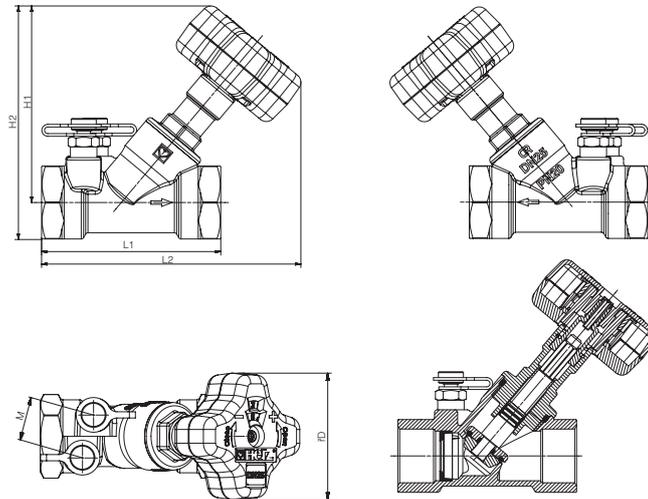


# HERZ 4017 MW

## Strangregulierventil mit Messblende

### Regulierventil für Trinkwasseranlagen in Gebäuden

Normblatt **STRÖMAX 4017 MW**, Ausgabe 1114



#### ☑ Einbaumaße in mm

| Artikel Nr.: | DN    | L1  | L2  | H1  | H2  | M  | D  | kvs   | kv-Wert der Blende |
|--------------|-------|-----|-----|-----|-----|----|----|-------|--------------------|
| 2 4017 00    | 15 LF | 83  | 129 | 96  | 109 | 25 | 70 | 0,46  | 0,48               |
| 2 4017 09    | 15 MF | 83  | 129 | 96  | 109 | 25 | 70 | 0,88  | 0,97               |
| 2 4017 01    | 15    | 83  | 129 | 96  | 109 | 25 | 70 | 2,00  | 1,95               |
| 2 4017 02    | 20    | 91  | 135 | 99  | 115 | 25 | 70 | 3,60  | 3,95               |
| 2 4017 03    | 25    | 110 | 146 | 109 | 130 | 25 | 70 | 6,50  | 7,9                |
| 2 4017 04    | 32    | 122 | 159 | 117 | 142 | 25 | 70 | 13,30 | 15,75              |
| 2 4017 05    | 40    | 135 | 178 | 136 | 163 | 25 | 70 | 18,50 | 21,5               |
| 2 4017 06    | 50    | 164 | 197 | 140 | 175 | 25 | 70 | 33,00 | 46,7               |

#### ☑ Ausführung nach Norm BS 7350 PN 20 Serie B

Schrägsitzregulierventil aus Kupferlegierung. Alle wasserberührten Metallteile sind aus entzinkungsbeständiger Kupferlegierung hergestellt.

Die Oberteile sind mit nichtsteigender Spindel ausgestattet.

**4017 MW HERZ 4017 MW, Strangregulierventil mit Meßblende für Differenzdruckmessung in Trinkwasseranlagen, Schrägsitzform, mit Messventilen.**

Gelbe Ausführung aus entzinkungsbeständigem (DZR) Messing, Muffe x Muffe, Spindelabdichtung mit Doppel-O-Ring, Voreinstellung durch Hubbegrenzung, digitale Anzeige der Voreinstellstufe im Handradfenster.

#### ☑ Anwendungsgebiet

Zum Absperrern und Regulieren von Trinkwasseranlagen in Gebäuden bzw. zum hydraulischen Abgleich von Versorgungsleitungen.

#### ☑ Betriebsdaten

|                                       |                                            |                  |
|---------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|
| Ventil wird rechtsdrehend geschlossen | Max. Betriebstemperatur                    | 85 °C bei 10 bar |
|                                       | Max. Betriebsdruck                         | 20 bar bei 20 °C |
|                                       | Max. Differenzdruck auf geschlossenen Sitz | 10 bar           |

Beim Einsatz von HERZ-Klemmsätzen für Kupfer- und Stahlrohre sind die zulässigen Temperatur- und Druckangaben laut EN 1254-2; 1998 gemäß Tabelle 5 zu beachten.

Für Kunststoffrohranschlüsse gelten max. Betriebstemperatur 95 °C und max. Betriebsdruck 10 bar, sofern vom Rohrhersteller zugelassen.

Im Hanf enthaltenes Ammoniak schädigt Messingventilgehäuse, EPDM Dichtungen werden durch Mineralöle bzw. mineralöhlhaltige Schmierstoffe aufgequollen und führen somit zum Ausfall der EPDM-Dichtungen.

### Konstruktive Besonderheiten

#### Durchflussrichtung

Die Durchflussrichtung ist entsprechend dem Pfeil am Gehäuse zu beachten. Es ist kein Spezialwerkzeug erforderlich.

#### Einbaulage

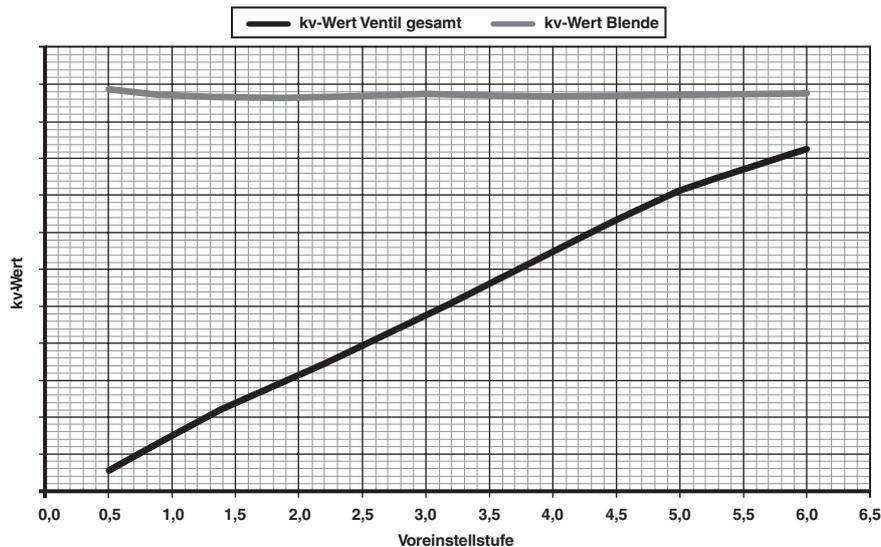
Für jede Einbaulage geeignet

#### Voreinstellung

Die jeweilige Stellung des Drosselkegels wird an der Stirnseite des Handrades deutlich lesbar, digital angezeigt. Die gewünschte Voreinstellstufe ist komfortabel einstellbar und mittels innenliegender, verdeckt angeordneter Voreinstellspindel zu fixieren. Das voreingestellte Strangregulierventil ist jederzeit absperrbar bzw. kann unterhalb der fixierten Einstellung in beliebiger Position eingestellt werden. Die Voreinstellspindel ist durch die Handradbefestigungsschraube verdeckt und vor unbefugter Betätigung geschützt.

### Regulierventil mit Messblende 4017 MW

#### Besonderheit der integrierten Messblende



Messgenauigkeit  $\pm 3\%$

### Zubehör

#### Voreinstellmerker



Der Voreinstellmerker (1 6517 05) wird als Anhänger über Ventil oder Rohrleitung befestigt. Durch Entfernen von Zapfen bei den Ziffern für volle und Teilumdrehungen (abbrechen, abschneiden) wird die für das jeweilige Ventil vorgenommene Einstellung markiert. Es ist daher möglich, bei Servicearbeiten ohne Zuhilfenahme von Aufzeichnungen die ursprünglich bei der Einregulierung der Anlage vorgenommene Voreinstellung zu kontrollieren bzw. wieder einzustellen.

### Voreinstellung

#### Einstellung und Fixierung

##### Vorgang der Voreinstellung

1. Gewünschte Voreinstellstufe gemäß Berechnung einstellen (Digitalanzeige am Handrad).
  2. Handradbefestigungsschraube entfernen, das Handrad darf dabei nicht vom Ventil abgenommen werden.
  3. Die nun zugängliche Voreinstellspindel bis Anschlag einschrauben.
  4. Handradbefestigungsschraube wieder einschrauben.
  5. Die eingestellte Position am Voreinstellmerker markieren und diesen am Ventil befestigen.
- Punkt 5 ist für die Funktion nicht notwendig

### Dimensionierung

Es ist zu beachten, dass die Voreinstellung des Regulieroberteiles nicht kleiner als  $1/4$  des Gesamthubes gewählt wird.

### ☑ Rohranschluss mit Klemmsets für Kupfer- und Weichstahlrohre

Die Regulierventile können wahlweise an ein Gewinderohr oder mittels Klemmsset an ein kalibriertes Kupferrohr angeschlossen werden. Klemmsset sind separat zu bestellen.

|                    |           |           |           |           |           |           |           |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Rohrdurchmesser mm | 8         | 10        | 12        | 14        | 15        | 16        | 18        |
| Ventil DN          | <b>15</b> |           |           |           |           |           |           |
| Adapter            | 1 6266 01 | 1 6266 01 | 1 6266 01 | 1 6266 01 | 1 6266 01 | 1 6266 01 | 1 6266 01 |
| Klemmsset          | 1 6274 18 | 1 6274 00 | 1 6274 01 | 1 6274 02 | 1 6274 03 | 1 6274 04 | –         |
| Klemmsset          | –         | –         | 1 6276 12 | 1 6276 14 | 1 6276 15 | 1 6276 16 | 1 6276 18 |

|                    |           |           |           |           |           |           |           |           |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Rohrdurchmesser mm | 8         | 10        | 12        | 14        | 15        | 16        | 18        | 22        |
| Ventil DN          | <b>20</b> |           |           |           |           |           |           |           |
| Adapter            | 1 6266 20 | 1 6266 20 | 1 6266 20 | 1 6266 20 | 1 6266 20 | 1 6266 20 | 1 6266 20 | 1 6266 13 |
| Klemmsset          | 1 6274 18 | 1 6274 00 | 1 6274 01 | 1 6274 02 | 1 6274 03 | 1 6274 04 | –         | 1 6273 01 |
| Klemmsset          | –         | –         | 1 6276 12 | 1 6276 14 | 1 6276 15 | 1 6276 16 | 1 6276 18 | –         |

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| Rohrdurchmesser mm | 22        |
| Ventil DN          | <b>25</b> |
| Adapter            | 1 6266 03 |
| Klemmsset          | 1 6273 01 |

Bei der Montage von Weichstahl- oder Kupferrohren, mit einer Wandstärke  $\leq 1$ mm, mit Klemmsset sind Stützhülsen zu verwenden. Das Gewinde der Klemmringschraube, bzw. Mutter sowie der Klemmring selbst sind mit Silikonöl zu ölen. Wir verweisen auf unsere Verarbeitungsanleitung

### ☑ Kunststoffrohranschluss

Die Regulierventile sind in Anlagen mit Kunststoffrohren einsetzbar. An die Spezialmuffen werden Adapter und Kunststoffrohranschlüsse montiert.

|                    |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Rohrdurchmesser mm | 14 x 2    | 16 x 2    | 16 x 2,2  | 17 x 2    | 17 x 2,5  | 18 x 2    | 18 x 2,5  | 20 x 2    | 20 x 2,5  | 20 x 3,5  |
| Ventil DN          | <b>15</b> |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Adapter            | 1 6266 01 | 1 6266 01 | 1 6266 01 | 1 6266 01 | 1 6266 01 | 1 6266 01 | 1 6266 01 | 1 6266 01 | 1 6266 01 | 1 6266 01 |
| Klemmsset          | 1 6098 02 | 1 6098 03 | 1 6098 12 | 1 6098 04 | 1 6098 05 | 1 6098 07 | 1 6098 06 | 1 6098 08 | 1 6098 11 | 1 6098 10 |

|                    |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Rohrdurchmesser mm | 14 x 2    | 16 x 2    | 16 x 2,2  | 17 x 2    | 17 x 2,5  | 18 x 2    | 18 x 2,5  | 20 x 2    | 20 x 2,5  | 20 x 3,5  |
| Ventil DN          | <b>20</b> |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Adapter            | 1 6266 20 | 1 6266 20 | 1 6266 20 | 1 6266 20 | 1 6266 20 | 1 6266 20 | 1 6266 20 | 1 6266 20 | 1 6266 20 | 1 6266 20 |
| Klemmsset          | 1 6098 02 | 1 6098 03 | 1 6098 12 | 1 6098 04 | 1 6098 05 | 1 6098 07 | 1 6098 06 | 1 6098 08 | 1 6098 11 | 1 6098 10 |

|                    |           |           |           |           |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Rohrdurchmesser mm | 16 x 2    | 20 x 2    | 25 x 3,5  | 26 x 3    |
| Ventil DN          | <b>25</b> |           |           |           |
| Adapter            | 1 6266 03 | 1 6266 03 | 1 6266 03 | 1 6266 03 |
| Klemmsset          | 1 6098 11 | 1 6098 12 | 1 6198 00 | 1 6198 01 |

- ☑ **Ersatzteile** 2 **0284 01** 1/4 Schnellmessventil für HERZ-STRÖMAX TW Strangregulierventil, gelbe Ausführung, Kappe blau (Rücklauf) für Druckaufnehmer die Ventile sind mit einer grünen Makierung (für Trinkwasser) gekennzeichnet.
- 2 **0284 02** 1/4 Schnellmessventil für HERZ-STRÖMAX TW Strangregulierventil, gelbe Ausführung, Kappe rot (Vorlauf) für Druckaufnehmer die Ventile sind mit einer grünen Makierung (für Trinkwasser) gekennzeichnet.

### ☑ Warnhinweis

Entsprechend dem Verwendungszweck der Armatur ist eine saubere Verarbeitung erforderlich.

Die Einbringung von Schmutz in die Armatur ist zu vermeiden.

Bei der Montage soll das Montagewerkzeug direkt an der aufzudichtenden Muffe angreifen, da sonst eine Verwindung des Ventilgehäuses eintreten könnte.

Die Ventilmuffen sind auf normkonforme konische Gewindestutzen, unter Verwendung von Dichtmaterial, von dafür ausgebildeten Fachkräften aufzuschrauben. Bei ungenügenden Platzverhältnissen kann der Ventiloberteil während der Montage demontiert werden. Es ist bei der Wiedermontage wegen der vorhandenen O-Ring-Dichtung kein Dichtmittel zu verwenden, auch übermäßiger Anzug des Ventiloberteils ist nicht notwendig.

### ☑ Meßventile

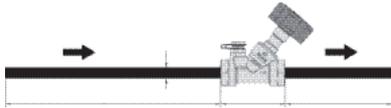
Zwei Meßventile sind neben dem Handrad in gleicher Richtung montiert und werkseitig eingedichtet. Diese Anordnung gewährleistet in allen Einbautagen beste Zugänglichkeit und optimales Anschließen von Meßgeräten.

### ☑ Weitere Ausführungen

|                          |             |                                                                                              |
|--------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4117 M</b>            | DN 15 - 80  | Strömax-M-Strangregulierventil mit Messventilen, Schrägsitzform                              |
| <b>4117 R</b>            | DN 15 - 80  | Strömax-R-Strangregulierventil, Schrägsitzform                                               |
| <b>4117 U</b>            | DN 15 - 50  | Strömax-U-Strangregulierventil, Schrägsitzform                                               |
| <b>4117 MW</b>           | DN 15 - 50  | Strömax-MW-Strangregulierventil mit Messventilen, Schrägsitzform                             |
| <b>4117 RW</b>           | DN 15 - 50  | Strömax-MW-Strangregulierventil für TW, Schrägsitzform                                       |
| <b>4217 GM</b>           | DN 15 - 80  | Strömax-GM-Strangregulierventil mit Messventilen, Geradsitzform                              |
| <b>4217 GR</b>           | DN 15 - 80  | Strömax-M-Strangregulierventil, Geradsitzform                                                |
| <b>4217 GMW</b>          | DN 15 - 50  | Strömax-M-Strangregulierventil mit Messventilen, Geradsitzform                               |
| <b>4216 M</b>            | DN 15 - 20  | Strömax-MS-Handregulierventile für Kühldeckenanlagen, Geradsitzform                          |
| <b>4000</b>              | DN 15 - 50  | HERZ-Messblende mit zwei Messventilen                                                        |
| <b>4218 GMF</b>          | DN 25 - 80  | StrömaxGMF-Strangregulierventil, Flanschausführung, Geradsitzform                            |
| <b>4218 GF</b>           | DN 50 - 300 | StrömaxGF-Strangregulierventil, Flanschausführung, Geradsitzform                             |
| <b>4219</b>              | DN 50 - 300 | HERZ-Absperr- und Regulierklappen, Flanschausführung, GJL                                    |
| <b>4000 + 4117-R</b>     |             | HERZ-Messblende + STRÖMAX-R- Strangregulierventil                                            |
| <b>4000 + 4217-GR</b>    |             | HERZ-Messblende + STRÖMAX-GR- Strangregulierventil                                           |
| <b>4000 F + 4218 GMF</b> |             | HERZ-Messblende für Flanschanschluss + STRÖMAX-GMF Strangregulierventil in Flanschausführung |
| <b>4000 F + 4218 GF</b>  |             | HERZ-Messblende für Flanschanschluss + STRÖMAX-GF Strangregulierventil in Flanschausführung  |
| <b>4000 F</b>            | DN 65 - 300 | HERZ-Messblende mit zwei Messventilen für Flanschanschluss                                   |
| <b>4017 R</b>            | DN 15 - 50  | Strömax-R-Strangregulierventil, Schrägsitzform                                               |



### ☑ Messen



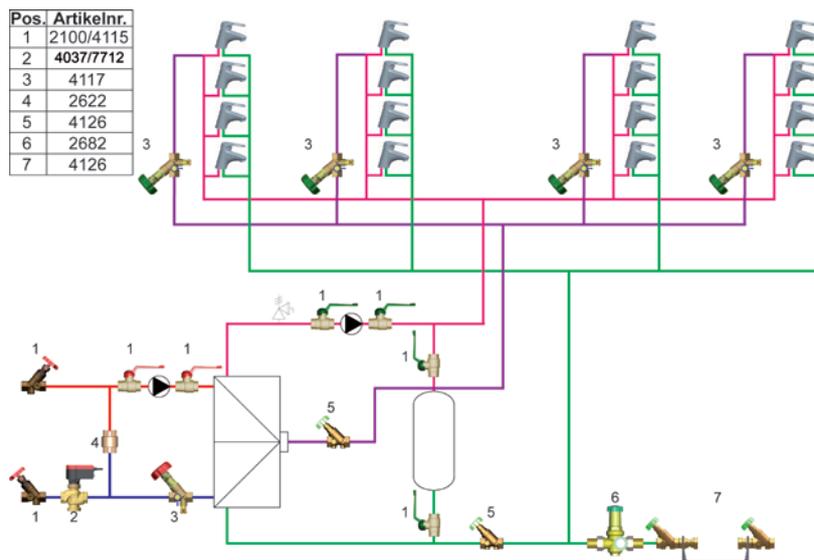
Zur Erhaltung aussagekräftiger Messergebnisse ist auf die Einhaltung der Beruhigungsstrecken im Ein- und Auslauf zu achten.

Im Einlauf soll die Beruhigungsstrecke 10 x Rohrdurchmesser, im Auslauf 5 x Rohrdurchmesser betragen.

### Schema: Hydraulischer Abgleich

Folgende Punkte sind vor der Inbetriebnahme zu beachten:

1. Messung des Volumenstromes aller Anschlüsse im Hauptkreis erfolgt, in dem man die Strangregulierventile komplett öffnet und die Zweizeigventile im offenen Zustand belässt.
2. Für jeden Anschluss muss der Durchflusswert  $\lambda$  mit der Formel:  $\lambda = \text{gemessener Volumenstrom} / \text{geplannter Volumsstrom}$ , berechnet werden.
3. Nach der Identifizierung des Ventils mit dem kleinsten Verhältnis  $\lambda_{\min}$ , wird dieses als Indexventil herangezogen. Wenn die Anschlüsse alle denselben Druckabfall haben, wird, normalerweise, der letzte Anschluss das kleinste  $\lambda$  haben, da er den geringsten Differenzdruck hat. Falls aber die Anschlüsse unterschiedliche Druckabfälle haben, kann jedes Ventil als Indexventil herangezogen werden.
4. Das Strangregulierventil (B), in diesem Schema am letzten Anschluss, wird hier als Indexventil benutzt.
5. Das Strangregulierventil wird so eingestellt und gesichert, dass  $\lambda_4 = \lambda_{\min}$  ist. Im Messcomputer zur Durchflussmessung, wird ein konstanten Durchfluss eingestellt.
6. Das Strangregulierventil wird so eingestellt, dass  $\lambda_3 = \lambda_4 + (5 \text{ bis } 10 \%)$ . Die prozentuelle Erhöhung trägt dazu bei, dass das System nicht überreguliert wird. Dieser Schritt bewirkt auch eine Veränderung des  $\lambda_4$ .
7. Falls die Einstellung des Strangregulierventils (3B) den Durchfluss im Indexventil (4B) um mehr als 5 % verändert, muss dieses Indexventil so angepasst werden, dass es mit dem Strangregulierventil (3B) ungefähr gleich ist.
8. Die Punkte 6 und 7 müssen solange wiederholt werden, bis alle Anschlüsse eingestellt sind.
9. Achtung: Bei der Einstellung von 1B hat diese direkten Einfluss auf  $\lambda_4$ ,  $\lambda_2$  und  $\lambda_3$  bleiben dagegen unverändert. Das bedeutet, dass die Ventile B2, B3 und B4 gemeinsam eingestellt werden. Es ist auch der Grund, warum das Indexventil als Referenzventil benutzt wird.



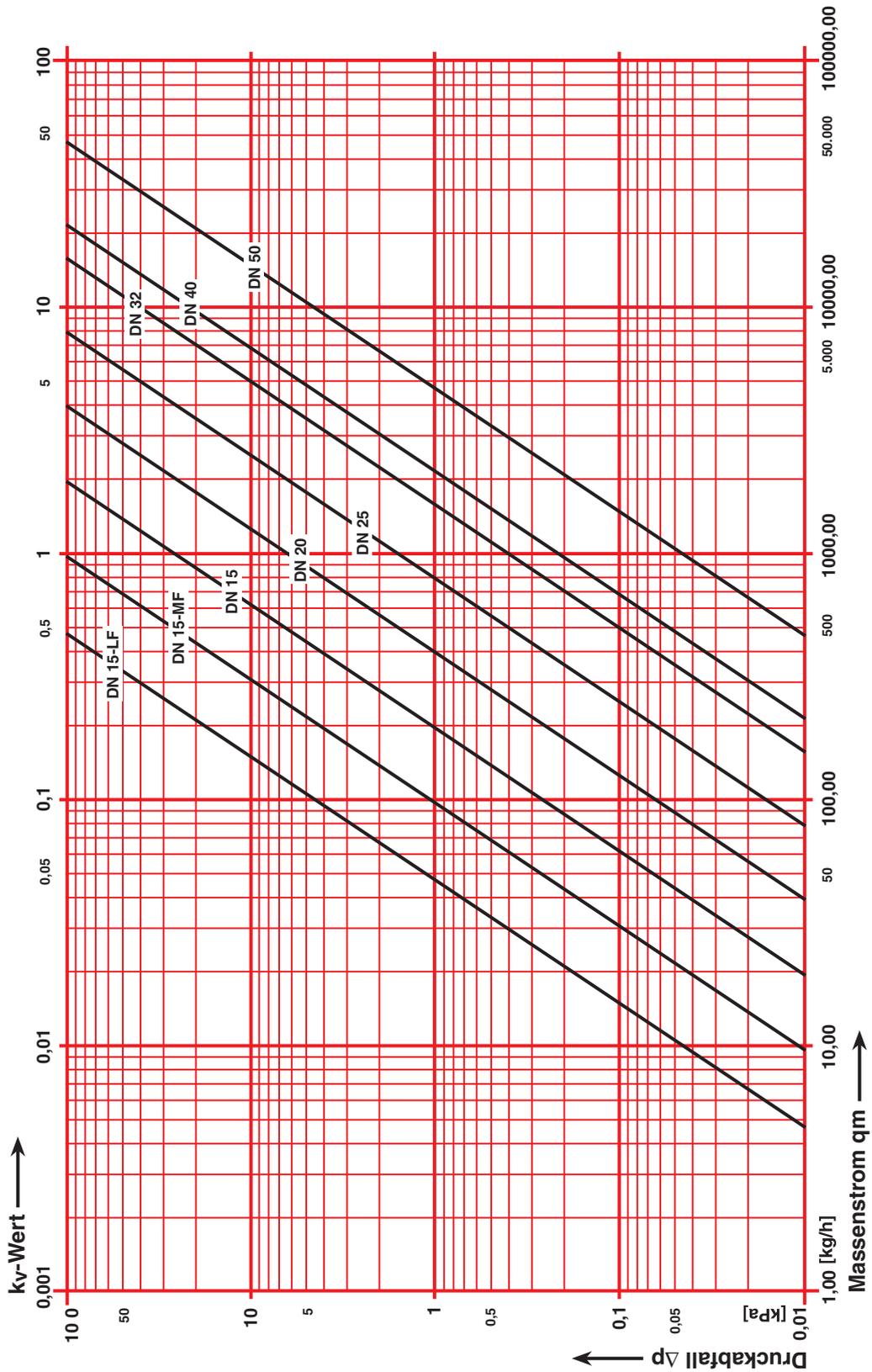
**Hinweis:** Alle Schemas haben symbolischen Charakter und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Sämtliche in dieser Datei enthaltenen Angaben entsprechen den zum Zeitpunkt der Drucklegung vorliegenden Informationen und dienen nur zur Information. Änderungen im Sinne des technischen Fortschrittes sind vorbehalten. Die Abbildungen verstehen sich als Symboldarstellungen und können somit optisch von den tatsächlichen Produkten abweichen. Mögliche Farbabweichungen sind drucktechnisch bedingt. Länderspezifische Produktabweichungen sind möglich. Änderungen von technischen Spezifikationen und der Funktion vorbehalten. Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die nächstgelegene HERZ- Niederlassung.

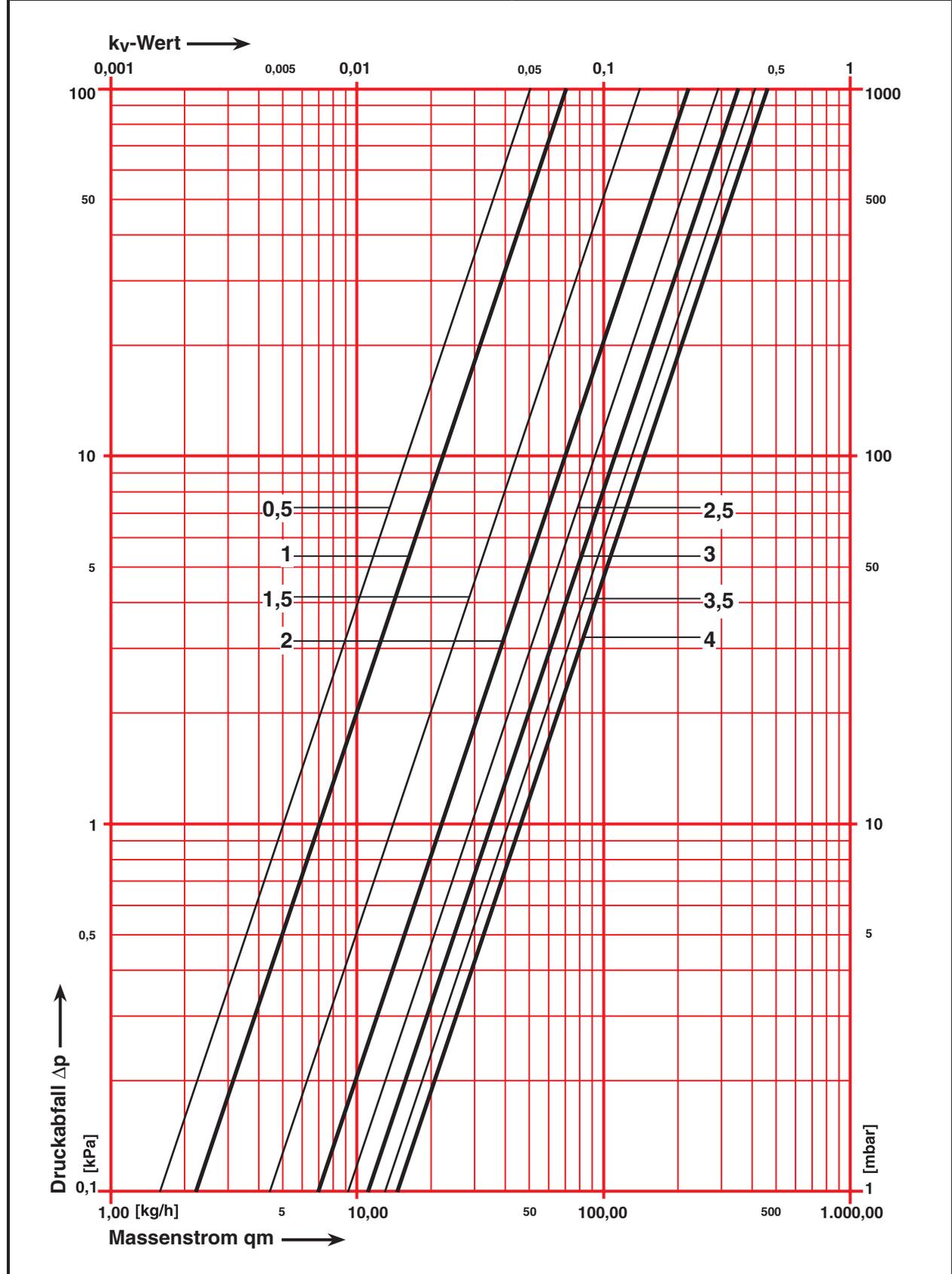
HERZ-Nomogramm für die Messblende

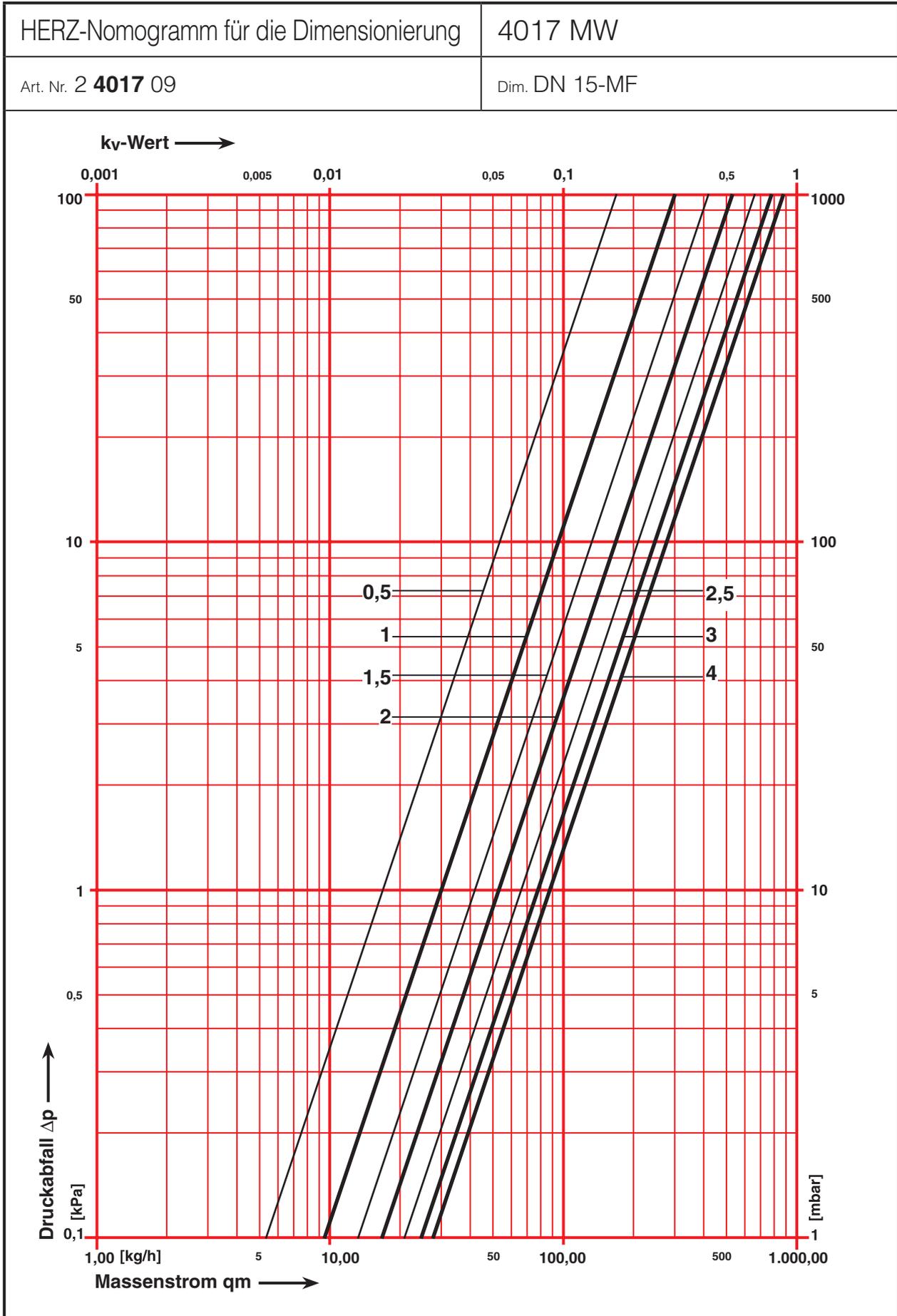
4017 MW

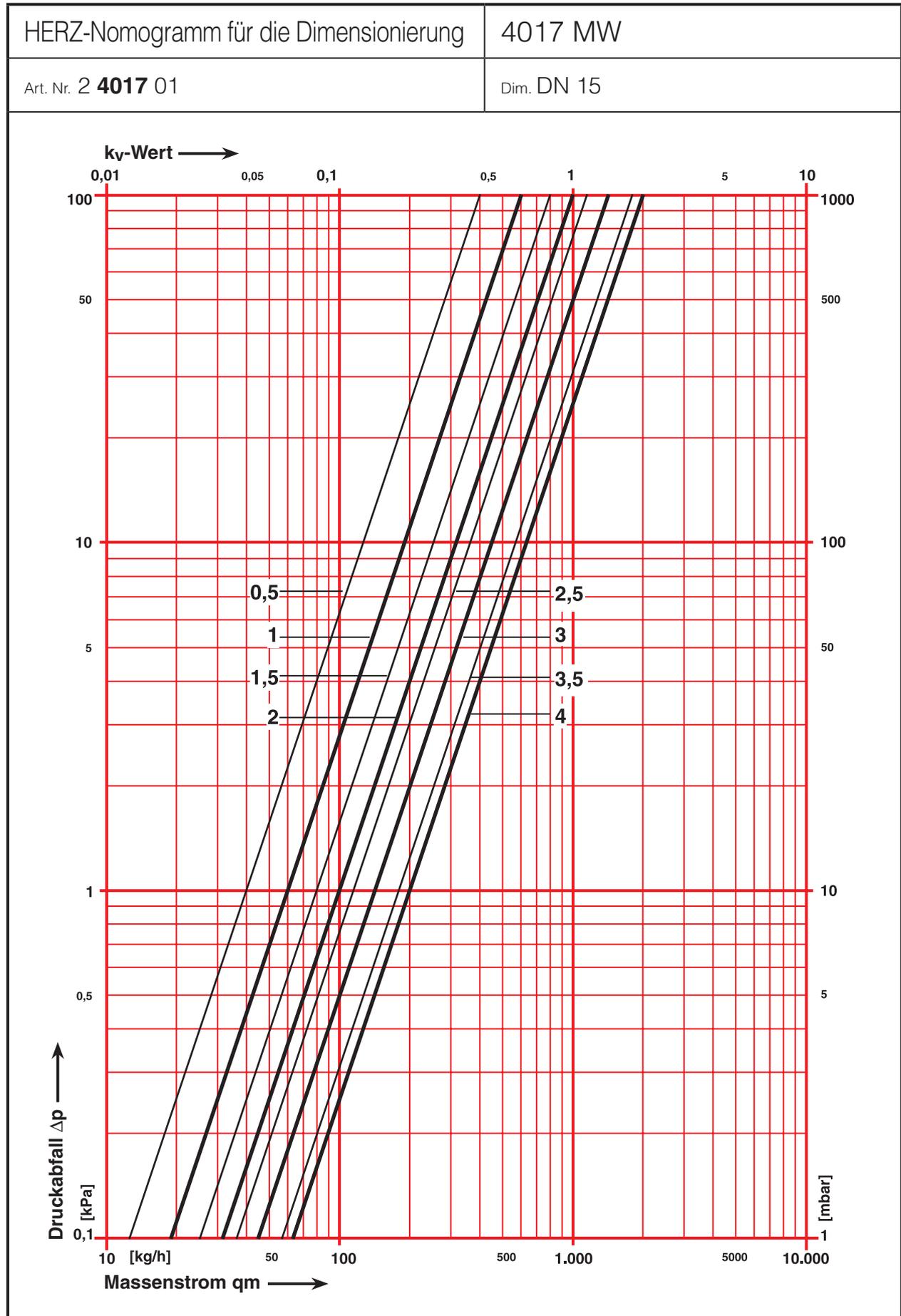
Art. Nr. **4017**

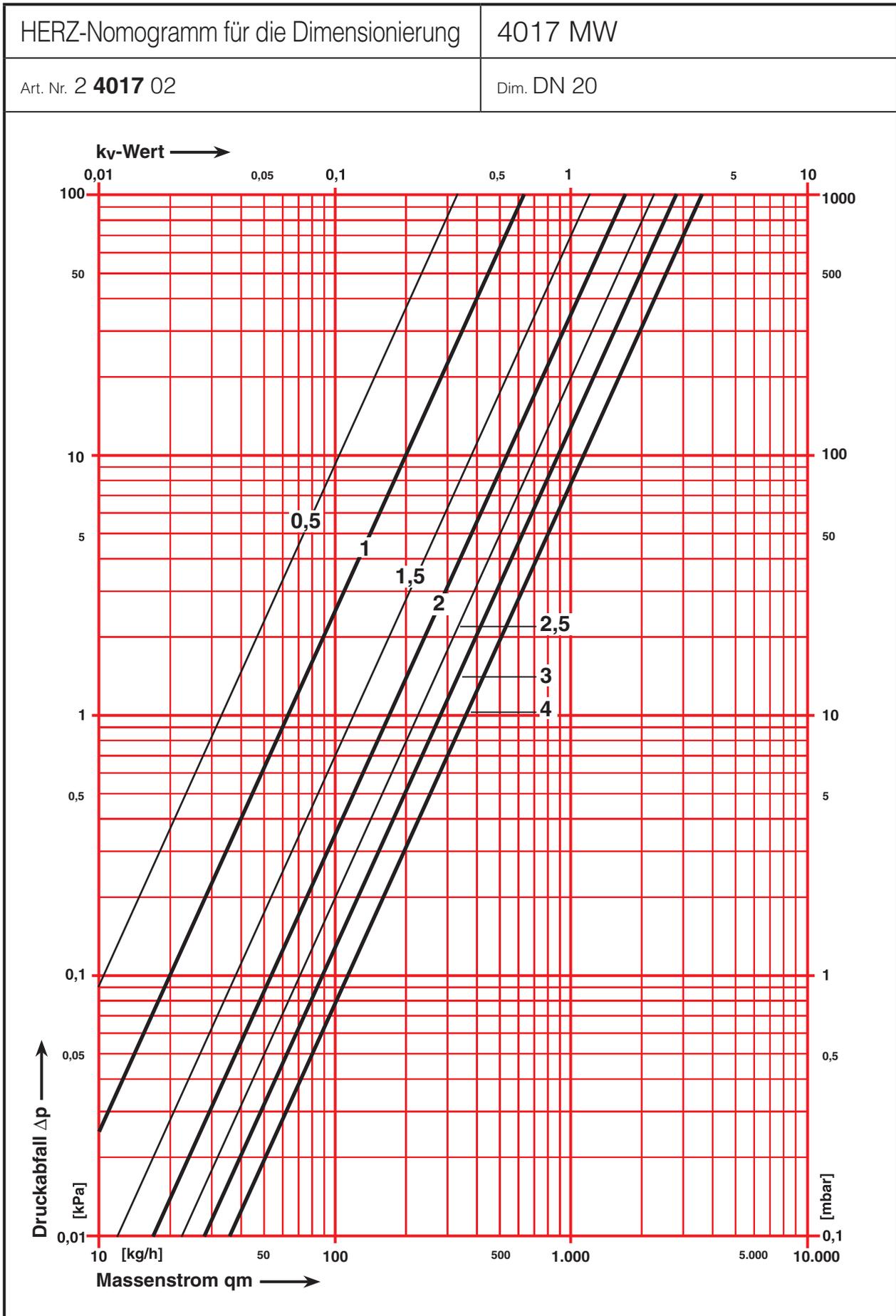


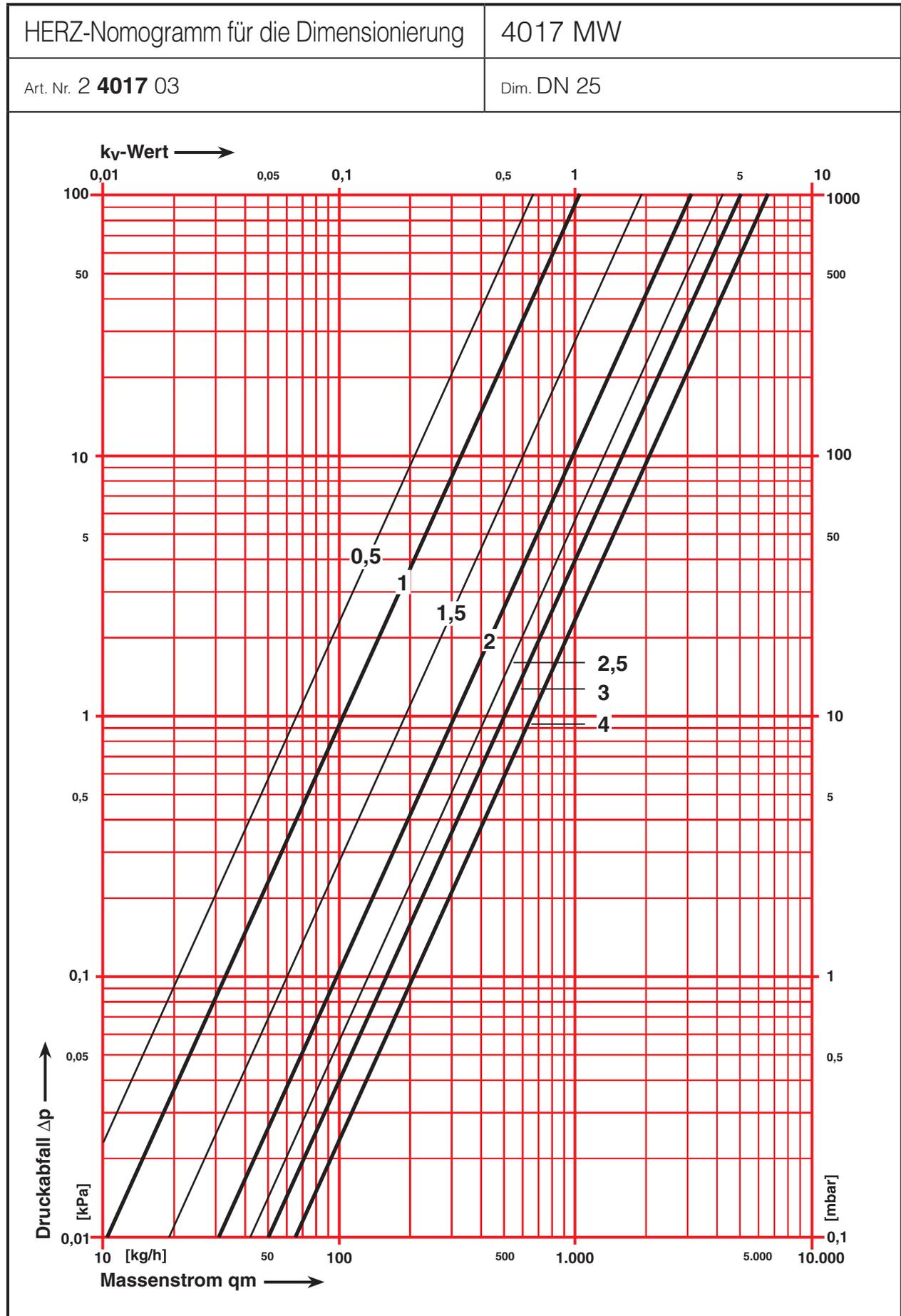
|                                        |               |
|----------------------------------------|---------------|
| HERZ-Nomogramm für die Dimensionierung | 4017 MW       |
| Art. Nr. 2 <b>4017 00</b>              | Dim. DN 15-LF |

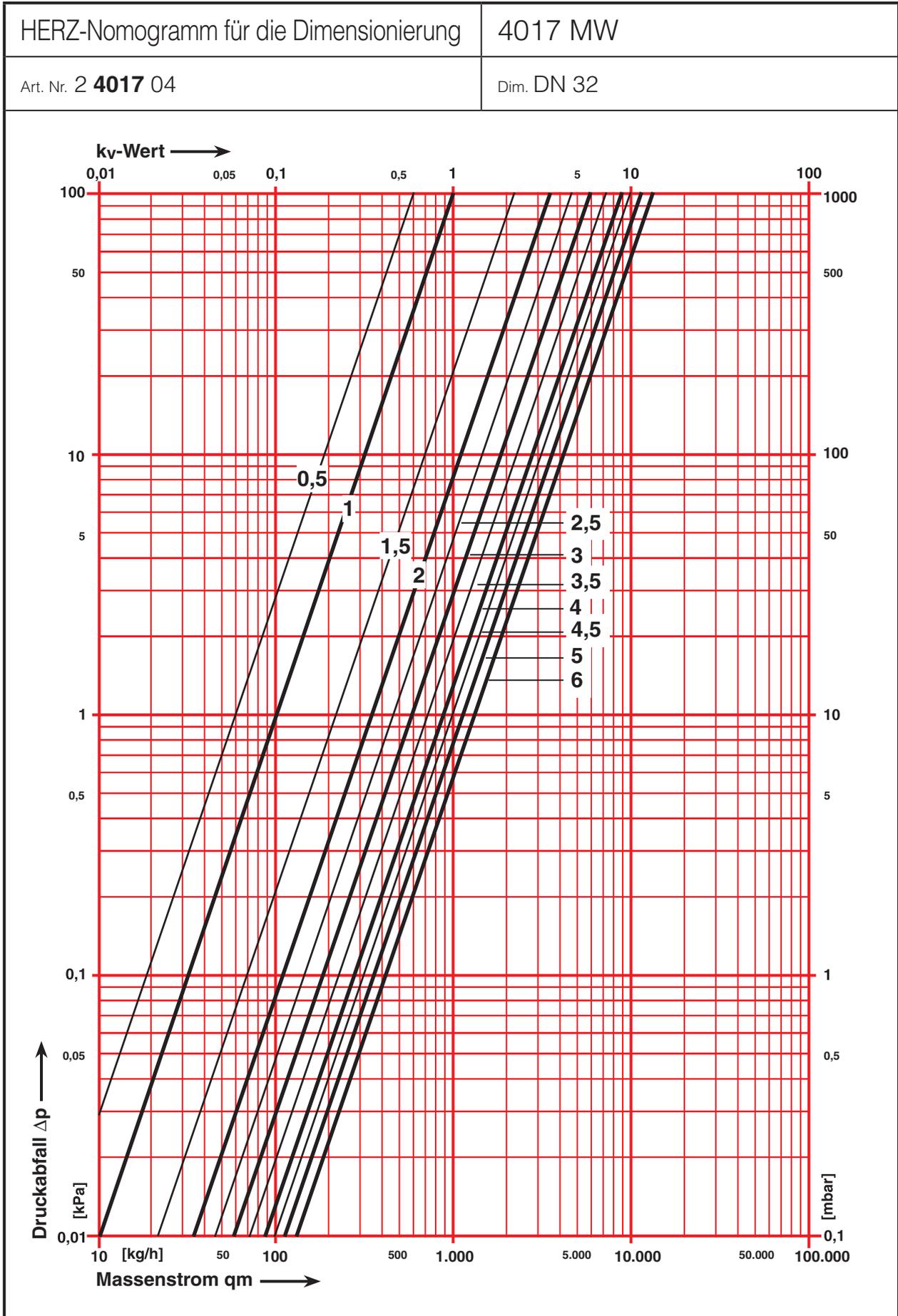


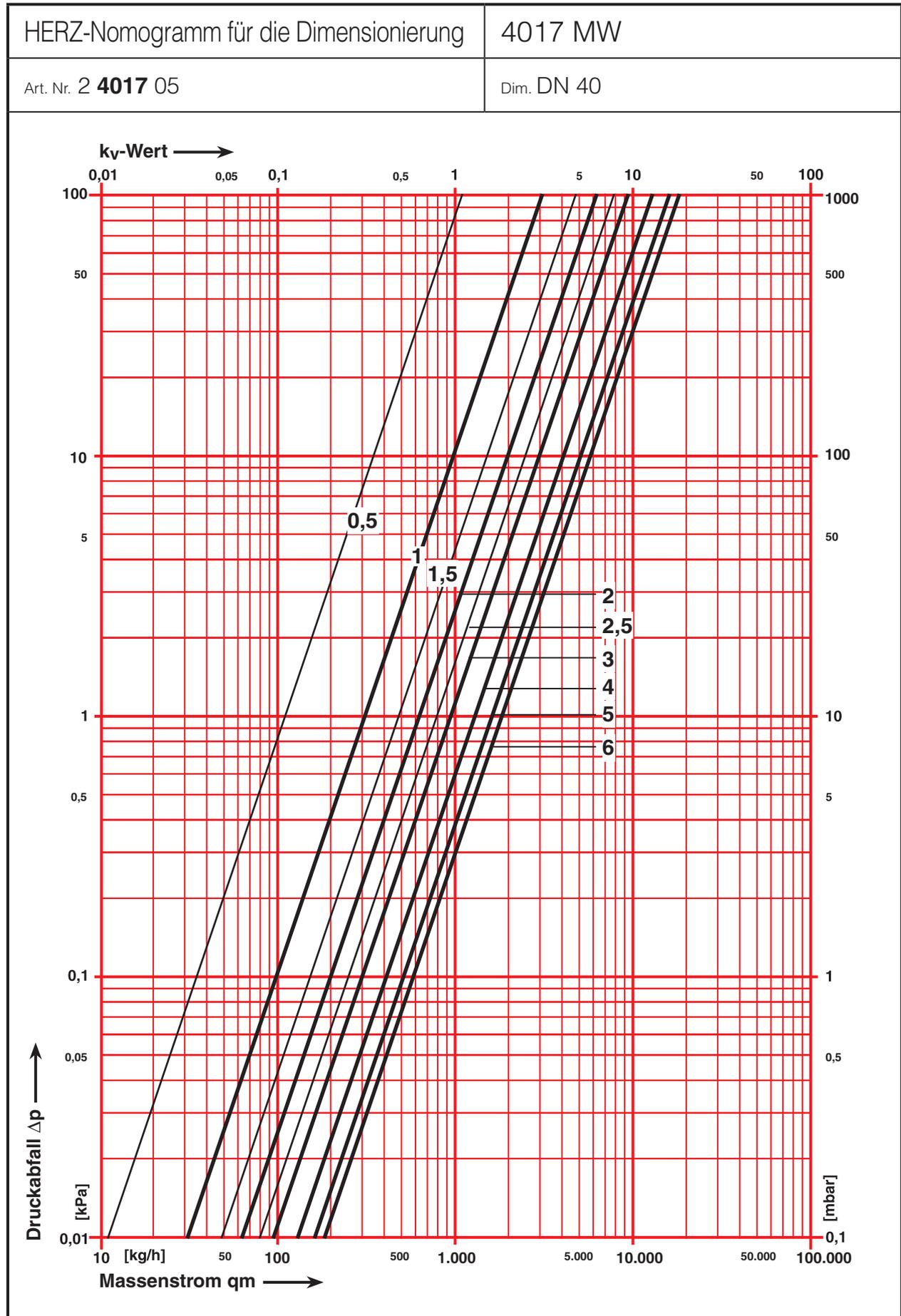




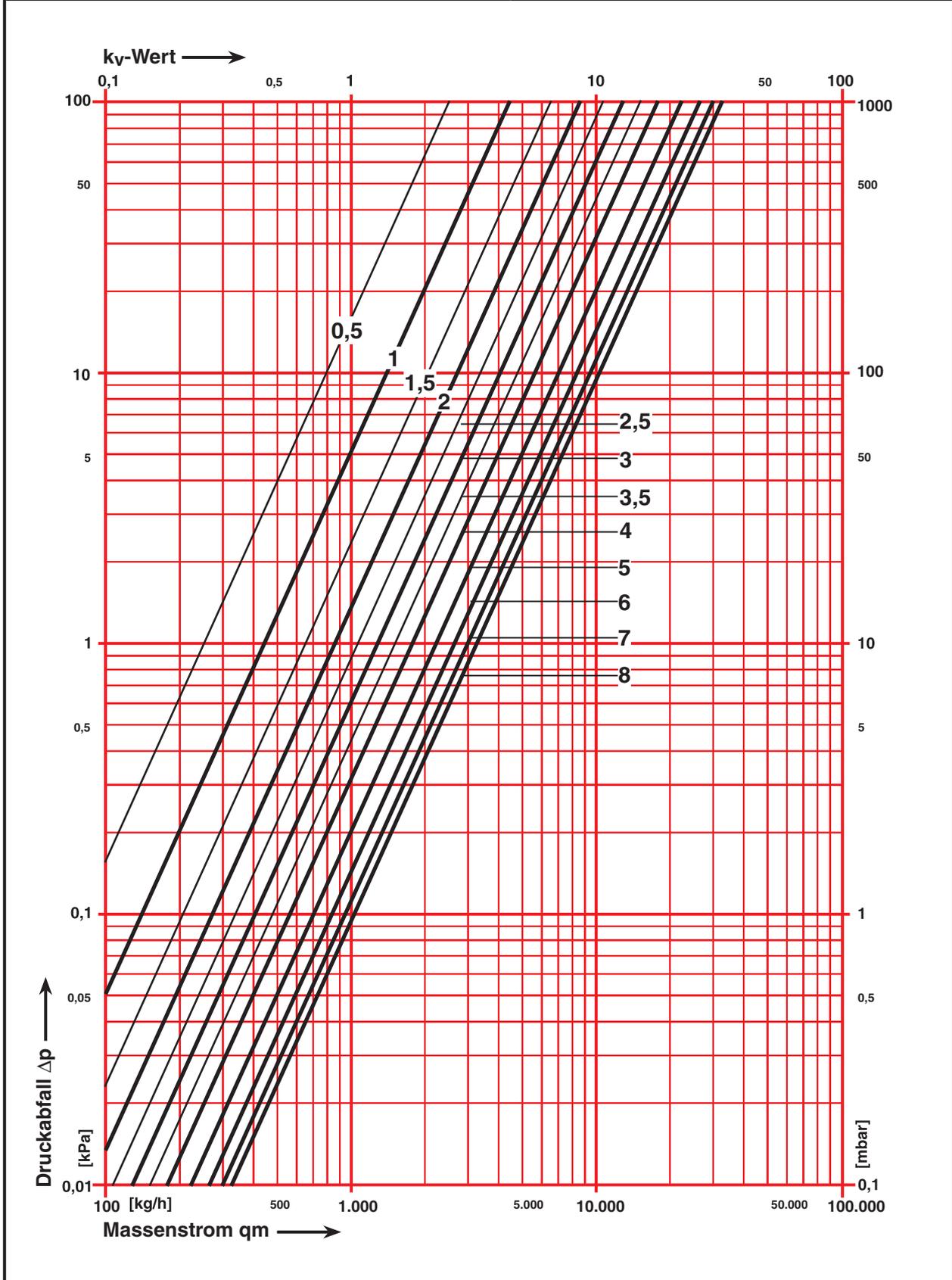








|                                        |            |
|----------------------------------------|------------|
| HERZ-Nomogramm für die Dimensionierung | 4017 MW    |
| Art. Nr. 2 <b>4017 06</b>              | Dim. DN 50 |



# HERZ STRÖMAX 4017 MW

| DN                                   | 15             | 15-LF          | 15-MF          | 20             | 25             | 32             | 40             | 50             |
|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>k<sub>vs</sub></b>                | <b>2</b>       | <b>0,46</b>    | <b>0,88</b>    | <b>3,6</b>     | <b>6,5</b>     | <b>13,3</b>    | <b>18,5</b>    | <b>33</b>      |
| <b>k<sub>y</sub>-Wert der Blende</b> | <b>1,95</b>    | <b>0,48</b>    | <b>0,97</b>    | <b>3,95</b>    | <b>7,9</b>     | <b>15,75</b>   | <b>21,5</b>    | <b>46,7</b>    |
| Position                             | k <sub>v</sub> |
| 0,5                                  | 0,40           | 0,05           | 0,17           | 0,33           | 0,66           | 0,60           | 1,10           | 2,55           |
| 0,6                                  | 0,43           | 0,05           | 0,19           | 0,38           | 0,70           | 0,66           | 1,45           | 2,85           |
| 0,7                                  | 0,46           | 0,06           | 0,21           | 0,43           | 0,74           | 0,72           | 1,80           | 3,15           |
| 0,8                                  | 0,49           | 0,06           | 0,23           | 0,48           | 0,78           | 0,78           | 2,15           | 3,45           |
| 0,8                                  | 0,52           | 0,06           | 0,25           | 0,53           | 0,82           | 0,84           | 2,50           | 3,75           |
| 0,9                                  | 0,56           | 0,07           | 0,27           | 0,58           | 0,86           | 0,90           | 2,85           | 4,05           |
| <b>1,0</b>                           | 0,60           | 0,07           | 0,30           | 0,63           | 1,04           | 1,00           | 3,10           | 4,50           |
| 1,1                                  | 0,64           | 0,08           | 0,32           | 0,73           | 1,20           | 1,20           | 3,37           | 4,80           |
| 1,2                                  | 0,67           | 0,09           | 0,34           | 0,83           | 1,36           | 1,40           | 3,64           | 5,10           |
| 1,3                                  | 0,71           | 0,10           | 0,36           | 0,93           | 1,52           | 1,60           | 3,91           | 5,40           |
| 1,3                                  | 0,74           | 0,11           | 0,38           | 1,03           | 1,68           | 1,80           | 4,18           | 5,70           |
| 1,4                                  | 0,78           | 0,12           | 0,40           | 1,13           | 1,84           | 2,00           | 4,45           | 6,00           |
| 1,5                                  | 0,81           | 0,14           | 0,42           | 1,20           | 1,90           | 2,20           | 4,80           | 6,60           |
| 1,6                                  | 0,85           | 0,16           | 0,44           | 1,28           | 2,10           | 2,40           | 5,04           | 6,95           |
| 1,7                                  | 0,88           | 0,17           | 0,45           | 1,36           | 2,30           | 2,60           | 5,28           | 7,30           |
| 1,8                                  | 0,92           | 0,19           | 0,47           | 1,44           | 2,50           | 2,80           | 5,52           | 7,65           |
| 1,8                                  | 0,95           | 0,20           | 0,48           | 1,52           | 2,70           | 3,00           | 5,76           | 8,00           |
| 1,9                                  | 0,97           | 0,22           | 0,50           | 1,60           | 2,90           | 3,20           | 6,00           | 8,35           |
| <b>2,0</b>                           | 1,00           | 0,22           | 0,53           | 1,70           | 3,10           | 3,50           | 6,30           | 8,70           |
| 2,1                                  | 1,04           | 0,23           | 0,55           | 1,80           | 3,25           | 3,70           | 6,58           | 9,05           |
| 2,2                                  | 1,07           | 0,24           | 0,57           | 1,90           | 3,40           | 3,90           | 6,86           | 9,40           |
| 2,3                                  | 1,11           | 0,25           | 0,59           | 2,00           | 3,55           | 4,10           | 7,14           | 9,75           |
| 2,3                                  | 1,14           | 0,26           | 0,61           | 2,10           | 3,70           | 4,30           | 7,42           | 10,10          |
| 2,4                                  | 1,18           | 0,27           | 0,63           | 2,20           | 3,85           | 4,50           | 7,70           | 10,45          |
| 2,5                                  | 1,20           | 0,29           | 0,66           | 2,25           | 4,20           | 4,65           | 7,90           | 10,80          |
| 2,6                                  | 1,22           | 0,30           | 0,68           | 2,35           | 4,32           | 4,85           | 8,18           | 11,10          |
| 2,7                                  | 1,24           | 0,30           | 0,70           | 2,45           | 4,44           | 5,05           | 8,46           | 11,40          |
| 2,8                                  | 1,26           | 0,31           | 0,72           | 2,55           | 4,56           | 5,25           | 8,74           | 11,70          |
| 2,8                                  | 1,28           | 0,32           | 0,74           | 2,65           | 4,68           | 5,45           | 9,02           | 12,00          |
| 2,9                                  | 1,30           | 0,33           | 0,76           | 2,75           | 4,80           | 5,65           | 9,30           | 12,30          |
| <b>3,0</b>                           | 1,42           | 0,35           | 0,78           | 2,80           | 5,00           | 5,90           | 9,50           | 13,00          |
| 3,1                                  | 1,49           | 0,36           | 0,79           | 2,86           | 5,07           | 6,13           | 9,78           | 13,40          |
| 3,2                                  | 1,56           | 0,37           | 0,80           | 2,92           | 5,14           | 6,36           | 10,06          | 13,80          |
| 3,3                                  | 1,63           | 0,37           | 0,81           | 2,98           | 5,21           | 6,59           | 10,34          | 14,20          |
| 3,3                                  | 1,70           | 0,38           | 0,82           | 3,04           | 5,28           | 6,82           | 10,62          | 14,60          |
| 3,4                                  | 1,77           | 0,39           | 0,83           | 3,10           | 5,35           | 7,05           | 10,90          | 15,00          |
| 3,5                                  | 1,80           | 0,41           | 0,86           | 3,25           | 5,80           | 7,25           | 11,20          | 15,30          |
| 3,6                                  | 1,83           | 0,42           | 0,86           | 3,32           | 5,93           | 7,50           | 11,50          | 15,70          |
| 3,7                                  | 1,85           | 0,42           | 0,87           | 3,39           | 6,06           | 7,75           | 11,80          | 15,90          |
| 3,8                                  | 1,88           | 0,43           | 0,87           | 3,46           | 6,19           | 8,00           | 12,10          | 16,20          |
| 3,8                                  | 1,90           | 0,43           | 0,87           | 3,53           | 6,32           | 8,25           | 12,40          | 16,50          |
| 3,9                                  | 1,93           | 0,44           | 0,88           | 3,60           | 6,45           | 8,50           | 12,70          | 16,80          |
| <b>4,0</b>                           | 2,00           | 0,46           | 0,88           | 3,60           | 6,50           | 8,85           | 13,00          | 18,00          |
| 4,1                                  |                |                |                |                |                | 8,96           | 13,30          | 18,35          |

| DN                                      | 15          | 15-LF       | 15-MF       | 20          | 25         | 32           | 40          | 50          |
|-----------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|-------------|-------------|
| $k_{Vs}$                                | 2           | 0,46        | 0,88        | 3,6         | 6,5        | 13,3         | 18,5        | 33          |
| <b><math>k_v</math>-Wert der Blende</b> | <b>1,95</b> | <b>0,48</b> | <b>0,97</b> | <b>3,95</b> | <b>7,9</b> | <b>15,75</b> | <b>21,5</b> | <b>46,7</b> |
| Position                                | $k_v$       | $k_v$       | $k_v$       | $k_v$       | $k_v$      | $k_v$        | $k_v$       | $k_v$       |
| 4,2                                     |             |             |             |             |            | 9,07         | 13,60       | 18,70       |
| 4,3                                     |             |             |             |             |            | 9,18         | 13,90       | 19,05       |
| 4,3                                     |             |             |             |             |            | 9,29         | 14,20       | 19,40       |
| 4,4                                     |             |             |             |             |            | 9,40         | 14,50       | 19,75       |
| 4,5                                     |             |             |             |             |            | 9,90         | 14,70       | 20,20       |
| 4,6                                     |             |             |             |             |            | 10,15        | 14,95       | 20,55       |
| 4,7                                     |             |             |             |             |            | 10,40        | 15,20       | 20,90       |
| 4,8                                     |             |             |             |             |            | 10,65        | 15,45       | 21,25       |
| 4,8                                     |             |             |             |             |            | 10,90        | 15,70       | 21,60       |
| 4,9                                     |             |             |             |             |            | 11,15        | 15,95       | 21,95       |
| <b>5,0</b>                              |             |             |             |             |            | 11,40        | 16,25       | 22,50       |
| 5,1                                     |             |             |             |             |            | 11,60        | 16,40       | 22,90       |
| 5,2                                     |             |             |             |             |            | 11,80        | 16,55       | 23,30       |
| 5,3                                     |             |             |             |             |            | 12,00        | 16,70       | 23,70       |
| 5,3                                     |             |             |             |             |            | 12,20        | 16,85       | 24,10       |
| 5,4                                     |             |             |             |             |            | 12,40        | 17,00       | 24,50       |
| 5,5                                     |             |             |             |             |            | 12,50        | 17,40       | 25,00       |
| 5,6                                     |             |             |             |             |            | 12,63        | 17,60       | 25,30       |
| 5,7                                     |             |             |             |             |            | 12,76        | 17,80       | 25,60       |
| 5,8                                     |             |             |             |             |            | 12,89        | 18,00       | 25,90       |
| 5,8                                     |             |             |             |             |            | 13,02        | 18,20       | 26,20       |
| 5,9                                     |             |             |             |             |            | 13,15        | 18,40       | 26,50       |
| <b>6,0</b>                              |             |             |             |             |            | 13,30        | 18,50       | 26,70       |
| 6,1                                     |             |             |             |             |            |              |             | 26,98       |
| 6,2                                     |             |             |             |             |            |              |             | 27,26       |
| 6,3                                     |             |             |             |             |            |              |             | 27,54       |
| 6,3                                     |             |             |             |             |            |              |             | 27,82       |
| 6,4                                     |             |             |             |             |            |              |             | 28,10       |
| 6,5                                     |             |             |             |             |            |              |             | 28,60       |
| 6,6                                     |             |             |             |             |            |              |             | 28,93       |
| 6,7                                     |             |             |             |             |            |              |             | 29,26       |
| 6,8                                     |             |             |             |             |            |              |             | 29,59       |
| 6,8                                     |             |             |             |             |            |              |             | 29,92       |
| 6,9                                     |             |             |             |             |            |              |             | 30,25       |
| <b>7,0</b>                              |             |             |             |             |            |              |             | 30,30       |
| 7,1                                     |             |             |             |             |            |              |             | 30,55       |
| 7,2                                     |             |             |             |             |            |              |             | 30,80       |
| 7,3                                     |             |             |             |             |            |              |             | 31,05       |
| 7,3                                     |             |             |             |             |            |              |             | 31,30       |
| 7,4                                     |             |             |             |             |            |              |             | 31,55       |
| 7,5                                     |             |             |             |             |            |              |             | 31,90       |
| 7,6                                     |             |             |             |             |            |              |             | 32,10       |
| 7,7                                     |             |             |             |             |            |              |             | 32,30       |
| 7,8                                     |             |             |             |             |            |              |             | 32,50       |
| 7,8                                     |             |             |             |             |            |              |             | 32,70       |
| 7,9                                     |             |             |             |             |            |              |             | 32,90       |
| <b>8,0</b>                              |             |             |             |             |            |              |             | 33,00       |