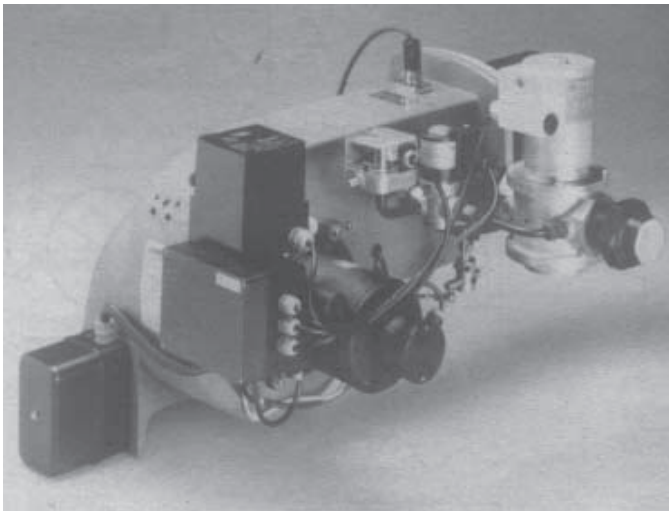


# Brennersysteme für die Industrie

## Gebläse Gasbrenner

stetig regelbar

Leistung 6 - 1980 kW



### FÜR IHRE SICHERHEIT

Bei Gasgeruch:

1. Gashahn schließen
2. Fenster öffnen
3. Keine elektrischen Schalter betätigen
4. Offene Flammen löschen
5. Sofort Gasversorgungsunternehmen anrufen

Lagern und verwenden Sie keine entflammaren Materialien und Flüssigkeiten in der Nähe des Gerätes.

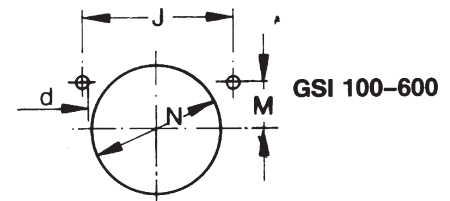
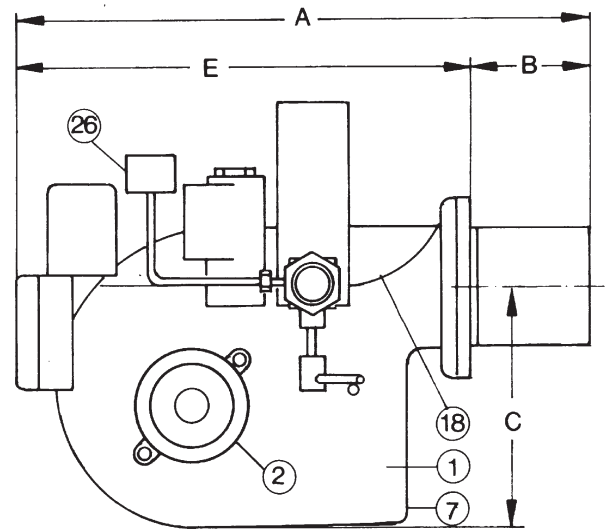
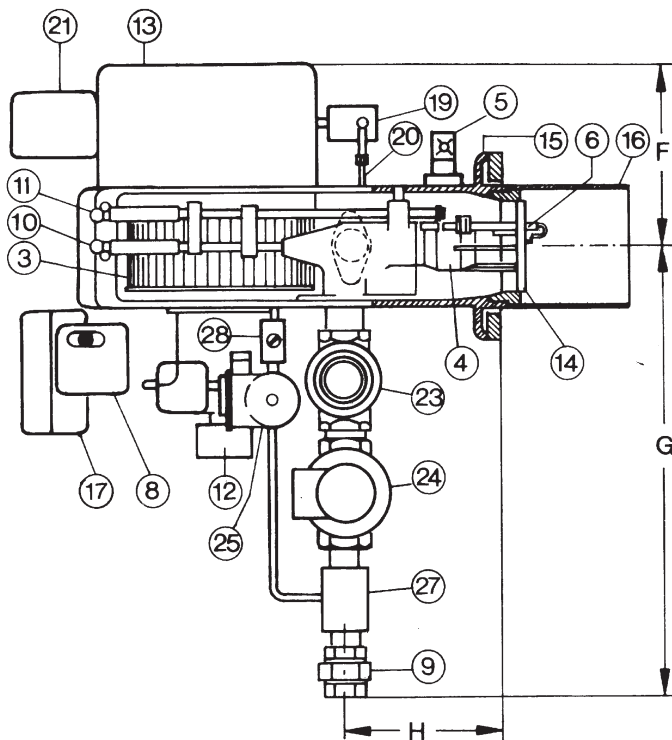
Inhaltsverzeichnis		4. Hinweise für die Planung	6
1. Anschluß- und Brennermaße	2-3	5. Brenner-Installation und Schaltpläne	8-17
2. Technische Daten	2-3	6. Inbetriebnahme	18
3. Brenneraufbau und Wirkungsweise	4	7. Wartung	26

- DER EINBAU DARF NUR DURCH EINEN ZUGELASSENEN INSTALLATEUR ERFOLGEN
- Die einwandfreie Funktion ist nur gewährleistet, wenn diese Vorschrift und die Bedienungsanleitung eingehalten werden.
- Diese Installationsanweisung ist dem Kunden auszuhändigen.
- Der Installateur erklärt dem Kunden die Wirkungsweise und Bedienung des Gerätes.
- Die Wartung darf nur von einem zugelassenen Installateur ausgeführt werden.
- Für eine zuverlässige und sicher Funktion des Gerätes ist eine regelmäßige Wartung erforderlich.

(P04/01 D-10.00)

**GSI 100-600**

GSI 100-600



**GSI 900-1800**

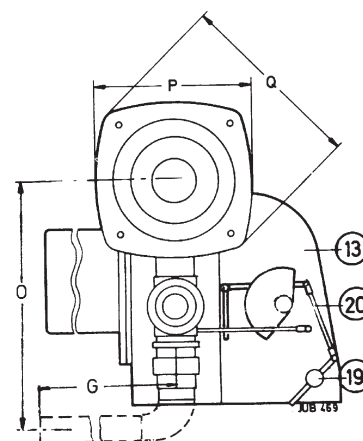
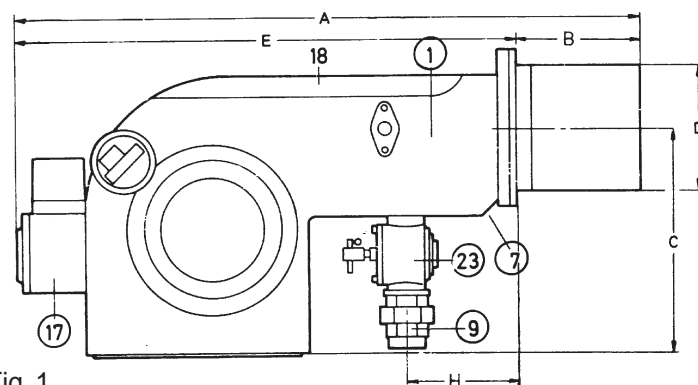
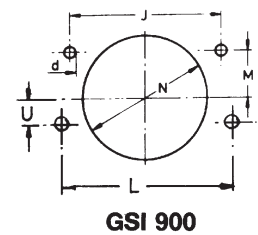
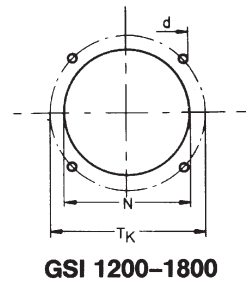
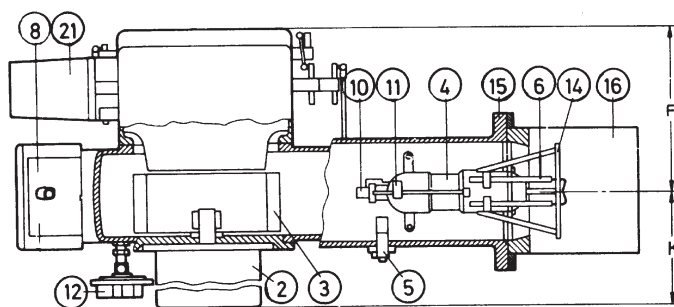


Fig. 1

- |                  |                          |                                  |                             |
|------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 1 Gehäuse        | 8 Steuergerät            | 15 Gehäuseflansch                | 23 Gasregelhahn             |
| 2 Motor          | 9 Verschraubung          | 16 Brennermundstück              | 24 Gasventil                |
| 3 Gebläserad     | 10 Gasmengeneinstellung  | 17 Netzanschlußdose              | 25 Startgasventil           |
| 4 Düsenstock     | 11 Luftmengeneinstellung | 18 Gehäusedeckel                 | 26 Gasdruckschalter         |
| 5 UV-Diode       | 12 Luftmangelschalter    | 19 Luftdrosselklappe             | 27 Einstelldrossel Startgas |
| 6 Zündelektroden | 13 Luftansaugkasten      | 20 Luftdrosselklappenverstellung | (GSI 100, 180)              |
| 7 Zündtrafo      | 14 Stauscheibe           | 21 Stellmotor                    |                             |

1) Bei GSI 100, 180 ist Pos. 25 ohne Startmenge-Einstellung  
Bei GSI 350, 600 ist Pos. 25 mit Startmenge-Einstellung

Brenner Typ	Brennerleistung kW	Gas-Durchsatz m <sup>3</sup> /h	Maximales Regelverhältnis	Bestell Nummer
<b>Erdgas (E) H<sub>u</sub>=10,37 kW/m<sup>3</sup> dv 0,61</b>				
<b>GSI 100 E 0,75</b>	6- 110	0,6- 10,6	1 : 18	7 718 523 206
<b>GSI 180 E 0,75</b>	6- 166	0,6- 16	1 : 30	7 718 524 206
<b>GSI 350 E 1,5</b>	11- 350	1,0- 33,8	1 : 32	7 718 525 202
<b>GSI 600 E 1,5</b>	13- 578	1,2- 55,7	1 : 44	7 718 527 202
<b>GSI 900 E</b>	25-1020	3,4- 98,3	1 : 41	
<b>GSI 1200 E</b>	40-1700	3,8-164	1 : 42	
<b>GSI 1800 E</b>	30-1980	2,9-191	1 : 66	

Daten Stadtgas und Flüssiggas wie Erdgas  
 Gasfließdruck siehe Planungshelfer

### Erläuterungen der Typformel



Andere Gasarten und Überwachung auf Anfrage.

### Brennermotor

Brennerausführung normal	Spannung Volt	Drehzahl U/min	Leistung kW	Stromaufnahme Amp.
GSI 100/180	220	2800	0,07	0,75
GSI 350	220	2800	0,185	1,5
GSI 600	220	2800	0,45	3,1
GSI 350/600*	220/380	2800	0,45	2,1/1,2
GSI 900	220/380	2800	1,1	4,6/2,65
GSI 1200	220/380	2800	2,2	8,5/4,92
GSI 1800	220/380	2800	3,0	11,2/6,45

\*Drehstrommotor als Sonderausführung

### Brennermaße

Brenner Typ	DN/R	Abmessungen in mm																		
		A	B	C	D	E	F	G	H	N	O	P	Q	Tk	d	J	K	L	M	U
GSI 100	1/2"	460	95	200	106	365	150	360	120	110	-	-	-	-	M 8	130	-	-	37,5	-
GSI 180	3/4"	460	95	200	106	365	150	360	120	110	-	-	-	-	M 8	130	-	-	37,5	-
GSI 350	1 1/2"	755	155	325	160	600	185	530	135	165	-	-	-	-	M 10	182	-	-	52,5	-
GSI 600	1 1/2"	755	155	325	160	600	185	530	135	165	-	-	-	-	M 10	182	-	-	52,5	-
GSI 900	2"	1000	180	365	195	820	250	610	134,5	205	390	240	290	-	M 10	176	330	204	88	42
GSI 1200	2"	1180	230	430	242	950	320	780	196	265	445	300	360	300	M 12	-	370	-	-	-
GSI 1800	65	1180	230	430	242	950	320	820	196	265	465	300	360	300	M 12	-	370	-	-	-

## 3. Brenneraufbau und Wirkungsweise

### 3.1 Brenneraufbau (Fig. 1)

Der **ABIG** Gebläse-Gasbrenner für die Industrie (Industriebrenner ist in stetiger Ausführung nach DIN 4788 gebaut. Er besteht aus einem Alu-Gehäuse (1) an das der Brennermotor (2) angebracht ist. Dieser treibt das Gebläserad (3) an, wodurch die zur Verbrennung erforderliche Luft gefördert wird. Im vorderen Brennerteil liegt die Mischeinrichtung (4) mit Gasdüse und Luftdrallscheibe. Zentral in der Mischeinrichtung ist die Zündeinrichtung angeordnet, bestehend aus 2 Zündelektroden (6) mit Halter. Die Zündelektroden sind durch Zündkabel mit dem Zündtrafo (7) verbunden. Die Verbrennungsluft wird durch den Luftansaugkasten (13) angesaugt. Im Luftansaugkasten befindet sich die Luftregelklappe (19), die mit dem Stellmotor (21) verbunden ist. Die Verbrennungsluftförderung wird vom Luftdruckwächter bzw. Fliehkraftschalter (12), der Gasdruck vom Gasdruckwächter überwacht. Der Flammenwächter (UV-Diode 5) ist seitlich am Brennergehäuse angeordnet. Eine Schauöffnung zur Wahrnehmung der Flamme ist am Gehäuse angebracht. Das Steuergerät (8) ist am Brenner angebracht und alle elektrischen Teile komplett damit verdrahtet. Die elektrische Zuleitung braucht nur an der dafür vorgesehenen Netzanschlußdose (17) angeschlossen werden.

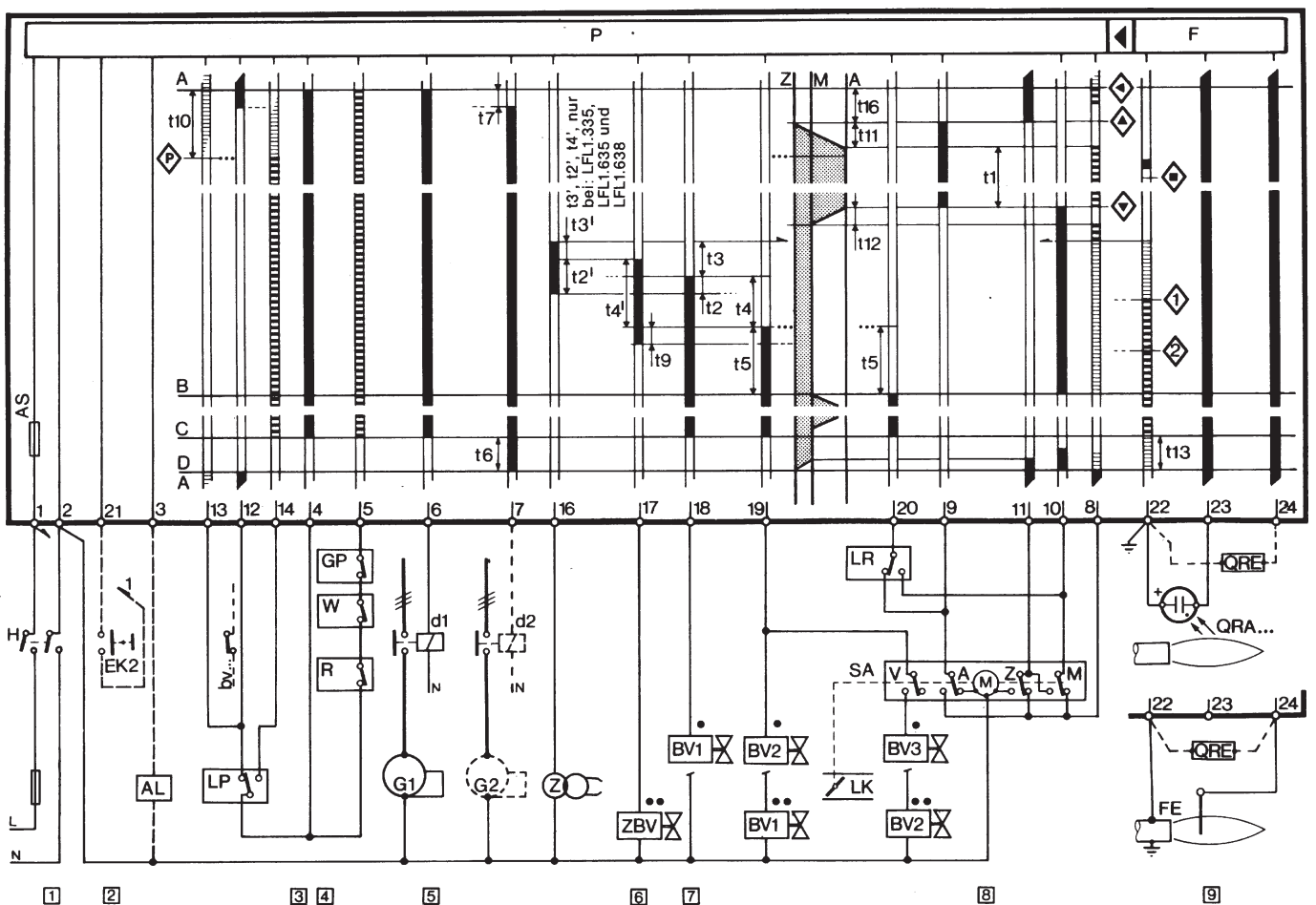
Die Gasarmatur besteht aus einer Verschraubung bzw. Flansch (9), einem Start- und einem Hauptgasventil Gasdruckwächter, sowie aus einem Gasregelhahn, welcher über ein Gestänge mit dem Stellmotor verbunden ist.

### 3.2 Wirkungsweise

Die patentierte Mischeinrichtung ermöglicht eine schadstoffarme Verbrennung über den gesamten Regel- und Leistungsbereich. Die maximale Gas- bzw. Verbrennungsluftmenge wird druckseitig eingestellt.

Ist der Gasahh geöffnet, so beginnt nach Einschalten des Brennerschalters im Schaltschrank zuerst das Programm des Steuergerätes. Dieses läßt zunächst das Gebläse anlaufen, gleichzeitig öffnet sich die Luftklappe über den Stellmotor. Nach 30 sec. Vorbelüftung bei geöffneter Klappe wird die Luftklappe wieder bis auf Kleinstellung zugefahren, danach erfolgt die Zündung über den Hochspannungszündtransformator und die Zündelektroden, und das Startgasventil öffnet sich. Wird innerhalb der Sicherheitszeit von < 2 sec. die Flamme durch die UV-Diode bzw. Ionisationssonde registriert, ist der Brenner in Betrieb. Kommt keine Flamme zustande, geht der Brenner auf Störung.

Kommt eine Flammenbildung zustande, wird der Brenner in Abhängigkeit der bauseitigen Regelung entsprechend des erforderlichen Wärmebedarfs geregelt. Fordert der Regler Wärmebedarf > Startkleinster Brennerleistung, fährt der Stellmotor die Luftklappe im Verbund mit dem Gasregelhahn auf eine Leistung  $\Delta$  des erforderlichen Wärmebedarfs. Dabei wird das Hauptgasventil  $\Delta$  der Einstellung des Stellmotors-Schaltnockens geöffnet und die Gasmengensteuerung erfolgt über den Gasregelhahn.



- |       |   |     |   |
|-------|---|-----|---|
| A     | Endumschalter für die OFFEN-Position der Luftklappe | LP  | Luftdruckwächter  |
| AL    | Störungs-Fernanzeige (Alarm)                        | LR  | Leistungsregler   |
| AR    | Hauptrelais (Arbeitsrelais) mit Kontakten "ar"      | M   | Hilfumschalter für die MIN-Position der Luftklappe                            |
| zum   |   | P   | Steuerteil des Automaten  |
| AS    | Apparatesicherung                                   | QRA | UV-Detektor   |
| des   |   | QRE | Zündfunkendetektor  |
| BR    | Blockierrelais mit Automaten                        | R   | Temp.- oder Druckregler   |
| BV... | Brennstoffventil                                    | RV  | Stetig verstellbares Brennstoffventil   |
| bv... | Kontrollkontakt für die ZU-Stellung von Gasventilen | S   | Sicherung   |
| d     | Schütz oder Relais                                  | SA  | Stellantrieb oder Luftklappe  |
| F     | Flammenüberwachungskreis                            | SM  | Synchronmotor des Programmwerks   |
| EK    | Entriegelungstaster                                 | V   | Flammensignalverstärker   |
| FE    | Ionisationsstrom-Fühler-elektrode                   | V   | Im Stellantrieb: Hilfumschalter für die stellungsabhängige Brennstofffreigabe |
| FR    | Flammenrelais mit Kontakten "fr"                    | W   | Temp.- oder Druckwächter  |
| G...  | Gebälse- bzw. Brennermotor                          | Z   | Zündtransformator   |
| GP    | Gasdruckwächter                                     | Z   | Im Stellantrieb: Endschalter für die ZU-Position der Luftklappe               |
| H     | Hauptschalter                                       | ZBV | Zündbrennstoffventil  |
| L     | Störungsmeldelampe                                  |     |   |
| L3    | Betriebsbereitschaftsanzeige                        |     |   |
| LK    | Luftklappe  |     |   |

- Steuersignale des Automaten
- Zulässige Eingangssignale
- Erforderliche Eingangssignale (fehlen diese Signale durch Symbole markierten Zeitpunkt oder während schraffierten Zeitraums, dann unterbricht der Inbetriebsetzung bzw. löst die Störschaltung aus).  
Legende zu den Symbolen: Siehe "Störstellungs-anzeige."

- A** Startbefehl durch den Temp.- oder Druckregler "R" der Anlage
- A-B** Inbetriebsetzungsprogramm
- B-C** Brennerbetrieb (Wärmeproduktion entsprechend den Steuerbefehlen des Leistungsreglers "LR")
- C** Regelabschaltung durch "R"
- C-D** Lauf des Programmwerks in die Startstellung A

Fig. 2 - Programmablauf des Steuergerätes für stufenlos regelbare Gas-Gebälsebrenner

## 4. Hinweise für die Planung

Neueste Erkenntnisse der Technik und jahrelange praktische Erfahrung vereinigen sich in den vollautomatischen Gebläse-Gasbrennern von **ABIG** zu einer zukunftsweisenden Technologie.

Sie erlaubt es, diese Gebläsegasbrenner serienmäßig so auszurüsten, daß sie zum passenden Feuerungsaggregat für eine Vielzahl von Anwendungsfällen werden.

Das platzsparende, funktional ausgerichtete Design. Die robuste, zuverlässige Kompaktbauweise. Die Wartungsfreundlichkeit. Der leise Lauf. Das auf sparsamen Energieverbrauch ausgelegte Funktionsprinzip. Der weitgespannte Leistungsbereich der einzelnen Typen machen diese Modellreihe zu einer echten Alternative.

Diese Brenner setzen Maßstäbe bei der Lösung feuerungstechnischer Probleme bei industriellen Wärmeanlagen.

Die **ABIG** Gebläse-Gasbrenner der Typenreihe GSI... werden bei wärmetechnischen Arbeitsprozessen, vor allem bei der Beheizung von Trockenöfen für die Keramik-, Tonwaren-, Textil- und Metallbearbeitungsindustrie eingesetzt.

Die wichtigsten Vorteile dieser **ABIG** Gebläse-Gasbrenner sind:

- durch **direkte\*** Beheizung des Trockenofens erhebliche Verkürzung des Trockenvorgangs und dadurch Einsparung von Energiekosten.
- konstante Trocknungstemperatur (nur 1% Schwankung im gesamten Leistungsbereich).

- Dauerlauf des Brenners mit einer Minimalleistung möglich, dadurch kann keine Kaltluft den Trocknungsvorgang beeinflussen.

- einfache und schnelle Einregulierung der Brenner, daher in den meisten Fällen keine Produktionsunterbrechung während der Wartungsarbeiten.

Die Brenner regeln sich automatisch auf die geforderte und am Dreipunkt-Schrittregler eingestellte Temperatur ein.

Die Brenner entsprechen voll den DIN-DVGW-Vorschriften.

Brennertyp	L min. mm	D min. mm
GSI 100/180	300	170
GSI 350/600	400	250
GSI 900	550	340
GSI 1200/1800	640	400

\* Bei direkter Beheizung ist zu beachten, daß die Ausbrandzone der Brennerflamme von Querluftströmen in der Brennerkammer durch eine Ausbrandmuffe<sup>1)</sup> Fig. 3 geschützt sein muß.

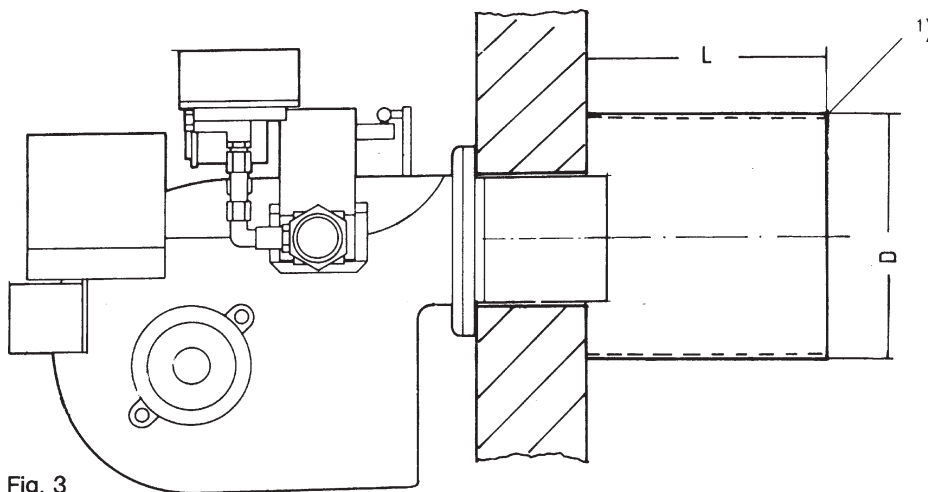


Fig. 3

## Die Auswahl

Die Wahl des richtigen Brennertyps erfordert die Beachtung folgender Faktoren:

- der Einsatzort (Zentralheizung - Industrie)
- die vorhandene bzw. die am günstigsten beziehbare Gasart (Stadtgas, Erdgas, Flüssiggas)
- der Gasdruck
- die Leistung des zu beheizenden Wärmeerzeugers, Fabrikat und Type
- der zu überwindende Feuerraumwiderstand.

### Ermittlung der notwendigen Brennerleistung

Die Leistung des Wärmeerzeugers bestimmt die erforderliche Brennerleistung. Dabei ist zu beachten, daß die beiden Werte (Kesselwirkungsgrad) bei indirekter Beheizung nicht identisch sind, sondern daß die Brennerleistung in Abhängigkeit von den Daten des Wärmeerzeugers zu errechnen ist.

Bei direkt beheizten Anlagen ist die Brennerleistung für die errechnete Aufheizzeit der Anlage zu berücksichtigen.

### Brennerauswahl in Abhängigkeit vom feuerraumseitigen Widerstand

Die Hersteller von Wärmeerzeugern geben diesen Wert in ihren Produktunterlagen als Feuerraumwiderstand oder Zugbedarf des Wärmeerzeugers an. Wird der Brenner an direkt beheizten Brennerkammern mit höherem Unterdruck >3 mbar eingesetzt, so ist auch hier die Brennerauslegung entsprechend dem Unterdruck auszuliegen.

Aufgrund dieser Angaben kann nun anhand der nebenstehenden Brenner-Leistungsdiagramme (Fig. 4 und 5) festgestellt werden, welche Type für den ausgewählten Wärmeerzeuger am besten geeignet ist. Sollte der vorgesehene Brenner bei der erforderlichen Leistung nicht mehr den feuerraumseitigen Widerstand des Wärmeerzeugers überwinden, muß der nächstgrößere gewählt werden.

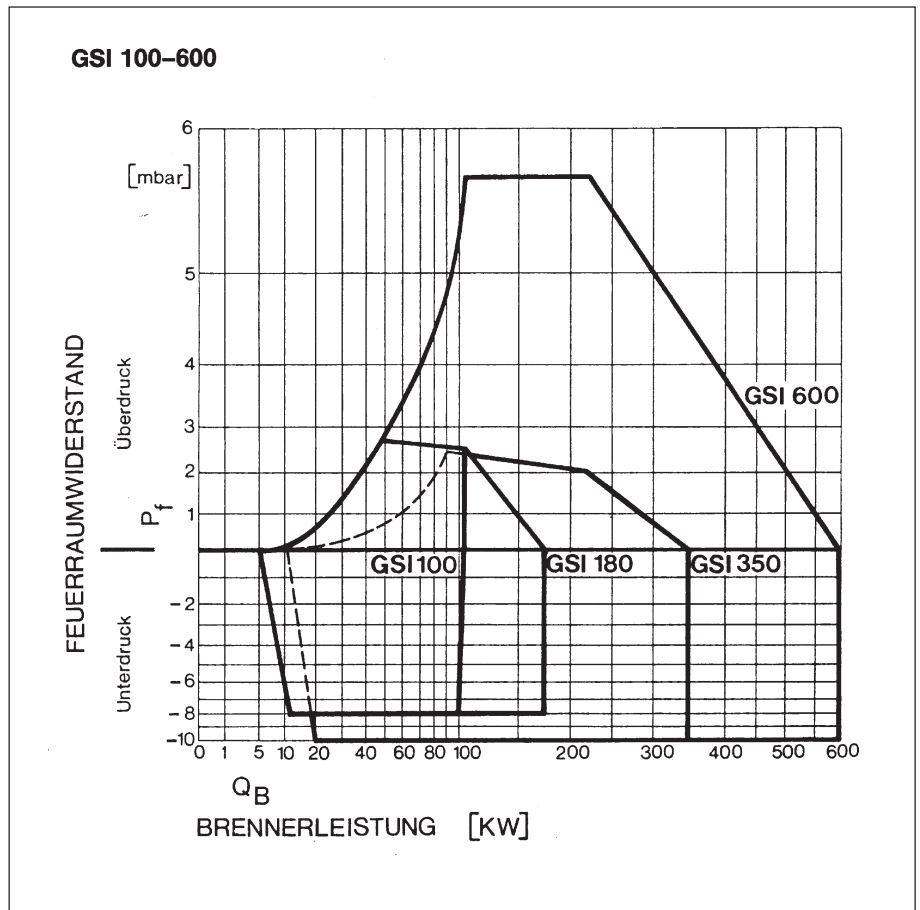


Fig. 4

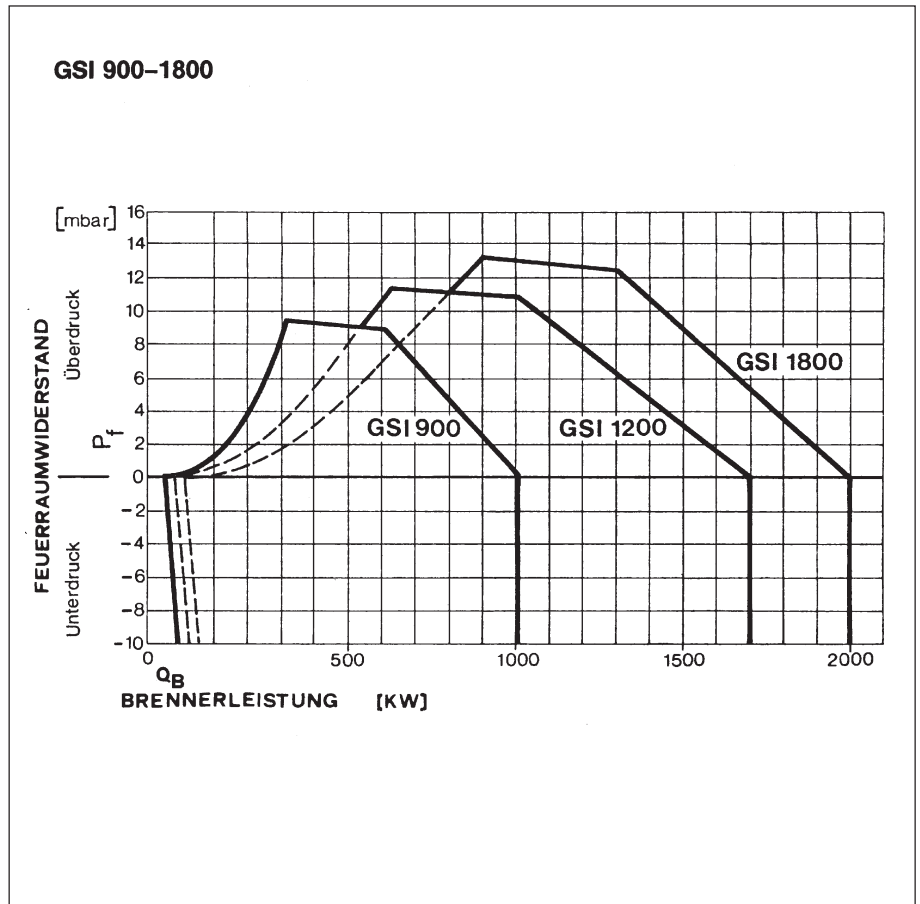


Fig. 5

## 5.1 Brenner-Installation

### 5.1 Vorschriften

Nachfolgend aufgeführte Vorschriften sind bei der Erstellung von Gasfeueranlagen zu beachten.

#### 5.1.1 DIN-4756

"Gasfeuerungen in Heizungsanlagen-Bau, Ausführung, sicherheitstechnische Grundsätze."  
(Beuth-Vertriebs-GmbH, 1000 Berlin 30)

#### 5.1.2 DIN 4788

Gasbrenner mit Gebläse.

#### 5.1.2 DVGWW-TRGI-Gas

"Technische Vorschriften und Richtlinien für die Einrichtung und Unterhaltung von Niederdruck-Gasanlagen in Gebäuden und Grundstücken."  
(ZFGW-Verlag GmbH, 6000 Frankfurt, Zeppelinallee 33)

#### 5.1.3 DVGW-Arbeitsblatt G 460

"Richtlinien für den Bau und Betrieb von Gasleitungen mit einem Betriebsdruck über 50 bis 1000 mbar in industriellen und gewerblichen Anlagen."

#### 5.1.4 DVGW-Arbeitsblatt G 461

"Richtlinien für Gasrohrleitungen mit mehr als 1 atü Betriebsdruck auf gußeisernen Rohren und Formstücken."

#### 5.1.5 DVGW-Arbeitsblatt G 464

"Berechnung von Druckverlusten bei der Gasfortleitung."

#### 5.1.6 DVGW-Arbeitsblatt G 490

"Richtlinien für Haus-Druckregleranlagen in Gaszuleitungen für Vordrücke über 50 mbar bis einschließlich DN 50 (2").

#### 5.1.7 DVGW-Arbeitsblatt G 491

"Richtlinien für die Einrichtung und den Betrieb von Gas-Druckregleranlagen in den Versorgungs- und Verteilungsnetzen, ihren Baulichkeiten und Zuleitungen."

#### 5.1.8 DVGW-Arbeitsblatt G 602

"Technische Regeln für gasbeheizte Lufterhitzer für gewerbliche und industrielle Betriebe."

#### 5.1.9 DVGW-Arbeitsblatt G 603

Begriffe im Industrieofenbau, Empfehlungen für den Betrieb gasbeheizter Industrieöfen kleiner und mittlerer Größe."

#### 5.1.10 DVGW-Arbeitsblatt G 607

"Entwurf; Technische Regeln für die Umstellung von Dampf-, Heißwasser- und Warmwasserkesseln auf Gasheizung mit Anbaubrennern und Einbaubrennern."

#### 5.1.12 DVGW-Arbeitsblatt G 631

"Technische Regeln für Fleischereianlagen."

#### 5.1.13 DVGW-Arbeitsblatt G 634

"Technische Regeln für Großküchenanlagen."

#### 5.1.14 DVGW-Arbeitsblatt G 635

Technische Regeln für Wäschereianlagen."

#### 5.1.15 DVGW-Arbeitsblatt G 660

"Entwurf; Technische Regeln für die mechanische Abführung der Abgase von Gasfeuerstätten."

Bezugsquelle für die DVGW-Arbeitsblätter G 460 bis G 660 ist:  
ZFGW-Verlag GmbH, 6000 Frankfurt, Zeppelinallee 33  
außerdem in Gewerbe und Industrie die einschlägigen UVV berücksichtigen.

## 5.2 Brennermontage

Der Gasbrenner wird entsprechend dem Verwendungszweck an den Wärmeerzeuger angeflanscht. Dabei ist die Brennerplatte innen durch geeignetes Isoliermaterial zu schützen und darauf zu achten, daß die Flanschdichtung zwischen Brennerplatte und Brennerflansch eingesetzt ist. Bei Heizkesseln kann die Flamme durch Schauöffnung bzw. Schauglas beobachtet werden. Bei Industrieöfen empfiehlt es sich, in die Brennerplatte ein verschließbares Schauloch anzubringen. Weiterhin ist zweckmäßig, in die Abgasführung einen Zugregler einzubauen. Kühlan schlüsse am Kesselschauglas sollten mit dem am Brennergehäuse vorhandenen ¼" Anschluß verbunden werden.

## 5.3 Gaszuleitung

Bei der Installation einer Gasfeuerungsanlage sind insbesondere die Richtlinien nach DIN 4756 und nach DVGW-TRGI sowie bei Hochdruckdampfanlagen die TRD 412 zu berücksichtigen. Außerdem müssen örtliche

Richtlinien (zu erfragen bei der zuständigen Bauaufsichtsbehörde und dem Gasversorgungsunternehmen) beachtet werden.

Dies gilt auch für die Installation der Gaszuleitung, damit zu große Druckverluste vermieden werden.

Gasdruckregler der Güteklasse A (DIN 3380) sind nach DIN 4788 bzw. 4756 vorgeschrieben. Bei einem Gasdruck von über 100 mbar müssen Gasdruckregler mit SAV (Sicherheitsabsperventil) und SBV (Sicherheitsabblaseventil) verwendet werden (siehe Sonderprospekt).

Dichtheitswächter zur Dichtheitskontrolle der Brenner- und Sicherheitsmagnetventile werden nach DIN 4756/4788 empfohlen (siehe Fig. 6).

Die im Installationsschema als Zubehör bezeichneten Armaturen können passend zum Brenner bei **ABIG** bezogen werden.

Die Anordnung der Gasarmaturen sind auf dem Schema (Fig. 7) zu ersehen.

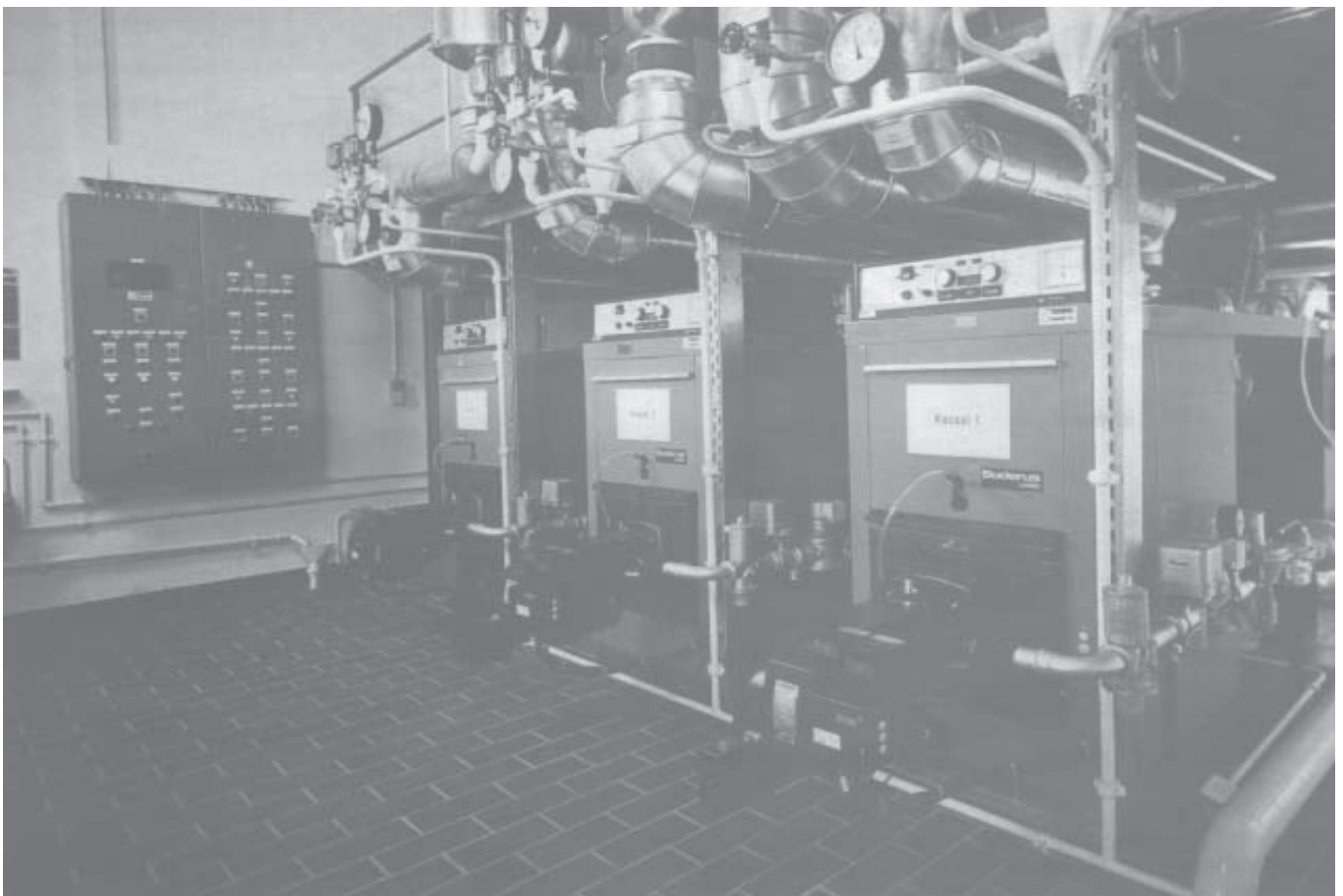


Fig. 6

## Anordnung der Gasarmaturen

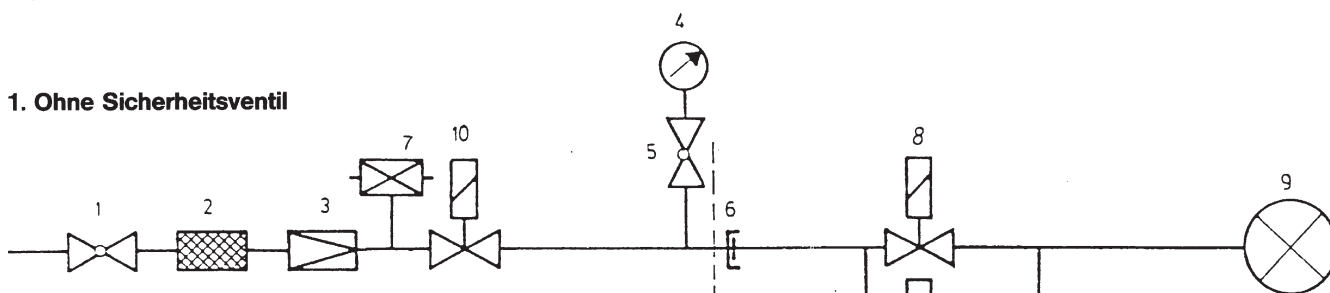
- 1 Gasabsperrrhahn  
(Vorschrift nach DIN 4756)
- 2 Gasfilter  
(Vorschrift nach DIN 4788)
- 3 Gasdruckregler  
(Vorschrift nach DIN 4788)
- 4 Manometer
- 5 Manometerhahn
- 6 Verschraubung/ Flansch

- 7 Gasdruckwächter (Brennerlieferumfang)
- 8 1. Brennerventil  
mit Mengeneinstellung
- 9 Brenneinrichtung
- 10 2. Brennerventil (Sicherheitsventil)  
(Vorschrift ab 350 kW)
- 11 Dichtheitswächter  
(Empfohlen ab 350 kW)
- 12 Startgasventil

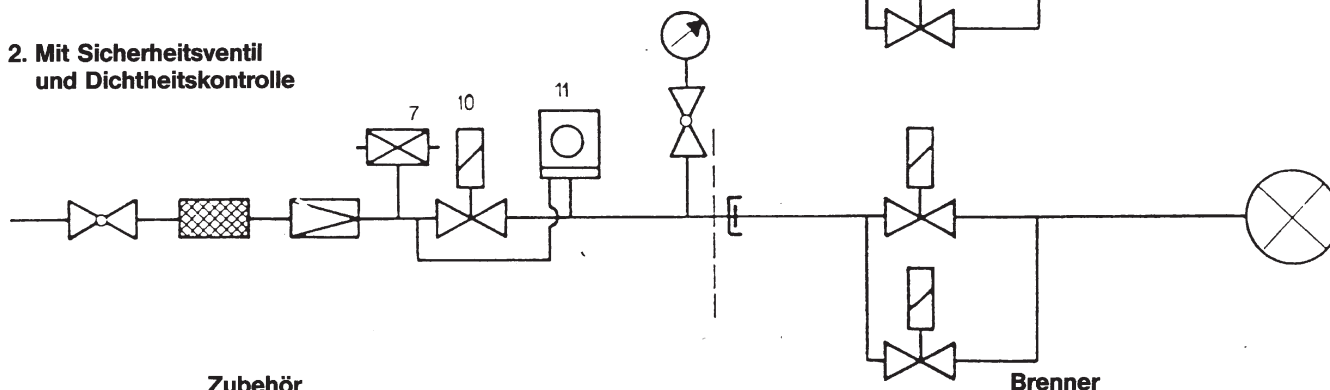
Beim Dichtheitswächter Typ AD muß eine Meßleitung vor das 2. Brennerventil verlegt werden.

## Installationsschema

### 1. Ohne Sicherheitsventil



### 2. Mit Sicherheitsventil und Dichtheitskontrolle



Zubehör

Brenner

Fig. 7

## 5.4 Elektrischer Anschluß

Die elektrische Verdrahtung richtet sich nach dem gewünschten Schaltprogramm, das für den Wärmeerzeuger vorgesehen ist. Alle elektrischen Installationsarbeiten, insbesondere die Schutzmaßnahmen, sind den VDE-Vorschriften und etwaigen Sondervorschriften (TBA) der örtlichen Energieversorgungsunternehmen entsprechend durchzuführen!

Die elektrische Verdrahtung aller am Gasbrenner befindlichen elektrischen Teile (z. B. Ventile, Steuergerät) ist vom Werk aus durchgeführt. Der Anschluß des Gasbrenners und der Thermostaten bzw. Pressostaten

erfolgt in 1,5 mm<sup>2</sup> starken Leitungen. Die elektrischen Verdrahtungspläne (Seite 12-18) zeigen die normale Verdrahtung des Brenners. Das für Ihren Gasbrenner zuständige Verdrahtungsschema befindet sich beim Brenner. Schaltschränke in Standard- und Sonderausführung werden auf Wunsch von **ABIG** geliefert.

Die Regelung der stetig regelbaren Industriebrenner erfolgt über separate Dreipunkt-Regler, die dem Einsatz entsprechend auszuwählen sind. Die Leitungen müssen potentialfrei geführt werden.

### 5.5 Montage und elektrischer Anschluß des Dichtheitswächters

Wird ein Dichtheitswächter in die Gasstraße zwischen 1. und 2. Brennerventil installiert, so muß der am Brenner angebrachte Gasdruckwächter abmontiert und am 2. Brennerventil bzw. vor diesem montiert werden.

Dichtheitswächter und Regelthermostat sind nach Verdrahtungsplan (Fig. 8) anzuschließen. Sollte die Dichtheitskontrolle vor Beginn der Vorbelüftung durchgeführt werden, muß die Verbindung anstelle von Brenneranschluß Klemme 6 auf DW-Anschluß Klemme 8 von Brenner-Anschluß 6 auf DW-Anschluß Klemme 5 gelegt werden.

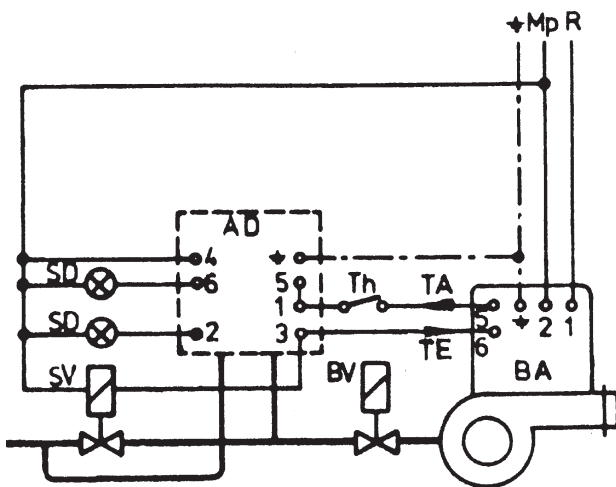


Fig. 8

AD	Dichtheitswächter
SD	Stör Lampe
SV	Sicherheitsventil
BV	Brennerventil
Th	Thermostat
TA	Thermostatausgang
TE	Thermostateingang
BA	Brenneranschluß

### 5.6 Thermostatanschluß und Signalisierung der Stufen 1 und 2

Sofern an Wärmeerzeugern bereits Thermostate eingebaut sind und diese keinen Umschaltkontakt besitzen, muß in den Schaltschrank ein Umschaltrelais eingebaut werden, welches nach dem Anschlußschema (Fig. 9) anzuschließen ist. Der Wahlschalter a2 ist nicht unbedingt erforderlich. Dies gilt nur für V-Plan (Seite 12-14 GSi 100-1800) (bzw. V-Plan 9 718 905 269 - alte Ausführung).

a2	Umschalter
d1	Umschaltrelais
Th2	Regler
h2	Betriebslampe Stufe 2
h4	Betriebslampe Stufe 1
Th2	Regler Stufe 1 - Stufe 2
Z2	Betriebsstundenzähler Stufe 2
Z3	Betriebsstundenzähler Stufe 1

Klemmenzuordnung (bis 1984)  
siehe Schaltbild →

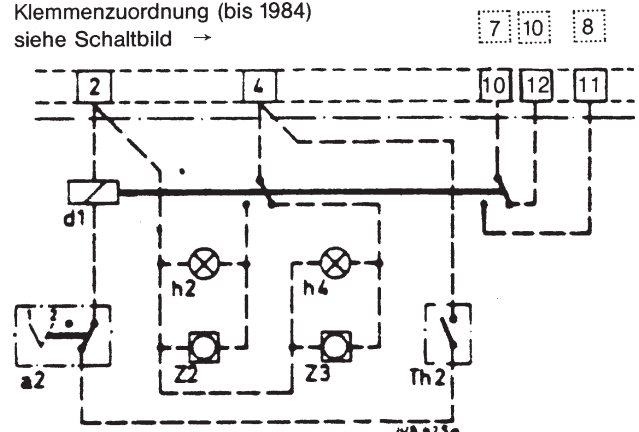
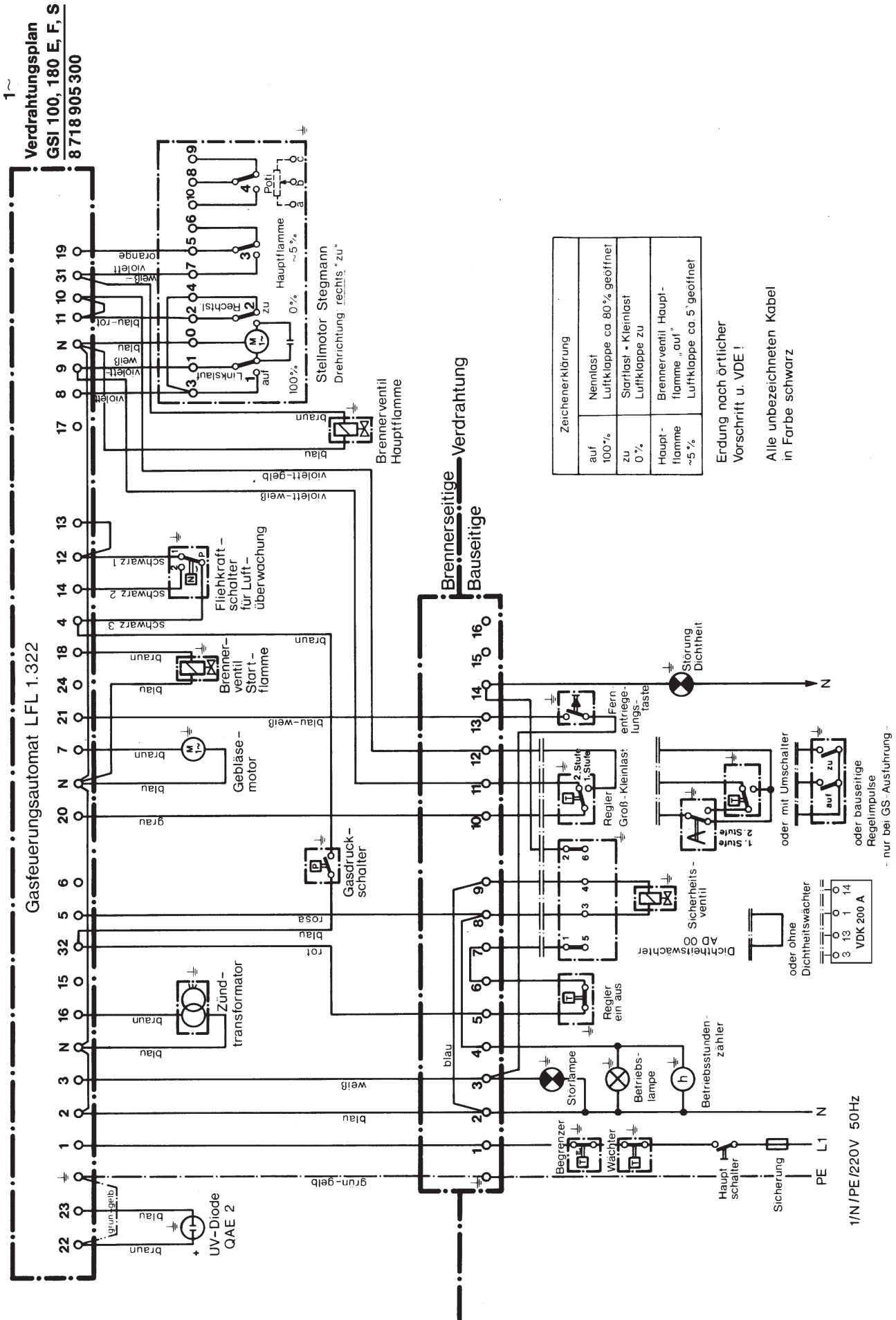
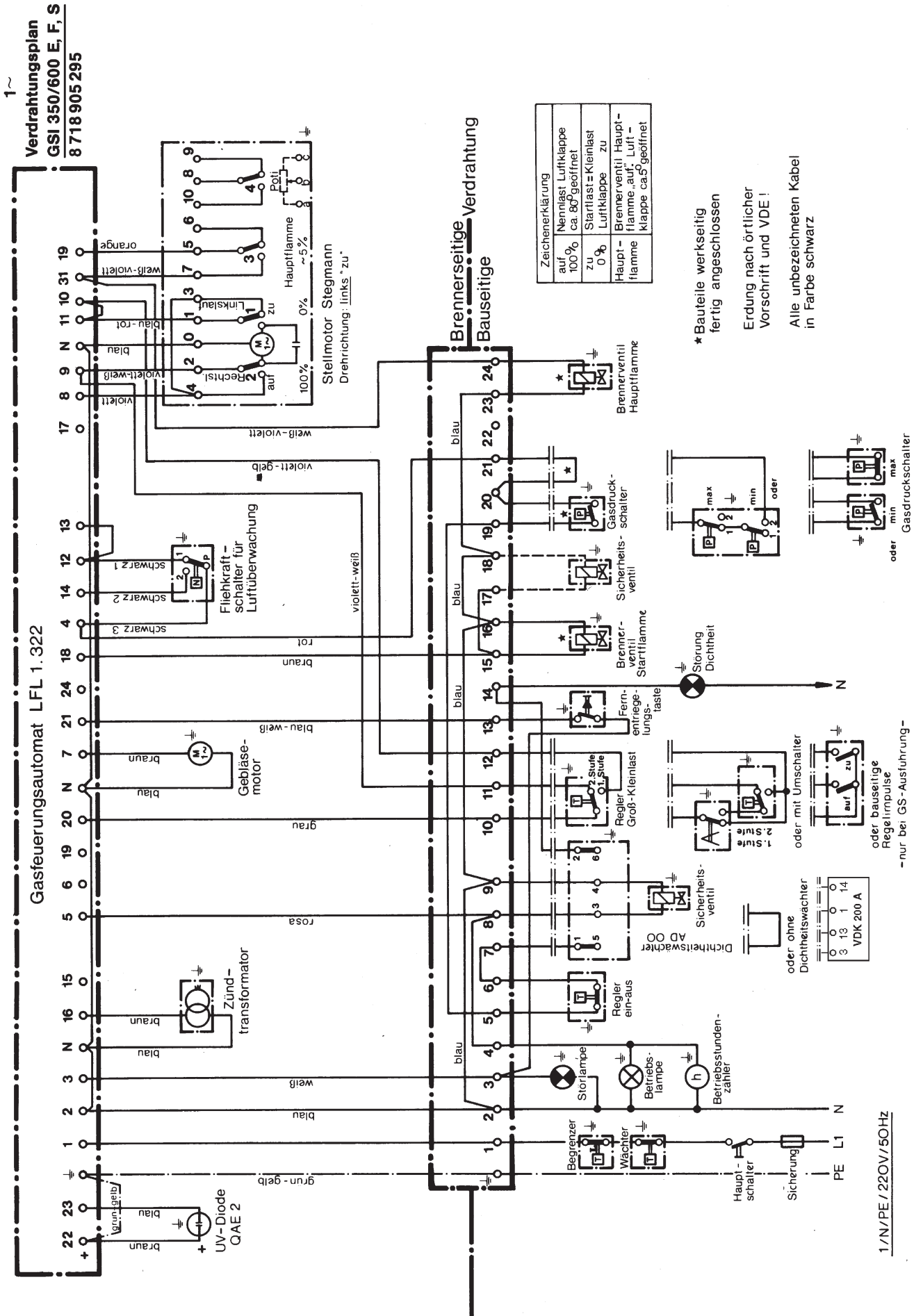


Fig. 9

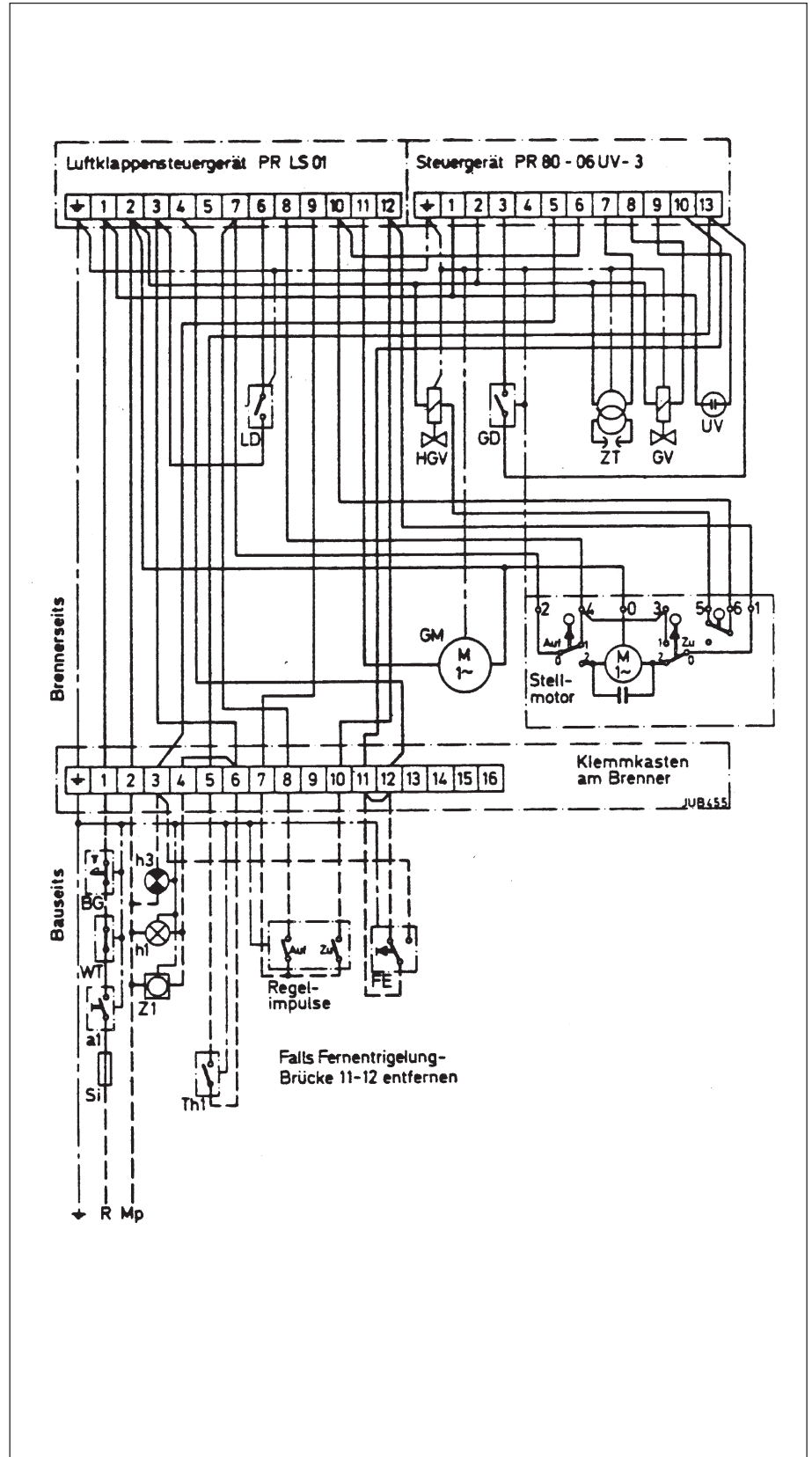






**Standard Verdrahtungsplan  
8 718 905 269  
für GSI 100-600**

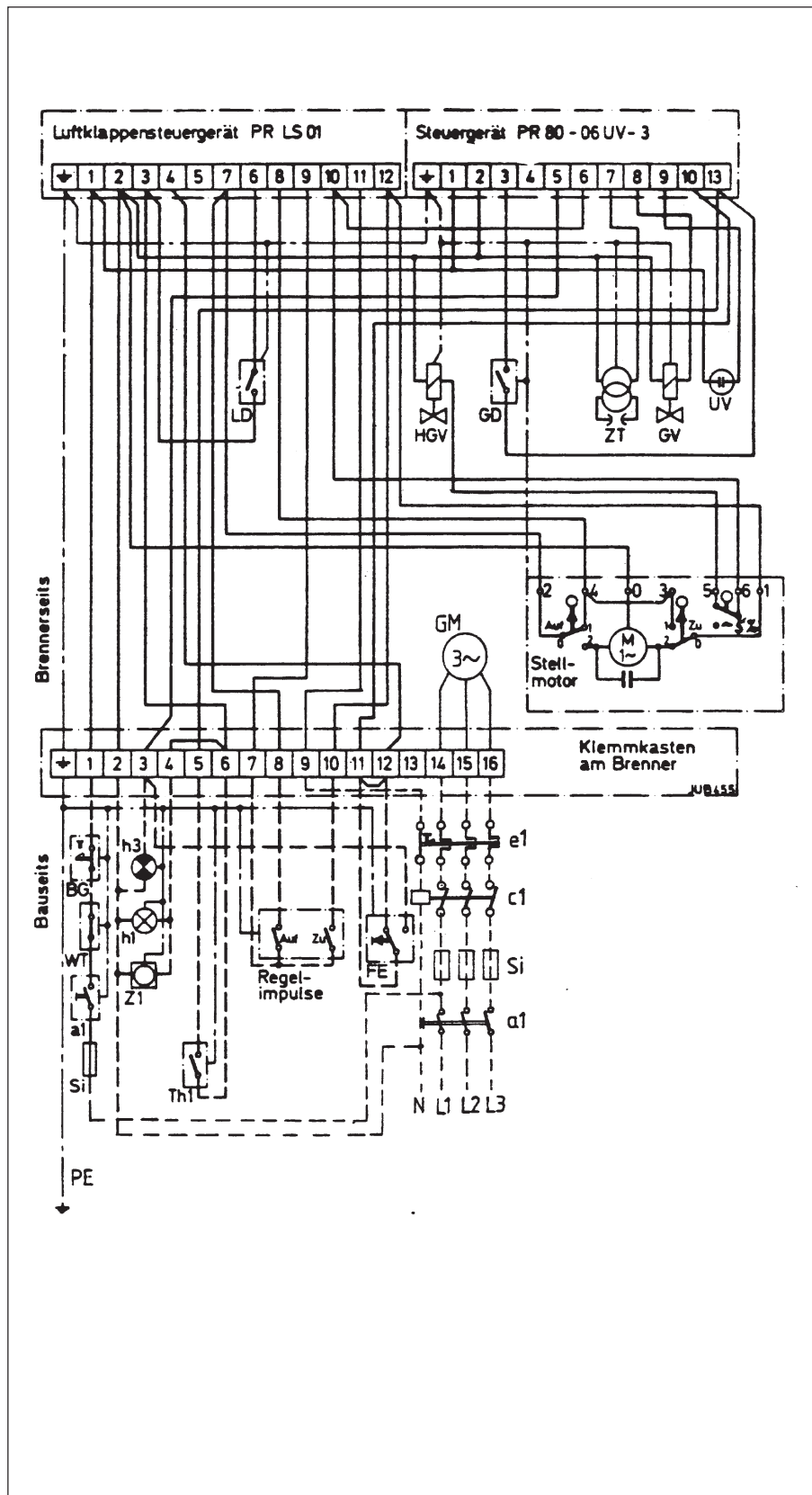
(alte Ausführung - bis 1984)



- a1 Hauptschalter
- h1 Betriebslampe
- h3 Störlampe
- BG Begrenzer (z. B. Sicherheits-thermostat)
- FE Fermentriegelungstaste
- GD Gasdruckschalter
- GM Gebläsemotor
- HGV Gasmagnetventil Hauptgas
- LD Luftdruckschalter
- Si Sicherung
- Th1 Regler Ein-Aus
- Th2 Regler Stufe 1-2
- UV UV-Röhre
- WT Wächter (z. B. Wassermangel-schalter)
- Z1 Betriebsstundenzähler
- ZT Zündtransformator
- GV Gasventil - Startgas

**Standard Verdrahtungsplan  
1820 - 15/3a  
für GSI 350, 600 BA 103**

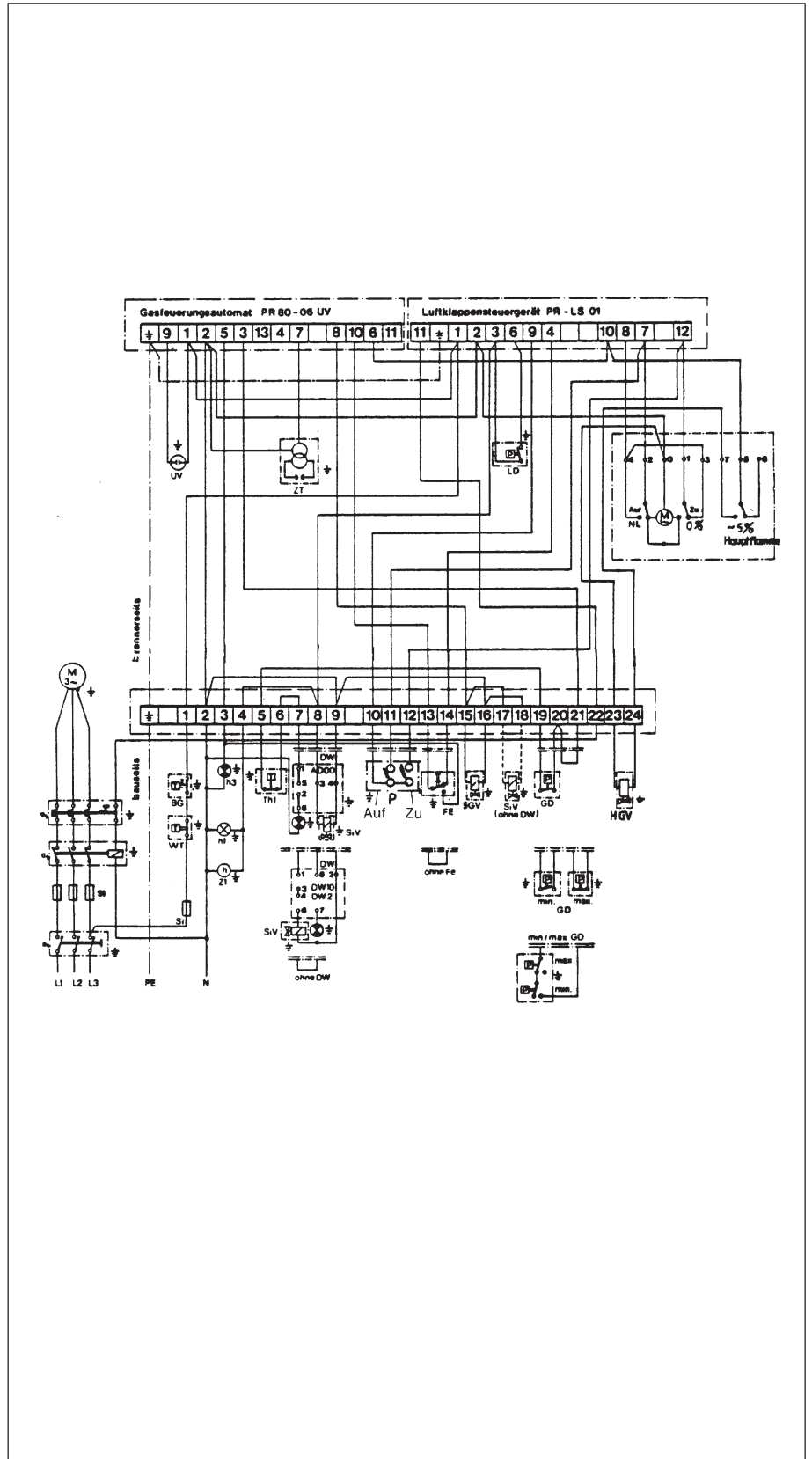
(alte Ausführung - bis 1984)



- a1 Hauptschalter
- e1 Motorschutzschalter
- c1 Motorschütz
- h1 Betriebslampe
- h3 Störlampe
- BG Begrenzer (z. B. Sicherheitsthermostat)
- FE Fernriegelungstaste
- GD Gasdruckschalter
- GM Gebläsemotor
- HGV Gasmagnetventil Hauptgas
- LD Luftdruckschalter
- Si Sicherung
- Th1 Regler Ein-Aus
- Th2 Regler Stufe 1-2
- UV UV-Röhre
- WT Wächter (z. B. Wassermangelschalter)
- Z1 Betriebsstundenzähler
- ZT Zündtransformator
- GV Gasventil - Startgas

**Standard-Verdrahtungsplan  
1820 - 15/3ax  
für GSI 900, 1200, 1800**

(alte Ausführung - bis 1984)



- a1 Hauptschalter
- h1 Betriebslampe
- h3 Störlampe
- BG Begrenzer (z. B. Sicherheitsthermostat)
- FE Fernentriegelungstaste
- GD Gasdruckschalter
- GM Gebläsemotor
- HGV Gasmagnetventil Hauptgas
- LD Luftdruckschalter
- Si Sicherung
- Th1 Regler Ein-Aus
- P Regler
- UV UV-Röhre
- WT Wächter (z. B. Wassermangelschalter)
- Z1 Betriebsstundenzähler
- ZT Zündtransformator
- SiV Sicherheitsventil
- Dw Dichtheitsgswächter  
ADOOH 1 oder Dw/Dw 2
- e1 Motorschutzschalter
- c1 Motorschutz
- GV Gasventil - Startgas

## 6. Inbetriebnahme

### 6.1 Allgemein

Die kostenpflichtige Inbetriebnahme der Gasbrenneranlage durch die Firma **ABIG** oder deren Beauftragten ist auf die von den Behörden verbindlich vorgeschriebene DIN 4756 abgestimmt. Im Absatz 6 verlangt diese Vorschrift, daß der Hersteller oder dessen beauftragte Sachkundige alle Anlagen in Betrieb zu nehmen haben. Dabei sind die Steuer-, Regel- und Überwachungseinrichtungen auf ihre Funktion und richtige Einstellung zu prüfen. Alle Einzelheiten dieser Prüfung werden in einem ersten Prüfattest erfaßt. Bei Ausführung der Inbetriebnahme durch die Firma **ABIG** oder deren Sachverständigen ist der Entstördienst während der Garantiezeit kostenlos. Im anderen Fall werden nach den allgemeinen Geschäftsbedingungen nur evtl. notwendige Ersatzteile kostenlos geliefert.

Nach der Garantiezeit schreibt die DIN 4756 eine jährliche Überprüfung vor. Der Absatz 7 lautet auszugsweise: "Der Betreiber soll die Gasfeuerungsanlage einmal im Jahr überprüfen lassen. Hierbei ist die Gesamtanlage auf ihre einwandfreie Funktion hin zu prüfen und bei aufgefundenen Mängeln eine umgehende Instandsetzung zu veranlassen. Die Benützung eines ständigen Wartungsdienstes wird empfohlen.

### 6.2 Kontrolle der Anlage

Zunächst ist zu prüfen, ob die allgemeinen und einschlägigen Sicherheitsbestimmungen in der Gesamtanlage erfüllt sind und dieselbe betriebsbereit ist. Evtl. bestehende Unfallvorschriften sind zu beachten. Der Brenner muß gasseits und elektrisch angeschlossen sein. Außerdem ist zu prüfen, ob die Anlage mit Wasser gefüllt ist bzw. ob bei Warmluftanlagen die Drehrichtung des Umluftventilators stimmt.

### 6.3 Dichtheitsprüfung

Vor jeder Inbetriebnahme ist festzustellen, ob die Anlage einschl. des Brenners gasdicht ist. Diese Prüfung ist mit einem Druckprüfgerät durchzuführen. Die Dichtheit der gasführenden Teile soll lt. DIN 3362 Teil 1, Ziffer 4.4.1.1 vom Anschlußstutzen bis zum letzten Stellgerät (in Fließrichtung) im kalten Zustand mit Luft bei 1,2-fachem Wert des Hersteller angegebenen höchstzulässigen Betriebsdruck, mindestens jedoch bei einem Überdruck von 150 mbar geprüft werden.

Aufzählung der notwendigen Arbeiten

- Hauptgashahn schließen
- Gasdruck-Manometer am Meßstutzen des Gasdruckschalters anschließen
- Stromzuführung muß ausgeschaltet sein
- Druck mittels Druckpumpe auf Prüfdruck, wie oben erwähnt, aufbauen
- Während 5 Minuten darf der am Manometer ablesbare Druck nicht abfallen. Ändert sich der Prüfdruck, dann ist durch Abseifen die undichte Stelle zu suchen und zu dichten  
Meßgeräte: Gasdruckmanometer, Stoppuhr
- Bei Anlagen mit zusätzlichem 2. Brennerventil ist das Startventil und 2. Brennerventil wechselweise an Spannung zu legen, um Undichtheiten der einzelnen Ventile zu ermitteln.
- Bei eingebautem Dichtheitswächter ADOO erfolgt ein Druckabbau über die Entlüftungsdüse.

## 6.4 Erstmalige Inbetriebnahme

Der Hauptgashahn kann bei stromloser Anlage geöffnet werden. Die Armaturenstrecke soll über den Meßstutzen am Gasdruckwächter oder einen separaten Entlüftungshahn ins Freie entlüftet werden.

Die elektrischen Sicherheits- und Regelorgane (Temperatur- und Druckregler) sind auf Maximalwerte einzustellen.

Die GSI-Brenner sind mit 2 Gasmagnetventilen ausgerüstet.

1. dem Startgasventil (Fig. 10+11)
2. dem Hauptgasventil (1. Brennerventil)

Beide Ventile sind schnell öffnend und schnell schließend. Da das Startgasventil der Brenner GSI 100 und 180 keine Mengeneinstellung hat, ist dem Ventil eine Einstelldrossel zugeordnet. (Fig. 10)

Die Einstellung der Gas- und Luftmenge für die Klein- und Nennlast erfolgt über das Verbundgestänge von Gasregelhahn und Luftklappe, die über einen Stellmotor auf- bzw. zugemacht wird.

### 6.4.1 Einstellung der Gas- und Luftmenge

**Das Verbundgestänge muß am Gasregelhahn gelöst werden.**

**Die Startgasmenge** ist an dem Startventil (Fig. 11) bzw. der Einstelldrossel (Fig. 10) so einzustellen, daß ein einwandfreies Starten erfolgt (stabile Flamme). Dabei ist die Luftklappe auf "minimum" (geschlossen) einzustellen.

Schaltnocken "Zu" im Stellmotor in gedrückter Stellung.

Der von der Anlage geforderte minimale Temperatursollwert darf mit der eingestellten Startlastmenge **nicht** erreicht werden.

## Kleinlast

Durch Zuschalten des Hauptgasventils (1. Brennerventil) - Schaltnocken "3" des Stellmotors in gedrückter Stellung - (siehe Fig. 12 und 15) darf keine merkliche Veränderung der Gasflamme erfolgen; d.h.: die Schaltpunkte der Nocken "Zu" und "3" müssen unmittelbar zusammenliegen.

### Einstellung der Startgasmenge

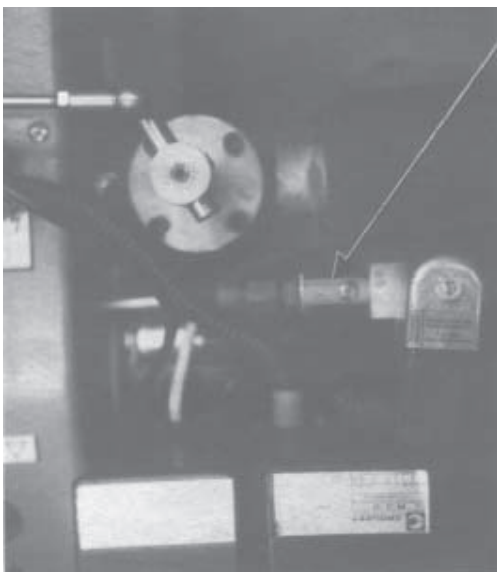
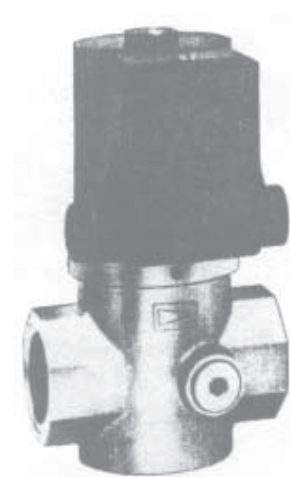


Fig. 10 GSI 100 und 180



VN-Ventil

Einstellschraube

Fig. 10 GSI 350 - 1800

Erst nach dieser Einregulierung wird das Verbundgestänge wieder am Regelhahn befestigt. (Fig. 13 und 14)

Die genaue Einstellung am Regelhahn ist dabei äußerst wichtig; in dieser Stellung muß der Regelhahn gerade noch **ganz geschlossen** sein.

## Einstellung der Schaltnocken im Stellmotor

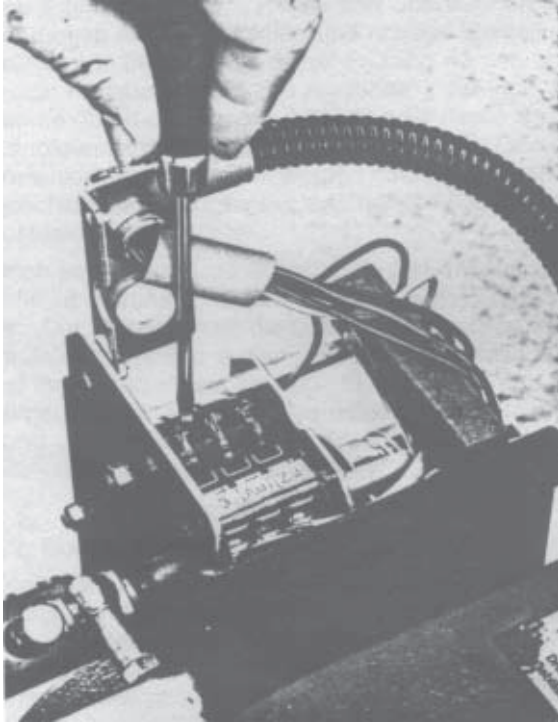


Fig. 12 Ausführung bis 1984  
Stellmotor Berger

## Einstellung des Gasregelhahns



Fig. 14 GSI 100, 180

Erst nach dieser Einstellung wird der Brenner gas- und luftseitig im Verbund über den Stellmotor durch den el. Dreipunkt-Schrittregler aufgeföhren.

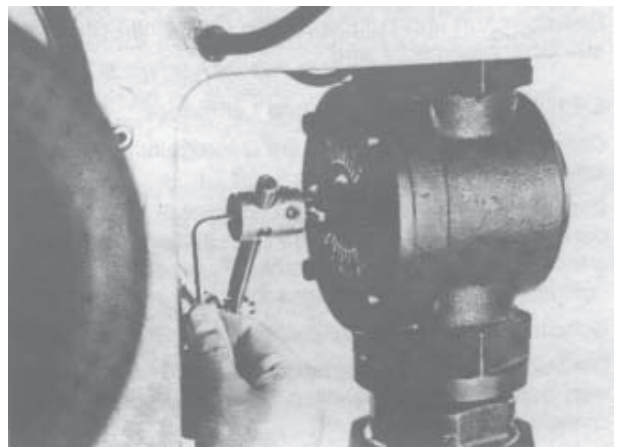


Fig. 13 GSI 350 - 1800

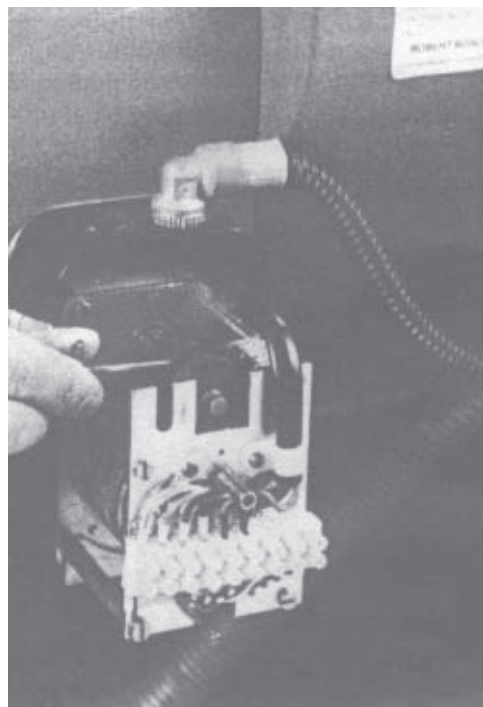


Fig. 15 Neue Ausführung ab 1984  
Stellmotor Stegmann

**Nennlast**

Beim Hochregeln aus der Klein- bis zur Nennlast darf kein sprunghafter, sondern muß ein gleichmäßiger Leistungsanstieg erfolgen.

Deswegen muß der Regelhahn bei Kleinstellung exakt eingestellt werden.

Mit der eingestellten Gas-Luftmenge wird bis zur erforderlichen Nennlast hochgefahren. (Schaltknocken "Auf" im Stellmotor).

Bei Erreichen der maximal geforderten Gasmenge sollte der Gasregelhahn ganz geöffnet sein.

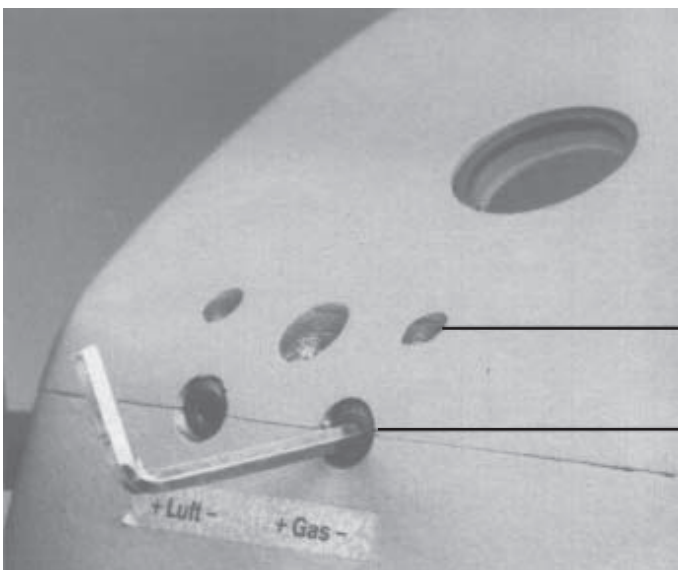
Falls die Gas- und Luftmenge nicht ausreicht, muß über die druckseitige Einstellung an der Gas- oder Luftspindel (Fig. 16 und 17) nachreguliert werden.

Eine Gasregulierung der Gasmenge ist nur mit Luftüberschuß vorzunehmen, wobei der CO-Gehalt in keiner Betriebsphase über 0,01 ansteigen darf.

Vorsicht!

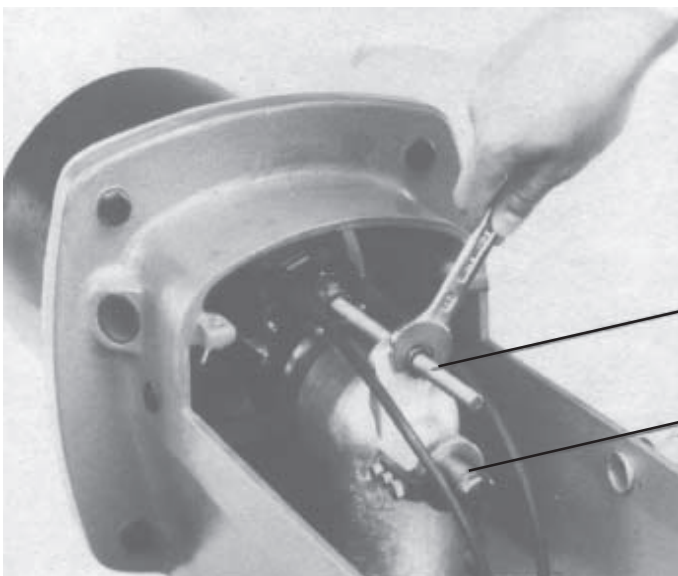
Eine zu weit nach vorne geschobene Stauscheibe kann zum Zurückbrennen hinter der Stauscheibe führen.

Falls CO<sub>2</sub>-Messungen nicht möglich sind, (z. B. bei offenen Anlagen), ist ein CO-freier Betrieb durch Messungen und nach dem Flammenbild einzustellen.



Arretierungsschraube

Fig. 16 GSI 100 - 600



Luftspindel

Gasspindel

Fig. 17 GSI 900 - 1800

Der Brenner sollte nun schrittweise wieder in Kleinlast zurückgefahren, und dabei mehrmals CO<sub>2</sub>- und CO Messungen durchgeführt werden.

Falls erforderlich muß dabei die Gas- bzw. Luftmenge über das Verbindungsgestänge nachreguliert werden.

## GSI 100 bis 600

Durch Verstellen der Hebellänge an der Luftklappe für Luft, durch Verstellen der Hebellänge am Gasregelhahn für Gas (Fig. 18).

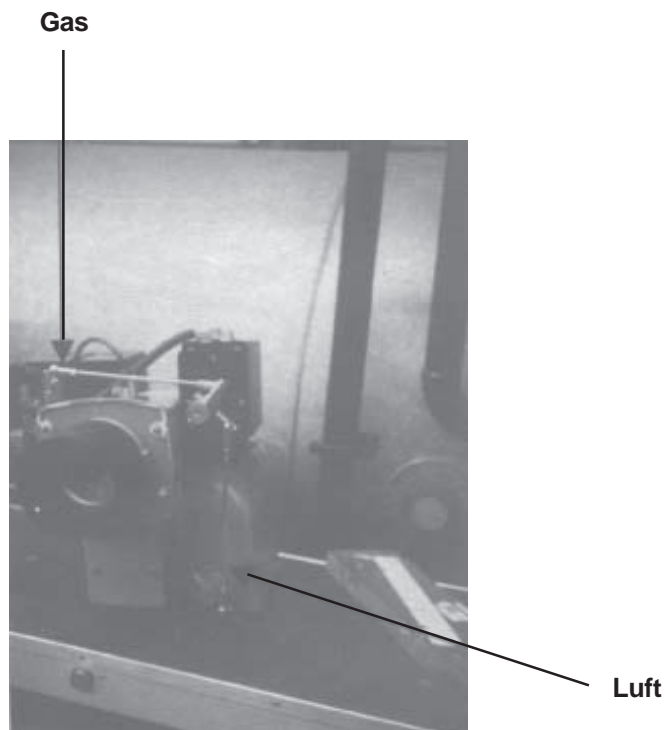


Fig. 18

## GSI 900 bis 1800:

wie bei GSI 100

oder am einstellbaren Federband an der Regelscheibe (Fig. 19)

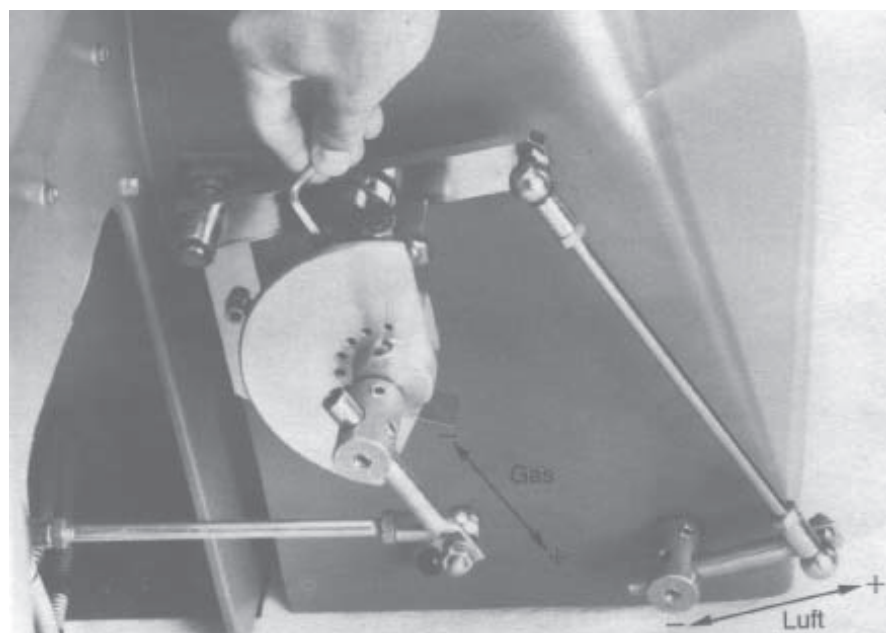


Fig. 19

## 6.5 Funktions- und Sicherheitsprüfung

### 6.5.1 Gasdruckwächter (Fig. 20 und 21)

Den Hauptgashahn bei laufendem Brenner langsam schließen. Am U-Rohrmanometer beobachten, ob der Brenner bei Unterschreiten des Druckes von 2,5 mbar (Stadtgas) bzw. 8,0 mbar (Erdgas) und 18,0 mbar (Flüssiggas) abschaltet. Zu tief eingestellte Gasdruckwächter führen zu Störschaltungen. Evtl. Nachregulieren des Gasdruckwächters nach Herausschrauben des Verschlußstopfens bzw. Abnahme der Schutzhaube.

Sollwert auf Einstellskala einstellen.

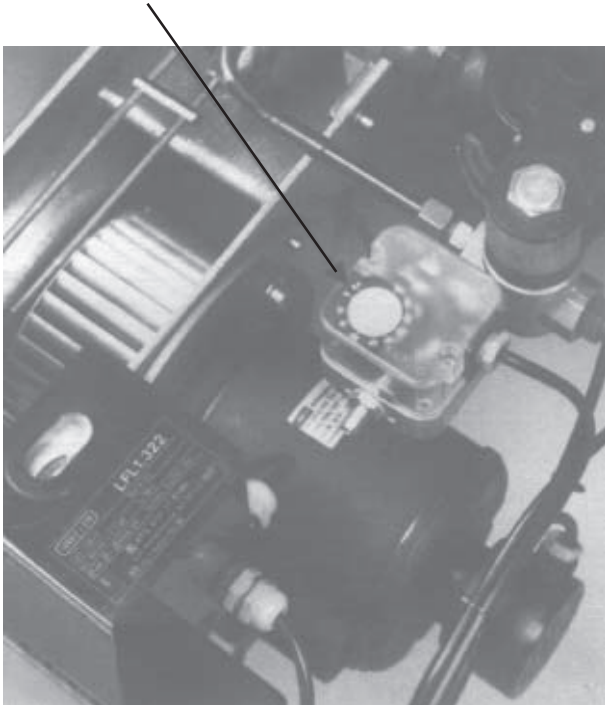


Fig. 20 Gasdruckwächter GSI 100 - 600

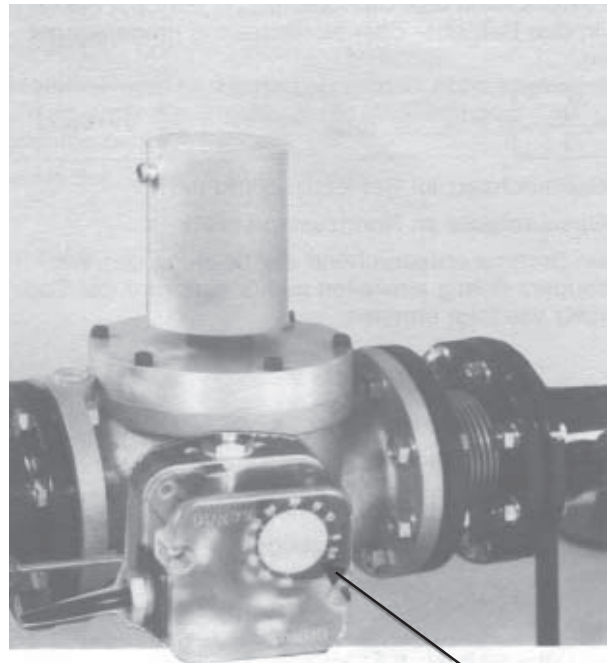


Fig. 21 Gasdruckwächter GSI 900-1800

### 6.5.2 Luftmangelschalter Fig. 22 und 23

Bei GSI 100 - 600 ist der Luftmangelschalter in Form eines Fliehkraftschalters rechts am Motor angebracht. Zur Funktionskontrolle kann dieser nach Lösen von drei Innensechskantschrauben abgenommen werden. Der Brenner darf dann nicht zünden und kein Gas freigeben.

Die Brenner GSI 900-1800 sind mit Luftdruckschalter ausgerüstet. Zur Prüfung - die nur während der Vorbelüftung durchgeführt werden darf - soll die Luftansaugung abgedeckt werden, Zündung darf dann nicht erfolgen. Nachregulierung erfolgt wie bei Gasdruckwächter.

Druck am angeschlossenen U-Rohr Manometer ablesen. Druck am Luftdruckschalter einstellen.

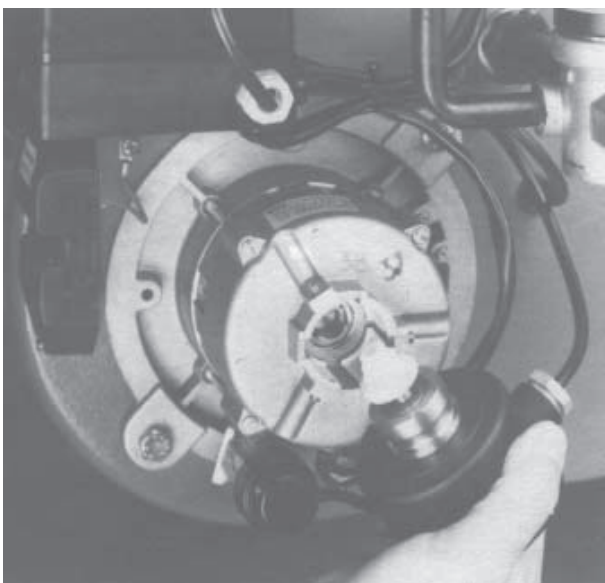


Fig. 22 Fliehkraftregler bei GSI 100 - 600

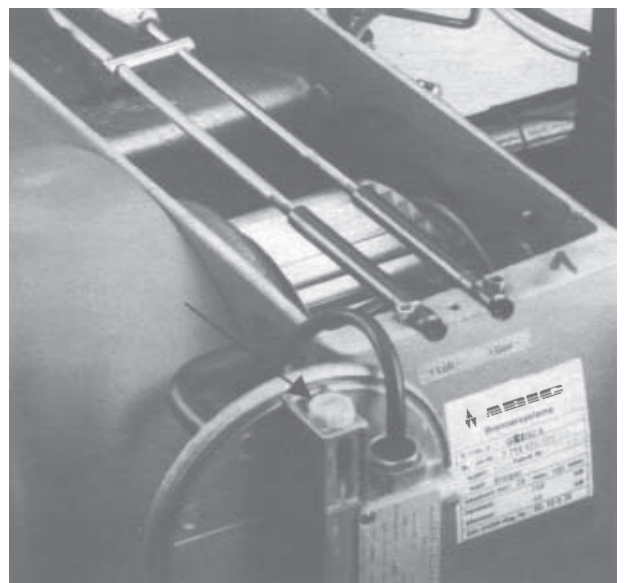


Fig. 23 Luftdruckschalter bei GSI 900 - 1800

**6.8. Wirkungsgrad und hygienisches Brennverhalten**

**6.8.1 Gasdurchsatz**

Bei Brenngasen wird der Heizwert  $H_u$  bezogen auf den Normzustand (0° C, 1013 mbar) angegeben. Durch Multiplikation mit dem Faktor  $f$  aus den Diagrammen Seite 26 und 27 erhält man den Betriebsheizwert ( $H_{u_B}$ )

$$H_{u_B} = H_u \cdot f \text{ [kWh/m}^3\text{]}$$

In der Praxis kann das Gasvolumen ( $V$ ) mit dem Faktor  $f$  auch in den Betriebs- oder Normzustand umgerechnet werden.

$$V_B = \frac{V_n}{f} \quad \text{oder} \quad V = V_B \cdot f$$

$V_B$  = Gasdurchsatz im Betriebszustand  $m^3/h$

$V_n$  = Gasdurchsatz im Normzustand  $m^3/h$

Um den Brenner entsprechend der Leistung des Wärmeerzeugers richtig einstellen zu können, wird der Gasdurchsatz wie folgt ermittelt:

$$\text{Gasdurchsatz } V_B = \frac{Q_B}{H_{u_B}}$$

$$\text{Brennerleistung } Q_B = \frac{Q_W}{\eta}$$

$Q_W$  = Leistung Wärmeerzeuger

$\eta$  = Wirkungsgrad Wärmeerzeuger

$p_G$  = Gasdruck am Zähler

Beispiel:

$Q_W$  200 kW,  $\eta$  89%,  $H_u$  8,81 kW/m<sup>3</sup>,  $p_G$  30 mbar, Ortshöhe: 400 m ü.d.M.

$$Q_B = \frac{200}{0,89} = 225 \text{ kW}$$

$$V_B = \frac{225}{8,18} = 27,5 \text{ m}^3/h$$

$$H_{u_B} = 8,81 \cdot 0,929 = 8,18 \text{ kW/m}^3$$

Den Diagrammen auf Seite 25 und 26 liegt folgende vereinfachte Formel zugrunde:

$$f = \frac{B_o + p_G}{1013} \cdot \frac{273}{273 + t_G}$$

$B_o$  = Barometerstand in mbar

$p_G$  = Gasdruck am Zähler in mbar

$t_G$  = Gastemperatur am Zähler in °C (angenommen 15° C)

Der vernachlässigbare Feuchtigkeitsgehalt ist in den Diagrammen **nicht** berücksichtigt. Umrechnungsfaktoren für höhere Gasdrücke können nach vorstehender Formel ermittelt werden.

Beispiel:

Barometerstand  $B_o$  = 981 mbar

Gasdruck  $p_G$  = 300 mbar

Gastemperatur  $t_G$  = 15° C

Gasdurchsatz  $V_n$  = 150 m<sup>3</sup>/h

$$f = \frac{981 + 300}{1013} \cdot \frac{273}{273 + 15} = 1,19$$

$$V_B = \frac{V_n}{f} = \frac{150}{1,19} = 126 \text{ m}^3/h$$

Das heißt, wenn am Gaszähler 126 m<sup>3</sup>/h abgelesen werden, beträgt der Durchsatz in Wirklichkeit 150 m<sup>3</sup>/h.

Bei Umrechnung  $H_u$  in  $H_{u_B}$  mit dem ermittelten Faktor  $f$  können die durchzusetzenden Betriebskubikmeter (m<sup>3</sup>/h) direkt am Gaszähler abgelesen werden.

Beispiel:

$$Q_B = 1325 \text{ kW}$$

$$Hu = 8,81 \text{ kWh/m}^3$$

$$Hu_B = Hu \cdot f = 8,81 \cdot 1,19 = 10,50 \text{ kWh/m}^3$$

$$V_B = \frac{Q_B}{Hu_B} = \frac{1325}{10,50} = 126 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_n = \frac{Q_B}{Hu} = \frac{1325}{8,83} = 150 \text{ m}^3/\text{h}$$

Als Anhaltswerte nachstehend die mittleren Barometerstände verschiedener deutscher Städte.

Stadt	Höhe über dem Meeresspiegel ca. (m)	mittlerer Barometerstand mbar
Bremerhaven	10	1010
Lübeck	20	1009
Berlin	50	1006
Frankfurt/Main	100	1001
Darmstadt	160	994
Aachen	200	988
Stuttgart	270	981
Nürnberg	310	977
Regensburg	340	973
Friedrichshafen	410	965
Ulm/Donau	480	957
Augsburg	500	954
München	525	952

Nicht aufgeführte Orte - etwa gleicher Höhenlage - haben denselben mittleren Barometerstand.

### 6.8.2 Nachregulieren der Luftmenge

Die Luftleistung ist so vorzunehmen, daß die Abgase CO-frei sind. Mit Hilfe der Abgasanalyse sind folgende Werte anzustreben:

$$\begin{aligned} \text{CO} &< 0,00 \text{ bis } 0,03 \\ \text{CO}_2 &\sim 10\text{-}20\% \text{ unter } \text{CO}_2 \text{ max.} \end{aligned}$$

### 6.8.3 Abgastemperatur

Die gemessene Abgastemperatur darf lt. DIN 4765 Ziffer 4.5 nicht über 260° C liegen. Dabei ist zu beachten, daß bei **normalen Abgasschornsteinen** auch bei Kleinlastbetrieb die Abgastemperatur 160° C nicht unterschreiten darf.

### 6.8.4 Kaminzug

Der Kaminzug ist entsprechend den Angaben der Kesselhersteller mit einem Kaminzugregler zu begrenzen. Die Einstellung des Zugreglers bei einer Kesseltemperatur von 50-70° C vornehmen.

### 6.8.5 Feuerungstechnischer Wirkungsgrad

Nach der gas- und luftseitigen Einstellung des Brenners kann der feuerungstechnische Wirkungsgrad der Anlage über die ermittelten Werte

$$\text{CO}_2 \text{ und Abgastemperatur}$$

bestimmt werden. Hierbei können in Abhängigkeit der Gasart nach Fig. 29, 30, 31 die Wirkungsgrad-Diagramme benutzt werden.

Nach der Siegertschen Formel:

$$qa = f \cdot \frac{t_A - t_L}{\text{CO}_2 \text{ gem}}$$

## 7. Wartung

### 7.1 Allgemein

Nach der Garantiezeit schreibt die DIN 4756 eine jährliche Wartung des Gasbrenners vor. Diese Vorschrift lautet auszugsweise:

"Der Betreiber muß die Gasfeuerungsanlage einmal im Jahr durch einen Beauftragten der Herstellerfirma oder einen anderen Sachkundigen überprüfen lassen. Hierbei ist die Gesamtanlage auf ihre einwandfreie Funktion hin zu prüfen und bei aufgefundenen Mängeln eine umgehende Instandsetzung zu veranlassen."

Bei dieser Wartung sind alle Sicherheitsfunktionen, die Dichtheit der Ventile und Membranen zu kontrollieren. Ferner ist bei jeder Wartung eine neue Abgasanalyse vorzunehmen. Bei gewerblichen und industriellen Anlagen ist eine halbjährliche oder evtl. noch häufigere Wartung zu empfehlen.

Etwasige Ersatzteile sind der ABIG-Ersatzteilliste zu entnehmen.

### 7.2 Einstellen der Zündelektroden

Zum Auswechseln der Zündelektroden muß der Düsenstock ausgebaut werden.

Die Brennertypen GSI 100 und 180 sind nur mit einer Zündelektrode ausgerüstet (Fig. 25), welche mit einer Spannung von kV gegen Masse zündet. Die Zündelektrode muß mit ca. 1,5 bis 2 mm Abstand von der Zündluftbohrung sitzen. Die Zündgasbohrung der Gasdrosselscheibe muß genau in Richtung der Zündelektrode stehen.

Bei GSI 350 bis 1800 erfolgt die Zündung mit 10 kV über zwei Zündelektroden (Fig. 24), deren Abstand voneinander 3 bis 4 mm betragen sollte. Die Entfernung von der Zündluftbohrung sollte etwa 5 bis 6 mm betragen, außerdem muß die Zündgasbohrung in der Gasdrosselscheibe ebenfalls genau auf die Mitte zwischen den Zündelektroden ausgerichtet sein.

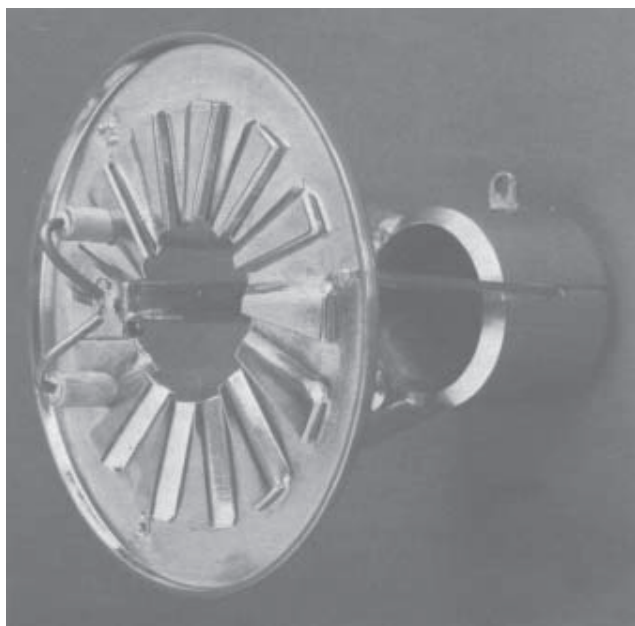


Fig. 24 GSI 350, 600, 900, 1200, 1800

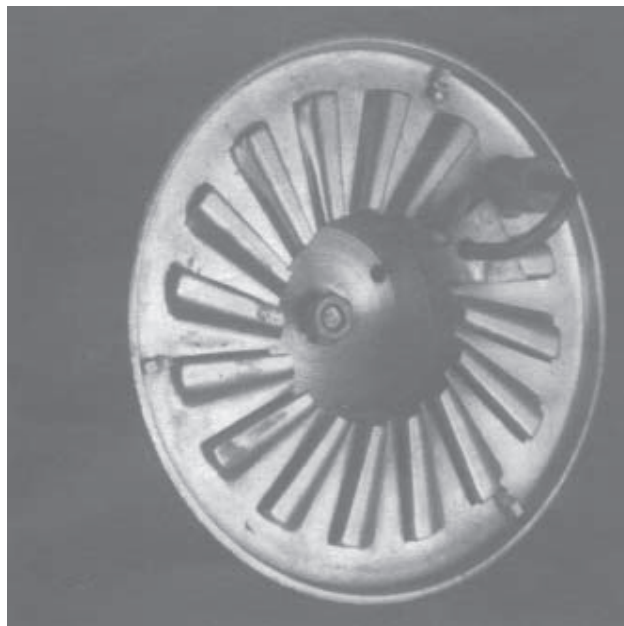


Fig. 25 GSI 100, 180

### 7.3 Ausbau des Gasdüsenstücks

Vor Ausbau des Gasdüsenstockes soll eine Markierung an der Skala des Gasregelhahnes - entsprechend der Zeigerstellung - angebracht werden.

Das Gestänge kann dann von der Welle des Regelhahnes ohne Bedenken gelöst werden.

Damit ist gewährleistet, nach dem Wiedereinbau die gleiche Gasmengeneinstellung zu erhalten.

#### 7.4 UV-Diode und Steuergerät

Die UV-Diode überwacht die Flamme und überprüft den Feuerraum auf Fremdflamme. Beim guten Zündfunken und einwandfreier Flamme soll über die UV-Diode ein Strom von ca. 250-600  $\mu$ A (alte Ausführung 3-4 mA) fließen. Aus Sicherheitsgründen muß nach 10.000 Betriebsstunden die UV-Diode ausgewechselt werden. Vorsicht! Anlage spannungslos machen. (Fig. 26)

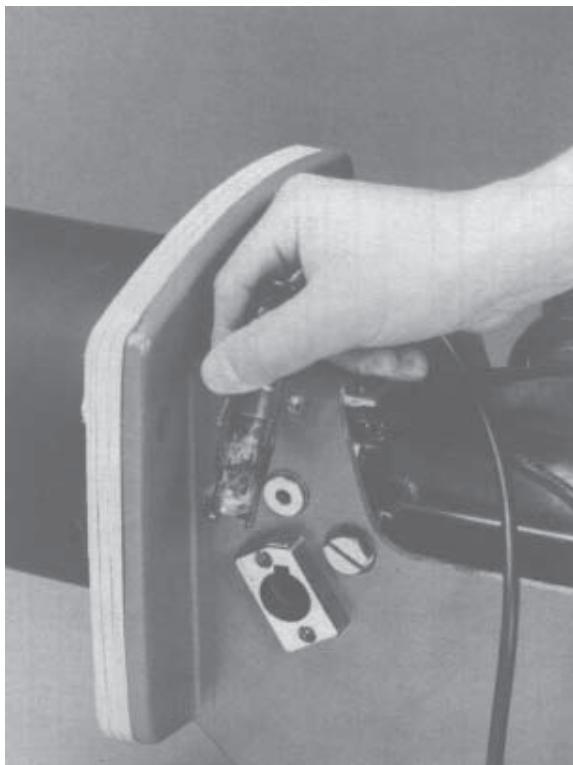


Fig. 26 Ausbau der UV-Diode

Das Glas der UV-Diode ist zu reinigen. Das Steuergerät bedarf keiner besonderen Wartung.

Eine Kontrolle des Steuergerätes kann durchgeführt werden, indem die UV-Diode herausgezogen wird. Es erfolgt danach Störabschaltung.

Der Brenner wird über die Freiauslösung abgeschaltet, und nur bei einwandfreier Funktion der UV-Diode und des Steuergerätes wird ein neuer Startvorgang automatisch eingeleitet.

#### 7.5 Gasleitung

Die Gasleitung sowie die Gasarmaturen sind auf Dichtigkeit zu prüfen. Gasfilter und Schmutzfänger sind regelmäßig zu reinigen, um einen zu hohen Abfall des Gasdruckes zu verhindern. Als Folge des Druckabfalls würde es zu einer Verschiebung des Gas-Luft-Verhältnisses kommen, welches zu Störungen führen könnte.

#### 7.6 Allgemein

Die gesamte Anlage ist sauber zu halten. Ausmauerungen sind, soweit vorhanden, zu kontrollieren, ob Ausbrüche oder einseitiger Verzug aufgetreten sind, die eine einseitige Flammenführung hervorrufen können.

Mit der Durchführung von Reparaturen, Einstellung und Reinigen der Anlage sind nur Fachleute oder eingewiesenes Personal zu beauftragen.

#### 8. Umbau auf andere Gasarten

auf Anfrage.

## Mittlere Werte verschiedener Brenngase

Bezeichnung	Symbol	Einheit	Erdgas L	Erdgas H	Erdgas H	Stadtgas	Ferngas	Propan	Butan
			(Stochteren)	(UdSSR)	(Ekofisk)	A	B		
Brennwert	Ho	kWh/m <sup>3</sup>	9,77	11,48	12,15	4,41	5,35	28,02	37,19
		MJ/m <sup>3</sup>	35,17	41,33	43,77	15,88	19,26	100,87	133,88
		(Mcal/m <sup>3</sup> )	8,40	9,88	10,45	3,80	4,60	24,10	31,98
Heizwert	HU	kWh/m <sup>3</sup>	8,81	10,37	10,99	3,89	4,79	25,80	34,35
		MJ/m <sup>3</sup>	31,72	37,33	39,56	14,00	17,24	93,17	123,66
		(Mcal/m <sup>3</sup> )	7,57	8,92	9,45	9,45	4,12	22,19	29,54
Wobbeindex	WO	kWh/m <sup>3</sup>	12,21	14,77	15,00	15,00	7,44	22,68	25,70
		MJ/m <sup>3</sup>	43,61	53,17	54,00	54,00	26,78	81,65	92,50
		(kcal/m <sup>3</sup> )	10500	12700	12900	5540	6400	19,50	22,10
Dichteverhältnis	dv	-	0,64	0,61	0,65	0,50	0,45	1,56	2,09
Untere Zündgrenze	ZU	Vol. %	5,00	5,00	5,00	5,60	6,00	2,20	1,90
Obere Zündgrenze	ZO	Vol. %	15,00	15,00	15,00	48,40	36,00	7,30	8,50
Luftbedarf	Lmin.	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	8,40	9,90	10,40	3,33	4,30	23,80	30,94
Abgasvolumen trocken	Vtrmin.	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	70,40	8,90	9,40	2,94	3,88	21,80	28,44
Kohlendioxidgehalt	CO <sub>2</sub> max.	Vol. %	11,70	12,00	12,20	12,00	12,30	13,80	14,10
max. bei h = 1,0									
<b>Analyse</b>									
Wasserstoff	H <sub>2</sub>	Vol. %	-	-	-	55,00	44,60	-	-
Kohlenoxyd	C <sub>O</sub>	Vol. %	-	-	-	13,40	10,40	-	-
Methan	CH <sub>4</sub>	Vol. %	81,80	93,00	86,60	16,70	21,30	-	-
Propylen	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	Vol. %	-	-	-	-	-	-	-
Propan	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	Vol. %	0,40	1,30	2,35	-	0,50	100,00	-
Butan	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Vol. %	0,20	0,60	0,80	-	1,10	-	100,00
Athan	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	Vol. %	2,80	3,00	7,70	0,50	1,10	-	-
Athylen	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	Vol. %	-	-	-	-	1,70	-	-
Stickstoff	N <sub>2</sub>	Vol. %	14,00	1,10	0,70	6,00	15,30	-	-
Kohlendioxid	CO <sub>2</sub>	Vol. %	0,80	1,00	1,60	8,00	3,00	-	-
Sauerstoff	O <sub>2</sub>	Vol. %	-	-	-	0,40	1,00	-	-

## Heizwertumrechnung

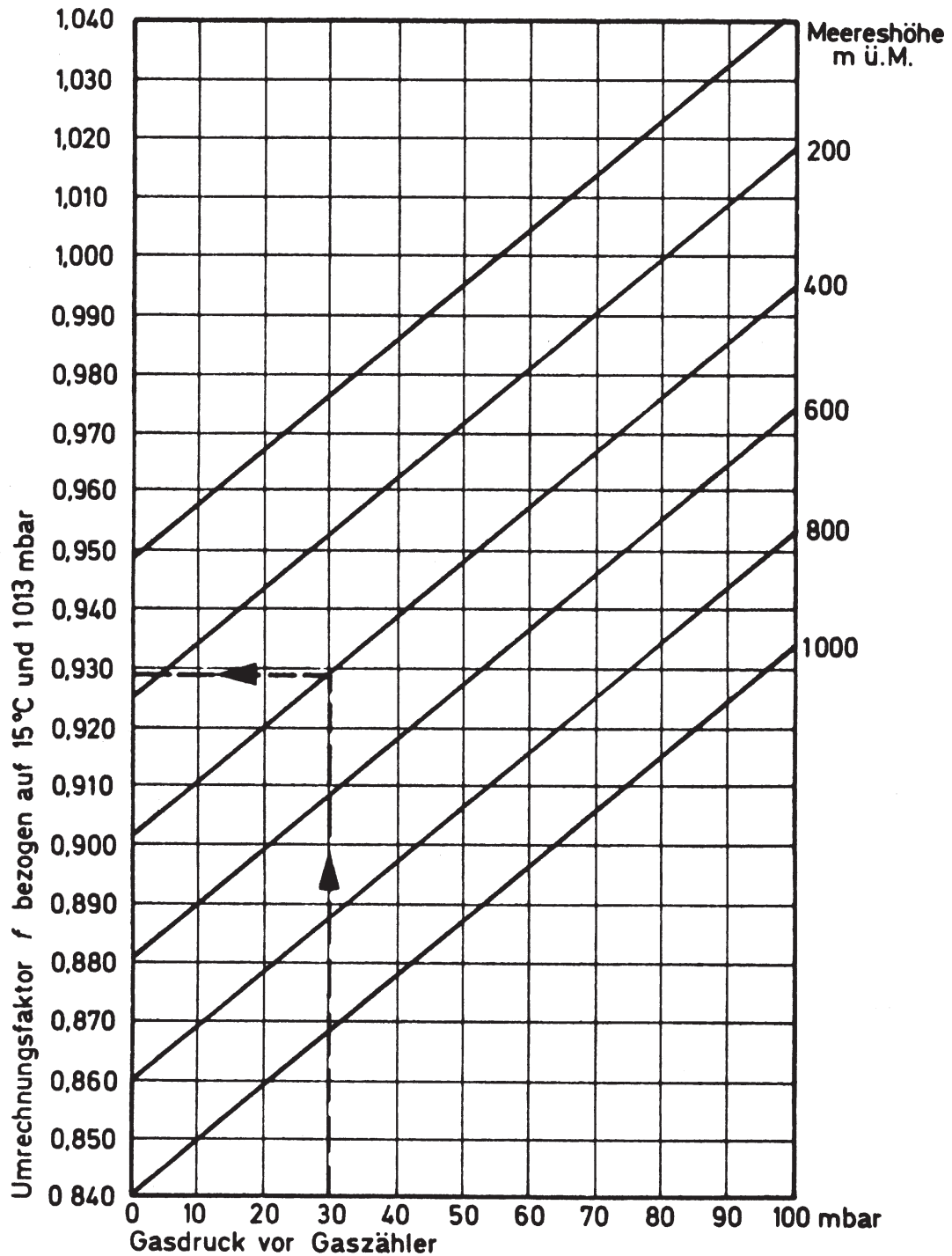
MJ/m <sup>3</sup>	H <sub>O</sub> = 16,75	17,58	18,42	19,26	20,10	23,03	27,21	33,49	35,17	36,84
MJ/m <sup>3</sup>	H <sub>LB</sub> = 14,24	15,07	15,70	16,54	17,17	19,68	23,45	28,47	29,94	31,40
kWh/m <sup>3</sup>	H <sub>O</sub> = 4,65	4,88	5,12	5,35	5,58	6,40	7,56	9,30	9,77	10,23
kWh/m <sup>3</sup>	H <sub>LB</sub> = 3,95	4,19	4,36	4,59	4,77	5,47	6,51	7,91	8,32	8,72
kcal/m <sup>3</sup>	H <sub>O</sub> = 4000	4200	4400	4600	4800	5500	6500	8000	8400	8800
kcal/m <sup>3</sup>	H <sub>LB</sub> = 3400	3600	3750	39500	4100	4700	5600	6800	7150	7500

## Wo - Index - Umrechnungen

MJ/m <sup>3</sup>	24,49	24,28	25,12	25,96	26,80	27,63	28,47	29,31	30,14	30,98	31,82	42,29	43,54	44,80
kWh/m <sup>3</sup>	6,80	6,75	6,98	7,21	7,44	7,68	7,91	8,14	8,37	8,61	8,84	11,75	12,10	12,44
kcal/m <sup>3</sup>	5850	5800	6000	6200	6400	6600	6800	7000	7200	7400	7600	10100	10400	10700

Umrechnungsfaktor für Gasmesserablesung bezogen auf Höhenlage.

Für Gasdrücke von 0-100 mbar

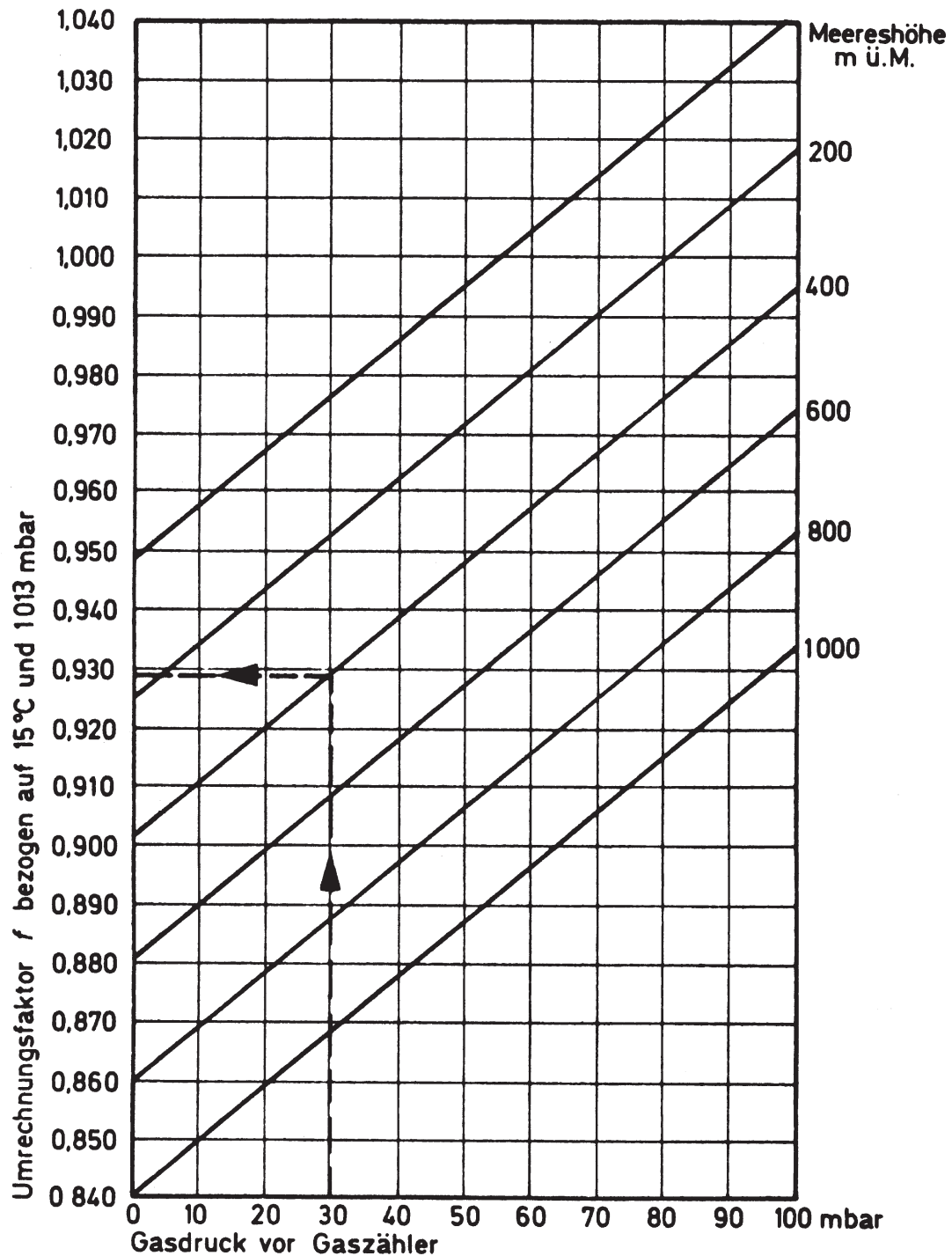


Beispiel: Erdgas  $H_u = 8,83 \text{ kWh/m}^3$  Anlagenhöhe ü. M.: 400 m  
 Druck vor Gasmesser: 30 mbar  
 Umrechnungsfaktor aus Diagramm:  $f = 0,929$   
 Gasmesserablesung:  $30 \text{ m}^3/\text{h}$   
 Gasmenge am Brenner:  $30 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 0,929 = 27,87 \text{ m}^3_{\text{B}}/\text{h}$   
 Brennerleistung:  $27,87 \text{ m}^3_{\text{B}}/\text{h} \cdot 8,83 \text{ kWh/m}^3 = 246 \text{ kW}$

Fig. 27

Umrechnungsfaktor für Gasmesserablesung bezogen auf Höhenlage.

Für Gasdrücke von 100-200 mbar



Beispiel: Erdgas  $H_u = 8,83 \text{ kWh/m}^3$  Anlagenhöhe ü. M.: 600 m  
 Druck vor Gasmesser: 140 mbar  
 Umrechnungsfaktor aus Diagramm:  $f = 1,010$   
 Gasmesserablesung:  $150 \text{ m}^3/\text{h}$   
 Gasmenge am Brenner:  $150 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1,010 = 151,5 \text{ m}^3_{\text{B}}/\text{h}$   
 Brennerleistung:  $151,5 \text{ m}^3_{\text{B}}/\text{h} \cdot 8,83 \text{ kWh/m}^3 = 1337 \text{ kW}$

Fig. 28

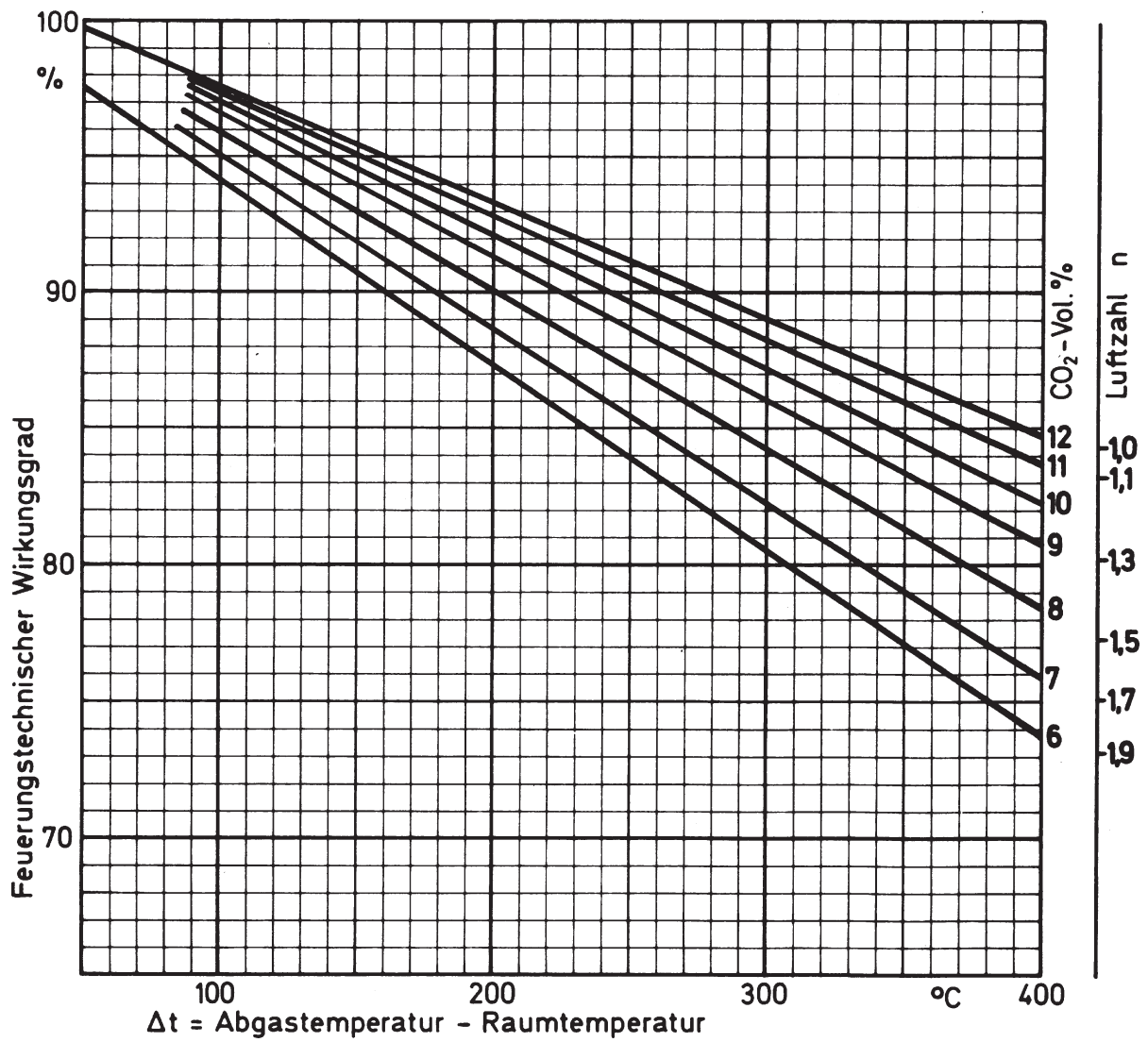


Abb. zu 6.8.5  
Feuerungstechnischer Wirkungsgrad  
bezogen auf Erdgas  
 $H_u = 9,13 \text{ kWh/m}^3$   $\text{CO}_2 \text{ max.} = 11,7 \text{ Vol. \%}$

Fig. 29

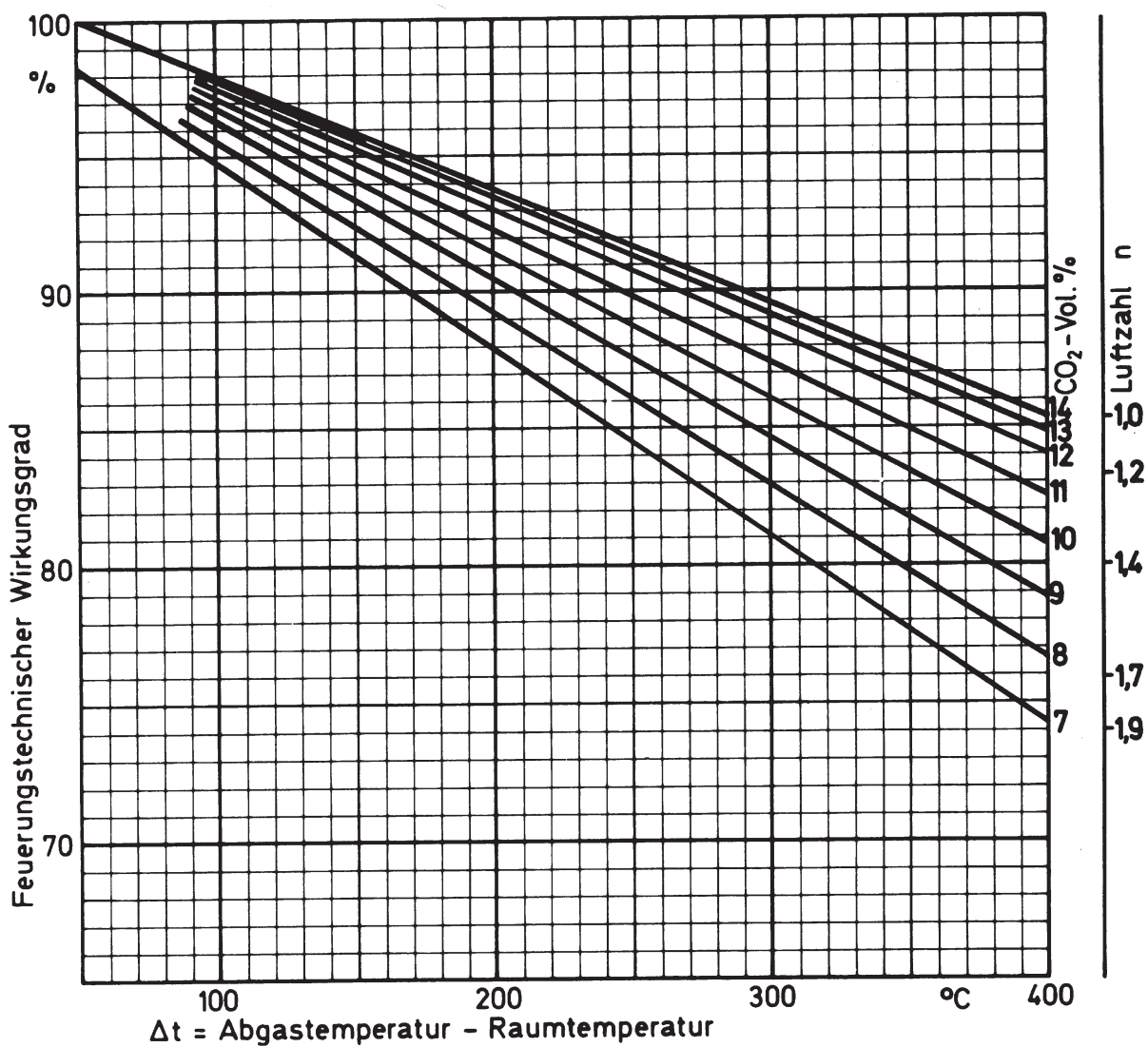


Abb. zu 6.8.5  
Feuerungstechnischer Wirkungsgrad  
bezogen auf Stadtgas  
Hu = 4,36 kWh / m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub>max. = 13,8 Vol. %

Fig. 30

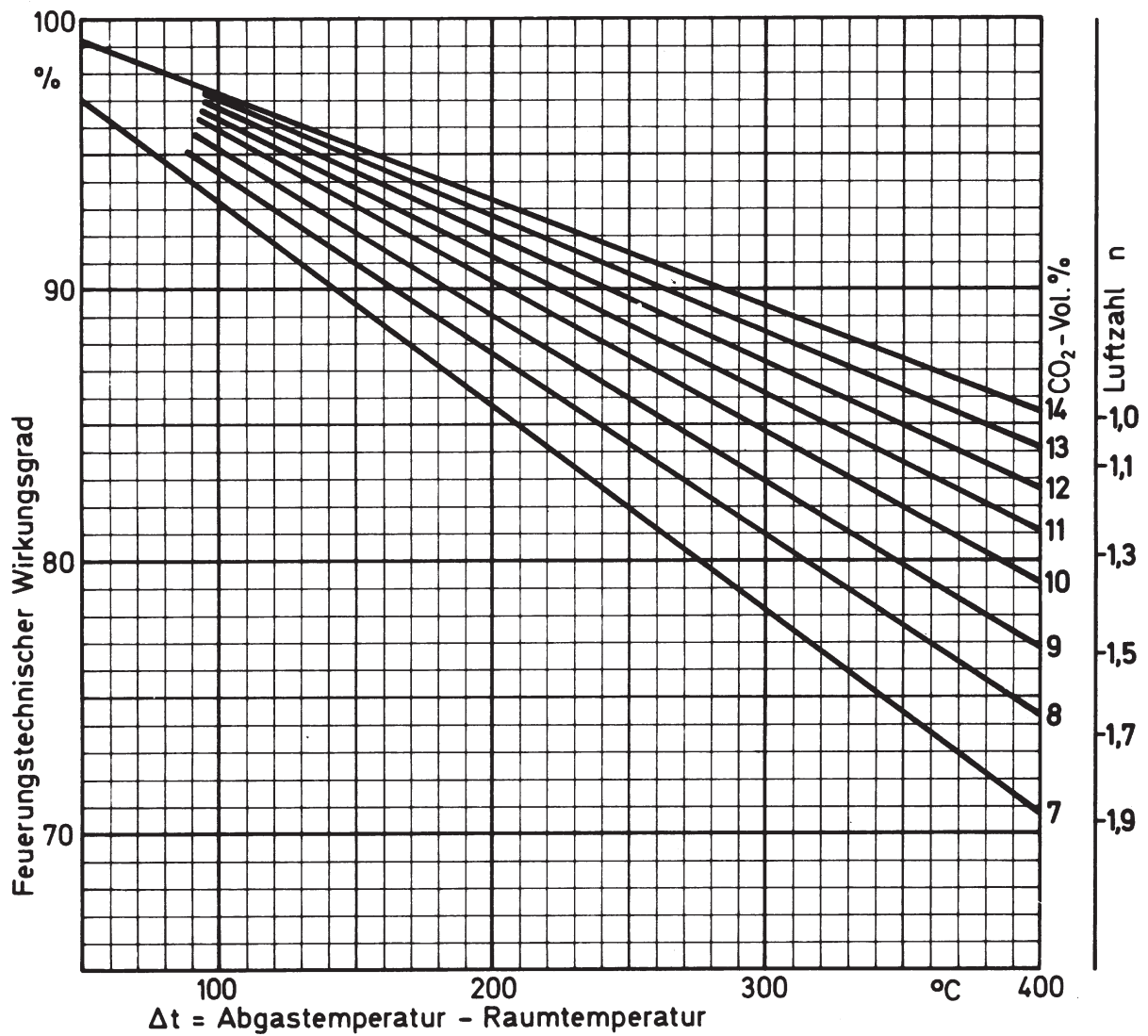


Abb. zu 6.8.5  
Feuerungstechnischer Wirkungsgrad  
bezogen auf Flüssiggas  
Hu = 26,82 kWh/m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> max. = 13,8 Vol. %

Fig. 31





Überreicht durch:

Öl-/Gasbrenner  
Zweistoffbrenner  
Heizkessel  
Brennwert- und  
Solartechnik  
Industrietechnik

---

**ABIC**  
Brennertechnik GmbH

ABIC Brennertechnik GmbH • In Oberwiesen 16 • D-88682 Salem  
Tel. 07553/9180280 • Fax 07553/9180289  
Email: [post@abic-brennertechnik.de](mailto:post@abic-brennertechnik.de) • [www.abic-brennertechnik.de](http://www.abic-brennertechnik.de)