

# **Explosionsereignis im Hafen der BASF SE in Ludwigshafen TUIS Einsatz – Flüssiggaskesselwagen**

20. Münchner Feuerwehrsymposium am 11.11.2017  
Siegfried Fiedler, Emergency Response, BASF SE

# Inhalt

- Situation vor Ort vor dem Ereignis
- Ereignisablauf
- Situation vor Ort nach dem Ereignis
- Arbeitserlaubnis-Verfahren
- Aktivitäten in den ersten Tagen nach dem Ereignis
- Maßnahmenplan



# Situation vor Ort vor dem Ereignis

- **Wartungsarbeiten an einer Rohrleitung**
- **Die Rohrleitung wurde für die Arbeiten vorbereitet (entleert und gesichert); bereits zwei Arbeitstage vor dem Unfall und nochmals an diesem Montagmorgen waren mehrere Schnitte an der Leitung gesetzt worden**
- **Mehrere andere Rohrleitungen im gleichen Rohrleitungsgraben waren in Betrieb, u.a.**
  - ▶ **Ethylen-Fernleitung mit ca. 80 bar**
  - ▶ **Propylen-Fernleitung mit ca. 20 bar**
- **Zwei Schiffe wurden beladen bzw. entladen**



# Ereignisablauf am Montag, 17. Oktober 2016

- Notruf an die Werkfeuerwehr BASF um 11:21
- Erste Rettungskräfte vor Ort um 11:24
- Erste Explosion um 11:27
- Externe Unterstützung vor Ort um 11:39
- Feuer unter Kontrolle um 16:25
- Feuer gelöscht um 21:30
- Einsatzkräfte während der ersten Stunden vor Ort: ca. 230
- 5 Todesfälle (1 Matrose, 4 Feuerwehrleute),  
28 Verletzte (6 schwer, 22 leicht)





# Entstehungsbrand

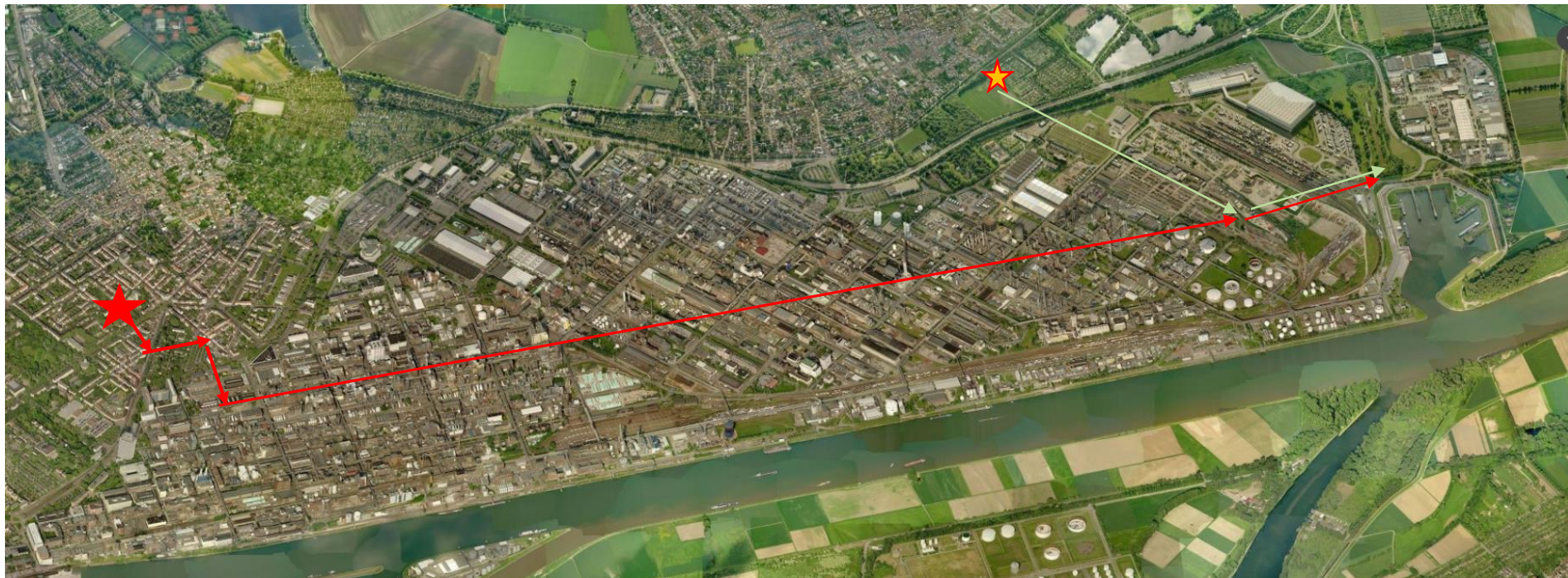


 **BASF**  
We create chemistry

Quelle:  
BILD-Zeitung

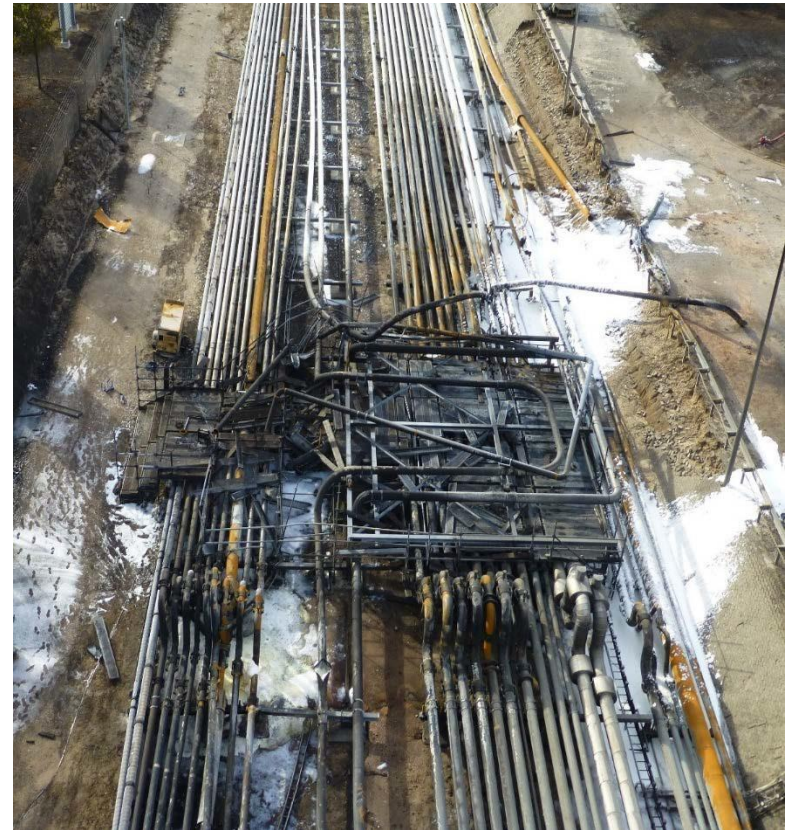
# Anfahrt der Werkfeuerwehr

-  Feuerwache Nord der WF BASF
-  Feuerwache Süd der WF BASF



# Situation vor Ort nach dem Ereignis am Montag, 17. Oktober 2016

- Schnitt an einer in Betrieb befindlichen Leitung
- Die Ethylenleitung riss vollständig auf
- Die Ethylen-Leitung wurde auf einer Länge von ca. 80 m beidseitig der Schnittstelle aus der Verankerung gerissen
- Die Propylen-Leitung schlug leck aufgrund der Materialschwächung durch Überhitzung
- Darüber hinaus leckten zwei Leitungen mit flüssigen Kohlenwasserstoffen, wodurch sich das Feuer verstärkte
- Des Weiteren rissen mehrere unter Druck stehende Versorgungsleitungen (Stickstoff, Dampf)
- Die Ergebnisse der kontinuierlichen Luftüberwachung am Standort und außerhalb des Standorts lagen stets im normalen Bereich



# Rohrtrasse nach der Explosion, 17.10.16



Quelle: Mannheimer Morgen



# Rohrtrasse nach der Explosion, 17.10.16



# Luftaufnahme mit Ethylen-Leitung



# Rohrtrasse 18.10.16



# Arbeitserlaubnis-Verfahren

- Die Arbeiter der Kontraktorenfirma waren mit der BASF- und Hafenumgebung vertraut
- Die Arbeiter sprachen deutsch und wurden vor Ort eingewiesen
- Die Arbeitserlaubnisscheine, einschließlich der Feuererlaubnis, wurden ausgestellt
- Die Einweisung vor Ort erfolgte vor dem Beginn der Arbeiten (zwei Arbeitstage vor dem Ereignis) sowie am Morgen des Ereignistags
- Die Rohrleitung, an der der Schnitt erfolgen sollte, war gekennzeichnet, und es waren bereits mehrere Schnitte ordnungsgemäß vorgenommen worden



# Aktivitäten in den ersten Tagen nach dem Ereignis: Betreuung und Kommunikation

- Intensive Betreuung – wo erforderlich und gewünscht – aller betroffenen Kollegen und deren Familien sowie aller Helfer
- Interne Gedenkveranstaltung für Kollegen und Mitarbeiter
- Kontinuierliche Information der Mitarbeiter über die aktuelle Situation anhand fundierter Fakten
- Schnelle und umfassende Information aller zuständigen Behörden
- Austausch und Konsultation mit verschiedenen politischen Institutionen
- Information der Einwohner über verschiedene Kanäle einschließlich Bürgerversammlungen



# Aktivitäten in den ersten Tagen nach dem Ereignis: Bereinigen der Situation vor Ort

- Komplexe Lage aufgrund eingeschränkter Möglichkeiten zur Entleerung der Rohrleitungen wegen der technischen Gegebenheiten
  - ▶ Zentrale technische Kontrolle durch "TEL" (Technische Einsatzleitung)
  - ▶ Technische Einsatzleitung vor Ort
  - ▶ Zugewiesenes Personal vor Ort
- Enge Zusammenarbeit mit den Behörden

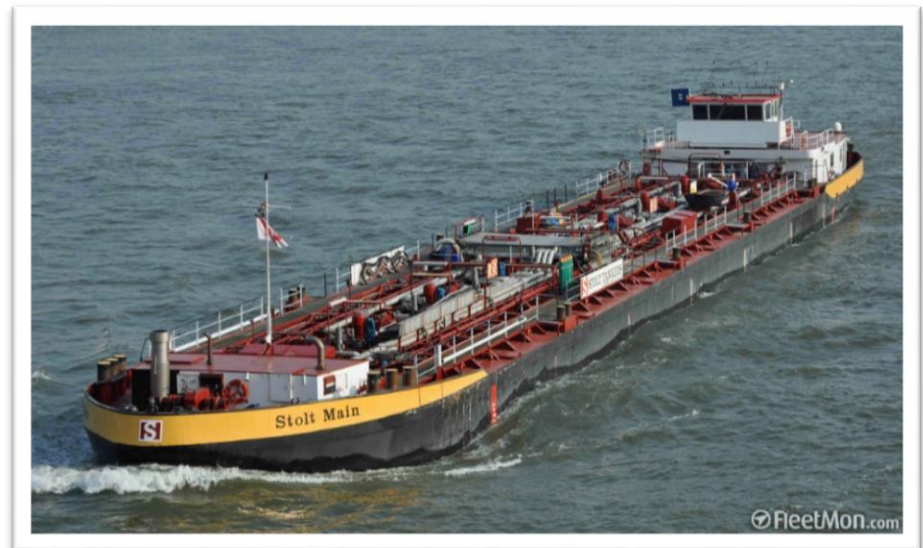


# Entleerkonzept mit Verteilung auf das Tankschiff „Stolt Main“

Einteilung	Produkte
Kompartiment I	Essigsäure
Kompartiment II	Ethylbenzol (Vorlage) Styrol
Kompartiment III	alle Alkohole n-Butanol Methanol Ethylhexanol
Kompartiment IV	alle aromatischen und aliphatischen KW Benzol Naphtha Xylol Roh-Naphthalin
Kompartiment V	Pyrolsebenzin (Butadien (<2%), Styrol (bis 6 %), Isopren (bis 5%) - max 13% ungesättigte Bestandteile)
Kompartiment VI	Cyclohexan Anolon

## Eckdaten der Stolt Main

<b>Länge:</b>	85.86 (m)
<b>Breite:</b>	11.40 (m)
<b>Maximal erlaubte Ladungstemperatur</b>	80°C
<b>Ladetanks in Edelstahl:</b>	8
<b>Anzahl Ladetanks:</b>	8 a` 250m <sup>3</sup>
<b>100% Ladetankinhalt in m3:</b>	2106 (m3)



**Insgesamt: 830m<sup>3</sup> Produkt eingetankt**

# Von 18.10. 2016 bis 20.1.2017.... Kein (Beinahe)-Unfall!!

**BASF**  
We create chemistry





# TUIS Einsatz Flüssiggaskesselwagen

## ■ Flüssiggaskesselwagen vrs. Flüssiggastankzug



## ■ Hinweis vorab:

- ▶ **Bahnkesselwagen mit brennbaren und/oder toxischen Gasen** (Propylen, Butan, Chlor, Ammoniak) – integrierte Sicherheit und kein Sicherheitsventil
- ▶ **Bahnkesselwagen mit nicht brennbaren und/oder nicht toxischen Gasen** – integrierte Sicherheit und Sicherheitsventil
- ▶ **Strassentankfahrzeuge mit Flüssiggas (Propan/Butan) und stationäre Tanks mit Propan/Butan** – Lieferanten bzw. Flüssiggassicherheitsdienste verlässliche Partner mit Know How.

# Ordnung des Raumes + Windrichtung = Platzbedarf



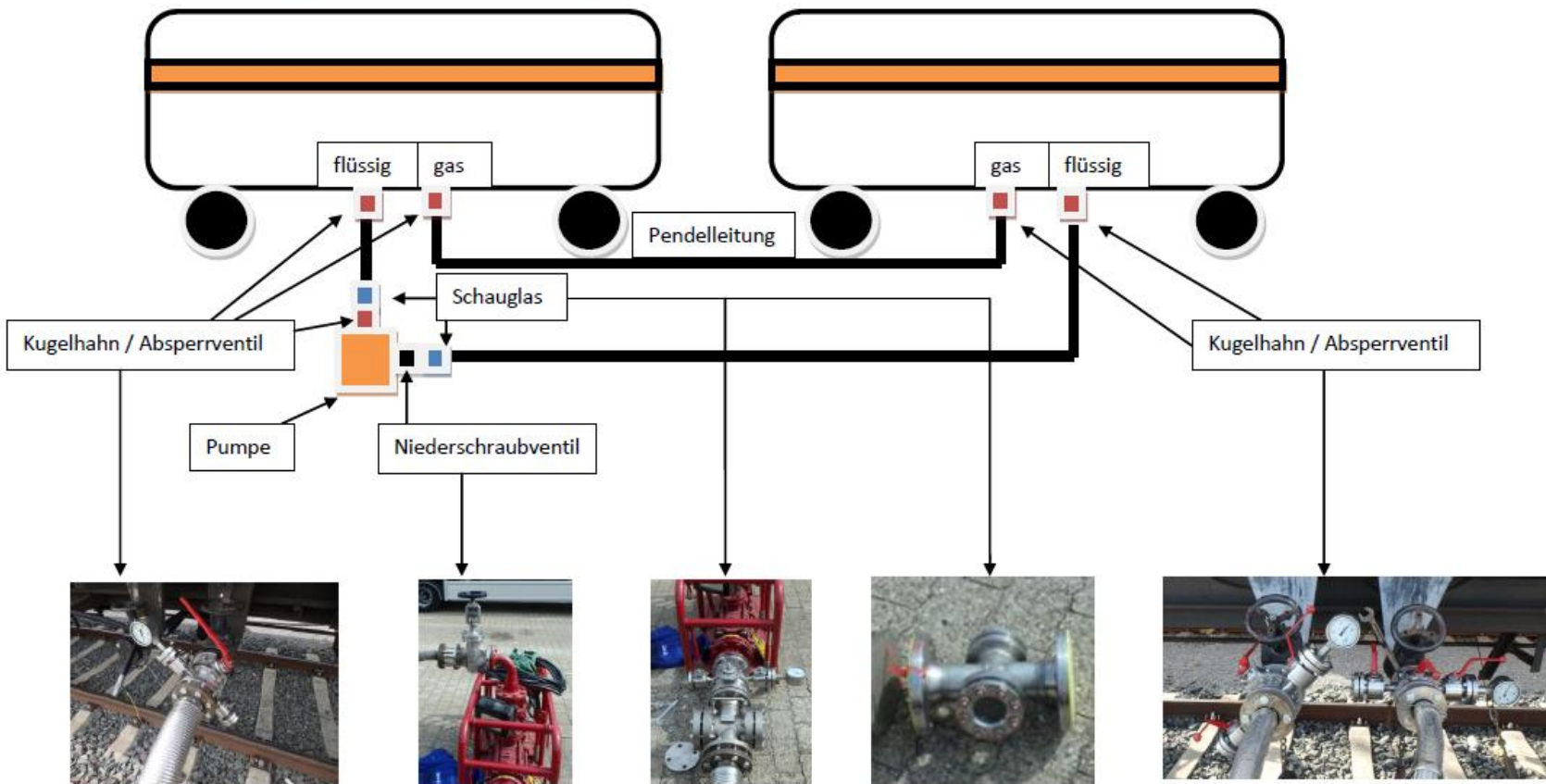
Aufstellung  
Flüssiggasfackel  
entgegen  
Windrichtung

Beispielaufbau

Aufstellung Fahrzeuge    Bereitstellung Geräte

# Umpumpen mit Gasphasenpendelung

Rechteckiges Ausschneiden



# Mobile Abgasfackel



## Verbrennungsleistung:

ca. 250kg/h Propan (rußfrei)

ca. 350kg/h Ethylen (rußfrei)

Klappbares und fahrbares  
Fackelgerüst

Flammenrückschlagsperre mit  
Temperaturfühler

Propangasflaschen für die  
Stützfeuerung des Fackelbrenners

Platzbedarf 1m x 1m,

Verbrennungsluft-Ventilator mit  
Regelklappe

# Zeitbedarf + Betriebsstoffe

- ▶ Aufbau und Abdrücken ca. 3h
- ▶ Umpumpen Flüssiggas ca. 5h
- ▶ **Kesselwagen „Leer“ insgesamt 8h, d.h. ca. 300kg Flüssiggas Restinhalt**
- ▶ Abfackeln Restflüssigphase und Gasphase ca. 9h
- ▶ Entgasen mit 4 facher Stickstoffspülung ca. 10h
- ▶ **Kesselwagen „entleert“ und bereit für Werkstattarbeiten insgesamt 27h**
  
- ▶ **5 Standard-Stickstoffbatterien** mit 12Flaschen à 50l und 200bar.

# Typischer Aufbau mit Fackelbetrieb

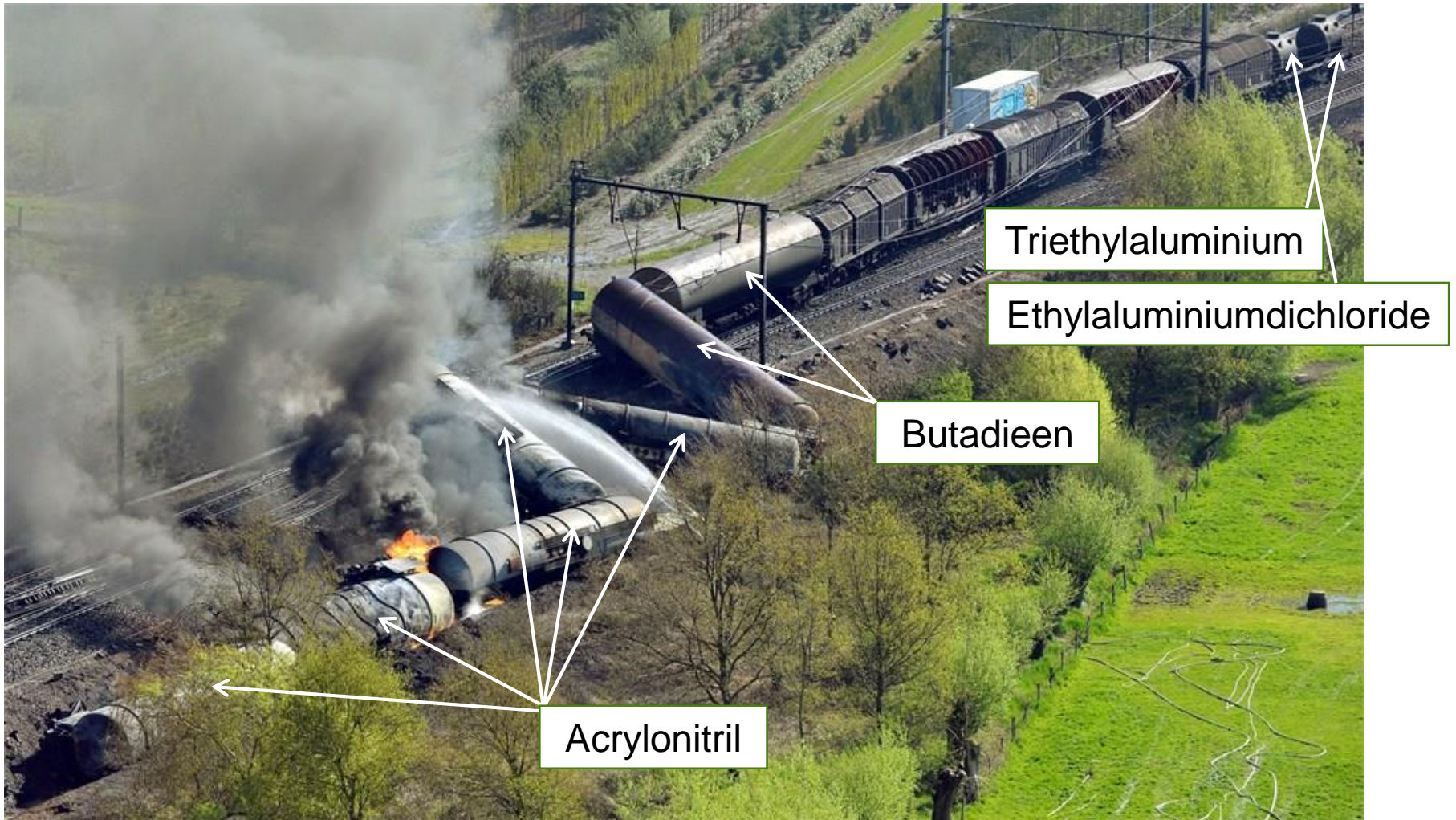


# Bahntransportunfall Wetteren (Belgien) am 4. Mai 2013





# Beteiligte Produkte



# Fackeleinsatz



# Turbolöschereinsatz Brandbekämpfung



# Turbolöschereinsatz Emissionsminderung



# Turbolöschereentwicklung

✓ 20 Jahre 19 THJ-Systeme weltweit



**BASF**  
We create chemistry

**BAYER**

**WACKER**

**EVONIK**  
INDUSTRIES

**OMV**

**BOREALIS**  
Keep Discovering





We create chemistry