



www.siemens.com/ec

EC Newsletter

Ausgabe 01-2016 | März 2016



Liebe Leser,

die Sicherheit, ein zentrales Thema in der Prozessindustrie, hat unterschiedliche Aspekte wie Arbeits- oder Prozesssicherheit.

Für die Prozesssicherheit ist die Ermittlung von sicherheitstechnischen Kennzahlen von entscheidender Bedeutung. Denn sie dienen oftmals als Grundlage zur sicherheitstechnischen Beurteilung von Prozessen oder als Kriterium zur Einhaltung gesetzlicher Vorgaben. Siemens Engineering & Consulting bietet hierzu umfangreiche Dienstleistungen mit Laborarbeiten an.

Informieren Sie sich über die zu erwartenden Neuerungen in der Norm Funktionale Sicherheit für „PLT-Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie“. Die Experten der EC stehen gerne für eine Impactanalyse Ihrer Systeme zu Verfügung.

Ich wünsche viel Vergnügen beim Lesen.

Dieter Stolz

Siemens Engineering & Consulting

Synergieeffekte bei der Umsetzung regulatorischer Anforderungen am Beispiel UN-Transport, GHS, CLP, REACH und Prozess-Sicherheit

In der chemischen Industrie ist in der heutigen Zeit eine Vielzahl an Gesetzen, Verordnungen und Richtlinien zu beachten. Bei all diesen Regelwerken ist es herausfordernd, den Überblick zu behalten und deren Umsetzung im eigenen Umfeld konsequent durch- und umzusetzen. Um bei der Implementierung doppelte Arbeit zu vermeiden, ist es äußerst vorteilhaft, die Zusammenhänge zwischen den Regelwerken zu kennen und so in der Lage zu sein, Synergieeffekte zwischen den Regelwerken effizient zu nutzen. Einen Einblick in diese Thematik möchte dieser Artikel anhand ausgewählter Regelwerke und eines Beispiels geben.

Wie in Abbildung 1 gezeigt, hängen die UN-Empfehlungen zum sicheren Transport von Gefahrgütern (veröffentlicht im sogenannten „orange book“) und das GHS mit den europäischen Verordnungen CLP und REACH zusammen. Das orange book bildet die Grundlage der verschiedenen Transportregelwerke (z.B. Straßenverkehr = ADR) und für das GHS. Es

wird heutzutage gemeinsam mit dem GHS regelmäßig aktualisiert. Die CLP-Verordnung ist die europäische Umsetzung des GHS. Die REACH-Verordnung hingegen verweist sowohl direkt, als auch über die Guidance-Dokumente der ECHA auf die CLP-Verordnung und die UN-Testmethoden des orange books.

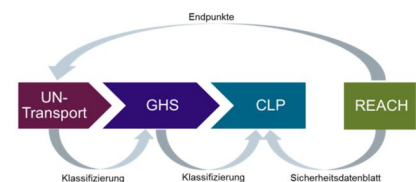


Abbildung 1: Zusammenhang der Regelwerke UN-Transport, GHS, CLP und REACH

Diese Zusammenhänge bilden nur einen kleinen Ausschnitt aus der großen Vielzahl an Zusammenhängen zwischen diesen und etlichen weiteren Regelwerken ab. So lassen sich viele Daten noch für weitere Regelwerke verwenden, z.B. SEVESO III (der dritte Artikel dieses EC-Newsletter erzählt hierzu mehr).

Die möglichen Synergien sollen im Folgenden durch das Beispiel des Grewer-Ofen-Tests verdeutlicht werden: Ein sicherheitstechnischer Aspekt, der sich immer wieder bei der Handhabung von Feststoffen ergibt, ist das Selbstentzündungsverhalten (Entzündung einer Probe an Luft ohne Einwirken einer externen Zündquelle). Eine erste Abschätzung einer Gefährdung durch Selbstentzündung ist mittels des Screening-Tests im Grewer-Ofen möglich (siehe Abbildung 2).

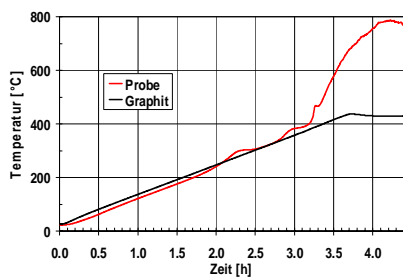


Abbildung 2: Test auf Selbstentzündung im Grewer-Ofen

Sofern hierbei eine Selbsterwärmung der untersuchten Probe erst oberhalb von 220 °C auftritt, muss die Probe nicht als selbsterhitzungsfähig gemäß orange book, GHS oder CLP eingestuft werden. Dasselbe gilt für die REACH-Verordnung. Falls der Beginn einer Exothermie unterhalb von 220 °C liegt, sind weitere Untersuchungen z.B. Drahtkorbversuch unter adiabaten Bedingungen (Ausschluss aus der Klassifizierung, wenn die Selbstentzündungstemperatur einer 27 m³ Schüttung oberhalb von 50 °C liegt) oder UN-Test N.4 (Klassifizierung, siehe nächster Artikel) notwendig. Generell ist zu beachten, dass die Selbstentzündungstemperatur eines Produktes nicht nur von der Temperatur, sondern auch vom Volumen und weiteren Faktoren abhängt. Für sicherheitstechnische Fragestellungen, die sich ebenfalls mittels der genannten Verfahren beurteilen lassen, sind zusätzlich die Rahmenbedingungen (Volumen, Geometrie, zusätzlicher

Wärmeeintrag, etc.) von großer Bedeutung (der Grewer-Ofen gilt im Rahmen einer sicherheitstechnischen Bewertung nur für Prozesse ohne Ablagerungen). Die Auswahl der Methode sollte daher unter Beachtung der Fragestellung erfolgen.

Es gibt noch zahlreiche weitere sicherheitstechnische Kenndaten, die sich für die Umsetzung mehrerer regulatorischer Anforderungen verwenden lassen. Das obige Beispiel einer Selbstentzündung hat skizziert, dass das konkrete Messprogramm an die Fragestellung anzupassen ist. Dabei sollte auch jedes Mal die Frage beantwortet werden, welche weiteren regulatorischen oder sicherheitstechnischen Anforderungen mit dieser Messung abzudecken sind, um den größtmöglichen Synergieeffekt zu erreichen.

Ihre Ansprechpartnerin

Dr. Maren Krack

+49 (69) 797 – 84663

Maren.Krack@siemens.com

Einfluss von Verunreinigungen auf sicherheitstechnische Kenngrößen

Das Selbstentzündungsverhalten von Feststoffen ist, wie oben beschrieben, eine wichtige Größe für die sicherheitstechnische Bewertung eines Prozesses (z.B. bei der Trocknung) und für die Klassifizierung (UN-Transport, GHS und CLP). Sie ist von der Umgebungstemperatur, dem Volumen, der Geometrie und weiteren Faktoren abhängig. Des Weiteren kann das Selbstentzündungsverhalten auch von enthaltenen Verunreinigungen signifikant beeinflusst werden.

Ein Weg, um das Selbstentzündungsverhalten für die Klassifizierung zu bestimmen ist der UN-Test N.4. Hierzu wird die Substanz in einem 1 l- bzw. 15,6 ml-Drahtkorb bei verschiedenen Temperaturen (140 °C, 120 °C und 100 °C) für 24 Stunden gelagert. Als positives Ergebnis wird gewertet, wenn eine Temperaturerhöhung um 60 K oder mehr oder eine spontane Entzündung beobachtet wird. Je nachdem, bei welchem Volumen und bei welcher Temperatur das positive Ergebnis auftritt, wird die Substanz z.B. für den Transport klassifiziert (keine Klassifizierung, Verpackungsgruppe II oder III).

Wie eingangs erwähnt, kann das Selbstentzündungsverhalten auch vom Verunreinigungsprofil abhängen. Im vorliegenden Fall wurde die identische chemische Verbindung mit vergleichbarem Gehalt ($\geq 96\%$) von drei verschiedenen Herstellern bezogen. Die Substanzen unterschieden sich geringfügig in der äußeren Erscheinung. Dennoch zeigten sie deutliche Unterschiede während der Untersuchungen: Wie in Abbildung 3 zu sehen ist, zeigte eine Probe bei 140 °C

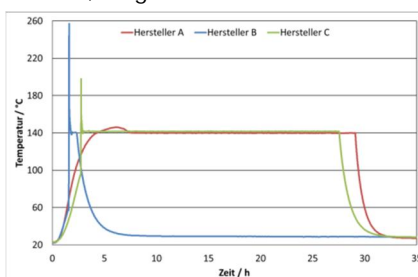


Abbildung 3: Verlauf der Probenentemperatur bei einer Lagertemperatur von 140 °C

in einem 1 l-Drahtkorb nur einen geringen Temperaturanstieg. Die beiden anderen Proben entzündeten sich schon in der Aufheizphase und zeigten Unterschiede in der Intensität der Selbstentzündungen. In Folge

dessen wurde das Produkt des Herstellers A nicht als selbsterhitzungsfähig klassifiziert. Für die beiden anderen Substanzen waren weitere Untersuchungen notwendig, die zu einer Klassifizierung als selbsterhitzungsfähiger Stoff, Verpackungsgruppe II (UN-Transport) bzw. Kategorie 1 (GHS/CLP), führten.

Unsere Messungen haben gezeigt, dass Verunreinigungen das Selbstentzündungsverhalten einer Substanz signifikant beeinflussen haben. Dieses Phänomen tritt nicht nur beim Selbstentzündungsverhalten von Feststoffen auf, sondern auch bei anderen Prüfungen. Folge: Die sicherheitstechnischen und physikalisch-chemischen Daten ändern sich. Daher sollte z.B. bei Wechsel des Lieferanten eine Überprüfung der sicherheitstechnischen und physikalisch-chemischen Daten in Betracht gezogen werden.

Ihre Ansprechpartnerin

Dr. Susanne Winkler

+49 (69) 797 – 84875

Winkler.Susanne@siemens.com

Seveso-III-Richtlinie und Aktualisierung Sicherheitsberichte

Die Seveso-III-Richtlinie (2012/18/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012) ist in Deutschland immer noch nicht umgesetzt. Diese europäische Richtlinie zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen muss in Deutschland nicht 1:1 als Störfallverordnung übernommen werden, sie enthält nur Mindestanforderungen. Jeder EU-Staat kann seinen Betriebsbereichen mehr auferlegen und z.B. den Anwendungsbereich erweitern. Es ist bis heute nicht klar, wie und wann die Seveso-III-Richtlinie in die neue Störfallverordnung überführt wird, die Diskussion dauert an.

Der Anwendungsbereich der Seveso Richtlinien ist an den Stoffgruppen und Einzelstoffen sowie den zugeordneten Stoffmengen festgemacht, die im jeweiligen Anhang I genannt sind. Mit der Seveso-III-Richtlinie werden die Stoffgruppen nach den Vorgaben der CLP-Verordnung eingestuft und es sind einige Einzelstoffe dazugekommen. Dadurch verändert sich die Einordnung mancher Stoffe und Gemische in die Stoffgruppen des Anhangs I.

Die Folge kann sein, dass Anlagen (z.B. Rührbehälter, Lagertanks), die bislang nicht als sicherheitsrelevante

Anlagenteile (SRA) mit besonderem Stoffinhalt im Sinn der StörfallV galten, aufgrund der neuen Einstufung in die Risikoanalyse des Sicherheitsberichtes aufgenommen werden müssen oder gar neue sicherheitsrelevante Teile eines Betriebsbereiches (SRB) entstehen. SRA und SRB werden, so keine anderen Absprachen mit der zuständigen Behörde bestehen, nach den Vorgaben des Leitfadens 1b „Richtwerte für SRA und SRB“ der Kommission für Anlagensicherheit (KAS) bestimmt. Dieser Leitfaden nutzt als Basis die Seveso-III-Richtlinie.

Auch wenn z.B. Anlagen neu gebaut oder geändert wurden oder andere Stoffe verwendet werden, muss beurteilt werden, ob sich aus diesen Veränderungen Auswirkungen hinsichtlich der mit einem Störfall verbundenen Gefahren ergeben könnten. Ist das der Fall, müssen die neuen oder geänderten Verfahren sicherheitstechnisch untersucht und in die Risikoanalysen (z.B. HAZOP; tabellarische Störungsbetrachtung) der Sicherheitsberichte eingepflegt werden.

Im Februar 2002 hatte die Seveso II Richtlinie zur Folge, dass in vielen Betrieben die ersten Sicherheitsberichte nach der damals novellierten Störfallverordnung geschrieben wur-

den. Alle 5 Jahre danach mussten die Sicherheitsberichte überprüft und gegebenenfalls aktualisiert werden. Die nächste Überprüfung und Aktualisierung steht also für viele zum Februar 2017 an. An dieser Systematik wird sich wohl nichts ändern, da die Seveso-III-Richtlinie ebenfalls den 5-Jahres-Rhythmus enthält. Die entstandene Rechtsunsicherheit aber, welcher Richtlinie bzw. Verordnung man bei der jetzt anstehenden Aktualisierung folgen soll, kann durch klärende Gespräche mit der zuständigen Behörde ausgeräumt werden.

Die Überarbeitung des Sicherheitsberichtes bietet Anlass und Gelegenheit, sicherheitstechnische Kennzahlen überprüfen zu lassen und auf den neuesten Stand zu bringen, um Sicherheitskonzepte auch von dieser Seite aus zu verifizieren. So haben sich u.a. die Grenzen für die Einstufung der entzündbaren Flüssigkeiten verschoben. Für die Kategorien 1, 2 und 3 gelten folgende Kriterien gemäß CLP Verordnung.

Der Sicherheitsbericht soll auch darlegen, dass die aufgeführten Anlagen dem Stand der Sicherheitstechnik genügen. Dazu gehört auch, dass neue oder weiterentwickelte Regelwerke, wie z.B. die IEC 61511, die z.B. die IT-Risikoanalyse für PLT-Schutzeinrichtungen vorsieht, angemessen im Sicherheitskonzept berücksichtigt werden.

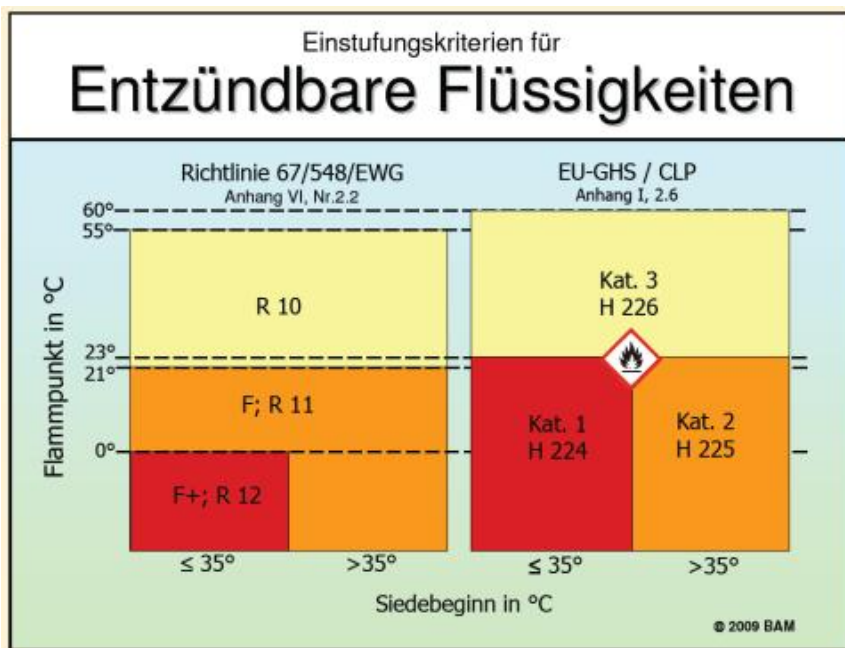


Abbildung 4: Einstufungskriterien entzündbare Flüssigkeiten gemäß CLP (Quelle: Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung)

Ihr Ansprechpartner
Michael Michalski
+49 (69) 797 – 84681
Michalski.Michael@siemens.com

Neuerungen der IEC 61511 (VDE 0810) Funktionale Sicherheit – PLT-Sicherheits- technische Systeme für die Prozessindustrie

Mit dem Erscheinen der 2. Ausgabe der Norm IEC 61511 rechnen wir bis Mitte 2016 mit folgenden Neuerungen:

Der Begriff „prior use“ im Deutschen „frühere Nutzung“ wird durch „betriebsbewährt“ ersetzt. Eine vom Hersteller festgestellte Betriebsbewährung (proven in use) wird voraussichtlich in der IEC 61511 nicht mehr beschrieben. Hierzu soll für die Berechnung von Fehlerraten vorzugsweise auf Daten der Endanwender zurückgegriffen werden. Die Kennzahl „Anteil der sicheren Ausfälle“ (safe failure fraction, SFF) wird in der neuen Ausgabe der IEC 61511 nicht mehr verwendet.

Bei der Ermittlung der Hardware Fehlertoleranz (HFT) wird nicht mehr zwischen Feldgeräten und PE-Logiksystemen unterschieden. Es wird differenziert zwischen Geräten mit unterschiedlichen Einschränkungen abhängig von Komplexität und des Sicherheitsintegritätslevels (SIL).

Die Gefährdungs- und Risikobeurteilung wird um den Punkt Anforderungen zur IT-Sicherheit und Zugriffsschutz erweitert, um entsprechende Sicherheitslücken zu identifizieren. Eine solche Sicherheitslücke

könnte z. B. der mögliche unberechtigte Zugriff auf ein Gerät der PLT-Sicherheitseinrichtung oder ein Hackerangriff über das Firmennetz sein. In der Regel legt der Betreiber der Anlage die Randbedingungen für die Durchführung der IT-Risikoanalyse fest. Diese kann in eine allgemeine IT-Risikoanalyse der Automatisierungstechnik integriert werden.

Anforderungen für die Überbrückung von PLT-Sicherheitseinrichtungen sind genau zu definieren und der Bediener muss ausreichend darüber informiert sein.

Die Anforderungen an die Anwendungssoftware werden komplett neu überarbeitet. Es wird deutlicher dargestellt, dass eine Sicherheitsspezifikation für die Software zu erstellen ist. Die Sicherheitsanforderungen an die Anwendungs-Software müssen so strukturiert und formuliert werden, dass sie u.a. auch klar verständlich, verifizierbar, prüfbar und änderbar sind. Die Software soll so aufgebaut sein, dass sie auch bis hin zur Sicherheitsspezifikation zurückverfolgt werden kann (traceability).

Ihr Ansprechpartner
Guido Risser
+49 (69) 797 – 84681
Guido.Risser@siemens.com

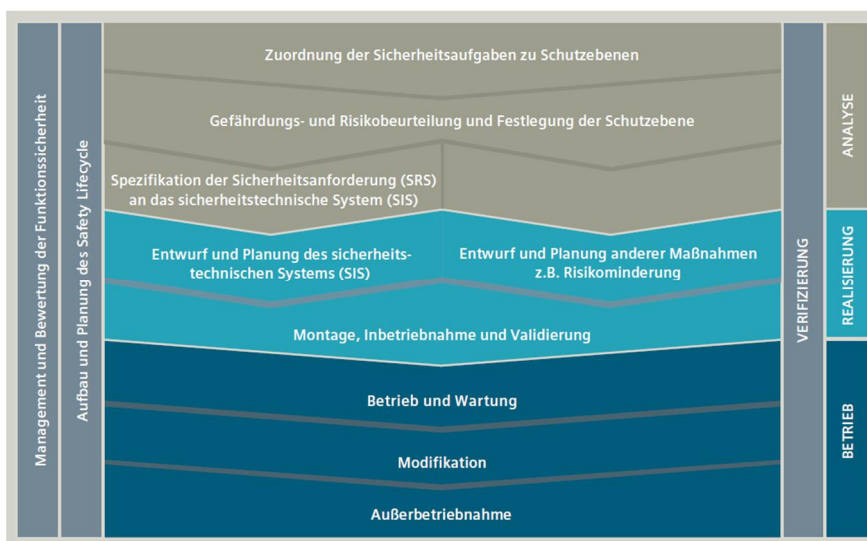


Abbildung 5: Der Sicherheits-Lebenszyklus der IEC 61511 umfasst alle Phasen des Anlagen-Lebenszyklus und beinhaltet sowohl die Ermittlung von Prozessrisiken als auch geeignete Reduzierungsmaßnahmen

Veranstaltungshinweise

Lunch & Learn in Frankfurt
unser nächstes Thema

13.05.16

„Don't gamble with physical properties –
Kein Glücksspiel mit Stoffdaten“
Vortrag Sebastian Löw

„Aus dem Labor in den Pilotmaßstab: Ein
runderneuerter Prozess“
Vortrag Dr. Rüdiger Schneider

Anmeldung unter:
<http://www.siemens.de/EC>

> Informationen
> Veranstaltungen und mehr

15th International Symposium on
Loss Prevention and Safety Prom-
otion in the Process Industries in
Freiburg

05.06. – 08.06.2016

„Functional Safety Management for
Process Plants“
Vortrag Michael Stay

13th PCIC Europe Conference in
Berlin

14.06. – 16.06.2016

„Migration of a Safety Instrumented
System (SIS)“
Vortrag Michael Stay

IMPRESSUM

„EC-Newsletter“ ist ein vierteljährlicher
Rundbrief der Siemens AG,
Abteilung PD PA AE EC.

EC steht dabei für Engineering und
Consulting. EC bietet anlagen- und
verfahrenstechnische Lösungen für
die Prozessindustrie.
Unsere Dienstleistungen erhöhen
Ihren Nutzen in den frühen Phasen
der Planung einer Labor- oder Indust-
rieanlage.

Herausgeber:

Siemens AG, PD PA AE EC
Industriepark Höchst, B 598
65926 Frankfurt am Main

Tel.: +49 (69) 797 84500

Mail: team-ec.industry@siemens.com

Fotos

Alle ohne Nachweis:
©Siemens AG