



**Schweißprodukte
und
Thermischer Spritzdraht**

SAFETY DEPARTMENT
P.O. Box 677
158 North Egerton Road
Mountain Home, NC 28758-0677 (USA)
INFORMATIONEN FÜR NORDAMERIKA: 1-828-692-5791
INFORMATIONEN FÜR EUROPA: 011-44-161-230-7777

MSDS-IDENTIFIKATIONSNUMMER HW-7031-3	VORANGEGANGENE ÜBERARBEITUNG vom 28. Februar 2007 ÜBERARBEITUNG vom 11. September 2009	NOTRUFNUMMERN HAYNES: 828-692-5791 Durchwahl 258 CHEMTREC: 800-424-9300 (24-Std. Kontakt für Gesundheits- & Transportnotfälle)
---	---	---

Dieses Datenblatt zur Material sicherheit (MSDS) bietet Informationen über eine spezifische Gruppe gefertigter Metallprodukte. Da diese Metallprodukte ein gemeinsames physikalisches Wesen und gemeinsame Bestandteile haben, treffen die dargestellten Daten auch auf alle jeweils identifizierten Legierungen zu. Dieses Dokument wurde zur Erfüllung der Anforderungen nach dem Standard zur Gefahrenkommunikation – dem Hazard Communication Standard, 29 CFR 1910.1200 – der Verwaltungsstelle für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (OSHA), dem Informationssystem für gefährlichen Abfall am Arbeitsplatz – Canadian Workplace Hazardous Materials Information System – (WHMIS) und den Direktiven der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) zusammengestellt.

ÜBERSICHT DER MÖGLICHEN GEFAHREN

Schweißstäbe und –drähte sind in ihrer Versandform weder brennbar noch explosionsgefährlich. Sollten sie mit Feuer in Berührung kommen, können die beschichteten Schweißstäbe möglicherweise zerfallen, wobei Gase und Metalloxiddämpfe freigesetzt werden, die eine Reizwirkung auf Haut, Augen und Atemwege haben.

1. PRODUKTIDENTIFIKATION

CHEMISCHER NAME: Siehe Abschnitt 2 hinsichtlich Legierungsbezeichnungen	CHEMISCHE FAMILIE: Legierung
HANDELSNAME: Siehe die in Abschnitt 2 aufgeführten Legierungen	PRODUKTEINSATZ: Draht- und stabspezifische Schweißprodukte

2. GEFÄHRLICHE BESTANDTEILE

Der Begriffsanteil "gefährlich" in "gefährliche Bestandteile" sollte als ein Begriff gemäß der Definition in dem OSHA-Standard zur Gefahrenkommunikation – dem OSHA Hazard Communication Standard – aufgefasst werden, was nicht unbedingt auf das Vorliegen einer konkreten Schweißgefahr hinweist.

Die folgenden Gefahrenklassifikationen und risikobezogenen Aussagen werden von der Europäischen Union (EU) verlangt und sind nur im Hinblick auf die beim Schweißen entstehende Rauchgase und auf Partikel, die durch diese Produkte erzeugt werden, anwendbar. Gefahrensymbole: Aussagen zum Krebsrisiko: 40 – 42/43 – 53 (siehe Abschnitt 15). EINECS/EG Nummer: 231-111-4 (Nickel); 231-158-0 (Kobalt)

Die chemischen Bestandteile dieser MSDS-Produkte sind in TABELLE 1 dargestellt: Thermischer Spritzdraht, Blankdraht-Schweißprodukte für Gasmittel-Lichtbogenschweißen (Gas Metal Arc Welding, GMAW), Wolframschutzgas-Lichtbogenschweißen (Gas Tungsten Arc Welding, GTAW), Plasma-Lichtbogenschweißen (Plasma Arc Welding, PAW), Unterpulverschweißen (umhüllter Elektrode) und andere ähnliche Schweißvorgänge; und in TABELLE 3: Elektrodenprodukte für das Schweißen mit Mantelelektrode (Shielded Metal Arc Welding, SMAW). Nach Section 313

2. GEFÄHRLICHE BESTANDTEILE (fortgesetzt)

SARA sind meldepflichtige Bestandteile mit einem (▲) versehen; siehe Abschnitt 15 hinsichtlich Erläuterungen. In den Tabellen, die sich auf diesen Abschnitt beziehen, wurden standardgemäße chemische Kürzel und Terminologie verwendet.

TABELLEN ZU GESUNDHEITSRISIKEN: TABELLE 2 bildet die HMIS-GefahrenEinstufung für jedes Produkt ab. TABELLEN 4 und 5 stellen die Verbindungen dar, die während des normalen Einsatzes von Schweißprodukten der Firma Haynes International, Inc. angetroffen werden. Vollständige chemische Bezeichnungen, Kürzel und Chemical Abstracts Service (CAS) Nummern sowie zugängliche Auslagerungsbegrenzungen sind in TABELLE 4 zusammengestellt. Die in TABELLE 4 aufgeführten Auslagerungsbegrenzungen sind u.a. die zulässigen OSHA- Auslagerungskonzentrationen (Permissible Exposure Limits, PELs) und die von der Amerikanischen Konferenz staatlicher Industriehygieniker festgelegten Werte für maximale Arbeitsplatzkonzentrationen und zeitbezogene Durchschnittskonzentrationen (ACGIH TLV®-TWA Werte) für potenziell gefährliche Zerfallsprodukte aller in TABELLE 1 aufgelisteten Schweißprodukte. ACGIH warnt, bei diesen Grenzwerten handele es sich nicht um feinen Linien zwischen sicheren und gefährlichen Konzentrationen und diese Werte seien nicht von Personen einzusetzen, die nicht speziell in Fragen der Industriehygiene geschult sind.

3. INFORMATIONEN ÜBER GEFAHREN

Viele der thermischen Spritzdraht- und Schweißprodukte, die unter dieses MSDS fallen sowie die Rauchgase, die beim thermischen Spritzen und Schweißen entstehen, enthalten Chrom-, Kobalt- und Nickelverbindungen.

ACHTUNG: Dieses Produkt und die beim normalen Gebrauch dieses Produkts entstehenden Rauchgase sind manganhaltig. Die Inhalation von manganhaltigen Schweißstabrauchgasen wurde mit der Entstehung schwerwiegender Krankheitssymptome in Verbindung gebracht, die ähnlich sind wie diejenigen bei Morbus Parkinson, Parkinsonismus, Manganismus und anderen Zuständen des zentralen Nervensystems. Zu den Symptomen gehören Sprachstörungen sowie Gleichgewichts- und Bewegungsstörungen. Das Einatmen der beim Schweißvorgang erzeugten Rauchgase ist daher zu vermeiden. Es sind angemessene Techniken zum Schutz des Arbeitsplatzes zu verwenden, einschließlich Belüftungs- und Abgassysteme sowie Atemschutzgeräte.

SCHWEISSGEFAHREN: Die Schweißgefahren sind komplex. Verfügbare Unfall- und Gesundheitsberichte dokumentieren, dass die große Mehrheit der Verletzungen auf physische Unfälle zurückzuführen ist; wie etwa: Elektroschock oder eingeschränkte Sicht/Beweglichkeit, körperliche Überanstrengung, Strahlungsverbrennungen (z.B. "Augen-Flash"), Hitzeverbrennungen aufgrund von heissem Metall, Spritzern, oder Metaldampffieber.

GEFAHREN BEIM THERMISCHEN SPRITZEN: Neben den Gefahren, die im Zusammenhang mit dem Schweißvorgang auftreten, führt der thermische Spritzbetrieb möglicherweise zu einer hohen Geräuschbelastung, für die ein Gehörschutz erforderlich ist.

ANGABEN ZUR
TOXIKOLOGIE

SIEHE AUCH
TABELLE 5

INHALATION (AKUTE EFFEKTE): Eine kurzfristige, die Grenzwerte in Tabellen 4 und 5 überschreitende Freisetzung führt möglicherweise zu Schwindel, Übelkeit oder Reizungen von Nase und Rachenraum.

INHALATION (CHRONISCHE EFFEKTE): Siehe Tabelle 5 hinsichtlich spezifischer Angaben.

EINNAHME: Es ist nicht wahrscheinlich, dass etwaige Mengen, die als Nebenprodukte industrieller Handhabung in den Körper gelangen, schädlich sind. Der Kontakt von Händen, Kleidung, Essen und Getränken mit den beim Schweißen entstehenden Rauchgasen ist zu vermeiden; man sollte sich vor Hand-zu-Mund-Aktivitäten, wie z.B. Essen und Trinken, die Hände waschen.

HAUT: Hautkontakt mit beim Schweißen entstehenden Rauchgasen kann zu Hautausschlägen oder allergischen Reaktionen führen. Siehe Tabelle 5 hinsichtlich weiterer Angaben.

AUGEN: Beim Schweißen auftretende Rauchgase können zu Augenreizungen führen. Lichtbogenstrahlen (ultraviolettes Licht) können die Augen verletzen.

4. VERFAHREN IM NOTFALL UND ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

INHALATION	Bei Atemnot aufgrund eingeatmeten Staubes oder von Rauchgasen ist die betreffende Person sofort an die frische Luft zu bringen. Bei Atemstillstand ist die Person künstlich zu beatmen, und es ist sofort ein Arzt zu verständigen.
EINNAHME	Einer bewusstlosen Person darf niemals etwas auf oralem Weg zugeführt werden. Ein Giftkontrollzentrum verständigen. Es sei denn, es werden anderweitige Anweisungen von dem Giftkontrollzentrum gegeben, sind einer Person, die bei Bewusstsein ist, langsam 1 bis 2 Glas Wasser zu verabreichen, um das Geschluckte zu verdünnen. Ein Herbeiführen von Erbrechen ist nicht notwendig. Sofort einen Arzt hinzuziehen.
HAUT	Kontaminierte Bekleidung rasch entfernen. Die Kleidungsstücke nicht ausschütteln. Eine Kontamination der Haut aufgrund von Staub oder Rauchgasen kann durch Abwaschen mit Seife und Wasser entfernt werden. Bei geröteter Haut oder Blasenbildung ist ein Arzt zu konsultieren.
AUGEN	Nicht zulassen, dass sich das Notopfer die Augen reibt oder diese fest zusammenkneift. Staub oder Rauchgase sollten mit reichlichen Mengen reinen Wassers aus den Augen fortgespült werden, bis die Person zur Notaufnahme einer medizinischen Einrichtung gebracht werden kann. Sofort einen Arzt verständigen.

5. INFORMATIONEN ZUM BRAND- UND EXPLOSIONSPOTENZIAL

In der Versandform sind diese Produkte weder brennbar noch explosionsgefährlich. Jedoch können Schweißlichtbögen und Funken brennbare Stoffe entzünden und damit Brandfälle und Explosionen auslösen. Man sollte sich vergewissern, dass der Standard ANSI Z49.1 des US-Normungsinstitutes American National Standard Institute "Sicherheit beim Schweißen und Schneiden" und der Standard 51B der US-Brandschutzorganisation National Fire Protection Association zur Prävention von Brandfällen in "Schneide- und Schweißprozesse" vor Einsatz dieser Produkte gelesen und verstanden wurden.

Löschmedien N/A	Flammpunkt (verwendete Methode) N/A	Ungewöhnliche Feuer- & Explosionsgefahren N/A
Zündgrenzen N/A		Spezielle Brandbekämpfungsverfahren N/A

6. EINZULEITENDE SCHRITTE BEI FREISETZEN ODER VERSCHÜTTEN VON MATERIAL

In der Festform stellt dieses Material keine speziellen Entsorgungsprobleme dar. Wenn dieses Material in Pulver- oder Staubform vorliegt, ist das Sicherheitspersonal zu benachrichtigen, der Bereich zu isolieren und der Zugang zu dem Bereich zu sperren. Nicht aufkehren. Die Reinigungsarbeiten sollten mit Hilfe eines Saugsystems durchgeführt werden, das ein Hocheffizienz-Partikelluftfiltrationssystem (HEPA) einsetzt. Es ist Vorsicht anzuwenden, um das Erzeugen von schwebenden Pulver- oder Staubteilchen auf ein Minimum zu begrenzen und eine Kontamination von Luft und Wasser zu vermeiden. Das Reinigungspersonal sollte sich gegen eine Exposition schützen. Alle Materialien, die in Abfallbehältern gesammelt werden, sind ordnungsgemäß zu etikettieren. Es sind die jeweils anwendbaren Vorschriften für den Katastropheneinsatz zu befolgen, wie etwa die Vorschriften der Verwaltungsstelle für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (OSHA 29 CFR 1910.120) und von dem Informationssystem für gefährlichen Abfall am Arbeitsplatz (Kanada) (WHMIS).

7. HANDHABUNG UND LAGERUNG

VORSICHTSMASSNAHMEN BEI DER HANDHABUNG	Staub und beim Schweißen entstehende Rauchgase sollten bewegt oder transportiert werden, um das Verschüttungs- oder Freigabepotenzial auf ein Minimum zu begrenzen.
VORSICHTSMASSNAHMEN BEI DER LAGERUNG	In der Festform hat dieses Material kein spezielles Problempotenzial. Zur Gewährleistung der Produktleistungsfähigkeit, sollte das Produkt in einer warmen, trockenen Umgebung und entfernt von inkompatiblen Materialien gelagert werden (Abschnitt 10).

8. EXPOSITIONSKONTROLLEN UND PERSONENSCHUTZ

TECHNISCHE KONTROLLEN	<p>Es sollte eine lokale Abluftventilierung verwendet werden, um den Kontakt mit Schwebstaubteilchen und Rauchgasemissionen in der Nähe der Quelle (während des Schweißens) unterhalb die Expositionsbegrenzungen nach Abschnitt 2 zu bringen.</p> <p>LÜFTUNG: Es ist für eine ausreichende Ventilierung zu sorgen (lokale Abluft am Lichtbogen), um Rauchdämpfe und Gase aus dem Atembereich des Arbeiters und dem allgemeinen Arbeitsbereich fernzuhalten. Schweißer sind entsprechend zu schulen, damit sie den Kopf von den beim Schweißen entstehenden Rauchfahnen fernhalten. Wenn die Rauchgase durch Filtration oder anderweitig entfernt werden, und der Luft-/Gasfluss wird wieder zurück in den Raum geleitet, so können sich Gase und Rauchdämpfe möglicherweise bis auf toxische oder bis auf Erstickungswerte anreichern. Gasanreicherungen sollten im Auge behalten und entfernt werden, sofern übermäßige Ansammlungen vorliegen; oder sie sollten auf sichere Werte reduziert werden, indem ein Zusatzsystem hierzu eingesetzt wird; zudem können Anreicherungen durch allgemeines Entlüften gesenkt werden.</p>
ATEMSCHUTZ	<p>Benutzen Sie durch das Nationale Institut für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz (NIOSH) zugelassene Atemschutzgeräte, je nach Spezifizierung durch einen Industriehygieniker oder einen qualifizierten Sicherheitsexperten. Lungenfunktionstests sind für die Benutzer von Unterdruckgeräten empfehlenswert. An Stellen, an denen eine lokale oder allgemeine Lüftungsanlage die Auslagerung nicht unterhalb der Grenzwerte für Luftkontaminierung hält, ist eine Rauchgasmaske oder ein Atemgerät mit Frischluftzufuhr zu verwenden. Nicht vergessen: Die Schutzgase, die bei den GMAW- und GTAW-Prozessen verwendet werden, können Atemluft verlagern und in beengten oder ungelüfteten Arbeitsbereichen Erstickungen verursachen.</p>
HAUTSCHUTZ	<p>Es sind Schutzvorrichtungen für Hände und Körper zu tragen, um gegen Verletzungen aufgrund von Strahlung, Funken und Elektroschock vorzubeugen. Hinsichtlich weiterer Informationen, siehe Standard ANSI Z49.1. Zumindest erforderlich sind Trockenschweißhandschuhe und eine Schutzmaske für das Gesicht; möglich sind Armschützer, Schürzen, Kopfbedeckungen und Schulerschützer sowie dunkle, schwere Bekleidung.</p>
AUGENSCHUTZ	<p>Lichtbogen erzeugen ultraviolette und infrarote Strahlung. Es ist daher ein Schweißhelm oder ein Gesichtsschild zu tragen; und unter dem Helm bzw. dem Schild ist eine Sicherheitsbrille aufzusetzen. In der Regel beginnt man mit einem Abdunkelungston, der zu dunkel ist, um die Zone zu sehen, in der die Schweißarbeiten verrichtet werden. Danach wechselt man auf einen helleren Abdunkelungston (ein Ton mit einer niedrigeren Nummer), der einen ausreichenden Blick auf die Schweißzone erlaubt. Den in Standard ANSI Z49.1 empfohlenen Mindestwert nicht unterschreiten.</p>
ELEKTROSCHOCK	<p>Schweißer sollten entsprechend geschult sein, damit sie wissen, wie man Elektroschock durch die Pflege eines trockenen Arbeitsbereiches vermeidet, durch Isolierung der eigenen Person von dem Werkstück und der Masse sowie durch Fernbleiben von elektrischen Teilen, die unter Spannung stehen.</p>
EMPFOHLENE KONTROLLVERFAHREN	<p>Die beim Schweißen entstehenden Rauchgase dieser Schweißprodukte enthalten gewisse Bestandteile, die ihre zulässige Auslagerungskonzentration/maximale Arbeitsplatzkonzentration (den PEL TLV Wert) oder andere Expositionsbegrenzungen am Arbeitsplatz möglicherweise erreichen bzw. erreichen werden, bevor die maximale Arbeitsplatzkonzentration/zeitbezogene Durchschnittskonzentration (der TLV[®]-TWA Wert) von 5 mg/m³ für lungengängige Partikel, die nicht weiter spezifiziert sind (NOS), erreicht wird. Überwachungsmaßnahmen im Hinblick auf diese beim Schweißen entstehenden Rauchgase ist daher empfehlenswert. Eine Überwachung im Zusammenhang mit lungengängigen Partikeln (NOC) ist zudem im Zusammenhang mit allen Produkten ratsam. Ratschläge für die empfohlenen Überwachungsverfahren sind jeweils von Fachleuten, einem Industriehygieniker oder einem qualifizierten Sicherheitsexperten zu erfragen.</p>

9. PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

SCHMELZPUNKT: >1149°C <1427°C	DAMPFDICHTE (LUFT=1): Nicht anwendbar
SUBLIMATION @: Nicht anwendbar	SPEZIFISCHES GEWICHT: (H ₂ O=1) 7-9
SIEDEPUNKT: Nicht anwendbar	Ph-Wert = Nicht anwendbar
VERDUNSTUNGSGESCHWINDIGKEIT: Nicht anwendbar	LÖSLICHKEIT IN WASSER = Keine
DAMPFDRUCK (mmHg): Nicht anwendbar	% FLÜCHTIGE KOMPONENTEN NACH VOLUMEN: Keine

ERSCHEINUNGBILD UND FARBE: Die Blankdrahtschweißprodukte und thermischen Spritzdrahtprodukte werden als gerade Längen und aufgespulte Drähte gefertigt. Die SMAW-Elektroden werden als Stäbe mit Metallkern, die mit einem Schmelzmittel beschichtet sind, gefertigt.

10. STABILITÄT UND REAKTIVITÄT	
ALLGEMEINE REAKTIVITÄT	Stabilität – In der Versandform sind diese Produkte stabil, nicht reaktiv und chemisch ungefährlich.
INKOMPATIBILITÄT (ZU MEIDENDE MATERIALIEN)	Kontakt mit Säuren und Basen ist zu vermeiden.
GEFÄHRLICHE ZERFALLSPRODUKTE	Die Zusammensetzung und Form der Zerfallsprodukte unterscheidet sich von den Bestandteilen in Tabelle 1. Die Zerfallsprodukte, die man vernünftigerweise bei dem thermischen Spritzdraht und den beim Schweißen entstehenden Rauchgasen dieser Produkte erwarten kann, wenn sie im Rahmen einer Vielzahl von Prozessen verwendet werden, sind in Tabelle 6 zusammengestellt. Gasförmige Reaktionsprodukte aus dem thermischen Spritzbetrieb und dem Schweißen enthalten erwartungsgemäß möglicherweise Kohlenmonoxid und Kohlendioxid. Ozon und Stickstoffoxide können unter Umständen durch die Strahlung von dem Lichtbogen entstehen.
GEFÄHRLICHE POLYMERISIERUNG	Tritt nicht ein.
11. TOXIKOLOGISCHE INFORMATIONEN	
TOXIZITÄTSDATEN	Auge: Kaninchen (Kobalt); eine unbekannte Menge erzeugte eine schwere Reaktion mit Abzessen, bei denen die Linse, Ziliarkörper, Glaskörperflüssigkeit und Netzhaut betroffen wurden.
	Haut: Keine Daten.
	Einnahme: Ratte und Meerschweinchen (Nickel): LD _{Lo} : 5 mg/kg Ratte (Kobalt) LD ₅₀ : 6171/mg/kg Kaninchen (Kobalt): LD ₅₀ : 750mg/kg Ratte (Chrom VI): LD ₅₀ : 80 mg/kg Mensch (Kupfer): TD _{Lo} : 120 µg/kg hat Auswirkungen auf den Magen-Darmtrakt (Übelkeit oder Erbrechen) Mensch (Chrom): LD _{Lo} : 71 mg/kg
	Inhalation: Kaninchen (Nickel): TC _{Lo} : 130 µg/m ³ 35 Wochen (intermittierend-6 Stunden) Schwein (Kobalt) TC _{Lo} : 100 µg/m ³ /6 Stunden über 13 Wochen- (intermittierend) Mensch (Chrom VI): TC _{Lo} : 110 µg/m ³ 3 Jahre (kontinuierlich) tumorbildend (karzinogen nach RTECS) Mensch (Mangan): TC _{Lo} : 2,300 µg/m ³
	Subchronisch: Ratte (Molybdän) Inhalation: 12-16 g/m ³ /1 Stunde/30 Tage, führte zu leichter Wachstumsdepression und Verdickung der intraaveolaren Scheidewände, die Bindegewebsfasern enthielten.
	Andere: Intravenös; Hund (Nickel) LD _{Lo} : 10 mg/kg Implantat; Ratte (Chrom) TD _{Lo} : 1200 µg/kg intermittierend über 6 Wochen. Ratte (Kobalt) intramuskulär: 126 mg/kg, tumorbildend an der Anwendungsstelle.
CHRONISCH/ KANZEROGENITÄT (Siehe Tabelle 5)	Teratologie: Ratte (Molybdän) oral: 5800 µg/kg verabreicht an Weibchen jeweils 30 Wochen vor der Paarung und während der Tage 1-20 der Schwangerschaft; verursachte spezifische Entwicklungsabnormalitäten des Muskel-Skelettsystems.
	Fortpflanzung: Ratte (Kobalt) un spezifizierter Expositionsweg, 0,05 mg/kg kontinuierlich; Verabreichung während der gesamten Schwangerschaft war embryotoxisch.

11. TOXIKOLOGISCHE INFORMATIONEN (fortgesetzt)	
<p>CHRONISCH/ KANZEROGENITÄT (Siehe Tabelle 5)</p>	<p>Mutagenizität: Hamster (Chrom III) Lungenzelle: 34 mg/L verursachte Austausch von Schwesterchromatiden. Mensch (Kobalt) DNA-Beschädigung: Menschlicher Leukozyt 3 mg/L. Mensch (Chrom VI) DNA-Schädigung: Menschlicher Leukozyt 50 µmol/L.</p>
12. ÖKOLOGISCHE INFORMATIONEN	
<p>In der Festform gibt dieses Material keine besonderen Umweltprobleme auf. Metallpulver, Rauchgase oder Stäube können jedoch unter Umständen einen signifikanten Einfluss auf Luft- und Wasserqualität haben. Schwebende Emissionen, Verschüttetes und an die Umwelt Freigesetztes (Ablassen in Wasserläufe, Kanalsysteme, Grundwasser, Mutterboden usw.) sollten sofort unter Kontrolle gebracht werden.</p> <p>Ökotoxizität: In wenigen Pflanzen wird Kobalt zu mehr als 100 ppm angereichert; das ist die Marke, an der schwere Phytotoxizität eintreten würde. Es besteht kaum eine Tendenz zu einer Bioakkumulation von Chrom III entlang der Nahrungsmittelkette. Landpflanzen können genügend Molybdän enthalten, um für Tiere giftig zu sein, aber dabei normal weiterwachsen.</p> <p>Umweltabbau: In Wasser wird Kobalt zum großen Teil an Hydrolysat- oder Oxidatsedimenten absorbiert. Zu geringen Mengen kann es durch bakteriologische Aktivität in Lösung gelangen. In Wasser schlägt sich Chrom III Oxid erwartungsgemäß früher oder später in Sedimenten nieder. Aus der Luft wird Chrom III Oxid vorrangig durch Ausfall und Niederschlag entfernt. Es wird davon ausgegangen, dass Böden mit hohem Chromanteil (>0,2%) unfruchtbar sind. Die Halbwertszeit von Chrom in Böden kann unter Umständen mehrere Jahre betragen. Mangan durchläuft aufwändige geochemische Kreisläufe und kann sich in den oberen Sedimentschichten in Seen anreichern. In Wasser fällt Molybdän mit natürlichem Calcium aus. Bodenanteile sollten zur Vermeidung einer Belastung des Viehbestands 50 ppm nicht überschreiten.</p>	
13. BEI DER ENTSORGUNG ZU BEACHTENDES	
<p>ABFALLENTSORGUNG: Wenden Sie sich wegen Wiederabholung und Wiederaufbereitung von Schweißstabenden und Drahtresten an einen Umweltingenieur oder an den Lieferanten. Rauchgas, Schmelzmaterial und Schweißspanüberreste sind nach Maßgabe der jeweiligen Lokal-, Staats- und Bundesvorschriften aus dem Arbeitsbereich oder von Filtern zu entsorgen. Konsultieren Sie dieses MSDS hinsichtlich etwaigen Angaben zum Inhalt der gesammelten Rauchgase und der anderen Materialien.</p>	
14. TRANSPORTINFORMATIONEN (nicht allumfassend)	
<p>Die nachstehenden Informationen sollten von Personen verwendet werden, die eine "funktionsspezifische Schulung" haben, die von dem US-Transportministerium – dem U.S. Department of Transportation (DOT) – nach 49 CFR 172.704 verlangt wird, und nach den Vorschriften zu Gefahrgütern (Dangerous Goods Regulations), die von der Gesellschaft für den internationalen Lufttransport – International Air Transport Association (IATA) – veröffentlicht werden.</p>	
VERSANDNAME	Nicht anwendbar
IDENTIFIKATIONS-NR.	Nicht anwendbar
GEFAHRENKLASSE	Nicht anwendbar
ERFORDERLICHE(S) ETIKETT(EN)	Nicht anwendbar
15. AUFSICHTSINFORMATIONEN	
US-VORSCHRIFTEN AUF BUNDESEBENE	<p>OSHA: Als Verunreiniger der Luft aufgeführt (29 CFR 1910.1000). Definitionsgemäß gefährlich gemäß dem Hazard Communication Standard (29 CFR 1910.1200).</p>
	<p>TSCA (Toxic Substance Control Act): Bestandteile dieses Materials werden in dem TSCA-Inventar aufgeführt.</p>

15. AUFSICHTSINFORMATIONEN (fortgesetzt)	
US-VORSCHRIFTEN AUF BUNDESEBENE	<p>CERCLA: Gefährliche Substanz (40 CFR 302.4): Chrom, Kupfer, Nickel.</p> <p>Extrem gefährliche Substanz (40 CFR 355): Nicht aufgeführt</p>
	<p>SARA-GEFAHRENKATEGORIE: Nachstehend aufgelistet sind die Gefahrenkategorien im Zusammenhang mit Section 311 und Section 312 des Superfund-Umweltschutzgesetzes – Amendment and Reauthorization Act – aus dem Jahr 1986 (SARA Title III):</p>
	<p>Unmittelbare Gefahr: X Verzögerte Gefahr: X Feuergefahr: - Druckgefahr: - Reaktivitätsgefahr: -</p>
	<p>Chemikalien, die der Meldepflicht nach Section 313 oder Title III von SARA und 40 CFR Part 372 unterliegen: Aluminium (als Rauchgas oder Staub), Kobalt, Chrom, Kupfer, Mangan, Nickel (als ein Pulver oder als Staub).</p>
VORSCHRIFTEN DER BUNDESSTAATEN	<p>Gesetz zur Reinhaltung des Trinkwassers von Giftstoffen aus dem Jahr 1986 – “Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act” (Proposition 65) – des Bundesstaates Kalifornien</p> <p>Beim Schweißen erzeugen diese Produkte unter Umständen Kobaltoxid, Nickelverbindungen und hexavalente Chromverbindungen, die nach dem Erkenntnisstand des Bundesstaates Kalifornien krebserregend sind und Geburtsfehler verursachen. State of California, Health & Welfare Agency, 1600 Ninth Street, Room 450, Sacramento, CA 95914, Telefon +(961) 455-6955.</p>
	<p>Pennsylvania Worker and Community Right to Know: Aluminium, Kobalt, Kupfer, Chrom, Mangan, Nickel und Vanadium (Rauchgas oder Staub) werden als umweltgefährdend auf der Liste gefährlicher Substanzen – Hazardous Substance List – geführt. Title 34, Part XIII, Chapter 323.</p>
EUROPÄISCHE/ INTERNATIONALE VORSCHRIFTEN	<p>Europäische Etikettierung gemäß EG-Direktiven</p> <p>Die folgende GefahrenEinstufung und risikobezogenen Aussagen werden nach EWG Direktiven vorgeschrieben und beziehen sich nur auf durch Schweißen entstehende Rauchgase und Partikel, die durch diese Produkte erzeugt werden.</p> <p>Klassifikation: Karzinogen, Kategorie 3; Sensibilisierer. Gefahrensymbol: Xn</p> <p>Risikoaussagen: Begrenzter Nachweis eines krebserzeugenden Effekts. Kann durch Einatmen und Hautkontakt Sensibilisierung verursachen. Kann in wässriger Umgebung langfristig unerwünschte Effekte verursachen.</p> <p>Sicherheitstipp: Von Kindern fernhalten Staub nicht einatmen Kontakt mit der Haut vermeiden Angemessene Schutzkleidung tragen Angemessene Handschuhe tragen Ein Freisetzen an die Umwelt vermeiden. Siehe Spezialanweisungen/das Sicherheitsdatenblatt.</p> <p>Kanada-WHIMS – Klassifikation nach dem Informationssystem für Gefahrenstoffe am Arbeitsplatz: Diese Produkte wurden gemäß den Gefahrenkriterien des CPR eingestuft, und das MSDS enthält alle von CPR zwingend verlangten Angaben. WHIMS-Klassifikation: Klasse D2A “Sehr giftiges Material”</p>

16. WEITERE INFORMATIONEN

MSDS-STATUS

Dieses Datenblatt zur Material sicherheit (MSDS) ersetzt die Überarbeitung für Stahldraht & Stab vom 28. Februar 2007.

Lesen und verstehen Sie die Herstelleranweisungen und Warnetiketten an diesen Produkten. Siehe American National Standard Institute Standard Z49.1 "SICHERHEIT BEIM SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN", veröffentlicht von American Welding Society, PO Box 351040, Miami, FL 33135, und die OSHA-Publikation 2206 (29 CFR 1910), die von der US-Bundesdruckerei – dem U.S. Government Printing Office – in Washington DC 20402 zur Verfügung gestellt wird.

Die vorstehenden Informationen wurden von Shaw Environmental, Inc. als Vertragsleistung für Haynes International zusammengestellt und sind eine Kompilierung von Angaben aus verschiedenen Quellen, deren Korrektheit vorausgesetzt wurde. Da die Einsatzbedingungen bzw. -methoden sich unserer Kontrolle entziehen, übernehmen wir keinerlei Verantwortung und lehnen jegliche Haftung für hier beschriebene Materialien ausdrücklich ab. Es wird angenommen, dass die hier enthaltenen Informationen wahr und korrekt sind; jedoch werden alle Aussagen oder Vorschläge im Zusammenhang mit der Korrektheit der Informationen, den Gefahren, die mit deren Benutzung verbunden sind, oder den Ergebnissen, die durch ihren Gebrauch erzielt werden können, ohne Garantie gemacht, sei es eine ausdrückliche oder stillschweigende. Die Einhaltung aller jeweils anwendbaren Gesetze und Vorschriften auf Bundes-, Staats- und Lokalebene bleibt der Verantwortung des Benutzers überlassen.

Tabelle 1 Thermische Spritzdrahtprodukte und Blankdraht-Schweißprodukte

LEGIERUNG	AWS/UNS	Normale Zusammensetzung, Gewicht %												
	Legierungs-Nr.	Ni▲	Co▲	Cr▲	Mo	W	Fe	Si	Mn▲	Al▲	Ti	Cu▲	B	Andere (V▲)
HASTELLOY® HYBRID-BC1® Legierung	2362**	62	--	15	22	--	2*	0,08*	0,25	0,5*	--	--	--	--
HASTELLOY® C-4 Legierung	N06455	65	2*	16	16	0,5*	3*	0,08*	<1	--	0,7*	0,5*	--	--
HASTELLOY® C-22® Legierung	N06022	56	<0,1	22	12	3	3	0,02	0,1*	--	--	<0,1	--	V-0,01*
HASTELLOY® C-22HS® Legierung	2321**	61	1*	21	17	1*	2*	0,08*	0,8*	0,5*	--	0,5*	0,006*	--
HASTELLOY® C-276 Legierung	N10276	59	0,4*	19	16	3	5	0,04*	<1	--	--	0,3*	--	V-0,04*
HASTELLOY® C-2000® Legierung	N06200	59	2*	23	16	--	3*	0,08*	0,5*	0,5*	--	1,6	--	--
HASTELLOY® G-30® Legierung	N06030	43	5*	30	5,5	2,5	15	0,8*	1,5*	--	--	2	--	Cb-0,8
HASTELLOY® G-35® Legierung	N06035	58	<1	33,2	8,1	--	2*	0,6*	0,5*	0,4*	--	0,3*	--	--
HASTELLOY® S Legierung	N06635	67	2*	16	15	<1	3*	0,4	0,5	0,25	--	--	0,015*	La-0,02
HASTELLOY® W Legierung	N10004	64	<0,1	5	24	<1	6	<1	<1	--	--	<0,1	--	V- <0,1
HASTELLOY® X Legierung	N06002	49	1,2	21	8	0,6	19	<1	<1	<0,1	0,15*	1	0,008*	Cb-0,5*
HAYNES® C-263 Legierung	N07263	52	20	20	6	--	0,7*	0,2	0,4	0,6*	2,4*	0,2*	0,005*	Zr-0,04*, (Al+Ti)-2,6
HAYNES® GTD222 Legierung	2220**	50	19	22,5	<1	2	<1	0,25*	0,1*	1,3	2,3	0,1*	0,004	Cb-0,8, Ta-1
HAYNES® HR-120® Legierung	N08120	37	0,1	25	0,3	<0,1	33	0,6	0,7	0,1	0,2*	<0,1	<0,1	Cb-0,6
HAYNES® HR-160® Legierung	N12160	37	29	28	<1	<1	3,5*	2,75	1*	0,4	0,5	0,5*	-	Cb+Ta-0,3*
HAYNES® HR-224™ Legierung	2224**	47	2*	20	0,5*	0,5*	27,5	0,3	0,5*	3,8	0,3	--	0,004*	Cb-0,15*, La-0,01*, Zr-0,025*
HAYNES® NS-163® Legierung	1630**	8	40	28	--	--	21	0,5*	0,5*	0,5*	1,3	--	0,015*	Cb-1
HAYNES® Waspaloy	N07001	58	13,5	19	4,3	--	2*	0,1*	0,1*	1,5	3	0,1*	0,006	Zr-0,04*
HAYNES® X-750 Legierung	N07750	70 ^b	<0,1	16	--	--	8*	0,35*	0,1*	0,8	2,7*	0,5*	--	Cb+Ta-1
HAYNES® 25 Legierung	R30605	10	51	20	<1	15	3*	0,4*	1,5	--	--	--	--	--
HAYNES® 82 Legierung	N06082	73	<0,1	20	--	--	0,9	0,1	3	<0,1	0,3*	<0,1	--	Cb-2,4, Ta-<0,1
HAYNES® 188 Legierung	R30188	22	39	22	--	14	3*	0,35	1,25*	--	--	--	0,015*	La-0,03
HAYNES® 214® Legierung	N07214	75	2*	15,5	0,5*	0,5*	2,5	0,2*	0,5*	4,5	0,5*	--	0,004*	Y-0,01, Zr-0,02*, Cb-0,15*

Tabelle 1 Thermische Spritzdrahtprodukte und Blankdraht-Schweißprodukte (fortgesetzt)

AWS/UNS

Normale Zusammensetzung, Gewicht %

LEGIERUNG	Legie- rungs-Nr.	Normale Zusammensetzung, Gewicht %												
		Ni▲	Co▲	Cr▲	Mo	W	Fe	Si	Mn▲	Al▲	Ti	Cu▲	B	Andere (V▲)
HAYNES® 230-W® Legierung	N06231	57	5*	22	2	14	3*	0,4	0,5	0,3	0,1*	0,5*	0,003*	La-0,02
HAYNES® 242® Legierung	N10242	65	<1	8	25	--	2*	0,8*	0,8*	0,5*	--	0,5*	0,006*	--
HAYNES® 282® Legierung	2082**	58	10	19	8,5	0,5*	1,5*	0,15*	0,3*	1,5	2,1	0,1*	0,005	--
HAYNES® 556® Legierung	R30556	20	18	22	3	2,5	31	0,4	1	0,2	--	--	0,02*	Zr-0,02,La-0,02,Ta-0,6, Cb-0,3*
HAYNES® 617 Legierung	N06617	52	12,5	22	9	-	2*	0,2*	0,2*	1,2	0,4	0,5*	0,006*	Cb-0,08
HAYNES® 625 Legierung	N06625	66	0,3*	22	0,9*	--	5*	0,2*	0,1*	0,3*	0,3*	0,1*	--	Cb-3,7, Ta-0,02
HAYNES® 625 (Niedrigeisen) Legierung	2653**	62	<1	21	9	--	0,75*	0,5*	0,5*	0,4*	0,4*	0,5*	--	Cb+Ta-3,7
HAYNES® 718 Legierung	N07718	52	<1	18	3	--	19	0,35*	0,35*	0,5	0,9	0,1*	0,0004	Cb+Ta-5
I-36 Legierung	K93601	36	<0,1	<0,1	--	--	--	0,14	0,3	63	--	<0,1	--	--
L605 Legierung	R30605	10	51	20	<1	15	3*	0,4*	1,5	--	--	--	--	--
M-400 Legierung	N04400	67*	0,2*	--	--	--	1,4*	0,2*	1*	<0,1	--	33*	--	--
M-413	C71581	31	<0,1	-	-	-	0,6	<0,1	0,7	<0,1	0,3	68	-	--
MULTIMET® Legierung	R30155	20	20	21	3	2,5	30	<1	1,5	--	--	0,5*	--	Cb-1, N 0,15, Ta-0,05*
N 61 Legierung	N02061	96	<0,1	<0,1	<0,1	--	<0,1	0,4*	0,4	0,4*	3	<0,1	--	Cb-<0,1, Ta-<0,1
NFE 258 Legierung	W82002	56*	<0,1	<0,1	<0,1	--	43	0,1*	0,7	<0,1	<0,1	<0,1	--	--
NIT 32 Legierung	S20000	1,5	<0,1	18	0,2	<0,1	69	0,4	12	--	<0,1	0,2	--	Cb-<0,1 V-<0,1
NIT 50 Legierung	S20000	12	0,3*	21	2	--	59	0,5*	5	--	--	0,4	--	Cb-,016, V-0,15
NIT 60 Legierung	S21800	8	<0,1	16	0,2	<0,1	63	4	8	<0,1	<0,1	0,2	--	V-<0,1
MP35N Legierung	R30035	37*	34*	20*	10*	<0,1	0,3*	0,1*	0,1*	<0,1	0,7*	<0,1	<0,1	--
ULTIMET® Legierung	R31233	9	54	26	5	2	3	0,3	0,8	--	--	--	--	N-0,08
17/7 PH Legierung	S17700	8*	0,1*	16	0,5*	--	73	0,5*	1*	1*	<0,1	0,4*	--	--
20Cb3 Legierung	N08020	33	<0,1	20	3*	--	71	0,4*	2*	<0,1	<0,1	3,4	<0,1	Cb-,06*, V-<0,1, Ta-<0,1
52 Legierung	N14052	50	<0,1	<0,1	--	--	49	0,1	0,5*	<0,1	<0,1	<0,1	--	--
72 Legierung	N06072	55	<0,1	44	<0,1	--	0,3	<0,1	<0,1	0,2*	0,5	<0,1	<0,1	--
80/20 Legierung	N06003	78	<0,1	20	--	--	0,7	1,3	<0,1	0,2	--	<0,1	--	--
80/20 Cb Legierung	N06003	77	--	19	--	--	0,7	1,3	0,3	--	--	--	--	Cb-0,8
95/5 Legierung	N03301	94	<0,1	--	--	--	<0,1	0,5*	0,3	5	0,7*	0,1*	--	Cb-<0,1, Ta-<0,1
200 Legierung	N02200	99,4	--	<0,1	<0,1	--	0,2	<0,1	<0,1	--	<0,1	<0,1	--	--

Tabelle 1 Thermische Spritzdrahtprodukte und Blankdraht-Schweißprodukte (fortgesetzt)

LEGIERUNG	AWS/UNS Legie- rungs-Nr.	Normale Zusammensetzung, Gewicht %												
		Ni▲	Co▲	Cr▲	Mo	W	Fe	Si	Mn▲	Al▲	Ti	Cu▲	B	Andere (V▲)
202 Legierung	S20200	5*	--	18*	--	--	69*	0,6*	8	--	--	--	--	
302 Legierung	S30200	8	--	18	0,3*	--	72	0,6*	1,8*	--	--	0,4*	--	
302 MO Legierung	S30200	9	0,1	17	1,3	--	71	0,5	1,2	<0,1	--	0,1	--	
302 N Legierung	S30200	9	--	18	--	--	70	0,6*	1,9	--	--	0,4	--	
302 NC Legierung	S30200	8	--	17	<0,1	<0,1	74	0,4	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	V-0,1, Ta-<0,1
302 V Legierung	S30200	8	<0,1	18	0,4	--	72	0,4	1	<0,1	--	0,2	--	
304 Legierung	S30400	9	--	18	0,3*	--	71	0,5*	1,8*	--	--	0,3*	--	
304 L Legierung	S30403	9	0,2*	18	0,4*	--	70	0,7*	1,8*	<0,1	--	0,5*	--	Y-<0,1
304 V Legierung	S30400	8	0,15	18	0,2*	--	72	0,6*	0,7*	--	--	0,3*	--	
305 Legierung	S30500	12*	--	18	0,3*	--	68	0,5*	1,4*	--	--	0,4*	--	
308 L Legierung	S30800	10	--	21	--	--	66	0,8	1,9	--	--	--	--	
316 Legierung	S31600	10	--	17*	2	--	69	0,5*	1,5*	--	--	0,5*	--	
316 L Legierung	S31603	10	--	16	2	--	70	0,5*	1,5*	--	--	<0,1	--	
347 Legierung	S34700	9	<0,1	17	0,3	--	70	0,6	1,5	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	Cb-0,6, V-<0,1, Ta-<0,1
416 Legierung	S41600	0,3*	--	13	<0,1	--	85	0,5*	0,9*	<0,1	--	0,1	--	
420 Legierung	S42000	0,1	--	13	--	--	86	0,2	0,5*	<0,1	--	0,1	--	
430 Legierung	S43000	0,2*	--	17	<0,1	--	82	0,5*	0,5*	<0,1	--	0,1	--	
455 Legierung	S45500	8	--	11	<0,1	--	77	<0,1	<0,1	--	1,2	2,2	--	Cb-0,2
600 Legierung	N06600	74	0,05*	16	0,3	<0,1	9	0,4*	0,8	0,2	0,3*	0,02*	--	
601 Legierung	N06601	60	--	23	--	--	16	0,3*	0,6	1,5	0,3	<0,1	0,003	
800 Legierung	N08800	32	0,2*	19,5	0,2*	--	46*	0,8*	1,0	0,6*	0,5	0,2*	--	
825 Legierung	N08825	41*	0,06*	23*	3*	--	31*	0,3*	0,6*	0,1	1*	2,5*	--	

(▲ Meldepflichtige Bestandteile nach Section 313 SARA - Siehe Abschnitt 15 hinsichtlich weiterer Informationen. XX* - bedeutet Maximalwert. XX^b - bedeutet Minimalwert. XX** - Haynes Metall-Nr.

HAYNES und HASTELLOY sind eingetragene Warenzeichen von Haynes International, Inc.

Tabelle 2 Gefahreneinstufung des Produkts – Identifikationssystem für gefährliche Materialien (HMIS)
H = Gesundheitseinstufung F = Entflammbarkeitseinstufung R = Reaktivitätseinstufung

LEGIERUNG	Legie-rungs-Nr.	H	F	R	LEGIERUNG	Legie-rungs-Nr.	H	F	R
HASTELLOY® HYBRID-BC1® Legierung	2362**	3*	0	0	NFE 258 Legierung	W82002	2*	0	0
HASTELLOY® C-4 Legierung	N06455	3*	0	0	NIT 32 Legierung	S20000	3*	0	0
HASTELLOY® C-22® Legierung	N06022	3*	0	0	NIT 50 Legierung	S20000	3*	0	0
HASTELLOY® C-22HS® Legierung	2321**	3*	0	0	NIT 60 Legierung	S21800	3*	0	0
HASTELLOY® C-276 Legierung	N10276	3*	0	0	MP35N Legierung	R30035	3*	4	3
HASTELLOY® C-2000® Legierung	N06200	3*	0	0	ULTIMET7 Legierung	R31233	2*	4	3
HASTELLOY® G-30® Legierung	N06030	3*	4	3	17/7 PH Legierung	S17700	3*	0	0
HASTELLOY® G-35® Legierung	N06035	3*	0	0	20Cb3 Legierung	N08020	3*	0	0
HASTELLOY® S Legierung	N06635	3*	0	0	52 Legierung	N14052	2*	0	0
HASTELLOY® W Legierung	N10004	3*	0	0	72 Legierung	N06072	3*	0	1
HASTELLOY® X Legierung	N06002	3*	0	0	80/20 Legierung	N06003	3*	0	0
HAYNES® C-263 Legierung	N07263	3*	4	3	80/20 Cb Legierung	N06003	3*	0	0
HAYNES® GTD222 Legierung	2220**	3*	4	3	95/5 Legierung	N03301	2*	0	0
HAYNES® HR-120® Legierung	N08120	3*	0	0	200 Legierung	N02200	2*	0	0
HAYNES® HR-160® Legierung	N12160	3*	4	3	202 Legierung	S20200	3*	0	0
HAYNES® HR-224™ Legierung	2224**	3*	0	0	302 Legierung	S30200	3*	0	0
HAYNES® NS-163® Legierung	1630**	3*	4	3	302 MO Legierung	S30200	3*	0	0
HAYNES® Waspaloy Legierung	N07001	3*	4	3	302 N Legierung	S30200	3*	0	0
HAYNES® X-750 Legierung	N07750	3*	0	0	302 NC Legierung	S30200	3*	0	0
HAYNES® 25 Legierung	R30605	2*	4	3	302 V Legierung	S30200	3*	0	0
HAYNES® 82 Legierung	N06082	3*	0	0	304 Legierung	S30400	3*	0	0
HAYNES® 188 Legierung	R30188	3*	4	3	304 L Legierung	S30403	3*	0	0
HAYNES® 214® Legierung	N07214	3*	0	0	304 V Legierung	S30400	3*	0	0
HAYNES® 230-W® Legierung	N06231	3*	0	1	305 Legierung	S30500	3*	0	0
HAYNES® 242® Legierung	N10242	3*	0	0	308 L Legierung	S30800	3*	0	0
HAYNES® 282® Legierung	2082**	3*	4	3	316 Legierung	S31600	3*	0	0
HAYNES® 556® Legierung	R30556	3*	2	2	316 L Legierung	S31603	3*	0	0
HAYNES® 617 Legierung	N06617	3*	2	2	347 Legierung	S34700	3*	0	0

Tabelle 2 Gefahreneinstufung des Produkts – Identifikationssystem für gefährliche Materialien (HMIS)

H = Gesundheitseinstufung F = Entflammbarkeitseinstufung R = Reaktivitätseinstufung

LEGIERUNG	Legie-rungs-Nr.	H	F	R	LEGIERUNG	Legie-rungs-Nr.	H	F	R
HAYNES® 625 Legierung	N06625	3*	0	0	416 Legierung	S41600	3*	0	0
HAYNES® 625 (Niedrigeisen)	2653**	3*	0	0	420 Legierung	S42000	3*	0	0
HAYNES® 718 Legierung	N07718	3*	0	0	430 Legierung	S43000	3*	0	0
I-35 Legierung	K93601	2*	0	0	455 Legierung	S45500	3*	0	0
MULTIMET® Legierung	R30155	3*	2	2	600 Legierung	N06600	3*	0	0
M-400 Legierung	N04400	2*	0	0	601 Legierung	N06601	3*	0	0
M-413 Legierung	C71581	2*	0	0	800 Legierung	N08800	3*	0	0
N61 Legierung	N02061	2*	2	2	825 Legierung	N08825	3*	0	0

Anm.: Die Einstufungen sind im Zusammenhang mit den Metalloxidkomponenten jedes Produktes anwendbar. Metalloxide werden in der Regel als Bestandteil von beim Schweißen auftretenden Rauchgasen angetroffen.

* = Chronische Gesundheitseffekte, siehe Tabelle 5.

XX** - Haynes Metall-Nr. HAYNES und HASTELLOY sind Warenzeichen von Haynes International, Inc.

Zusammenfassung der HMIS-Einstufungsziffern: H = Gesundheitseinstufung; 0 = minimale Gefahr; 1 = leichte Gefahr; 2 = moderate Gefahr; 3 = ernste Gefahr; 4 = schwere Gefahr

F = Entflammbarkeitseinstufung: 0 = minimale Gefahr; 1 = leichte Gefahr; 2 = moderate Gefahr; 3 = ernste Gefahr; 4 = schwere Gefahr

R = Reaktivitätseinstufung: 0 = minimale Gefahr; 1 = leichte Gefahr; 2 = moderate Gefahr; 3 = ernste Gefahr; 4 = schwere Gefahr

Tabelle 3

Elektrodenprodukte für das Schweißen mit Mantelelektrode (SMAW)			
Legierung	AWS/UNS Legierungs-Nr.	Kerndrahtzusammensetzung ⁽¹⁾ (~80% nach Gew.)	Andere Beschichtungsbestandteile ⁽²⁾ (~20% nach Gew.)
HASTELLOY® C-4 Legierung	W86455	N06445	Oxide und/oder Fluoride von Aluminium (Al) ▲ Barium (Ba) Calcium (Ca) Magnesium (Mg) Kalium (K) Natrium (Na) Strontium (Sr) und Titan (Ti)
HASTELLOY® C-22® Legierung	W86022	N06022	
HASTELLOY® C-22-HS® Legierung	W86022	N06022	
HASTELLOY® C-276 Legierung	W80276	N10276	
HASTELLOY® C-2000® Legierung	-	N06200	
HASTELLOY® G-3 Legierung	W86985	N06985	
HASTELLOY® G-30® Legierung	W86030	N06030	
HASTELLOY® H-9M Legierung	-	N06920	
HASTELLOY® W Legierung	W80004	N10004	
HASTELLOY® X Legierung	W86002	N06002	
HAYNES® 230-W® Legierung	W86231	N06231	
HAYNES® 25 Legierung	-	R30605	
HAYNES® 82 Legierung	-	N06082	
HAYNES® 617 Legierung	W86117	N06617	
HAYNES® 625 (Niedrigeisen) Legierung	-	2653	
ULTIMET® Legierung	-	R31233	
202 Legierung	-	S20200	

(1) Die entsprechende Kerndrahtzusammensetzung der Güte wird in Tabelle 1 wie durch UNS-Nummer oder Legierungsmetallnummer gekennzeichnet.

(2) Chemical Abstracts Service (CAS) Nummern, Angaben zu PEL und TLV-TWA Werten sind in Tabelle 4 zusammengestellt.
(▲) Nach Section 313 SARA meldepflichtige Bestandteile - Siehe Abschnitt 15 hinsichtlich weiterer Informationen.

Tabelle 4 Expositionsbegrenzungen für potenziell gefährliche Bestandteile in thermischem Spritzdraht
und in beim Schweißen auftretenden Rauchgasen

Metall oder Chemikalie, Symbol	CAS Number	Expositionsbegrenzungen als 8-Stunden TWA (als mg/m ³)	
		BRD – Maximale Arbeitsplatzkonzentration ⁽¹⁾	ACGIH – Maximale Arbeitsplatzkonzentration (TLV [®]) ⁽¹⁾
Aluminium (Al/Al ₂ O ₃)	7429-90-5/1344-28-1	4 ⁽⁷⁾ 1,5 ⁽⁵⁾	Schweißen-Rauchgas als Al: 10
Argon ⁽²⁾ (A)	7440-37-1	Als einfaches Erstickungsgas betrachtet. Edelgase, die Luft ersetzen können und den Körper seines Sauerstoffs berauben.	
Kohlendioxid ⁽²⁾ (CO ₂)	124-38-9	Als einfaches Erstickungsgas betrachtet. Edelgase, die Luft ersetzen können und den Körper seines Sauerstoffs berauben.	
Helium ⁽²⁾ (He)	7440-59-7	Als einfaches Erstickungsgas betrachtet. Edelgase, die Luft ersetzen können und den Körper seines Sauerstoffs berauben.	
Stickstoff ⁽²⁾ (N)	7727-37-9	Als einfaches Erstickungsgas betrachtet. Edelgase, die Luft ersetzen können und den Körper seines Sauerstoffs berauben.	
Bariumverbindungen (Ba X)	7440-39-3	0,5 ⁽⁷⁾ Spitze ⁽¹¹⁾ Exkursionsfaktor: 2	Lösliche Verbindungen als Ba: 0,5
Boroxid (B ₂ O ₃)	1303-86-2	Keine	Oxidstaub insgesamt: 10
Calcium (Ca)	7440-70-2	Keine	Keine
Calciumoxid (CaO)	1305-78-8	Keine	2
Chrom VI lösliche Verbindungen	(3)	Keine	0,05 (als Cr)
Chrom VI nicht lösliche Verbindungen	(3)	Hautsensitivierungsgefahr	0,01(als Cr)
Chromoxid Cr III (Cr ₂ O ₃)	1308-38-9	Keine	0,5 (als Cr)
Chromoxid Cr II (CrO)	12018-00-7	Keine	-
Chrommetall (Cr)	7440-47-3	Keine	0,5 (als Cr)
Columbium (Niobium) (Cb/Cb ₂ O ₈ , Nb/Nb ₂ O ₈)	7440-03-1/1313-96-8	Keine	Keine
Eisenoxid (Staub und Rauchgas) (Fe ₂ O ₃)	1309-37-1	1,5 ⁽⁵⁾	5 ⁽⁵⁾ (als Fe)
Fluoride	(3)	1 Spitze ⁽¹¹⁾ Exkursionsfaktor: 4	2,5 (als Fluor)
Calciumfluorid (CaF ₂)	7789-75-5	Keine	Keine
Natriumfluorid (NAF)	7681-49-4	Keine	Keine
Kaliumfluorid (KF)	7789-23-3	Keine	Keine
Aluminiumfluorid (AlF ₃)	7784-18-1	Keine	Keine

Tabelle 4 Expositionsbegrenzungen für potenziell gefährliche Bestandteile in thermischem Spritzdraht
und in beim Schweißen auftretenden Rauchgasen (fortgesetzt)

Metall oder Chemikalie, Symbol	CAS Number	Expositionsbegrenzungen als 8-Stunden TWA (als mg/m ³)	
		BRD – Maximale Arbeitsplatzkonzentration ⁽¹⁾	ACGIH – Maximale Arbeitsplatzkonzentration (TLV [®]) ⁽¹⁾
Lithiumfluorid (LiF)	7789-24-4	Keine	Keine
Hydrogenfluorid (HF)	7664-39-3	0,83 (1 ppm) Spitze ⁽¹²⁾ Exkursionsfaktor: 2	0,41; 1,64 (Ceiling) ⁽⁴⁾
Kalium (K/K ₂ O)	7440-09-7/12136-47-7	Keine	Keine
Kobalt (Co) und anorganische Verbindungen	7440-48-4	Atemwegs- und Hautsensitivierungsgefahr	0,02 (als Co)
Kohlenmonoxid ⁽²⁾ (CO)	630-08-0	35 (30 ppm) Spitze ⁽¹¹⁾ Exkursionsfaktor: 2	29 (25 ppm)
Kupfer (Cu)	7440-50-8	0,1 ⁽⁷⁾ Spitze ⁽¹¹⁾ Exkursionsfaktor: 2	1 (als Cu)
Kupferoxidrauchgas (CuO)	1317-38-0	Spitze ⁽¹¹⁾ Exkursionsfaktor: 2	0,2 (als Cu)
Lanthanum (La)	7439-91-0	Keine	Keine
Lithium (Li/Li ₂ O)	7439-92-2/12057-24-8	Keine	1 (als Li ₂ O) (Ceiling) ^{(4), (6)}
Magnesium (Mg)	7439-95-4	Keine	Keine
Magnesiumoxid (MgO)	1309-48-4	4 ⁽⁷⁾ 1,5 ⁽⁵⁾	Rauchgas als MgO: 10 ⁽⁷⁾
Mangan (Mn, MnO)	7439-96-5	0,5 ⁽⁷⁾	0,2 (als Mn)
Molybdänverbindungen (Mo X)	7439-98-7	Keine	Lösliche Verbindungen als Mo: 0,5 ⁽⁵⁾ Nicht lösliche Verbindungen als Mo: 3 ⁽⁵⁾ ; 10 ⁽⁷⁾
Natrium (Na/Na ₂ O)	7440-23-5/1313-59-3	Keine	Keine
Nickel (Ni, NiX)	7440-02-0	Atemwegs- und Hautsensitivierungsgefahr	1,5 ⁽⁷⁾ elementare, 0,1 ⁽⁷⁾ lösliche, 0,2 ⁽⁷⁾ nicht lösliche Verbindungen als Ni
Stickoxid ⁽²⁾ (NO)	10102-43-2	Keine	31
Stickstoffdioxid ⁽²⁾ (NO ₂)	10102-44-2	Keine	5,6; 9,4 (STEL) ⁽⁸⁾
Ozon ⁽²⁾ (O ₃)	10028-15-6	Keine	0,1 (0,05 ppm), schwere Arbeitsbelastung ⁽⁹⁾
Silica-Rauchgas (amorp) (SiO ₂)	69012-64-2	0,3 ⁽⁵⁾	Keine
Silicium (Si)	7440-21-3	Keine	Keine
Strontium (Sr/SrO)	7440-24-6/1314-11-0	Keine	Keine
Tantalum (Ta)	7440-25-7	4 ⁽⁷⁾ 1,5 ⁽⁵⁾	Metall- und Oxidstaub als Ta: 5
Titandioxid (TiO ₂)	13463-67-7	1,5 ⁽⁵⁾	10

Tabelle 4 Expositionsbegrenzungen für potenziell gefährliche Bestandteile in thermischem Spritzdraht
und in beim Schweißen auftretenden Rauchgasen (fortgesetzt)

Metall oder Chemikalie, Symbol	CAS Number	Expositionsbegrenzungen als 8-Stunden TWA (als mg/m ³)	
		BRD – Maximale Arbeitsplatzkonzentration ⁽¹⁾	ACGIH – Maximale Arbeitsplatzkonzentration (TLV [®]) ⁽¹⁾
Titan (Ti)	7440-32-6	Keine	Keine
Vanadiumpentoxid (V ₂ O ₅)	1314-62-1	0,05 ⁽⁵⁾ Spitze ⁽¹¹⁾ Exkursionsfaktor: 1	0,05 respirabler Staub oder Rauchgas ⁽⁵⁾
Wolframverbindungen (W)	7440-33-7	Keine	Nicht lösliche Verbindungen als W: 5; 10 (STEL) ⁽⁸⁾ Lösliche Verbindungen als W: 1; 3 (STEL) ⁽⁸⁾
Yttrium (Y)	7440-65-5	Keine	Metall und Verbindungen als Y: 1
Zirkoniumverbindungen (Zr X)	7440-67-7	Keine	Zr Metall und Verbindungen als Zr: 5; 10 (STEL) ⁽⁸⁾

- (1) Alle Grenzwerte beziehen sich auf Staub insgesamt, es sei denn, es werden andere Angaben gemacht.
- (2) Gase, die durch Lichtbogenschweißvorgänge erzeugt werden.
- (3) Je nach Verbindung unterschiedlich.
- (4) Ceiling-Begrenzung – ist als Augenblickswert nicht zu überschreiten.
- (5) Respirable Partikelfraktion – siehe ACGIH-TLV Broschüre hinsichtlich einer Definition.
- (6) Expositionswerte in der Arbeitsplatzumgebung – Workplace Environmental Exposure Levels (WEEL), veröffentlicht durch den Amerikanischen Industriehygieneverband (American Industrial Hygiene Association).
- (7) Inhalierbare Partikelfraktion – siehe ACGIH-TLV Broschüre hinsichtlich einer Definition.
- (8) STEL = kurzfristige Expositionsgrenze – eine 15-Minuten TWA-Expositionsbegrenzung.
- (9) Siehe weitere TLV-Einträge hinsichtlich moderaten oder leichten Arbeitsbelastungen.
- (10) Durch das Nationale Institut für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz (NIOSH) empfohlene Expositionsgrenzen (REL).
- (11) BRD Kategorie II, Substanzen mit systemischen Effekten, nicht mehr als vier Exkursionen je Schicht jeweils in einstündlichen Abständen.
- (12) BRD Kategorie I, Substanzen, bei denen lokale Reizeffekte den MAK-Wert bestimmen, auch Atemwegsallergien; nicht mehr als vier Exkursionen je Schicht jeweils in einstündlichen Abständen.

Tabelle 5 Gesundheitsrisiken

Die folgende Tabelle bildet die Verbindungen und Gase ab, die bereits besprochen wurden und die möglicherweise angetroffen werden sowie deren Bezeichnungen und Formeln, CAS-Nummern, begleitet von einer Kurzbeschreibung der bekannten kurz- und langfristigen Folgen für die Gesundheit, die aufgrund übermäßigen Kontakts möglicherweise entstehen.

Name der Verbindung, Formel und CAS-Nummer	Auf einer Liste für Karzinogene? Wenn ja, auf welcher?	Gesundheitsfolgen aufgrund übermäßiger Exposition	
		Akut (kurzfristig)	Chronisch (langfristig)
Beim Schweißen entstehende Rauchgase und deren Bestandteile			
Schweiß-Rauchgase (nicht weiter klassifiziert) CAS-Nr. – keine	Ja IARC	Möglicherweise u.a. metallischer Geschmack, Übelkeit, Engegefühl in der Brust, Fieber, Schwindel, Trockenheit oder Reizung von Augen, Nase oder Rachen	Zu Hohe Werte verursachen möglicherweise Bronchialasthma, Lungenfibrose, Pneumokoniose oder Asiderose.
Hexavalentes Chrom (Cr VI) Natriumchromat Na ₂ CrO ₃ (löslich) CAS-Nr. 7775-11-3 Kaliumchromat K ₂ CrO ₃ (löslich) CAS-Nr. 7789-00-6	Ja IARC Gruppe 1 NTP-K OSHA	Inhalation und Hautkontakt: Reizung der Schleimhäute	Inhalation: Perforation der Nasenscheidewand. Vermehrtes Aufkommen von Lungenkrebs. Hautkontakt: Hautulzeration, Dermatitis.
Chrommetall-Cr CAS-Nr. 7740-47-3 Chromoxid (Cr II) CrO CAS-Nr. 12018-00-7 Chromoxid (Cr III) Cr ₂ O ₃	Ja IARC Gruppe 3	Hautkontakt: Allergische Reaktionen (Dermatitis) bei manchen Personen.	Keine bekannt.
Nickel-Ni CAS-Nr. 7440-02-0 Nickeloxid-NiO CAS-Nr. 1313-99-1	Ja IARC Gruppe 1 NTP-K	Inhalation: Reizung der Atemwege. Allergische Reaktionen bei manchen Personen. Metallischer Geschmack, Übelkeit, Engegefühl in der Brust, Metaldampffieber. Hautkontakt: Kontaktdermatitis bei Dauersensibilisierung.	Inhalation: Chronische Lungenreizung. Perforation der Nasenscheidewand. Vermehrtes Aufkommen von Lungen- und Kehlkopfkrebs.
Kobalt-Co CAS-Nr. 7440-48-4 Kobaltoxide - CoO CAS-Nr. 1307-96-6	Nein	Inhalation: Reizung der Lunge, Sensibilisierung, Husten. Augenkontakt: Reizung, Bindehautentzündung Haut: Milde Reizungssensibilisierung, allergische Dermatitis. Einnahme: Schmerz, Übelkeit, Erbrechen, Hypotonie (zu niedriger Blutdruck).	Chronischer Kontakt mit Kobalt ist gefährlicher als vereinzelte Expositionskontakte. Mögliche Lungenfibrose und Hypersensibilität der Atemwege. Herzkrankheit, erhöhte Erythrozytenzahl, Brustschmerz und Ödem.
Kupfer-Cu CAS-Nr. 7440-50-8 Kupferoxid-CuO CAS-Nr. 1317-38-0	Nein	Inhalation: Metaldampffieber, Muskelschmerz, Reizung der Atemwege. Haut: Reizung Einnahme: Übelkeit, Erbrechen, Bauchweh; große Dosierungen verursachen möglicherweise Ulzeration im Magen-Darmtrakt sowie Nieren- und Leberschäden.	Milde Dermatitis und Degeneration der Schleimhäute. Wiederholte Inhalation kann zu chronischer Erkrankung der Atemwege führen.

Tabelle 5 Gesundheitsrisiken (fortgesetzt)

Name der Verbindung, Formel und CAS-Nummer	Auf einer Liste für Karzinogene? Wenn ja, auf welcher?	Gesundheitsfolgen aufgrund übermäßiger Exposition	
		Akut (kurzfristig)	Chronisch (langfristig)
Mangan-Mn CAS-Nr. 7439-96-5 Mangandioxid-als Mn für Rauchgas MnO ₂ CAS-Nr. 1313-13-9	Nein	Einschließlich möglicherweise Metaldampffieber, trockener Rachenraum, Husten, Engegefühl in der Brust, Rückenschmerz im Lendenbereich, Erbrechen, Müdigkeit, Kopfweh	Manganvergiftung. SENSIBILITÄT IST UNTERSCHIEDLICH. Befällt das zentrale Nervensystem. Muskelschwäche, Tremor, Symptome ähnlich wie bei der Parkinson'schen Krankheit. Dem Problemstoff Ausgesetzte Arbeiter sollten jedes Quartal auf eine Manganvergiftung hin medizinisch untersucht werden.
Vanadumpentoxid (V ₂ O ₅)	Nein	Reizstoff für die Schleimhäute. Metallischer Geschmack, Husten, Reizung von Rachenraum und Augen, Ekzem.	Nasentkarrh, Nasenbluten, chronische Atemwegsprobleme.
Eisen-Fe CAS-Nr. 7439-89-6 Eisenoxid-FeO CAS-Nr. 1345-25-1 Eisenoxid-Fe ₂ O ₃ CAS-Nr. 1309-37-1 Eisenoxid-Fe ₃ O ₄ CAS-Nr. 1309-38-2	Nein	Wahrscheinlich keine; ausgenommen von ärgerniserregendem Staub.	Mögliche Siderose bei übermäßigem, langfristigem Ausgesetztsein. Als gutartig angesehen. Lungen werden nach Beendigung der Exposition nach und nach wieder frei.
Calciumfluorid CaF ₂ (Nicht löslich) CAS-Nr. 7789-75-5 Natriumfluorid NaF Rauchgas (Löslich) CAS-Nr. 7681-49-4 Kaliumfluorid KF (Löslich) CAS-Nr. 7789-23-3 Aluminiumfluorid AlF ₃ (Nicht löslich) CAS-Nr. 7784-18-1 Lithiumfluorid LiF (Etwas löslich) CAS-Nr. 7789-24-4	Nein	CaF ₂ ist wahrscheinlich reaktionsträge. Lösliche Fluoride können mögliche Reizstoffe sein und einen korrosiven Effekt auf die Schleimhäute haben.	Lösliche Anteile verursachen möglicherweise Osteoporose und Dentalfurorose, jedoch scheinen die Effekte reduziert, wenn Eisen, wie es in den Rauchgasen einer Schweißelektrode anzutreffen ist, anwesend ist.
Bei Lichtbogen-Schweißabläufen entstehende Gase			
Fluoride: d.h. Silizium- tetrafluorid SiF ₄ CAS-Nr. 7783-61-1 Hydrogenfluorid HF CAS-Nr. 7664-39-3	Siehe Abschnitt über lösliche Fluoride unter den beim Schweißen entstehenden Rauchgasen		
Stickoxid-NO CAS-Nr. 10102-43-2	Nein	Reizstoff für die Schleimhäute, Benommenheit.	Chronische Atemwegserkrankung.

Tabelle 5 Gesundheitsrisiken (fortgesetzt)

Name der Verbindung, Formel und CAS-Nummer	Auf einer Liste für Karzinogene? Wenn ja, auf welcher?	Gesundheitsfolgen aufgrund übermäßiger Exposition	
		Akut (kurzfristig)	Chronisch (langfristig)
Stickstoffdioxid-NO ₂ CAS-Nr. 10102-44-2	Nein	Reizstoff für die Schleimhäute, Husten, Brustschmerz, Lungenödem.	Chronische Atemwegserkrankung.
Ozon-O ₃ CAS-Nr. 10028-15-6	Nein	Reizstoff für die Schleimhäute, Lungenödem.	Chronische Atemwegserkrankung.
Kohlenmonoxid-CO CAS-Nr. 630-08-0	Nein	Kopfweg, rascher Atem, Sauerstoffmangel, Verwirrung, Schwindel, Schwäche.	Sauerstoffmangel.
Argon-A CAS-Nr. 7440-37-1 Kohlendioxid-CO ₂ CAS-Nr. 124-38-9 Helium-HE CAS-Nr. 7440-59-7 Stickstoff-N	Nein	Edelgase, die möglicherweise Luft ersetzen und den Körper des Sauerstoffs berauben. (CO ₂ ist zwar nicht reaktionsträge, jedoch ist der Effekt derselbe wie weiter oben beschrieben).	Keine bekannt

Tabelle 6

Informationen über beim Schweißen entstehende Rauchgase und Gase

PRODUKTE	ERWARTETE RAUCHGASE	ERWARTETE GASE
Blankdrahtprodukte, die man beim Gasmetail-Lichtbogenschweißen antrifft (alle in Tabelle 1 aufgelisteten Legierungen)	Komplexe Oxidkombinationen aller Elemente, die in der in Tabelle 1 aufgelisteten Schweißdrahtgüte vorliegen (einschließlich trivalentes und hexavalentes Chrom). Die Expositionsbegrenzung für gefährliche Bestandteile in beim Schweißen entstehenden Rauchgasen ist in Tabelle 4 aufgeführt.	Normal niedrig. Ozon und Stickstoffoxide werden möglicherweise am Lichtbogen oder vom Lichtbogen entfernt erzeugt. Reaktionsträge Schutzgase können in beengten und unbelüfteten Schweißbereichen zu Erstickung führen.
Blankdrahtprodukte, die man beim Wolframschutzgasschweißen (GTAW), Plasma-Lichtbogenschweißen und anderen ähnlichen Abläufen antrifft (alle in Tabelle 1 aufgelisteten Legierungen)	Wie weiter oben, jedoch ist das Rauchgasvolumen unter normalen GTAW-Bedingungen sehr gering.	Wie weiter oben beschrieben.
Alle Elektrodenlegierungen für das Schweißen mit Mantelelektrode, die in Tabelle 3 aufgeführt sind	Komplexe Oxid- und Fluoridkombinationen aller in Tabelle 3 aufgelisteten Elektrodenbestandteile.	Normal niedrig; wenn Symptome auf einen entsprechenden Bedarf hinweisen, eine Überprüfung auf gasförmige Fluoride und/oder Stickstoffoxide durchführen. Siehe Daten zu den Gesundheitsrisiken, die in Tabelle 5 im Zusammenhang mit Symptomen angegeben werden.
Blankdrahtprodukte, die bei Unterpulverschweißanwendungen (SAW) benutzt werden (einige Legierungen sind in Tabelle 1 aufgelistet)	Wie weiter oben beschrieben, jedoch ist das Rauchgasvolumen unter normalen SAW-Bedingungen sehr gering	Wie weiter oben beschrieben.
<p>Andere Bedingungen, die auch die Zusammensetzung und Qualität der Rauchgase und Gase beeinflussen, denen Arbeiter möglicherweise ausgesetzt sind, wie u.a. :</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Beschichtungen des Schweißmetalls (wie etwa Farbe, Beläge, Galvanisierung) (2) Die Anzahl der Schweißer und die Größe des Arbeitsbereiches; (3) Die Qualität und Anzahl von Belüftungsanlagen; (4) Die Position des Kopfes des Schweißers mit Bezug auf die Rauchgasfahne; und (5) Das Vorliegen von Kontamination in der Atmosphäre (wie etwa chlorierte Kohlenwasserstoffdämpfe infolge von Reinigungs- und Schmierfettentfernungsmaßnahmen). 		