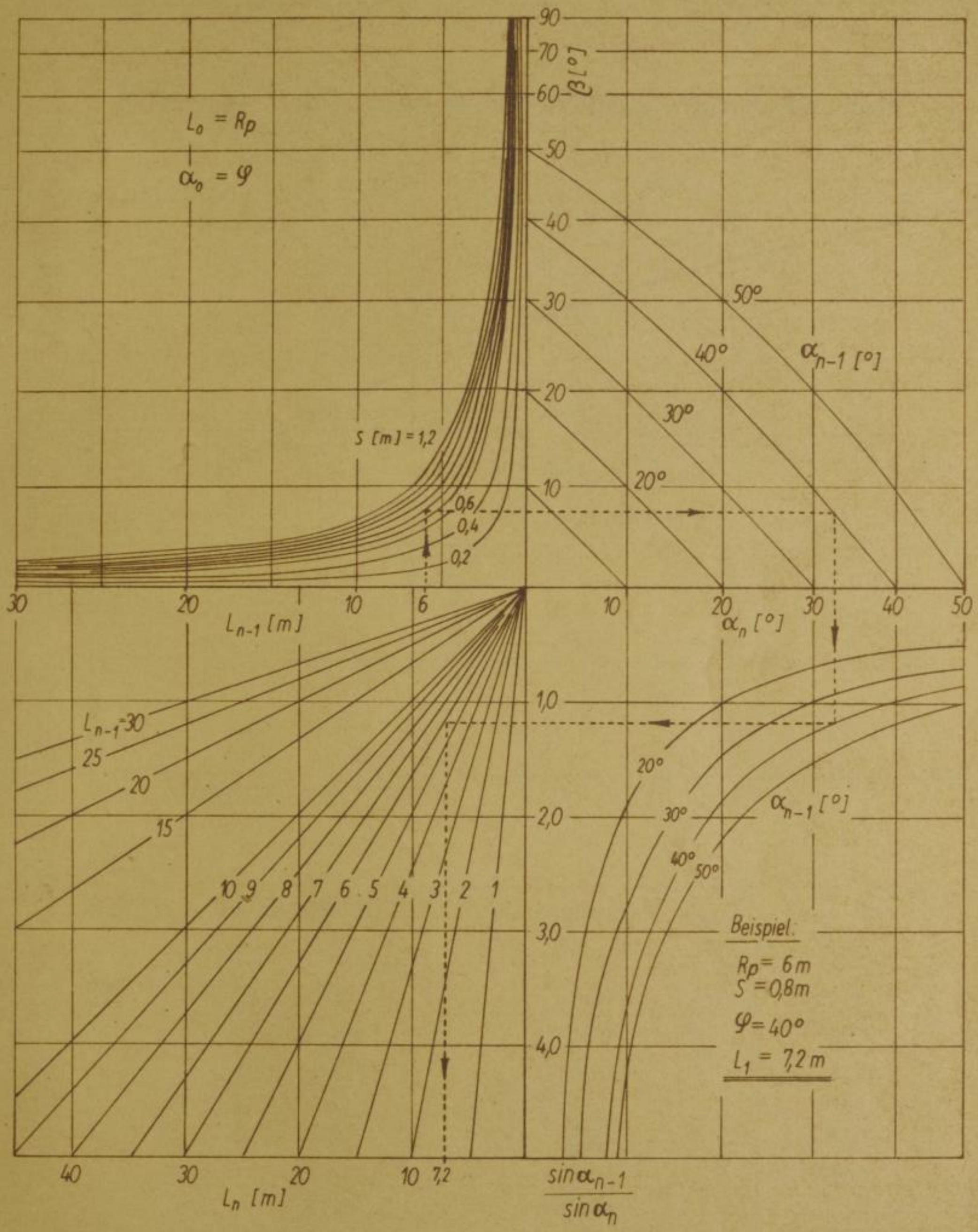
Dissertation

Anlagen

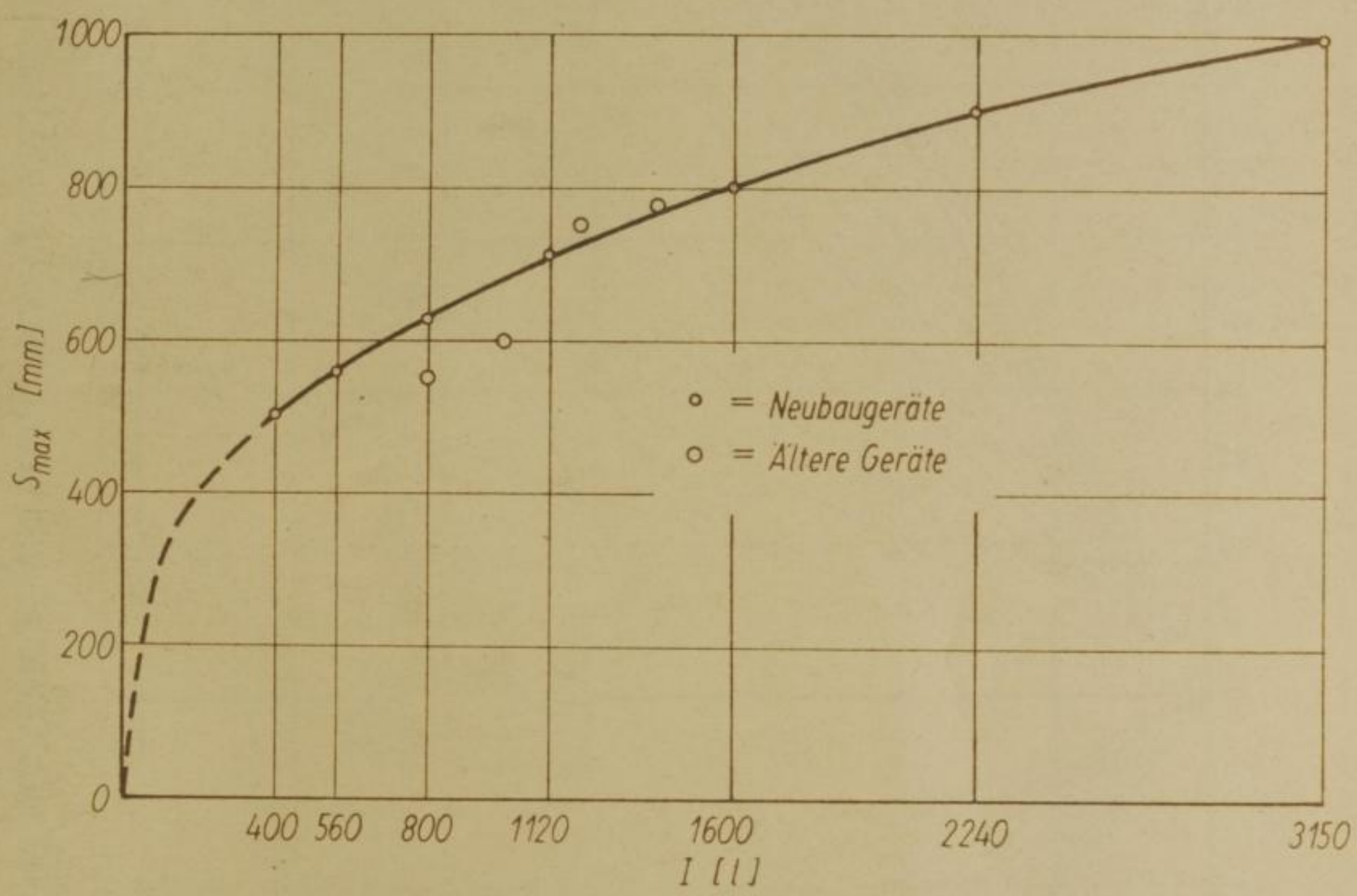
N. Piatkowiak

Nomogramm zur Ermittlung der Spanlängen beim Fächerschnitt-Anschnitt



Anlage 1

Maximale Spanstärken in Abhängigkeit vom Eimerinhalt

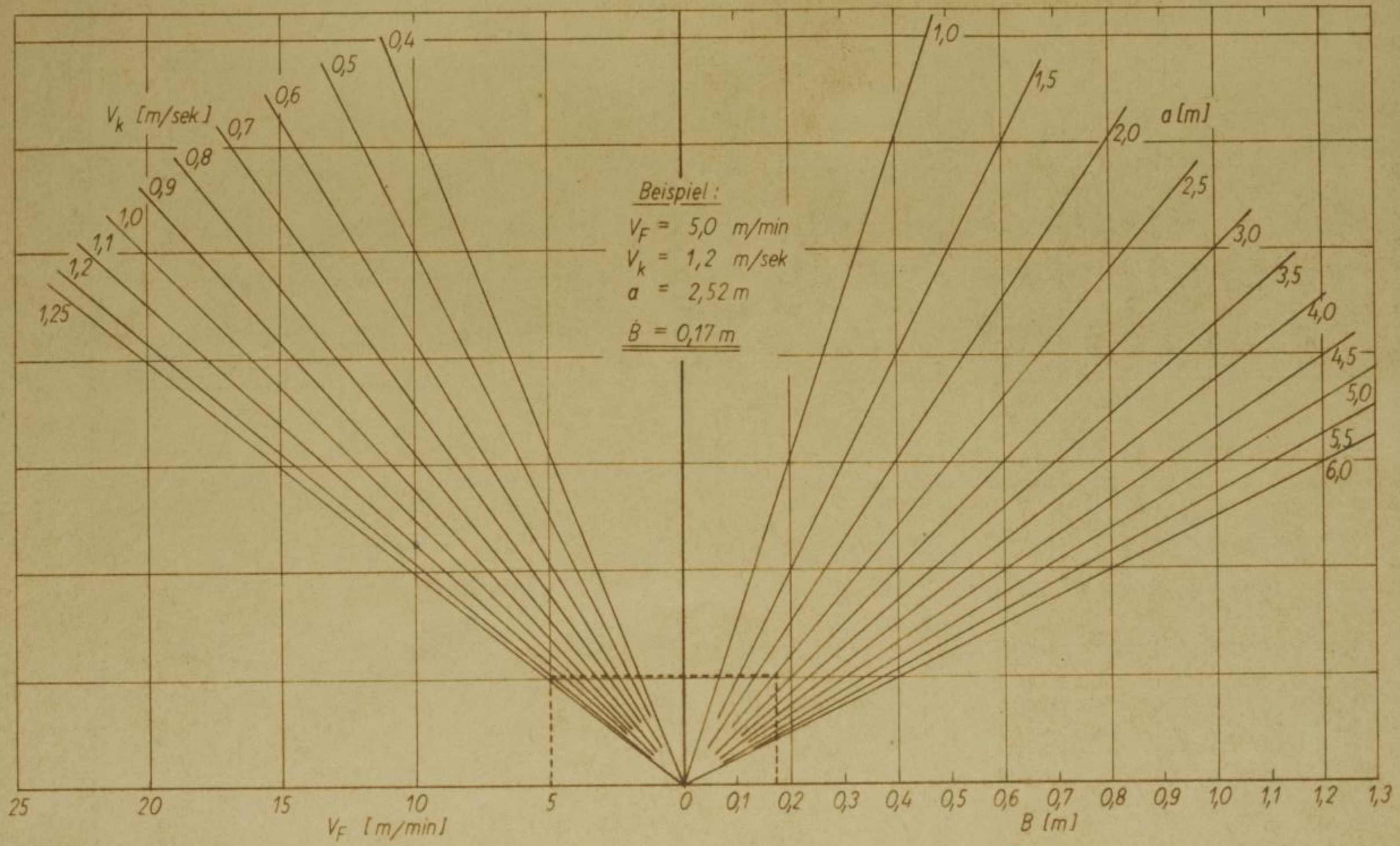


Eimerinhalt „I“ [l]	Maximale Spanstärke „S_{max}“ [mm]	$\frac{S_{max}}{I}$ $\left[\frac{mm}{l}\right]$
400	500	1,25
560	560	1,00
800	630	0,79
1120	710	0,63
1600	800	0,50
2240	900	0,40
3150	1000	0,32

Anlage 2

Normogramm zur Ermittlung der Spanbreiten bei Eimerkettenbaggern

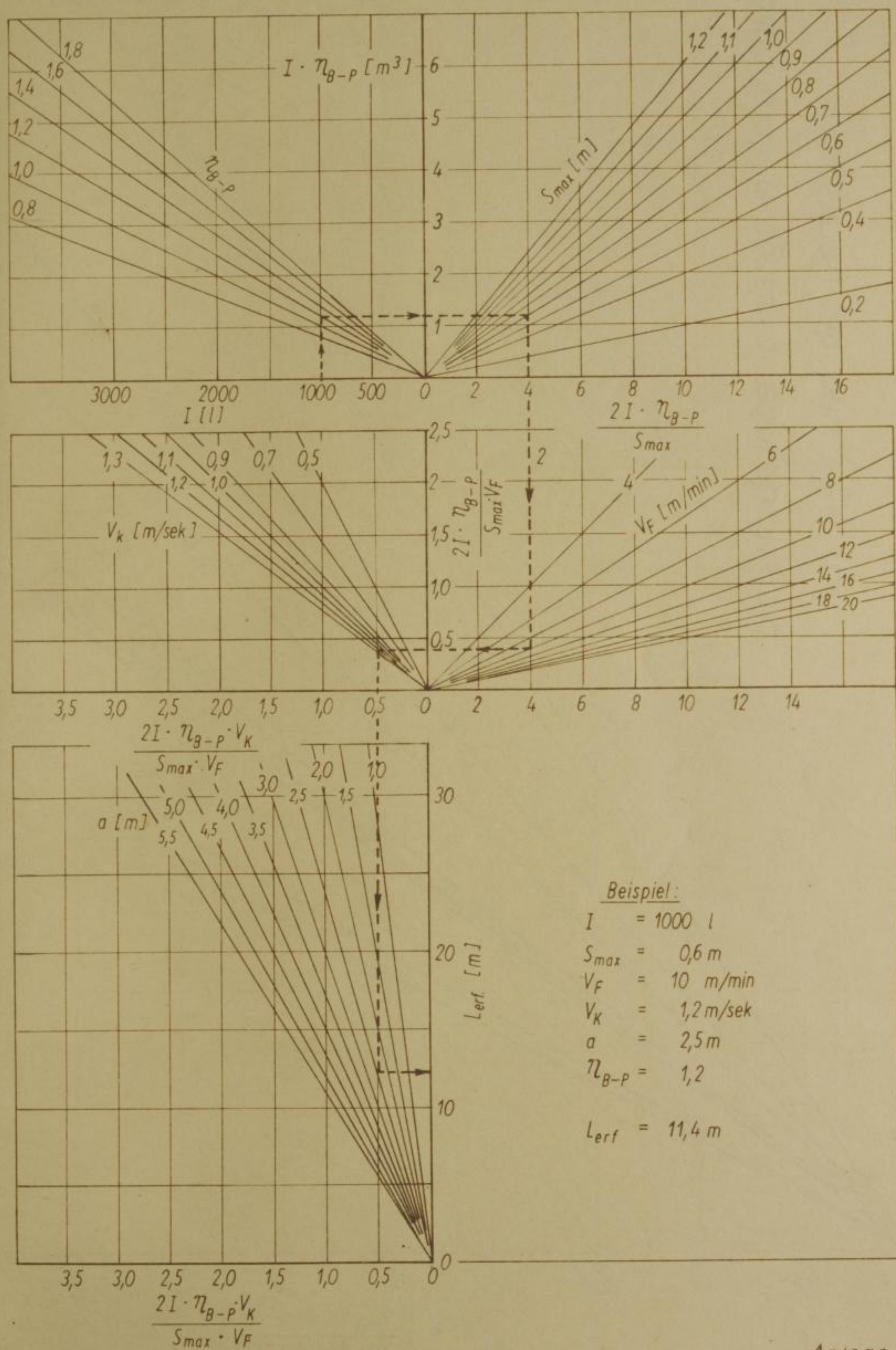
Nomogramm zur Ermittlung der Spanbreiten bei Eimerkettenbaggern



Anlage 3

Anlage 3

Nomogramm zur Ermittlung der erforderlichen Spanlänge



Beispiel:

$I = 1000\ l$

$S_{max} = 0{,}6\ m$

$V_F = 10\ m/min$

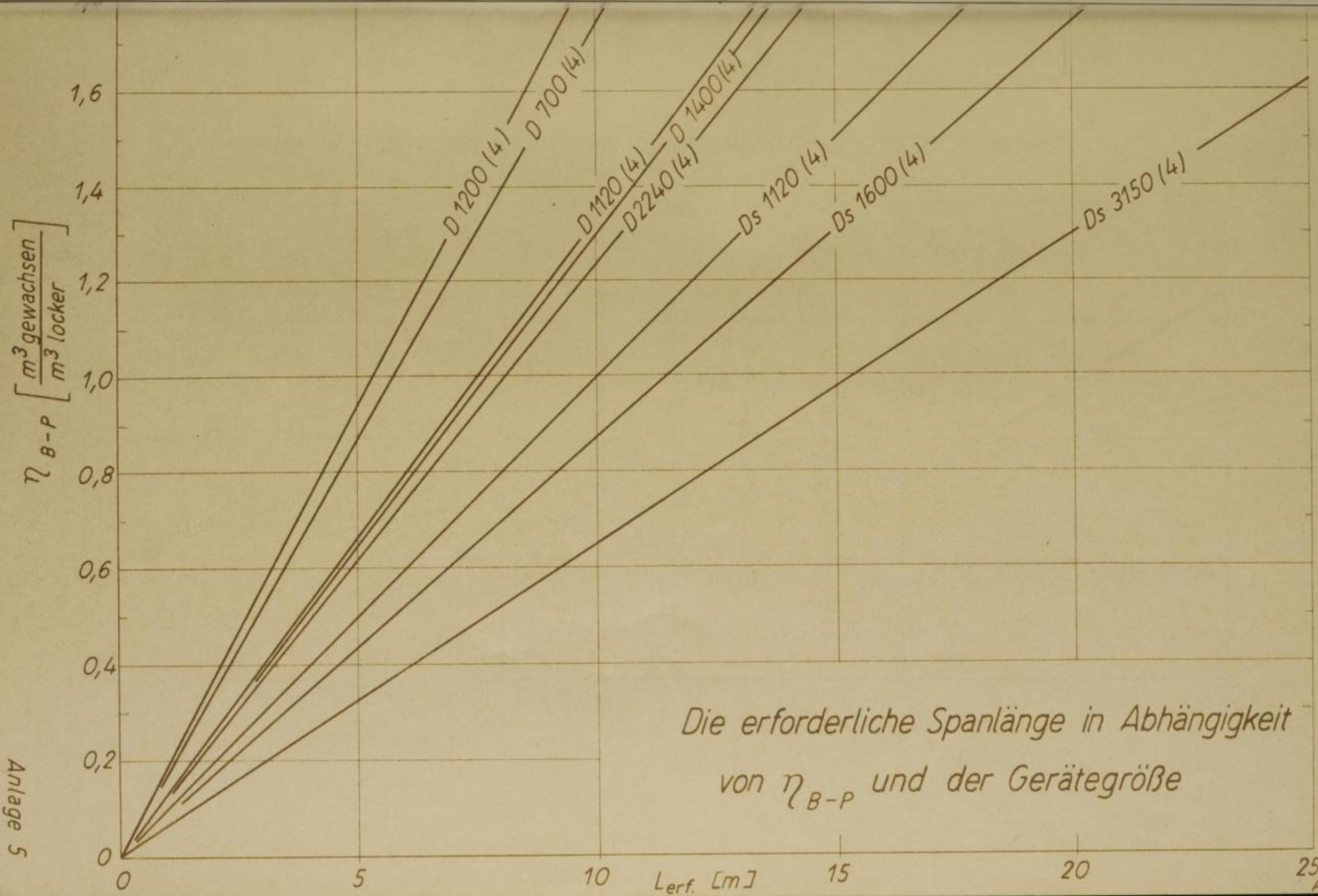
$V_K = 1{,}2\ m/sek$

$a = 2{,}5\ m$

$\eta_{B-P} = 1{,}2$

$L_{erf} = 11{,}4\ m$

Anlage 4

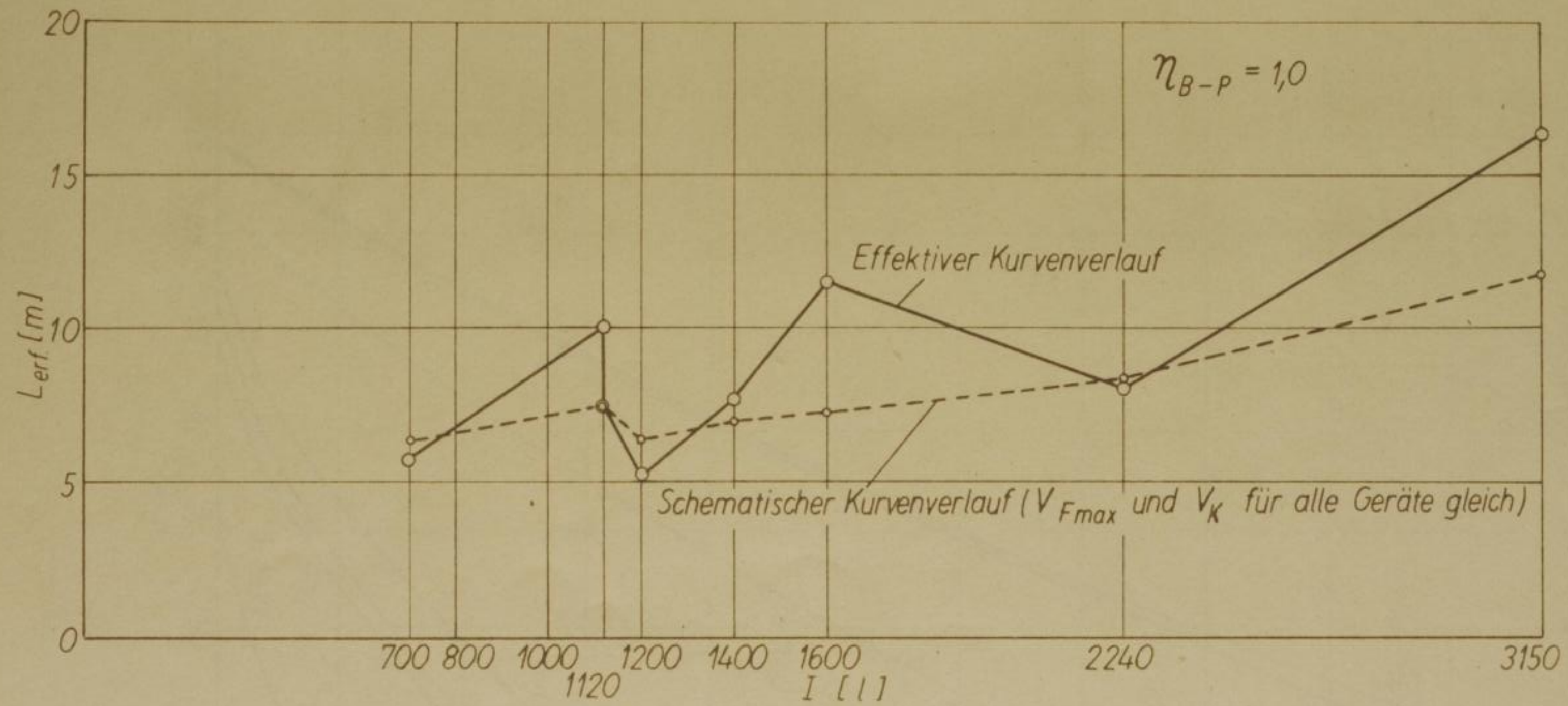


Die erforderliche Spanlänge in Abhängigkeit von η_{B-P} und der Gerätegröße

Anlage 5

Anlage 5

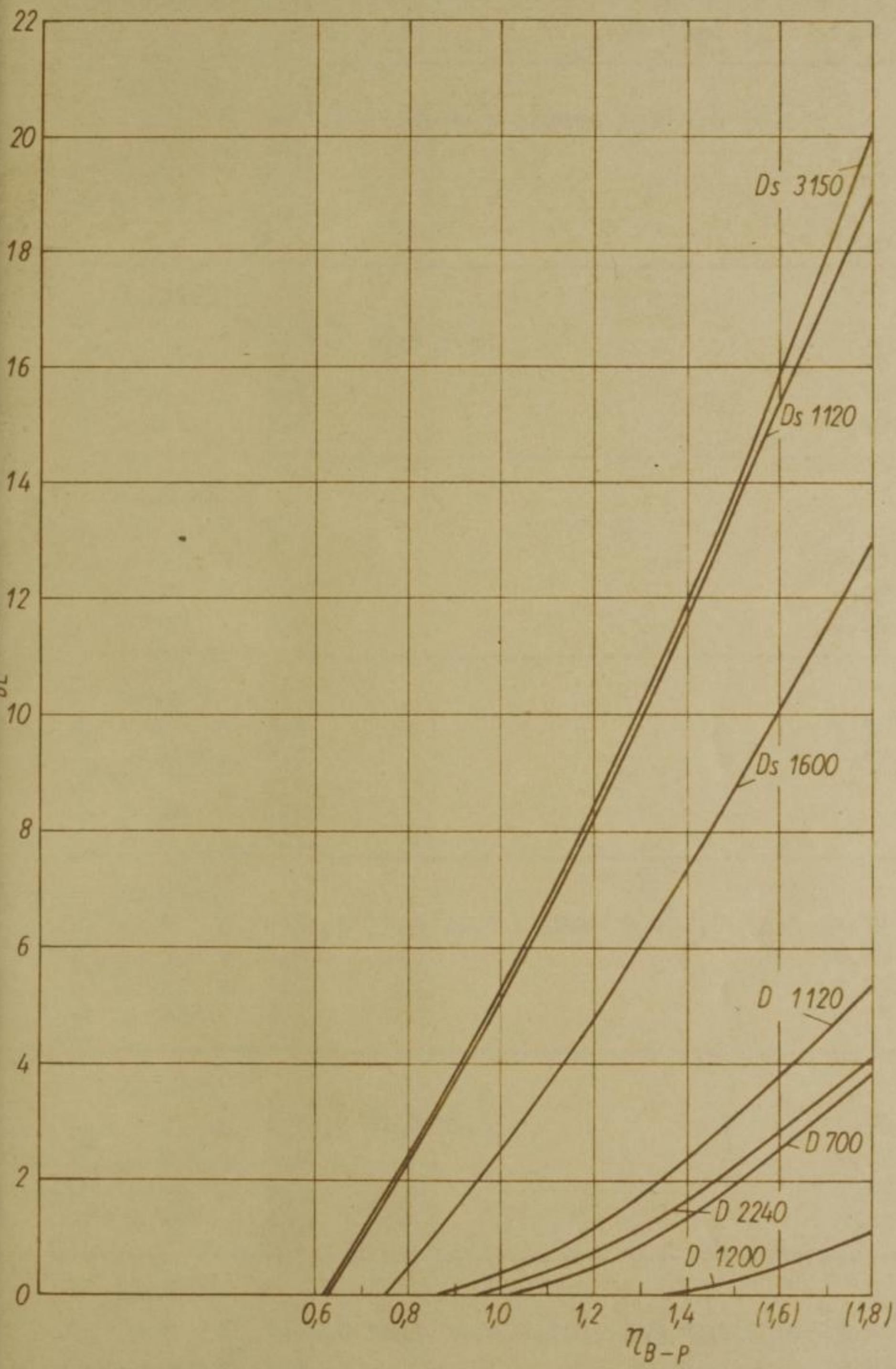
Die erforderlichen Spanlängen einiger wichtiger Eimerkettenbagger



Anlage 6

Anlage 6

Anschnittverluste in Abhängigkeit vom Baggereffekt

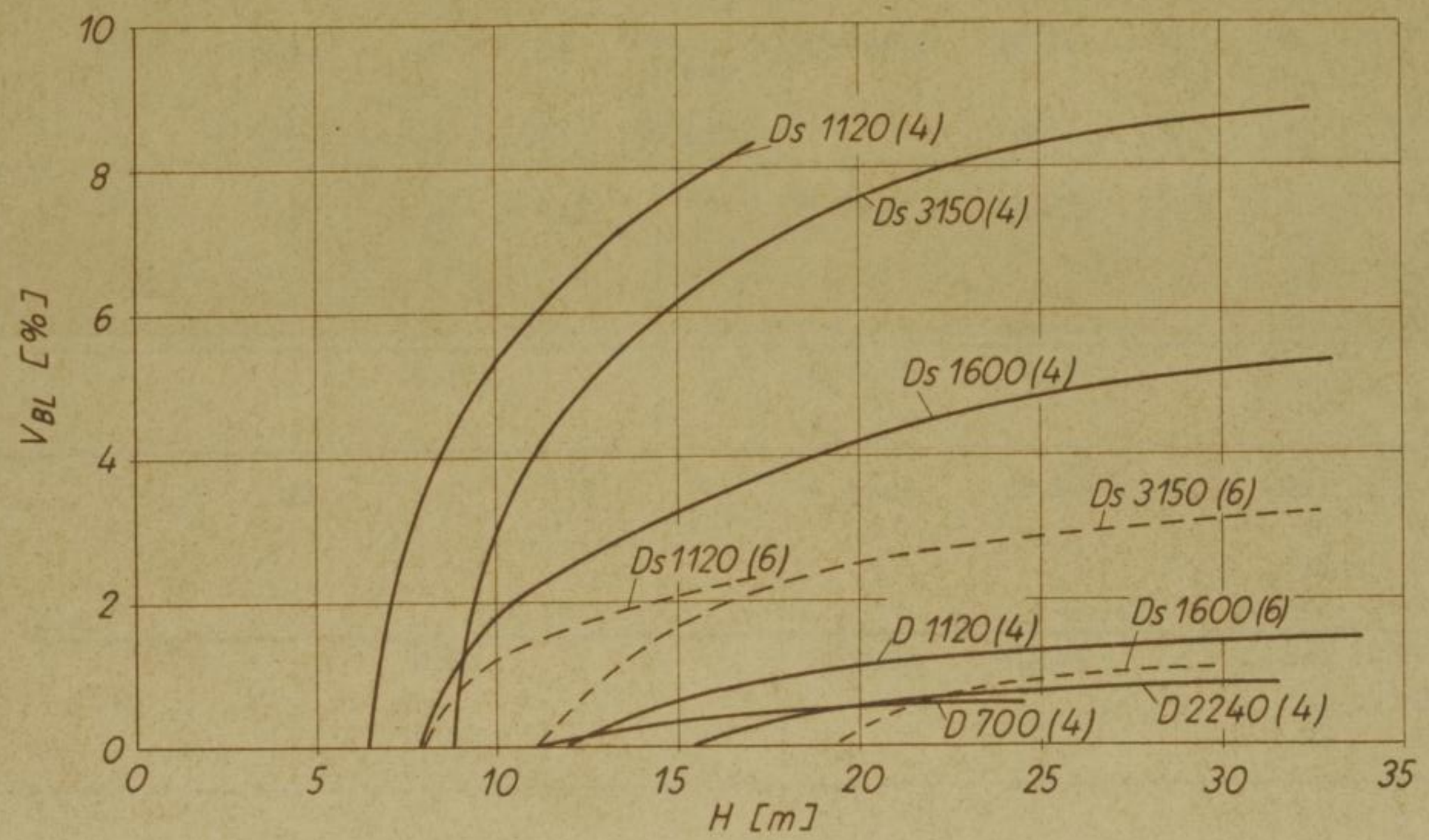


Anlage 7

Berechnungstabelle 1 — Anschnittverluste in Abhängigkeit vom Baggereffekt

Gerät / Daten	η_{B-P}	Leerf. [m]	$\sin\beta_1$	β_1 [°]	α_1 [°]	L_1 [m]	$\sin\beta_2$	β_2 [°]	α_2 [°]	L_2 [m]	$\sin\beta_3$	β_3 [°]	α_3 [°]	L_3 [m]	$\sin\beta_4$	β_4 [°]	α_4 [°]	L_4 [m]	$\sin\beta_5$	β_5 [°]	α_5 [°]	L_5 [m]	$\sin\beta_6$	β_6 [°]	α_6 [°]	L_6 [m]	$\sum_1^{n-1} F_x$ [m²]	V_{BI} [%]
Ds 1120																												
R_p = 4 m		1,8	18,0	0,177	10,2	34,8	5,0	0,142	8,2	26,6	6,4	0,1105	6,4	20,2	8,3	0,0855	4,9	15,3	10,9	0,0651	3,7	11,6	14,3	0,0496	2,8	8,8	18,6	16,0	19,05
S_{max} = 0,71 m		1,4	14,03																									9,0	11,7
H = 17 m		1,2	12,05																									6,19	8,33
φ = 45°		1,0	10,0																									3,65	5,11
		0,8	8,03																									1,63	2,35
D 1120																												
R_p = 5 m		1,8	13,56	0,142	8,2	31,8	6,1	0,116	6,7	25,1	7,6	0,093	5,3	19,8	9,5	0,746	4,3	15,5	12,15	0,0584	3,3	12,2	15,4					6,8	5,35
S_{max} = 0,71 m		1,4	10,5																									2,95	2,4
H = 24 m		1,2	9,0																									1,525	1,25
φ = 40°		1,0	7,5																									0,497	0,41
D 2240																												
R_p = 6 m		1,8	14,5	0,15	8,6	31,4	7,4	0,1215	7,0	24,4	9,3	0,0969	5,6	18,8	11,9	0,0758	4,3	14,5	15,3									6,7	4,11
S_{max} = 0,9 m		1,4	11,3																									2,65	1,67
H = 26 m		1,2	9,7																									1,22	0,78
= 40°		1,0	8,04																									0,27	0,17
D 1200																												
R_p = 6 m		1,8	9,6	0,125	7,2	37,8	6,9	0,109	6,3	31,5	8,1	0,0925	5,3	26,2	9,6													1,46	1,1
S_{max} = 0,75 m		1,4	7,5																									0,112	0,08
H = 22 m		1,2	6,5																									0	0
φ = 45°		1,0	5,4																									0	0
Ds 3150																												
R_p = 6 m		1,8	28,3	0,169	9,6	30,4	7,6	0,1315	7,6	22,8	9,9	0,101	5,8	17,0	13,15	0,0762	4,4	12,6	17,6	0,0568	3,3	9,3	23,8	0,042	2,4	6,9	32,0	34,73	20,1
S_{max} = 1,0 m		1,4	21,5																									18,85	12,0
H = 23 m		1,2	18,5																									12,85	8,1
φ = 40°		1,0	15,4																									7,75	5,32
D 700																												
R_p = 5 m		1,8	10,4	0,12	6,9	38,1	5,7	0,1045	6,0	32,1	6,6	0,091	5,2	26,9	7,3	0,0823	4,7	22,2	8,7	0,069	4,0	18,2	10,55					3,99	4,04
S_{max} = 0,6 m		1,4	8,1																									1,67	1,73
H = 19 m		1,2	6,9																									0,45	0,47
φ = 45°		1,0	5,8																									0,03	0,032
Ds 1600																												
R_p = 6 m		1,8	20,6	0,134	7,7	37,3	7,0	0,114	6,5	30,8	8,3	0,0963	5,5	25,3	9,9	0,0805	4,6	20,7	12,0	0,0665	3,8	16,9	14,6	0,0549	3,2	13,7	17,9	21,6	13,05
S_{max} = 0,8 m		1,4	16,1																									11,45	7,4
H = 24 m		1,2	13,8																									7,2	4,76
φ = 45°		1,0	11,5																									3,72	2,52

Anschnittverluste in Abhängigkeit von der Schnittmächtigkeit



Anlage 9

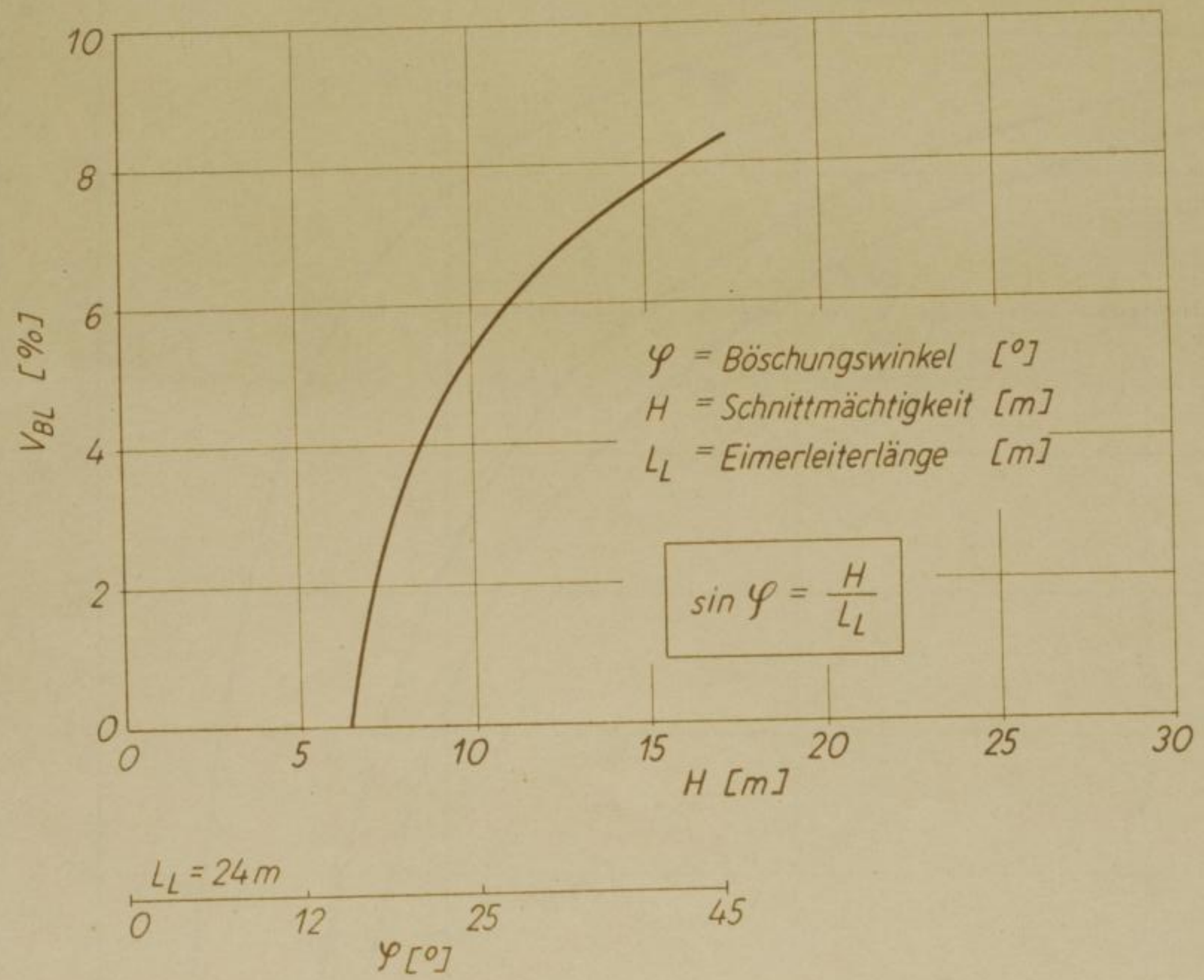
Anlage 9

Berechnungstabelle : Anschnittverluste in Abhängigkeit von der Schnittmächtigkeit

Geräte	η_{B-P}	S_{max} [m]	a [m]	v_k [m/s]	$v_{F_{max}}$ [m/min]	Schakung	Lerf. [m]	R_p [m]	H [m]	φ [°]	$\sum_1^{n-1} F_x$ [m²]	V_{BI} [%]
D 700	1,2	0,6	2,2	0,9	10	4 fach	6,93	5,0	5	11	Bei H ≙ 10,8 m	
									10	22	ist V_{BI} = 0	
									15	34	0,24	0,32
									19	45	0,48	0,5
			3,3			6 fach	4,6		5	11	0	0
									10	22	0	0
									15	34	0	0
									19	45	0	0
D 1120		0,71	2,52	1,2	12	4 fach	9,0	5,0	5	8	Bei H ≙ 11,6 m	
									10	16	ist V_{BI} = 0	
									15	24	0,533	0,71
									20	33	1,03	1,02
									24	40	1,525	1,2
			3,78			6 fach	6,05		5	8	0	0
									24	40	0	0
Ds 1120			2,52		9	4 fach	12,0	4,0	Bei H ≙ 6,4 m ist V_{BI} = 0			
									10	25	2,16	5,3
									15	39	5,03	7,7
									17	45	6,19	8,33
			3,78			6 fach	8,0		Bei H ≙ 7,9 m ist V_{BI} = 0			
									10	25	0,497	1,23
									15	39	1,35	2,20
									17	45	1,63	2,35
Ds 1600		0,8	3,2	1,22	8	4 fach	13,8	6,0	Bei H ≙ 7,8 m ist V_{BI} = 0			
									10	17	1,16	1,89
									15	26	2,92	3,15
									20	36	5,28	4,22
									24	45	7,2	4,72
			4,8			6 fach	9,2		Bei H ≙ 19,3 m ist V_{BI} = 0			
									20	36	0,32	0,266
									24	45	1,24	0,855
D 2240		0,9	3,4	1,1	12	4 fach	9,7	6,0	Bei H ≙ 15,3 m ist V_{BI} = 0			
									20	30	0,63	0,52
									26	40	1,22	0,78
			5,1			6 fach	6,5		5	7	0	0
									26	40	0	0
D 1200		0,75	3,0	1,0	12	4 fach	6,5	6,0	5	9	0	0
									22	45	0	0
			4,5			6 fach	4,25		5	9	0	0
									22	45	0	0
Ds 3150		1,0	3,2	1,2	9	4 fach	18,47	6,0	Bei H ≦ 8,8 m ist V_{BI} = 0			
									10	16	1,865	3,02
									15	25	5,9	6,16
									23	40	12,85	8,1
			4,8			6 fach	12,64		Bei H ≙ 11,0 m ist V_{BI} = 0			
									15	25	1,57	1,71
									23	40	3,89	2,74

Anlage 10

Anschnittverluste in Abhängigkeit von Schnittmächtigkeit und Böschungswinkel für einen Ds 1120



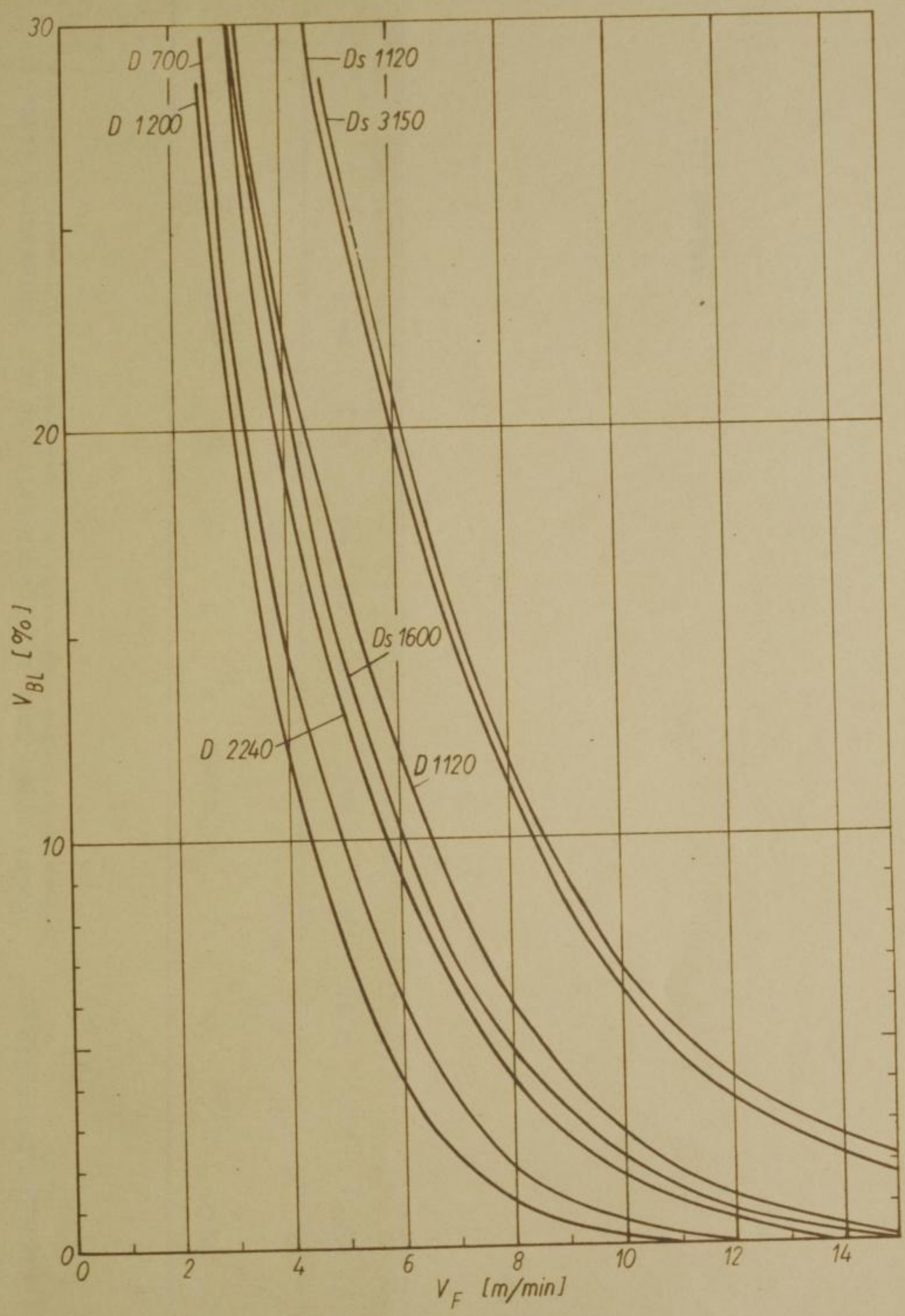
Anlage 11

Anlage 11

Anschnittverluste in Abhängigkeit von der Eimerleiterlänge für einen Ds 1120

Anlage 12

Anschnittverluste in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit



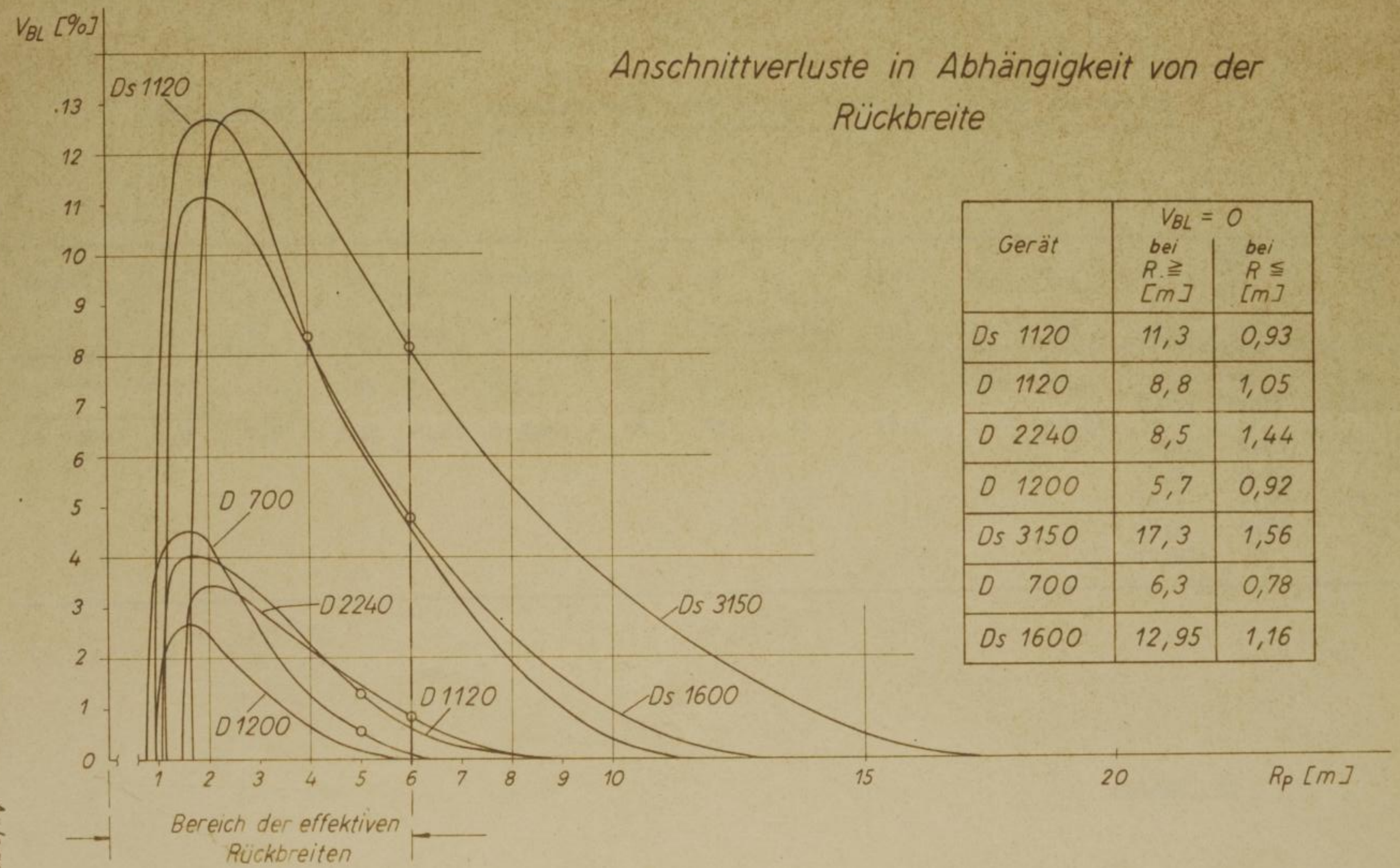
Anlage 13

Berechnungstabelle : Anschnittverluste in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit

Gerät	?B-P	S_{max} [m]	a [m]	V_k [m/s]	Schakung	R_p [m]	H [m]	φ [°]	v_F [m/min]	Lerf. [m]	$\sum_{1}^{n-1} F_x$ [m²]	V_{Bl} [%]
Ds 1120	1,2	0,71	2,52	1,2	4 fach	4,0	17	45	4,5	24,0	28,8	29,8
									6,0	18,7	17,25	20,2
									9,0	12,03	6,18	8,33
									12,0	8,9	2,48	3,53
D 1120	1,2	0,71	2,52	1,2	4 fach	5,0	24	40	2,9	37,2	60,9	33,6
									4,0	27,5	34,6	22,3
									8,0	14,2	7,6	5,95
									12,0	9,0	1,525	1,25
D 2240	1,2	0,9	3,4	1,1	4 fach	6,0	26	40	3,1	40,5	71,5	31,4
									5,0	23,3	23,7	13,2
									8,0	14,5	6,7	4,12
									12,0	9,7	1,22	0,78
D 1200	1,2	0,75	3,0	1,0	4 fach	6,0	22	45	2,5	31,2	52,7	28,5
									4,0	19,2	18,25	12,1
									8,0	9,6	1,57	1,18
									12,0	6,5	0	0
Ds 3150	1,2	1,0	3,2	1,2	4 fach	6,0	23	40	4,8	35,7	55,05	28,5
									6,0	28,4	34,95	20,2
									8,0	21,3	18,45	11,8
									12,0	14,2	5,95	4,14
D 700	1,2	0,6	2,2	0,9	4 fach	5,0	19	45	2,6	26,9	40,2	29,7
									4,0	17,2	16,0	14,4
									8,0	8,6	1,86	1,92
									12,0	5,7	0	0
Ds 1600	1,2	0,8	3,2	1,22	4 fach	6,0	24	45	3,2	34,0	61,8	30,0
									5,0	22,0	25,0	14,78
									8,0	13,8	7,2	4,76
									12,0	9,2	1,24	0,86

Anlage 14

Anschnittverluste in Abhängigkeit von der Rückbreite



Gerät	$V_{BL} = 0$ bei $R \geqq$ [m]	bei $R \leqq$ [m]
Ds 1120	11,3	0,93
D 1120	8,8	1,05
D 2240	8,5	1,44
D 1200	5,7	0,92
Ds 3150	17,3	1,56
D 700	6,3	0,78
Ds 1600	12,95	1,16

Anlage 15

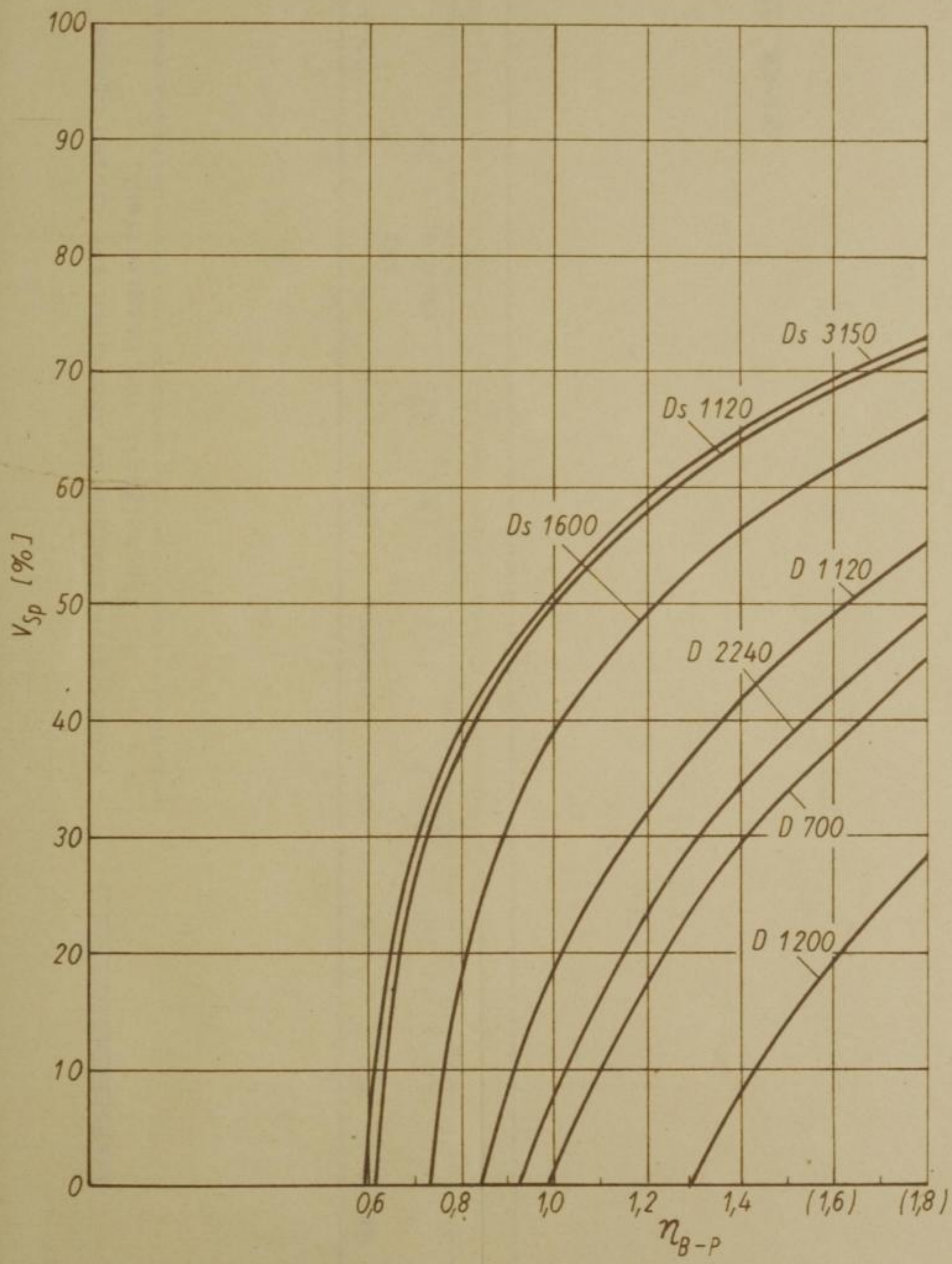
Anlage 15

Berechnungstabelle : Anschnittverluste in Abhängigkeit von der Rückbreite

Gerät	η_{B-P}	S_{max} [m]	e [m]	v_k [m/s]	Schakung	H [m]	φ [°]	$v_{F_{max}}$ [m/min]	Lerf. [m]	R_{G1} [m]	R_{G2} [m]	R_p [m]	$\sum_1^{n-1} F_x$ [m²]	V_{Bl} [%]
Ds 1120	1,2	0,71	2,52	1,2	4 fach	17	45	9	12,03	0,93	11,3	0,93	0	0
												2,0	4,95	12,7
												4,0	6,19	8,33
												6,0	4,92	4,6
												10,0	0,55	0,32
												11,3	0	0
D 1120	1,2	0,71	2,52	1,2	4 fach	24	40	12	9,0	1,05	8,8	1,05	0	0
												2,0	2,0	4,0
												3,0	2,5	3,35
												5,0	1,53	1,26
												7,0	0,36	0,21
												8,8	0	0
D 2240	1,2	0,9	3,4	1,1	4 fach	26	40	12	9,7	1,44	8,5	1,44	0	0
												2,0	1,86	3,45
												3,0	2,37	2,96
												5,0	1,87	1,42
												7,0	0,6	0,33
												8,5	0	0
D 1200	1,2	0,75	3,0	1,0	4 fach	22	45	12	6,5	0,92	5,7	0,92	0	0
												2,0	1,08	2,4
												3,0	1,0	1,49
												4,0	0,56	0,63
												6,5	0	0
Ds 3150	1,2	1,0	3,2	1,2	4 fach	23	40	9	18,5	1,56	17,3	1,56	0	0
												2,0	5,54	10,76
												4,0	12,43	11,9
												6,0	12,85	8,1
												10,0	8,21	3,44
												15,0	1,45	0,42
												17,3	0	0
D 700	1,2	0,6	2,2	0,9	4 fach	19	45	10	6,9	0,78	6,3	0,78	0	0
												2,0	1,73	4,35
												3,0	1,52	2,6
												4,0	0,94	1,22
												6,3	0	0
Ds 1600	1,2	0,8	3,2	1,22	4 fach	24	45	8	13,8	1,16	12,95	1,16	0	0
												2,0	6,05	11,18
												4,0	8,49	8,11
												6,0	7,15	4,74
												10,0	2,13	0,88
												12,95	0	0

Anlage 16

Anschnittverluste beim Schneiden des ersten Spanes in Abhängigkeit vom Baggereffekt

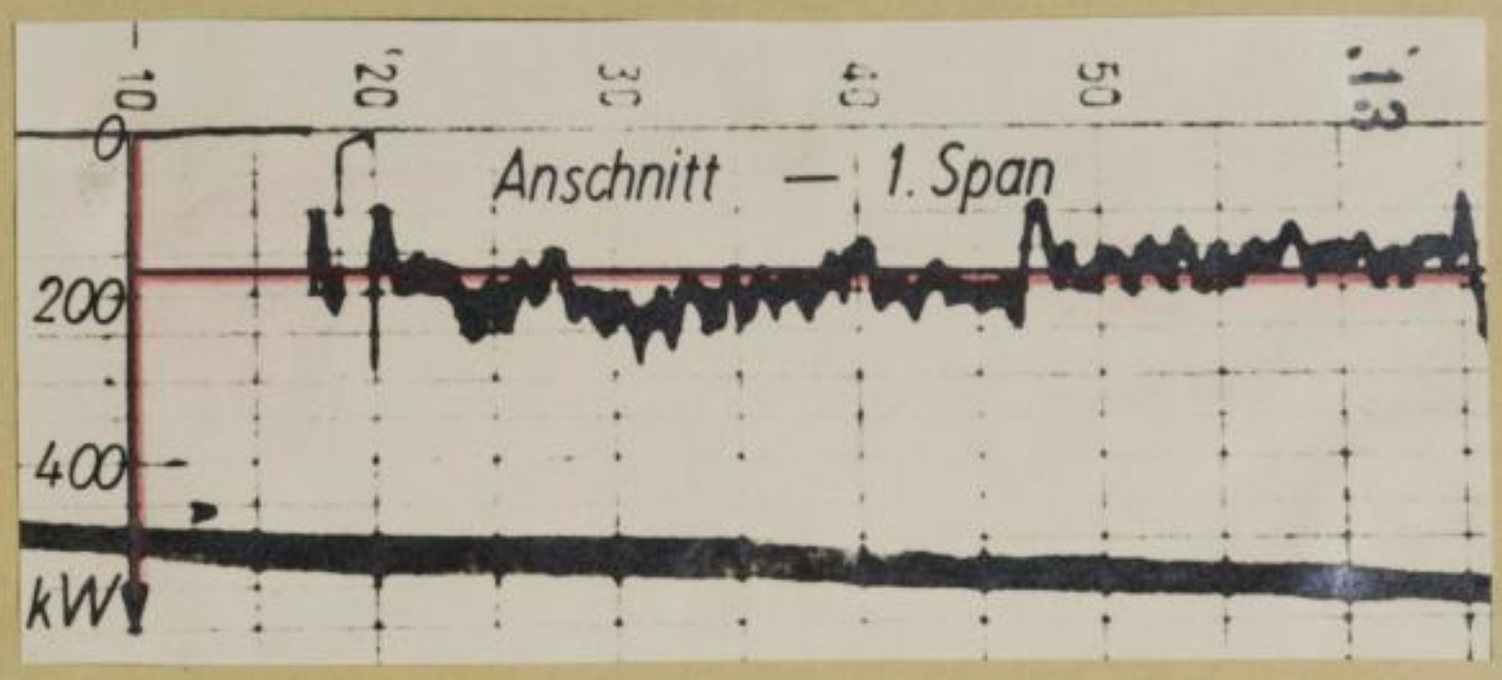


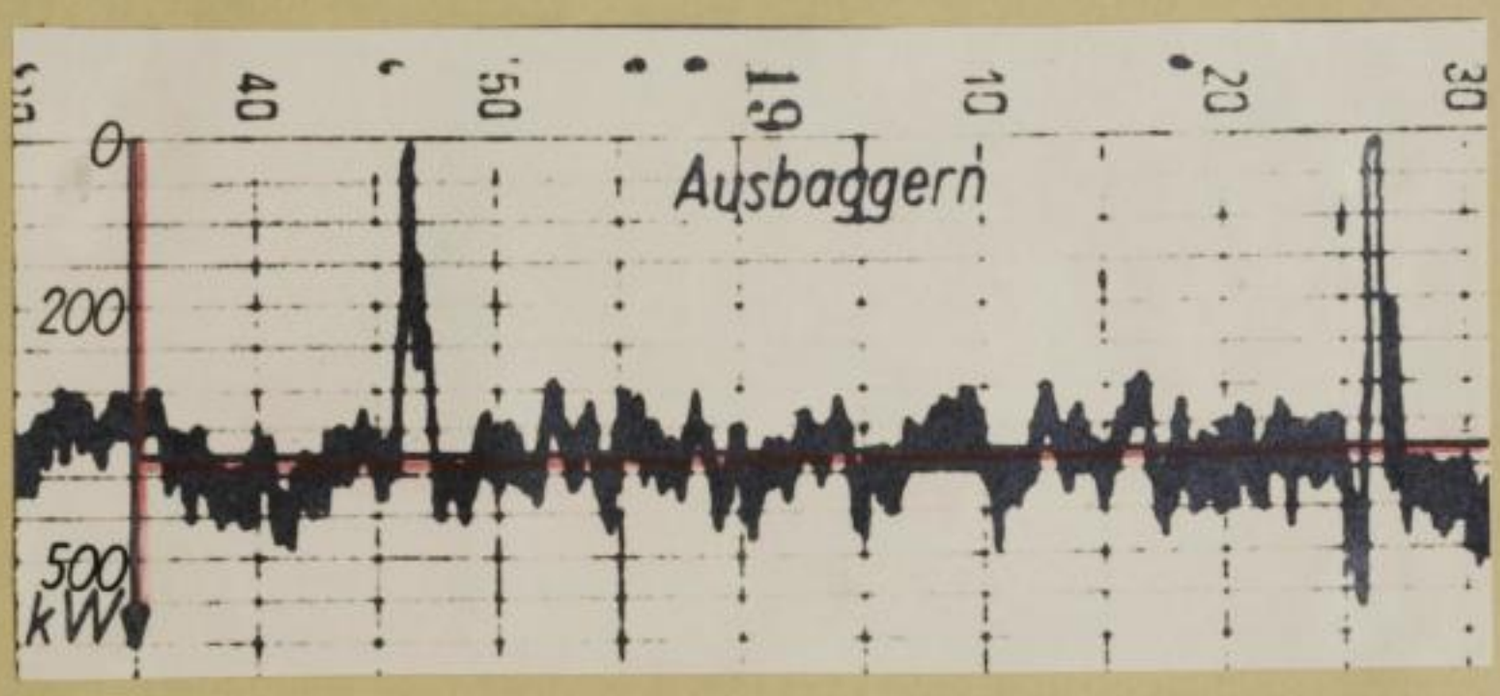
Anlage 17

Berechnungstabelle : Anschnittverluste beim Schneiden des ersten Spanes in Abhängigkeit vom Baggereffekt.

Gerät	S_{max} [m]	a [m]	v_k [m/s]	Schakung	H [m]	φ [°]	$v_{F_{max}}$ [m/min]	R_p [m]	η B-P	lerf. [m]	V_{sp1} [%]
Ds 1120	0,71	2,52	1,2	4 fach	17	45	9	4,0	1,8	18,0	72,0
									1,4	14,03	64,2
									1,2	12,03	58,0
									1,0	10,0	50,0
D 1120	0,71	2,52	1,2	4 fach	24	40	12	5,0	1,8	13,56	55,0
									1,4	10,5	42,0
									1,2	9,0	32,2
									1,0	7,5	18,6
D 2240	0,9	3,4	1,1	4 fach	26	40	12	6,0	1,8	14,5	49,0
									1,4	11,3	34,5
									1,2	9,7	23,7
									1,0	8,04	8,0
D 1200	0,75	3,0	1,0	4 fach	22	45	12	6,0	1,8	9,6	28,2
									1,4	7,5	8,0
									1,2	6,5	0
									1,0	5,4	0
Ds 3150	1,0	3,2	1,2	4 fach	23	40	9	6,0	1,8	28,3	73,0
									1,4	21,5	64,6
									1,2	18,5	58,8
									1,0	15,4	50,6
D 700	0,6	2,2	0,9	4 fach	19	45	10	5,0	1,8	10,4	45,2
									1,4	8,1	29,6
									1,2	6,9	17,4
									1,0	5,8	1,7
Ds 1600	0,8	3,2	1,22	4 fach	24	45	8	6,0	1,8	20,6	66,0
									1,4	16,1	56,4
									1,2	13,8	49,3
									1,0	11,5	39,1

Anlage 18





Messungen der Leistungsaufnahme
des Hauptmotors am Ds 1120
im Tagebau Sedlitz

Anlage 19

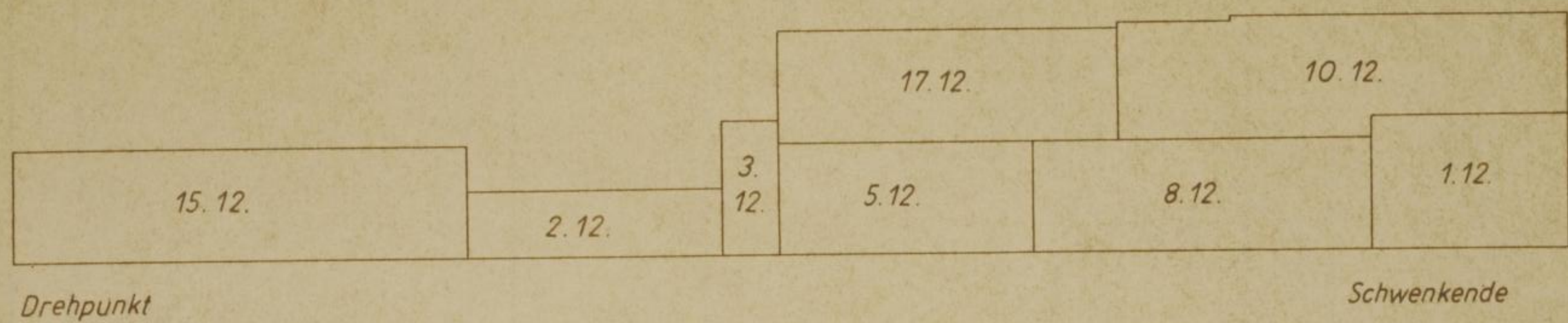
Bg. D 1200

Strossenlänge 2750 m

Datum	Rückbreite [m]	Rücklänge [m]	Rückfläche [m²]
1. 12.	6	350	2 100
2. 12.	3	450	1 350
3. 12.	6	100	600
5. 12.	5	450	2 250
8. 12.	5	600	3 000
10. 12.	5	800	4 000
15. 12.	5	800	4 000
17. 12.	5	600	3 000

Höhenmaßstab 1:250

Längenmaßstab 1:10000



Anlage 20

Tagebau Koschen: Zeitliche Auslastung der Rückmaschinen und Rückleistung +)

Datum	Bagger	Gleis	Gleisgesperrzeit t_R [min]	Reine Rückzeit t_{Rr} [min]	$\eta_{TR} = \frac{t_{Rr}}{t_R}$	Rückfläche F_R [m²]	Reine Rückleistung Q_{Rr} [m²/h]	Rückleistung Q_R [m²/h]
28.11.62	626 D 1120	1	196	34	0,17	1575	2780	480
28.11.	"	2	161	41	0,25	1575	2300	587
29.11.	"	1	169	67	0,4	3920	3500	1390
29.11.	"	2	181	70	0,39	3920	3350	1300
30.11.	"	1	151	61	0,4	2720	2675	1085
30.11.	"	2	173	59	0,34	2720	2765	950

+) Nach Messungen des IKR - Berlin

Tagebau Espenhain: Rückleistungen x)

Auswertungszeitraum		Eingesetzte Rückmaschinen	Rückfläche F_R [m²]	Reine Rückzeit t_{Rr} [h]	Reine Rückleistung Q_{Rr} [m²/h]
Januar	1962	Nr. I - IV	864 350	377,0	2293
Februar	1962	"	1.288 000	355,3	3628
März	1962	"	1.412 400	480,3	2941
April	1962	"	1.373 130	355,3	3863
Mai	1962	"	1.446 130	383,2	3770
Juni	1962	"	1.338 110	562,3	2375

x) Nach Untersuchungen des Institutes für Tagebaukunde im Rahmen einer Meldearbeit [15] .

Anlage 21a

Tagebau Goitsche: Messungen der zeitlichen Auslastung der Rückmaschinen, bezogen auf die Gleissperrzeit

Datum	Bagger	Gleis	Gleissperrzeit t_R [min]	Reine Rückzeit t_{Rr} [min]	$\eta_{TR} = \frac{t_{Rr}}{t_R}$
30.11.61	1446 Sch Rs 1200	5	350	143	0,41
1.12.	"	5	355	145	0,4
30.11.	549 D 1200	HS	239	103	0,43
1.12.	"	HS	174	91	0,52
1.12.	"	HS	267	149	0,56
1.12.	1425 Sch Rs 630	1	244	134	0,55
2.12.	"	5	293	206	0,7
1.12.	554 D 1000	2	190	105	0,55
30.11.	1446 Sch Rs 1200	5	369	177	0,48

Tagebau Goitsche: Messungen der Rückleistung, bezogen auf einen Durchgang

Datum	Bagger	Gleis	Mittlere Rückbreite [m]	Mittlere Rücklänge [m]	Rückgeschwindigkeit max. [km/h]	Rückgeschwindigkeit mittel [km/h]	Reine Rückleistung max. [m³/h]	Reine Rückleistung mittel [m³/h]
30.11.61	1446 Sch Rs 1200	5	0,325	275	10,15	4,62	3024	1502
1.12.	"	5	0,525	222	12,3	6,19	7200	3240
30.11.	549 D 1200	HS	0,28	364	16,9	5,3	6720	1476
1.12.	"	HS	0,29	197	12,6	4,54	4500	1320
1.12.	1425 Sch Rs 630	1	0,45	600	19,7	9,14	7560	4110
2.12.	"	5	0,71	677	-	9,5	-	6732
30.11.	1446 Sch Rs 1200	5	0,338	327	-	8,65	-	2916

Anlage 21b

Tagebau Glückauf III: Messungen der Rückleistung und der zeitlichen Auslastung der Rückmaschinen, bezogen auf die Gleissperrzeit

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Datum	Bagger	Gleis	Gleissperrzeit t_R [min]	Reine Rückzeit t_{Rr} [min]	$\eta_{TR} = \frac{t_{Rr}}{t_R}$	Rückfläche F_R [m²]	Reine Rückleistung $q_{Rr} = \frac{F_R}{t_{Rr}} \cdot 60$ [m²/h]	Rückleistung $q_R = q_{Rr} \cdot \eta_{TR}$ [m²/h]
26.4.63	AFB	Kippenseite	194	137	0,7	5303	2322	1650
27.4.	AFB	"	89	67	0,75	2880	2580	1930
25.4.	Grube	2	89	50	0,56	2675	3200	1795
26.4.	AFB	Baggerseite	180	126	0,7	5200	2480	1735
27.4.	AFB	"	103	75	0,73	3500	2800	2045

Angaben je Durchgang

Mittlere Rückbreite [m]	Mittlere Rücklänge [m]	Rückgeschwindigkeit max. [km/h]	Rückgeschwindigkeit mittel [km/h]	Reine Rückleistung max. [m²/h]	Reine Rückleistung mittel [m²/h]
0,32	482	8,64	7,23	3030	2322
0,35	392	8,7	7,42	3500	2580
0,34	490	12,7	9,4	5100	3200
0,26	639	13,5	9,42	5400	2480
0,26	788	18,0	10,7	5400	2800

Anlage 21a

Berechnung der Einlaufverluste für einige Typen von Eimerkettenbaggern

Baggertyp	R_P [m]	H [m]	φ [°]	R_{G1} [m]	J [m³]	η_{B-P}	B_{max} [m]	R_{min} [m]	$V_{Bl\ 2}$ [%]	V_E [%]	$Diff = \frac{V_{Bl\ 2} - V_E}{V_{Bl\ 2}}$ [%]
D 700	5,0	19	45	0,78	0,7	1,2	0,407	0,11	2,7	2,67	1,11
D 1120	5,0	24	40	1,05	1,12	1,2	0,42	0,13	2,84	2,79	1,76
Ds 1120	4,0	17	45	0,93	1,12	1,2	0,315	0,25	11,3	11,0	2,65
Ds 1600	6,0	24	45	1,16	1,6	1,2	0,349	0,23	8,8	8,6	2,27
D 2240	6,0	26	40	1,44	2,24	1,2	0,618	0,17	2,06	2,02	1,94
D 1200	6,0	22	45	0,92	1,2	1,2	0,6	0,11	0,87	0,87	0
Ds 3150	6,0	23	40	1,56	3,15	1,2	0,4	0,41	10,8	10,5	2,78

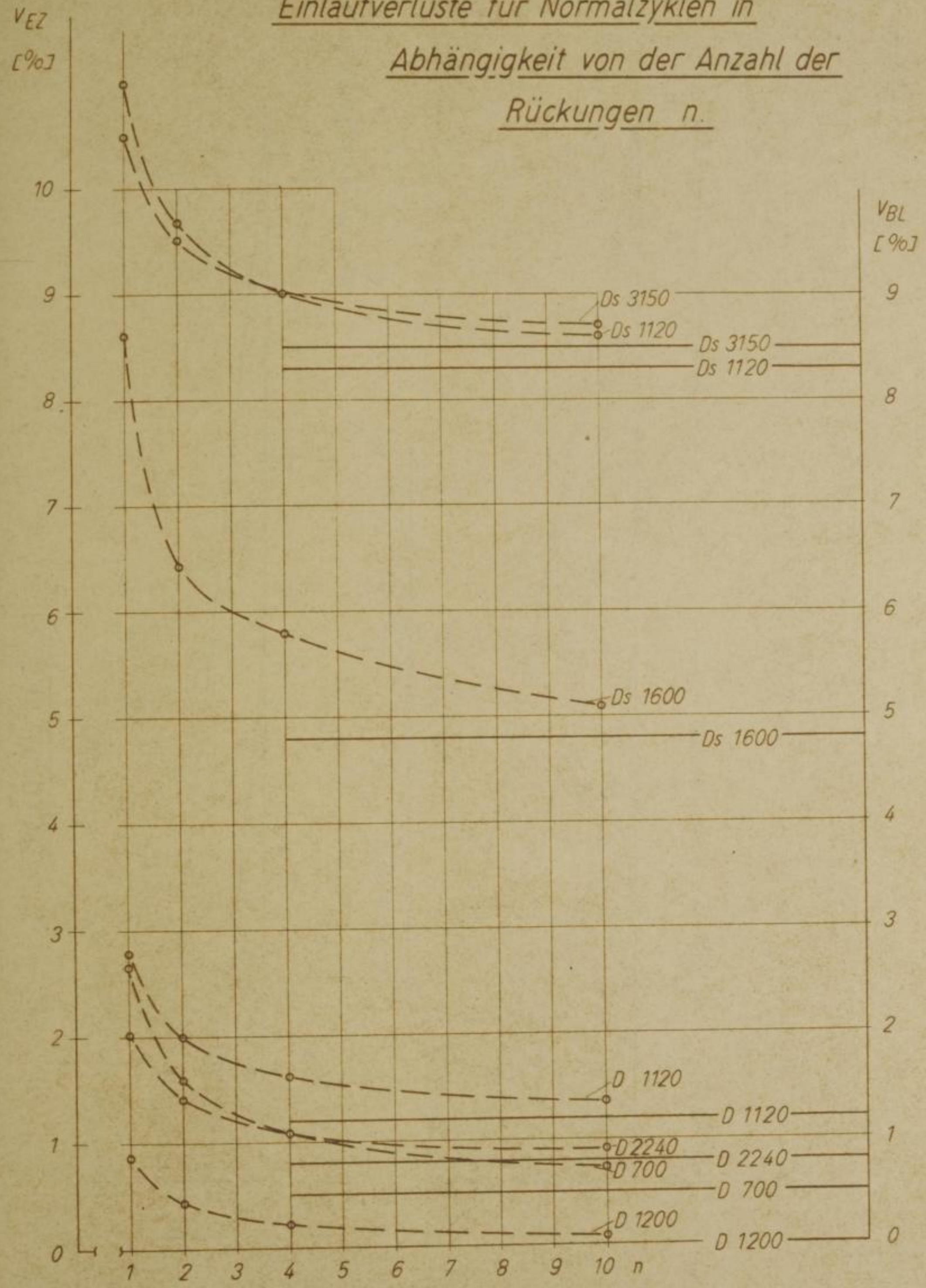
Anlage 22

Anlage 23

Berechnung der Einlaufverluste für Normalzyklen in Abhängigkeit von der Anzahl der Rückungen n

Baggertyp	R_P [m]	H [m]	φ [°]	$V_{Bl\,2}$ [%]	J [m^3]	η_{B-P}	B_{max} [m]	R_{min} [m]	$R_{G\,1}$ [m]	n	V_{Bl} [%]	V_E [%]	V_{EZ} [%]
D 700	5,0	19	45	2,7	0,7	1,2	0,407	0,11	0,78	1	0,5	2,67	2,67
										2			1,595
										4			1,055
										10			0,725
D 1120	5,0	24	40	2,84	1,12	1,2	0,42	0,133	1,05	1	1,2	2,79	2,79
										2			2,0
										4			1,6
										10			1,36
Ds 1120	4,0	17	45	11,3	1,12	1,2	0,315	0,25	0,93	1	8,3	11,0	11,0
										2			9,68
										4			9,0
										10			8,6
Ds 1600	6,0	24	45	8,8	1,6	1,2	0,349	0,23	1,16	1	4,8	8,6	8,6
										2			6,4
										4			5,8
										10			5,2
D 2240	6,0	26	40	2,06	2,24	1,2	0,618	0,17	1,44	1	0,8	2,02	2,02
										2			1,41
										4			1,1
										10			0,92
D 1200	6,0	22	45	0,87	1,2	1,2	0,6	0,11	0,92	1	0	0,87	0,87
										2			0,44
										4			0,22
										10			0,08
Ds 3150	6,0	23	40	10,8	3,15	1,2	0,4	0,41	1,56	1	8,5	10,5	10,5
										2			9,5
										4			9,0
										10			8,7

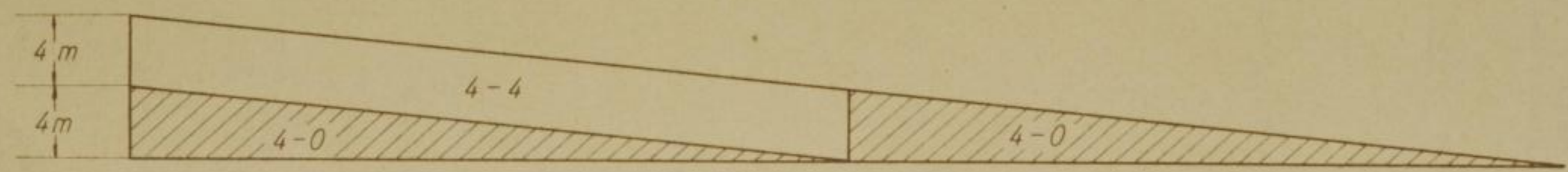
Einlaufverluste für Normalzyklen in Abhängigkeit von der Anzahl der Rückungen n.



Anlage 24

Normalzyklus

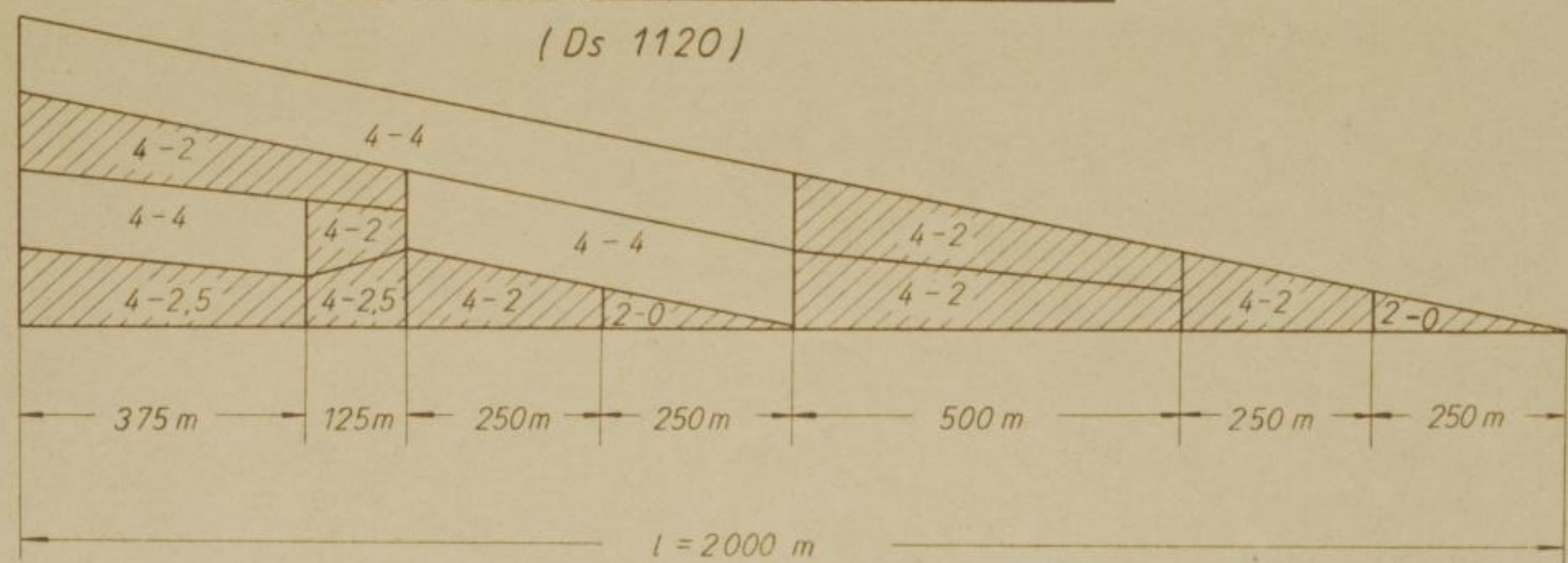
(Ds 1120)



$R_1 - R_2$ = Rückbreiten, z. B.
4 - 4

Rückzyklus „½ - Ausschneiden"

(Ds 1120)



Anlage 25

Rückzyklus "½ Ausschneiden"

Beispiel b: D 112o

Verwendete Werte:

Rückbreite R_P	=	5 m
eff. Leistung Q_{eP}	=	2ooo m^3/h
Schnittmächtigkeit H	=	24 m
$l_{2,5-R_{G1}}$	=	29o m
$l_{R_{G1}-R_{min}}$	=	184 m
$l_{R_{min}-O}$	=	26 m
R_{G1}	=	1,o5 m
R_{min}	=	o,133m

(Übrige Angaben wie bei Beispiel a)

V_{R1-R2}	=	Schnittverluste in den einzelnen Bereichen zwischen R_1 und R_2 m Rückbreite	[%]
$V_{Bl_{R1-R2}}$	=	Anschnittverluste in den einzelnen Bereichen zwischen R_1 und R_2 m Rückbreite	[%]
$V_{Bl_{5-5}}$	=	1,2 %	
$V_{Bl_{5-2,5}}$	=	2,6 %	
$V_{Bl_{5-3,1}}$	=	2,23%	
$V_{Bl_{2,5-R_{G1}}}$	=	3,86%	
$V_{Bl_{R_{G1}-R_{min}}}$	=	0 %	
$V_{R_{min}-O}$	=	5o %	

Rechnung:

Die Baggerzeiten in den einzelnen Bereichen sind:

$$t_{5-5} = \frac{1875 \cdot 5 \cdot 24}{2000\,(1 - \frac{1,2}{100})} = 114,0 \text{ h}$$

$$t_{5-2,5} = \frac{2125 \cdot 3,75 \cdot 24}{2000\,(1 - \frac{2,6}{100})} = 98,2 \text{ h}$$

$$t_{5-3,1} = \frac{500 \cdot 4,05 \cdot 24}{2000\,(1 - \frac{2,23}{100})} = 24,8 \text{ h}$$

$$t_{2,5-R_{G1}} = \frac{290 \cdot 1,77 \cdot 24}{2000\,(1 - \frac{3,86}{100})} = 6,41 \text{ h}$$

$$t_{R_{G1}-R_{min}} = \frac{184 \cdot 0,59 \cdot 24}{2000} = 1,31 \text{ h}$$

$$t_{R_{min}-0} = \frac{26 \cdot 0,067 \cdot 24}{1000} = 0,042 \text{ h}$$

Baggerzeit für den gesamten Zyklus:

$$t_Z' = 114,0 + 98,2 + 24,8 + 6,41 + 1,31 + 0,042 \text{ h}$$

$$t_Z' = 244,762 \text{ h}$$

Einlaufverluste für den Zyklus:

$$V_{EZ}' = \frac{114,0}{244,762} \cdot 1,2 + \frac{98,2}{244,762} \cdot 2,6 + \frac{24,8}{244,762} \cdot 2,23$$

$$+ \frac{6,41}{244,762} \cdot 3,86 + \frac{0,042}{244,762} \cdot 50 \quad \%$$

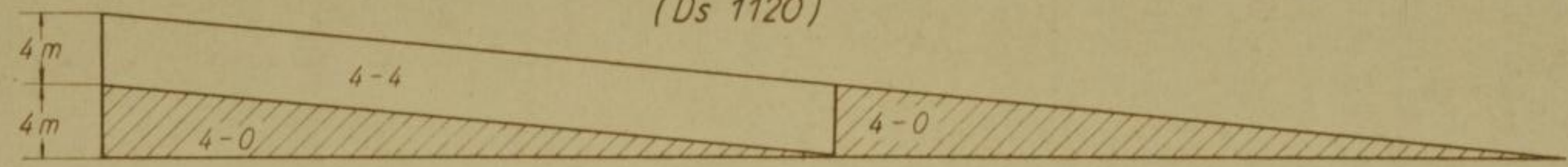
$$V_{EZ}' = 0,558 + 1,042 + 0,226 + 0,101 + 0,001 \quad \%$$

$$V_{EZ}' = 1,928 \%$$

Beim Normalzyklus betrugen die Einlaufverluste 2,0 %.

Normalzyklus

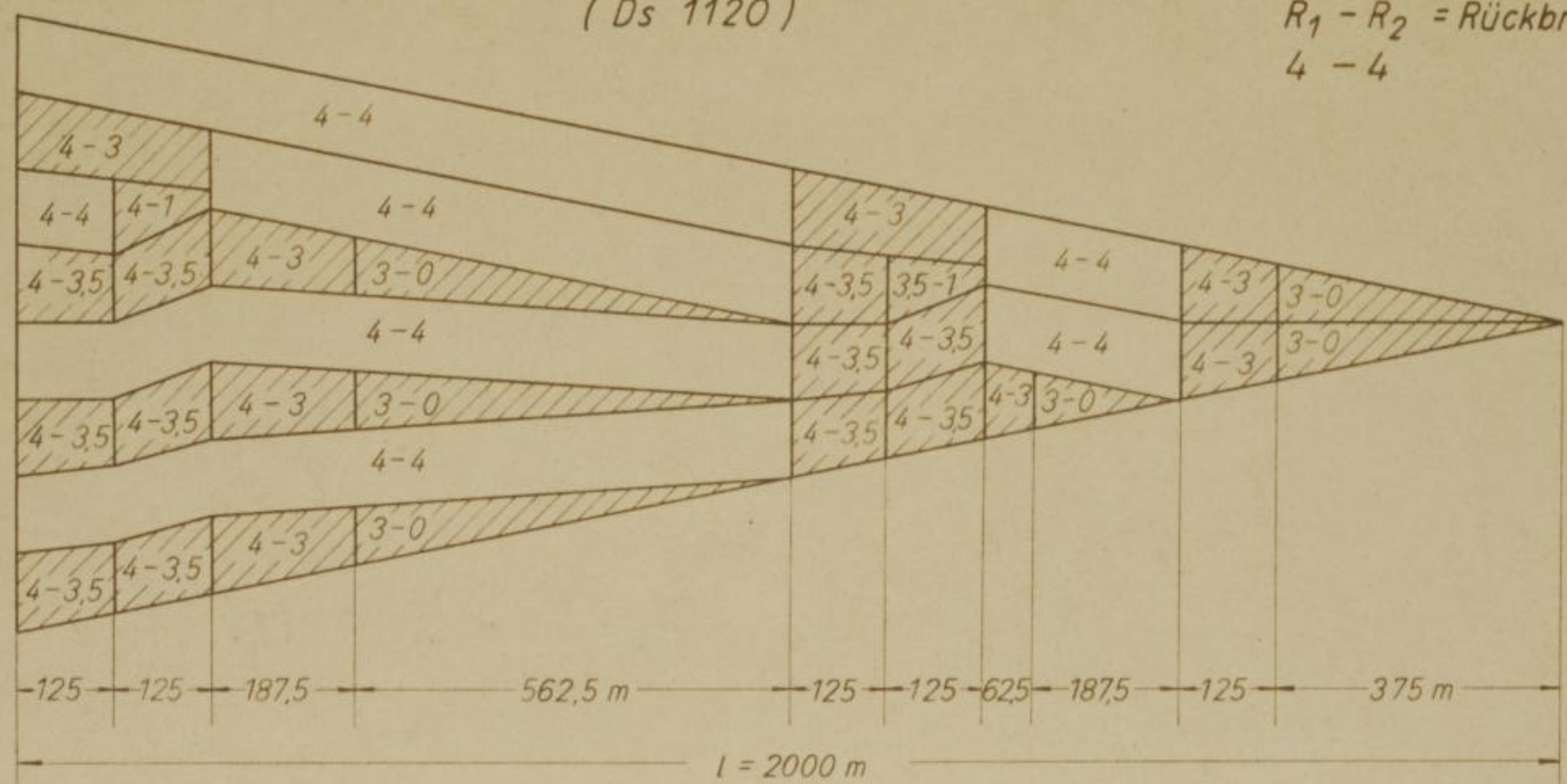
(Ds 1120)



Rückzyklus „1/4 - Ausschneiden"

(Ds 1120)

$R_1 - R_2$ = Rückbreiten, z. B. 4 – 4



Anlage 27

Rückzyklus "¼ - Ausschneiden"

Beispiel a: Ds 112o

Verwendete Werte:

Strossenlänge l	=	2000 m
Rückbreite R_p	=	4 m
Anzahl der Einläufe des Ausgangszyklus n	=	2
eff. Leistung bei Parallelschnitt Q_{eP}	=	1500 m^3/h
Schnittmächtigkeit H	=	17 m
Grenzrückbreite R_{G1}	=	o,93 m
minimale Rückbreite R_{min}	=	o,25 m

V_{R1-R2} = Schnittverluste in den Bereichen zwischen R1 und R2 m Rückbreite [%]

$V_{Bl_{R1-R2}}$ = Anschnittverluste in den Bereichen zwischen R1 und R2 m Rückbreite [%]

$V_{Bl_{4-4}}$ = 8,33 %

$V_{Bl_{4-3}}$ = 9,8 %

$V_{Bl_{4-3,5}}$ = 9,1 %

$V_{Bl_{4-1}}$ = 11,5 %

$V_{Bl_{3,5-1}}$ = 11,8 %

$V_{Bl_{3-R_{G1}}}$ = 12,o %

$V_{Bl_{R_{G1}-R_{min}}}$ = 0 %

$V_{R_{min}-0}$ = 5o %

l_{R1-R2} = Strossenlängen in den Bereichen zwischen R1 und R2 m Rückbreite [m]

l_{4-4} = 4375 m

l_{4-3} = 1375 m

$l_{4-3,5}$ = 1375 m

l_{4-1} = 125 m

$l_{3,5-1}$ = 125 m

l_{3-0} = 2625 m

$l_{3-R_{G1}}$ = 1811,4 m

$l_{R_{G1}-R_{min}}$ = 594,8 m

$l_{R_{min}-0}$ = 218,8 m

Rechnung:

Die Baggerzeiten in den einzelnen Bereichen sind:

$$t_{4-4} = \frac{4375 \cdot 4 \cdot 17}{1500\,(1 - \frac{2,5}{100})} = 216,2 \text{ h}$$

$$t_{4-3} = \frac{1375 \cdot 3,5 \cdot 17}{1500\,(1 - \frac{2,8}{100})} = 60,5 \text{ h}$$

$$t_{4-3,5} = \frac{1375 \cdot 3,75 \cdot 17}{1500\,(1 - \frac{2,1}{100})} = 64,4 \text{ h}$$

$$t_{3,5-1} = \frac{125 \cdot 2,25 \cdot 17}{1500\,(1 - \frac{11,5}{100})} = 3,62 \text{ h}$$

$$t_{4-1} = \frac{125 \cdot 2,5 \cdot 17}{1500\,(1 - \frac{11,5}{100})} = 4,0 \text{ h}$$

$$t_{3-R_{G1}} = \frac{1811,4 \cdot 1,97 \cdot 17}{1500\,(1 - \frac{1,0}{100})} = 46,0 \text{ h}$$

$$t_{R_{G1}-R_{min}} = \frac{594,8 \cdot 0,59 \cdot 17}{1500} = 3,97 \text{ h}$$

$$t_{R_{min}-0} = \frac{218,8 \cdot 0,125 \cdot 17}{750} = 0,62 \text{ h}$$

Baggerzeit für den gesamten Zyklus:

$$\underline{t'_Z} = \sum t_{R1-R2} = \underline{399{,}31\ h}$$

Einlaufverluste für den Zyklus:

$$V_{EZ}' = \frac{216{,}2}{399{,}31} \cdot 8{,}33 + \frac{60{,}5}{399{,}31} \cdot 9{,}8 + \frac{64{,}4}{399{,}31} \cdot 9{,}1$$

$$+ \frac{4{,}0}{399{,}31} \cdot 11{,}5 + \frac{3{,}62}{399{,}31} \cdot 11{,}8 + \frac{46{,}0}{399{,}31} \cdot 12{,}0$$

$$+ \frac{0{,}62}{399{,}31} \cdot 50 \qquad \%$$

$$\underline{V_{EZ}' = 9{,}1508\ \%}$$

Beim Normalzyklus betrugen die Einlaufverluste 9,68 %.

Rückzyklus "¾ - Aussohneiden"

Beispiel b: D 112o

Verwendete Werte:

Rückbreite R_P	=	5	m
eff. Leistung Q_{eP} bei Parallelschnitt	=	2ooo	m^3/h
Schnittmächtigkeit H	=	24	m
Grenzrückbreite R_{G1}	=	1,o5	m
minimale Rückbreite R_{min}	=	o,133	m
$l_{3,75-R_{G1}}$	=	189o	m
$l_{R_{G1}-R_{min}}$	=	641,87	m
$l_{R_{min}-O}$	=	93,13	m

(Übrige Angaben wie beim Beispiel a)

V_{R1-R2}	=	Schnittverluste in den Bereichen zwischen R1 und R2 m Rückbreite	[%]
$V_{Bl_{R1-R2}}$	=	Anschnittverluste in den Bereichen zwischen R1 und R2 m Rückbreite	[%]
$V_{Bl_{5-5}}$	=	1,2 %	
$V_{Bl_{5-3,75}}$	=	1,9 %	
$V_{Bl_{5-4,38}}$	=	1,6 %	
$V_{Bl_{5-1,25}}$	=	3,2 %	
$V_{Bl_{4,38-1,25}}$	=	3,28 %	
$V_{Bl_{3,75-R_{G1}}}$	=	3,5 %	
$V_{Bl_{R_{G1}-R_{min}}}$	=	0 %	
$V_{R_{min}-O}$	=	5o %	

Rechnung:

Die Baggerzeiten in den einzelnen Bereichen sind:

$$t_{5-5} = \frac{4375 \cdot 5 \cdot 24}{2000\,(1 - \frac{1,2}{100})} = 265,5 \text{ h}$$

$$t_{5-3,75} = \frac{1375 \cdot 4,375 \cdot 24}{2000\,(1 - \frac{1,9}{100})} = 73,6 \text{ h}$$

$$t_{5-4,38} = \frac{1375 \cdot 4,69 \cdot 24}{2000\,(1 - \frac{1,6}{100})} = 78,7 \text{ h}$$

$$t_{5-1,25} = \frac{125 \cdot 3,125 \cdot 24}{2000\,(1 - \frac{3,2}{100})} = 4,35 \text{ h}$$

$$t_{4,38-1,25} = \frac{125 \cdot 2,815 \cdot 24}{2000\,(1 - \frac{3,28}{100})} = 4,37 \text{ h}$$

$$t_{3,75-R_{G1}} = \frac{1890 \cdot 2,4 \cdot 24}{2000\,(1 - \frac{3,2}{100})} = 56,35 \text{ h}$$

$$t_{R_{G1}-R_{min}} = \frac{641,87 \cdot 0,592 \cdot 24}{2000} = 4,555 \text{ h}$$

$$t_{R_{min}-0} = \frac{93,13 \cdot 0,0665 \cdot 24}{1000} = 0,149 \text{ h}$$

Baggerzeit für den gesamten Zyklus:

$$t'_Z = \sum t_{R1-R2} = 487,574 \text{ h}$$

Einlaufverluste für den Zyklus:

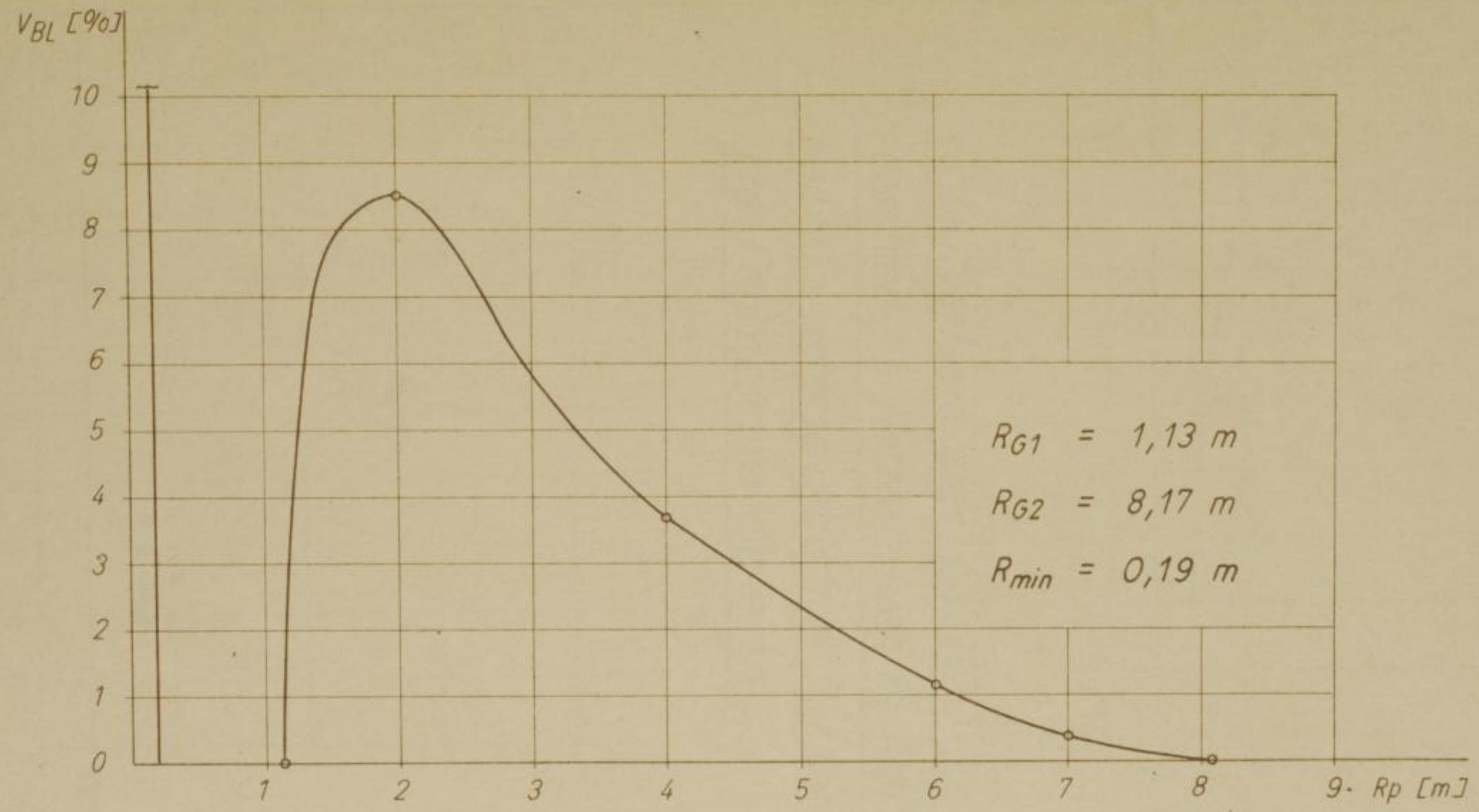
$$V_{EZ}' = \frac{265,5}{487,574} \cdot 1,2 + \frac{73,6}{487,574} \cdot 1,9 + \frac{78,7}{487,574} \cdot 1,6 + \frac{4,35}{487,574} \cdot 3,2 + \frac{4,37}{487,574} \cdot 3,28 + \frac{56,35}{487,574} \cdot 3,5 + \frac{0,149}{487,574} \cdot 50 \quad \%$$

$$V_{EZ}' = 0,6525 + 0,287 + 0,258 + 0,0285 + 0,0294 + 0,404 + 0,0153 \quad \%$$

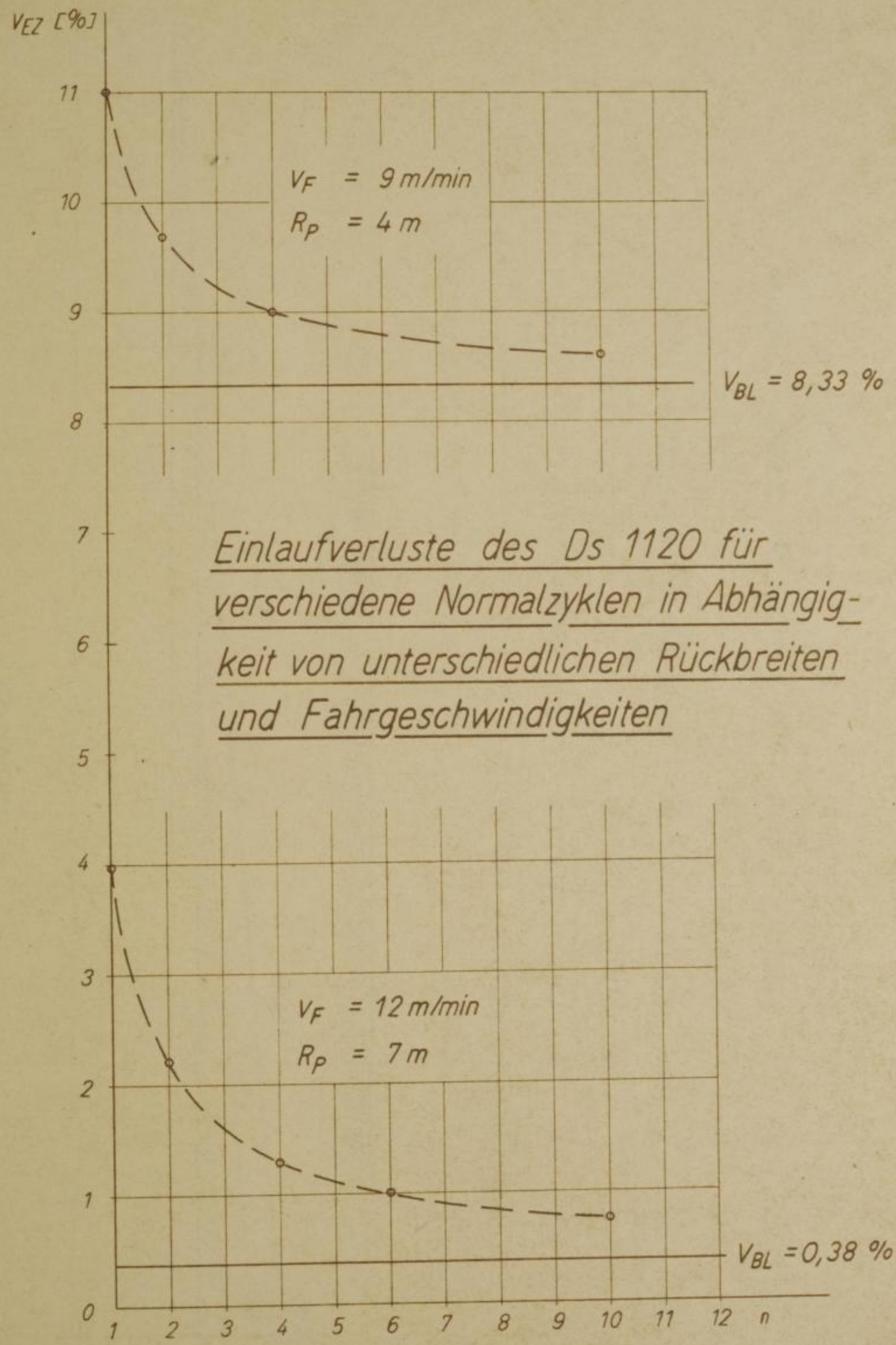
$$V_{EZ}' = 1,6747 \ \%$$

Beim Normalzyklus betrugen die Einlaufverluste 2,0 %.

Anschnittverluste für einen Ds 1120 in Abhängigkeit von der Rückbreite bei v_F = 12 m/min.



Anlage 30



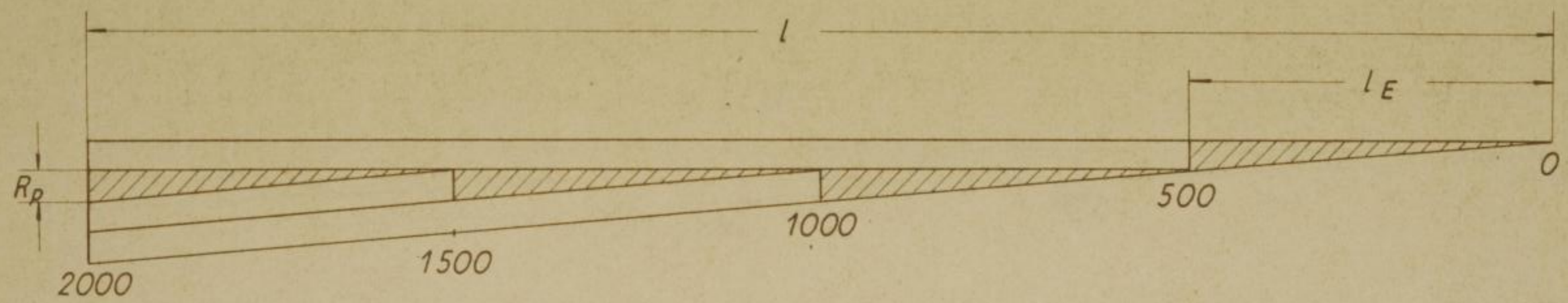
Einlaufverluste des Ds 1120 für verschiedene Normalzyklen in Abhängigkeit von unterschiedlichen Rückbreiten und Fahrgeschwindigkeiten

Anlage 31

Rückzyklus „Kurz – Lang" – Rücken
(Prinzipskizze)

Rückzyklus „Kurz-Lang"-Rücken

(Prinzipskizze)



Zeitliche Reihenfolge der Arbeiten je Rückzyklus

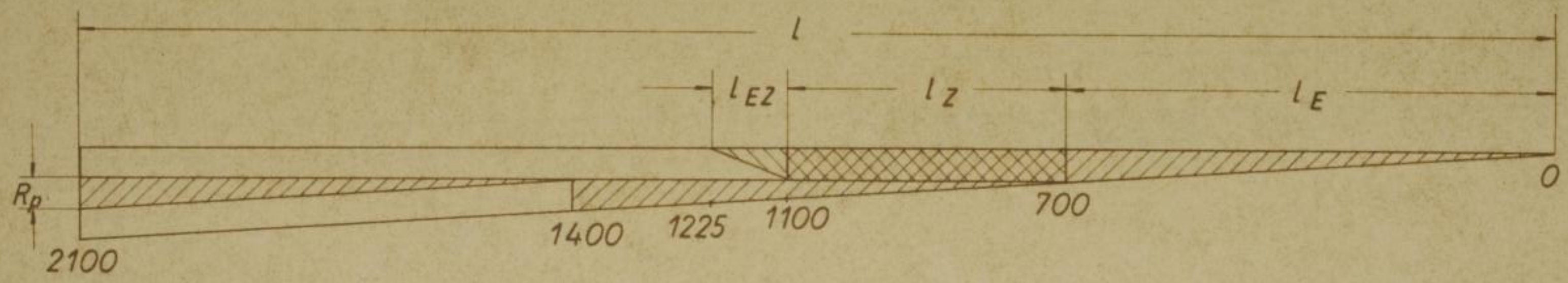
1.	———			Rücken von 0 – 2000 m
2.	Baggern von 2000 – 1500 m			———
3.	" " 1500 – 1000 m	und		Rücken von 2 000 – 1500 m
4.	" " 2000 – 1500 m			———
5.	" " 1000 – 500 m	und		Rücken von 2 000 – 1000 m
6.	" " 2000 – 1000 m			———
7.	" " 500 – 0 m	und		Rücken von 2 000 – 500 m
8.	" " 2000 – 500 m			———

Anlage 32

Rückzyklus — Kurz "-Rücken

Rückzyklus „Kurz"-Rücken

(Prinzipskizze)



Zeitliche Reihenfolge der Arbeiten je Rückzyklus

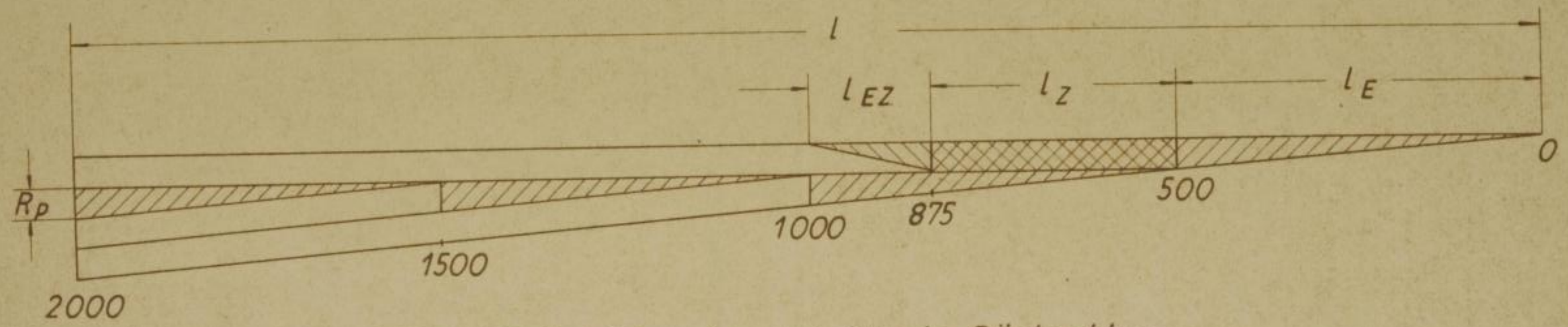
1.	———————		Rücken von 0 - 1225 m
2.	Baggern von 1100 - 700 m	und	Rücken von 2100 - 1100 m
3.	" " 2100 - 1400 m		———————
4.	" " 1400 - 1100 m	und	Rücken von 2100 - 1400 m
5.	" " 2100 - 1400 m		———————
6.	" " 700 - 0 m	und	Rücken von 2100 - 700 m
7.	" " 2100 - 700 m		———————

Anlage 33

Rückzyklus – Kurz – Rücken
(Prinzipskizze)

Rückzyklus „Kurz"- Rücken

(Prinzipskizze)



Zeitliche Reihenfolge der Arbeiten je Rückzyklus

1.				Rücken von 0 - 1000 m
2.	Baggern von	875 - 500 m	und	Rücken von 2000 - 875 m
3.	" "	2000 - 1500 m		
4.	" "	1500 - 1000 m	und	Rücken von 2000 - 1500 m
5.	" "	2000 - 1500 m		
6.	" "	1000 - 500 m	und	Rücken von 2000 - 1000 m
7.	" "	2000 - 1000 m		
8.	" "	500 - 0 m	und	Rücken von 2000 - 500 m
9.	" "	2000 - 500 m		

Anlage 33a

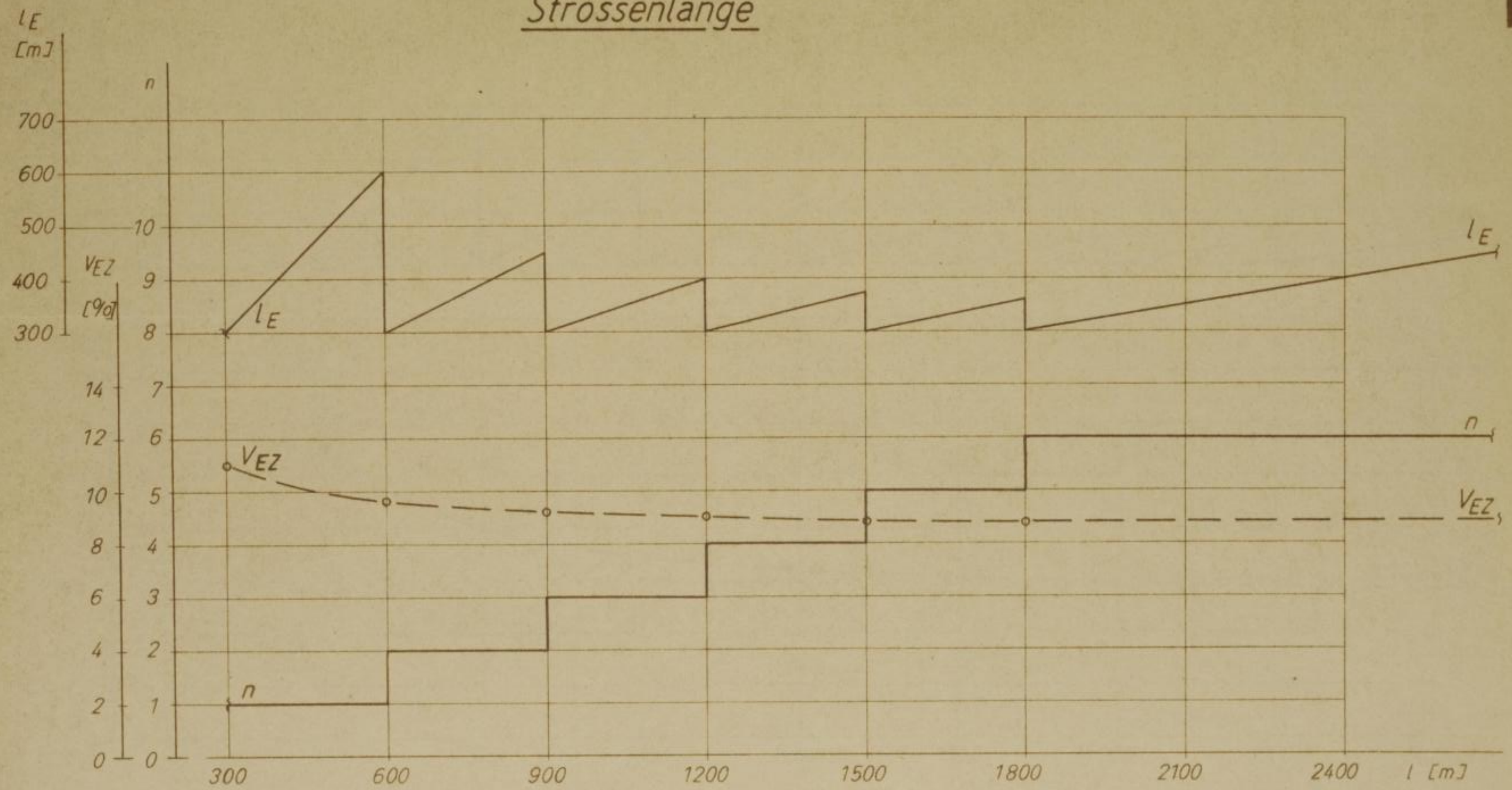
Berechnungstabelle: Normalzyklen für bestimmte Geräte

in Abhängigkeit von der Streckenlänge

l [m]	H [m]	V_E [s]	Q_{ep} [m³/h]	Q_{eE} [m³/h]	f1	Q_{Br} [m³/h]	η_{ZM}	Q_R [m³/h]	l_E [m]	n'	n	V_{EZ} [s]	Bemerkungen
Da 1150													
–	17	11,0	2250	2040	0,5	2600	0,7	1300	–	6,49	6 x)	–	x) entspr. n_{max}
300 – 600	"	"	"	"	"	"	"	"	300 +) –600	–	1	11,0	
600 – 900	"	"	"	"	"	"	"	"	300 +) –450	–	2	9,60	
900 –1200	"	"	"	"	"	"	"	"	300 +) –400	–	3	9,2	
1200 –1500	"	"	"	"	"	"	"	"	300 +) –375	–	4	9,0	
1500 –1800	"	"	"	"	"	"	"	"	300 +) –360	–	5	8,85	+) entsprech. $l_{E\,min}$
1800 –2100	"	"	"	"	"	"	"	"	300 +)	–	6 x)	8,8	
2100	"	"	"	"	"	"	"	"	350	–	6 x)	8,8	
2400	"	"	"	"	"	"	"	"	417	–	6 x)	8,8	
2700	"	"	"	"	"	"	"	"	500	–	6 x)	8,8	
3000	"	"	"	"	"	"	"	"					
D 1120													
–	22	2,79	2290	2286	0,5	2600	0,7	1300	–	7,96	7 x)	–	x) entspr. n_{max}
300 – 600	"	"	"	"	"	"	"	"	300 +) –600	–	1	2,79	
600 – 900	"	"	"	"	"	"	"	"	300 +) –450	–	2	2,0	
900 –1200	"	"	"	"	"	"	"	"	300 +) –400	–	3	1,75	
1200 –1500	"	"	"	"	"	"	"	"	300 +) –375	–	4	1,6	
1500 –1800	"	"	"	"	"	"	"	"	300 +) –350	–	5	1,53	+) entspr. $l_{E\,min}$
1800 –2100	"	"	"	"	"	"	"	"	300 +) –320	–	6	1,47	
2100	"	"	"	"	"	"	"	"	300	–	7 x)	1,42	
2400	"	"	"	"	"	"	"	"	343	–	7 x)	1,42	
2700	"	"	"	"	"	"	"	"	400	–	7 x)	1,42	
3000	"	"	"	"	"	"	"	"	429	–	7 x)	1,42	

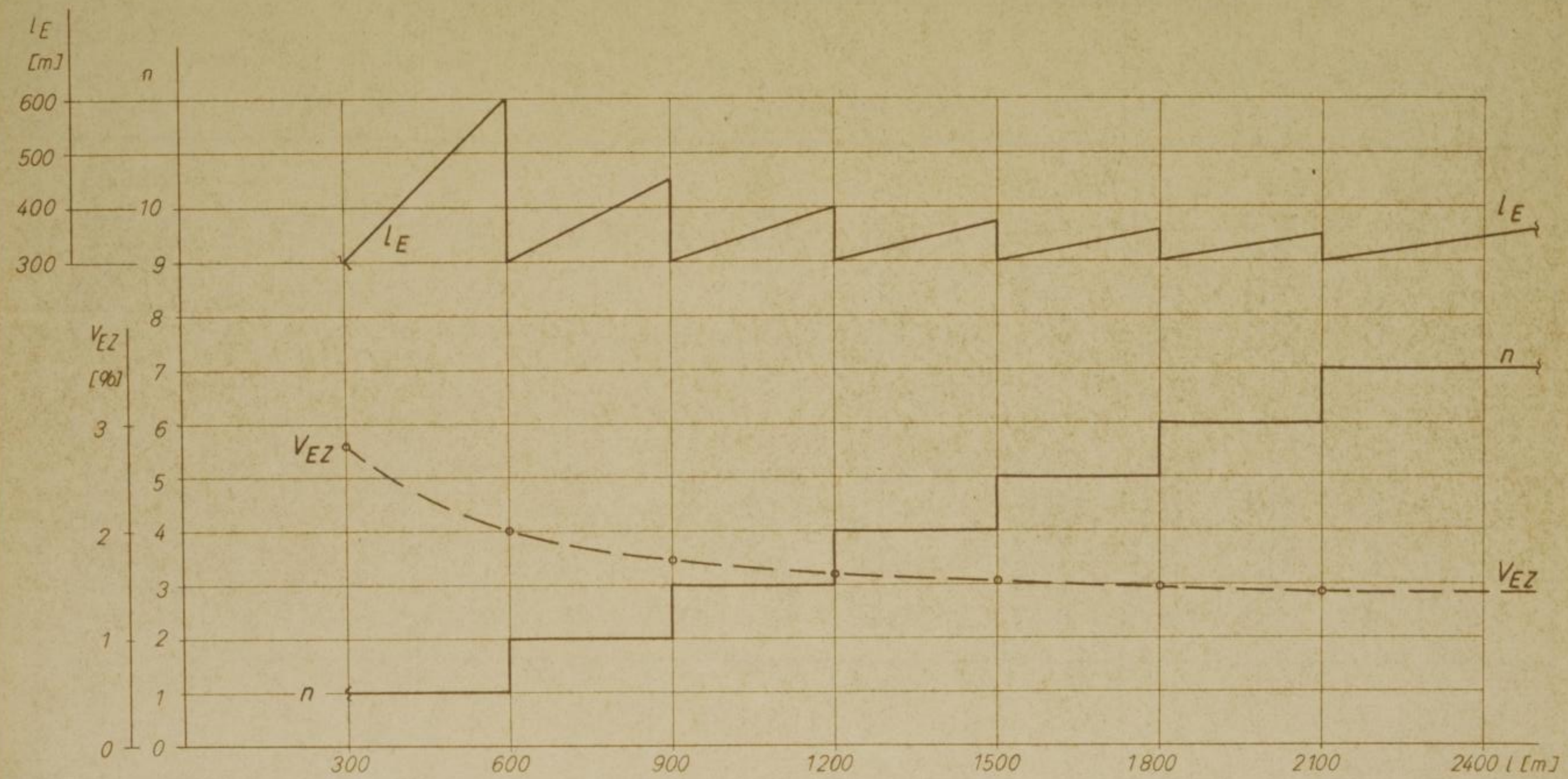
Anlage 34

Normalzyklen eines Ds 1120 in Abhängigkeit von der Strossenlänge



Anlage 35

Normalzyklen eines D 1120 in Abhängigkeit von der Strossenlänge



Anlage 36

Berechnungstabelle: **Stillstandszeiten der Bagger durch Rückarbeiten in Abhängigkeit von der Strossenlänge**

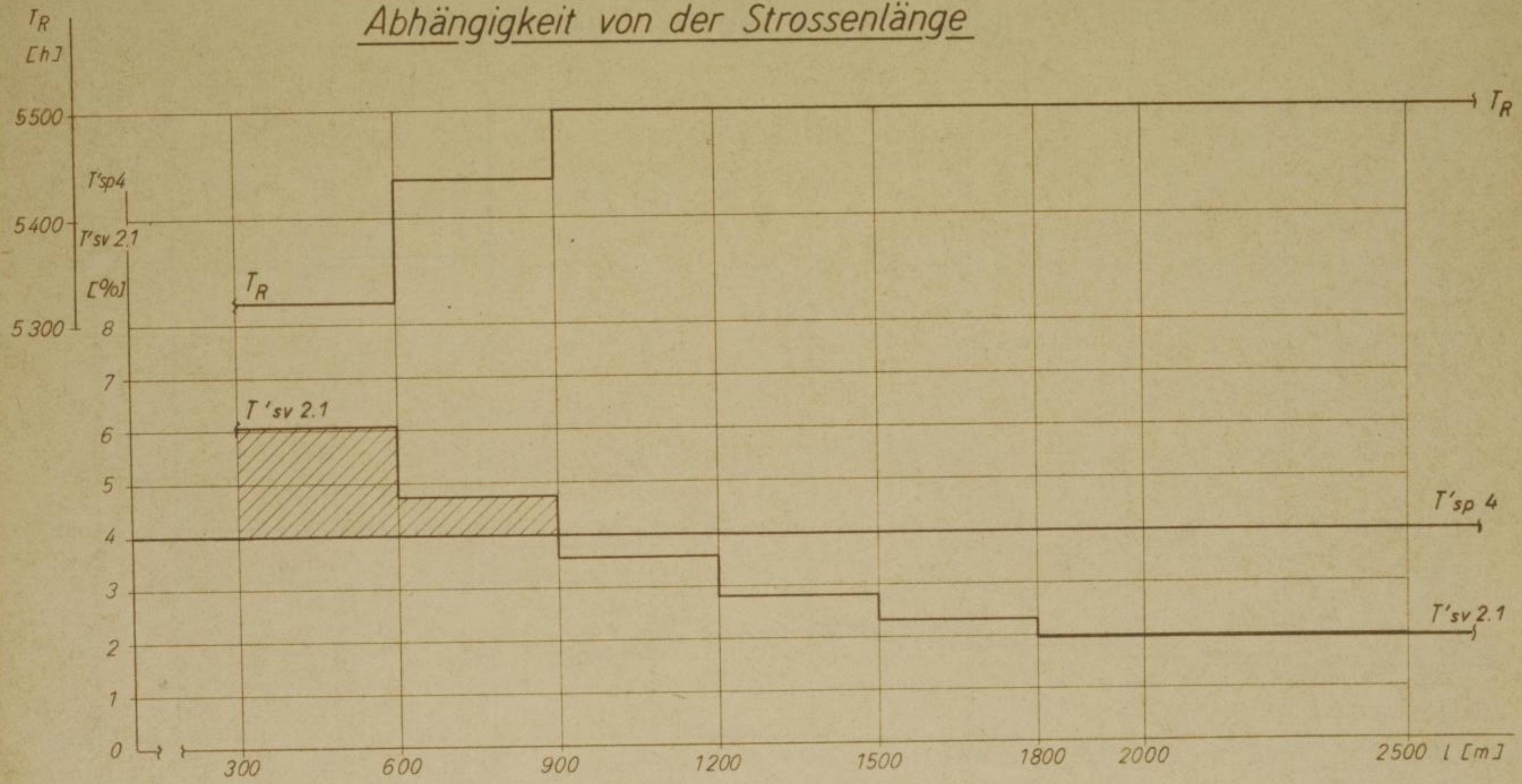
l [m]	n	Q_R [m^2/h]	H [m]	fi	T_{Rbest} [h]	T'_{sp4} [%]	T_R [h]	V_{EZ} [%]	Q_{ep} [m^3/h]	Q_{eZ} [m^3/h]	t_{St} [%]	$T'_{Sv\ 2.1}$ [%]	$T_{Sv\ 2.1}$ [%]
Ds 1120													
300- 600	1	1800	17	0,5	5500	4	5320	11,0	2290	2040	10,0	6,07	2,07
600- 900	2	"	"	"	"	"	5435	9,68	"	2070	7,64	4,72	0,72
900-1200	3	"	"	"	"	"	5500	9,2	"	2082	5,67	3,56	0
1200-1500	4	"	"	"	"	"	5500	9,0	"	2085	4,47	2,8	0
1500-1800	5	"	"	"	"	"	5500	8,85	"	2088	3,68	2,31	0
1800-	6	"	"	"	"	"	5500	8,8	"	2090	3,13	1,96	0
D 1120													
300- 600	1	1800	24	0,5	5500	4	5430	2,79	2290	2226	7,74	4,8	0,8
600- 900	2	"	"	"	"	"	5500	2,0	"	2243	5,85	3,68	0
900-1200	3	"	"	"	"	"	5500	1,75	"	2250	4,34	2,72	0
1200-1500	4	"	"	"	"	"	5500	1,6	"	2253	3,42	2,15	0
1500-1800	5	"	"	"	"	"	5500	1,53	"	2255	2,81	1,76	0
1800-2100	6	"	"	"	"	"	5500	1,47	"	2257	2,4	1,51	0
2100-	7	"	"	"	"	"	5500	1,43	"	2258	2,08	1,31	0

Anlage 37

5861 @ III/1/6 Kg

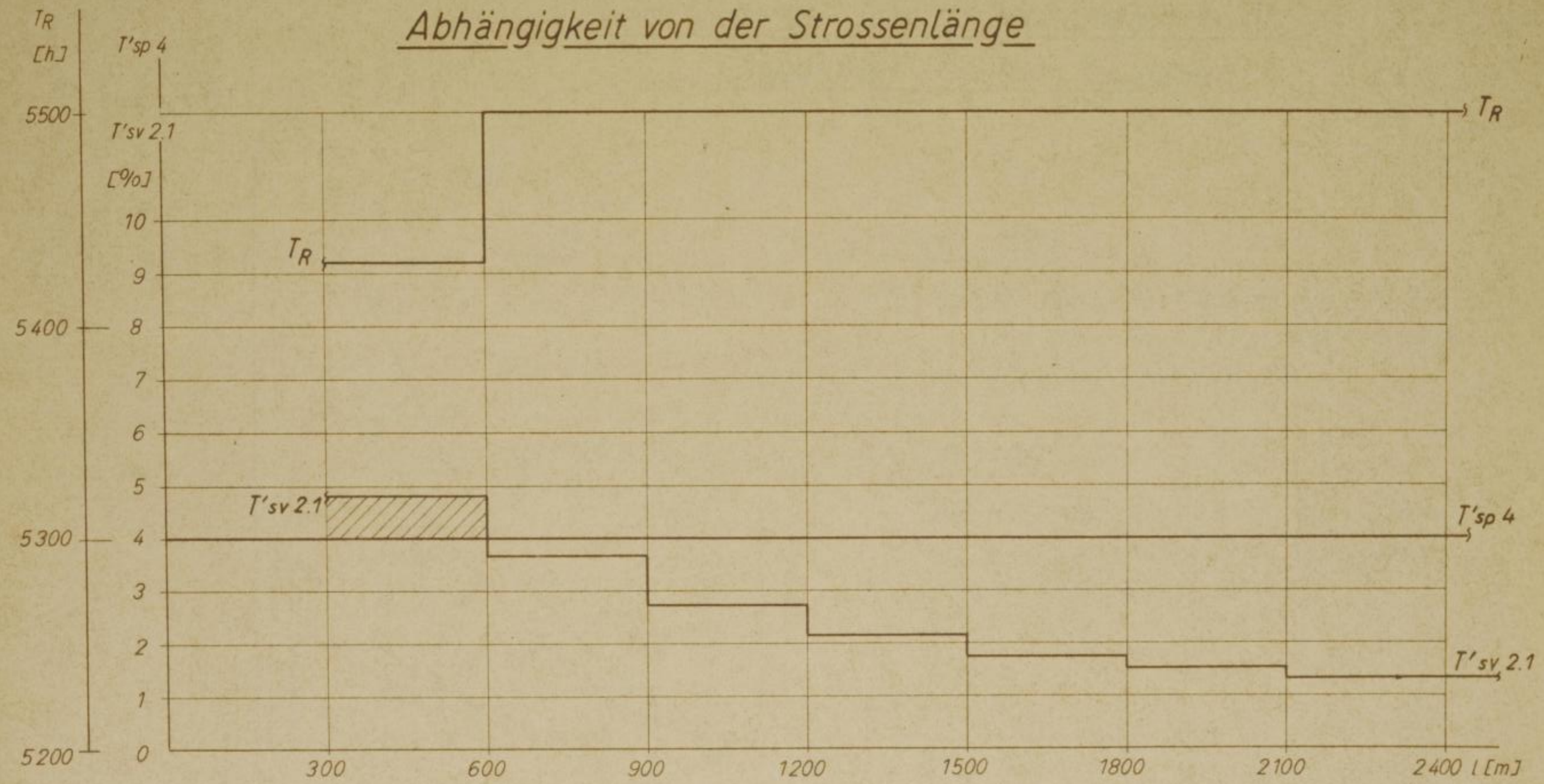
Stillstandszeiten eines Os 1120 durch Rückarbeiten in

Stillstandszeiten eines Ds 1120 durch Rückarbeiten in Abhängigkeit von der Strossenlänge



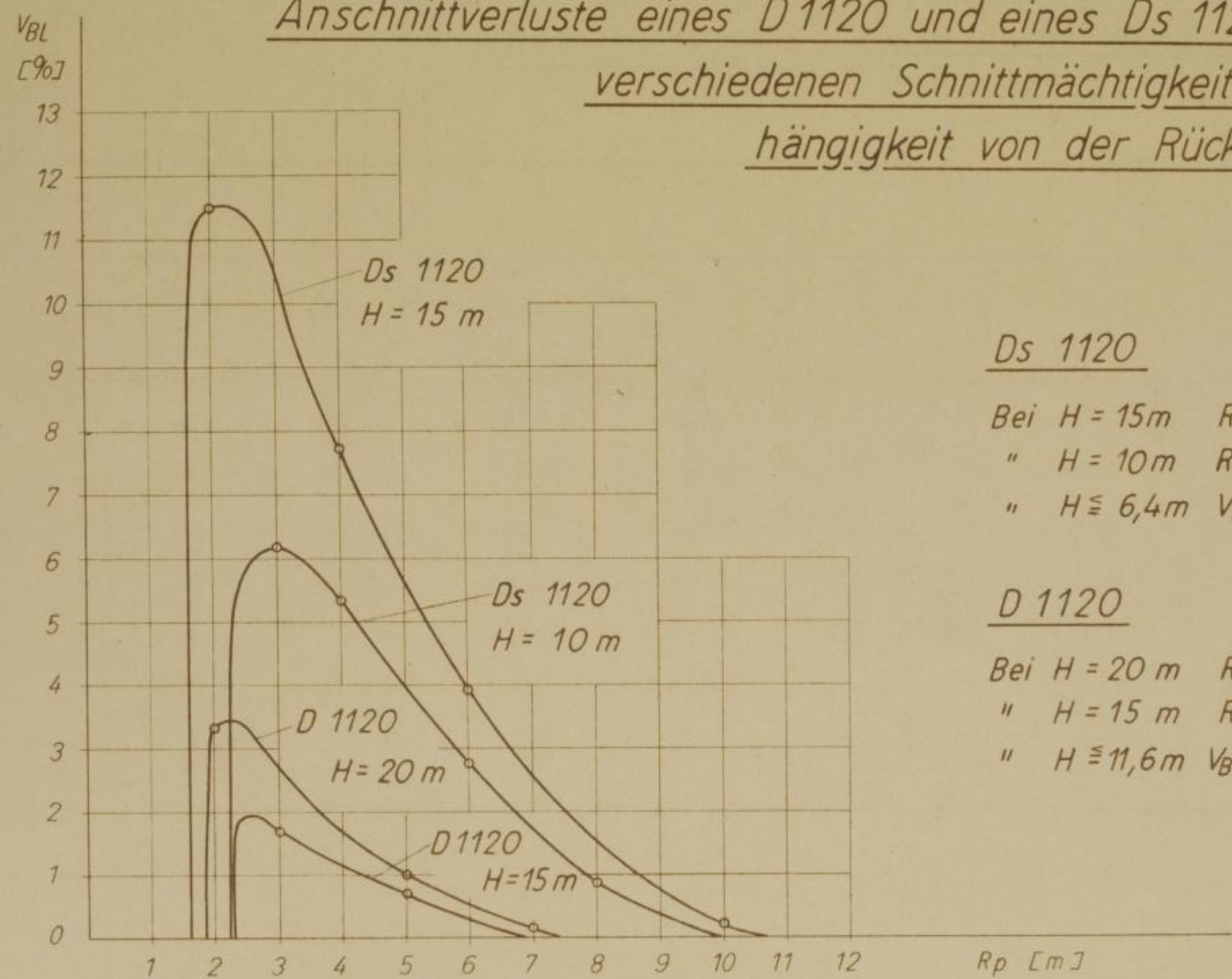
Anlage 38

Stillstandszeiten eines D 1120 durch Rückarbeiten in Abhängigkeit von der Strossenlänge



Anlage 39

Anschnittverluste eines D 1120 und eines Ds 1120 bei verschiedenen Schnittmächtigkeiten in Abhängigkeit von der Rückbreite



Ds 1120

Bei $H = 15m$ $R_{G1} = 1{,}63\,m$, $R_{G2} = 10{,}7\,m$
" $H = 10m$ $R_{G1} = 2{,}26\,m$, $R_{G2} = 9{,}94\,m$
" $H \leqq 6{,}4m$ $V_{BL} = f(R) = 0$

D 1120

Bei $H = 20\,m$ $R_{G1} = 1{,}88\,m$, $R_{G2} = 7{,}36\,m$
" $H = 15\,m$ $R_{G1} = 2{,}29\,m$, $R_{G2} = 6{,}87\,m$
" $H \leqq 11{,}6m$ $V_{BL} = f(R) = 0$

Anlage 40

Berechnungstabelle: Einlaufverluste in Abhängigkeit von der Abtragshöhe

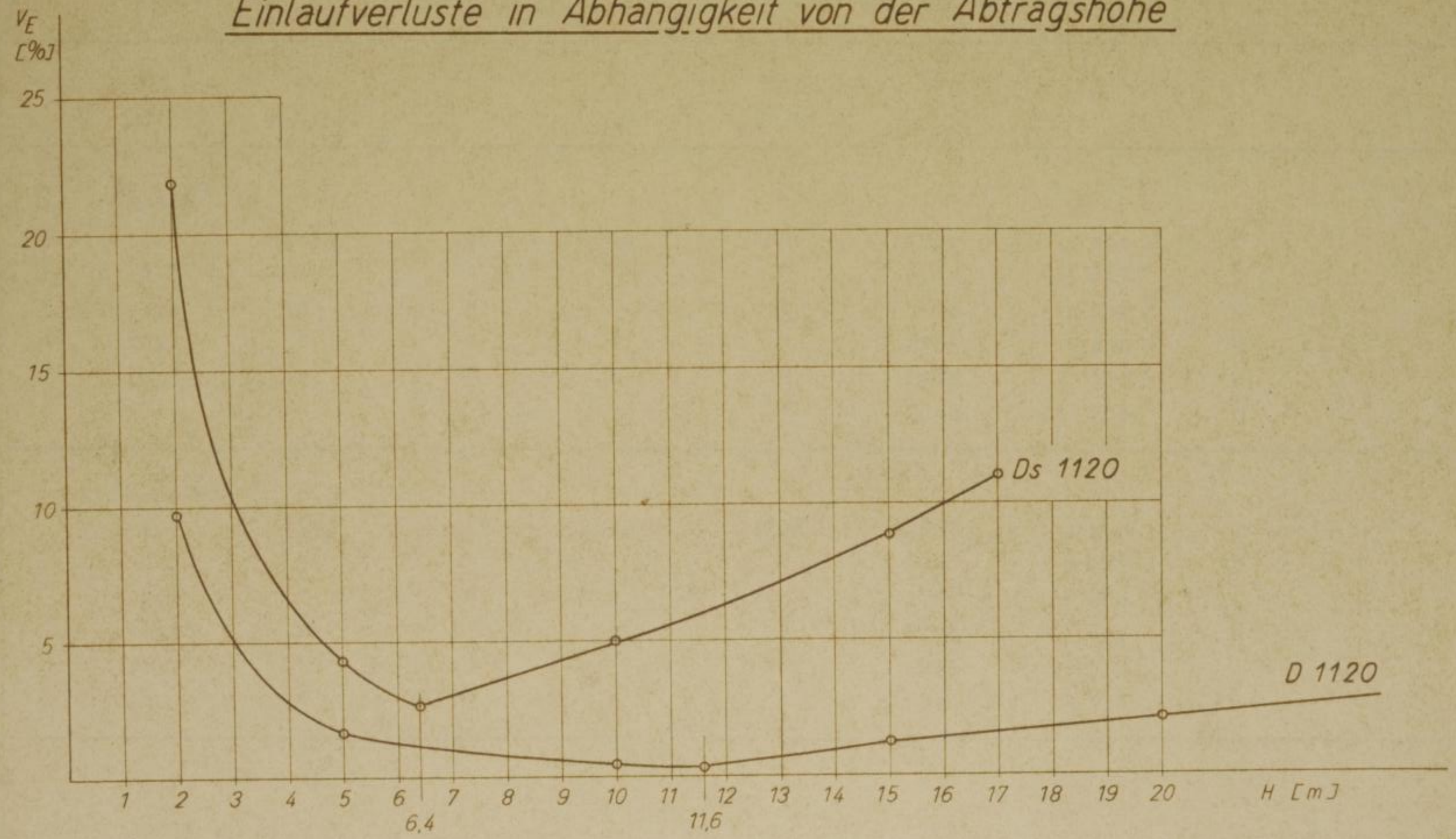
Ds 112o						D 112o					
H [m]	R_P [m]	V_{Bl2} [%]	R_{G1} [m]	R_{min} [m]	V_E [%]	H [m]	R_P [m]	$V_{Bl\ 2}$ [%]	R_{G1} [m]	R_{min} [m]	V_E [%]
2	4	0	-	2,115	21,8	2	5	0	-	1,6	9,62
5	4	0	-	o,846	4,28	5	5	0	-	o,64	1,62
6,4	4	0	-	o,661	2,65	1o	5	0	-	o,32	o,447
1o	4	5,85	2,26	o,422	5,o7	11,6	5	0	-	o,276	o,3o7
15	4	1o,o	1,63	o,282	8,89	15	5	1,34	2,29	o,213	1,24
17	4	11,3	o,93	o,25	11,o	2o	5	2,3	1,88	o,16o	2,o8
						24	5	2,84	1,o5	o,133	2,79

Anlage 41

22631 9 III/16 Kz

Einlaufverluste in Abhängigkeit von der Abtragshöhe

Einlaufverluste in Abhängigkeit von der Abtragshöhe



Anlage 42

Berechnungstabelle: Normalzyklen in Abhängigkeit von der Abtragshöhe (n bzw. $l_E = f(H)$)

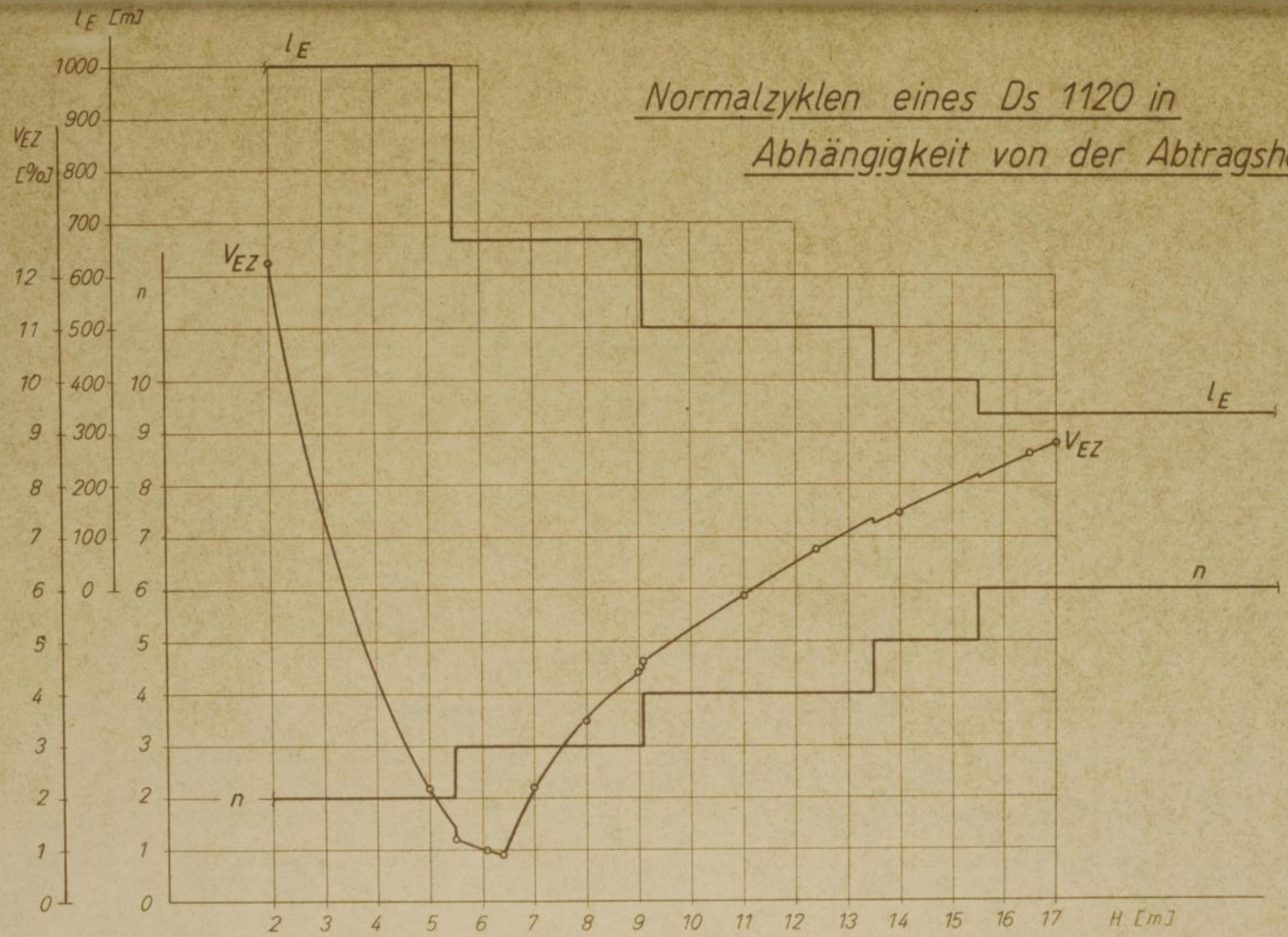
H [m]	Q_R [m^2/h]	fi	l [m]	Q_{ep} [m^3/h]	Q_{eE} [m^3/h]	l_E [m]	n
Ds 1120							
2	1800	0,5	2000	2290	1790	1000	2
5,5	"	"	"	"	2210	667	3
9,1	"	"	"	"	2190	500	4
13,5	"	"	"	"	2130	400	5
15,5	"	"	"	"	2070	333	6
17	"	"	"	"	2040	333	6
D 1120							
2	1800	0,5	2000	2290	2068	1000	2
5,7	"	"	"	"	2260	667	3
9,4	"	"	"	"	2280	500	4
14,5	"	"	"	"	2268	400	5
16,9	"	"	"	"	2255	333	6
24	"	"	"	"	2226	333	6

Anlage 43

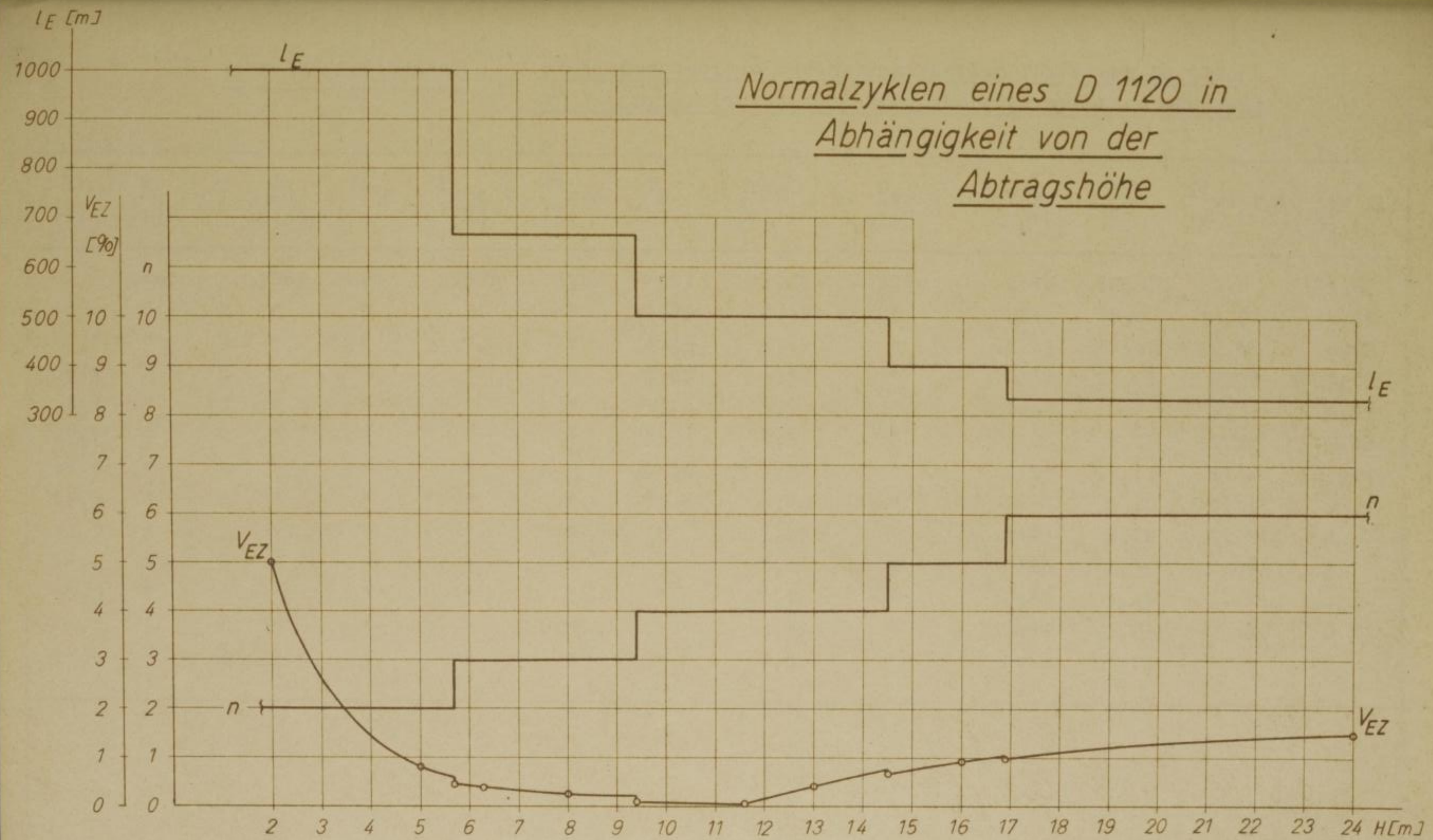
Berechnungstabelle: Normalzyklen in Abhängigkeit von der Abtragshöhe ($V_{EZ} = f(H)$)

Ds 112o					D 112o				
H [m]	n	V_E [%]	V_{Bl} [%]	V_{EZ} [%]	H [m]	n	V_E [%]	V_{Bl} [%]	V_{EZ} [%]
2,o	2	21,8	0	12,22	2,o	2	9,62	0	4,96
5,o	2	4,28	0	2,19	5,o	2	1,62	0	o,82
5,5	3	3,5	0	1,195	5,7	3	1,4	0	o,47
6,1	3	2,9	0	o,987	6,3	3	1,2	0	o,4
6,4	3	2,65	0	o,9	8,o	3	o,75	0	o,298
7,o	3	3,o	1,8	2,2	9,4	4	o,5	0	o,125
8,o	3	3,6	3,4	3,47	11,6	4	o,3o7	0	o,o77
9,o	3	4,2	4,5	4,4	13,o	4	o,65	o,35	o,43
9,1	4	4,3	4,7	4,6	14,5	5	1,o	o,6	o,68
11,o	4	5,6	5,9	5,82	16,o	5	1,3	o,8	o,9
12,4	4	6,65	6,8	6,76	16,9	6	1,5	o,9	1,o
13,5	5	7,6	7,2	7,27	24,o	6	2,79	1,2	1,47
14,o	5	8,o	7,3	7,45					
15,5	6	9,4	7,9	8,14					
16,5	6	1o,4	8,2	8,57					
17,o	6	11,o	8,33	8,8					

Anlage 44



Anlage 45

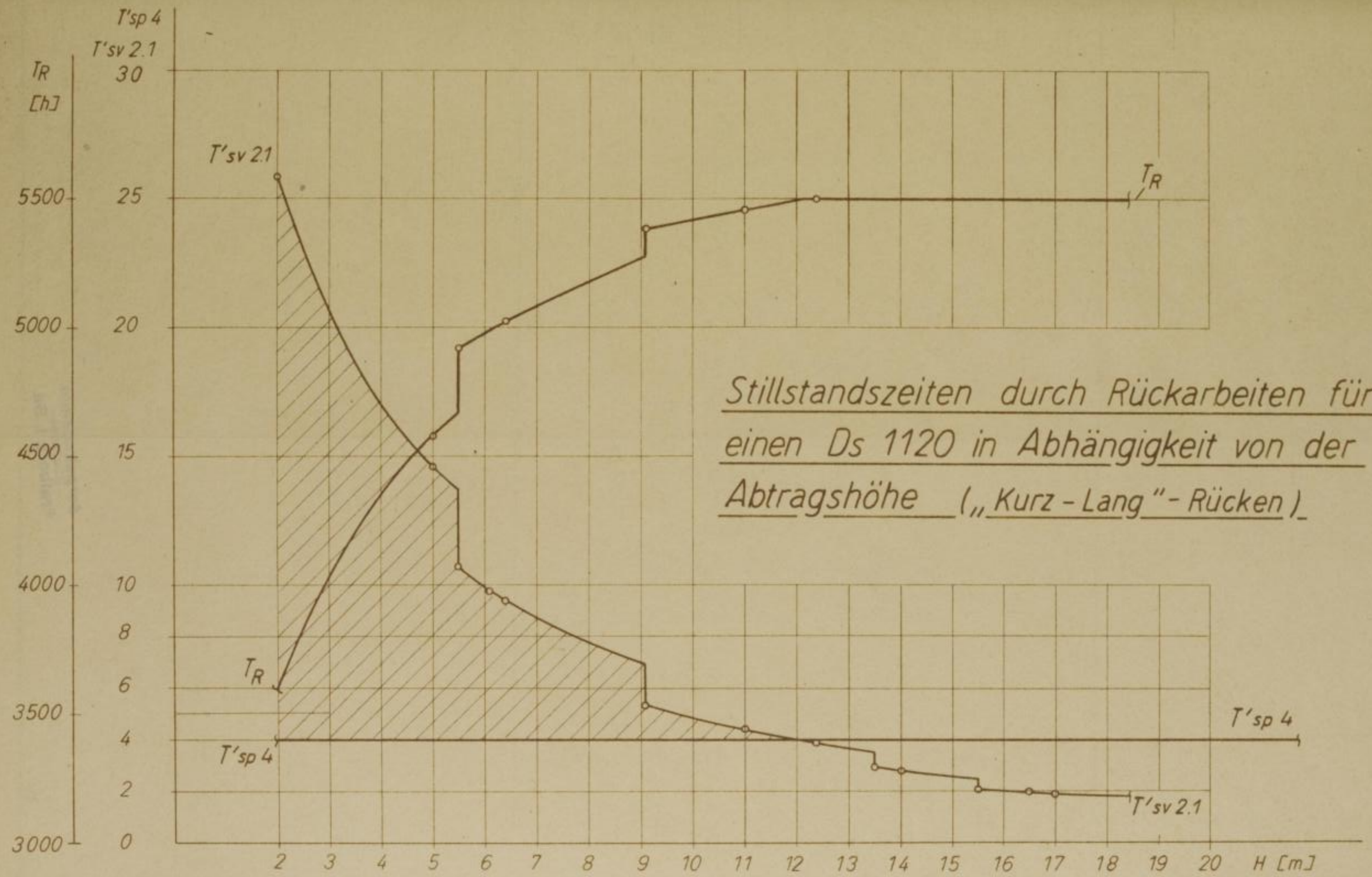


Anlage 46

Berechnungstabelle: Stillstandszeiten durch Rückarbeiten für einen Ds 112o in Abhängigkeit von der Abtragshöhe ("Kurz-Lang"-Rücken)

H [m]	l [m]	n	Q_R [m^2/h]	fi	T_{Rbest} [h]	T'_{sp4} [%]	T_R [h]	V_{EZ} [%]	Q_{ep} [m^3/h]	Q_{eZ} [m^3/h]	t_{St} [%]	$T'_{sv\ 2.1}$ [%]	$T_{sv\ 2.1}$ [%]
2	2ooo	2	18oo	o,5	55oo	4,o	3597	12,22	229o	2o1o	62,85	25,8	21,8
5	"	2	"	"	"	"	457o	2,19	"	224o	28,o	14,61	1o,61
5,5	"	3	"	"	"	"	4915	1,195	"	2261	19,o5	1o,68	6,68
6,1	"	3	"	"	"	"	4985	o,99	"	2265	17,21	9,79	5,79
6,4	"	3	"	"	"	"	5o2o	o,9	"	2268	16,4	9,39	5,39
9,1	"	4	"	"	"	"	538o	4,6	"	2185	8,76	5,38	1,38
11,o	"	4	"	"	"	"	545o	5,82	"	2156	7,13	4,44	o,44
12,4	"	4	"	"	"	"	55oo	6,76	"	2135	6,28	3,94	0
13,5	"	5	"	"	"	"	"	7,27	"	2123	4,72	2,96	0
14,o	"	5	"	"	"	"	"	7,45	"	212o	4,54	2,85	0
15,5	"	6	"	"	"	"	"	8,14	"	21o3	3,46	2,17	0
16,5	"	6	"	"	"	"	"	8,57	"	2o94	3,23	2,o3	0
17,o	"	6	"	"	"	"	"	8,8	"	2o9o	3,13	1,96	0

Anlage 47



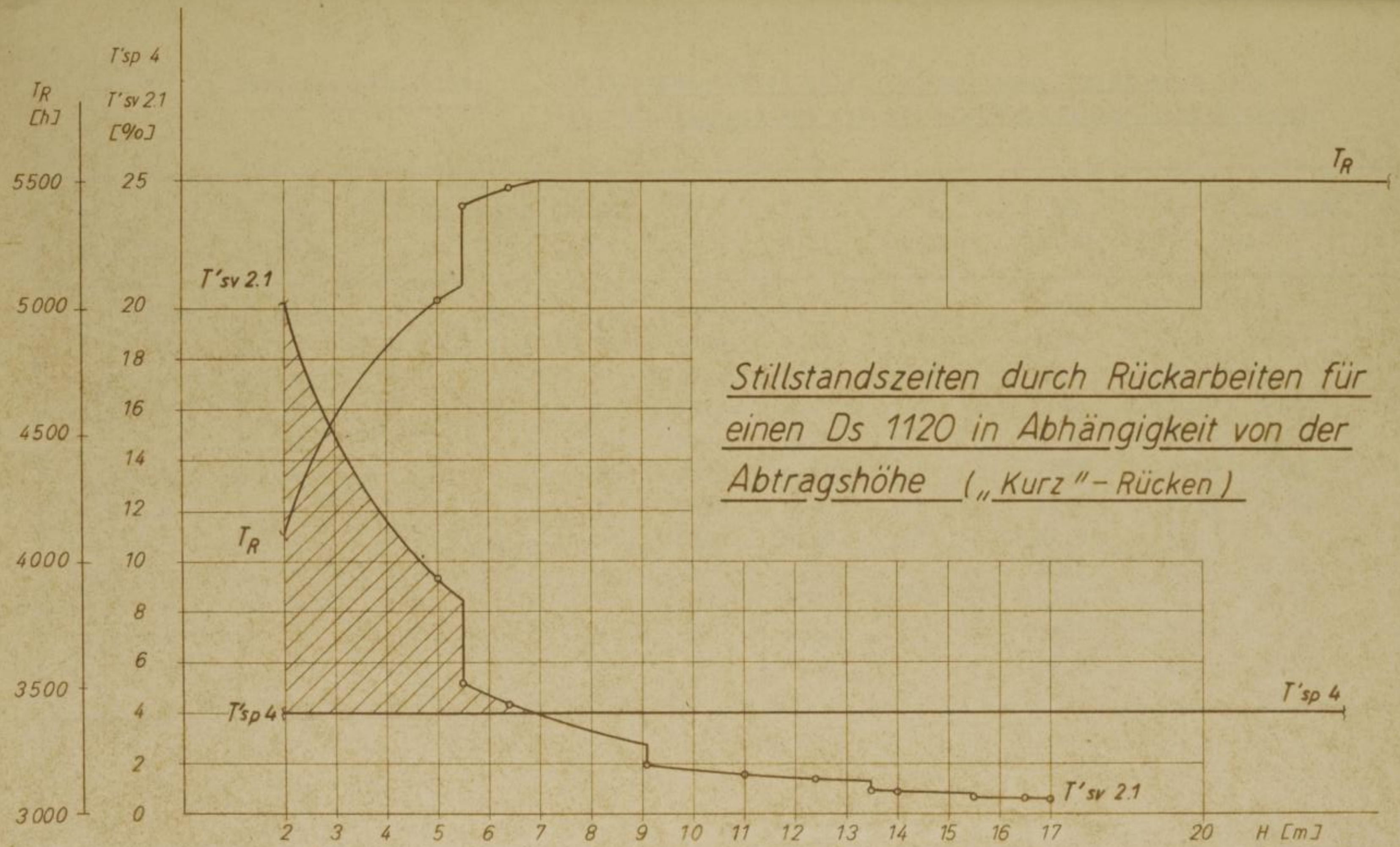
Stillstandszeiten durch Rückarbeiten für einen Ds 1120 in Abhängigkeit von der Abtragshöhe („Kurz-Lang"-Rücken)

Anlage 48

Berechnungstabelle: Stillstandszeiten durch Rückarbeiten für einen Dz 112o in Abhängigkeit von der Abtragshöhe ("Kurve" - Rücken)

H [m]	l [m]	n	Q_H [m²/h]	fl	Q_{ep} [m³/h]	V_{SZ} [%]	Q_{eZ} [m³/h]	l_Z [m]	l_{SZ} [m]	l_{Zerr} [m]	l_H [m]	t_{St} [%]	T_{Ubest} [h]	T'_{sp4} [%]	T_H [h]	V_{B1} [%]	Q_{eP} [m³/h]	$T'_{Sv\ 2.1}$ [%]	$T_{Sv\ 2.1}$ [%]
2	2ooo	2	16oo	o,3	229o	12,22	2o1o	1ooo	125	452	452	42,85	55oo	4,o	41oo	o	229o	2o,15	16,15
3	"	2	"	"	"	2,19	224o	1ooo	"	256	3oo	16,28	"	"	3o25	o	"	9,34	5,34
3,5	"	3	"	"	"	1,195	2261	667	"	323	323	8,32	"	"	34oo	o	"	5,13	1,13
6,4	"	3	"	"	"	o,9	2268	667	"	288	3oo	6,95	"	"	5475	o	"	4,34	o,34
9,1	"	4	"	"	"	4,6	2185	5oo	"	238	"	3,12	"	"	35oo	4,7	2182	1,96	o
11,o	"	4	"	"	"	5,82	2156	5oo	"	2oo	"	2,54	"	"	"	5,9	2155	1,52	o
12,4	"	4	"	"	"	6,76	2135	5oo	"	179	"	2,23	"	"	"	6,8	2153	1,4	o
13,5	"	5	"	"	"	7,27	2123	4oo	"	177	"	1,3o	"	"	"	7,2	2125	o,94	o
14,o	"	5	"	"	"	7,45	212o	4oo	"	171	"	1,45	"	"	"	7,3	212o	o,91	o
15,5	"	6	"	"	"	8,14	21o3	333	"	162	"	1,o2	"	"	"	7,9	21o9	o,64	o
16,5	"	6	"	"	"	8,57	2o94	333	"	153	"	o,95	"	"	"	8,2	21o1	o,5	o
17,o	"	6	"	"	"	8,8	2o9o	333	"	149	"	o,92	"	"	"	8,33	2o99	o,38	o

Anlage 49



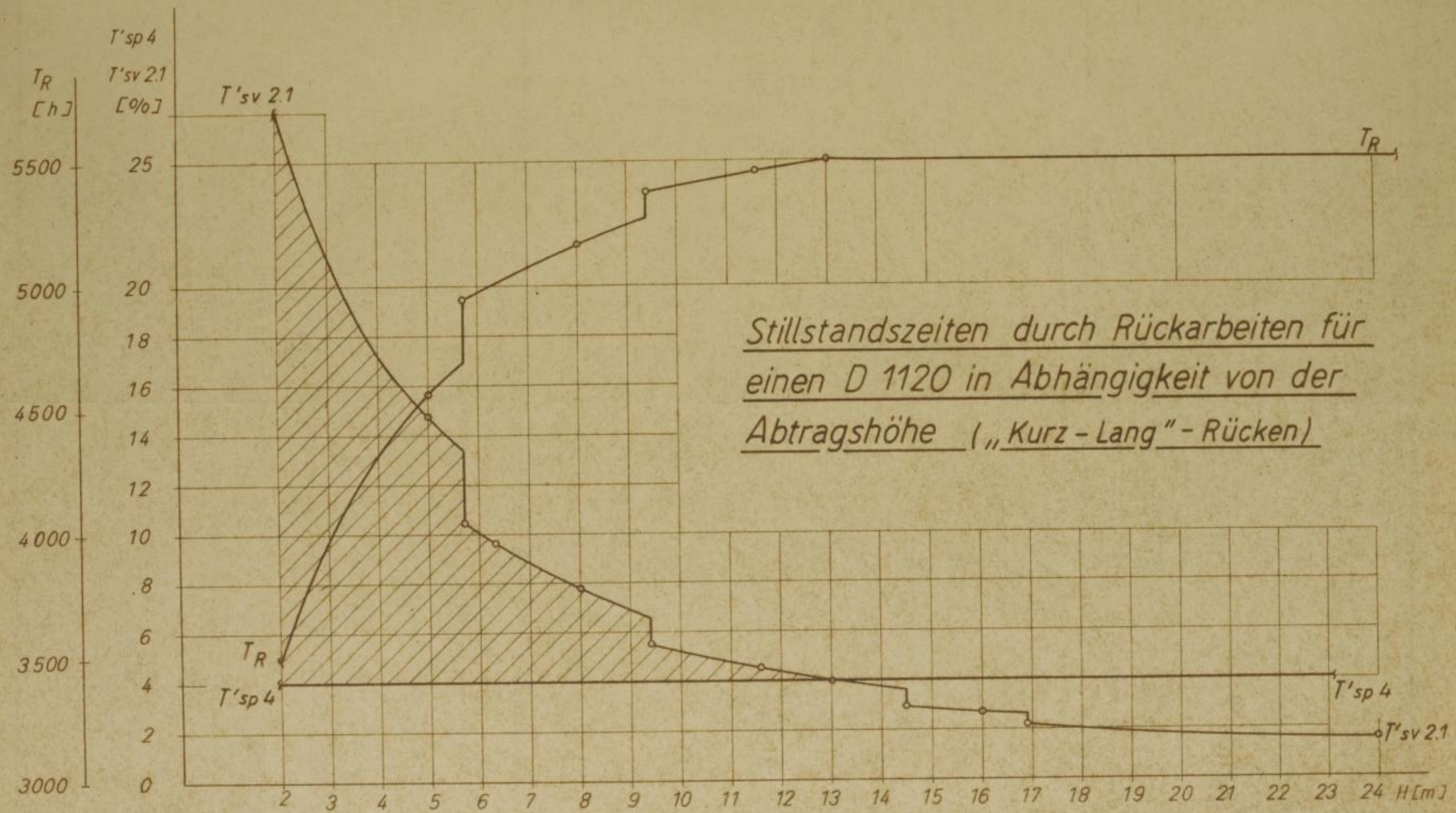
Stillstandszeiten durch Rückarbeiten für einen Ds 1120 in Abhängigkeit von der Abtragshöhe („Kurz"-Rücken)

Anlage 50

Berechnungstabelle: Stillstandszeiten durch Rückarbeiten für einen D 112o in Abhängigkeit von der Abtragshöhe ("Kurz-Lang"-Rücken)

H [m]	l [m]	n	Q_R [m^2/h]	fi	T_{Rbest} [h]	T'_{sp4} [%]	T_R [h]	V_{EZ} [%]	Q_{ep} [m^3/h]	Q_{eZ} [m^3/h]	t_{St} [%]	$T'_{sv\ 2.1}$ [%]	$T_{sv\ 2.1}$ [%]
2	2ooo	2	18oo	o,5	55oo	4,o	348o	4,96	229o	2178	68,o	27,o	23,o
5	"	2	"	"	"	"	456o	o,82	"	227o	28,4	14,8	1o,8
5,7	"	3	"	"	"	"	494o	o,47	"	2278	18,47	1o,4	6,4
6,3	"	3	"	"	"	"	5o1o	o,4	"	228o	16,75	9,57	5,57
8	"	3	"	"	"	"	516o	o,298	"	2282	13,21	7,78	3,78
9,4	"	4	"	"	"	"	5373	o,125	"	2285	8,86	5,44	1,44
11,6	"	4	"	"	"	"	5455	o,o77	"	2288	7,19	4,48	o,48
13	"	4	"	"	"	"	55oo	o,43	"	2279	6,39	4,o	0
14,5	"	5	"	"	"	"	"	o,68	"	2275	4,71	2,96	0
16	"	5	"	"	"	"	"	o,9	"	2268	4,26	2,67	0
16,9	"	6	"	"	"	"	"	1,o	"	2265	3,41	2,14	0
24	"	6	"	"	"	"	"	1,47	"	2256	2,39	1,5	0

Anlage 51



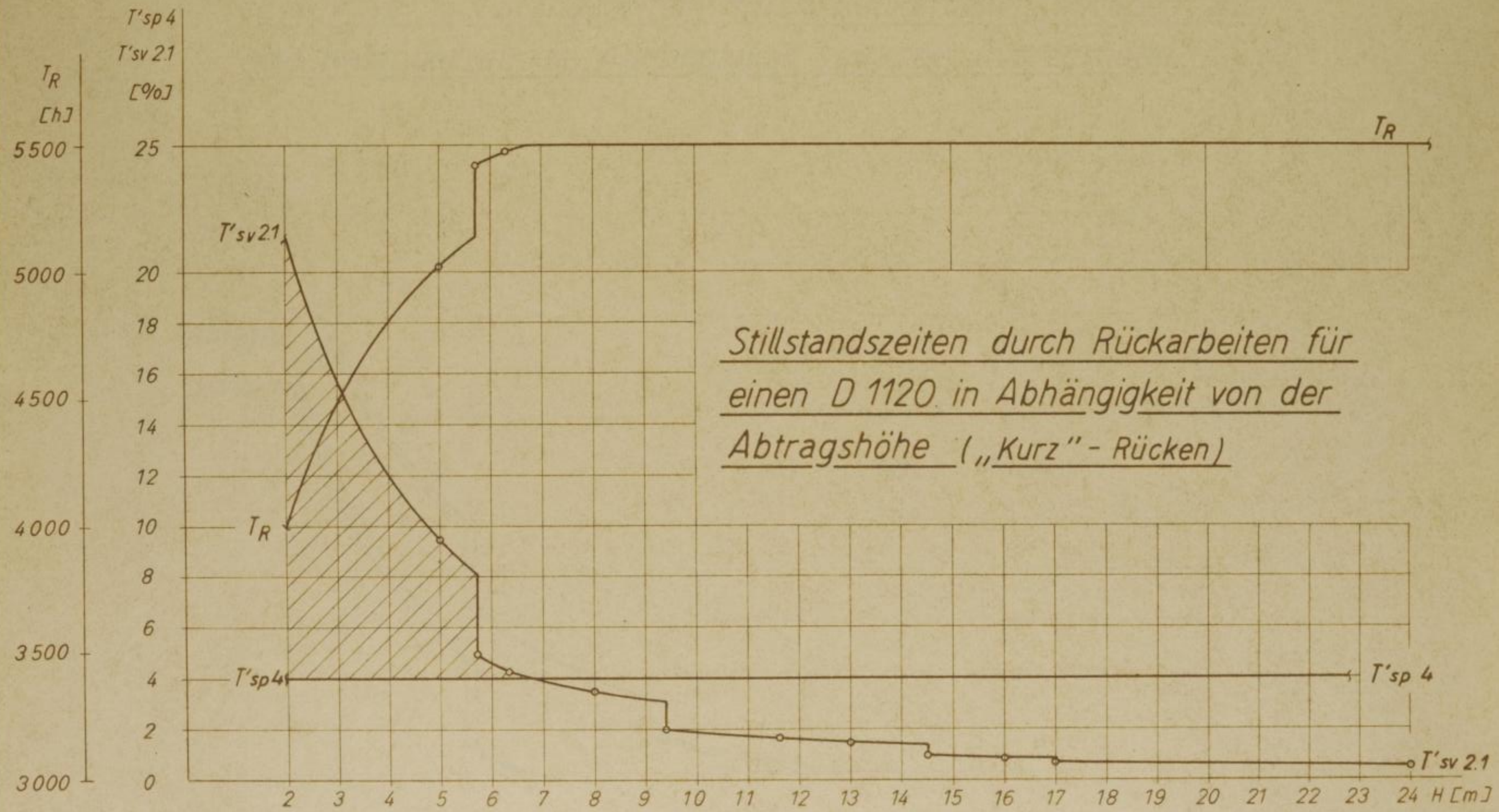
Stillstandszeiten durch Rückarbeiten für einen D 1120 in Abhängigkeit von der Abtragshöhe („Kurz - Lang" - Rücken)

Anlage 52

Berechnungstabelle: Stillstandszeiten durch Rückarbeiten für einen D 1120 in Abhängigkeit von der Abtragshöhe ("Kurs" - Rücken)

H [m]	l [m]	n	Q_R [m^2/h]	f1	Q_{ep} [m^3/h]	V_{RZ} [%]	l_Z [m]	l_{RZ} [m]	l_{Zerr} [m]	l_Z [m]	t_{St} [%]	T_{Rbest} [h]	T'_{ep4} [%]	T_R [h]	V_{Rl} [%]	Q_{eF} [m^3/h]	Q_{eZ} [m^3/h]	$T'_{Sv\ 2.1}$ [%]	$T_{Sv\ 2.1}$ [%]
2	2000	2	1800	0,5	2290	4,96	1000	125	452	452	46,5	5500	4,0	3990	0	2290	2178	21,2	17,2
5	"	2	"	"	"	0,82	"	"	256	300	16,5	"	"	5015	0	"	2270	9,44	5,44
5,7	"	3	"	"	"	0,47	667	"	316	316	8,0	"	"	5413	0	"	2278	4,95	0,95
6,3	"	3	"	"	"	0,4	"	"	292	300	6,78	"	"	5476	0	"	2280	4,24	0,24
8	"	3	"	"	"	0,298	"	"	242	300	5,59	"	"	5500	0	"	2282	3,31	0
9,4	"	4	"	"	"	0,125	500	"	241	"	3,16	"	"	"	0	"	2285	1,98	0
11,6	"	4	"	"	"	0,077	"	"	202	"	2,56	"	"	"	0	"	2288	1,61	0
13	"	4	"	"	"	0,43	"	"	182	"	2,27	"	"	"	0,35	2281	2279	1,43	0
14,5	"	5	"	"	"	0,68	400	"	176	"	1,49	"	"	"	0,6	2278	2275	0,94	0
16	"	5	"	"	"	0,9	"	"	162	"	1,35	"	"	"	0,8	2270	2268	0,85	0
16,9	"	6	"	"	"	1,0	333	"	160	"	1,01	"	"	"	0,9	2268	2265	0,63	0
24	"	6	"	"	"	1,47	"	"	116	"	0,7	"	"	"	1,2	2261	2256	0,44	0

Anlage 33

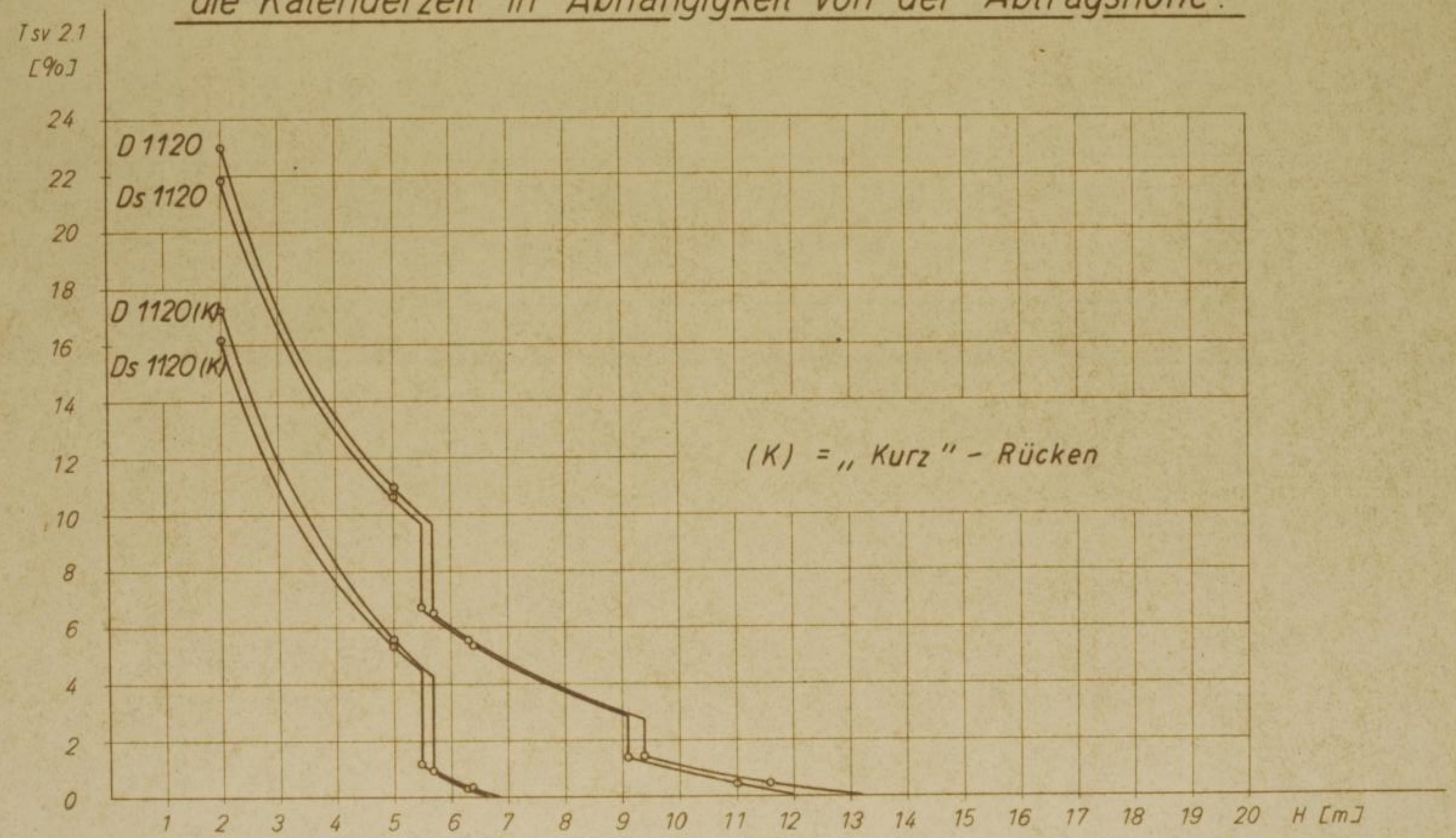


Stillstandszeiten durch Rückarbeiten für einen D 1120 in Abhängigkeit von der Abtragshöhe („Kurz"- Rücken)

Anlage 54

Effektive Stillstandszeiten durch Rückarbeiten bezogen auf

Effektive Stillstandszeiten durch Rückarbeiten bezogen auf die Kalenderzeit in Abhängigkeit von der Abtragshöhe.

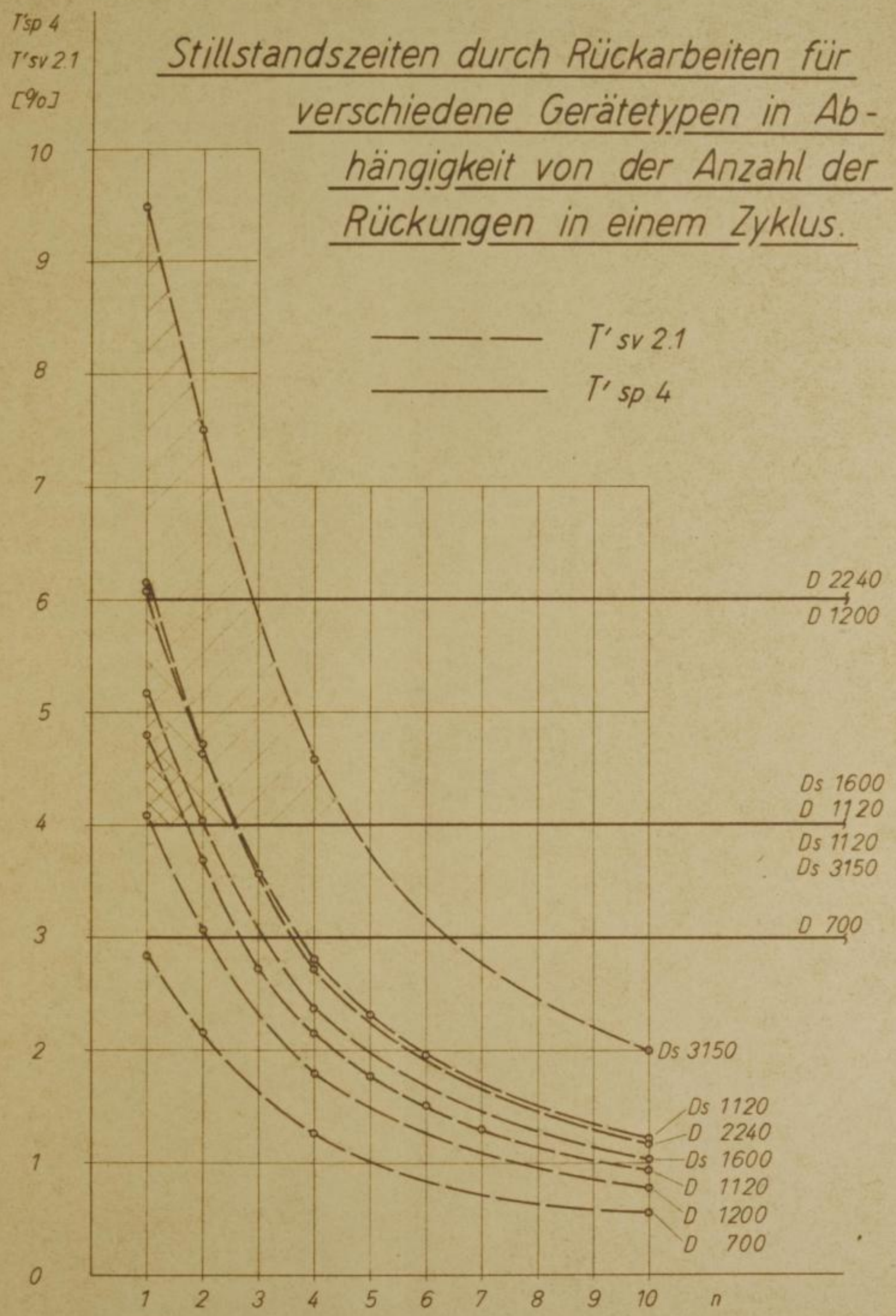


Anlage 55

Berechnungstabelle: Stillstandszeiten durch Rückarbeiten für verschiedene Gerätetypen in Abhängigkeit von der Anzahl der Rückungen in einem Zyklus

Baggertyp	H_p [m]	H [m]	n	V_{22} [%]	Q_{eT} [m³/h]	Q_{eS} [m³/h]	Q_R [m²/h]	fi	t_{St} [%]	T_{Rboot} [h]	T'_{sp4} [%]	T_R [h]	$T'_{Sv\ 2.1}$ [%]	$T_{Sv\ 2.1}$ [%]
D 700	5,0	19	1	2,67	1060	1032	1800	0,5	4,53	5500	3,0	5500	2,84	0
	"	"	2	1,595	"	1042	"	"	3,43	"	"	"	2,16	0
	"	"	4	1,055	"	1049	"	"	2,01	"	"	"	1,26	0
	"	"	10	0,725	"	1052	"	"	0,85	"	"	"	0,55	0
D 1120	5,0	24	1	2,79	2290	2225	1800	0,5	7,74	5500	4,0	5430	4,8	0,8
	"	"	2	2,0	"	2243	"	"	5,85	"	"	5500	3,68	0
	"	"	3	1,75	"	2250	"	"	4,34	"	"	"	2,72	0
	"	"	4	1,6	"	2253	"	"	3,42	"	"	"	2,15	0
	"	"	5	1,53	"	2255	"	"	2,81	"	"	"	1,76	0
	"	"	6	1,47	"	2257	"	"	2,4	"	"	"	1,51	0
	"	"	7	1,43	"	2258	"	"	2,08	"	"	"	1,31	0
	"	"	10	1,36	"	2260	"	"	1,49	"	"	"	0,94	0
Da 1120	4,0	17	1	11,0	2290	2040	1800	0,5	10,0	5500	4,0	5520	6,07	2,07
	"	"	2	9,68	"	2070	"	"	7,64	"	"	5435	4,72	0,72
	"	"	3	9,2	"	2082	"	"	5,67	"	"	5500	3,56	0
	"	"	4	9,0	"	2085	"	"	4,47	"	"	"	2,80	0
	"	"	5	8,85	"	2088	"	"	3,68	"	"	"	2,31	0
	"	"	6	8,8	"	2090	"	"	3,13	"	"	"	1,96	0
	"	"	10	8,6	"	2092	"	"	1,95	"	"	"	1,22	0
Da 1600	6,0	24	1	8,6	2640	2410	1800	0,5	8,38	5500	4,0	5390	5,16	1,16
	"	"	2	6,4	"	2470	"	"	6,44	"	"	5490	4,04	0,04
	"	"	4	3,8	"	2485	"	"	3,78	"	"	5500	2,37	0
	"	"	10	5,2	"	2503	"	"	1,65	"	"	"	1,04	0
D 2240	6,0	26	1	2,02	3120	3056	1800	0,5	9,8	5500	6,0	5490	6,15	0,15
	"	"	2	1,41	"	3075	"	"	7,39	"	"	5500	4,64	0
	"	"	4	1,1	"	3085	"	"	4,33	"	"	"	2,72	0
	"	"	10	0,92	"	3092	"	"	1,88	"	"	"	1,18	0
D 1200	6,0	22	1	0,87	1730	1714	1800	0,5	6,5	5500	6,0	5500	4,08	0
	"	"	2	0,44	"	1721	"	"	4,89	"	"	"	3,07	0
	"	"	4	0,22	"	1727	"	"	2,86	"	"	"	1,79	0
	"	"	10	0,08	"	1729	"	"	1,24	"	"	"	0,78	0
Da 3150	6,0	23	1	10,5	5100	4560	1800	0,5	16,52	5500	4,0	5030	9,49	5,49
	"	"	2	9,5	"	4620	"	"	12,62	"	"	5200	7,5	3,5
	"	"	4	9,0	"	4640	"	"	7,55	"	"	5450	4,57	0,57
	"	"	10	8,7	"	4660	"	"	3,2	"	"	5500	2,01	0

Anlage 56


Stillstandszeiten durch Rückarbeiten für verschiedene Gerätetypen in Abhängigkeit von der Anzahl der Rückungen in einem Zyklus.
T'sp 4
T'sv 2.1
[%]
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
n
T' sv 2.1
T' sp 4
D 2240
D 1200
Ds 1600
D 1120
Ds 1120
Ds 3150
D 700
Ds 3150
Ds 1120
D 2240
Ds 1600
D 1120
D 1200
D 700

Anlage 57