

Experimentalvortrag

Risiken beim Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und Druckgasen



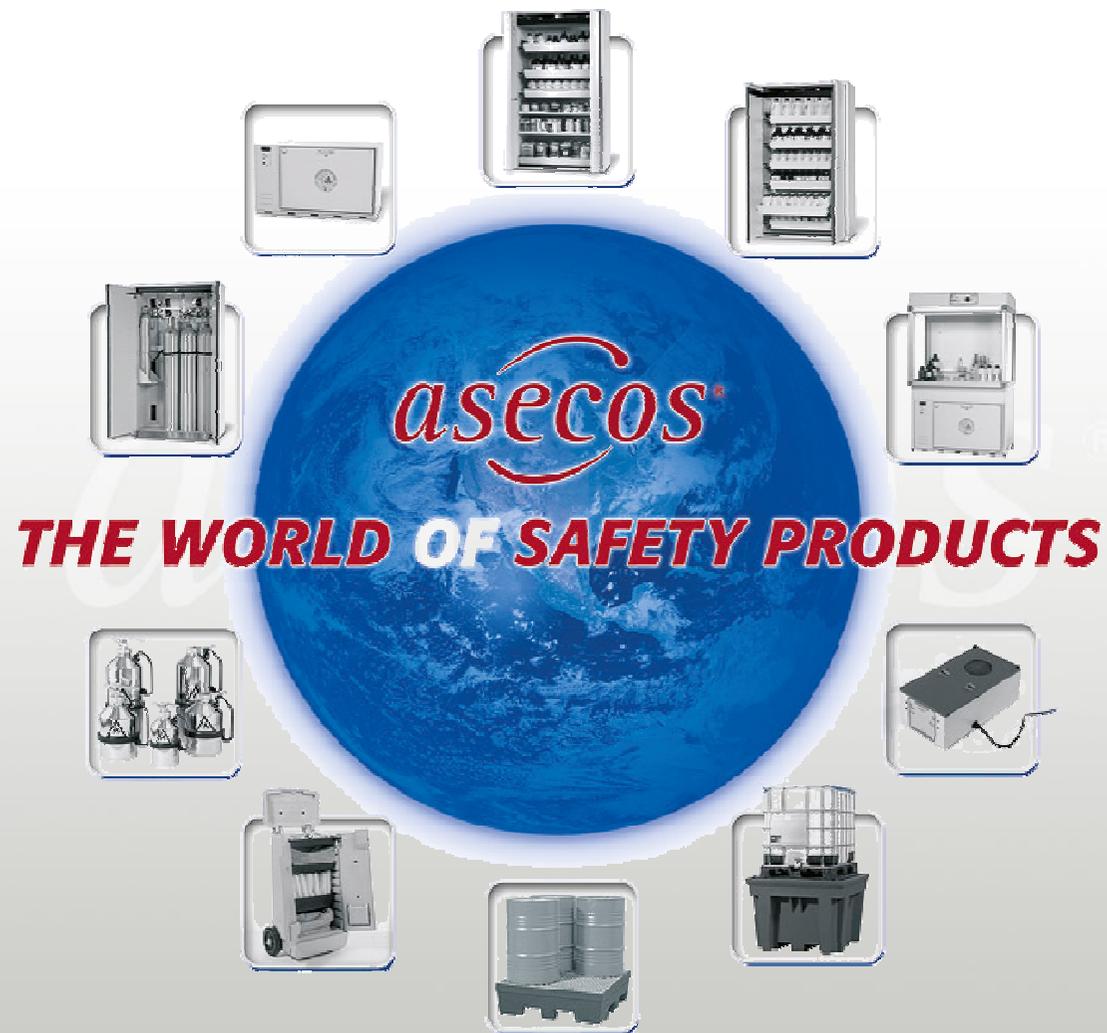
Portrait – Unser Unternehmen

asecos steht für security & ecology –
für Sicherheit und Umweltschutz im Umgang mit Gefahrstoffen

- >>> Gründung 1994 in Schöllkrippen;
Umsiedlung 1997 nach Gründau
- >>> Geschäftsführende Gesellschafter
Günther Rossdeutscher
Michael Schrems
- >>> Produktionsstandort Gründau
23.000 m² Firmenareal
8.000 m² Produktion/Lager
2.000 m² Bürofläche
- >>> Spezialisten 200; Europaweit 220



Produktportfolio - Kernprogramm



hier eine Auswahl von wichtigen Gesetzen, Erlassen und Verordnungen



Arbeitsschutz-Gesetz (ArbSchG)

Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)

Biostoffverordnung (BioStoffV)

Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

PSA-Benutzungsverordnung (PSA-BV)

Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) 30. November 2010

Sozialgesetzbuch VII (SGB VII)

Arbeitssicherheits-Gesetz (ASiG)

Unfallverhütungsvorschriften: z.B. DGUV Vorschrift 2

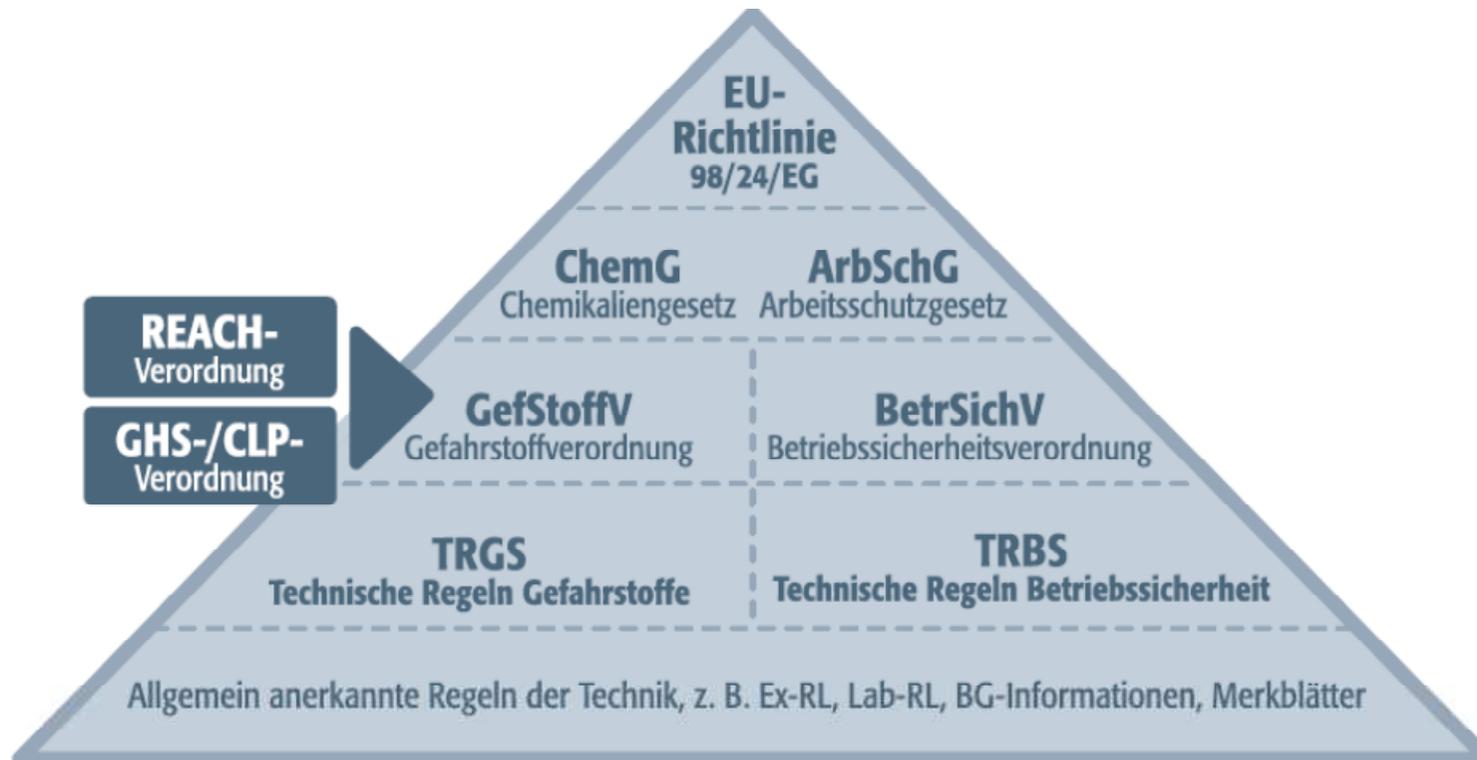
Wichtig sind auch z.B. die TRGS 400 (Gefährdungsbeurteilung), **TRGS 500** (Schutzmaßnahmen) und **TRGS 510 neu** 13.12.2010 (Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern)

TRGS 800 neu (Brandschutzmaßnahmen) 31.1.2011

In den Texten der TRGS findet man auch immer Verweise auf weitere technische Regeln: z.B. **TRGS 511** (Ammoniumnitrat), **TRGS 555** (Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten), **TRGS 900** (Arbeitsplatzgrenzwerte AGW), oder **TRGS 905** (Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe)



Rechtliche Grundlagen



Paracelsus 1537

Theophrastus Bombastus von Hohenheim



Alle Dinge sind Gift
und nichts ohne Gift.

Allein die **Dosis** macht,
dass ein Ding kein Gift ist.

Begriff Gefahrstoff

stammt aus dem Bereich des Chemikaliengesetzes und der Gefahrstoffverordnung

Rohstoffe, Produkte oder auch Reststoffe

für Lagerung sind die Eigenschaften bedeutend



Warum GHS?

Regelungen für den Transport von gefährlichen Gütern



Regelungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen (Arbeitsschutz)



Sehr giftig Hochentzündlich Brandfördernd

Substanz mit LD₅₀ = 257mg/kg (oral)

EU	Gesundheitsschädlich
USA	Giftig
Kanada	Giftig
Australien	Gesundheitsschädlich
Indien	Nicht giftig
Neuseeland	Gefährlich
China	Nicht gefährlich

UNCED 1992 Entwicklung eines „Global Harmonisierten Systems“
Einführung in 2008

Eigenschaften und Kennzeichnung

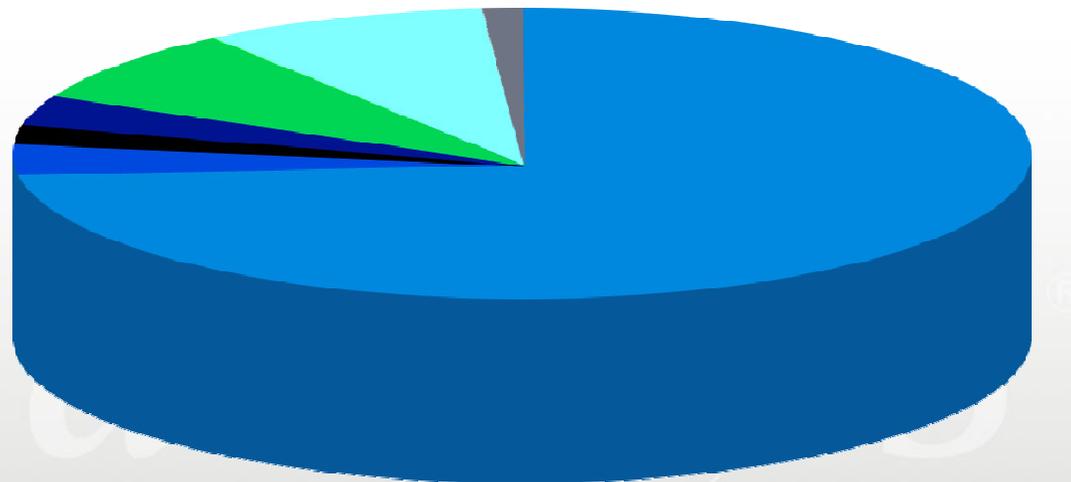
GHS/CLP Neu	GefStoffV Alt
Explosiv	Explosiv
Komprimierte Gase	nicht vorhanden
Entzündbar Kategorie 1 Entzündbar Kategorie 2 Entzündbar Kategorie 3	Hochentzündlich Leichtentzündlich Entzündlich
Entzündend wirkend (oxidierend) Kategorie 1, 2, 3	Brandfördernd
Akute Toxizität Kategorie 1	Sehr giftig
Akute Toxizität Kategorie 2	Sehr giftig bzw. Giftig
Akute Toxizität Kategorie 3	Giftig bzw. Gesundheitsschädlich
Ätzend Kategorie 1	Ätzend
Akute Toxizität Kategorie 4 Ätzend Kategorie 2 Gezielte Organtoxizität Kategorie 3	Gesundheitsschädlich Reizend nicht vorhanden nicht vorhanden
CMR* Kategorie 1A, 1B, 2 Atemwegssensibilisierend Gezielte Organtoxizität Kategorie 1, 2	nicht vorhanden
Umweltgefährdend Gewässergefährdend die Ozonschicht schädigend	Umweltgefährlich

CMR*: C = Cancerogen/krebserzeugend, M = Mutagen/erbgutverändernd, R = Reproduktionstoxisch, (RF fruchtbarkeitsgefährdend, RE entwicklungsschädigend / fruchtschädigend)

Gefahrstoffe

Gefahrgütertransport

Mengenmäßige Bedeutung der einzelnen Klassen (GGVSE)



Stoffe, die transportiert werden, müssen auch gelagert werden

Definition - Lagern und Lager

Lagern

... mehr als Tagesbedarf

... länger als 24 Stunden
(TRGS 510 / TRbF 20)

Lager

Ein Lager ist ein Gebäude, ein Raum in einem Gebäude oder ein Bereich im Freien, der dazu bestimmt ist, Stoffe (...) zum Lagern aufzunehmen.
(TRGS/TRbF 20)

Definition - Unzulässige Lagerung

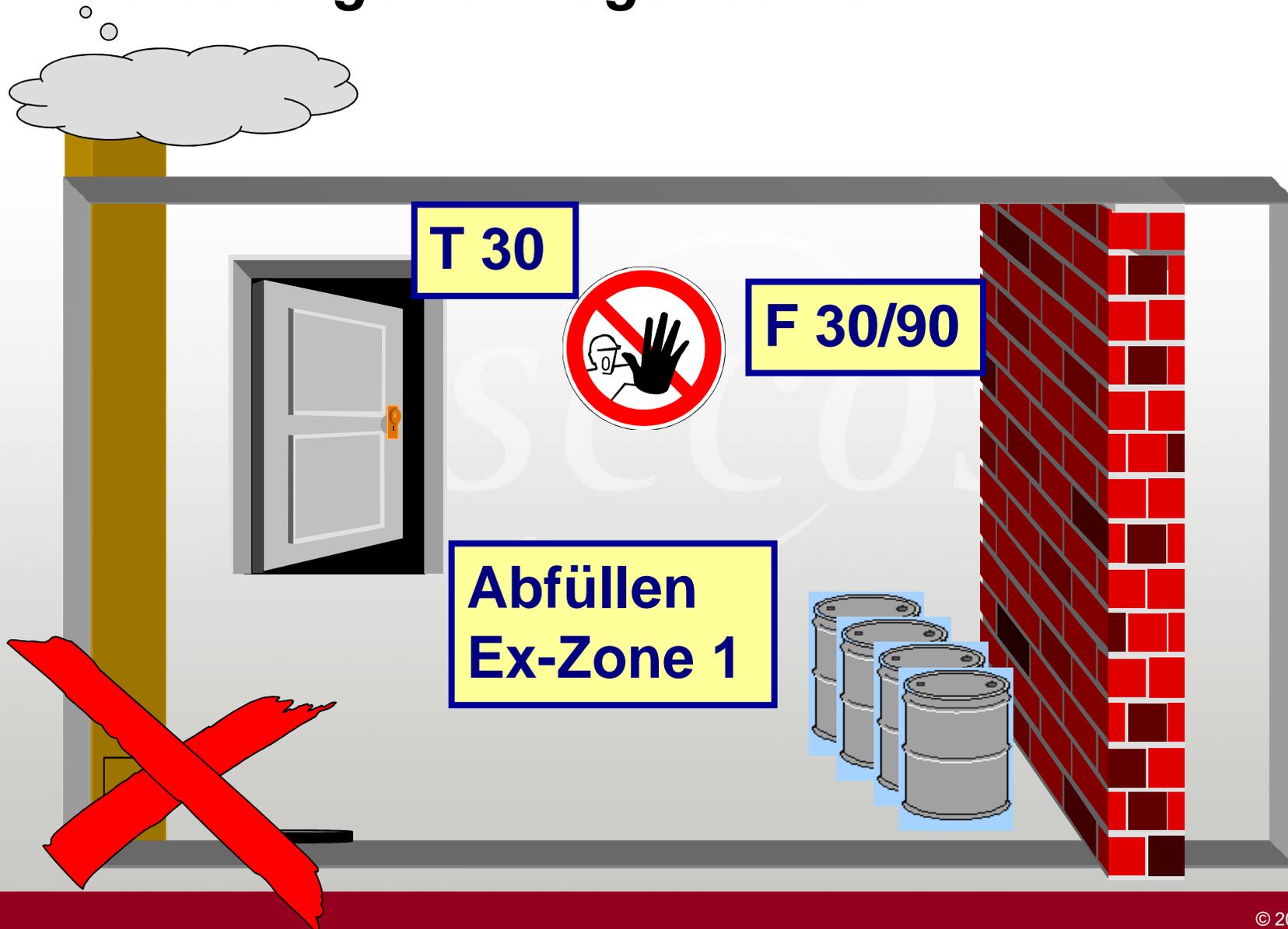
Lagerung ist unzulässig

in Durchgängen und Durchfahrten,
 in Treppenträumen
 in allgemein zugänglichen Fluren,
 in Arbeitsräumen,
 in Gast- und Schankräumen
 (TRbF 20, 3.1.1(1))

Besonderheit

brennbare Flüssigkeiten (...) dürfen in Arbeitsräumen gelagert werden, sofern die Lagerung mit dem Schutz der Arbeitnehmer vereinbar ist und in besonderen Einrichtungen erfolgt, die dem Stand der Technik entsprechen
 (z. B. TYP90-Sicherheitsschränke gem. TRbF 20 Anhang L)
(TRbF 20, 3.1.1 (2))

Anforderungen an Lagerräume



Sicherheitschränke

Brand-Versicherung

Gefahrstoffe am Arbeitsplatz sicher lagern...

TYP90 DIN EN 14470-1
 Feuerwiderstandsfähigkeit
90 Minuten
 BRANDKAMMERGETESTET - TYPGEPRÜFT



Sicherheitsschrank PHOENIX Vol.2



Sicherheitsschrank PEGASUS



Unterbauschrank mit Schubladen



Unterbauschrank mit Türen

Umgang mit Gefahrstoffen in der Praxis? kommunaler Bauhof

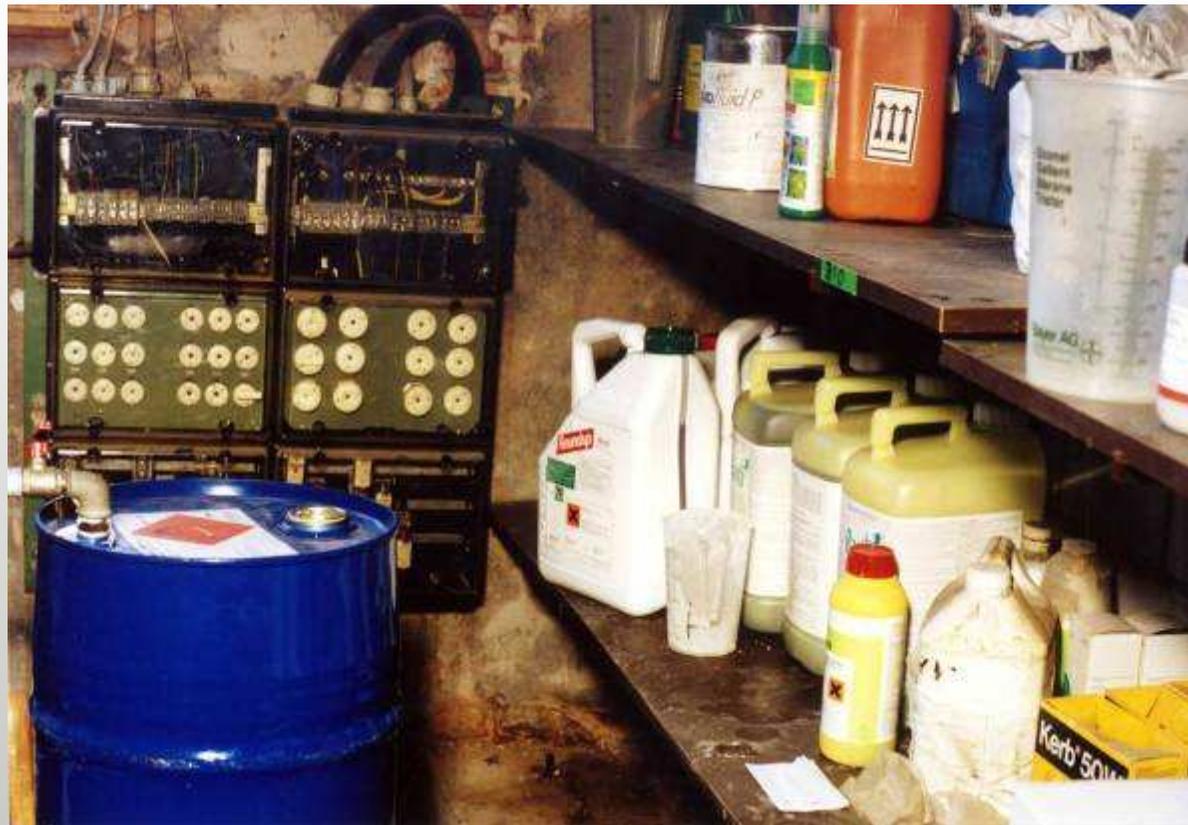


Werden die Vorschriften umgesetzt?



Werden die Vorschriften umgesetzt?

So sieht es in der Praxis aus ...



Werden die Vorschriften umgesetzt?



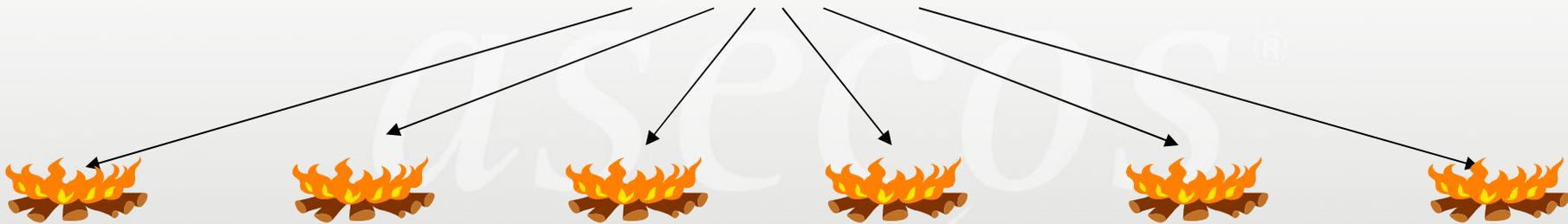
Umgang mit Gefahrstoffen in der Praxis? Abfüllen ohne Worte !



„Bei uns passiert ja nichts!“

Sind Sie absolut sicher?

Die **dezentrale Lagerung** von Gefahrstoffen nimmt zu...



... und somit die **Anzahl der Gefahrenquellen.**

Gefahendreieck

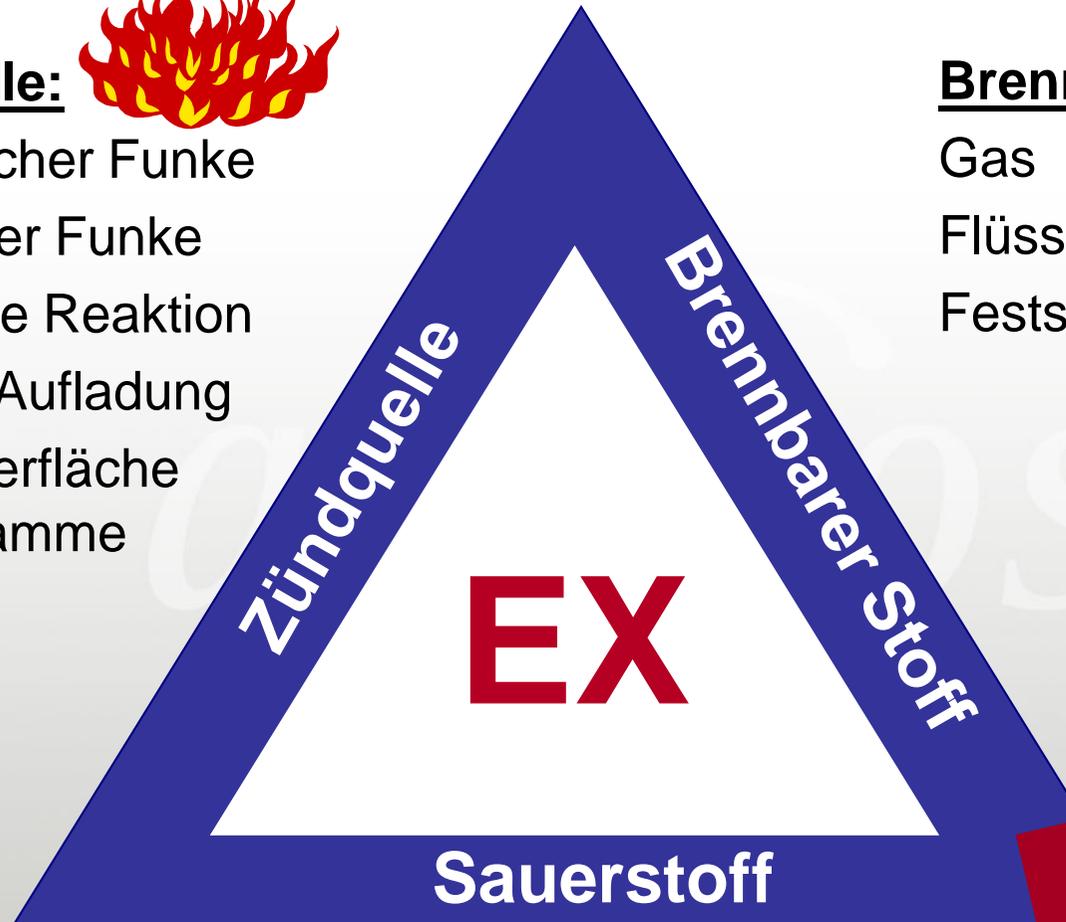
Zündquelle:



- Mechanischer Funke
- Elektrischer Funke
- Chemische Reaktion
- Statische Aufladung
- Heiße Oberfläche
- Offene Flamme

Brennbarer Stoff:

- Gas
- Flüssigkeiten
- Feststoffe



**4. Bedingung:
Mengenverhältnis**

Sauerstoff



Die Auswirkung von Sauerstoff



Die Auswirkung von Sauerstoff

Der Sauerstoff beeinflusst:

- die Verbrennungsgeschwindigkeit (viel Sauerstoff = hohe Verbrennungstemperatur)
- die Brandtemperatur (je mehr Sauerstoff, desto Höher die Temperatur)
- die Entzündbarkeit (steigt mit der Sauerstoffkonzentration an)

Zusammensetzung der Atemluft:

78 % Stickstoff

21 % Sauerstoff

1 % Edelgase (inclus. 0,04 % Kohlendioxid)

Auswirkungen auf die Verbrennung bei geringerem Sauerstoffgehalt:

bei ca. 15 % Sauerstoff ist nur noch Schmelbrand möglich

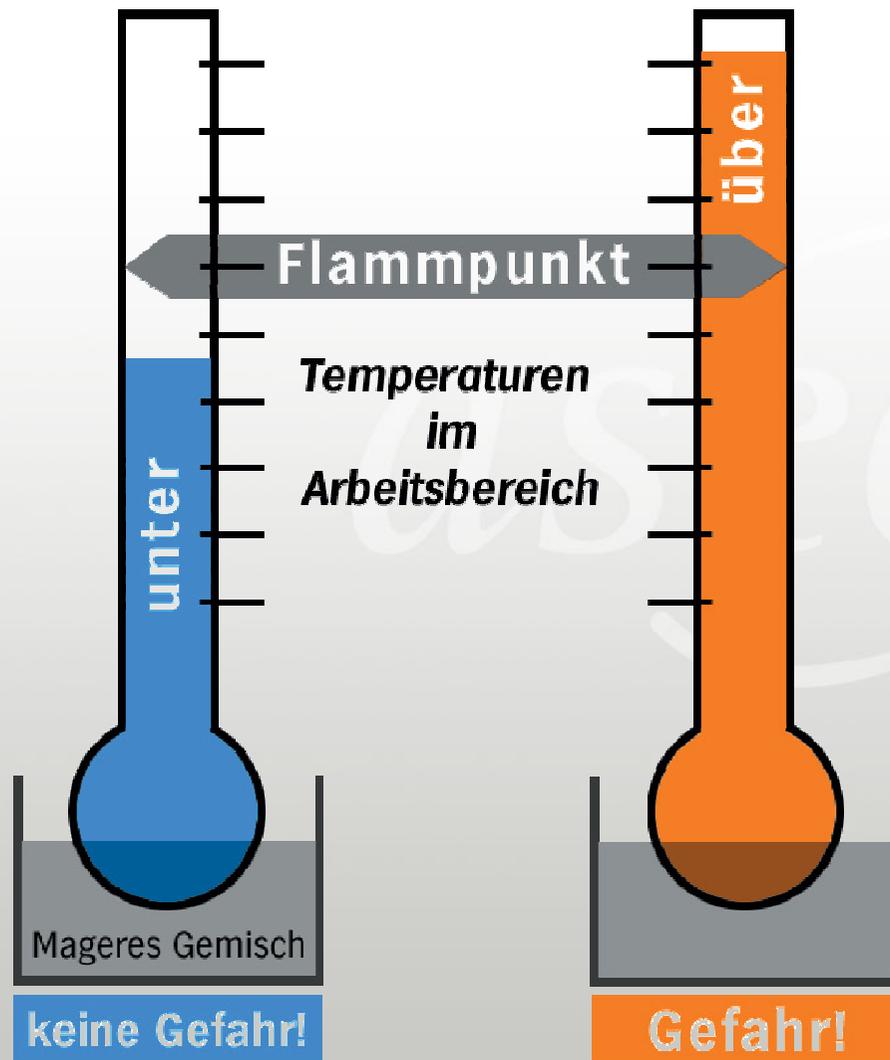
bei ca. 10 - 12 % Sauerstoff erlischt Feuer wegen Sauerstoffmangel

Auswirkungen auf die Verbrennung bei erhöhtem Sauerstoffgehalt:

bei ca. 25 % Sauerstoff 2 fache Verbrennungsgeschwindigkeit

bei ca. 35 % Sauerstoff 8 fache Verbrennungsgeschwindigkeit

Flammpunkt



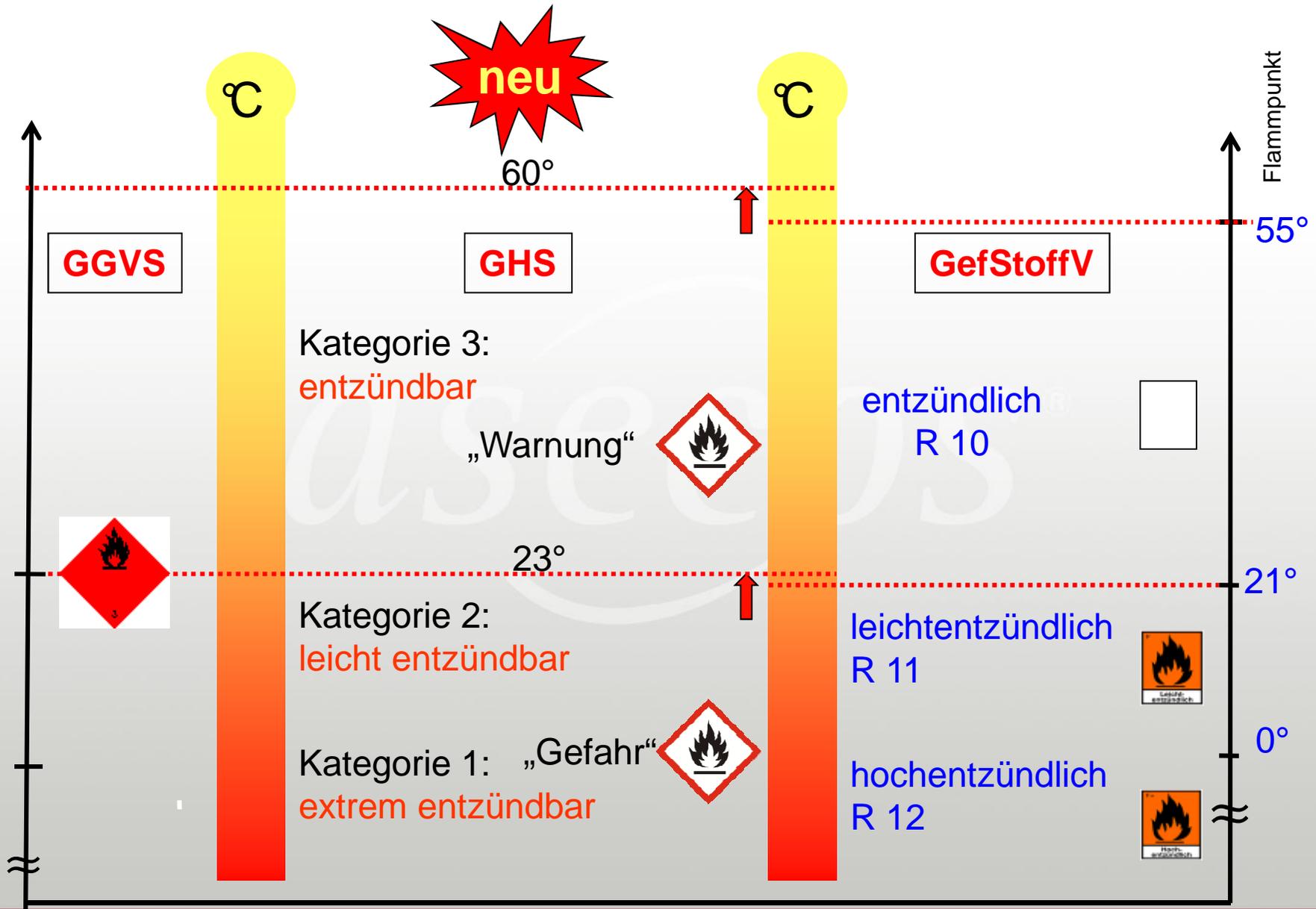
= Temperatur, bei der Lösemitteldämpfe mit der umgebenden Luft ein durch Fremdentzündung entflammbares Gemisch bilden (bei Normaldruck)

Zündtemperatur

- >>> niedrigste Temperatur, bei der sich Dämpfe einer brennbaren Substanz in Berührung mit Luft oder einem heißen Gegenstand selbst entzünden können



Neue Einstufung brennbarer Flüssigkeiten (GHS)



Gefahendreieck

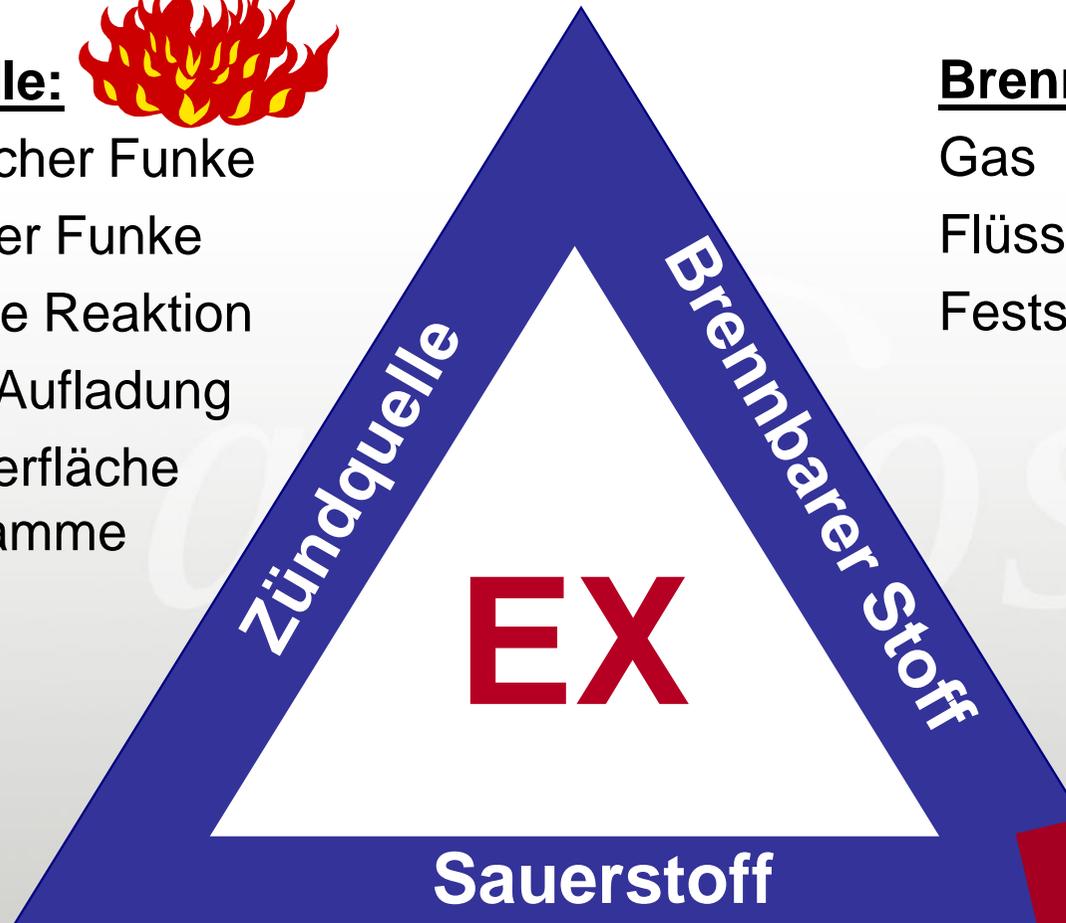
Zündquelle:



- Mechanischer Funke
- Elektrischer Funke
- Chemische Reaktion
- Statische Aufladung
- Heiße Oberfläche
- Offene Flamme

Brennbarer Stoff:

- Gas
- Flüssigkeiten
- Feststoffe



**4. Bedingung:
Mengenverhältnis**

Sauerstoff



Explosionsgrenzen

⇒ geben den Bereich an, in dem Gase oder Dämpfe in Mischung mit Luft gezündet werden können



*Bei entsprechender Verdünnung ist dieses Gemisch schnell wieder hochgradig explosionsfähig

Beispiele brennbarer Flüssigkeiten (1)

4 Tropfen brennbarer Flüssigkeit



verdampfen zu

500 ml zündfähigem Gemisch



Beispiele brennbarer Flüssigkeiten (2)

1 Schnapsglas brennbarer Flüssigkeit



verdampft zu

einem **200 l** Fass
zündfähigem Gemisch



Traurig, aber
passiert leider immer wieder.....

NACHRICHTEN **aus Hessen**

Brandopfer gestorben

Hanau – Marokkaner (25) hatte bei einer Baufirma Metallfässer zerschnitten, in denen es zu einer Explosion kam. Der Mann erlitt schwerste Verbrennungen, starb in einer Ludwigshafener Spezialklinik.



Ein Bild der Verwüstung nach der Explosion

Untere und obere Explosionsgrenzen (UEG,OEG)

	UEG %	OEG %
Benzol	1,2	8,0
Methanol	5,5	26,5
Schwefelkohlenstoff	1,0	60
Wasserstoff	1,5	82
Ether	1,7	36
Methan (Erdgas)	5,0	15



Gefahendreieck

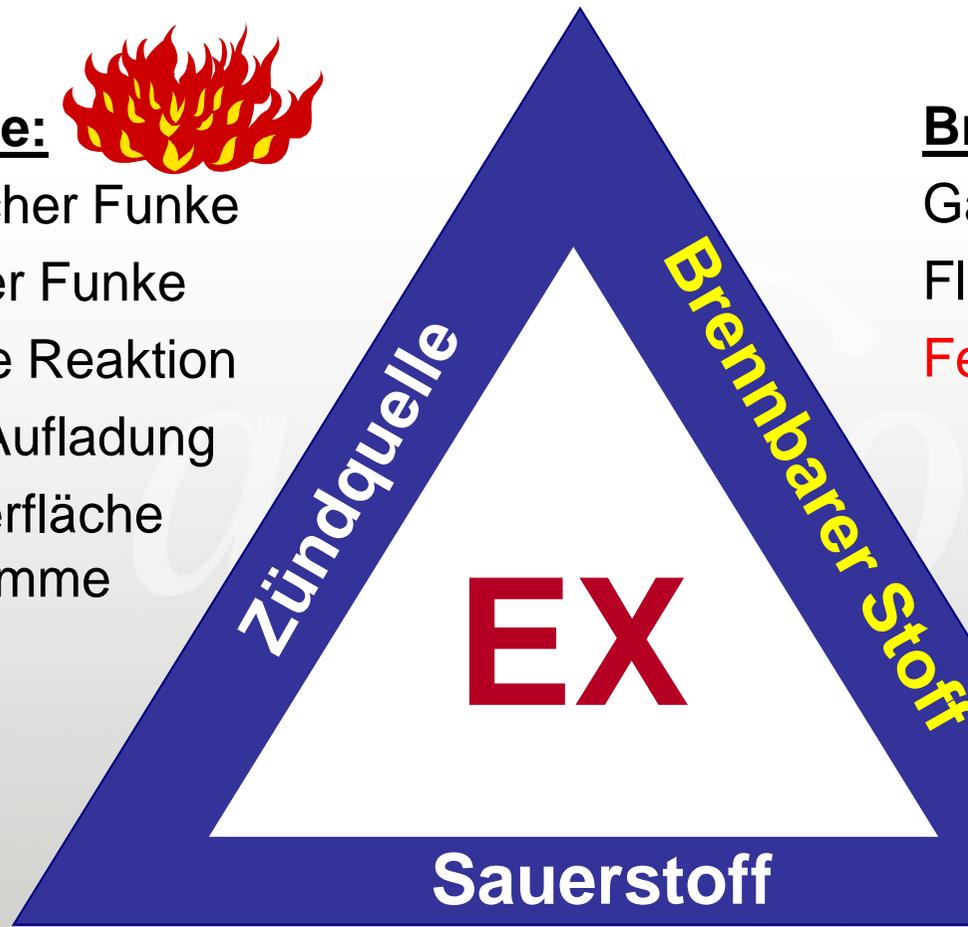
Zündquelle:



- Mechanischer Funke
- Elektrischer Funke
- Chemische Reaktion
- Statische Aufladung
- Heiße Oberfläche
- Offene Flamme

Brennbarer Stoff:

- Gas
- Flüssigkeiten
- Feststoffe**



Sauerstoff



**4. Bedingung:
Mengenverhältnis**

Staubexplosion

Eine Staubexplosion ist der Spezialfall einer Explosion, die durch die Zündung feinverteilter fester Stoffpartikel zustande kommt.

Die Folge ist eine plötzlich verlaufende Kraftentfaltung, die auf dem Ausdehnungsbestreben von plötzlich erhitzten Gasen und Dämpfen beruht.

Bedingungen

Gemische aus Staub und Luft sind explosionsfähig, wenn sie aus brennbaren organischen oder anorganischen Stäuben wie z.B. Kohle-, Mehl-, Holz-, Kakao-, Kaffee-, Stärke-, Aluminium- oder Cellulose-staub bestehen. Entscheidend für die Zündfähigkeit ist der Sauerstoff-anteil in der Luft. Als Zündquelle können verschiedene elektrische oder mechanische Effekte mit ausreichender Temperatur und Energiedichte dienen. Ein Funke, verursacht durch das Ziehen eines elektrischen Steckers, ein schadhaftes Elektrogerät oder die Entladung elektrostatisch aufgeladener Kleidung, kann für die Zündung ausreichen.

Bremer Rolandmühle

Ein Beispiel ist die Explosion in der Bremer Rolandmühle.

Am 6. Februar 1979 wurde durch einen kleinen Brand die bisher größte Mehlstaubexplosion im deutschsprachigen Raum ausgelöst.

Für die Schwere des Schadens war der Umstand maßgeblich, dass das relativ kleine Schadenfeuer eine Kettenreaktion ausgelöst hat, bei der durch jede Explosion eine weitere und teilweise auch heftigere Explosion ausgelöst wurde. Die Schadenbilanz verzeichnet 14 Tote und 17 Verletzte sowie einen Sachschaden in der Größenordnung von umgerechnet etwa 50 Millionen Euro.



Bremer Rolandmühle



Bild 1: Diese Mehlstaubexplosion fand bereits 1979 statt und forderte 14 Menschenleben, 17 weitere Personen wurden verletzt, und es entstand ein Sach- und Produktionsausfallschaden von weit über 130 Mio. DM (Bildnachweis: BGIA GESTIS-STAUB-EX Datenbank)

... es passiert doch täglich...



Eine der häufigsten Antworten.....

**Gefahrstoffe? Ach wissen Sie, bei uns passiert ja nichts !
Aber schon 30 seit Jahren ist bekannt.....**

**Zitat aus einem Urteil des Oberverwaltungsgerichts Münster
Az.: 10 A 363/86 vom 11.12.87**

**"Es entspricht der Lebenserfahrung,
dass mit der Entstehung eines
Brandes praktisch jederzeit
gerechnet werden muss.
Der Umstand, dass in vielen
Gebäuden jahrzehntelang
kein Brand ausbricht,
beweist nicht, dass keine
Gefahr besteht,
sondern stellt für die
Betroffenen
einen Glücksfall dar,
mit dessen Ende jederzeit
gerechnet werden muss."**



Umfüllen – falsch gemacht !

Völlig verwüstet wurde am Donnerstag um 08:10 Uhr das Gebäude der Firma Winkens GmbH auf der Rudolf-Diesel-Strasse in Heinsberg. **Vermutlich durch Umfüllarbeiten im hinteren Teil der Werkstatt kam es zu dem Brand.** Als die Angestellten merkten dass sie das Feuer nicht selber löschen konnten, alarmierten sie die Feuerwehr und versuchten Gerätschaften aus dem vorderen Teil des Gebäudes in Sicherheit zu bringen. **Noch während dieser Aktion kam es zu einer folgenschweren Verpuffung.**



... es passiert doch täglich...



Feuer bei der "Miro" Mineralölraffinerie im Karlsruher Rheinhafen



Ein 188 Meter hoher Schornstein im östlichen Teil der Anlage **explodierte aufgrund einer Verpuffung und stürzte zu zwei Drittel ein.**

Das Werk wurde abgeriegelt und die Mitarbeiter evakuiert. Personen sind nach Angaben der Polizei nicht zu Schaden gekommen. Mittlerweile ist der Brand unter Kontrolle.

Der Schaden geht in die Millionen.



vv
e

Und privat auch ein Thema?

Der Gefahrstoff ist privat auch ein Thema !!

asecos®

Und privat auch ein Thema?

Gefahrstoff auch privat ein Risiko.....

Eschersheim

Spiegelschrank explodiert – 30 000 Mark Schaden

Bumm, weg war der Albert! Ein 22-Jähriger bei der Morgentoilette, aus dem Spiegelschrank im Bad hört er es knistern. Dann ein lauter Schlag, der Schrank fliegt in tausend Stücke, die Wand zum Nachbarn ist eingedrückt. Mann zum Glück unverletzt, Feuerwehr rückt an, stellt fest: Ein defekter Stecker setzte den Schrank in Brand, durch die Hitze explodierten Spraydosen – 30 000 Mark Schaden.

Und privat auch ein Thema?

Gefahrstoff auch privat ein Risiko.....

Badezimmer flog in die Luft

München – Weil sich die Kalkreste am Duschvorhang nicht abwuschen ließen, reinigte ihn eine Hausfrau (35) aus Ottobrunn. mit Waschbenzin. Über Nacht hängte sie den Vorhang zum Lüften ins Freie. Am nächsten Morgen steckte sie ihn in die Waschmaschine, setzte sich zu ihrer Fa-

milie an den Frühstückstisch. Plötzlich eine gewaltige Explosion im Badezimmer, drei Wände stürzten ein. Die Familie blieb unverletzt. Unfallursache: Die Benzinrückstände hatten sich bei der Kälte nicht verflüchtigt. Die Hitze in der Waschmaschine brachte das Benzin zur Explosion.

Einsatzbericht der Feuerwehr Wien

FIREFIGHTER

Das Online-Magazin der Wiener Berufsfeuerwehr

In einem Einfamilienhaus in Wien wurde mitten in der Nacht ein Ehepaar, welches im ersten Stock schlief, von einem seltsamen Geräusch geweckt. Erst viel später sollte sich herausstellen, dass das Geräusch lediglich von einem Fensterladen, welcher durch einen Windstoß bewegt wurde, verursacht worden war. Jedenfalls vermutete die Frau einen Einbrecher im Erdgeschoss und drängte ihren Ehemann, Nachschau zu halten. Der wollte zunächst nicht, da ihm seine Frau aber keine Ruhe ließ und an ein Weiterschlafen daher nicht zu denken war, stand er auf und tappte im Dunkeln die Stufen hinunter. Als er unten war, bemerkte er direkt vor sich eine flüchtige Bewegung. Da der Mann an einen Einbrecher dachte, ballte er die Faust und schlug mit voller Kraft zu. Unglücklicher Weise stand im Erdgeschoss ein Schrank mit einer Spiegeltüre und die wahrgenommene Bewegung war nichts anderes als sein eigenes Spiegelbild. So zerschlug er also den Spiegel und zog sich dabei eine tiefe Schnittwunde an der rechten Hand zu. Seine Frau hörte sein Schreien und Fluchen und eilte herbei, um die stark blutende Wunde zu versorgen. Sie reinigte die Wundränder mit Wundbenzin und warf die benzingetränkten Wattebäuschen anschließend in die Toilette, allerdings ohne die Spülung zu betätigen. Nachdem die Verletzung des Mannes verbunden war, verspürte er eine menschliche Regung und ging aufs Klo. Dabei zündete er sich eine Zigarette an. Nachdem er seine Sitzung fast beendet hatte, warf er den glimmenden Zigarettenrest zwischen seinen Schenkeln in die Klomuschel.

Einsatzbericht der Feuerwehr Wien (2)

Dadurch kam es zur Explosion der Benzindämpfe, welche sich dort noch immer befanden, und der Mann trug schwere Verbrennungen an Hoden und Gesäß davon. Aufgrund der Explosion alarmierte die Frau unverzüglich die Feuerwehr, die wenige Minuten später die Einsatzstelle erreichte. Die Feuerwehrkräfte versorgten zuerst den Verletzten und alarmierten dann den Rettungsdienst, der ebenfalls rasch eintraf. Die beiden Rettungssanitäter legten den Mann bäuchlings auf eine Bahre, nahmen sie auf und wollten den Verletzten in das Rettungsfahrzeug tragen. Aus rein beruflichem Interesse fragte ein Sanitäter im Vorbeigehen einen Feuerwehrmann, wie der Patient zu einer Schnittwunde an der rechten Hand und einen verbrannten Hintern gekommen sei. Der Feuerwehrmann erzählte den Unfallhergang, worauf die Sanitäter so lachen mussten, dass ihnen die Tragbahre entglitt und der Patient auf den Boden fiel, wobei er sich auch noch die linke Hand brach ...



Experte für Gesundheits-,
Arbeits- und Umweltschutz

Herzlichen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit.

Roadshow | the Q-Mobil on tour in Europe

