

L.P.H.-100

T-358
KUB

Hochdruckversuchs
L 558

13. 7. 1942. Scha/Pf.

Geschwindigkeiten in den Hochdrucköfen.

In der beiliegenden Tabelle sind die für die Berechnung der Geschwindigkeiten in den Hochdrucksumpföfen wichtigsten Daten zusammen gestellt. Für Wesseling fanden 3 Fahrweisen Berücksichtigung:

- a) projektierter Volldurchsatz bei Verwendung von Kaltgas als Kühlmittel.
- b) projektierter Volldurchsatz bei Verwendung von Kaltgas + Kaltöl als Kühlmittel.
- c) jetziger niedriger Durchsatz bei Verwendung von Kaltöl als Kühlmittel.

In dem beiliegenden Kurvenblatt sind die Geschwindigkeiten in m/Sek. eingetragen, wobei die verschiedenen Betriebsdrücke der einzelnen Anlagen besonders gekennzeichnet sind.

1. Tabelle.

gez. Schappert

5

V. Ph - 100

T-358

Hochdruckversuche
Lu 558

Zurück an
Vorzimmer Dir. Dr. Pler

8. Juli 1941 L8/Ki

Geschwindigkeiten und Verweilzeiten beim Fahren
von Steinkohle in der Sumpfphase.

In der Anlage sind die Geschwindigkeiten und Verweilzeiten beim Fahren von Steinkohle für die Öfen und Abscheider zusammengestellt für die Anlagen Nordstern, Scholven, ^{110 D.R.} Ofen 411, und Kammer 804. Als Unterlagen für die Berechnung der 3 ersten Anlagen dienten die Angaben des Berichtes vom 15.5.1939¹⁾, für Kammer 804 die Versuchsdaten vom 29.6.1941.

In Abänderung der früheren Verrechnungsart, wo das Spez. Gewicht des Abschlamms bei Ofentemperatur mit 1,1 eingesetzt wurde, wurde die Berechnung mit dem korrigierten Wert von 0,5 durchgeführt, welcher Wert bei den hohen Temperaturen angenähert gelten kann.

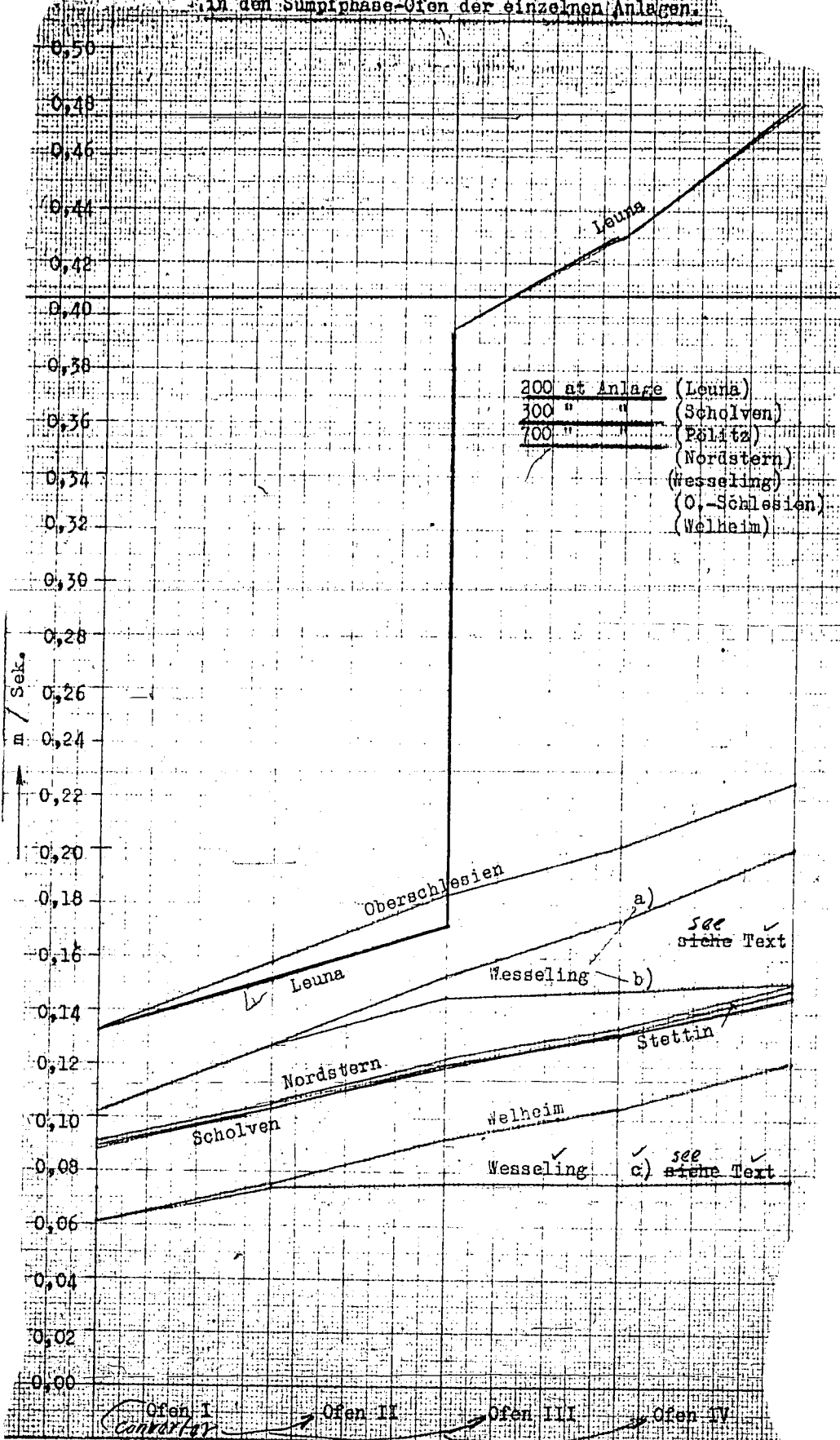
Die Verweilzeiten wurden errechnet: 1.) wie bisher unter der Annahme, daß das Gas und die Flüssigkeit im Ofen eine homogene Mischung bilden, 2.) unter dem Gesichtspunkte, daß in den Öfen ein Füllungsgrad von nur 40 % erreicht wird, ²⁾ wie es den Betriebsverhältnissen auf den Großanlagen entspricht. Für diesen 2. Fall wurde die mittlere Ofengeschwindigkeit durch Division der Ges. Ofenlänge durch die Verweilzeit errechnet.

¹⁾ Nach Angabe von Dipl. Ing. Schappert haben sich die Werte der Produkt-, Gas- und Abschlammmengen geringfügig verschoben.

²⁾ Angabe Dipl. Ing. Schappert.

Holt für 2 tables

Lehrro-Stromungsgeschwindigkeiten
in dem Sumpphase-Ofen der einzelnen Anlagen.



200 at Anlage (Leuna)
 300 " " (Scholven)
 700 " " (Pöhlitz)
 (Nordstern)
 (Wesseling)
 (O.-Schlesien)
 (Welheim)

see
 siehe Text

see
 c) siehe Text

L. Ph-180

T-358

TABLE I

Blechhammer

Werk-Plant	Leuna	Schölvén	Nordstern	Wesseling			Pöritz	Welheim	Überschle- sien
Druck-Pressure atm	200	300	700	700			700	700	700
Zahl der Öfen-Number of Converters	4	4	4	4			4	4	4
Jacket ϕ of Converters (I.D.) mm	1200	800	1200	1000	1000			1000	1000
Mantel ϕ der Öfen (Clear I.D.) mm	1044	690	1044	860	860			860	860
Querschnitt Cross-section m ²	0,86	0,375	0,86	0,58			0,58	0,58	0,58
Thruput Durchsatz Inlet gas m ³ /h	28	24	35	45,2	20	42	36	68	
Eingangsgas	28 000	28 000	35 000	38 000	30 000	32 000	20 000	49 000	
Cold gas to Conv. Kaltgas zu Ofen I	4 500	4 500	7 000	12 000	12 000	7 000	7 000	10 500	
" " " II	5 000	5 000	"	13 000	8 000 + 2,5 x)	8 000	8 000	12 000	
" " " III	3 700	3 700	"	10 000	4,8 x)	6 000	6 000	9 000	
" " " IV	5 000	5 000	8 000	13 000	6,7 x)	8 000	8 000	12 000	
					b)		e)		
Volumen Operating Condition Betriebszustand m ³ /h									
Ofen I	406 / 466	283 / 325	189 / 219	213 / 264	213 / 264	157	184 / 214	126 / 156	286 / 331
" II	466 / 533	325 / 371	219 / 253	264 / 320	264 / 301	159	214 / 249	156 / 191	331 / 382
" III	533 / 583	371 / 405	253 / 279	320 / 363	301 / 307	162	249 / 274	191 / 215	382 / 421
" IV	589 / 649	405 / 451	279 / 314	363 / 419	307 / 419	165	274 / 309	216 / 251	421 / 472
Velocity in the Converters Geschwindigkeit in den Öfen m/sec									
Ofen I	0,132 / 0,151	0,091 / 0,105	0,091 / 0,10	0,102 / 0,127	0,102 / 0,127	0,073	0,085 / 0,103	0,061 / 0,075	0,132 / 0,151
" II	0,151 / 0,172	0,105 / 0,120	0,105 / 0,12	0,127 / 0,153	0,127 / 0,145	0,074	0,103 / 0,120	0,075 / 0,092	0,158 / 0,183
" III	0,395 / 0,431	0,120 / 0,131	0,122 / 0,13	0,153 / 0,174	0,145 / 0,147	0,076	0,120 / 0,132	0,092 / 0,104	0,183 / 0,202
" IV	0,431 / 0,480	0,131 / 0,146	0,134 / 0,15	0,174 / 0,201	0,147 / 0,150	0,077	0,132 / 0,148	0,104 / 0,121	0,202 / 0,226

x) Cooling oil Kühloil.

Anlage

TABLE II.

Converter

T-358

Stall

	Nordstern	Schölvén	Ofen 411 (mit OS-Steinkohle) with Bit. Coal Upp. 511	Kammer 804 (nach Versuchsdaten v. 29.6.41.)
Basis of Calculations & Intermediate Values: Berechnungsgründlagen und Zwischengrößen:				
Operating Press. Betriebsdruck, atm	700	300	600	700
Thruput: Durchsatz: a) Frischkohle b) Kohlebrei Coal paste	11000 kg/h 23500 kg/h	9400 kg/h 23500 kg/h	7 kg/h 17,5 kg/h	577 kg/h 1940 kg/h Brei plus 367 kg Anreib oil-81
Gas Thruput: Gasdurchsatz: a) Breigas b) Kaltgas - Cold gas	25000 m ³ /h 25000 "	30000 m ³ /h 12000 "	21 m ³ /h -	2500 m ³ /h 2020 "
Converter Gas outlet Ofengasmenge (Ausgang)	41250 "	45000 "	26 "	ca 4150 "
Let-down gas Abschlammgasmenge	440 "	190 "	0,11 m ³ /h	ca 75 "
Product gas Produktgasmenge	400 "	330 "	0,4 "	ca 41 "
Product Produkt	14000 kg/h	14000 kg/h	7,8 kg/h	852 kg
Let-down Abschlamm	8000 "	7000 "	8,1 "	ca 1340 "
Mean Converter Temp. Mittlere Ofentemperaturen	480°C	475°C	493°C	468°C (max.)
Prod. als Dampf von 1 atm, 15°C (Mol. G. = 250)	1340 m ³ /h	1340 m ³ /h	0,75 m ³ /h	82 m ³ /h
Total gas vol/h Ges. stdl. Gasvolumen, 15°C	43430 "	46860 "	27,26 "	ca 4350 "
Total gas vol/h @ operat. conditions Ges. stdl. Gasvolumen bei Betriebsbedingungen	191,5 m ³ /h	410 "	0,14 "	15,7 m ³ /h
Volume of liquid Volumen der Flüssigkeit	16 "	14 "	0,0162 "	2,68 "
sp. Grav. $\gamma = 0,54$ Ges. Durchsatz /h Total Thruput/h	207,5 "	424,4 "	0,1562	18,38 "
SIZES: Größenangaben:				
Conv. - Ofen: Zahl der Öfen je Kammer	3	3	1	2
I.D. - lichter Ofendurchmesser	840 mm	1040 mm	(70 mm)	330 mm
Length between d. Ofen zw. Eingang Inlet & outlet und Ausgang	47,7 m	48 m	2250 mm	18,4 m (1)
free cross-section - freier Ofenquerschnitt	5550 cm ²	8500 cm ²	35 cm ²	850 cm ²
Total conv. vol. Ges. Ofenvolumen	26,46 m ³	40,95 m ³	7,85 l	1,6 m ³
Catchpot I.D. Abscheider: lichte Weite	850 mm	944 mm	(70 mm)	350 mm
Länge des Abscheiders Length	12 m (10 m)	9 m	1,7 m	7 m (1)
free cross-section freier Querschnitt	5680 cm ² (5680 cm ²)	7000 cm ²	(freier Raum v. unten bis Ausgang- Abscheider)	960 cm ²
Total volume Ges. Abscheidervolumen	4,4 cbm (3,26 cbm)	4,34 cbm	35 cm ²	0,54 cbm
at which for Let-down			5,95 l	0,176 "

Velocities and Residence Times in Liquid Phase Converters.
By D. I. Schappert, Ludwigshafen, 13 July 1942

Velocities in High Pressure Converters.

Table I shows the most important data required for calculating the velocities in high pressure liquid phase converters. Three operating methods were considered for Wesseling:

- a) - projected full thruput when using cold gas as cooling medium,
- b) - projected full thruput when using cold gas and cold oil as cooling medium,
- c) - present low thruput when using cold oil as cooling medium.

Velocities and Residence Times When Running
Bituminous Coal in Liquid Phase.
Ludwigshafen, 8 July 1941

Table II shows velocities and residence times when running bituminous coal for the converters and catchpots at Nordstern, Scholven, 10 ltr. Converter 411 and Stall 804. The report of 15 May 1939 was used as a basis for the first 3 plants, the experimental data of 29 June 1941 for Stall 804.

Contrary to the former method of calculation, in which a spec. grav. of 1.1 was used for the letdown at converter temperature, these calculations were made with a corrected value of 0.5, which is approximately correct at the high temperatures.

The residence times were calculated:

- 1) - as formerly, with the assumption that the gas and the liquid form a homogeneous mixture in the converter, and
- 2) - with the assumption that a degree of filling of only 40% is obtained, which corresponds to operating conditions in large plants. For this second case, the mean converter velocity was calculated by dividing the total converter length by the residence time.

TABLE I

T-958
(Table I)

Plant		Isuna	Scholven	Wardstern	Hesseling			Pöhlitz	Welheim	Blechhammer
Pressure	atm	200	300	700	700			700	700	700
Number of Converters		4	4	4	4			4	4	4
Jacket Ø of Converters (I.D.)	mm	1200 800	1200	1000	1000 860			1000 860	1000 860	1000 860
Clear I.D.	mm	1044 690	1044	860						
Gross-Section	m ²	0.86 0.375	0.86	0.58	0.58			0.58	0.58	0.58
Throughput Inlet gas	m ³ /h	28 000	28 000	35 000	38 000	30 000	32 000	20 000	49 000	
Cold gas to Conv. I	m ³ /h	4 500	4 500	7 000	12 000	12 000	7 000	7 000	10 500	
Cold gas to Conv. II	"	5 000	5 000	8 000	13 000	8 000 + 2.3 ^{x)}	8 000	8 000	12 000	
Cold gas to Conv. III	"	3 700	3 700	6 000	10 000	4.8 ^{x)}	6 000	6 000	9 000	
Cold gas to Conv. IV	"	5 000	5 000	8 000	13 000	6.7 ^{x)}	8 000	8 000	12 000	
					a)	b)	c)			
Volumes										
Operating Condition	m ³ /h									
Converter I	"	406 / 466	283 / 325	189 / 219	273 / 264	273 / 264	157	184 / 214	126 / 156	286 / 331
Converter II	"	466 / 533	325 / 371	219 / 253	264 / 320	264 / 301	159	214 / 249	156 / 191	331 / 382
Converter III	"	533 / 583	371 / 405	253 / 279	320 / 363	301 / 307	162	249 / 274	191 / 216	382 / 421
Converter IV	"	589 / 649	405 / 451	279 / 314	363 / 419	307 / 419	165	274 / 309	216 / 251	421 / 482
Velocity in the Converters										
Converter I	m/sec.	0.132 / 0.151	0.091 / 0.105	0.091 / 0.105	0.102 / 0.127	0.102 / 0.127	0.073	0.085 / 0.103	0.061 / 0.075	0.132 / 0.158
Converter II	"	0.151 / 0.172	0.105 / 0.120	0.105 / 0.122	0.127 / 0.153	0.127 / 0.145	0.074	0.103 / 0.120	0.075 / 0.092	0.153 / 0.183
Converter III	"	0.395 / 0.431	0.120 / 0.131	0.122 / 0.134	0.153 / 0.174	0.145 / 0.147	0.076	0.120 / 0.132	0.092 / 0.104	0.133 / 0.202
Converter IV	"	0.431 / 0.480	0.131 / 0.146	0.134 / 0.151	0.174 / 0.201	0.147 / 0.150	0.077	0.132 / 0.148	0.104 / 0.121	0.202 / 0.226

x) Cooling Oil

5352

	Wormstern	Schulven	Converter 4.1 with Upper Silesian Bismuthous Coal	Stall 804
Basis of Calculations & Intermediate Values				
Operating Press. atm	700	100	600	700
Thruput: a) Coal (Make-up)	11000 kg/h	9400 kg/h	7 kg/h	577 kg/h
b) Coal Paste	23000 kg/h	23000 kg/h	19.5 kg/h	1240 kg/h Paste plus 367 kg Paste Oil
Gas Thruput: a) Paste Gas	25000 m ³ /h	20000 m ³ /h	21 m ³ /h	2500 m ³ /h
b) Cold Gas	25000 "	12000 "		2020 "
Converter Gas (Outlet)	41250 "	45000 "	18 "	4150 "
Letdown Gas	440 "	190 "	0.11 "	75 "
Product Gas	400 "	130 "	0.4 "	41 "
Letdown	14000 kg/h	14000 kg/h	7.6 kg/h	852 kg
Mean Converter Temp.	6000 "	7000 "	8.1 "	1340 "
Prod. as Vapor at 1 atm, 150°C (Mol. Wt. = 250)	1340 m ³ /h	1750 m ³ /h	4.30 m ³ /h	4530 m ³ /h C (max.)
Total Gas Vol/h, 150°C	43400 "	46800 "	27.26 m ³ /h	4350 "
Total Gas Vol/h @ Operat. Conditions	191.5 "	410 "	0.14 "	15.7 "
Volume of Liquid (Spec. Grav. = 0.5)	28 "	14 "	0.0162 m ³ /h	2.63 "
Total Thruput/h	207.5 "	424 "	0.1562 "	18.33 "
Sizes:				
Conv.: No. per Stall	3	3	1	2
I.D.	840 mm	1040 mm	700 mm	350 mm
Length betw. Inlet & Outlet	47.7 m	43 m	22.5 m	12.4 m
Free Cross-Section	5550 cm ²	2500 cm ²	35 cm ²	850 cm ²
Total Conv. Vol.	26.46 m ³	10.95 m ³	7.85 l	1.6 m ³
Catchpot: I.D.	840 mm	1040 mm	700 mm	350 mm
Length	12.4 (10 m)	9 m	1.7 m	7 m
Free Cross-Section	5550 cm ² (5660 cm ²)	7000 cm ²	5 cm ²	960 cm ²
Total Volume	7.4 m ³ (3.26 m ³)	4.34 m ³	5.95 l	0.52 m ³
of which for Letdown	1.6 " (1.00 ")	1.54 "	1.75 l	0.156 "
Mean Velocities in:				
I) Converter				
1) Gas plus Liquid Calculated Homogeneous Mixture	10.4 cm/sec	13.9 cm/sec	1.24 cm/sec	6 cm/sec
2) @ 40% Full				
a) For Product Gas	16.1 cm/sec	22.3 cm/sec	1.86 cm/sec	2.35 cm/sec
b) For Liquid	2.0 "	1.14 "	0.29 "	2.14 "
II) Catchpot				
a) in Prod.-Gas Section	9.4 "	16.3 "	1.14 "	4.53 "
b) in Liquid Section (calculated for width of catchpot)	0.78 "	5.56 "	0.13 "	0.77 "
Residence Times in:				
I) Converter				
1) Gas plus Liquid Calculated as Homogeneous Mixture	498 sec.	148 sec.	111 sec.	314 sec.
2) @ 40% Full				
a) For Product Gas	296 "	216 "	121 "	220 "
b) For Liquid	2380 "	4220 "	713 "	861 "
II) Catchpot				
a) in Prod.-Gas Section	51.7 " (40.8 ")	24.6 "	103 "	23.5 "
b) Liquid Section	130 " (245 ")	385 "	340 "	258 "

1) Cylindrical Space.