

# Sicherer Umgang mit pneumatischen Anlagen

## Information des IFA

In vielen industriellen Bereichen werden Maschinen mit pneumatischen Antrieben eingesetzt. Von den pneumatischen Anlagen können selbst bei bestimmungsgemäßer Verwendung Gefährdungen ausgehen. In der Maschinenrichtlinie sowie in Normen und Sicherheitsregeln wird der Schutz vor derartigen Gefährdungen in pneumatischen Anlagen gefordert. Für die praktische Nutzung werden im Folgenden beispielhaft mögliche Gefährdungen und deren Ursachen aufgezeigt und Hinweise zum sicheren Umgang mit pneumatischen Anlagen gegeben.

### Gefährdungen

Von pneumatischen Anlagen können u. a. folgende Gefährdungen ausgehen:

- **Gefahrbringende Maschinenbewegungen**, deren Ursachen in unzureichenden Schutzeinrichtungen oder ungenügenden Steuerungskonzepten begründet sein können. Aber auch Ausfall und Wiederkehr der Energie, Bauteilversagen, Druckabfall oder auch im System enthaltene Restenergie können Ursache für gefahrbringende Maschinenbewegungen sein.
- **Aufpeitschen von Schlauchleitungen**. Ursachen können sein: Die Verwendung von unsicheren Schnelltrennkupplungen, eine falsche Auswahl der Schlauchleitungen, ungünstige Schlauchklemmen oder auch äußere Einwirkungen.
- **Wegschleudern von Teilen**, dessen Ursache in unsachgemäßer Montage, unzulässiger Druckerhöhung (Bersten von Bauteilen) aber auch in unzulässigem Druckabfall (z.B. an Spanneinrichtungen) liegen kann.
- **Austritt von Druckluft**, insbesondere wenn dies in Verbindung mit Feststoff-Partikeln (Verschmutzung) erfolgt.

### Maßnahmen

Die genannten Gefährdungen können durch konstruktive, steuerungs- und ausrüstungstechnische sowie organisatorische Maßnahmen und durch richtiges Verhalten bei der Benutzung vermieden bzw. gemindert werden. Ganz wichtig ist, dass Arbeiten an pneumatischen Anlagen nur von befugtem Personal durchgeführt werden dürfen. Erforderliche persönliche Schutzausrüstungen müssen bereitgestellt und benutzt werden. Darüber hinaus sollten folgende Hinweise beachtet werden:

- **Bei der Beschaffung:**
  - Der Betreiber muss dem Maschinenhersteller alle produktionstechnischen Daten und die Bedingungen am Aufstellungsort angeben.
  - Es dürfen nur Maschinen beschafft werden, die der Maschinenrichtlinie entsprechen (Konformitätserklärung nach Maschinenrichtlinie und u. U. Risikobeurteilung).
  - Die pneumatische Anlage sollte nach DIN EN ISO 4414 ausgeführt sein.
  - Begleitunterlagen (insbesondere Betriebsanleitung, Schaltpläne, Stücklisten, Angaben zur Wartung und Instandhaltung, Prüfbescheinigungen über Druckbehälter) sind mitzuliefern.

- **Bei Aufstellung und Inbetriebnahme:**

- Aufstellung und Inbetriebnahme dürfen nur gemäß den Angaben in der Betriebsanleitung erfolgen.
- Die Bedingungen am Aufstellungsort müssen denen entsprechen, für die die Maschine ausgelegt wurde.
- Vom Betreiber vorzunehmende Schutzmaßnahmen sind vorab auszuführen, z. B. Schutz an Pneumatik-Schlauchleitungen mit großen Nennweiten, Verwendung von Sicherheits-Schnelltrennkupplungen.
- Alle notwendigen Benutzerinformationen müssen an oder auf der Maschine angebracht sein (insbesondere Warnungen vor eingesperrter/gespeicherter Druckluft, z. B. an Antrieben oder Druckbehältern).
- Sicherheitseinrichtungen, Signal- und Warnanlagen müssen installiert sein und funktionieren.
- Die Prüfung von Druckbehältern am Aufstellungsort entsprechend der Prüfgruppe muss vor der Inbetriebnahme der Maschine erfolgt sein.

- **Beim Betrieb:**

- Die Maschine ist entsprechend der Betriebsanleitung zu betreiben.
- Meldungen aus der pneumatischen Anlage sind zu beachten, z. B. Druckhöhe, Filterzustand.
- Auf Leckagen ist zu achten.
- Auf Störungen und/oder Veränderungen des normalen Betriebsablaufes der Maschine und der Schutzeinrichtungen muss sofort reagiert werden.
- Alle Mängel sind umgehend zu beheben.

- **Bei Wartung und Inspektion (Instandhaltung):**

- Wartung und Inspektion sind regelmäßig entsprechend der Betriebsanleitung durchzuführen und zu dokumentieren.
- Die Funktion der Schutzeinrichtungen ist regelmäßig zu überprüfen.
- Schlauchleitungen, Druckbehälter, Druckminderventile, Druckschalter und Warneinrichtungen müssen ebenfalls regelmäßig überprüft werden. Dabei sind vorgeschriebene Prüfungen zu beachten.
- Filtereinsätze sind regelmäßig zu kontrollieren.

- **Bei der Instandsetzung (Instandhaltung):**

- Instandsetzungsarbeiten müssen fachgerecht nach Betriebsanleitung erfolgen.
- In der Betriebsanleitung soll die Vorgehensweise zur Fehlerbehebung beschrieben sein.
- Es sind nur Ersatzteile nach Ersatzteilliste zu verwenden.
- Nach Abschluss der Instandsetzung ist eine Funktionskontrolle durchzuführen.

## **Fünf Verhaltensregeln**

Insbesondere bei der Instandhaltung ist zu beachten:

1. Hochgehaltene Lasten oder Maschinenteile auf schrägen Ebenen sind abzusenken oder abzustützen.
2. Steuerung ausschalten.

3. Alle Energiequellen trennen und gegen Wiedereinschalten sichern.
4. In allen Teilen der pneumatischen Anlage ist ein druckloser Zustand herbeizuführen und zu überprüfen. Dabei ist auch auf gespeicherte Energien zu achten.
5. Benachbarte Maschinen, z. B. bei verketteten Anlagen, sind ggf. ebenfalls abzuschalten oder abzuschränken.

**Autor:** Dipl.-Ing. Jürgen Uppenkamp  
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)  
Sankt Augustin