



weyer gruppe

komplett. durchdacht.

druckstoßberechnung



Immer wieder treten in verfahrenstechnischen Anlagen mechanische Schäden auf, die bei genauerer Untersuchung auf Druckstöße zurückzuführen sind. Auch wenn die stationär auftretenden Betriebsdrücke durch die gewählte Anlagenauslegung abgedeckt werden, können Druckstöße zum Bauteilversagen führen. Hauptsächlich sind von diesen Phänomenen längere flüssigkeitsführende Leitungen, Pipelines und Versorgungsnetzwerke betroffen.

Dynamische Belastungen durch instationäre Strömungsvorgänge

Immer wenn gewollt oder störungsbedingt Einfluss auf Strömungsvorgänge genommen wird, können Druckstöße entstehen. Typische Beispiele hierfür sind

- Ausfall von Pumpen
- Schließen von Armaturen
- (Verzögertes) Schließen von Rückschlagarmaturen
- Rohrbruch in Wärmetauschern
- Öffnen von Sicherheitsventilen

Die Höhe der auftretenden Druckspitzen ist hierbei von der Geschwindigkeit, mit der beispielsweise eine Armatur geschlossen wird sowie von der Kompressibilität des Systems abhängig. Je schneller die Änderung erfolgt desto größer die auftretenden Trägheitskräfte und somit auch die auftretenden Druckspitzen. Somit ist die aus sicherheitstechnischer Sicht ggf. erforderliche Schnellschlussarmatur in punkto Druckstoß kontraproduktiv und bedarf sorgfältiger Auslegung.

Numerische Simulation gegen Druckstoßschäden

Eine genaue Vorhersage der Höhe der auftretenden Druckstöße lässt sich im Einzelfall nur mit Hilfe numerischer Simulationen ermitteln. Hierfür stehen am Markt aktuell eine Reihe von Tools zur Verfügung.

Der Einsatz eines solchen Tools und die Durchführung einer detaillierten Analyse bietet hierbei die wesentlichen Möglichkeiten:

- Ermittlung möglicher Druckstöße und Abgleich mit den Auslegungsparametern
- Analyse von Störungen und Schäden durch Nachrechnung
- Variationsrechnungen auch im Hinblick einer Kosten-/Nutzenrechnung

- Systematisches Abschalten von Pumpen und Schließen von Armaturen
- Schließzeitoptimierung bei Armaturen und Ventilen
- Auslegung von Windkesseln als Dämpfungselemente

Die weyer gruppe verfügt über ein breites Expertenwissen bei der Auslegung von Rohrleitungssystemen bzw. bei der sicherheitstechnischen Beurteilung aufgetretener Schäden. Hierdurch können auch alle Leistungen, die neben der reinen Druckstoßberechnung im Zuge der Anlagenplanung erforderlich sind, z. B. rohrstatische Berechnungen („Stressberechnungen“) sowie die detaillierte Rohrleitungsplanung, von der weyer gruppe abgewickelt werden.

Ihr Nutzen

- Überprüfung der auftretenden Druckhöhen und hydraulischen Kräfte
- Vorbeugende Prozesssicherheit durch Druckstoßberechnung
- Analyse von Störungen und Unfällen durch Nachrechnung
- Systematisches Abschalten von Pumpen und Schließen von Armaturen
- Schließzeitoptimierung bei Armaturen und Ventilen
- Planung zur Implementierung aller abgeleiteten Maßnahmen bis zur Inbetriebnahme

weyer-gruppe.com