schienen 230, 232, 242
Schienenlaufkatze 103, 220, 222
Schienenräumer 241
Schienenzangen 299
Schlaffseil 105, 108, 120, 124, 126, 131, 136, 163, 169, 185, 215, 300
Schlagfunken 213
Schlagschatten 301
Schleifen 131, 226, 242, 258, 290
Schleifen von Lasten 105 ff.
Schleifleitung 169, 170, 275
Schlüssel 161
Schmerzensgeld 53
Schnürgang 143, 144, 191
Schnürstelle 143
Schnürung 144
- Durchmesser 144
- Radius 144
Schnürwirkung 192
Schräge Ebene 96
Schrägziehen 131, 226, 242, 258
Schrägzug 272, 290
Schriftform 51
Schrittgeschwindigkeit 235
Schritttempo 260
Schuld 45, 46
- Schuldfähigkeit 46
- Schuldunfähigkeit 46

Schulung 316, 322
- Abschluss 325
- Auswertung 325
- Beamer 308, 323
- Beurteilungsbogen 325
- Bewertungsbogen 325
- Bilder 323
- Digitale Bilder 310
- Durchführung 308 ff.
- Einstieg 322
- Erfolgskontrolle 310
- Erfolgsnachweis 326
- Fahrausweis 326
- Fehler 323
- Fehlerermittlung 325
- Grundwissen 312
- Hilfsmittel 308, 323
- Kranmodell 323
- Lehrgang 325
- Lerneinheit 308
- Medien 323
- Medieneinsatz 307
- Planung 306
- Planungsbogen 307
- PowerPoint-Präsentation 323
- Praktische Fahrübung 306
- Präsentation 323
- Praxis 311
- Prüfungen 311 ff.
- Schlussworte 324
- Stellenwert 326
- Theorie 311
- Urkunde 326
- Vorbereitung 306
- Vorkenntnisse 306
- Zeit 306

Schulungsaufbau 320 ff.
Schulungsformen 320 ff.
Schulungsraum 307
Schulungsstätte 307
Schüttgut 219
Schutzbedürfnis 319
Schutzbereich 160
Schutzbrille 92, 229
Schutzhandschuhe 90, 229
Schutzhelm 90, 229
Schutzstreifen 236, 242, 243, 244, 246, 255
Schutzsysteme 181
Schutzverkleidung 302
Schutzvorrichtung 162, 181, 302
Schutzwand 205
Schutzziel 36
Schwenkbegrenzung 245
Schwenkbereich 241, 244
Schwenkkran 226
Schwerkraftlinie 96, 112
Schwerkraftlinienwirkung 97
Schwerpunkt 95, 97, 98, 99
- Gesamtschwerpunkt 95, 96, 98, 99, 127

Schwerpunktlage 95, 96
Schwimmkran 240
Schwingungen 114
Schwungbewegung 97
Schwungkraft 98
Seil 249
- Durchmesser 156

Seilart 147
Seilknoten 300
Seilkraft 132, 137
Seilrolle 132, 133, 134
Seilstrang 134, 135
Seilüberlauf 300
Seilwinde 134
Seilzugkraft 134
Seitenwind 292
Selbstentzündungstemperatur 208
Selbstfahrende Arbeitsmaschine 236
Selbsthaltung 163, 164
Selbstständiges Führen 55
Sendeanlage 254, 278
Senkrecht 96, 102
Senksicherung 181
Sicherheit 300
Sicherheitsabstand 198, 221, 224, 226, 233, 235, 241, 242, 244
- elektrische Leitungen 278
- Portalkran 232

Sicherheitsbauteile 33
Sicherheitsbeauftragter 51
Sicherheitsdatenblatt 202
Sicherheitseinrichtungen 164 ff., 174, 176, 180, 302
- Erdbaumaschine 260

Sicherheitsfaktor 103
Sicherheitsgeschirr 285, 288
Sicherheitsgurt 280
Sicherheitskoordinator 238
Sicherheitsmangel 300
Sicherheitsmaßnahme
- Ein- und Ausscheren 136
- Höhenarbeit 288

Sicherheitsschalteinrichtung 174
Sicherheitsschuhe 88, 229
Sicherheitsvorgaben 220 ff., 263
Sichern 250
- Bauteile 259
- Fahrzeug 251
- Keile 253
- Last 252
- Stützen 252

Sicherung 253
Sicherungsmaßnahmen 295
Sichtprüfung 176, 180
Signalwort 202
Sitzgurt 288
Smartphone 88
Sonderausstattung 35
Sondereinsätze 264 ff.
- Grundvoraussetzungen 264
- Ablegen von Lasten 270
- Arbeiten nahe elektrischer Leitungen 275
- Aufrichten von Lasten 270
- Hochfahren von Personen 280
- Mitfahren 280
- Personentransport 280
- Sendeanlagen 278
- Tandemhub 272 ff.
- Verschieben von Waggons 267
- Verziehen von Anhängern 264 ff.
- Wenden von Lasten 274
- Zusammenarbeit mehrerer Krane 269 ff.
- Zusatzausbildung 264
- Zwillingsarbeit 272 ff.

Sorgfaltspflicht 45
Sorgfaltspflichtverletzung 45, 46
- objektiv 46
- subjektiv 46

Spannungsenergie 120, 122, 125
Spannungsfreiheit 278
Spannungskraft 109, 111, 258
Spezialeinsatz 106
Spezialkrane 22
Spindelendschalter 166
Spleiß 147
Sprache 41, 55, 312

Spreader 234, 235
Spreizwinkel 137
Strom
- Stromberührung 279

Stahldrahtseil 186
- Drahtbruch 186

Stahlgelenkketten 185
Stahlpressklemme 147
Stammholz 106, 107
Stand der Technik 53
Standfläche 127, 130
Standplatz 280
- Instandhaltung 301

Standsicherheit 129 ff., 240, 243
- gefährdet 291
- im Freien 216
- Stapel 216

Standsicherheitsberechnung 97
Standsicherheitsfaktor 216
Standsicherheitsfläche 130
Standsicherheitsmoment 103, 127
Stapel 214
- lotrecht 214
- schief 218
- Schlankheit 217
- standsicher 214
- Standsicherheit 216, 218
- Standsicherheitsfaktor 216, 217
- Unebenheiten 215
- waagerecht 214

Stapelberechnung 216
Stapelhöhe 216
Stapeln 225
- Grundregeln 218
- Sicherheitsabstand 218
- Verkehrswege 218

Staubgefahr 208
Staudruck 291
Stauen 201
Steigung 127, 128
Steigungswinkel 218
Steinbruch 106
Steuereinrichtung 160, 162 ff.
Steuergerät 161
Steuerstand 159 ff., 220
- Fußraum 159
- Pflege 159
- Zustand 159

Steuerung ändern 175
Stichflamme 207
Stillsetzen 295 ff., 301, 302
Störfall 283
Störungen 300
Stoß
- elastisch 124
- unelastisch 124

Stoßfaktor 238
Stoßkraft 119, 120, 257
Strang 141
Strom 275
- Ableitstrom 276
- Berührung 259, 279
- Freifahren 279
- Freischalten 278
- Gleichstrom 276
- Kurzschlussstrom 276
- stromlos 169
- Wechselstrom 276
- Windeinfluss 278

Stromart ändern 175
Stromberührung 259, 279
Stromkreis 277
Stromschlag 259
Stufen 159, 249
Stützarm 242
Stützbreite 242
Stützdruck 236, 238, 242
Stützen 238, 246, 250, 251, 252
- ausgefahren 249

Stützfläche 236, 237
Stützholme
- Schiebeholme 257

Stützkraft 236
Symmetrischer Anschlag 137

T

Tablettenmissbrauch 58
Tacho 94
Tägliche Einsatzprüfung 67, 179, 180, 185, 303
- 4 x 4 Merkregeln 303
- Personenaufnahmemittel 283

Tandemhub 272 ff.
Tauglichkeit 55, 86
- Beobachtung 58
- Beurteilung 56
- Spezialfälle 56
- zeitliche Befristung 57

Technische Regeln 303
Teilaufgabe 321
Teleskopstapler 234
Temperatur 208, 253
- Celsius 211
- Kelvin 211

Temperaturerhöhung 278
Temperaturklassen 209
Test 314
Testbogen 312, 314
Theoretische Prüfung 311
Totmannschalter 165, 169
Totmannschaltung 163
Tragfähigkeit 102, 103, 136, 139, 167, 303
- Boden 237, 238, 255
- Erhöhung 175
- zulässige 145

Tragfähigkeitstabelle 242
Trägheitskraft 98, 107, 108, 114, 118, 248
- Berechnung 108

Trägheitssatz 107, 122
Traglast 103, 145
- maximal 291

Traglastanhänger 146
- Beispiel 146

Traglastbestimmung 259
Traglastreduzierung 144, 158, 192
Tragmittel 26, 183
Tragsystem 288
Trainer 316
Traverse 196
Trennschalter 165, 169
Treppe 159
Triebwerksgruppe 176
Turbineneffekt 291
Turmdrehkran 178, 242 ff.
TÜV 253
TÜV-Prüfer 177
TÜV-Untersuchung 177
Twist-Lock 234, 235
Typenprüfung 175

U

Überbrückungsschalter 169
Überdruck 293
Überladen 247, 249
Überlandleitung 275, 279
Überlänge 252
Überlassungsvertrag 38
Überlast 169, 230

Überlastsicherungen 111, 167 ff., 173, 233, 241
Überlastung 103, 104
Überwachung 52
Umbänderung 141, 173
Umfallen
- Lasten 215
Umfeld 173, 194, 255, 303
Umfeldabsicherung 253
Umfeldeinflüsse
- Lastaufnahmeeinrichtungen 189
Umfeldtemperaturen 189
Umlegen 145
Umlenkblock 107, 111
Umlenkrolle 106, 133
Umlenkung 133, 137
Umschlagsbetrieb 135
Umschlingen 145, 196
Umschnürung 141, 173
Umsetzen Kranbahn 175
Umspannwerk 279
Umstürzen 130, 258, 292
Umsturzgefahr 130
Unbeabsichtigtes Lösen 171
Unfall 46, 54, 62, 91, 304
Unfallbeispiele 48 ff.
Unfallgefahren 36, 88, 289
Unfallursache 93
Unfallverhütungsvorschriften 36, 45
Unfallversicherungsträger 38, 176
Unterbau 238, 240
Untergrund 240
Unterlassen 45, 46
Unterlegkeil 245, 253, 266
Unterlegplatte 257
Unternehmer
- Haftung 44
- Pflichten 51
- Pflichtenübertragung 50
- Verantwortung 44
Unterwagen 242
Unterweisung 24, 42, 59
- ad-hoc 314
- anlassbezogen 42
- Erstunterweisung 42, 314
- Fachunterweisung 43
- jährlich 42, 314
- Protokollbuch 315
- regelmäßig 42, 314
Urkunde 51, 52, 326
UVV 52

V

Vakuum 293
Vakuumheber 171
Verantwortung 44, 200, 294, 304
- Anschläger 198
- Aufsichtführender 44, 236
- Bauherr 238
- Betriebsangehöriger 54
- Be- und Entladen 201
- Einweiser 198
- Fahrzeugführer 248
- Kranführer 44
- Unternehmer 44
- Vorgesetzter 44
Verantwortungsbewusstsein 324
Verbiegung 120
Verbraucherprodukte, Definition 27
Verbrennung 207
Verbrennungstemperatur 210, 211
Verbrennungswärme 211
Verdienstmöglichkeit 319
Verdrängen 319
Verdrehen 197
Verdrücken, Anhänger 266
Verformung 109, 120
Verformungsarbeit 122, 125, 126
Verformungskraft 122, 123
Verformungsweg 108, 123, 126
Verhalten 318
- vorwerfbar 45
Verhaltensbezogene Ausbildung 66
Verhaltensweise 319
Verkehr 46
Verkehrsbereich 180, 181
Verkehrsleitkegel 239
Verkehrsraum 261
Verkehrssicherungspflicht 240, 247, 297
Verkehrsweg 295
Verladen 201
Verleiher 86
Verordnung 36
Verpuffung 207
Verrichtung 52
Verrutschen 118
Versagen 300
Verschulden 45, 46
- Fahrlässigkeit 46
- subjektive Sorgfaltspflichtverletzung 46
- Verschuldensstufen 47
- Vorsatz 46
Verständigung 269
Vertikalkraft 105
Verwendung
- bestimmungsgemäße 27, 36
- vorhersehbare 27
Verziehen 106
Verziehen von Anhängern 264 ff.
Verzögerung 118
Verzögerungsweg 122
Vibration 91
Vorsatz 46, 48, 50

W

Waagebalken 173
Waagerecht 97, 128, 131, 214, 240, 246, 258
Waggonverschieben 267
- Haltepunkt 268
- Hemmschuh 268
Walzwerk 106
Wandlaufkran 222
Wärme 208
Wärmewirkung 211
Warnbaken 239
Warneinrichtung 173
- selbsttätig 263
Warnsignal 88, 173, 174
Warnweste 232
Wartung 65
Wartungsanleitung 37
Wartungsarbeiten 301
Wartungsbuch 302
Wartungs- und Reparaturarbeiten 37
Wasserdruck 293
Wassersäule 293
Wechselstrom 276
Weg 122, 125
Wegrutschen 275
Weg-Zeit-Gesetz 89, 119, 121, 122
Weiterbildung 314
Werkvertrag 86
Werkzeug 301
Wiederholungsbeurteilung 57
Wiederinbetriebnahme 176, 302
Wiederkehrende Prüfungen 176, 179
Wind 88, 134, 135, 291
- Auswirkungen 298
- Beaufortgrad 298
- Maßnahmen 297
- Seitenwind 292
Windangriffsfläche 292
Windböen 292
Winddruck 291
Windeinfluss 169, 227, 291, 297
- elektische Leitungen 278
Windeinwirkung 99
Windenhubwerk 165
Windenzugkraft 135
Windgeschwindigkeit 291, 298
Windkräfte 99
Windrichtung 291
Windsicherung 299
Windstärke 288, 292, 297, 298
Winkelgeber 168
Winkelgröße 128
Wirkungslinie 96
Wirkungsrichtung 107
Wissensauffrischung 314
Witterungsschutz 159
Wucht 89, 119, 120

Z

Zange 170
Zeichen geben 199
Zentrifugalkraft 112
Zentripetalkraft 113
Zeuge 51
Ziehvorgang 251
Zone 211, 212
- Atmosphäre 210
Zubehörteile Lastaufnahmeeinrichtungen 187
Zugfahrzeug 266, 294
Zuggabel 265
Zugkraft 132, 138, 167, 251, 268
Zugkraftbegrenzer 167
Zugmittel 106
Zugriffsmöglichkeit 295
Zugseil 250, 251
Zugspannung 132
Zugstange 249
Zulassung 236, 253
- Anhänger 267
- Erdbaumaschine 262
Zuleitung 275
Zündquelle 206
Zündschlossschlüssel 165
Zündtemperatur 208, 211
Zuordnungshilfen 161
Zusammenarbeit mehrerer Krane 269 ff.
- Aufsichtsperson 270
- Koordinator 270
- Verständigung 269
- Vorplanung 269
Zusammengesetzte Kraft 130
Zusatzanweisung 42
Zusatzausbildung 64, 264, 312, 313
- Bauarten 313
- Einsatzbereiche 313
- Lehrplan 79
- Zwillingsarbeit/Tandemhub 272
Zusatzlast 288
Zusatzprüfungen 177
Zustand Kran 176
Zutrittsverbot 190
Zuverlässigkeit 56
Zweiter Ausbilder 63
Zweiträgerlaufkran 222
Zwillingsarbeit 272 ff.
- Schrägzug 272