

Discharge capacity marking on safety valves



Category: Marking
Product group: Safety Valves

Dear customers,

HEROSE GMBH safety valves must be marked with various information according to different standards. One of these markings concerns the performance rating.

The following terms are defined in DIN EN ISO 4126-1 – Safety devices against excessive overpressure – Safety valves:

3.19

theoretical discharge capacity

calculated capacity expressed in mass or volumetric units of a theoretically perfect nozzle having a cross-sectional flow area equal to the flow area of a safety valve

3.20

coefficient of discharge

value of actual flowing capacity (from tests) divided by the theoretical flowing capacity (from calculation)

3.21

certified (discharge) capacity

that portion of the measured capacity permitted to be used as a basis for the application of a safety valve

Note 1 to entry: It may, for example, equal the: a) measured flow rate times the derating factor; or b) theoretical flow rate times the coefficient of discharge times the derating factor; or c) theoretical flow rate times the certified de-rated coefficient of discharge.

The discharge coefficient is calculated using the formula: $K_{dr} = K_d \times 0.9$

DIN EN ISO 4126-1 requires the following marking on safety valves:

10.1.2 Marking on an identification plate

The following information shall be given on an identification plate securely fixed to the safety valve:

- a) set pressure, in bar gauge or other internationally recognized unit;
- b) reference to this part of ISO 4126, i.e. ISO 4126-1:2013;
- c) manufacturer's type reference;
- d) certified de-rated coefficient of discharge indicating reference fluid:

"G" for gas, "S" for steam and "L" for liquid;

NOTE The designation of the fluid can be placed either before or after the certified de-rated coefficient of discharge, e.g. G-0.815.

- e) flow area, in square millimetres or any other internationally recognized unit;
- f) minimum value of the lift, in millimetres or any other internationally recognized unit, and corresponding overpressure, expressed as, for example, a percentage of set pressure;
- g) cold differential test pressure (if applicable) in bar gauge or other internationally recognized unit;
- h) serial number or alternative coding to indicate year of manufacture.

TWIMC_No.054 Discharge capacity marking on safety valves, July 2025

In addition to DIN EN ISO 4126-1, the German AD2000-A2 standard – Safety devices against excessive pressure – Safety valves requires the following marking:

Marking with: - TÜV, - SV, - Year of component test, - Component test number, - Narrowest flow cross-section, - Identification letters for the medium, - Discharge code or discharge

This means that the discharge coefficient (Kdr) is a standardized specification, while a performance specification can be provided as an alternative or in addition.

Independently of this, various programs, such as our ERP system and the Valvio calculation program, are used, which produce minor differences in the discharge calculation results.

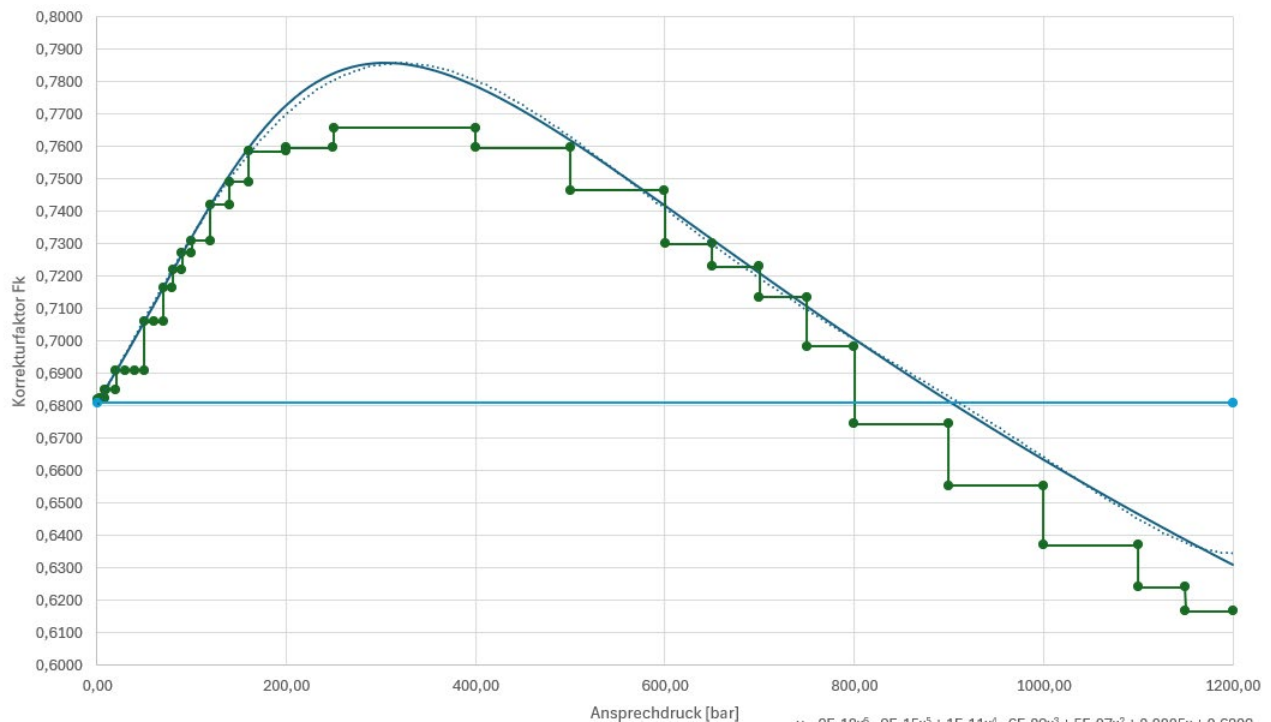
In our SAP ERP system, a simplified calculation is performed according to the following formulas:

$$qm = d_0^2 * \frac{\pi}{4} * F_k * \alpha w * p_0$$

$$F_k = \frac{\psi}{1,293 * 0,1791} * \sqrt{\frac{M}{T * Z}}$$

A more detailed calculation of the discharge mass flow can be performed using the Valvio calculation program, which can also be used to calculate media other than compressed air.

Calculating the conversion factor using the data from VALVIO results in the blue curve shown below. The volumetric flow rates in SAP are calculated using tables, resulting in a "staircase" profile (green graph) that is occasionally prone to overshoot. When creating this table, care was taken to ensure that the performance specification remains within an error range of 2%.





Due to interpolation of intermediate values, isotropic exponents, real gas factors, and rounding issues in the table data, slight discrepancies between the calculated values arise from the programs and stored data sources.

Using the example of a safety valve type 06810.1022 with a set pressure of 80 bar, the performance calculation
in SAP - simplified calculation results in 2545.00 Nm³/h,
and in Valvio - exact calculation results in 2524.57 Nm³/h.

These discrepancies are not critical, given that these are theoretical performance figures; the actual performance of the safety valve is at least 10% higher due to the reduced discharge coefficient used for the calculation.

HEROSE GmbH

Quality Management

Rubrik: Kennzeichnung
Produktgruppe: Sicherheitsventile

Sehr geehrte Kunden,

die Sicherheitsventile der HEROSE GMBH müssen nach unterschiedlichen Standards mit diversen Informationen gekennzeichnet werden. Eine dieser Kennzeichnungen betrifft die Leistungsangabe.

In der DIN EN ISO 4126-1 – Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck – Sicherheitsventile sind folgende Begrifflichkeiten dazu erläutert:

3.19

theoretischer Ausflussmassenstrom

berechneter Massen- oder Volumenstrom aus einer idealen Düse mit einem Querschnitt, der dem engsten Strömungsquerschnitt des Sicherheitsventils entspricht

3.20

Ausflussziffer

tatsächlicher Ausflussmassenstrom (nach Prüfungen) dividiert durch den theoretischen Ausflussmassenstrom (nach Berechnung)

3.21

zuerkannter Massenstrom

zuerkannter Ausfluss-Massenstrom

Anteil des gemessenen Ausflussmassenstroms, der als Grundlage für die Größenbestimmung eines Sicherheitsventils verwendet werden darf

Anmerkung 1 zum Begriff Er ist zum Beispiel gleich:

- a) gemessener Ausflussmassenstrom $\times$ Korrekturfaktor; oder
- b) theoretischer Ausflussmassenstrom $\times$ Ausflussziffer $\times$ Korrekturfaktor; oder
- c) theoretischer Ausflussmassenstrom $\times$ zuerkannte reduzierte Ausflussziffer.

Die Ausflussziffer berechnet sich nach der Formel: $K_{dr} = K_d \times 0,9$

Die DIN EN ISO 4126-1 fordert nachfolgende Kennzeichnung an den Sicherheitsventilen:

10.1.2 Kennzeichnung auf dem Typschild

Die folgenden Angaben müssen auf einem Typschild, das fest auf dem Sicherheitsventil angebracht ist, enthalten sein:

- a) Ansprechdruck, in bar oder einer anderen international anerkannten Einheit;
- b) Nummer dieser Norm (EN ISO 4126-1);
- c) Typbezeichnung des Herstellers;
- d) zuerkannte reduzierte Ausflussziffer mit Angabe des Durchflussmediums;
 - „G“ für Gas, „S“ für Dampf (en: steam) und „L“ für Flüssigkeit (en: liquid).
- ANMERKUNG: Die Bezeichnung des Mediums kann entweder vor oder nach der zuerkannten reduzierten Ausflussziffer angegeben sein, z. B. G-0,815.
- e) engster Strömungsquerschnitt, in mm² oder einer anderen international anerkannten Einheit;
- f) kleinster Hub, in Millimeter oder einer anderen international anerkannten Einheit, und die entsprechende Öffnungsdruckdifferenz, ausgedrückt z. B. als prozentualer Anteil des Ansprechdrucks;
- g) Kalt-Einstelldruck (sofern zutreffend), in bar oder einer anderen international anerkannten Einheit;
- h) Seriennummer oder alternative Codierung zur Angabe des Herstellungsjahres.

Ergänzend zu der DIN EN ISO 4126-1 wird im deutschen AD2000-A2 Regelwerk – Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung – Sicherheitsventile nachfolgende Kennzeichnung gefordert:

Kennzeichnung mit: - TÜV, - SV, - Jahr der Bauteilprüfung, - Bauteilprüfnummer, - engster Strömungsquerschnitt, - Kennbuchstaben für das Medium, - Ausflusskennziffer oder Ausfluss

Das bedeutet, dass eine normativ geforderte Angabe die Ausflussziffer K_d ist, eine Angabe der Leistung alternativ bzw. ergänzend aufgeführt werden kann.

Unabhängig davon sind verschiedene Programme wie unser ERP-System und das Berechnungsprogramm Valvio im Einsatz, die geringfügige Unterschiede als Ergebnis der Ausflussberechnung ergeben.

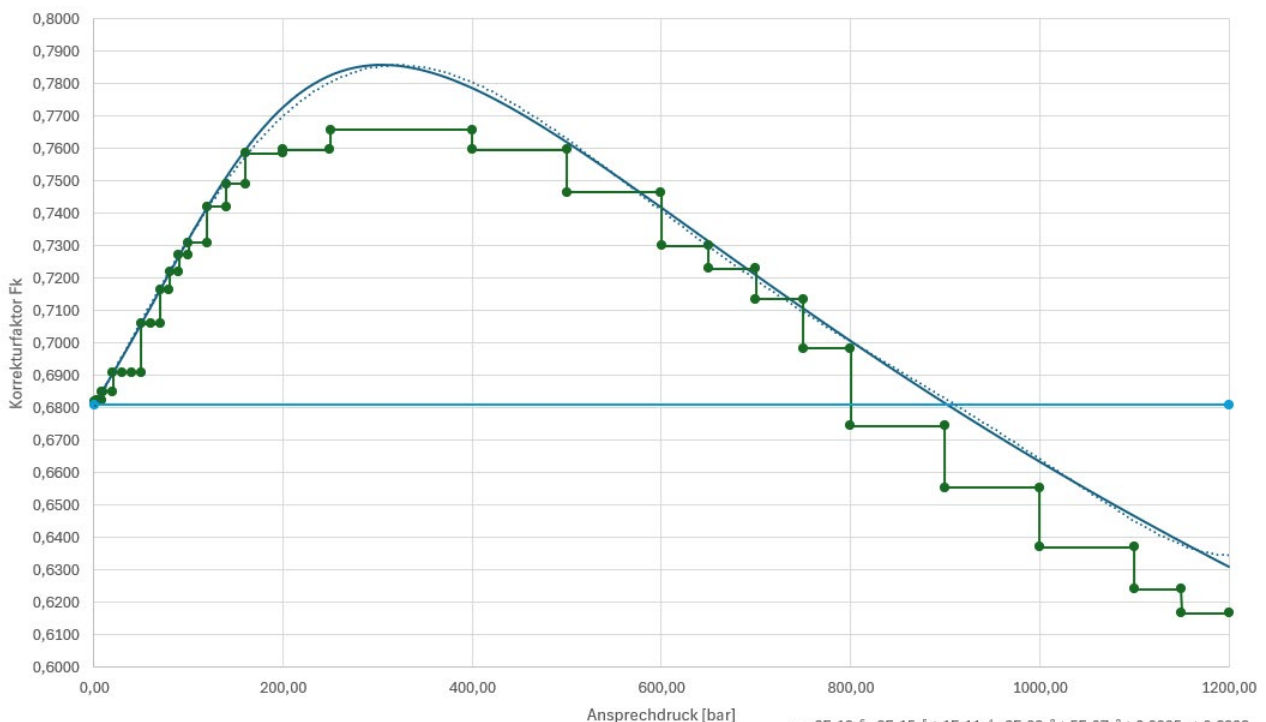
In unserem ERP-System SAP erfolgt eine vereinfachte Berechnung gemäß nachfolgender Formeln:

$$qm = d_0^2 * \frac{\pi}{4} * F_k * \alpha w * p_0$$

$$F_k = \frac{\psi}{1,293 * 0,1791} * \sqrt{\frac{M}{T * Z}}$$

Eine detailliertere Berechnung des Ausflussmassenstroms kann im Berechnungsprogramm Valvio erfolgen, mit dem auch andere Medien als Druckluft berechnet werden können.

Eine Berechnung des Umrechnungsfaktors mit den Daten aus VALVIO ergibt die unten dargestellte blaue Kurve. Die Berechnung der Volumenströme in SAP erfolgt mit Hilfe von Tabellen, daraus resultiert ein „Treppenprofil“ (grüner Graph), der mitunter auch zum Überspringen neigt. Bei der Erstellung dieser Tabelle wurde beachtet, dass die Leistungsangabe innerhalb eines Fehlerbereichs von 2% bleibt.





Aus den Programmen und den hinterlegten Datenquellen erfolgt aufgrund von Interpolation bei Zwischenwerten, den Isotropenexponenten, den Realgasfaktoren und Rundungsthemen für Tabellenangaben eine geringfügige Diskrepanz zwischen den berechneten Werten.

Am Beispiel eines Sicherheitsventils Typ 06810.1022 mit Einstelldruck 80 bar ergibt die Leistungsberechnung

in SAP	- vereinfachte Berechnung	2545,00 Nm ³ /h
in Valvio	- genaue Berechnung	2524,57 Nm ³ /h

Diese Diskrepanzen sind als unkritisch anzusehen, bedingt darauf, dass es sich um theoretische Leistungsangaben handelt, die reale Leistung des Sicherheitsventils ist aufgrund der reduzierten Ausflussziffer zur Berechnung mindestens 10% höher.

HEROSE GmbH

Qualitätsmanagement