

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/1e62b386-63c9-3f31-b5aa-d442207d52d7>

#### Bibliografie

|                           |                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titel</b>              | Technische Regeln für Dampfkessel Ausrüstung Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung - Sicherheitsventile - für Dampfkessel der Gruppen I, III und IV (TRD 421) |
| <b>Amtliche Abkürzung</b> | TRD 421                                                                                                                                                                    |
| <b>Normtyp</b>            | Technische Regel                                                                                                                                                           |
| <b>Normgeber</b>          | Bund                                                                                                                                                                       |
| <b>Gliederungs-Nr.</b>    | Keine FN                                                                                                                                                                   |

## Abschnitt 5 TRD 421 - Besondere Anforderungen an gesteuerte Sicherheitsventile und erforderliche Maßnahmen [\(1\)](#)

**5.1** Die Intervalle für regelmäßige Funktionsprüfungen an gesteuerten Sicherheitsventilen sind entsprechend den Betriebsbedingungen vom Betreiber festzulegen, wobei die Empfehlungen des Herstellers und des Sachverständigen als Grundlage dienen; mindestens wird jedoch eine jährliche Prüfung für erforderlich gehalten. Die Funktionsprüfung ist dabei so vorzunehmen, daß neben der Funktion des Hauptventils auch die Funktionstüchtigkeit der einzelnen Steuerstränge beurteilt werden kann.

Es muß geprüft werden, ob die Öffnungskriterien, z.B. Größe und zeitlicher Verlauf der Be- und Entlastungskräfte; eine einwandfreie Funktion bis zum vollen Öffnen des Hauptventils gewährleisten.

**5.2** Jeder Steuerstrang ist so zu bemessen, daß bei Ausfall der anderen Steuerstränge das zugehörige Hauptventil noch zuverlässig arbeitet. Der Ausfall eines Steuerstranges darf beim Belastungsprinzip die Funktionsfähigkeit der anderen nicht beeinträchtigen.

**5.3** Das Hauptventil muß durch Handeingriff in die Steuerung geöffnet werden können. Diese Forderung muß auch bei Ausfall (z. B. bei der Prüfung) eines Steuerstranges erfüllt werden. Auf die Öffnungsmöglichkeit des Hauptventils durch Handeingriff kann in den Fällen des [Abschnittes 4.3.2](#) verzichtet werden.

**5.4** Zur Steuerung müssen mindestens drei getrennte Steuerstränge, d.h. drei Impulsgeber und drei Steuerglieder mit je einer unabhängigen Druckentnahme- [\(2\)](#), Impuls- [\(3\)](#) und Steuerleitung [\(4\)](#), in Betrieb sein.

Zur Prüfung und Instandsetzung kann vorübergehend ein Steuerstrang außer Betrieb genommen werden. Mindestens zwei Steuerstränge müssen nach dem Ruheprinzip geschaltet sein. Elektronische oder mit Mikroprozessoren gesteuerte Geräte sind zulässig, wenn deren Zuverlässigkeit z.B. im Rahmen der Bauteilprüfung nachgewiesen ist. Mit einer derartigen Steuerung können mehrere Hauptventile gesteuert werden.

Bei Betätigung der Hauptventile nach dem Entlastungsprinzip genügen zwei Steuerleitungen. Eine Steuerleitung ist beim Entlastungsprinzip ausreichend, wenn ein Verstopfen der Leitung sicher ausgeschlossen werden kann. Hierbei wird vorausgesetzt: Fremdmediumsteuerung, Einbau von Feinfiltern und lichter Durchmesser der Steuerleitung mindestens 15 mm ohne jede Verengung. Das einwandfreie Zusammenwirken der Steuerung mit dem Hauptventil muß an der Anlage geprüft werden können. Zur Steuerung dürfen nur Medien verwendet werden, bei denen Verschmutzung oder Korrosion des Steuersystems nicht zu erwarten ist. Kondensatansammlung im Steuersystem muß verhindert werden, wenn die Funktionssicherheit hierdurch beeinträchtigt wird.

**5.5** Zwei Steuerstränge je Hauptventil genügen, wenn

- das Hauptventil beim Versagen beider Steuerstränge spätestens bei Erreichen des 1,2fachen des zulässigen Betriebsüberdruckes [\(5\)](#) voll geöffnet ist oder
- eine Aufteilung des abzuführenden Massenstromes auf mehrere Hauptventile und getrennte Ansteuerung jedes Hauptventils erfolgt, sofern bei Ausfall eines der Hauptventile die übrigen mindestens noch 2/3 des geforderten

Massenstromes abführen können.

**5.6** Bei Betätigung des Hauptventils nach dem Belastungsprinzip müssen zwei voneinander unabhängige Energiequellen und Energiezuleitungen für die Belastung zur Verfügung stehen. Bei Ausfall einer Energiequelle oder Energiezuleitung darf die Funktionsfähigkeit des Hauptventils nicht beeinträchtigt werden. Das Ausfallen auch nur einer der beiden Energiequellen muß so angezeigt werden, daß es sofort sicher bemerkt wird. Hierauf kann verzichtet werden, wenn das Hauptventil bei Ausfall einer Energiequelle selbsttätig öffnet. Bei Verwendung von Eigenmedien ist eine zweite Energiequelle nicht erforderlich.

**5.7** Bei Haupt- und Steuerventilen, bei denen der System- bzw. Steuermediumdruck auf den Ventilteller in Schließrichtung wirkt, ist die Öffnungskraft so zu bemessen, daß das Hauptventil auch bei dem zweifachen des zulässigen Systemdruckes bzw. dem zweifachen höchsten Arbeitsdruck des Steuermediums noch voll öffnet.

**5.8** Jeder Steuerstrang vom Impulsgeber bis einschließlich der zugehörigen Steuerglieder muß im Betrieb überprüfbar sein, ohne daß das Hauptventil zum Ansprechen kommen muß. Durch geeignete Einrichtungen ist sicherzustellen, daß zur Prüfung der Impulsglieder und der Steuerglieder jeweils nur ein Steuerstrang unwirksam gemacht werden kann.

Druckmeßstellen müssen in dem für die Beurteilung der Funktionssicherheit notwendigen Umfang vorhanden sein. Druckmeßleitungen in Steuersystemen sollen möglichst kurz sein.

### **5.9 Steuerventile für Eigenmedium mit zugehörigen Leitungen und Armaturen**

**5.9.1** Steuerventile für Eigenmedium müssen einen engsten Strömungsdurchmesser  $d_0$  von mindestens 10 mm besitzen. Der sich bei jedem Öffnungsvorgang einstellende Hub muß die dreifache Größe des kleinsten Hubes betragen, bei dem das Hauptventil zu öffnen beginnt (mindestens jedoch 2 mm). Dieser Hub ist im Rahmen der Bauteil- oder Einzelprüfung festzulegen.

**5.9.2** Steuerleitungen sollen kurz und strömungsgünstig verlegt sein. Eine Kondensatansammlung in den Steuersträngen sowie ein Einfrieren der Steuerstränge müssen verhindert werden. Zur Kondensatableitung soll ein Leitungsgefälle von mindestens 15 % eingehalten werden.

Bei Abweichungen muß sichergestellt sein, daß die Funktion der gesteuerten Sicherheitsventile trotzdem gewährleistet ist.

**5.9.3** Steuerleitungen für Medien, bei denen Verschmutzung oder Korrosion nicht auszuschließen ist, sind mindestens mit 15 mm lichtigem Durchmesser auszuführen und dürfen keine Verengungen aufweisen.

---

#### **Fußnoten**

[\(1\) Red. Anm.:](#) Außer Kraft am 1. Januar 2013 durch die Bek. vom 17. Oktober 2012 (GMBI S. 902)

[\(2\) Amtl. Anm.:](#) Leitung zum Impulsgeber

[\(3\) Amtl. Anm.:](#) Leitung zwischen Impulsgeber und Steuerglied

[\(4\) Amtl. Anm.:](#) Leitung zwischen Steuerglied und Hauptventil

[\(5\) Amtl. Anm.:](#) Hieraus darf nicht geschlossen werden, daß beim Betrieb des Dampfkessels gegen die Grundforderung gemäß [Abschnitt 2.2](#) verstoßen werden darf.