

Enl. ex.

Interner Bericht
DESY F14-78/02
Januar 1978

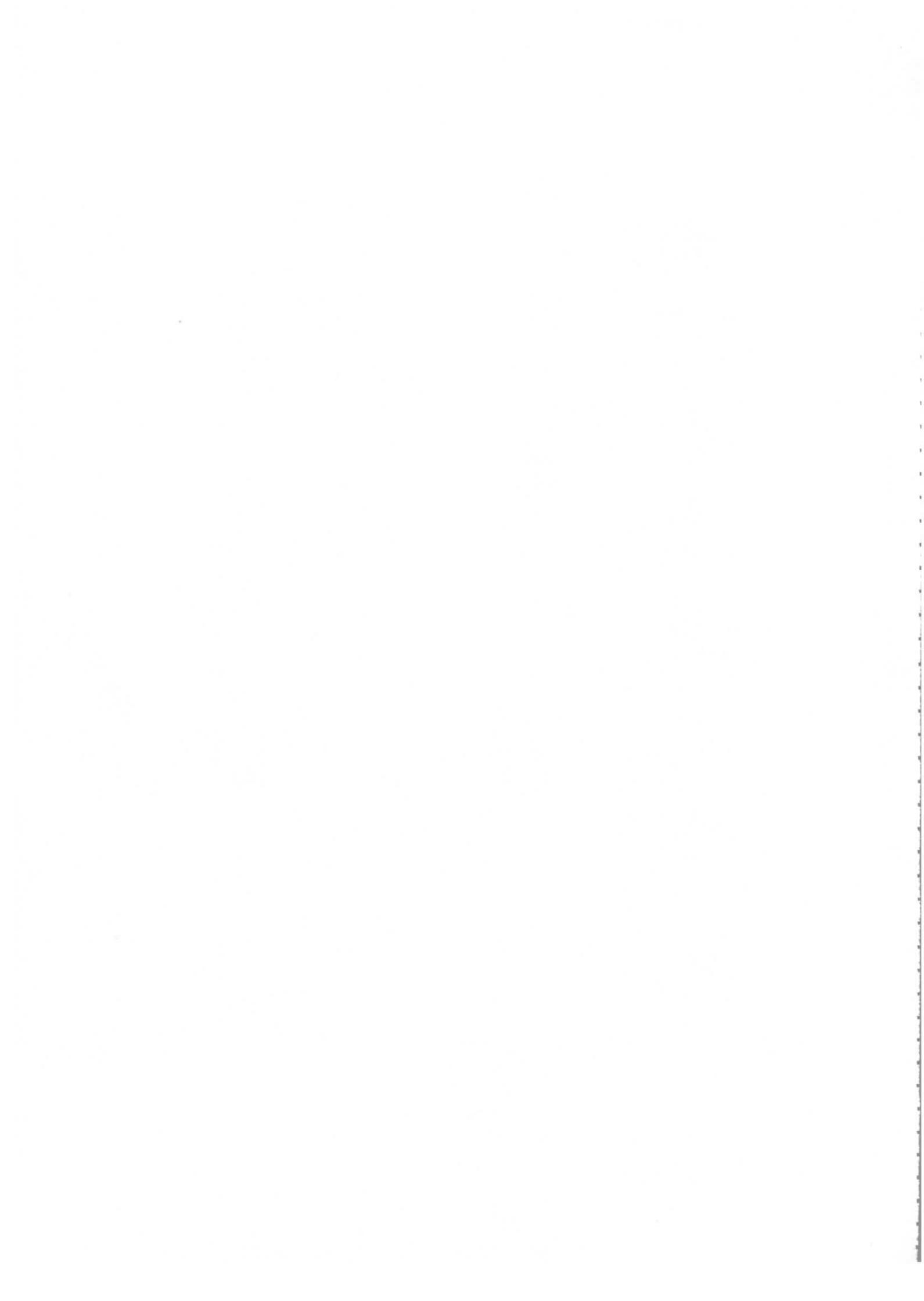
DESY-Bibliothek

10. APR. 1978

Maße und Positionen der Endcapzähler von PLUTO

von

A. Navarro



Maße und Positionen der Endcapzähler
von Pluto

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Ansicht eines Endcapzählers (von Seite A nach Seite B gesehen)	1
1.1. Ansicht eines Endcapsandwiches in einer Testbox	2
1.1.1. Ansicht eines Halbgefüllten Endcapgefäßes	3
1.2. Anordnung der Endcaps relativ zum Strahl	4
1.2.1. Tabelle der Materialverteilung im Endcapzähler	5
1.2.2. Tabelle der Winkel φ	6
1.2.3. Skizze eines Szintillator-Segments (Normalmaße)	7
1.2.4. Skizze eines Blei-Segments (Normalmaße)	8
1.2.5. Skizze eines Szintillator-Segments an der Jochnaht	9
1.2.6. Skizze eines Blei-Segments mit LA-Durchführung	10
1.2.7. Skizze eines Szintillator-Segments mit LA-Durchführung	11
1.3. Skizze zur Positionierung der Prop-Kammer	12
1.3.1. Tabelle der Proportional-Kammer-Maße	13
1.3.2. Ansicht einer Proportional-Kammer	14
1.3.3. Sandwich-Segment eines Endcaps (mit Proportional-Kammer)	15

(Die Tabellen 1.2.1, 1.2.2. und 1.3.1. enthalten die für die Auswertung wichtigsten Maße).

Ansicht Endcapzähler
von Seite A nach Seite B gesehen

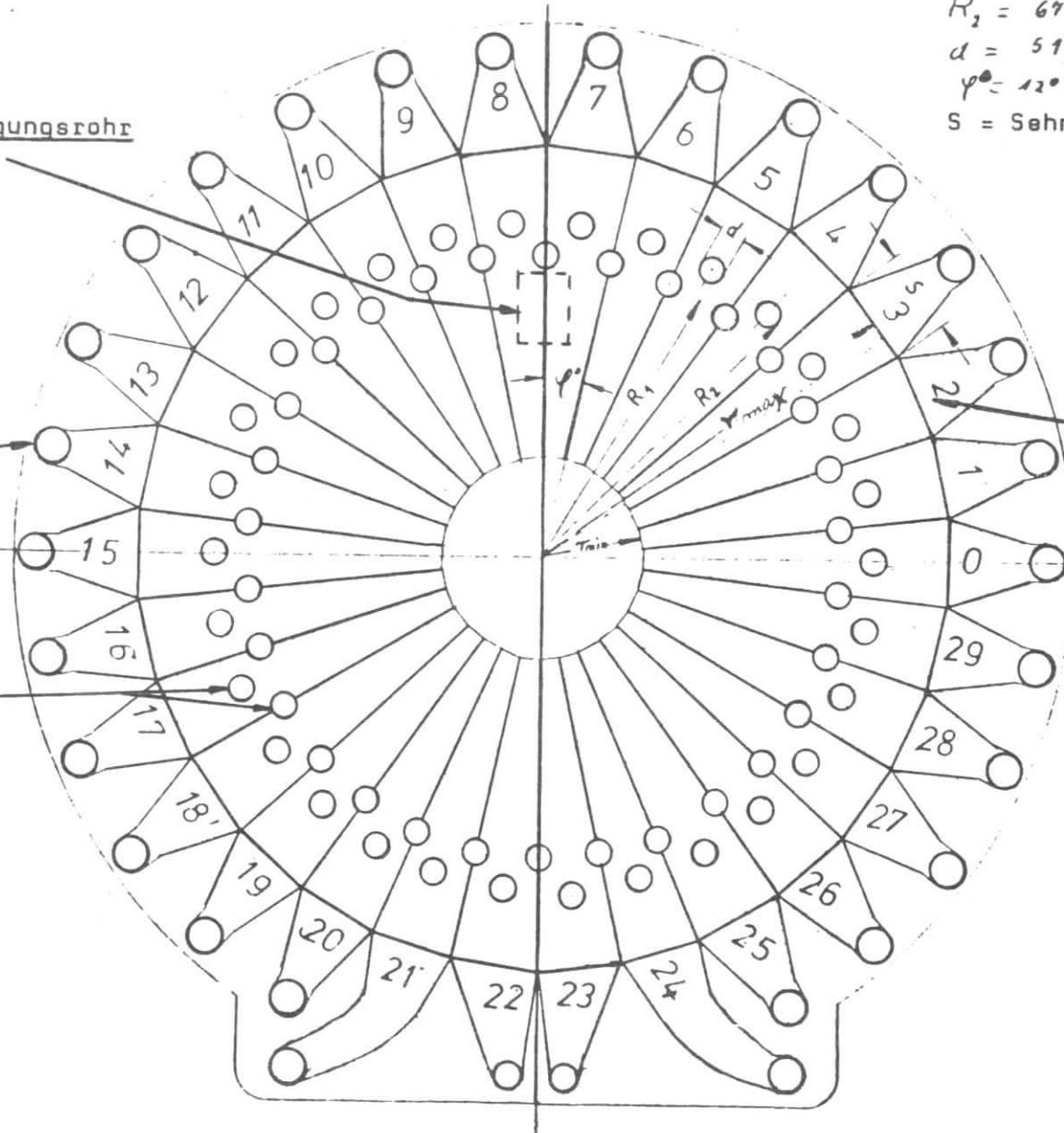
$R_1 = 604 \text{ mm}$
 $R_2 = 673 \text{ mm}$
 $d = 51 \text{ mm}$
 $\varphi = 12^\circ$
 $S = \text{Sehnenlänge}$

Öffnung für Versorgungsrohr
des dtz/dx-Zählers
(nur an Seite A)

Auslese über
Lichtleiter $\varnothing 90$

Öffnung für
Barrellichtleiter
 $\varnothing 51$

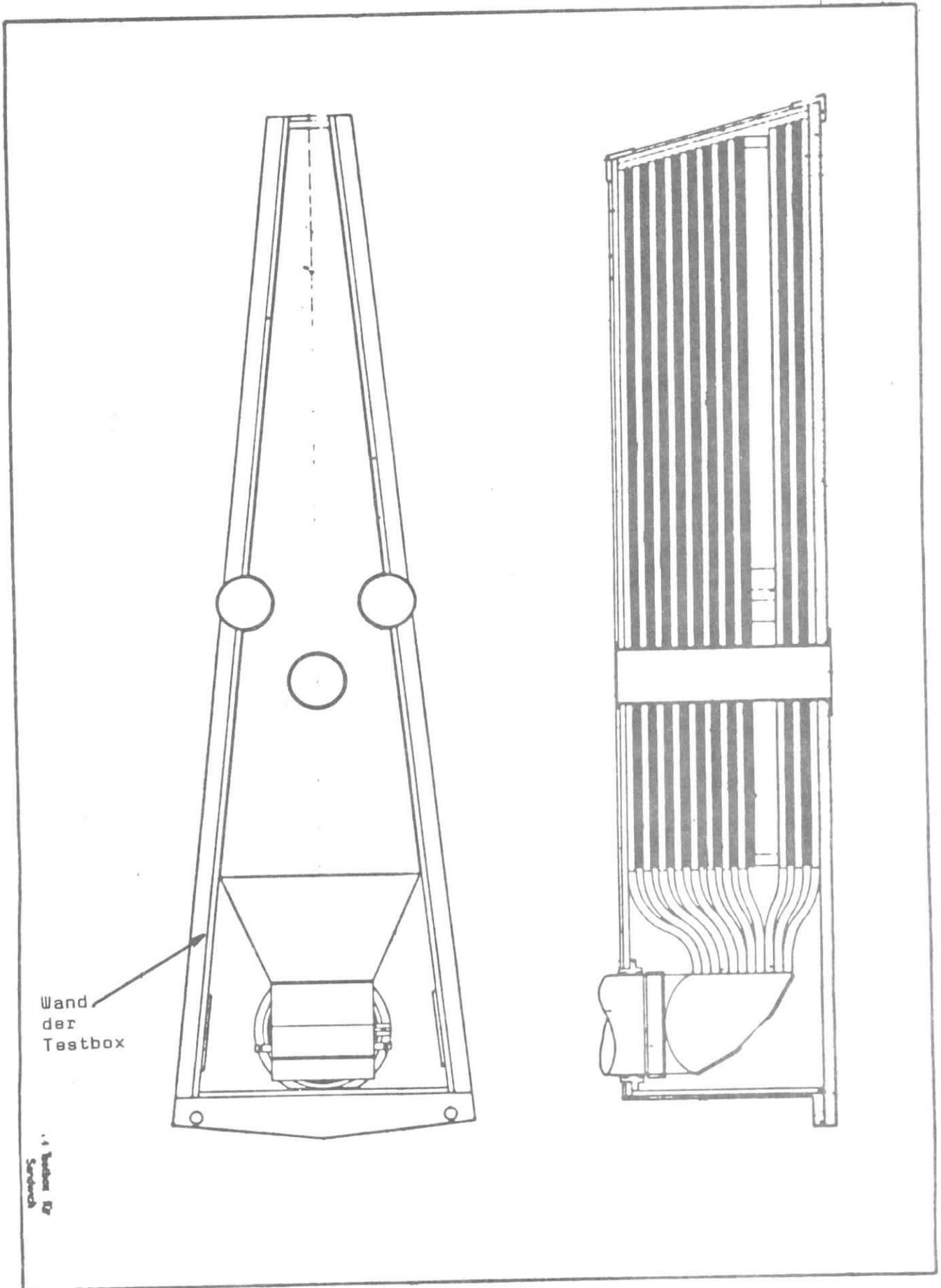
(Öffnung im Blei
und Szint.)

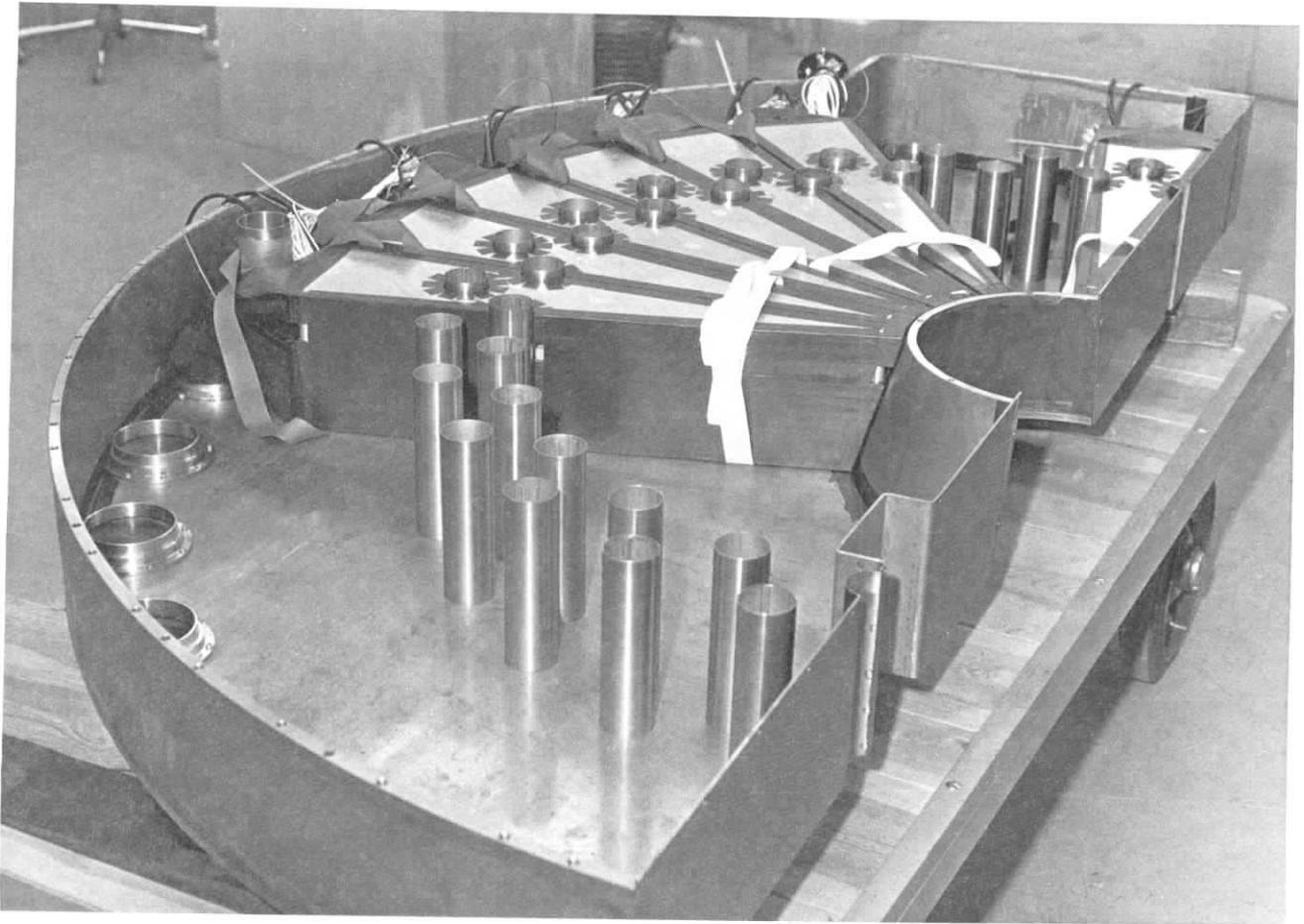


Segmentnummer

Ansicht eines Endcapsandwich
in einer Testbox

1. 1.





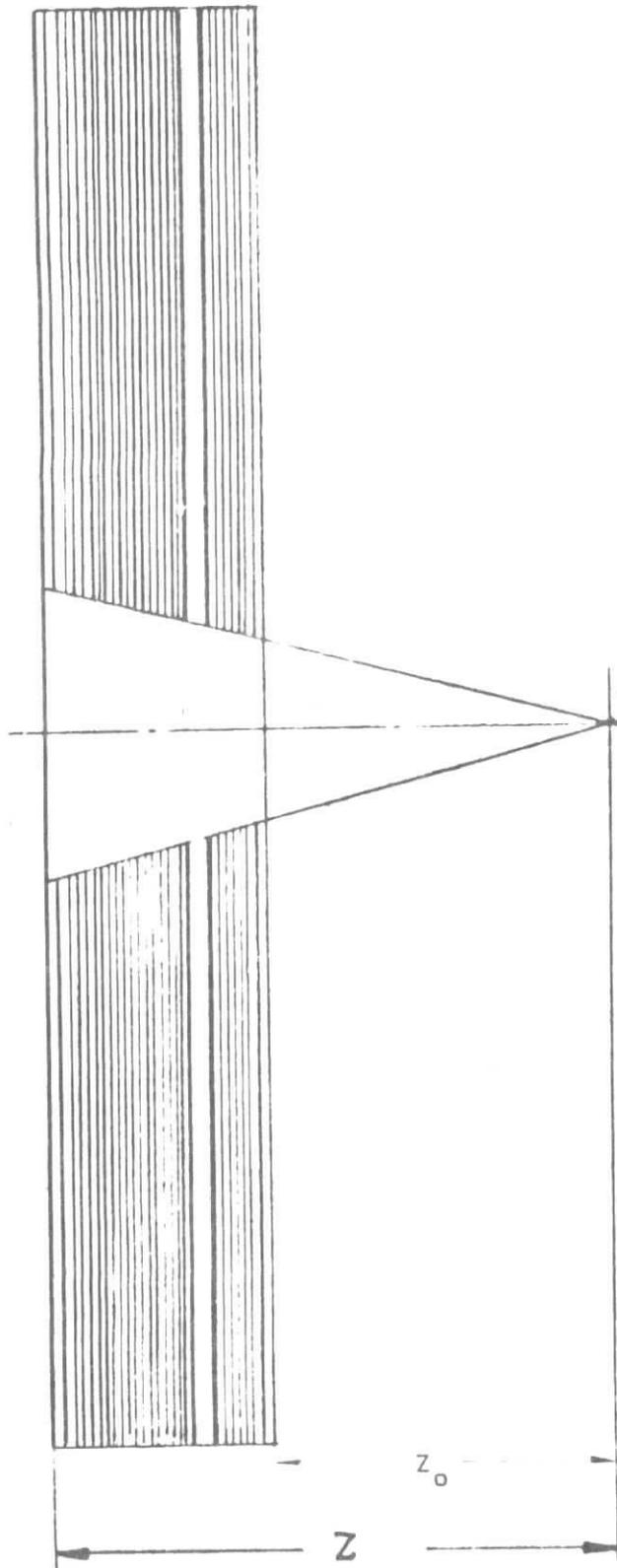
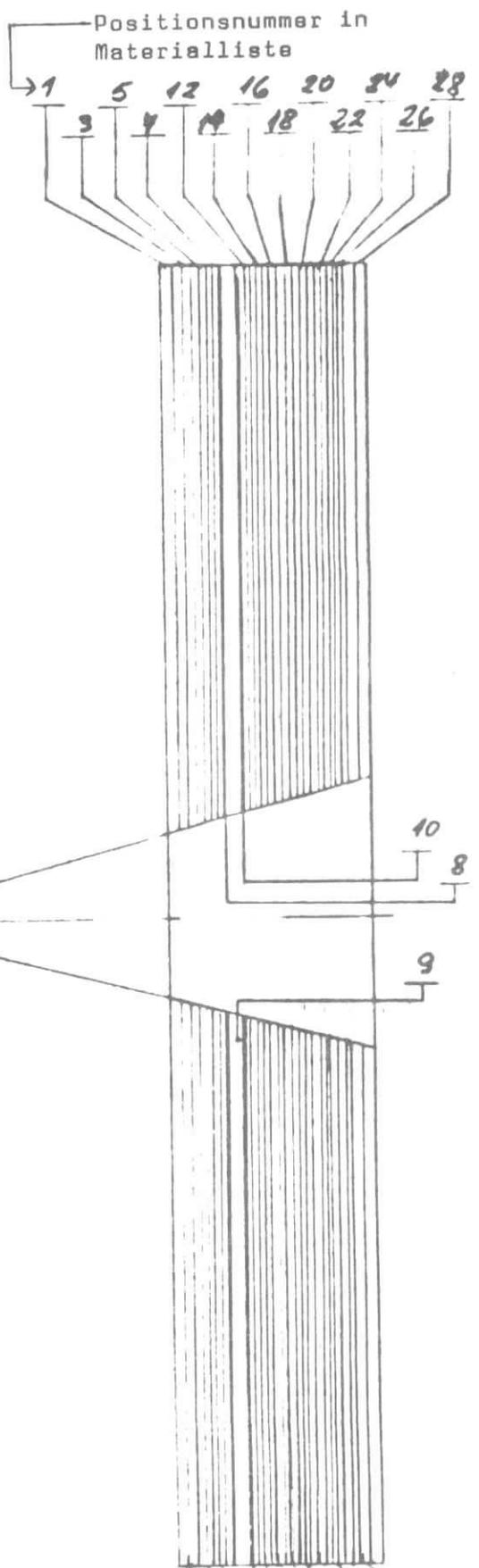
DESY 27078

Ansicht eines halbgefüllten
Endcapgefäßes

(Gefäß Nr. IV mit Aussparung für die Versorgungsleitung
des LA- dE/dx -Zählers)

Anordnung der Endcaps
relativ zum Strahl

-4-



Grundmaße
 Abstand: WWP - Innenkante altes Joch : 575 mm
 WWP - Innenkante Endcapausfräsung : 775 mm
 Dicke eines Endcapgefäßes ca. 190 ± 2 mm
 ± 1 mm

1 4 11 15 19 23 27
 2 6 13 17 21 25

Der Gefäßboden liegt stellenweise am Joch auf.

Alle Maße in [mm]

1.2.1. Materialverteilung im Endcapzähler
(gemessen auf der Winkelhalbierenden eines Segments)

Pos. Nr.	Material	Z _{min} - Z _{max}	\bar{Z}	ΔZ	X ₀	γ_{min}	γ_{max}	S _{min}	S _{max}
								Sehne	
1	Alu-Deckel	584 - 593.5	589	9.6	0.112	159	1087		
2	Alu-Abdeckblech	594.5 - 595	594.75	0.5		174.5	849.5	33.0	175
3	Szint.	595 - 602	598.5	6.9	0.0016	174	850	34,6	176.6
4	Blei (mit 6%Sb)	602 - 608	605.0	6	1.013	175.9	847	34,9	176.0
5	Szint.	609 - 616	612.5	6.9	0.0016	177.8	850	35,4	176.6
6	Blei	616 - 622	619	6	1.013	179.6	847	35,7	176.0
7	Szint.	623 - 630	626.5	6.9	0.0016	181.5	850	36,2	176.6
8	Alu-Zwischenblech	630 - 631	630.5	1	0.011	191	847	32,1	170.0
9	Prop.K.		645.3 (Mittelwert)	21	0.05	(s. Tabelle 1.3.1)			
10	Alu-Zwischenblech	652 - 653	652.5	1	0.011	191	847	32,1	170,0
11	Blei	653 - 659	656	6	1.013	189,5	847	37,8	176.0
12	Szint.	659 - 666	662.5	6.9	0.0016	191.4	850	38,2	176.6
13	Blei	666 - 672	669	6	1.013	193.3	847	38,6	176.0
14	Szint.	673 - 680	676.5	6.9	0.0016	195.2	850	39,0	176.6
15	Blei	680 - 686	683	6	1.013	197	847	39,4	176.0
16	Szint.	686 - 693	689.5	6.9	0.0016	198.9	850	39,8	176.6
17	Blei	694 - 700	697	6	1.013	200.8	847	40,2	176.0
18	Szint.	700 - 707	703.5	6.9	0.0016	202.7	850	40,6	176.6
19	Blei	707 - 713	710	6	1.013	204,5	847	40,9	176.0
20	Szint.	714 - 721	717.5	6.9	0.0016	206.4	850	41,4	176.6
21	Blei	721 - 727	724	6	1.013	208.3	847	41,7	176.0
22	Szint.	727 - 734	730.5	6.9	0.0016	210.2	850	42,2	176.6
23	Blei	735 - 741	738	6	1.013	212	847	42,5	176.0
24	Szint.	741 - 748	744.5	6.9	0.0016	213.9	850	43,0	176.6
25	Blei	749 - 755	752	6	1.013	215.8	847	43,3	176.0
26	Szint.	755 - 762	758.5	6.9	0.0016	217.7	850	43,8	176.6
27	Alu-Abdeckblech	762 - 762.5	762.25	0.5	0.005	218.5	849.5	43.0	175.0
28	Stahl-Boden	764 - 774	769	10	0.565	206.7	1055		

Die nicht einzeln aufgeführten Zwischenlagen von insgesamt ca. 9 mm werden mit Pappe gefüllt.

Zeichenerklärung

\bar{Z} = mittlerer Abstand vom Wechselwirkungspunkt (auf der Z-Achse gemessen)

ΔZ = Dicke des Materials

S = Sehne der Segmente

γ_{min} } auf der Mitte halb-
 γ_{max} } ierenden eines Segmentes

$$\bar{Z}_n = Z_0 + \sum_{i=1}^n \Delta Z$$

X₀ = Strahlungslänge
Strahlungslänge des verwendeten Hartbleis mit 6%Antimon : \varnothing 5.92 mm

Systematische Positionierungsunsicherheit

Gefäßboden

$$\Delta Z = \pm 0.5 \text{ mm}$$

Gefäßdeckel

Szint. und Bleischichten $\Delta Z = \max \pm 1 \text{ mm}$

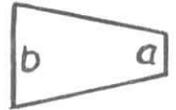
$$\Delta \gamma_{min} = \pm 0.2 \text{ mm}$$

$$\Delta \gamma_{max} = \pm 0.2 \text{ mm}$$

Dickentoleranz der Bleischichten beträgt ± 0.1 bis $\pm 0.2 \text{ mm}$

Mittlere Dicke der Szintillatorschichten in den

Endcapsegmenten



Die Schichtdicken wurden an jeweils zwei Stellen jeder Schicht gemessen. Die Dicke der einzelnen Schichten schwankt maximal zwischen 6.3 und 7.6. mm (Details bei H. Spitzer).

Die unten angegebene mittlere Schichtdicke (gemittelt über die 11 Schichten eines Segments) liegt im Bereich 6.75-7.10 mm (Mittelwert 6.88mm)

Segment Nr.	Seite A Det.17 (III + IV) mittlere Dicke (mm)			Seite B Det.18(I+II) mittlere Dicke (mm)			
	Prod. Nr.		Ort a	Ort b	Prod. Nr.	Ort a	
	III	IV				I	II
0	53		6.834	6.807	3		
1	19		6.827	6.831	13	6.822	6.859
2	26		7.02	7.009	10	6.85	6.909
3	36		6.88	6.9	14	6.881	6.84
4	39		6.901	6.866	6		
5	51		6.804	6.852	5		
6	27		7.077	7.005	4		
7	47		6.805	6.795	45	6.82	6.822
8		48	6.86	6.852		46	6.903
9		31	6.813	6.907		2	
10		49	6.848	6.885		38	6.908
11		40	6.821	6.867		57	6.854
12		33	6.878	6.868		61	6.94
13		17	6.8	6.895		55	6.937
14		20	6.877	6.868		60	6.957
15		34	6.923	6.892		59	6.94
16		25	6.942	6.932		58	6.981
17		8				24	7.002
18		1				54	6.875
19		12	6.768	6.854		62	6.946
20		30	6.926	6.826		22	7.036
21		28	6.969	7.042		35	6.819
22		41	6.822	6.826		44	6.856
23	43		6.809	6.799	42	6.778	6.78
24	18		6.84	6.98	7		
25	21		6.968	6.963	32	6.812	6.894
26	29		7.077	7.006	16	6.84	6.85
27	37		6.899	6.79	11	6.795	6.831
28	56		6.879	6.877	23	7.072	7.01
29	52		6.919	6.931	9	6.932	6.8318

P.S. Von 8 Segmenten liegen keine Dickenangaben vor.

1.2.2, Seite B - Tabelle φ ($\Delta\varphi$ der Segmente)

Segment-Nr.	φ	$\Delta\varphi$
0	0 ⁰	12 ⁰
1	12 ⁰	12 ⁰
2	24 ⁰	12 ⁰
3	36 ⁰	12 ⁰
4	48 ⁰	12 ⁰
5	60 ⁰	12 ⁰
6	72 ⁰	12 ⁰
7*	84 ⁰	(12 ⁰)
8*	96 ⁰	(12 ⁰)
9	108 ⁰	12 ⁰
10	120 ⁰	12 ⁰
11	132 ⁰	12 ⁰
12	144 ⁰	12 ⁰
13	156 ⁰	12 ⁰
14	168 ⁰	12 ⁰
15	180 ⁰	12 ⁰
16	192 ⁰	12 ⁰
17	204 ⁰	12 ⁰
18	216 ⁰	12 ⁰
19	228 ⁰	12 ⁰
20	240 ⁰	12 ⁰
21	252 ⁰	12 ⁰
22*	264 ⁰	(12 ⁰)
23*	276 ⁰	(12 ⁰)
24	288 ⁰	12 ⁰
25	300 ⁰	12 ⁰
26	312 ⁰	12 ⁰
27	324 ⁰	12 ⁰
28	336 ⁰	12 ⁰
29	344 ⁰	12 ⁰

*Diese Segmente sind parallel zur Jochnaht um 5mm schmaler als das Normal-Sandwich (s. Blatt 1.2.5.)

Sonderfertigung für Segment Nr. 7,8 mit LA-Durchführung (s. auch Blatt 1.2.6. und 1.2.7.)

Abstand zwischen den Segmenten: (Zwischenraum mit Tape gefüllt)

Szintillator

2 mm

Blei

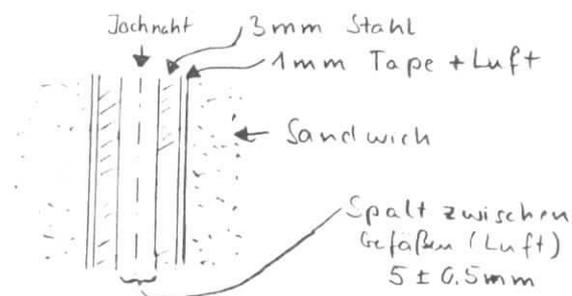
3 mm

Proportional-Kammer

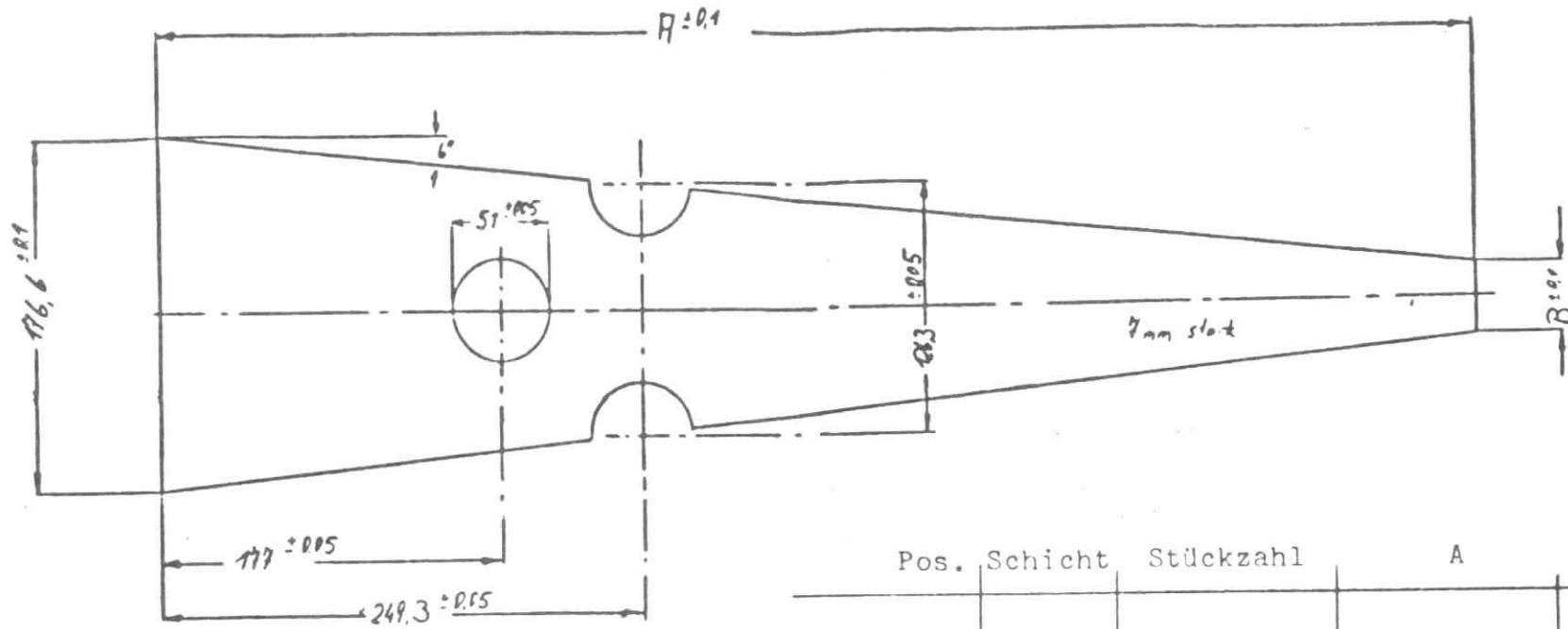
4 mm

Materiebelegung an der Jochnaht
(Sandwich und Gefäßwand)

(Aufsicht vom WWP her dh. es gibt eine Akzeptanzlücke (ohne Materie) von ca. 5 mm)



Maßstab 1:2,5

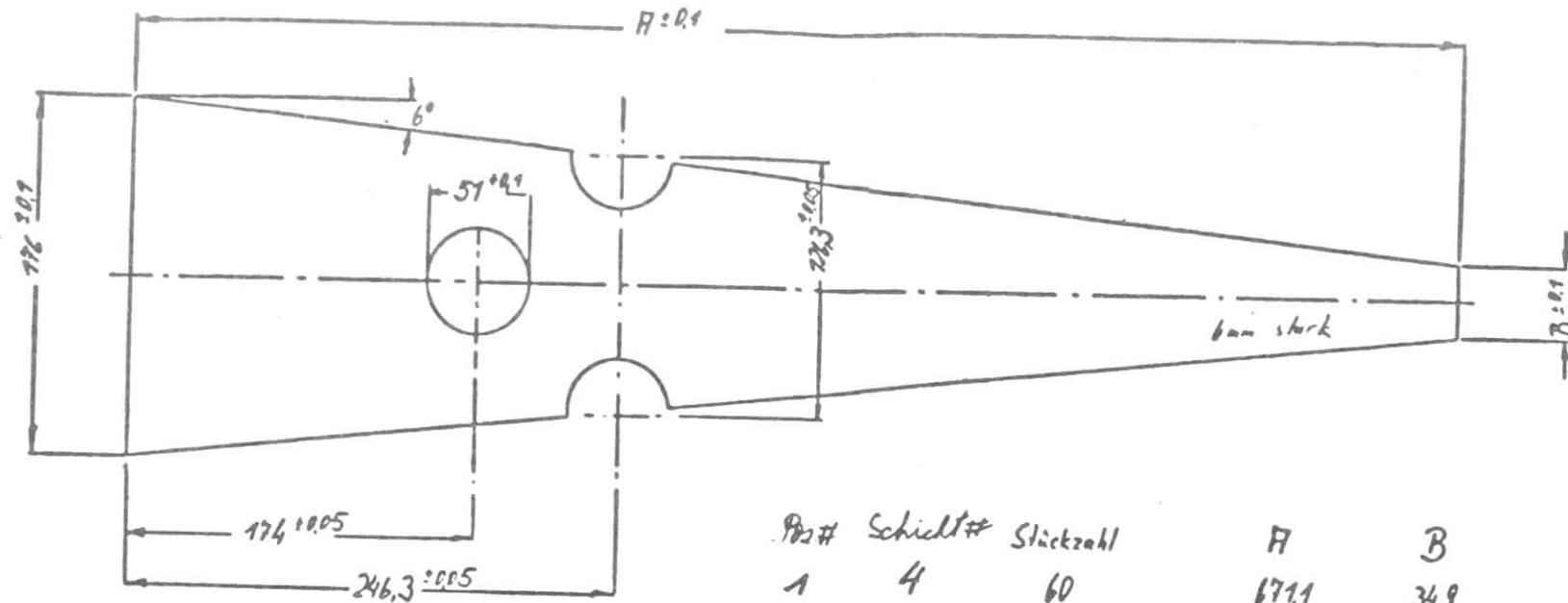


Pos.	Schicht	Stückzahl	A	B
1	3	60	676.0	34.6
2	5	60	672.2	35.4
3	7	60	668.5	36.2
4	12	60	658.6	38.2
5	14	60	654.8	39.0
6	16	60	651.1	39.8
7	18	60	647.3	40.6
8	20	60	643.6	41.4
9	22	60	639.8	42.2
10	24	60	636.1	43.0
11	26	60	632.3	43.8

Werkstoff: NE 110

1.2.3. Szintillatoren-Normalmaß

Kopfstab 1:2,5

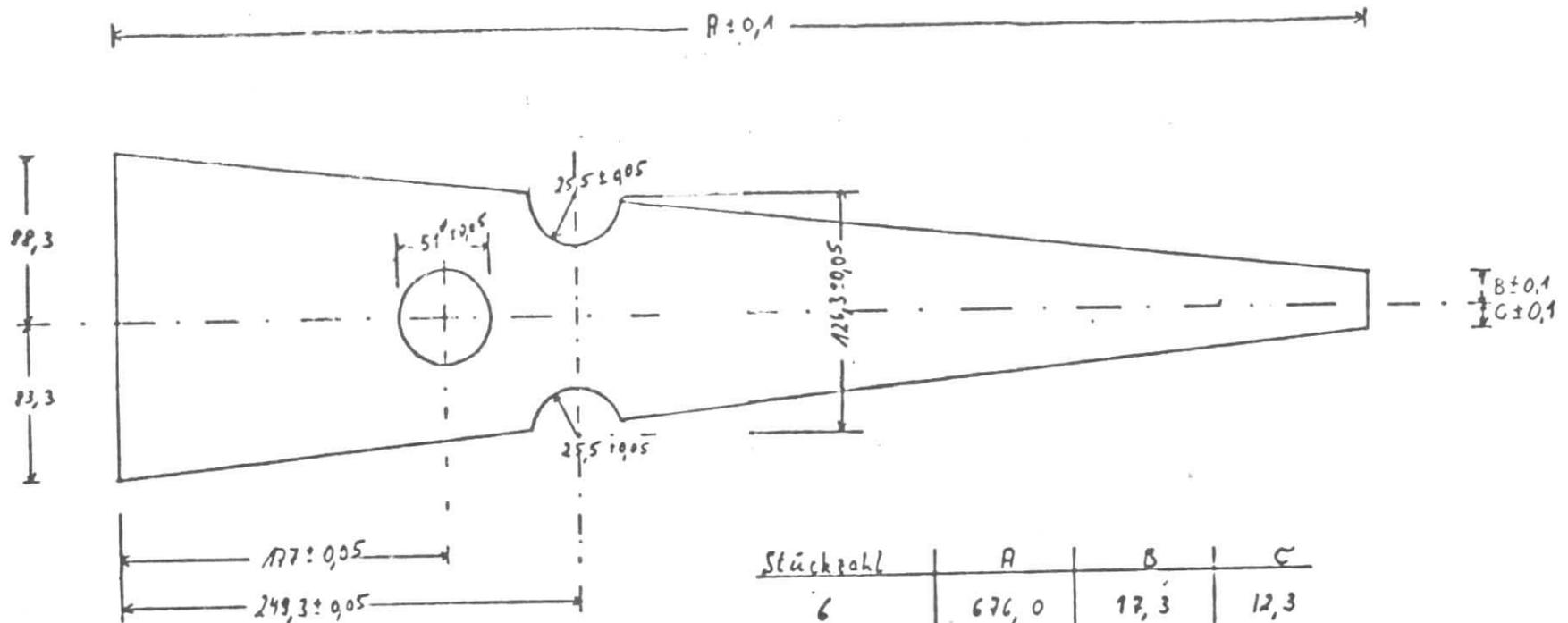


Pos#	Schicht#	Stückzahl	H	B
1	4	60	671,1	34,9
2	6	60	667,4	35,7
3	11	60	657,5	37,8
4	13	60	653,7	38,6
5	15	60	650,0	39,4
6	17	60	646,2	40,2
7	19	60	642,5	40,9
8	21	60	638,7	41,7
9	23	60	635,0	42,5
10	26	60	631,2	43,3

1.2.4. Bleisegment - Normalmaß

Werkstoff: Blei mit 6% Antimon

von: *[Signature]*



Material: NE 110, 7mm stark

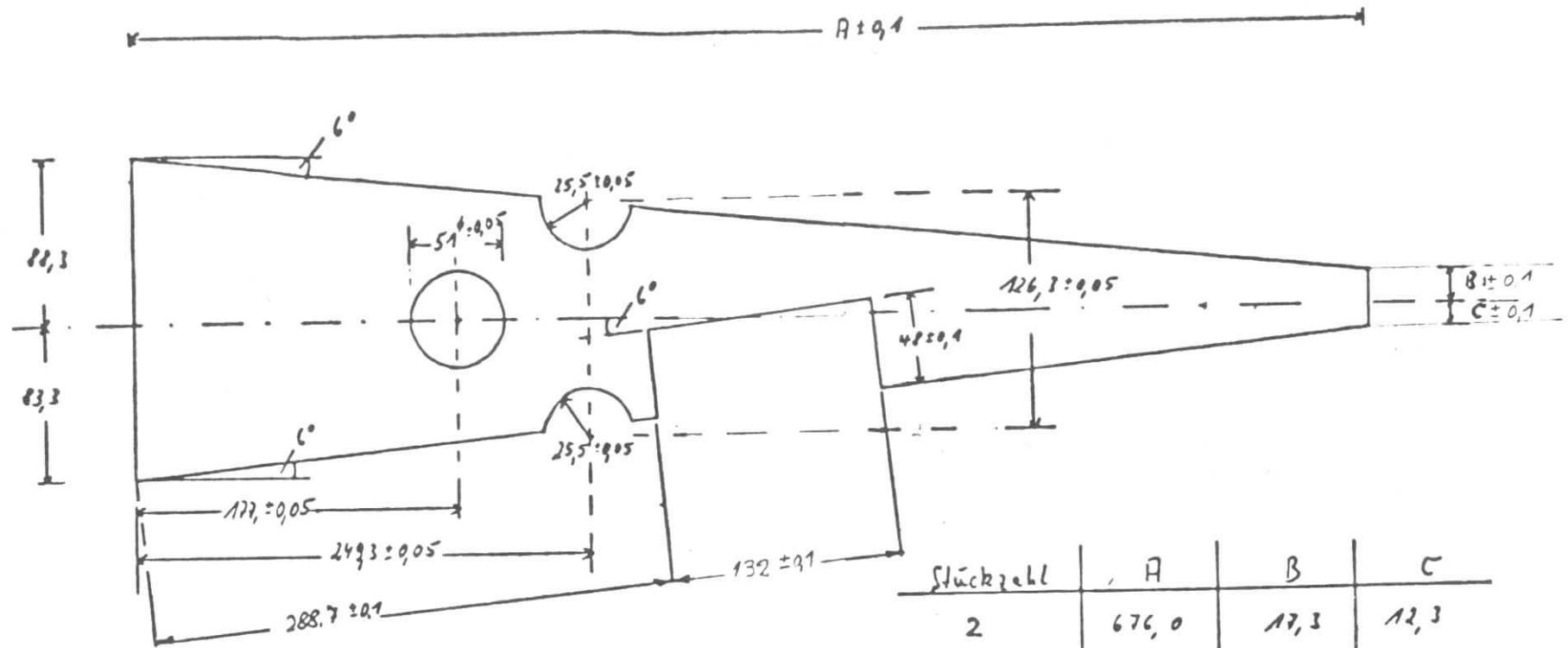
Maßstab: 1:2,5

1.2.5. Szintillator-Segmente Endcap
Sonderfertigung für #7,8,22,23
(Segmente an der Jochnaht)

Stückzahl	A	B	C
6	676,0	17,3	12,3
6	672,2	17,7	12,7
6	668,5	18,1	13,1
6	658,6	19,4	14,1
6	654,8	19,5	14,5
6	651,1	19,9	14,9
6	647,3	20,3	15,3
6	643,6	20,7	15,7
6	639,8	21,1	16,1
6	636,1	21,5	16,5
6	632,3	21,9	16,9

23. 8. 77

v. H.



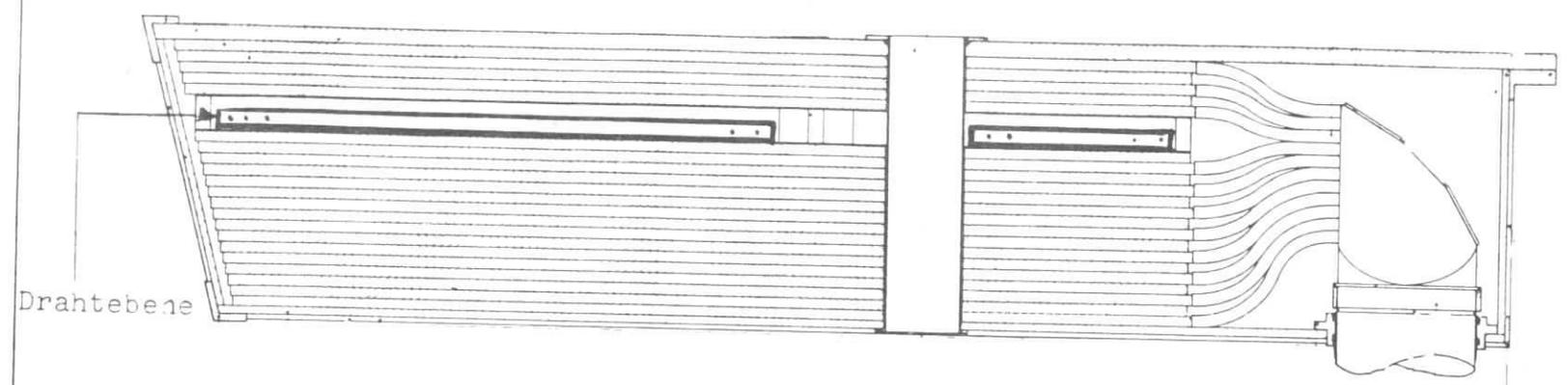
Material: NE 110; 17 mm stark

Maßstab: 1:2,5

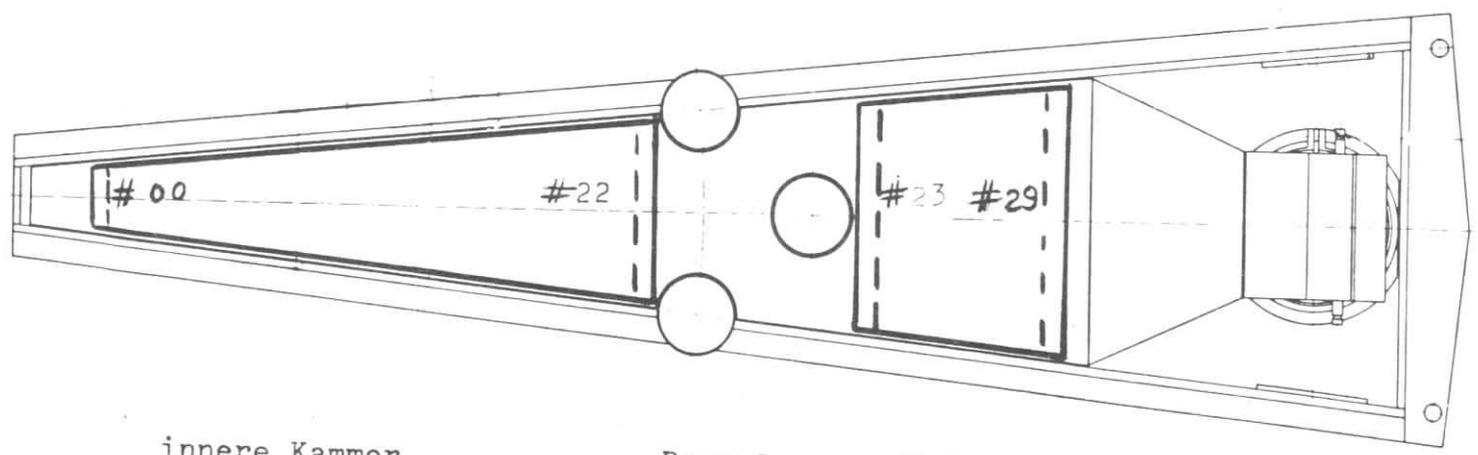
1.2.7. Szintillator-Segmente Endcap
Sonderfertigung für #7,8 mit LA-Durchführung

Stückzahl	A	B	C
2	676,0	17,3	12,3
2	672,2	17,7	12,7
2	668,5	18,1	13,1
2	658,6	19,1	14,1
2	654,8	19,5	14,5
2	651,1	19,9	14,9
2	647,3	20,3	15,3
2	643,6	20,7	15,7
2	639,8	21,1	16,1
2	636,1	21,5	16,5
2	632,3	21,9	16,9

23.8.77



Drahtebene



innere Kammer

Barrel

äußere Kammer

Gap 00-22

Gap 22-23

Gap 23-29

1:1 Testbox für Sandwich

1.3.1. Endcap-Proportional-Kammern

r, z = Koordinaten der Drähte (φ wie bei d. Sandwich)
(für alle Segmente gleich, außer Det # 19, Segment 7,8,
Draht # 13-22 existiert nicht, wegen Durchführung der
LA-Versorgungsleitung)

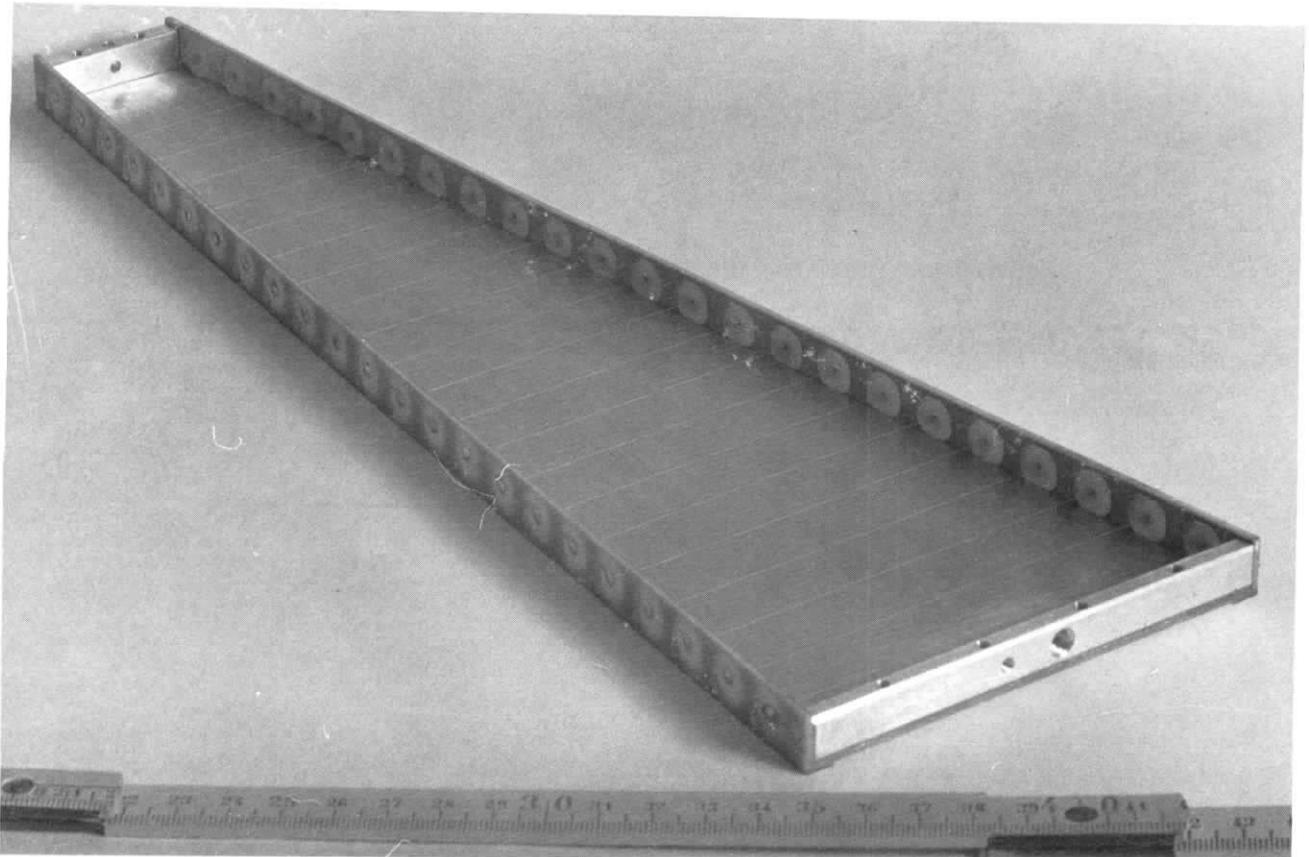
Draht #	r (mm)	(an der Mittelhalbierenden)
0	221.9	innere Kammer Gap 00-22=339.1
Drahtabstände: $22 \times 15.5 \times \cos 6^\circ$		
22	561.0	Barrel-Lichtleiter Gap 22-23=155.3
Drahtabstände: $6 \times 16.5 \times \cos 6^\circ$		
23	716.3	äußere Kammer Gap 23-29=98.5
Drahtabstände: $6 \times 16.5 \times \cos 6^\circ$		
29	814.8	

Systematischer Positionierungsfehler:

$$\Delta r = \pm 1.5 \text{ mm}$$

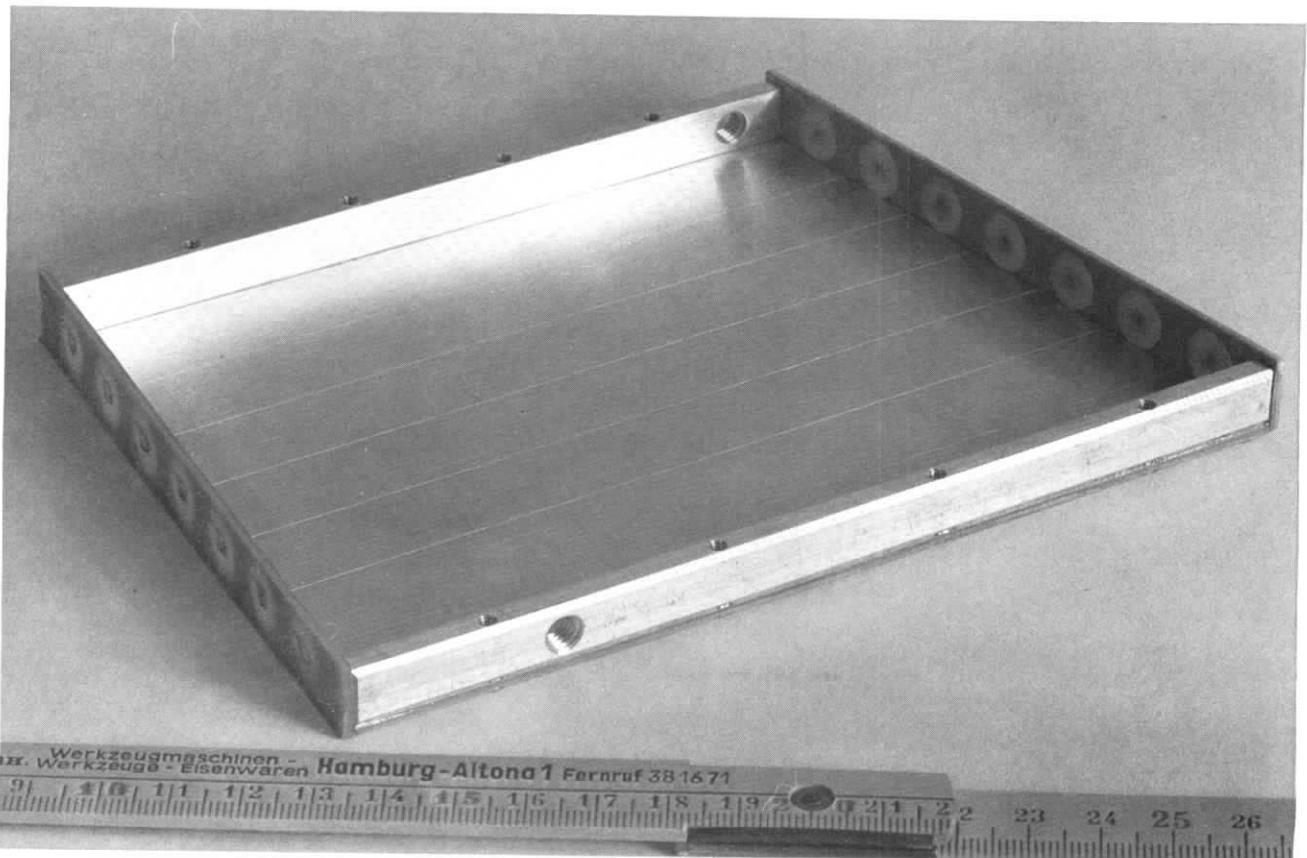
$$z = 645.3 \pm 1.5 \text{ mm}$$

1.3.2. Endcap-Proportionalkammern



innere Kammer

DESY 27078



äußere Kammer

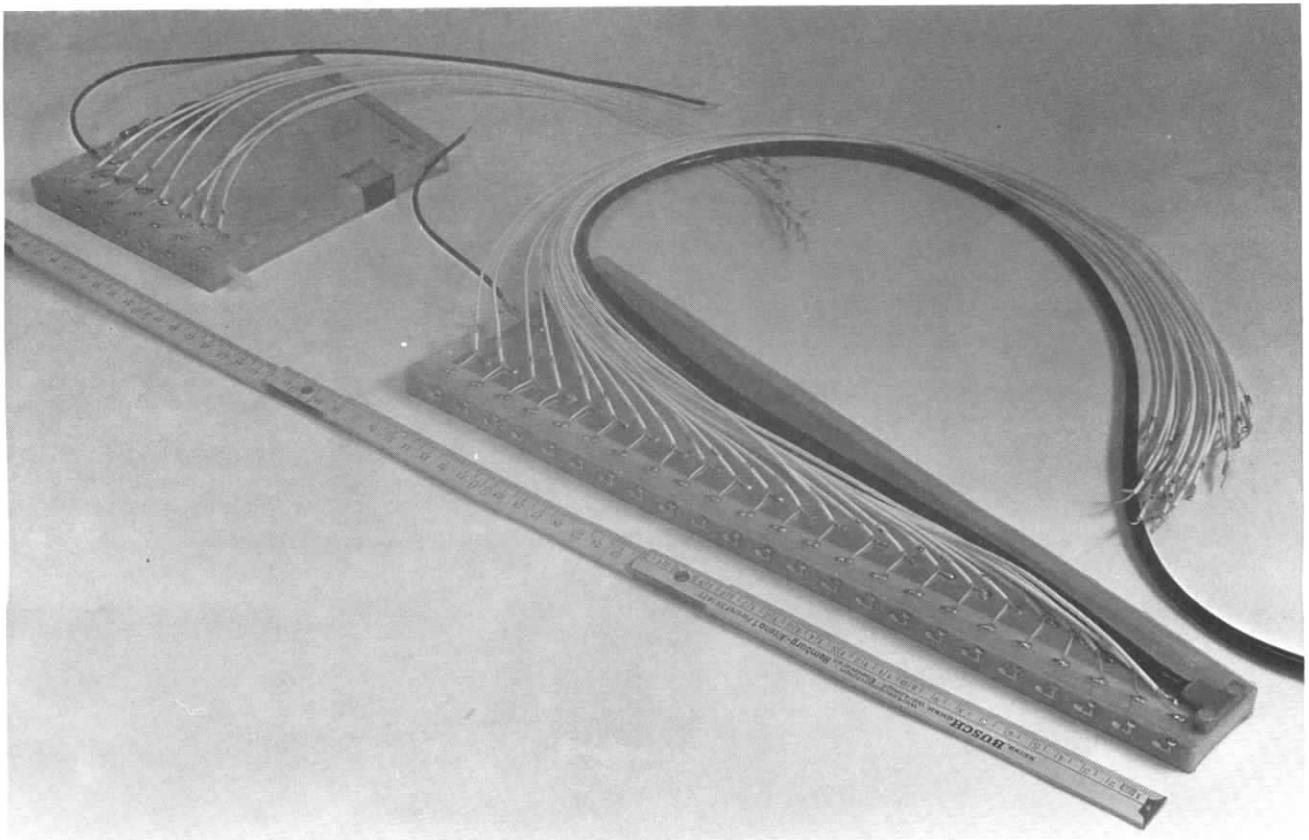
DESY 27078

1.3.3. Sandwich-Segment eines Endcaps



(Proportional-Kammer)

DESY 27098



DESY 27098

