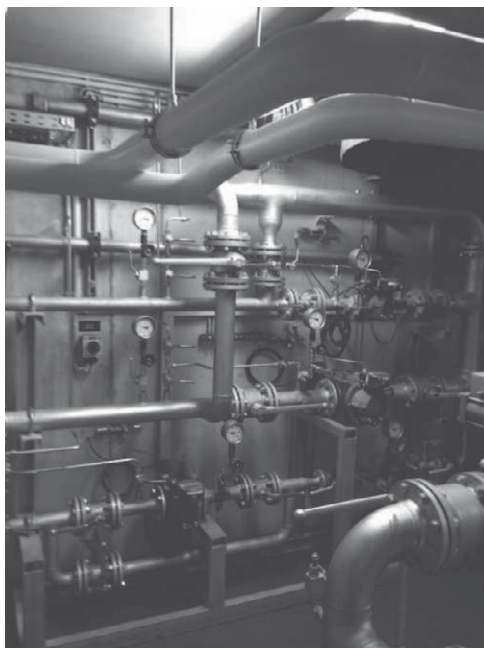
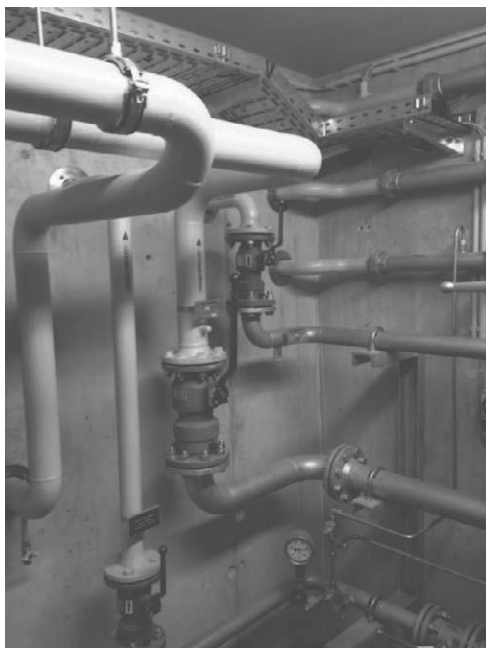


## 6 Hausanschluss

In den vorangegangenen Abschnitten wurde ausführlich die Rohrauslegung von Gassystemen beschrieben. Aus praktischer Sicht ist neben dieser jedoch auch die Anbindung der Hausinstallation an die Verteilnetze von Bedeutung. Die Kopplung der beiden Netze wird über die Hausanschlüsse realisiert. Nachfolgend sollen die konstruktiven Ausführungen sowie die sicherheitstechnischen Einrichtungen näher beschrieben werden.

### 6.1 Konstruktive Ausführungen

Der Hausanschluss stellt die Kopplung vom Verteilnetz des Gasversorgungsunternehmens hin zum Verteilnetz im Gebäude dar. Abb. 6.1 zeigt einen typischen Hausanschlussraum für einen Großabnehmer.

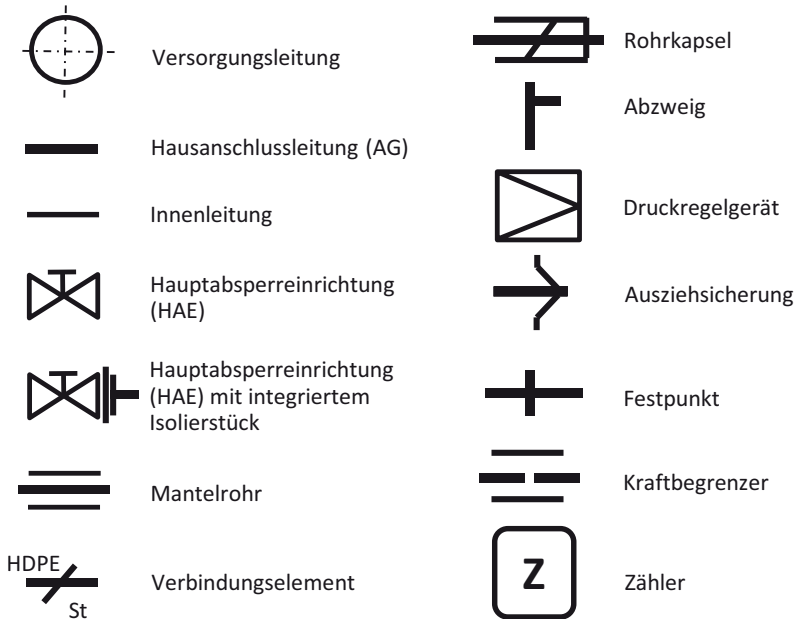


**Abb. 6.1:** Hausanschlussraum (Großabnehmer)

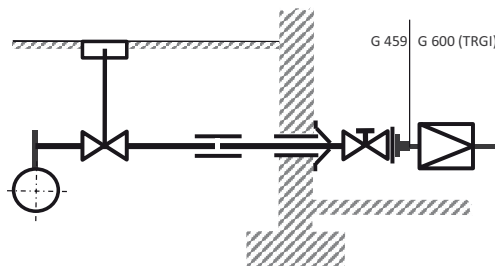
Grundsätzlich wird zwischen Gasversorgungsunternehmen und Kunden die Leitungsführung von der Verteilleitung über das Grundstück des Kunden hin zur Hauseinführung gemeinsam festgelegt. Sie sollte möglichst geradlinig sein und auf kürzestem Wege erfolgen. Sollte die Gasleitung unter einem Gebäude geführt werden, so ist diese in einem Mantelrohr zu verlegen, um einen Gaseintritt im Falle der Leckage in das Gebäude zu vermeiden. Die Mindesttiefe der Rohrverlegung sollte  $h \leq 0,5$  m sein. Die für den Hausanschluss signifikanten Bauteile sind der Abb. 6.2 zu entnehmen.

## 6 Hausanschluss

Grundsätzlich ist der Hausanschluss mit Abgang von der Versorgungsleitung bis zur Hauptabsperrereinrichtung (HAE) definiert. Die Druckregelung gehört zum Hausanschluss. Die Hauptabsperrereinrichtung kann vor oder nach der Gebäudeeinführung positioniert sein<sup>53)</sup>. Der Hausanschluss muss mit einer Auszugssicherung/Kraftbegrenzung (Festpunkte in der Wand) versehen sein. Dies ist notwendig, damit im Falle einer Krafteinwirkung auf die äußere Verteilleitung die Hausinstallation nicht in Mitleidenschaft gezogen wird. Hinsichtlich der Eigentumsverhältnisse gehört der Hausanschluss zur Betriebsanlage des Gasversorgungsunternehmens und darf nicht verändert werden. Eine prinzipielle Darstellung eines Hausanschlusses ist der Abb. 6.3 zu entnehmen.



**Abb. 6.2:** Schaubilder für den Hausanschluss – ausgewählte Bauteile

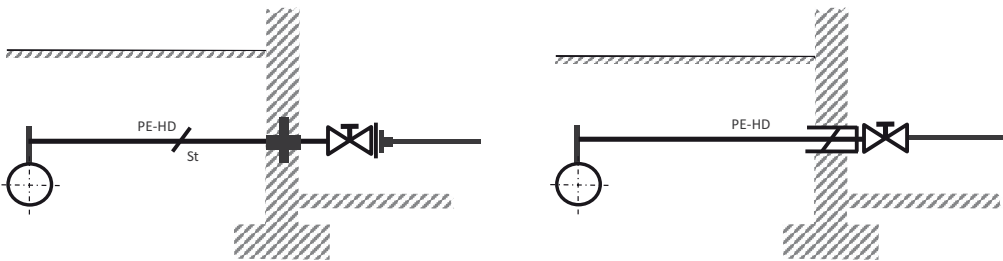


**Abb. 6.3:** Prinzipielle Darstellung eines Hausanschlusses

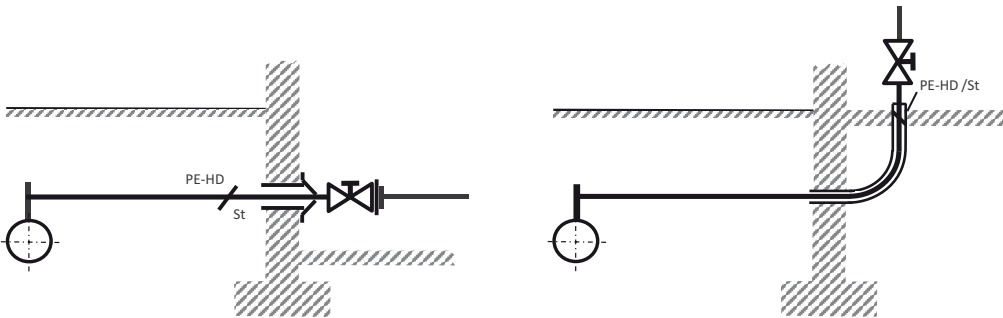
<sup>53)</sup> Angeboten werden HAE mit einer thermischen Auslösung: bei  $\vartheta = 100\text{ °C}$  selbsttätig schließend.

Bezugnehmend auf Abb. 6.3 sind ebenfalls die Verantwortlichkeiten bei der Bemessung klar geregelt. Nach der Hauptabsperreinrichtung erfolgt die Auslegung mittels DVGW G 600 [38] (Technische Regeln Gasinstallation). Vor der Hauptabsperreinrichtung unterliegen die Anlagen dem Geltungsbereich der DVGW G 459-1 [30]. Ist eine zusätzliche Druckregelung notwendig, gilt in Ergänzung DVGW G 459-2 [47].

Bei Neuanschlüssen von Liegenschaften muss die Zufuhr von Gas durch eine Einzelabsper-  
 perung oder eine Gruppenabsperung unterbrechbar gestaltet sein. Eine Ausnahme hierbei bilden Wohngebäude mit einer geringen Höhe (Fußboden  $h \leq 7$  m über Geschossoberfläche), bei denen ein maximaler Betriebsdruck von  $MOP \leq 1$  bar nicht überschritten wird. Zu beachten ist weiterhin, dass eine vollständig metallene Leitung mit einem Isolierstück (Kennzeichnung „G“) auszustatten ist<sup>54</sup>. Oftmals ist das Isolierstück Bestandteil der HAE<sup>55</sup>.



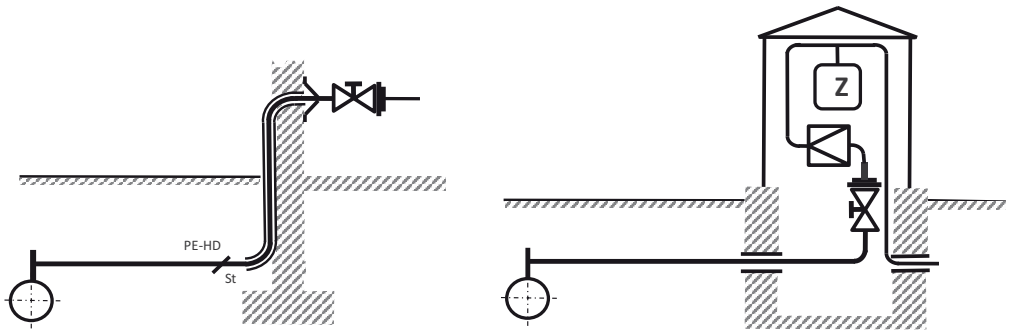
**Abb. 6.4:** Hauseinführung aus Stahl, Festpunkt in der Wand (linkes Bild), Hauseinführung aus Stahl mit Rohrkapsel (rechtes Bild)



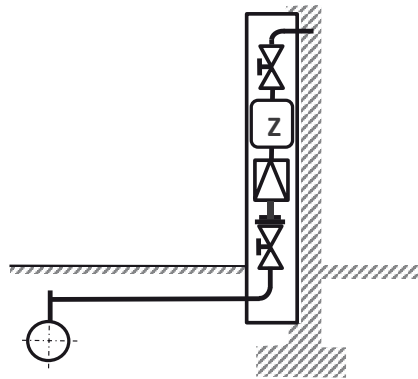
**Abb. 6.5:** Hauseinführung Mantelrohr und Ausziehsicherung (linkes Bild), Hauseinführung mittels Mantelrohr bei einem nicht unterkellerten Gebäude – Festpunkt in der Bodenplatte (rechtes Bild)

<sup>54</sup> Bei Gebäuden in HTB-Ausführung (HTB = Höhere Thermische Belastung) ist ein Isolierstück mit GT-Kennzeichnung zu verwenden.

<sup>55</sup> Das Isolierstück ist bei metallenen Hausanschlussleitungen vorzusehen. Es soll vermeiden, dass elektrische Fehlerströme auf die Versorgungsleitung im Gebäude übertragen werden.



**Abb. 6.6:** Hauseinführung über Mantelrohr mit Ausziehsicherung (linkes Bild), Hauseinführung mittels eines separaten Bauwerks (rechtes Bild)



**Abb. 6.7:** Hausanschluss aus Strahlrohr oder PE-HD-Rohr, Hauptabsperreinrichtung sowie Gaszähler und Druckregelgerät in einem an die Fassade angebrachten Mauerkasten

Die Abb. 6.4 bis 6.7 zeigen typische Ausführungen von Hausanschlüssen. In Abb. 6.4 ist eine Hausanschlussleitung dargestellt, die im Außenbereich mit Polyethylen-Rohr (PE-HD) ausgeführt ist und im Gebäude mit einem Festpunkt verankert ist. Eine Kraftübertragung soll durch den Festpunkt vermieden werden. Alternativ hierzu kann auch eine Ausziehsicherung verwendet werden (Abb. 6.4 – rechte Darstellung). Liegen keine stabilen baulichen Verhältnisse vor, ist ein Kraftbegrenzer vorzusehen. Abb. 6.5 zeigt eine konstruktive Lösung, mit Mantelrohr, Ausziehsicherung und HAE (linke Darstellung) sowie einem Mantelrohr unterhalb der Bodenplatte mit entsprechenden Festpunkten (rechtes Bild). Abb. 6.6 zeigt eine Bauausführung, bei der das Rohr in einem Mantelrohr an der Außenseite der Fassade verlegt wird (linkes Bild), wohingegen das rechte Bild eine Variante mit eigenständigem Bauwerk darstellt, an das das eigentliche Haus angrenzt. Abb. 6.7 zeigt den Fall eines Hausanschlusses, bei dem sämtliche Installationen in einem separaten Mauerkasten untergebracht sind. Dieser Mauerkasten ist vor unbefugten Dritten zu schützen. Zum Hausanschluss zählen die Hauptabsperreinrichtung, der Gasdruckregler sowie der Gaszähler. Nachfolgend sollen die einzelnen Geräte beschrieben werden.

## 6.2 Gasdruckregler

Der Gasdruckregler hat grundsätzlich die Aufgabe, den Gasdruck auf die Bedürfnisse des Endverbrauchers abzustimmen, d. h. zu reduzieren. Er stellt im physikalischen Sinne eine selbsttätig wirkende Regeleinrichtung dar. Die Druckreduktion kann dabei ein- oder mehrstufig erfolgen. Eingesetzt werden Gasdruckregler bei Produktionsfeldern zur Senkung des Fließdruckes, bei der Übergabe aus dem Ferngasnetz, im Ortsnetz zur Erreichung der notwendigen zugelassenen Druckgrenzwerte im Mitteldruck- und Niederdruckgasnetz (HD → MD → ND), beim Hausanschluss, um auf ND-Niveau zu entspannen, sowie bei Gasgeräten vor Eintritt in das Gasgerät zur Aufrechterhaltung der Verbrennungsgüte und Vermeidung von Überlastung. Begrifflich sind die Gas-Druckregeleinrichtungen (GDR) von den Gas-Druckregel- und Messeinrichtungen (GDRM) zu unterscheiden, die zusätzlich noch eine Messeinrichtung im Gerät vereinen. Für die Beschreibung der Gasdruckregler sind Begrifflichkeiten notwendig, die sich auf die unterschiedlichen Drücke beziehen<sup>56)</sup>. Sie lauten

Auslegungsdruck ( <i>DP</i> -design pressure)	Druck, auf dem die Auslegung basiert
Betriebsdruck ( <i>OP</i> -operating pressure)	Druck im System unter normalen Bedingungen
Maximal zulässiger Betriebsdruck ( <i>MOP</i> -maximum operating pressure)	maximaler Druck, mit dem ein System ständig betrieben werden darf
Festigkeitsprüfdruck ( <i>STP</i> -strength test pressure)	Druck, der auf das System bei der Prüfung einwirkt
Grenzdruck im Störfall ( <i>MIP</i> - maximum incidental pressure)	maximaler, durch Sicherheitseinrichtungen begrenzter Druck, der in einem System kurzzeitig auftreten kann
Sicherheitsabsperrventil (SAV)	Gerät zur Schnellabspernung von Gasanlagen bei unzulässig hohen Drücken
Sicherheitsabblaseeinrichtung (SBV)	Gerät zur Freisetzung von Gas bei unzulässig hohen Drücken in einem zu schützenden System
Index „u“	steht für stromaufwärts, eingangseitig <i>upstream</i>
Index „d“	steht für stromabwärts, ausgangseitig <i>downstream</i>

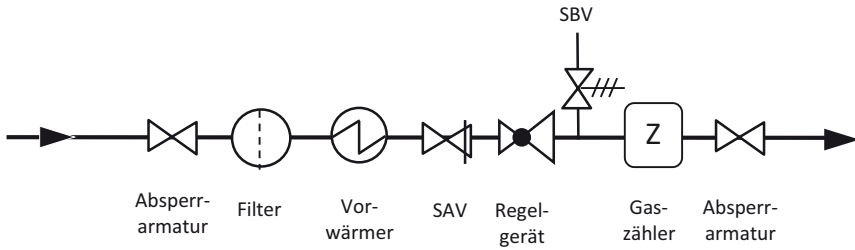
Je höher die Versorgungssicherheit beim Kunden einzustufen ist, desto aufwendiger sind die GDR- und GDRM-Anlagen. Abb. 6.8, Abb. 6.9 sowie Abb. 6.10 zeigen exemplarische Schaltungen.

Die in Abb. 6.8 dokumentierte Anlagentechnik wird als *Einschienige GDRM* bezeichnet. Kennzeichnend für dieses System ist, dass ein Stopp der Gaszufuhr jederzeit möglich ist. Ebenfalls als *Einschienige GDRM*-Anlage bezeichnet wird das in Abb. 6.9 dokumentierte Anlagenschema. Im Vergleich zur Abb. 6.8 besitzt die Schaltung jedoch eine Umgehungsstrecke. Mit dieser Umgehungsstrecke kann gewährleistet werden, dass im Störfall wichtige Verbraucher durch eine händische Maßnahme mit Gas versorgt werden können. Dabei ist die Umgehungsstrecke als Notfallversorgung zu verstehen und darf ausschließlich von Fachpersonal bedient werden.

<sup>56)</sup> Drücke werden in diesem Zusammenhang als Überdrücke verstanden.

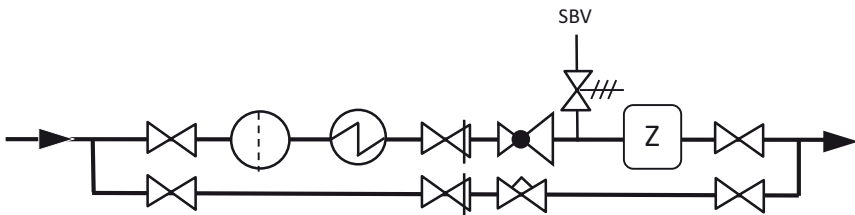
## 6 Hausanschluss

Anzumerken ist auch, dass bei Betrieb der Umgehungsstrecke keine quantitative Messung des Erdgases erfolgt, weshalb sie nur im Ausnahmefall betrieben werden darf.

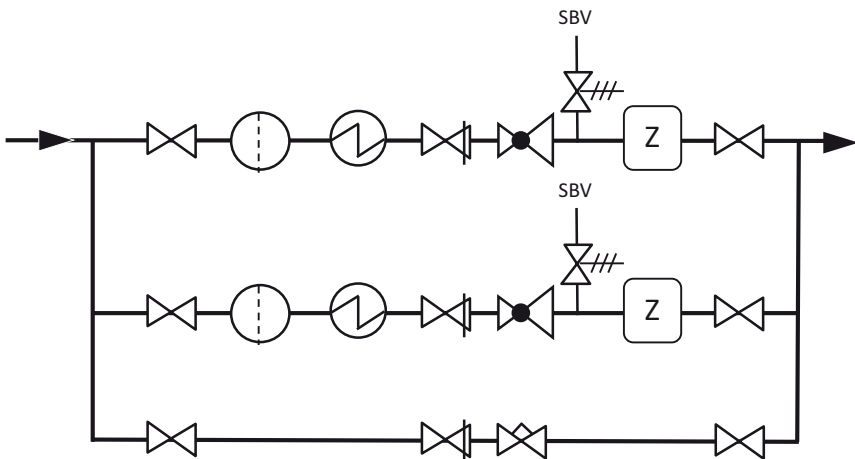


**Abb. 6.8:** Gasdruckregler einschienig

Abb. 6.10 zeigt eine weitere Lösung, bei der eine *Zweischienige GDRM* umgesetzt ist. Bei dieser anlagentechnischen Lösung wird die Versorgung der Verbraucher im Störfall durch die zweite Schiene sichergestellt. Eine Außerbetriebnahme ist nicht zulässig. Mit der zweiten Schiene wird grundsätzlich der Gedanke der Redundanz umgesetzt, wodurch diese Anlagen bei Verbrauchern mit sehr hoher Versorgungssicherheit zum Einsatz kommen.



**Abb. 6.9:** Gasdruckregler einschienig mit Umgehungsleitung



**Abb. 6.10:** Gasdruckregler zweischienig mit Umgehungsleitung

Überschreitet der Eingangsdruck  $p_e = 5$  bar sowie einen Volumenstrom von  $\dot{V}_n = 650$  m<sup>3</sup>/h nicht, dürfen Gasdruckregelanlagen auch in Werkhallen oder ähnlichen Räumen installiert werden. Zu beachten sind in diesem Fall jedoch weitere Anforderungen z. B. an den Brandschutz sowie die Durchlüftung. Die Anforderungen des DVGW G 491-Arbeitsblattes [44] sind einzuhalten.

Die Installation von Gasdruckregelanlagen ist bevorzugt in freistehenden Gebäuden vorzunehmen, da hier der Schutz am besten gewährleistet werden kann. Ausführungen in Kombination mit Gasfiltern und Gasvorwärmern sind jedoch auch in der Praxis anzutreffen, um die Baukosten niedrig zu halten. Kleinere Anlagen werden wie schon erwähnt in Mauerschranken untergebracht, was ebenfalls eine sehr wirtschaftliche Lösung darstellt. Im urbanen Raum sind darüber hinaus auch oftmals unterirdische Komplexanlagen vorzufinden. Für die Auslegung von GDR- und GDRM-Einrichtungen sind die in Tab. 6.1 angegebenen Kenngrößen signifikant.

**Tab. 6.1:** Kenngrößen für die Reglerauswahl

Anforderung	technischer Parameter
max. Durchfluss	$K_G$ -Wert
Regelgenauigkeit	Regelgruppe, Schließgruppe (RG, SG)
max. zulässiger Eingangsdruck	zul. PN

Ziel der Bemessung ist die Bestimmung des Durchmessers der Regeleinrichtung. Bei gegebenem Volumenstrom kann der Querschnitt der Regeleinrichtung entsprechend Gl. 6.1 bestimmt werden. Die Geschwindigkeit ergibt sich nach Gl. 6.2, wobei der Druckverlust über das Ventil mit  $\Delta p = p_1 - p_2$  zu ermitteln ist.

$$A = \frac{\dot{V}}{w} \quad (6.1)$$

$$w = \alpha \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta p}{\rho}} \quad (6.2)$$

Zu beachten ist in diesem Zusammenhang, dass die Geschwindigkeit im Drosselquerschnitt nicht beliebig ansteigen kann. Ein Grenzwert ist mit der Schallgeschwindigkeit erreicht, die durch das kritische Druckverhältnis detektiert werden kann  $\left(\frac{p_2}{p_1}\right)_{\text{krit}}$ . Es gilt Gl. 6.3.

$$\left(\frac{p_2}{p_1}\right)_{\text{krit.}} = \left(\frac{p_{2,\text{abs}}}{p_{1,\text{abs}}}\right)_{\text{krit.}} = \left(\frac{2}{\kappa + 1}\right)^{\frac{\kappa}{\kappa - 1}} \quad (6.3)$$

$\kappa$  ist der Isentropenexponent und  $\alpha$  der Düsenbeiwert<sup>57)</sup>. Bezogen auf den Brennstoff Methan ergibt sich z. B. nachfolgendes kritisches Druckverhältnis.

$$\left(\frac{p_2}{p_1}\right)_{\text{krit.}} = \left(\frac{2}{1,3 + 1}\right)^{\frac{1,3}{1,3 - 1}} = 0,54 \quad (6.4)$$

<sup>57)</sup>  $\alpha$  berücksichtigt die Einschnürung der Strömung in der Düse.