

Erweiterung der GSBL-Datenbank um sicherheitstechnische Kenngrößen brennbarer Stäube – Erstellung von Staubgruppen und Ableiten bewerteter Bandbreiten

Martin Schmidt¹, Marc Scheid¹, Alexander Seifert¹, Thilo Böhme¹, Klaus-Dieter Wehrstedt¹, Michael Bulin¹

¹ Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM), Fachbereich 2.2 „Reaktionsfähige Stoffe und Stoffsysteme“, Berlin

Die Beurteilung des Gefahrenpotentials brennbarer Stäube erfolgt üblicherweise mit Hilfe so genannter sicherheitstechnischer Kenngrößen (STK). Häufig werden hierfür in Datenbanken bereitgestellte Werte in der Vergangenheit untersuchter Stäube herangezogen. Insbesondere aufgrund stofflicher Unterschiede der untersuchten Stäube sind erhebliche Streuungen der ermittelten STK in Datenbanken enthaltener namentlich identischer Stäube festzustellen. Die Verwendung der Daten von Einzelstäuben kann daher zu unsicheren Einschätzungen hinsichtlich des Brand- und Explosionsschutzes führen. Vorgestellt wird ein Konzept, Stäube zu praxisrelevanten Gruppen zusammenzufassen und bewertete Bandbreiten sicherheitstechnischer Kenngrößen anzugeben. Die im Rahmen eines vom Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden geförderten Vorhabens generierten Staubgruppen und zugehörigen Bandbreiten der STK stehen in der Datenbank GSBLpublic für die freie Nutzung zur Verfügung.

1 Motivation, Zielsetzung

Die Beurteilung von Brand- und Explosionsgefahren bei der Handhabung brennbarer Stäube sowie die Auslegung von Explosionsschutzeinrichtungen erfolgt üblicherweise mit Hilfe so genannter sicherheitstechnischer Kenngrößen (STK). STK brennbarer Stäube sind keine vom Untersuchungsverfahren unabhängigen Stoffgrößen sondern werden in speziellen, standardisierten Untersuchungsverfahren bestimmt. Ziel ist es, für in der Praxis auftretende Situationen Betriebsbedingungen festzulegen die es ermöglichen, eine gefahrlose Handhabung der Stäube sicherzustellen und Stäube hinsichtlich des von ihnen ausgehenden Risikos zu vergleichen [1], [2].

Die Bestimmung sicherheitstechnischer Kenngrößen brennbarer Staub/Luft-Gemische ist im Vergleich zu Gasen bzw. Dämpfen mit verschiedenen Schwierigkeiten verbunden. Einerseits ist es für die Untersuchung des Explosionsverhaltens von Stäuben notwendig, Staubpartikel aufzuwirbeln. Dies wird in der Praxis durch einen Druck(luft)stoß realisiert. Hierbei ergeben sich in der Staubwolke lokale und zeitliche Konzentrationsunterschiede. Zusätzlich wird das Explosionsverhalten erheblich durch den Turbulenzgrad des Staub/Luft- Gemisches beeinflusst. Die Reproduzierbarkeit der ermittelten STK ist daher im Vergleich zu denen von Gasgemischen sehr viel geringer. Zusätzlich weisen Stäube im Gegensatz zu Gasen und Dämpfen weitere Eigenschaften auf, die die STK maßgeblich beeinflussen. Folgende Eigenschaften seien genannt:

- Korngröße und Korngrößenverteilung,
- Feuchtegehalt,
- Oberflächenbeschaffenheit, Partikelform,
- Feststoffporosität,
- Dichte/Schüttdichte,
- Oxidationsgrad der Feststoffoberfläche (Alterung, Alterungsfähigkeit),
- Verunreinigungen, unbekanntes Zusammensetzung.

Aufgrund dieser Parameter, die unabhängig voneinander veränderlich sind, ergibt sich selbst bei ein und derselben chemischen Substanz (z.B. Metallstäube, Kunststoffstäube) eine überaus große Vielzahl von Werten, die für jede einzelne sicherheitstechnische Kenngröße möglich ist. Im Vergleich hierzu sind entzündbare Gase jeweils durch feste Werte dieser sicherheitstechnischen Kenngrößen gekennzeichnet, die in Tabellenwerken sowie Datenbanken aufgelistet sind [3], [4].

In der Vergangenheit wurden die STK einer Vielzahl von Stäuben in Datenbanken zusammengefasst [4], [5]. Diese Daten bilden eine Grundlage für die sicherheitstechnische Beurteilung von Stäuben. Die Stäube stammen zum größten Teil aus verschiedenen Bereichen der gewerblichen Wirtschaft, wo sie unter Praxisbedingungen entstanden bzw. angefallen sind (Be- bzw. Verarbeitung fester Stoffe; Transport, Umschlag und Lagerung von Schüttgütern). Aufgrund der Herkunft der Stäube kann die Anwesenheit von Verunreinigungen nie ausgeschlossen werden. Die Verunreinigungen sind spezifisch für das jeweilige Gewerbe, wobei Art und Anteil der Verunreinigungen in den Stäuben in den meisten Fällen unbekannt sind. Die sicherheitstechnischen Kenngrößen gehen somit nicht auf Stäube zurück, die unter bestimmten Standards im Labor zum Zwecke der Prüfung zielgerichtet hergestellt und stofflich analysiert wurden (Stichwort Referenzstoffe). Aufgrund der vorab genannten Einflussgrößen kann dies jedoch bei der Verwendung von aus den Datenbanken entnommenen Einzelwerten zu problematischen Einschätzungen führen. Solche in Datenbanken aufgeführten Einzelwerte können daher nur eine Orientierungsgrundlage darstellen; die korrekte Interpretation dieser Daten ist nur mit entsprechenden Fachkenntnissen möglich.

Ziel des vom Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie geförderten Vorhabens war die Einbindung vorliegender Staubdaten in den Gemeinsamen Stoffdatenpool Bund / Länder (GSBL). Der GSBL wird von Bundes- und Landesbehörden dahingehend genutzt, sich bei Gefährdungsbeurteilungen, der Erstellung von Explosionsschutz-Dokumenten und der Auslegung von Schutzmaßnahmen im Rahmen von Genehmigungsverfahren und auch bei der Analyse von Störfällen auf verlässliche stoffbezogene Daten zu stützen. Die Öffentlichkeit hat die Möglichkeit, auf einen ausgewählten Datenbestand "GSBLpublic" zuzugreifen [6]. Da der Kreis der Nutzer der Datenbank in den meisten Fällen nur über eingeschränkte Kenntnisse zur Beurteilung der STK brennbarer Stäube verfügt musste ein Konzept erarbeitet werden, in welcher Form die vorhandene Datenbasis im GSBL abgebildet werden kann.

2 Konzept der Staubgruppen und Bandbreiten

Ausgehend von den in der GESTIS -STAUBEX Datenbank [5] enthaltenen Datensätzen erfolgte die zielgerichtete Auswahl von Stäuben und die Zusammenfassung zu praxisrelevanten Staubgruppen, vgl. Tabelle 1. Diese Auswahl wurde anhand der existierenden Staubbezeichnungen (i.A. Stoffnamen der Stäube) vorgenommen und bezog sich auf die stoffliche Zusammensetzung der Stäube bzw. auf Branchen sowie Be- und Verarbeitungsprozesse.

Auf Grundlage der erstellten Staubgruppen wurden Bandbreiten von acht Kenngrößen erarbeitet. Folgende Kenngrößen wurden in den GSBL aufgenommen:

- untere Explosionsgrenze (UEG)
- maximaler Explosionsüberdruck
- KSt-Wert
- Explosionsfähigkeit/Staubexplosionsklasse
- Mindestzündenergie
- Zündtemperatur (Mindestzündtemperatur (MZT) aufgewirbelter Staub)
- Mindestzündtemperatur (Glimmtemperatur (GT) abgelagerter Staub)
- Brennzahl

Tabelle 1: Erstellte Staubgruppen, eingeteilt in Produktgruppen

| Produktgruppe | Staubgruppen |
|----------------|--|
| Zucker | Zucker, verschiedene Zuckerarten; Glucose; Glucose; Maltodextrin; Lactose; Saccharose; Zuckerersatz |
| Metalle | Aluminium; Aluminiumpulver; Zink; Magnesium; Silicium; Aluminiumstrahlstaub; Stahlstrahlstaub |
| Kunststoffe | Polyvinylchlorid; Polyethylen; Polyurethan; Gummi; Polypropylen; Polyacrylnitril; Polystyrol; Polyamid; Polyacrylat; Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymerisat; Polyester; Methylmethacrylat-Butadien-Styrol; Polyvinylacetat; Polyvinylalkohol; Polymethylmethacrylat |
| Kohlen | Braunkohle; Braunkohlenkoks; Steinkohle; Koks; Ruß; Aktivkohle |
| Papier | Papier, Karton, Pappe; Papier; Cellulose; Celluloseether |
| Getreide | Getreide; Weizen; Roggen; Gerste; Hafer; Mais; Reis; Mehl; Malz |
| Stärken | Stärke; Modifizierte Stärke; Weizenstärke; Maisstärke; Reisstärke; Tapioka; Kartoffelstärke |
| Glutene | Gluten; Weizenkleber; Maiskleber |
| Nahrungsmittel | Kakao; Kartoffel; Soja; Brot; Kaffee; Kaffeeextrakt; Rohkaffee; Tee; Erbsen; Teig; Gelatine; Hefe |
| Harze, Lacke | Epoxidharz; Melaminharz; Phenolharz; Polyesterharz; Silikonharz; Kunstharz; Pulverlack; Lackstaub; Kolophonium |
| Stearate | Stearat; Bleistearat; Aluminiumstearat; Zinkstearat; Calciumstearat |
| Holz | Holz; Holz-Harz-Mischungen (Plattenherstellung) ; Kork; Lignin |
| Milch | Milchpulver; Molkenpulver |
| Sonstige | Klärschlamm; Lycopodium; Guanidinnitrat; Kieselsäure; Acetylsalicylsäure; Schwefel; Toner; Anthrachinon; Kakaoschale; Torf; Fischmehl; Fleischmehl; Fleischknochenmehl; Blutmehl; Tabak; Futtermittel; Milchfutter; Wachs; Pentaerythrit |

In der Regel spiegeln die Bandbreiten den Umfang (Weite) der Streuung der Kenngrößenwerte innerhalb der gebildeten Staubgruppe wider. Die Erstellung der Bandbreiten erfolgte nach festgelegten Regeln [2]. Werte, die auf die Prüfung unzureichend charakterisierter Stäube oder auf Stäube mit einem Medianwert > 500 µm basieren, wurden für die Bandbreiten in der Regel nicht berücksichtigt.

2.1 Datengrundlage

Von den insgesamt 7.946 in [5] enthaltenen Datensätzen (Einzelstäube und deren Absiebungen) wurden 4.203 in den aufgelisteten Staubgruppen erfasst. 3.743 Datensätze wurden bislang nicht für die Gruppierung berücksichtigt. Folgende Gründe sind für die Nichtberücksichtigung zu nennen:

Unzureichende Angaben zur Staubzusammensetzung

Für die Erstellung der Bandbreiten wurden vorwiegend reine Stäube gruppiert. In [5] häufig enthaltene Gemische verschiedener Stäube wurden zum überwiegenden Teil nicht berücksichtigt, da in vielen Fällen keine Informationen über deren Zusammensetzung verfügbar sind. In einigen Fällen erfolgte die Erstellung von Gruppen aus Mischstäuben, da diese eine besondere Relevanz für die Praxis aufweisen. Hierbei handelt es sich z.B. um Strahlstäube (Mischungen aus Abrieb der bearbeiteten Werkstücke und des Strahlmittels) oder Mischungen aus Holz und Harzen, wie sie in der Spanplattenproduktion anfallen.

Unzureichende Datenbasis

Weiterhin wurde für die Bildung einer Staubgruppe eine ausreichende Datenbasis vorausgesetzt. Gruppen, bestehend aus nur 1-2 Einzelstäuben wurden nicht erstellt. In diesen Fällen würden Bandbreiten erzeugt werden, die sich prinzipiell nicht von den Daten der Einzelstäube unterscheiden. Im Vergleich zu den in der GESTIS-STAUDEX Datenbank [5] enthaltenen Werten für Einzelstäube würde sich durch die Gruppierung kein Vorteil ergeben. Ebenso wurde in den Fällen auf eine Gruppierung verzichtet, in denen zwar eine für eine Gruppierung ausreichende Anzahl von Datensätzen zur Verfügung stand, jedoch nur eine geringe Menge an Prüfdaten (sicherheitstechnische Kenngrößen) hinterlegt war.

2.2 Darstellung und Bewertung der Bandbreiten

Die Bandbreiten spiegeln die Streuung der Kenngrößenwerte innerhalb der gebildeten Staubgruppe wider. Kenngrößenwerte einzelner Stäube, die sich innerhalb der Bandbreiten befinden, werden in den erzeugten Bandbreiten nicht mehr aufgeführt. Ebenso entfällt die Auflistung der einzelnen Stäube, aus denen die Staubgruppe gebildet wurde. Mit Angabe der Bandbreiten, das heißt einem höchsten und einem niedrigsten in der Staubgruppe gemessenem Wert, erfolgt somit eine Informationsverdichtung. Diese ermöglicht dem Anwender, einen sofortigen Überblick über das mögliche Brand- und Explosionsverhalten des Staubes zu erhalten.

Dem Nutzer stehen in der GSBLpublic Datenbank die in Tabelle 2 aufgeführten Informationen für die Recherche der Brenn- und Explosionskenngrößen von Staubgruppen zur Verfügung. Es ist zu beachten, dass sich die Angaben der jeweils minimalen und maximalen Messwerte stets auf sämtliche in der Gruppe enthaltenen Stäube beziehen (Bandbreite), nicht auf Einzelstäube.

Für die sicherheitstechnisch relevanten Werte der Bandbreiten wird eine Wertung in Form eines Rankings vorgenommen. Das Ranking trifft hierbei eine Aussage darüber, wie vertrauenswürdig (sicher bzw. unsicher) der jeweilige Bandbreiten- Endwert als Grenzwert ist. Die Rankings beziehen sich nicht auf die Weite der Bandbreiten. Bei der Vergabe eines jeden Rankings wird die Datensituation im Allgemeinen berücksichtigt, wie sie für die betrachtete Staubgruppe und Kenngröße vorliegt. Dies schließt ein:

- Anzahl der vorliegenden Kenngrößenwerte,
- Werte der Parameter Korngrößenverteilung, Medianwert, Feuchtegehalt (soweit vorhanden)
- Streuung/Häufung der Kenngrößenwerte (in Abhängigkeit der Parameter),
- Ausreißer.

Es werden folgende Rankings vergeben:

1. Angegebener Wert gilt als gut abgesicherter Grenzwert.
2. Angegebener Wert ist als Grenzwert nicht sicher, d. h. wahrer Grenzwert ist möglicherweise kleiner/größer.
3. Angegebener Wert ist als Grenzwert äußerst unsicher (Gründe können vielfältig sein z. B. Umfang auswertbarer Daten sehr gering).
4. Siehe Bemerkungen

Zusätzlich zu den in Tabelle 2 aufgeführten Informationen stehen Hilfe- bzw. Erklärungstexte für die jeweiligen Datenfelder sowie Informationen über die enthaltenen Kenngrößen (Definition, Zusatzinformationen, Prüfverfahren) zur Verfügung.

2.3 Recherche im GSBLpublic

Der gemeinsame zentrale Stoffdatenpool des Bundes und der Länder GSBL wird vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und den Umweltministerien der Länder betrieben. Er beinhaltet Daten über sicherheits- und umweltrelevante Eigenschaften chemischer Stoffe und Zubereitungen, z.B. Daten zu physikalisch- chemischen, ökotoxikologischen und toxikologischen Parametern sowie Angaben über Gefahren, die von diesen Stoffen ausgehen, Schutz- und Einsatzmaßnahmen sowie die Wiedergabe der stoffrelevanten Inhalte aus rechtlichen Regelungen [6]. Uneingeschränkter Zugriff auf den GSBL besitzen Bundes- und Landesbehörden aller Verwaltungsebenen.

Ein Teil der Daten des GSBL steht im öffentlichen Teil GSBLpublic zur freien Nutzung zur Verfügung. Die internetbasierte Datenbank ist unter www.gsbl.de erreichbar. Ohne Registrierung und Anmeldung kann der öffentlich zugängliche Teil der Datenbank über die auf der GSBL Startseite vorhandene Schaltfläche „GSBLpublic“ geöffnet werden. Die Daten der Bandbreiten sicherheitstechnischer Kenngrößen brennbarer Stäube sind vollständig im GSBLpublic enthalten, die Nutzung ist unentgeltlich.

Wie oben aufgeführt sind im GSBL eine Vielzahl von Parametern und Kenngrößen verfügbar. Bedingt hierdurch wird man bei freier Suche zu einer großen Anzahl von Treffern gelangen, die das Auffinden der STK von Stäuben erschweren. Aus diesem Grund wurde innerhalb der Datenbank eine neue Stoffart mit der Bezeichnung Staubgruppe definiert. Erfolgt die Eingabe der Stoffartbezeichnung Staubgruppe in das Suchfeld „Volltextsuche“ werden ausschließlich solche Datensätze als Treffer ausgegeben, in denen STK von Stäuben hinterlegt sind. Im in der nachfolgenden Abbildung dargestellten Beispiel führt die Suche zu acht Gruppen, die in denen Stärkestäube enthalten sind.

Erfolgt ausschließlich die Eingabe des Begriffs „Staubgruppe“ in das Feld der Volltextsuche ohne eine Angabe im Feld „Stoffname“ werden alle 108 in Tabelle 1 aufgelisteten Staubgruppen als Treffermenge ausgegeben (Abb. 1).

Für eine Staubgruppe können mehrere Namen vereinbart sein. Dies können Synonyme (verschiedene gleichwertige Staubgruppennamen) als auch sonstige Bezeichnungen, z.B. übergeordnete Begriffe sein. Diese zusätzlich festgelegten Namen dienen der besseren Auffindbarkeit der Staubgruppe. PVC-Staub wird sowohl bei Eingabe der Begriffe Polychlorethen, Polyvinylchlorid und auch PVC (Staubgruppennamen) als auch bei Verwendung des übergeordneten Begriffes Kunststoff als Suchergebnis ausgegeben. Die Verwendung eines übergeordneten Begriffes wird in den meisten Fällen zu einer größeren Treffermenge führen, da dieser Name mehreren Gruppen zugeordnet sein kann.

Tabelle 2: In der GSBL Datenbank enthaltene Informationen zu Staubgruppen

| Datenfeld | Enthaltene Information |
|---|---|
| Registriernamen(n) | Name(n) der Staubgruppe Beispiel: Polychlorethen, Polyvinylchlorid, PVC |
| sonstige Namen (dienen als Suchbegriffe) | Synonyme, übergeordnete Begriffe und Namen, stoffliche Herkunft, wesentliche Bestandteile in der Gruppe enthaltener Stäube; Beispiel: Kunststoff |
| CAS-Nummer(n) | Angabe erfolgt, wenn alle in der Gruppe enthaltenen Stäube ohne Verunreinigungen vorliegen |
| Anzahl der Staubproben | Angabe der Anzahl der in der Gruppe enthaltenen Staubproben (Absiebungen von Einzelstäuben werden nicht gezählt) |
| Stoffbeschreibung Erscheinungsbild | Beschreibung der in der Gruppe enthaltenen Staubproben: Art der Stäube, die gruppiert wurden; Art der Stäube, die für die entsprechende Gruppe nicht berücksichtigt wurden; Art und Umfang möglicher Verunreinigungen |
| untere Explosionsgrenze | minimaler (mit Rankingangabe) / maximaler Messwert |
| maximaler Explosions- Überdruck | minimaler / maximaler (mit Rankingangabe) Messwert |
| K_{St}- Wert | minimaler / maximaler (mit Rankingangabe) Messwert |
| Staubexplosionsfähigkeit | Staubexplosionsfähigkeit prinzipiell gegeben ja/nein Anzahl explosionsfähiger / nicht explosionsfähiger Stäube in der Gruppe |
| Staubexplosionsklasse | minimale / maximale (mit Rankingangabe) Klasse |
| Mindestzündenergie | Mindestzündenergie mit Angabe > oder < (Rankingangabe) niedrigste Energie, bei der Zündung erfolgte höchste Energie, bei der keine Zündung erfolgte |
| Zündtemperatur (aufgewirbelter Staub) | minimaler (mit Rankingangabe) / maximaler Messwert höchste Abbruchtemperatur (falls größer als max. Messwert) |
| Mindestzündtemperatur (abgelagerter Staub) | minimaler (mit Rankingangabe) / maximaler Messwert höchste Abbruchtemperatur (falls größer als max. Messwert) Schmelzen im Einzelfall / alle Stäube, Anzahl geschmolzener Stäube |
| Brennverhalten | minimale / maximale (mit Rankingangabe) Brennzahl |

| Stoff-Suche | Experten-Suche | Zitat-Suche | Spezies-Suche |
|-------------|----------------|-------------|---------------|
|-------------|----------------|-------------|---------------|

✕ Eingaben löschen

Teilmenge: Gesamte Datenbank

| Stoff | | Treffermengen |
|----------------------|-------------|------------------------------|
| Stoffname | Stärke | Temp. Treffermengen |
| Nummern | | Liste1 (8 Stoffe) |
| CAS-Nummer | | Stoff 1: Stärke |
| EG-Nummer | | Stoff 2: Weizenstärke |
| GSBL-Nummer | | Stoff 3: Kartoffelstärke |
| Volltextsuche | | Stoff 4: Getreide |
| Volltextsuche | Staubgruppe | Stoff 5: Modifizierte Stärke |
| | | Stoff 6: Tapioka |
| | | Stoff 7: Maisstärke |
| | | Stoff 8: Reisstärke |

✕ Eingaben löschen

Abbildung 1: Suchmaske im GSBLpublic, Suchergebnisse: Gruppen, die Stärke enthalten

3 Schlussfolgerungen und Zusammenfassung

Trotz des Einsatzes standardisierter Prüfverfahren ist es bei Stäuben – im Gegensatz zu Gasen und Dämpfen – nur eingeschränkt möglich, mit Hilfe aus Datenbanken entnommenen Werten die Brand- und Explosionsgefahren vorliegender Stäube zu beurteilen. Neben der generellen Schwierigkeit der Reproduzierbarkeit der Versuche (Aufwirbelverhalten der Stäube) ist die Einzigartigkeit der verschiedenen Staubproben als Hauptgrund zu nennen. Unterschiede in den Materialeigenschaften können bei vermeintlich ähnlichen Staubproben (z.B. Metallstäube mit identischer Korngröße und Feuchtegehalt) zu erheblichen Unterschieden im Explosions- und Brennverhalten führen. Die Beurteilung der sicherheitstechnischen Eigenschaften eines aktuell vorliegenden Staubes sollte daher in erster Linie durch die experimentelle Bestimmung der STK erfolgen.

In einigen Fällen ist eine experimentelle Bestimmung der STK jedoch nicht möglich, z.B. zur Beurteilung der Gefahren in einer Anlage im Planungszustand oder nach einem Schadensfall, da hier kein Staub zur Untersuchung vorliegt. In diesen Fällen kann auf Werte früherer Untersuchungen zurückgegriffen werden, die in verschiedenen Datenbanken hinterlegt sind [4], [5]. Die Anwendbarkeit aus Datenbanken entnommener Werte von Einzelstäuben ist aber aus den im Beitrag dargelegten Gründen begrenzt und sollte nur durch Personen mit einem entsprechenden Expertenwissen auf diesem Gebiet erfolgen. Ohne ein entsprechendes Hintergrundwissen kann die Interpretation von Einzelwerten zu erheblichen Fehleinschätzungen führen.

Für das vorgestellte Konzept der Bandbreiten sicherheitstechnischer Kenngrößen wurden in Datenbanken enthaltene, in der Vergangenheit untersuchte Stäube zu Gruppen zusammengefasst, die Weiten (Streuungen) der STK der jeweiligen Staubgruppe werden als Bandbreite, in der Regel als Maximal- und Minimalwert, wiedergegeben. Der sicherheitstechnisch relevante Grenzwert der Bandbreite wird mittels eines Rankings bewertet. Die Angabe der Bandbreite, insbesondere der sicherheitstechnisch relevante Grenzwert, erlaubt somit einen sofortigen Überblick über mögliche Gefahren. Weiterhin enthält die Bandbreite Informationen, ob Stäube der Gruppe ein weniger kritisches Brenn- und Explosionsverhalten aufweisen als der sicherheitstechnisch relevante Grenzwert.

Soll das Brenn- und Explosionsverhalten mit Hilfe der in der GSBL-Datenbank zur Verfügung gestellten Werte erfolgen, ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

- Werden ausschließlich mit „gut abgesichert“ bewertete Grenzwerte herangezogen, können diese in der Datenbank enthaltenen sicherheitstechnisch relevanten Grenzwerte für die Beurteilung der Brand- und Explosionsgefahren bzw. die Auslegung von Anlagen verwendet werden.
- Die Verwendung der sicherheitstechnisch relevanten Grenzwerte wird in vielen Fällen zu einer Überbewertung der Gefahren führen. Ein Hinweis darauf kann die Weite der Bandbreite geben.
- Wird vermutet, dass der vorliegende Staub hinsichtlich seines Brenn- und Explosionsverhaltens weniger kritische Werte aufweist als der jeweilige sicherheitstechnisch relevante Grenzwert der Gruppe und sollen Schutzmaßnahmen entsprechend angepasst werden, ist dies durch Prüfung des Staubes (experimentelle Bestimmung der STK) nachzuweisen.

Die Bandbreiten sicherheitstechnischer Kenngrößen von Stäuben bzw. Staubgruppen stehen in der Datenbank GSBLpublic [6] zur uneingeschränkten Nutzung zur Verfügung.

Danksagung

Die Autoren danken dem Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden sowie dem GSBL Lenkungsreis für die finanzielle Förderung des Projektes, dem Projektbegleitkreis für die Diskussionen und fachlichen Anregungen sowie dem Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) für die Bereitstellung der verwendeten Daten.

Literatur

- [1] Hensel, W.; Cashdollar, K.L.: Eigenschaften brennbarer Stäube (Kenngrößen) Handbuch des Explosionsschutzes (Herausgeber H. Steen), Kapitel 4, WILEY-VCH Verlag GmbH, Weinheim, 2000
- [2] Böhme, Th.; Bulin, M.; Scheid, M.; Schmidt, M.; Seifert, A.; Wehrstedt, K.-D.: Festlegung relevanter sicherheitstechnischer Kenngrößen von Stäuben für den Explosionsschutz und Erarbeitung der zugehörigen Bandbreiten auf der Grundlage vorhandener Daten zur Aufnahme in den GSBL, BAM-Online Publikationen, <http://www.bam.de/de/service/publikationen/onlinepublikationen.htm>
- [3] Brandes, E.; Möller, W.: Sicherheitstechnische Kenngrößen, Band 1: Brennbare Flüssigkeiten und Gase, Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaften GmbH, Bremerhaven, 2003
- [4] Datenbank CHEMSAFE: Bewertete sicherheitstechnische Kenngrößen für den Brand- und Explosionsschutz von brennbaren Gasen, Flüssigkeiten und Stäuben <http://www.dechema.de/chemsafe.html>
- [5] GESTIS-STAUDEX Datenbank (Stand 19.05.2009), Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), <http://www.dguv.de/ifa/de/gestis>
- [6] GSBL - Gemeinsamer Stoffdatenpool Bund / Länder, <http://www.gsbl.de/>

Terms of Use

Any party may pass on this Work by electronic means and make it available for download under the terms and conditions of the Digital Peer Publishing License (DPPL) Version 3.0. The text of the license may be accessed and retrieved via Internet at <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0009-dppl-v3-en8>.

Beyond the conditions of the DPPL, the data which is contained in this catalog May only be used by any party for signal processing if the data is inserted into the source code of the program together with a reference to the catalog and if the program documentation (if available) also contains a reference to this catalog.

Exclusion of Liability

Deviating from paragraphs 12 and 13 of the DPPL Version 3.0, a comprehensive exclusion of liability applies. This states: This catalog is made available without any special or implied guarantee, which – among others – includes the implicit guarantee of the use of the catalog for a certain purpose. Under no circumstances is PTB responsible for any direct or indirect damage, independent of how it arose, through the use of the catalog. This also applies to damage due to errors of the catalog, which were already known at the occurrence of the damage.