

Fresenius Fachtagung Störfall
6 & 7. November 2007, Köln

**Sicherheits-Abstände zwischen
Betriebsbereichen nach der Störfall-
Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten
im Rahmen der Bauleitplanung**

Hans-Joachim Uth

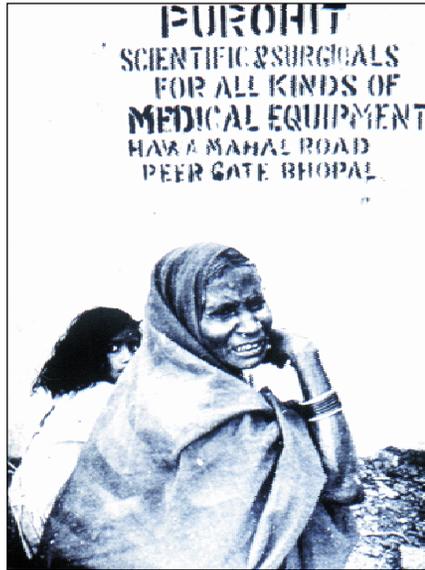
Leitfaden
Empfehlungen für Abstände zwischen
Betriebsbereichen nach der Störfall-
Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten
im Rahmen der Bauleitplanung - Umsetzung
§ 50 BImSchG

SFK/TAA-GS-1
Oktober 2005

Inhalt SFK/TAA-GS-1

- **1 Grundsätze des „Land-use planning“ (Art. 12 , BauGB, § 50 BImSchG)**
- **2 Anwendungsbereiche der Abstandsempfehlungen**
- **3 Abstandsempfehlungen für die Bauleitplanung ohne Detailkenntnisse**
- **4 Abstandsempfehlungen für die Bauleitplanung mit Detailkenntnissen**
 - **Anhang 1: Abstandsberechnungen für typische Stoffe, Vergleich mit Ereignissen aus der ZEMA-Datenbank**
 - **Anhang 2: Berechnungsgrundlagen**
 - **Anhang 3: Beurteilungsgrundlagen physikalischer und toxischer Endpunkte**
 - **Anhang 4: Mitglieder und Gäste der Arbeitsgruppe**

Anlass



Bhopal 3. Dez. 1984



Mexico City, 1. Nov. 1986



Enschede 13. Mai 2000



Toulouse 21. Sept. 2001

Artikel 12 RI 96/82/EG Überwachung der Ansiedlung

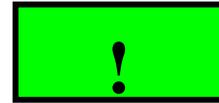
- Politiken der Flächenausweisung oder Flächennutzung mit dem Ziel schwere Unfälle zu verhüten und ihre Folgen zu begrenzen
 - Überwachung von:
 - a) Ansiedlung neuer Betriebe
 - b) Änderungen bestehender Betriebe
 - c) neue Entwicklungen in der Nachbarschaft bestehender Betriebe ... falls hierdurch Risiko vergrößert / Folgen eines Unfalls verschlimmert werden
- langfristig angemessenen Abstand wahren
 - bei bestehenden Betrieben zusätzliche technische Maßnahmen ergreifen, damit es zu keiner Zunahme der Gefährdung der Bevölkerung kommt

Schema: Überwachung der Ansiedlung (ÜdA)

Die Fälle:

1. Planung eines Industriegebietes

Ohne Detail



2. Planung einer heranwachsenden Wohnbebauung

Mit Detail



3. ~~Bestehende Situation~~
(Gemengelage)



Wohngebiet / Schutzobjekt



Industriegebiet / Betriebsbereich

Planung ohne Detailkenntnisse

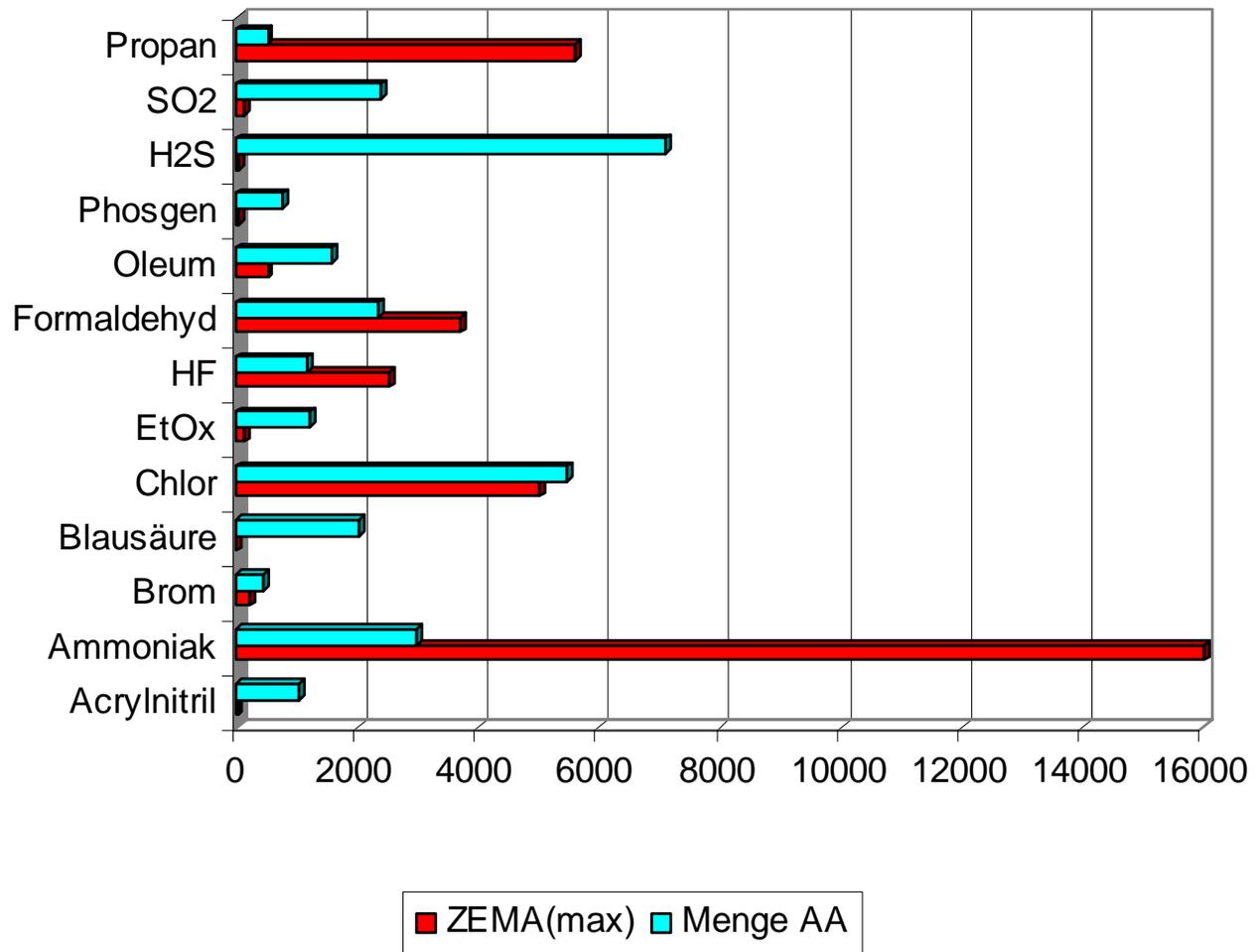


- **Unbekannte** Substanz
- **Unbekannte** Menge
- **Unbekannte** technische Vorrichtungen zur Begrenzung
- **Unbekanntes** Szenario
- **Unbekannte** Ausbreitungsbedingung

- Immissionswerte
- Verletzlichkeit

Konventionen aufgrund von Betriebserfahrungen

- Abstandsberechnungen für typisierte Quellterme bei Schlüsselstoffen
- Zuordnung zu Abstandsklassen
- Abgleich der in der ZEMA registrierten Ereignisse mit größeren Schäden in Bezug auf die angenommenen Quellterme.
- Freisetzung in der Regel durch Quellterm aus einer Austrittsfläche von 490 mm² (entspricht DN 25)
- Einhaltung Stand der Sicherheitstechnik und gute Managementpraxis
- Ausschluss von Spontanversagen von Behältern (einschließlich der Betrachtung von Trümmerwurf) oder vollständiger Abriss von großen Rohrleitungen, da hinreichend unwahrscheinlich.
- Abweichungen bei Einzelstoffen aufgrund spezifischer Betriebserfahrung, z.B. Phosgen, Acrolein, Benzol, Methanol, LPG.



Gefahrstoffmengen (in kg) bei Ereignissen (ZEMA) und Standardszenarien für LUP ohne Detailkenntnisse

Angenommene Szenarien

- **Brände**
 - Wärmestrahlung bei Großbränden
 - Keine toxische Effekte durch die Brandgase
- **Gaswolkenexplosionen**
 - Druckwellen durch Gaswolkenexplosionen mit unmittelbarer Zündung
 - Kein Trümmerwurf
- **Freisetzung toxischer Stoffe**
 - Ausbreitung nach VDI-Modell RL 3783
 - Mittlere Wetterlage
 - Industriebebauung

Auswahl der Belastungswerte

- Physikalische Belastung
- Toxische Belastung

Grenzwerte: Strahlung/Druck

Störfall IV (Ernste Gefahr)

Wärmestrahlung: 10,5 kW /m²
(„Tödliche Verbrennung in 40 s“)

Explosionsdruck: 1,85 bar
(„Lungenriss“)

§ 2 Nr. 4a Störfall IV
Leben von Menschen bedroht
Schwerwiegende Gesundheitsbeeinträchtigung (Irreversible Schäden) -Ein Mensch genügt-

Wärmestrahlung: 2,9 kW /m²
(„Schmerzgrenze nach 30 s“)

Explosionsdruck: 0,175 bar
(„Trommelfellriss“)

klein

Anzahl der betroffenen Menschen

groß

Wärmestrahlung: 1,6 kW /m²
(„Nachteilige Wirkung“)

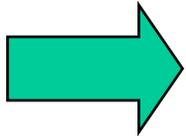
Explosionsdruck: 0,1 bar
(„Zerstörung gemauerter Wände“)

§ 2 Nr. 4b Störfall IV
Gesundheitsbeeinträchtigung einer großen Anzahl von Menschen, (Reversible Schäden)

Wärmestrahlung: 1,3 kW /m²
(„Maximale Sonneneinstrahlung“)

Explosionsdruck: 0,003 bar
(„lauter Knall“)

Belästigung



ERPG

Konzentration

Störfall IV

(Ernste Gefahr)

Lebensbedrohende Gefährdung

§ 2 Nr. 4a Störfall IV

Leben von Menschen bedroht

- Schwerwiegende Gesundheitsbeeinträchtigung
- Ein Mensch genügt -

ERPG-3

- irreversiblen oder sonstigen schwerwiegenden gesundheitlichen Auswirkungen
- Eingeschränkte Bewegungsfreiheit

klein
Anzahl der betroffenen Menschen

groß

ERPG-2

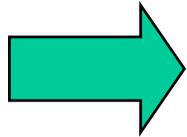
- leichte, vorübergehend nachteiligen gesundheitlichen Auswirkungen
- eindeutig definierter unangenehmer Geruch

§ 2 Nr. 4b Störfall IV

Gesundheitsbeeinträchtigung einer **großen Anzahl von Menschen**, z.B. auslösen oder hemmen bestimmter Körperfunktionen (z.B. durch eine Emission unmittelbar ausgelöster Brechreiz, Erbrechen).

ERPG-1

Belästigung durch z.B. Geruch



Belastungsart	Toleranzwert	Begründung
Wärmestrahlung	1,6 KW m⁻²	Beginn nachteiliger Wirkungen auf Menschen
Explosionsdruck	0,1 bar	Beginn Zerstörung gemauerter Wände, Trommelfellriss bei Menschen
Toxische Belastung	ERPG-2 (stoffspezifisch)	Beginn irreversibler und schwerwiegender Gesundheitsauswirkungen

Szenarische Annahmen

ERPG - 2

Leckfläche DN 25
Flash & Lache

VDI 3783 Blatt 1+2

Toxizität



Einwirkung



**Brand
Explosion**

1.6 kW/m²

0.1 bar



Dampfdruck bei 20 °C,
aber mind. 2 bar
flüssig,
Ausflusszahl: 0,62
10 Minuten



Mittlere A-Bedingung
3m/sec

Ungünstigste A-Bedingung
1m/sec



Typische Gefahrstoffe in den Betrieben (Auswahl)

Ethylenoxid

Formaldehyd

Schwefeldioxid

Oleum

Acrolein

Blausäure

Phosgen

Schwefelwasserstoff

Ammoniak

Acrylnitril

Chlor

Brom

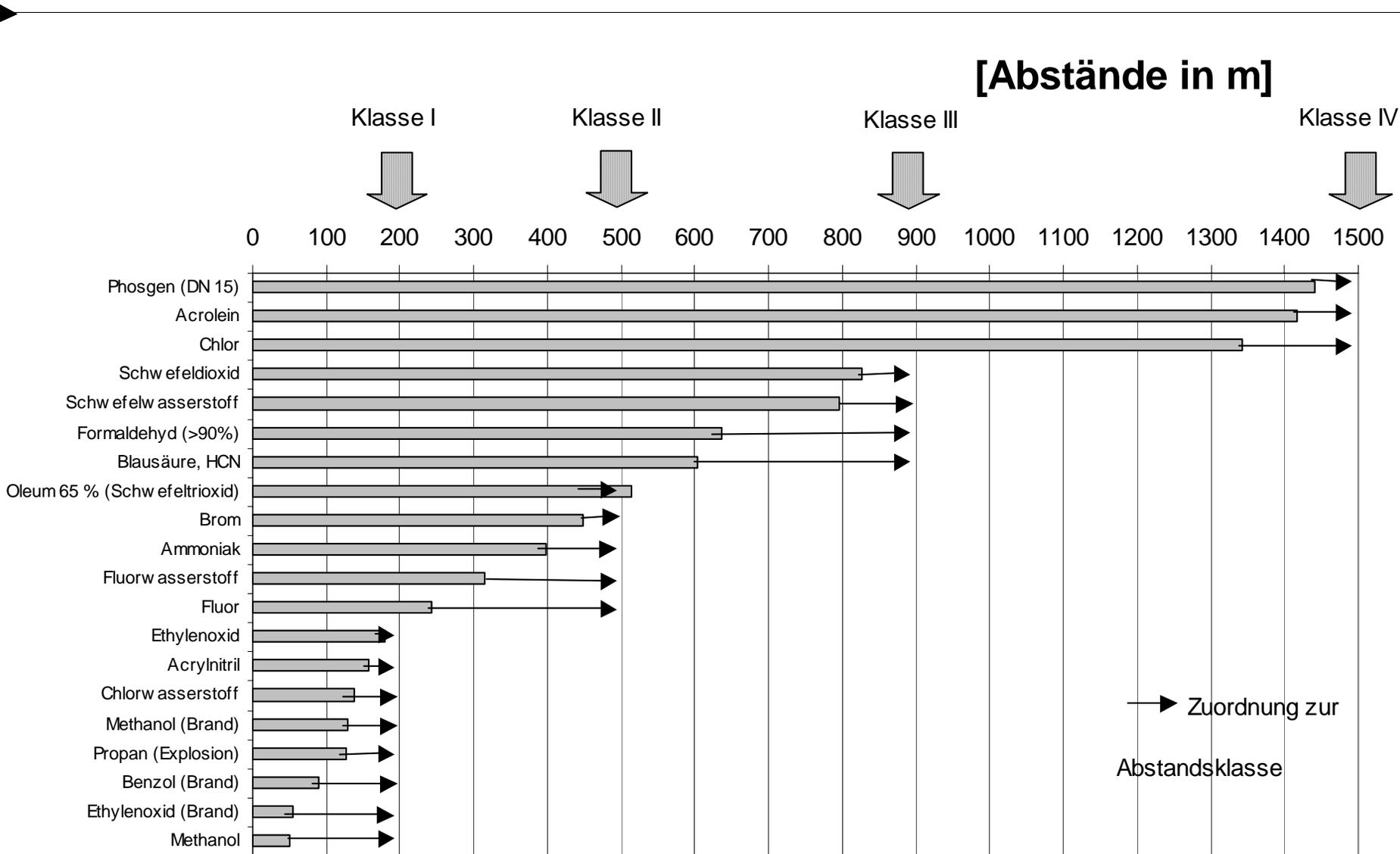
Fluor

Chlor/Fluorwasserstoff

LPG

Methanol

Achtungsabstände für ÜdA ohne Detailkenntnisse



Abstandsklassen

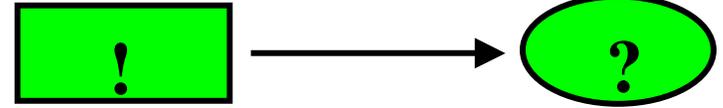
- Ausgleich von Schwankungen von stoff- und betriebsspezifischen Parametern (z.B. Toxizität, Dampfdruck, Temperatur)
- Leitstoffkonzept
- Bei Stoffmix Mindestmenge der betrachteten Gefahrstoffe nach Spalte 4 Anhang I der Störfall-Verordnung

Anwendungsfall: Überwachung der Ansiedlung (ÜdA) (nach SFK/TAA-GS-1)

Die Fälle:

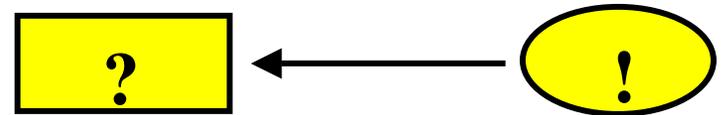
1. Planung eines Industriegebietes

Ohne Detail

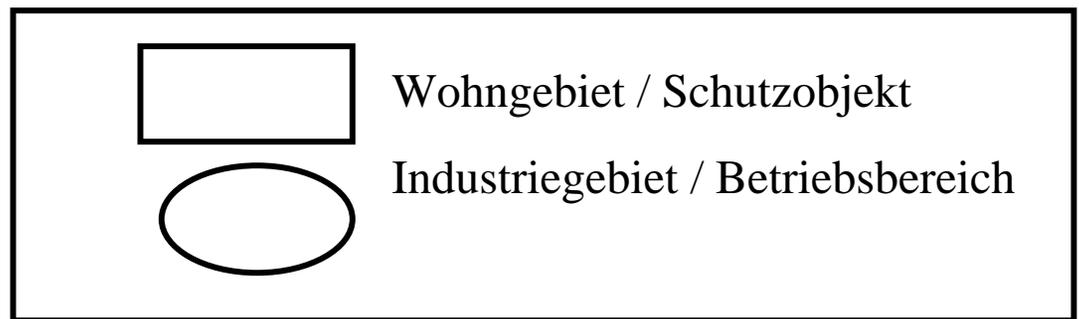


2. Planung einer heranwachsenden Wohnbebauung

Mit Detail



3. ~~Bestehende Situation (Gemengelage)~~



Planung mit Detailkenntnissen



- **Bekannte** Substanz
- **Bekannte** Menge
- **Bekannte** technische Vorrichtungen zur Begrenzung
- **Wahrscheinliches** Szenario
- **Bekannte** Ausbreitungsbedingungen

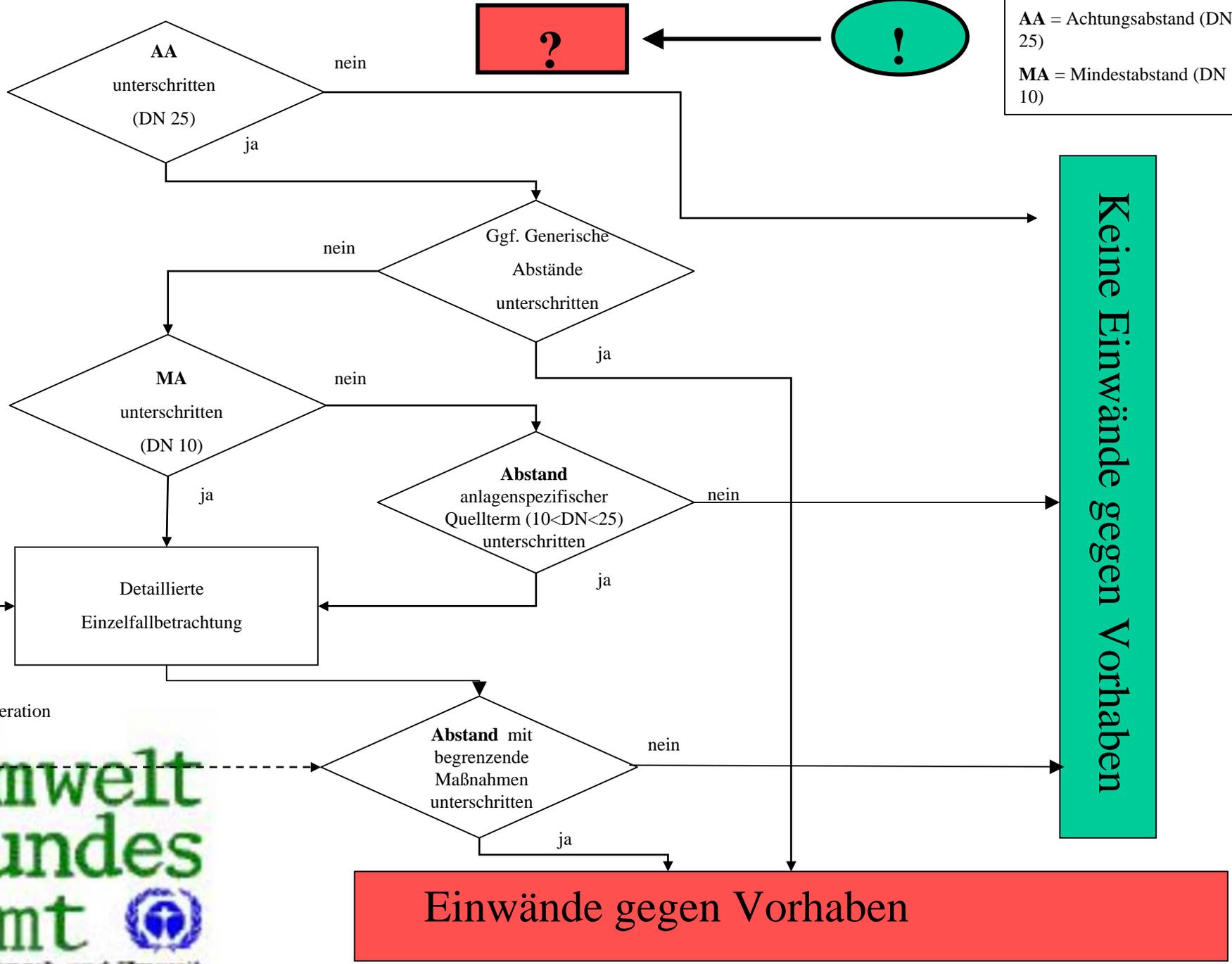
- Immissionswerte
- Verletzlichkeit

Berechnung nach dem Stand der Technik möglich !

Empfehlungen für Einzelfallbetrachtung

- Ist die Entfernung $<$ Achtungsabstand \rightarrow Einzelfallbetrachtung
- Anderen Rechtsvorschriften (z.B. SprengG) haben Vorrang
- Empfehlungen für Einzelfallbetrachtung:
 - Ausschluss Behälterbersten und Abriss sehr großer Rohrleitungen
 - Bei Lagerung Freisetzung des Inhalts eines Fasses/ Flasche
 - Annahme von Leckagen aus vorhandenen Rohrleitungen, Behältern, Sicherheitseinrichtungen etc. unter den Bedingungen:
 - In der Regel Leckfläche von 490 mm^2 (DN 25)
 - Berücksichtigung der tatsächlich vorhandenen Technik.
 - Als minimale Grundannahme Leckage von 80 mm^2 (DN 10)
 - Auswirkungsbegrenzende Maßnahmen sind zu berücksichtigen
- statistisch häufigste Wetterlage (mittlere Wetterlage)
- Beurteilungswerte ERPG2 / $1,6 \text{ kW/m}^2$ / $0,1 \text{ bar}$.

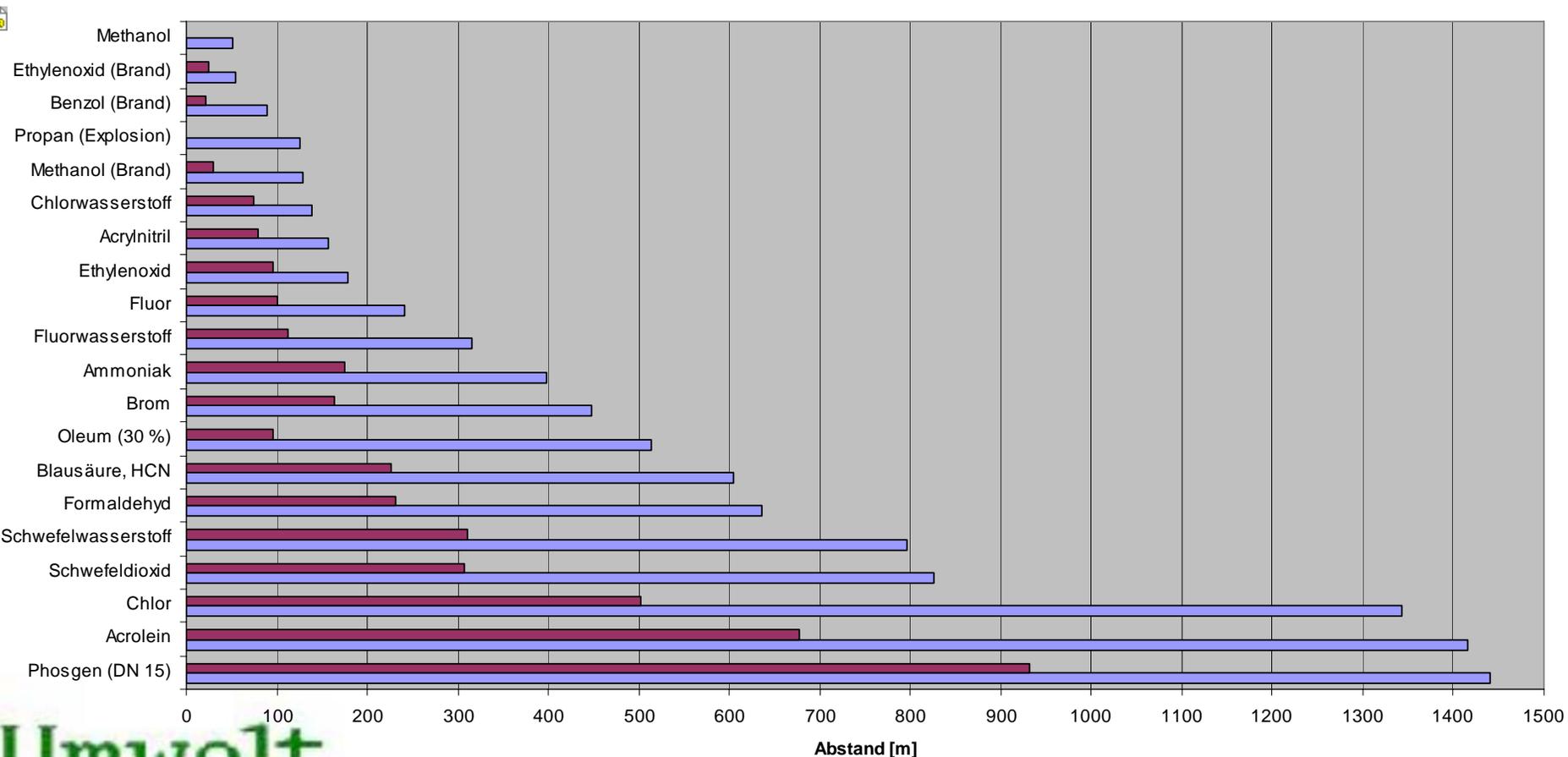
AA = Achtungsabstand (DN 25)
MA = Mindestabstand (DN 10)



Keine Einwände gegen Vorhaben

Einwände gegen Vorhaben

Vergleich Leckgrößen entsprechend DN 25 und DN 10



■ Achtungsabstand (DN 25)
 ■ Mindestleckgröße (DN10)

Trennungsgrundsatz nach BImSchG § 50 Satz 1:

„Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen **einander so zuzuordnen**, dass schädliche Umwelteinwirkungen und von schweren Unfällen im Sinne des Artikels 3 Nr. 5 der Richtlinie 96/82/EG in **Betriebsbereichen** hervorgerufene Auswirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem **Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete**, insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude, **so weit wie möglich vermieden werden.**“

Rechtskonforme Zuordnung von Baugebietstypen nach BauGB



*(WG = Wohngebiet; MG = Mischgebiet; GG = Gewerbegebiet;
IG = Industriegebiet; GF = Grünflächen)*

Ende