

TLV KOLLEG  
SMART COLLEGE  
2008/2010/2011/2012/2013/2014

## TLV Webinar

Consulting | Engineering | Services

**Thema**  
**Wasserschlag: Ursachen und Lösungen**  
**- Teil 2 -**

Copyright by TLV Euro Engineering GmbH

---

---

---

---

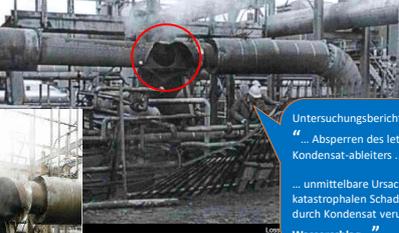
---

---

---

---

**Grangemouth – 2000 - Abriss Hauptdampfleitung** TLV KOLLEG  
SMART COLLEGE  
2008/2010/2011/2012/2013/2014



Untersuchungsbericht:  
 “ ... Absperren des letzten funktionalen  
 Kondensat-ableiters ...  
 ... unmittelbare Ursache des  
 katastrophalen Schadenfalls ... war ein  
 durch Kondensat verursachter  
 Wasserschlag ... ”

---

---

---

---

---

---

---

---

**New York – 2007 - Fernwärmedampfleitung** TLV KOLLEG  
SMART COLLEGE  
2008/2010/2011/2012/2013/2014



Untersuchungsbericht:  
 “ ... Die Hauptursache des Ereignisses war: Fluten der Dampfleitung  
 ... überstieg den Durchsatz der Kondensatableiter ... führte zu Wasserschlag  
 und dem nachfolgenden Leitungsabriss. ”

---

---

---

---

---

---

---

---

### Dampferzeugung und Verteilung

TLV KOLLEG  
SACHVERSTÄNDLICHE FÜR DRUCKMEDIUMTECHNIK

#### Folgen von Wasserschlag in Dampfleitungen



Copyright by TLV Euro Engineering GmbH

---

---

---

---

---

---

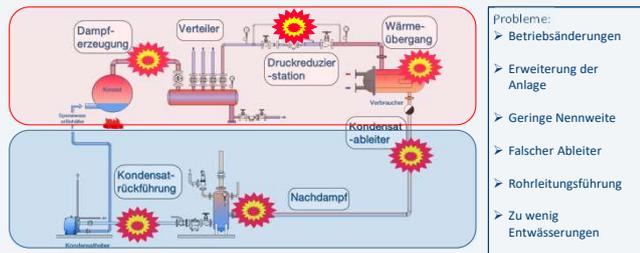
---

---

### Wasserschläge / „Water hammer“



TLV KOLLEG  
SACHVERSTÄNDLICHE FÜR DRUCKMEDIUMTECHNIK



- Probleme:
- Betriebsänderungen
  - Erweiterung der Anlage
  - Geringe Nennweite
  - Falscher Ableiter
  - Rohrleitungsführung
  - Zu wenig Entwässerungen

Copyright by TLV Euro Engineering GmbH

---

---

---

---

---

---

---

---

### Bedeutung für das Unternehmen



TLV KOLLEG  
SACHVERSTÄNDLICHE FÜR DRUCKMEDIUMTECHNIK



- Hohes Sicherheitsrisiko
- Verlust des Kondensates
- Hohe Reparaturkosten
- Anlagenstillstand

Copyright by TLV Euro Engineering GmbH

---

---

---

---

---

---

---

---

**Entstehungsmechanismen**



Nachdampf kondensiert

Kalt-Kondensat trifft auf Heiß-Kondensat

Copyright by TLV Euro Engineering GmbH

---

---

---

---

---

---

---

---

**Kondensat Arten**



**1 Phasen Kondensat**

- Gepumptes Kondensat
  - Aufgrund einer negativen Druckdifferenz wird das Kondensat mittels Pumpe weg gefördert
    - z.B. bei Steigleitungen

**2 Phasen Kondensat**

- Kondensat-Dampf Gemisch
  - Nachdampf entsteht durch Druckabfall in der Kondensatleitung



Copyright by TLV Euro Engineering GmbH

---

---

---

---

---

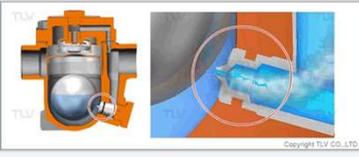
---

---

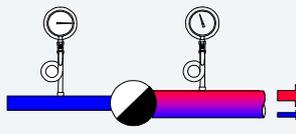
---

**2-Phasengemisch**





**Eine Kondensatleitung ist keine Wasserleitung!**



Copyright by TLV Euro Engineering GmbH

---

---

---

---

---

---

---

---

### Druck und Volumen-Relation

Copyright by TLV Euro Engineering GmbH

---

---

---

---

---

---

---

---

### 2-Phasengemisch

TLV ToolBox - Für iOS und Android

	Wasserleitung	Kondensatleitung
Kondensatdruck in barü	6 barü	6 barü
Kondensatmenge in kg/h	300 kg/h	300 kg/h
Druck in Rückföhrleitung in barü	1 barü	1 barü
Röhrleitungslänge in m	10 m	10 m
Max. zul. Fließgeschwindigkeit in m/s	2 m/s	15 m/s
Röhrleitungsdurchmesser in DN	DN8	DN25

**Eine Kondensatleitung ist keine Wasserleitung!**

Copyright by TLV Euro Engineering GmbH

---

---

---

---

---

---

---

---

### 2-Phasengemisch

Praxisbeispiel:	Fall A	Fall B
Kondensat	1000 kg/h	1000 kg/h
Druckdifferenz	10 bar ü -> 5 bar ü	5 bar ü -> atm
Nachdampfzate	5,3 %	11,16 %
Nachdampfmenge	53 kg/h	112 kg/h

Copyright by TLV Euro Engineering GmbH

---

---

---

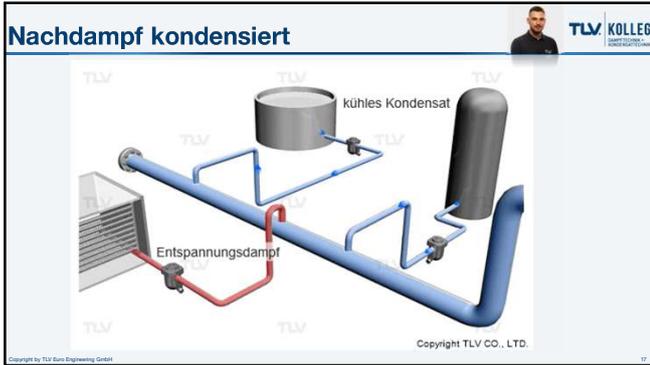
---

---

---

---

---




---

---

---

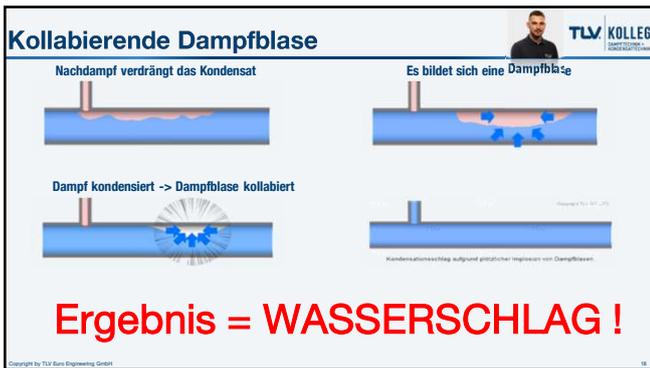
---

---

---

---

---




---

---

---

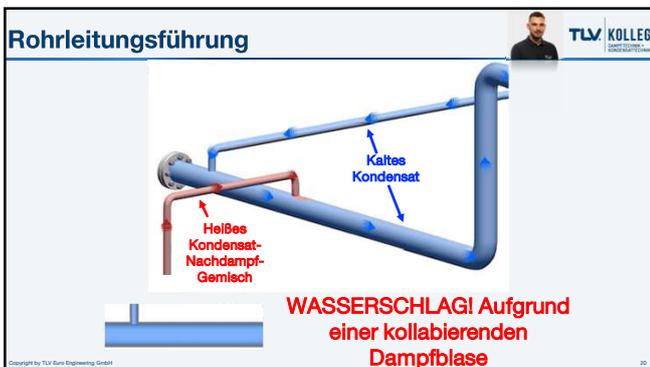
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

**Rohrleitungsführung**

**Eindüsen**

Copyright by TLV Euro Engineering GmbH

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rohrleitungsführung**

**Mischdüse**

Copyright by TLV Euro Engineering GmbH

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rohrleitungsführung**

**Nachdampf strömt in Kondensatleitung**

**Rückschlagventile**

- verhindern Dampfrückfluss
- minimieren Wasserschlaggefahren

➤ Kostengünstig

➤ einfache Prävention

Copyright TLV CO., LTD.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Rohrleitungsführung

**Nachdampf strömt in Kondensatleitung**

So simpel wie einfach!

Copyright TLV CO., LTD.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Nachdampfnutzung

**Trennen der 2 Phasen**

Copyright TLV Euro Engineering GmbH

---

---

---

---

---

---

---

---

### An welcher Stelle Rückschlagventile?

**Probleme:**

- Betriebsänderungen
- Erweiterung der Anlage
- Geringe Nennweite
- Falscher Ableiter
- Rohrleitungsführung
- Zu wenig Entwässerungen

---

---

---

---

---

---

---

---

### Kondensatableiterprüfung

TLV KOLLEG



Prüfung der Kondensatableiter auf

- > Funktionalität
- > Defekte wie z.B.
  - Bläst durch
  - Staut zurück
  - Blockiert
- > Fließrichtung
- > Einbaulage
- > Einbauort
- > Anwendungstauglichkeit

Copyright by TLV Euro Engineering GmbH

---

---

---

---

---

---

---

---

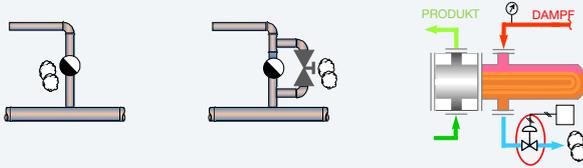
---

---

### Kondensatableiterprüfung

TLV KOLLEG

#### > Ursachen für Dampfdurchbruch in Kondensatrückführung



Kondensatableiter mit Leckage

Kondensatableiter Blockiert / Rückstau → Bypassventil zur Abhilfe geöffnet

Kondensatseitige Regelung von Wärmetauschern: Regelventil zu weit geöffnet

Copyright by TLV Euro Engineering GmbH

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Dampferzeugung und Verteilung

TLV KOLLEG

#### > Dimensionierung von Dampfleitungen



**TLV ToolBox**

Berechnungen rund um Dampf, Kondensat und andere Fluide – jetzt noch einfacher... egal wo Sie sind

Für iOS und Android

Copyright by TLV Euro Engineering GmbH

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Weiterführende Informationen**

The screenshot shows the TLV website with a 'Celebrating 70 years' banner, a 'TLV KOLLEG' logo, and a social media bar with icons for email, phone, and social media. Below the screenshot are icons for Facebook and YouTube.

---

---

---

---

---

---

---

---

**MAKE STEAM  
WORK FOR YOU**

A grid of 14 icons representing various industries: Raffinerien & Petrochemie, Energieerzeugung, Chemie, Papier & Wellpappe, Holzwerkstoff, Getränke, Kunststoff, Gummi, Pharma, Kosmetik, Lebensmittel, and Brauerei. The TLV logo is in the bottom right corner.

---

---

---

---

---

---

---

---

Wir unterstützen Sie gerne durch Beratungsgespräche bei Ihnen vor Ort und zeigen Ihnen individuelle Lösungswege passend zu Ihren Dampfanlagen.

Senden Sie uns Ihre Fragen mit dem Betreff „Wasserschlag“ an [fragen@tlv-euro.de](mailto:fragen@tlv-euro.de) oder vereinbaren Sie einen persönlichen Termin mit unserem Außendienst. Senden Sie dazu eine E-Mail an [service@tlv-euro.de](mailto:service@tlv-euro.de) mit dem Betreff „Beratungsgespräch“ und Ihren Kontaktdaten. Wir nehmen gerne mit Ihnen Kontakt auf. Selbstverständlich sind wir auch telefonisch unter: 07263 9150-0 erreichbar.

Tragen Sie sich in unseren Newsletter ein! Dieser erscheint alle 6-8 Wochen und enthält Neuigkeiten zu Produkten, Dienstleistungen und technischen Informationen.

[Jetzt anmelden](#)