

Safety Services

Leistungskatalog
Prozess-Sicherheit 2021

Inhaltsverzeichnis

Prozess- und Anlagensicherheit.....	3
Brenn- und Explosionsverhalten von Gasen, Flüssigkeiten, Dämpfen und Stäuben sowie Selbstentzündungsverhalten von Feststoffen.....	3
Bestimmung der thermischen Stabilität von Stoffen und Reaktionsgemischen.....	5
Sicherheitstechnische Untersuchungen chemischer Reaktionen.....	6
Auslegung von Sicherheitseinrichtungen und Rückhaltesystemen.....	7
Sicherheitstechnische Beratung / Dienstleistungen.....	8
Einblick in die Praxis.....	9
Physikalisch-chemische Daten für die Registrierung – Synergien nutzen.....	9
Produktsicherheit.....	10
Einstufung nach GHS/CLP und Transportrecht (GGVS/ADR).....	10
Zulassung von Stoffen Prüfungen gemäß „Guter Laborpraxis“.....	12
Registrierung von Stoffen für REACH.....	16
Bestimmung physikalisch-chemischer Stoffdaten für produktionstechnische Problemstellungen.....	19
Prüfaufträge / Anfrageformulare.....	20
Unser verfahrenstechnisches Labor.....	25

Auf die richtige Kombination kommt es an!

Das sensible Thema Prozess-Sicherheit lässt sich nur durch umfassende Betrachtung und die gezielte Zusammenarbeit der erforderlichen Fachdisziplinen beherrschen. Die richtige Kombination aus Beratung, Auslegung und Laboruntersuchungen hilft verfahrenstechnische Prozesse zu beherrschen und ermöglicht, Anlagen sicher und gleichzeitig wirtschaftlich zu betreiben.

Aus der ehemaligen Zentralabteilung der Höchst AG entstanden, ist das Siemens-Expertenteam seit über 50 Jahren gefragter Ansprechpartner für alle Aspekte der Prozess-Sicherheit. Die besondere Stärke resultiert aus der engen Verknüpfung mit Verfahrensentwicklung, Prozessauslegung und Engineering. Unser Expertenteam besteht aus Naturwissenschaftlern und Ingenieuren sowie qualifizierten technischen Mitarbeitern.

Unsere Prüfeinrichtung ist unabhängiger Dienstleister und verfügt über modernste Labore (1000 m²) mit vielfältigen standardisierten Methoden und Sonderaufbauten. Sie ist seit über 30 Jahren GLP-zertifiziert.

Durch unsere Mitarbeit in den maßgeblichen Fachgremien haben wir Zugang zu den aktuellen Entwicklungen und gestalten diese mit.

Für die Überprüfung des Sicherheitskonzeptes Ihres Verfahrens stehen Ihnen unsere bekanntgegebenen Sachverständigen nach § 29b Bundesimmissionschutzgesetz zur Verfügung.

Prozess- und Anlagensicherheit

Brenn- und Explosionsverhalten von Gasen, Flüssigkeiten, Dämpfen und Stäuben sowie Selbstentzündungsverhalten von Feststoffen

Die sichere Handhabung chemischer Produkte im Labor, im Technikum und in der Produktionsanlage setzt die Kenntnis über die gefährlichen Eigenschaften der Stoffe und Reaktionsgemische voraus. Dabei sind sowohl der bestimmungsgemäße Betrieb als auch Abweichungen von

den vorgesehenen Verfahrens- und Anlagenparametern zu berücksichtigen.

Wir ermitteln für Sie die zur Bewertung erforderlichen sicherheitstechnischen Kenngrößen (z.B. Mindestzündenergie, elektrische Leitfähigkeit). Die

Bestimmung der Daten erfolgt im geregelten Bereich entsprechend nationalen und internationalen Vorschriften und im nicht geregelten Bereich mit modernen Prüfverfahren gemäß dem Stand der Technik.

Materialnummer	Leistungsbeschreibung	Erforderliche Stoffmenge
Grundprüfungen für die Klassifizierung einer Flüssigkeit (Dämpfe) bzw. eines Gases		
S0401DG001K	Flammpunkt: Einfachbestimmung für homogene Flüssigkeiten, von Raumtemperatur bis 150 °C	50 - 150 ml
S0401DG002K	Flammpunkt. Dreifachbestimmung für komplexe Flüssigkeiten bzw. Gemische (DIN EN ISO 13736 oder DIN EN ISO 2719 oder DIN EN ISO 3679)	50 - 250 ml
S0401DG003K	Zündtemperatur für Gase und Dämpfe, Dreifachbestimmung (DIN 51794 oder DIN EN 14522)	50 ml
S0301EF002K	Brandverhalten von Flüssigkeiten (Weiterbrennbarkeitstest) (UN-Test L.2)	50 ml
Ergänzende sicherheitstechnische Untersuchungen an Flüssigkeiten (Dämpfen) und Gasen		
S0401DW001K	Untere oder obere Explosionsgrenze für Dämpfe unter atmosphärischen Bedingungen (DIN EN 1839)	nach Rücksprache
S0401DW002K	Untere und obere Explosionsgrenze für Dämpfe unter atmosphärischen Bedingungen (DIN EN 1839)	nach Rücksprache
S0401DW003K	Explosionsbereich von Gasen und Dämpfen auch bei erhöhtem Druck bis 300 bar und erhöhter Temperatur bis 300 °C	nach Rücksprache
S0401DW004K	Sauerstoffgrenzkonzentration von Gasen und Dämpfen (DIN EN 14756) auch bei erhöhtem Druck bis 300 bar und erhöhter Temperatur bis 300 °C	nach Rücksprache
S0401DW005K	Explosionskenngrößen von Gasen und Dämpfen: p_{max} und K_G -Wert (DIN EN 13673-1)	nach Rücksprache
S0401DW006K	Unterer Explosionspunkt brennbarer Flüssigkeiten (DIN EN 15794)	5000 ml
Grundprüfungen zur Beurteilung der Gefährlichkeit von Stäuben		
S0401GS004K	Grundprüfung zur Beurteilung der Gefährlichkeit von Stäuben (VDI 2263-1, ISO/IEC 80079-20-2) Entzündlichkeit (Brennzahl), Selbsterhitzung in Luft (Screening Test nach Grewer), Thermische Stabilität (DSC) geschlossener Tiegel, Schwelppunkt, Staubexplosionsfähigkeit im Hartmannrohr, Mindestzündenergie (Einfachbestimmung mit Induktivität) oder Staubexplosionsfähigkeit in der 20 l Kugel, Korngrößenverteilung	500 g
S0401GS002K	Staubexplosionskenngrößen: p_{max} und K_{ST} -Wert (VDI 2263-1, DIN EN 14034-1 und -2)	1000 g
Ergänzende sicherheitstechnische Untersuchungen an Stäuben		
S0401WS002K	Entzündlichkeit (Brennzahl) von Stäuben (VDI 2263-1)	50 g
S0401WS003K	Staubexplosionsfähigkeit im Hartmannrohr mit Funken- und / oder Glühwendelzündung (VDI 2263-1, ISO/IEC 80079-20-2)	100 g
S0401WS005K	Mindestzündenergie von Stäuben: Einfachbestimmung mit Induktivität (VDI 2263-1, DIN EN 13821, ISO/IEC 80079-20-2)	200 g
S0401WS006K	Mindestzündenergie von Stäuben: Bestimmung mit und ohne Induktivität (VDI 2263-1, DIN EN 13821, ISO/IEC 80079-20-2)	300 g

Materialnummer	Leistungsbeschreibung	Erforderliche Stoffmenge
S0401WS023K	Mindestzündenergie von Stäuben bei erhöhter Temperatur (>Raumtemperatur, bis 140 °C, Bestimmung mit Induktivität)	200 g
S0401WS024K	Mindestzündenergie von Stäuben bei erhöhter Temperatur (>Raumtemperatur bis 140 °C, Bestimmung mit und ohne Induktivität)	300 g
S0401WS026K	Temperaturleitfähigkeit (je Temperatur) Temperatur- bzw. Wärmeleitfähigkeit (je Temperatur)	100 ml
S0401WS010K	Zündtemperatur aufgewirbelter Staub im Godbert-Greenwald-Ofen (VDI 2263-1, DIN EN 50281-2-1, ISO/IEC 80079-20-2)	50 g
S0401WS011K	Untere Explosionsgrenze von Stäuben in der 20 ℓ-Kugel (geschlossene Apparatur) (VDI 2263-1, DIN EN 14034-3)	200 g
S0401WS012K	Unterer Explosionspunkt für lösemittelfeuchte Feststoffschüttungen	nach Rücksprache
S0401WS013K	Sauerstoffgrenzkonzentration von Stäuben in der Hartmann-Apparatur (VDI 2263-1)	200 g
S0401WS014K	Sauerstoffgrenzkonzentration von Stäuben in der 20 ℓ-Kugel (geschlossene Apparatur) (VDI 2263-1, DIN EN 14034-4)	300 g
S0401WS015K	Selbstentzündung von Stäuben in Luft (Screening Test nach Grewer) (VDI 2263-1)	20 ml
S0401WS016K	Selbstentzündung von Stäuben in Luft (Isoperibol oder adiabatisch) zur Bestimmung der Selbstentzündungstemperatur, zylindrische oder würfelwörmige Drahtkörbe (DIN EN 15188, VDI 2263-1) (je Test)	0,1 bis 1,1 l
S0401WS018K	Glimmtemperatur von Stäuben (VDI 2263-1, DIN EN 50281-2-1, ISO/IEC 80079-20-2)	200 g
S0401WS019K	Abbrandgeschwindigkeit einer Staubschüttung (UN-Test N.1): Screening Test zum Ausschluss (1 Messung)	50 ml
S0301LE001K	Abbrandgeschwindigkeit einer Staubschüttung (UN-Test N.1), Volltest bis zu 6 Messungen	200 ml
S0401WS020K	Elektrische Leitfähigkeit / Elektrischer Widerstand (DIN IEC 60093 / VDE 0303-30, ISO/IEC 80079-20-2, TRGS 727)	50 g
S0401WS022K	Korngrößenverteilung (Laserlichtbeugung oder Trockensiebung)	250 ml
S0401WS027K	Schwelpunkt bis maximal 350 °C	100 g

Für die Prüfungen des Brenn- und Explosionsverhaltens von Gasen, Flüssigkeiten, Dämpfen und Stäuben sowie Selbstentzündungsverhalten von Feststoffen wird ein kostenpflichtiger Bericht erstellt, der von uns zusätzlich in Rechnung gestellt wird.

Beispiel: Screening im modifizierten Hartmannrohr

Staubwolken können aufgrund ihrer extrem großen Oberfläche und der Vermischung mit Luft durch Einwirkung einer Zündquelle explosionsartig abreagieren.

Bei vielen Verfahrensschritten können Staubwolken auftreten, z.B. beim Ein- und Umfüllen oder beim Mikronisieren. Ob Ihr Produkt ein Gefährdungspotential hinsichtlich Staubexplosionsfähigkeit aufweist, können wir in unserem Prüflabor abschließend klären. Zudem können wir durch weiterführende Messungen die relevanten Staubexplosionsdaten für Sie ermitteln, die zur Ergreifung sinnvoller Schutzmaßnahmen notwendig sind. Ein erstes Screening auf Staubexplosionsfähigkeit kann kostengünstig im modifizierten Hartmannrohr erfolgen.



Bestimmung der thermischen Stabilität von Stoffen und Reaktionsgemischen

Die sichere Handhabung chemischer Produkte im Labor, im Technikum und in der Produktionsanlage setzt die Kenntnis über die thermische Stabilität der Stoffe und Reaktionsgemische voraus. Dabei sind sowohl der bestimmungsgemäße Betrieb als auch

Abweichungen von den vorgesehenen Verfahrens- und Anlagenparametern zu berücksichtigen.

Wir ermitteln für Sie die zur Bewertung erforderlichen sicherheitstechnischen Kenngrößen (z.B. AZT₂₄, Gas-

entwicklungsrate einer Zersetzung). Die Bestimmung der Daten erfolgt im geregelten Bereich entsprechend nationalen und internationalen Vorschriften und im nicht geregelten Bereich mit modernen Prüfverfahren gemäß dem Stand der Technik.

Materialnummer	Leistungsbeschreibung	Erforderliche Stoffmenge
Screening Tests zur Bewertung der thermischen Stabilität von Substanzen und Reaktionsmischungen		
S0402ST002K	Differential Scanning Calorimetry (DSC) bis maximal 400 °C zur Bestimmung der Grenztemperatur T _{exo} (Mehrfachbestimmung) (OECD 113)	1 g
S0402ST005K	Differential Scanning Calorimetry (DSC) unter 20 bar Luft (einfache Messung)	1 g
S0402ST006K	DSC bis maximal 500 °C zum Screening für explosive Eigenschaften (organische Stoffe und Mischungen)	1 g
Weiterführende Tests zur Bewertung der thermischen Stabilität von Substanzen und Reaktionsmischungen		
S0402TT001K	Spezifische Wärmekapazität für Feststoffe und Flüssigkeiten als Funktion der Temperatur bis max. 300 °C in der DSC	1 g
S0402TT005K	Wärmestauversuch im geschlossenen System (ohne Rühren) zur Ermittlung unter anderem von Induktionszeiten (z.B. AZT ₂₄), der Grenztemperatur T _{exo} sowie der Gasentwicklungsrate	300 ml
S0402TT006K	Test auf Deflagrationsfähigkeit im geschlossenen System	100 g
S0402TT007K	Wärmestauversuch im geschlossenen System (mit Rühren) zur Ermittlung unter anderem von Induktionszeiten (z.B. AZT ₂₄), der Grenztemperatur T _{exo} für eine sichere Verarbeitung sowie der Gasentwicklungsrate	300 ml
S0402TT008K	Test auf Deflagrationsfähigkeit im offenen System (UN C.2)	600 ml
S0301SB007K	Druck/Zeit-Prüfung UN 1(c), 2(c), C.1 (Weiterleiterleitung einer Deflagration)	20 g

Bei der Bestimmung der thermischen Stabilität von Stoffen und Reaktionsgemischen wird ein kostenpflichtiger Bericht erstellt, der von uns zusätzlich in Rechnung gestellt wird.

Beispiel: DSC-Messungen

Kenntnisse über die thermische Stabilität eines Stoffes sind generell unverzichtbar. Ein ungeprüfter Stoff kann während der Herstellung, der Lagerung und beim Transport durch zu hohe Temperaturen Qualitätseinbußen erleiden und unabsehbare Gefahren hervorrufen.

Für jede Phase im Umgang mit neuen Substanzen bieten wir Ihnen passende Prüfungen und Bewertungen der thermische Stabilität an.

In einem ersten Schritt für die Bestimmung der thermischen Stabilität unbekannter Stoffe, kann bereits mit einer DSC-Messung mit nur 10-20 mg Probe schnell und kostengünstig eine Einschätzung der möglichen Risiken erfolgen. In vielen Fällen können wir Ihnen hierdurch bereits eine Grenztemperatur T_{exo} für die sichere Handhabung nennen oder auch den Ausschluss aus bestimmten Klassifizierungen als Gefahrgut/-stoff anbieten.



Sicherheitstechnische Untersuchungen chemischer Reaktionen

Die sichere Durchführung chemischer Reaktionen im Labor, im Technikum und in der Produktionsanlage setzt die Kenntnis über die gefährlichen Eigenschaften der Stoffe, Reaktionsgemische und der chemischen Reaktionen (z.B. adiabatische Temperaturerhöhung) voraus. Dabei sind sowohl der bestimmungsgemäße

Betrieb als auch Abweichungen von den vorgesehenen Verfahrens- und Anlagenparametern zu berücksichtigen.

Wir ermitteln für Sie die zur Bewertung erforderlichen sicherheitstechnischen Kenngrößen (z.B. Reaktionsenthalpie, Wärme- / Gasproduktionsrate,

adiabatische Temperaturerhöhung). Die Bestimmung der Daten erfolgt im geregelten Bereich entsprechend nationalen und internationalen Vorschriften und im nicht geregelten Bereich mit modernen Prüfverfahren gemäß dem Stand der Technik.

Materialnummer	Leistungsbeschreibung	Erforderliche Stoffmenge
	Charakterisierung einer chemischen Reaktion d.h. Reaktionsenthalpie und Wärmeproduktionsrate	
S0403SR001K	RC1-Kalorimeter (Wärmefluss-Kalorimetrie von 0 bis 60 bar, zwischen -50 bis +250 °C): Standarduntersuchung	50 - 2000 ml
S0403SR006K	RC1-Kalorimeter (zusätzlicher Versuchstag)	50 - 2000 ml
	Charakterisierung einer durchgehenden Reaktion unter adiabaten Bedingungen:	
S0403UR002K	Vent Sizing Package (VSP) Reaktionskalorimeter (Empfehlung: Kombination mit einer weiteren Validierungsmethode (RC1, VSP oder Wärmestauversuch)) Kenngrößen einer durchgehenden Reaktion im VSP Kalorimeter (z.B. für die Druckabsicherung von Reaktoren nach DIERS)	100 ml

Bei sicherheitstechnischen Untersuchungen chemischer Reaktionen wird ein kostenpflichtiger Bericht erstellt, der von uns zusätzlich in Rechnung gestellt wird.

Der sichere Betrieb eines Chemiereaktors erfordert Kenntnisse zur Temperatur- und Druckentwicklung. Dies gilt sowohl für Sollbedingungen als auch für mögliche Betriebsstörungen. Hierbei ist die experimentelle Bestimmung kritischer Kenndaten in vielen Fällen sicherer, schneller und wirtschaftlicher als theoretische Betrachtungen und unnötig konservative Betriebsparameter.

Durch den Einsatz verschiedener Reaktorsysteme bestimmen wir für Ihre Prozesse und Betriebszenarien die sicherheitsrelevanten Kenndaten.

Für die experimentelle Untersuchung von Worst-case-Szenarien hinsichtlich Temperaturanstieg, Druckverlauf und Induktionszeiten sowie für kinetische Untersuchungen eignen sich besonders adiabate Kalorimeter, die dank ihrer Temperaturnachführung keine Energieverluste an die Umwelt zulassen und somit ein reales Abbild von Produktionsreaktoren liefern. Adiabate Kalorimeter liefern zuverlässige Reaktionskenndaten auf deren Basis Sicherheitseinrichtungen wie Berstscheiben und Sicherheitsventile zum Schutz der Apparate verlässlich ausgelegt werden können.



Auslegung von Sicherheitseinrichtungen und Rückhaltesystemen

Die Auslegung von Druckbegrenzungseinrichtungen an Druckbehältern erfordert eine sorgfältige Analyse der möglichen Störungsszenarien, die zu einem unzulässigen Druckanstieg führen können. Mit unterschiedlichen Methoden von der einfachen Strömungsberechnung bis hin zur dynamischen Simulation von Mehrphasensystemen erarbeiten wir das Konzept für einen sicheren Anlagenbetrieb – z.B. nach der DIERS-Methodik.

Soll der Behälter mit einem Sicherheitsventil oder einer Berstscheibe abgesichert werden, ist neben der Berücksichtigung der Druckverluste in

den angeschlossenen Rohrleitungen insbesondere die Prüfung der gefahrlosen Ableitung von Bedeutung. Evtl. sind geeignete Rückhaltesysteme vorzusehen, mit denen Umweltbeeinflussungen minimiert werden. Sie erhalten für jede Druckbegrenzungseinrichtung ein Dokumentationsdatenblatt, in dem die Auslegungsgrundlagen und Ergebnisse zusammenfassend aufgeführt sind.

Konzepte und Systeme zur Rückhaltung der freigesetzten Stoffe werden entwickelt. Zur Prüfung der gefahrlosen Ableitung führen wir die im Rahmen der Sicherheitsberichte notwendigen Ausbreitungs-

berechnungen sowie Störfallfolgeabschätzungen durch.

Druckstöße in Rohrleitungen können bei jeder plötzlichen Änderung der Strömungsgeschwindigkeit auftreten. So werden z.B. hinter schnell-schließenden Ventilen Kavitationsblasen verursacht, die beim Kollaps zu einem heftigen Druckstoß führen, der die Belastungsgrenzen der Rohrleitung überschreiten kann. Unser Leistungsumfang beinhaltet die strömungstechnischen Berechnungen dieser dynamischen Vorgänge zur Ermittlung von Maßnahmen zur Vermeidung derartiger Druckstoßbelastungen.

Materialnummer	Leistungsbeschreibung
Auslegung von Druckentlastungssystemen	
S0404AD003K	Sicherheitsventil - Auslegung: Standard I Auslegung eines Sicherheitsventils oder einer Berstscheibe für einen einfachen Auslegungsfall auf Basis einer einfachen strömungstechnischen Berechnung, z.B. Druckanstieg durch Gaseintrag beim Ausfall eines Druckminderers
S0404AD004K	Sicherheitsventil - Auslegungsberechnung: Standard II Auslegung eines Sicherheitsventils oder einer Berstscheibe für einen Standardauslegungsfall inkl. einfacher verfahrenstechnischer Berechnung, z.B. Druckanstieg durch Verdampfung
S0404AD007K	Sicherheitsventil - Auslegungsberechnung: Zusätzlicher Standardauslegungsfall
S0404AD008K	Sicherheitsventil - Dokumentation: Dokumentation der Auslegungsberechnung einer Druckbegrenzungseinrichtung in Form eines Datenblattes
Strömungsdynamik in Rohrleitungssystemen	
S0404SR001K	Stationäre strömungstechnische Berechnungen: z. B. strömungstechnische Optimierung von Rohrleitungsnetzen, Druckverlustberechnungen
S0404SR002K	Dynamische strömungstechnische Berechnungen: z.B. Maßnahmen zur Vermeidung außerordentlicher Belastungen durch Vorhersage der dynamischen Reaktionskräfte bei z. B. Pumpenausfall, Ventilschnellschluss, Kavitation etc. zur Optimierung von Rohrleitungssystemen
Ausbreitungsrechnungen	
S0404SS001K	Ausbreitungsrechnung: Standard - VDI-Richtlinie 3783 für Neutral- und Schwergasausbreitung - Vorgegebener Freisetzungsmengenstrom - Dokumentation in Berichtsform
S0404SS002K	Ausbreitungsrechnung: Komplexe Systeme: Zusatzleistungen - Berechnung der Freisetzungsmengenströme - Freistrahlausbreitung - Berechnung der Ex-Bereiche um Auslässe
Sonderleistungen Auslegung	
S0404ZZ001K	zusätzlicher Aufwand für komplexe Berechnungen

Sicherheitstechnische Beratung / Dienstleistungen

Wir bewerten die sicherheitstechnischen Kenndaten hinsichtlich der sicheren Prozessführung in den einzelnen Verfahrensschritten und erarbeiten mit Ihnen zusammen das Konzept zur sicheren Beherrschung Ihrer Prozesse.

In Sicherheitsbetrachtungen bewerten und dokumentieren wir den sicheren Betrieb Ihrer Anlage. Unsere Experten sind erfahrene Moderatoren von HAZOPs oder Sicherheitsgesprächen, die Sie durch die systematische Gefahrenanalyse für Ihren Prozess oder Ihre Anlage führen. Wir unterstützen Sie bei Genehmigungen und im Kontakt mit Behörden, beispielsweise bei der Erstellung von Sicherheitsberichten nach Störfallverordnung oder Explosionsschutzkonzepten im Rahmen der Umsetzung der Europäischen Arbeitsschutzgesetzgebung bzw. der Gefahrstoffverordnung. Zu unserem Team gehören mehrere bekannt-gegebene Sachverständige nach §29b des Bundesimmissionsschutzgesetzes. In gezielten Audits überprüfen wir Ihre Betriebe auf Einhaltung des Standes

der Technik bzw. Sicherheitstechnik, auf Compliance mit den Regelwerken sowie auf die Übereinstimmung mit der gültigen Genehmigung.

Zusätzlich zu den klassischen Themenfeldern unserer Einheit Prozess-Sicherheit bieten wir Ihnen alle notwendigen Leistungen für die Implementierung sicherheitsgerichteter PLT-Schutzeinrichtungen an. Wir stehen Ihnen in allen Phasen des Sicherheitslebenszyklus zur Seite bis hin zur Verifikation und Validation (z.B. SIL-Verifikation, HW- / SW-Audit) entsprechend IEC 61511 sowie allen abgeleiteten Normen.

Ist es trotz aller Vorkehrungen zu einem (Beinahe-)Unfall gekommen, so bieten wir als Experten auf dem Gebiet der Prozess-Sicherheit unsere Hilfe bei der Analyse des Unfalls an. Zur Aufklärung auch komplexer Unfallvorgänge stehen spezielle Messmethoden zur Verfügung, die weit über Routineprüfungen hinausgehen. Die Erfahrungen aus zahlreichen Unfallanalysen fließen in unsere Arbeit ein.

Unsere Leistungen im Überblick:

- Absicherung von chemischen Reaktionen und physikalischen Prozessen
- Bewertung der Sicherheit von Prozessen und Anlagen
- Erstellen von Explosionsschutzkonzepten und -dokumenten
- Durchführung und Moderation von Störungs- und Risikobetrachtungen (z.B. HAZOP)
- SIL-Klassifizierung
- Management der funktionalen Sicherheit
- Sicherheitsspezifikationen (SRS)
- Aufbau des SLC (Safety Plan)
- Verifikation und Validation
- Durchführung von Audits
- Erstellen und Fortschreiben von Sicherheitsberichten
- Unfallanalysen
- Schulungen und Seminare zur Prozesssicherheit
- Gutachterliche Stellungnahmen

Materialnummer	Leistungsbeschreibung
	Sicherheitstechnische Beratung / Dienstleistungen
S0405BS001K	Bewertung sicherheitstechnischer Kenndaten (Anzahl nach Aufwand)
S0405BS011K	Fachberatung durch einen Senior Consultant für Anlagensicherheit (je Stunde)
S0405BS012K	Fachberatung durch einen Lead Consultant für Anlagensicherheit (je Stunde)
S0405BS013K	Fachberatung durch einen Consultant für Anlagensicherheit (je Stunde)
S0405BS014K	Fachberatung durch einen Project Consultant für Anlagensicherheit (je Stunde)
	Spezielle Workshops zur Funktionalen Sicherheit in der Prozess-Industrie
S0405BS008K	IEC 61511 Funktionale Sicherheit in der Prozess Industrie (WSFSP)
S0405BS009K	IEC 61511 TÜV-Zertifikat Funktionale Sicherheit (WSFSP)
S0405BS010K	IEC 61511 Praktische Anwendungen (WSPUP)
	Sonderuntersuchungen und Zuschläge
S0405ZZ001K	Sicherheitstechnische Sonderuntersuchung
S0405ZZ002K	Zuschlag für erhöhten Aufwand bei (je Einheit): <ul style="list-style-type: none"> - Untersuchungen von sehr toxischen Stoffen - Untersuchungen von sehr aggressiven Stoffen (z.B. korrosiv) - Untersuchungen von schwierig zu handhabenden Stoffen (z.B. hohe elektrostatische Aufladbarkeit) - speziellen apparativen Anforderungen - zusätzliche Probenvorbereitung (z. B. Mahlung, Siebung, Trocknung)
S0405ZZ003K	Expresszuschlag Zuschlag für beschleunigte Bearbeitung (je Einheit)

Einblick in die Praxis

Physikalisch-chemische Daten für die Registrierung – Synergien nutzen

Für die Erstellung aussagekräftiger Dossiers für die Registrierung von Substanzen (REACH) ist es unerlässlich, zuverlässige Daten zu den Eigenschaften der jeweiligen Substanz vorliegen zu haben. Bei den physikalisch-chemischen Prüfungen, wie sie in unseren Laboren für die Registrierung durchgeführt werden, handelt es sich fast immer um Standarduntersuchungen, für deren erfolgreiche Umsetzung dennoch umfangreiche chemische Expertise unersetzlich ist. Dies gilt für alle Phasen der Testdurchführung: Die Auswahl der passenden Tests und Testmethoden (z.B. zur Bestimmung des Dampfdruckes), die Durchführung der Tests (z.B. Entwicklung der richtigen Analytik für die Bestimmung der Wasserlöslichkeit) und vor allem für die Interpretation der Ergebnisse (z.B. selbsterhitzende Eigenschaften). Das letzte Beispiel zeigt zudem die Chancen einer Verknüpfung von REACH mit der CLP-Verordnung für die Klassifizierung. Gemäß der ECHA wird empfohlen, dass physikalisch-chemische Daten, welche ebenfalls für die Klassifizierung verwendet werden, gemäß den korrespondierenden UN-Tests durchgeführt werden sollen. Hieraus ergibt sich ein erheblicher Mehrwert, da so die Daten eines einzigen Tests für die REACH-Registrierung, die Klassifizierung für CLP und die Transporteinstufung eines Stoffes genutzt werden können. Die vorgenannten Aspekte belegen, dass eine hohe Expertise zur Auswahl und Bewertung der Studien notwendig ist.

Durch die Verknüpfung von physikalisch-chemischem und sicherheitstechnischem Know-How in unserem Labor können wir Ihnen darüber hinaus nicht nur bei den Standarduntersuchungen helfen, sondern auch bei komplexen Fragestellungen für die Registrierung oder schwer zu handhabbaren Substanzen (z.B. wegen hoher Giftigkeit, bei zähen Proben, die schwer zu dosieren sind oder auch Proben mit niedrigem Siedepunkt).

In den vergangenen Jahren haben wir mit unserer Expertise und unseren apparativen Möglichkeiten einer Vielzahl an Kunden (aus verschiedensten Branchen und Ländern) auf diese Weise bei Ihren Registrierungen helfen können. Wir freuen uns, auch Sie in Zukunft tatkräftig bei Ihren Registrierungen, aber auch bei Klassifizierungen und sicherheitstechnischen Fragestellungen unterstützen zu können.



Produktsicherheit

Einstufung nach GHS/CLP und Transportrecht (GGVS/ADR)

Auf die Einstufung Ihrer Stoffe nach GHS/CLP und auf die Klassifizierung nach Transportvorschriften (GGVS/ADR) sind wir aufgrund der Mitarbeit

in den einschlägigen internationalen Fachausschüssen spezialisiert.

Wir ermitteln für Sie die entsprechenden Kenndaten und

erarbeiten einen Vorschlag für Ihre Klassifizierung. Für Nachfragen und hier nicht aufgeführte Tests sprechen Sie uns bitte an.

Materialnummer	Leistungsbeschreibung	Erforderliche Stoffmenge
S0301TE004K	Screeningpaket für die Transporteinstufung (Feststoffe) (DSC, DSC 20 bar Luft, Grewer-Ofen, Abbrandgeschwindigkeit (Screening), inkl. Bewertung)	100 ml
S0301TE005K	Screeningpaket für die Transporteinstufung (Flüssigkeiten) (DSC, Flammpunkt, inkl. Bewertung)	50-250 ml
Klasse 1 „Explosive Eigenschaften“		
S0402ST006K	DSC bis maximal 500 °C zum Screening für explosive Eigenschaften (organische Stoffe und Mischungen)	1 g
S0301EE001K	Grundprüfung auf explosionsgefährliche Eigenschaften: mechanische Empfindlichkeit (Reibung sowie Schlag / Fallhammer) und thermische Empfindlichkeit (Stahlhülse) UN-Test 3 (b) (i), UN-Test 3 (a) (ii) und UN-Test 1 (b), 2 (b), E.1	400 ml
S0301EE002K	Grundprüfung auf explosionsgefährliche Eigenschaften: Mechanische Empfindlichkeit (Reibung) (6–12 Tests) UN-Test 3 (b) (i)	5 ml
S0301EE003K	Grundprüfung auf explosionsgefährliche Eigenschaften: Mechanische Empfindlichkeit (Schlag/Fallhammer) (6–12 Tests) UN-Test 3 (a) (ii)	5 ml
S0301EE004K	Grundprüfung auf explosionsgefährliche Eigenschaften: Thermische Empfindlichkeit (Stahlhülse), UN-Test 1(b), 2 (b), E.1	350 ml
S0301SB007K	Druck/Zeit-Prüfung, UN-Test 1(c), 2(c) und C.1	20 g
Klasse 2 „Entzündliche Aerosole“		
S0301EG001K	UN Flammenstrahlprüfung für Sprühaerosole	nach Rücksprache
S0301EG002K	UN Fassprüfung (Aerosole)	nach Rücksprache
Klasse 3 „Entzündbare flüssige Stoffe“		
S0401DG002K	Flammpunkt. Dreifachbestimmung für komplexe Flüssigkeiten bzw. Gemische (DIN EN ISO 13736 oder DIN EN ISO 2719 oder DIN EN ISO 3679)	50 - 250 ml
S0301EF002K	Brandverhalten einer Flüssigkeit (Weiterbrennbarkeitstest) (UN-Test L.2)	50 ml
Klasse 4.1 „Leicht entzündbare feste Stoffe“		
S0401WS019K	Abbrandgeschwindigkeit einer Staubschüttung (UN-Test N.1): Screening Test zum Ausschluss (1 Messung)	50 ml
S0301LE001K	Abbrandgeschwindigkeit einer Staubschüttung (UN-Test N.1), 6 Messungen	200 ml
Klasse 4.1 „Selbstersetzliche Stoffe“ Screening		
S0402ST002K	Differential Scanning Calorimetry (DSC) bis maximal 400 °C zur Bestimmung der Grenztemperatur T _{exo} (Mehrfachbestimmung) (OECD 113)	1 g
S0402TT005K	Wärmestauversuch im geschlossenen System (ohne Rühren) zur Ermittlung der SADT/SAPT (Auswertung nach UN-Test H.2)	300 ml
S0301SB007K	Druck/Zeit-Prüfung, UN-Test 1(c), 2(c) und C.1	20 g
S0301EE004K	Grundprüfung auf explosionsgefährliche Eigenschaften: Thermische Empfindlichkeit (Stahlhülse), UN-Test 1(b), 2 (b), E.1	350 ml

Klasse 4.2 „Selbstentzündliche Stoffe“		
S0401WS015K	Selbstentzündung von Stäuben in Luft (Screening Test nach Grever) (VDI 2263-1)	20 ml
S0301SE001K	Selbstentzündung im 1-l Drahtkorb (UN-Test N.4) (je Temperaturstufe)	1100 ml
S0301SE002K	Selbstentzündung im 15,6 cm ³ Drahtkorb (UN-Test N.4)	25 ml
S0301SE003K	Pyrophore Eigenschaften (UN-Test N.2, N.3)	50 g
Klasse 4.3 „Stoffe, die im Kontakt mit Wasser entzündbare Gase entwickeln“		
S0301SW002K	Volltest Entwicklung entzündlicher Gase mit Wasser (UN-Test N.5)	100 g
Klasse 5.1 „Stoffe mit brandfördernden / oxidierenden Eigenschaften“		
S0301TE002K	Test auf brandfördernde Eigenschaften Feststoffe (UN-Test O.1)	250 g
S0301TE003K	Test auf brandfördernde Eigenschaften für flüssige Stoffe (UN-Test O.2)	50 g
S0301TE006K	UN-Test O.3, Test auf brandfördernde Eigenschaften für feste Stoffe	300 g

Bei der Einstufung nach GHS/CLP und Transportrecht (GGVS/ADR) wird ein kostenpflichtiger Bericht erstellt, der von uns zusätzlich in Rechnung gestellt wird.

Beispiel: UN-Test O.3

Für die Klassifizierung von Gefahrstoffen (GHS/CLP) und Gefahrgütern (Transport) sind eine Reihe von Eigenschaften zu überprüfen und zu bewerten.

Die brandfördernden Eigenschaften sind eine dieser Klassifizierungen. Wir können die notwendigen Tests sowohl für Flüssigkeiten als auch für Feststoffe für Sie durchführen. Vor der Durchführung können wir anhand der chemischen Struktur und der Reinheit einer Probe prüfen, ob die Durchführung des Tests notwendig ist oder Ihnen anderenfalls ein kostengünstiges Statement erstellen. Der UN-Test O.3 ist dabei eine Weiterentwicklung des UN-Test O.1. An der Entwicklung dieses neuen Verfahrens im internationalen Rahmen war die Siemens Prozess-Sicherheit beteiligt.



Zulassung von Stoffen Prüfungen gemäß „Guter Laborpraxis“

Die für die Anmeldung neuer Stoffe nach Chemikaliengesetz erforderlichen physikalisch-chemischen Prüfungen gemäß der Verordnung der Europäischen Kommission (EG)

Nr. 440/2008, UN Manual of Test and Criteria und der OECD Richtlinien können unter den Bedingungen der Guten Laborpraxis (GLP) durchgeführt werden. Zusätzlich werden auch

ergänzende Prüfungen, die z.B. für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln verlangt werden, unter GLP durchgeführt, z.B. Partikelgrößenverteilung oder pH-Wert von Lösungen.

Materialnummer	Leistungsbeschreibung	Erforderliche Stoffmenge
	GLP A.1. (EG440/2008) Schmelzpunkt (OECD 102)	
S0302AA001K	GLP A.1. (EG440/2008) Schmelz-/Gefriertemperatur (DSC oder Kapillarmethode) (OECD 102)	1 g
	GLP A.2. (EG440/2008) Siedetemperatur (OECD 103)	
S0302AB001K	GLP A.2. (EG440/2008) Siedetemperatur (DSC oder Kapillarmethode) (OECD 103)	1 g
	GLP A.3. (EG440/2008) Relative Dichte (OECD 109)	
S0302AC001K	GLP A.3. (EG440/2008) Relative Dichte (OECD 109): Flüssigkeiten	50 ml
S0302AC002K	GLP A.3. (EG440/2008) Relative Dichte (OECD 109): Feststoffe	20 g
	GLP A.4. (EG440/2008) Dampfdruck: (OECD 104)	
S0302AD001K	GLP A.4. (EG440/2008) Dampfdruck (OECD 104): Dampfdruckwaage Druckbereich 0,001 Pa < p < 10 Pa	10 g
S0302AD002K	GLP A.4. (EG440/2008) Dampfdruck (OECD 104): dynamische Methode Druckbereich 1 kPa < p < 100 kPa	100 ml
S0302AD003K	GLP A.4. (EG440/2008) Dampfdruck (OECD 104): statische Methode Druckbereich 1 kPa < p < 2000 kPa	100 ml
	GLP A.5 (EG440/2008) Oberflächenspannung (OECD 115)	
S0302AE001K	GLP A.5 (EG440/2008) Oberflächenspannung (OECD 115)	10 ml
	GLP A.6. (EG440/2008) Wasserlöslichkeit (OECD 105)	
S0302AF001K	GLP A.6. (EG440/2008) Wasserlöslichkeit (OECD 105): Kolbenmethode	100-200g
S0302AF002K	GLP A.6. (EG440/2008) Wasserlöslichkeit (OECD 105): Säulen-Elutions-Methode	10 g
S0302AG004K	GLP A.6. Gaslöslichkeit Löslichkeit von Gasen in Flüssigkeiten bzw. Wasser	150 g
	GLP Verteilungskoeffizient	
S0302AG001K	GLP A.24. (EG440/2008) Verteilungskoeffizient: HPLC-Methode (OECD 117)	1 g
S0302AG002K	GLP A.8. (EG440/2008) Verteilungskoeffizient: Schüttel-Methode (OECD 107)	50 – 100 g
S0302AG003K	GLP A.8. (EG440/2008) Verteilungskoeffizient Kolben-Methode (OECD 105) (ergänzend zu S0302AF001K oder S0302AF002K , alternativ müssen die entsprechenden Informationen zur Verfügung gestellt werden)	200 g
	GLP Entzündbare Flüssigkeiten	
S0302AH001K	GLP A.9. (EG440/2008) Flammpunkt (Pensky-Martens, Abel-Pensky oder schnelle Gleichgewichtsmethode)	50 - 250 ml
S0302AH002K	GLP UN L.2 Weiterbrennbarkeitstest	60 ml
	GLP Entzündlichkeit (Feste Stoffe)	
S0302AI001K	GLP A.10. (EG440/2008) (UN N.1) Entzündlichkeit (Feststoffe): Screening Test	50 ml
S0302AI002K	GLP A.10. (EG440/2008) (UN N.1) Entzündlichkeit (Feststoffe): Vollständige Prüfung	200 ml

GLP Entzündlichkeit (Gase)		
S0302AJ001K	GLP A.11. (EG440/2008) Entzündlichkeit (Gase)	100 g
S0302AJ002K	GLP UN Flammenstrahlprüfung für Sprühaerosole	nach Rücksprache
S0302AJ003K	GLP UN Fassprüfung (Aerosol)	nach Rücksprache
GLP Entzündlichkeit (Berührung mit Wasser)		
S0302AK002K	GLP A.12. (EG440/2008) (UN N.5) Entzündlichkeit bei Berührung mit Wasser: Vollständige Prüfung	100 g
GLP Pyrophore Eigenschaften		
S0302AL001K	GLP A.13. (EG440/2008) (UN N.2/N.3) Pyrophore Eigenschaften von festen und flüssigen Stoffen	50 g / 50 ml
GLP Explosionsgefährliche Eigenschaften		
S0302AM001K	GLP Screening explosionsgefährliche Eigenschaften: (DSC bis 500 °C)	5 g
S0302AM002K	GLP A.14. (EG440/2008) Explosionsgefährliche Eigenschaften: Vollständige Prüfung	350 g
S0302AY003K	GLP UN 1(c), 2(c), C.1 Druck/Zeit-Prüfung (ergänzend zu S0302AM001K)	30 g
S0302AY004K	GLP Koenen-Test (UN 1 (b), 2 (b)) und Druck/Zeit-Prüfung (UN 1(c), 2 (c)) (ergänzend zu S0302AM001K)	400 ml
S0302AY005K	GLP Reibempfindlichkeit (UN 3 (b)), Schlagempfindlichkeit (UN 3 (a)), Koenen-Test (UN 1 (b), 2 (b)) und Druck/Zeit-Prüfung (UN 1(c), 2 (c)) (ergänzend zu S0302AM001K)	450 ml
GLP A.15. (EG440/2008) Zündtemperatur		
S0302AN001K	GLP A.15. (EG440/2008) Zündtemperatur (Flüssigkeiten und Gase)	50 ml
GLP Selbstentzündungsverhalten für Feststoffe		
S0302AO001K	GLP A.16. (EG440/2008) Relative Selbstentzündungstemperatur für Feststoffe	25 ml
S0302AO004K	GLP Grewer-Ofen (VDI2263-1) Screening für das Selbstentzündungsverhalten von Feststoffen	25 ml
S0302AO002K	GLP Bowes-Cameron-Cage Test 1 (UN-Test N.4)	1100 ml
S0302AO003K	GLP Bowes-Cameron-Cage Test 2 / 3 / 4 (UN-Test N.4) (ergänzend zu S0302AO002K je Test)	20 ml bzw. 1100 ml je Test
GLP Brandfördernde / oxidierende Eigenschaften von Feststoffen		
S0302AP002K	GLP A.17. (EG440/2008) Brandfördernde / oxidierende Eigenschaften: Vollständige Prüfung	500 g
S0302AP005K	GLP UN O.1(UN Manual of Test and Criteria): Brandfördernde Eigenschaften von Feststoffen	250 g
S0302AP006K	GLP UN O.3 (UN Manual of Test and Criteria): Brandfördernde Eigenschaften von Feststoffen	300 g
GLP A.20. (EG440/2008) Extraktionsverhalten (OECD 120)		
S0302AQ001K	GLP A.20. (EG440/2008) Extraktionsverhalten von Polymeren (OECD 120)	100 g

GLP Brandfördernde / oxidierende Eigenschaften von Flüssigkeiten		
S0302AP003K	GLP A.21. (EG440/2008) (UN O.2 (Referenz: Salpetersäure)) Brandfördernde / oxidierende Eigenschaften von Flüssigkeiten	50 g
S0302AP004K	GLP UN O.2: (alle 3 Referenzen) (UN Manual of Test and Criteria): Brandfördernde Eigenschaften von Flüssigkeiten (alle 3 Referenzen)	50 g
GLP C.7. (EG440/2008) Abbaubarkeit – Abiotischer Abbau – Hydrolyse (OECD 111)		
S0302AR001K	GLP C.7. (EG440/2008) Abbaubarkeit – Abiotischer Abbau – Hydrolyse (OECD 111), Vortest (Stufe 1)	10 g
S0302AR002K	GLP C.7. (EG440/2008) Abbaubarkeit – Abiotischer Abbau – Hydrolyse (OECD111), Abbaurate und Identifizierung der Hydrolyseprodukte (ergänzend zu S0302AR001K je LE) Haupttest (Stufe 2 und 3) nach Aufwand	50-100 g
GLP C.19. (EG440/2008) Adsorptionskoeffizient (OECD 121)		
S0302AT001K	GLP C.19. (EG440/2008) Adsorptionskoeffizient: HPLC-Screening (OECD 121)	1 g
GLP Korngröße		
S0302AU004K	GLP Korngrößenverteilung (ISO 13320, CIPAC MT 187, (OECD110))	250 ml
GLP Weitere physikalisch-chemische Prüfungen		
S0302AY006K	GLP Screening Staubexplosionsgefahr im Hartmannrohr (ISO/IEC 80079-20-2) inklusive einfacher Korngrößenverteilung und Restfeuchte	200 g
S0302AV001K	GLP A.25. (EU2017/735) Dissoziationskonstante in Wasser (OECD 112), spektrometrische Methode	5-10 g
S0302AV078K	GLP A.25. (EU2017/735) Dissoziationskonstante in Wasser titrimetrisch (OECD 112)	10 g
S0302AV002K	GLP Thermische Stabilität (OECD 113)	1 g
S0302AV004K	GLP UV/VIS Absorptionsspektrum (OECD 101)	3 g
S0302AV005K	GLP Viskosität von Flüssigkeiten Kapillarrisosimeter (OECD 114)	100 ml
S0302AY002K	GLP Viskosität nicht-newtonscher Proben (Rheometer) (OECD 114)	20 ml
S0302AV006K	GLP Bestimmung des pH-Wertes von Lösungen (OECD 122, CIPAC MT 75)	3 g
S0302AV007K	GLP Azidität bzw. Alkalität von Lösungen (OECD 122, CIPAC MT 31 oder CIPAC MT 191))	nach Rücksprache
S0302AV033K	GLP Löslichkeit in organischen Lösungsmitteln (CIPAC MT 181)	nach Rücksprache
S0302AV100K	Statement einfacher physikalisch-chemischer Eigenschaften unter GLP	
Analysenmethoden		
S0302AW001K	Entwicklung / Anpassung einer Analysenmethode	
S0302AW003K	Studienbegleitende HPLC-Analyse	
S0302AW004K	Studienbegleitende GC-Analyse	
S0302AW005K	Studienbegleitende UV/VIS Analyse	

Besondere Leistungen und Zuschläge	
S0302AX004K	Erstellung der IUCLID-Dateien (Section 4 „Physical and chemical properties“)
S0405ZZ004K	GLP-Zuschlag GLP-Zuschlag für erhöhten Aufwand (je Einheit): -Multisite-Studien -Spezielle apparative Anforderungen innerhalb einer GLP-Studie -zusätzliche Probenvorbereitung innerhalb einer GLP-Studie

Weitere Methoden, z.B. CIPAC, bieten wir Ihnen gerne auf Anfrage an.

Beispiel: Wasserlöslichkeit

Die Wasserlöslichkeit ist ein wichtiger Bestandteil für die Anmeldung von Stoffen (z.B. unter REACH) und wird für die Beurteilung toxikologischer und ökotoxikologischer Eigenschaften benötigt. Chemische Stoffe können sehr unterschiedliche Wasserlöslichkeiten aufweisen. Um einen breiten Bereich an Wasserlöslichkeiten abzudecken, bieten wir Ihnen die Bestimmung der Wasserlöslichkeit entweder per Kolbenmethode oder per Säulen-Elutions-Methode an. Die notwendige Analytik führen wir in der Regel selbst durch und haben darüber hinaus für weitere analytische Verfahren langjährige Kooperationspartner.



Registrierung von Stoffen für REACH

Für die REACH-Registrierung von Stoffen sind eine Reihe physikalisch-chemischer Daten der europäischen Chemikalienagentur (ECHA) bereitzustellen. Für die Klassifizierung von Stoffen und Gemischen gemäß der CLP-Verordnung werden ebenfalls eine Vielzahl physikalisch-chemischer Daten benötigt. Die beiden Verordnungen stehen hierbei in enger Beziehung zueinander. Für die REACH-Registrierung wurden

und werden bisher viele der physikalisch-chemischen Daten gemäß der Verordnung der Europäischen Kommission (EG) Nr. 440/2008 bestimmt. Für die CLP-Klassifizierung werden die physikalisch-chemischen Daten dagegen gemäß den Tests des UN Manual of Test and Criteria bestimmt. Um den Aufwand der Datenerhebung gering zu halten und doppelte Tests zu vermeiden empfiehlt die ECHA bei einer

Vielzahl an physikalisch-chemischen Eigenschaften, diese gemäß UN Manual of Test and Criteria durchzuführen. Eine Reihe weiterer Daten wurde und wird weiterhin gemäß den OECD-Richtlinien bestimmt. Gerne helfen wir Ihnen bei der Auswahl der Tests und erstellen die zur Registrierung benötigten IUCLID-Files.

Materialnummer	Leistungsbeschreibung	Erforderliche Stoffmenge
S0302AV037K	A.1. (EG440/2008) Schmelz-/Gefriertemperatur (OECD 102) inklusive Bericht	1 g
S0302AV038K	A.2. (EG440/2008) Siedetemperatur (OECD 103) inklusive Bericht	1 g
S0302AV039K	A.3. (EG440/2008) Relative Dichte (OECD 109) inklusive Bericht	50 ml
S0302AV040K	A.4. (EG440/2008) Dampfdruck (OECD 104): Dampfdruckwaage Druckbereich 0,001 Pa < p < 10 Pa inklusive Bericht	10 g
S0302AV041K	A.4. (EG440/2008) Dampfdruck (OECD 104): dynamische Methode Druckbereich 1 kPa < p < 100 kPa inklusive Bericht	100 ml
S0302AV042K	A.4. (EG440/2008) Dampfdruck (OECD 104): statische Methode Druckbereich 1 kPa < p < 2000 kPa inklusive Bericht	100 ml
S0302AV043K	A.5 (EG440/2008) Oberflächenspannung (OECD 115) inklusive Bericht	5 ml
S0302AV044K	A.6. (EG440/2008) Wasserlöslichkeit (OECD 105): Kolbenmethode inklusive Bericht	100-200 g
S0302AV045K	A.6. (EG440/2008) Wasserlöslichkeit (OECD 105): Säulen-Elutions-Methode inklusive Bericht	10 g
S0302AV081K	A.6. Gaslöslichkeit Löslichkeit von Gasen in Flüssigkeiten bzw. Wasser inklusive Bericht	150 g
S0302AV046K	A.24. (EG440/2008) Verteilungskoeffizient: HPLC-Methode (OECD 117) inklusive Bericht	1 g
S0302AV047K	A.8. (EG440/2008) Verteilungskoeffizient: Schüttelmethode (OECD 107) inklusive Bericht	50-100 g
S0302AV048K	A.8. (EG440/2008) Verteilungskoeffizient: Kolbenmethode (OECD 105) inklusive Bericht (ergänzend zu S0302AV044K oder S0302AV045K, alternativ müssen die entsprechenden Informationen zur Verfügung gestellt werden)	100-200 g
S0302AV049K	A.9. (EG440/2008) Flammpunkt inklusive Bericht	50-250 ml
S0302AV050K	A.10. (EG440/2008) (UN N.1) Entzündlichkeit (Feststoffe): Screening Test inklusive Bericht	50 ml
S0302AV051K	A.10. (EG440/2008) (UN N.1) Entzündlichkeit (Feststoffe): Vollständige Prüfung inklusive Bericht	200 ml
S0302AV052K	A.11. (EG440/2008) Entzündlichkeit (Gase) inklusive Bericht	100 g
S0302AV054K	A.12. (EG440/2008) (UN N.5) Entzündlichkeit bei Berührung mit Wasser: Vollständige Prüfung inklusive Bericht	50 g
S0302AV055K	A.13. (EG440/2008) (UN N.2/N.3) Pyrophore Eigenschaften von festen und flüssigen Stoffen inklusive Bericht	50 g / 50 ml
S0302AV056K	Screening Explosionsgefährliche Eigenschaften: (DSC bis 500 °C) inklusive Bericht	5 ml

Materialnummer	Leistungsbeschreibung	Erforderliche Stoffmenge
S0302AV057K	A.14. (EG440/2008) Explosionsgefährliche Eigenschaften: Vollständige Prüfung inklusive Bericht	350 ml
S0302AV087K	Koenen-Test (UN 1 (b), 2 (b)) und Druck/Zeit-Prüfung (UN 1(c), 2 (c)) inklusive Bericht (ergänzend zu S0302AV056K)	400 ml
S0302AV088K	Reibempfindlichkeit (UN 3 (b)), Schlagempfindlichkeit (UN 3 (a)), Koenen-Test (UN 1 (b), 2 (b)) und Druck/Zeit-Prüfung (UN 1(c), 2 (c)) inklusive Bericht (ergänzend zu S0302AV056K)	450 ml
S0302AV058K	A.15. (EG440/2008) Zündtemperatur (Flüssigkeiten und Gase) inklusive Bericht	50 ml
S0302AV059K	A.16. (EG440/2008) Relative Selbstentzündungstemperatur für Feststoffe inklusive Bericht	25 ml
S0302AV086K	Grewer-Ofen (VDI2263-1) - Screening für das Selbstentzündungsverhalten von Feststoffen inklusive Bericht	25 ml
S0302AV060K	Bowes-Cameron-Cage Test 1 (UN-Test N.4) inklusive Bericht	1100 ml
S0302AV061K	Bowes-Cameron-Cage Test 2 / 3 / 4 (UN-Test N.4) inklusive Bericht (ergänzend zu S0302AV001K je Test)	20 ml bzw. 1100 ml je Test
S0302AV063K	A.17. (EG440/2008) Brandfördernde / oxidierende Eigenschaften Feststoffe: Vollständige Prüfung inklusive Bericht	500 g
S0302AV084K	UN O.3 Brandfördernde Eigenschaften von Feststoffen inklusive Bericht	250 g
S0302AV077K	A.20. (EG440/2008) Extraktionsverhalten von Polymeren (OECD 120) inklusive Bericht	100 g
S0302AV064K	A.21. (EG440/2008) (UN O.2 (Referenz Salpetersäure) Brandfördernde / oxidierende Eigenschaften von Flüssigkeiten inklusive Bericht	50 g
S0302AV083K	UN O.2 (alle Referenzen) Brandfördernde Eigenschaften von Flüssigkeiten inklusive Bericht	50 g
S0302AV065K	Korngrößenverteilung (ISO 13320, CIPAC M 187, (OECD 110)) inklusive Bericht	250 ml
S0302AV069K	A.25. (EU2017/735) Dissoziationskonstante in Wasser spektrometrische Methode(OECD 112) inklusive Bericht	5-10 g
S0302AV079K	A.25. (EU2017/735) Dissoziationskonstante in Wasser titrimetrisch (OECD 112) inklusive Bericht	10 g
S0302AV070K	Viskosität von Flüssigkeiten, Kapillarviskosimeter (OECD 114) inklusive Bericht	100 g
S0302AV085K	Viskosität nicht-newtonscher Proben (Rheometer), (OECD 114) inklusive Bericht	20 ml
S0302AV071K	UV/VIS-Absorptionsspektrum (OECD 101) inklusive Bericht	5 g
S0302AV072K	Thermische Stabilität (OECD 113) inklusive Bericht	1 g
S0302AV074K	Löslichkeit in organischen Lösungsmitteln (CIPAC MT 181) inklusive Bericht	nach Rücksprache
S0302AV101K	Statement einfacher physikalisch-chemischer Eigenschaften	

Analysenmethoden	
S0302AW001K	Entwicklung / Anpassung einer Analysenmethode
S0302AW003K	Studienbegleitende HPLC-Analyse
S0302AW004K	Studienbegleitende GC-Analyse
S0302AW005K	Studienbegleitende UV/VIS Analyse
Anmeldungen	
S0302AX003K	Erstellung eines Analysenzertifikats
S0302AX004K	Erstellung der IUCLID-Dateien (Section 4 „Physical and chemical properties“)

Beispiel: Grewer-Ofen

Abgelagerter Staub ist nicht nur unschön anzusehen – er kann auch gefährlich sein! Grund dafür ist eine mögliche Reaktion des Feststoffs mit Luftsauerstoff. Bei niedrigen Temperaturen läuft die Oxidation noch langsam ab. Auf heißen Oberflächen oder bei großen Schichtdicken, wo aufgrund der Isolationswirkung ein Wärmestau auftritt, kann die Reaktionsgeschwindigkeit der Oxidation so groß werden, dass es zu einer Selbstentzündung kommt.

Erste Informationen zum Selbstentzündungsverhalten von Feststoffen können durch ein Screening im Grewer-Ofen erhalten werden. Diese Daten werden unter anderem für die Anmeldung und Klassifizierung von Feststoffen benötigt (REACH, GHS/CLP, UN-Transport), aber auch für sicherheitstechnische Beurteilungen.



Bestimmung physikalisch-chemischer Stoffdaten für produktionstechnische Problemstellungen

Unsere physikalisch-chemischen Messmethoden setzen wir auch bei der Lösung produktionstechnischer Problemstellungen ein, z.B. Dampfdrücke für Sicherheitsdatenblätter.

Materialnummer	Leistungsbeschreibung	Erforderliche Stoffmenge
S0503ZZ001K	Schmelztemperatur (DSC oder Kapillarmethode)	1 g
S0503ZZ002K	Siedetemperatur (DSC oder Kapillarmethode)	1 g
S0503ZZ004K	Dampfdruckbestimmung (Dampfdruckwaage: $0,001 \text{ Pa} < p < 10 \text{ Pa}$)	10 g
S0503ZZ005K	Dampfdruckbestimmung (Dynamische Methode: $1 \text{ kPa} < p < 100 \text{ kPa}$)	100 ml
S0503ZZ006K	Dampfdruckbestimmung (Statische Methode: Druckbereich $1 \text{ kPa} < p < 2000 \text{ kPa}$)	100 ml
S0503ZZ009K	Gaslöslichkeit	150 g
S0503ZZ010K	Viskosität nicht-newtonscher Proben (Rheometer) bei einer Temperatur (OECD 114)	20 ml

Weitere physikalisch-chemische Stoffdaten finden Sie in den vorangegangenen Kapitel.

Bei der Bestimmung von physikalisch-chemischen Stoffdaten wird ein kostenpflichtiger Bericht erstellt, der von uns zusätzlich in Rechnung gestellt wird.

Prüfaufträge / Anfrageformulare

Die beiden folgenden Formulare sollen uns helfen Ihnen zielgerichtet zu helfen oder einfach nur Auskunft zu geben. Sie können diese auch von unserer Webseite downloaden :

www.siemens.de/EC

Sie können diese verwenden, um

- ein Angebot für die Charakterisierung eines Stoffes oder Stoffgemisches anzufragen
- uns den Auftrag zur Prüfung einer Probe zu erteilen

Unsere Kontaktdaten für Anfragen und Aufträge

Siemens AG
Prozesssicherheit
B 598
Industriepark Höchst
65926 Frankfurt
Tel +49 (0) 69 - 797 84663
Team-ec.industry@siemens.com
oder
Labor-Prozesssicherheit.ec@siemens.com

Prüfaufträge bitten wir zu unterschreiben

SIEMENS

ANFRAGE/AUFTRAG REGULATORISCHE UNTERSUCHUNG

*Zweck /Aufgabenstellung:

Bezeichnung der Probe:

Chargen / Labor Nr.:

Chemische Bezeichnung:

Molmasse:

Summenformel:

CAS - Nr.:

Reinheit:

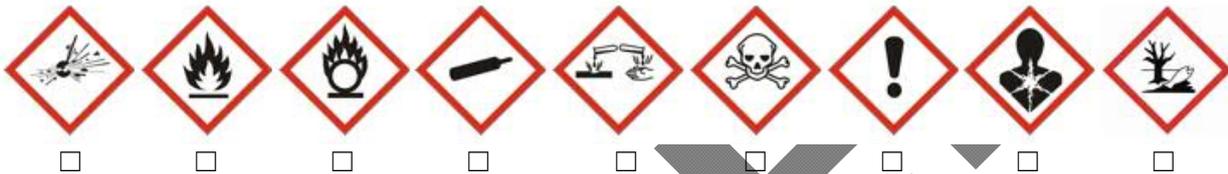
Strukturformel / Zusammensetzung:

Sicherheitsinformationen:

H-Sätze, P-Sätze:

*Gefahrenpiktogramme

bzw. noch nicht vollständig geprüfter Stoff ja



*Einstufung als akut toxisch, Kategorie 1 oder 2, STOT SE 1 oder 2, CMR 1A oder 1B

ja nein

*Handhabung unter Inertgas notwendig:

ja nein

Zusätzliche Hinweise für eine sichere Handhabung:

Lagerbedingungen:

Raumtemperatur (10 - 30 °C)

Lichtgeschützt

Kühlschrank (2 – 8 °C)

Vor Feuchtigkeit geschützt

Gefrierschrank (-15 - -25 °C)

Andere:

Bericht

gewünschte Sprache des Prüfplanes (GLP):

englisch

deutsch

gewünschte Sprache des Berichtes:

englisch

deutsch

Bemerkungen / weitere Untersuchungen / mehrere Stoffe:

Haben Sie Fragen, sollen wir Sie anrufen?

Bitte vergessen Sie nicht, uns Ihre Kontaktdaten und gegebenenfalls die Kontierung mitzuteilen und hier zu unterschreiben.

....., den

ANFRAGE/AUFTRAG REGULATORISCHE UNTERSUCHUNG (Seite 2)

Gewünschte Untersuchungen

Die Prüfungen sind gemäß der folgenden Test Guidelines durchzuführen:

EU(440/2008) UN/CLP OECD Sonstige:

*Die Prüfungen sind unter **GLP** (Grundsätze der Guten Laborpraxis)

unter **non-GLP** Bedingungen durchzuführen

EU	UN	OECD	Prüfung	Menge	
A.1.		102	Schmelztemperatur / -bereich (DSC)	1 g	<input type="checkbox"/>
A.2.		103	Siedetemperatur / -bereich (DSC)	1 g	<input type="checkbox"/>
A.3.		109	Relative Dichte (fest / flüssig)	20 g / 120 ml	<input type="checkbox"/>
A.4.		104	Dampfdruck: • Dampfdruckwaage • dynamische Methode • statische Methode	5 – 10 g 60 – 120 ml 100 ml	<input type="checkbox"/>
A.5.		115	Oberflächenspannung	2 g / 100 ml	<input type="checkbox"/>
A.6.		105	Wasserlöslichkeit • Kolben-Methode • Säulen-Elutions-Methode	100 – 200 g 10 g	<input type="checkbox"/>
A.8.		107 117	Verteilungskoeffizient • Schüttelmethode • HPLC-Methode	50 – 100 g 1 g	<input type="checkbox"/>
A.9.			Flammpunkt	250 ml	<input type="checkbox"/>
A.10.			Entzündlichkeit (Feststoff)	100 – 200 g	<input type="checkbox"/>
	N.1		Entzündlichkeit (Feststoff)	100 – 200 g	<input type="checkbox"/>
A.12.			Entzündlichkeit (Berührung mit Wasser)	10 – 30 g	<input type="checkbox"/>
	N.5		Entzündlichkeit (Berührung mit Wasser)	10 – 30 g	<input type="checkbox"/>
A.13.	N.2/N.3		Pyrophore Eigenschaften	50 g / 50 ml	<input type="checkbox"/>
	DSC		Explosionsgefahr (Screening)	1 g	<input type="checkbox"/>
	1 (b), 2 (b), E.1		Koenen-Test	350 ml	<input type="checkbox"/>
	1 (c), 2 (c), C.1		Time-Pressure-Test	20 g	<input type="checkbox"/>
	3 (a), 3 (b)		Reib- und Schlagempfindlichkeit	5 g	<input type="checkbox"/>
A.14.			Explosionsgefahr	350 g	<input type="checkbox"/>
A.15.			Zündtemperatur (Flüssigkeiten und Gase)	20 ml	<input type="checkbox"/>
A.16.			Relative Selbstentzündungstemperatur Feststoffe	10 g	<input type="checkbox"/>
	Grewer-Ofen		Selbsterhitzende Eigenschaften Feststoffe	10 g	<input type="checkbox"/>
	N.4		Selbsterhitzende Eigenschaften Feststoffe	3,2 l	<input type="checkbox"/>
A.17.			Brandfördernde Eigenschaften Feststoffe	500 g	<input type="checkbox"/>
	O.3		Brandfördernde Eigenschaften Feststoffe	500 g	<input type="checkbox"/>
A.21.			Brandfördernde Eigenschaften Flüssigkeiten	500 g	<input type="checkbox"/>
	O.2		Brandfördernde Eigenschaften Flüssigkeiten	500 g	<input type="checkbox"/>
C.7.		111	Abiotischer Abbau: Hydrolyse in Abhängigkeit vom pH	10 – 100 g	<input type="checkbox"/>
C.19.		121	Adsorptionskoeffizient (HPLC-Screening)	1 g	<input type="checkbox"/>
		(110)	Korngrößenverteilung (CIPAC MT 187)	100 g	<input type="checkbox"/>
		112	Dissoziationskonstanten in Wasser	5 – 10 g	<input type="checkbox"/>
		113	Thermische Stabilität (Screening bis 400 °C)	1 g	<input type="checkbox"/>
		114	Viskosität von Flüssigkeiten • Kapillarviskosimeter (Newtonsches Fluid) • Rotationsviskosimeter (nicht-Newtonsches Fluid)	50 g 10 ml	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

ANFRAGE/AUFTRAG SICHERHEITSTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

*Zweck /Aufgabenstellung:

Bezeichnung der Probe:

Chargen / Labor Nr.:

Chemische Bezeichnung:

Molmasse:

Summenformel:

CAS - Nr.:

Reinheit:

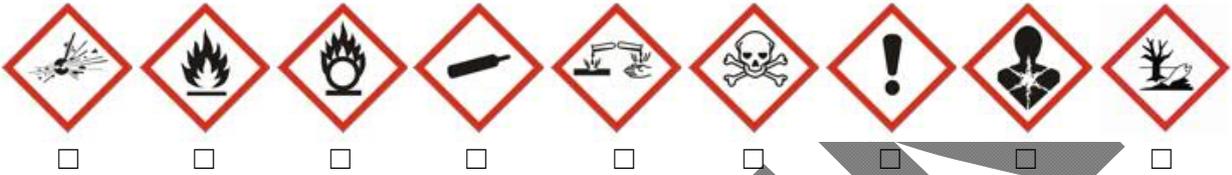
Strukturformel / Zusammensetzung:

Sicherheitsinformationen:

H-Sätze, P-Sätze:

*Gefahrenpiktogramme

bzw. noch nicht vollständig geprüfter Stoff ja



*Einstufung als akut toxisch, Kategorie 1 oder 2, STOT SE 1 oder 2, CMR 1A oder 1B ja nein

*Handhabung unter Inertgas notwendig: ja nein

Zusätzliche Hinweise für eine sichere Handhabung:

Lagerbedingungen:

Raumtemperatur (10 - 30 °C)

Kühlschrank (2 – 8 °C)

Gefrierschrank (-15 - -25 °C)

Vor Feuchtigkeit geschützt

Lichtgeschützt

Andere:

gewünschte Sprache des Berichtes:

englisch

deutsch

Gewünschte Untersuchungen

• Sicherheitstechnische Kenndaten Gase / Flüssigkeiten

- Flammpunkt
- Zündtemperatur (DIN 51794)
- Explosionsgrenzen (atmosphärisch, DIN EN 1839)
- Explosionskenndaten: P_{max} und KG (DIN EN 13673-1)
- Sauerstoffgrenzkonzentration (DIN EN 14756)
- Unterer Explosionspunkt (DIN EN 15794)
- Weiterbrennbarkeit (UN L.2)
- Wärmeleitfähigkeit/Temperaturleitfähigkeit

• Thermische Stabilität

- Differenzthermoanalyse (DSC) bis 400 °C
- Differenzthermoanalyse (DSC) bis 500 °C (Screening explosive Eigenschaften)
- adiabatischer Wärmestauversuch (AZT₂₄, SADT, ...)
- Deflagrationsfähigkeit (offenes / geschlossenes System)

• Stäube

- Grundprüfung zur Bewertung von Stäuben, bestehend aus:
 - Brennzahl,
 - Selbstentzündung nach Grewer,
 - DSC geschlossen,
 - Schwelppunkt,
 - Staubexplosionsfähigkeit (Hartmannrohr),
 - Korngrößenverteilung,

• Charakterisierung aufgewirbelten Staubes (z.B. VDI 2263, ISO/IEC 80079-20-2, ...)

- Korngrößenverteilung
- Staubexplosionsfähigkeit (Hartmannrohr)
- Mindestzündenergie
- Staubexplosionsfähigkeit (20 l Kugel)
- Staubexplosionskenndaten (p_{max} , KST, ST)
- UEG - Untere Explosionsgrenze (DIN 14034-3)
- Sauerstoffgrenzkonzentration (DIN 14034-4)
- Zündtemperatur (Godbert-Greenwald-Ofen)

• Explosionsgefährliche Eigenschaften (SprengG/GefStoffV)

- Schlagempfindlichkeit (BAM-Fallhammer)
- Reibempfindlichkeit (BAM-Reibapparatur)
- Thermische Empfindlichkeit (UN Koenen-Test)
- Druck/Zeit-Prüfung (UN Time/Pressure test)

• Transport GHS-CLP Klassifizierung

- Klasse 1, explosiv / 2.1 GHS-CLP
- Klasse 3, entzündbare Flüssigkeiten / 2.6 GHS-CLP
- Klasse 4 (4.1-4.3) / 2.7-2.12 GHS-CLP
 - Gewünschte Klasse angeben:
- Klasse 5.1 oxidierend/brandfördernd / 2.13 & 2.14 GHS-CLP

• Chemische Reaktionen

- Reaktionsuntersuchung hinsichtlich Prozess-Sicherheit: Enthalpie, Akkumulation, Gasproduktion
- nichtbestimmungsgemäße Reaktionen unter adiabatischen Bedingungen, Zersetzungsverhalten (z.B. VSP)

- Mindestzündenergie (einfach mit Induktivität) oder
- Staubexplosionsfähigkeit (20 l Kugel)

• Charakterisierung abgelagerter Stäube / Selbstentzündungsverhalten (z.B. VDI 2263, DIN 15188...)

- Brennverhalten, Brennzahl
- Abbrandgeschwindigkeit (UN N.1)
- exoth. Zersetzung, DSC offen, unter 20 bar Luft
- Selbstentzündung nach Grewer
- Selbstentzündungsverhalten isoperibole oder adiabate Drahtkorbversuche
- Glimmtemperatur
- elektrische Leitfähigkeit
- Wärmeleitfähigkeit/Temperaturleitfähigkeit

Bemerkungen / weitere Untersuchungen / mehrere Stoffe:

Haben Sie Fragen, sollen wir Sie anrufen?

Bitte vergessen Sie nicht, uns Ihre Kontaktdaten und gegebenenfalls die Kontierung mitzuteilen und hier zu unterschreiben.

....., den

Unser verfahrenstechnisches Labor

Siemens Engineering & Consulting bietet auch Labordienstleistungen zur Entwicklung bzw. Optimierung von chemischen und pharmazeutischen Anlagen und Prozessen. Unsere Broschüre Labordienstleistungen gibt dazu einen guten Einblick.



SIEMENS

Safety-Services
Auf die richtige
Kombination kommt
es an.



Ihr Ansprechpartner:
Dr. Bert Vollbrecht
Tel.: ++49 (0)69 797-84776
Email: bert.vollbrecht@siemens.com

SIEMENS AG
Digital Industries
Engineering & Consulting
Prozess-Sicherheit
Industriepark Höchst, Geb. B 598
65926 Frankfurt am Main

Die Informationen in dieser Broschüre enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.