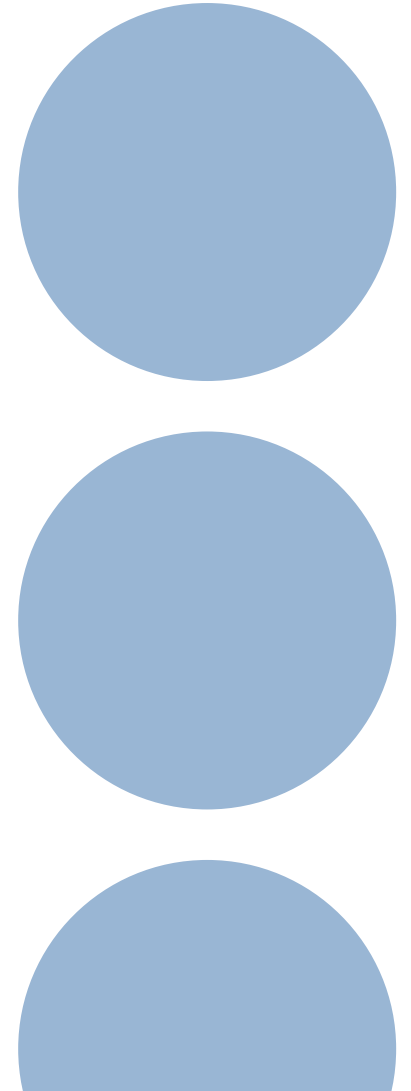


# Lüftung

## (Nr. 4.2 TRGS 507)



## Aufgaben des Aufsichtführenden

Der Aufsichtführende...

...hat sicherzustellen, dass die festgelegten Schutzmaßnahmen eingehalten werden.

Dazu zählen auch die „**Maßnahmen zum Lüften**“.

# Tankreinigung/Tankbeschichtung

Besonderheiten bei der Tankreinigung (Restmengenbeseitigung)

## **Gefahrstoff**

- befindet sich im Tank
- muss „entfernt“ werden

## **Tankbeschichtung**

- Gefahrstoff wird in sauberen Tank „reingebracht“

## Warum technische Lüftung?

- Beseitigung und Verhinderung einer **explosionsfähigen Atmosphäre**
- Vermeidung von **Sauerstoffmangel**
- Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes/Stand der Technik

# Allgemeine Anforderungen

## Nr. 5.2.1 TRGS 507

- Möglichst **Zuluft und Abluft!**
- Ansonsten ist **Absaugen** dem Ausblasen vorzuziehen, da hierdurch **kontrollierte Abführung der Schadstoffe**

## Allgemeine Anforderungen

- Zur Belüftung **Frischluft** verwenden, keine Luft mit erhöhtem Sauerstoffgehalt.
- Der **ganze Raum** ist mit Luft zu durchspülen.
- Die Mitarbeiter sollten möglichst im **Frischlufstrom** arbeiten.
- Die **Schadstoffe** sind kontrolliert abzuführen.
- Die **Bewegungsrichtung** der Luft ist durch **Strömungsprüfer** festzustellen, z. B. durch Prüfröhrchen, Windfähnchen.
- **Wirksamkeit der Lüftung vor Beginn und Wiederaufnahme der Arbeiten prüfen.**

## Überwachung der Lüftung

Während der Arbeiten muss die Wirksamkeit der Lüftung überwacht werden,

z. B. durch:

- Kontrolle der Einhaltung der Lüfterleistung,
- fortlaufende Konzentrationsmessungen mit Gaswarngeräten,
- wiederholte Einzelmessung der Schadstoffkonzentration.



Quelle: BGHM

## Weitere Anforderungen

- Unbeabsichtigtes Abschalten der Lüftung ist durch geeignete technische oder organisatorische Maßnahmen auszuschließen.
- Die Arbeiten sind sofort einzustellen, wenn die Lüftung unwirksam wird.



## Ex-Atmosphäre vermeiden

**Keine** Ex-Atmosphäre, wenn im Raum überall die UEG  $< 50\%$ .

Dazu ist

- der gesamte Raum mit Frischluft zu durchspülen,
- die Wirksamkeit der Lüftung zu überwachen.

## Ex-Atmosphäre vermeiden – Mindestluftrate

### 4.2.3 TRGS 507

Vermeidung von Ex-Atmosphäre bei Beschichtungs- und Klebearbeiten ohne Bildung von Aerosolen (z.B. Rollen, Streichen)

**Faustformel:**

$$V_{\min} = L_m \times 300$$

$[\text{m}^3/\text{h}]$

$$L_m = \text{Lösemittelmenge} [\text{kg}/\text{h}]$$

Lösemittel: 1 kg ~ 1 Liter



Zusätzlich sind Ex-Schutzmaßnahmen nach Abschnitt 3 einzualten.

## Ex-Atmosphäre vermeiden – Mindestlufrate

$$V_{\min.} = \frac{f \cdot k}{C_{\text{Zul.}}} \quad (\text{nach DIN 1946-2})$$

$V_{\min.}$  Erforderliche Mindestlufrate (Luftstrom) in m<sup>3</sup>/h

$k$  Verbrauch an brennbaren Gefahrstoffen in g/h

$C_{\text{Zul.}}$  Zulässige Konzentration an brennbaren Gefahrstoffen im Raum  
in g/m<sup>3</sup> • der UEG des verwendeten brennbaren Gefahrstoffes oder 20 g/m<sup>3</sup>

$f$  Sicherheitszuschlag

$f = 5$  bei Räumen mit ungünstigen Strömungsverhältnissen, wie z. B.  
Schiffsräumen und Behältern mit Einbauten, Brückenträgern u. ä.

Zusätzlich sind Ex-Schutzmaßnahmen nach Abschnitt 4.3 einzuhalten

## Mindestlufrate - Beispiel

Ein Tank soll mittels Rollen beschichtet werden. Es werden in der Stunde 55 Liter Farbe mit einer Lösemittelmenge 6 kg verarbeitet.

Frage: Wie groß muss die Mindestlufrate sein?

$$V_{\min} = \frac{f \times k}{C_{zul}}$$

$$V_{\min} = \frac{5 \times 6000 \text{ g/h}}{20 \text{ g/m}^3} = \underline{\underline{1.500 \text{ m}^3/\text{h}}}$$

### Überschlag Explosionsschutz:

$$V_{\min} = Lm \times 300$$

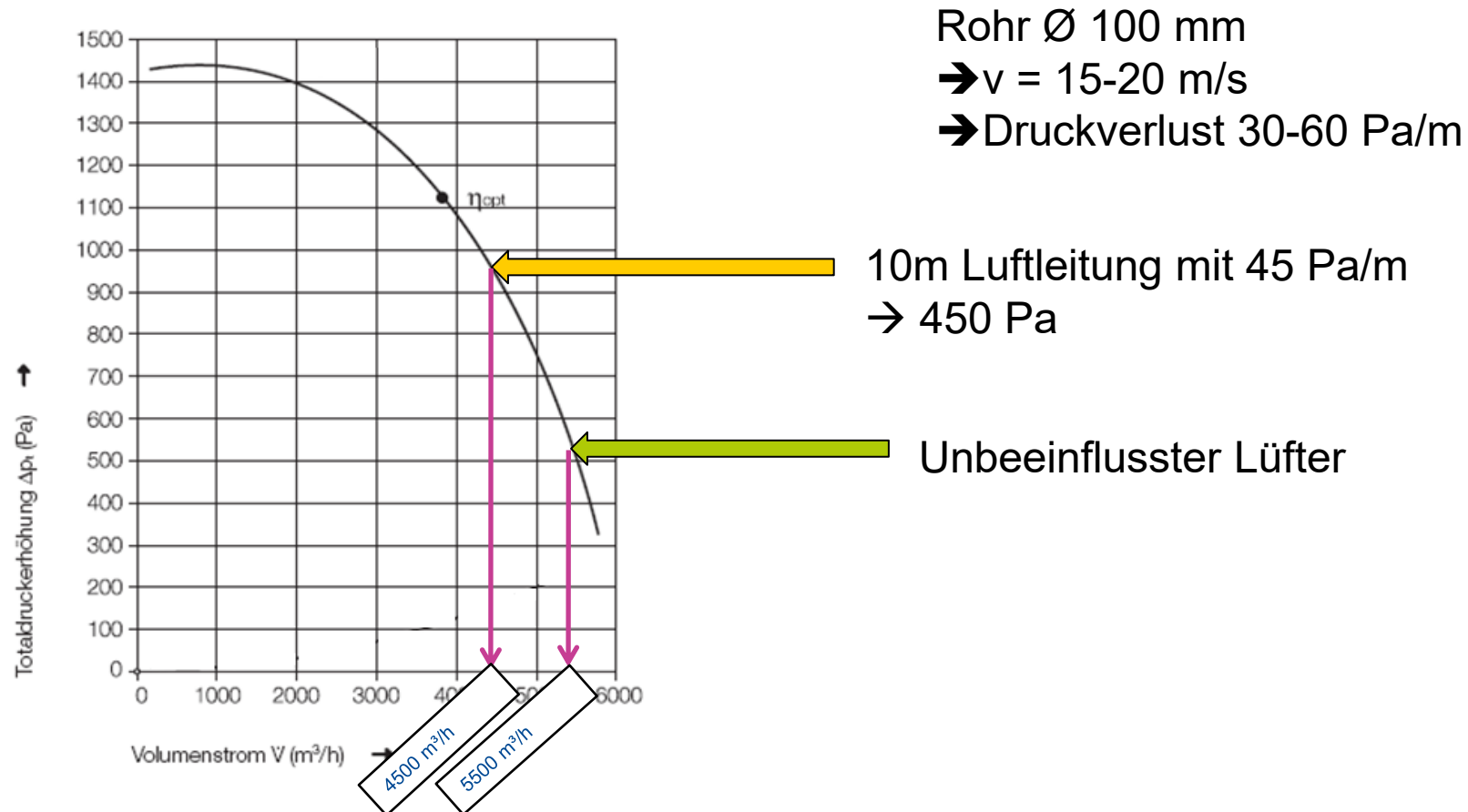
$$V_{\min} = 6 \text{ [kg/h]} \times 300 \text{ [m}^3\text{/kg]} = \underline{\underline{1.800 \text{ m}^3/\text{h}}}$$

## Transportabler Lüfter



Quelle: BGHM

# Das Problem mit den Druckverlusten



## Schlauch nicht befestigt



Quelle: BGHM



## Einschnürung auf der Druckseite (1)





## Einschnürung auf der Druckseite (2)



Quelle: BGHM

## Schlauch mit Drahtspirale



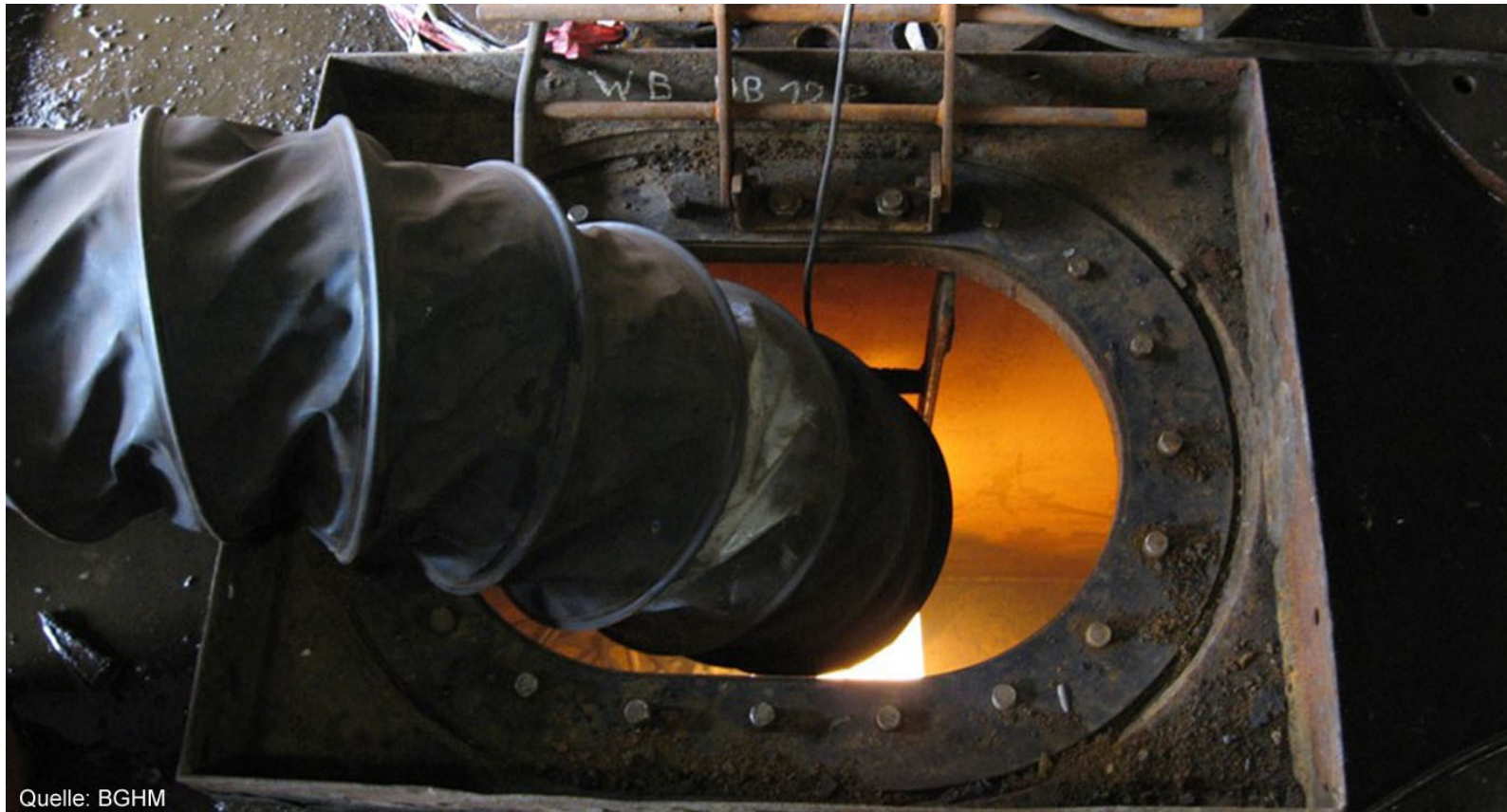
Quelle: BGHM

## Luftleitung eingeschnürt



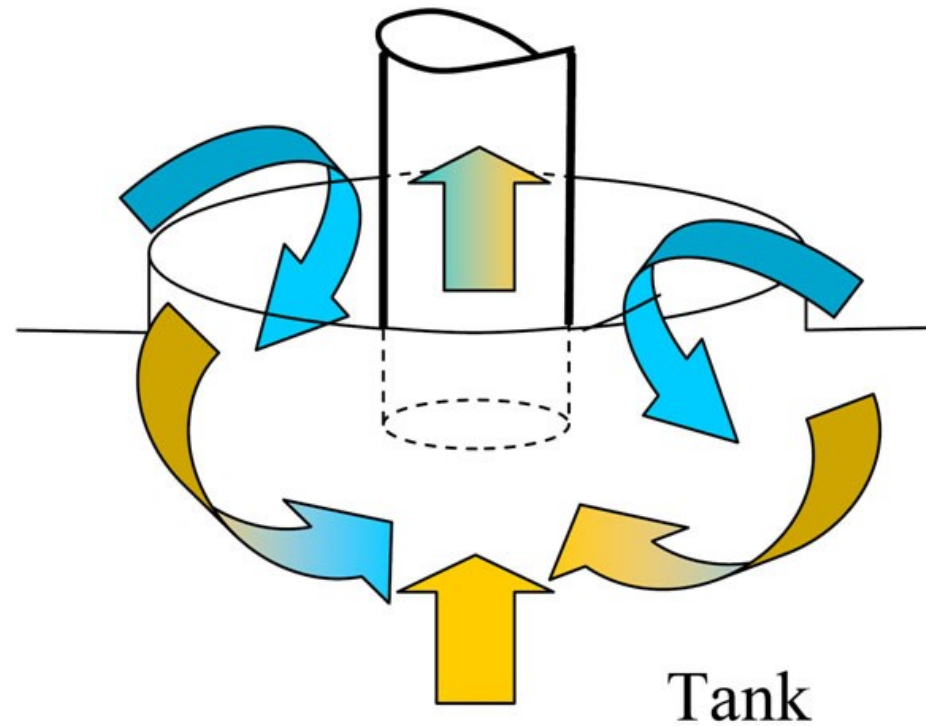


## Falscher Absaugvorgang



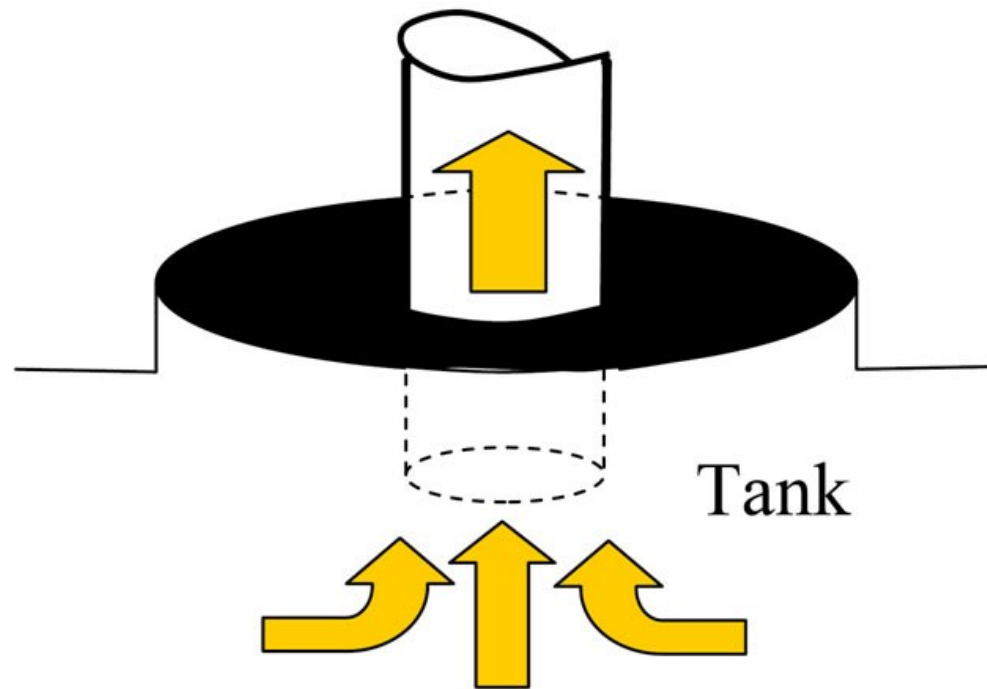
Quelle: BGHM

## Der Schlauch saugt Frischluft mit an



Quelle: S. Kruer, Lloyd Werft

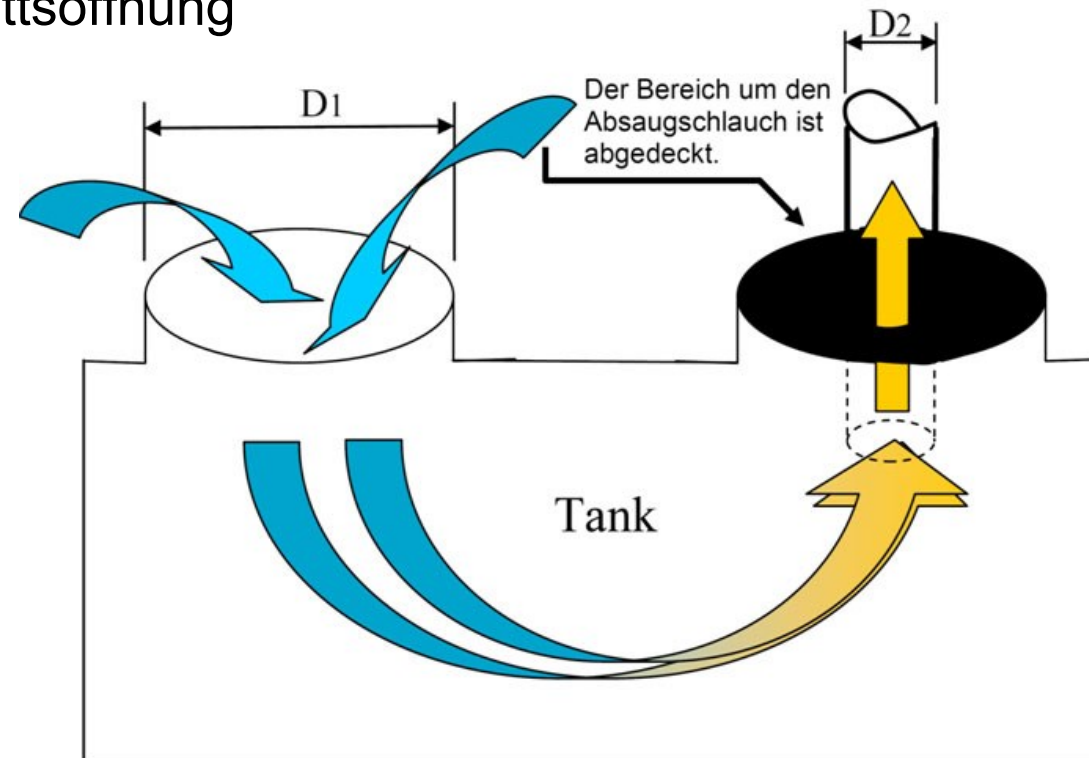
## Abdeckung verhindert Ansaugen von Frischluft



Quelle: S. Kruer, Lloyd Werft

# Laminare Strömung

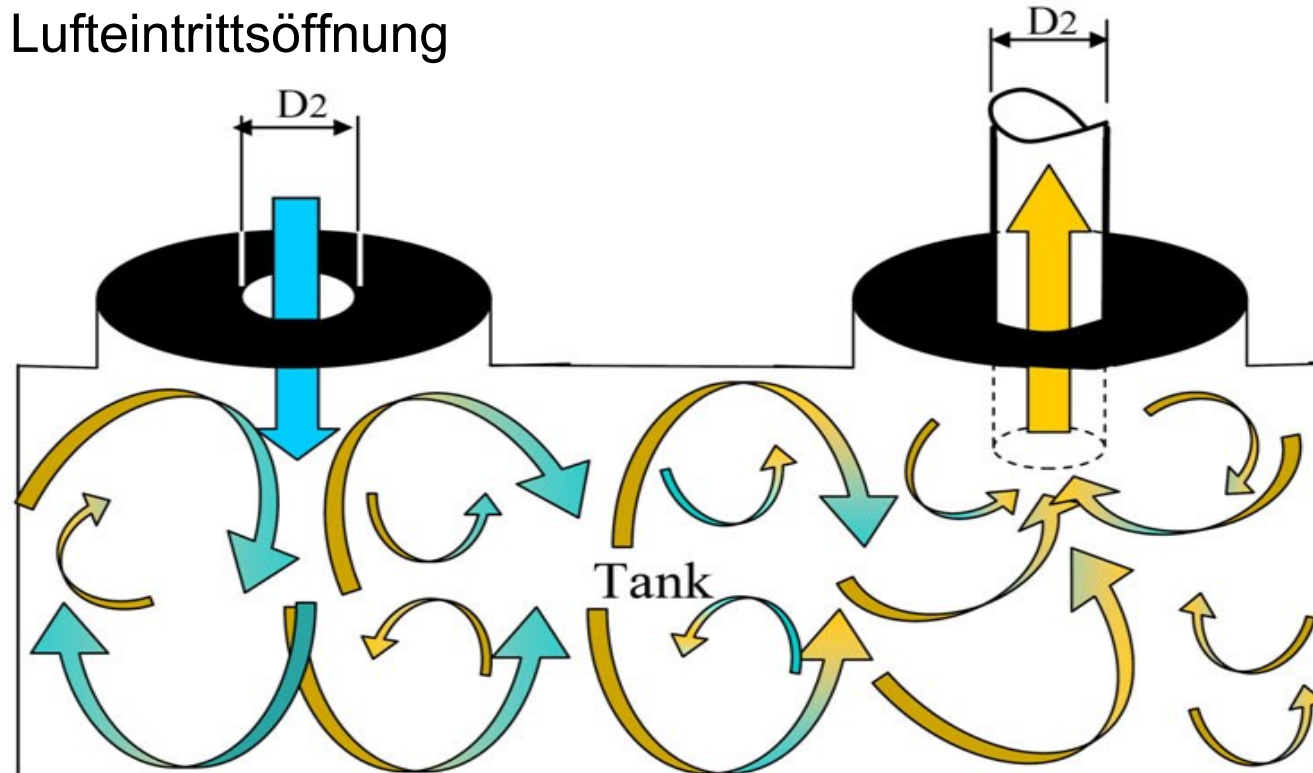
durch große Lufteintrittsöffnung



Quelle: S. Kruer, Lloyd Werft

# Turbulente Strömung

durch verkleinerte Lufteintrittsöffnung



Quelle: S. Kruer, Lloyd Werft



## Schlauch im Tank



Quelle: BGHM

## Optimierte Absaugöffnung





## Optimierte Zuluftöffnung



## Begehbare Mannlochabdeckung



Quelle: H. Reuter, Lloyd Werft

# Begehbare Mannlochabdeckung



Quelle: H. Reuter, Lloyd Werft