

I. G. Ludwigshafen

Technische Abteilung

An Herrn

Dr. Gloth,
Op. 299.

2168-4.03 - 5/10/43

12.11.43

Ihre Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unsere Zeichen TB/N-Bg/Wi.	Tag 6.3.1943/Sehr.
--------------	--------------------	-------------------------------	-----------------------

Betreff

Sumpphase-Kammer Lützkendorf.

Der zu geringe Durchsatz durch die Sumpfkammer Lützkendorf ist auf die geringe Leistung des Vorheizers zurückzuführen.

Der Vorheizer ist mit N 10-Rohren bestückt.

Für diese Rohre war bis vor kurzem noch eine max. Wandtemperatur von 560° zulässig, wobei sogar die Sicherheit = 1,0 erst bei etwa 590° erreicht werden wäre, wobei die Werte der Dauerstandsfestigkeit zugrunde lagen. Auf alle Fälle wäre eine Wälzgaseintrittstemperatur von z.B. 610° ganz und gar unbedenklich gewesen.

Die neuesten aufgrund der Schadensfälle in Gelsenberg durchgeführten Untersuchungen ergaben jedoch, dass N 10 oberhalb einer bestimmten Temperatur durch H₂ angegriffen wird. (Wasserstoffzeitstandsfestigkeit.) Diese Temperatur wurde von der Materialprüfung Leuna auf 520° C festgesetzt, wobei 520° die Rohrwandinnentemperatur bedeutet, entsprechend einer mittleren Rohrwandtemperatur von etwa 530°.

Die Herabsetzung der zulässigen Rohrwandtemperatur von mindestens 560° auf 530°, also um mindestens 30°C entspricht aber einer Herabsetzung der Wälzgaseintrittstemperatur von rd. 50°.

Es entsprechen aber 10° Wälzgastemperaturänderung einer Durchsatzänderung von rd. 1 t/h, oder 50° Wälzgasänderung entsprechen 5 t/h. 5 t/h Durchsatzerhöhung bedeuten einer Mehrleistung

gegenüber der jetzigen Leistung

von 20 000 Jate Bi
von 30 000 " "

Da also die N 10-Rohre nicht mit den früher geplanten Temperaturen belastet werden dürfen und Rohre aus einem anderen geeigneteren Material vorerst nicht beschafft werden können, so ist die Vergrößerung der Vorheizerleistung nur möglich durch Erhöhung der Leistung der Wälzgasgebläse.

Es ist jedoch jetzt schon, d.h. vor Lieferung der neuen Gebläse wichtig die Leistung des Vorheizers auf eine max. Höhe zu bringen. Dies geschieht u.a. durch geringfügige Änderung in der Führung und Gestaltung der Wälzgasleitungen aufgrund unserer neuesten Erkenntnisse. Wenn bislang diese Notwendigkeit nicht bestand, so deshalb, weil man im N 10-Material eine genügende Reserve zu haben glaubte (siehe oben). Man wird zweckmässig bei den Abänderungen schon berücksichtigen, dass die künftigen neuen Gebläse ohnedies größere Wälzgasleitungen erfordern, sodass also die jetzt aufzuwendenden Kosten an Material und Arbeit nicht zusätzlich sind.

In dieselbe Richtung der sofortigen Verstärkung der Vorheizung fällt die Aufstellung eines dritten Regenerators. Die Verstärkung der Regeneration ist besonders deshalb zu empfehlen, als die K-Werte wider Erwarten rasch abnehmen. Bei 3 Regeneratoren wird die Fahrperiode einer Kammer, sofern sie durch Verschmutzung der Regeneratoren bedingt wird, erhöht.

gez. Schappert

Besuchsbericht

Tag u. Ort: 25.1.43 im Lützkendorf

von den Herren: DI. Gaßner
OM. Dyrhoff

Betr.: Sumpphase Lützkendorf

Im Anschluß an die am 20.1.43 in Lützkendorf stattgefundene Besprechung fand am 25.1. nochmaliger Besuch durch OM. Dyrhoff und Dipl. Ing. Gaßner statt, der dem Versuch diente, die Temperaturverteilung im Gasvorheizer (Element 12 - 19 hinter den Mischgasdüsen) der Sumpphase zu verbessern, da sich aus der am 20.1. von Dr. Wieland Herrn Dipl. Ing. Schwab übergebenen Temperaturzusammenstellung ergab, daß in Vorheizer an den einzelnen Elementen 12 bis 19 statt der gewünschten gleichen Temperaturen ein max. Unterschied von rund 55° vorhanden war.

Zu Beginn der Versuche wurde die Druckverteilung im Vorheizer aufgenommen, die sich aus Anlage 1 ergibt. Es zeigt sich wieder, daß über die Höhe des Verteilerturmes keineswegs gleicher Druck herrscht, worauf das zurückzuführen ist, ist noch nicht recht klar. Hierauf ist aber wahrscheinlich die Unmöglichkeit zurückzuführen, die Temperaturen über sämtliche 8 Mischdüsen gleichmäßig einzustellen und somit den Vorheizer voll auszukühen. Trotz aller Bemühungen gelang bei der zur Verfügung stehenden Zeit nur die in der Anlage 2 dargestellte Verbesserung der Temperaturverteilung. Der max. Unterschied beträgt immer noch rund 40° C. Die Versuche waren durch den Umstand erschwert, daß Lützkendorf die höchstzulässige Temperatur im Vorheizer fährt und deshalb bei der Einstellung sehr vorsichtig vorgegangen werden mußte. Es wurde jedenfalls die Tatsache erhärtet, daß im Vorheizer in seiner jetzigen Ausführung keine befriedigend-gleichmäßige Temperaturverteilung erreicht werden kann.

Aus Anlage 3, in der neben der Eingangstemperatur zum 1. Zug (Element 12 bis 19) auch die Ausgangstemperaturen aus dem letzten Zug (Element 12c bis 19c) eingetragen sind, geht hervor, daß die unten am Vorheizer durchströmenden Wälzgase (Element 12c bis 19c) nicht ihre gesamte Wärmemenge an die Haarnadeln abgeben und somit mit einer höheren Temperatur den Vorheizer verlassen. Der Grund hierfür kann sein, daß eine übermäßig große Wälzgasmenge durch diese Teile des Vorheizers strömt, worauf das große Druckgefälle (Anlage 1) in diesem Teil des Vorheizers schließen läßt. Es kommt wahrscheinlich hinzu, daß wegen des Fehlens der Berippung im unteren Teil der Haarnadeln ein geringerer Wärmeübergang vorhanden ist.

In Anlage 4 sind die Versuchsreihen über die Klappenverstellung zur Temperaturregelung und die dadurch erzielten Temperaturen hinter den Mischdüsen eingetragen, während in Anlage 2 die Temperaturen hinter den Mischdüsen zu Beginn und am Ende der Versuche aufgetragen sind. Anlage 5 gibt das Temperaturbild der gesamten Kammer wieder. Bei der unter den gegebenen örtlichen Verhältnissen wahrscheinlich zu geringen Annahme von 300 000 kcal/h Abstrahlung der eingebauten Ofen und der Verbindungsleitungen errechnet sich für das gerade verarbeitete Produkt eine Wärmetönung von rund 58 kcal/kg Einspritzung. Bei der Betrachtung der Abstrahlungsverluste ist in Betracht zu ziehen, daß die außen nicht isolierten Apparate ungefähr 2 m über die Kammerkrone hinaus ragen und etwa folgende Forastücke nicht isoliert vorgefunden wurden:

Zwischen Vorheizer und Ofen 1:	5 Winkel- und Forastücke
" Ofen 1 u. Ofen 2:	7 "
" " 2 u. Abscheider:	5 "
" Abscheider u. Reg. 1:	6 "
" Reg. 1 u. Reg. 2 (Innenweg):	7 "
" " " " 1 (Außenw.):	6 "
" Reg. 1 und Vorheizer:	7 "

zus.: 43 Winkel- und Forastücke

* was eine aus dem Rahmen herausfallende, für Lützk. hohe Wärmetönung darstellt.

Vom heißen Kreislauf sind neben den unisolierten Ventilkasten und den 4 wasser-gekühlten Ventilen am Ein- und Ausgang zum Ventilkasten, soweit ersichtlich, 10 Winkelstücke und mindestens 6 m Rohrleitung schlecht oder auch nicht isoliert. Durch eine überlegte Leitungsführung und eine gute Isolierung der unvermeidbaren Formstücke ließen sich wahrscheinlich die Abstrahlungsverluste um einiges verringern.

Abschließend ist noch zu bemerken, daß die Vorheiz-Elemente zu Beginn der Versuche durch einen zuverlässigen Techniker unserer Betriebskontrolle Nr. 23 mit einem eigenen Kontrollinstrument nachgeprüft und in Ordnung befunden wurden. Auch die Explosionsscheibe an der Mitte des Vorheizers hinter den Mischgasdüsen, durch die Kaltluft hätte einströmen können, brachte keine Besserung der Temperaturverteilung.

5 Anlagen

an Harrens

Dr. Schunck/Dr. Becker
Dr. Schick/Ch. Dyzeff

Ol. Croz

DI. Schwab/Gaßner

Feuerungsbau

DI. Schappert/Dr. Wilde, Lu

Handwritten signature and initials

Sumpfkammer LützKendorf
Druckverlauf der Rauchgase im Vorheizer
Betriebszustand: 25. 1. 43 / 10⁰⁰

Anlage 1

mB
 0/1

+200

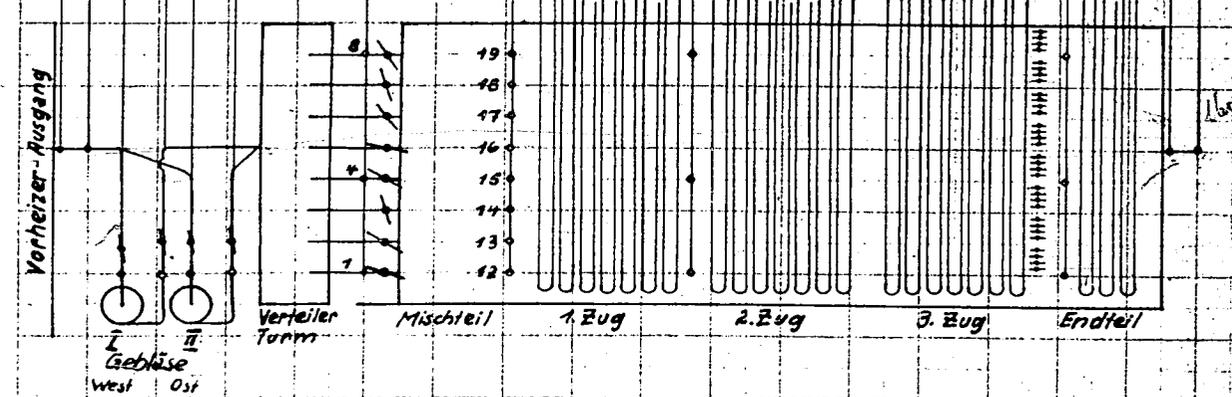
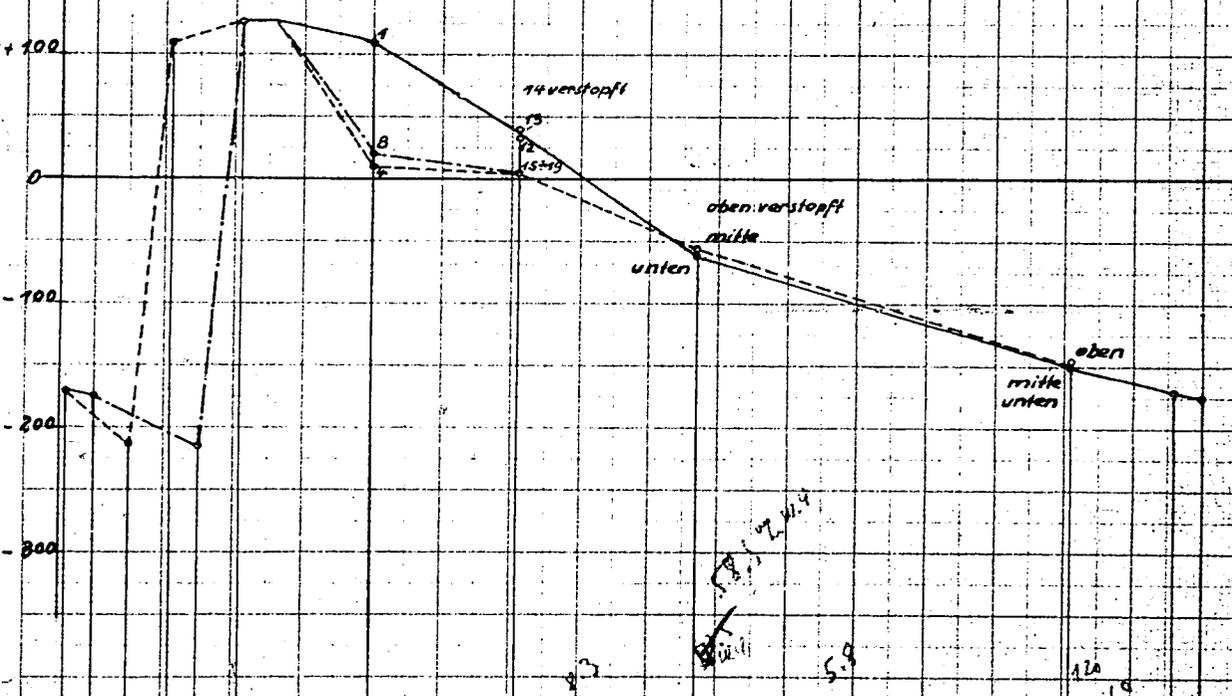
+100

0

-100

-200

-300



Techn. Zeichnung
 1:2.43

3098 (15)

-8. Feb. 1943-

1.2.43

Betrifft: Saugkammer - Lützkendorf am 25. 1. 43/10.00 (16.00) Uhr
 Klammerwerte = 2. Messung

Druckverlauf der Rauchgase im Vorheizer

An Gebläse Klappen ganz offen.

Klappen am Vorheizer-Ausgang ganz offen.

<u>Anfang:</u>	I Vorheizer-	- 174 mm 01
	ausgang	(- 173 " ")
	Gebläse	- 174 " "
	<u>Gebläse I West</u>	- 212 mm 01
		(- 215 " ")
	II Ost	- 214 " "
		(- 217 " ")

Druckseite:

<u>Gebläse I West</u>	+ 119 mm 01	(gemessen mit Sonde)
	(+ 109 " ")	
<u>Gebläse II Ost</u>	+ 130 " "	
	(+ 150 " ")	

Vor der Mischkammer:

	3/22	4/15	8/19
	+ 112	+ 12	+ 20 mm 01
	(+ 114	+ 12	+ 15 " ")

Brankammer:

unten	- 5	" "
	(- 4)	" "
oben	+ 1	" "
	(+ 2)	" "

<u>Mischkammer-Elemente:</u>	12	13	14	15	16	17	18	19
<u>Klappen-Stellung</u>	166	140	74	148	174	108	70	102
<u>Druck mm 01</u>	+35	+42	verst. +2	+5	+5	+4	+8	
	(+34	+7	"	+2	+4	+4	+5	+7)

	<u>unten</u>	<u>Mitte</u>	<u>oben</u>	
<u>1. Zug</u>	- 60	- 54	verstopft	mm 01
	(-59	-54	"	" ")
<u>2. "</u>	-152	-150	-144	" "
	(-150	-169	-144	" ")

Sumpfka. - Lützkendorf am 25.1.43/9⁰⁰

Anlage 2

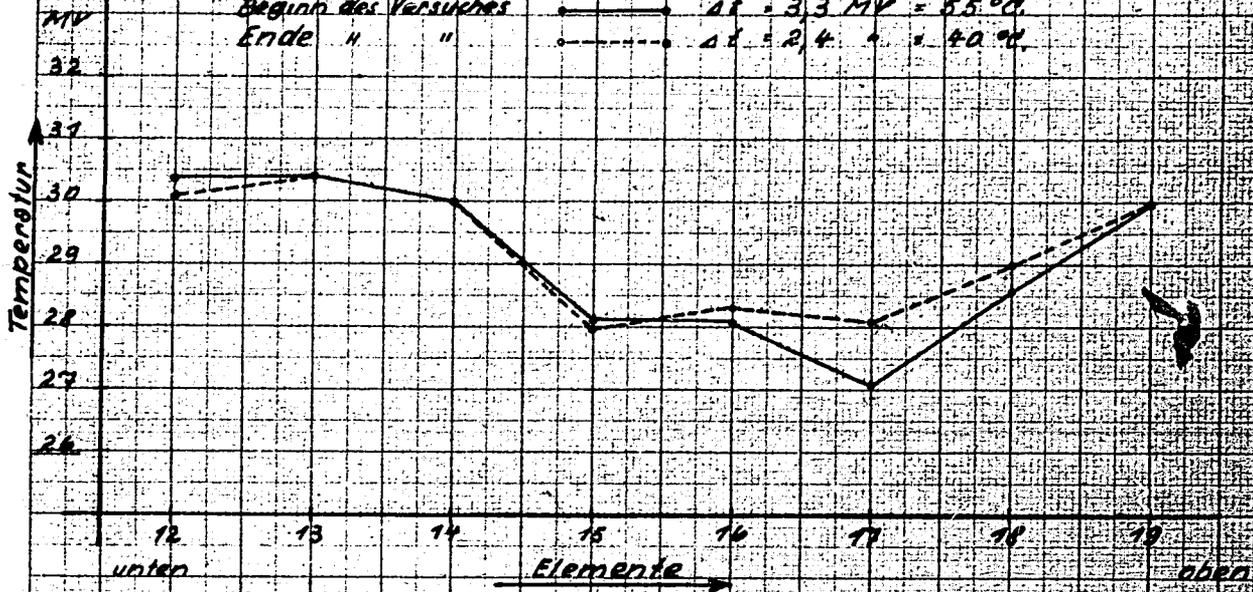
Rauchgas-Eingangs-Elemente d. Gasvorheizers

Beginn des Versuches

—•—•— $\Delta t = 3,3 \text{ MV} = 55^\circ \text{C}$

Ende " " "

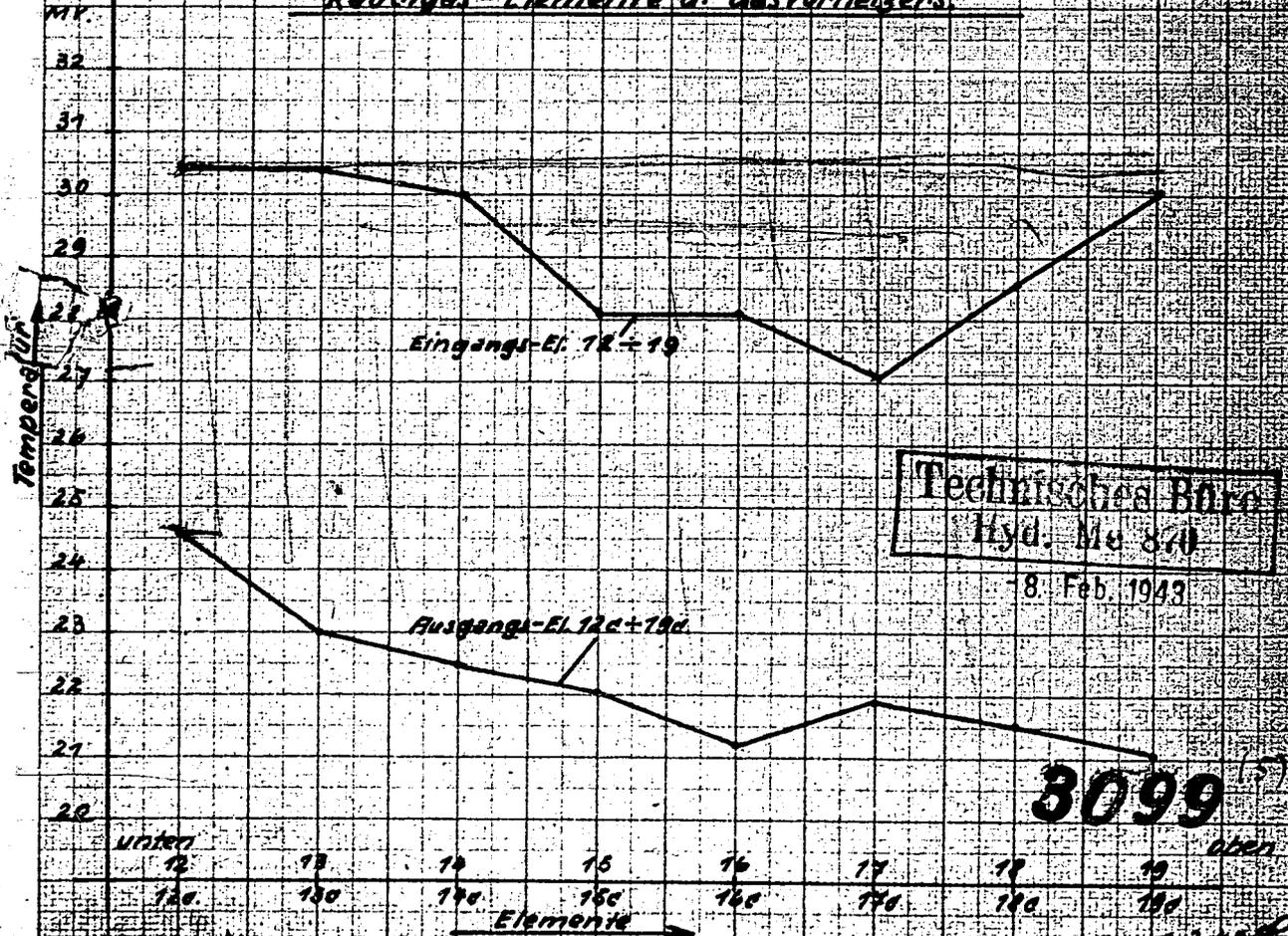
- - -•- - - $\Delta t = 2,4 \text{ " } = 40^\circ \text{C}$



Sumpfka. - Lützkendorf am 25.1.43/9⁰⁰

Anlage 3

Rauchgas-Elemente d. Gasvorheizers



Technisches Büro
Hyd. Nr. 870

8. Feb. 1943

3099

Rauchgas-Eingangs-Temperaturen am 25.1.45

Uhrzeit	Elemente								12	13	14	15	16	17	18	19	
	12	13	14	15	16	17	18	19									
9,00	304	304	300	281	282	271	286	300									
Klappenstellung	166	140	74	148	174	108	70	102									
	156																
11,45	306	305	300	285	285	277	290	302									
	146																
11,50	299	303	285	289	281	270	294	310									
12,00	297	302	299	288	280	272	296	320									
								92									
12,10	295	300	299	289	281	278	294	310									
								82									
12,20	293	298	298	291	282	282	292	309									
								72									
12,30	291	297	296	291	282	283	288	308									
								62									
12,40	288	294	294	291	287	283	289	309									
	136							52									
12,47	282	293	294	289	278	286	292	314									
	156																
12,55	290	294	293	285	282	283	288	308									
13,00	294	297	297	289	284	284	287	309									
13,10	292	297	296	287	284	282	288	306									
								118									
13,20	288	293	292	284	281	280	287	302									
								128									
14,30	297	296	287	283	283	286	286	303									
								148									
14,36	299	299	298	290	282	278	292	305									
14,45	297	300	300	290	283	278	293	305									
								168									
14,55	295	301	300	293	280	276	290	309									
								108									
15,00	297	301	297	290	285	284	290	308									
								132									
15,15	301	304	302	288	284	277	296	311									
15,25	298	302	300	290	285	282	292	308									
								82									
15,30	298	302	300	290	286	285	290	308									
								94									
15,40	299	301	298	290	285	286	290	310									
	166																
15,50	295	300	299	285	284	285	290	310									
Klappenstellung	166	140	94	148	174	108	70	102									
16,00	302	305	302	281	284	284	293	306									
16,05	306	307	304	283	284	284	293	304									
16,25	307	304	300	280	283	281	290	300									

su = 12 mm
 Klappenstellung offen = 190 mm

25.1.45/9 1034

Lützkendorf - Sumpfbereitg. am 25.1.43 / 7,00 Uhr

<u>Einspritzung</u>	=	5 300 ltr/h					
<u>Gas-Eingang</u>	=	14 000 m ³ /h					
<u>Kaltgas</u>	=	"	P 106	55 %	P 103		
<u>Entschlammung</u>	=	2 800 ltr/h		15 %	P 6		
<u>Kontakt</u>	=	2 700 "		30 %	P 9		
<u>Heißer Kreislauf</u>	=	6 900 "					
<u>Heizgas</u>	=	2 200 m ³ /h					
<u>unt. Heizwert</u>	=	1 400 WE/h					

Temperaturbild:

Elemente:	13	14	18	81a	60	62	44	8	7
mV	60°	65	15 ²	19 ²	16 ⁴	23 ⁹	12 ⁴	23 ⁹	24 ¹ mV

Elemente:	102	101	15	15a	16	17	11a
mV	24 ⁴	24 ⁵	23 ⁵	22 ⁷	13 ⁴	6 ¹	39°

Elemente:	12	13	14	15	16	17	18	19
mV	30 ⁴	30 ⁴	30 ⁴	28 ¹	28 ²	27 ²	28 ⁶	30 ⁶

Elemente:	12a	16a	19a	14b	17b
mV	29 ⁰	26 ³	27 ¹	25 ⁴	24 ⁴

Elemente:	12c	13c	14c	15c	16c	17c	18c	19c
mV	24 ⁶	23 ⁰	22 ⁶	22 ¹	21 ⁸	21 ⁹	21 ⁸	21 ²

Elemente:	33	133	34	134
mV	21 ⁹	21 ⁸	22 ⁰	21 ⁸

Elemente:	81	82	93	84	85	86
mV	20 ⁴	17 ⁷	13 ⁶	14 ¹	9 ¹	6 ⁶