



# Krane in Industrie und Gewerbe (z. B. Brückenkrane, Portalkrane)

Technisches Merkblatt für Krananlagen, die vor dem 1.1.1997 in Verkehr gebracht wurden

**suva**pro

Sicher arbeiten

**Suva**

Arbeitssicherheit  
Postfach, 6002 Luzern

**Für Auskünfte**

Tel. 041 419 55 33

**Für Bestellungen**

[www.suva.ch/waswo](http://www.suva.ch/waswo)  
Fax 041 419 59 17  
Tel. 041 419 58 51

**Krane in Industrie und Gewerbe**

Technisches Merkblatt

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.

1. Auflage – Juni 2006 – (nur als PDF-Datei erhältlich)
- 2., überarbeitete Auflage – Juli 2014 (nur als PDF-Datei erhältlich)

**Nummer: 66120.d** (ersetzt früheres Merkblatt 22018.d)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Dokumentation</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Betriebsanleitung</b>	<b>6</b>
<b>2.2</b>	<b>Kranbuch</b>	<b>6</b>
<b>2.3</b>	<b>Konformitätserklärung</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Bau und Ausrüstung</b>	<b>7</b>
<b>3.1</b>	<b>Sicherheitsabstände</b>	<b>7</b>
3.1.1	Sicherheitsabstand über und unter dem Kran	7
3.1.2	Seitlicher Sicherheitsabstand	7
3.1.3	Sicherheitsabstände bei Wartungspodesten am Kran und an der Laufkatze	8
<b>3.2</b>	<b>Zugänglichkeit</b>	<b>8</b>
3.2.1	Sicherung bewegter Anlageteile	8
3.2.2	Zugänglichkeit für Bedienung und Instandhaltung	8
3.2.3	Zutrittsverbot für Unbefugte	8
3.2.4	Zugänglichkeit im Notfall	8
3.2.5	Zugang zu Steuerständen an Kranen	8
3.2.6	Zugang zu Steuerständen bei weniger als 5 m über Flur	9
3.2.7	Arbeitsstandorte für die Instandhaltung	9
3.2.8	Begehbare Kopfträger	10
3.2.9	Instandhaltung von Gebäudeeinrichtungen von Podesten an Kranen aus	11
<b>3.3</b>	<b>Kollision</b>	<b>11</b>
3.3.1	Sicherung gegen Windeinfluss	11
3.3.2	Geleise und Unterbau	11
3.3.3	Begrenzungen von Fahrbahnen	11
3.3.4	Kranfahrt über Trennwände und durch Tore	12
3.3.5	Mehrere Krane auf derselben Fahrbahn	12
<b>3.4</b>	<b>Anschriften, Bezeichnung</b>	<b>12</b>
3.4.1	Tragfähigkeit	12
3.4.2	Eigenlast schwerer Lastaufnahmemittel	13
3.4.3	Markierungen	13
<b>3.5</b>	<b>Steuerung</b>	<b>13</b>
3.5.1	Zulässige Fahrgeschwindigkeit	13
3.5.2	Betätigungsorgane	13
3.5.3	Mehrere Steuerstationen	13
3.5.4	Kabellose Steuerungen	13
3.5.5	Kranschalter	13
3.5.6	Notaus-Schalteinrichtung	13
3.5.7	Modernisierung oder Ersatz der Steuerung	13

<b>3.6</b>	<b>Hub- und Senkbegrenzer</b>	<b>14</b>
3.6.1	Allgemeines	14
3.6.2	Zweiter Begrenzer (Not-Begrenzer) für Hubbewegungen	14
<b>3.7</b>	<b>Überlastsicherung</b>	<b>14</b>
3.7.1	Notwendigkeit der Überlastsicherung	14
3.7.2	Schaltung der Überlastsicherung	14
<b>3.8</b>	<b>Lasthaken</b>	<b>15</b>
3.8.1	Sicherung gegen Aushängen	15
<b>3.9</b>	<b>Lastaufnahmemittel</b>	<b>15</b>
3.9.1	Nennt tragfähigkeit	15
3.9.2	Sicherung gegen ungewolltes Öffnen	15
3.9.3	Kraftschlüssige Lastaufnahmemittel	15
<hr/>		
<b>4</b>	<b>Weitere Informationen</b>	<b>16</b>
<hr/>		
<b>4.1</b>	<b>Bei der Suva erhältliche Publikationen</b>	<b>16</b>
<b>4.2</b>	<b>Weitere Publikationen zum Thema</b>	<b>16</b>
<b>4.3</b>	<b>Bezugsquellen</b>	<b>16</b>
<hr/>		
<b>5</b>	<b>Bilder</b>	<b>17</b>
<hr/>		

# 1 Einleitung

Das vorliegende Merkblatt befasst sich mit der **Sicherheit von fest installierten Krananlagen** wie Portalkranen, Brückenkränen, Auslegerdrehkränen usw. Die Ausführungen gelten für **ältere Krananlagen, die vor dem 1.1.1997 in Verkehr gebracht wurden**. Das Merkblatt richtet sich deshalb vor allem an **Sicherheitsverantwortliche von Betrieben mit älteren Krananlagen**. Es enthält aber auch nützliche Angaben für **Architekten** und **Ingenieure**, die Werkhallen planen und bauen, in denen neue Krananlagen eingebaut werden. Das sind zum Beispiel Angaben über Schnittstellen zum Gebäude, Sicherheitsabstände und Zugänglichkeiten.

Nicht Gegenstand dieser Publikation sind die mobilen Krane wie Lastwagenkrane (Ladekrane), Fahrzeugkrane (Autokrane, Mobilkrane) und Turmdrehkrane (Baukrane).

Das Merkblatt konkretisiert und ergänzt die Kranverordnung (Suva-Bestell-Nr. 1420.d). Es ersetzt das Merkblatt «Brückenkrane» (frühere Suva-Bestell-Nr. 22018.d) und enthält zahlreiche Erläuterungen und Bestimmungen der aufgehobenen Suva-Richtlinie über Laufkrane und Portalkrane (frühere Suva-Bestell-Nr. 1845.d).

Für die Durchführungsorgane der Arbeitssicherheit ist das Merkblatt ein Hilfsmittel zur Überprüfung der Konformität von Krananlagen, die vor dem 1. Januar 1997 in Verkehr gesetzt wurden.

**Für Krananlagen, die nach dem 31.12.1996 in Verkehr gesetzt wurden**, gelten die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen nach der Maschinenrichtlinie. Mit der Konformitätserklärung bestätigt der Hersteller oder Lieferant, dass die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen erfüllt werden, die in den geltenden Richtlinien und Normen festgehalten sind.

Zudem ist die Verordnung über die sichere Verwendung von Kranen zu beachten (Suva-Bestell-Nr. 1420.d).

# 2 Dokumentation

Zu jedem Kran gehört eine Dokumentation. Diese besteht aus der Betriebsanleitung, dem Kranbuch (technisches Dokument und Protokoll über den «Lebenslauf» des Krans) und der Konformitätserklärung (für Krane, die nach dem 31.12.1996 in Verkehr gebracht worden sind).

Der Hersteller der Krananlage ist verpflichtet, die Dokumentation bereitzustellen. Der Betreiber der Krananlage seinerseits ist verpflichtet, sich an die entsprechenden Vorgaben zu halten.

## 2.1 Betriebsanleitung

In der Betriebsanleitung macht der Hersteller die erforderlichen Angaben über Aufstellung, Betrieb und Instandhaltung der Krananlage. Wichtig ist, dass darin aufgezeigt wird, wie die Krananlage genutzt werden darf und was nicht zulässig ist.

Die Betriebsanleitung muss je nach Bedürfnis des Betreibers auf Deutsch, Französisch oder Italienisch verfasst sein.

Die Betriebsanleitung muss auch die folgenden, zur Identifizierung der Krananlage erforderlichen Angaben enthalten:

- Name und Anschrift des Herstellers
- Bezeichnung der Serie oder des Typs
- Seriennummer
- Baujahr
- grundlegende technische Daten, insbesondere Masse, Gewichte und Traglasten

## 2.2 Kranbuch

Im Kranbuch dokumentiert der Betreiber in chronologischer Reihenfolge und mit Datum, Name und Unterschrift versehen, alle am Kran durchgeführten Instandhaltungsarbeiten (Inspektion/Kontrolle, Wartung, Instandsetzung). Auch allfällige aussergewöhnliche Ereignisse, welche die Sicherheit des Krans betreffen, werden festgehalten.

## 2.3 Konformitätserklärung

Bei Kranen, die nach dem 31.12.1996 in Verkehr gebracht wurden, muss eine Konformitätserklärung gemäss Maschinenrichtlinie Anhang II beiliegen. Mit der Konformitätserklärung bestätigt der Hersteller oder Lieferant, dass die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen erfüllt sind und der verkaufte Kran gemäss dem Stand der Technik gebaut wurde.

Die Konformitätserklärung muss in einer schweizerischen Amtssprache abgefasst sein.

# 3 Bau und Ausrüstung

## 3.1 Sicherheitsabstände

### 3.1.1 Sicherheitsabstand über und unter dem Kran

Um zu verhindern, dass Personen zwischen festen Bauwerkteilen und bewegten Kranteilen eingeklemmt werden, muss ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m eingehalten werden. Bei Kranen mit motorisch angetriebenem Fahrwerk ist es der senkrechte Abstand zwischen den obersten oder untersten Anlageteilen und festen Bauteilen. Bei übereinander laufenden Kranen oder Kranteilen ist es der Abstand zwischen den Teilen, die sich am nächsten kommen (Bilder 1, 2, 3). Dieser senkrechte Sicherheitsabstand ist immer einzuhalten, sofern nicht gleichwertige Massnahmen getroffen wurden, die Unfälle durch Einklemmen verhindern.

Für den senkrechten Sicherheitsabstand müssen folgende Teile nicht berücksichtigt werden:

- Lastaufnahmemittel (z. B. Kranhaken)
- Stützen der Stromzuleitung zu den Laufkatzen und Stromabnehmerarmen auf den Laufkatzen, sofern diese sich nicht im Verkehrs- und Arbeitsbereich von Personen befinden
- Leuchtstoffröhren oder andere wenig widerstandsfähige schmale Bauteile am Gebäude, deren Achsen parallel zur Fahrtrichtung des Krans verlaufen
- flexibel aufgehängte Leuchten, die auch in ausgependeltem Zustand keine Einklemmgefahr bilden

Der senkrechte Sicherheitsabstand nach oben muss bei folgenden Kranen nicht eingehalten werden:

- Krane, die unter ebenen und glatten Decken laufen, die im ganzen Fahrbereich geschlossen und genügend widerstandsfähig sind (Bilder 4, 5, 6)
- Krane bis max. 16 t Tragfähigkeit ohne fest angebaute Podeste für die Instandhaltung. Diese Krane müssen im Stillstand von Podesten unter dem Kran ausstand gehalten werden können (am Gebäude fest angebaute Podeste, Gerüste, Arbeitshebebühnen) oder von Leitern mit Einhakvorrichtung (bis max. 5 m Höhe zulässig) (Bild 7). Die Apparateschränke an solchen Kranen müssen so angeordnet sein, dass Instandhaltungspersonal, das vor dem Apparate-

schränk steht, weder bei einer Bewegung des Krans noch bei einer Bewegung der Laufkatze eingeklemmt werden kann.

Solche Krane sind z. B.:

- Einträgerlaufkrane mit an den Unterflanschen laufenden Katzen
- Zweiträgerkrane mit an den Unterflanschen laufenden Katzen
- Einträgerkrane mit Winkelkatzen, an denen die Hubwerke hängend oder seitlich angebaut sind

### 3.1.2 Seitlicher Sicherheitsabstand

Bei schienenengebundenen Kranen mit motorisch angetriebenem Fahrwerk muss im Verkehrs- und Arbeitsbereich bis auf eine Höhe von 2,5 m ab Boden bzw. 1,8 m über dem jeweiligen Standort zwischen den äussersten Anlageteilen und festen Bauteilen wie Mauern, Säulen, Geländern, deponiertem Material usw. ein lichter Abstand von mindestens 0,5 m verbleiben (Bilder 1, 5, 6, 8, 9, 10).

Der seitliche Sicherheitsabstand ist im Verkehrs- und Arbeitsbereich immer einzuhalten, wenn nicht andere geeignete Massnahmen verhindern, dass Personen zwischen bewegten Kranteilen und festen Bauteilen eingeklemmt werden. Andere geeignete Massnahmen sind z. B. das Anbringen glatter, ebener und ausreichend widerstandsfähiger Wände entlang des Fahrbereichs oder das Anbringen von Stillsetzeinrichtungen wie Scanner, Bumper usw.

**Definition Verkehrsbereich:** Der Verkehrsbereich umfasst den Raum, der für jedermann frei zugänglich ist oder zum Betreiben des Krans begangen wird.

In Reichweite des Verkehrsbereichs (in der Höhe bis 2,5 m) sind alle bewegten Teile des Krans, von denen eine Unfallgefahr ausgeht, zu sichern oder so zu gestalten, dass diese Gefahr ausgeschlossen ist.

**Definition Arbeitsbereich:** Der Arbeitsbereich umfasst den Raum, der nur von berechtigten Personen (Instandhaltungspersonal, Kranführer) betreten werden darf. Im Arbeitsbereich (in der Höhe bis 1,8 m) sind alle bewegten Teile, von denen eine Unfallgefahr ausgeht, zu sichern oder so zu gestalten, dass diese Gefahr ausgeschlossen ist. Das Gleiche gilt für alle bewegten

Teile in Reichweite des Arbeitsbereichs, von denen erhebliche oder nicht ohne weiteres erkennbare Unfallgefahren ausgehen.

### **3.1.3 Sicherheitsabstände bei Wartungspodesten am Kran und an der Laufkatze**

Die senkrechten und seitlichen Sicherheitsabstände sind unter allen Umständen einzuhalten (Bilder 6, 10).

## **3.2 Zugänglichkeit**

### **3.2.1 Sicherung bewegter Anlageteile**

Alle zugänglichen bewegten Anlageteile sind so zu sichern, dass eine Personengefährdung ausgeschlossen ist.

Offene Zahnradantriebe, vorstehende Wellenenden und dergleichen, die z. B. an einem für die Wartung zu begehenden Weg liegen, müssen vollständig verschalt sein.

### **3.2.2 Zugänglichkeit für Bedienung und Instandhaltung**

Alle Anlageteile, die bedient und/oder instand gehalten werden müssen, sollen leicht und gefahrlos zugänglich sein (Treppen, Podeste usw.).

### **3.2.3 Zutrittsverbot für Unbefugte**

Bei den Kranaufstiegen sind Hinweise anzubringen, die Unbefugten das Betreten der Kranfahrbahn und des Krans verbieten.

### **3.2.4 Zugänglichkeit im Notfall**

Für das sichere Verlassen oder Betreten des Steuerstandes in Notfällen sind die nötigen Einrichtungen bereitzustellen (z. B. Abseil- und Rettungsgeräte nach EN 341, Leitern, Arbeitshebebühnen).

Das Vorgehen bei einem Notfall muss schriftlich festgehalten und das betroffene Personal entsprechend instruiert sein.

### **3.2.5 Zugang zu Steuerständen an Kranen**

Steuerstände müssen bei allen möglichen Stellungen des Krans gefahrlos erreicht und verlassen werden können. Dafür sind in der Regel Treppenaufstiege vorzusehen (Bild 11).

Treppen müssen eine Mindestbreite von 60 cm haben und sicher begangen werden können. Bei grossen Höhenunterschieden (über 15 Stufen) sind Zwischenpodeste anzubringen. Nicht umwandete Treppen und Podeste sind auf jeder Seite mit Geländern zu versehen. Umwandete Treppen müssen mindestens an einer Seite einen Handlauf aufweisen. Über den Treppenstufen muss jederzeit eine freie Höhe von mindestens 2 m bestehen.

Für die Überwindung geringer Höhenunterschiede und bei Vorliegen besonderer Verhältnisse sind ausnahmsweise auch ortsfeste Leitern zulässig.

Bei ungeschützten Aufstiegen, z. B. Leitern ohne Rückenschutz, muss zwischen bewegten und festen Teilen allseitig ein Abstand von mindestens 0,5 m gegen das Einklemmen vorgesehen werden. Auch im Bereich des Überstiegs auf den Kran ist der seitliche Sicherheitsabstand von 0,5 m einzuhalten (Bild 5).

Bei Kranen, die auf hoch liegenden Fahrbahnen laufen und bei denen der Boden des Steuerstandes höher als 5 m über Flur liegt, ist auf der ganzen Länge des Fahrbereichs ein Fahrbahnlaufsteg anzubringen. Dieser kann neben, oberhalb oder unterhalb der Kranfahrbahn verlaufen (Bilder 1, 6, 10, 11). Vom Steuerstand aus muss der Fahrbahnlaufsteg bei jeder Position des Krans erreicht werden können.

Der Fahrbahnlaufsteg muss mindestens die folgenden Anforderungen erfüllen:

- seitlicher Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m
- Durchgang von mindestens 1,8 m Höhe und 0,4 m Breite an jeder Stelle
- gleitsicherer Belag, im Freien muss das Wasser ablaufen können, der Fahrbahnlaufsteg muss im Winter auch bei Vereisung begangen werden können



- Handlauf in mindestens 1,1 m\* Höhe über dem Laufsteg an der Gebäudewand (Bild 12). Befinden sich auf der vom Kran abgewandten Seite des Fahrbahnlaufstegs Sturzstellen, so sind Geländer von mindestens 1,1 m\* Höhe mit Zwischenleiste und Bordleiste anzubringen.

Vorzuziehen ist ein beidseitig umwehrter Fahrbahnlaufsteg (Bild 13). Ein Geländer zwischen Kran und Fahrbahnlaufsteg muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Der Abstand zwischen Kran und Fahrbahnlaufsteg beträgt mindestens 0,1 m. Dieser Abstand bezieht sich auf die bewegten Kranteile, die dem Geländer am nächsten kommen.
- Der Handlauf des Geländers verläuft mindestens 1,1 m\* über dem Fahrbahnlaufsteg.
- Die zwei waagrecht Zwischenleisten sind so anzubringen, dass zwischen ihnen ein Abstand von höchstens 0,35 m besteht (Bild 14).

Bei langen Fahrbahnlaufstegen sind mehrere Zugänge oder Aufstiege einzurichten, wenn dies zur Sicherstellung des Fluchtweges aus dem Steuerstand notwendig ist.

### 3.2.6 Zugang zu Steuerständen bei weniger als 5 m über Flur

Bei Kranen, deren Boden des Steuerstandes 5 m oder weniger über Flur liegt, genügt es, wenn der Steuerstand in einer Stellung des Krans über einen fest eingebauten Zugang gefahrlos erreicht werden kann.

### 3.2.7 Arbeitsstandorte für die Instandhaltung

Im Schadenfall muss sich jeder Kran in jeder Stellung erreichen lassen. Zu diesem Zweck dürfen Behelfsmittel verwendet werden (Arbeitshebebühne, Gerüst, zweiter Kran auf der gleichen Fahrbahn, über den der schadhafte Kran erreicht oder mit dem dieser weggestossen werden kann). Besteht keine der genannten Möglichkeiten, ist ein Fahrbahnlaufsteg vorzusehen.

\* Die Norm SN ISO 14122-3 «Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen – Treppen, Treppenleitern und Geländer» fordert eine Geländerhöhe von mindestens 1,1 m. Bei Anlagen, die vor 2007 installiert wurden, wird eine Geländerhöhe von mindestens 1,0 m weiterhin toleriert.

Instandhaltungsarbeiten (Inspektion, Wartung, Instandsetzung) an Kranen müssen von sicheren Arbeitsstandorten aus gemacht werden können. Wenn Hilfsmittel wie Arbeitshebebühnen und dergleichen nicht zu jeder Zeit sicher aufgestellt werden können, müssen die nötigen Einrichtungen am Kran selbst angebracht sein.

Sichere Arbeitsstandorte zur Ausführung von Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten an Kranen sind:

- fest am Kran angebaute Podeste
- am Gebäude fest angebaute Podeste
- mobile Arbeitsstandorte (Arbeitshebebühnen, Gerüste usw.)

Der Belag der Wartungslaufstege und Podeste muss gleitsicher sein. Bei Krananlagen im Freien muss das Wasser ablaufen können. Der Belag muss so ausgeführt sein (z. B. mit Gitterrosten), dass er auch im Winter bei Vereisung sicher begangen werden kann.

**Am Kran fest angebaute Podeste** sind erforderlich bei Zweiträger-Laufkranen, Laufkranen mit Winkelkatzen und ähnlichen Kranen mit

- einer Tragfähigkeit von mehr als 16 t **oder**
- einer Schienenhöhe (Kran- oder Katzschiene) von mehr als 9,0 m über dem möglichen Wartungsstandort.

Solche Krane sind mit einem Laufsteg am Hauptträger sowie Podesten auf der Laufkatze auszurüsten. Über den Laufsteg und von den Podesten aus müssen alle Bauteile erreicht werden können, die eine regelmässigen Instandhaltung benötigen. Der Kran muss an mindestens einer Stelle über einen festen Aufstieg (Treppe oder Leiter) erreicht werden können.

Katzen von begehbaren Kranen müssen, wenn das Hubwerk nicht vom Laufsteg am Brückenträger aus gefahrlos gewartet werden kann, so gebaut sein, dass sie begangen, gewartet und revidiert werden können. Der begehbare Teil auf der Katze muss – quer zur Katzfahrbahn gemessen – mindestens eine Breite von 0,3 m aufweisen. Wo eine Absturzgefahr besteht, muss ein Geländer mit Zwischenleiste und Bordleiste angebracht werden.

Sind die höchsten auf der Katze aufgebauten Teile, von der Plattform aus gemessen, weniger als 1,0 m hoch, kann die Höhe des Geländers auf minimal 0,8 m reduziert werden. Wenn bei 0,8 m Geländerhöhe die Gebäudehöhe vergrößert werden müsste, können die Kopfträger des Krans als Wartungspodeste verwendet werden. In diesem Fall muss die Katze nicht begehbar sein, jedoch die Kopfträger des Krans auf einer Breite von mindestens 0,3 m. Ausklappbare Wartungslaufstege sind zulässig. Allfällige offene Stellen im Katzrahmen sind soweit wie möglich abzudecken. Bordleisten müssen an allen Sturzseiten angebracht werden, auch dort, wo kein Geländer vorhanden ist. Sie müssen in der Regel 0,1 m hoch sein.

Werden am Kran feste Wartungslaufstege angebracht, sollen diese jederzeit ein freies Durchgangsprofil von 1,8 m Höhe und 0,4 m Breite gewährleisten. Es muss wenigstens einseitig mit einem mindestens 1,1 m\* hohen Geländer mit Zwischenleisten und Bordleisten versehen sein. Fahrwerkantriebe dürfen im Durchgangsprofil liegen, wenn sie verdeckt sind und das Begehen nicht behindern.

Besteht Absturzgefahr, sind die fest am Kran angebrachten Wartungslaufstege auch stirnseitig mit Geländern abzuschliessen. Befindet sich ein Geländer zwischen dem Wartungslaufsteg und bewegten Teilen der Krananlage, so dürfen die bewegten Teile bis auf 0,1 m an das Geländer heranreichen. Voraussetzung ist, dass dieses Geländer mit zwei Zwischenleisten versehen ist; andernfalls ist ein Abstand von 0,5 m einzuhalten.

**Am Gebäude fest angebaute Podeste** sind erforderlich bei Einträgerkränen mit

- Unterflanschlaufkatze **und**
- einer Schienenhöhe (Katzfahrbahn) von mehr als 9,0 m über dem möglichen Wartungsstandort.

Von gebäudeseitigen Podesten aus müssen die nötigen Instandhaltungsarbeiten an Hubwerk, Katzfahrantrieb und Steuerung ausgeführt werden können. Die Podeste (Bilder 15, 16) müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- mindestens 1,8 m unterhalb möglicher Gefahrenstellen
- alle zu wartenden Teile müssen gefahrlos erreicht werden können (wenn zum Erreichen einzelner Teile des Krans Tritte oder Leitern benützt werden müssen, darf keine Absturzgefahr über die Umwehrung des Podestes bestehen)
- umwehrt an allen nicht umwandeten Seiten, z. B. mit einem mindestens 1,1 m\* hohen Geländer mit Zwischenleiste und mindestens 0,1 m hoher Bordleiste
- an allen Stellen muss sowohl der vertikale als auch der horizontale Sicherheitsabstand gegenüber dem Kran eingehalten sein
- erreichbar über einen festen Aufstieg (Treppe oder Leiter)

**Mobile Arbeitsstandorte** wie z. B. Arbeitshebebühnen, Gerüste und Leitern dürfen eingesetzt werden, wenn die zu wartenden Anlageteile problemlos erreicht werden können und wenn die Schienenhöhe (Kran- oder Katzschiene) höchstens 9,0 m über dem möglichen Wartungsstandort liegt.

### 3.2.8 Begehbare Kopfträger

Bei begehbaren Kopfträgern ist der Laufsteg einseitig mit einem mindestens 1,1 m\* hohen Geländer zu versehen. Sind an beiden Brückenträgern feste Laufstege angebracht, muss der eine vom andern aus über einen mindestens einseitig mit einem Geländer gesicherten Durchgang erreichbar sein. Dieser muss eine lichte Höhe von 1,5 m und eine lichte Breite von mindestens 0,3 m aufweisen.

Der Zugang zu einem zweiten Laufsteg am Brückenträger kann, wenn die Katze über den Kopfträger des Krans fährt, auch über die Katze erfolgen.

\* Die Norm SN ISO 14122-3 «Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen – Treppen, Treppenleitern und Geländer» fordert eine Geländerhöhe von mindestens 1,1 m. Bei Anlagen, die vor 2007 installiert wurden, wird eine Geländerhöhe von mindestens 1,0 m weiterhin toleriert.

### 3.2.9 Instandhaltung von Gebäudeeinrichtungen von Kranpodesten aus

Technische Einrichtungen und Geräte am Gebäude (Oblichter, Heizlüfter, Beleuchtungskörper, Torantriebe usw.) können von Podesten an Kranen aus instand gehalten werden, soweit sie in Reichweite von diesen Podesten liegen. Die erforderlichen Sicherheitsabstände müssen in jedem Fall eingehalten werden.

Müssen mit Kranen ohne fest angebaute Wartungspodeste ausnahmsweise Gebäudeunterhaltsarbeiten ausgeführt werden, so können mobile Podeste angebaut werden. Diese sind so zu gestalten, anzubringen und zu verwenden, dass Personen nicht eingeklemmt werden können. Die erforderlichen Sicherheitsabstände sind einzuhalten oder es sind andere gleichwertige Ersatzmassnahmen zu treffen (Bild 17). Diese Podeste müssen von geeigneten Standorten aus montiert und gefahrlos bestiegen werden können.

Für den Einsatz mobiler Podeste muss eine Ausnahmebewilligung gemäss Art. 69 der Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten VUV vorliegen. Der Arbeitgeber hat vor dem ersten Einsatz einen schriftlichen Antrag mit allen erforderlichen Angaben bei der Suva einzureichen.

## 3.3 Kollision

### 3.3.1 Sicherung gegen Windeinfluss

Dem Wind ausgesetzte Krane müssen mit Einrichtungen ausgerüstet sein, die ein Abtreiben des Krans in und ausser Betrieb sicher verhindern.

Beispiele von Sicherungssystemen sind:

- **Feststellvorrichtungen am Kran**

**Ausser Betrieb:** Feststellvorrichtungen, die eine selbsttätige Bewegung des Krans bei einem Staudruck von  $800 \text{ N/m}^2$  ( $80 \text{ kg/m}^2$ ) verunmöglichen. Die Sicherungen müssen so bemessen sein, dass unter Berücksichtigung der Bremskraft der Fahrwerksbremsen der 1,5-fache Winddruck gehalten werden kann. Sie müssen an jeder Stelle der Fahrbahn eingelegt werden können.

**In Betrieb:** Betriebsbremsen und zusätzliche Fahr- und/oder Drehwerksbremsen, die den Kran und dessen Teile bei einem Staudruck von  $250 \text{ N/m}^2$  ( $25 \text{ kg/m}^2$ ) aus der Betriebsgeschwindigkeit anzuhalten vermögen.

- **Feststellvorrichtungen an der Fahrbahn**

**Ausser Betrieb:** Feststellpunkte entlang der Fahrbahn (im Abstand von max. 40 m), an denen der Kran ausser Betrieb und bei Sturm verankert werden kann. Die Verankerungen müssen für einen Staudruck von  $1200 \text{ N/m}^2$  ausgelegt sein.

**In Betrieb:** Betriebsbremsen und zusätzliche Fahr- und/oder Drehwerksbremsen, die den Kran und dessen Teile bei einem Staudruck von  $450 \text{ N/m}^2$  ( $45 \text{ kg/m}^2$ ) aus der Betriebsgeschwindigkeit anzuhalten vermögen.

Bei fahrbaren Kranen mit drehbarem Ausleger darf die Drehwerksbremse ausser Betrieb nicht geschlossen werden.

### 3.3.2 Geleise und Unterbau

Geleise müssen auf einem tragfähigen Unterbau so verlegt und befestigt sein, dass ein erschütterungsfreier Lauf gewährleistet ist und die Krane standsicher betrieben werden können. Die Spurweite der Geleise muss sichergestellt sein. Schienen und deren Verankerungen für Krane, die eine Kippsicherung benötigen, müssen in der Lage sein, die auftretenden Kräfte aufzunehmen.

### 3.3.3 Begrenzungen von Fahrbahnen

An den Enden von Fahrbahnen (gemeint sind die Fahrbahnen für den Kran und für die Katze) muss das Überfahren der Endstellungen sicher verhindert werden. Das gilt auch für Gefährdungen, die durch das Auffahren von Kranen oder Katzen auf Endanschläge entstehen können.

Es sind u. a. folgende Lösungen möglich:

- Feste Anschläge, wenn der Fahrtrieb des Krans in genügendem Abstand vor dem Anschlag sicher abgeschaltet wird. Beim Auffahren des Krans auf die Anschläge mit herabgesetzter Geschwindigkeit darf kein Schaden an Kranfahrbahn, Gebäude oder Kran verursacht werden (Bild 18). Ein Absturz von Kran, Kranteilen oder Gebäudeteilen darf nicht eintreten, auch nicht bei Auffahrt mit voller Geschwindigkeit auf die festen Anschläge.
- Fahrtbegrenzung in den Endstellungen durch Auflaufkurven oder Puffer (Bild 19).

Die Puffer müssen, wenn keine Fahrbahn-Endschaltvorrichtungen vorhanden sind, die gesamte Bewegungsenergie des Krans aufnehmen, ohne dass Schäden entstehen.

Bei Fahrgeschwindigkeiten von mehr als 60 m/min oder wenn bei niedrigeren Geschwindigkeiten Gefahren für Personen bestehen, sind in jedem Fall Endabschalteinrichtungen vorzusehen. Diese müssen die Kran- oder Katzfahrgeschwindigkeit auf eine ungefährliche Geschwindigkeit reduzieren. Für Geschwindigkeiten bis 60 m/min genügt es, wenn für die Abschalteinrichtung sicherheitstechnisch bewährte Bauteile und Prinzipien verwendet werden. Bei Geschwindigkeiten von mehr als 60 m/min ist hingegen eine Abschalteinrichtung zu verwenden, bei der ein einzelner Steuerungsfehler nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führt. Fahrbahn-Endschaltvorrichtungen müssen so gestaltet sein, dass nach deren Ansprechen die entgegengesetzte Bewegung noch möglich ist.

### **3.3.4 Kranfahrt über Trennwände und durch Tore**

Führt die Kranfahrbahn über Trennwände oder durch Tore, so ist Folgendes zu beachten:

- Wenn Trennwände überfahren werden, so sind die Sicherheitsabstände einzuhalten. Gegebenenfalls kann der Fahrbereich einer Unterflanschlaufkatze überwacht und die Fahrtriebe können so verriegelt werden, dass mit der Unterflanschlaufkatze durch eine definierte Öffnung in der Trennwand gefahren werden kann.

- Wenn Tore oder Kranklappen vorhanden sind, darf eine Durchfahrt nur möglich sein, wenn sie gefahrlos erfolgen kann. Eine Fahrbahn-Endabschaltung vor dem Tor bzw. der Kranklappe muss gewährleisten, dass mit dem Kran nicht in das Tor oder die Kranklappe gefahren werden kann (Bilder 20, 21).
- Endschalter, die als Überwachungsorgane für die Verriegelung von Krandurchfahrten und Endabschaltungen verwendet werden, müssen ein sicheres Abschalten gewährleisten.
- Solange sich der Kran im Bewegungsbereich von motorisch betriebenen Gebäudeabschlüssen (Tore, Klappen usw.) befindet, dürfen sich diese nicht schliessen lassen.

### **3.3.5 Mehrere Krane auf derselben Fahrbahn**

Laufen zwei oder mehrere Krane auf derselben Fahrbahn, sind Massnahmen zu treffen, um heftige Stösse bei Kollisionen zu verhindern. Bei Anlagen mit Steuerstand ist ausserdem für besonders gute gegenseitige Sichtverhältnisse zu sorgen.

Die Bedingung gilt als erfüllt, wenn bei einer Kollision zweier Krane mit voller Geschwindigkeit ein Abstürzen der Krane oder Teilen davon verhindert ist. Dies geschieht durch energieverzehrende Puffer oder spezielle Kollisionssicherungen.

## **3.4 Anschriften, Bezeichnung**

### **3.4.1 Tragfähigkeit**

Die zulässige Nenntragfähigkeit des Krans ist anzuschreiben. Sie soll vom Standort des Lastanbinders aus gut lesbar sein. Die Anschrift muss an der Unterflasche und bei kabinengesteuerten Kranen zusätzlich im Steuerstand angeschlagen sein.

Sind mehrere Hubwerke vorhanden, so muss für jedes Hubwerk die Nenntragfähigkeit angegeben sein. Die Anschriften müssen entsprechend den äusseren Einflüssen dauerhaft ausgeführt sein.

### 3.4.2 Eigenlast schwerer Lastaufnahmemittel

An schweren Lastaufnahmemitteln wie Traversen, Gabeln usw. sind deren Nennt Tragfähigkeit und deren Eigenlast anzuschreiben. Aus der Anschrift muss deutlich hervorgehen, dass die Nennt Tragfähigkeit des Krans um diese Eigenlast reduziert werden muss.

Es gibt Lastaufnahmemittel, die dauerhaft mit dem Hubwerk verbunden sind. Dann ist am Kran die um die Eigenlast dieser Hilfsmittel reduzierte Nennt Tragfähigkeit anzuschreiben.

### 3.4.3 Markierungen

Unterflaschen sind farblich auffällig zu markieren. Bewährt hat sich eine gelb-schwarze Markierung.

Bei übereinander laufenden Kranen sind die sich nähernden Kranteile an den Aussenkanten ebenfalls auffällig zu markieren (beispielsweise gelb-schwarz).

## 3.5 Steuerung

### 3.5.1 Zulässige Fahrgeschwindigkeit

Krane und Katzen mit einer Geschwindigkeit von mehr als 31,5 m/min müssen auch mit einer zweiten, geringeren Geschwindigkeit fahren können (Pendelbewegungen werden reduziert).

Die Fahrgeschwindigkeit flurbedienter Krane und Katzen, bei denen sich die Steuerstation mitbewegt, darf 63 m/min (Schrittgeschwindigkeit) nicht überschreiten.

### 3.5.2 Betätigungsorgane

Betätigungsorgane von Schaltvorrichtungen wie Schaltergriffe, Hebel oder Knöpfe müssen so gestaltet, angeordnet und gesichert sein, dass ein ungewolltes Verändern der Schaltstellung und ein unbeabsichtigtes Betätigen des Krans nicht möglich ist.

Betätigungsorgane von Schaltvorrichtungen sind in der Regel sinngemäss zur gesteuerten Bewegungsrichtung anzuordnen und sie müssen unmissverständlich beschriftet sein.

### 3.5.3 Mehrere Steuerstationen

Bei Kranen mit mehreren Steuerstationen müssen diese so gestaltet sein, dass gleichzeitig nur eine Steuerstation verwendet werden kann.

### 3.5.4 Kabellose Steuerungen

Kabellose Steuerungen müssen den Anforderungen von Ziffer 9.2.7 der Europäischen Norm EN 60204-32 «Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge» entsprechen.

Zusammenfassend gilt:

- Die serielle Datenkommunikation muss sicher sein (mittels Fehlererkennungsmethode müssen bis zu drei Fehlerbit in einer Befehlsfolge erkannt werden).
- Es muss ein Stopp eingeleitet werden, wenn
  - ein Stopp-Signal empfangen wird
  - im System ein Fehler entdeckt wird
  - kein gültiges Signal innerhalb von 0,5 bis 2 Sekunden empfangen wird.
- Alle elektronischen Auswerteeinheiten müssen der Kategorie 2 von EN 954-1 entsprechen.
- Die Notaus-Funktion muss der Kategorie 3 von EN 954-1 entsprechen.

### 3.5.5 Kranschalter

Kranschalter sind abschliessbare Schalter, mit denen alle Antriebsorgane des Krans gemeinsam sicher stillgelegt werden können. Kranschalter müssen sich bei Kranen mit angebautem Steuerstand im Steuerstand befinden. Bei Kranen mit einer Steuerstation für Flurbedienung müssen sie an einer gut zugänglichen Stelle innerhalb des Fahrbereichs (z. B. an der Säule oder Gebäudewand) angebracht sein. Sie sind klar und unmissverständlich zu beschriften.

### 3.5.6 Notaus-Schalteinrichtung

Jede Steuerstation muss mit einer Notaus-Schalteinrichtung ausgerüstet sein.

### 3.5.7 Modernisierung oder Ersatz der Steuerung

Wird die Steuerung eines alten Krans modernisiert oder ersetzt (z. B. Einbau einer SPS-Steuerung anstelle einer konventionellen Schützen- und Relaissteuerung), so sind die Anforderungen der Europäischen Normen

zu beachten: EN 60204-32 «Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge» und EN 954-1 «Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Grundsätze».

Alle sicherheitsbezogenen Teile der Steuerung müssen der Kategorie 1 von EN 954-1 entsprechen, alle elektronischen Auswerteeinheiten müssen der Kategorie 2 von EN 954-1 entsprechen.

## 3.6 Hub- und Senkbegrenzer

### 3.6.1 Allgemeines

Hubwerke müssen mit Hub- und Senkbegrenzern versehen sein.

Zu Hub- und Senkbegrenzern zählen beispielsweise elektrische Grenzschnalter, einstellbare Rutschkupplungen und Druckbegrenzungsventile. Elektrische Begrenzer müssen ein zwangsöffnendes System haben.

Nach Auslösung der Begrenzer muss eine Bewegung in die entgegengesetzte Richtung nach wie vor möglich sein.

### 3.6.2 Zweiter Begrenzer (Not-Begrenzer) für Hubbewegungen

Dem Hubbegrenzer muss ein zweiter, direkt auf die Antriebsenergie wirkender Hubbegrenzer (Not-Begrenzer) nachgeschaltet sein, wenn

- feuerflüssige oder andere gefährliche Stoffe transportiert werden
- der Hubbegrenzer betriebsmässig verwendet wird.

Der zweite Begrenzer kommt zur Wirkung, wenn der Hubbegrenzer versagt und die Hubbewegung nicht stillgesetzt wurde. Die Betätigung des zweiten Begrenzers muss von der Betätigung des Hubbegrenzers unabhängig sein. Zulässig ist die gemeinsame Betätigung lediglich, wenn das Betätigungselement direkt von der Hubseiltrommel angetrieben wird.

Im Gegensatz zum Hubbegrenzer darf der zweite Begrenzer die Bewegung in der entgegengesetzten Richtung nicht mehr zulassen.

## 3.7 Überlastsicherung

### 3.7.1 Notwendigkeit der Überlastsicherung

Krane mit einer maximalen Tragfähigkeit von mindestens 1000 kg bzw. einem Lastmoment von mindestens 40000 Nm müssen mit Überlastsicherungen versehen sein. Diese warnen den Kranführer und verhindern eine Gefahr bringende Bewegung der Last bei

- Überlastung der Krane durch Überschreiten der maximalen Tragfähigkeit
- Überschreiten der zulässigen Lastmomente.

Diese Forderung wurde 1995 in das schweizerische Regelwerk aufgenommen. Auf eine generelle Nachrüstung der damals bereits in Betrieb stehenden Krananlagen wurde bisher verzichtet. Eine solche ist aber gefordert, wenn eine alte Krananlage umgebaut oder weiterverkauft wird.

Es gibt Kranarbeiten, bei denen das Gewicht der Last nicht feststellbar ist, z. B. bei Kranen mit Greiferbetrieb in gewachsenem Boden oder Kehrlichtbunkern. Dann müssen diese in jedem Fall – auch wenn ihre Tragfähigkeit weniger als 1000 kg beträgt – mit Überlastsicherungen ausgerüstet sein.

### 3.7.2 Schaltung der Überlastsicherung

Nach dem Ansprechen der Überlastschaltvorrichtung sollen nur noch solche Bewegungen eingeschaltet werden können, die das Lastmoment verkleinern oder ein Absetzen der Last ermöglichen, ohne das Lastmoment zu vergrössern.

## 3.8 Lasthaken

### 3.8.1 Sicherung gegen Aushängen

Lasthaken für Transportarbeiten, bei denen eine erhebliche Gefahr für das Aushängen des Lastaufnahmemittels besteht, müssen mit einer selbsttätigen Sicherung gegen ungewolltes Aushängen versehen sein. Erhebliche Gefahr für das Aushängen des Lastaufnahmemittels besteht bei

- besonderen Lastaufnahmemitteln wie Lastmagneten, Greifern, Sonderträgern usw.
- dem Bewegen von Lasten durch enge Öffnungen und
- Kollisionen, bei denen mit dem Aushängen der Last gerechnet werden muss.

Lasthakensicherungen, für deren Montage der tragende Teil des Hakens angebohrt werden muss, sind nicht zulässig.

## 3.9 Lastaufnahmemittel

Als Lastaufnahmemittel werden im Folgenden alle Gehänge und Vorrichtungen bezeichnet, mit denen Lasten an Lasthaken angehängt werden.

### 3.9.1 Nennttragfähigkeit

An jedem Lastaufnahmemittel ist die zulässige Nennttragfähigkeit gut lesbar und dauerhaft anzuschreiben. Wo dies nicht möglich ist, sind entsprechende Tabellen anzubringen.

### 3.9.2 Sicherung gegen ungewolltes Öffnen

Schliessbare Lastaufnahmemittel wie Greifer, Zangen usw. sind mit Sicherungen gegen ungewolltes Öffnen zu versehen. Müssen schliessbare Lastaufnahmemittel von Hand geführt werden, sind entsprechende Handgriffe vorzusehen.

### 3.9.3 Kraftschlüssige Lastaufnahmemittel

Kraftschlüssige Lastaufnahmemittel wie Lastmagnete, Vakuumheber und dergleichen müssen entsprechend dem Fördergut so konstruiert sein, dass die Haltekraft die Last sicher festhält. Allfällige Energiezuleitungen zum Mittel, das die Haltekraft bewirkt, müssen so gestaltet und angebracht sein, dass sie im normalen

Betrieb nicht beschädigt werden können. Lastmagnete und Vakuumheber, die in Bereichen verwendet werden, wo Personen gefährdet sind, müssen mit Anzeigevorrichtungen versehen sein. Diese zeigen gut erkennbar an, wenn die Antriebsenergie bzw. das -medium, das die Haltekraft bewirkt, abnimmt oder ausfällt.

Damit die Last sicher festgehalten wird, müssen unter Umständen zusätzliche formschlüssige Halteeinrichtungen vorhanden sein.

Batterielastmagnete sollen eine Sicherung aufweisen, die verhindert, dass Lasten bei ungenügend geladener Batterie aufgenommen werden können.

Bei Elektro-Lastmagnetbetrieb kann ein sicheres Halten auch bei Ausfall der Antriebskraft mit einer Notstrombatterie während einer gewissen Zeit gewährleistet werden. Wenn die Notstrombatterie nicht auf dem Lastmagneten selber angebracht ist, müssen die Zuleitungen so gestaltet und angeordnet werden, dass sie im normalen Betrieb nicht beschädigt werden können.

Bei Vakuumhebern mit motorisch angetriebenen Pumpen müssen die Zuleitungen zur Pumpe und zu den Saugern analog gestaltet und angeordnet sein.

Die Leckverlustanzeige bei Vakuumhebern bzw. die analoge Vorrichtung bei Elektro-Lastmagneten muss so gestaltet sein, dass bei Beginn der Anzeige noch genügend Reserve vorhanden ist. Damit kann die Last sicher und gefahrlos abgestellt werden.

Lastaufnahmemittel wie Klauenklemmen, Greifer usw. müssen so gestaltet sein, dass sie das Fördergut sicher halten. Wichtig ist, dass dieses auch beim Anstossen oder bei entlasteter Haltevorrichtung nicht abfallen kann.

Schraubzwingen sind ungeeignete Lastaufnahmemittel.

# 4 Weitere Informationen

## 4.1 Bei der Suva erhältliche Publikationen

Verordnung über die sichere Verwendung von Kranen,  
8 S., A5, Bestell-Nr. 1420.d  
Checkliste «Krane in Industrie und Gewerbe  
(z.B. Brückenkrane, Portalkrane)», 6 S., A4,  
Bestell-Nr. 67159.d

## 4.2 Weitere Publikationen zum Thema

VUV, Verordnung über die Verhütung von Unfällen und  
Berufskrankheiten, SR 832.30  
Norm EN 60204-32 Sicherheit von Maschinen –  
Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 32:  
Anforderungen für Hebezeuge  
Norm EN 954-1 Sicherheitsbezogene Teile von  
Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

## 4.3 Bezugsquellen

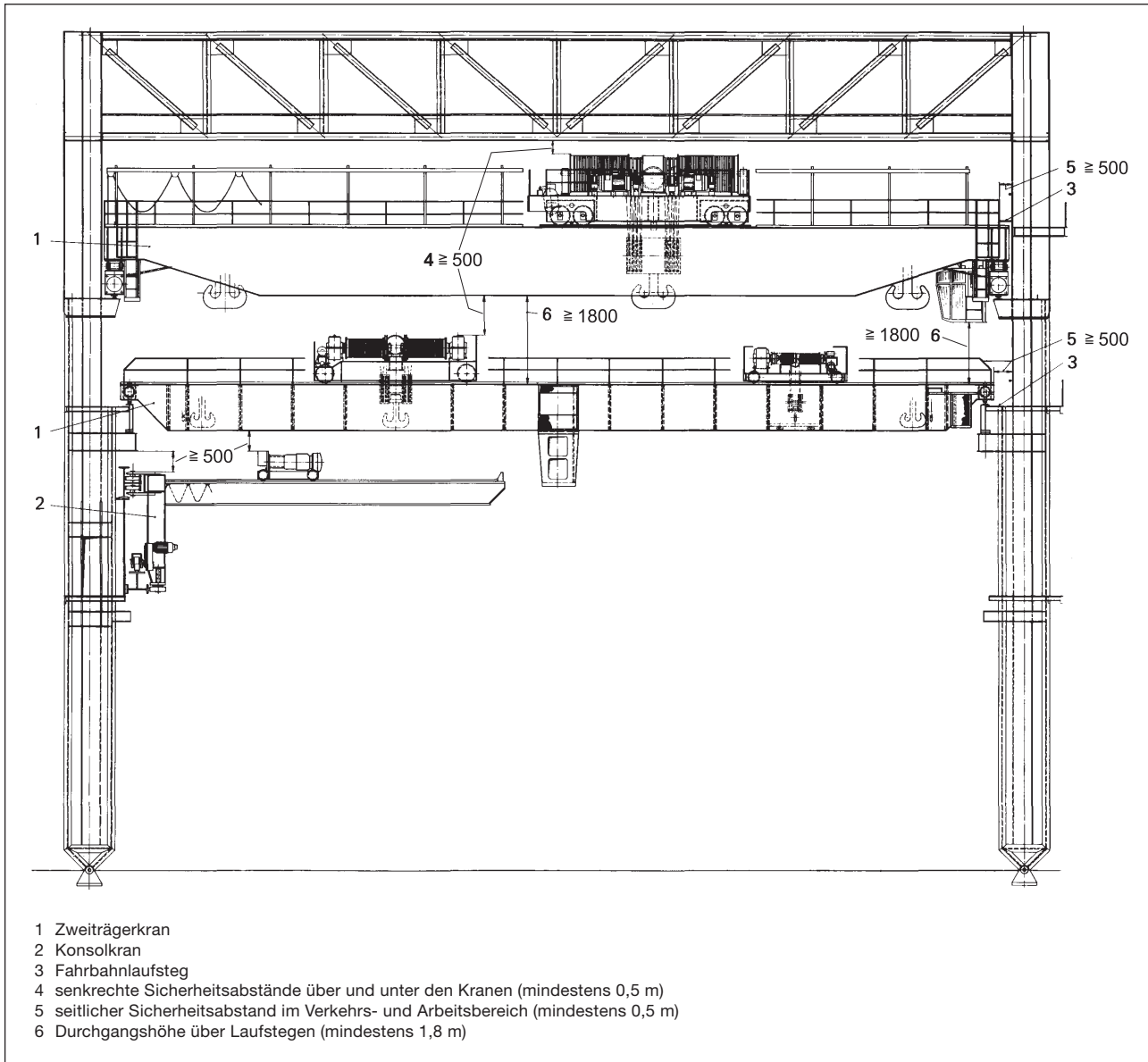
Suva-Publikationen:  
Suva, Kundendienst, Postfach, 6002 Luzern  
[www.suva.ch/waswo](http://www.suva.ch/waswo), Fax 041 419 59 17,  
Telefon 041 419 58 51

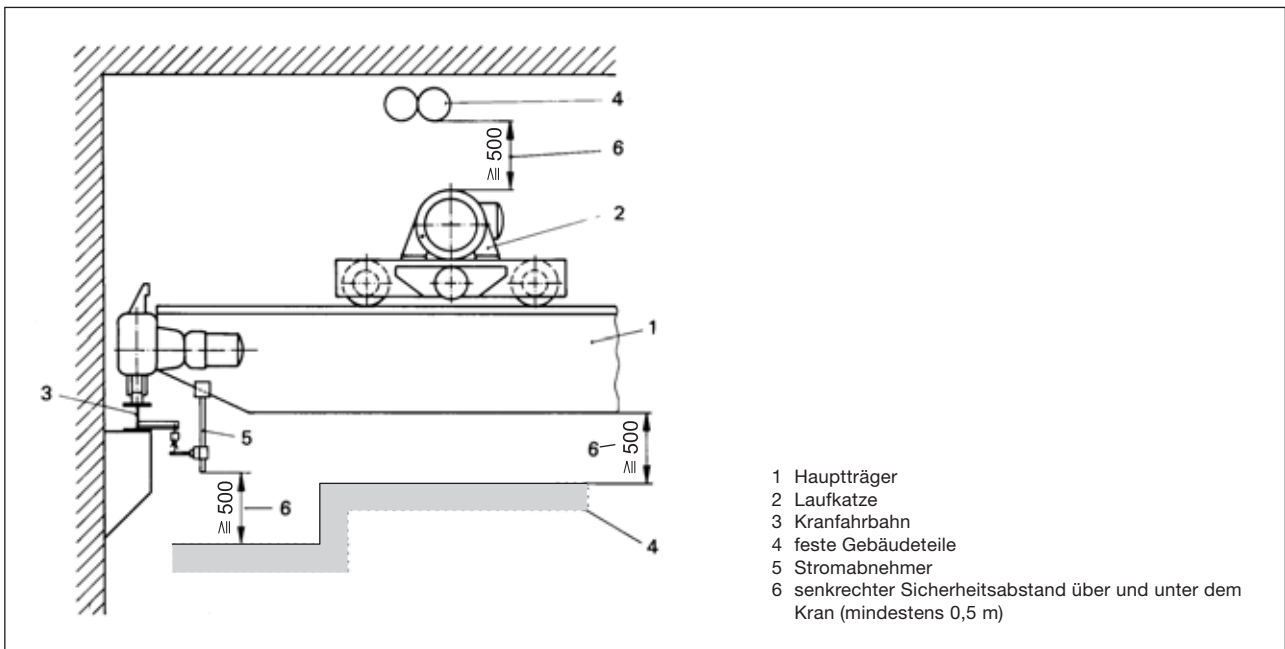
Publikationen mit SR-Nummern:  
[www.bundespublikationen.ch](http://www.bundespublikationen.ch)

Normen: [www.snv.ch](http://www.snv.ch)

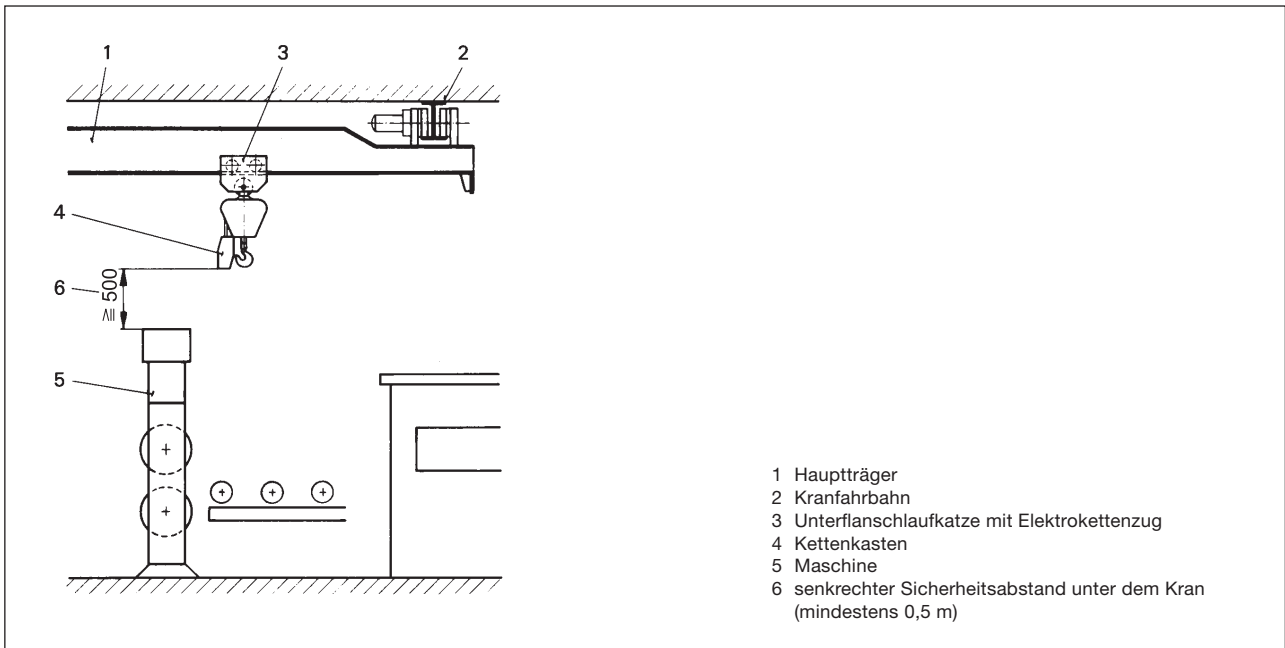


# 5 Bilder

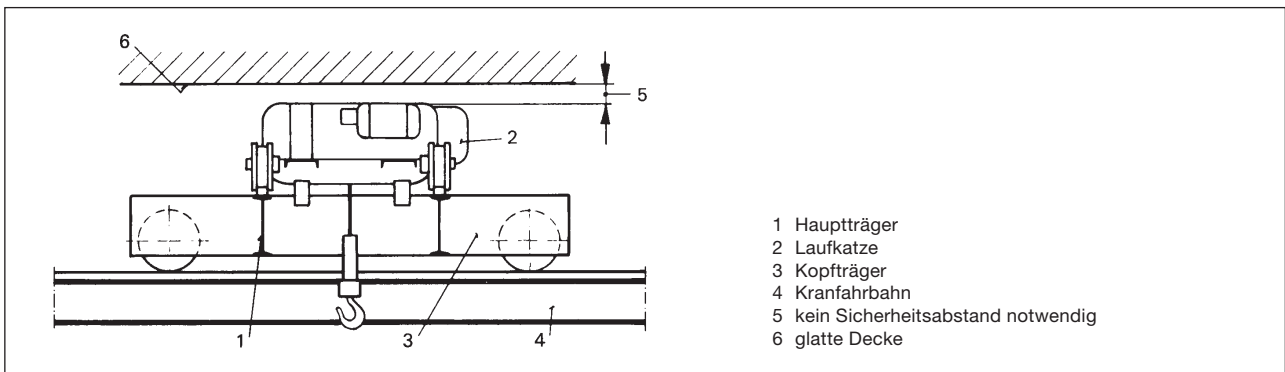




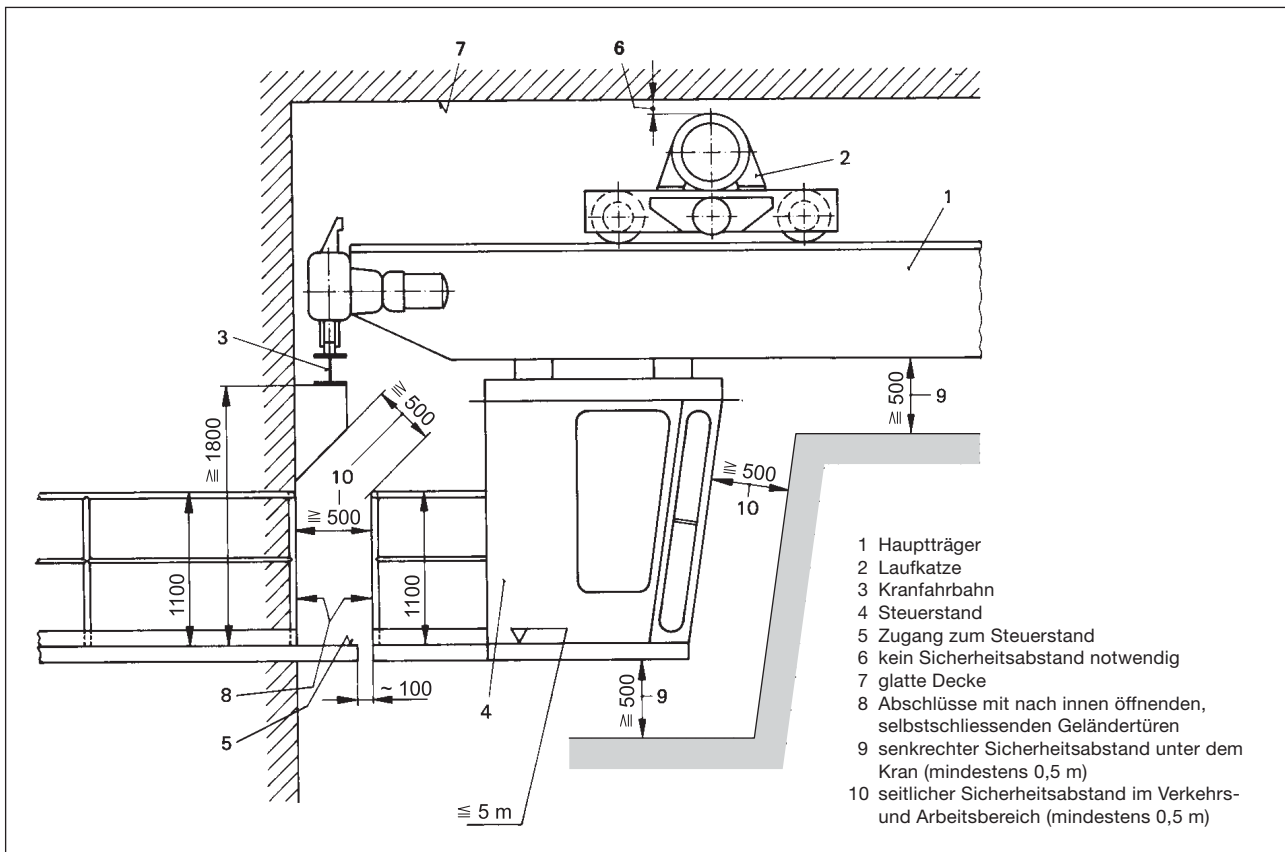
**2** Zweiträgerkran ohne angebaute Wartungspodeste. Die Decke ist nicht durchgehend glatt. Die Wartung des Krans wird mit Hilfe einer Arbeitshebebühne von einem Wartungspodest am Gebäude oder von einer Leiter (bis 5 m Höhe) aus durchgeführt.



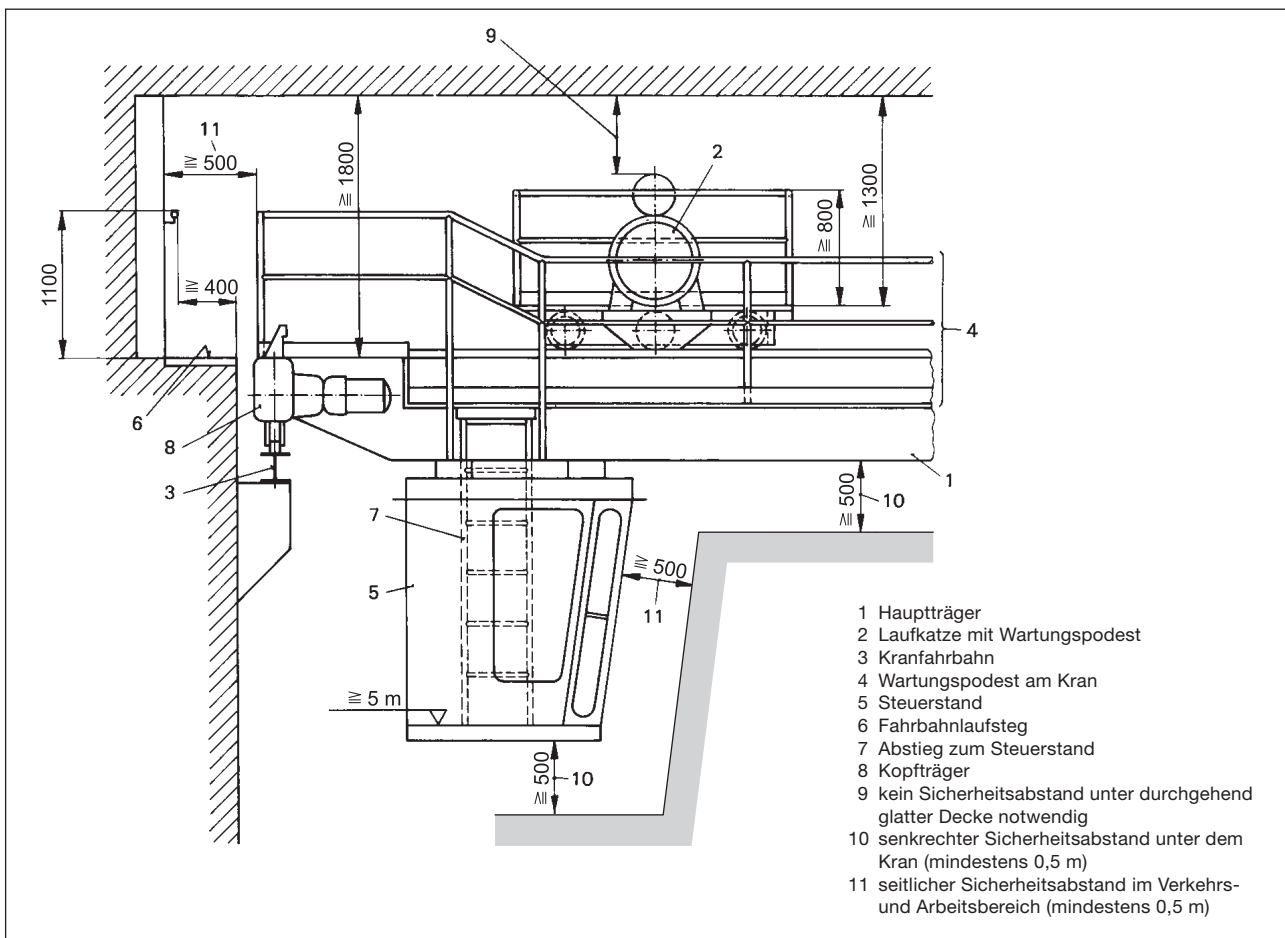
**3** Einträgerkran mit Unterflanschlaufkatze ohne angebaute Wartungspodeste.



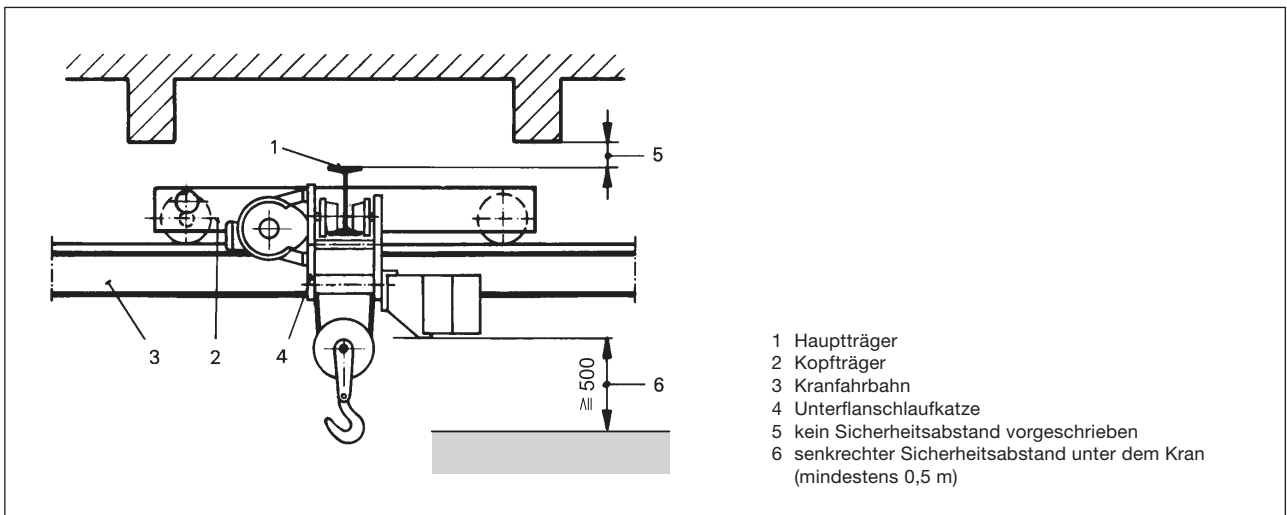
**4** Zweiträgerkran ohne angebaute Wartungspodeste. Der Kran läuft unter einer durchgehenden, glatten, ebenen und widerstandsfähigen Decke. Der Kran wird von einer Arbeitshebebühne, von einem Podest am Gebäude oder von einer Leiter (bis 5 m Höhe) aus gewartet.



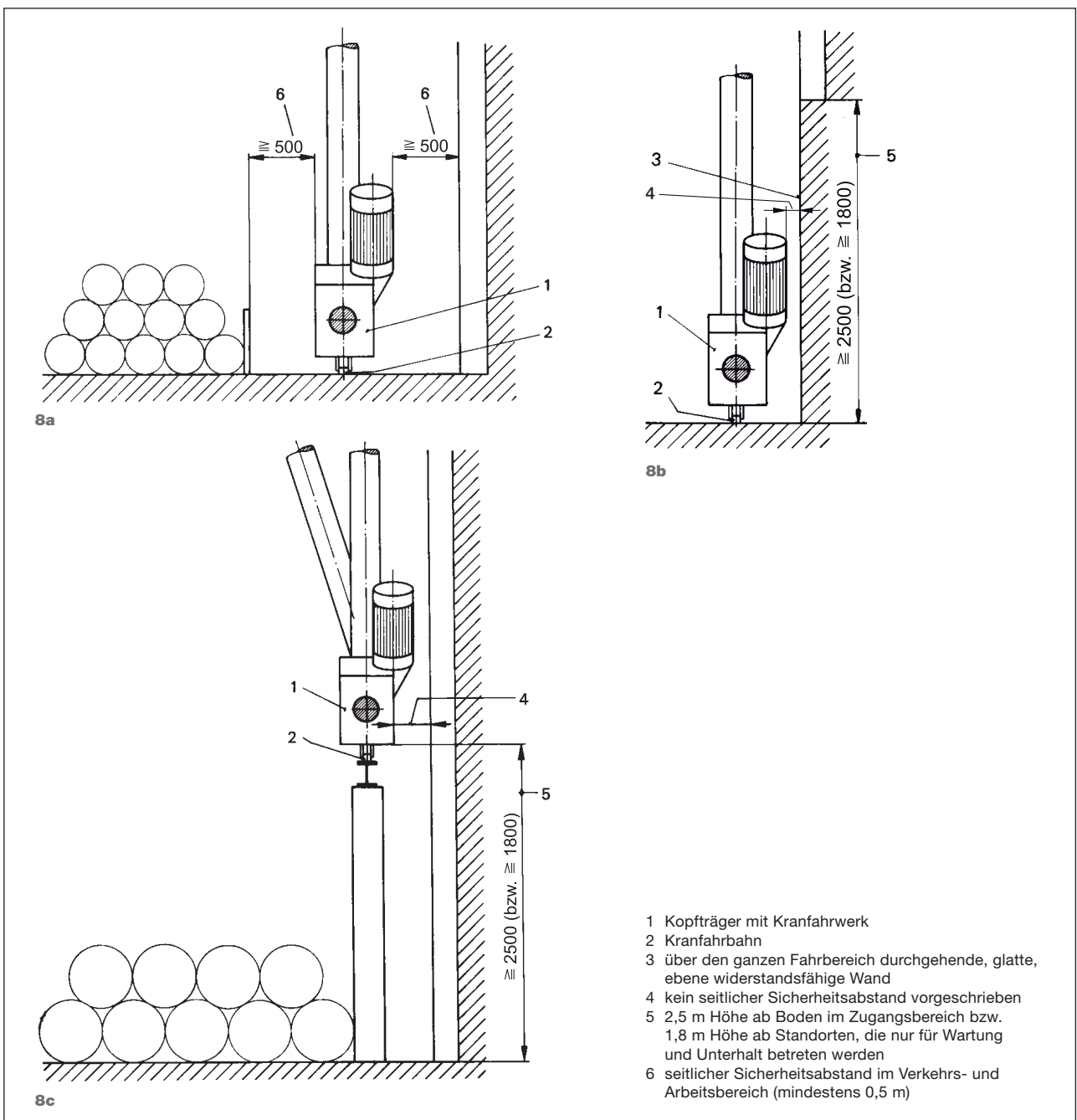
**5** Zweiträgerkran mit Steuerstand am Kran, ohne angebaute Wartungspodeste. Der Kran läuft unter einer durchgehenden, glatten, ebenen und widerstandsfähigen Decke. Zugang zum Steuerstand nur an einer Stelle (Höhe ab Boden weniger als 5 m). In den Bereichen des Zustiegs und des Podestes vor dem Steuerstand ist der Sicherheitsabstand von 0,5 m eingehalten.



**6** Zweiträgerkran mit Steuerstand und Wartungspodest am Kran und auf der Laufkatze. Kran und Steuerstand sind vom Fahrbahnlaufsteg auf der Höhe des Kopfträgers aus zugänglich.



**7 Einträgerkran mit Unterflanschlaufkatze ohne angebautes Wartungspodest.**  
 Der Kran wird von einer Arbeitshebebühne, von einem Podest am Gebäude oder von einer Leiter (bis 5 m Höhe) aus gewartet. Zwischen Unterzügen der Decke und Kran muss kein Sicherheitsabstand eingehalten werden.

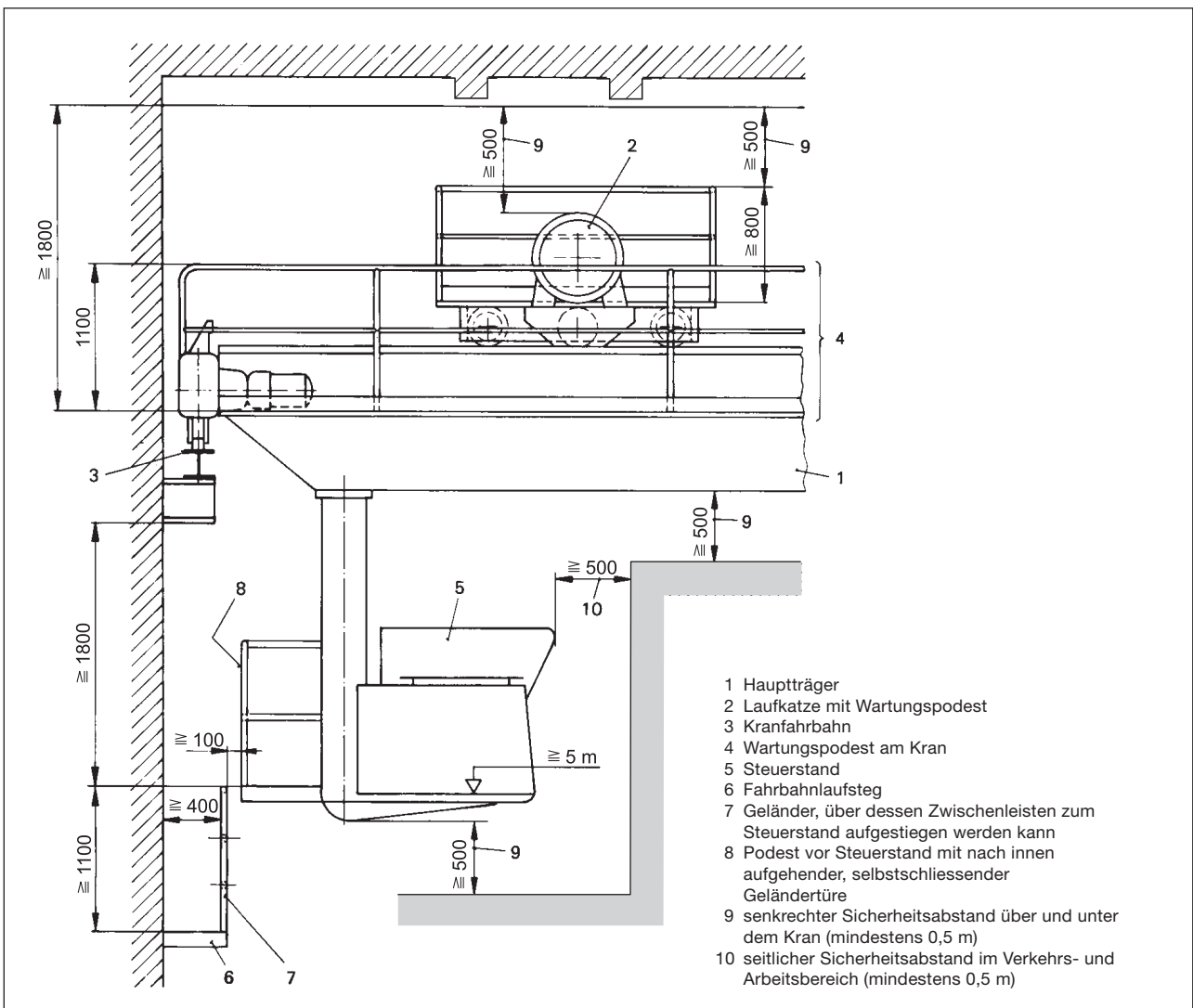


**8a, b, c Seitliche Sicherheitsabstände bei Fahrwerken von Portalkranen.**



- 1 Zweiträgerkran
- 2 zugängliches Dach
- 3 Gebäudestützen
- 4 glatte Wand

9 Zweiträgerkran in einer Fabrikationshalle. Die Fahrbahn des Krans ist vom zugänglichen Dach eines Büros aus erreichbar. Zur Sicherung der Klemmstellen zwischen Gebäudestützen und Kran ist im Zugangsbereich eine glatte, durchgehende Wand eingezogen.

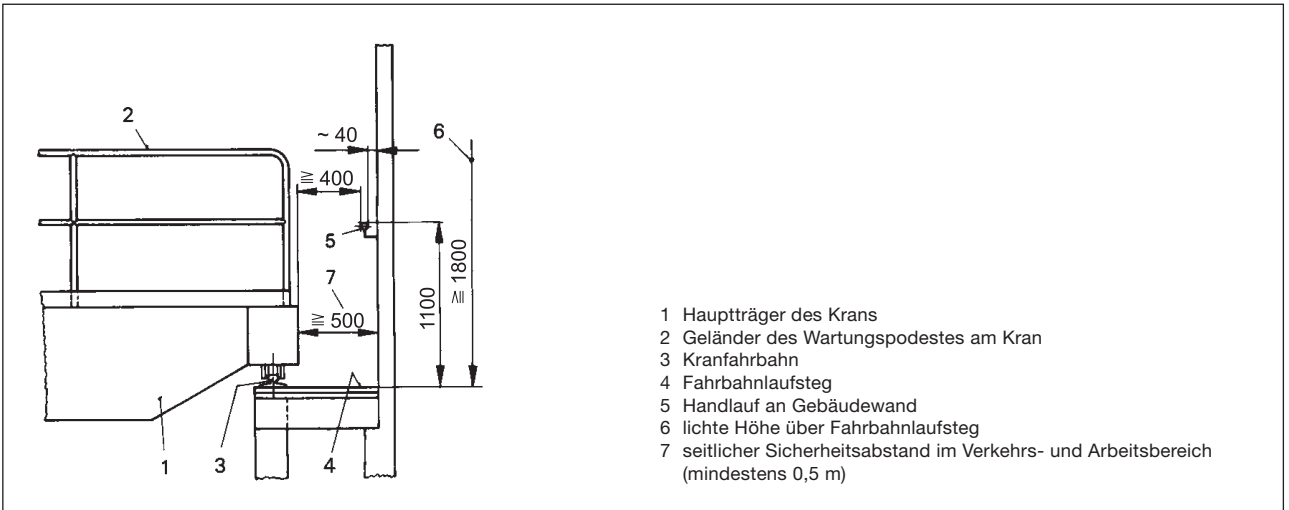


- 1 Hauptträger
- 2 Laufkatze mit Wartungspodest
- 3 Kranfahrbahn
- 4 Wartungspodest am Kran
- 5 Steuerstand
- 6 Fahrbahnlaufsteg
- 7 Geländer, über dessen Zwischenleisten zum Steuerstand aufgestiegen werden kann
- 8 Podest vor Steuerstand mit nach innen aufgehender, selbstschliessender Geländertüre
- 9 senkrechter Sicherheitsabstand über und unter dem Kran (mindestens 0,5 m)
- 10 seitlicher Sicherheitsabstand im Verkehrs- und Arbeitsbereich (mindestens 0,5 m)

10 Zweiträgerkran mit Steuerstand und Wartungspodest am Kran und Wartungspodest auf der Laufkatze. Der Zugang erfolgt von einem Fahrbahnlaufsteg unter der Kranfahrbahn aus.



11 Treppenaufstieg zu Steuerstand und Wartungspodesten auf Zweiträgerkran.

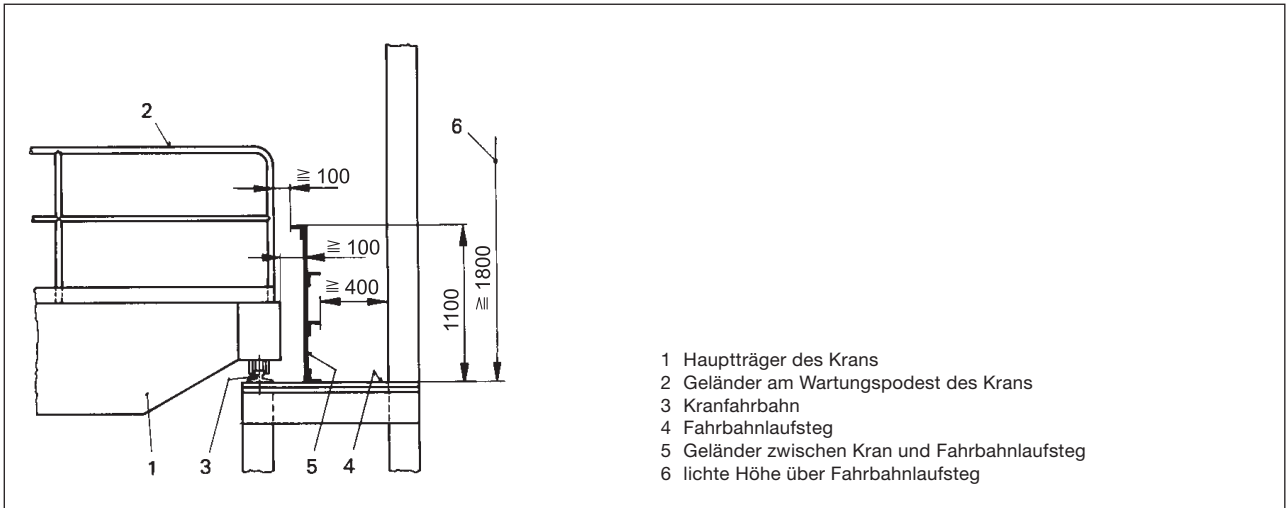


12 Fahrbahnlaufsteg mit gebäudeseitigem Handlauf.



13 Mustergütig ausgeführter Fahrbahnlaufsteg.

- 1 Fahrbahnlaufsteg
- 2 Steuerstand
- 3 Podest vor dem Steuerstand
- 4 Leiter zum Wartungspodest am Kran



14 Fahrbahnlaufsteg mit Geländer zwischen Kran und Laufsteg.

- 1 Hauptträger des Krans
- 2 Geländer am Wartungspodest des Krans
- 3 Kranfahrbahn
- 4 Fahrbahnlaufsteg
- 5 Geländer zwischen Kran und Fahrbahnlaufsteg
- 6 lichte Höhe über Fahrbahnlaufsteg



**15** Zweiträgerkran, der von einer grossen Bühne aus unter Verwendung von Leitern mit Einhakvorrichtung und Bockleitern gewartet werden kann.

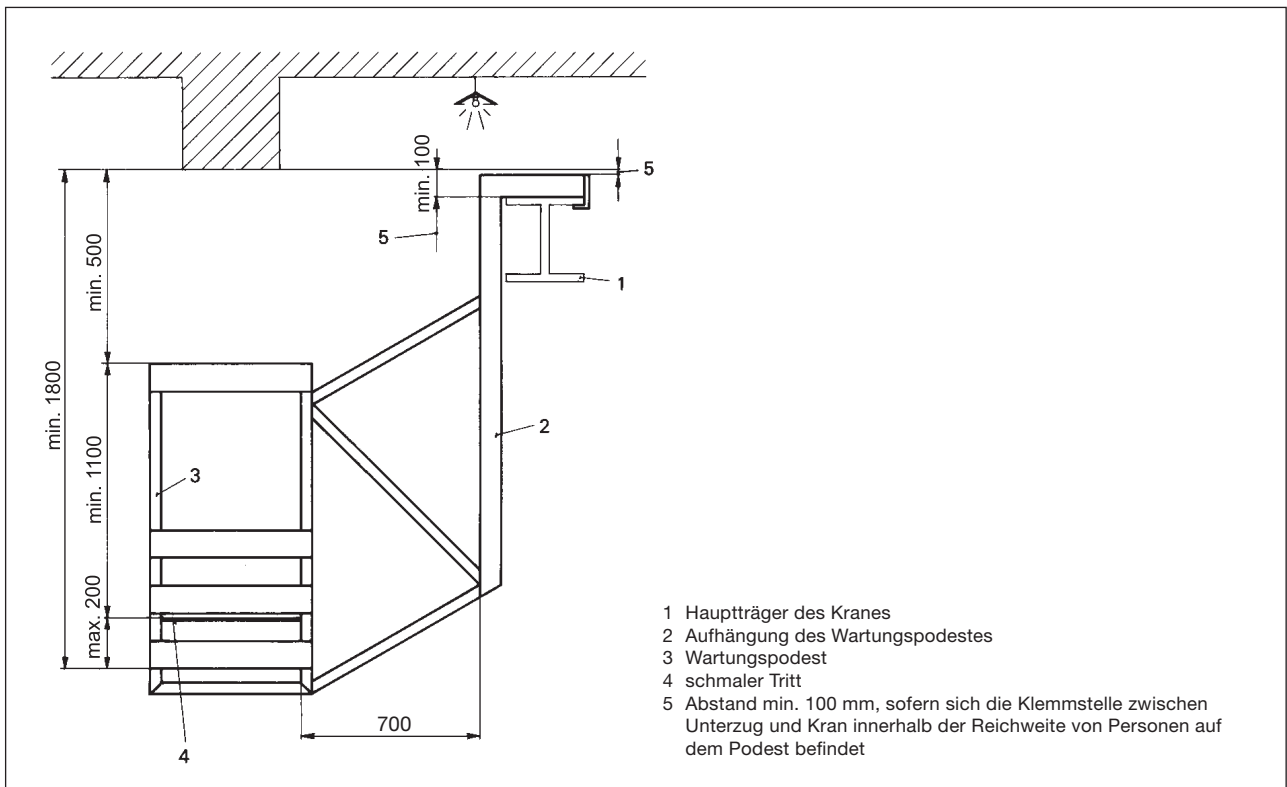


**16** Einträgerkran mit Unterflanschlaufkatze. Zur Wartung der Unterflanschlaufkatze und des Hubwerks ist am Gebäude ein Podest angebaut. Von diesem aus können alle zu wartenden Teile erreicht werden. Der Abstand zwischen untersten festen Teilen an der Unterflanschlaufkatze und dem 1,1 m\* hohen Geländer beträgt 0,5 m. Der Aufstieg auf das Podest erfolgt über eine Leiter mit Rückenschutz.

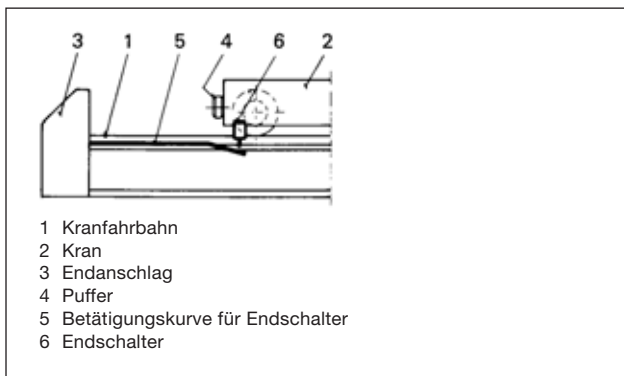
- 1 Einträgerkran mit Unterflanschlaufkatze
- 2 Wartungspodest am Gebäude (zum Warten der Unterflanschlaufkatze)
- 3 Leiter mit Rückenschutz
- 4 Wartungspodest am Kran (zum Warten von Beleuchtungskörpern und Plastikvorhang beim Gebäudeabschluss)

\* Die Norm SN ISO 14122-3 «Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen – Treppen, Treppenleitern und Geländer» fordert eine Geländerhöhe von mindestens 1,1 m. Bei bestehenden Anlagen wird eine Geländerhöhe von mindestens 1,0 m weiterhin toleriert.

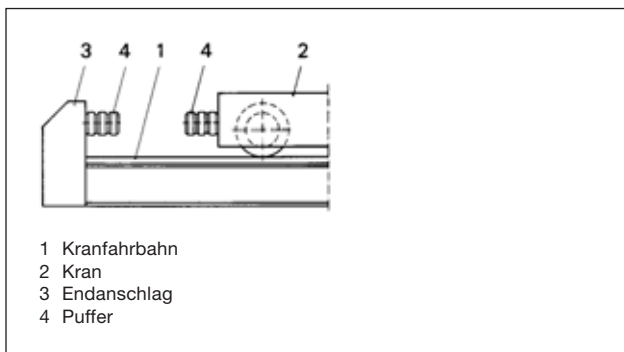




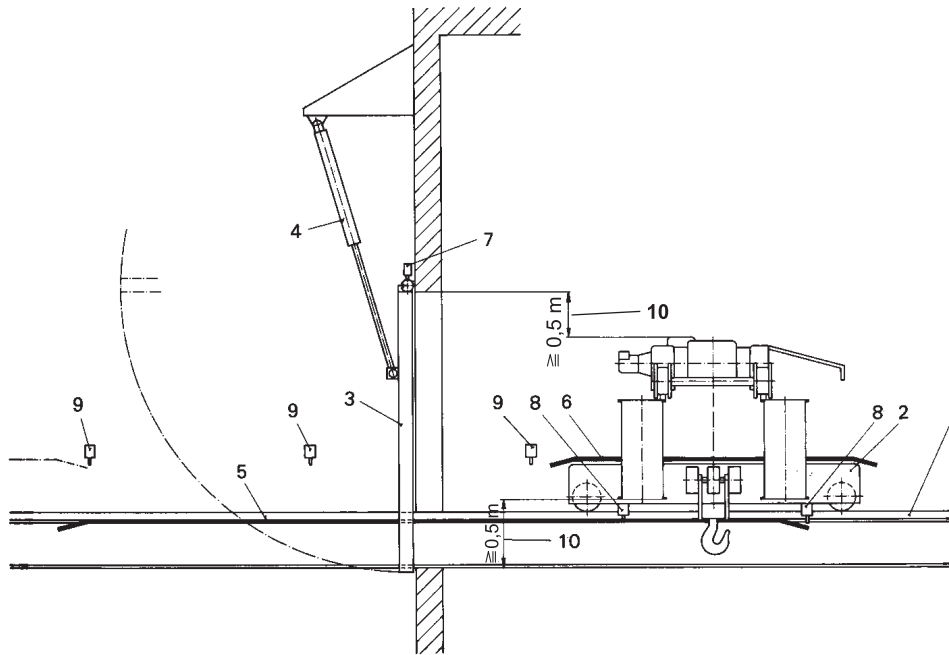
**17** Wartungspodest zum Anhängen an Einträgerkran. Es dient zur Wartung der Beleuchtung an der Decke. Der Abstand von 0,7 m bis zum Kranträger verhindert, dass das Wartungspersonal zwischen Unterzügen und Kranträger eingeklemmt werden kann. Der Boden des Wartungspodestes befindet sich 1,8 m unter den Unterzügen. Ein schmaler Tritt im Wartungspodest ermöglicht, höherliegende Teile zwischen den Unterzügen zu erreichen.



**18** Abschalten des Kranfahrantriebes mit einer Fahrbahndschaltvorrichtung.



**19** Begrenzung der Kranfahrbahn mit Puffer.

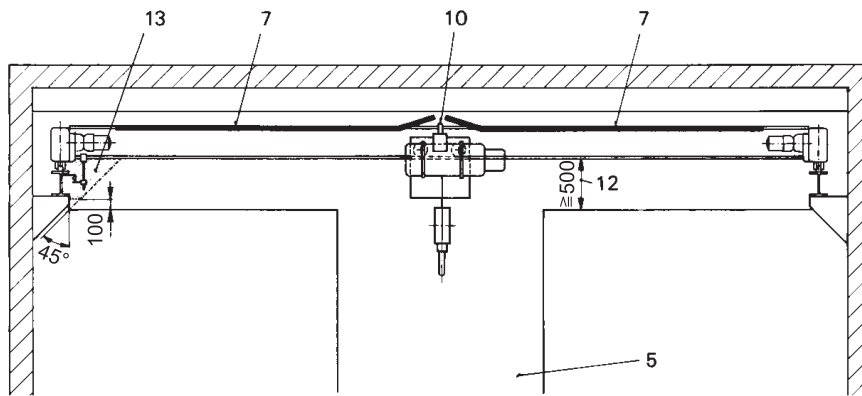
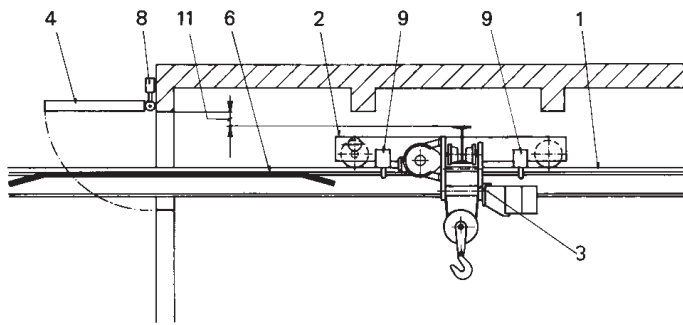


Funktionsbeschreibung

- Endschalter 7 signalisiert die Stellung der Kranklappe.
- Endschalter 8 unterbrechen die Fahrbewegungen des Krans gegen das Tor, wenn die Kranklappe nicht offen ist (Endschalter 7 betätigt).
- Endschalter 9 unterbrechen die Steuerung der Kranklappe, wenn der Kran im Bereich des Tors ist.

- 1 Kranfahrbahn
- 2 Kran
- 3 Kranklappe
- 4 Kranklappenantrieb
- 5 Betätigungskurve am Gebäude für die Endschalter 8
- 6 Betätigungskurve am Kran für die Endschalter 9
- 7 Endschalter, betätigt durch Kurvenscheibe an der Kranklappe
- 8 Endschalter am Kran
- 9 Endschalter am Gebäude
- 10 senkrechter Sicherheitsabstand über und unter dem Kran (mindestens 0,5 m)

20 Tor und motorisch angetriebene Kranklappe im Fahrbereich eines Zweiträgerkrans.



#### Funktionsbeschreibung

- Endschalter 8 signalisiert die Stellung der Kranklappe
- Endschalter 9 unterbrechen die Fahrbewegungen des Krans gegen die Trennwand, wenn die Kranklappe nicht offen (Endschalter 8 betätigt) oder die Unterflanschlaufkatze nicht im Durchgang ist (Endschalter 10 betätigt).
- Endschalter 10 signalisiert die Stellung der Unterflanschlaufkatze

- 1 Kranfahrbahn
- 2 Kran
- 3 Unterflanschlaufkatze
- 4 Kranklappe
- 5 Durchgang
- 6 Betätigungskurve am Gebäude für die Endschalter 9
- 7 Betätigungskurven am Kranträger für die Endschalter 10
- 8 Endschalter, betätigt durch Kurvenscheibe an der Kranklappe
- 9 Endschalter am Kran
- 10 Endschalter an der Unterflanschlaufkatze
- 11 kein Sicherheitsabstand vorgeschrieben
- 12 senkrechter Sicherheitsabstand unter dem Kran (mindestens 0,5 m)
- 13 zulässiger Raum für den Einbau des Stromabnehmers innerhalb des senkrechten Sicherheitsabstandes

21 Trennwand und Kranklappe im Fahrbereich eines Einträgerkrans. Betätigung der Kranklappe mit Handwinde.

**Suva**  
Postfach, 6002 Luzern  
Tel. 041 419 58 51  
www.suva.ch

**Bestellnummer**  
66120.d

## Das Modell Suva

### Die vier Grundpfeiler der Suva

- Die Suva ist mehr als eine Versicherung; sie vereint Prävention, Versicherung und Rehabilitation.
- Die Suva wird von den Sozialpartnern geführt. Die ausgewogene Zusammensetzung im Verwaltungsrat aus Arbeitgeber-, Arbeitnehmer- und Bundesvertretern ermöglicht breit abgestützte, tragfähige Lösungen.
- Gewinne gibt die Suva in Form von tieferen Prämien an die Versicherten zurück.
- Die Suva ist selbsttragend; sie erhält keine öffentlichen Gelder.