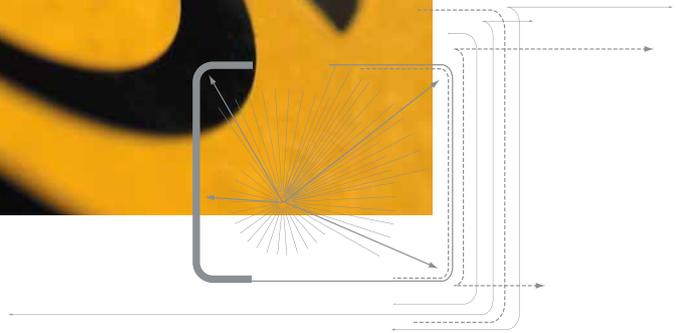
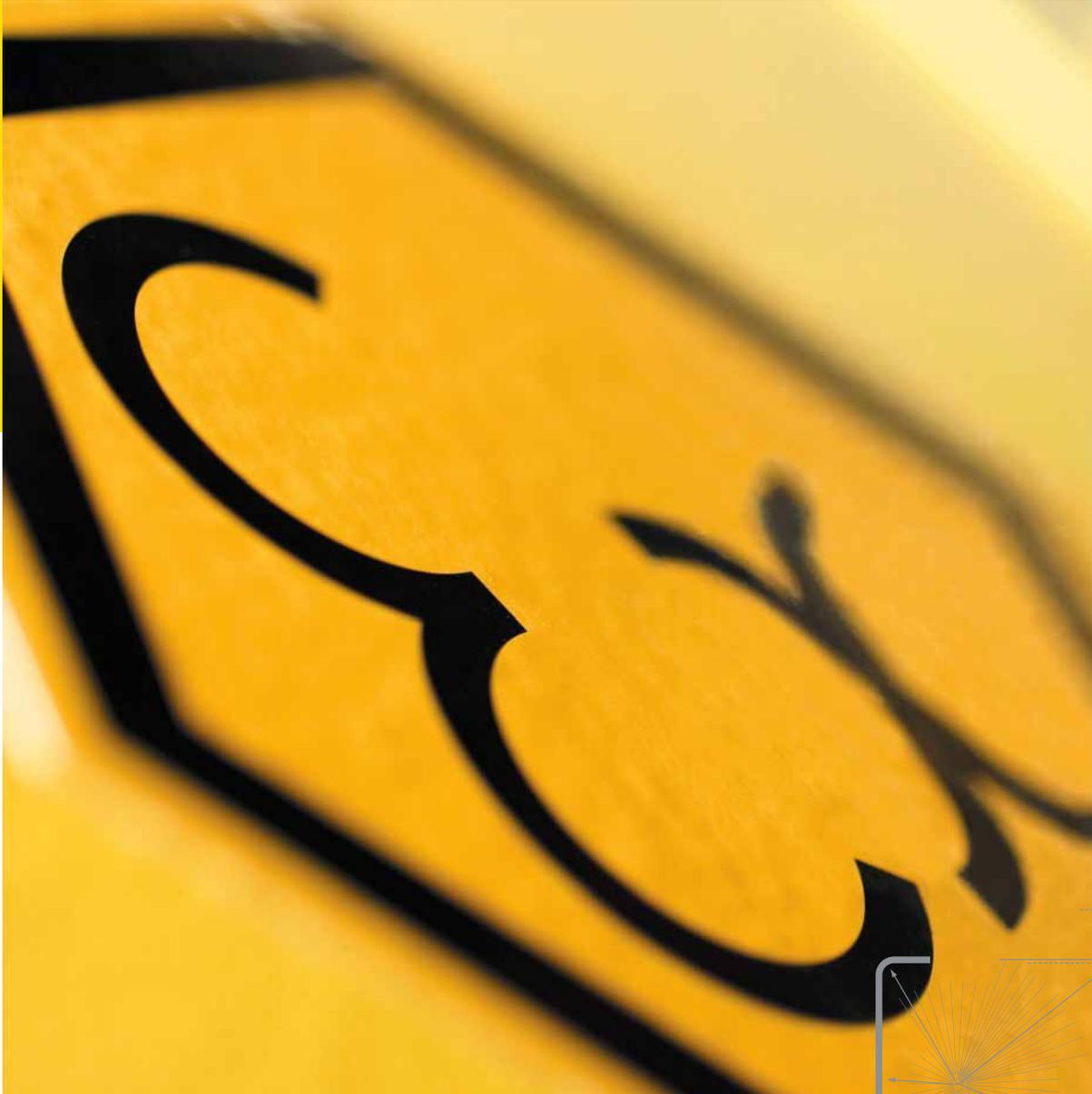


# Kompetenz im Explosionsschutz

10.2021



*Partner of Experts*

**STAHL**  
CraneSystems



# STAHL CraneSystems – Die Experten

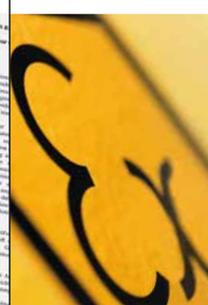


**ATEX**

**IECEX**



Über 140 Jahre Tradition, über 140 Jahre Praxisnähe, Kompetenz und Erfahrung: STAHL CraneSystems blickt auf eine Vergangenheit zurück, die von ständigem Innovationsdrang und wichtigen Modernisierungen geprägt ist. Als einer der ersten und lange Zeit einer der einzigen Hersteller hat STAHL CraneSystems schon Ende der 1920er Jahre die Entwicklung explosionsgeschützter Hebertechnik maßgeblich beeinflusst und vorangetrieben. Auf vielen Gebieten revolutionär und programmatisch, immer offen für neue Aspekte haben wir einen Erfahrungsschatz aufgebaut, der uns heute einen bedeutenden Vorsprung sichert. Profitieren Sie von diesem Vorsprung, von dem Know-how des weltweit führenden Herstellers explosionsgeschützter Komponenten und Systeme für den flurfreien Transport. Die Produkte gehören nicht nur technisch und wirtschaftlich zu den Spitzenerzeugnissen der internationalen Hersteller, sondern sind richtungweisend im Bereich Explosionsschutz.

<p>1876</p> <p>Erster, großer elektrischer Portalkran</p>	<p>1898</p> <p>Erster Elektrozug mit Drahtseil und Trommel</p>	<p>1922</p> <p>Bau explosionsgeschützter Krananlagen bis zu einer Tragfähigkeit von 100.000 kg für die chemische Industrie</p>	<p>1926</p> <p>Seilzugbaureihe AS</p> <p>Kettenzugbaureihe T</p> <p>Seilzugbaureihe SH</p>	<p>1935</p> <p>Weltweit eine der größten, lückenlosen Produktpaletten an explosionsgeschützter Hebe- und Krantechnik</p>		
						
<p>Unternehmensgründung durch Rafael Stahl</p>	<p>Beginn der Entwicklung explosionsgeschützter Hebezeuge, Kran-Komponenten und Steuertechnik</p>	<p>Weltneuheit: erster explosionsgeschützter, druckfest gekapselter Elektroseilzug</p>	<p>Kettenzugbaureihe ST</p>	<p>Lückenlose Umsetzung der ATEX-Produktrichtlinie 2014/34/EU im gesamten Produktprogramm</p>		<p>Als Experte im Explosionsschutz bietet STAHL CraneSystems explosionsgeschützte Sonderlösungen und Krantechnik für die Erdgasverflüssigungsindustrie (LNG)</p>



**Informationen und Normen**

04

Explosionsschutz

06

Rechtliche Grundlagen

08

Physikalische und technische Grundlagen

10

Pflichten und Aufgaben des Betreibers in Europa

12

Kompetenz im Explosionsschutz

**Produkte und Leistungen**

14

Die Gefahrenstellen

16

Explosionsschutzgeschützte Seilzüge

18

Explosionsschutzgeschützte Kettenzüge

20

Komponenten und Elektrik

22

Das Engineering

24

Direkt vor Ort und weltweit im Einsatz

26

Der Support

Vollständige IECEx-Zertifizierung des Portfolios für Zone 1, Zone 2, Zone 21 und Zone 22

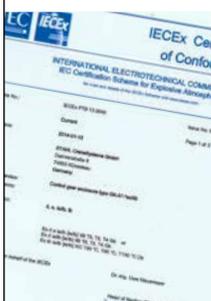
Umfassende weltweite Zertifizierungen, z. B. INMETRO (BR) und Nordamerika (CA und USA)

2011

2014

2018

2020



STAHL CraneSystems erhält die brasilianische INMETRO-Zulassung für Zone 1 und Zone 21

Erweiterung der seit 2003 vorhandenen CSA-Zulassungen nach CEC auf Länderzulassung für Nordamerika nach US NEC

# Explosionsschutz

Die Anfänge des Explosionsschutzes liegen im Bergbau, wo die Bergleute von schlagenden Wettern bedroht sind. Dies bezeichnet das besonders im Kohlebergbau unter Tage austretende Grubengas (Methan-gas), das mit feinem Kohlestaub und Luft gemischt, explosiv reagiert (Schlagwetterexplosion). Explosionsfähige Atmosphären können jedoch auch in anderen Industriezweigen entstehen, zum Beispiel in der chemischen oder petrochemischen Industrie. Elektrische Betriebsgeräte, die in explosiblen Atmosphären eingesetzt werden, müssen konstruktiv so ausgelegt sein, dass sie nicht zur Zündquelle werden.

Um schwerwiegende Personen-, Sach- und Umweltschäden zu vermeiden, gibt es in den meisten Staaten Schutzvorschriften, Gesetze, Verordnungen und

Normen. Weltweit hat sich der Explosionsschutz so zu einem hohen Sicherheitsniveau entwickelt. Da die Gesetzmäßigkeiten zur Entstehung von Explosionen und die Maßnahmen zu deren Vermeidung überall auf ähnlichen Prinzipien beruhen, ist man nun bestrebt, die Zulassungsbedingungen und Konformitätsbestimmungen international zu harmonisieren. Diese Broschüre gibt nur einen Einblick in die europäischen Richtlinien zum Explosionsschutz, die jedoch weitgehend mit den internationalen IECEx-Regelungen übereinstimmen. Sie ersetzt nicht die intensive Auseinandersetzung mit den länderspezifischen Rechts- und Normgrundlagen.

Wenn es um die Sicherheit von Menschen und Maschinen in explosionsgefährdeten Bereichen geht, ist STAHL CraneSystems richtungweisend, energisch und konsequent. Mit unserer Erfahrung

und unserem Know-how aus vielen Jahrzehnten, eigener Grundlagenforschung und Entwicklung, mit Zulassungen bei der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) und bei weiteren nationalen und internationalen Prüfstellen sowie mit weltweiten Zertifizierungen nimmt STAHL CraneSystems in diesem Fachgebiet eine Sonderstellung ein. Sämtliche Hebezeuge und Komponenten kommen konsequent aus der eigenen Fertigung. Das bekannte Kennzeichen unserer Produkte sind die hohe Fertigungstiefe und das integrierte Qualitätsmanagement.

STAHL CraneSystems ist weltweit der Spezialist für Explosionsschutz und bietet als einer der Weltmarktführer das umfassendste, lückenlose Produktprogramm an explosionsgeschützter Hebe-, Fahr- und Steuertechnik.

Chemische Industrie



Petrochemische Industrie



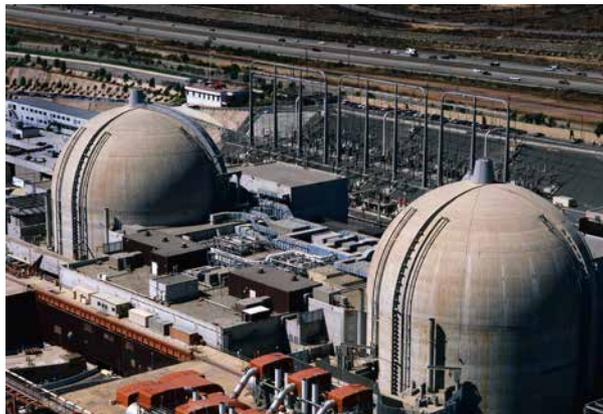
Nahrungs- und Lebensmittelindustrie



Schiffbau und Offshore-Industrie



Pharmazeutische Industrie



Energieversorgung

# Rechtliche Grundlagen

## ATEX

Die ATEX-Produktrichtlinie 2014/34/EU (ATEX 95) und die ATEX-Betriebsrichtlinie 1999/92/EG (ATEX 137) der Europäischen Gemeinschaft bilden die Basis für einen einheitlichen europäischen Explosionsschutz. Dieses Sicherheitskonzept gilt sowohl für die Herstellung elektrischer und nichtelektrischer Betriebsgeräte als auch für den Betrieb dieser Geräte in den betreffenden Industrieanlagen und legt außerdem die Pflichten der Betreiber und Arbeitgeber zum Schutz der Arbeitnehmer in explosionsgefährdeten Bereichen fest.

Die ATEX-Richtlinien sind für alle EU-Mitgliedstaaten verpflichtend. In Deutschland gelten dazu die Explosionsschutzverordnung ExVO (Umsetzung der RL 2014/34/EU),

die Betriebssicherheitsverordnung (Umsetzung der RL 1999/92/EG), die Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS), die Technischen Regeln Gefahrstoffe (TRGS 727), die Regeln der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (z.B. DGUV Regel 113-001 und DGUV Regel 109-001), die Berufsgenossenschaftlichen Informationen (z.B. DGUV Information 209-046) sowie die Regeln des VDI (z.B. 2263 und 3673).

## IECEX

Das internationale IECEx-Scheme dient der Konformitätsbewertung und Zertifizierung von Geräten, Systemen und Dienstleistungen zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen. Weltweit unterstützt das IECEx-System die Vereinheitlichung der Normen und die Erstellung länder- und regionsneutraler Kon-

formitätszertifikate (CoC), um so den freien globalen Warenverkehr zu vereinfachen. Zwischen den europäischen ATEX-Richtlinien und den IECEx-Regelungen besteht bereits eine weitgehende Übereinstimmung der Klassen und Anforderungen.

IECEx ist außerhalb Europas von großer Bedeutung. Insgesamt sind 36 Länder IECEx beigetreten und es gibt weltweit 60 anerkannte IECEx-Zertifizierungsstellen (ExCB) sowie viele anerkannte Testlaboratorien (ExTLs). In den Ländern, die IECEx anerkennen, können entsprechend zertifizierte Geräte ohne zusätzliche Prüfungen in Betrieb genommen werden. Alle Produkte von STAHL CraneSystems sind demnach auch mit IECEx-Zertifizierung erhältlich.

### Konformitätsbewertung nach ATEX 95

<b>Kategorie 1 und M1</b>	EU-Baumusterprüfung (III)	Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage einer Qualitätssicherung bezogen auf den Produktionsprozess (IV)		<b>CE</b>
		Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage einer Produktprüfung (V)		
	Einzelprüfung (IX)			
<b>Kategorie 2 und M2</b>	Elektrische Betriebsmittel oder Verbrennungsmotor	EU-Baumusterprüfung (III)	Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage der Qualitätssicherung bezogen auf das Produkt	
			Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage einer internen Fertigungskontrolle mit überwachten Produktprüfungen (VI)	
	Sonstige Betriebsgeräte	Interne Fertigungskontrolle (VIII) und Unterlagen an benannter Stelle		
	Einzelprüfung (IX)			
<b>Kategorie 3</b>	Interne Fertigungskontrolle (VIII)			
	Einzelprüfung (IX)			

Die in Klammern stehenden Ziffern beziehen sich auf die Module der RL 2014/34/EU, die die Verfahren zur Erfüllung der Übereinstimmung festlegen.



## NEC/CEC

Mit dem National Electrical Code (NEC) in den USA und dem Canadian Electrical Code (CEC) in Kanada kommen in Nordamerika zwei Systeme zum Einsatz, die sich u.a. in der Einteilung der explosionsgefährdeten Bereiche, Temperaturklassen, Explosionsgruppen und Explosionsschutzarten von den europäischen Richtlinien unterscheiden. Explosionsgefährdete Bereiche werden dabei u.a. nach »Class« (generelle Art des gefährlichen Stoffes, z.B. Gas = Class I), »Division« (Häufigkeit des gefährlichen Stoffes) und »Group« (spezifische Art des gefährlichen Stoffes, z.B. Wasserstoff = B) eingeteilt.

Das IEC-Zonenkonzept wurde in den USA 1996 durch Artikel 505 des NEC, in Kanada mit der CEC Ausgabe 1998 als zusätzlich akzeptiertes Klassifizierungskonzept eingeführt.

## INMETRO

Die INMETRO – das nationale Institut für Messtechnik, Qualität und Technologie – bewertet nach Brasilien exportierte Produkte auf Konformität mit den national geltenden Anforderungen.

Die gesetzlichen Bestimmungen für Produkte in explosionsgefährdeten Bereichen regelt die Verordnung Portaria INMETRO/MDIC Nr. 179 von 2010. Die Anforderungen orientieren sich eng am IECEx-System, enthalten aber einige spezifische Anforderungen, etwa an die Durchführung von Prüfungen. Außerhalb Brasiliens erstellte Prüfberichte müssen z.B. von einer von der ILAC anerkannten Prüfstelle stammen.

## Hilfreiche Links

### ATEX

→ [ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards](http://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards)

### Explosionsschutzverordnung (11. GPSGV)

→ [www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/gsgv\\_11\\_2016](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/gsgv_11_2016)

### Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)

→ [www.baua.de](http://www.baua.de)

### Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

→ [www.gesetze-im-internet.de/betrsv\\_2015](http://www.gesetze-im-internet.de/betrsv_2015)

### Berufsgenossenschaftliche Regeln und Informationen

→ [www.bghm.de](http://www.bghm.de)

### Regeln des VDI

→ [www.vdi.de/technik/richtlinien](http://www.vdi.de/technik/richtlinien)

### International Electrotechnical Commission System for Certification to Standards Relating to Equipment for use in Explosive Atmospheres (IECEx)

→ [www.iecex.com](http://www.iecex.com)

### Hazardous Locations Certification for USA and Canada

→ [www.dnv.com/services/hazardous-locations-certification-for-usa-and-canada-168016](http://www.dnv.com/services/hazardous-locations-certification-for-usa-and-canada-168016)

### INMETRO – Zertifizierung für explosionsgefährdete Bereiche in Brasilien

→ [www.dnv.de/services/inmetro-zertifizierung-fur-explosionsgefahrdete-bereiche-in-brasilien-94970](http://www.dnv.de/services/inmetro-zertifizierung-fur-explosionsgefahrdete-bereiche-in-brasilien-94970)



# Physikalische und technische Grundlagen

Eine Explosion ist eine plötzliche chemische Reaktion eines brennbaren Stoffes mit Sauerstoff unter Freisetzung hoher Energie. Brennbare Stoffe können hierbei Gase, Nebel, Dämpfe oder Stäube sein. Eine Explosion kann nur ablaufen, wenn drei Faktoren zusammenkommen: ein brennbarer Stoff (in entsprechender Verteilung und Konzentration), Sauerstoff (in der Luft) und eine Zündquelle (z. B. elektrischer Funke).

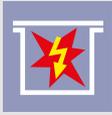
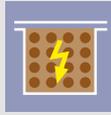
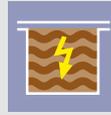
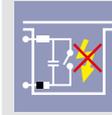
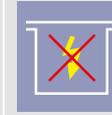
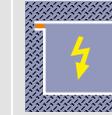
Es gilt also, eine Zündung zu vermeiden oder die Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß zu minimieren. Hierzu müssen alle Betriebsgeräte, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, nach den

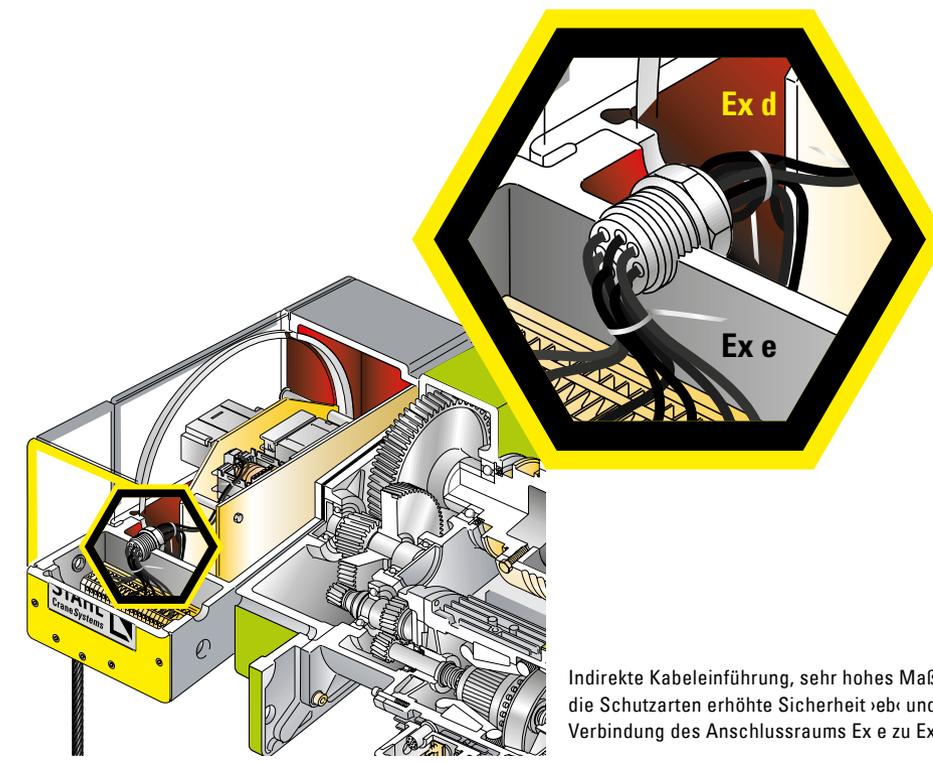
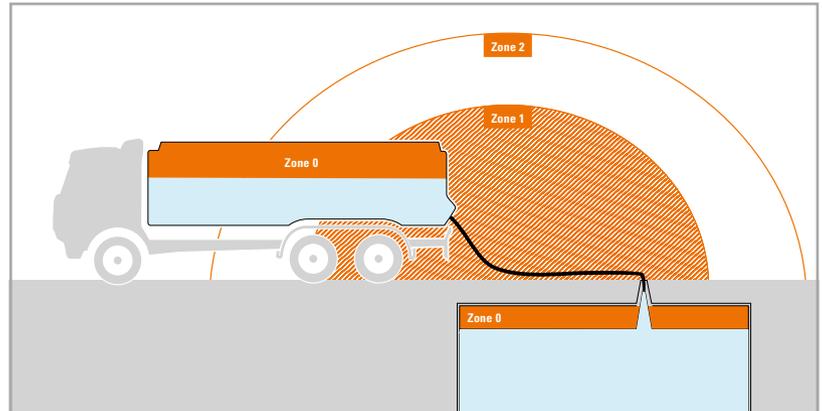
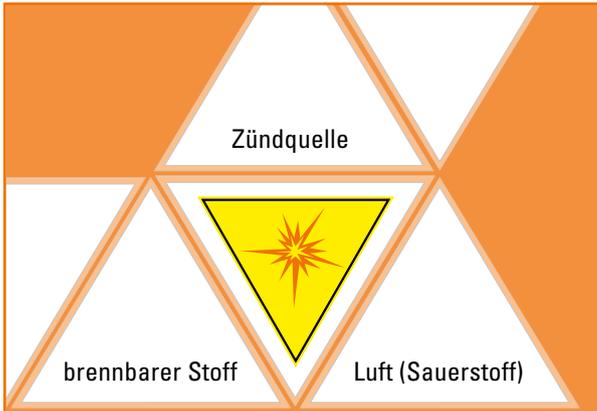
anzuwendenden Vorschriften (ATEX Produktrichtlinie 2014/34/EU, IECEx-Regelungen etc.) konstruiert, hergestellt und selbstverständlich entsprechend gekennzeichnet werden. Die Einteilung der Geräte in Gruppen und Kategorien nach ATEX-Produktrichtlinien bzw. in EPL nach IECEx-Standards ergibt sich aus deren Einsatzbereich oder dem Sicherheitsmaß der Schutzmaßnahmen und der Häufigkeit des Auftretens einer explosionsfähigen Atmosphäre. Hierbei muss das jeweils höchstmögliche Gefahrenpotenzial berücksichtigt werden. In Bereichen, in denen trotz aller Maßnahmen zur Vermeidung, explosible Atmosphären auftreten können, dürfen nur explosionsgeschützte Betriebsgeräte

eingesetzt werden. Diese Betriebsgeräte werden nach den entsprechenden Baubestimmungen (Normenreihe IEC/EN 60079 und Normenreihe ISO 80079-36/EN ISO 80079-36) in verschiedenen Zündschutzarten ausgeführt. Welche Zündschutzart der Hersteller anwendet, hängt von der Art und Funktion des Geräts ab. Alle genormten Zündschutzarten innerhalb einer Kategorie sind gleichwertig. Der Hersteller bestätigt in der zur technischen Dokumentation zugehörigen EU Konformitätserklärung, dass das Produkt mit den ATEX-Richtlinien übereinstimmt.

IEC 60079/EN 60079 für die Verwendung von elektrischen Geräten in gas-/staubexplosionsgefährdeten Bereichen

IEC 60079-0/EN 60079-0 Allgemeine Anforderung an Konstruktion, Prüfung und Kennzeichnung von elektrischen Geräten und Ex-Bauteilen

									
<b>Ex d</b> druckfeste Kapselung	<b>Ex p</b> Überdruck- kapselung	<b>Ex q</b> Sand- kapselung	<b>Ex o</b> Ölkapselung	<b>Ex e</b> erhöhte Sicherheit	<b>Ex i</b> Eigen- sicherheit	<b>Ex n</b> Zone 2 Betriebs- geräte	<b>Ex m</b> Verguss- kapselung	<b>Ex op</b> optische Strahlung	<b>Ex t</b> Schutz durch Gehäuse
IEC 60079-1 EN 60079-1	IEC 60079-2 EN 60079-2	IEC 60079-5 EN 60079-5	IEC 60079-6 EN 60079-6	IEC 60079-7 EN 60079-7	IEC 60079-11 EN 60079-11	IEC 60079-15 EN 60079-15	IEC 60079-18 EN 60079-18	IEC 60079-28 EN 60079-28	IEC 60079-31 EN 60079-31



Indirekte Kabeleinführung, sehr hohes Maß an Sicherheit, realisiert durch die Schutzarten erhöhte Sicherheit »eb« und druckfeste Kapselung »db«. Verbindung des Anschlussraums Ex e zu Ex d mit Aderleitungsdurchführung.

**ISO 80079-36/EN ISO 80079-36 für nicht-elektrische Betriebsgeräte in gas-/staubexplosionsgefährdeten Bereichen**

<b>Ex d</b> druckfeste Kapselung	<b>Ex c</b> konstruktive Sicherheit	<b>Ex b</b> Zündquellenüberwachung	<b>Ex p</b> Überdruckkapselung	<b>Ex k</b> Flüssigkeitskapselung	<b>Ex t</b> Schutz durch Gehäuse
IEC 60079-1 EN 60079-1	ISO 80079-37 EN ISO 80079-37	ISO 80079-37 EN ISO 80079-37	IEC 60079-2 EN 60079-2	ISO 80079-37 EN ISO 80079-37	IEC 60079-31 EN 60079-31

# Pflichten und Aufgaben des Betreibers in Europa

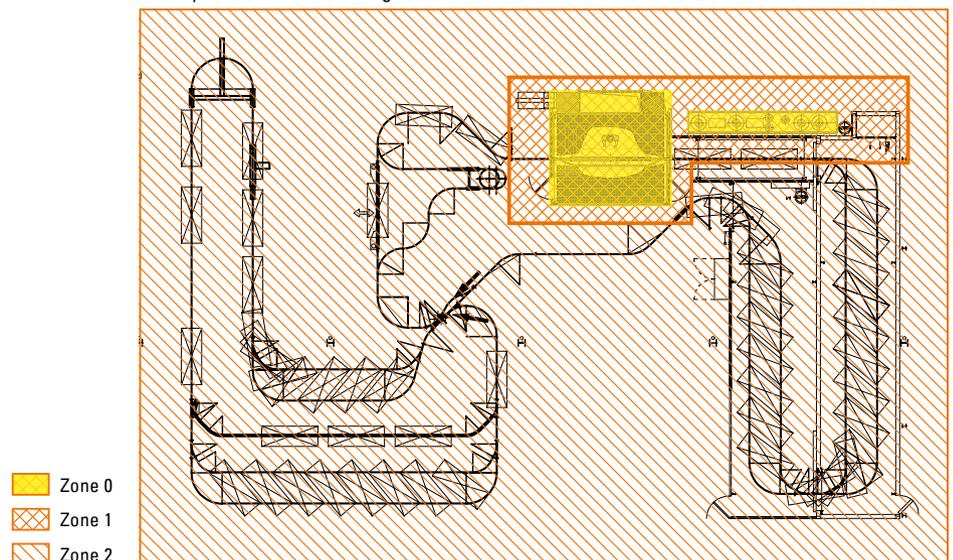
Die ATEX-Richtlinie 1999/92/EG legt die Pflichten der Betreiber und Arbeitgeber zum Schutz der Arbeitnehmer bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen fest. Der Betreiber ist verpflichtet technische und organisatorische Maßnahmen festzulegen, die das Auftreten von Explosionen verhindern. Hierzu muss er zum Beispiel das Gefahrenpotenzial und das Explosionsrisiko einschätzen, für eine sichere Gestaltung des Arbeitsumfelds sorgen und die explosionsgefährdeten Bereiche gemäß der Richtlinien in Zonen einteilen,

um die in Kategorien eingestuften Geräte sicher einzusetzen. Zudem ist er verpflichtet, ein Explosionsschutzdokument anzulegen und zu pflegen.

Um den Explosionsschutz wirksam umzusetzen, sind natürlich noch weitere Themen in der Richtlinie 1999/92/EG festgelegt. Nach der ordnungsgemäßen Inbetriebnahme einer Anlage muss diese überwacht und gewartet werden, damit ein sicherer Zustand der Anlage gewährleistet ist und jegliche Gefährdungen ausgeschlossen werden können. Hierfür stehen dem Fachmann vor Ort produktspezifische Unterlagen (Typenschild, Betriebsanleitung, EG Baumuster-

prüfbescheinigung, EU Konformitätserklärung etc.) und allgemeingültige Unterlagen (Rechtsvorschriften BetrSichV, technisches Regelwerk TRBS, Normen und Standards etc.) zur Verfügung. Die komplette produktspezifische Dokumentation muss über die gesamte Einsatzdauer des Betriebsgerätes gepflegt und aufbewahrt werden sowie den mit Instandhaltungsarbeiten betrauten Fachleuten zur Verfügung stehen.

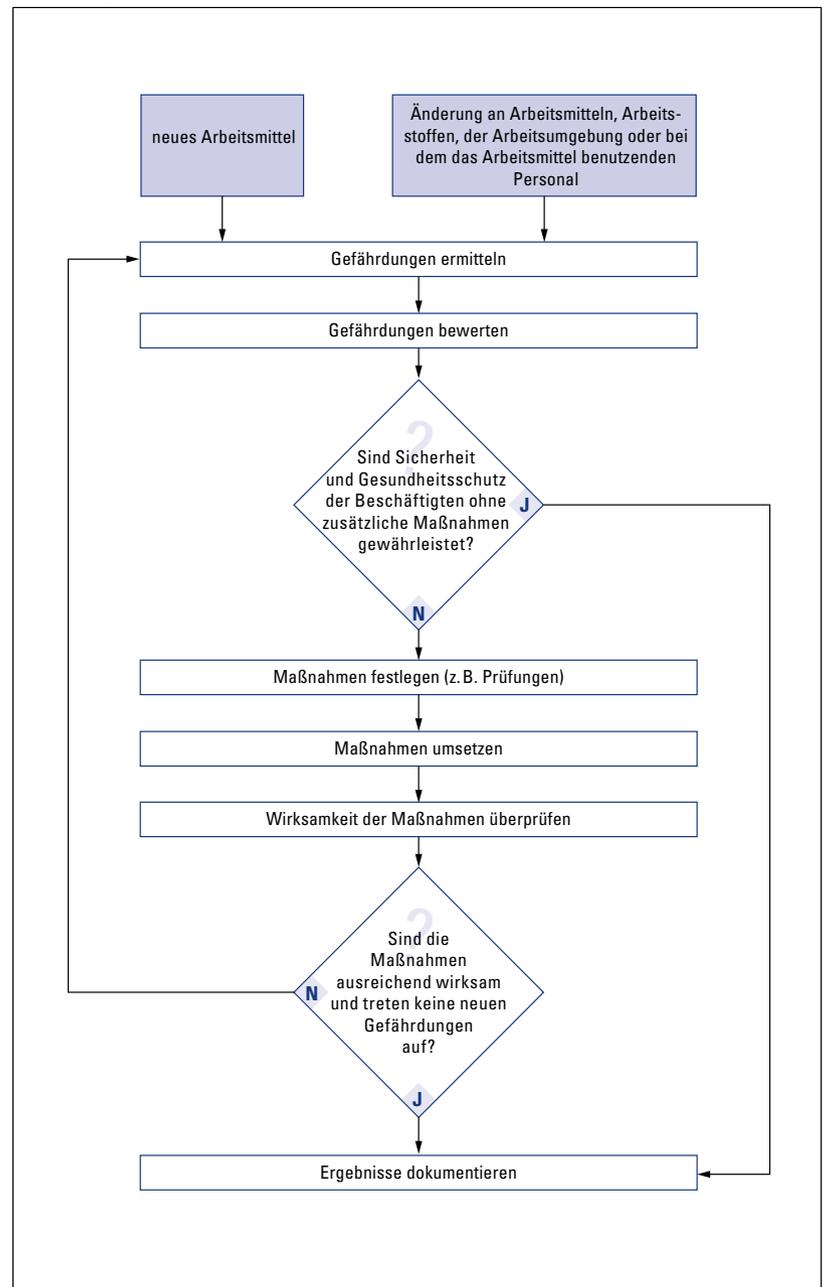
Zonenplan einer Lackieranlage



Integrierter Explosionsschutz



Gefährdungsschema



# Kompetenz im Explosionsschutz

Als einer der weltweit führenden Hersteller explosionsgeschützter Hebe- und Krantechnik bietet STAHL CraneSystems ein breites und lückenloses Portfolio sowie umfassende Dienstleistungen in diesem Bereich an. Explosionsgeschützte Produkte von STAHL CraneSystems erfüllen nicht nur nationale, deutsche Gesetze und europäische ATEX-Richtlinien, sondern auch internationale Normen und Gesetze für den amerikanischen und asiatischen Markt.

So sind alle Produkte sowohl ATEX- als auch IECEx-zertifiziert. Unsere Produkttypen sind nach EG Baumusterprüfung zertifiziert und den in den Richtlinien vorgegebenen Konformitätsbewertungsverfahren unterzogen. Entwicklung und Herstellung der Serienprodukte unterliegen unserem strengen und durch unabhängige europäische Prüfstellen überwachten Qualitätsmanagement. Die Prüfbescheinigungen der genannten europäischen Prüfstellen werden innerhalb der

gesamten EU anerkannt. Auf den Typenschildern sind zusätzlich zu den üblichen Daten (Hersteller, Typ, Serien-Nr., elektrische Daten) die den Explosionsschutz betreffenden Daten mit aufgenommen. Die CE-Kennzeichnung der Produkte, die schriftliche Konformitätserklärung sowie ausführliche Betriebsanleitungen und Dokumentationen bestätigen die Einhaltung aller für das Betriebsgerät geltenden EU Richtlinien.

Jahrzehntelange Erfahrung im Bereich Explosionsschutz, verantwortungsbewusste, kompetente Mitarbeiter und die Produktion nach neuesten Richtlinien und Standards garantieren bei jedem explosionsgeschützten Betriebsgerät von STAHL CraneSystems Sicherheit und Qualität bis ins Detail.



Beispiel einer Geräte-Kennzeichnung

**Besondere Kennzeichnung explosionsgeschützter Geräte (neueste Kennzeichnung, Beispiele)**

CEN/CENELEC/IEC	Ex	mb	IIB	T4	Gb
	Symbol für den Explosionsschutz				(sofern notwendig) EPL (Equipment Protection Level): <b>G</b> – Gas <b>D</b> – Staub <b>a</b> – sehr hohes Schutzniveau <b>b</b> – hohes Schutzniveau <b>c</b> – erweitertes Schutzniveau
	Zündschutzarten: Zündquellenüberwachung – <b>b</b> Konstruktive Sicherheit – <b>c</b>   Druckfeste Kapselung – <b>da, db, dc</b> Erhöhte Sicherheit – <b>eb, ec</b>   Eigensicherheit – <b>ia, ib, ic</b> Flüssigkeitskapselung – <b>k</b>   Vergusskapselung – <b>ma, mb</b> Zündschutzart <b>nC</b> – <b>nCc, nRc</b>   Ölkapselung – <b>ob</b> Überdruckkapselung – <b>p, pxb, pyb, pzc</b> Sandkapselung – <b>qb</b>   Schutz durch Gehäuse – <b>ta, tb, tc</b>				Gas: Temperaturklassen – max. Oberflächentemperatur <b>T1</b> – 450 °C <b>T3</b> – 200 °C <b>T5</b> – 100 °C <b>T2</b> – 300 °C <b>T4</b> – 135 °C <b>T6</b> – 85 °C
	Gasgruppe: z. B. Propan – <b>IIA</b> z. B. Ethylen – <b>IIB</b> z. B. Wasserstoff – <b>IIC</b>		Staubgruppe: brennbare Flecken – <b>IIIA</b> nicht leitfähiger Staub – <b>IIIB</b> leitfähiger Staub – <b>IIIC</b>		Staub: Angabe der max. Oberflächentemperatur in °C

ATEX (EU Richtlinie 2014/34/EU)	CE	Ex	II	2	G
	CE-Kennzeichnung	Symbol für den Explosionsschutz			Art der explosionsfähigen Atmosphäre für Gruppe II
		Gerätegruppe: Bergbau – <b>I</b> andere explosionsgefährdete Bereiche – <b>II</b>			<b>G</b> Gase, Dämpfe, Nebel <b>Zone 0, 1, 2</b> <b>D</b> Staub <b>Zone 20, 21, 22</b>
	Geräteategorie für Gerätegruppe II:*		sehr hohes Maß an Sicherheit – <b>1</b> hohes Maß an Sicherheit – <b>2</b> normales Maß an Sicherheit – <b>3</b>		
	* für Gerätegruppe I: <b>M1, M2</b>				



**Betriebsanleitungen – Inhalt nach IEC/EN 60079-0**

- Inbetriebnahme
- Verwendung
- Montage und Demontage
- Instandhaltung
- Installation
- elektrische Kenngrößen
- besondere Bedingungen

# Die Gefahrenstellen

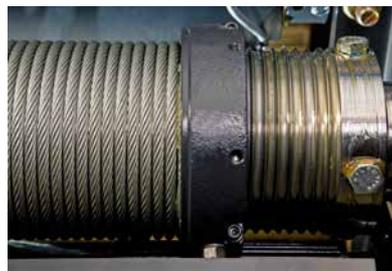
In der Hebe-, Fahr- und Steuertechnik gibt es sowohl elektrische als auch nicht elektrische Komponenten und Teile, die in einer explosiblen Umgebung eine Explosion auslösen können. STAHL CraneSystems bietet daher Betriebsgeräte, die speziell für den Einsatz in gas- oder staubexplosionsgefährdeten Bereichen ausgelegt sind. Sämtliche Hebezeuge und Krankomponenten kommen konsequent aus der eigenen Fertigung, von Motor und Bremse bis zu Steuerung und Schaltgerät, und entsprechen den neuesten europäischen (ATEX) und internationalen (IECEX) Bau- und Sicherheitsvorschriften für explosionsgefährdete Bereiche.

## 1 Laufräder



Die Schutzart aller Laufräder ist konstruktive Sicherheit »c«. Bei hohen Fahrgeschwindigkeiten werden unter anderem die Laufräder in Messing ausgeführt.

## 2 Seilführung/Kettenführung



Der verschleißfeste Seilführungsring aus GJS (alte Bezeichnung GGG) besitzt eine sehr hohe Festigkeit und unterliegt keinen temperaturbedingten Einschränkungen, das gleiche gilt für die Kettenführung. Verwendete Schutzart: konstruktive Sicherheit »c«.

## 3 Getriebe



Die Schutzarten des Getriebes sind konstruktive Sicherheit »c« und Flüssigkeitskapselung »k«. Durch die Schutzflüssigkeit (Öl) werden Funken vermieden.

## 4 Potenzialausgleich



Bei der Installation von Krantechnik innerhalb explosionsgefährdeter Bereiche ist zur Vermeidung zündfähiger Funken ein Potenzialausgleich zwingend erforderlich.

## 5 Überlastabschaltung

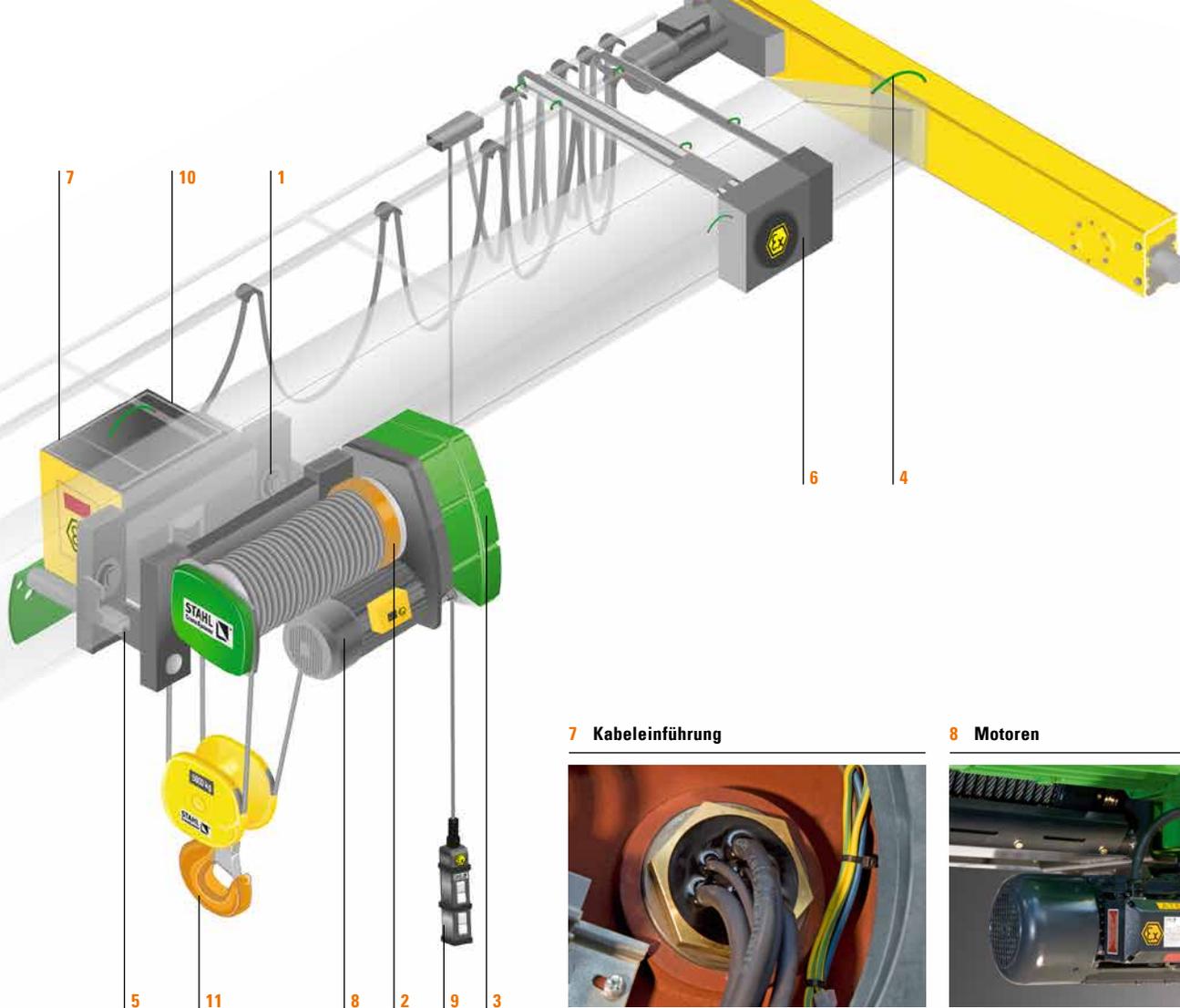


Die Überlastabschaltung wird mit einem zweikanaligen Lastsensor realisiert, der analoge Signale liefert. Je nach Einsicherung kommen unterschiedliche Sensoren zum Einsatz (LCD, LSD).

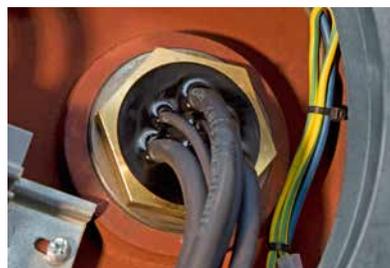
## 6 Gerätekasten



Schutzart der Gerätekästen bei Zone 1, Zone 2 und Zone 21 an Kran und Hebezeug kombiniert aus den Schutzarten druckfeste Kapselung »db«, erhöhte Sicherheit »eb« und Schutz durch Gehäuse »tb«.



#### 7 Kabeleinführung



Indirekte Kabeleinführung, sehr hohes Maß an Sicherheit, realisiert durch die Schutzarten erhöhte Sicherheit »eb« und druckfeste Kapselung »db«. Verbindung des Anschlussraums Ex e zu Ex d mit Aderleitungsdurchführung.

#### 8 Motoren



Motoren für Zone 1 und Zone 21 sind aus Grauguss gefertigt, die Schutzart ist kombiniert aus druckfester Kapselung »db«, erhöhter Sicherheit »eb« und Schutz durch Gehäuse »tb«. Für Zone 2 sind die Motoren aus Aluminium und in Schutzart nicht funkende Betriebsmittel »ec«. Für Zone 22 sind die Motoren in IP66 und Schutz durch Gehäuse »tb« ausgeführt.

#### 9 Steuergerät



Bei explosionsgeschützten Seilzügen für Zone 1 wird das zweistufige Steuergerät SWH Ex in Schutzart IP66 eingesetzt.

#### 10 Getriebeendschalter



Die Schutzart des Getriebeendschalters ist IP66. Die Einbauelemente sind geschützt durch druckfeste Kapselung »db«, das Gehäuse durch erhöhte Sicherheit »eb«.

#### 11 Hakenflasche



Verwendete Schutzart konstruktive Sicherheit »c«, keine Verwendung von Aluminium. Bei hohen Fahrgeschwindigkeiten werden einzelne Teile, wie z. B. der Lasthaken bronziert.

# Explosionengeschützte Seilzüge

Die explosionengeschützten Seilzüge SH Ex und AS 7 Ex von STAHL CraneSystems entsprechen der europäischen Produktrichtlinie 2014/34/EU (ATEX 95) und den internationalen IECEx-Regelungen. Sie sind für den Einsatz in Zone 1 oder Zone 21 gebaut, können jedoch auch für den Einsatz in Zone 2 oder Zone 22 ausgeführt werden.

Diese anpassungsfähigen Seilzüge sind in konsequent modularer Bauweise konstruiert und für einen Traglastbereich von 1.000 kg bis 160.000 kg ausgelegt. Für den Traglastbereich von 1.000 kg bis 25.000 kg steht die vielseitige Serie SH Ex in fünf Baugrößen mit 15 Traglastbereichen zur Verfügung. Der obere Traglastbereich bis 100.000 kg wird mit dem bewährten Typ AS 7 Ex und AS 7 Ex ZW abgedeckt.

Hinter dem attraktiven Design der Seilzüge von STAHL CraneSystems steckt eine kompakte, robuste Bauweise, die weitgehend wartungsarm ist. Sie sind äußerst zuverlässig, extrem leistungsstark und überdurchschnittlich langlebig. Allen gemeinsam ist das besonders sanfte, präzise Anfahr- und Bremsverhalten.

Für den Schwerlastbereich bis 160.000 kg ist das Windenprogramm SHW Ex auf Anfrage erhältlich.

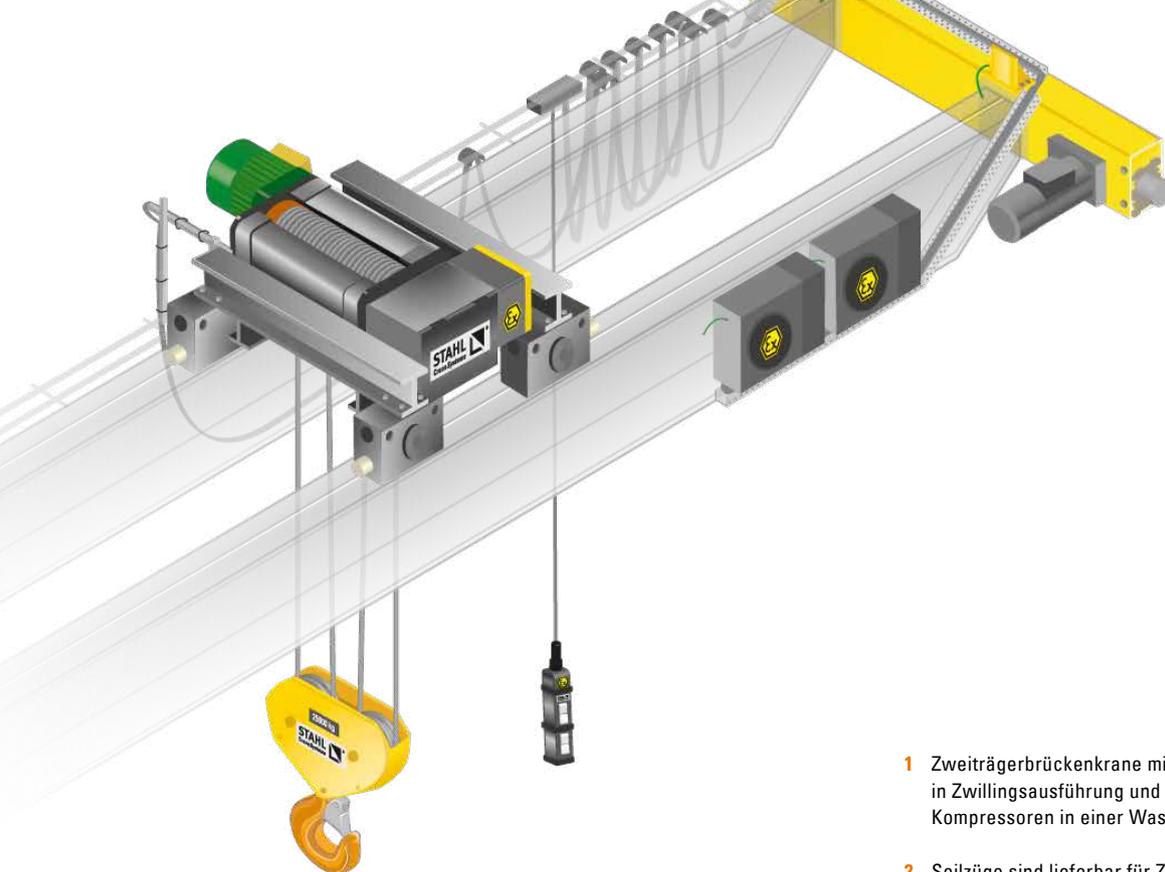
## Die Fakten

- Condition Monitoring Geräte in explosionengeschützter Ausführung sorgen für den sicheren Betrieb
- Elektronisches Motor- und Bremsmanagement garantiert eine lange Lebensdauer
- Umfangreichstes explosionengeschütztes Seilzugprogramm für den Traglastbereich von 500 kg bis 160.000 kg
- Serienmäßig mit zwei Hub- und zwei Fahrgeschwindigkeiten
- Hohe Einstufung nach FEM/ISO-Normen

## Einstufungen nach FEM/ISO-Normen

Typ	Einscherung	Traglast [kg]																	
		1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.200	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000	12.500	16.000	20.000	25.000	32.000	40.000	50.000
SH 3	2/1, 4/2	3m	2m	2m															
	4/1				3m	2m	2m												
SH 4	2/1, 4/2			3m	2m	2m	1Am												
	4/1						3m	2m	2m	1Am									
SH 5	2/1, 4/2						3m**	2m	2m	1Am									
	4/1									3m	2m	2m	1Am						
SHR 6	2/1								2m	2m	1Am								
	4/1											2m	2m	1Am					
SH 6	2/1										3m	2m	1Am						
	4/1													3m	2m	1Am			
	4/2										2m	2m	1Am						
AS 7	2/1												3m	2m	1Am	1Bm*			
	4/1															3m	2m	1Am	1Bm*

\* nur für Zone 2, 22 \*\* bei der Einscherung 2/1 nur für Zone 1, 21



- 1 Zweiträgerbrückenkrane mit explosionsgeschützten Seilzügen in Zwillingsausführung und Hilfshub unterstützen die Wartung von Kompressoren in einer Wasserstoffverflüssigungsanlage.
- 2 Seilzüge sind lieferbar für Zone 1 und Zone 2, sowie für Zone 21 und Zone 22. Sie erfüllen mit Sicherheit die an sie gestellten technischen, normativen und praktischen Anforderungen nach ATEX, IECEx, NEC/CEC und INMETRO.



Einsatz	Kategorie	Schutz gegen	Explosionsschutz
<b>Zone 1</b>	Ex II 2 G	Gas	Ex db eb IIB T4 Gb oder Ex db eb IIC T4 Gb
<b>Zone 2</b>	Ex II 3 G	Gas	Ex db eb ec IIB T3 (T4) Gc oder Ex db eb ec IIC T3 (T4) Gc
<b>Zone 21</b>	Ex II 2 D	Staub	Ex tb IIIC T120°C Db
<b>Zone 22</b>	Ex II 3 D	Staub	Ex tc IIIC T120°C Dc
<b>Class I, Div 1 (SH)</b>	–	Gas	Class I, Zone 1, IIB T4 Class I, Division 1, Groups C, D und T4
<b>Class I, Div 2 (SH und AS)</b>	–	Gas	Class I, Zone 1, AEx db eb IIC T4 Gb Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T4

# Explosiongeschützte Kettenzüge

Die explosionsgeschützten Kettenzüge ST Ex von STAHL CraneSystems entsprechen der europäischen Produktrichtlinie 2014/34/EU (ATEX 95) und den internationalen IECEx-Regelungen. Sie sind speziell für den Einsatz in Zone 1 oder Zone 21 gebaut, können jedoch auch für den Einsatz in Zone 22 ausgeführt werden. Die mechanische Ausführung ist baumustergeprüft: TÜV10ATEX7642x.

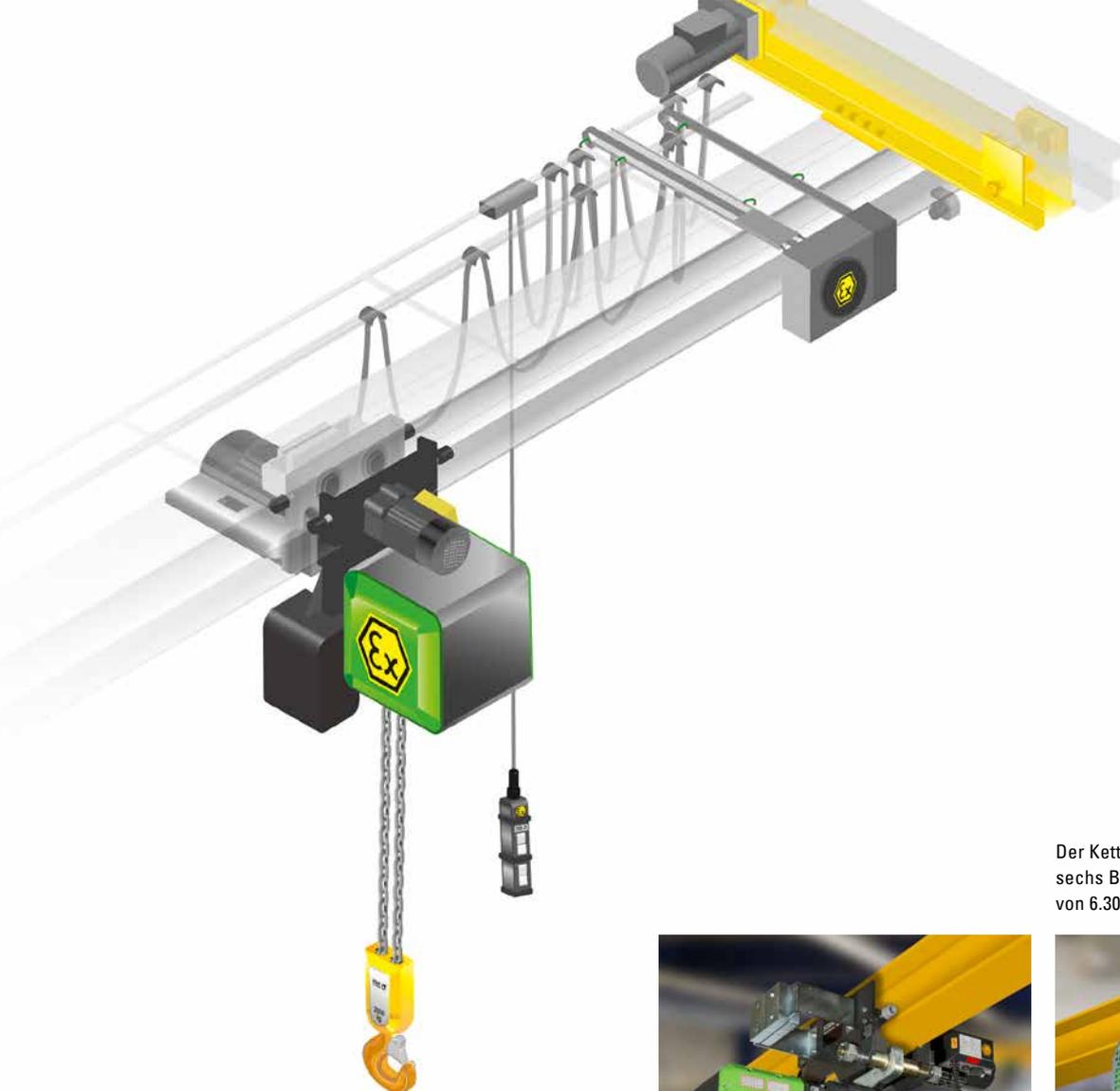
Dieses Kettenzugprogramm zählt weltweit zu den markantesten und umfangreichsten Angeboten. Seit Jahrzehnten tausendfach im Einsatz, immer wieder modernisiert und optimiert, ist dieser Kettenzug ein Klassiker. Kraftvoll, zuverlässig und anspruchlos in Wartung und Energieverbrauch. Die Typenreihe ST Ex steht mit 13 Traglastbereichen, von 125 kg bis 6.300 kg, zur Verfügung. Der Kettenzug ST Ex wird stationär mit Aufhängehaken oder Öse, starrer Befestigung sowie mit Schiebe- oder Elektrofahrwerk eingesetzt und ist besonders für den schweren Industrieinsatz geeignet. Das innovative und richtungweisende Design bringt beachtliche wirtschaftliche Vorteile. Die zu jedem Kettenzugtyp alternativ verfügbare extrem kurze Bauhöhe optimiert die nutzbare Hakenhöhe. Neben den Standardausführungen stehen zusätzlich weitere Spezialausführungen sowie kundenindividuelle Lösungen zur Verfügung.

## Die Fakten

- Patentierte Aufhängung direkt an der Kettenführung
- Umfangreichstes explosionsgeschütztes Kettenzugprogramm für den Traglastbereich von 125 kg bis 6.300 kg
- Maximale Raumnutzung durch extrem kurze und kompakte Bauhöhenmaße
- Hohe Einstufung nach FEM/ISO-Normen

## Einstufungen nach FEM/ISO-Normen

Typ	Einsche- rung	Traglast für die Zone 1 und 21 [kg]								Traglast für die Zone 22 [kg]													
		250	500	1.000	1.600	2.000	2.500	3.200	5.000	125	250	320	500	630	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.200	5.000	6.300	
ST 05	1/1									3m/2m	1Am	1Bm											
	2/1												1Am	1Bm									
ST 10	1/1												1Am										
	2/1															1Am							
ST 20	1/1	3m	3m	1Am											2m/1Am								
	2/1		3m	3m	2m	1Am										3m		2m/1Am					
ST 30	1/1																1Bm						
	2/1																				1Bm		
ST 32	1/1														3m	2m/1Am							
	2/1																				2m/1Am		
ST 50	1/1					2m	1Am												1Am				
	2/1							2m	1Am													1Am	
ST 60	1/1																				1Bm		
	2/1																					1Bm	



Der Kettenzug ST Ex für Zone 22 ist in sechs Baugrößen bis zu einer Tragfähigkeit von 6.300 kg verfügbar.



Der Kettenzug ST Ex für Zone 1 und Zone 21 ist in zwei Baugrößen bis zu einer Tragfähigkeit von 5.000 kg verfügbar.



Einsatz	Kategorie	Schutz gegen	Explosionsschutz
<b>Zone 1</b>	Ex II 2 G	Gas	Ex db eb IIB T4 Gb oder Ex db eb IIC T4 Gb
<b>Zone 21</b>	Ex II 2 D	Staub	Ex tb IIIC T120 °C Db
<b>Zone 22</b>	Ex II 3 D	Staub	Ex tc IIIC T120 °C Dc
<b>Class I, Div 2</b>	–	Gas	Class I, Zone 1, AEx db eb IIC T4 Gb Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T4

# Komponenten und Elektrik

Die perfekte Ergänzung zu der explosionsgeschützten Hebetchnik von STAHL CraneSystems sind die Komponenten und die Elektrik, die sowohl der europäischen Produktrichtlinie 2014/34/EU (ATEX 95) als auch den internationalen IECEx-Regelungen entsprechen.

Die Funktion und Leistungskraft einer Krananlage hängt von der Qualität sämtlicher Komponenten ab. Diese werden von STAHL CraneSystems bis ins Detail entwickelt und aus eigener Herstellung geliefert. Zukunftsweisende, hochwertige Qualitätsbausteine ergänzen sich im System und bieten sowohl Sicherheit als auch Wirtschaftlichkeit. Mit den modular aufgebauten Komponenten sind unsere Kranbaupartner vor Ort in der Lage die Krananlage individuell an kundenspezifische Anforderungen und Wünsche anzupassen. Ausgereifte, wirtschaftliche Elektronik, Antriebstechnik für höchste Ansprüche, innovative Bauteile sowie bewährte robuste Standardkomponenten stehen hierbei zur Verfügung. Die kompetenten Kranbaupartner und versierten Anlagebauspezialisten werden von den Fachleuten von STAHL CraneSystems im Bereich Explosionsschutz geschult, damit sie sowohl auf dem neuesten Stand der nationalen und internationalen Vorschriften als auch der modernsten Technik sind.

## Hakenflasche



Bei höheren und sehr hohen Fahrgeschwindigkeiten werden der Lasthaken sowie die massiven Teile an den potenziellen Anstoßflächen bronziert. Darüber hinaus können auch alle anderen Außenflächen der Hakenflasche zum Funkenschutz bronziert werden.

<b>Explosionssgeschützte Krankopfräger</b>	für Einträgerbrückenkrane, 7 Raddurchmesser und 5 Radstände
	für Zweiträgerbrückenkrane, 7 Raddurchmesser und 6 Radstände
	für Einträgerhängekrane, 4 Raddurchmesser und 3 Radstände
<b>Explosionssgeschützte Fahrtechnik</b>	Serienmäßig mit zweistufigen Geschwindigkeiten 20/5 m/min oder 40/10 m/min, auf Wunsch andere Geschwindigkeiten
	optional mit stufenloser Geschwindigkeitsregelung
<b>Explosionssgeschützte Steuertechnik</b>	Kabelgebundenes Hängesteuergerät SWH 5Ex
	Schaltschrank in explosionssgeschützter Ausführung
<b>Explosionssgeschützte Elektrik</b>	Schleppkabel in Verbindung mit Hängesteuergeräten oder Funkfernsteuerungen

## Gehäuse



Druckfeste Kapselung für Zone 1 und Zone 2: Die Stahlblech- oder Aluminiumgehäuse sind als Einzelgehäuse oder auch als Gehäusekombinationen einsetzbar. Alle benötigten Komponenten wie Trafos, Schütze, Sicherungen, Messinstrumente und Auslösegeräte können in die nach dem Baukastenprinzip konzipierten Gehäuse eingebaut werden. Mit Aderleitungsdurchführungen wird die Verbindung zum Anschlussraum (erhöhte Sicherheit Ex e) hergestellt.

## Fahrtrieb



Die Fahrtriebe in explosionsgeschützter Ausführung für Zone 1 und Zone 21 sind ausgelegt für Aussetzbetrieb. Sie haben einen Verschiebeankeromotor mit Konusbremse und Schwungmasse für komfortables Anfahr- und Bremsverhalten. Alle Motoren sind polumschaltbar für generell zwei Fahrgeschwindigkeiten. Das besonders leise Getriebe ist aufgrund der Langzeit-Ölbadschmierung wartungsarm.

## Krankopfträger



Mit explosionsgeschützten Kopfträgern für Hänge- und Brückenkrane können Krananlagen bis zu einer Tragfähigkeit von 50.000 kg und einer Spannweite bis zu 30 m gebaut werden. Für spezielle Fälle, auf Kundenwunsch und zur höheren Sicherheit können alle Laufrollen und -räder in Messing geliefert werden.

## Steuergeräte



Die Steuergeräte SWH5 Ex sind speziell für die Steuerung von Hubwerken und Kranen in explosibler Umgebung ausgelegt. Die Betätigung ist in der Regel 2-stufig und ermöglicht ein schnelles Umschalten von »schnell« auf »langsam« und umgekehrt. Alle Steuergeräte haben einen NOT-HALT-Schlagtaster, der die Vorschrift IEC/EN 60947-5-5 erfüllt.

# Das Engineering

Engineering bedeutet Innovation und Individualität. Das Heben und Fördern von Lasten für komplexe Anforderungen auch in explosionsgefährdeten Bereichen immer wieder neu zu definieren, das ist die Aufgabe unserer Experten. Sie entwickeln aus einer der größten Produktpaletten von Standardkomponenten ständig moderne, individuelle explosionsgeschützte Sonderlösungen, die sämtlichen nationalen und internationalen Richtlinien und Gesetzen entsprechen. Das gesamte Portfolio und alle Sonderlösungen stehen in geschützter Ausführung für Zone 1, Zone 2, Zone 21 und Zone 22 zur Verfügung.

Kaum ein anderer Hersteller von Hebe- und Krantechnik kann Ihnen diese Vielfalt an präzise konzipierten Explosionsschutzlösungen höchster Qualität und Wirtschaftlichkeit bieten. Unsere Produkte zählen zur sichersten Technik speziell in der chemischen, petrochemischen und pharmazeutischen Industrie, der Lebensmittelindustrie, der Energieversorgung, der Schiffbau-, Offshore- und Erdgasverflüssigungsindustrie (LNG).

## Die Fakten

- Perfekt auf Ihr Projekt abgestimmt
- In jedem Hebezeug stecken über 140 Jahre Erfahrung und Know-how
- Kurze Entwicklungszeit
- Wirtschaftlich durch Baukastensystem
- Ausgereift durch den Einsatz bewährter Standardkomponenten
- Hohe Qualität und Zuverlässigkeit durch eigene Herstellung in Deutschland



## LNG

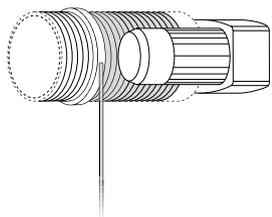
Die LNG-Hebezeuge von STAHL CraneSystems sind speziell für Wartungsarbeiten auf LNG-Tanks konzipiert. Aufgrund der hochwertigen Komponenten, der robusten Ausführung, korrosionsbeständigen Lacken und vielen Ausstattungen eignen sie sich optimal für den Einsatz in Küstennähe mit anspruchsvollem klimatischem Umfeld. Bis zu fünf Mal jährlich müssen die Pumpen der Tanks, die das  $-164\text{ °C}$  bis  $-161\text{ °C}$  kalte verflüssigte Erdgas in ein Rohrsystem pumpen, aus den 70 Meter hohen Tanks gehoben und für Wartungsarbeiten ins Freie befördert werden. Bei den extremen Bedingungen im Tank benötigt man Spezialseile, die fest mit der Flüssigerdgaspumpe verbunden sind und sich ständig im Tank befinden. Für die Wartungsarbeiten werden diese Seile an der Seiltrommel und am Hubwerk befestigt.

Die LNG-Hebezeuge von STAHL CraneSystems werden in vier Sicherheitsleveln angeboten, von Level 1 mit erhöhter Sicherheit über Level 2 mit zwei parallel laufenden Seiltrommeln bis zu Level 3A mit redundant aufgebautem Hubwerk und Level 3B mit zusätzlich schwingend gelagerter, gedämpfter Aufhängung. LNG-Seilzüge von STAHL CraneSystems des Levels 3B gelten derzeit als die sichersten, explosionsgeschützten Hebezeuge auf dem Markt.

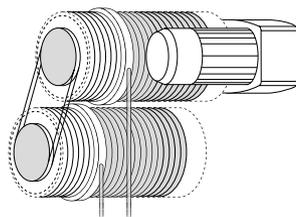
Für Anlagenbauer und EPC-Kontraktoren entwickeln die Experten unserer Engineeringabteilung diese Sonderhebezeuge nach individuellen Vorgaben, Spezifikationen, Qualitätsstandards und länderspezifischen Vorschriften.

## Die Fakten

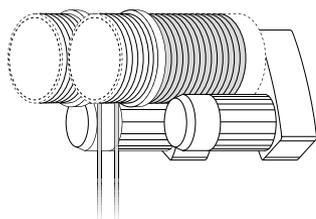
- Durchdachtes Engineering perfekt auf Ihr Projekt abgestimmt
  - Ausgereift durch den Einsatz bewährter Standardkomponenten
  - Internationaler Spezialist für explosionsgeschützte Hebe- und Krantechnik
  - Eigene Fertigung mit zertifizierter Qualitätssicherung
  - Sämtliche Sonderlösungen nach ATEX-Richtlinien oder IECEx-Regelungen zertifiziert
  - Partner für internationale, behördliche Prozesse
  - Lückenlose Dokumentation
- ➔ Noch mehr Informationen finden Sie auf [www.stahlcranes.com](http://www.stahlcranes.com) oder in unserer Broschüre »Die Engineeringlösung LNG«, die wir Ihnen gern per Post zusenden.



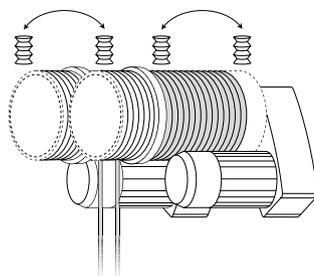
Sicherheitslevel 1



Sicherheitslevel 2



Sicherheitslevel 3A



Sicherheitslevel 3B



# Direkt vor Ort und weltweit im Einsatz



1 Der explosionsgeschützte Tandemkran mit zwei Seilzügen SH und Funkfernsteuerung wird beim Bau einer Verdichterstation für eine Erdgasleitung eingesetzt. Die Seilzüge SH 40 Ex sind für Traglasten von je 3.200 kg ausgelegt und entsprechen in Konstruktion und Sicherheit den europäischen ATEX-Richtlinien.

2 In einem Chemiewerk wird ein explosionsgeschützter Kettenzug ST 20 mit einer Tragfähigkeit bis 1.600 kg bei Wartungsarbeiten im Freien eingesetzt. Die schmale Bauweise des explosionsgeschützten Kettenzugs ermöglicht, dass die ganze Breite der Kranbrücke genutzt werden kann. Selbstverständlich sind die Hängekrankopfträger ebenfalls explosionsgeschützt ausgeführt.

3 Der Portalkran mit zwei explosionsgeschützten Seilzügen SH und einer Gesamttragfähigkeit von 5.000 kg wird in der Raffinerie eines petrochemischen Unternehmens eingesetzt. Er transportiert schwefel-, sauerstoff- und stickstoffhaltige Reststoffe, die bei der Rohölverarbeitung entstehen.



4 Für Wartungsarbeiten an den Pumpen von Flüssiggastanks kommen spezielle LNG Hebezeuge zum Einsatz. Die Seilzüge verfügen über zwei separat angetriebene Seiltrommeln mit je 2.400 kg Tragfähigkeit. Ein zusätzlicher kleiner Schwenkkrane ist mit einem Seilzug SH 30 Ex ausgestattet und wird als Hilfskran für den Transport von Werkzeugen und Bauteilen auf die Plattform des Tanks eingesetzt.



## Weltweit im Einsatz

Explosionengeschützte Hebe- und Krantechnik von STAHL CraneSystems finden Sie rund um den Globus. Durch das weltweit gespannte Netz unserer Tochterunternehmen und qualifizierten Partner ist es uns möglich, direkt vor Ort in Ihrer Nähe zu sein und doch global zu agieren. Wir möchten Ihnen hier nur einige der Unternehmen aufzählen, die sich für höchste Sicherheit und Qualität entschieden haben, für die Produkte von STAHL CraneSystems:

### Europa

ABB Lummus Global GmbH, Deutschland
ABB Lummus Global GmbH, Spanien
AkerKvaerner (Houston, USA), Italien
Borealis, Deutschland
BP CHEMBEL N.V., Belgien
Cobra Plantas Industriales, Spanien
Eastern Petrochemical Co (Linde), Deutschland
Fluor, Deutschland
Fluor Daniel B.V., Norwegen
Fluxys Refinery, Belgien
Intecsa Industrial, Spanien
Jacobs Engineering, Deutschland
Motor Oil (Hellas) Refineries Corinth, Griechenland
OMV Burghausen, Deutschland
Repsol Petroleo S.A. Petronor, Spanien
Repsol YPF/Petronor, Spanien
Sagas, Spanien
Saipem S.A. (Technigas), Belgien
Scanraff Refinery (PREEM), Schweden
Sparrows Offshore Services Ltd, Großbritannien
Statoil, Norwegen
Technip, Belgien
Ticona, Deutschland
Total Refinery (Antwerpen), Belgien
Türkiye Petrol Rafinerileri A.S., Türkei
voestalpine AG (Linz), Österreich

### Asien

Alla Co., Thailand
Daelim Engineering Co., Iran
Ethylene Malaysia Sdn Bhd, Malaysia
Formosa Plastics Corporation, Taiwan
Foster Wheeler, Malaysia
GS Engineering and Construction Corp., Thailand
Hercules Chemical (Nanjing) Co., Ltd, China
Jacobs Engineering, Singapur
JGC Corporation (Japan), Oman
Kuwait National Petroleum Co., Kuwait
MAN Ferrostaal Essen, Oman
MaisonWorleyParsons (Shanghai), China
Mitsubishi Heavy Industries, Brunei
PT Wirya Krenindo Perkasa, Indonesien
Qatar Petroleum Dolphin Energy Co., V.A.E.
Ras Laffan Olefins Company Limited (RLOC), Katar
Samsung, Saudi-Arabien
Saudi Petrochemical Company, Saudi-Arabien
SembCorp Simon Carves (UK), China
Singapore Refining Co., Ltd (SRC), Singapur
Sparrows Offshore Services Ltd., Aserbaidshan
Technip France (Paris), Katar
The Kuwait Olefins Company (TKOC), Kuwait
Toyo-Thai (Bayer BPA, Thailand), Thailand

### Afrika

BP Exploration, Algerien
Cullum Detuners Limited, Nigeria
El-Djazairia El-Omania Lil Asmda SpA, Algerien
Mitsubishi Heavy Industries, Algerien
Mobil, Nigeria
Tecnicas Reunidas (Spain), Algerien
TFT Argelia, Algerien

### Nordamerika

AKER Kvaerner Contracting, USA
Noble Drilling, USA

### Südamerika

Atlas Methanol Company, Trinidad und Tobago
Ferrostaal (Deutschland), Trinidad und Tobago
HDT-HCK UTE, Chile
KÜTTNER, S.A. (Deutschland), Mexiko
UTE Coker Aconcagua I, Chile

### Australien

Kellogg Joint Venture, Australien
Woodside Energy Ltd., Australien

## Der Support

Qualität bis ins kleinste Detail – diesem Anspruch fühlt sich STAHL CraneSystems verpflichtet. Unsere Produkte werden mit größter Sorgfalt von unseren Ingenieuren und Experten entwickelt und ebenso sorgfältig gefertigt, damit sie Bestleistungen liefern und höchste Zuverlässigkeit bieten. Diese hohe Qualität gilt nicht nur für die Produkte, die wir entwickeln, sondern auch für den Service, den wir unseren Kunden weltweit anbieten.

Unser weltweit tätiges Vertriebsteam arbeitet ausschließlich mit kompetenten, professionellen Kranbaupartnern, um Sie mit branchenweit führenden Service- und Schulungsangeboten zu versorgen. Wenn Sie sich für eine komplette Krananlage oder für Krankomponenten von STAHL CraneSystems entscheiden, können Sie von unseren Partnern einen optimalen Support erwarten. Ganz egal, ob es um Beratung, Montage einer neuen Anlage, Anlagenprüfung, Wartung, Modernisierung, Ersatzteilversorgung oder Schulungen geht – zusammen mit unseren Kranbaupartnern bieten wir Ihnen auf der ganzen Welt einen professionellen Support.





### Ersatzteile – rund um die Uhr erhältlich

Eigene Tochtergesellschaften und zahlreiche Partner weltweit sorgen für die zuverlässige Ersatzteilversorgung und kompetente Hilfe vor Ort. Auch Jahrzehnte nach Serienende sind Ersatzteile rund um die Uhr auf der ganzen Welt erhältlich.



### Schulungen

Sicherheit hat für uns einen besonderen Stellenwert. Mit Schulungen und Webinaren sowie Online-Sicherheitstools und -Informationen halten wir unsere Kranbaupartner und Endkunden vor Ort über die bestmögliche Verwendung und Wartung unserer Produkte stets auf dem neuesten Stand. Diese Informationen stehen für alle unsere wesentlichen Produktgruppen zur Verfügung und umfassen praktisches und theoretisches Wissen über einzelne Produkte und komplette Krananlagen.

Schulungsmaterial und Informationen finden Sie unter [www.stahlcranes.com/de/support](http://www.stahlcranes.com/de/support).



### Werkskundendienst – weltweit im Einsatz

Unser Werkskundendienst ist ein Service für unsere Kunden: Er steht Außendiensttechnikern sowie Kran- und Anlagenbauern mit Unterstützung und Fachwissen zur Seite – jederzeit und überall. Mit modernen Diagnose-Tools und Condition-Monitoring-Systemen unterstützen wir Sie bei Ihren Service- und Wartungsarbeiten. So tragen wir dazu bei, dass sowohl die Sicherheit Ihrer Anlage als auch die Ihrer Bediener gewährleistet ist. Verlassen Sie sich darauf.

Unseren Werkskundendienst erreichen Sie unter [customer.service@stahlcranes.com](mailto:customer.service@stahlcranes.com).



### MarketingPortal plus – unser Onlinesupport

Unter [mplus.stahlcranes.com](http://mplus.stahlcranes.com) können Sie einfach und bequem gewünschte Informationen ansehen oder herunterladen: Broschüren, Produktinformationen, technische Unterlagen, Bilder und vieles mehr.



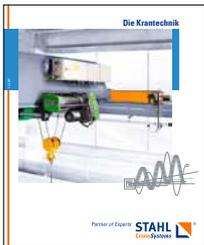
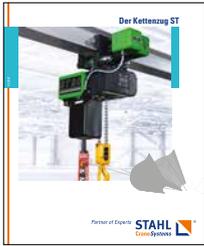
Ägypten Argentinien Australien Belgien Brasilien Chile **China** Dänemark Deutschland Ecuador Estland Finnland  
**Frankreich** Griechenland **Großbritannien** Hongkong **Indien** Indonesien Irland Israel Italien Jordanien Kanada

Kolumbien Kroatien Lettland Libanon Litauen Malaysia Mexiko Niederlande Nigeria  
 Norwegen Österreich Pakistan Peru Philippinen Polen **Portugal** Rumänien Russland

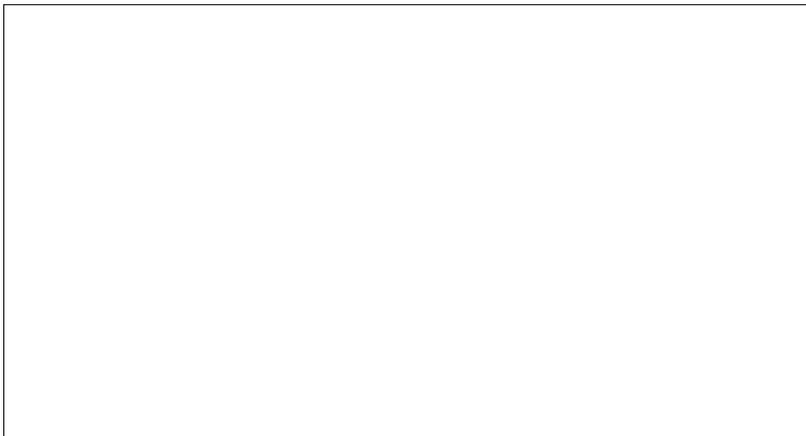
Schweden **Singapur** Slowakei Slowenien **Spanien** Südafrika Südkorea Syrien Taiwan Thailand  
 Tschechische Republik Türkei Ungarn Uruguay **USA VAE** Venezuela Vietnam

Vertriebspartner **Tochtergesellschaften**

Diese und weitere Broschüren finden Sie auf [www.stahlcranes.com/download](http://www.stahlcranes.com/download). Wir senden sie Ihnen auch gern per Post.



Überreicht durch



STAHL CraneSystems GmbH  
 Daimlerstr. 6, 74653 Künzelsau, Germany  
 Tel +49 7940 128-0, Fax +49 7940 55665  
[marketing.scs@stahlcranes.com](mailto:marketing.scs@stahlcranes.com)  
[www.stahlcranes.com](http://www.stahlcranes.com)



MEMBERS OF COLUMBUS MCKINNON

