



EIDGENÖSSISCHES
FLUGZEUGWERK
EMMEN

WINDKANAL



BERICHT: FP 31 9/3

GLEITER N-20 MIT 4 TRIEBWERKEN "PIMENE I"

(Jet - Gleiter)

GLEITER N-20 MIT 4 TRIEBWERKEN "PIMENE I"

(Jet - Gleiter)

RECHNERISCHE LEISTUNGSDATEN

Der Abteilungschef:

W. ...

Der Bearbeiter:

Lischer

Abchrift:

Du

bearbeitet:

Lü

geprüft

Ha

26.10.1951.

Uebersicht

FP 31 9/3

Blatt 2

UEBERSICHT

Der vorliegende Bericht gibt eine Zusammenstellung der gerechneten Leistungsdaten des Gleiters N-20 ausgerüstet mit 4 Triebwerken "Piméné I".

Im Gegensatz zur ersten Maschine wird diese Type als "Jet - Gleiter" bezeichnet.

Die Ergebnisse sind graphisch in Form von Diagrammen dargestellt, ergänzt durch diverse Hinweise und Empfehlungen.

Die Unterteilung in getrennte Abschnitte erfolgt gemäss dem beabsichtigten Vorgehen bei der Flugerprobung. An erster Stelle kommen die Grundlagen für die Starthüpfen, anschliessend die Leistungswerte mit ausgefahrenem Fahrwerk und am Schluss die Leistungen mit eingefahrenem Fahrwerk.

Den Verhältnissen mit ausgefahrenem Fahrwerk muss grosse Aufmerksamkeit geschenkt werden, weil einerseits sehr wahrscheinlich bei den ersten Flügen das Fahrwerk nicht eingefahren wird und andererseits bei so kleinen Schubgewichtsverhältnissen wie sie der "Jet-Gleiter" aufweist, der Fahrwerkswiderstand bedeutende Leistungseinbussen mit sich bringt.

Abschrift:

Du

bearbeitet:

Lü

geprüft

Ha

26.10.1951.

INHALTSVERZEICHNIS

Seite:

<u>1. Leistungscharakteristiken</u>	Fahrwerk aus	5
<u>1.1. Grundlagen</u>		5
Polare (Trimmzustände)		
Schub-Widerstands-Diagramm		
<u>1.2. Starthüpfen</u>		8
<u>1.3. Start</u>		10
Startcharakteristiken		
Startprofile		
<u>1.4. Landung</u>		13
Landecharakteristiken mit Leerlaufschub und Bremsen		
Landecharakteristiken mit abgestellten Triebwerken mit Bremsen		
Landecharakteristiken mit abgestellten Triebwerken ohne Bremsen		
Landeprofile		
<u>1.5. Steigflug</u>		19
<u>1.6. Gleitflug</u>		21
Geschwindigkeitspolare		
Günstigste Gleitgeschwindigkeit		
<u>2. Leistungscharakteristiken</u>	Fahrwerk ein	24
<u>2.1. Grundlagen</u>		24
Polare (Trimmzustände)		

Abschrift:

Du

bearbeitet:

Lü

geprüft:

Ha

26.10.1951.

Schub-Widerstands-Diagramm	Seite:
<u>2.2. Geschwindigkeitsbereiche</u>	27
<u>2.3. Steigleistungen</u>	29
Steiggeschwindigkeits-Diagramm	
Günstigste Steigleistungen	
Steigzeiten	
<u>2.4. Gleitflug</u>	33
Geschwindigkeitspolare	
Günstigste Gleitgeschwindigkeiten	
<u>2.5. Brennstoffverbrauch, Flugdauer, Reichweiten</u>	36
Brennstoffverbrauch im Steigflug	
Minimalflugzeiten	
Reichweiten	
 <u>3. Anhang</u>	 40
3.1. Typenblatt Jet - Gleiter N-20	41
3.2. Definition der Triebwerksleistungen und der zugehörigen Gashebelstellungen	42
3.3. Umrechnungsdiagramm $v_A = f(v_{\text{eff}}, H)$	43
3.4. Flug mit unsymmetrischer Triebwerksleistung	44

1. Leistungscharakteristiken

Fahrwerk aus

1.1. Grundlagen

Die nachstehend (Blatt 6) wiedergegebene Polare für ausgefahrenes Fahrwerk basiert auf den Messungen am Gleiter N-20 (Bericht FP 3902/5) und gilt für nicht verschaltete Fahrwerk-nischen.

In den c_w - Werten ist ein Zuschlag von $4 c_w = 0,003$ für die Triebwerksaufbauten inbegriffen.

Anmerkung:

Alle in diesem Bericht nicht mit v_A (Anzeige) bezeichneten Geschwindigkeiten sind Effektivwerte und können nach dem Diagramm Blatt 43 auf v_A umgerechnet werden.

Abschrift:

Du

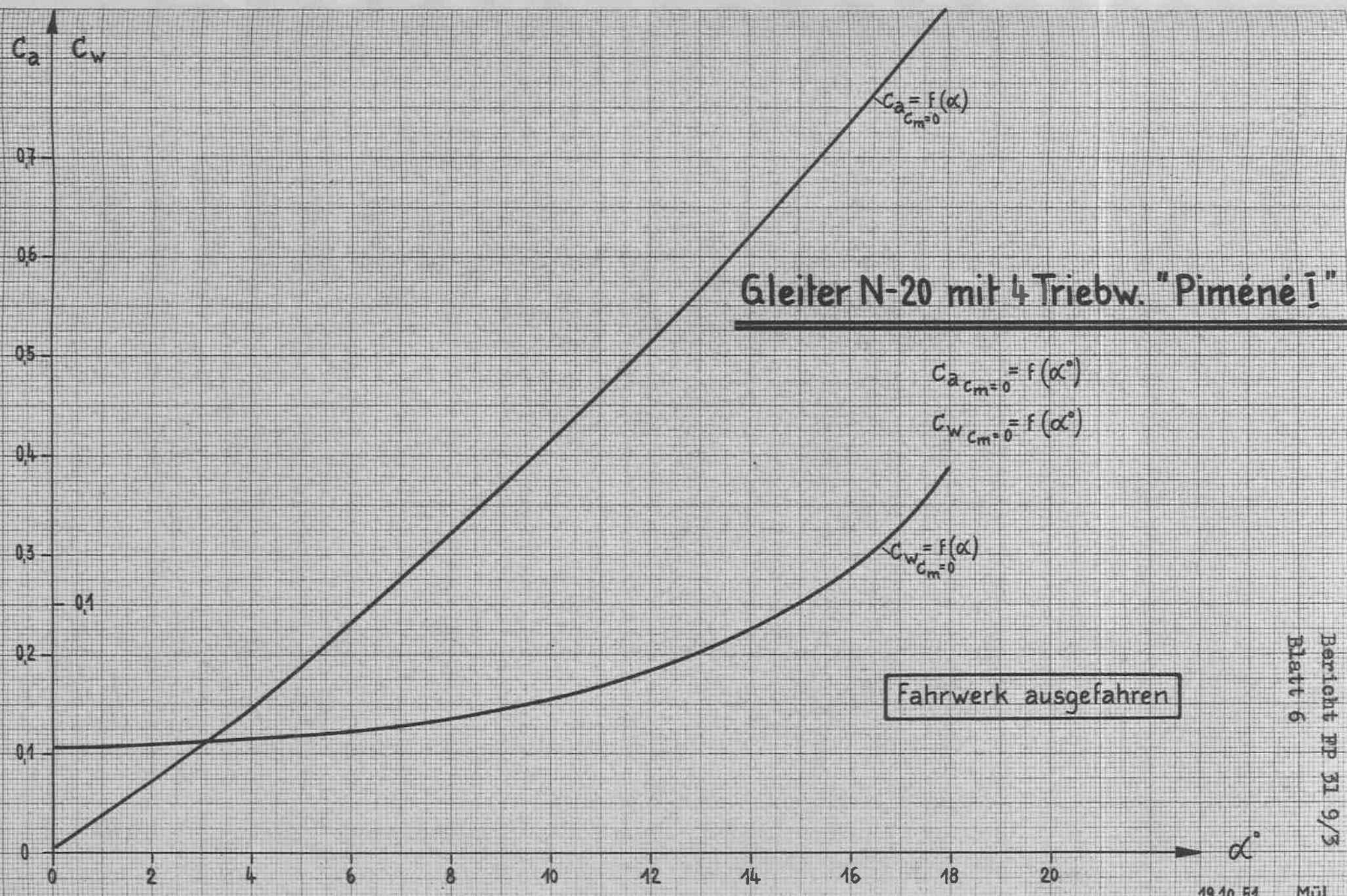
bearbeitet:

Lü

geprüft

Ha

26.10.1951.

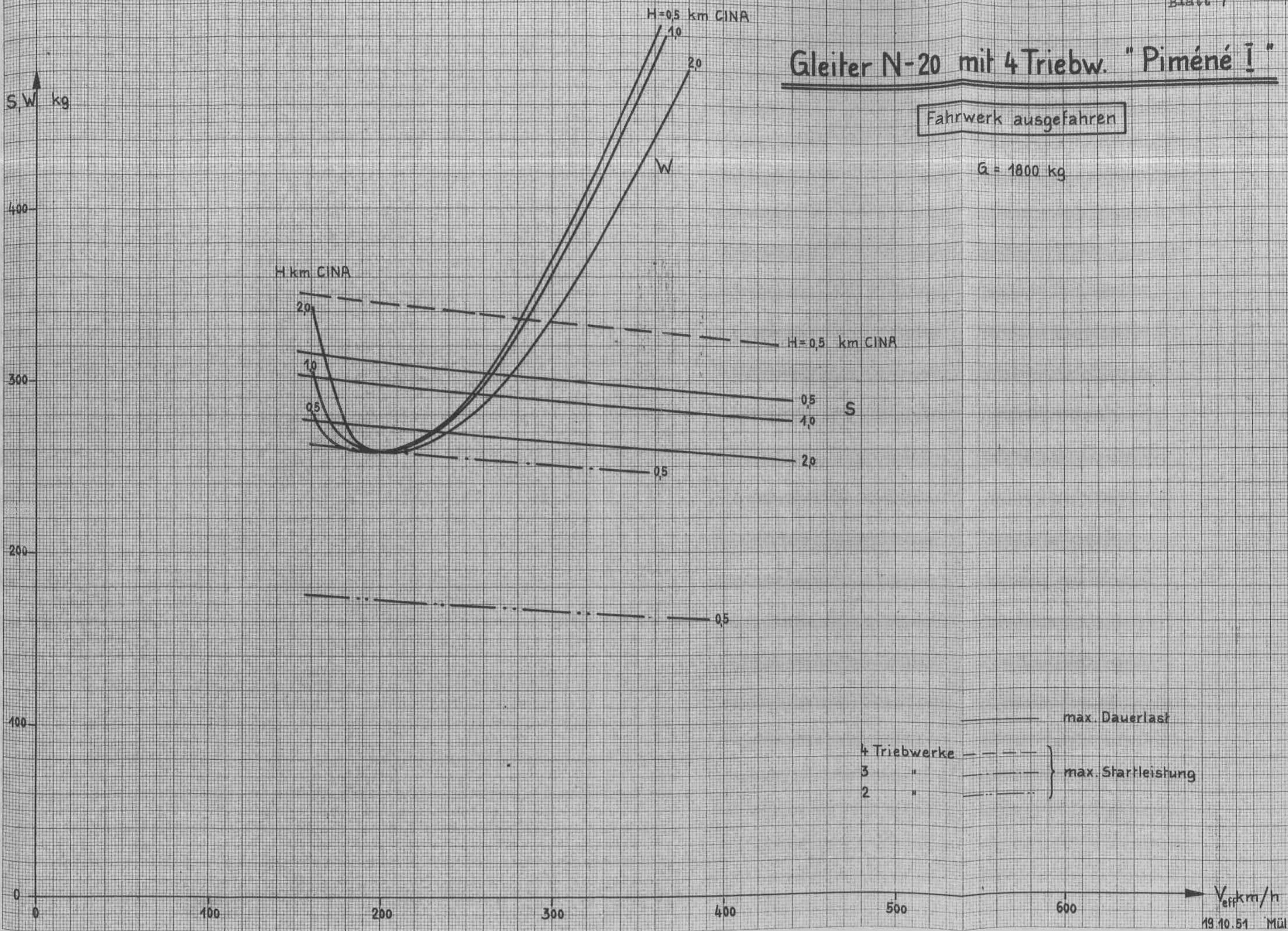


Bericht PP 31 9/3
 Blatt 6

Gleiter N-20 mit 4 Triebw. "Piméné I"

Fahrwerk ausgefahren

G = 1800 kg



Starthüpfen

FP 31 9/3

Blatt 8

1.2. Starthüpfen

Die im folgenden Diagramm dargestellten Varianten für Start-
hüpfen sind so ausgelegt, dass Anlaufstrecke, Freiflug und
Auslaufstrecke die ganze Länge der Betonpiste ausnützen.

Der angegebenen Ausrollstrecke liegt eine Bremskraft von 450 kg
zu Grunde. Bei geringerer Bremswirkung oder längerem Freifluge
stehen in Richtung Emmen noch 260 m berollbare Graspiste als
Reserve zur Verfügung.

Empfehlung:

Rollen in Dreipunktstellung bis zur gewählten Geschwindigkeit,
Anstellen des Flugzeuges bis zum Abheben, dann Leistungshebel
zurück in Leerlaufstellung. Beginnen mit kurzen Hüpfen bei
grösserer Abhebegeschwindigkeit.

Abschrift:

Du

bearbeitet:

Lü

geprüft

Ha

26.10.1951.

Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken "Piménéī"

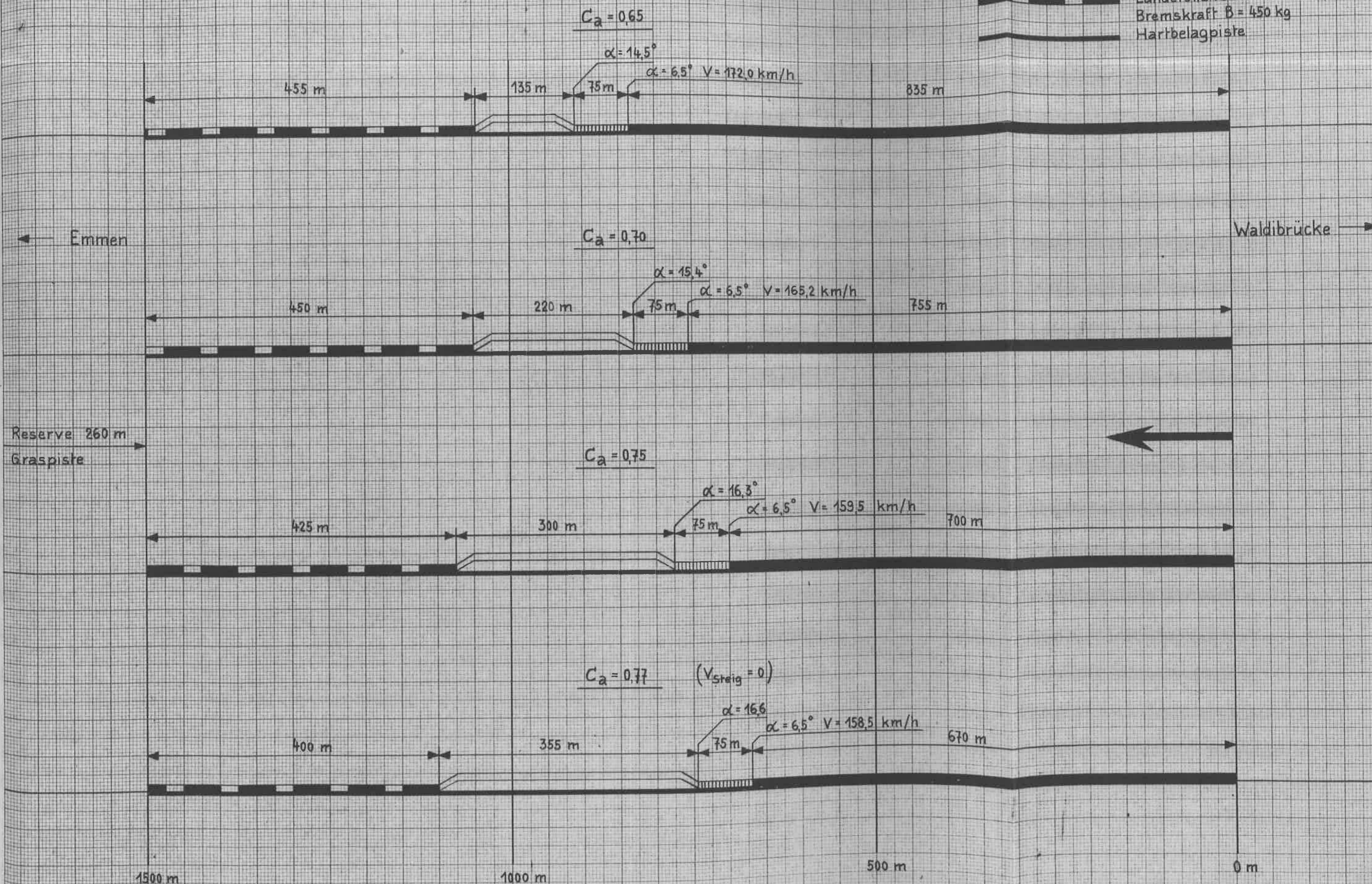
Starthüpfen

$G = 1800 \text{ kg}$

$H = 450 \text{ m CINA}$



Startrollstrecke $\alpha = 6,5^\circ$
 Anstellen des Flz. von $\alpha = 6,5$ bis α_{ab}
 Freiflug
 Landerollstrecke mit $\alpha = 6,5^\circ$
 Bremskraft $B = 450 \text{ kg}$
 Hartbelagpiste



Start

FP 31 9/3

Blatt 10

1.3. Start.

Das Diagramm (Blatt 11) zeigt die innerhalb der Hartbelag-Pistenlänge und dem Steigvermögen des Gleiters möglichen Abhebezustände.

Daraus sind einige Fälle zur Aufzeichnung der Startprofile (Diagramm Blatt 12) herausgezogen werden, aus welchen die Abhängigkeit der Hindernisfreiheit von der gewählten Abhebe- geschwindigkeit hervorgeht.

Empfehlung:

Abheben für grösste Hindernisfreiheit bei $v_A \sim 180$ km/h und mit dieser Geschwindigkeit steigen bis in Sicherheitshöhe $H \sim 50$ m über Grund. Es darf nicht unter dieser Geschwindigkeit weggestartet werden.

Hinweis:

Im Notfalle (Triebwerksausfall) steht dem Piloten bei Einhaltung obiger Empfehlung ein gewisser Geschwindigkeitsüberschuss zur Verfügung, der ihm erlaubt, durch Ausnützung dieser Geschwindigkeitsenergie etwas Höhe zu gewinnen.

Als Uebergeschwindigkeit muss der Betrag über $v_{eff} = 160$ km/h betrachtet werden, da bei dieser Geschwindigkeit kein Steigvermögen mehr vorhanden ist. Nachfolgende Zahlenwerte geben annähernd Aufschluss über die mögliche Umsetzung des Geschwindigkeitsüberschusses in Höhe

v_A km/h	156	166	176	186
Δh m ~ 0		13	26	41

Forderung:

Der in der Pistenachse Richtung Emmen stehende erste Baum muss aus Sicherheitsgründen für diese Versuche gefällt werden.

Abschrift:

Du

bearbeitet:

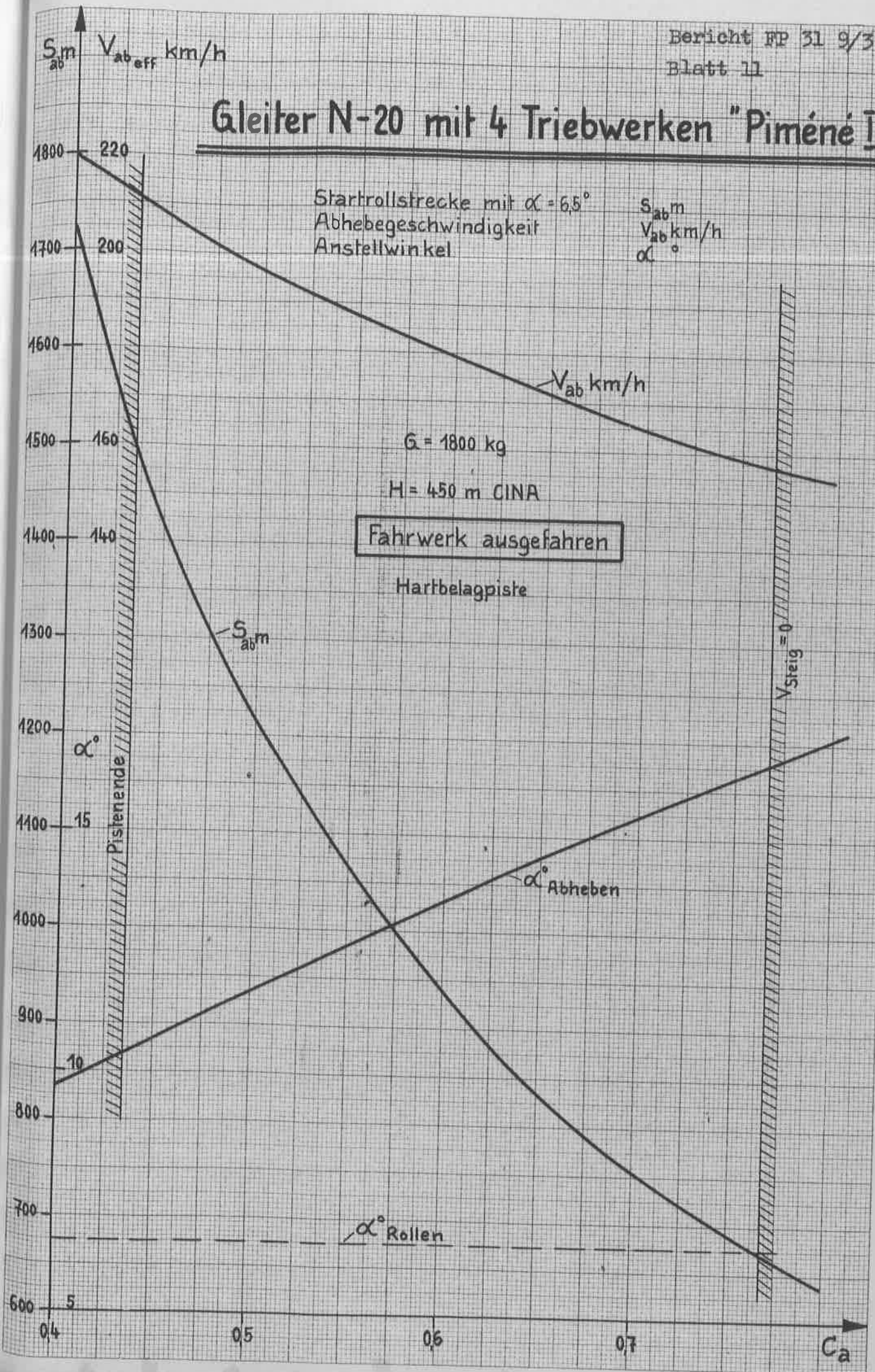
Lü

geprüft:

Ha

26.10.1951.

Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken "Piméné I"



Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken "Piméné I"

$G = 1800 \text{ kg}$

Startprofile

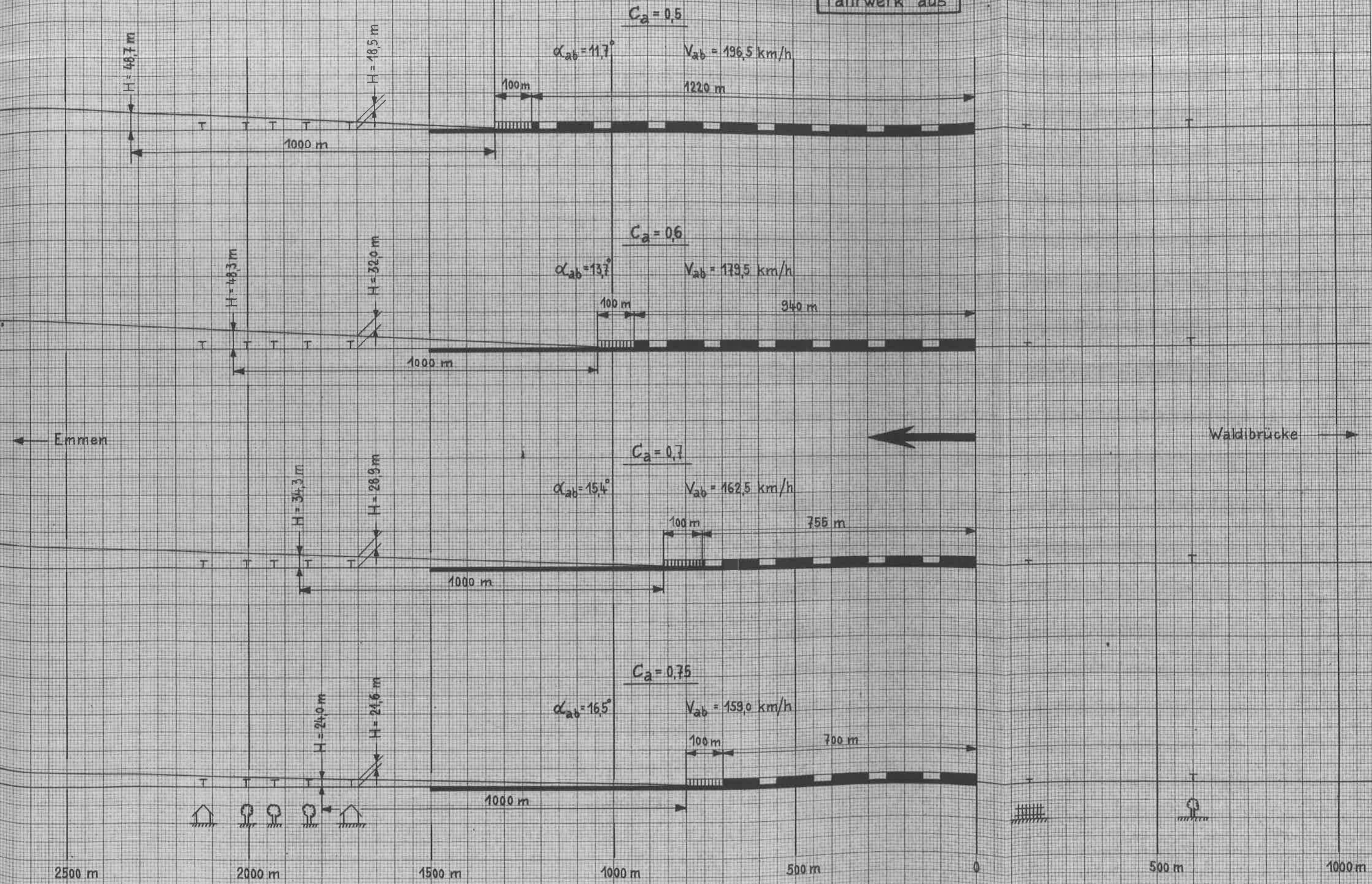
$H = 450 \text{ m CINA}$

Bericht FP 31 9/3
Blatt 12

Startrollstrecke $\alpha = 6,5^\circ$
Anstellend. Flz. v. $\alpha = 6,5^\circ$ bis α_{ab}
Hartbelagpiste
Hindernisse

Steigflug Fahrwerk aus mit V_{ab} Startleistung

Fahrwerk aus



2500 m

2000 m

1500 m

1000 m

500 m

0

500 m

1000 m

Landung

FP 31 9/3

Blatt 13

1.4. Landung

Zur Auftragung gelangten folgende Landecharakteristiken:

Diagramm Blatt 14 Landung mit Leerlaufschub
mit 450 kg Brennstoff

Diagramm Blatt 15 Landung mit abgestellten Triebwerken
mit 450 kg Bremskraft

Diagramm Blatt 16 Landung mit abgestellten Triebwerken
ohne Bremsen

Im Leerlauf kommt der Jet-Gleiter ohne Bremsen innerhalb der zur Verfügung stehenden Platzlänge nicht zum Stillstand.

Aus obigen Diagrammen sind für verschiedene Varianten die Landeprofile ermittelt worden

Diagramm Blatt 17 Landung mit Bremsen

Diagramm Blatt 18 Landung ohne Bremsen

Empfehlung:

Gleitflug bis in sichere Platznähe mit günstigstem Gleitwinkel ($v_A = 185 \text{ km/h}$) und Triebwerken im Leerlauf. Mit Rücksicht auf eventuelles Durchstarten $v_A = 180 \text{ km/h}$ nicht unterschreiten!

Abschrift:

Du

bearbeitet:

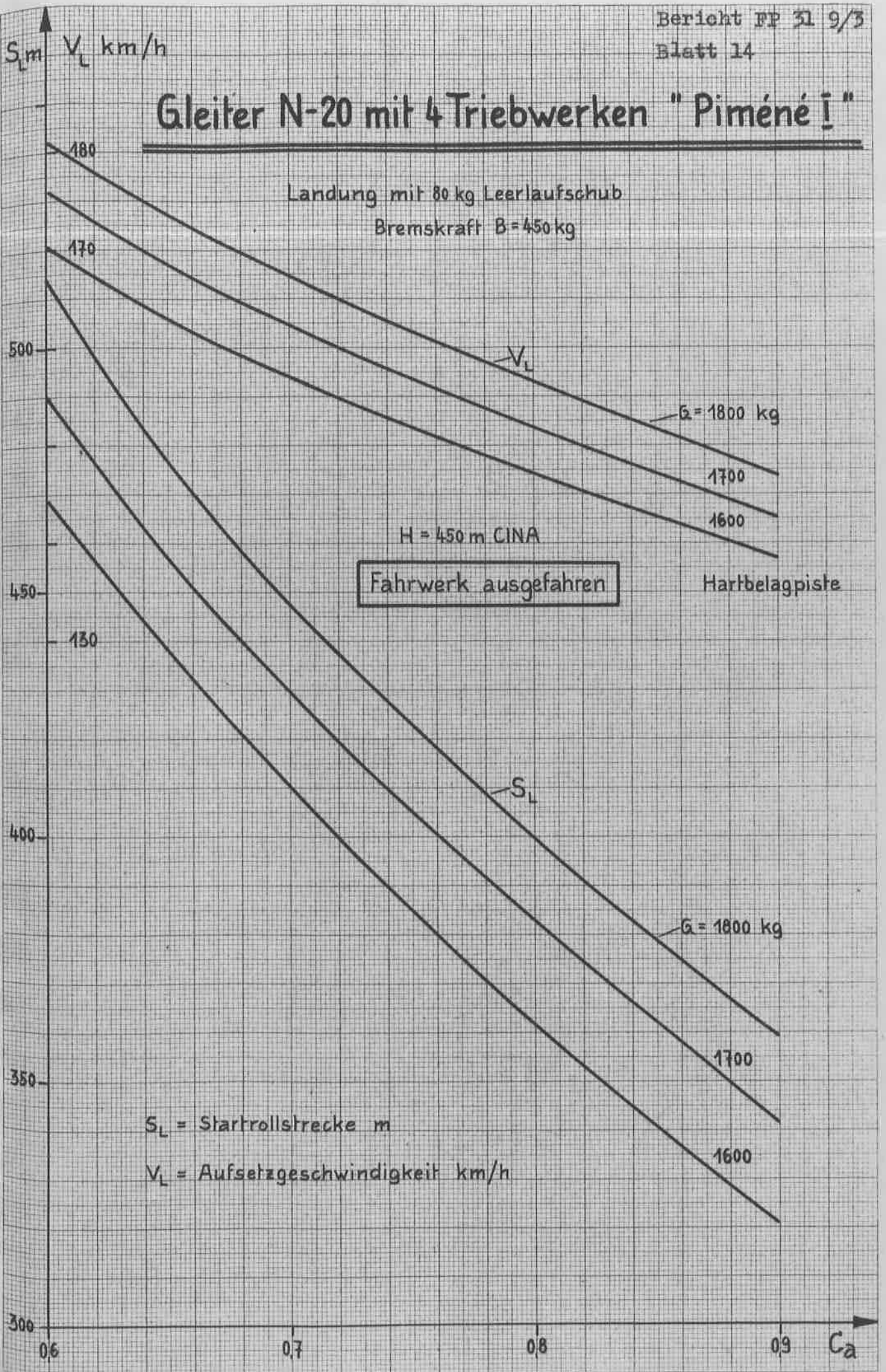
Lü

geprüft

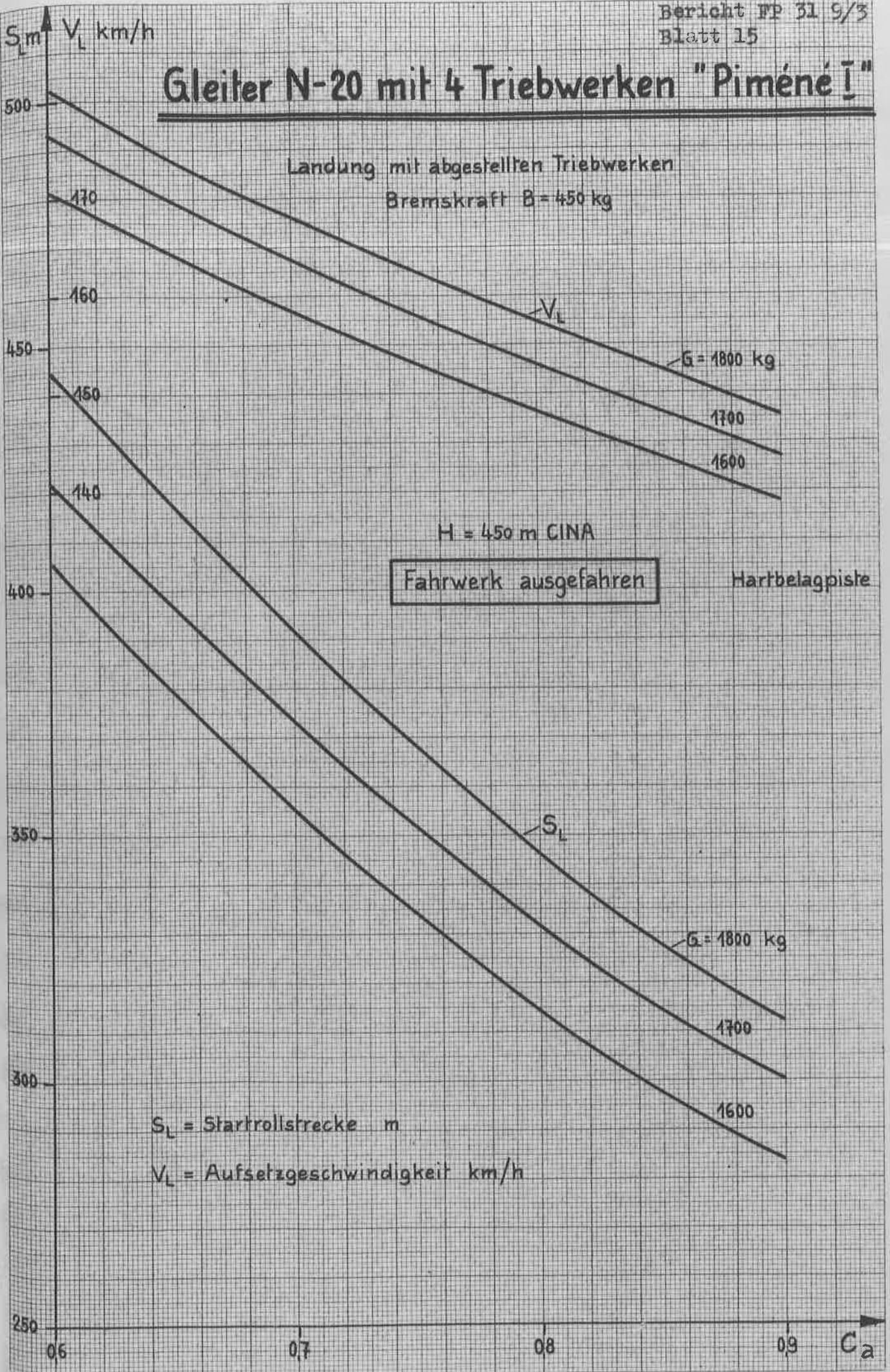
Ha

26.10.1951.

Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken "Piméné I"



Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken "Piméné I"

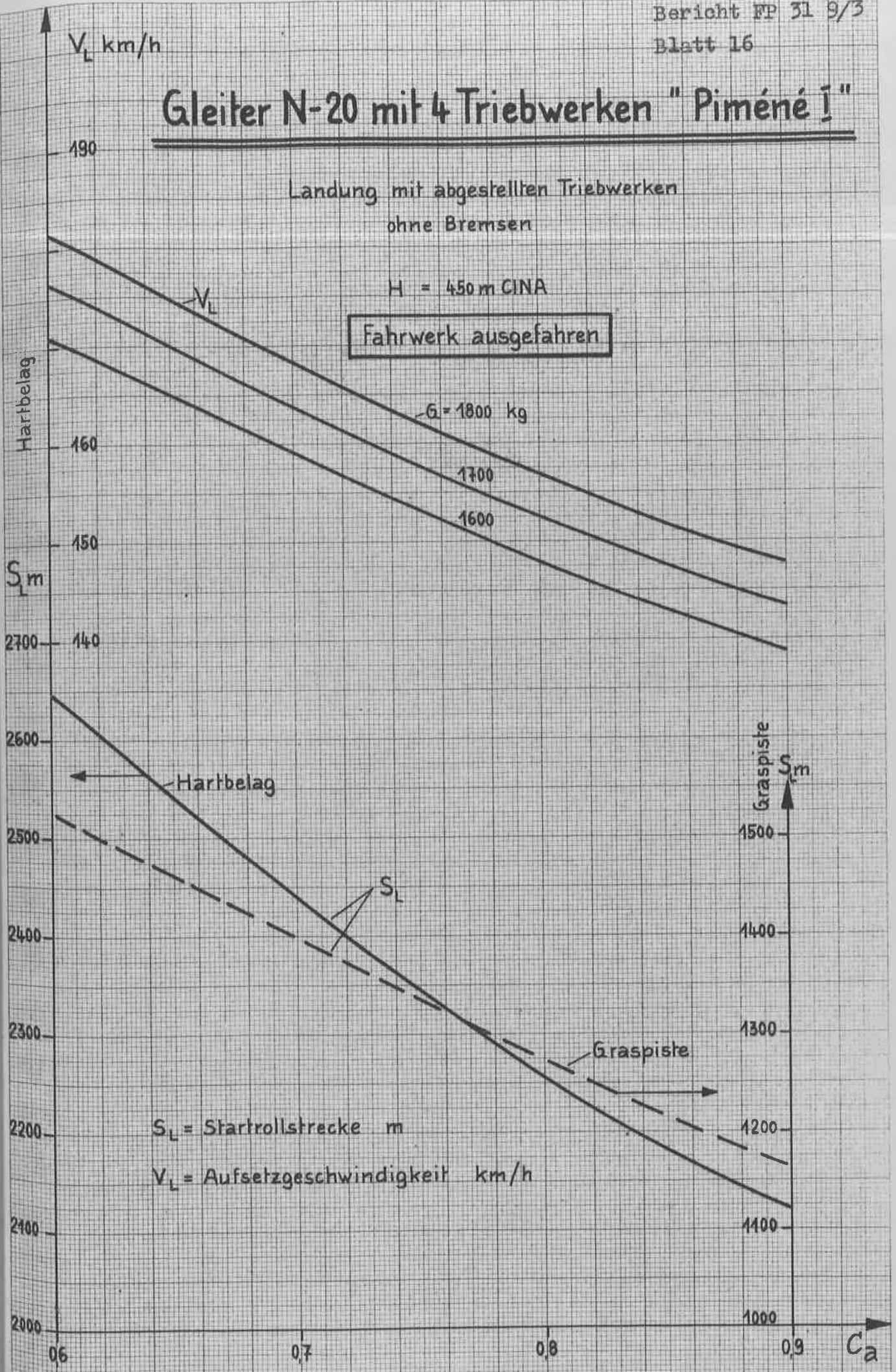


Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken "Piméné I"

Landung mit abgestellten Triebwerken
ohne Bremsen

H = 450 m GINA

Fahrwerk ausgefahren



S_L = Startrollstrecke m

V_L = Aufsetzgeschwindigkeit km/h

Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken "Piméné I"

Landeprofile

G = 1800 kg
1700 "
1600 "

H = 450 m CINA

Landerollstrecke

G = 1800 kg
1700 "
1600 "

Hartbelag

Bremskraft B = 450 kg

Gleitflug mit Fahrwerk aus

Landung mit Leerlaufschub S = 80 kg

G = 1800 kg	$\epsilon = 5,6^\circ$	H = 43,0 m	$V_L = 181,4$ km/h
1700	5,5	48,0	176,4
1600	5,3	46,3	170,9

$C_a = 0,6$
 $\alpha = 13,7^\circ$

G = 1800 kg	$\epsilon = 6,18^\circ$	H = 53,5 m	$V_L = 167,9$ km/h
1700	5,94	52,0	163,0
1600	5,77	50,6	158,2

$C_a = 0,7$
 $\alpha = 15,4^\circ$

G = 1800 kg	$\epsilon = 6,99^\circ$	H = 61,2 m	$V_L = 156,8$ km/h
1700	6,84	60,0	152,4
1600	6,65	58,3	147,7

$C_a = 0,8$
 $\alpha = 17,1^\circ$

G = 1800 kg	$\epsilon = 9,02^\circ$	H = 79,4 m	$V_L = 147,4$ km/h
1700	8,88	77,1	143,2
1600	8,70	75,6	138,9

$C_a = 0,9$
 $\alpha = 18,8^\circ$

Landung mit abgestellten Triebwerken

$\epsilon = 8,17^\circ$	H = 71,8 m	G = 1800 kg	$V_L = 181,8$ km/h
		1700	176,8
		1600	171,5

$C_a = 0,6$
 $\alpha = 13,7^\circ$

$\epsilon = 8,61^\circ$	H = 75,6 m	G = 1800 kg	$V_L = 168,2$ km/h
		1700	163,6
		1600	158,9

$C_a = 0,7$
 $\alpha = 15,4^\circ$

$\epsilon = 9,50^\circ$	H = 83,8 m	G = 1800 kg	$V_L = 157,4$ km/h
		1700	152,8
		1600	148,3

$C_a = 0,8$
 $\alpha = 17,1^\circ$

$\epsilon = 11,56^\circ$	H = 102,2 m	G = 1800 kg	$V_L = 147,8$ km/h
		1700	143,6
		1600	139,4

$C_a = 0,9$
 $\alpha = 18,8^\circ$

Blatt 17 Bericht FP 31.9/3

Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken "Piméné I"

Landeprofile

$G = 1800 \text{ kg}$

$H = 450 \text{ m CINA}$

Gleitflug mit Fahrwerk aus

Landung mit abgestellten Triebwerken
ohne Bremsen

Landerollstrecke

$C_a = 0,6$
 $\alpha = 13,7^\circ$

$\epsilon = 8,17^\circ$ $H = 71,8 \text{ m}$ $V_L = 181,8 \text{ km/h}$

$C_a = 0,7$
 $\alpha = 15,4^\circ$

$\epsilon = 8,61^\circ$ $H = 75,6 \text{ m}$ $V_L = 168,2 \text{ km/h}$

$C_a = 0,8$
 $\alpha = 17,1^\circ$

$\epsilon = 9,30^\circ$ $H = 83,8 \text{ m}$ $V_L = 157,4 \text{ km/h}$

$C_a = 0,9$
 $\alpha = 18,8^\circ$

$\epsilon = 11,56^\circ$ $H = 102,2 \text{ m}$ $V_L = 147,8 \text{ km/h}$

1000

500

0

500

1000

1500

2000

2500

Länge der Hartbelagpiste

Landerollstrecke auf Hartbelag $\mu = 0,0225$

Landerollstrecke auf Graspiste $\mu = 0,0675$

Steigflug

FP 31 9/3

Blatt 19

1.5. Steigflug

Aus Diagramm (Blatt 20) geht hervor:

Günstigste Bahngeschwindigkeiten für Steigflug:

Leistungshebelstellung	rot	$v_A \sim 205 \text{ km/h}$
	gelb	$v_A \sim 190 + 195 \text{ km/h}$

Um bei Ausfall eines Triebwerkes den Horizontalflug ohne Nachstechen gewährleisten zu können ist darauf zu achten, dass in Bodennähe $v_A = 180 \text{ km/h}$ nicht unterschritten wird.

Abschrift:

Du

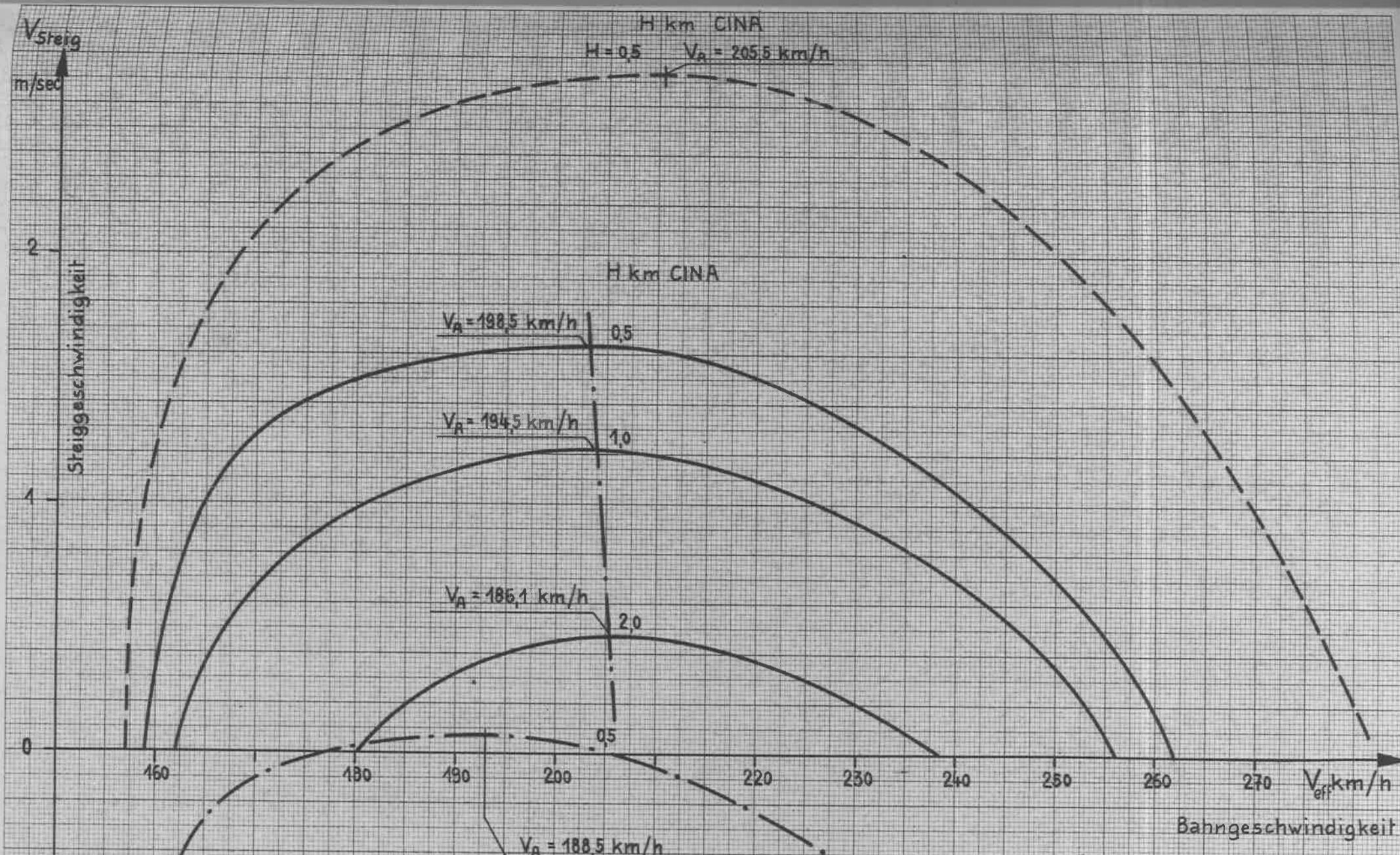
bearbeitet:

Lü

geprüft

Ha

26.10.1951. ✓



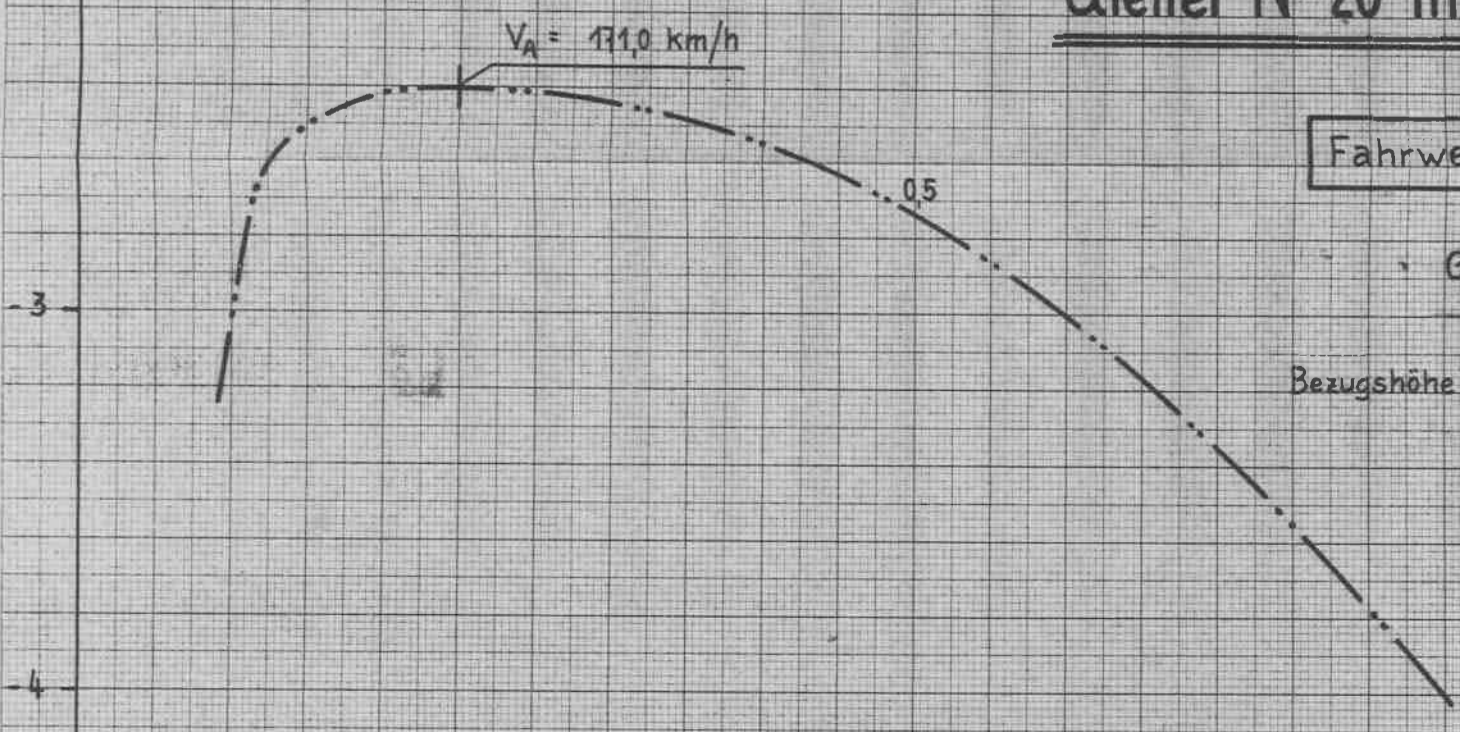
Gleiter N-20 mit 4 Triebw. "Piméné I"

Fahrwerk ausgefahren

G = 1800 kg

Bezugshöhe für Geschwindigkeitsanzeige V_A

H = 0 m CINA



max. Dauerlast

4 Triebwerke
 3 " } max. Startleistung
 2 " }

Gleitflug

FP 31 9/3

Blatt 21

1.6. Gleitflug

Das Diagramm (Blatt 22) zeigt in welchem Masse der Gleitwinkel mit Geschwindigkeitsvariationen beeinflusst werden kann.

Flachere Gleitwinkel können nur mit Triebwerksleistung erfliegen werden, steilere Gleitwinkel bei Triebwerksleerlauf oder abgestellten Triebwerken durch Unter- bzw. Ueberschreiten der günstigsten Gleitgeschwindigkeit (Diagramm Blatt 23).

Empfehlung:

Günstigstes Gleiten bei ausgefahrenem Fahrwerk mit $v_A = 185 \text{ km/h}$

Abschrift:

Du

bearbeitet:

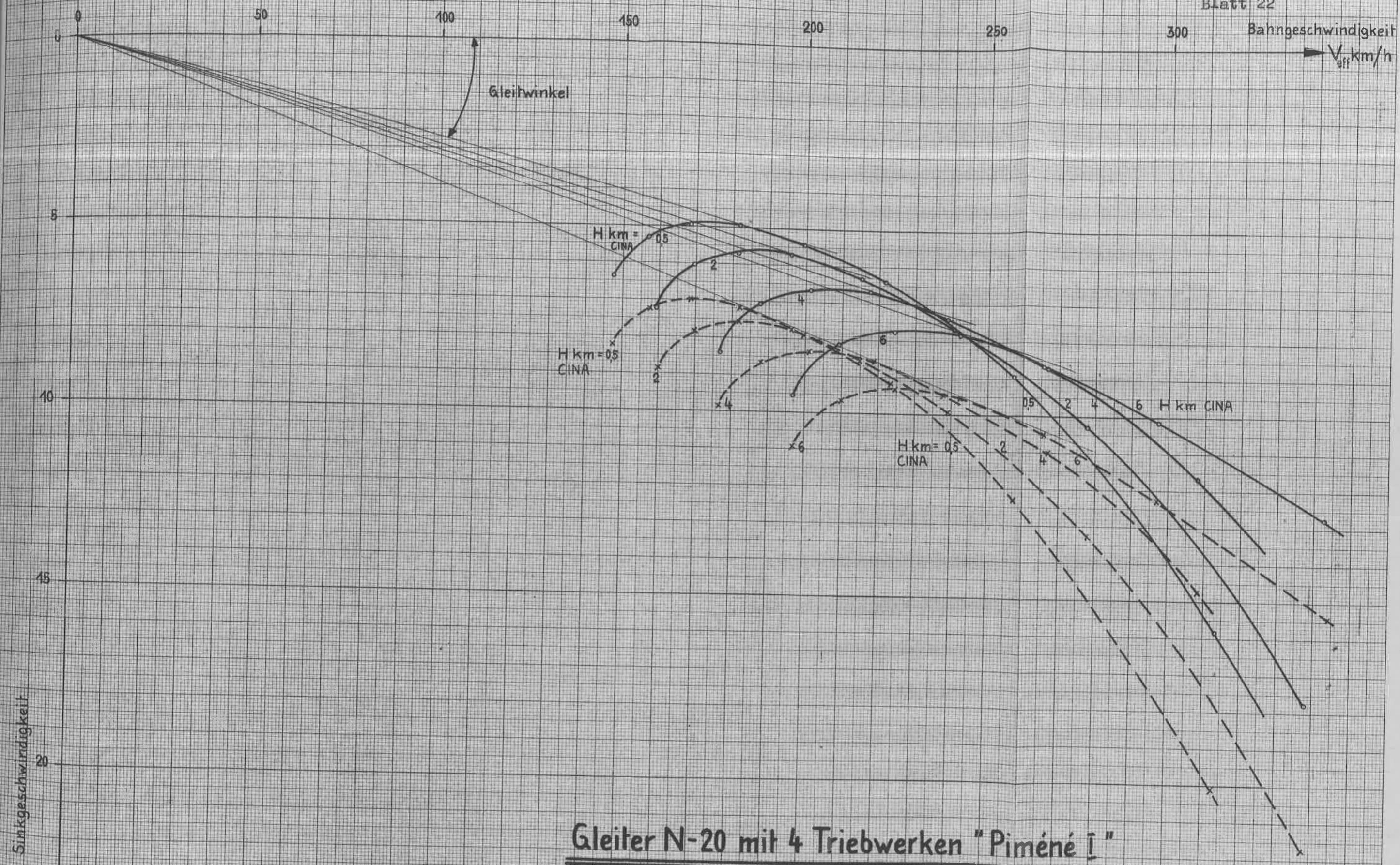
Lü

geprüft

Ha

26.10.1951.

Bahngeschwindigkeit
 V_{off} km/h



Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken "Piméné I"

Geschwindigkeitspolare

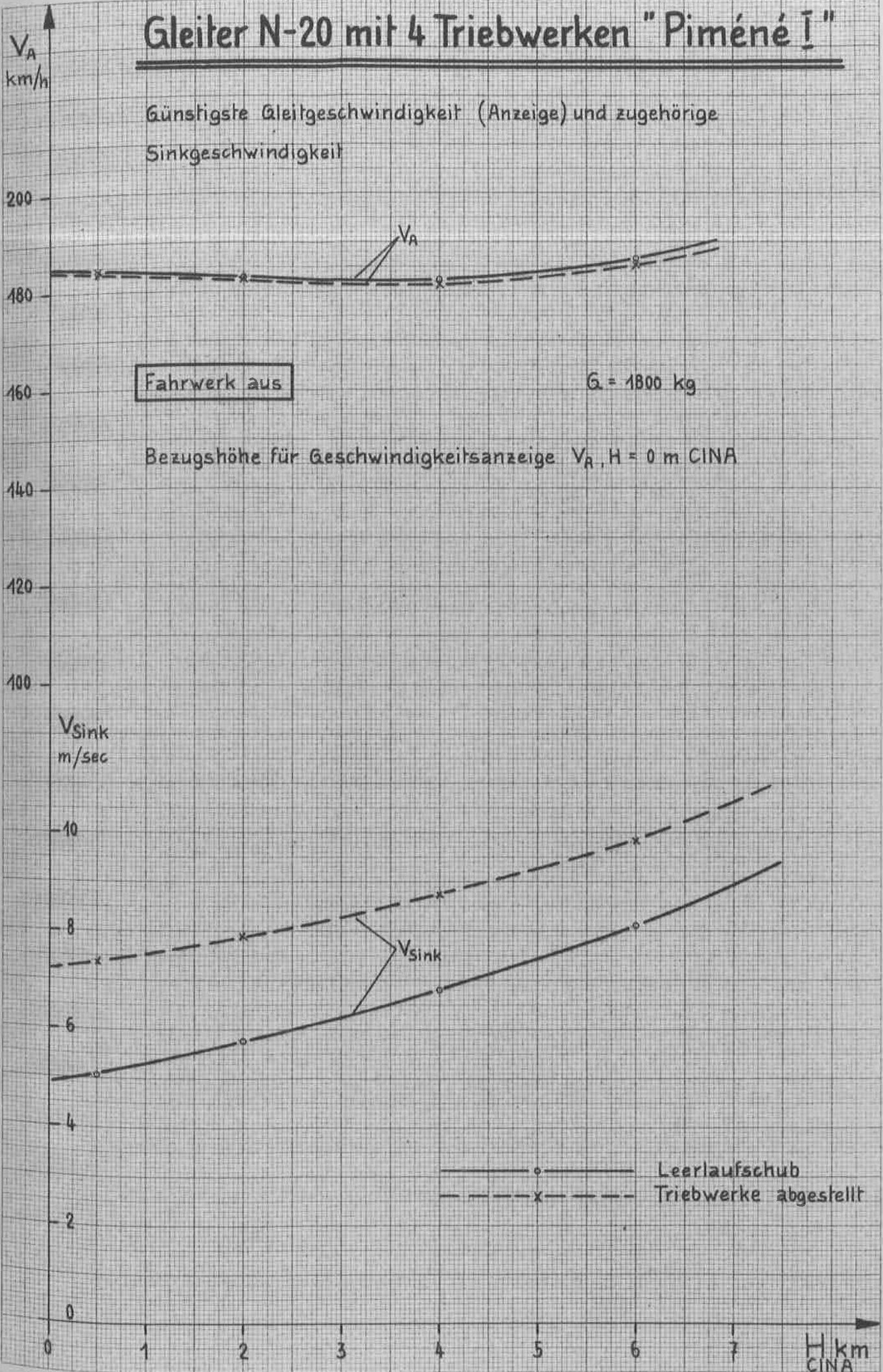
- Leerlaufschub
- - - x - - - Triebwerke abgestellt

Fahrwerk aus

G = 1800 kg

Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken "Piméné I"

Günstigste Gleitgeschwindigkeit (Anzeige) und zugehörige Sinkgeschwindigkeit



Leistungscharakteristiken

Fahrwerk ein

FP 31 9/3
Blatt 24

2. Leistungscharakteristiken

Fahrwerk ein

2.1. Grundlagen

Die auf Blatt 25 gezeigte Polare ist dem Bericht über Gleiter N-20 und Gleiterversuche (FP 3902/5) entnommen.

Abschrift:

Du

bearbeitet:

Lü

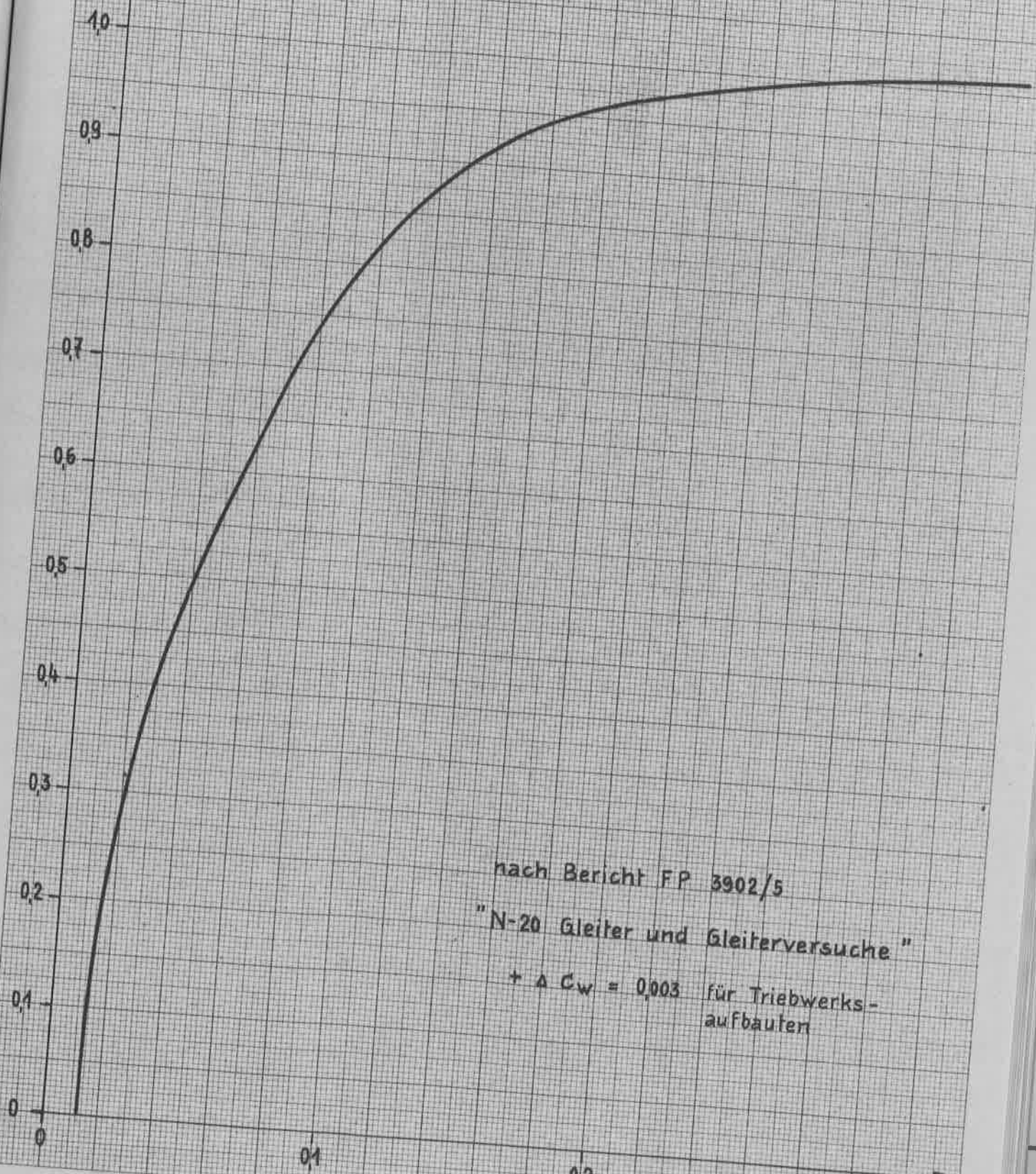
geprüft

Ha

26.10.1951.

Polare Gleiter N-20 mit Triebwerk "Piméné I"

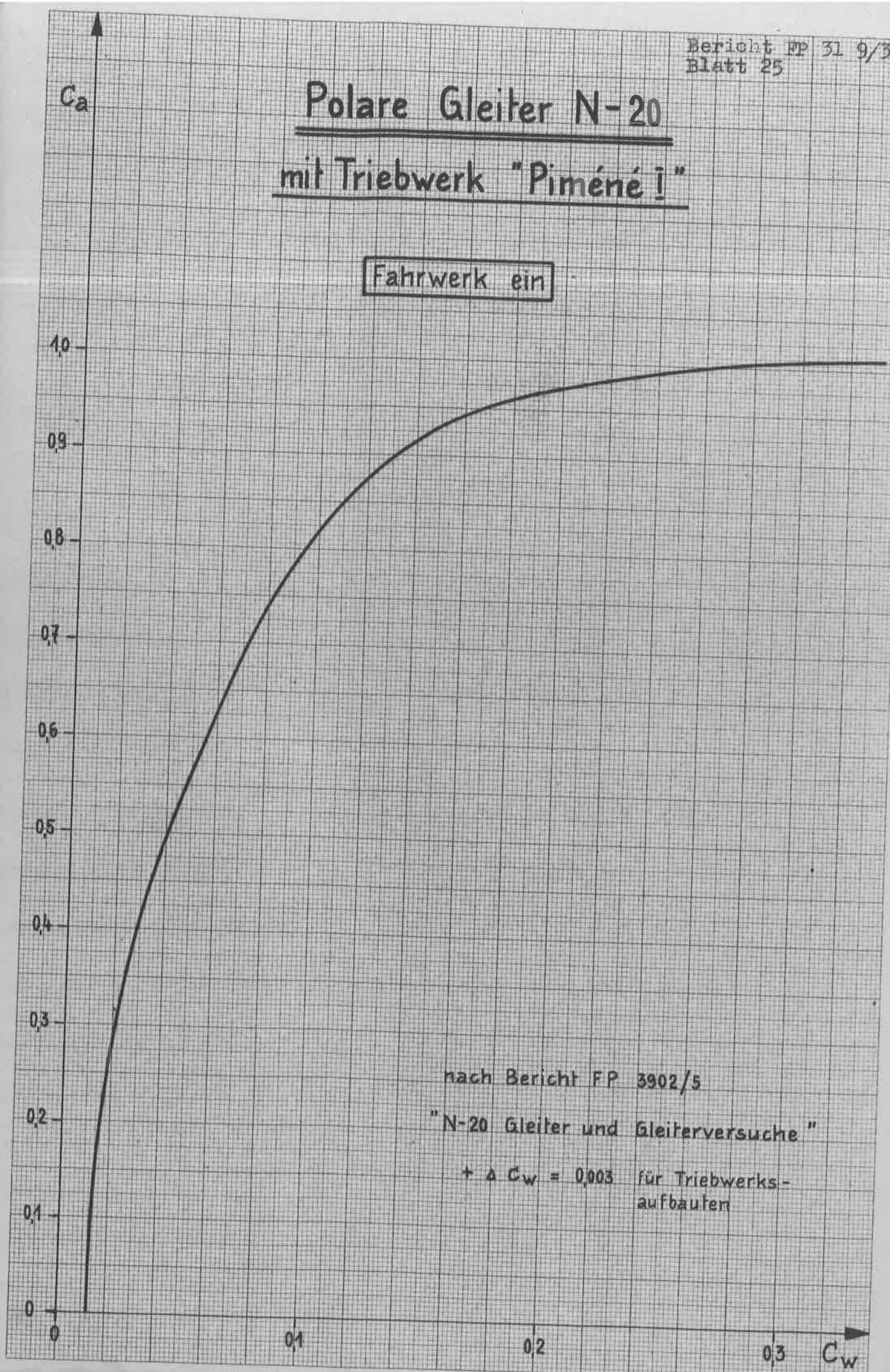
Fahrwerk ein



nach Bericht FP 3902/5
"N-20 Gleiter und Gleiterversuche"
+ $\Delta C_w = 0,003$ für Triebwerks-
aufbauten

Polare Gleiter N-20 mit Triebwerk "Piméné I"

Fahrwerk ein

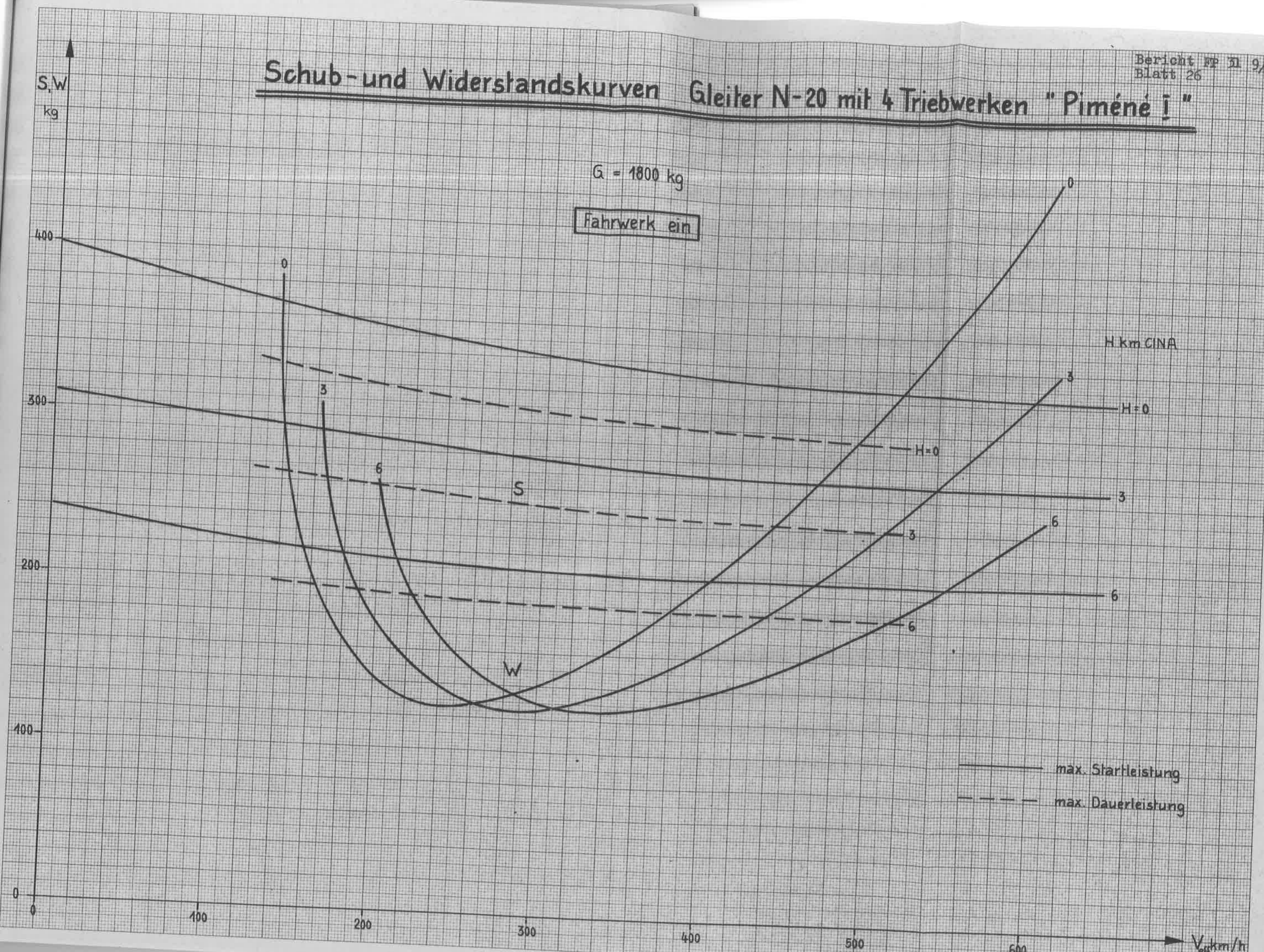


nach Bericht FP 3902/5

"N-20 Gleiter und Gleiterversuche"

+ $\Delta C_w = 0,003$ für Triebwerks-
aufbauten

Schub- und Widerstandskurven Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken "Piméné I"



Geschwindigkeitsbereiche

FP 31 9/3

Blatt 27

2.2. Geschwindigkeitsbereiche

Siehe graphische Darstellung Blatt 28.

Abschrift: Du

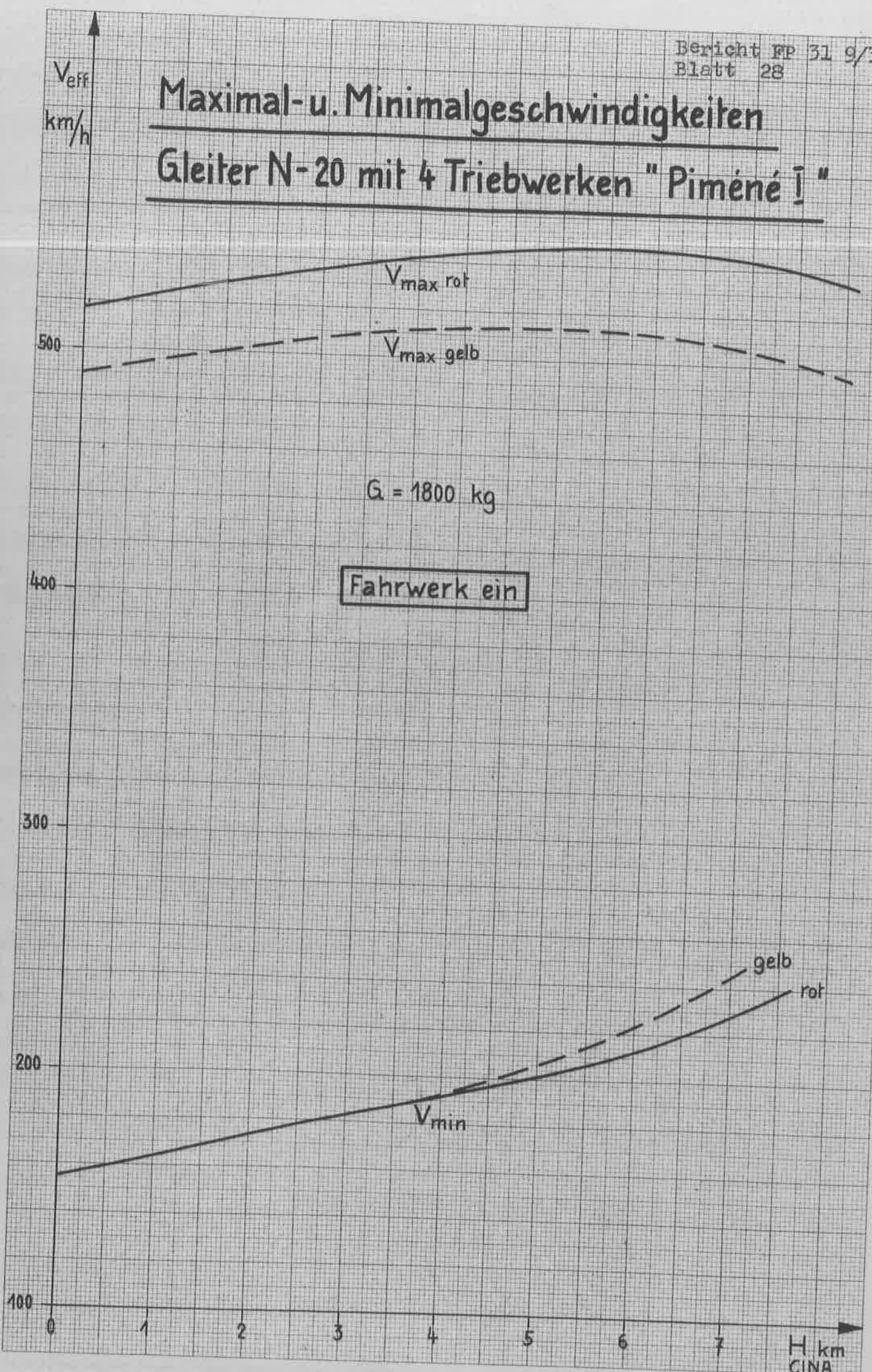
bearbeitet: Lü

geprüft: Ha

26.10.1951.

Maximal- u. Minimalgeschwindigkeiten

Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken "Piméné I"



2.3. Steigleistungen

Es zeigt sich deutlich, dass das Einziehen des Fahrwerkes die Steigleistungen bedeutend verbessert. Daher empfiehlt sich, wie auch bei anderen Flugzeugen üblich, ein rasches Einziehen des Fahrwerkes nach dem Start.

Günstigste Bahngeschwindigkeit für Steigen:

Leistung rot: $v_A \sim 290 \text{ km/h}$

Leistung gelb: $v_A \sim 285 \text{ km/h}$

Anmerkung:

Vor dem Einziehen Bremsen betätigen. (Abschlussklappen werden durch die Pneus geschlossen - Abminderung der Gefahr, dass Steine in die untern Triebwerke geschleudert werden).

Abschrift:

Du

bearbeitet:

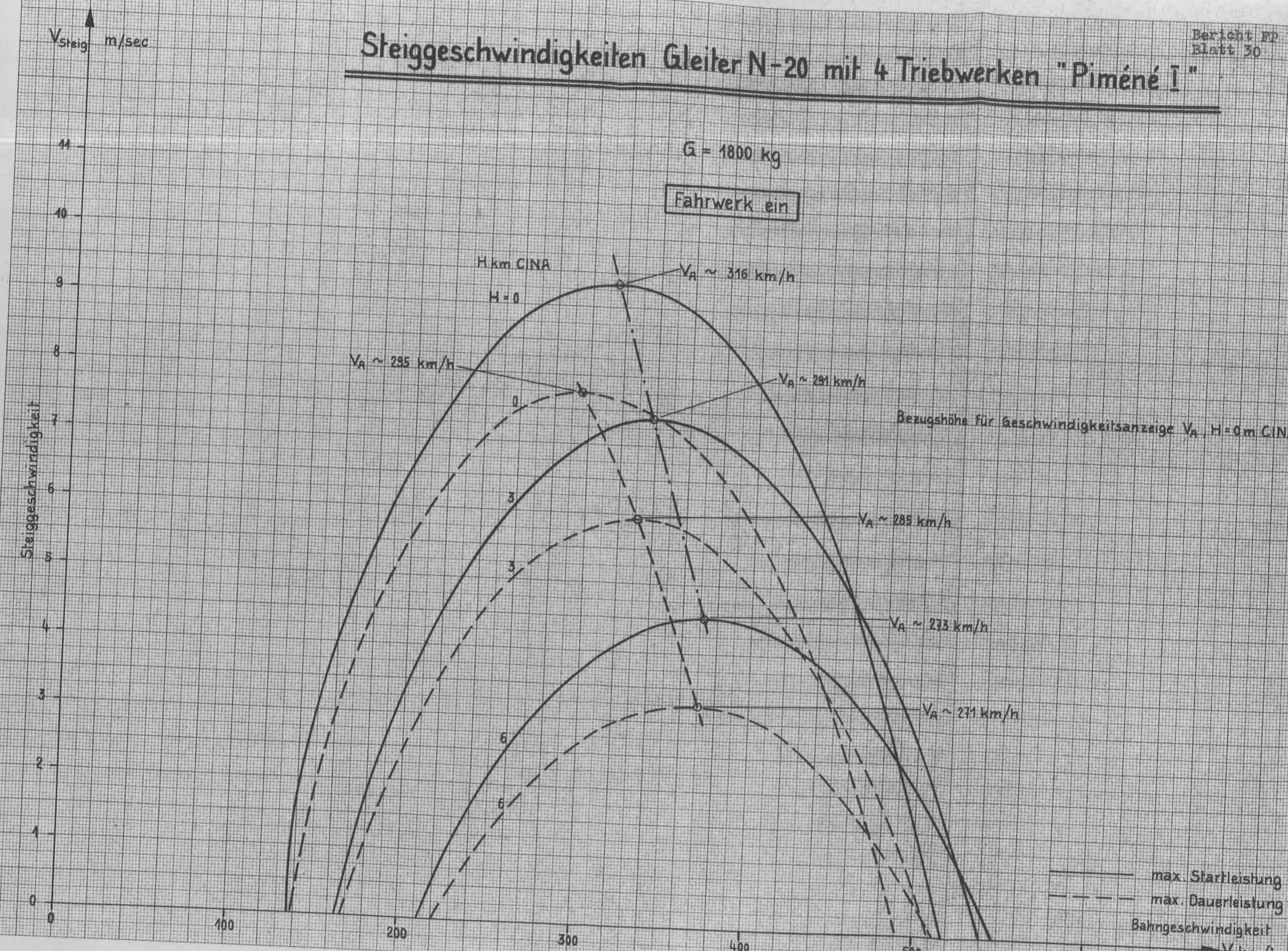
Lü

geprüft:

Ha

26.10.1951.

Steiggeschwindigkeiten Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken "Piméné I"



$(V_{\text{Steig}})_{\text{max}}$ m/sec

Günstigste Steig- und zugehörige Bahngeschw.

Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken "Piméné I"

$G = 1800 \text{ kg}$

Fahrwerk ein

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

V_{eff} km/h

400

300

$V_{\text{Steig max}}$

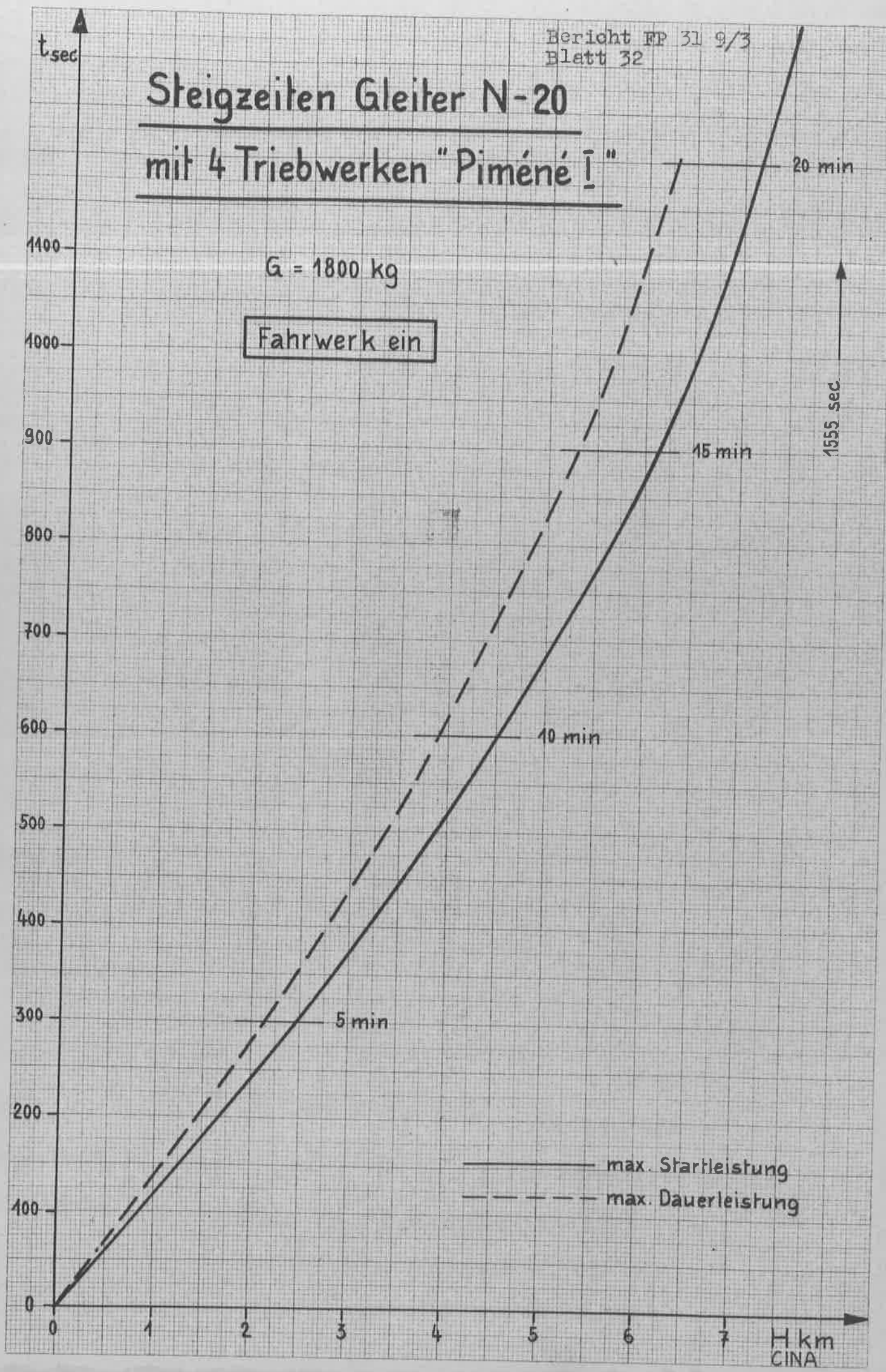
V_{eff}

max. Starfleistung

max. Dauerleistung

H km
CINA

Steigzeiten Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken "Piméné I"



$G = 1800$ kg

Fahrwerk ein

1555 sec

— max. Startleistung
- - - max. Dauerleistung

Gleitflug

FP 31 9/3

Blatt 33

2.4. Gleitflug

Das Diagramm Blatt 34 zeigt, dass durch Einziehen des Fahrwerkes die Verhältnisse im Gleitflug wesentlich günstiger werden.

Der Geschwindigkeitsbereich für gute Gleitwinkel liegt bei

$$v_A = 240 + 260 \text{ km/h.}$$

Empfehlung:

Mit Rücksicht auf die Verhältnisse bei "Fahrwerk aus" ist dasselbe nicht unter $v_A = 180 \text{ km/h}$ auszufahren.

Abschrift:

Du

bearbeitet:

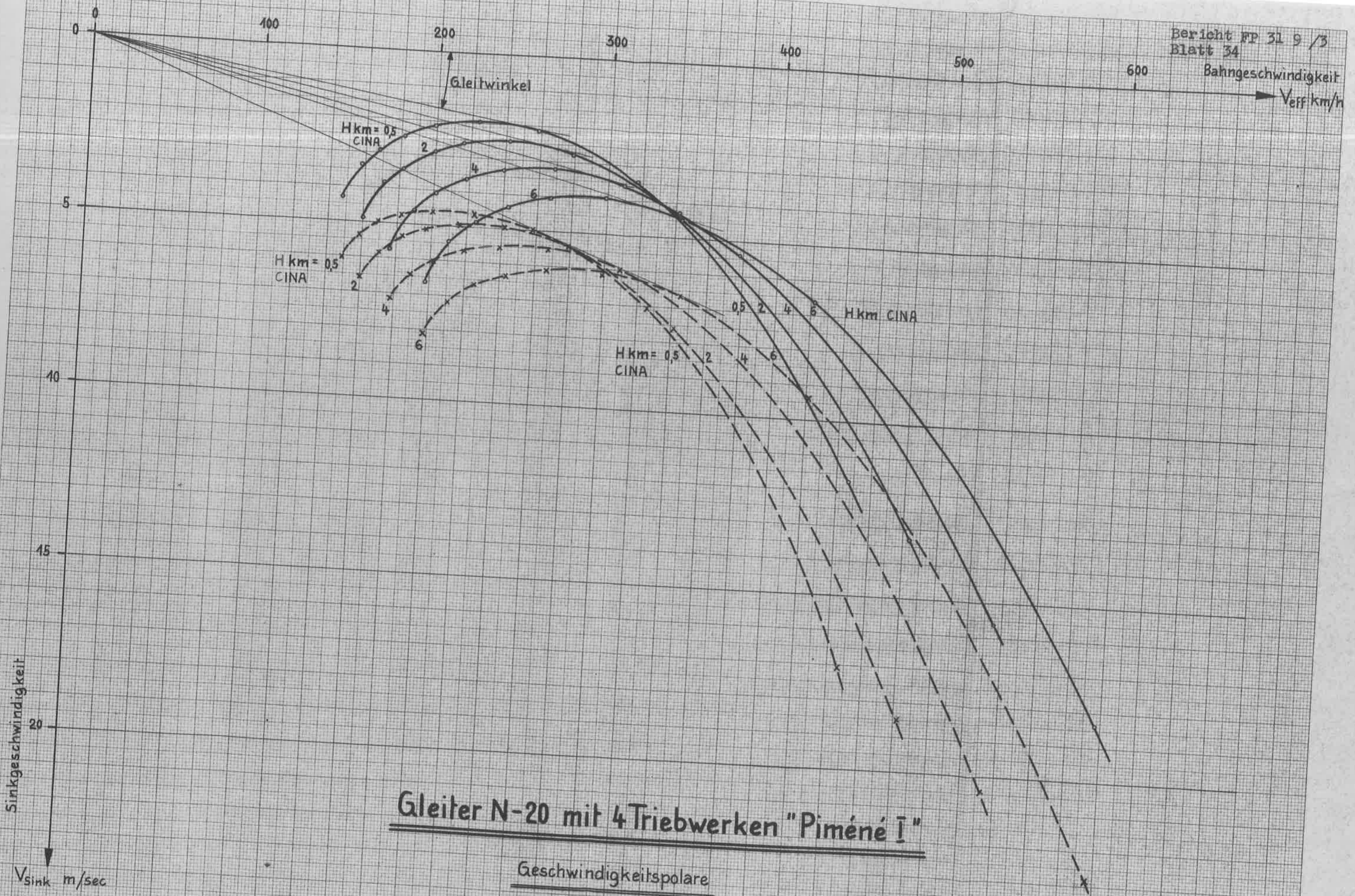
Lü

geprüft

Ha

26.10.1951.

Bahngeschwindigkeit
 V_{eff} km/h



Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken "Piméné I"

Geschwindigkeitspolare

Fahrwerk ein

$G = 1800$ kg

Leerlaufschub

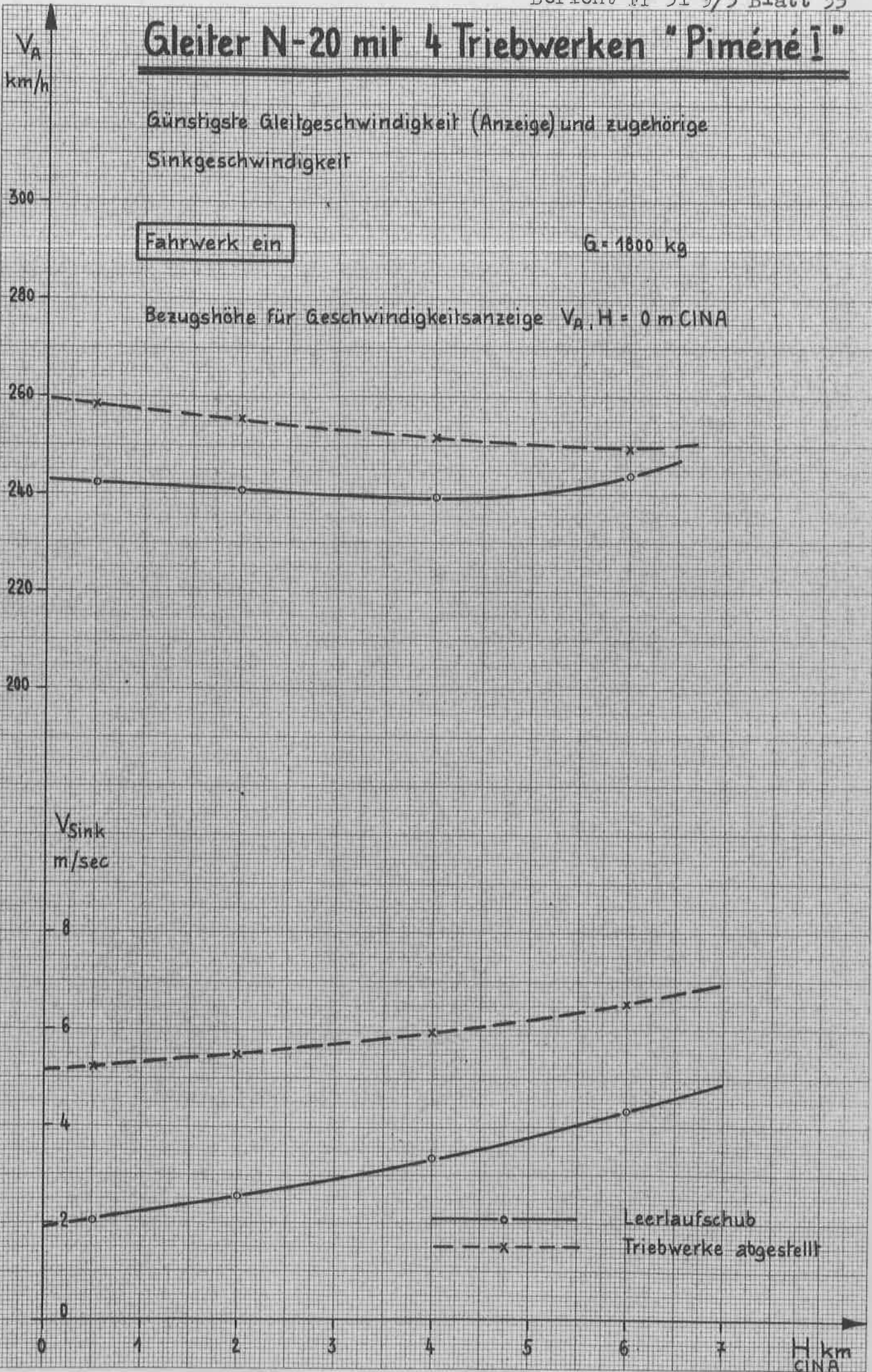
Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken "Piméné I"

Günstigste Gleitgeschwindigkeit (Anzeige) und zugehörige Sinkgeschwindigkeit

Fahrwerk ein

G = 1800 kg

Bezugshöhe für Geschwindigkeitsanzeige $V_A, H = 0$ m CINA



Brennstoffverbrauch, Flugdauer, Reichweiten

FP 31 9/3

Blatt 36

2.5. Brennstoffverbrauch, Flugdauer, Reichweiten.

Brennstoffverbrauch: Blatt 37

Basiert auf Steigen bei günstigster Bahngeschwindigkeit
(Siehe Blatt 31)

Flugdauer: Blatt 38

Grundlage: Steigen mit günstigster Bahngeschwindigkeit und
Horizontalflug mit maximaler Geschwindigkeit. Beides ent-
sprechend den angeführten Leistungen rot, gelb oder weiss.

Reichweiten: Blatt 39

Spezifikationen siehe Diagramm.

Abschrift:

Du

bearbeitet:

Lü

geprüft

Ha

26.10.1951.

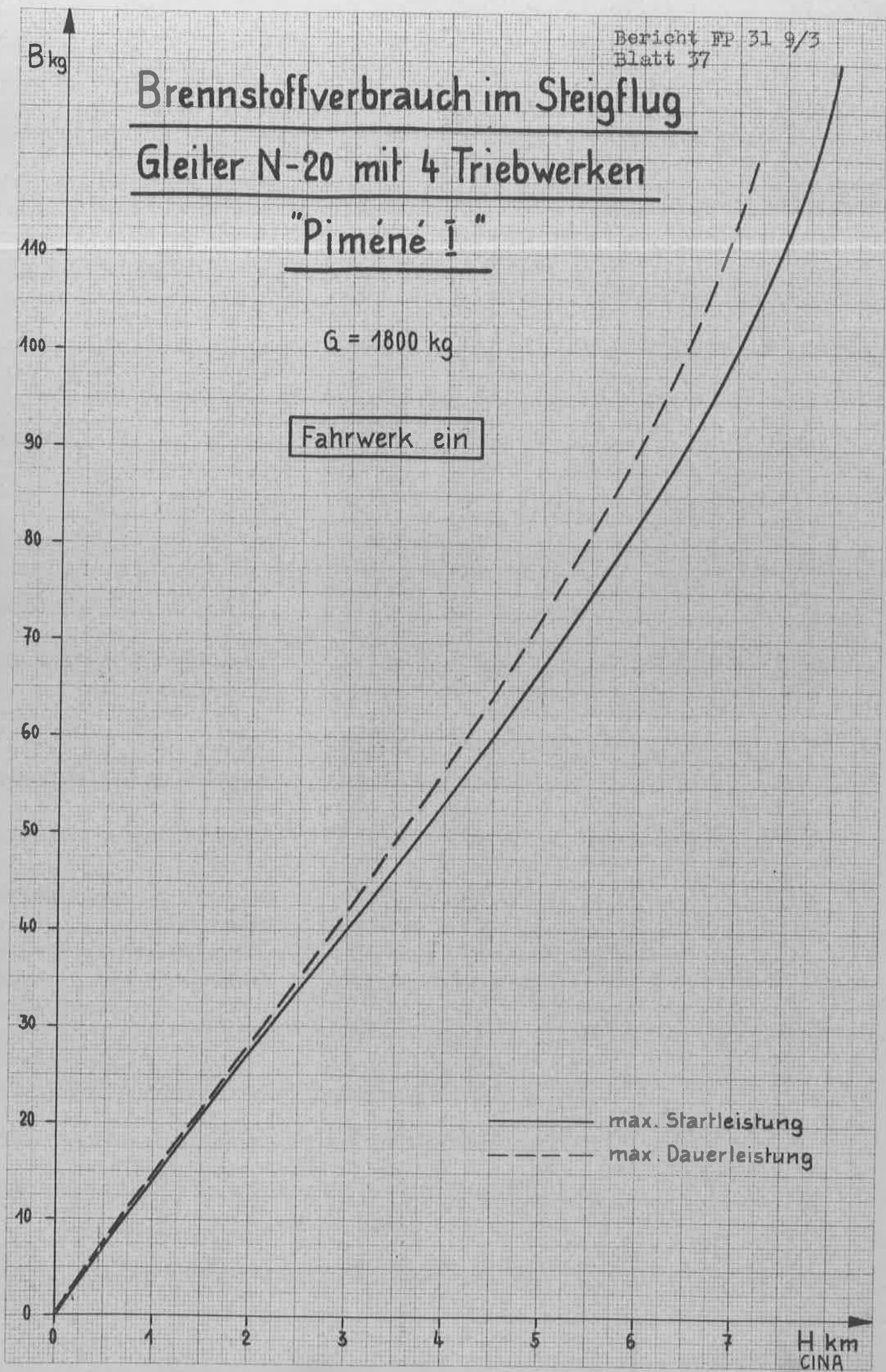
Brennstoffverbrauch im Steigflug

Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken

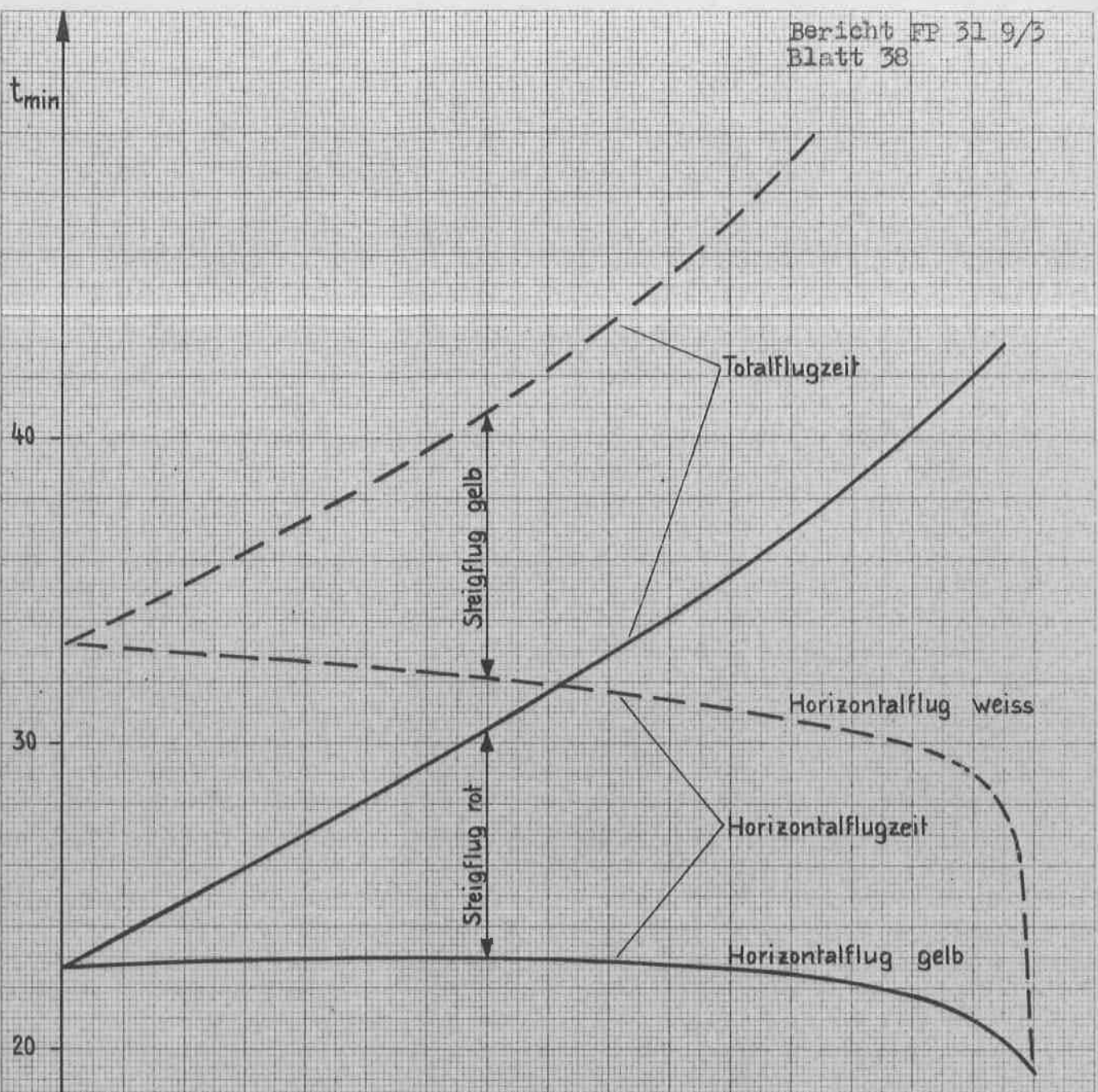
"Piméné I"

$G = 1800 \text{ kg}$

Fahrwerk ein



— max. Startleistung
- - - max. Dauerleistung



Minimalflugzeiten Gleiter N-20 mit
4 Triebwerken "Piméné I"

$G = 1800 \text{ kg}$

$G_{\text{Brennstoff}} = 200 \text{ kg}$ abzüglich 15 kg für Rollen und Start

Fahrwerk ein

Abstieg im Gleitflug ohne Triebwerke

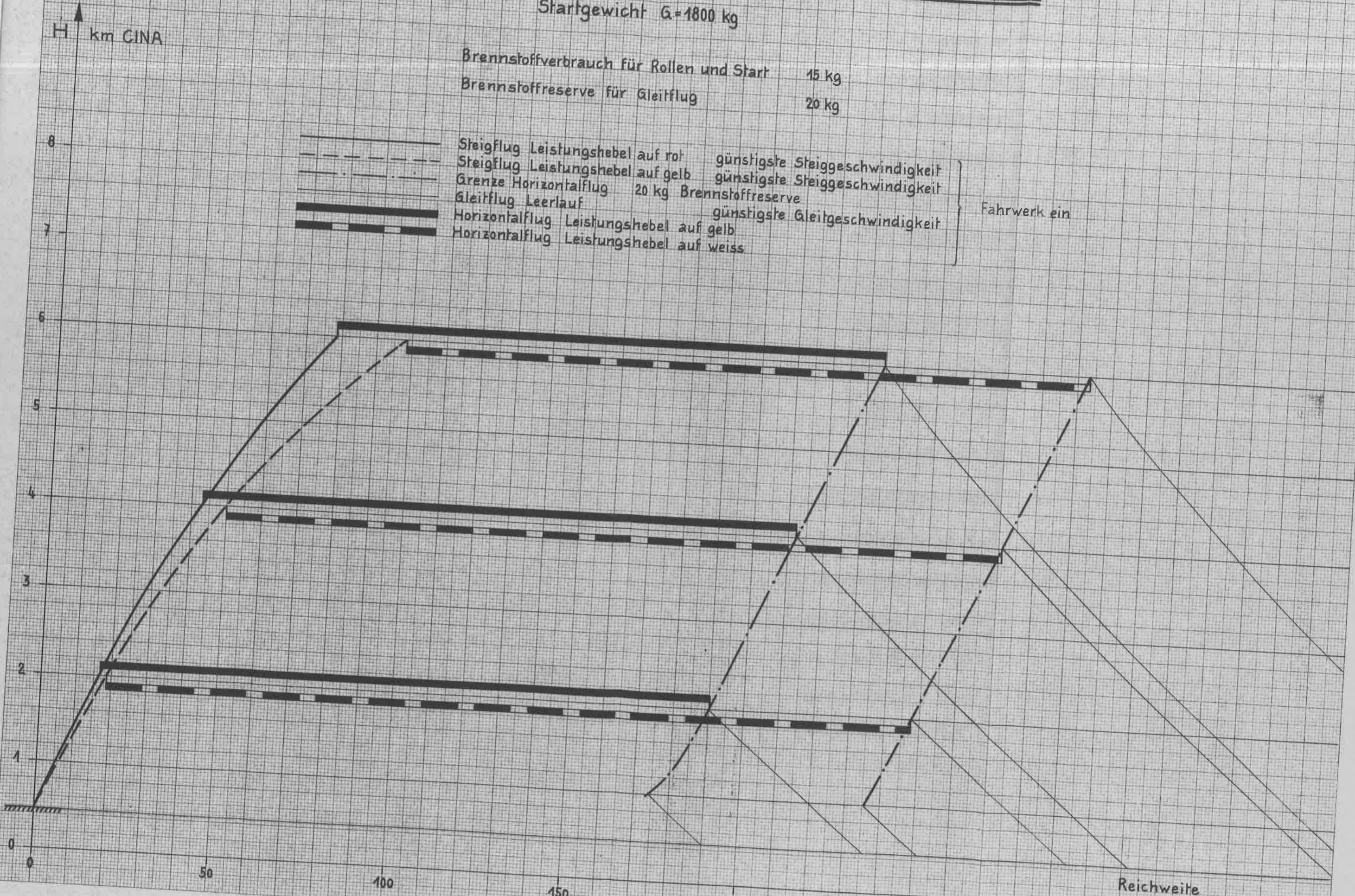


Reichweiten Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken "Piméné I"

Startgewicht $G = 1800 \text{ kg}$

Brennstoffverbrauch für Rollen und Start 15 kg
Brennstoffreserve für Gleitflug 20 kg

- Steigflug Leistungshebel auf rot günstigste Steiggeschwindigkeit
 - Steigflug Leistungshebel auf gelb günstigste Steiggeschwindigkeit
 - Grenze Horizontalflug 20 kg Brennstoffreserve
 - Gleitflug Leerlauf günstigste Gleitgeschwindigkeit
 - Horizontalflug Leistungshebel auf gelb
 - Horizontalflug Leistungshebel auf weiss
- Fahrwerk ein



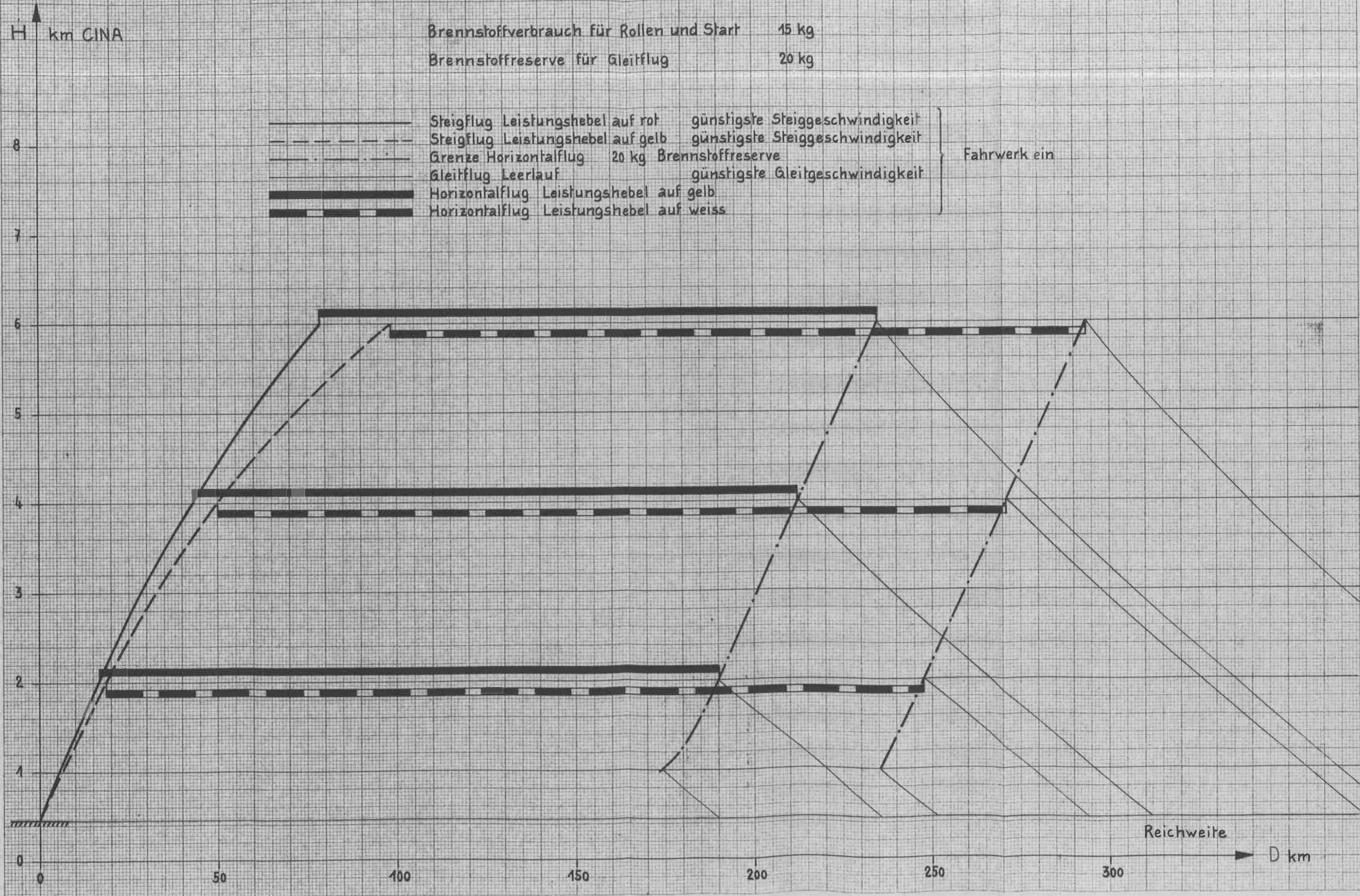
Reichweiten Gleiter N-20 mit 4 Triebwerken "Piméné I"

Startgewicht $G = 1800 \text{ kg}$

Brennstoffverbrauch für Rollen und Start 15 kg

Brennstoffreserve für Gleitflug 20 kg

- | | | | |
|-----------|---|---------------------------------|----------------|
| — | Steigflug Leistungshebel auf rot | günstigste Steiggeschwindigkeit | } Fahrwerk ein |
| - - - | Steigflug Leistungshebel auf gelb | günstigste Steiggeschwindigkeit | |
| - · - · - | Grenze Horizontalflug 20 kg Brennstoffreserve | | |
| — | Gleitflug Leerlauf | günstigste Gleitgeschwindigkeit | |
| ▬ | Horizontalflug Leistungshebel auf gelb | | |
| ▬ | Horizontalflug Leistungshebel auf weiss | | |



AnhangFP 31 9/3
Blatt 403. Anhang.

- 3.1. Typenblatt Jet Gleiter N-20 Blatt 41
- 3.2. Definition der Triebwerksleistungen und der zugehörigen Gashebelstellungen Blatt 42
- 3.3. Umrechnungsdiagramm $v_A = f(v_{\text{eff}}, H)$ Blatt 43
- 3.4. Flug mit unsymmetrischer Triebwerksleistung Blatt 44

Abschrift:

Du

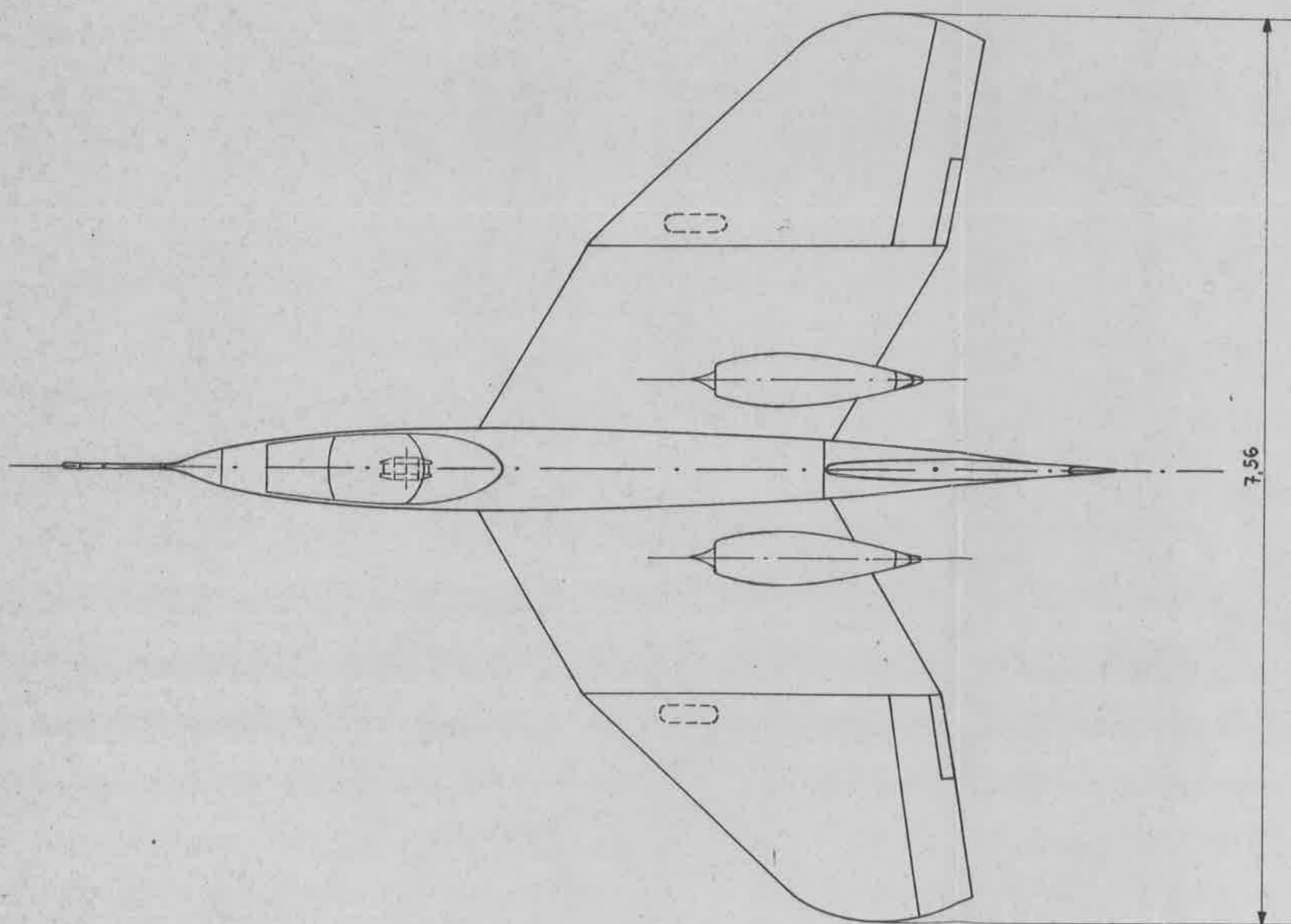
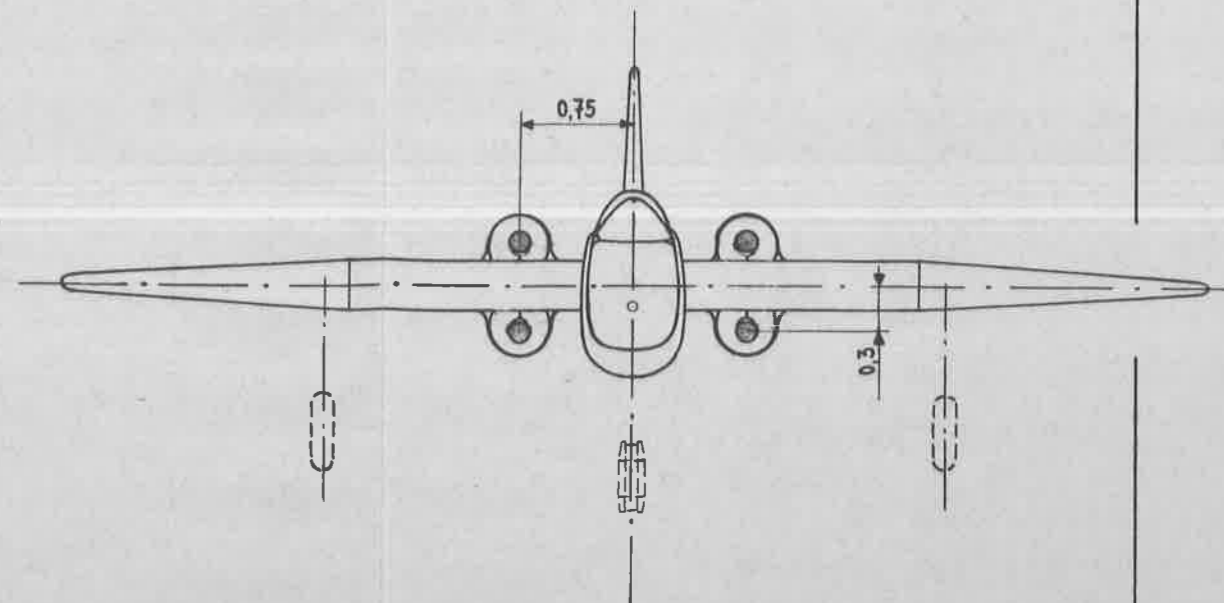
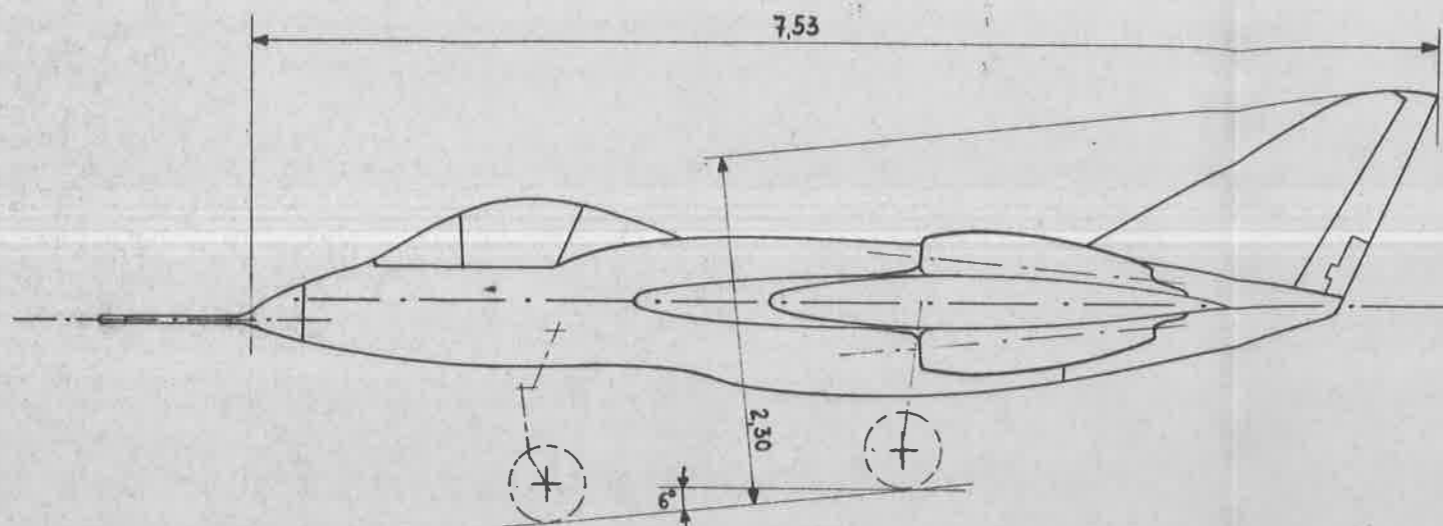
bearbeitet:

Lti

geprüft

Ha

26.10.1951.



Spannweite $b = 7,56 \text{ m}$
 Länge $l = 7,53 \text{ m}$
 Höhe $h = 2,30 \text{ m}$
 Flügelfläche $F = 19,44 \text{ m}^2$

Normal-Startgewicht $G = 1800 \text{ kg}$
 Flächenbelastung $G/F = 92,6 \text{ kg/m}^2$

4 Triebwerke Turbomeca "Piméné I"
 Standschub $H=0 \text{ m CINA } S_0 = 4 \times 100 \text{ kg}$
 Leistungsbelastung $S_0/G = 0,222$

Brennstoffvorrat $B = 235 \text{ lt}$

M 1:50

Typenblatt

Jet-Gleiter N-20

Definition der Triebwerksleistungen und der zugehörigen Gashebelstellungen.

FP 31 9/3
Blatt 42

3.2. Definition der Triebwerksleistungen und der zugehörigen Gashebelstellungen.

Bezeichnung	Startleistg.	maximale Dauerleistg.	maximale Reiseleistg.	Leerlauf
Farbe	rot	gelb	weiss	-
Drehzahl effektiv	36700 n/min	35600 n/min	34400 n/min	21000 n/min
Drehzahl Anzeige	14680 n/min	14240 n/min	13760 n/min	8400 n/min
Stand Schub H = 0 CINA	100 kg	90 kg	80 kg	20 kg
Zul. Dauer	5 min.	30 min.	dauernd	-

Abschrift:

Du

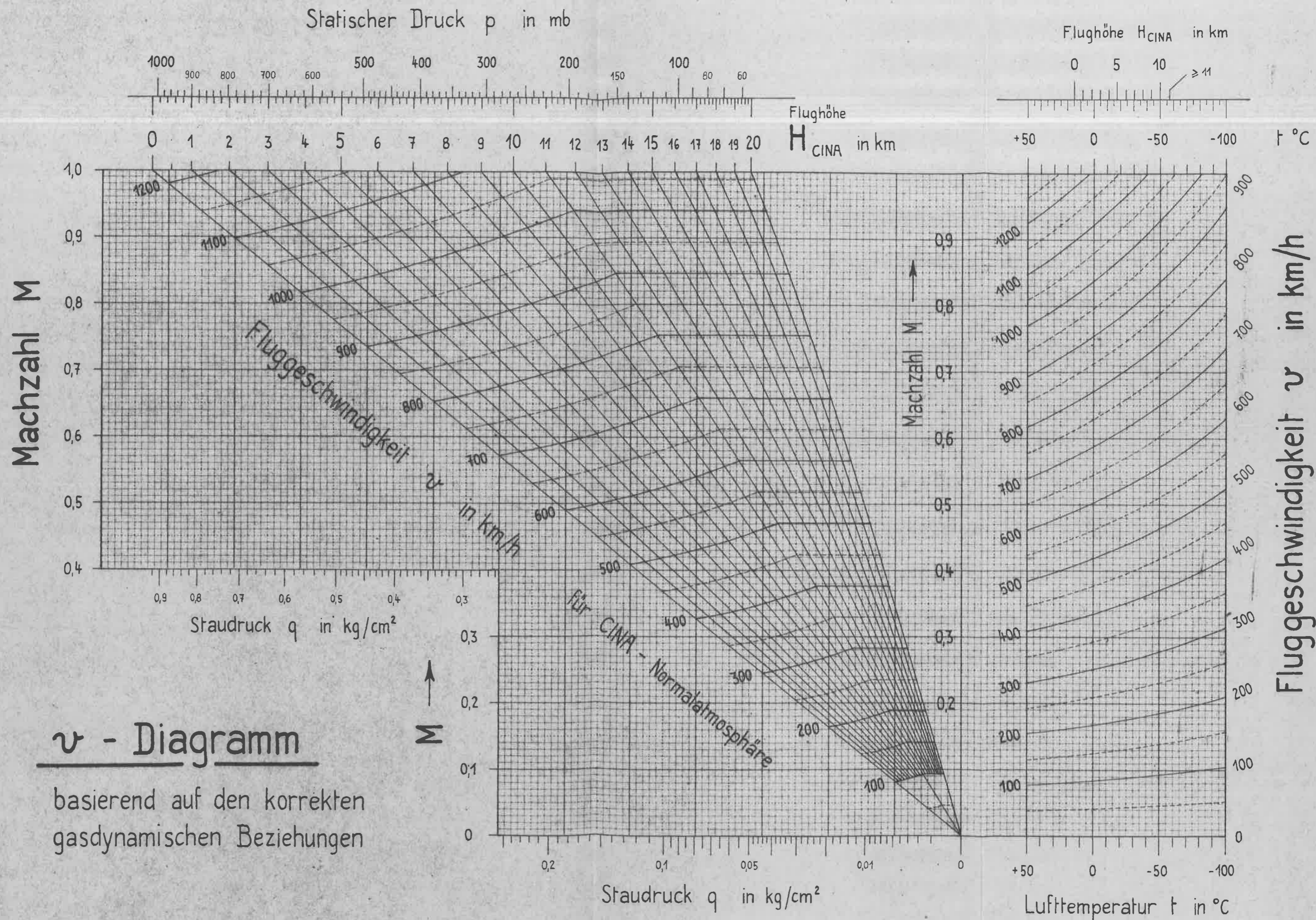
bearbeitet:

Lü

geprüft

Ha

26.10.1951.



v - Diagramm

basierend auf den korrekten gasdynamischen Beziehungen

3.4. Flug mit unsymmetrischer Triebwerksleistung.

Dieser Abschnitt zeigt, welche Aenderungen der Ruder-, Schiebe- und Hängewinkel und der Hand- resp. Fusskräfte bei grösstmöglichen unsymmetrischen Schubverhältnissen zu erwarten sind.

3.4.1. Ausfall von 2 Triebwerken oben oder unten.

Annahme: Schubausfall: 2 x 100 kg oben oder unten
Hebelarm: 0,38 m

v_A km/h	200	320	450
Höhenruderausschlag $\Delta \eta^\circ$	1,7	0,77	0,45
entspr. Trimmklappenausschlag $\Delta \eta^\circ_{TK}$	1,9	0,85	0,5
Handkraftänderung kg	2,4	2,8	3,2

Die Handkraftänderungen verstehen sich aus reinem Höhenruderausschlag ohne Nachtrimmen!

3.4.2. Ausfall beider Triebwerke einer Seite.

Durch das Ausgleichen des entstehenden Giermomentes mit dem Seitenruder werden Querkräfte erzeugt, die entweder durch Hängen oder Schieben zur Kurshaltung ausgeglichen werden können.

Es werden hier nur diese beiden Extremfälle Hängen oder Schieben behandelt, von denen natürlich beliebige Kombinationen erfolgen werden können.

Annahme:

Schubausfall: 2 x 100 kg links oder rechts
Hebelarm: 0,75 m

Abschrift:

Du

bearbeitet:

Lü

geprüft

Ha

26.10.1951.

a) Kompensation der Querkraft durch Hängen.

Die durch Ausschlag des Seitenruders entstehende Querkraft wird durch einen entsprechenden Gewichtsanteil ausgeglichen.

v_A km/h	200	320	450
Seitenruderausschlag f°	9	3,5	1,9
Fusskraft P kg	8,9	7,2	8,6
Hängewinkel β°	1,85	2,0	2,25

b) Kompensation der Querkraft durch Schieben.

Die vom Seitenruder herrührende Querkraft muss durch die Querkraft des schiebenden Flugzeuges aufgehoben werden, wobei ein Schiebe-Rollmoment entsteht, das gewisse Querruderausschläge bedingt.

v_A km/h	200	320	450
Seitenruderausschlag f°	10,8	4,7	2,3
Fusskraft P kg	10,7	9,7	10,4
Schiebewinkel φ°	4,8	2,1	1,0
Querruderausschlag ξ°	3,3	1,1	0,4

Abschrift: Du

bearbeitet: Lü

geprüft: Ha

26.10.1951.