

TITLE PAGE

- 9 Winkler - Anlage. Brdx. Bau 55 (Generatoren)
Bau 58 (Desintegratoren) u. Bau 66 (Gebläse).
Winkler plant - Brdx. Building 58
(generators), building 58 (centrifugal
dust removers) and building 66 (blowers).

Frame Nos. 888 - 900

Winkler - Anlage

B r u x

Dr. H./Rs.

Winkleranlage

Bau 55 (Generatoren), Bau 58 (Desintegratoren) u. Bau 66 (Gebläse)

Inhalt:

- A. Allgemeines
- B. Hauptbestandteile der Anlage
- C. Winklergenerator
- D. Gaswärme- und Reinigungsanlagen
- E. Abrechnungsschema.

A. Allgemeines.

Im Winklergenerator wird aus Braunkohle oder Braunkohlenkoks unter stetigem Einblasen eines Sauerstoff-Dampfgemisches ein praktisch stickstoffreies Generatorgas erzeugt, das neben rd. 20 % CO_2 nur H_2 und CO enthält. Im Gegensatz zum Winklergenerator arbeiten die sonst üblichen größeren Wassergasgeneratoren (Pintsch) diskontinuierlich. Der Koks wird zunächst durch Zuführung von Luft heißgeblasen (Heißblaseperiode). Dann wird in den Generator von unten her Wasserdampf eingeleitet, der sich mit dem glühenden Koks in Wassergas umsetzt (Gasperiode). Das in solch einem Pintsch-Generator erzeugte Wassergas hat etwa 5 % CO_2 und 4 - 5 % N_2 . Dieser Stickstoffgehalt ist sehr störend, weil er bei der folgenden Aufbereitung des Wassergases zu Wasserstoff praktisch sehr schwer entfernt werden kann. Ferner sind die periodisch arbeitenden Generatoren nicht für einen so großen Gasdurchsatz geeignet wie der Winklergenerator. Dafür benötigt dieser jedoch statt Luft Sauerstoff.

Der Winklergenerator ist von der I.G. entwickelt worden. Zur NH_3 -Synthese benutzt man als Ausgangsstoffe ein 50 %iges Sauerstoff-Stickstoffgemisch, Dampf und Braunkohle bzw. Grude, während man zur Erzeugung von Wasserstoff möglichst reinen Sauerstoff an Stelle des Gemisches verwendet.

B. Hauptbestandteile der Anlage.

3	(+2 im II. Ausbau)	Winklergeneratoren (Verf. Zeichn. 3830-1)
2	(+1 " "	Anheizgeneratoren
3	(+2 " "	Abhitzeessel mit Überhitze und Vorwärmer
3	(+2 " "	Multiklonanlagen
3	(+2 " "	Vorlagen
3	(+2 " "	Gaskühler
4	(+2 " "	Desintegratoren (Bau 58)
3	(+1 " "	Wälzgasgebläse (Bau 66)
3	(+2 " "	Sauerstoffgebläse " "

C. Winklergenerator.

a) Wirkungsweise.

Das Gas- und Dampfschema gibt Zeichnung 3830-1 (Bx 51) und 4937-1 (Bx 349) und den Aufbau 4024-1 (Bx 49).

Der Grudekoks mit einer Körnung von 0 - 10 mm gelangt aus dem neben dem Generator befindlichen Bunker über ein Fallrohr durch 3 Eindreh-schnecken auf den Vergasungsort und bildet dort eine etwa 2 m hohe Schicht, die durch das von unten eintretende Dampf-Sauerstoffgemisch und durch das Wälzgas in stark wallende Bewegung gehalten wird, so daß das Brennstoffbett einer feurig siedenden Flüssigkeit (spez. Gew. etwa 0,5) gleicht. Etwa 2-3 m oberhalb des Rostes wird aus einer Ringdüsenleitung nochmal Dampf und Sauerstoff eingeleitet, um die mitgerissenen Kohleteilchen nachzuvergasen. Die Temperaturen in der Vergasungszone betragen rd. 1000 °C. Es werden daher praktisch keine Kohlenwasserstoffe gebildet. Unmittelbar über dem Rost rotiert ein von unten angetriebener Rührer und bringt die Asche zum Fall in ein am Rande des Rostes befindliches, gekühltes Aschenausfallrohr. Aus diesem Rohr gelangt die Asche durch 2 Schnecken zur Austragung. Da die Brüder Grude zum Aneinanderbacken neigt, wird die Temperatur über dem Rost durch Einblasen von Wälzgas verringert. Im übrigen bringt das Wälzgas keine Vorteile; es verursacht sogar einen geringeren H_2 -Gehalt im Wassergas.

Der Innenraum des Generators hat vom Rost bis zum Gasaustrittsstutzen gemessen eine Höhe von rd. 20 m; in der Mitte ist der Durchmesser 5,5 m. Dieser Raum über der eigentlichen Brennzone ist notwendig, damit der eingeblasene Sauerstoff sich vollständig umsetzt. Der mehr in der oberen Hälfte des Generators befindliche feinere Kohlenstaub stellt gewissermaßen gasförmigen, im Überschuß vorhandenen Kohlenstoff dar. Dadurch, daß außerdem Wasserdampf im Überschuß vorhanden ist, wird ein hoher Wasserstoffgehalt im Rohgas erzielt.

Zum Anheizen dient ein kleiner Generator von 3 m Ø, der mit Luft betrieben wird. In ihm wird feinkörnige Kohle mit Holz zur Entzündung gebracht und die dann entstandene Glut durch ein Fallrohr in

den Winklergenerator geleitet, wobei zunächst CO_2 durch den Rost eingeblasen wird, damit die Glut nicht durch den Rost fällt. Gleich darauf wird Wasserdampf und Sauerstoff eingeblasen und Grude auf den Rost gebracht.

Im I. Ausbau sind immer 2 Winklergeneratoren in Betrieb, der dritte ist Reserve.

b) Vorläufige Zahlenwerte für 1. Generator:

Es liegen bisher folgende Angaben vor, die sich jedoch zum Teil widersprechen; z.B. ist der spez. Grudeverbrauch bei wälzgaslosen Betrieb größer als bei Wälzgasbetrieb, obwohl im zweiten Fall der CO und CO_2 -Gehalt größer ist. Der Staubgehalt und Sauerstoffverbrauch ist allgemein zu groß angegeben

1) Bestellung Bx 2081 vom 13. 5. 39

Körnung	0 - 10 mm
Gasleistung je Generator	27600 Nm^3/h
Grudeverbrauch (rd. 4% Feuchtigkeit)	0,692 kg/Nm^3
Sauerstoffverbrauch (98%)	0,296 Nm^3/Nm^3
Dampfverbrauch, $p = 2,5 \text{ atü}$	0,765 kg/Nm^3
Staubgehalt des Rohwassergases max.	0,250 kg/Nm^3

Voraussichtliche Analyse des Rohwassergases:

H_2	CO	CO_2	N_2	H_2S	OH_4	
43	33	21,8	0,8	0,6	0,8	Vol %

Sämtliche Werte gelten für wälzgaslosen Betrieb!

2) Angaben auf Zeichnung 3830-1 für Umwälzbetrieb, die nach Oppauer Versuchen gemacht sind. Die Zusammensetzung der Grude und des Staubes ist unbekannt, jedoch anders wie in obiger Bezeichnung.

Wassergasleistung:	27600 Nm^3/h max. + 9700 Nm^3/h Umwälzgas
	20450 " norm. + 7200 " " "
Dampfgehalt:	0,15 kg/Nm^3 / Staubgehalt: 0,225 kg/Nm^3 / Temp. 900°C

Analyse:

H_2	CO	CO_2	N_2	OH_4		H_2S
35	49,7	13	1,5-2	0,8-1	Vol %	4 gr./ Nm^3

Dampfverbrauch: max. 10,2 t/h | Sauerstoffverbrauch: max. 9200 Nm^3/h
 norm. 7,4 " (98%) norm. 6950 "

Gründverbrauch: max. 16,6 t/h
 norm. 12,0 "

Nach Zeichnung 5830-1 ohne Umwälzung

Wassergasleistung: 27500 Nm^3/h max.
 22750 " norm.

Dampfgehalt: 0,4 kg/Nm^3 / Staubgehalt: 0,225 kg/Nm^3 / Temp. 900°C

Analyse:

H_2	CO	CO_2	H_2	CH_4		H_2S
39,7	35	23	1,5	0,8	Vol %	4 gr./ Nm^3

Dampfverbrauch: max. 17,4 t/h | Sauerstoffverbrauch: max. 8900 Nm^3/h
 norm. 13,05 " (98%) norm. 7350 "

Gründverbrauch: max. 19,5 t/h
 norm. 14,5 "

c) Wirkungsgrad des Generators.

K) Bezeichnungen

1) Koke

Gewichtsanteile	Voraussichtl. Zahlenwerte	Vergleinf. Zahlenwerte
a = Asche	a = 0,35	a = 0,36
w = Wasser	w = 0,04	w = 0,06
c = Kohlenstoff	c = 0,58	c = 0,58
h = Wasserstoff	h = 0,005	h = 0
o = Sauerstoff	o = 0,015	o = 0
s = Schwefel	s = 0,005	s = 0
n = Stickstoff	n = 0,002	n = 0
	1,000	1,00

Zur Vereinfachung wird h und b zu w gerechnet und s und n zu a.
 Die Angabe über den Gehalt an flüchtigen Bestandteilen nützt
 hier nichts, weil die flüchtigen Bestandteile hauptsächlich
 Kohlenwasserstoffe sind.

Der Koksverbrauch bezogen auf 1 Nm^3 wasserriches Gas (ohne
 Umwälzgas) sei: 1 kg/Nm^3

2) Sauerstoff (98%)

Der Sauerstoffverbrauch sei: $B \quad \text{Nm}^3/\text{Nm}^3$ Auf reinen Sauerstoff umgerechnet: $B' = 0,98 B \quad \text{Nm}^3/\text{Nm}^3$

3) Dampf (2,5 atü)

Der Dampfverbrauch sei: $D \quad \text{kg}/\text{Nm}^3$

4) Wassergas

Voraus. Volumen- anteile	Verbrennungswärme H_o	Anteile	Spez. Wärme zw. 0 - 900°C c_p	Anteile
(H_2) = 0,350	3090 Kcal/Nm ³	1080 Kcal/Nm ³	0,322 Kcal/Nm ³	0,113 Kcal/Nm ³ °C
(CO) = 0,497	3090 "	1534 "	0,322 "	0,160 "
(CO ₂) = 0,130	- "	- "	0,502 "	0,065 "
(H_2) = 0,015	- "	- "	0,322 "	0,005 "
(CH ₄) = 0,008	9500 "	76 "	0,700 "	0,006 "
Wassergas = 1,000	$H_o =$	2690 Kcal/Nm ³	$c_p =$	0,349 Kcal/Nm ³ °C

Gesamtwassergasmenge ohne Umwälzung sei: $Q \quad \text{Nm}^3$ " mit " sei: $Q + q \quad "$ Der Dampfgehalt des Wassergases sei: $d \quad \text{kg}/\text{Nm}^3$ " Staubgehalt " sei: $s \quad "$ " Kohlenstoffanteil im Staub sei: $c \quad "$ Die Temperatur des Wassergases sei: $t \quad ^\circ\text{C}$ Kontrollrechnungen zur Überprüfung der angegebenen Werte.1) Sauerstoffzugabe aus der Wassergasanalyse berechnet.

Der Sauerstoffverbrauch B ergibt sich aus dem Sauerstoffverbrauch für die CO- und CO₂-Bildung abzüglich des aus der H₂-Bildung frei werdenden Sauerstoffs. Das gilt auch für Umwälzbetrieb.

$$B' = \frac{(CO)}{2} + (CO_2) - \frac{(H_2)}{2} \quad \text{Nm}^3/\text{Nm}^3$$

Dieser Wert dürfte nur dann mit dem praktischen Wert nicht mehr übereinstimmen, wenn der Koks viel freien Wasserstoff enthält. Dann muß an Stelle (H_2) stehen: $(H_2) = (H + \frac{O}{8} - \frac{S}{8}) \cdot 1 \cdot \frac{22,4}{2}$.

2) Grubeverbrauch aus der Wassergasanalyse und dem Staubgehalt.

Der Grubeverbrauch ergibt sich aus dem Kohlenstoffbedarf für die CO -, CO_2 - und CH_4 -Bildung, dem Staubgehalt im Gesamtgasergas und dem Kohlenstoffgehalt des Staubes.

$$A.G = (CO) \cdot 1,25 \cdot \frac{12}{8} + (CO_2) \cdot 1,977 \cdot \frac{12}{24} + (CH_4) \cdot 0,717 \cdot \frac{12}{16,03} \cdot (1 + \frac{S}{C}) \cdot 10, C_1$$

3) Dampfverbrauch

Die eingeblasene Dampfmenge ergibt sich aus der für die H_2 -Bildung verbrauchten Menge + der in Gesamtgasergas fortgehenden Menge und abzüglich der mit der Grube eingebrachten Wassermenge.

$$D = (H_2) \cdot 0,0899 \cdot \frac{18}{2} + (1 + \frac{S}{C}) d - 1 w$$

Wärtebilanz.

In der folgenden Bilanz ist die in den Generator hineingebrachte Wärmemenge der ausgebrachten Wärme gegenüber gestellt. Da das Umwälggas dieselbe chem. Zusammensetzung hat wie das erzeugte Gas, so kann man, um auf wälggaslosen Betrieb zu kommen, einfach die Wälggasmenge $q = 0$ setzen. Die Rechnung bezieht sich auf 1 Km^3 erzeugtes Gasergas, also ohne Wälgas. Bei $0^\circ C$ und 760 mm QG sei der Wärmeinhalt der Gase und des kondensierten Wasserdampfes gleich Null.

1) Durch Koks eingebrachte Wärme

$$E_1 = 1.C \cdot 8150$$

2) Eingebrachte Dampfwärme

$$E_2 = D \cdot 653 \quad ; \quad 653 = \text{Wärmeinhalt v. 2,5 atm Satt. dampf}$$

3) Durch Wälgas eingebrachte chem. Wärme.

$$E_3 = \frac{q}{Q} \cdot H_q$$

- 4) Eingebraachte fühlbare Wärme von O_2 und Wassergas ist vernachlässigbar

$$E_4 = 0$$

- 5) Ausgebrachte fühlbare Wärme von Wassergas und Wassergas

$$E_5 = (1 + \frac{q}{Q}) \cdot C_p \cdot t$$

- 6) Ausgebrachte chem. Wärme von Wassergas + Wassergas

$$E_6 = (1 + \frac{q}{Q}) \cdot H_o$$

- 7) Ausgebrachte Wärme durch den Feuchtigkeitsgehalt d. Gases

$$E_7 = (1 + \frac{q}{Q}) (595 + 0,502 \cdot t) \cdot d$$

- 8) Ausgebrachte fühlbare Wärme des beigemischten Staubes

$$E_8 = (1 + \frac{q}{Q}) \cdot g_1 \cdot 0,20 \cdot t$$

- 9) Ausgebrachte chem. Wärme des beigemischten Staubes

$$E_9 = (1 + \frac{q}{Q}) \cdot g_1 \cdot q_1 \cdot 8150$$

- 10) Ausgebrachte Wärme durch Asche und Verluste als Restglied

Wirkungsgrad des Winklergenerators:

$$\eta = \frac{E_5 + E_6 + E_7 + E_8 + E_9}{E_1 + E_2 + E_3 + E_4} \cdot 100$$

D. Abwärme- und Reinigungsvorrichtungen (Bau 55)

- a) Abhitzekeessel mit Überhitzer und Vorwärmer.

Aus dem Winklergenerator kommt das gesamte Rohwassergas mit einer Temperatur von $900^\circ C$ in den Abhitzekeessel mit Überhitzer und anschließend in den Vorwärmer, den es mit einer Temperatur von $180 - 150^\circ C$ verläßt.

Der Abhitze-Stellrohrkeessel ist bei einer Heizfläche von $350 m^2$ für 25 atü Genehmigungsdruck, 20 atü Betriebsdruck, $250^\circ C$ Überhitzungstemperatur und 22,5 t/h Dampf gebaut. Der Gase Durchgang

beträgt $27600 \text{ km}^3/\text{h}$ und die Gaseintrittstemperatur 300°C , vorübergehend 1100° . Der Kessel besteht aus der Untertrommel mit $1,0 \text{ m}$ ϕ und $3,5 \text{ m}$ Länge, der Overtrommel mit $1,6 \text{ m}$ ϕ und $6,5 \text{ m}$ Länge und der Dampfsammlertrommel mit $1,4 \phi$ und $5,0 \text{ m}$ Länge. Untertrommel und Overtrommel sind durch 271 Steigrohre und 70 Fallrohre mit je 60 mm ϕ und $7,7$ bzw. $6,3 \text{ m}$ Länge. Die Fallrohre sind nicht den heißen Gasen ausgesetzt. Dadurch entsteht ein Wasserkreislauf von der Untertrommel durch die Steigrohre - die auch Dampfwicklungsrohre heißen - über die Overtrommel durch die Fallrohre zurück. In der Overtrommel sind 2 Wasserstandsanzeiger in Glimmerausführung angebracht. Die Dampfsammlertrommel ist mit der Overtrommel durch 22 Verbindungsrohre von 102 mm ϕ und $3,2 \text{ m}$ Länge verbunden.

Der Dampfüberhitzer dient zur Überhitzung der gesamten Dampfmenge auf 250°C . Er hat eine Heizfläche von 70 m^2 und besteht in wesentlicher aus 2 stirnseitig verschlossenen Stahlrohren von je $2,7 \text{ m}$ Länge und $140/150 \text{ mm}$ i.H., die durch Rohrschlangen von $51/41 \text{ mm}$ ϕ miteinander verbunden sind. Die beiden Stahlrohre heißen auch Sammler. Der Dampf strömt von Sammler 1 durch die parallel geschalteten Rohrschlangen zum Sammler 2. Die Rohrschlangen des Überhitzers befinden sich dort, wo die Temperatur etwa 600°C beträgt. Aus dem Überhitzer strömt der Dampf über einen Dampfdruckregler in die Hochdruckdampfableitung.

Der Speisewasser-Vorwärmer (Ekonisier) besteht aus 221 hintereinandergeschalteten Rippenrohren von je 3 m Länge und 97 mm i.H. mit den zugehörigen Krümmern und Anschlußstücken. Seine Heizfläche beträgt 1660 m^2 . Die Rippenrohre sind in zwei hintereinander liegenden Gruppen angeordnet. Das Wasser läuft also in Zickzackstrom gegen das heiße Wassergas. Die Speisewasserzufuhr wird mittels Mannesmann-Regler nach dem Wasserstand in der Overtrommel des Kessels eingeregelt. Das Speisewasser wird mit 105°C und 52 atü von Bau 200 (Kraftwerk) geliefert.

Der Wirkungsgrad der Abheizanlage ergibt sich aus den Garantiewerten: "Jeder Kessel mit Überhitzer und Vorwärmer

soll 22500 kg/h Heißdampf von 20 atü und 250 °C aus Speisewasser von 65 °C, gemessen am Vorwärmereintritt, erzeugen, wobei je Kessel die durchgesetzte Wassergasmenge von 27600 Nm³/h + 0,6 kg/Nm³ Dampf von 900 auf 150 - 180 °C abgekühlt wird. Der Staubgehalt des Gases beträgt 200 - 300 gr/Nm³, und der Druckverlust soll 200 mm WS nicht überschreiten. Die Gaszusammensetzung ist folgendermaßen anzunehmen:

33,0 % CO, 43,0 % H₂, 21,8 % CO₂, 1,6 % H₂+CH₄, 0,6 % H₂S."

Aus diesen Werten ergeben sich die folgenden Positionen:

- 1) Wärmeabgabe von 1 Nm³ wasser- und staubfreiem Gas an die Abhitzeanlage. Die spez. Wärme C_{p1} ist aus der obigen Analyse nach Hütte I, 5.515 berechnet.

$$E_1 = C_{p1} \cdot t \quad C_{p1} = 0,368 \text{ Kcal/Nm}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$E_1 = 271 \quad \text{zwischen 150 u. 900 } ^\circ\text{C.}$$

$$\Delta t = 900 - 165 = 735 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- 2) Wärmeabgabe des beigemischten Dampfes (Feuchtigkeit).

$$E_2 = 0,6 \cdot C_{p2} \cdot \Delta t \quad C_{p2} = 0,502 \text{ Kcal/kg } ^\circ\text{C}$$

$$E_2 = 222 \quad \text{bei 1 ata und zwischen}$$

$$150 \text{ u. } 900 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- 3) Wärmeabgabe des beigemischten Staubes

$$E_3 = 0,25 \cdot C_{p3} \cdot \Delta t \quad C_{p3} = 0,20 \text{ Kcal/kg, } ^\circ\text{C}$$

$$E_3 = 37$$

- 4) Wärmehalt des Dampfes, der von 1 Nm³ Wassergas erzeugt wird, bei 21 ata und 250 °C abzüglich der Wasserwärme bei 65 °C

$$E_4 = \frac{22500}{27600} (694 - 65)$$

$$E_4 = 512$$

Wirkungsgrad der Abhitzeanlage:

$$\eta = \frac{E_4}{E_1 + E_2 + E_3} \cdot 100$$

$$\eta = 96,7 \%$$

b) Multiklonanlage (Bau 55)

Aus dem Abhitzekeessel bzw. Vorwärmer, wo schon ein kleiner Teil des Staubes ungewollt anfällt, kommt das Gas in die Multiklonanlage. Dort wird der Staubgehalt von ca. 250 auf 25 g/m^3 herabgesetzt. Die Gasleitung verzweigt sich vor der Anlage. Es sind 2 Multiklone in jeder Leitung hintereinander geschaltet; im ganzen sind also 4 Multiklone vorhanden. Die beiden ersten sind für den groben Staub und die beiden folgenden für den feineren Staub. Unter jeden Multiklon befindet sich ein Staubsammelbunker. Der Druckabfall in der Anlage beträgt rd. 500 mm WS und der Temperaturabfall rd. 50°C .

c) Desintegratoren (Bau 59)

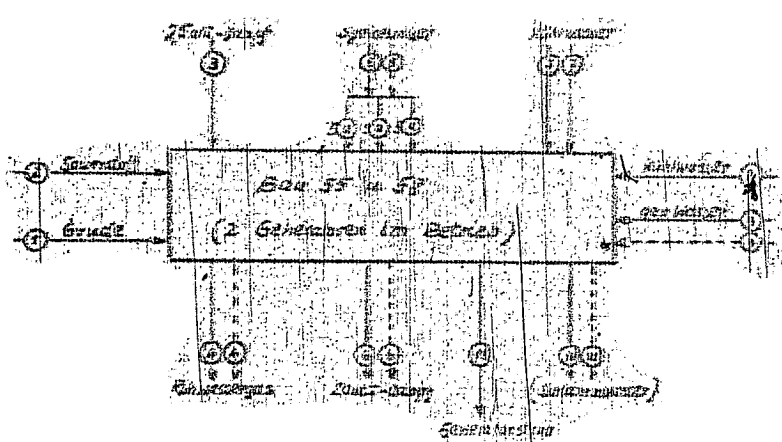
Aus der Multiklonanlage von Bau 55 strömt das Rohwassergas nach Bau 58. Zunächst wird es über eine Vorlage (Eintritt: $t = 150^\circ\text{C}$, $p = 600 \text{ mm WS}$; Austritt: $t = 90^\circ\text{C}$, $p = 300 \text{ mm WS}$) und einen Einspritzkühler (Austritt: $t = 30^\circ\text{C}$, $p \approx 250 \text{ mm WS}$) auf eine Sammelleitung geführt. Von hier geht es über 4 Desintegratoren (+ 2 für II. Ausbau) auf eine zweite Sammelleitung. Nach den Desintegratoren (Zentrifugalstaubscheider) beträgt der Staubgehalt des Gases nur noch $0,01 \text{ g/m}^3$. Am Gaseintritt eines Desintegrators ist $t = 30^\circ$, $p = 250 \text{ mm WS}$ und am Austritt $t = 30^\circ\text{C}$ und $p = 350 \text{ mm WS}$; also eine Druckerhöhung von 100 mm WS im Desintegrator. In die Desintegratoren wird Wasser eingespritzt, das beim Ausschleudern den feinen Staub mitwegführt.

d) Gebläsehaus (Bau 66)

Von der Gasaustritts-Sammelleitung der Desintegratoren strömen etwa 70% des Rohwassergases nach dem Wassergasbehälter (Bau 65) und 30% über die 3 (+ 1 für II. Ausbau) Teilgasgebläse des Gebläsehauses (Bau 66) nach den Winklergeneratoren zurück. Teilgasgebläse 1 u. 2 haben $9000 \text{ m}^3/\text{h}$ Förderleistung und 4000 mm WS Förderhöhe; Teilgasgebläse 3 u. 4 (II. Ausbau) $1800 \text{ m}^3/\text{h}$ Förderleistung und 4000 mm WS Förderhöhe.

Zur Förderung des Gases aus dem Gasbehälter (Bau 65) nach der Entschwefelungsanlage (Bau 67) sind im Gebläsehaus 3 (+ 2 für II. Ausbau) Rohwassergasgebläse mit je $25000 \text{ m}^3/\text{h}$ Förderleistung und 2600 mm WS Förderhöhe aufgestellt.

Außerdem sind im Gebläsehaus 3 (+2 für II. Ausbau) Sauerstoffgebläse für Generatorsauerstoff bzw. Luft beim Anfahren mit $7500 \text{ Nm}^3/\text{h}$ Förderleistung und 4000 mm WS Förderhöhe je Gebläse vorhanden.



Abbildung

Nr.	Stoff	Zustand	Fluss	Fluss	Fluss	Fluss
1	Grundwasser	2,5 m³/h	4,5 m³/h	2,5 m³/h	Gen 55, Fl. 1	
2	Sammelwasser	2,5 m³/h	4,5 m³/h	2,5 m³/h	Gen 55, Fl. 2	
3	Zentral-Heizung	2,5 m³/h	4,5 m³/h	2,5 m³/h	Gen 55, Fl. 3	
4	Kühlmittel	2,5 m³/h	4,5 m³/h	2,5 m³/h	Gen 55, Fl. 4	
5	Speicherspeicher	2,5 m³/h	4,5 m³/h	2,5 m³/h	Gen 55, Fl. 5	
6	"	2,5 m³/h	4,5 m³/h	2,5 m³/h	Gen 55, Fl. 6	
7	Kühlmittel	2,5 m³/h	4,5 m³/h	2,5 m³/h	Gen 55, Fl. 7	
8	Speicherspeicher	2,5 m³/h	4,5 m³/h	2,5 m³/h	Gen 55, Fl. 8	
9	"	2,5 m³/h	4,5 m³/h	2,5 m³/h	Gen 55, Fl. 9	
10	Kühlmittel	2,5 m³/h	4,5 m³/h	2,5 m³/h	Gen 55, Fl. 10	
11	Speicherspeicher	2,5 m³/h	4,5 m³/h	2,5 m³/h	Gen 55, Fl. 11	

Zusatz: Gen 55 und Gen 57 sind im Betrieb. Die Anlage ist so beschaltet, dass die Leistung der Generatoren ausreicht, um die Last zu decken.