

# Unfallbeispiele aus der Praxis

## Instandsetzungsarbeiten in einer Hydrieranlage

# Arbeitssituation

## Person:

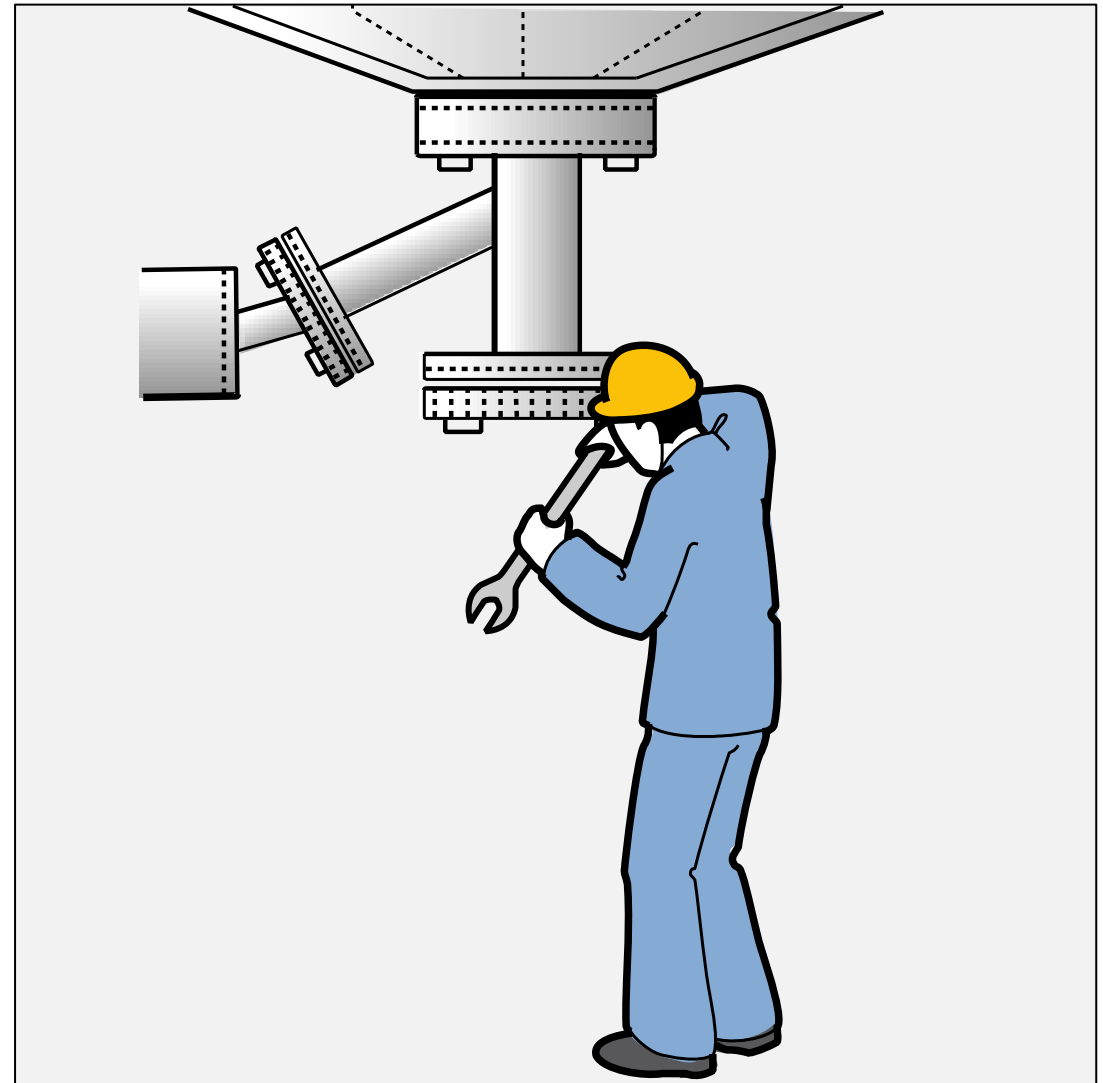
- 24-jähriger Beschäftigter

## Aufgabe/Tätigkeit

- Bei Instandsetzungsarbeiten in einer Hydrieranlage soll nach mehreren vergeblichen Instandsetzungsversuchen die Hülse eines Bodenventils ausgebaut werden.
- Für den geplanten Austausch ist das Öffnen eines Blindflanschs mit Werkzeug notwendig.
- Es wird Werkzeug für Ex-Zone 2 benutzt (z. B. eine Taschenlampe).

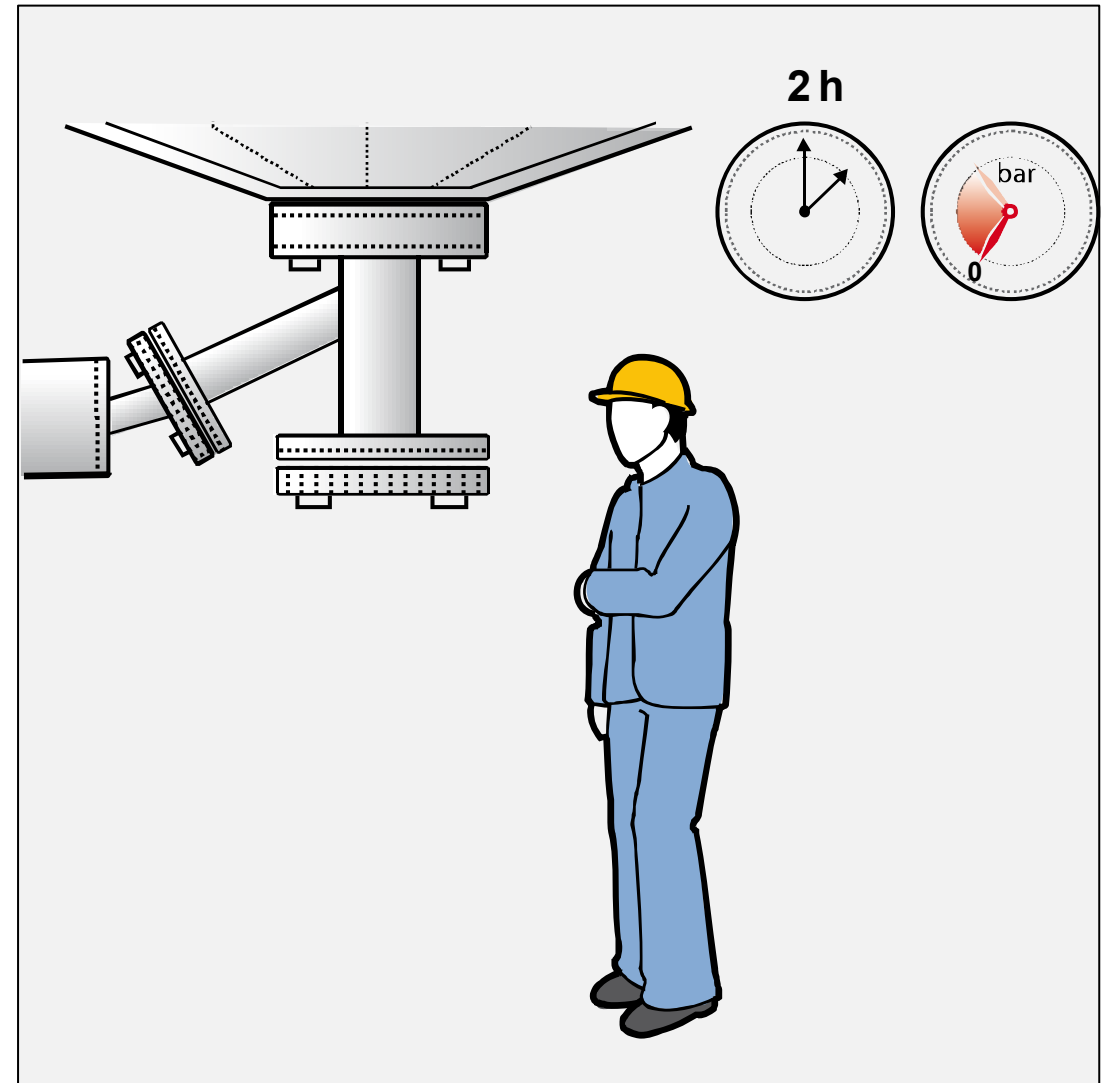
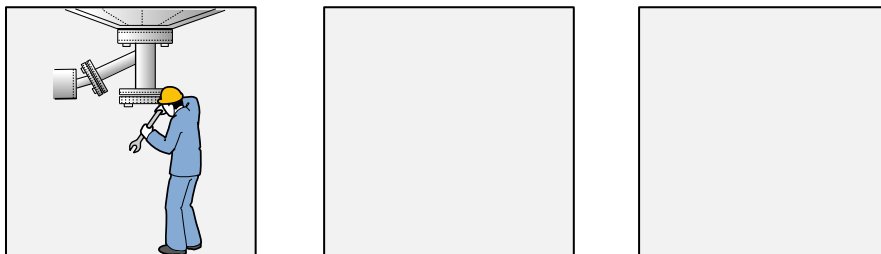
## Unfallhergang

- 1 Der Beschäftigte unternimmt zunächst mehrere Instandsetzungsversuche am Bodenventil und führt jeweils anschließend eine Druckprüfung mit Wasserstoff durch.



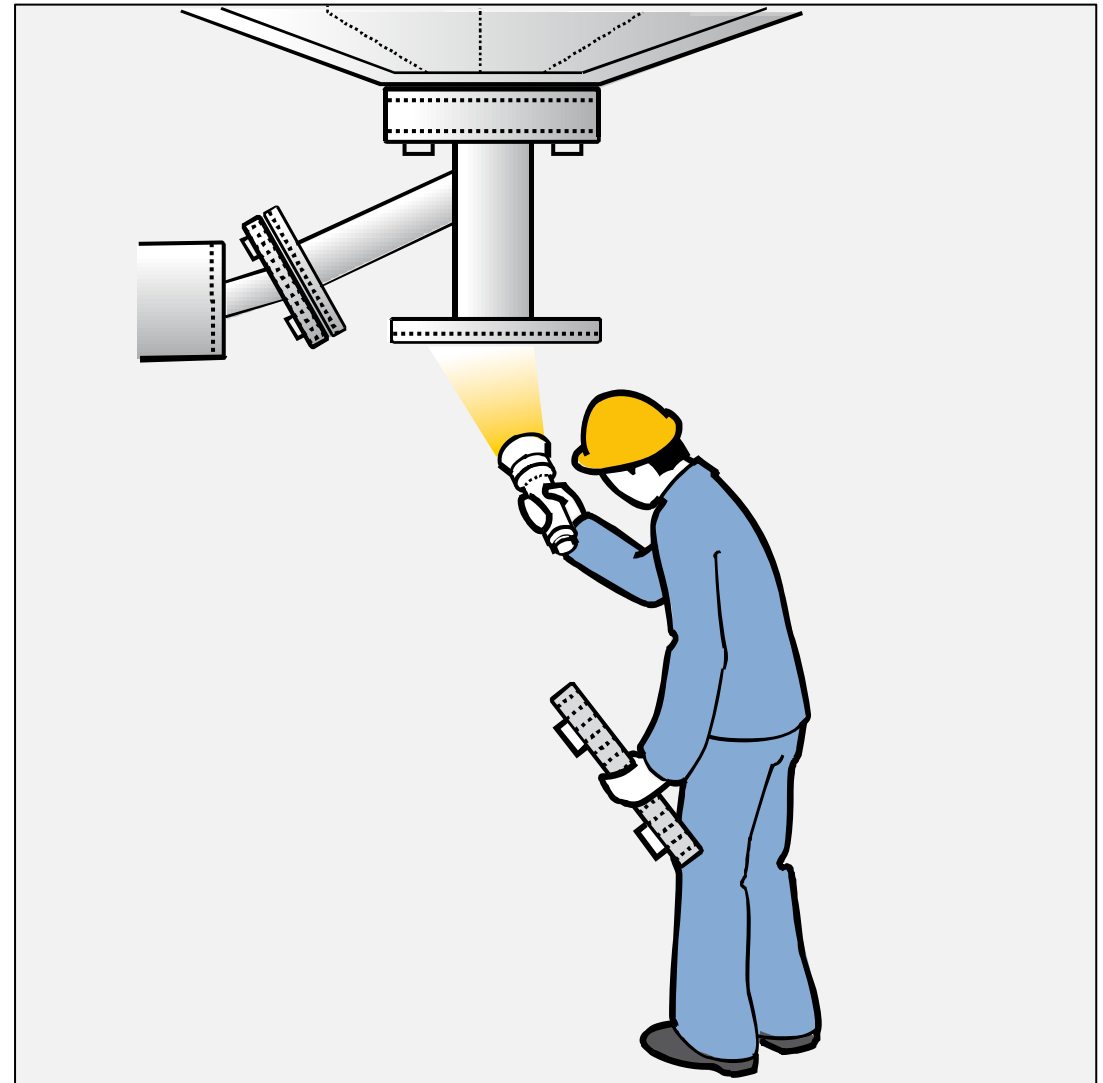
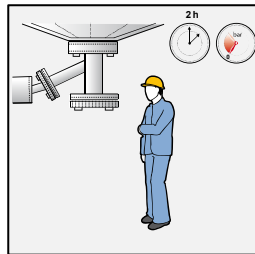
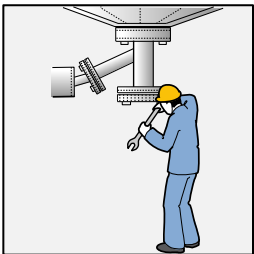
# Unfallhergang

- 2 Er bemerkt jedoch weiterhin Undichtigkeiten. Daraufhin entspannt er den Behälter, unterbricht die Arbeiten für etwa 2 Stunden und lässt dabei das Bodenventil offen. Der Behälter ist während dieser Zeit an die Abluftanlage angeschlossen („Spülvorgang“).



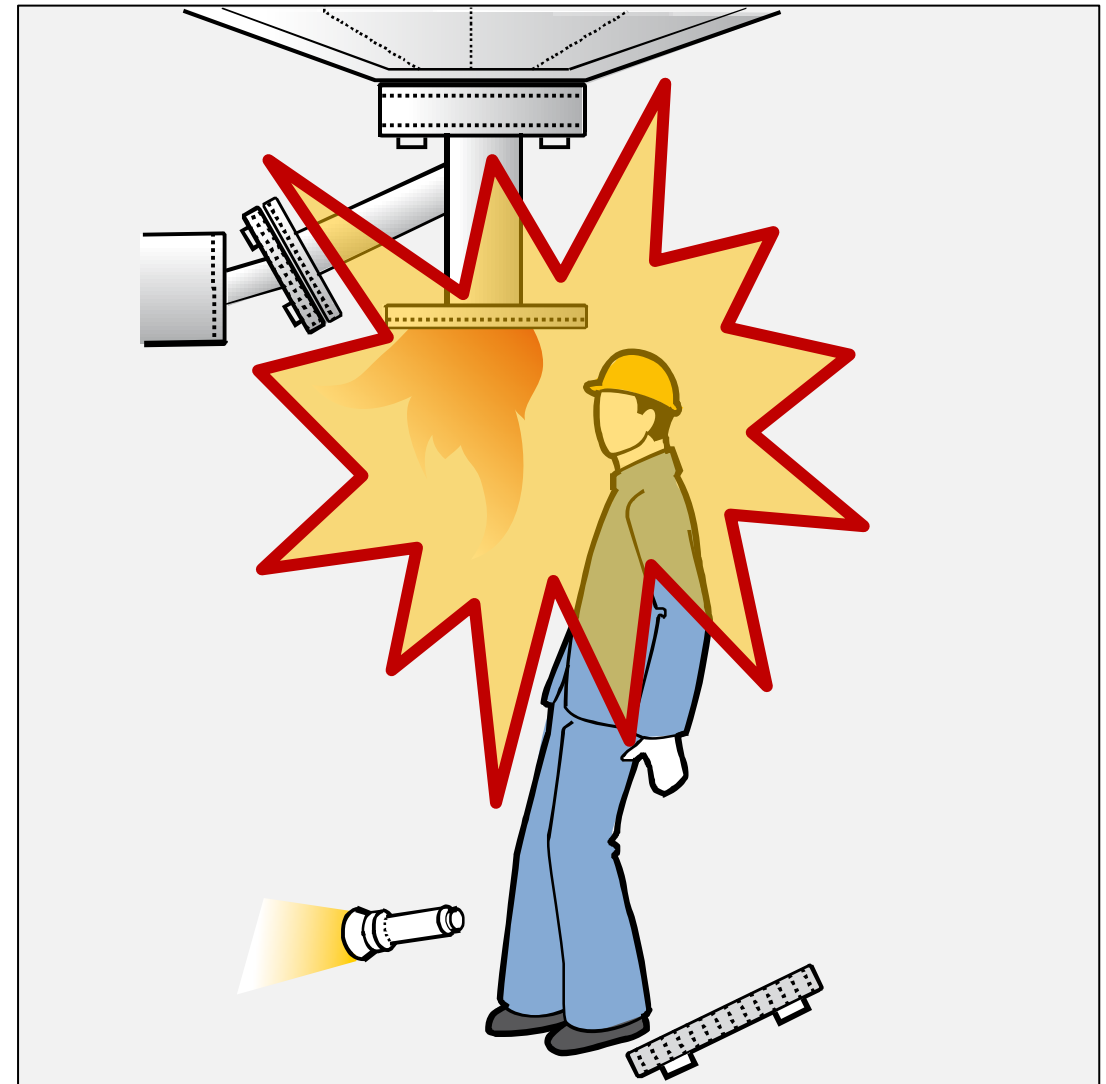
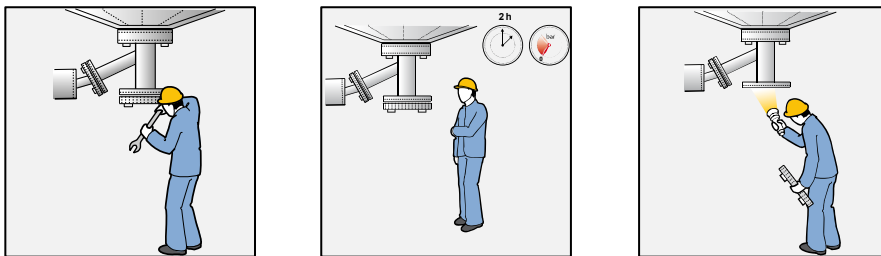
## Unfallhergang

- 3 Nach 2 Stunden arbeitet er weiter. Er beginnt die Hülse des Bodenventils auszubauen und benutzt dabei Werkzeug, das für Ex-Zone 2 geeignet ist (u. a. auch eine Taschenlampe).



## Unfallhergang

- 4 Plötzlich kommt es zur explosionsartigen Zündung eines Wasserstoff-Luft-Gemisches im Bereich des Handlochs.



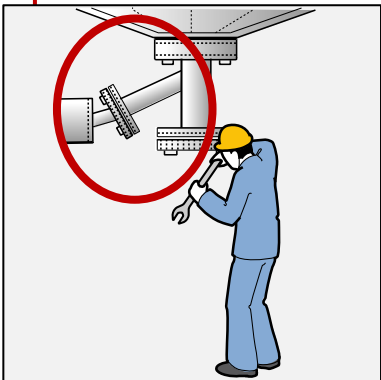
## Unfallfolgen

- Verbrennungen 1. Grades im Gesichtsbereich
- Augenverletzungen
- Knalltrauma

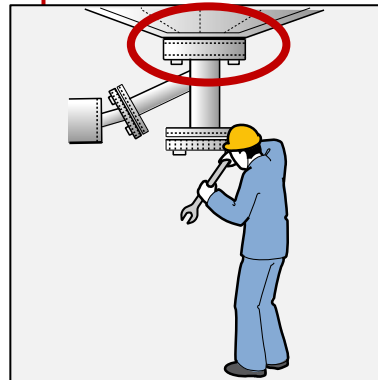


# Unfallursachen

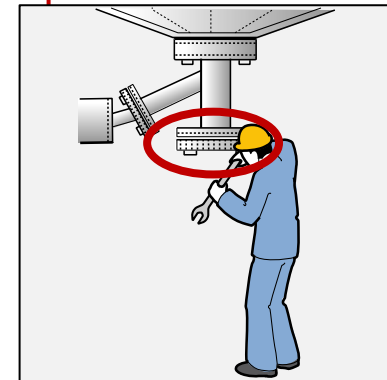
?



?



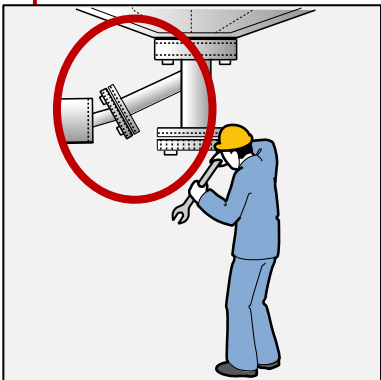
?



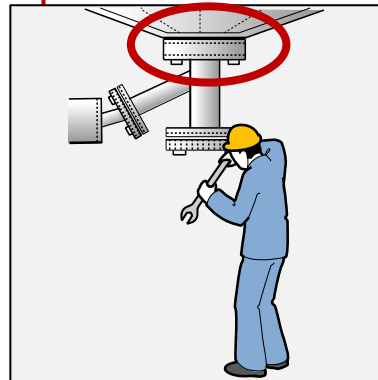


# Unfallursachen

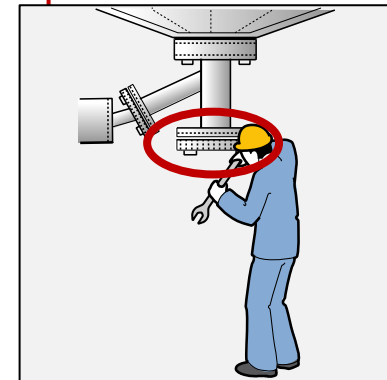
- Für die Dichtheitsprüfung wurde Wasserstoff verwendet.  
Der Unterdruck der Abluftanlage war nicht ausreichend.  
Deswegen befanden sich noch Wasserstoffreste im Behälter.  
Keine Freimessung



- Der Behälter war nach der letzten Produktion nur unzureichend gereinigt worden.  
Deswegen waren noch Katalysatorreste vorhanden.



- Die eigentliche Zündung des Wasserstoff-Luft-Gemisches erfolgte durch Katalysatorreste (Raney-Nickel) im Bereich der Dichtflächen des Blindflanschs.



## Maßnahmen

- Dichtigkeitsprüfung zukünftig mit Stickstoff bzw. Formiergas (maximal 5% Wasserstoff)
- Vor Instandsetzungsarbeiten ausreichende Spülung mit Stickstoff
- Sicherung der Zu- und Abluftleitungen durch Blindflansche
- Betriebsanweisung überarbeitet
- Beschäftigte in der Instandhaltung mit Arbeitsmitteln für Ex-Zone 1 ausgerüstet (wenn auch in diesem Fall nicht unfallursächlich)

## Fragen für die Diskussionsrunde

- Wie prüfen wir Anlagen auf Dichtheit?
- Wo müssen bei uns Behälter gereinigt werden und wie machen wir das?
- Gibt es bei uns Instandsetzungsarbeiten, bei denen eine unerfahrene Kollegin oder ein unerfahrener Kollege Fehler machen oder sich in Gefahr bringen könnte?
- Wo kann bei uns explosionsfähige Atmosphäre entstehen?