

Das Wasser rauscht', das Wasser schwoll ...

Oktober 2015

Wasser findet sich oft und vielerorts in einem Betrieb, zum Spülen und Reinigen von Apparaten, Leitungen und Gebäudeflächen, auch als Schmierung oder Dichtungsspülung. Wasser ist häufig Wärmeüberträger, ggf. gemischt mit Salzen oder Glykol zur Kühlung und als (oder auch gemischt mit) Dampf zum Aufheizen. Wasser ist ein übliches Lösemittel oder Reaktionsmedium vieler Verfahren. Aber an verkehrter Stelle kann Wasser auch zur Gefahr werden. Hier einige Beispiele.

- **Wasser als reaktionsfähiger Stoff:** Wasser reagiert mit vielen Stoffen, und dabei können Hitze, Druck und/oder toxische Reaktionsprodukte erzeugt werden. Auslösendes Ereignis für die Tragödie in Bhopal, Indien, im Dezember 1984 (die größte Industrie-Katastrophe der Geschichte; vgl. Beacon Dezember 2014), war das Eindringen von Wasser in einen Tank mit Methylisocyanat (Abb. 1). Die Reaktion erzeugte Hitze und Druck, wodurch das giftige Material über bewohntem Gebiet freigesetzt wurde; es gab tausende Tote und Verletzte.
- **Wasser als Reaktionskatalysator:** Wasser kann auch weitere chemische Reaktionen katalysieren, etwa Zersetzungen. So hat beispielsweise die Verunreinigung eines Destillationsrückstands mit 1% Wasser dessen Zersetzungstemperatur um 100 Grad verringert. Die Temperatur einer dampfbeheizten Leitung mit diesem verunreinigten Rückstand lag dann über der verringerten Zersetzungstemperatur. Der Rückstand zersetzte sich, wobei die Leitung barst (Abb. 2). Zum Glück war niemand in der Nähe.
- **Wasser als Gefahrenquelle einer physikalischen Explosion:** Wasser siedet bei 100 °C, was in vielen Verfahren unter der Arbeitstemperatur liegt. Wenn Wasser auf heiße Stoffe oder Anlagenteile trifft, verdampft es sofort und erzeugt in einem geschlossenen oder ungenügend entspannten Behälter Druck. Bei Atmosphärendruck entstehen aus 1 Liter Wasser bei Zimmertemperatur rund 1700 Liter Dampf bei 100 °C, bei höheren Temperaturen noch mehr. In einem Stahlwerk in Pennsylvania sollte 1947 ein Hochofen (Abb. 3) zum Austausch der Ausmauerung vorbereitet werden. Den Arbeitern wurde völlig vorschriftswidrig gesagt, sie sollten Wasser in den Hochofen geben, der noch geschmolzenes Eisen und andere heiße Stoffe enthielt. Das Wasser verdampfte, der Druck sprengte ein Loch in den Boden. Das freigesetzte flüssige Metall erfasste in der Nähe befindliche Arbeiter; es gab 11 Todesopfer.

Abb. 1

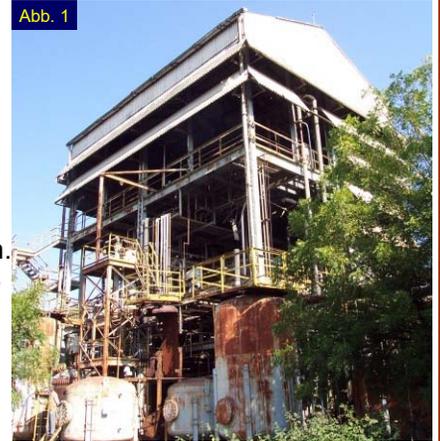


Abb. 2



Abb. 3



Was können SIE tun?

- Seien Sie sich der chemisch-reaktiven Gefahren von Wasser in Ihrem Betrieb bewusst – als einem Reaktionspartner und als einem Katalysator für weitere Reaktionen. Lernen Sie in Ihrem Betrieb die technischen Vorkehrungen kennen und verstehen, die vor gefährlichen Wechselwirkungen mit Wasser schützen sollen.
- Denken Sie an die Gefahr durch Sieden beim Zusammentreffen mit > 100 °C heißen Anlagenteilen oder Stoffen.
- Befolgen Sie stets die Betriebsanweisungen, die dazu dienen, dass in Ihrem Betrieb Wasser nicht dahin gelangt, wo es zu gefährlicher chemischer oder physikalischer Wechselwirkung kommen kann.
- Wenn es Betriebsteile gibt, wo Wasser nicht verwendet werden soll, darf dort auch nicht zeitweise eine Wasserversorgung eingerichtet werden. Falls einmal wirklich Wasser dort benötigt wird, wo es normalerweise verboten ist, braucht man hierfür eine Betriebsanweisung mit besonderen Vorsichtsmaßnahmen und ggf. eine Freigabe (*wie bei Arbeiten mit Zündgefahr*). Andernfalls müssen Sie sicherstellen, dass eine Gefährdungs-ermittlung und –beurteilung durchgeführt wird, und dass alle als nötig festgestellten Maßnahmen befolgt werden.

Wasser – so alltäglich, kann es doch gefährlich sein!