



**Prozessorientierter
betrieblicher
Arbeitsschutz –
Maschinensicherheit
und
Gefahrstoffmanagement**

Prof. Dr. Thomas Steffens

Arbeitsschutz Aktuell 2014

Regionalforum

Prävention in unserer Region:
kompetent, sicher und
gesund arbeiten

Workshop 8

Mit guter Organisation zur
sicheren Arbeit

Frankfurt a.M., den 28.08.14

Arbeitsschutz als Teil der Unternehmensprozesse und Schutzfelder



Prozessorientierter betrieblicher Arbeitsschutz –
 Maschinensicherheit und Gefahrstoffmanagement

• **Systeme und Methoden**

- Motivation für einen prozessorientierten betrieblichen Arbeitsschutz
- Umgang mit Maschinen
- Umgang mit Gefahrstoffen
- Realisierung eines prozessorientierten Arbeitsschutzes

• **Systeme und
Methoden**

- Motivation für einen prozessorientierten betrieblichen Arbeitsschutz
- Umgang mit Maschinen
- Umgang mit Gefahrstoffen
- Realisierung eines prozessorientierten Arbeitsschutzes

übliche Methoden & Instrumente des betrieblichen Arbeitsschutzes

- Gefährdungsbetrachtung
- Information
- Qualifizierung
- Kommunikation
- Begehungen
- TOP-Ranking

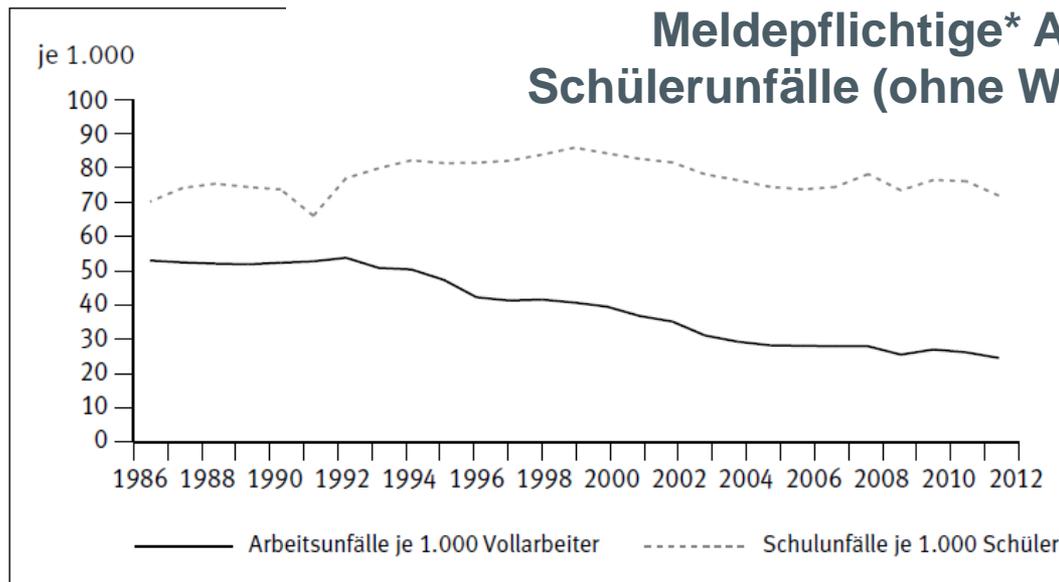
Treiber: Gesetzgeber + Unfallversicherer

aber:

- kein systemischer Zusammenhang gefordert
- fehlende Prozessorientierung

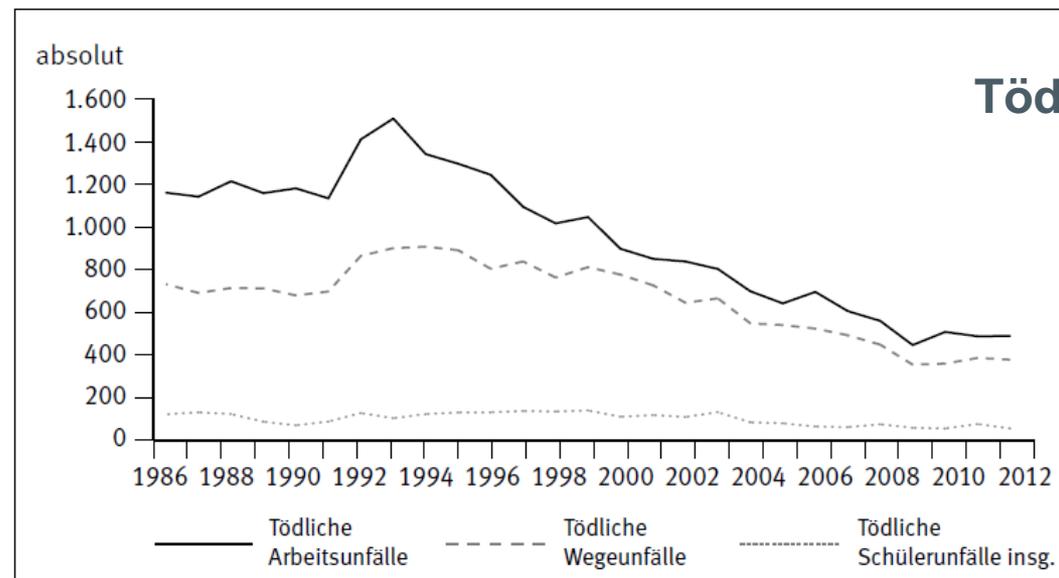
- Systeme und Methoden
- **Motivation für einen prozessorientierten betrieblichen Arbeitsschutz**
- Umgang mit Maschinen
- Umgang mit Gefahrstoffen
- Realisierung eines prozessorientierten Arbeitsschutzes

Meldepflichtige* Arbeits- und Schülerunfälle (ohne Wegeunfälle)



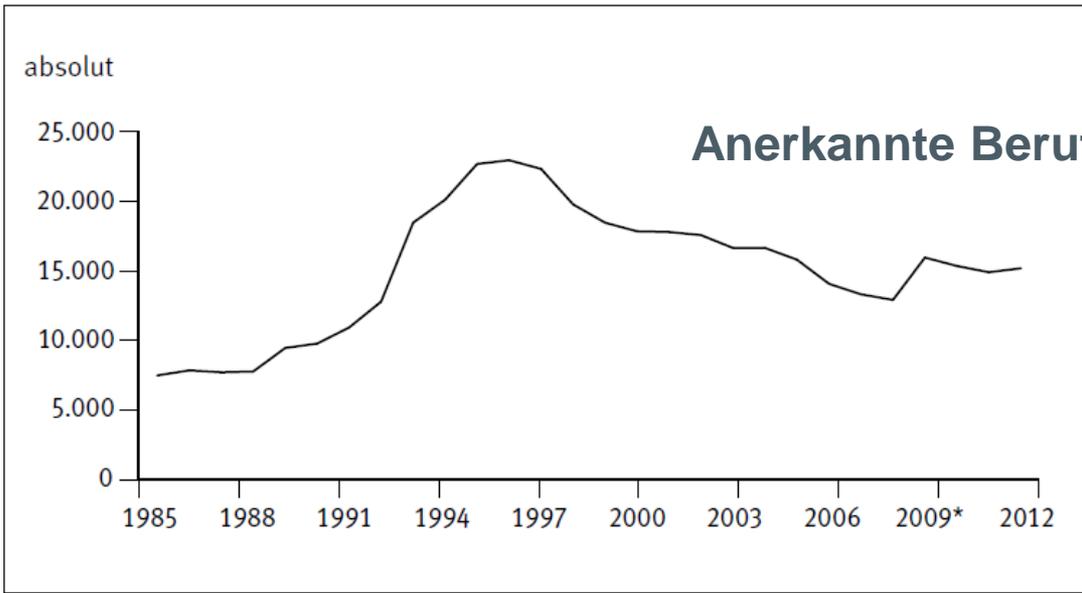
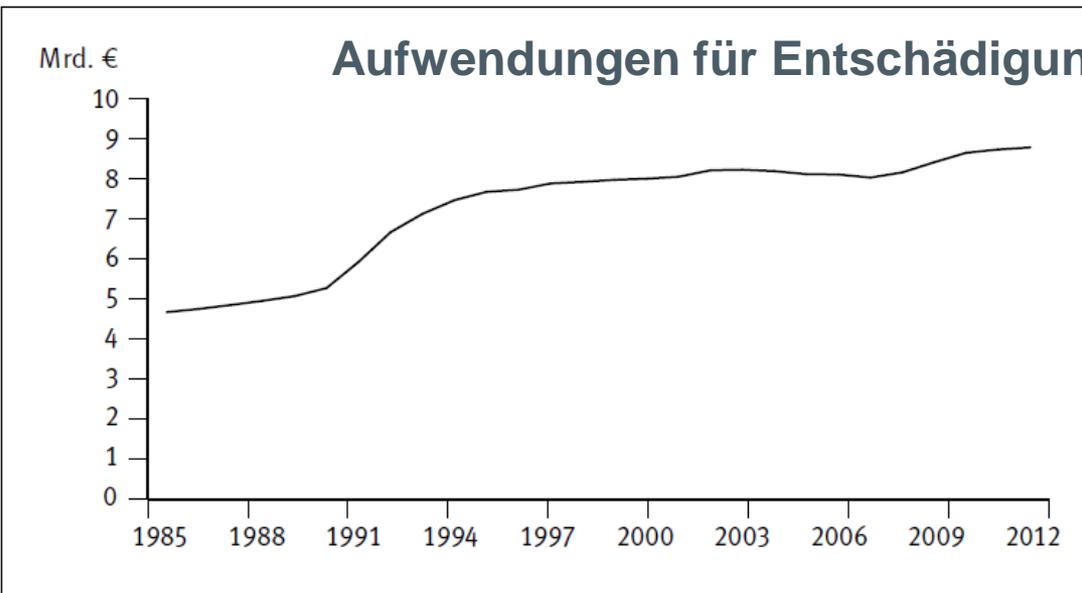
* In der Schüler-Unfallversicherung ist jeder ärztlich behandelte Unfall meldepflichtig

** Die Angabe der Meldepflichtigen Arbeitsunfälle in 2011 ist aufgrund der bei einigen UV-Trägern der öffentlichen Hand vorgenommenen Umstellung der Erfassung der Meldepflicht relativ unsicher.



Tödliche Unfälle

- Systeme und Methoden
- **Motivation für einen prozessorientierten betrieblichen Arbeitsschutz**
- Umgang mit Maschinen
- Umgang mit Gefahrstoffen
- Realisierung eines prozessorientierten Arbeitsschutzes



* 2009: Anstieg (BG RCI Branche Bergbau) unter anderem bedingt durch ein Urteil des BSG sowie einer Änderung der Berufskrankheitenverordnung. Die Altfälle, die durch den Wegfall der Rückwirkungsklausel und der damit verbundenen Anerkennung entstanden, sind nun weitestgehend abgeschlossen.

[Quelle: DGUV–Statistiken für die Praxis 2012 - Aktuelle Zahlen und Zeitreihen aus der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung. DGUV Spitzenverband (Berlin) 2014]

Risikobetrachtung der Arbeitsunfallzahlen in Deutschland

Jahr	Arbeit				Verkehr ²			
	Ereignis	pro Jahr	pro Tag	pro 10 ⁵ Einw. ³	Ereignis	pro Jahr	pro Tag	pro 10 ⁵ Einw. ³
2011	meldepflichtiger Arbeitsunfall	919.025 ¹	2.518	1.124	Unfall mit Personenschaden	306.266	839	375
2012		885.009 ¹	2.425	1.081		299.637	821	366
2011	Arbeits-tote	498 ¹	1,36	0,61	Verkehrs-tote	4009	11	4,9
2012		500 ¹	1,37	0,61		3600	10	4,4

1 GUV-Statistiken für die Praxis 2012 - Aktuelle Zahlen und Zeitreihen aus der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung. DGUV (München) 2014.

2 Statistisches Bundesamt: Verkehr - Verkehrsunfälle 2012. Fachserie 8 Reihe 7. vom 10.07.2013

3 Einwohnerzahlen Deutschland aus 2

Prozessorientierter betrieblicher Arbeitsschutz –

Maschinensicherheit und Gefahrstoffmanagement

- Systeme und Methoden

- **Motivation für einen prozessorientierten betrieblichen Arbeitsschutz**

- Umgang mit Maschinen

- Umgang mit Gefahrstoffen

- Realisierung eines prozessorientierten Arbeitsschutzes

Maschinen, Werkzeugen, Ausrüstungen

Gegenstand der Abweichung	Meldepflichtige Unfälle		Neue Unfallrenten		Tödliche Unfälle	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Handgeführte nicht kraftbetriebene Werkzeuge (Handwerkzeug)	81.552	50,4	181	13,3	0	0,0
Gehaltene/ handgeführte kraftbetriebene Werkzeuge (Handmaschine)	27.447	17,0	215	15,8	2	4,5
Handgeführte Werkzeuge ohne Angabe der Antriebsart	3.279	2,0	17	1,3	0	0,0
Tragbare/ ortsveränderliche Maschinen und Ausrüstungen	8.284	5,1	229	16,8	13	29,5
Ortsfeste Maschinen und Ausrüstungen	41.097	25,4	718	52,8	29	65,9
Insgesamt	161.659	100,0	1.360	100,0	44	100,0

Prozessorientierter betrieblicher Arbeitsschutz – Maschinensicherheit und Gefahrstoffmanagement

- Systeme und Methoden
- **Motivation für einen prozessorientierten betrieblichen Arbeitsschutz**
- Umgang mit Maschinen
- Umgang mit Gefahrstoffen
- Realisierung eines prozessorientierten Arbeitsschutzes

Gefahrstoffe

Gegenstand der Abweichung	Meldepflichtige Unfälle		Neue Unfallrenten		Tödliche Unfälle	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Ätzende, korrodierende Stoffe	4.389	56,0	25	37,9	0	0,0
Schädliche, giftige Stoffe	1.016	13,0	7	10,6	0	0,0
Entflammbare Stoffe	1.326	16,9	16	24,2	0	0,0
Explosionsgefährliche, reaktionsfähige Stoffe	243	3,1	11	16,7	3	60,0
Gase, Dämpfe ohne spezifische Auswirkungen (Inert-, Erstickungsgas)	864	11,0	7	10,6	2	40,0
Insgesamt	7.839	100,0	66	100,0	5	100,0

Häufigkeiten von Arbeitsunfällen mit Maschinen und Gefahrstoffen in 2012 ¹

Prof. Dr.-Ing. T. Steffens

Prozessorientierter betrieblicher Arbeitsschutz –

Maschinensicherheit und Gefahrstoffmanagement

- Systeme und Methoden

- **Motivation für einen prozessorientierten betrieblichen Arbeitsschutz**

- Umgang mit Maschinen

- Umgang mit Gefahrstoffen

- Realisierung eines prozessorientierten Arbeitsschutzes

Aspekt	ortsfeste Maschinen und Ausrüstung	Gefahrstoffe, insgesamt
meldepflichtige Unfälle ¹	41.097	7.839
neue Unfallrenten ¹	718	11
tödliche Unfälle ¹	29	5
Häufigkeit meldepflichtiger Unfälle durch ortsfeste Maschinen und Ausrüstung bzw. Gefahrstoffe ²		
bzgl. aller meldepflichtiger Unfälle (insgesamt ³)	22	113
je Kalendertag	113	22
Häufigkeit tödlicher Unfälle durch ortsfeste Maschinen und Ausrüstung bzw. Gefahrstoffe ²		
je Monat	2 - 3	< 1

Prävention:
 **Umgang mit Maschinen und Gefahrstoffen als Prozess betrachten!**

¹ Statistik – Arbeitsunfallgeschehen 2012. DGUV (München) 01/2014

² errechnete Werte; gerundet

³ in 2012: 885.009 meldepflichtige Arbeitsunfälle.

Quelle: DGUV–Statistiken für die Praxis 2012 - Aktuelle Zahlen und Zeitreihen aus der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung. DGUV (München) 2014

- Systeme und Methoden
- Motivation für einen prozessorientierten betrieblichen Arbeitsschutz
- **Umgang mit Maschinen**
- Umgang mit Gefahrstoffen
- Realisierung eines prozessorientierten Arbeitsschutzes

organisatorische Knackpunkte beim Umgang mit Maschinen

- Maschinen werden ohne CE-Konformität beschafft, umgebaut oder errichtet
- es fehlen die zu einer Maschine dazugehörenden Unterlagen (Betriebsanleitung, CE-Konformitätserklärung, ...)
- Inbetriebnahme erfolgt ohne FaSi
- keine Gefährdungsbetrachtung, Betriebsanweisung und Unterweisung
- Instandhaltung/Technik erfährt nichts über neu in Betrieb genommene Maschinen/Aggregate/Einrichtungen
- ...

prozessorientierter betrieblicher Arbeitsschutz am Beispiel einer Maschine

Prof. Dr.-Ing. T. Steffens

Prozessorientierter betrieblicher Arbeitsschutz –

Maschinensicherheit und Gefahrstoffmanagement

- Systeme und Methoden
- Motivation für einen prozessorientierten betrieblichen Arbeitsschutz
- **Umgang mit Maschinen**
- Umgang mit Gefahrstoffen
- Realisierung eines prozessorientierten Arbeitsschutzes

Bereichsleiter, FaSi, UMB

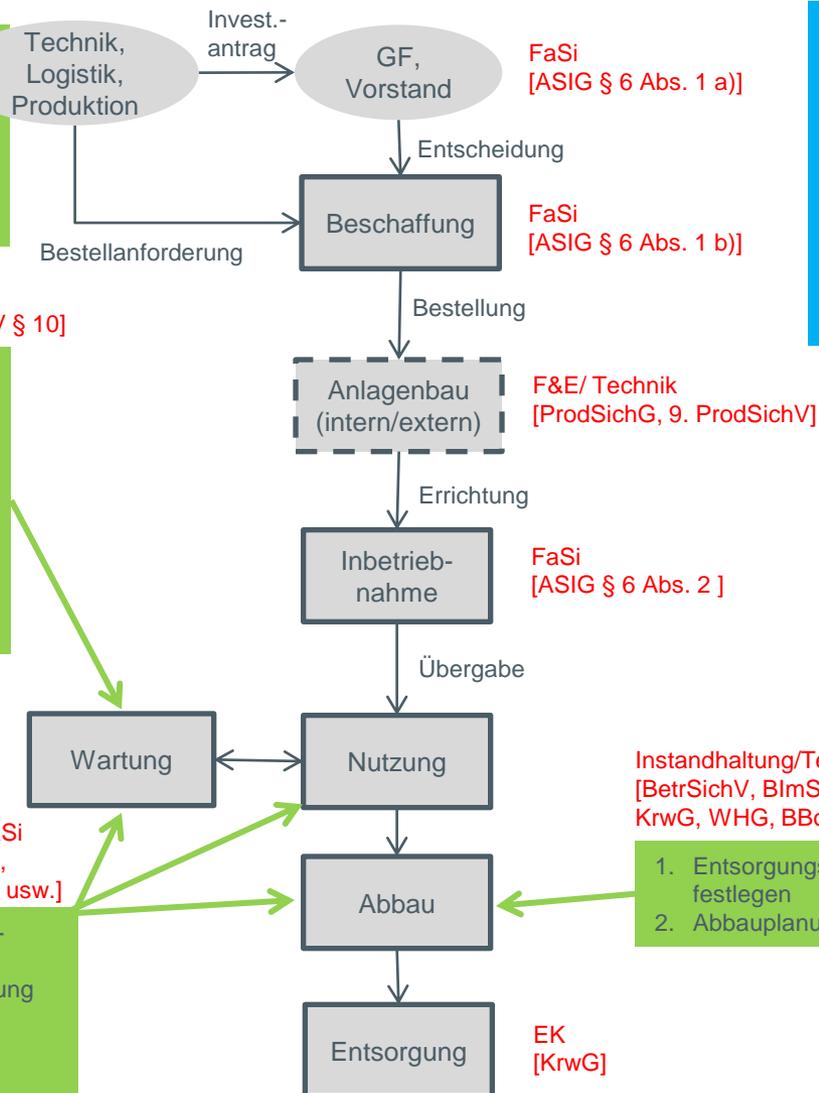
1. Zulassung? CE-Konformität?
2. Umweltaspekte (Genehmigung, Emission, Abfall)
3. betriebswirtschaftliche Analyse

Instandhaltung/Technik [ArbStättenV § 4, BetrSichV § 10]

1. Wartungspläne aus Betriebsanleitung ableiten
2. Wartungsvorschrift erstellen
3. Wartungsintervalle festlegen
4. Werkzeuge + Ersatzteile bereithalten

Bereichsleiter/in + FaSi [ArbSchG, BetrSichV, GefStoffV, BioStoffV, usw.]

1. Gefährdungsbeurteilung
2. Betriebsanweisung (BA) erstellen
3. BA aushängen
4. Unterweisen



in jeden Prozessschritt: gilt

Lenkung von Dokumenten und Daten

Lenkung von Aufzeichnungen

Korrekturmaßnahmen

Knackpunkte beim Umgang mit Gefahrstoffen

Prozessorientierter betrieblicher Arbeitsschutz – Maschinensicherheit und Gefahrstoffmanagement

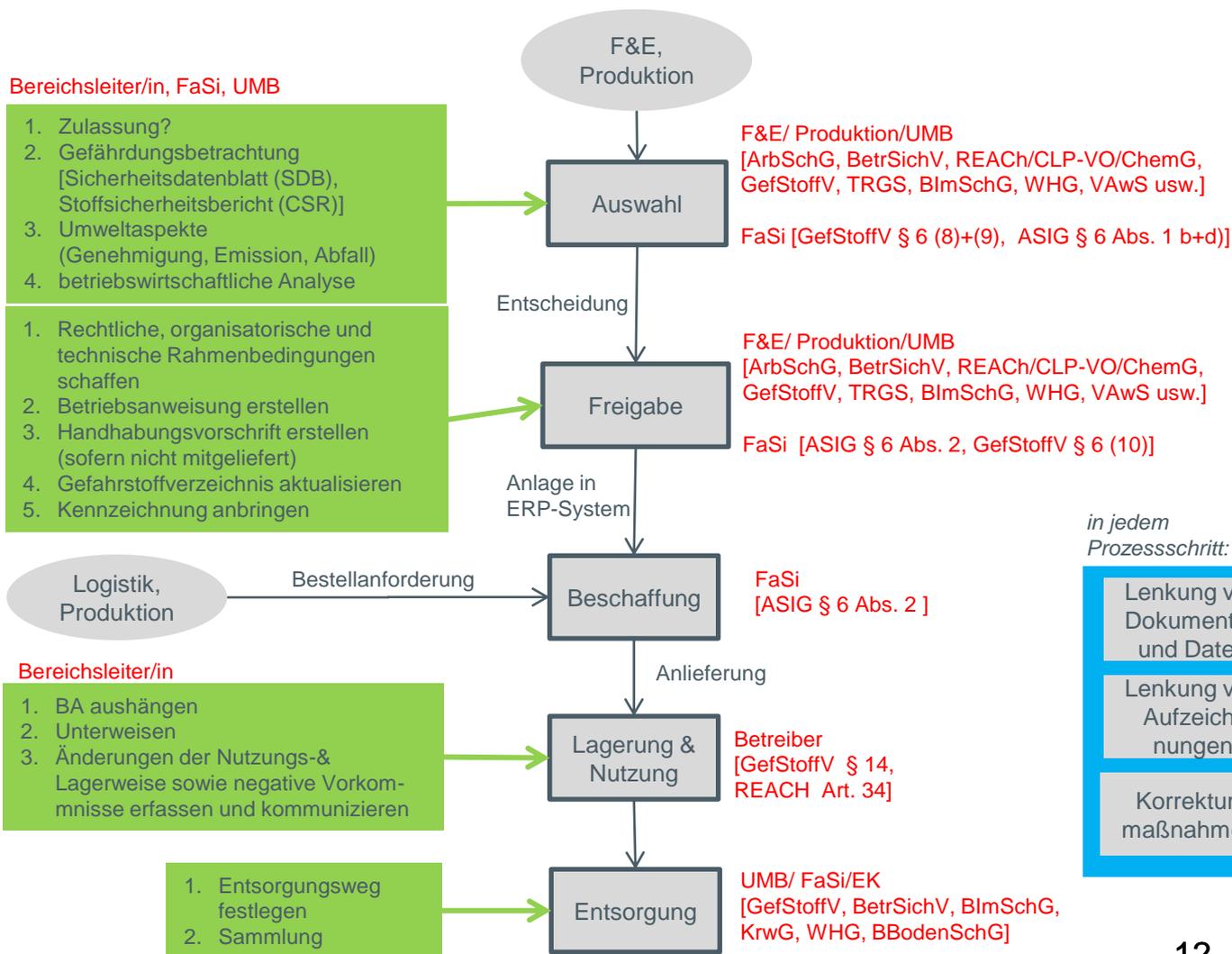
- Systeme und Methoden
- Motivation für einen prozessorientierten betrieblichen Arbeitsschutz
- Umgang mit Maschinen
- **Umgang mit Gefahrstoffen**
- Realisierung eines prozessorientierten Arbeitsschutzes

- andere/erhöhte Gefahr für Beschäftigte und/oder Sachgüter
- Einsatz der Gefahrstoffe ohne Gefährdungsbeurteilung, Betriebsanweisung und/oder Unterweisung
- Instandhaltung/FaSi erfährt nichts über neue Gefahrstoffe
- Technik und/oder Logistik ist für Gefahrstoff nicht geeignet (Lager, Absaugung usw.)
- Verstoß gegen Genehmigung
- Entsorgungsweg ist nicht geklärt
- ...

prozessorientierter betrieblicher Arbeitsschutz am Beispiel des Umgangs mit Gefahrstoffen

Prozessorientierter betrieblicher Arbeitsschutz – Maschinensicherheit und Gefahrstoffmanagement

- Systeme und Methoden
- Motivation für einen prozessorientierten betrieblichen Arbeitsschutz
- Umgang mit Maschinen
- **Umgang mit Gefahrstoffen**
- Realisierung eines prozessorientierten Arbeitsschutzes



1.2.1. Relevante identifizierte Verwendungen

Hauptverwendungskategorie : Industrielle Verarbeitung, Berufsmäßig
 Verwendung des Stoffes/des Gemischs : Weichmacher

Beispiel: zu berücksichtigende Aspekte bei der Auswahl eines Gefahrstoffes

Titel	Verwendungsbereiche	Produktkategorie	Prozesskategorien
E: P: Sicherheitsdatenblatt			PROC5, PROC9, PROC14, PROC21

„Transfer into small containers“

technische Rahmenbedingungen

9.1.7.1. Conditions of use Stoffsicherheitsbericht

	Method
Product (article) characteristics	
• Concentration of substance in mixture: Substances such	TRA Worker v3
Amount used (or contained in articles), frequency and duration of use/exposure	
• Duration of activity: < 8 hours	TRA Worker v3
Technical and organisational conditions and measures	
• General ventilation: Basic general ventilation (1-3 air changes per hour)	TRA Worker v3
• Containment: Semi-closed process with occasional controlled exposure	TRA Worker v3
• Local exhaust ventilation: yes [Effectiveness Inhal: 90%]	TRA Worker v3
• Local exhaust ventilation (for dermal): no [Effectiveness Dermal: 0%]	TRA Worker v3
• Occupational Health and Safety Management System: Advanced	TRA Worker v3
Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation	
• Dermal Protection: Yes (chemically resistant gloves conforming to EN374) [Effectiveness Dermal: 80%]	TRA Worker v3
• Respiratory Protection: No [Effectiveness Inhal: 0%]	TRA Worker v3
Other conditions affecting workers exposure	
• Place of use: Indoor	TRA Worker v3
• Process temperature (for liquid): <= 40 °C	TRA Worker v3
• Skin surface potentially exposed: Two hands face (480 cm ²)	TRA Worker v3

„Conclusion on risk characterisation

... Inhalation:

The ... estimated acute exposure concentration for assessment of systemic effects during transfer to small containers is 0.144 mg/m³, which is below the long-term DNELsystemic of 3.76 mg/m³. The risk for systemic effects from acute inhalation is controlled. ...”

Table 48. Exposure concentrations and risks for workers

Route of exposure and type of effects	Exposure concentration
Inhalation, systemic, long-term	0.144 mg/m ³ (TRA Worker v3)
Inhalation, systemic, acute	0.144 mg/m ³ (TRA Worker v3)
Inhalation, local, long-term	0.144 mg/m ³ (TRA Worker v3)
Inhalation, local, acute	0.144 mg/m ³ (TRA Worker v3)

Konsequenzen für den Arbeitsschutz

(Auszug; bzgl. Beispiel)

Einsatz des Gefahrstoffes ist zulässig und ungefährlich;
aber:

Technische Anforderungen an den Arbeitsplatz:

- lokale Absaugung ($\eta = 90 \%$)
- Luftwechselrate im Raum $\lambda = 1$ bis $3 /h$
- Temperaturregelung ($T_{\max} = 40 \text{ }^\circ\text{C}$)

Freigabe

Überwachung (TRGS 402, DIN EN 689):

- $I = EC/DNEL$
 $= 1,44 \text{ mg/m}^3 / 3,76 \text{ mg/m}^3 = 0,38$
- alle 32 Wochen Kontrollmessung durchführen,
da $0,25 < I < 0,5$

Nutzung

Prozessorientierter
betrieblicher
Arbeitsschutz –

Maschinensicherheit
und Gefahrstoff-
management

- Systeme und Methoden
- Motivation für einen prozessorientierten betrieblichen Arbeitsschutz
- Umgang mit Maschinen
- **Umgang mit Gefahrstoffen**
- Realisierung eines prozessorientierten Arbeitsschutzes

Prozessorientierte Umsetzung des betrieblichen Arbeitsschutzes

Prozessorientierter betrieblicher Arbeitsschutz –

Maschinensicherheit und Gefahrstoffmanagement

- Systeme und Methoden
- Motivation für einen prozessorientierten betrieblichen Arbeitsschutz
- Umgang mit Maschinen
- Umgang mit Gefahrstoffen
- **Realisierung eines prozessorientierten Arbeitsschutzes**

Unternehmens-/Prozesssicht

- Prozesse (Abläufe) identifizieren und festlegen
- Systembildung: Wechselwirkung erkennen und Schnittstellen definieren

Normative Sicht

- Compliance Audit durchführen
- regulative Forderungen den Prozessen zuordnen
- Wechselwirkung zw. den Regelwerksforderungen erkennen und Schnittstellen definieren

Prozessmodellierung

- Prozesse (Abläufe) abbilden
- Schnittstellen zw. den Prozessen beschreiben
- identifizierte regulative Forderungen integrieren

Prozessetablierung

- Zuständigkeiten vereinbaren
- Qualifizieren der MA
- Ablauftreue einfordern
- Umsetzung überwachen

= **Managementsystem**

prozessorientierte Arbeitsschutzmanagementsysteme

- normative Anforderungen
 - OHSAS 18001
 - SCC
 - ASCA-AMS
 - ...
- Orientierung auf das Risiko und dessen Reduzierung
- Integration in bestehende Managementsysteme nach DIN EN ISO 9001, ISO/TS 16949, DIN EN ISO 14001, DIN EN ISO 13485 usw.

Prozessorientierter betrieblicher Arbeitsschutz –
Maschinensicherheit und Gefahrstoffmanagement

- Systeme und Methoden
- Motivation für einen prozessorientierten betrieblichen Arbeitsschutz
- Umgang mit Maschinen
- Umgang mit Gefahrstoffen
- **Realisierung eines prozessorientierten Arbeitsschutzes**

- Systeme und Methoden
- Motivation für einen prozessorientierten betrieblichen Arbeitsschutz
- Umgang mit Maschinen
- Umgang mit Gefahrstoffen
- **Realisierung eines prozessorientierten Arbeitsschutzes**

Fazit

Betrieblicher Arbeitsschutz ist erfolgreich, wenn er prozessorientiert ausgerichtet ist.

Dazu gehören Transparenz, definierte Schnittstellen und klare Strukturen.

Sie sind die Basis für systemisches Arbeiten.

Systemisches Arbeiten erzeugt ein Managementsystem!

Vielen Dank!