

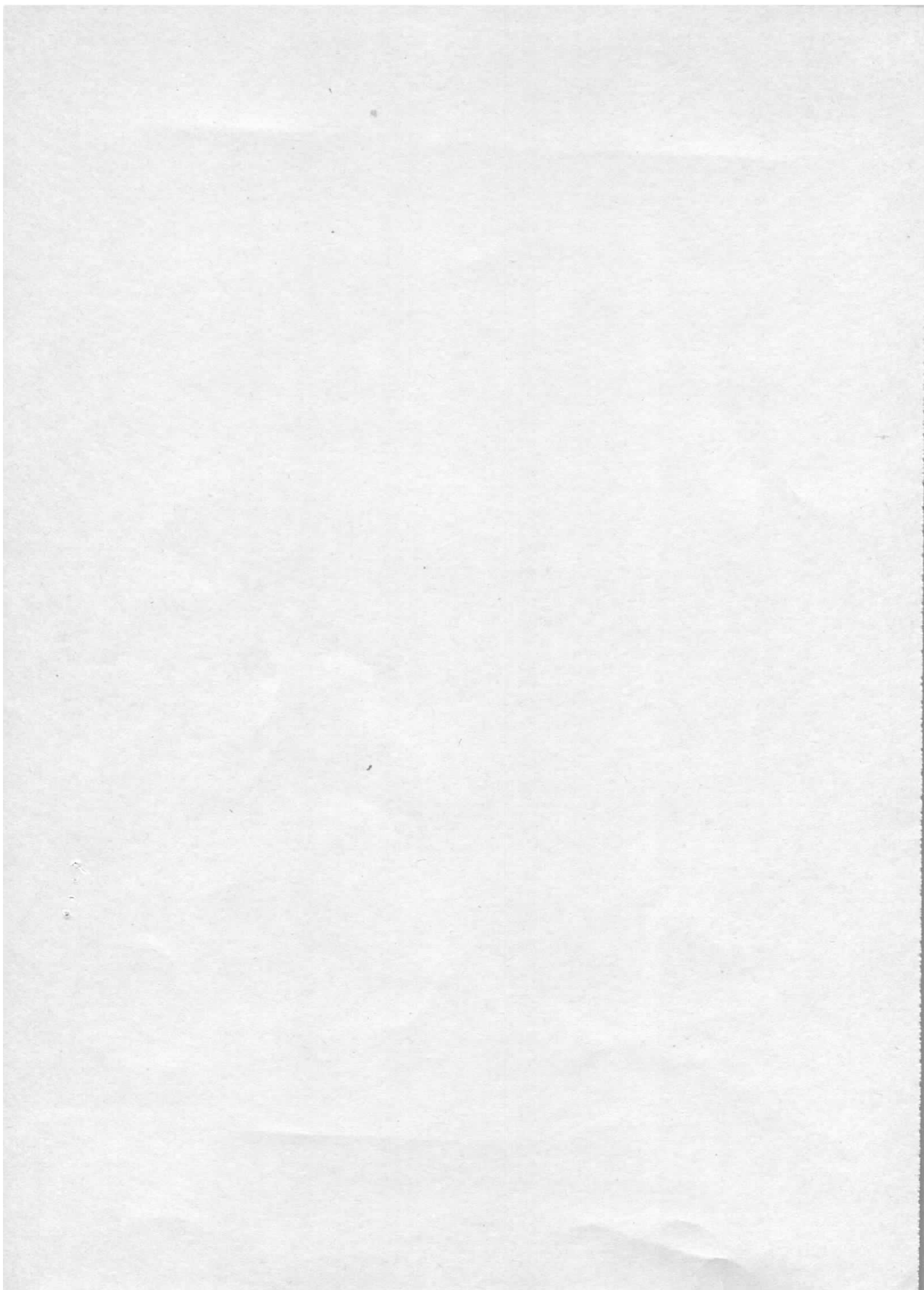
Interner Bericht
DESY F21-72/2
April 1972

DESY-Bibliothek
24. MAI 1972

Nichtfokussierendes magnetisches Spektrometer
der Koinzidenzapparatur von F 21
Akzeptanz und Auflösung

von

K.H. Frank



1. EINLEITUNG

In dem Bericht F21-72/1 ist der Aufbau des Protonenspektrometers der Koinzidenzapparatur von F21 beschrieben. Der vorliegende Bericht ist als Fortsetzung gedacht und bringt Angaben zu Akzeptanz und Auflösung.

Die Rechnungen wurden mit einem angenäherten Magnetfeld durchgeführt, da das Ergebnis der Feldvermessung noch nicht vorlag. Auch für einige andere Größen konnten nur vorläufige Werte eingesetzt werden. Dies gilt vor allem für den Einbau und die Vielfachstreuung der Charpakammer.

2. HORIZONTALE AKZEPTANZ

Die horizontale Akzeptanz ist bei kurzem Target nur durch die Öffnung des Spektrometermagneten begrenzt. Bei großen Impulsen kann der Einfluß des Magnetfeldes auf die horizontale Akzeptanz vernachlässigt werden. Man erhält dann 112 mr bei $S = 555$ mm, 90 mr bei $S = 1020$ mm und 79,5 mr bei $S = 1340$ mm. S gibt den Abstand des Magneten vom Target entsprechend Abb. 1 an.

Bei ausgedehntem Target wird die horizontale Akzeptanz zusätzlich auch am 2. Hodoskop begrenzt entsprechend den Abb. 2 bis 4.

Ein geringer Teil der Teilchentrajektorien im unteren Teil der Charpakkammer läuft durch den Rand, wo mit gestörtem Ansprechen der Drähte zu rechnen ist.

Da die vertikale Richtung eines Teilchens vor und hinter dem Magneten verschieden ist, sind die Abb. 2 bis 4 nur näherungsweise richtig. Außerdem bewirkt die im Randfeld des Magneten auftretende longitudinale Komponente B_s (Abb. 5) eine vom vertikalen Winkel abhängige horizontale Fokussierung, deren Stärke proportional B^2/P^2 ist.

Abb. 6 zeigt das Ergebnis einer Monte-Carlo-Rechnung für die Ausleuchtung des 2. Hodoskops, bei der über vertikale und horizontale Richtungen am Target gleichverteilt gewürfelt wurde. Der Impuls wurde im Intervall $0,9 P_0 < P < 1,1 P_0$ gleichverteilt. Für die Abb. 6 wurde ohne Vielfachstreuung gerechnet.

Bei $P_0/B = 4$ GeV/Tesla (Abb. 6a) ist die horizontale Fokussierung noch unbedeutend, und die horizontale Verteilung der Ereignisse in H2 entspricht der nach Abb. 2 erwarteten. Bei $P_0/B = 0,5$ GeV/Tesla (Abb. 6c) wird die horizontale Verteilung in H2 schon auf etwa die halbe Breite zusammengedrückt. Die horizontale Akzeptanz ist dabei von 112 mr auf 114 mr angewachsen. (Bei kurzem Target.)

3. BESTIMMUNG DES HORIZONTALLEN WINKELS

Der horizontale Winkel H kann aus dem Reaktionsort t und den horizontalen Koordinaten X_1 der Charpak-Kammer und X_2 des 2. Hodoskops bestimmt werden. Zur Zeit ist es nicht möglich, den Reaktionsort im Target zu messen. Es muß also dafür die Targetmitte angenommen werden. Die Drähte der 2. und 3. Ebene der Charpak-Kammer sind um $\alpha = 5^\circ$ in entgegengesetztem Sinn gegen die Horizontale geneigt. Man erreicht mit dem Drahtabstand d für X_1 eine Auflösung

$$\Delta B_1 = d/2 \cdot \sin \alpha \quad (\text{FWHM}).$$

Die Auflösung der Laufzeitähler (2. Hodoskop) ist

$$\Delta B_2 = 80 \text{ mm} \quad (\text{FWHM}).$$

Die Abbildungen 7 bis 10 zeigen die erzielbare Auflösung ΔH (FWHM) für den horizontalen Winkel H in Abhängigkeit von der Projektion der Targetausdehnung T . (T ist die Projektion der Targetlänge auf eine Achse senkrecht zur Spektrometerachse.)

Die horizontale Auflösung in der Charpak-Kammer kann durch Vergrößern von α verbessert werden. Außerdem wird zur Zeit untersucht, ob die Auflösung in den Laufzeitählern verbessert werden kann. Es sind daher Abbildungen für $\alpha = 5^\circ$ und 30° und für $\Delta B_2 = 80 \text{ mm}$ und 50 mm wiedergegeben.

Für die Bestimmung des horizontalen Winkels reichen 2 der 3 zur Verfügung stehenden Koordinaten. Die 3 möglichen Paarungen ergeben unterschiedliche Genauigkeit für H . Die erzielbare Auflösung ΔH für den horizontalen Winkel H ist in den Abbildungen für die 3 Möglichkeiten angegeben. (Kurven a bis c) Es können für die Bestimmung von H aber auch alle 3 Größen gewichtet entsprechend ihrer Genauigkeit genommen werden. (Kurve d) H errechnet sich dann aus der Formel:

$$H = \frac{N \cdot XS - X \cdot S}{N \cdot SS - S^2}$$

Dabei bedeutet:

$$\begin{aligned} N &= \frac{1}{\Delta T^2} + \frac{1}{\Delta B_1^2} + \frac{1}{\Delta B_2^2} \\ XS &= \frac{S_1 \cdot X_1}{\Delta B_1^2} + \frac{S_2 \cdot X_2}{\Delta B_2^2} \\ X &= \frac{X_1}{\Delta B_1^2} + \frac{X_2}{\Delta B_2^2} \\ S &= \frac{S_1}{\Delta B_1^2} + \frac{S_2}{\Delta B_2^2} \\ SS &= \frac{S_1^2}{\Delta B_1^2} + \frac{S_2^2}{\Delta B_2^2} \end{aligned}$$

X_1 und X_2 sind die in der Charpakkammer bzw. H2 gemessenen horizontalen Koordinaten.

S_1 und S_2 sind die Abstände der Charpakkammer bzw. H2 vom Target. Für die Abbildungen ist $S_1 = 2920$ mm und $S_2 = 7000$ mm. Dies entspricht der Aufstellung I des Magneten. ($S = 555$ mm in Abb. 1)

$$\begin{aligned} \Delta T &= 0,7 \text{ T} \\ \Delta B_1 &= 0,96 \text{ mm/sin}\alpha \\ \Delta B_2 &= 80 \text{ bzw. } 50 \text{ mm} \end{aligned}$$

Die Faktoren 0,7 und 0,96 berücksichtigen, daß es sich nicht um Gaußverteilungen handelt.

Für die Abbildungen wurde die Streuung des horizontalen Winkels H mit einem Monte-Carlo-Programm berechnet. Die angegebenen vollen Halbwertsbreiten ΔH wurden als das 2,36 fache der Streuung angenommen. Dies ist nur bei Gaußverteilungen exakt richtig. Im Target und in der Charpak-Kammer sind die Fehler nicht normalverteilt.

Bei großem T ist zur Verkleinerung von ΔH die Bestimmung des Reaktionsorts im Target wünschenswert. Dies ist mit dem Elektronenspektrometer möglich, wenn an die Stelle des Θ -Hodoskops und unmittelbar vor dem Schauerzähler Charpak-Kammern mit Drähten in vertikaler Richtung gesetzt werden. Eine Auflösung der Charpak-Kammern von 2 mm (FWHM) ergibt für verschiedene Winkel θ des Elektronenspektrometers folgende Genauigkeit ΔTL (FWHM) für den Reaktionsort im Target:

θ	ΔTL
15°	32,3 mm
30°	16,6 mm
57°	9,9 mm

Für ΔH im Protonenspektrometer ist dann die Projektion ΔT von ΔTL auf eine Achse quer zum Protonenspektrometer maßgeblich.

Die damit erzielbaren Auflösungen zeigen die Abbildungen 11 bis 14.

Zur Berechnung von H aus einer an alle drei Größen (X_1 , X_2 und Reaktionsort t) angepassten Geraden (Kurve d) ist in der Formel für H abweichend einzusetzen:

$$X = \frac{t}{\Delta T^2} + \frac{X_1}{\Delta B_1^2} + \frac{X_2}{\Delta B_2^2}$$

Für ΔT ist hier die Projektion von ΔTL ohne einen Faktor zu nehmen.

Bei starker Ablenkung der Teilchen im Magneten muß der horizontale Winkel noch korrigiert werden.

Parameter der Abbildungen 7 bis 14:

Abb.	α	ΔB_2	
7	5°	80	Reaktionsort
8	30°	80	im Target
9	5°	50	nicht gemessen
10	30°	50	
11	5°	80	Reaktionsort
12	30°	80	im Target
13	5°	50	gemessen.
14	30°	50	

4. VERTIKALE AKZEPTANZ

Die vertikale Akzeptanz wird durch den Magneten, die Charpakammer und das 2. Hodoskop begrenzt. Zur Berechnung wurde die Hauptkomponente B_x des Magnetfeldes stufenförmig angenommen. In Abb. 15 ist dieses Feld mit dem gemessenen Verlauf von B_x verglichen. Die Berechnung wurde schon vor der Vermessung des Magneten durchgeführt. Die dadurch bedingten Ungenauigkeiten in der Anpassung des Feldes sind für die Ergebnisse unbedeutend.

Einige ausgewählte Trajektorien sind in Abb. 16 eingetragen.

Die Abbildungen 17 bis 33 zeigen für einige ausgewählte Aufstellungen des MV-Magneten den akzeptierten Winkel-Impuls-Bereich. In den Abbildungen ist V der vertikale Winkel des Teilchens beim Verlassen des Targets, P der Impuls des Teilchens in GeV/c und B das Feld in der Mitte des Magneten in

Tesla = 10^4 Gauß.

Durch S, Y und N ist die Aufstellung des Magneten entsprechend Abb. 1 festgelegt.

Ohne Raster ist in den Abbildungen der Winkel-Impuls-Bereich, der vom Magneten durchgelassen wird und die Charpakammer und das 2. Hodoskop trifft. Entsprechend Abb. 16 sind bei der Charpakammer die Mitte und die Enden mit A, B und C gekennzeichnet. Der Abstand zwischen A und C ist 1420 mm. Die Charpakammer ist um 24° gegen die Vertikale geneigt. Die Abb. 17-33 enthalten für die Punkte A, B und C die zugehörigen Impulse (P/B) in Abhängigkeit vom vertikalen Winkel V der Teilchen.

Die Kurven sind mit A, B und C gekennzeichnet. Ebenso sind für die an den Knickstellen bzw. Enden des 2. Hodoskops liegenden Punkte H bis M die Impuls-Winkel-Kurven eingetragen.

Außerdem sind die Grenzen des Bereichs angegeben, in denen die Hodoskope direkte Sicht zum Target haben.

Zur Erweiterung des Bereichs ohne direkte Sicht kann vor dem Magneten der vertikale Winkel V nach oben durch eine Bleiblinde begrenzt werden. Einige der Abbildungen zeigen den Akzeptanzbereich und die Grenzen der direkten Sicht, wenn $V > 0^\circ$ bzw. $V > -5^\circ$ ausgeblendet werden.

Für 2 Magnetstellungen sind die vertikalen Winkel der Teilchenbahnen hinter dem Magneten angegeben (Abb. 20 und 33). Abb. 26 zeigt den Akzeptanzbereich für eine Ablenkung der Teilchen nach unten. Schließlich ist in Abb. 21 noch der Einfluß eines ausgedehnten Targets auf die Akzeptanzgrenzen angegeben.

Die Parameter der einzelnen Abbildungen sind in der Tabelle auf Seite 8 zusammengestellt.

Abb. Nr.	S	Y	N	B1	Bemerkungen
17	555	150	0°	-	
18	555	150	0°	0°	
19	555	150	0°	-5°	
20	555	150	0°	-	Neigung der Bahnen hinter Magnet
21	555	150	0°	-	T = 234 mm
22	555	150	3°	-	
23	555	150	3°	0°	
24	555	150	3°	-5°	
25	555	-36	-2°	-	
26	555	-36	-2°	-	Ablenkung der Teil- chen nach unten
27	1020	150	0°	-	
28	1020	150	0°	0°	
29	1020	150	0°	-5°	
30	1340	150	0°	-	
31	1340	150	0°	0°	
32	1340	150	0°	-5°	
33	1340	150	0°	-	Neigung der Bahnen hinter Magnet

S, Y, N entsprechend Abb. 1

B1 = Blendenstellung. Alle vertikalen Winkel, die größer als der angegebene Wert für B1 sind, werden ausgeblendet

T = Targetlänge projiziert auf die Spektrometerachse

5. AUFLÖSUNG DES IMPULSES UND DES VERTIKALEN WINKELS

Aus den gemessenen Koordinaten der Teilchentrajektorien im Target und in den beiden Hodoskopen kann bei gegebenem Magnetfeld der Impuls P und der vertikale Winkel V berechnet werden. Zur Berechnung sind Näherungsverfahren notwendig, falls das Magnetfeld keine besonders einfache Form hat.

Die Genauigkeit, mit der P und V gemessen werden können, hängt von folgenden Einflüssen ab:

1. Auflösung der beiden Hodoskope.

Die Auflösung in der Charpak-Kammer ist ca. 2 mm (FWHM) und die Breite eines Kanals im 2. Hodoskop ist 10 mm.

Abb. 34 zeigt den Impuls-Winkel-Bereich, der durch ein Zählerpaar erfaßt wird, wenn alle anderen Einflüsse auf die Auflösung (Targetlänge, Vielfachstreuung) unterdrückt sind.

2. Targetlänge.

Da zur Zeit der Reaktionsort im Target nicht gemessen werden kann, muß für die Berechnung die Target-Mitte angenommen werden. Der dadurch entstehende Fehler ist proportional dem vertikalen Winkel V .

3. Vielfachstreuung.

Bei kleinen Impulsen wird die Auflösung verschlechtert durch Vielfachstreuung im Target, in der Charpak-Kammer und in der Luft zwischen Target und 2. Hodoskop.

In den Abbildungen 35-42 sind die mit einem Monte-Carlo-Programm ermittelten Auflösungen $\Delta P/P$ für den Impuls und ΔV

für den Winkel angegeben. Die Auflösung wurde für $P = 4, 2$ und 1 GeV/c bei $B = 20 \text{ kG}$ und für $P = 0,5 \text{ GeV/c}$ bei $B = 10 \text{ kG}$ gerechnet und in Abhängigkeit vom vertikalen Winkel dargestellt.

Der Einfluß der Targetlänge (Kurve TL), der Vielfachstreuung im Target (Kurve T), in der Charpakammer (Kurve C) und in der Luft (Kurve L) und der Einfluß der Kanalbreite der Hodoskope (Kurve K) auf die Auflösung (Kurve A) ist den Abbildungen ebenfalls zu entnehmen. Bei der Impulsauflösung ist der Einfluß der Vielfachstreuung im Target unbedeutend und daher nicht eingezeichnet.

Die Parameter der Abbildungen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Abb. Nr.	Impuls $P(\text{GeV/c})$	Magnetfeld $B(\text{kGauß})$	Ordinate
35	4	20	$\Delta P/P$ (%)
36	2	20	"
37	1	20	"
38	0,5	10	"
39	4	20	ΔV (mrad)
40	2	20	"
41	1	20	"
42	0,5	10	"

6. RAUMWINKEL

Abb. 43 zeigt die Abhängigkeit des akzeptierten Raumwinkels Ω vom Impuls (P/B) für verschiedene Magnetaufstellungen. Bei günstigster Magnetaufstellung erreicht der Raumwinkel bei $P/B = 1 \text{ GeV/Tesla}$ den maximalen Wert $\Omega = 51 \text{ msr}$.

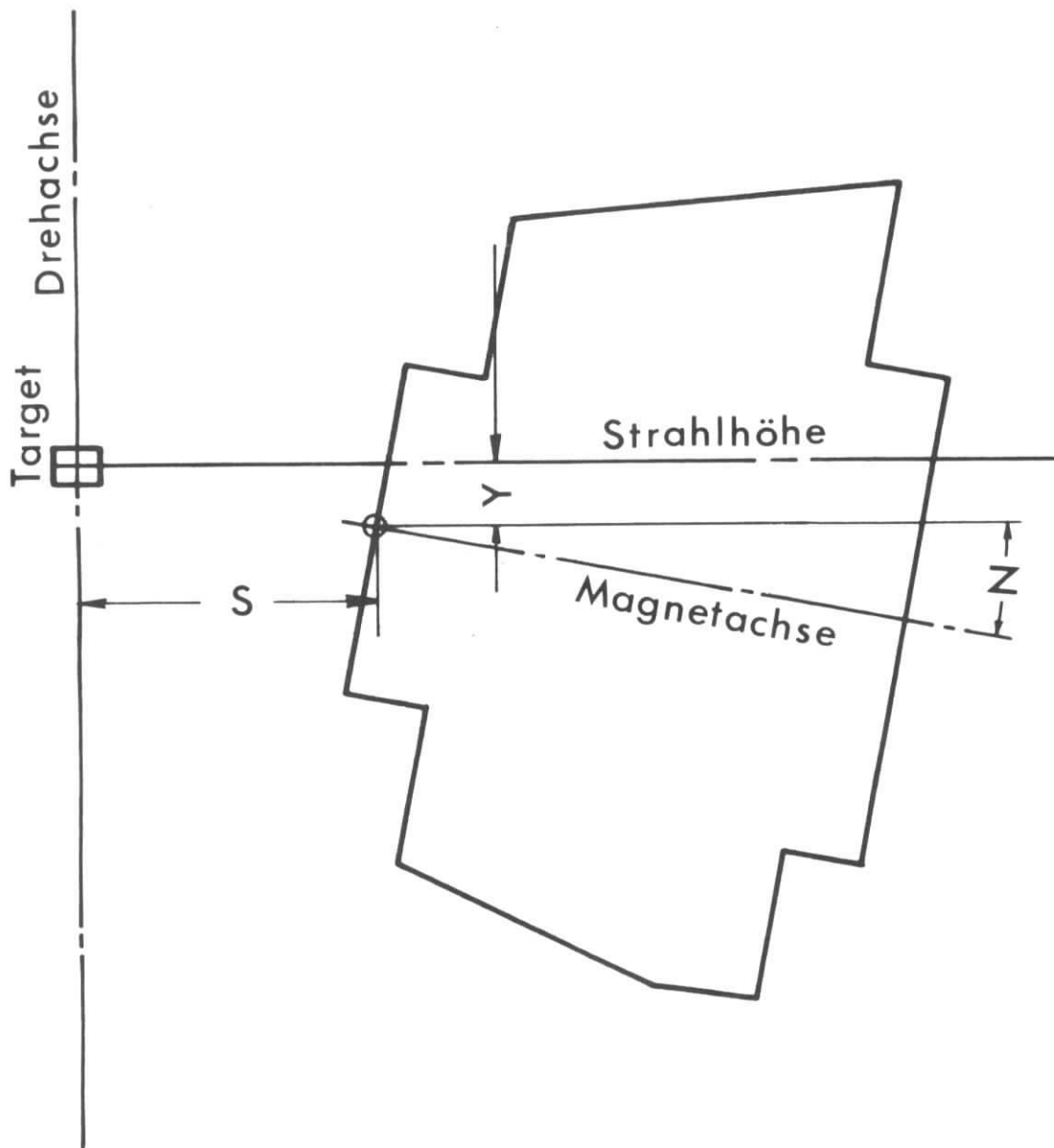


Abb. 1. Aufstellung des MV-Magneten:

Die Aufstellung des Magneten ist durch die Maße S und Y und den Winkel Z festgelegt.

Die Justierung und Vermessung durch den Vermessungsdienst erfolgt nach diesen Maßen.

In dieser Zeichnung sind alle drei Größen positiv.

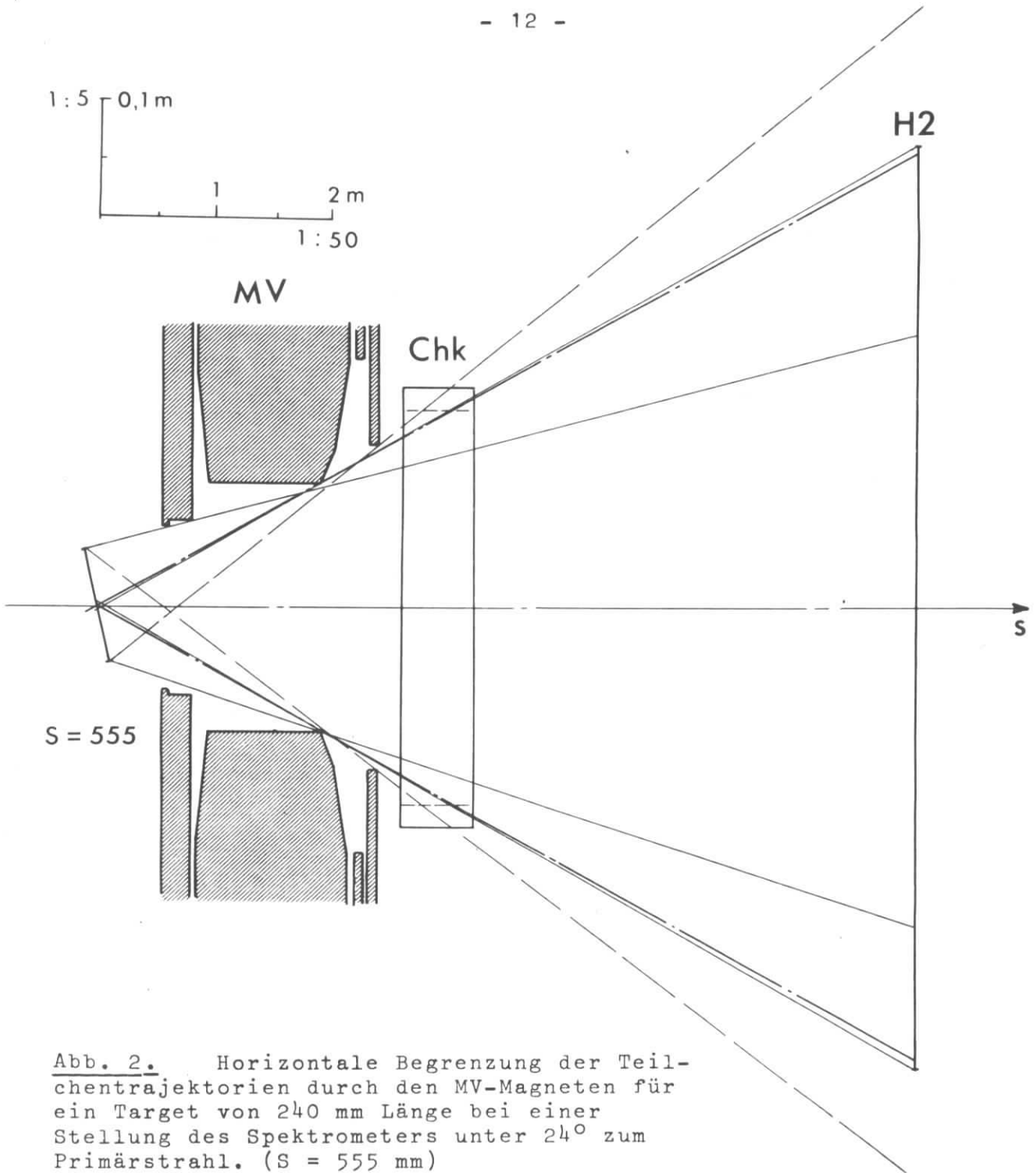


Abb. 2. Horizontale Begrenzung der Teilchentrajektorien durch den MV-Magneten für ein Target von 240 mm Länge bei einer Stellung des Spektrometers unter 24° zum Primärstrahl. ($S = 555$ mm)

Ein geringer Teil der Teilchentrajektorien geht außen am 2. Hodoskop H2 vorbei.

Die Länge der Charpakkammer Chk in S-Richtung entsteht durch eine Neigung um 24° gegen die Vertikale. Die Breite der Charpakkammer entspricht der ausgezogenen Linie. Außerhalb der gestrichelten Linie ist jedoch das Ansprechen der Drähte schon gestört.

Die Abbildung stimmt nur bei großen Impulsen, bei denen der Einfluß des Magnetfeldes auf den horizontalen Verlauf der Trajektorien noch vernachlässigt werden kann.

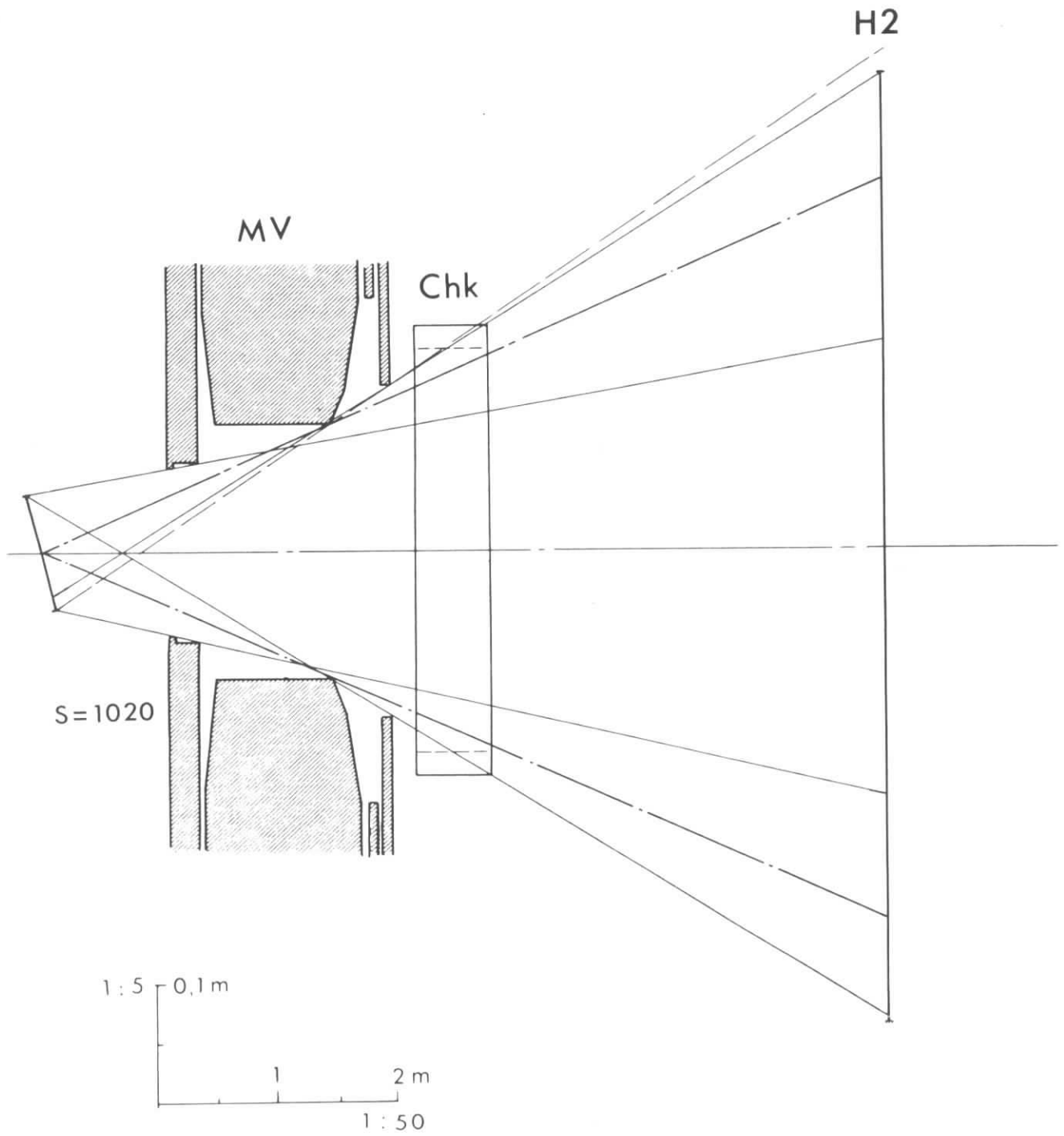


Abb. 3. Horizontale Begrenzung der Teilchen-
trajektorien durch den MV-Magneten
bei $S = 1020$ mm
Text bei Abb. 2.

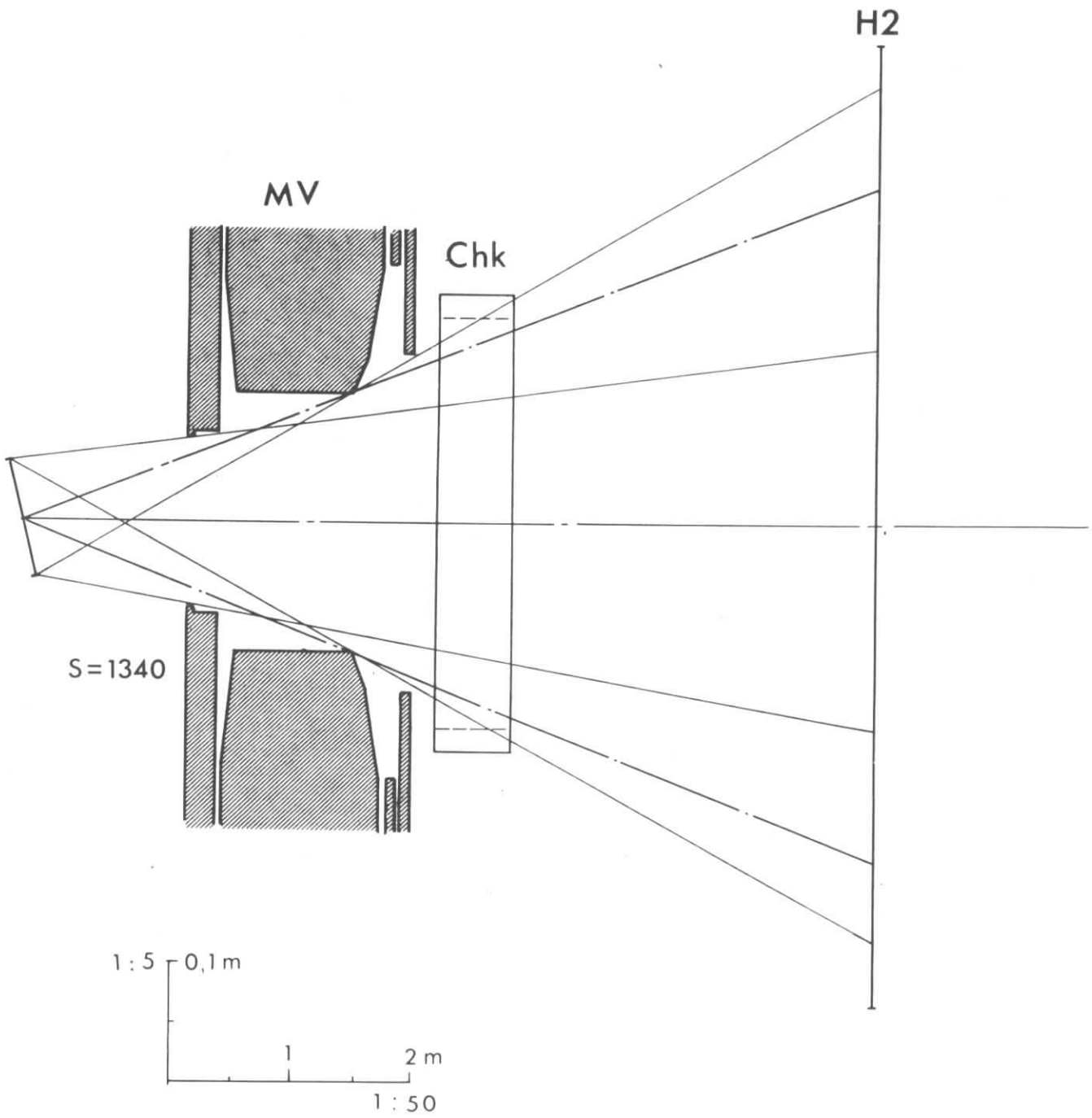


Abb. 4. Horizontale Begrenzung der Teilchen-
trajektorien durch den MV-Magneten
bei $S = 1340$ mm
Text bei Abb. 2.

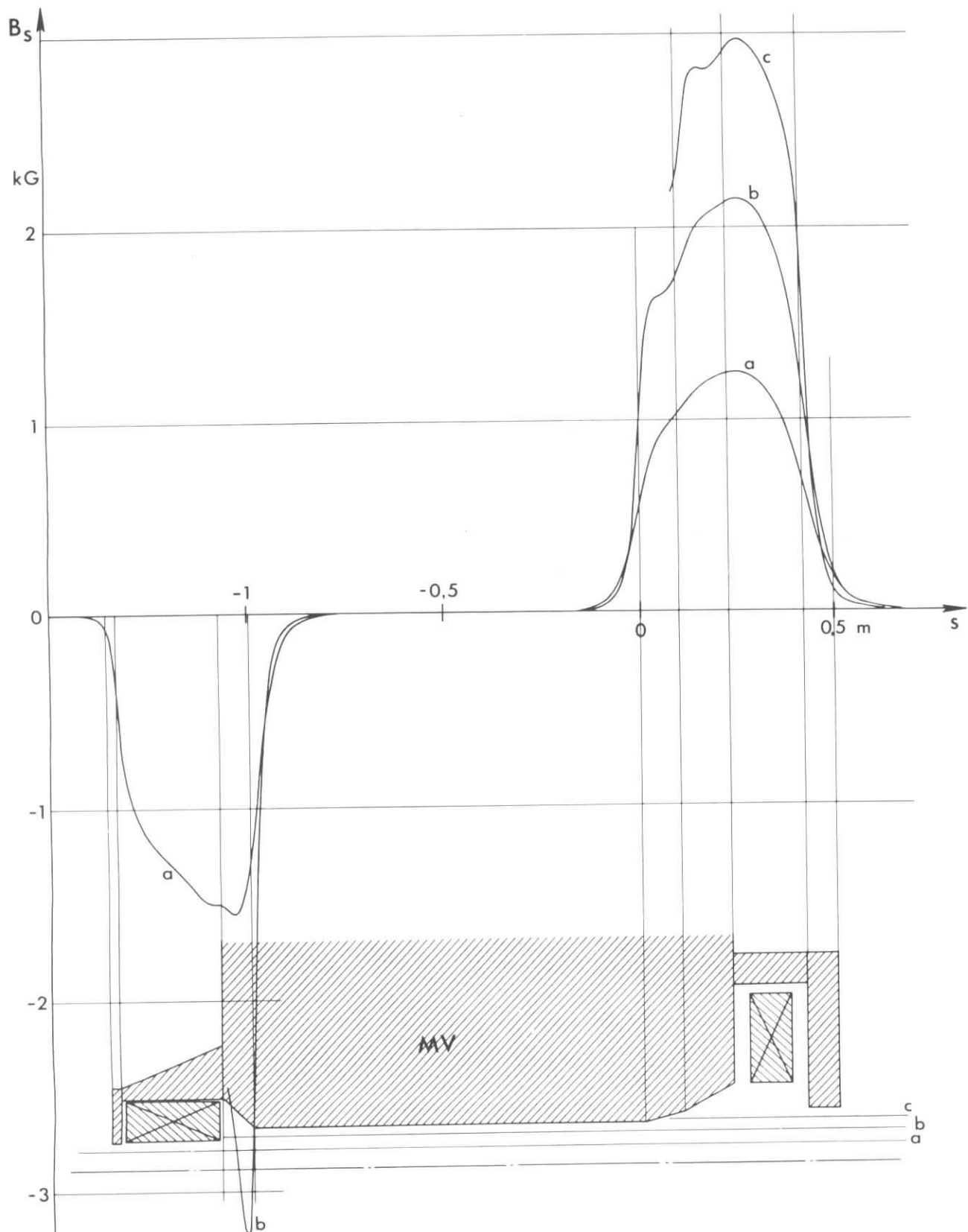


Abb. 5. Longitudinale Komponente B_s des Magnetfeldes bei $B = 10$ kGauß in der Mitte des Magneten.

B_s wurde auf den Geraden a, b und c gemessen, die von der Mittelebene des Magneten die Abstände 50, 85 und 115 mm haben.

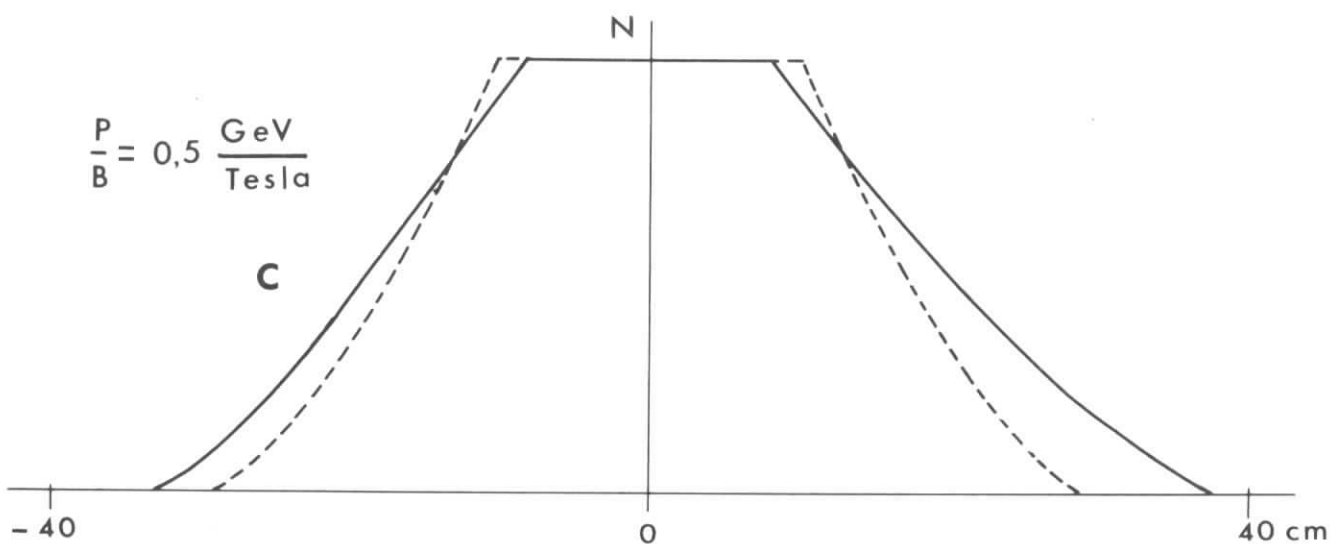
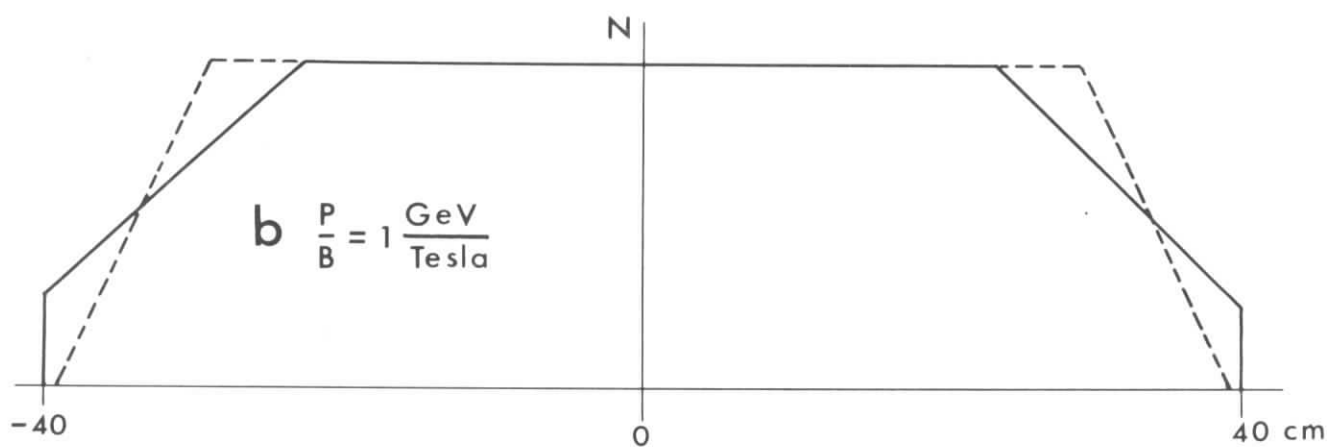
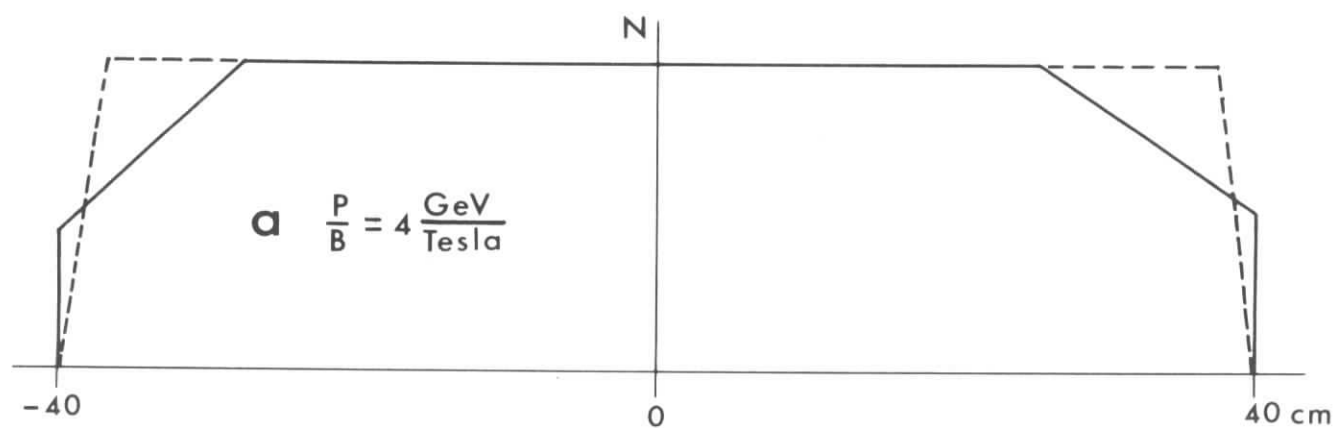


Abb. 6. Horizontale Verteilung N der akzeptierten Teilchen auf dem 2. Hodoskop nach einer Monte-Carlo-Rechnung. ($S = 555 \text{ mm}$) Die gestrichelten Kurven gelten für ein kurzes Target. Die ausgezogenen Linien sind für ein 240 mm langes Target und einen Spektrometerwinkel von 24° gerechnet.

Bei a ist die horizontale Fokussierung durch das longitudinale Magnetfeld noch unbedeutend. Bei c hat man starke horizontale Fokussierung.

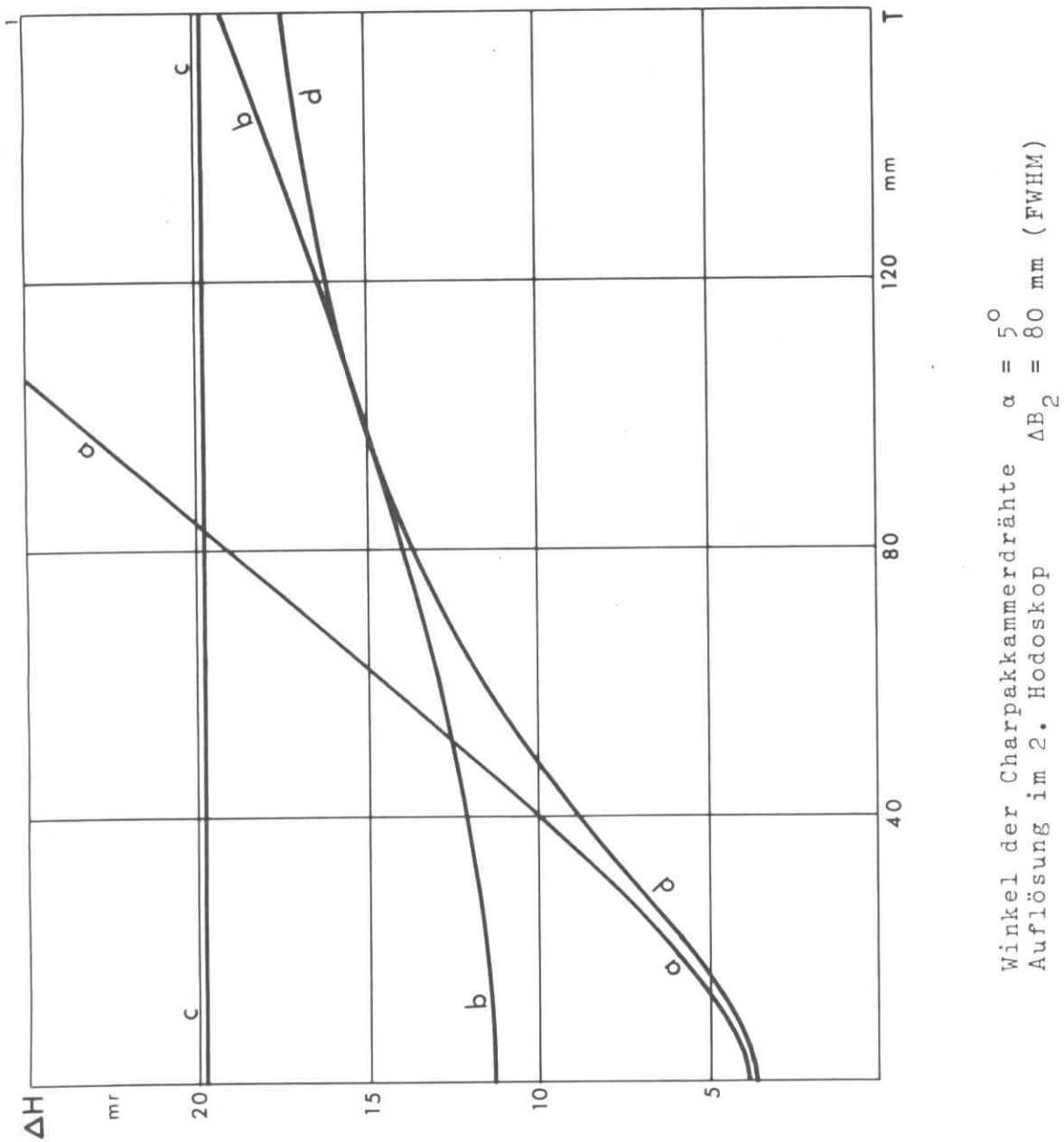
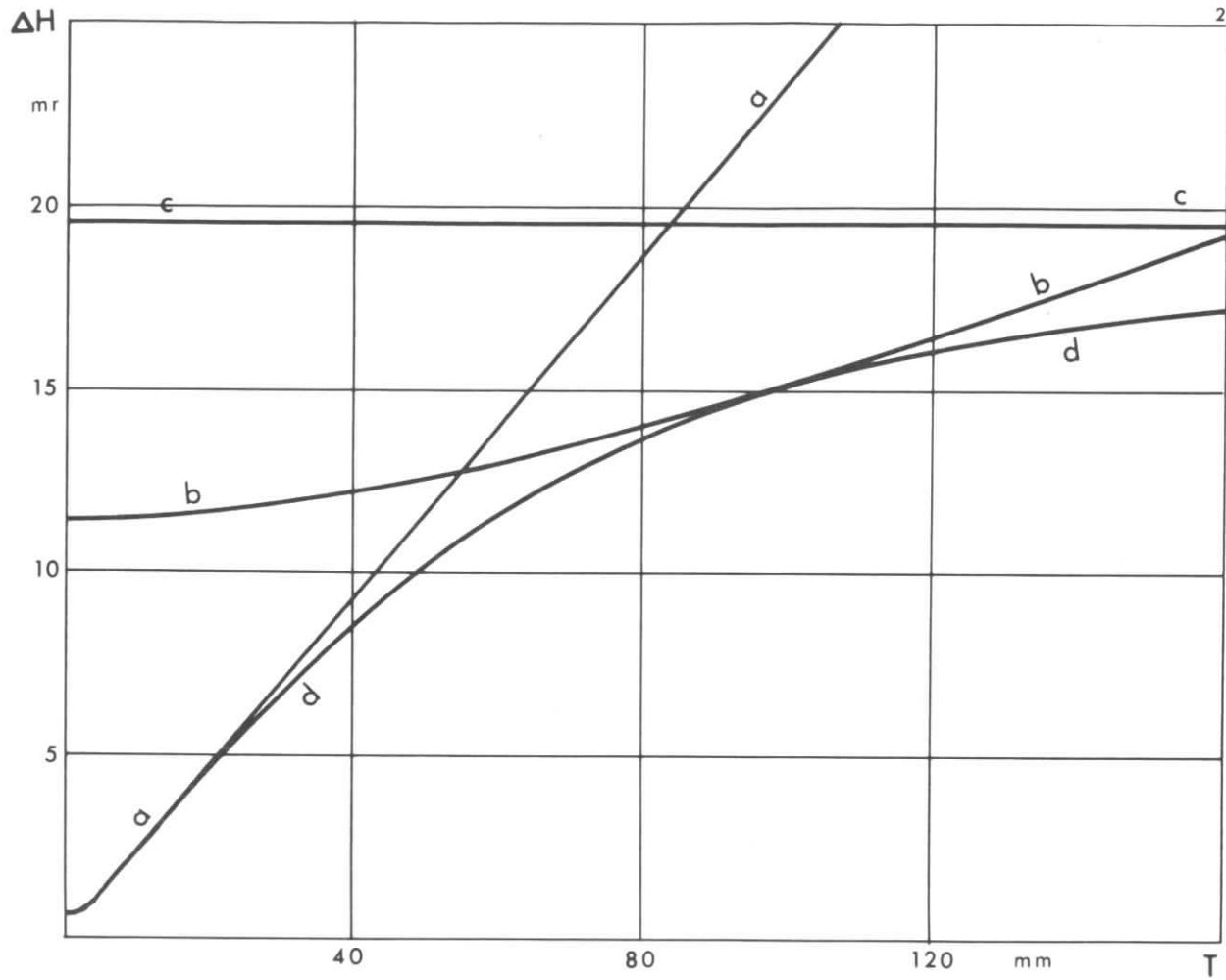


Abb. 7. Auflösung ΔH (FWHM) des horizontalen Winkels in Abhängigkeit von der Projektion T der Targetlänge. Der horizontale Winkel wurde bei jeder Kurve verschieden bestimmt, und zwar aus einer Geraden durch:

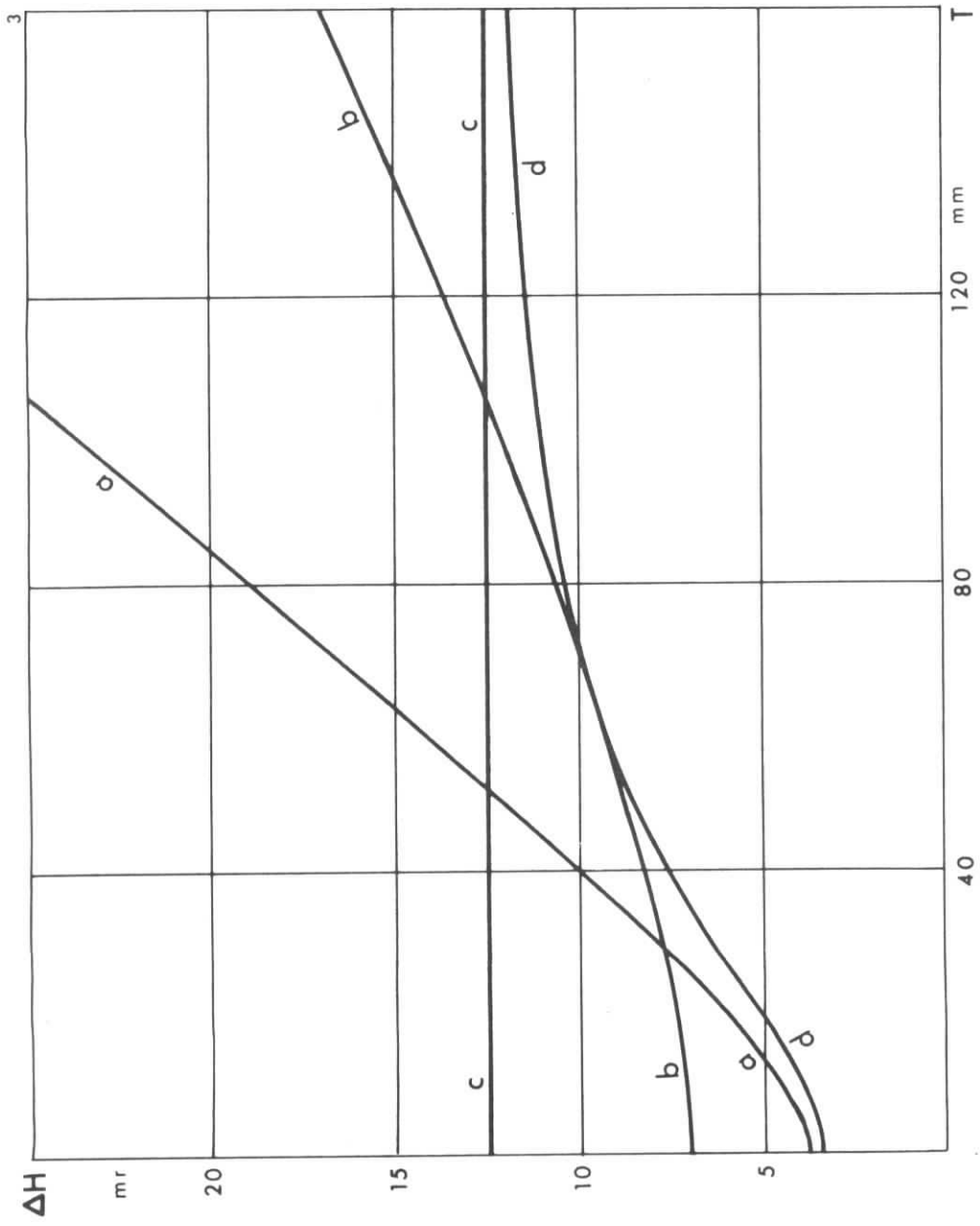
- | | |
|---|-------------|
| Targetmitte und hor. Koordinate X_1 in der Charpakkammer | bei Kurve a |
| Targetmitte und hor. Koordinate X_2 im 2. Hodoskop | bei Kurve b |
| Hor. Koordinate X_1 in der Charpakkammer und hor. Koordinate X_2 im 2. Hodoskop | bei Kurve c |
| Aus einer Geraden, die angepaßt ist an Targetmitte, X_1 und X_2 | bei Kurve d |



$\alpha = 30^\circ$

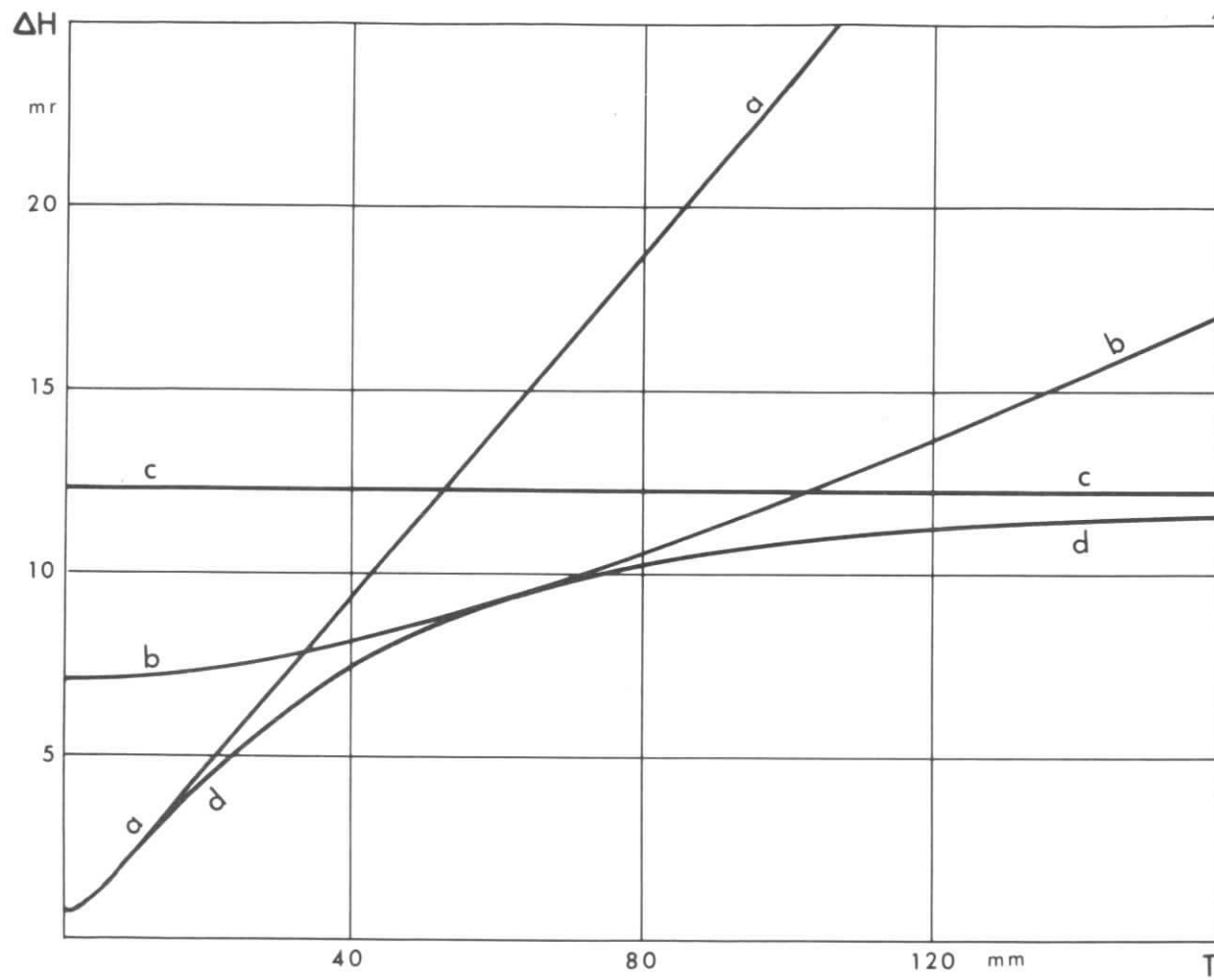
$\Delta B = 80 \text{ mm}$

Abb. 8. Text bei Abb. 7



$\alpha = 5^\circ$
 $\Delta B = 50 \text{ mm}$

Abb. 9. Text bei Abb. 7.



$\alpha = 30^\circ$

$\Delta B = 50$ mm

Abb. 10. Text bei Abb. 7.

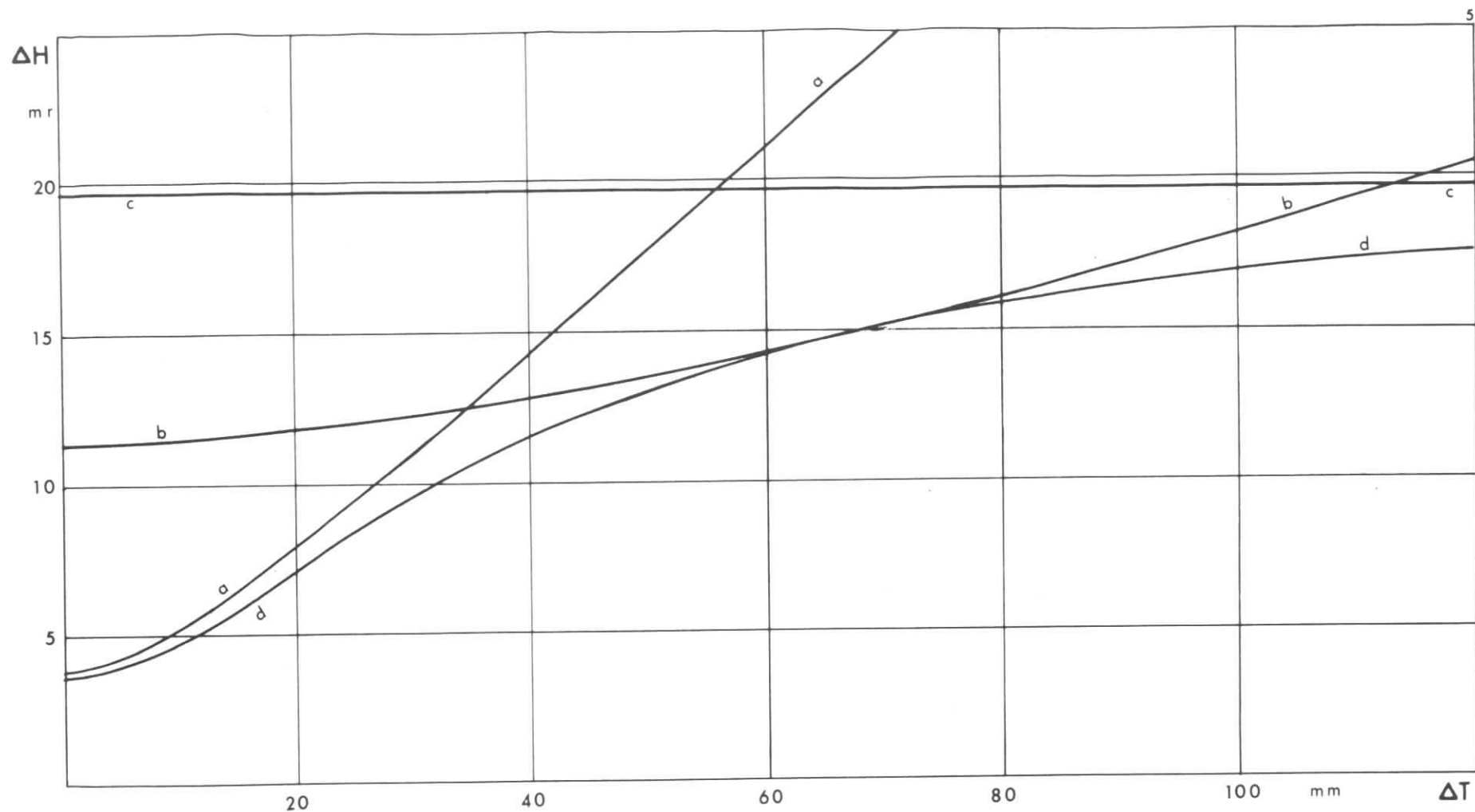
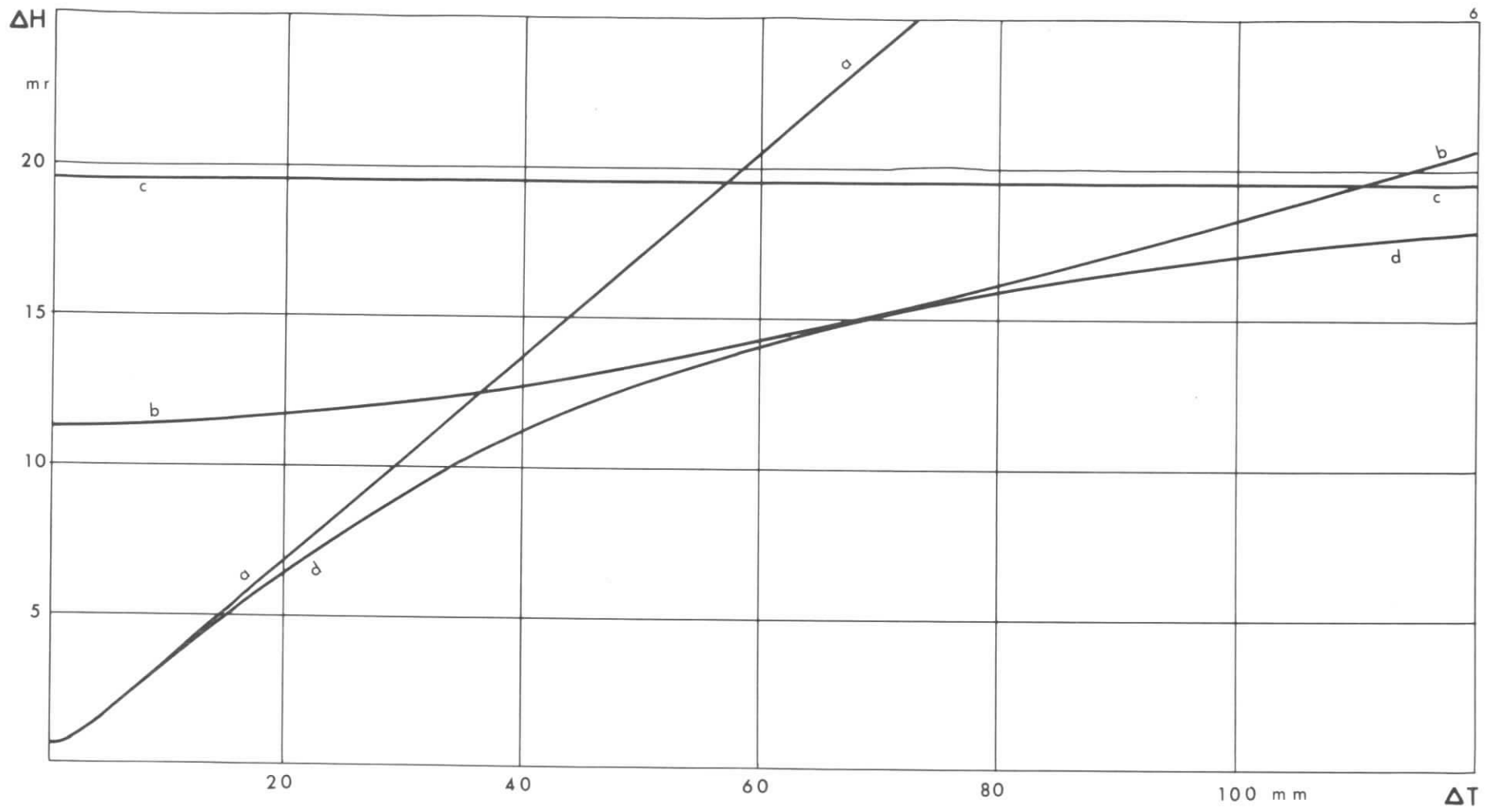


Abb. 11. Auflösung ΔH (FWHM) des horizontalen Winkels in Abhängigkeit von der Genauigkeit ΔT (FWHM) mit der der Reaktionspunkt im Target senkrecht zur Spektrometerachse bekannt ist (Koordinate t). Der horizontale Winkel wurde bei jeder Kurve verschieden bestimmt, und zwar aus einer Geraden

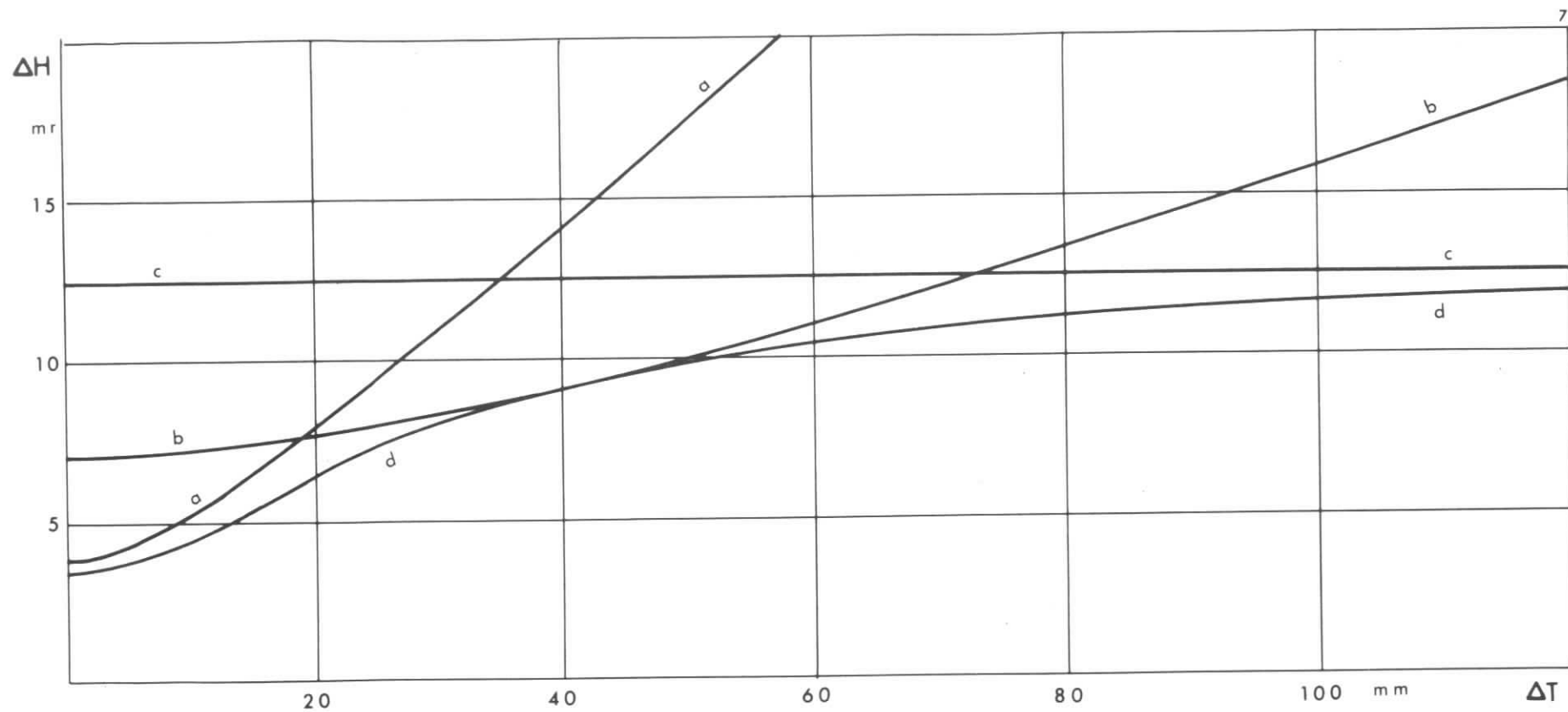
durch t und X_1	bei Kurve a
durch t und X_2	bei Kurve b
durch X_1 und X_2	bei Kurve c
angepaßt an t, X_1 und X_2	bei Kurve d



$$\alpha = 30^\circ$$

$$\Delta B_2 = 80 \text{ mm}$$

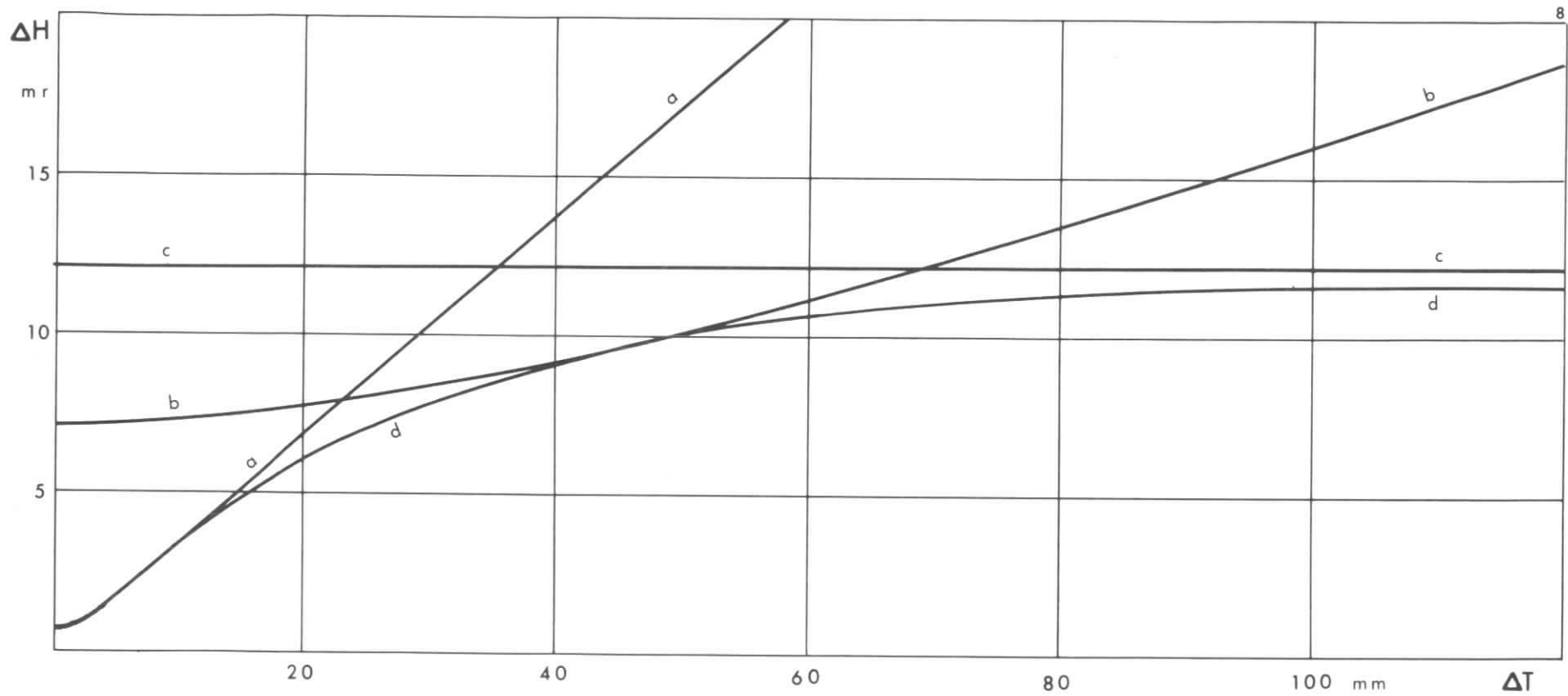
Abb. 12. Text bei Abb. 11.



$\alpha = 5^\circ$

$\Delta B_2 = 50 \text{ mm}$

Abb. 13. Text bei Abb. 11.



$\alpha = 30^\circ$

$\Delta B_2 = 50 \text{ mm}$

Abb. 14. Text bei Abb. 11.

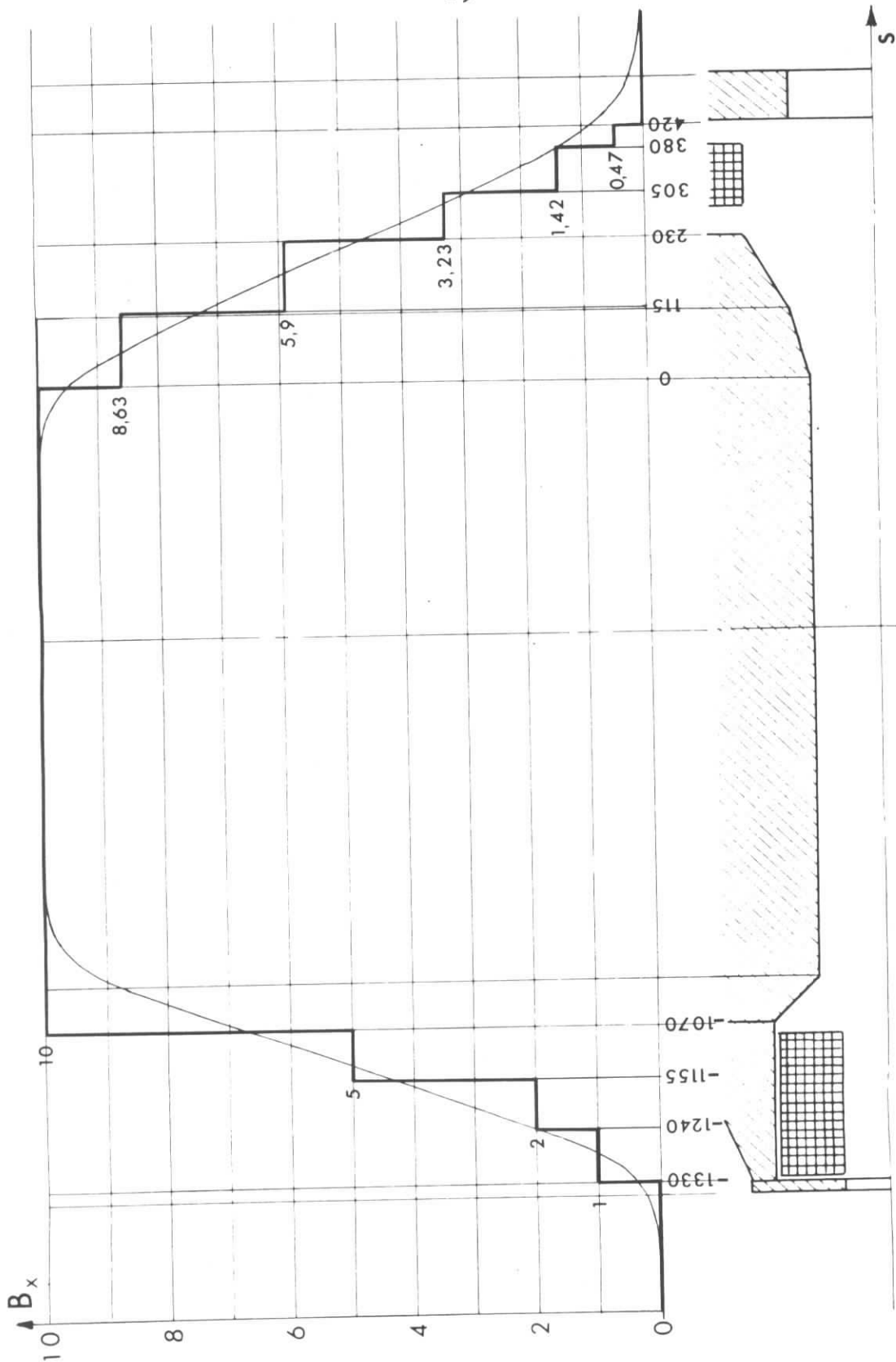
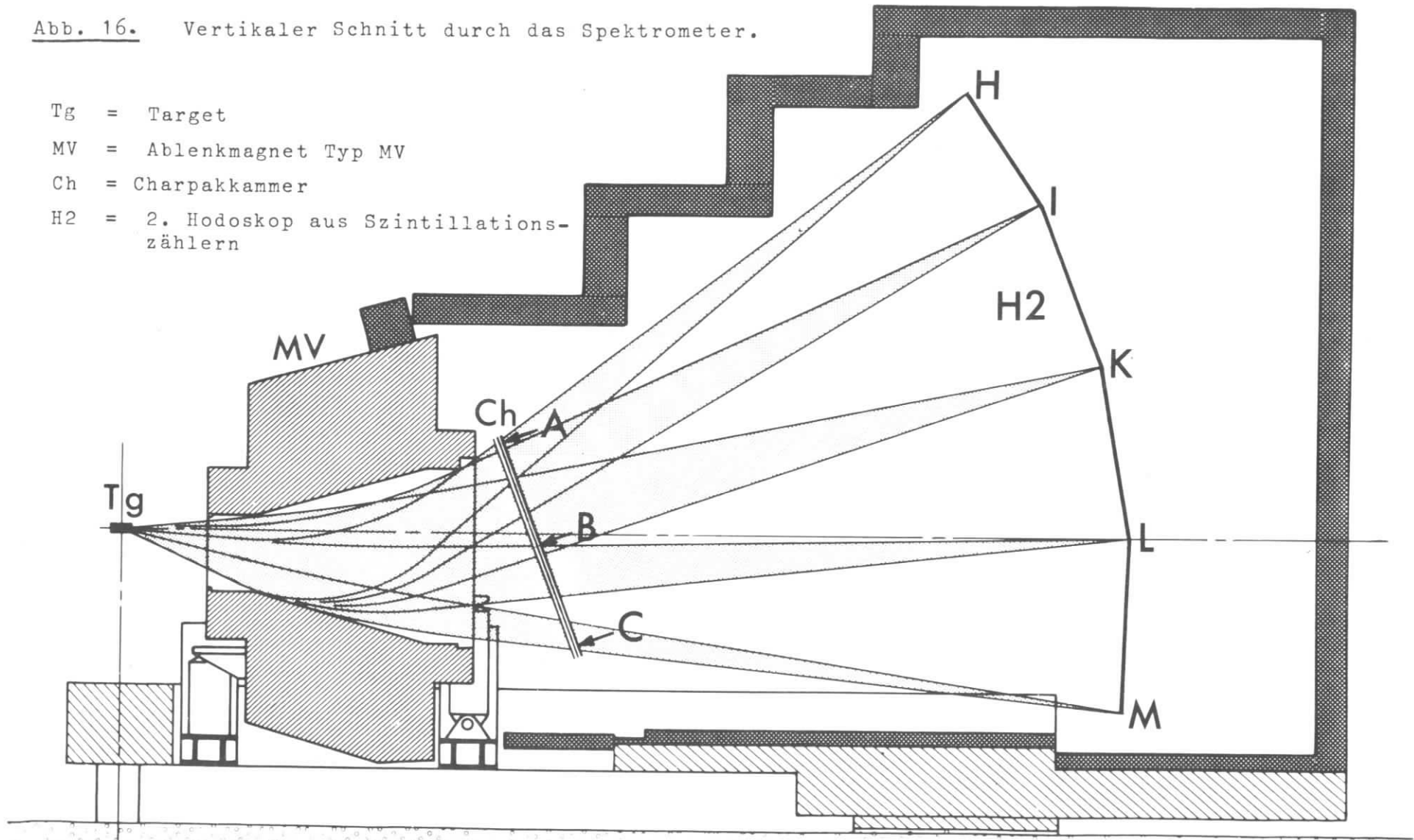


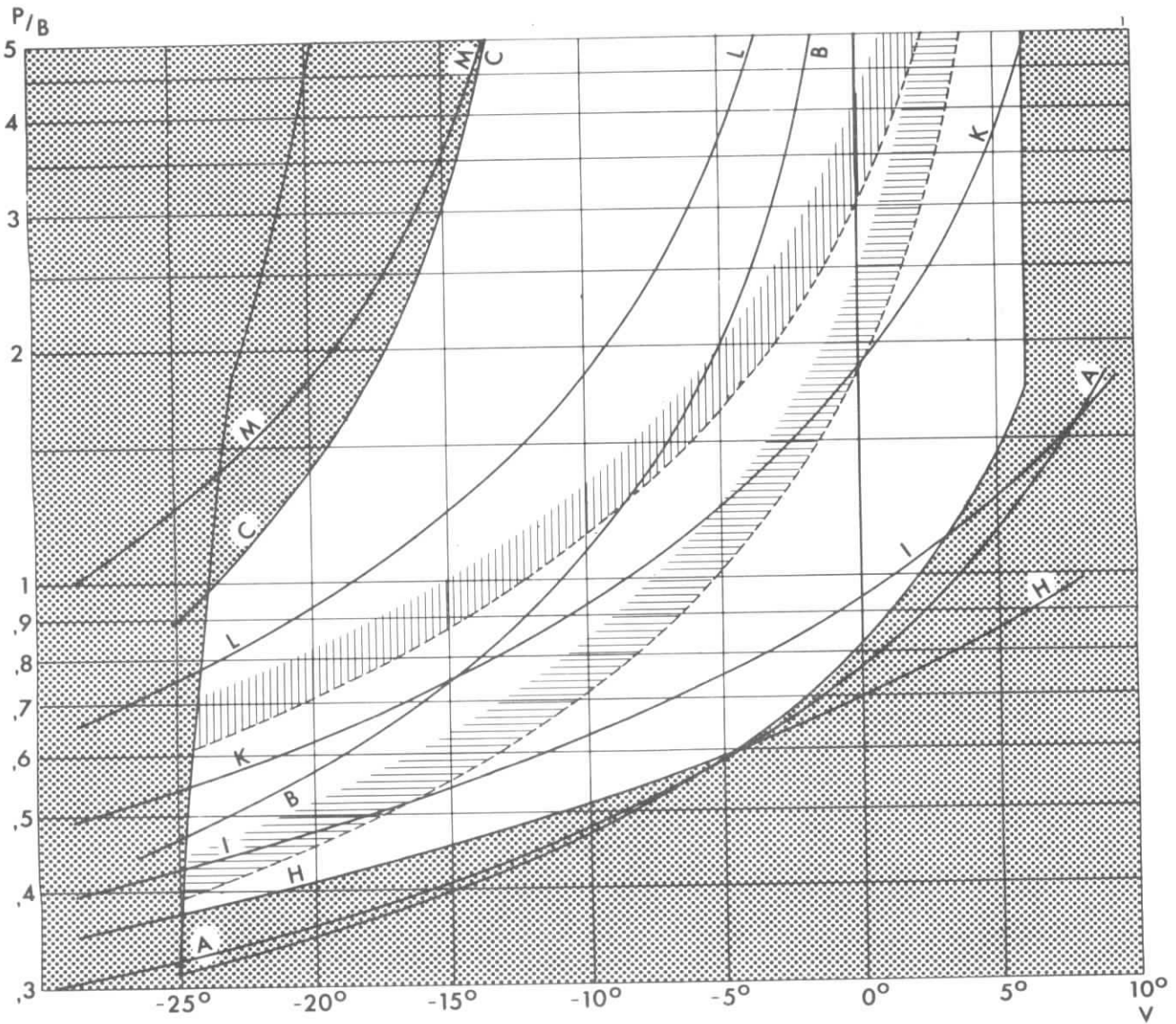
Abb. 15. Hauptkomponente B_x des Magnetfeldes auf der Mittelachse s des Magneten gemessen.

Die Berechnung der Impuls-Winkel-Akzeptanz geschah mit dem eingezeichneten stufenförmigen Verlauf von B_x .

Abb. 16. Vertikaler Schnitt durch das Spektrometer.

- Tg = Target
- MV = Ablenkmagnet Typ MV
- Ch = Charpakkammer
- H2 = 2. Hodoskop aus Szintillationszählern





S = 555
 Y = 150
 N = 0°




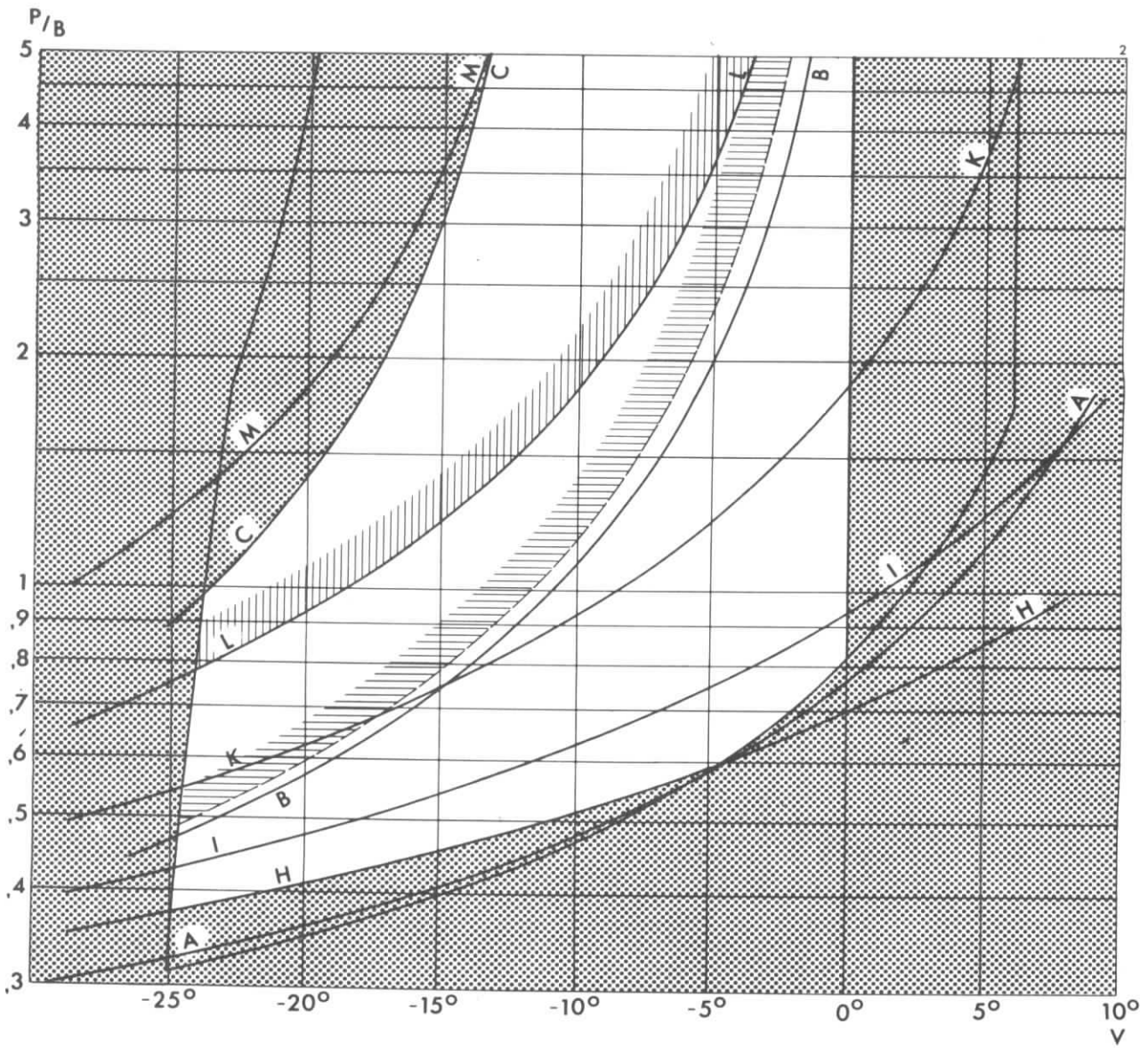
 nicht akzeptierter Bereich
 Grenze des Bereichs mit direkter Sicht vom Target nach H2
 Grenze des Bereichs mit direkter Sicht zur Charpakkammer

Abb. 17. Akzeptierter Impuls-Winkel-Bereich

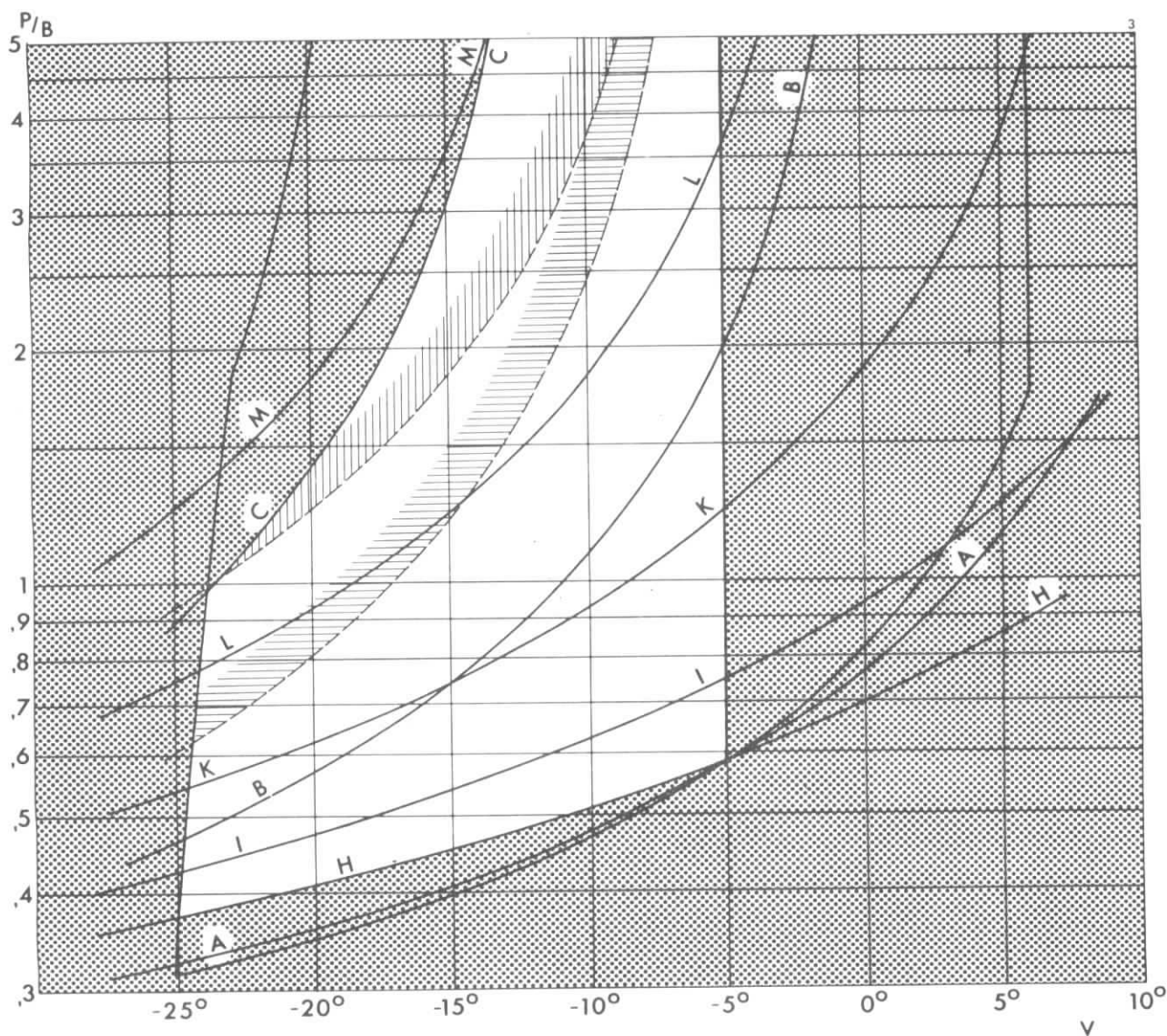
P = Impuls in GeV/c
 B = Magnetfeld in Tesla
 V = Vertikaler Winkel

Beschreibung im Text auf den Seiten 6-8.



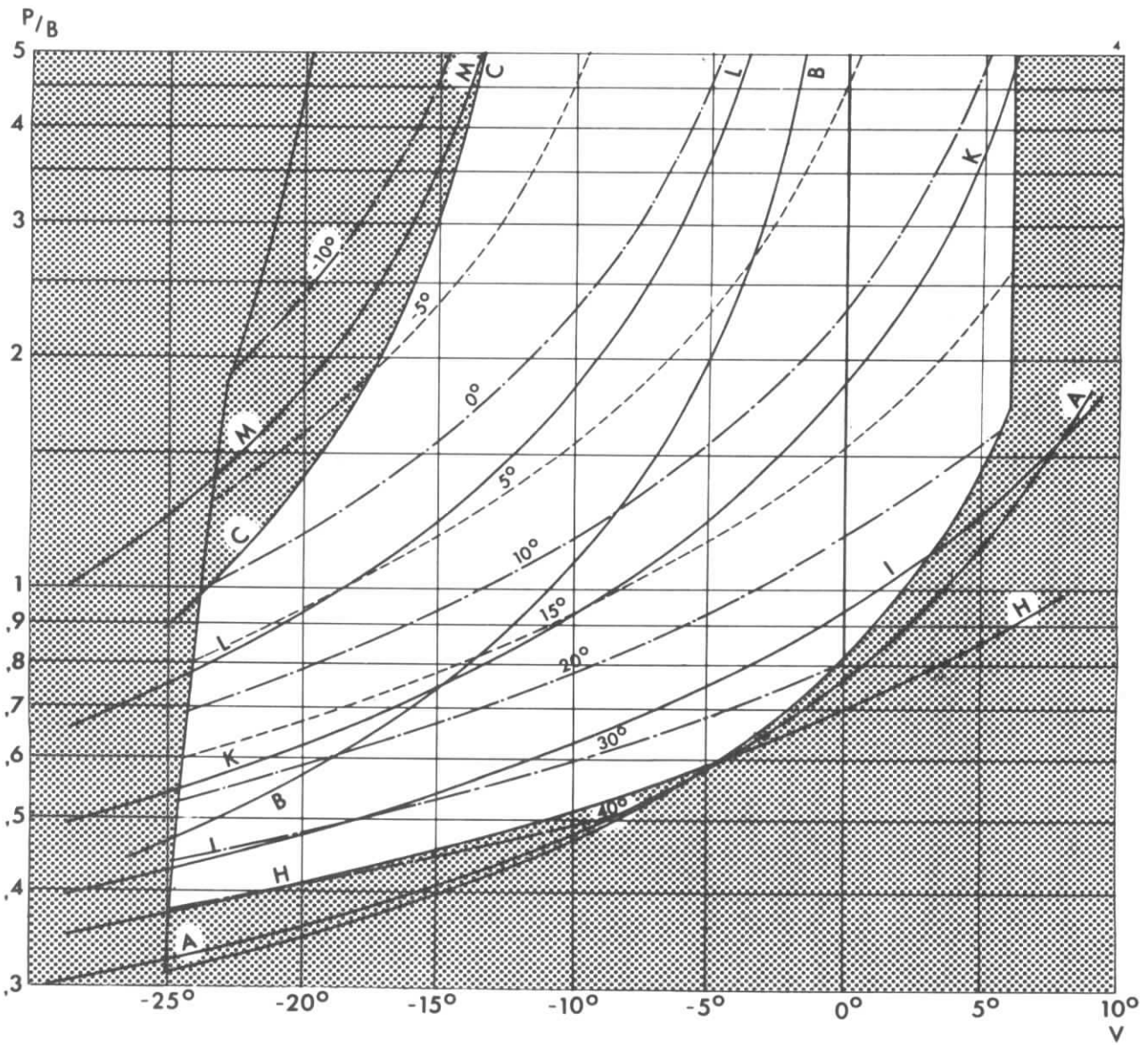
S = 555
Y = 150
N = 0°

Abb. 18. Akzeptierter Impuls-Winkel-Bereich.
Teilchen mit $V > 0^\circ$ werden ausgeblendet.
Beschreibung im Text auf den Seiten 6-8.



S = 555
Y = 150
N = 0°

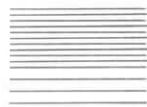
Abb. 19. Akzeptierter Impuls-Winkel-Bereich.
Teilchen mit $v > -5^\circ$ werden ausgeblendet.
Beschreibung im Text auf den Seiten 6-8.



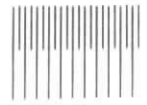
S = 555
Y = 150
N = 0°

Abb. 20. Vertikaler Winkel der Teilchenbahnen hinter dem Magneten.

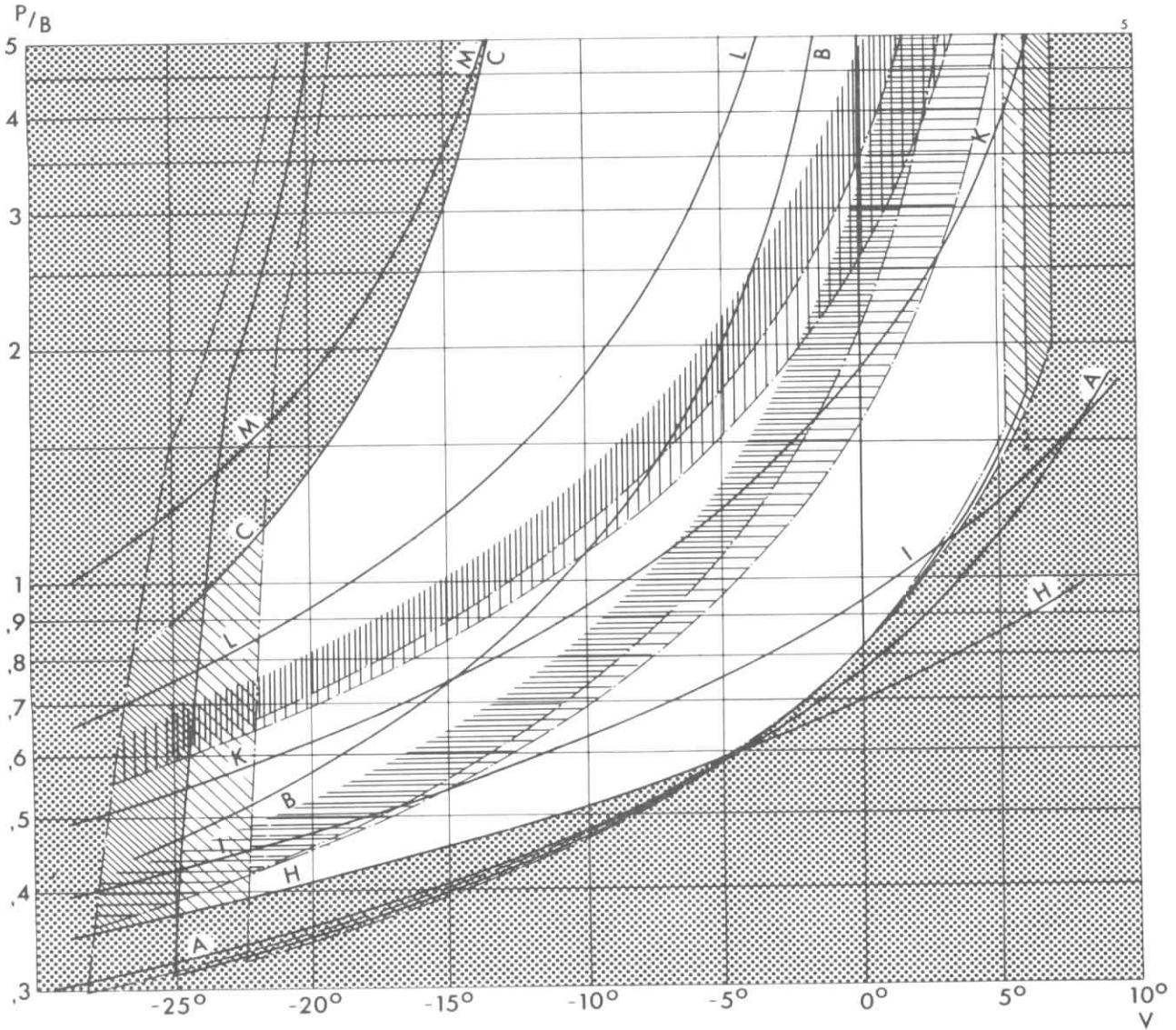
Beschreibung im Text auf den Seiten 6-8.



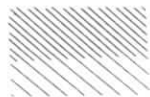
Grenze und Übergangsgebiet des Bereichs mit direkter Sicht vom Target zur Charpakammer



Grenze u. Übergangsgeb. des Bereichs mit direkter Sicht vom Target nach H2



S = 555
Y = 150
N = 0°



Bereich, in dem nur ein Teil des Targets in die Akzeptanz fällt



Nicht akzeptierter Bereich

Abb. 21. Akzeptierter Impuls-Winkel-Bereich bei ausgedehntem Target. (Länge des Targets auf die Spektrometerachse projiziert 234mm)

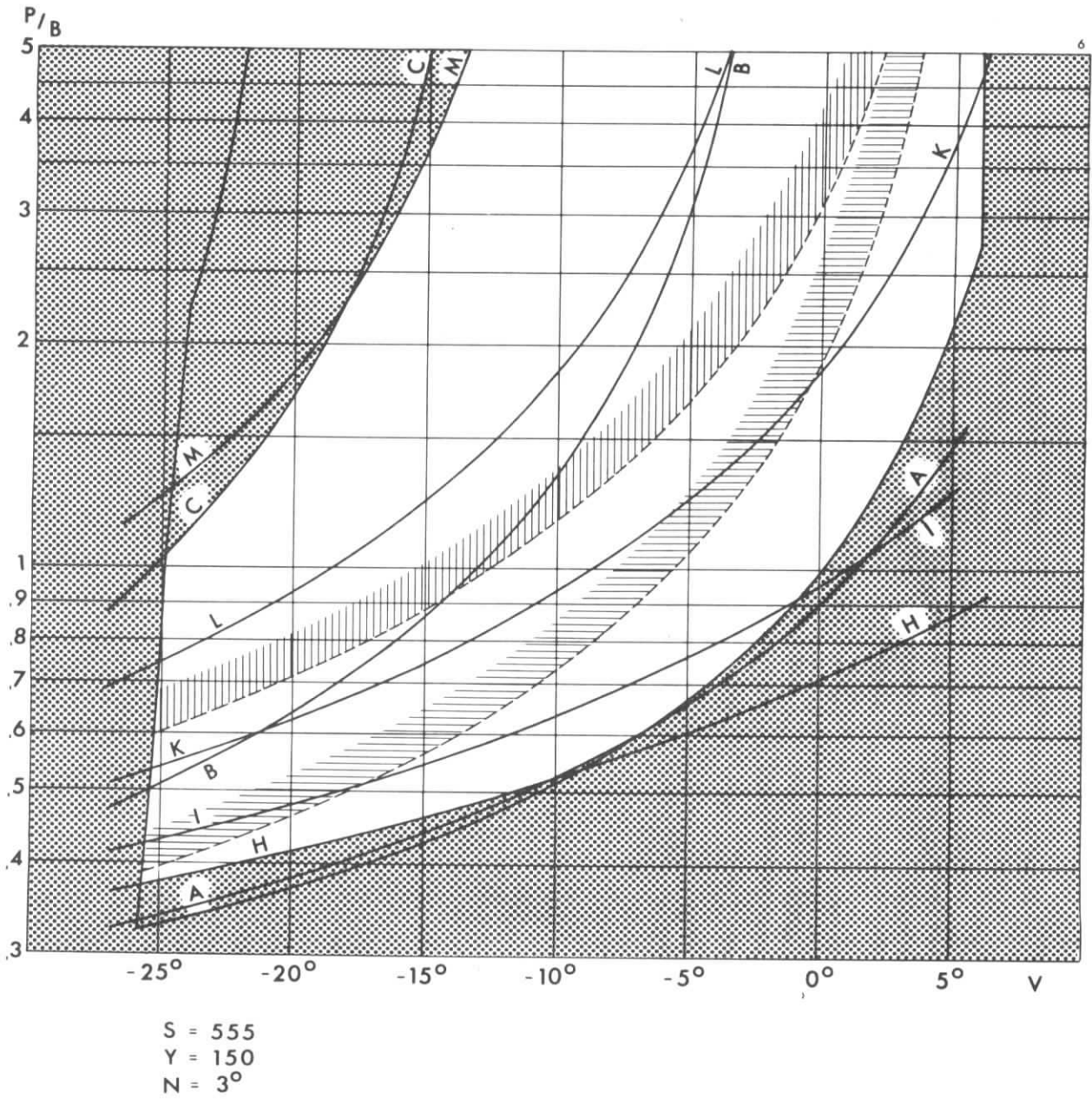


Abb. 22. Akzeptierter Impuls-Winkel-Bereich.

Beschreibung im Text Seite 6-8.

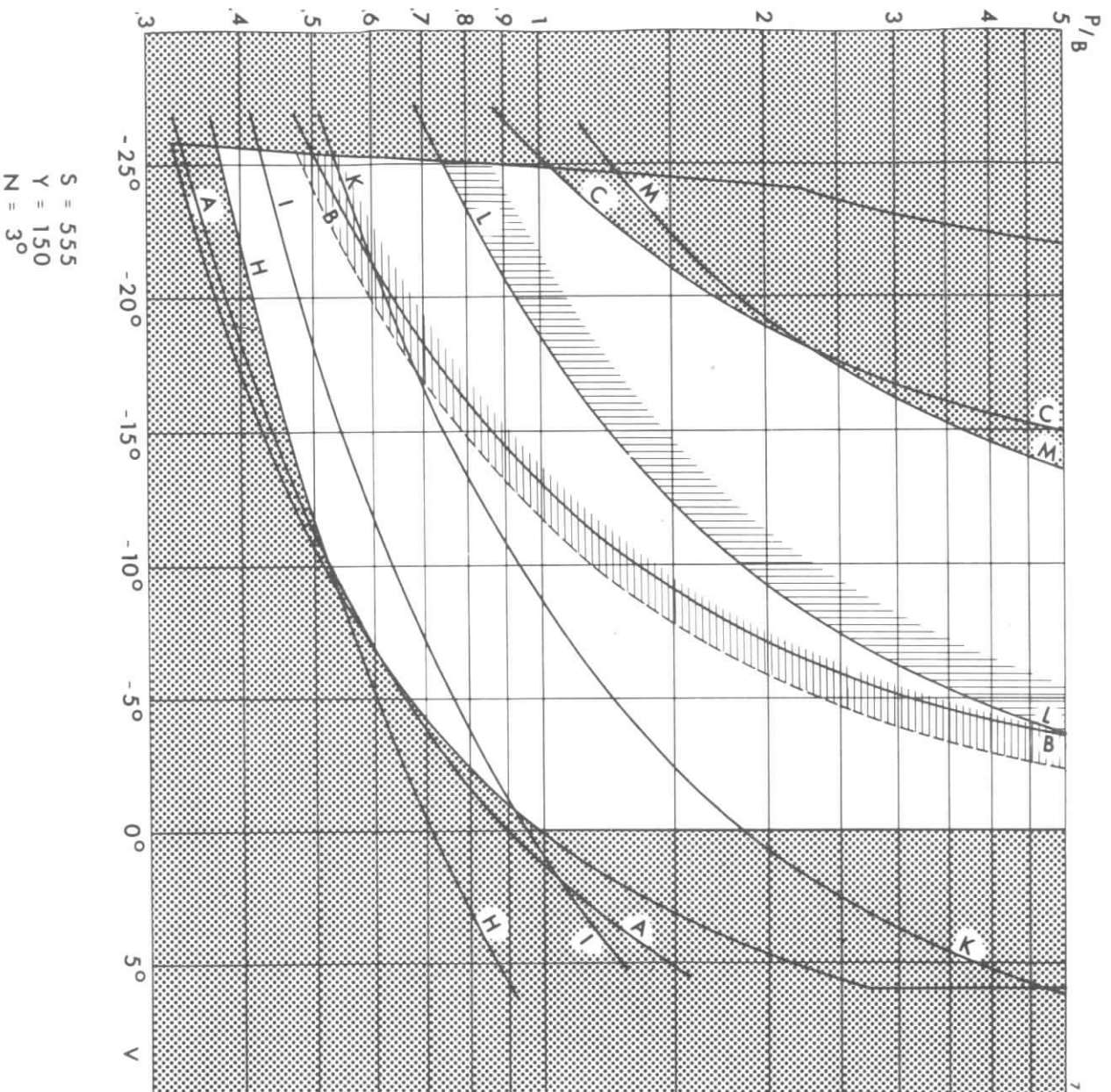
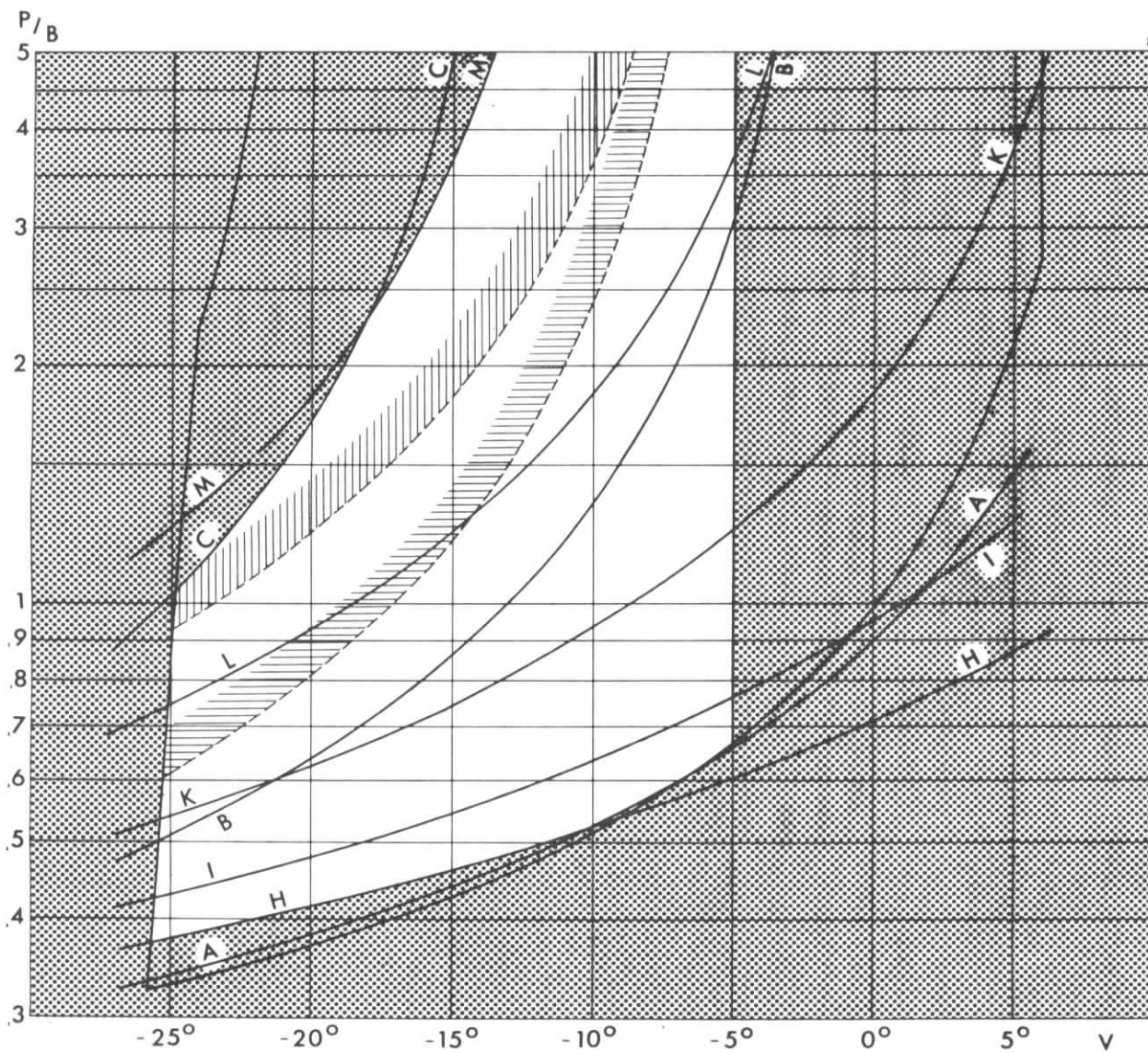


Abb. 23.

Akzeptierter Impuls-Winkel-Bereich.

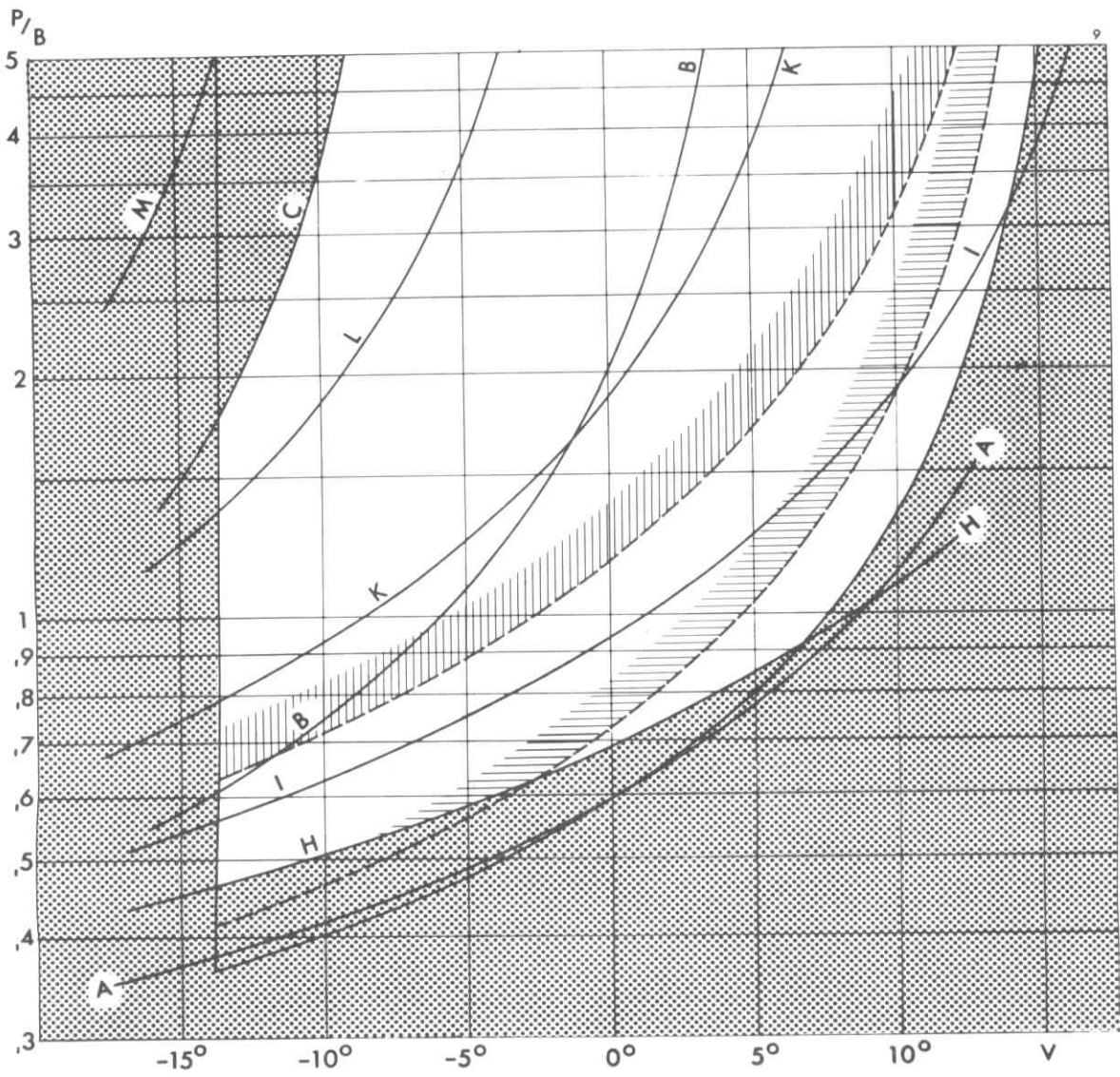
Teilchen mit $V > 0^\circ$ werden ausgeblendet.

Beschreibung im Text Seite 6-8.



S = 555
Y = 150
N = 3°

Abb. 24 . Akzeptierter Impuls-Winkel-Bereich.
Teilchen mit $v > -5^\circ$ werden ausgeblendet.
Beschreibung im Text Seite 6-8.



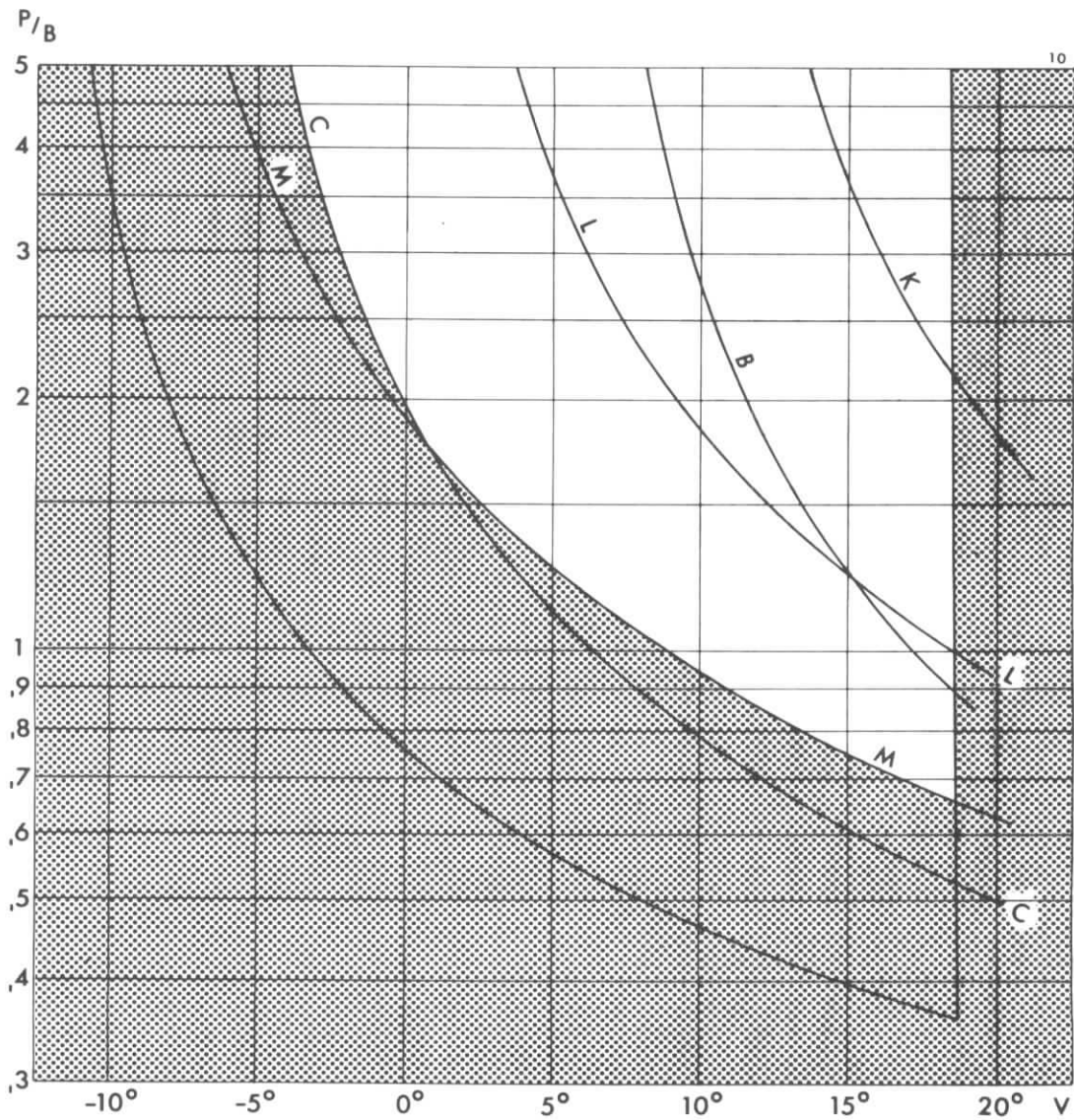
$S = 555 \text{ mm}$

$Y = -36 \text{ mm}$

$N = -2^\circ$

Abb. 25. Akzeptierter Winkel-Impuls-Bereich.

Beschreibung im Text Seite 6-8.



S = 555 mm
Y = -36 mm
N = -2°

Abb. 26. Akzeptierter Winkel-Impuls-Bereich bei Ablenkung der Teilchen nach unten. Beide Hodoskope haben im gezeichneten akzeptierten Bereich direkte Sicht zum Target.

Beschreibung im Text Seite 6-8.

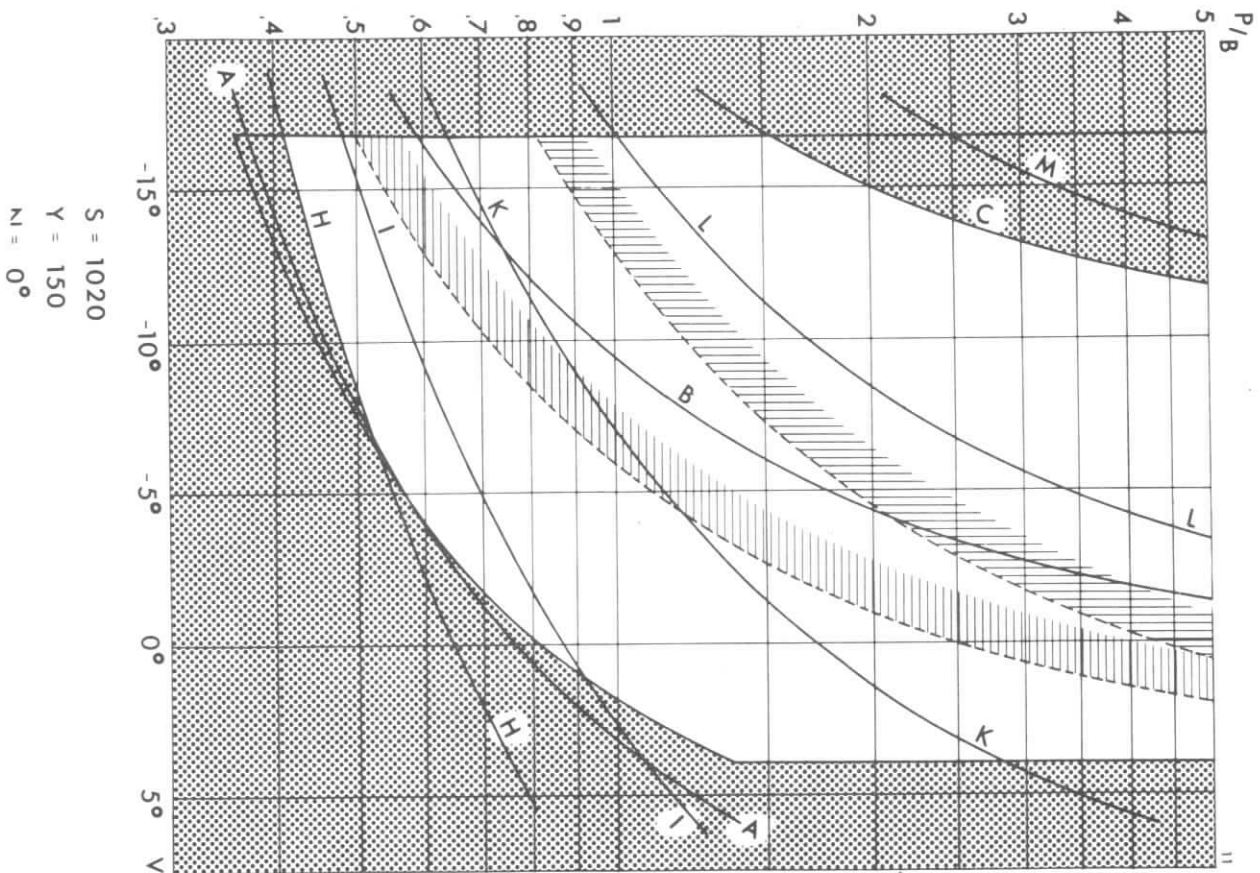


Abb. 27.

Akzeptierter Impuls-Winkel-Bereich.

Beschreibung im Text Seite 6-8.

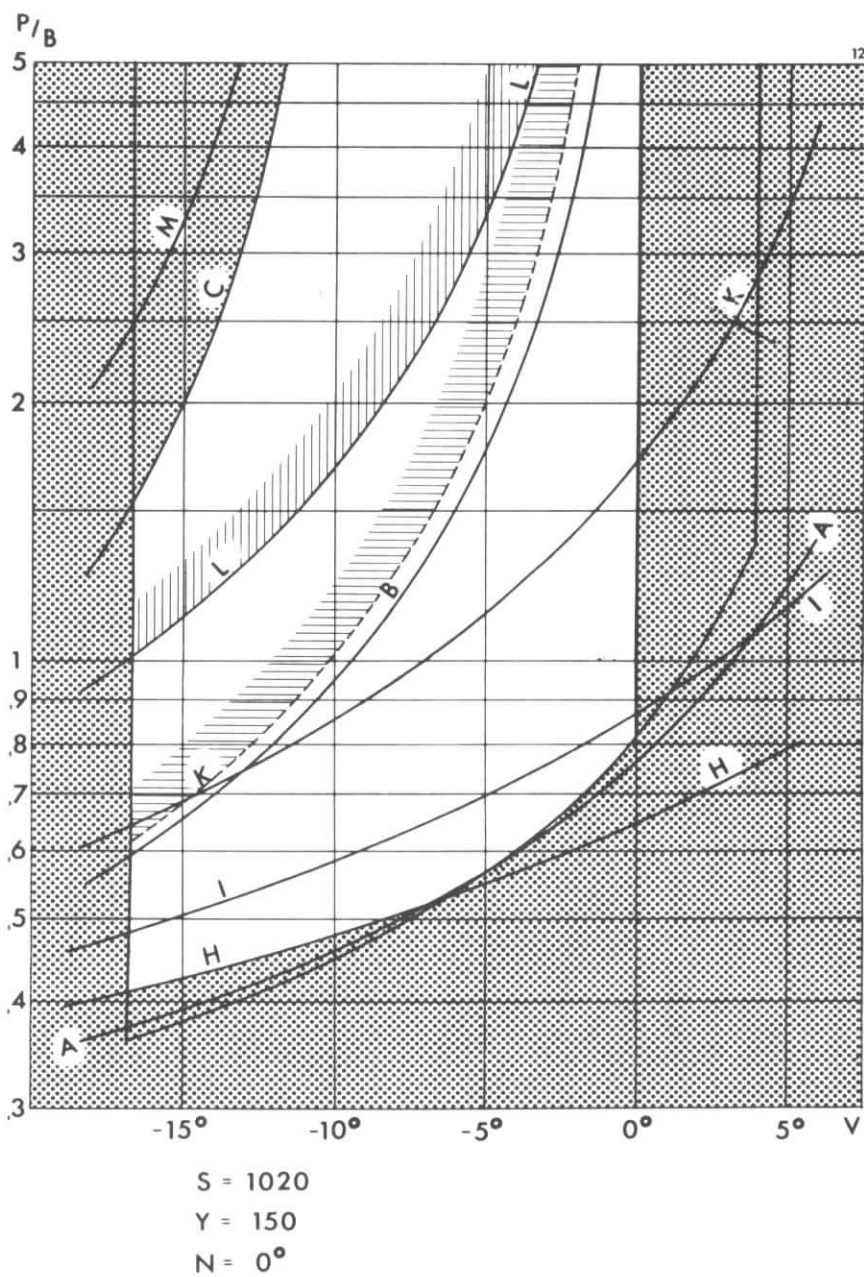


Abb. 28. Akzeptierter Winkel-Impuls-Bereich.
Teilchen mit $V > 0^\circ$ werden ausgeblendet.

Beschreibung im Text Seite 6-8.

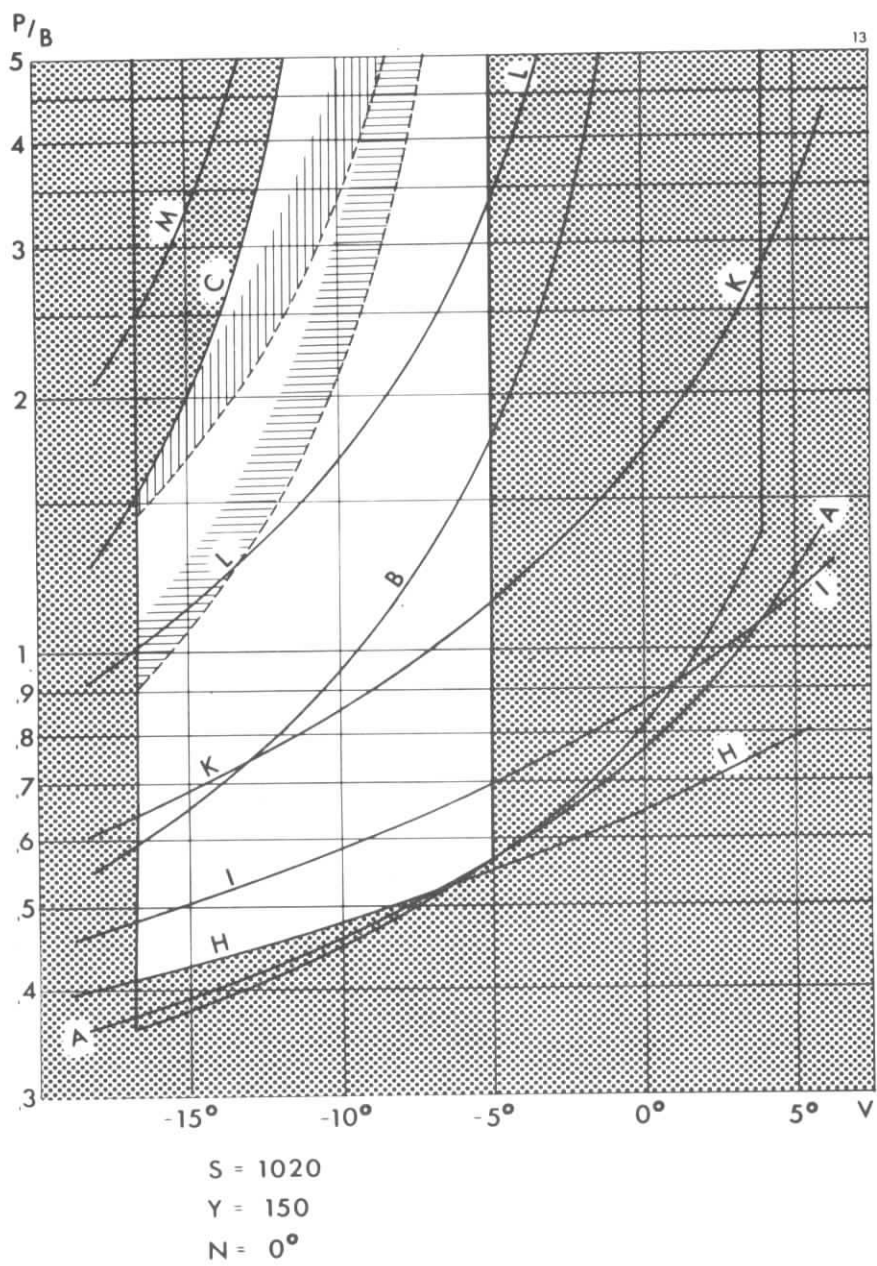
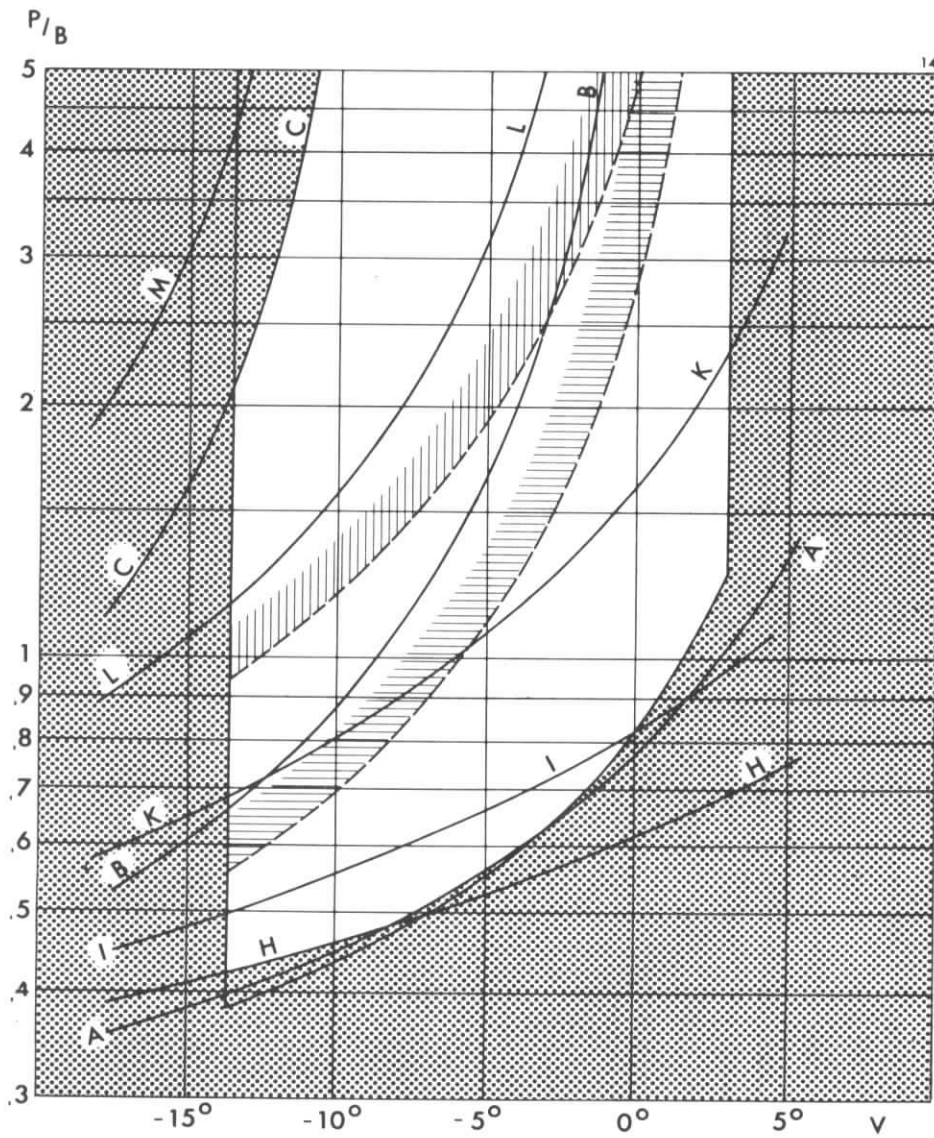


Abb. 29. Akzeptierter Impuls-Winkel-Bereich.
Teilchen mit $V > -5^\circ$ werden ausgeblendet.
Beschreibung im Text Seite 6-8.



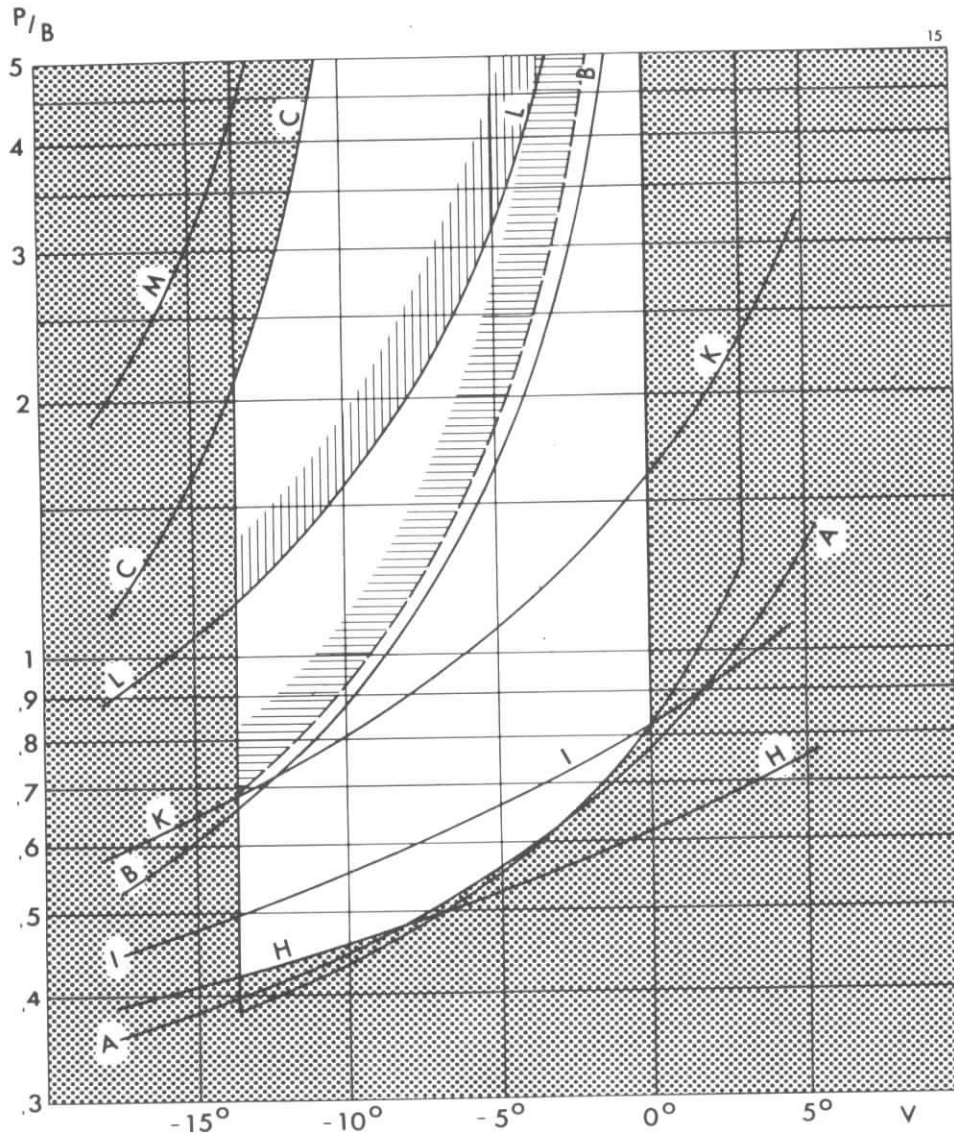
S = 1340

Y = 150

N = 0°

Abb. 30. Akzeptierter Impuls-Winkel-Bereich.

Beschreibung im Text Seite 6-8.

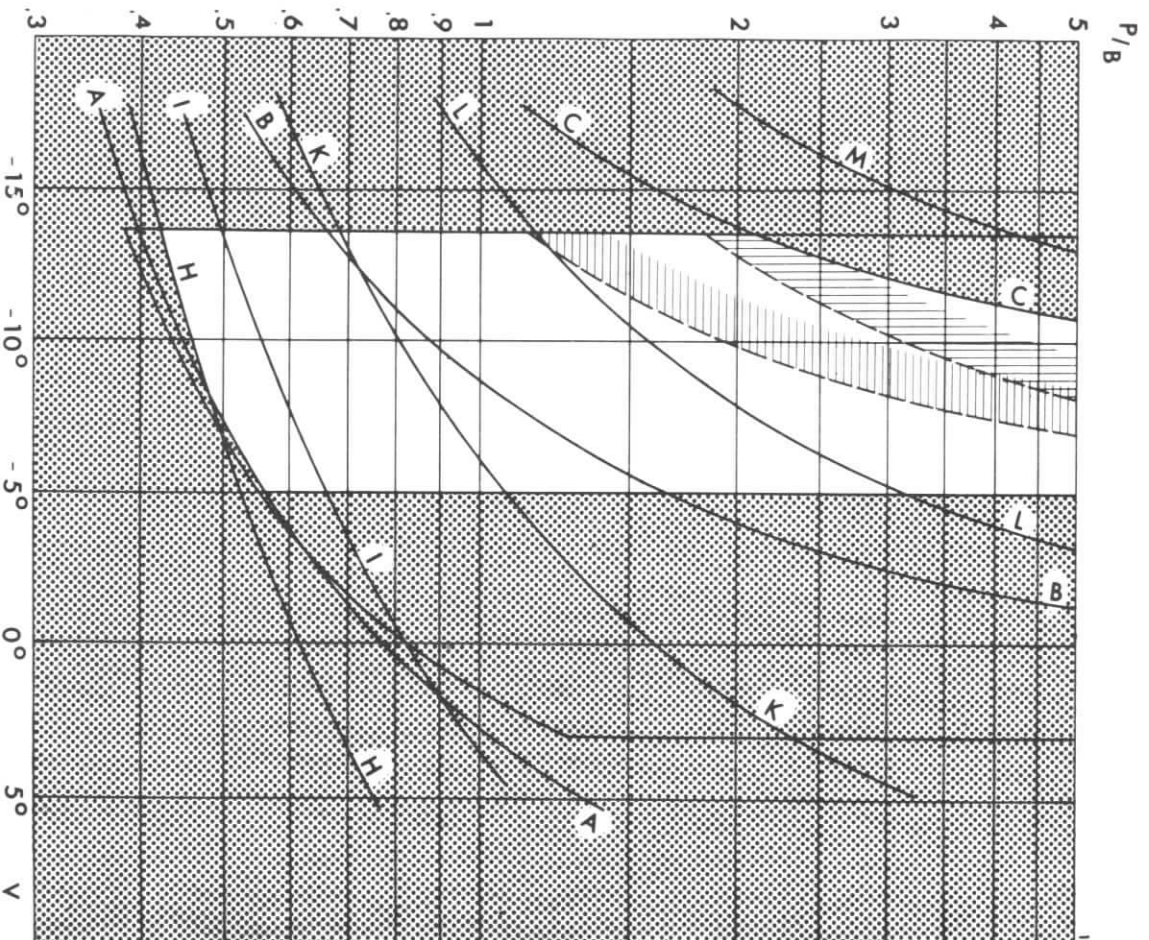


$S = 1340$

$Y = 150$

$N = 0^\circ$

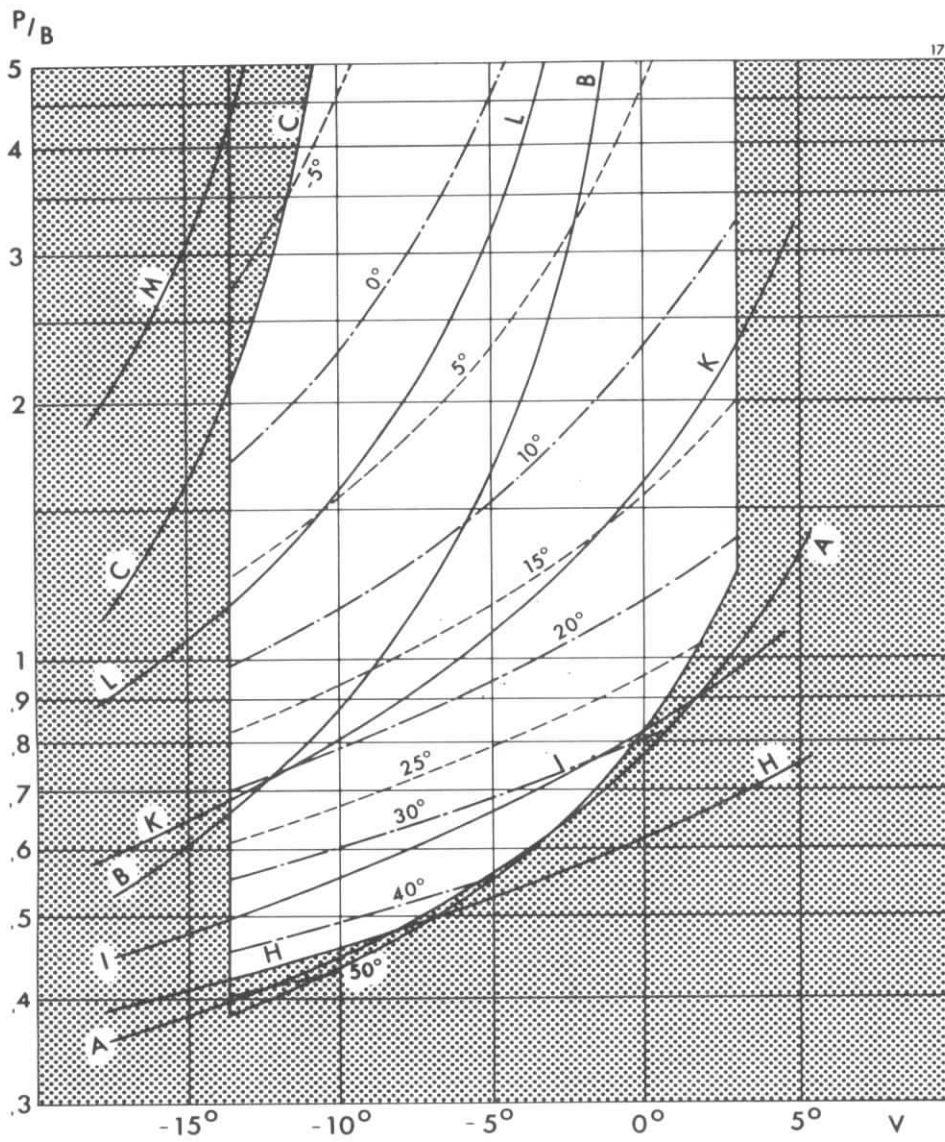
Abb. 31. Akzeptierter Impuls-Winkel-Bereich.
Teilchen mit $V > 0^\circ$ werden ausgeblendet.
Beschreibung im Text Seite 6-8.



S = 1340
Y = 150
N = 0°

Abbl. 32. Akzeptierter Impuls-Winkel-Bereich.
Teilen mit $V > -5^\circ$ werden ausge-
blendet.

Beschreibung im Text Seite 6-8.



S = 1340
Y = 150
N = 0°

Abb. 33. Vertikaler Winkel der Teilchenbahnen hinter dem Magneten.

Beschreibung im Text Seite 6-8.

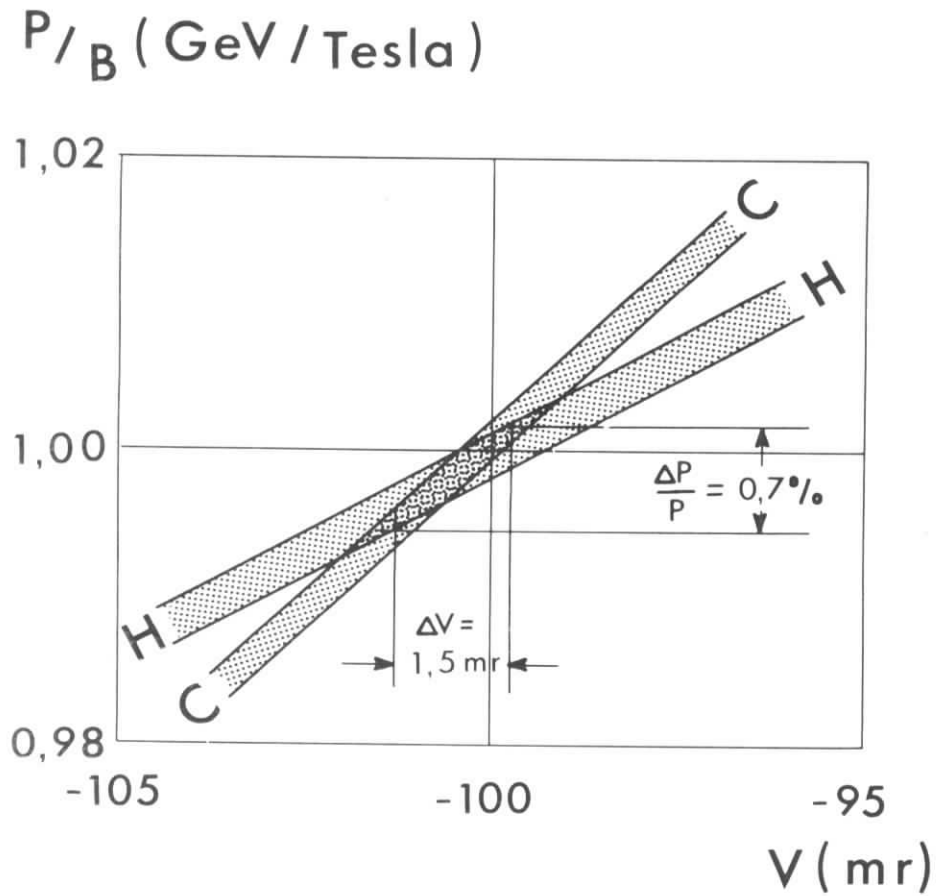


Abb. 34. Impuls-Winkel-Bereich, der durch ein Zählerpaar akzeptiert wird. Der Streifen C ist der Bereich, der durch einen Draht (bei 2 mm Drahtabstand) in der Charpakkammer akzeptiert wird, und der Streifen H wird durch einen 10 mm breiten Zählerkanal im 2. Hodoskop akzeptiert. V = vertikaler Winkel der Teilchen am Target. Der Einfluß der Vielfachstreuung und der Targetlänge auf die Auflösung ist unterdrückt.

Die Halbwertsbreiten $\Delta P/P$ und ΔV des gemeinsamen Bereichs können mit den Kurven K der Abb. 36 und 40 verglichen werden.

$\Delta P/P$

- 45 -

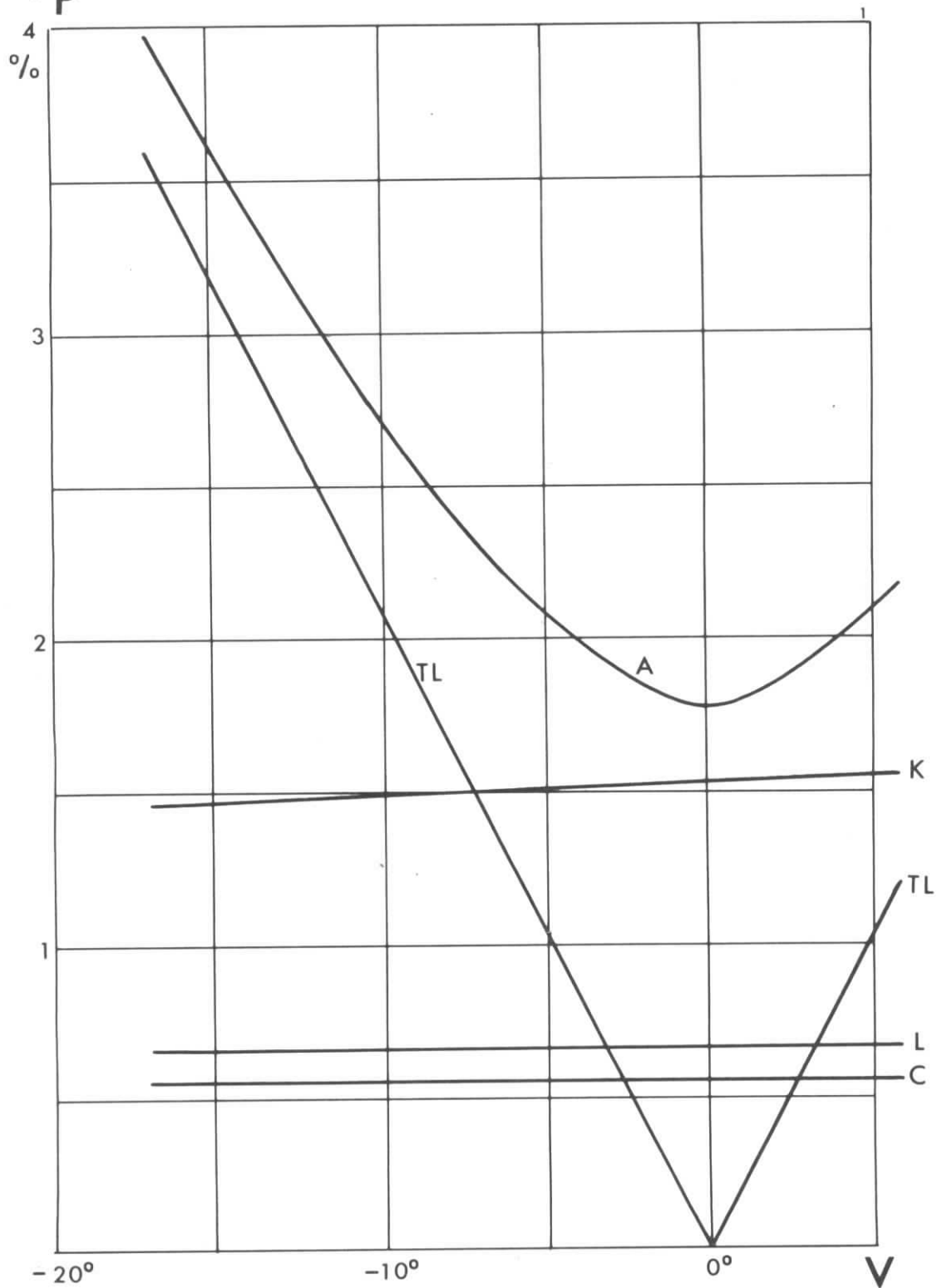


Abb. 35. Impulsauflösung $\Delta P/P$ (FWHM) in Abhängigkeit vom vertikalen Winkel V bei $P = 4$ GeV/c und $B = 20$ kGauß.

Zur Auflösung (Kurve A) tragen folgende Einflüsse entsprechend den Kurven bei:

- K : Kanalbreite der Hodoskope
- L : Vielfachstreuung in Luft
- C : Vielfachstreuung in der Chrapakkammer
- T : Vielfachstreuung im Target (nur bei Abb. 39-42)
- TL : Targetlänge

$\Delta P/P$

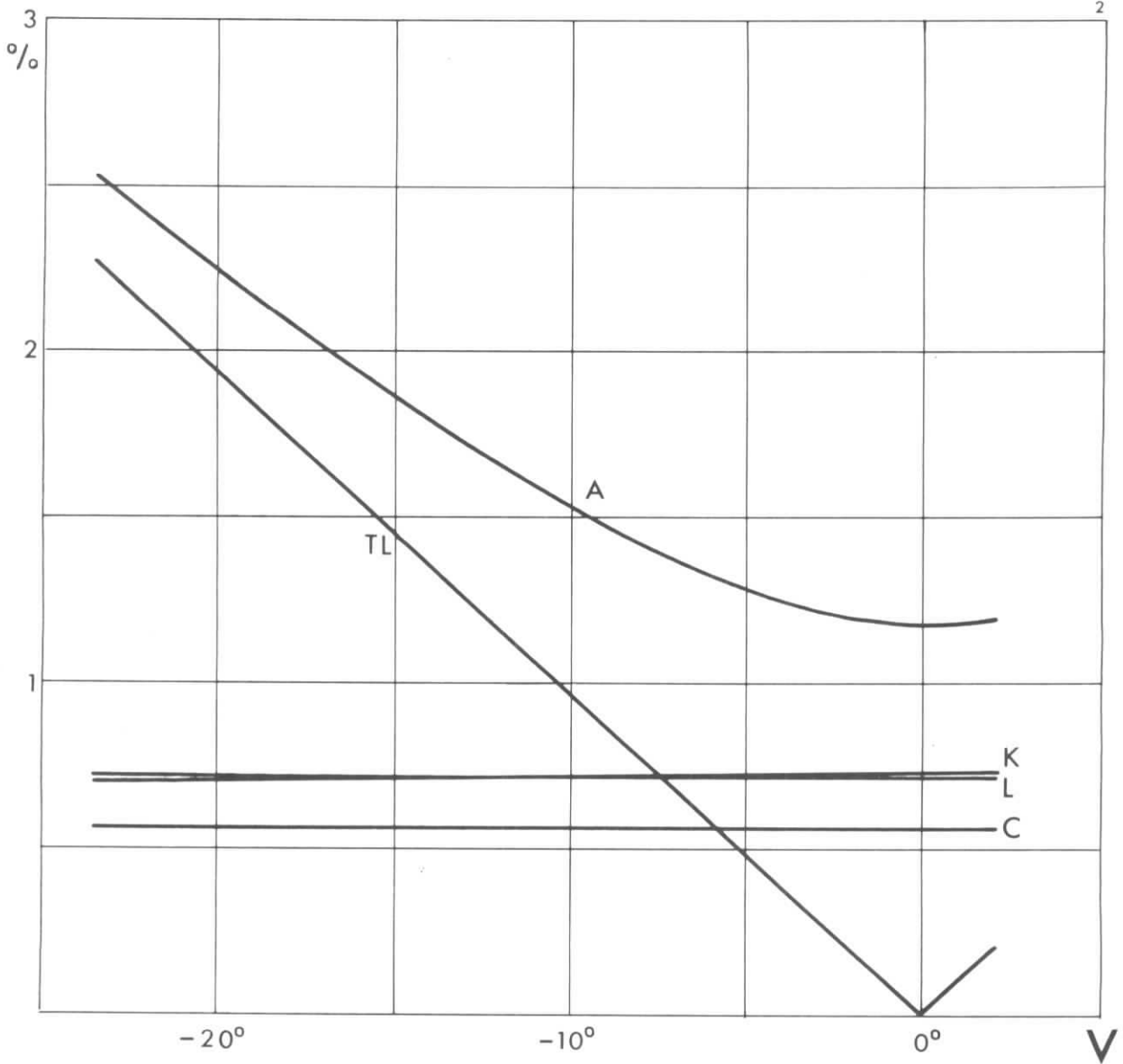


Abb. 36. Impulsauflösung $\Delta P/P$ (FWHM) in Abhängigkeit vom vertikalen Winkel V bei $P = 2 \text{ GeV}/c$ und $B = 20 \text{ kGauß}$.

Text bei Abb. 35

$\Delta P/P$

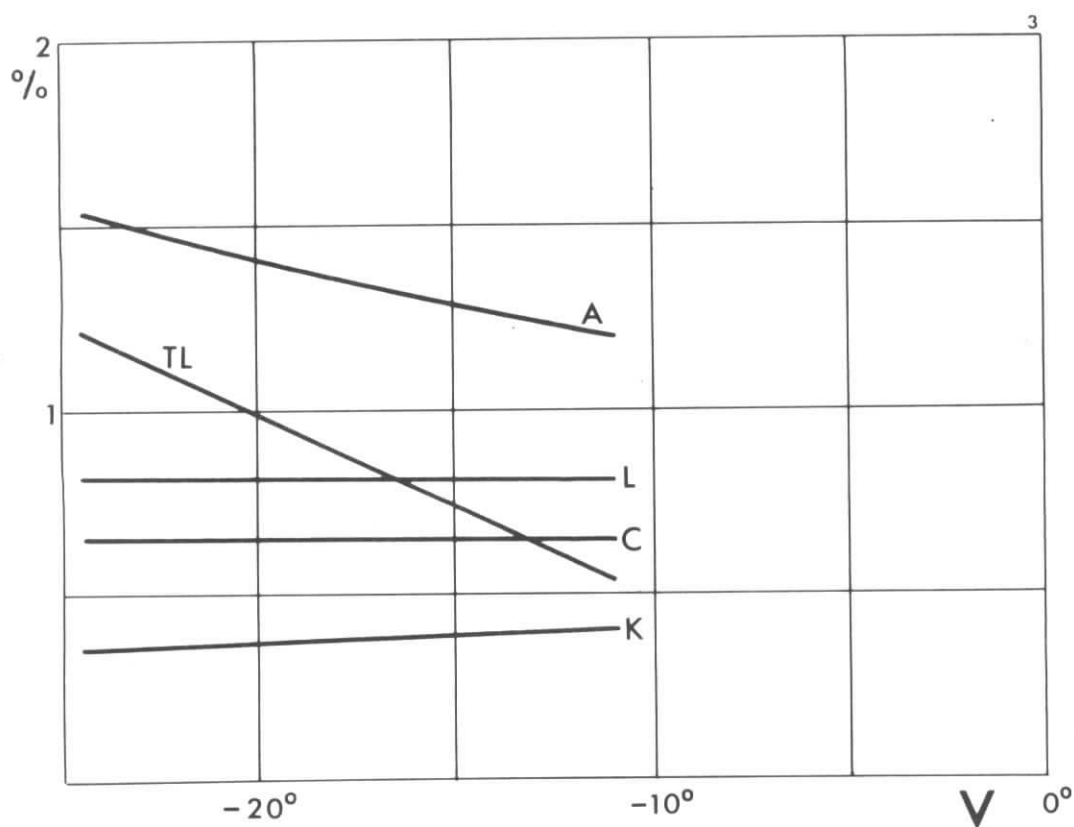


Abb. 37. Impulsauflösung $\Delta P/P$ (FWHM) in Abhängigkeit vom vertikalen Winkel V bei $P = 1$ GeV/c und $B = 20$ kGauß.

Text bei Abb. 35

$\Delta P/P$

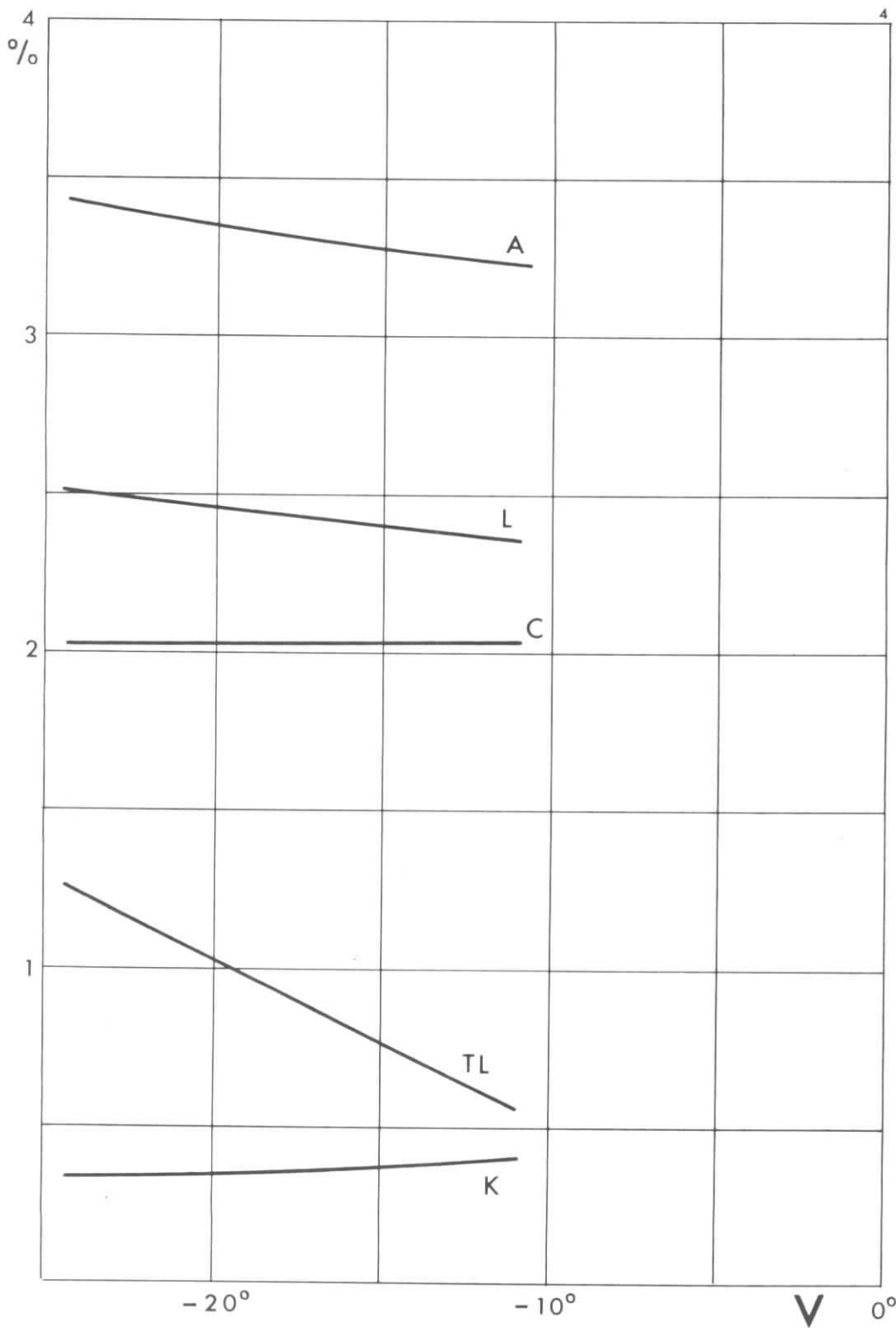


Abb. 38. Impulsauflösung $\Delta P/P$ (FWHM) in Abhängigkeit vom vertikalen Winkel V bei $P = 0,5$ GeV/c und $B = 10$ kGauß.

Text bei Abb. 35

ΔV

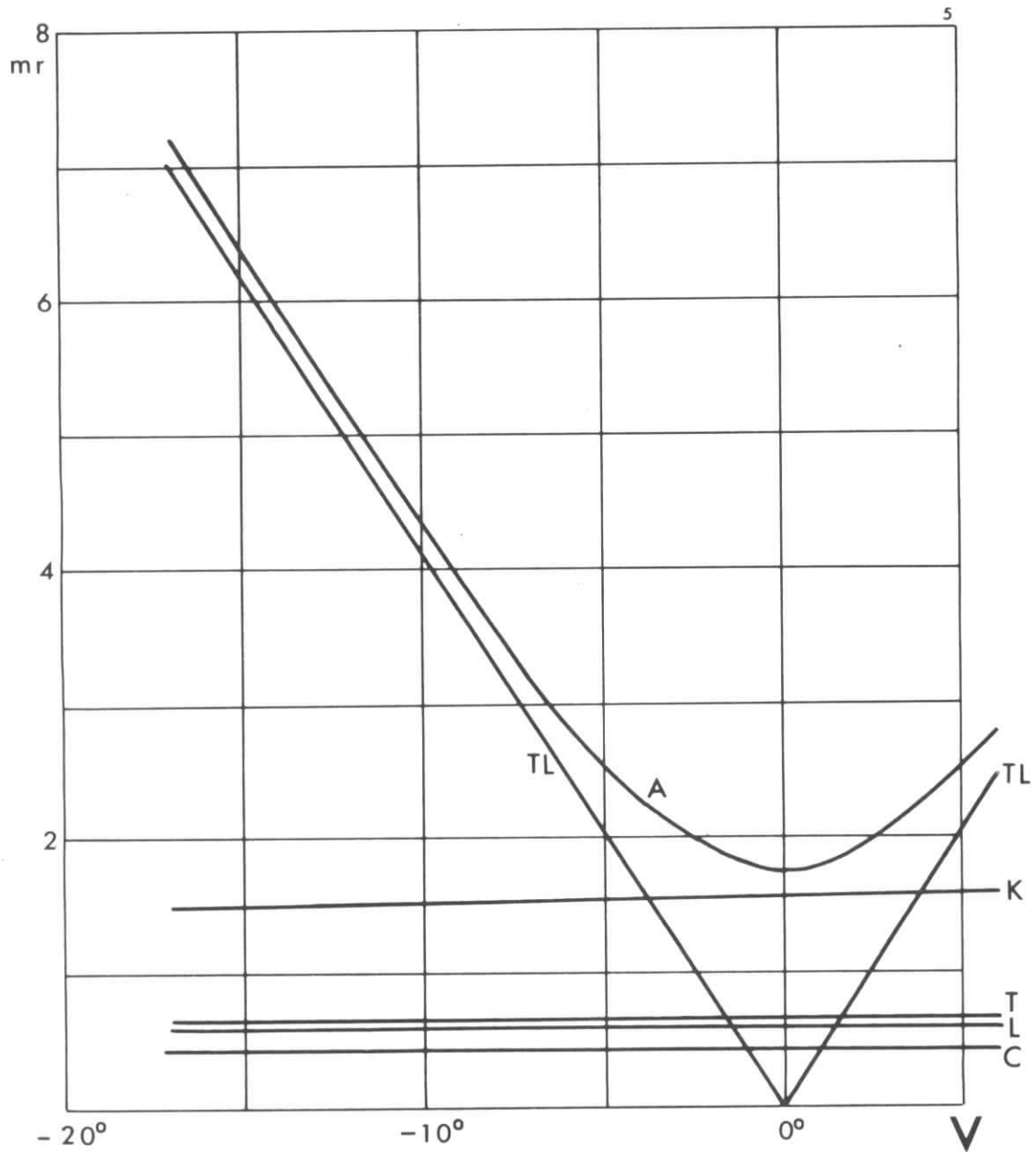


Abb. 39. Auflösung ΔV (FWHM) des vertikalen Winkels V in Abhängigkeit von V bei $P = 4$ GeV/c und $B = 20$ kGauß.

Text bei Abb. 35

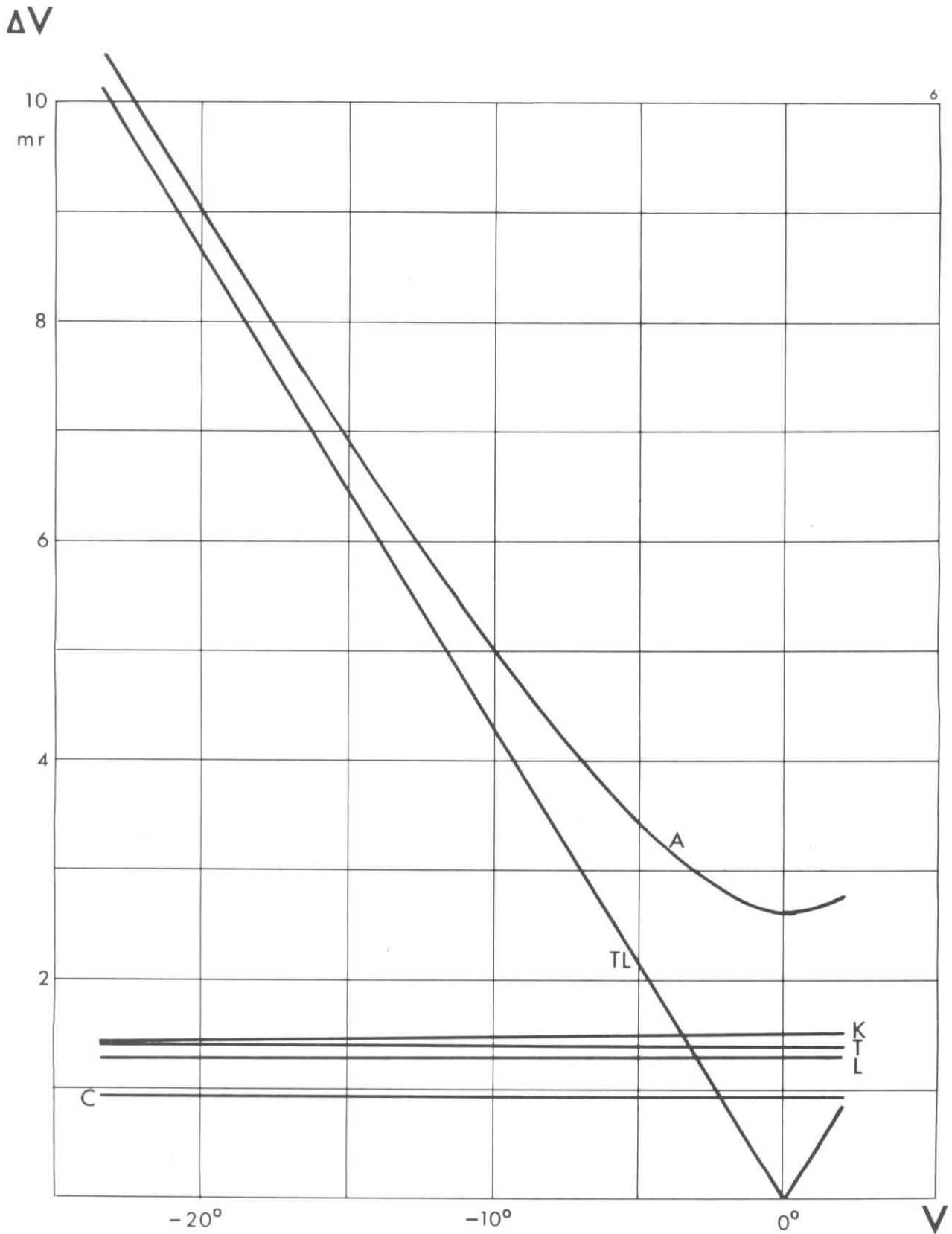


Abb. 40. Auflösung ΔV (FWHM) des vertikalen Winkels V in Abhängigkeit von V bei $P = 2$ GeV/c und $B = 20$ kGauß.

Text bei Abb. 35

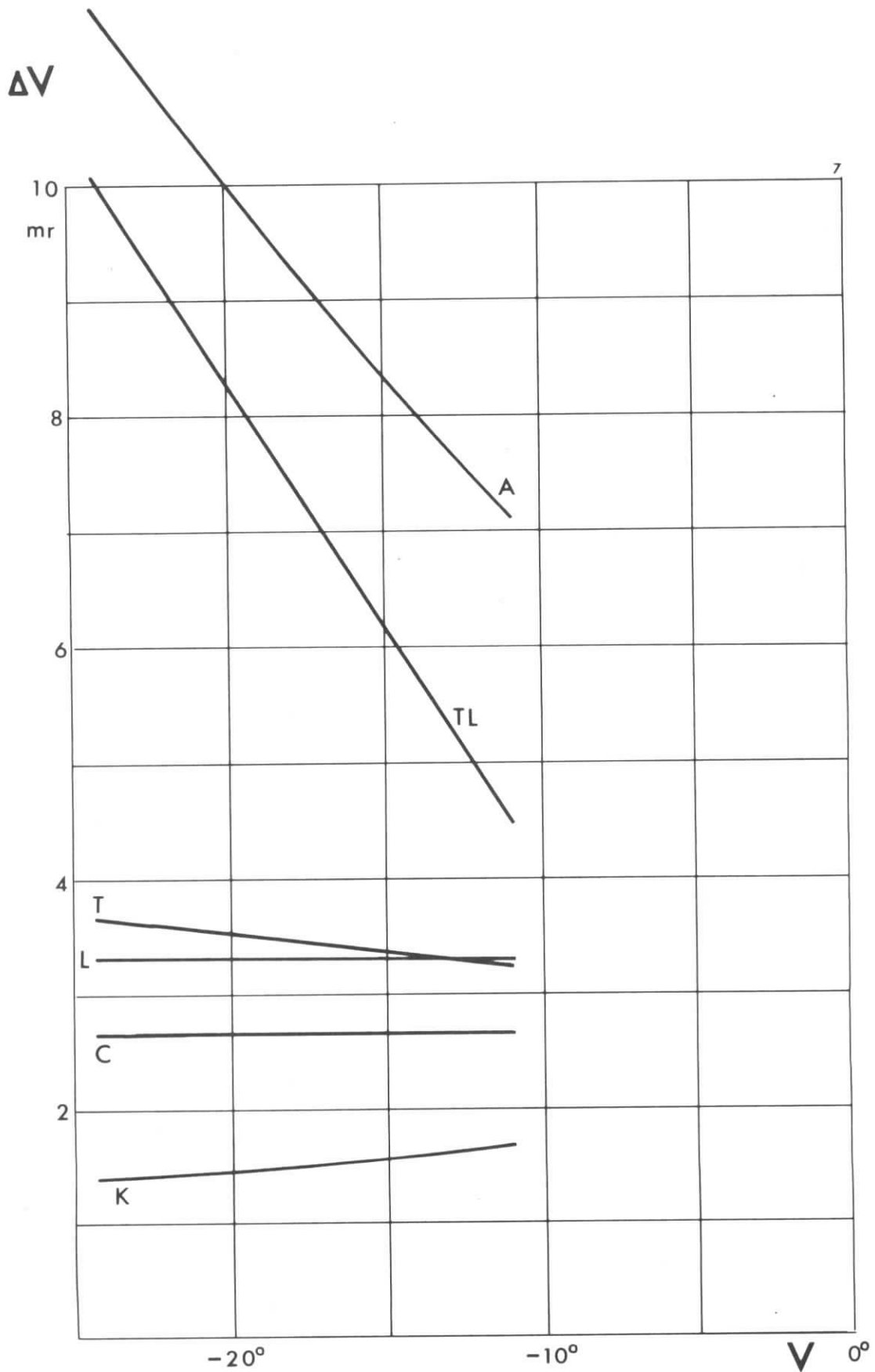


Abb. 41. Auflösung ΔV (FWHM) des vertikalen Winkels V in Abhängigkeit von V bei $P = 1$ GeV/c und $B = 20$ kGauß.

Text bei Abb. 35

ΔV

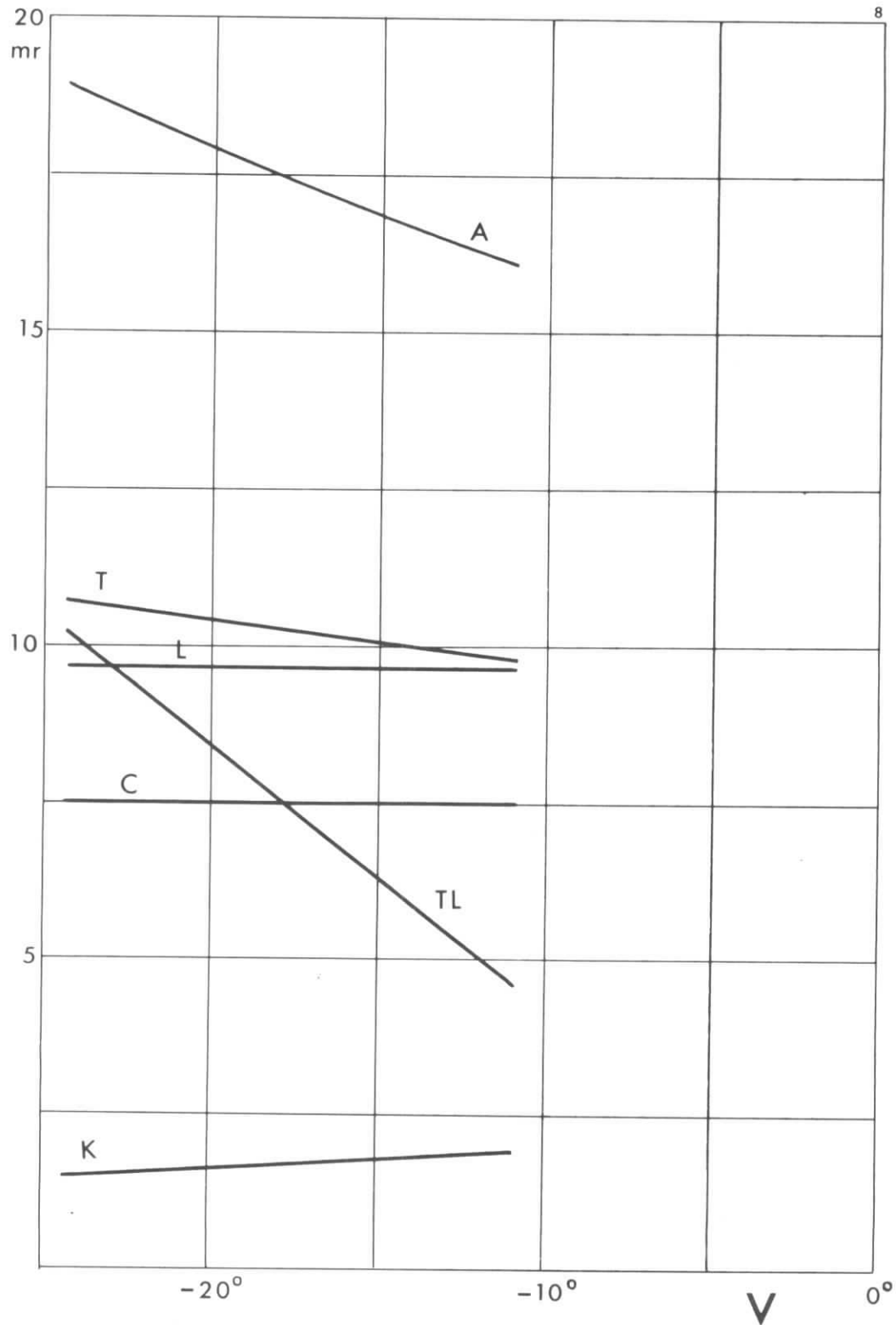


Abb. 42. Auflösung ΔV (FWHM) des vertikalen Winkels V in Abhängigkeit von V bei $P = 0,5$ GeV/c und $B = 10$ kGauß.

Text bei Abb. 35

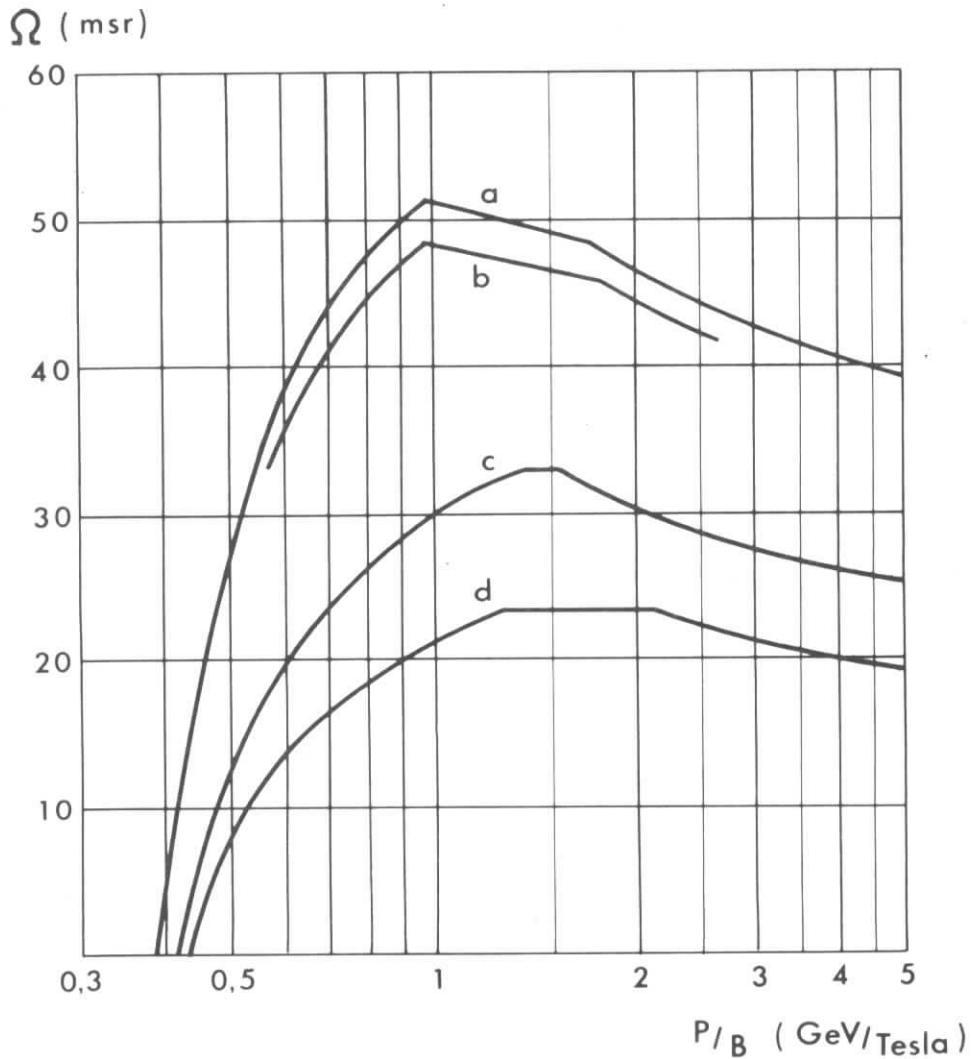


Abb. 43. Akzeptierter Raumwinkel Ω in Abhängigkeit vom Impuls (P/B) für verschiedene Magnetaufstellungen.

- a) $S = 555$ mm, $Y = 150$ mm und $N = 0^\circ$ entsprechend Abb. 1. Target kurz
- b) wie a) aber Targetlänge 240 mm und Spektrometeraufstellung 24°
- c) $S = 1020$ mm, $Y = 150$ mm, $N = 0^\circ$
- d) $S = 1340$ mm, $Y = 150$ mm, $N = 0^\circ$

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung	1
2.	Horizontale Akzeptanz	2
3.	Bestimmung des horizontalen Winkels	3
4.	Vertikale Akzeptanz	6
5.	Auflösung des Impulses und vertikalen Winkels	9
6.	Raumwinkel	10
	Abbildungen	11