



WEHBERG MACHT WISSEN

Häufig gestellte Fragen zur Berstscheibentechnologie

WAS IST EINE BERSTSCHIEBE?

Eine Berstscheibe ist eine Druckabsicherung, die druckführende Behälter (z.B. Gasflaschen) oder Anlagen (z.B. Pumpen) vor schädlichem Über- oder Unterdruck schützt. Dies geschieht durch definiertes Öffnen des Berstelements innerhalb von Millisekunden bei Erreichen einer kritischen Drucksituation. Das eingeschlossene Medium (Gas oder Flüssigkeit) entweicht durch die so entstandene Öffnung, wodurch das System unmittelbar entlastet wird.

IST EINE BERSTSCHIEBE IMMER EINE SCHEIBE?

Der Begriff "Berstscheibe" ist ein gängiger Oberbegriff für Berstabsicherungen verschiedener Bauformen wie Scheiben, Kappen, Hütchen oder aufgewölbte Membranen. Selbst wenn das Berstelement in einer Fassung bzw. einem Gehäuse (Einschraublösung, Stopfen) verbaut ist, wird häufig der Begriff "Berstscheibe" verwendet.

WAS IST DER "NENNDRUCK" EINER BESTSCHEIBE?

Unter "Nenndruck" versteht man bei einer Berstscheibe deren vorgesehenen Ansprech- bzw. Berstdruck, also den Druck, bei dem die Berstscheibe auslöst (öffnet). Materialbedingt wird der Nenndruck stets um eine Toleranz ergänzt, z.B. $\pm 10\%$. So entsteht ein Korridor, in dem die Berstscheibe bestimmungsgemäß auslösen muss.

WOVON HÄNGT DER BERSTD RUCK EINER BERSTSCHIEBE AB?

Der Berstdruck einer Berstscheibe hängt von folgenden Faktoren ab:

- Material
- Materialeigenschaften
- Materialstärke (Dicke)
- Durchmesser der Öffnung
- Berstgeometrie
- Temperatur

AUS WELCHEM MATERIAL BESTEHEN BERSTSCHIEBEN?

Unsere Berstscheiben werden grundsätzlich aus korrosionsbeständigen Materialien wie rostfreiem Stahl, Nickel, Nickelbasiswerkstoffen (z.B. Inconel oder Hastelloy), Tantal oder in Verbindung mit korrosionsbeständigen Kunststoffen wie FEP und PTFE hergestellt.

WARUM GIBT ES SO VIELE MATERIALTYPEN?

Die Anforderungen, die in der Praxis an Berstabsicherungen gestellt werden, sind vielfältig. Nicht nur die geforderten Berstdrücke unterscheiden sich. Auch durch die spezifischen Eigenschaften



der abzusichernden Medien sowie andere Faktoren, wie besondere Umgebungstemperaturen, ergeben sich individuelle Besonderheiten, die berücksichtigt werden müssen. Durch die verschiedenen Materialien bzw. Werkstoffe, die uns zur Verfügung stehen, können wir zielgenau auf die unterschiedlichen Anforderungen reagieren. So kann nahezu für jeden Anwendungsfall eine optimale Lösung gefunden und sicherer Schutz gewährleistet werden.

IST DER BERSTDRUCK DER BERSTSCHLEIBE BEI JEDER TEMPERATUR GLEICH?

Durch die physikalischen Eigenschaften der verwendeten Materialien ändert sich der Ansprechdruck einer Berstscheibe in Abhängigkeit von der Temperatur. Mit steigender Temperatur sinkt grundsätzlich der Ansprechdruck. Verschiedene Werkstoffe sprechen unterschiedlich auf Temperaturänderungen an, z.B. Nickel gegenüber rostfreiem Stahl. Die unterschiedlichen Materialeigenschaften können bei der Auswahl von Berstscheiben sinnvoll genutzt werden.

WIE LAUT IST DAS BERSTEN EINER BERSTSCHLEIBE?

Die Lautstärke beim Bersten hängt maßgeblich vom Druck, dem Medium und dem Öffnungsdurchmesser ab. Das Spektrum reicht von einem leisen "Plopp" bis zu einem extrem lauten Knall.

WAS IST DER UNTERSCHIED ZWISCHEN EINER BERSTSCHLEIBE UND EINEM SICHERHEITS- BZW. ÜBERDRUCKVENTIL?

Ein Sicherheits- bzw. Überdruckventil ist eine Schutzvorrichtung, die beim Erreichen des Ansprechdrucks selbsttätig öffnet und für Druckentlastung sorgt, indem das Medium in die Atmosphäre entweicht. Nach Unterschreiten des Ansprechdrucks schließt sich das Ventil wieder selbsttätig. Bei einem Berstscheibensystem bleibt der Entlastungsquerschnitt nach dem Auslösen dauerhaft geöffnet und die Berstscheibe muss ersetzt werden. Überdruckventile kommen dort zum Einsatz, wo von wiederkehrendem Überdruck auszugehen ist (Normalfall). Berstscheiben hingegen sind für Systeme gedacht, in denen Überdruck einen ungeplanten Ausnahmefall darstellt, den es abzusichern gilt.

WAS IST EINE DURCHSTOßSCHLEIBE UND WAS EINE PLATZFOLIE?

Durchstoßscheiben und Platzfolien unterscheiden sich von Berstscheiben in ihrer Funktion bzw. Bestimmung.

Bei einer Durchstoßscheibe handelt es sich um eine Berstscheibe, die einerseits als Druckabsicherung fungiert und andererseits in bestimmten Situationen durch das System oder einen Benutzer bestimmungsgemäß mechanisch geöffnet (durchstoßen) wird, um das eingeschlossene Medium zu einem definierten Zweck freizusetzen.

Eine Platzfolie hingegen ist keine Druckabsicherung. Sie dient lediglich dazu, ein Medium in einer druckfreien Umgebung (Behälter) einzuschließen. Sobald das System (bestimmungsgemäß) unter Druck gesetzt wird, platzt die Folie und das Medium kann entweichen.

Durchstoßscheiben und Platzfolien werden beispielsweise in Schaumfeuerlöschern eingesetzt. Die Hauptkammer des Behälters enthält den Löschschaum, der von einer Platzfolie zurückgehalten wird. Des Weiteren enthält der Löscher eine CO₂-Kartusche, die mit einer Durchstoßscheibe abgesichert ist. Bei Verwendung des Löschers wird diese Durchstoßscheibe durch das initiale Betätigen des Löschhebels geöffnet. Das Gas strömt in Folge in den Hauptbehälter und setzt



diesen somit unter Druck. Dadurch reißt die Platzfolie, sodass der Schaum zum Löschen verwendet werden kann.

WIE GROß SIND BERSTSCHEIBEN UND WIE DICK?

Die Größe und Stärke einer Berstscheibe hängt vom jeweiligen Anwendungsfall ab. Die kleinsten Berstscheiben haben einen Durchmesser von wenigen Millimetern, die größten von über einem Meter. Die Stärke variiert zwischen wenigen Mikrometern (μm) und einigen Millimetern.

WELCHE DRÜCKE KÖNNEN ABGESICHERT WERDEN?

Mit Berstscheiben von Wehberg Safety können Drücke zwischen 3 und 7.000 bar abgesichert werden.

WAS IST BEI DER ABSICHERUNG VON HEIßEN, GIFTIGEN ODER SCHMUTZIGEN MEDIEN ZU BEACHTEN?

Im Fall von heißen, giftigen oder schmutzigen Medien muss der Anlagenbetreiber durch geeignete Vorrichtungen wie Rohrleitungen und Auffangbehälter eine kontrollierte Ableitung des Mediums im Berstfall sicherstellen. Mit unseren Hybrid System® Modellen bietet Wehberg Safety Standardlösungen für genau dieses Einsatzgebiet an.

GIBT ES REGELWERKE FÜR BERSTSCHEIBEN UND DRUCKBEHÄLTER?

Druckanlagen, Druckbehälter, Sicherheitsventile und Berstscheiben-Einrichtungen unterliegen technischen Bestimmungen und Regeln, die dem Stand der Technik laufend angepasst werden. Wichtige Regelwerke auf diesem Gebiet sind:

- 2014/68/EU; Druckgeräte-Richtlinie; Herausgeber: Europäische Union
- DIN EN ISO 4126-2, Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck - Teil 2:
- Berstscheibeneinrichtungen; Herausgeber: Technisches Komitee ISO/TC 185 "Safety devices for protection against excessive pressure"
- AD 2000; Regelwerk zur europäischen Druckgeräte-Richtlinie; Herausgeber: Verband der TÜV e. V. (VdTÜV), Deutschland
- CGA S-1.1; Pressure Relief Device Standards; Herausgeber: Compressed Gas Association, USA

HÄLT EINE BERSTSCHEIBE EWIG?

Die Lebenszeit einer Berstscheibe hängt von der Belastung im praktischen Einsatz ab. Eine Berstscheibe, die im Normalfall keinem oder, im Vergleich zum Nenndruck, nur geringen Drücken ausgesetzt ist, ist durchaus langlebig. Erhöhter Dauerdruck sowie insbesondere Lastwechsel führen hingegen zu Materialermüdungen. Anlagenbetreiber müssen daher in Abhängigkeit von den individuellen Bedingungen geeignete Intervalle für den Austausch der Berstscheiben definieren, um das ungewollte Auslösen unter dem eigentlichen Nenndruck aufgrund von Ermüdung zu vermeiden.

WIE DICHT IST EINE MONTIERTE BERSTSCHEIBE UND WIE WIRD DIES SICHERGESTELLT?

Mit Berstscheiben von Wehberg Safety kann eine Heliumdichtheit von bis zu 1×10^{-9} mbar l/s erreicht werden. Dies gilt auch für geschraubte, eingefasste und verpresste Ausführungen. Mit

unserem hochwertigen Prüfequipment sind wir in der Lage, entsprechende Messungen durchzuführen, bis hin zu 100%-Prüfungen, je nach Kundenbedarf.

WIE WIRD DIE BERSTFESTIGKEIT EINER BERSTSCHLEIBE GEPRÜFT?

Bei der Herstellung von Berstscheiben werden produktionsbegleitend Berstprüfungen durchgeführt. Art und Umfang sind in den o.g. Normen bzw. Regelwerken definiert. Abhängig vom Umfang eines Auftrags bzw. der Größe einer Charge muss eine gewisse Menge an Prüfteilen mittels einer kalibrierten Prüfvorrichtung unter Druck gesetzt und zum Bersten gebracht werden.

WAS SIND BERSTSCHLEIBENEINRICHTUNGEN UND WELCHE TECHNISCHE ANFORDERUNGEN WERDEN AN SIE GESTELLT?

Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck auf Basis der Verwendung von Berstscheiben werden gemäß DIN EN ISO 4126-2:2019 "Berstscheibeneinrichtungen" genannt.

Eine Berstscheibeneinrichtung muss mit einer Berstscheibe ausgestattet sein, deren Werkstoff weder von dem abzusichernden Medium noch von einer Industrie-Atmosphäre angegriffen wird.

Die Einspannkraft der Berstscheibe wird mittels Drehmomentschlüsseln bzw. -schraubern hergestellt. Die Einrichtung muss so konstruiert sein, dass die Berstscheibe einen konzentrischen Sitz hat, planparallel eingespannt werden kann und in Druckbereichen, in denen sie sich wölbt, nicht beschädigt wird. Es muss zudem sichergestellt sein, dass sich die Scheibeneinspannung nicht löst.

Berstscheibeneinrichtungen müssen bis zum Ansprechen im Bereich der Betriebstemperaturen gegenüber der Atmosphäre dicht sein und beim Bersten der Scheibe den erforderlichen Querschnitt freigeben.