

D 659/50

# Panzerkampfwagen im Winter

Vom 1. 9. 1944

— 3 —

## Inhalt

	Seite
Vorbemerkungen .....	6
A. Sicherstellen der Betriebsbereitschaft .....	7
1. Gefahren des Winters .....	7
2. Voraussetzungen für einen einwandfreien Betrieb der Panzer im Winter .....	7
3. Pflichten des Einheitsführers .....	7
4. Bereitschaftsdienst .....	8
B. Vorbeugende Maßnahmen .....	8
I. Betriebsstoffe .....	8
3. Frostschutzmittel .....	8
6. Kraftstoffe für den Winter .....	11
7. Motoren- und Getriebeöl .....	11
a) Motorenöl .....	11
b) Getriebeöl .....	11
8. Abschmierfett .....	12
9. Stoßdämpferöl .....	12
10. Bremsflüssigkeit .....	12
11. Öl im Ölbadluftfilter .....	12
II. Herrichten und Pflege .....	13
12. Ausrüstung der Panzer .....	13
13. Einbau von Sonderteilen für Anlassen bei Kälte ..	13
14. Herrichten der elektrischen Anlasser .....	13
15. Bremsen .....	13
a) Bremsen mit mechanischer Betätigung .....	13
b) Bremsen mit hydraulischer Betätigung .....	14
16. Kampfraum-Heizung .....	14
17. Turmschwenkwerk, Optik und Waffen der Panzer ..	16
a) Allgemeines .....	16
b) Festfrieren der Türme .....	16
c) Turmschwenkwerk (Zahnradgetriebe) .....	16
d) Waffen .....	16
e) Optisches Gerät .....	17
18. Winterschild .....	18
III. Herrichten von Behelfsräumen .....	18
19. Finnengaragen .....	18
20. Schleppdächer .....	18
21. Erdhütten, heizbare Erdeinschnitte und Schnee- mauern .....	18

<b>C. Anlaufvorbereitungen nach Beenden der Fahrt</b> .....	18
22. Abstellen der Panzer .....	18
a) In geheizten Unterstellräumen .....	18
b) In ungeheizten Unterstellräumen .....	18
c) Im Freien .....	19
23. Warmhalten .....	19
a) Abdecken .....	19
b) Laufenlassen der Motoren .....	19
c) Warmhalten der Sammler .....	19
24. Verdünnen des Motorenöls .....	19
a) Allgemeines .....	20
b) Verdünnen des Motorenöls .....	20
1) Durchführen der ersten Ölverdünnung .....	21
2) Wiederholen bzw. Ergänzen der Ölverdünnung .....	21
c) Überwachung der Ölverdünnung .....	23
25. Verdünnen des Getriebeöls .....	24
26. Zylinderspülen .....	24
27. Wasserablassen .....	25
<b>D. Anlassen</b> .....	25
28. Allgemeines .....	25
29. Maßnahmen beim Anlassen ohne Frostschutzmittel .....	25
30. Anwärmen der Anlasser .....	26
I. Anlassen ohne Hilfsmittel .....	26
31. Motor .....	26
II. Anlassen mit Hilfsmitteln .....	26
32. Sammler .....	27
a) Verhalten der Sammler .....	27
b) Behandeln der Sammler .....	28
c) Anwärmen der Sammler .....	30
33. Schwungkraftanlasser .....	31
34. Durchdrehanlasser in Panther und Tiger .....	33
35. Fremdanlasser .....	33
a) Kurbelwellen-Benzinanzlasser (KBA) .....	34
b) Anwerfgetriebe Typ 198 .....	35
36. Anlaufkraftstoff (Gasolin) .....	35
37. Verwendung von eingebauten Kühlwasserheizgeräten .....	35
a) Beschreibung .....	36
b) Wirkungsweise .....	36
c) Bedienung .....	37
38. Heizlampen (Lötampen) .....	37
39. Heißluftbläser .....	37
40. Sicherheitsbestimmungen beim Verwenden von Heizlampen .....	38
a) Schutzmaßnahmen .....	38
b) Feuerlöscher .....	38
41. Anlassen durch Anschleppen .....	38

<b>E. Verhalten während der Fahrt</b> .....	39
42. Allgemeines .....	39
43. Betriebstemperatur und Öldruck der Motoren .....	39
44. Behandeln der Lenk- und Wechselgetriebe bei Panzer .....	40
45. Verhalten in Fahrzeugen .....	40
46. Fahren bei Glätte .....	30
47. Überwinden von Schnee .....	41
48. Befahren von Eisflächen .....	41
a) Beurteilung der Tragfähigkeit von Eisflächen .....	41
b) Verstärken von Eisdecken .....	42
c) Fahrweise .....	42
<b>F. Gleitschutzmittel</b> .....	44
49. Gleitschutzmittel für Panzer .....	44
a) Arten und Auflegen .....	44
b) Benutzen .....	44
<b>G. Gerät zur Erhöhung der Schneegängigkeit der Ketten-Kfz.</b> .....	45
50. Schneeketten für Panzer .....	45
<b>H. Tarnen</b> .....	46
51. Allgemeines .....	46
52. Umarnen .....	46
a) Ausführung des Anstrichs .....	46
b) Entfernen des Anstrichs .....	46
53. Tarnen abgestellter Panzer .....	46
54. Tarnen von Schneespuren .....	46
<b>Anlage 1</b> Wasserinhalte der Motoren von Panzer .....	47
<b>Anlage 2</b> Ölrohlinhalte der Motoren von Panzer .....	48
<b>Anlage 3</b> Ölrohlinhalte der Wechselgetriebe .....	49
<b>Anlage 4</b> Ölrohlinhalte der Seitenvorgelege .....	50
<b>Anlage 5</b> Verzeichnis der Vorschriften über Sondergeräte .....	51
<b>I. Bilder</b> .....	52

## Vorbemerkungen

Die Vorschrift ist eine Ergänzung der D 635/5 „Kraftfahrzeuge im Winter“.

Sie gibt eine Anleitung für den Gebrauch der an den verschiedenen Panzern und ihren Abarten fest eingebauten und zusätzlichen Geräte zum Winterbetrieb und enthält die erforderlichen besonderen Maßnahmen zur Erhaltung der Betriebs- und Fahrsicherheit.

Sie ist für den Kraftfahrstoffizier, Werkmeister, Schirrmeister und Fahrlehrer als Unterrichtsmittel bestimmt.

Für den Panzerfahrer gibt die D 659/51 „Panzerfahrer im Winter“ einen entsprechenden Auszug.

Der Aufbau der Vorschrift ist dem der D 635/5 angeglichen. Bei allgemein auch für den Winterbetrieb der Räder-Kfz gültigen Maßnahmen wird nur auf sie verwiesen.

Mit Beginn des Winters müssen die Voraussetzungen geschaffen sein, daß die hochwertigen Panzer nicht durch unsachgemäße und fahrlässige Behandlung Schäden erleiden, die ihren Einsatz verzögern oder überhaupt in Frage stellen.

Die genaue durch eingehenden Unterricht vermittelte Kenntnis der in der D 635/5 und der vorliegenden Vorschrift enthaltenen Bestimmungen ist eine Vorbedingung dafür.

## A. Sicherstellen der Betriebsbereitschaft

### 1. Gefahren des Winters

Bei Eintritt stärkerer Kälte werden die Bedingungen des Kraftfahrzeugbetriebes wesentlich erschwert. Ohne besondere Vorbeugungsmaßnahmen werden durch Einfrieren der Kühlflüssigkeit Motoren und Kühler zerstört. An schlecht geladenen Sammlern treten Schäden auf. Alle Schmiermittel erstarren und setzen jeder Bewegung Widerstände entgegen, die das Anspringen des Motors und das Anfahren der Panzer erschweren und zum Bruch der Triebwerkteile führen können. Darüber hinaus sind auch die Anlaßmittel (elektrischer Anlasser, Schwungkraftanlasser, Sammler) bei Kälte in ihrer Leistungsfähigkeit stark herabgesetzt. Die Bildung eines zündfähigen Kraftstoff-Luftgemisches ist durch Kälte behindert. Schnee und Eis erschweren das Fahren. Die Bedienung der Waffen wird beeinträchtigt.

### 2. Voraussetzungen für einen einwandfreien Betrieb der Panzer im Winter

Um die Einsatzbereitschaft der Panzer auch bei tiefen Temperaturen zu gewährleisten, ist erforderlich:

- Vorschriftsmäßige Ausrüstung des Panzers mit den befohlenen Winterhilfsmitteln.
- Einwandfreier Pflegezustand des gesamten Panzers (wichtigste Voraussetzung für das Anlassen bei Kälte).
- Sachgemäße Anwendung der für das Fahrzeug vorgesehenen Sonderausrüstung.

### 3. Pflichten des Einheitsführers

Für das Überwinden der Winterschwierigkeiten und das Vermeiden der schwerwiegenden Folgen ist der Einheitsführer verantwortlich. Insbesondere hat er die rechtzeitige Ausrüstung der ihm unterstellten Panzer mit Winterhilfsmitteln schon vor Eintritt der Frostperiode zu veranlassen und die Durchführung der Wintermaßnahmen ständig zu überwachen. Alle kraftfahrtechnischen Dienstgrade haben den Einheitsführer bei der Durchführung der befohlenen Maßnahmen zu unterstützen.

#### 4. Bereitschaftsdienst

Vor Eintritt der kalten Jahreszeit ist ein Bereitschaftsdienst einzuteilen, der besonders bei Temperaturstürzen Frostschäden verhindert und eine rasche Einsatzbereitschaft der Panzer gewährleistet. Die Maßnahmen des Bereitschaftsdienstes richten sich nach der auftretenden Kälte.

## B. Vorbeugende Maßnahmen

### I. Betriebsstoffe

#### 3. Frostschutzmittel

Bei Kälte gefriert das Kühlwasser und zerstört durch Sprengwirkung Motor und Kühler. Durch Beimischen von Frostschutzmitteln zum Kühlwasser wird das Gefrieren verhindert.

Als Frostschutzmittel darf für Panzer nur Glysantin verwendet werden.

Der durch die Beimischung von Glysantin erreichte Frostschutz ist abhängig vom Glysantinanteil. Der höchste Frostschutz bis  $-50^{\circ}\text{C}$  wird durch eine Mischung von 60 Raumteilen Glysantin und 40 Raumteilen Wasser erreicht. Eine stärkere Beimischung von Glysantin über 60% ergibt schlechteren Frostschutz. Reines Glysantin erstarrt zu gallertartiger Masse bei  $-14^{\circ}\text{C}$ . Das befohlene Mischungsverhältnis ist für alle Kfz einschl. Panzer beim Osthoer 50 Teile Wasser zu 50 Teilen Glysantin (dies reicht aus für einen Frostschutz bis  $-40^{\circ}\text{C}$ ). Bei Panzer jedoch, die nicht im Osthoer eingesetzt sind, richtet sich das Mischungsverhältnis nach den zu erwartenden Kältegraden. Letztere sind aus der D 635/5 und das entsprechende Mischungsverhältnis aus Bild 1 zu entnehmen.

#### Einfüllen des Frostschutzmittels

Kühler und Motor sind zunächst zu entleeren und mehrmals mit Frischwasser durchzuspülen. Falls das Kühlwasser einen Akorol-Zusatz enthält, entfällt das Spülen mit Frischwasser. Akorol-Zusatz ist an der grünen Färbung des Kühlwassers erkennbar.

Die Kühlanlage ist dann mit der vorgeschriebenen Mischung aus Frischwasser und Glysantin zu füllen. Dabei dürfen die Kühlanlagen nicht ganz gefüllt werden, damit bei Erwärmung die Kühlfüssigkeit nicht überläuft und verlorengeht (Glysantinverlust). Das Gleiche ist beim Nachfüllen zu beachten.

Die Wasserinhalte der Motoren sind in Anlage 1 enthalten.

Sind dem Kühlwasser weniger als 30 Raumteile Glysantin beigegeben, dann entsteht bei tieferen als dem Mischungsverhältnis entsprechenden Temperaturen eine Sprengwirkung innerhalb der Kühlanlage. Sie müssen dann abgelassen und aufgefüllt werden.

Kühlfüssigkeiten, denen mehr als 30 Raumteile Glysantin beigegeben sind, haben keine Sprengwirkung und brauchen nicht abgelassen zu werden.

Beim Ausdampfen von Kühlfüssigkeit braucht nur Wasser nachgefüllt werden, da Glysantin im Fahrbetrieb nicht verdunstet.

Die Zusammensetzung der Kühlfüssigkeit ist wöchentlich mit der Glysantinspindel zu prüfen. Bild 2 und 3.

Hierzu ist ein Meßzylinder oder ein passendes Gefäß (z. B. Konservenglas) mit betriebswarmer Kühlfüssigkeit zu füllen und die Glysantinspindel einzusetzen. Sobald die Flüssigkeit sich auf  $+20^{\circ}\text{C}$  abgekühlt hat, ist die Ablesung vorzunehmen. Kalte Kühlfüssigkeit ist durch Erwärmen auf  $+20^{\circ}\text{C}$  zu bringen.

Die Glysantinspindel 43 hat einen Meßbehälter aus Preßstoff mit eingebautem Thermometer, das Temperaturen von  $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $+50^{\circ}\text{C}$  anzeigt. In einem Temperaturbereich von  $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $+40^{\circ}\text{C}$  kann der Glysantingehalt der Kühlfüssigkeit gemessen werden. Warmes Kühlwasser mit einer Temperatur von mehr als  $50^{\circ}\text{C}$  darf nicht in den Meßbehälter gegossen werden, da sonst das eingebaute Thermometer zerstört wird. Auf der Spindel, die auch aus Preßstoff besteht, befinden sich auf der einen Seite die Raumteile des Glysantins von 0 bis 50, auf der anderen Seite der Frostschutzgrad von  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $50^{\circ}\text{C}$ .

Die Glysantinspindeln zeigen nur bei  $+20^{\circ}\text{C}$  der zu prüfenden Kühlfüssigkeit den wirklichen Glysantingehalt in Raumteilen (RT) an. Kann aus einem bestimmten Grunde nicht bei  $20^{\circ}\text{C}$  abgelesen werden, so kann aus der Umrechnungstabelle, die bei der Glysantinspindel 43 auf der Außenseite des Meßbehälters angebracht ist, der wirkliche Glysantingehalt festgestellt werden. Die an der Umrechnungstabelle schwarz eingerahmten Zahlen sind die Raumteile an Glysantin bei  $+20^{\circ}\text{C}$ .

**Umrechnungstabelle:**

Temperatur ↑	+40°	5	14	23	32	42	50
	+30°	8	17	27	30	46	55
	+20°	10	20	30	40	50	60
	+10°	11	22	33	44	54	65
	+ 0°	12	24	35	47	58	69
	-10°	—	—	37	50	62	73
	-20°	—	—	39	52	65	77
		→ Raumteile					

**Beispiel:** Zeigt die Spindel bei  $-10^{\circ}\text{C}$  einen Glysantingehalt von 50 Raumteilen an, so ist in der Spalte  $-10^{\circ}\text{C}$  die Zahl 50 aufzusuchen.

In der zu Zahl 50 gehörenden senkrechten Spalte zeigt in diesem Falle die eingerahmte Zahl den wirklichen Glysantingehalt von 40 Raumteilen an. Bei Zwischenwerten der gemessenen Raumteile sind entsprechende Zwischenwerte aus den nächst höheren und nächst niedrigen Tabellenzahlen zu bilden.

Durch Zufüllen von Wasser oder Glysantin ist das alte Mischungsverhältnis wieder herzustellen.

Durch die kalklösende Wirkung des Glysantins können Verbindungsschläuche, Dichtungen und Kühlrippen undicht werden. Es ist daher täglich zu prüfen, ob die Kühlanlage dicht und ob der Kühlwasserstand noch hoch genug ist.

Unverdüntes Glysantin, das steif geworden ist, ist in einem Behälter, jedoch wegen der Brandgefahr nicht am offenen Feuer, aufzuwärmen.

Nach Ablauf der kalten Jahreszeit sind die glysantinhaltenen Kühlflüssigkeiten aus den Kühlern abzulassen und in geeigneten

neten Gefäßen zur Rückgewinnung abzuliefern. Mischgefäße und Geräte sind mit warmem Wasser auszuspülen. Frostschutzmittel sind gesundheitsschädlich!

**6. Kraftstoffe für den Winter, siehe auch D 635 5**

Für den Winter sind Sonderkraftstoffe geschaffen worden. Sie besitzen folgende Kältebeständigkeit:

	Gasolin kälte- beständig	Farbe	Ottokraft- stoff, kälte- beständig bis	Farbe	Dieselloft- stoff, kälte- beständig bis	Farbe
Ostfront	un- beschränkt	un- gefärbt	$-30^{\circ}$	violett	$-30^{\circ}$	un- gefärbt
Westfront	be- schränkt	un- gefärbt	$-20^{\circ}$	rot	$-20^{\circ}$	un- gefärbt
Süden	un- beschränkt	un- gefärbt	$-20^{\circ}$	rot	$-20^{\circ}$	un- gefärbt

**7. Motoren- und Getriebeöl**

**a) Motorenöl**

Für den Winter wird für den Osten Motorenöl der Wehrmacht (Winter) zur Ausgabe gebracht. Es hat eine geringere Zähflüssigkeit und ein verbessertes Kälteverhalten gegenüber dem Motorenöl der Wehrmacht (Sommer) und ist mit diesem mischbar. Um die Gewähr zu haben, daß bei stärkerer Kälte die Motoren mit Motorenöl der Wehrmacht (Winter) gefüllt sind, ist rechtzeitig, wenigstens aber bei Temperaturen unter  $0^{\circ}\text{C}$ , zum Auffüllen und Ölwechsel Motorenöl der Wehrmacht (Winter) zu verwenden. Es ist Vorsorge zu treffen, daß Motorenöl der Wehrmacht (Winter) rechtzeitig angefordert bzw. nachgeschoben wird.

**b) Getriebeöl**

Das Getriebeöl der Wehrmacht (Sommer) wird bei großer Kälte steif, so daß sich hohe Drehwiderstände in den Wechselgetrieben, Lenkgetrieben, Achsantrieben und Lenkungen ergeben.

Das für den Winter zur Ausgabe gelangende Getriebeöl der Wehrmacht 8 E (grün gefärbt) ist bis  $-30^{\circ}\text{C}$  pumpfähig. Über Verdünnen s. Abschn. 25.

Vor Eintritt der Frostperiode ist an Stelle des Sommeröles in die Wechsel- und Lenkgetriebe sowie Seitenvorgelege das **Getriebeöl der Wehrmacht 8 E** einzufüllen. (Kennzeichnung im Winterschild.)

Die Nachschubgefäße des Getriebeöles der Wehrmacht 8 E tragen die entsprechende Bezeichnung. Beim Abfüllen dieses Öles in andere Gefäße sind diese durch Aufmalen der richtigen Bezeichnung oder durch Anhängeschilder deutlich zu kennzeichnen.

Das **Getriebeöl der Wehrmacht 8 E** braucht beim Eintritt der warmen Jahreszeit und beim Verfüllen in heiße Gegenden nicht unbedingt abgelassen zu werden.

**Abgelassenes Getriebeöl muß gesammelt werden.**

### 8. Abschmierfett

Bei großer Kälte wird das **Abschmierfett der Wehrmacht steif**. Eine ausreichende Schmierung der Schmierstellen wird gefährdet und das Einpressen in die Schmierstellen sehr erschwert oder unmöglich. In nicht vollständig mit Fett ausgefüllte Schmierkammern tritt Wasser ein. Das sich hier bildende Eis behindert die Bewegung der Lagerstellen und führt zu schweren Schäden.

Mit Beginn der Frostperiode sind sämtliche Fettschmierstellen mit einer Mischung von **Abschmierfett und Motorenöl der Wehrmacht (Winter)** im Verhältnis 1 : 1 gründlich abzuschmieren und die Leitungen durchzupressen. Beim Herstellen der Mischung ist das **Motorenöl** in kleineren Mengen unter Umrühren nach und nach dem **Abschmierfett** hinzuzufügen und nicht umgekehrt.

Vor dem Abschmieren sind die Fettpressen mit Inhalt anzuwärmen, da sich die erwärmte **Abschmierfettmischung** wesentlich leichter in die **Abschmierstellen** drücken läßt.

### 9. Stoßdämpferöl

Das violett gefärbte **Stoßdämpferöl** nach TL 6027 gestattet einwandfreies Arbeiten bis zu  $-40^{\circ}\text{C}$  und braucht nicht mehr mit **Dieselmotorenöl** verdünnt zu werden.

### 10. Bremsflüssigkeit

Die **Bremsflüssigkeit „AT 100“** braucht bis zu einer Temperatur vor  $-40^{\circ}\text{C}$  nicht verdünnt zu werden.

### 11. Öl im Ölbadluftfilter

Bei Panzer ist eine Ölverdünnung im Ölbadluftfilter wegen **Brandgefahr** verboten!

## II. Herrichten und Pflege

### 12. Ausrüstung der Panzer

Vor Eintritt des Frostes sind für die Panzer die dazu gehörigen nachfolgenden Gleitschutzmittel auszugeben:

- Gleitschutzstollen
- Mittelstollen
- Schneegleiskettenlieder
- Verbreiterte Kette Ost (nur Panzer III, IV und Abarten)

### 13. Einbau von Sonderteilen für Anlasser bei Kälte

Panzer der Neufertigung sind mit den erforderlichen Sonderteilen serienmäßig ausgestattet. Folgende Sonderteile und Maßnahmen sind vorgesehen:

1. Kraftstoffeinspritzanlage, Bild 21
2. Kühlwasserheizgerät (Fuchs), Bild 22
3. Heizbarer Sammler mit Isolierkasten (Panzer Panther, Tiger und Jagdpanzer 38)
4. Einheitsandrehklausel
5. Kampfraumbeheizung

Da bei Kälte die Betriebsbedingungen der Motoren wesentlich erschwert werden, muß vor allem dafür gesorgt werden, daß sie sich im ordnungsgemäßen Pflegezustand befinden. So werden z. B. Motoren, die keine ausreichende Verdichtung haben, trotz aller Hilfsmaßnahmen nicht oder nur schwer anspringen.

### 14. Herrichten der elektrischen Anlasser

Alle Anlasser sind so geschmiert, daß ein Einspielen bis  $-40^{\circ}\text{C}$  ohne Anwärmen oder sonstige Hilfsmaßnahmen sichergestellt ist. Kennzeichen: roter Punkt auf Polgehäuse.

### 15. Bremsen

#### a) Bremsen mit mechanischer Betätigung

In die Führungen, Gelenke und Lagerstellen kann **Schneeschlamm** eindringen, wodurch das Betätigen der Bremsen behindert wird. Bei Schneefall sind daher die Luken zu schließen, um ein Vereisen des Brems-, Gas- und Kuppelgestänges zu verhindern.

Die Lagerstellen und Gelenke der Bremsen sind außerdem im Winter häufiger abzusmieren. Zum Abschmieren ist bereits vor Eintritt des Frostes Abschmierfett mit Motorenöl im Verhältnis 1 : 1 gemischt zu verwenden.

Angefrorene Eisklumpen an den Bremsteilen sind abzuschlagen. Bei abgestelltem Panzer ist die Bremse nicht anzuziehen. Er ist durch sicheres Festlöten am Wegrollen zu verhindern.

b) Bremsen mit hydraulischer B. tätigung

Bei Kälte arbeiten alle Übergangsventile und Übertrittsöffnungen am Hauptzylinder nur einwandfrei, wenn die betreffenden Teile sauber und wasserfrei gehalten werden. In stark nach unten gebogenen Rohrleitungen kommt es besonders leicht zu Eisbildungen, wenn die Bremsflüssigkeit Spuren von Wasser enthält. Mit Eis überzogene Bremschläuche brechen leicht.

Beim Einfüllen von Bremsflüssigkeit ist darauf zu achten, daß kein Wasser, Schnee und Eis in die Einfüllöffnung gelangt. Sind Bremsleitungen eingefroren, so sind die Leitungen aufzutauen und die Bremsanlagen solange zu entlüften, bis kein Wasser und keine Luftblasen mehr herausgedrückt werden. Vorhandene Gelenke und Lager (Druckluft-Öldruckbremse) sind häufig abzusmieren. Eis an Bremschläuchen und an Gelenken ist zu entfernen.

16. Kampfraumheizung

Zum Beheizen des Kampfraumes wird die Kühlerwarmluft verwendet. Regeln und Abschalten erfolgt durch Verstellen eines Schiebers oder einer Klappe am Lüfter, ferner je nach Art der Ausführung durch Verstellen einer Klappe oder von Schlitz in der Trennwand vom Motor- zum Kampfraum. Der Warmluftstrom wird durch eine Rohrleitung vom Lüfter in den Kampfraum geführt.

Bei undichten Auspuffleitungen und Zylinderkopfdichtungen werden mit der Warmluft auch Kohlenoxydgase in den Kampfraum geführt. Hierdurch entsteht Vergiftungsgefahr!

Da dieses Gas ohne Geruch und unsichtbar ist und durch einfache Mittel nicht nachgewiesen werden kann, sind diese Abdichtungen stets sorgfältig zu überwachen.

Bei abgedeckten Panzern dürfen die Motoren nicht laufen, da die Auspuffgase untere der Plane zurückgehalten werden und in den Kampfraum gelangen.

Solange das Kühlwasserheizgerät in Betrieb ist, die Drosselklappe der Kampfraumbeheizung in der Trennwand zum Kampfraum schließen, da sonst die Abgase der Heizlampe, die Kohlenoxyd enthalten, in den Kampfraum gelangen. Die Luken des Kampfraumes sind zu öffnen.

Zur Regelung der Kampfraumtemperatur sind je nach Ausführung der Panzer die Lüfterklappen, Luftausstrittsklappen und Drosselklappen zu öffnen oder zu schließen.

Bei Panzern Panther und Tiger besteht bei der Kampfraumbeheizung keine Kohlenoxydgefahr, da die erzeugte Warmluft nicht aus dem Motorenraum entnommen wird.

Kohlenoxydanzeiger (CO-Anzeiger), Bild 5 u. 6

Zur Untersuchung des Kampfraumes auf das giftige Kohlenoxydgas (CO) wird der Kohlenoxydgasanzeiger verwendet. Mit einer Pumpe wird die zu prüfende Luft an verschiedenen tiefliegenden Stellen des geschlossenen Panzers durch ein Prüfröhrchen, das auf die Pumpe aufgesetzt ist, mit 10 Pumpenstößen gesaugt. Mehr Pumpenstöße bewirken ein falsches Ergebnis.

Vor Gebrauch des Prüfröhrchens ist sowohl das kugelförmige, wie auch das spitze Ende desselben mit Hilfe der am Aufbewahrungskästchen befindlichen Vorrichtung zu entfernen. Erst dann wird das Röhrchen mit dem spitzen Ende in das Pumpenmundstück eingesetzt, Bild 6.

Färbt sich das Prüfröhrchen am Fußende hellgrün, so ist CO vorhanden, aber ungefährlich. Trotzdem ist sofort zu lüften und Ursache festzustellen.

Gefährliche CO-Anreicherung ist jedoch dann vorhanden, wenn das Röhrchen eine blaugrüne Färbung zeigt, die in eine rotbraune übergeht. Der Kampfraum ist sofort zu verlassen und die Luken zu öffnen. In diesem Falle kann schon in wenigen Minuten Bewußtlosigkeit, Atemnot und Erstickung eintreten.

Es ist daher bei längeren Märschen und bei laufendem Motor öfter mit dem CO-Anzeiger die Luft im Kampfraum zu prüfen.

Die Prüfröhrchen enthalten ätzende Stoffe, die empfindliche Brandstellen auf der Haut hervorrufen. Beim Bruch eines Röhrchens darf das weiße Pulver nur mit Tüchern berührt werden.

### 17. Turmschwenkwerk, Optik und Waffen der Panzer

#### a) Allgemeines

Die Gelenke der Schklappen, Schießklappen, Lukendeckel und Motorenklappen sind regelmäßig abzuschmieren, damit Wasser, Schneeschlamm u. dgl. nicht eindringen können. Schneeschlamm ist rechtzeitig zu entfernen, damit die Klappen nicht festfrieren und gewaltsam bewegt werden müssen.

Lederteile sind trocken zu halten und mit Lederöl zu schmieren; fehlt dieses, kann Motorenöl verwendet werden.

Schieber der Schklappen und der Maschinenpistolen, Klappen und ähnliche gleitende Teile können bei Frosttritt mit Glysantin behandelt werden.

#### b) Festfrieren der Türme

Sammelt sich Schnee und Schneeschlamm im Turmspalt, so friert der Turm fest. Sie sind deshalb aus dem Turmspalt zu beseitigen. Festgefrorene Türme dürfen nicht mit Gewalt gedreht werden. Das Eis im Turmspalt ist erst mit einer Heizlampe aufzutauen und das entstehende Wasser zu entfernen. Hierauf kann notfalls mit größter Vorsicht eine Brechstange benutzt werden.

Kugellager der Panzertürme sind mit einer Mischung 1:1 Abschmierfett und Motorenöl abzuschmieren.

#### c) Turmschwenkwerke (Zahnradgetriebe)

dürfen nur mit Motorenöl der Wehrmacht (Winter) geschmiert werden.

Flüssigkeitsgetriebe für Turmschwenkwerke werden mit Stoßdämpferöl nach TL 6027 gefüllt. Ist es noch mit anderem Öl gefüllt, dann ist dieses Öl abzulassen und durch das Stoßdämpferöl nach TL 6027 zu ersetzen.

#### d) Waffen

Die Verschlüsse der Waffen lassen sich bei großer Kälte und unbeheiztem Kampfraum schwer betätigen, wenn Waffenschmieröl von geringer Kältebeständigkeit verwendet wird. Ebenso können Schwierigkeiten beim Rohrrücklauf der Geschütze infolge zu großer Zähigkeit der Bremsflüssigkeit auftreten.

Das alte Öl und Fett ist von den Waffen zu entfernen und durch kaltebeständiges Waffenschmieröl, das nur dünn aufgetragen werden darf, zu ersetzen. Die Mündungen der Rohre bzw. Läufe sind durch Mündungsschützer, -kappen

oder Staubschutzbeutel gegen Eindringen von Schnee und Wasser zu schützen. Die Rohrbremsen sind stets richtig gefüllt zu halten. Rück- und Vorlauf des Rohres müssen normal sein.

Nach dem Schießen ist das Rohr zu säubern und innen leicht zu ölen.

Um Versager zu vermeiden ist während längerer Feuerpausen die Gangbarkeit des Verschlusses und das vollständige Heraustreten der Schlagbolzenspitze öfter zu überprüfen.

Vor dem Gefecht ist Reif oder Eis im Rohrinne mit dem Wischer zu entfernen. Aus einem vereisten Rohr darf nicht geschossen werden!

Durchschießbare Mündungskappen (Staubschutzbeutel) dürfen bei Verletzung nicht mit Sprenggranate durchschossen werden. Rohrkrepierer!

Geschosse, Patronen, Gurte und Führungsbänder sind vor dem Laden von Reif und Eis zu befreien, da sonst Ladehemmungen entstehen.

Eingehende Anweisungen über Behandlung von Waffen, Gerät und Munition siehe § 158.

**Luftverdichteranlage zur großen Rohrausblasevorrichtung:**

Ablafschaube für Niederschlagwasser am Windkessel öfter herausschrauben; Niederschlagwasser ablassen; Schraube wieder eindrehen. Ventile zum Luftverdichter bei Frosteintritt mit geringen Mengen Glysantin behandeln.

#### e) Optisches Gerät

Schwergängige Fahrer- und Zielfernrohre sind erst dann zu betätigen, wenn sie mit einem warmen Tuch erwärmt wurden. Optische Geräte, die neben der Firmenbezeichnung mit einem blauen Kreis gekennzeichnet sind, sind bis -30° C ohne besondere Erwärmung bewegungsfähig.

Zum Schutz gegen Vereisen und Beschlagen sind Optiken, Schutzgläser (Glasblöcke), Winkelspiegel, Prismeneinsätze und Prismenspiegel mit „Glasil“ hauchdünn einzureiben. Glasil ist von den Pa-Ersatzteillagern anzufordern.

Eingeschaltete Kampfraumbeheizung verhindert und beseitigt nach einiger Laufzeit des Motors unter Last (etwa 30 bis 45 Minuten) Schwergängigkeit des Turmschwenkwerkes, der Waffenverschlüsse und der Optikeinstellung sowie ähnliche Schwierigkeiten im Kampfraum.



18. Winterschild, Bild 7

Die Maßnahmen, die an den Panzern entsprechend der Vorschrift durchgeführt werden, sind auf dem Winterschild einzutragen.

Das Winterschild muß vom Führer der Einheit unterschrieben werden. Das Winterschild ist laufend gemäß den im Panzer durchgeführten Wintermaßnahmen zu berichtigen. Für Panzer gilt Muster nach Bild 7.

Die Winterschilder werden zugewiesen und sind an gut sichtbarer Stelle links beim Fahrersitz im Panzer zu befestigen.

III. Herrichten von Behelfsräumen

Siehe D 635/5

19. Finnengaragen. Siehe D 635/5.

20. Schleppdächer. Siehe D 635/5.

21. Erdhütten, heizbare Erdeinschnitte und Schneemauern. Siehe D 635/5.

C. Anlaßvorbereitungen nach Beendigen der Fahrt

Siehe D 635/5

22. Abstellen der Panzer

a) In geheizten Unterstellräumen. Siehe D 635/5.

b) In ungeheizten Unterstellräumen. Siehe D 635/5.

c) Im Freien

Die Panzer sind vor Kälte, Wind und Fliegersicht zu schützen. Sie sind daher am Waldrand, im Gebüsch, im Schutze einer Mauer, eines Bahndammes, in Geländemulden oder Bachtälern aufzustellen. Schneemauern bis zur Kettenabdeckung oder Einschnitte in eine Schneewehe bilden einen guten Windschutz.

Mit dem Abstellen beginnt bereits das spätere Anlassen. Was beim Abstellen versäumt wird, läßt sich beim Anlassen nicht wieder gutmachen. Beim Abstellen von Panzern an Holzhäusern ist besondere Vorsicht geboten. MO dem Haus brennt der Panzer ab.

Unter die Gleisketten sind Bretter, Reisig oder reichlich Stroh zu legen, da sonst die Ketten am Boden anfrischen. Beim Abstellen im Einsatz ist der Kupplungsfußhebel im ausgerückten Zustand der Kupplung durch einen Holzklötzchen niederzuhalten, da sonst Einfriergefahr der Kupplungsscheiben besteht.

23. Warmhalten

a) Abdecken

Nach dem Abstellen der Panzer ist mit allen Mitteln zu versuchen, die Betriebswärme der Motoren, der Kühler und der Sammler zu erhalten. Die Panzer sind mit Decken, Säcken, Stroh oder Schilfmatten abzudecken. Planen müssen bis zur Erde gehen, damit die warmen Motorräume vor Zugwind geschützt sind. Die Enden der Planen sind mit Steinen zu beschweren. Behelfsmäßig können, falls die Planen zu kurz sind, Bretter vor die Wanne gestellt werden. Der Raum unter den Wannen ist mit Stroh oder Heu auszustopfen. Auf den Wärmeschutz für die Sammler ist besonders zu achten. Vor Inbetriebnahme der Panzer ist wegen der Brandgefahr das behelfsmäßige Isoliermaterial zu entfernen.

Die Art der Warmhaltung z. B. durch Kühlwasserheizgeräte wird je nach Lage und Witterung befohlen.

b) Laufenlassen der Motoren

Nur im äußersten Falle, wenn andere Mittel nicht vorhanden sind, und die Truppe in Bereitschaft liegt, ist es zulässig, die Motoren in den den Außentemperaturen angepaßten Zeitabständen warmlaufen zu lassen. Das Durchlaufenlassen der Motoren ist verboten. Die Drehzahl der Motoren ist so einzuhalten, daß die Lade-Anzeigelampe gerade erlischt.

c) Warmhalten der Sammler

Siehe Ziffer 32 c.

24. Verdünnen des Motorenöls

a) Allgemeines

Bei Temperaturen unter -30° C muß bei Panzer-Motoren mit eingebautem, betriebsfähigem Kühlwasserheiz-

gerät Ölverdünnung mit 15% Ottokraftstoff vorgenommen werden.

Für Panzer Panther und Tiger gilt:  
bis  $-10^{\circ}\text{C}$  Motorenöl der Wehrmacht „Sommer“),  
von  $-10^{\circ}$  bis  $-30^{\circ}\text{C}$  Motorenöl der Wehrmacht „Winter“,  
und erst unter  $-30^{\circ}\text{C}$  mit 15% Otto-Kraftstoff verdünnen.

## b) Verdünnen des Motorenöls

### 1) Durchführen der ersten Ölverdünnung

Die erstmalige Ölverdünnung ist unter Aufsicht des Schirrmeisters wie folgt durchzuführen:

1. Die Ölfüllung und die Beimischungsmenge für die Panzer-Motoren sind der Tabelle Anlage 2 zu entnehmen. Hierbei ist darauf zu achten, daß der Panzer in horizontale Lage gebracht wird und der Motor mit Öl bis zur Marke „voll“ bzw. Höchststand am Meßstab aufgefüllt ist. Diese Prüfung ist bei laufendem Motor durchzuführen.
2. Sodann werden 15% des Öls abgelassen und in einem Gefäß, z. B. Konservbüchsen, aufgefangen. Dieser neue Ölstand im Motor wird auf dem Ölmeßstab (Bild 9 und 10) durch Einkerbung (Winterkerbe) und einen Körnerschlag oder Feilstrich festgelegt, um ihn von der alten Markierung zu unterscheiden. Bis zu dieser neuen Markierung (Winterkerbe) muß im Winter stets unverdünntes Öl nachgefüllt werden.
3. Bei 15% Verdünnung wird der Motor dann mit Ottokraftstoff bis zur alten Marke „voll“ aufgefüllt. Der Kraftstoff darf weder bei zu heißem noch bei völlig ausgekühltem Motor beigemischt werden. Die Temperatur des Motors muß  $+33^{\circ}\text{C}$  bis  $+45^{\circ}\text{C}$  betragen (handwarmer Zylinderblock).

Beispiel: Maybach-Motor HL 120.

Festgestellte Ölmenge im Motor = 25 Liter.

Abzulassende Ölmenge = 15% = 3,75 Liter.

Neue Ölmarke 15% bei Ölstand 21,25 Liter auf Ölmeßstab einschlagen, 3,75 Liter Kraftstoff auffüllen.

4. Nach dem Einfüllen von 15% Ottokraftstoff ist der Motor 3 bis 4 Minuten mit einer mittleren Drehzahl

Steht Motorenöl der Wehrmacht „Sommer“ nicht mehr zur Verfügung, kann notfalls bereits bei  $0^{\circ}$  der Ölwechsel mit Motorenöl der Wehrmacht „Winter“ vorgenommen werden.

(etwa 800—1000 U/min) laufen zu lassen, damit das Öl sich mit dem beigefügten Kraftstoff vollkommen durchmischt. Bei längerer Laufzeit verdampft sonst ein Teil des beigemischten Ottokraftstoffes.

### 2) Wiederholen bzw. Ergänzen der Ölverdünnung

Beigemischter Ottokraftstoff verdampft zum größten Teil nach einem Dauerfahrbetrieb von 3 bis 4 Stunden, wenn die Kühlwassertemperatur über  $+60^{\circ}\text{C}$  beträgt. Dabei gleicht sich die Zähflüssigkeit des Öles der des unverdünnten Öles wieder an.

Bei unterbrochenem Fahrbetrieb oder geringer Fahrleistung verdampft nur ein entsprechender Anteil der Verdünnung. Nach dem Abstellen des Motors muß deshalb die verdampfte Kraftstoffmenge wie folgt ersetzt werden:

1. Motor abkühlen lassen, bis der Zylinderblock und die Ölwanne noch handwarm sind, etwa  $+30^{\circ}$  bis  $+40^{\circ}\text{C}$ .
2. Mit Ölmeßstab Ölstand bei laufendem Motor prüfen. Zwei Fälle sind möglich:  
Entweder liegt der Ölstand unterhalb der neuen Marke „15%“ oder der Ölstand liegt zwischen der Marke „15%“ und der alten Meßstabmarke „voll“.
3. Der Ölstand liegt unterhalb der Marke „15%“. In diesen Fällen ist bis zu dieser Marke zunächst unverdünntes Öl nachzufüllen. Bei 15% Beimischung ist die entsprechende Kraftstoffmenge zusätzlich bis zur Marke „voll“ einzufüllen.
4. Der Ölstand liegt zwischen der Marke „15%“ und der Marke „voll“. Bei 15% Beimischung bis zur Marke „voll“ nur Kraftstoff auffüllen.
5. Ist das Beimischen von Kraftstoff zum Motorenöl fünf- bis zehnmal hintereinander entsprechend den vorausgegangenen Vorschriften angewendet, so ist die im Motorenöl noch vorhandene Ölverdünnung nach Ziffer 2c zu prüfen.

### c) Überwachen der Ölverdünnung

Zum Überwachen der Ölverdünnung ist ein Schirrmeister oder ein geeigneter Mann der J-Dienst einzuteilen.

Zum Prüfen dient ein Luftblasen-Viskosimeter, Bild 11.

Es hat drei gefüllte und eine ungefüllte Prüfröhre in den gefüllten Prüfröhren befinden sich:

- a) Unverdünntes Motorenöl der Wehrmacht (Winter) — Luftblase steigt langsam —,
- b) Motorenöl der Wehrmacht (Winter) mit 15% Kraftstoffbeimischung — Luftblase steigt schneller —,
- c) Motorenöl der Wehrmacht (Winter) mit 25% Kraftstoffbeimischung — Luftblase steigt am schnellsten —.

(Nach der Übersicht Seite 23 folgt ein erläuterndes Beispiel.)

Die Prüfung wird folgendermaßen vorgenommen:

1. Ölmeßstab herausziehen und Saugheber, Bild 11, so weit einführen, daß Saugkolben in das Öl reicht.
2. Knopf des Seilzuges nach mehrmaligem Auf- und Abbewegen in herausgezogener Stellung festhalten und Saugheber herausziehen.
3. Einen Kniehebelschluß (11/3) des Luftblasen-Viskosimeters öffnen, Saugkolben (11/8) bis auf den Grund der Glasröhre (11/9) einführen und Knopf (11/10) des Seilzuges drücken. Hierbei langsam den Saugkolben aus dem Viskosimeter herausziehen.

Es dürfen keine Luftblasen im unteren Teil der Röhre zurückbleiben. Die eingefüllte Ölmenge muß annähernd den gleichen Stand haben wie die Flüssigkeit in den Vergleichsröhren (5; 6 und 7).

4. Kniehebelschluß schließen und Luftblasen-Viskosimeter 15 Minuten lang durch Einstecken in die Hosentasche auf einheitliche Temperatur bringen.
5. Luftblasen-Viskosimeter so gegen das Licht halten, daß die Ölflüssigkeitssäulen gut zu beobachten sind. Die seitliche Aussparung am Meßrohr so halten, daß das Licht einfällt. Luftblasen-Viskosimeter so umkehren, daß die Luftblasen nach oben steigen. Zu prüfende Öle sind oft sehr dunkel und undurchsichtig. In diesem Falle ist das gefüllte und auf Körpertemperatur angewärmte Luftblasen-Viskosimeter nicht senkrecht sondern schräg zu halten und das Aufsteigen der Luftblasen in Draufsicht (bei Lichtaufschlag) zu beobachten.

6. Beobachten, mit welcher Vergleichsflüssigkeit die Luftblase des zu prüfenden Öles zu annähernd gleicher Zeit am oberen Rand des Viskosimeters angekommen ist.

### Übersicht

Aufsteigende Luftblase in der Prüfröhre kommt oben an:	Es ist bezumischen bei erforderlicher Verdünnung von 15%
1. Zu gleicher Zeit wie die Luftblase in der Röhre: „Orig. Motorenöl der Wehrmacht unverdünnt“	15%
2. In dem Zeitraum zwischen den Luftblasen in der Röhre: „Orig. Motorenöl der Wehrmacht unverdünnt“ und in der Röhre „vorverdünnt nach a“	10% oder 5%
Zu gleicher Zeit wie die Luftblase in der Röhre: „vorverdünnt nach a“	0

### Beispiele:

Ölprobe ist bei -34° C von einem Panzer mit fest eingebautem Heizgerät genommen. Luftblase im Prüfröhrchen steigt mit einer Geschwindigkeit, die zwischen der Steigggeschwindigkeit der Luftblasen in den Vergleichsröhren „Motorenöl der Wehrmacht (Winter)“ und „Motorenöl der Wehrmacht (Winter) mit 15% Beimischung“ liegt, und zwar kommt die Luftblase im Prüfröhrchen nur kurze Zeit später oben an, als die Luftblase im Ölröhrchen mit 15% Beimischung. Daraus ist zu schließen, daß das Öl im Motor noch einen Kraftstoffgehalt von 10% bis 15% besitzt. Demgemäß ist die zu ergänzende Kraftstoffmenge richtig zu bemessen oder abzuschätzen, s. Anlage 2.

### 25. Verdünnen des Getriebeöles

Das Getriebeöl der Wehrmacht 8 E braucht bei Kälte für gewöhnlich nicht verdünnt zu werden. Es ist grün und bis -30° C ausreichend dünnflüssig. Unter -30° C ist das Ge-

triebeöl der Wehrmacht 8 E mit 15 % Dieselkraftstoff zu verdünnen.

Bei Olvar-Getrieben A und B in Panzer Tiger, Ausf. E und B, ist bei Kältegraden unter  $-20^{\circ}\text{C}$  eine Ölverdünnung von 15 % Dieselkraftstoff vorzunehmen, s. Anl. 3 und 4.

### 26. Zylinderspülen

Da der durch die Kälte erstarrte Ölfilm beim Anlassen der Bewegung des Kolbens den größten Widerstand entgegengesetzt, muß dieser klebrige Ölfilm erweicht werden. Das Erweichen des Ölfilms wird durch Zuführung von Kraftstoff in den Zylinderraum nur bei handwarmem Motor erreicht. Das Zylinderspülen muß daher nach beendigen der Fahrt (Abstellen des Panzers) vorgenommen werden.

Der Motor wird kurz auf höhere Drehzahl gebracht, dabei wird die Anlaßvorrichtung eingeschaltet, Fuß vom Fahrfußhebel genommen und die Zündung ausgeschaltet. Durch sofortiges Wiederanlassen des Motors ist dieser Vorgang 2—3mal zu wiederholen.

Bei Ölverdünnung ist das Zylinderspülen nach der Verdünnung durchzuführen.

### 27. Wasserablassen

Besteht Frostgefahr und ist kein Frostschutzmittel in der Kühlflüssigkeit, so muß das Kühlwasser abgelassen werden, solange es heiß ist. Das Kühlwasser ist in einem Gefäß aufzufangen, da es sonst an die Gleisketten fließt und diese festfriert. Alle Ablaufstellen und die Kühlerverschraubungen sind zu öffnen. Jeder Fahrer muß wissen, wieviel Ablaufstellen an seinem Panzer vorhanden sind (Winterschild), wo sie sich befinden und von wo sie zugänglich sind. Bei Zugänglichkeit der Ablaufhähne ist durch Einführen eines Drahtes in die Öffnung derselben nachzuprüfen, ob kein Hahn verstopft oder eingefroren ist. Nach dem Auslaufen des Kühlwassers ist der Motor bei herausgezogenem Zündschlüssel mit dem Schwungkraft- oder Durchdrehanlasser durchzudrehen, damit die Wasserpumpe völlig entleert wird. Ablaufhähne und Stopfen bleiben geöffnet.

## D. Anlassen

### 28. Allgemeines

Beim Anlassen führt nur ruhiges Überlegen zum Erfolg. Planloses Durchprobieren aller Anlaßmittel ist zwecklos.

Die Vorbereitungen zum Anlassen beginnen bereits beim Abstellen des Panzers. Sie sind im Abschnitt C beschrieben.

Die Kälte ist der größte Feind des Anspringers. Sie muß auch während des Anlassens vom Motor und Sammler ferngehalten werden. Abdeckungen sind wenig zu entfernen. Anwärmittel müssen beim Anlassen in Tätigkeit bleiben.

Vor Beginn aller Anlaßversuche sind die Motoren mit dem Schwungkraftanlasser bei herausgezogenem Zündschlüssel zum Lösbrechen des steifen Schmierfilms mehrmals durchzudrehen. Die Art der anzuwendenden Hilfsmittel richtet sich nach der herrschenden Außentemperatur und nach der Abkühlung des Panzers.

### 29. Maßnahmen beim Anlassen ohne Frostschutzmittel

Wassergekühlte Motoren dürfen ohne Füllung der Kühlanlage nicht angelassen werden. Stehen Frostschutzmittel nicht zur Verfügung, dann muß vor dem Anlassen das Wasser so heiß wie möglich eingefüllt werden, damit es während des Einfüllens im Motor und Kühler nicht eingefriert. In kalte Motoren kann kochendes Wasser eingefüllt werden. Beim Einfüllen bleiben alle Wasserablaßhähne solange geöffnet, bis das Wasser warm herausfließt. Beim und nach dem Einfüllen ist der Kühler gut abgedeckt zu halten, damit das Wasser bis zum Anspringen des Motors nicht einfriert; springt der Motor nach einigen Anlaßversuchen nicht an, dann ist besonders bei tiefsten Temperaturen darauf zu achten, daß das eingefüllte Wasser vor dem Einfrieren wieder abgelassen wird.

### 30. Anwärmen der Anlasser

Bei Panzer III und IV und deren Abarten werden durch die Abgase des Kühlwasserheizgerätes die Schwungkraftanlasser angewärmt. Alle elektrischen und Schwungkraftanlasser sind mit kaltebeständigem Sonderfett (Bosch P 1 v. 8) abgeschmiert. Diese Anlasser sind mit einem roten Punkt am Ritzellager

gezeichnet. Bei diesen Anlassern tritt bis  $-40^{\circ}\text{C}$  keine Störung durch steifes Schmiermittel auf. Das Umschmieren der Anlasser kann nur durch die Werkstatt durchgeführt werden.

## I. Anlassen ohne Hilfsmittel

### 31. Motor

Vor dem Anlassen ist der Motor zum Brechen des erstarrten Ölfilms mit dem Schwungkraftanlasser bei herausgezogenem Zündschlüssel mindestens zehnmal durchzudrehen. Die Zündung ist einzuschalten und die Anlaßvorrichtung zu betätigen. Sodann ist auszukuppeln und mit dem Schwungkraftanlasser anzulassen. Während des Anlassens kein Gas geben. Sprängt der Motor innerhalb von 20 Sekunden nicht an, so ist nach einer Pause von 2 Minuten das Anlassen zu wiederholen. Wenn der Motor auch nach drei- bis viermaligen Versuchen nicht anspringt und der Anlasser noch kräftig durchzieht, ist der Anlaßvorgang bis auf 30 Sekunden auszudehnen. Ein gleichzeitiges Betätigen von Schwungkraftanlasser und elektrischem Anlasser ist verboten. Bei gleichzeitigem Betätigen beider Anlasser ist mit Sicherheit eine Beschädigung der Anlasserritzel zu erwarten, da erfahrungsgemäß ein gleichzeitiges Einspielen nicht möglich ist.

## II. Anlassen mit Hilfsmittel

### 32. Sammler

#### a) Verhalten der Sammler

Die Klemmenspannung der Sammler fällt durch den Belastungsstrom bei Kälte stärker ab als bei Wärme. Damit sinkt die Drehzahl des Anlassers und die vorhandene Anlasserleistung ab. Umgekehrt steigen aber die Durchdrehwiderstände und die erforderliche Anlasserleistung des Motors mit der Kälte stark an. Von einer gewissen Temperatur ab ist die erforderliche Anlasserleistung größer als die vorhandene, um den Motor mit der für das Anspringen erforderlichen Drehzahl zu bewegen.

Außer der Anlasserleistung wird auch das Speichervermögen des Sammlers und damit die Anlaßreserve bei Kälte herabgemindert. Der Sammler ist bei Kälte sehr rasch erschöpft. Es können für das Anlassen bei  $0^{\circ}\text{C}$  noch 75%, bei  $-20^{\circ}\text{C}$  noch 26% und bei  $-40^{\circ}\text{C}$  nur noch

4% der bei einer Temperatur von  $+20^{\circ}\text{C}$  vorhandenen elektrischen Energie entnommen werden.

Durch Aufwärmen des Sammlers kann daher eine erhebliche Verbesserung der Anlaßverhältnisse erzielt werden. Bei besonders tiefen Temperaturen ist jedoch die Sammleraufwärmung allein nicht mehr ausreichend; in diesen Fällen können nur durch Maßnahmen am Motor (wie Zylinder-spülen, Motorenölverdünnung bei Fehlen von Anwärngeräten) die Durchdrehwiderstände derart verringert werden, daß die Anlasserleistung ausreicht.

Bei Kälte liegt die für die Bleisammler erforderliche Ladepannung über der Regelspannung der Lichtmaschine, so daß die Sammler nur ungenügend aufgeladen werden. Es ist deshalb das Aufwärmen der Sammler notwendig, um genügende Aufladung der Sammler während der Fahrt zu erzielen. Die zu Beginn aufgewärmten Sammler sind durch gute Wärmeisolierung vor zu raschem Abkühlen zu schützen, damit sie von der Lichtmaschine genügend geladen werden. Nicht genügend geladene Sammler frieren ein. Ist dabei die Sammlerflüssigkeit gleichmäßig mit der in der Flüssigkeit vorhandenen Säure durchgemischt, dann besteht keine Sprengwirkung; wird dagegen dem Sammler destilliertes Wasser zugefüllt, ohne daß ein Nachladen erfolgt, dann bleibt für eine gewisse Zeit das nachgefüllte Wasser im Oberteil des Sammlers stehen, friert und sprengt den Sammler.

Die kalten Gehäuse der Sammler sind sehr empfindlich gegen Stöße und hartes Aufsetzen. Derartige Beschädigungen werden irrtümlich sehr oft als Schäden durch Einfrieren bezeichnet.

Bei Panzern ist die Verwendung von Dochtlampen zur Sammleranwärmung verboten.

#### b) Behandeln der Sammler

Wegen der Betriebsschwierigkeiten durch die Kälte sind die Sammler immer in bestem Pflege- und Ladestand zu halten. Alle Anschlüsse müssen sauber und fest angezogen sein und sind leicht einzufetten. Die Sammlerflüssigkeit muß mindestens 10 mm über der Plattenoberkante stehen. Verdunstete Sammlerflüssigkeit ist durch destilliertes Wasser zu ersetzen. Steht sauberer Schnee zur Verfügung, kann durch Schmelzen brauchbarer Ersatz für fehlendes destilliertes Wasser hergestellt werden. Für eine gute Ver-

mischung des nachgefüllten Wassers mit der Sammlersäure ist Sorge zu tragen (Einfriergefahr).

Bei jeder sich bietenden Gelegenheit sind die Sammler an einer Fremdstromquelle aufzuladen. An der Ladestelle ist die Säuredichte auf den vorgeschriebenen Stand von 1,28 zu bringen. Nach Abschluß der Kälteperiode muß dies bei allen Sammlern durchgeführt werden. Während des Ladens sind die Sammler auf einer Temperatur von  $+20^{\circ}\text{C}$  zu halten. Da durch die Knallgasbildung beim Laden Explosionsgefahr besteht, ist immer für entsprechende Lüftung zu sorgen.

Für den Transport von ausgebauten Sammlern ist eine Unterlage aus Stroh oder dergleichen herzustellen. Die Sammler sind in Stroh oder Decken einzupacken, damit sie vor Stößen und Kälte geschützt sind und das bei großer Kälte empfindliche Gehäuse nicht brechen kann.

### c) Anwärmen der Sammler

Bei den Panzern Panther, Tiger und Panzerjäger 38 sind Sammler mit heizbaren Isolierkästen eingebaut. Bei allen anderen Panzern sind die Sammler bei großer Kälte soweit möglich auszubauen und in einen geheizten Raum zu bringen. Die Sammler müssen rechtzeitig zum Anwärmen ausgebaut werden, da dies mehrere Stunden dauert. Die Sammler sind nicht unmittelbar an oder auf den Ofen zu stellen. Der Fußboden ist zweckmäßig, da dort die kalte Luft zum Ofen strömt.

Sammler mit heizbaren Isolierkästen, Bild 12 und 13

Die Sammleranwärmung soll bei tiefen Außentemperaturen die Leistungsfähigkeit der Sammler vor der Inbetriebnahme des Panzers erhöhen und beim Betrieb aufrechterhalten. Sie besteht aus dem Isolierkasten mit Heizplatte für den Sammler, dem Anschlußbrett mit Anzeigeleuchte über dem Schaltbrett, dem Hauptschalter auf dem Schaltbrett und den zugehörigen Leitungen.

Der Isolierkasten ist ein geschlossener Blechkasten mit abnehmbarem Deckel. Er ist allseitig mit einer Isoliermasse ausgelegt. Hierdurch wird erreicht, daß der Sammler sich nur langsam auf die Außentemperatur abkühlt und beim Anwärmen keine Wärme verlorengeht. Damit die von der Heizplatte abgegebene Wärme den Sammler wärmen kann, sind zwischen Heizplatte und Boden des Isolierkastens sowie zwischen Sammler und Wänden bzw. Deckel Luftspalten.

Die Heizplatte im Isolierkasten hat zwei Wicklungen mit einem Verbrauch von 100 und 300 Watt. Die Wicklung von 100 Watt dient zum langsamen Aufwärmen oder Warmhalten des Sammlers (Warmhaltewicklung). Sie kann von der Lichtmaschine des Motors oder von einer Außenstromquelle gespeist werden. Mit der Wicklung von 300 Watt kann der Sammler vor Beginn der Fahrt aufgeheizt werden (Heizwicklung). Sie ist aber nur an eine Außenstromquelle anzuschließen.

An das Anschlußbrett kann eine Außenstromquelle von 12 Volt Spannung angeschlossen werden. Es besitzt drei Klemmen mit den Bezeichnungen SH+, + und -.

Außerdem enthält es eine Anzeigeleuchte und drei Schmelzeinsätze. Als Ersatz hierzu sind zwei Schmelzeinsätze zu 25 A am hinteren Teil des Anschlußbrettes und ein 80-A-Schmelzeinsatz im aufklappbaren Deckel untergebracht.

Die drei Klemmen des Anschlußbrettes ergeben für den Anschluß der Außenstromquelle zwei Möglichkeiten:

1. Anschluß an die Klemmen SH+ (Schnellheizung) und -. Mit diesen Klemmen sind die Heizwicklungen von 300 Watt verbunden. Die Leistung der Außenstromquelle muß also mindestens 600 Watt je Panzer betragen. Die Sammler werden dann in 3 Stunden um etwa  $40^{\circ}\text{C}$  erwärmt. Ein auf  $-20^{\circ}\text{C}$  abgekühlter Sammler ist demnach vor Beginn der Fahrt mindestens 3 Stunden lang aufzuheizen. Zu langes Aufheizen ist zu vermeiden, weil Temperaturen über  $+45^{\circ}\text{C}$  den Sammler gefährden.

2. Anschluß an die Klemmen + und -.

Die Außenstromquelle ist über den Heizschalter mit der Warmhaltewicklung von 100 Watt und über den Sammlerhauptschalter mit den Sammlern verbunden. Langsames Aufwärmen bzw. Warmhalten und Laden der Sammler kann gleichzeitig erfolgen. Sammlerhauptschalter und Heizschalter sind dann nach der folgenden Aufstellung ein- oder auszuschalten:

	Warmhalten und Laden	Warmhalten	Laden
Sammler- Hauptschalter	ein	aus	ein
Heizschalter	ein	ein	aus

Die Ladestromstärke und Ladespannung muß entsprechend der Ladevorschrift für 12 Volt Sammler gehalten werden.

Die Klemme + des Anschlußbrettes ist geteilt, damit die Sammler sich nicht über die Heizplatten entladen können, wenn bei abgezogenem Zündschlüssel der Heizschalter eingeschaltet ist. Beim Anschließen der Außenstromquelle werden die beiden Teile der Klemme durch den Leitungsschuh der Anschlußleitung überbrückt. Während der Fahrt sind die Warmhaltewicklungen wie die übrigen Verbraucher (z. B. Fahrlicht) an die Sammler und Lichtmaschine angeschlossen und durch den Heizschalter einschaltbar. Die grüne Anzeigeleuchte auf dem Anschlußbrett leuchtet auf, wenn die Warmhaltewicklungen eingeschaltet sind. Durch Abziehen des Zündschlüssels wird der gesamte Stromkreis unterbrochen. Die Sammler können sich dann nicht über die Heizplatten entladen, auch wenn der Heizschalter eingeschaltet bleibt.

Das Selbstaufheizen der Sammler bei stehendem Motor bringt mehr Verlust durch das Entladen der Sammler als Gewinn durch das Aufwärmen und ist verboten.

### 33. Schwungkraftanlasser

Der Schwungkraftanlasser dient als Zusatzanlasser. Der umgeschmierte Schwungkraftanlasser gestattet ein einwandfreies Anlassen bis  $-40^{\circ}\text{C}$ .

#### Bedienung:

Die Handkurbel ist auf die Andrehklaue des Schwungkraftanlassers aufzustecken und mit 2 Mann, allmählich schneller werdend, aber keinesfalls ruckweise, aufzuziehen. Nach Erreichen einer genügend hohen Drehzahl (60 U/min an der Andrehkurbel) ist die Kurbel zurückzuziehen und der Einrückgriff ganz anzuziehen.

Bei Nichteinspuren ist der Einrückgriff sofort loszulassen und der Einrückvorgang zu wiederholen. Beim Anspringen des Motors ist der Einrückgriff sofort loszulassen. Solange der Motor sich bewegt, darf der Einrückgriff nicht betätigt werden.

Ein gleichzeitiges Betätigen von Schwungkraftanlasser und elektrischem Anlasser ist verboten. Bei gleichzeitigem Betätigen beider Anlasser ist mit Sicherheit eine Beschädigung der Anlasserritzel zu erwarten, da erfahrungsgemäß ein gleichzeitiges Einspuren nicht möglich ist.

### 34. Durchdrehanlasser in Panther und Tiger

In einer größeren Anzahl von Panther und Tiger sind Motoren mit Durchdrehanlassern an Stelle von solchen mit Schwungkraftanlassern eingebaut. Für die Bedienung dieses Geräts gilt:

#### a) Allgemeines

1. Zündkerzen müssen sauber sein, deshalb Motor vor dem Abstellen nicht längere Zeit im Leerlauf betreiben (Verfälschungsgefahr).
2. Der Vergaser muß mit Kraftstoff und bei Temperaturen unter  $0^{\circ}\text{C}$  außerdem der Anlaßkraftstoffbehälter mit Anlaßkraftstoff (Gasolin) gefüllt sein. Durch Probieren ist für jeden Panzertyp einmal festzustellen, wieviel Pumpenstöße nötig sind, um die Leitungen von der Einspritzpumpe zu den Einspritzdüsen zu füllen. Diese Anzahl der erforderlichen Pumpenstöße ist auf dem Pumpengehäuse mit Farbe anzubringen.
3. Die Zündung muß zum Vermeiden des Zurückschlagens des Motors vorschriftsmäßig eingestellt sein, da der Durchdrehanlasser keinen Rückschlagschutz hat.
4. Durchdrehanlasser nicht betätigen, solange der Motor sich dreht.

#### b) Anlassen bei betriebswarmem Motor

1. Panzerdeckel mit angeketteter Abdeckkappe vor der Handkurbellagerung abnehmen.
2. Handkurbel aufsetzen, langsam durchdrehen und dabei gleichzeitig den Anlasserhandgriff bis zum Einrasten ziehen; dadurch spurt Anlasserritzel in den Zahnkranz des Motors ein. Falls Ritzel nicht zum Eingriff kommt, Vorgang wiederholen.
3. Zündung einschalten; Handkurbel durch zwei Mann durchdrehen, dabei darf der Fahrer die Anlaßvorrichtung des Vergasers nicht betätigen und kein Gas geben.
4. Wenn der Motor läuft, Einrückgestänge durch Stoß auf den Handgriff in Ruhelage bringen.
5. Handkurbel abnehmen und Abdeckkappe und Panzerdeckel aufsetzen.

c) Anlassen bei kaltem Motor (bei Außentemperaturen über 0° C)

1. Wie b 1.
2. Wie b 2.
3. Zündung einschalten; Handkurbel durch zwei Mann durchdrehen, dabei muß der Fahrer die Anlaßvorrichtung des Vergasers ziehen, ohne Gas zu geben. Er darf erst bei Einsetzen von Zündungen etwas Gas geben.
4. Springt der Motor nach etwa 30 Sekunden Durchdrehen nicht an, kurze Atempause einlegen und Vorgang wiederholen.
5. Wie b 4.
6. Wie b 5.

d) Anlassen bei kaltem Motor (Außentemperaturen zwischen 0° C und -20° C)

1. Wie b 1.
2. Wie b 2.
3. Zündung einschalten; Handkurbel durch zwei Mann durchdrehen. Ohne Betätigen der Anlaßvorrichtung des Vergasers etwa alle 6 Sekunden einen Pumpenstoß Anlaßkraftstoff (Gasolin) mit der SUM-Pumpe einspritzen.
4. Wenn der Motor anzulaufen beginnt, mit der SUM-Pumpe noch 2 bis 3 Pumpenstöße Anlaßkraftstoff einspritzen. Anlaßvorrichtung des Vergasers betätigen, ohne Gas zu geben. Hierbei nicht mehr mit SUM-Pumpe einspritzen. Bei gleichmäßigem Motorlauf etwas Gas geben und später Anlaßvorrichtung des Vergasers ausschalten.
5. Springt der Motor nach etwa 30 Sekunden Durchdrehen nicht an, kurze Atempause einlegen, Vorgang wie unter 3 wiederholen. Im allgemeinen ist mehrmalige Wiederholung erforderlich. Erfolgen dabei während mehrerer Anlaßversuche von je 30 Sekunden Dauer keine Einzelzündungen des Motors, so ist bei jedem dritten Anlaßversuch kein Anlaßkraftstoff einzuspritzen. Es ist sinnlos, mehr als 8 Durchdrehversuche von je 30 Sekunden Dauer auszuführen, wenn dabei nicht schon mindestens Einzelzündungen des Motors erfolgen. Das Nichtanspringen bei Kälte ist meist eine Folge von massen Zündkerzen, wenn zuviel Anlaßkraftstoff eingespritzt wurde.
6. Wie b 4.
7. Wie b 5.

e) Anlassen bei Temperaturen unter -20° C

Heizlampe für Kühlwasserheizgerät einsetzen. Die Heizlampe muß einwandfrei mit bläulicher Flamme brennen. Rechtzeitiges Druckpumpen (etwa alle 5 Minuten) ist erforderlich. Vor dem Anlassen genügend lange heizen, bei -30° C mindestens 30 Minuten, bei -40° C mindestens 40 Minuten, während der Anlaßversuche weiterheizen, bis der Motor einwandfrei läuft.

Bei richtig brennender Heizlampe ist die zingefüllte Kraftstoffmenge von 2 Litern in etwa 35-40 Minuten verbraucht.

Nach jedem Anlassen ist Reinigen der Düsen unbedingt erforderlich, da sie sich durch das Bleibenzin schnell verstopfen.

2. Anlaßvorgang wie unter d durchzuführen.

35. Fremdanlasser

Falls bei vergeblichen Anlaßversuchen die Hilfsmittel nicht zum Ziele führen, können bei Panzer Panther und Tiger, die mit einer Einheits-Andrehklaue II versehen sind, zwei Arten von Fremdanlassern benutzt werden. Durch sie ist es möglich, eine hohe Anlaßdrehzahl zu erreichen.

a) Kurbelwellenbezinkanlasser (KBA), Bild 14 und 15

Bedienung: Das Anlassen der Panzer Panther und Tiger mit dem KBA geschieht in nachstehender Weise:

1. Die für den Panzer passende Kuppelwelle, Bild 15, mit dem KBA verbinden.
2. Auf Kuppelwelle Aufsteckstück mit Profil Einheitsandrehklaue II aufstecken und festklemmen.
3. Die Tragrohre auf die Tragebolzen aufstecken und verriegeln.
4. Schalthebel des KBA auf „0“ stellen, seinen Kraftstoffhahn öffnen und Schwimmer tupfen. Anlassen des KBA durch Herausziehen des Anlaßgriffes mit Schwung. Kette nach dem Herausziehen wieder aufrollen lassen. Motor mit mittlerer Drehzahl warmlaufen lassen und dann abstellen.
5. KBA auf Tragerohre aufschieben und mit kurzem Ruck fest gegen den Panzer drücken und die vier Knebel-schrauben anziehen.
6. KBA erneut nach Ziffer 4 wieder anlassen und seinen 1. Gang durch Drücken des Schalthebels bis zum Anschlag einschalten. Motor des Panzers einige Zeit



durchdrehen lassen, dann Zündung des Motors einschalten und KBA durch Ziehen des Schalthebels bis zum Anschlag auf 2. Gang umschalten.

7. Sobald der Panzer-Motor läuft, Knebelschrauben lösen, KBA zurückziehen und vor dem Abgehen von dem Panzer durch Kurzschluß-Knopf abstellen.

#### b) Anwerfgetriebe Typ 198, Bild 16 bis 19

Das Anwerfgetriebe Typ 198 wird am Heck des Volkswagens mit zwei Tragebolzen an die dafür angebrachten verstellbaren Halteblöcke, Bild 18/1, fest verschraubt und dient insbesondere zum Anlassen von Panzer Panther und Tiger.

Das Anwerfgetriebe hat eine Kupplung und zwei Übersetzungen.

Kraftverlauf zeigt Bild 16: Volkswagenmotor, Anwerfgetriebe, Gelenkwelle mit kurzem und langem Keilwellenstück, Gelenkwelle, Überholkupplung (19/4) (gehalten von einer verschiebbaren Führungsbrücke (19/2) am Panzer), Andrehwelle (19/6), Einheitsklaue II, Panzer-Motor.

Bedienungsanweisung:

1. Anwerfgetriebe aus Halterung im Volkswagen entnehmen, am Heck festschrauben und Ganghebel auf Mittelstellung (Leerlauf).
2. Motor des Volkswagens warmlaufen lassen und zum anzulassenden Panzer in einem Abstand von 3 bis 4 m rückwärts heranzufahren.
3. Verschiebbare Führungsbrücke (19/2) an den Tragebolzen des Panzers verriegeln.
4. Überholkupplung nach Einführen der Andrehwelle in die Einheitsandrehklaue II des Panzer-Motors in der verschiebbaren Führungsbrücke durch Klemmschraube (19/3) festklemmen.
5. Kurzes Keilwellenstück der Gelenkwelle in das Anwerfgetriebe schieben.
6. Volkswagen an Panzer so heranschieben, daß das lange Keilwellenstück der Gelenkwelle in die Überholkupplung bis zur Einkerbung eingeführt werden kann. Die Schrägstellung des Volkswagens zum Panzer kann bis zu 30° sein.
7. Anwerfgetriebekupplung ausschalten, Volkswagenmotor anlassen, Ganghebel des Anwerfgetriebes auf ersten Gang legen, Zündung des Motors des Panzers ein-

schalten, Kupplung des Anwerfgetriebes einrücken und die Drehzahl des Motors beschleunigen.

8. Springt der Motor des Panzers nicht an, dann Anwerfgetriebekupplung ausschalten, dabei Volkswagenmotor auf Leerlauf, Getriebeschalthebel auf zweiten Gang legen, Kupplung einschalten und Volkswagenmotor beschleunigen.

9. Springt der Panzer-Motor an, Volkswagenmotor abstellen, Überholkupplung an den Griffen festhalten und Klemmschraube der Führungsbrücke lösen, Bild 19, Andrehwelle mit Überholkupplung zurückziehen, Bild 19.

10. Gerät abbauen und im Volkswagen verlasten.

#### 36. Anlaßkraftstoff (Gasolin), Bild 20

Der Kraftstoffbehälter der Anlaßkraftstoffeinspritzpumpe wird mit Anlaßkraftstoff gefüllt, der Kraftstoffabsperrbahn des Panzers geöffnet und die Zündung eingeschaltet. Mit fünf Pumpenstößen der Handpumpe wird Anlaßkraftstoff in den Motor eingespritzt, nachdem vorher die Leitung nach Ziffer 34a2 gefüllt ist. Sodann ist der Schwungkraftanlasser aufzuziehen. Wenn derselbe die nötige Drehzahl hat, ist die Anlaßvorrichtung zu ziehen, der Schwungkraftanlasser einzurücken und gleichzeitig die Handpumpe am Anlaßkraftstoffbehälter zu betätigen. Für Durchdrehanlasser s. Ziffer 34.

Nach dem Anspringen des Motors ist, bei eingeschalteter Anlaßvorrichtung die Handpumpe weiter zu betätigen, bis der Motor rund läuft. Der Anlaßkraftstoffbehälter ist bei laufendem Motor leer zu pumpen und sodann die Anlaßvorrichtung auszuschalten.

Es ist darauf zu achten, daß die Handpumpe in Ordnung ist, sie ist eine wichtige Anlaßhilfe. Falls Anlaßkraftstoff nicht vorhanden ist, kann normaler Ottokraftstoff verwendet werden.

#### 37. Verwendung von eingebauten Kühlwasserheizgeräten

Siehe Bild 21, 22, 23.

Das Kühlwasserheizgerät (Bauart Fuchs) dient zur unmittelbaren Erwärmung des Kühlwassers und damit des Motors durch eine Heizlampe und ist in allen Panzern eingebaut. Es ist das wichtigste Hilfsmittel zum Anlassen bei tiefen Temperaturen.

a) Beschreibung. Das Kühlwasserheizgerät besteht aus dem Heizkessel, einem doppelwandigen Zylinder, der auf der Innenseite zur besseren Wärmeübertragung mit Heiz-

rippen versehen ist, einem Warmwasservorlaufrohr und einem Kaltwasser-Rücklaufrohr, die durch Schlauchverbindungen in den Kühlwasserkreislauf eingeschaltet sind, und einer 2-Liter-Heizlampe.

b) **Wirkungsweise.** Die Heizlampe erwärmt im Heizkessel das Kühlwasser, das durch Thermosyphonwirkung über das Warmwasservorlaufrohr zum Zylinderblock steigt, während das kalte Kühlmittel durch das Kühlwasserrücklaufrohr zum Heizkessel zurückfließt.

c) **Bedienung**

1. Vor dem Anwärmen ist durch Umrühren in der Kühlwassereinfüllöffnung festzustellen, in welchem Zustand sich das Kühlwasser befindet. Ist es bläulich, so kann sofort mit großer Flamme geheizt werden, ist es breilig, ist zu Anfang mit kleiner Flamme zu heizen, damit nicht durch Dampfbildung die Kühlwasserschläuche platzen oder der Heizkessel zerstört wird.
2. Vor dem Einhängen der Heizlampe ist festzustellen, ob die Heizrippen des Heizkessels frei von Sand oder Schlamm sind. Beim Reingehen dürfen die Heizrippen nicht verbogen werden.
3. Alle Luken des Kampfraumes sind zu öffnen und die Kampfraumbeheizung auszuschalten.
4. Die Heizlampe ist darauf in Betrieb zu setzen und durch Pumpen auf volle Leistung zu bringen (brummender Ton, blaugrüne Flamme).
5. Für die verschiedenen Panzer-Arten sind die Absperrventile wie folgt zu betätigen:  
**Panzer II:** Vor dem Anheizen ist das Absperrventil in der Warmwasservorlaufleitung, die zum Motor führt, zu öffnen und das Absperrventil in der Leitung zwischen Kühler und Kühlwasserausgleichsbehälter zu schließen. Wenn der Motor läuft, ist das Absperrventil in der Warmwasservorlaufleitung zu schließen und das Absperrventil zwischen Kühler und Kühlwasserausgleichsbehälter zu öffnen.  
**Panzer III:** Es ist festzustellen, ob sämtliche Absperrventile geöffnet sind (Normalzustand).  
**Panzer 38:** Öffne vorhandene Absperrventile.  
**Panzer IV:** Wie Panzer III.  
**Panzer IV (neuere Fertigung):** Der Betätigungshebel für beide Drosselklappen ist zu schließen. Wenn der

1) Nicht bei allen Panzern vorhanden.

Motor läuft, muß der Betätigungshebel für beide Drosselklappen geöffnet werden.

**Pz Jäg Nashorn (früher Hornisse) und a. F. H. 18/1 (Sf)** auf GW III/IV: Das rote Absperrventil wird geöffnet und das schwarze Absperrventil geschlossen. Nach dem Anspringen des Motors ist das rote Absperrventil zu schließen und das schwarze Absperrventil zu öffnen.

**Panzer Panther und Tiger:** Der von Hand zu bedienende Temperaturregler ist auf Stellung: zu — Aufwärmen einzustellen. Nach Anspringen des Motors ist der Griff gemäß Beschriftung des Schildes, Bild 23, zu bedienen.

6. Die Heizlampe ist so einzuhängen, daß die Flamme in die Mitte des Kessels gerichtet ist, damit derselbe nicht einseitig beaufschlagt wird. Die Heizlampe ist durch Nachpumpen dauernd auf voller Leistung zu halten.
7. Um den erstarrten Eiskfilm loszubrechen, ist nach einer Heizdauer von 20 Minuten der Schwungkraftanlasser erstmalig aufzuziehen und der Einrückgriff zu ziehen. Ist an Stelle der Schwungkraftanlasser ein Durchdrehanlasser eingebaut, so ist dieser kurze Zeit zu betätigen.
8. Der Motor ist das erstmalig anzulassen nach einer Aufwärmzeit, die sich nach der Aufwärmhöhe richtet. Je Grad Aufwärmhöhe wird eine Minute Aufwärmzeit benötigt. Z. B. von  $-10^{\circ}\text{C}$  auf  $+40^{\circ}\text{C}$  Aufwärmhöhe sind 50 Minuten Aufwärmzeit erforderlich. Vorher ist die Anlaßkraftstoff-Einspritzpumpe durch 5 bis 6 Pumpenstöße zu betätigen, bis die Leitungen nach Ziffer 34 a 2 gefüllt worden sind. Nach dem Anspringen des Motors ist bei eingeschalteter Anlaßvorrichtung die Pumpe zu betätigen, bis Motor rund läuft.
9. Wenn Motor läuft, ist die Anlaßvorrichtung auszuschalten, dabei langsam Gas zu geben und Motor auf mittlere Drehzahl zu bringen.
10. Die Heizlampe ist zu entfernen und der Deckel vor dem Heizkessel (Schutz gegen Feindeinwirkung und Verschmutzung) zu schließen. Auf die Dichtung unter dem Abschlußdeckel ist zu achten. Während des Anwärmens darf sich die Besatzung nicht im geschlossenen Kampfraum aufhalten. Durch die Abgase der Heizlampe entstehende Kohlenoxydgas-Ansammlungen haben beim Einatmen Gesundheitsschädigungen zur Folge!

38. Heizlampen (Lötlampen), siehe D 659/51

### 39. Heißluftbläser

Mit Heißluftbläsern kann den Motoren Heißluft zur Anlaß-erleichterung zugeführt werden. Es ist dabei zu beachten, daß der Motorraum gut abgedeckt ist. Das Mündstück der Heizschläuche ist so in den Motorraum einzuführen, daß die Ölwanne des Motors die Heißluft erhält.

Für Panzer wird der Heißluftbläser VHC 3000, Bild 8, verwendet. Im Zusammenwirken mit dem Kühlwasserheizgerät (Fuchs) kann die Anwärmezeit des Motors wesentlich verkürzt und ein schnelleres Anspringen der Motoren erreicht werden.

### 40. Sicherheitsbestimmungen beim Verwenden von Heizlampen

#### a) Schutzmaßnahmen

Die Verwendung von Heizlampen an Panzern ist nur bei Beachtung der größten Vorsicht zulässig, da nur durch Brände mit schweren Schäden an den Panzern vermieden werden. Bei Panzern dürfen Heizlampen nicht innerhalb des Motorraums verwendet werden (Explosionsgefahr). Folgende Schutzmaßnahmen sind zu beachten:

Beim Gebrauch von Heizlampen sind immer Feuerlöscher (siehe Rand-Nr. 40 b), Sand, Lappen und dgl. zum Ersticken von etwa auftretenden Bränden bereitzubehalten. In der Nähe der Panzer stehende Kraftstoffbehälter (besonders leere) sind zu entfernen. Mit Heizlampen dürfen nur sachkundige Soldaten arbeiten. Anlaßkraftstoff darf nicht in die Anlaßkraftstoffeinspritzpumpe eingefüllt werden, solange der Motor mit Heizlampen angewärmt wird.

#### b) Feuerlöscher

Tetra-Einheitsfeuerlöscher Bild 24, sind bis  $-50^{\circ}\text{C}$  betriebsfähig. Eine Ausnahme hiervon bilden ein Teil der Tetra-Einheitsfeuerlöscher älterer Lieferung, die nur bis  $-35^{\circ}\text{C}$  betriebsfähig sind.

Unter den bei der Truppe zum Aufbrauchen verbleibenden sonstigen Tetra-Feuerlöschern (auch Beutelöschern), die der Einheitsbauart nicht entsprechen, ist ebenfalls ein Teil nur bis  $-35^{\circ}\text{C}$  betriebsfähig.

Bei Temperaturen unter  $-35^{\circ}\text{C}$  sind die Tetra-Einheitsfeuerlöscher durch kurzes, vorsichtiges Betätigen (einige Tropfen genügen) auf Betriebsfähigkeit zu prüfen. Wird kein Löschmittel gefördert, dann sind die Feuerlöscher leicht zu erwärmen und durch Abdecken vor starker Auskühlung zu schützen.

Ein gutes Mittel zum Löschen von Feuer im Winter ist Schnee.

### 41. Anlassen durch Anschleppen

Das Anlassen durch Anschleppen ist für Panzer verboten.

## K Verhalten während der Fahrt

### 42. Allgemeines

Die Bodenbeschaffenheit und die Kälteeinwirkung stellen im Winter besonders hohe Anforderungen an den Panzer und Fahrer. Unerfahrene Fahrer sind bei Eintritt des Winters eingehend zu unterweisen.

Die Kälte wirkt sich in gleicher Weise wie beim stehenden Panzer auch auf den in Betrieb befindlichen Panzer nachteilig aus. Die besonders gefährdeten Teile bedürfen deshalb erhöhte Überwachung.

### 43. Betriebstemperatur und Öldruck der Motoren

Nach dem Anspringen muß der Motor mindestens 5 Minuten, beginnend mit Leerlauf, bis zur mittleren Drehzahl von 1800 bis 2000 U/min laufen. Die Kühlerabdeckungen sind solange geschlossen zu halten, bis die Kühlwassertemperatur  $+80^{\circ}\text{C}$  beträgt.

Um die Schmiermittel in den Wechsel- und Lenkgetrieben, Laufrollen, Stoßdämpfern und Lagern zu erweichen, ist es zweckmäßig, zunächst kleinere Strecken unter Durchschalten einzelner Gänge langsam zu fahren.

Durch die Verdickung des Motorenöls bei Kälte verzögert sich bei den langen und dünnen Ölleitungen zum Druckmesser die Anzeige des Öldrucks. Die Ölrückstände im Motor sinken durch die Ölverdünnung bis zum Ausdampfen eines größeren Teiles der beigemischten Kraftstoffmenge erheblich. Der Öl-druckmesser ist daher sorgfältig zu beachten. Es ist unbedingt, wenn innerhalb von 5 Minuten kein Öl-druck angezeigt wird. Wird jedoch nach etwa 10 Minuten noch kein oder ein zu geringer Druck angezeigt, dann ist der Motor sofort abzustellen und die Ursache der niedrigen Öl-anzeige zu untersuchen. In vielen Fällen wird in der Leitung zum Öl-druckmesser steifes Öl stehen. Leitung am Öl-druckmesser ausbauen und erwärmen, bis Öl restlos ausgelaufen ist, dann wieder einbauen. Im Rohr soll nur ein Luftkissen sein.

#### 44. Behandeln der Lenk- und Wechselgetriebe bei Panzern

Bei Verwenden von Getriebeöl der Wehrmacht 8E treten bei Temperaturen bis  $-30^{\circ}\text{C}$  keine Schwierigkeiten auf. Jedoch ist zur schnelleren Fahrbereitschaft des Panzers wie folgt zu verfahren:

1. Motor warmlaufen lassen.
2. Beide Lenkhebel anziehen und festhalten bzw. feststellen (gilt nur für Panzer II, III, IV).
3. Hauptkupplung auskuppeln.
4. Mit dem ersten Gang beginnend alle Gänge des Wechselgetriebes nacheinander laufen lassen, bis sie ohne großen Kraftaufwand zu schalten sind (Motordrehzahl etwa 1000 U/min). Anfahren und Hauptkupplung beachten.

#### 45. Verhalten in Fahrpausen (siehe auch Ziffer 22c)

Bei längerem Halt sind die Kettensicherungen bzw. Kettenspannung, Trieb- und Leiträder sowie die Laufrollen auf Verkehrssicherheit zu überprüfen. Vereisung am Laufwerk entfernen.

#### 46. Fahren bei Glätte

Bei vereister Fahrbahn besteht Rutschgefahr. Alle großen Änderungen der Fahrgeschwindigkeit und Fahrtrichtung bringen den Panzer zum Rutschen oder Schleudern.

Es ist daher niemals scharf anzufahren. Der Lenkhebel muß weich angezogen oder langsam nach vorn gelegt werden. Der Lenkhebel ist nur so weit anzuziehen, bis ein stärkerer Widerstand spürbar und die Lenkbremse noch nicht angezogen ist. Die Lenkbremse ist nur selten zu benutzen. Vor Steigungen, Gefällen und Kurven ist langsam zu fahren und rechtzeitig herunter zu schalten. Im Gefälle oder beim Auslauf aus schneller Fahrt bremst der Motor den Panzer ab; es muß dann „über Kreuz“ gelenkt werden (Ausnahme Panzer Panther in Einradstellung des Lenkhebels und Panzer Tiger). Jedes Halten in einer Steigung ist zu vermeiden. Muß in einer Steigung gehalten werden, so hat die Besatzung Steine, Holzkeile oder Kettenglieder unterzulegen oder durch Sandstreuen ein Zurückgleiten des Panzers zu verhindern. Es ist vorsichtig zu überholen, da durch den Schnee Löcher und Gräben verdeckt sein können. Auf dem Marsch ist mit großen Abständen zu fahren. Auf Landstraßen bildet sich

beim Übergang von Sonnen- zu Schattenstellen bei den letzteren Glätteis, weshalb sehr vorsichtig zu fahren ist. Dasselbe gilt für Brücken, die gegenüber der Straße schneller vereisen und bei welchen das Eis später auftaut.

#### 47. Überwinden von Schnee

Die Fahrsicherheit und Geländegängigkeit wird bei hohem Schnee und Schneewehen besonders stark beschränkt. Verdächtige Stellen und Schneeverwehungen müssen vor dem Befahren durch die Besatzungen erkundet und bezeichnet werden. Umwege führen oft schneller zum Ziel als das Überwinden von Hindernissen. Durch Schneewehen ist mit Gas und leichtem Schwung zu fahren. Beim Mahlen der Ketten ist in der alten Spur zurück und in einer neuen Spur wieder anzufahren. Ist dies nicht möglich, so sind Strauchwerk, Koppelteppiche, Kletterbalken oder Kettenglieder vor und unter die Kette zu legen. Zwischen den Spuren ist der Schnee wegzuschaukeln. Im Bedarfsfall sind Gleitschutzmittel auf die Ketten zu setzen.

#### 48. Befahren von Eisflächen

##### a) Beurteilung der Tragfähigkeit von Eisdecken

Außer den An- und Abmarschwegen ist auch die Übergangsstrecke zu erkunden.

Bei Schätzen und Messen der Eisstärke ist zu beachten, daß nur klares Eis tragfähig ist. Die oft auftretende trübe Ober- und Unterschicht des Eises ist von der Gesamtstärke abzuziehen. Über der Strömung des Flusses, am Ufer und unter dem Schnee ist das Eis dünner. Im gleichen Gewässer kann die Eisdecke verschieden stark sein, wenn der Untergrund moorig ist oder Quellen vorhanden sind. Schwebendes Eis über einem abgesunkenen Wasserspiegel bricht leichter als auf dem Wasser aufliegendes. Es tritt häufig über schmalen Gewässern und am Ufer auf. Die schwebende Eisfläche kann man durch Loslösen zum Schwimmen bringen. Tauwetter verringert die Tragfähigkeit schnell. Das Eis wird trübe und morach. Reger Verkehr nutzt eine Eisfläche stark ab.

Zum Messen der Eisstärke sind Löcher in etwa 3–5 m Entfernung von Wegmitte und 10–20 m Abstand in Marschrichtung zu schlagen (mit Axt oder Spitzhacke). Die Eisdecke wird an den reinen Stellen mit einer Holzlatte mit cm-Einteilung gemessen.

Für die Beurteilung der Tragfähigkeit gilt:

Eisstärke	Gesamtwicht des Panzers
35 cm	bis 15 t
40 cm	bis 20 t
45 cm	bis 30 t
50 cm	bis 45 t
60 cm	bis 60 t
75 cm	bis 75 t

Die Abstände der Panzer richten sich nach der Stärke des Eises, und zwar entspricht 1 cm Eisstärke einem Abstand von 1 m, z. B. 35 cm Eis = 35 m Abstand für ein Panzer-Gewicht bis 15 t oder 50 cm Eis = 50 m Abstand für ein Panzer-Gewicht bis 45 t.

#### b) Verstärken von Eisdecken

Wirkungsvolles Verstärken ist erst bei einer Temperatur von mindestens  $-10^{\circ}\text{C}$  möglich und mit verschiedenen Mitteln zu erreichen.

1. Etwa vorhandene Schneedecke ist in 50 m Breite wegzuschaukeln. Zu schwache Eisdecke wächst dann bei  $-15^{\circ}\text{C}$  um 2–3 cm in 12 bis 16 Stunden.
2. Verstärken durch Auffrierenlassen. Mindestbreite 4 m. Entweder ist der Schnee wegzuräumen, auf Seitendämme zu schaufeln, Schichten zerkleinerter Eisstücke oder Schnee sind wiederholt auf das Eis zu bringen und mit Wasser auffrieren zu lassen (3 cm frieren bei  $-10^{\circ}\text{C}$  in etwa 2 Stunden) oder durch Auffrierenlassen von einer oder mehreren Schichten Stroh oder Reisig.

Da das Uferstück des Eises die schwächste Stelle ist, muß besonders dies verstärkt werden. Bei unregelmäßiger Eisstärke ist Verstärken immer zu empfehlen.

#### c) Fahrhinweisung

Die Fahrbahn ist durch Schneewälle, Geländes oder zahlreiche, genügend hohe Wegezeichen zu begrenzen.

Anmärsche, Fahrtrichtungen, Tragfähigkeit und Fahrzeugabstände sind deutlich anzugeben. Das Übergehen muß

straff geleitet werden wie beim Brückenübergang. Ordnungsdienst ist einzuteilen. Das Auffahren vom Ufer auf das Eis am Rande des Flusses hat besonders vorsichtig zu erfolgen. Auf dem Eis ist gleichmäßig im niedrigen Gang zu fahren. Nicht auf dem Eise halten, Schalten vermeiden, langsam fahren, nicht auf dem Eise wenden!

Luken sind zu öffnen. Wenn sich das Eis durchbiegt, so ist die Geschwindigkeit nur langsam zu erhöhen, da plötzliche Beschleunigung zu Eisschwankungen und Eisbruchgefahr führt. Gegenverkehr und Überholen auf dem Eis ist verboten.

Gegen Gleiten der Panzer ist Sand zu streuen. Die Eisstärken sind während lange dauernder Übergänge zu prüfen. Abweichbahnen sind vorzusehen, bei Abnutzung und Zerbröckeln des Eises sind die Fahrbahnen zu verlegen. Spalten läßt man durch Begießen zufrieren oder stampft sie mit Schnee voll. Einzelne Risse quer zur Fahrbahn vermindern die Tragkraft nicht wesentlich. Starke Risse gleichlaufend zur Fahrbahn sind Anzeichen für erschöpfte Tragkraft. Eislöcher sind kenntlich zu machen! Löcher im Eis infolge Nichtzufrierens oder Beschuß müssen beim Übergang in einem Abstand von mindestens 50 m umgangen werden. Es ist dabei zu beachten, daß am Rand nicht zugefrorener Löcher das Eis erst allmählich die allgemeine Stärke erreicht. Rettungsdienst ist vorzusehen. Bergkommandos mit Schleppern, Bäumen, Dreibeinen und Maschenzügen zum Heben eingebrochener Panzer sind (bei breiten Flüssen auf jedem Ufer) einzuteilen.

## F. Gleitschutzmittel

### 49. Gleitschutzmittel für Panzer, Bilder 25, 27 bis 30

Gleitschutzmittel für Panzer sind Erhöhungen auf den Gleisketten (Stollen und Greifer), die durch Eindrücken in das Eis oder den Schnee das Gleiten verhindern. Neue Kettenglieder werden zum Erhöhen der Griffigkeit mit angegossenen Stollen geliefert. Sind diese Stollen abgefahren oder nicht vorhanden, dann können entsprechende Stahlstücke aufgeschweißt werden (25/2).

#### a) Arten und Auflegen

1. Gabelstollen, Bild 27 und 28, werden über die äußeren Zugstreben der Kettenglieder gesteckt, zwischen die freien Schenkel eine Verschleißrolle gelegt und durch Splinte gesichert.
2. Mittelstollen, Bild 29, 30 und 33  
Mittelstollen werden derart auf die Zugstreben des Kettengliedes gelegt, daß die feste Nase des Stollens unter die Tasche (30/2) des Kettengliedes greift. Der bewegliche Schnapper (29/2) oder (30/3) wird unter gleichzeitigem Andrücken des Stollens an das Kettenglied unter die Tasche (30/2) mit Schraubenzieher oder ähnlichem Werkzeug geschoben.

#### b) Benutzen

Es ist jedes fünfte bis siebente Kettenglied mit einem Stollen zu versehen. Die Fahrgeschwindigkeit ist weitgehend herabzusetzen. Resonanzschwingungen müssen durch entsprechende Fahrgeschwindigkeit vermindert werden.

## G. Gerät zur Erhöhung der Schneegängigkeit der Ketten-Kfz

### 50. Schneeketten für Panzer, Bild 26

Für Panzer II und IV können in Gegenden mit besonders starkem Schneefall und vorwiegend freien Schneeflächen zur Herabsetzung des spezifischen Bodendruckes Gleisketten verwendet werden, die aus Schneekettengliedern, Bild 26, und normalen Gleiskettengliedern im Verhältnis 3:5 (3 Schneekettenglieder und 5 normale Gleiskettenglieder abwechselnd) zusammengesetzt sind. Auch auf den Gliedern der Schneegleisketten lassen sich die üblichen Gleitschutzmittel verwenden (Mittelstollen).

#### Beachten!

1. Das Überfahren von freistehenden Baumstämmen und großen Steinen ist zu vermeiden, da sonst die freistehenden Enden der Kettenglieder durch Überlastung abbrechen.
2. Durch die Verbreiterung der Kette (Gesamtbreite des Panzers II und IV 3,26 m) wird das Verladeprofil der Güterwagen bis zur Grenze ausgenutzt.  
Beim Verladen mit Schneegleisketten muß darauf geachtet werden, daß die Panzer genau auf der Mitte des Eisenbahnwagens stehen. Der Überstand auf beiden Seiten des Güterwagens ist abzumessen und genau auszugleichen.  
Über Verladung und Transport von Panzern siehe D 559/2a.
3. Brücken aus Pioniergerät sind durch Panzer II und IV mit Schneegleisketten nicht befahrbar.

### H. Tarnen

#### 51. Allgemeines

Die Tarnung gegen Luft- und Erdbeobachtung im Schneegelande erfordert besondere Sorgfalt. Vorhandene Bäume und Häuser sind zur Tarnung auszunutzen. Die Panzer sind weißgrau anzustreichen. Stehen die besonderen abwaschbaren Umtarnfarben nicht zur Verfügung, kann Kreide oder Kalk unter Zusatz von Wasser verwendet werden.

#### 52. Umtarnen

Umtarnfarben werden entweder streichfertig oder in Pastenform geliefert. Sie sind lös- und abwaschbar.

##### a) Ausführung des Anstrichs

Die Umtarnfarben können aufgestrichen oder aufgespritzt werden. Zum Aufspritzen müssen die streichfertig gelieferten Farben durch Wasser verdünnt werden. Der Anstrich ist bei Temperaturen von über 0° auszuführen. Stehen Räume oder Behelfsräume nicht zur Verfügung und die streichfertige Farbe friert während des Auftragens ein, so ist dieselbe mit Otto-Kraftstoff zu verdünnen.

##### b) Entfernen des Anstrichs

Das Entfernen der Umtarnfarben geschieht durch Abwaschen mit Wasser.

#### 53. Tarnen abgestellter Panzer

Zum Tarnen abgestellter Panzer sind die Umrisse der Panzer durch Abdecken mit Reisig, Zweigen, Tarnmatten oder dergl. so zu verändern, daß unregelmäßige Formen entstehen. Besondere Sorgfalt ist auf alle auffälligen und besonders blinkenden Teile zu verwenden.

#### 54. Tarnen von Schneespuren

Schneespuren von Gleisketten-Kfz lassen sich leicht durch Nachschleppen von Baumkronen oder Reisigbündeln verwischen.

Berlin, den 1. 9. 44.

Oberkommando der Heeres

Heereswaffenamt

Amtsgruppe für Entwicklung und Prüfung

I. A.

Holzhäuer

0060-6179/44

### Wasserinhalte der Motoren von Panzer

Anlage 1

		Liter	Liter
Panzer Tiger II	Ans. D	148	74
	Ans. E	114	57
Panzer Panther	Ans. C	148	74
	Ans. D	170	85
Panzer 38 u. 1. Jgd Pz 38		50	25
S. F. H. 18/1 (80) auf C III/IV		85	42,5
Pz Jag Nahorn (früher Hornisse)		85	42,5
7,5 cm Sin Gesch 40		80	40
Panzer IV		85	42,5
Panzer III		80	40
Panzer II		34	17
Voll			50 %





**Öl-inhalte der Seitenvorgelege**

		Liter	Liter
			15%
Panzer II	1,5	0,25	
Panzer III u. Stu Gesch III	3	0,5	
Panzer IV u. Stu Gesch IV	3	0,5	
Pz Jg Nashorn	3	0,5	
sFH 98/1 (St) auf CW III/IV	3	0,5	
Panzer 38 und Jgd Pz 38	4	0,5	
Panther Ausl. D	5,50	0,75	
Panther Ausl. G u. Jagd-	7	1	
Tiger Ausl. E	7	1	
Tiger Ausl. B u. Jagdtiger	7	1	

**Verzeichnis der Vorschriften über Sondergeräte**

In nachstehender Übersicht sind die Vorschriften aufgenommen, die für Sondergeräte für den Betrieb der Panzer im Winter aufgestellt sind. Beim Erscheinen neuer Vorschriften sind diese handschriftlich nachzutragen.

D-Nr	Benennung der Vorschrift	Bemerkungen
652/15	Umschmieren der Plein-Anlasser	
652/17	Pz-Kühlwasserbehälter 42 Geräteschreibung und Bedienungsanweisung	
655/16a	Kurbelwellenbenzinanlasser Geräteschreibung und Bedienungsanweisung	
655/19	Anwerlgetriebe 198	
656/32	Merkblatt zum Durchdrehanlasser in Panzer Panther und Tiger	

## J. Bilder

- Bild 1 Frostschutzmittel Glysantin (Schaubild der Mischungsverhältnisse in Raumteilen).
- .. 2 Glysantinspindeln während einer Messung.
  - .. 3 Einzelteile der Glysantinspindeln.
  - .. 4 Frostschutzmittel-Umrechnungsblatt zum Messen der Mischungsverhältnisse bei verschiedenen Temperaturen.
  - .. Kohlenoxydanzeiger mit zusätzlichem Gerät.
  - .. 6 Pumpenmundstück mit Prüfröhrchen.
  - .. 7 Winterschild (mit Beispiel für Eintragungen).
  - .. 8 Heißluftbläser VHC 3000.
  - .. 9 Olmefstab für Ölverdünnung.
  - .. 10 Olmefstab für Motoren der Panzer Panther und Tiger.
  - .. 11 Luftblasenviskosimeter.
  - .. 12 Anschlußplatte für Fremdstromgerät.
  - .. 13 Heizbarer Isolierkasten für Sammler.
  - .. 14 Kurbelwellenbenzinanlasser (KBA).
  - .. 15 Aufsteckgerät für den Kurbelwellenbenzinanlasser.
  - .. 16 Anwerfgetriebe Typ 198 am Volkswagen und Panzer Panther.
  - .. 17 Anwerfgetriebe Typ 198 am Volkswagen.
  - .. 18 Volkswagen mit abgenommenem Anwerfgetriebe und staubdichtem Verschluss.
  - .. 19 Verschiebbare Führungsböcke mit eingerückter Oberholkupplung.
  - .. 20 Anlaßkraftstoff-Einspritzpumpe an der Trennwand.
  - .. 21 Kühlwasserheizgerät am Panzer Panther.
  - .. 22 Kühlwasserheizgerät am HL 250.
  - .. 23 Temperaturregler für Kühlwasserheizgerät.
  - .. 24 Tetra-Einheitfeuerlöscher.
  - .. 25 Gleiskettenglied mit aufgeschweißten Erhöhungen.
  - .. 26 Glied der Schneegleiskette, verwendet bei Panzer III und IV.
  - .. 27 Gabelstollen in Kettenglied eingesetzt. Ansicht von oben.
  - .. 28 Gabelstollen in Kettenglied eingesetzt. Ansicht von unten.
  - .. 29 Mittelstollen, verwendet bei Panzer III und IV.
  - .. 30 Mittelstollen aufgelegt, verwendet bei Panzer III und IV.
  - .. 31 Einteiliger Greifer für Panzer 38.
  - .. 32 Dreiecksstollen bei Panzer Tiger.
  - .. 33 Mittelstollen bei Panzer Tiger.

Bild 1

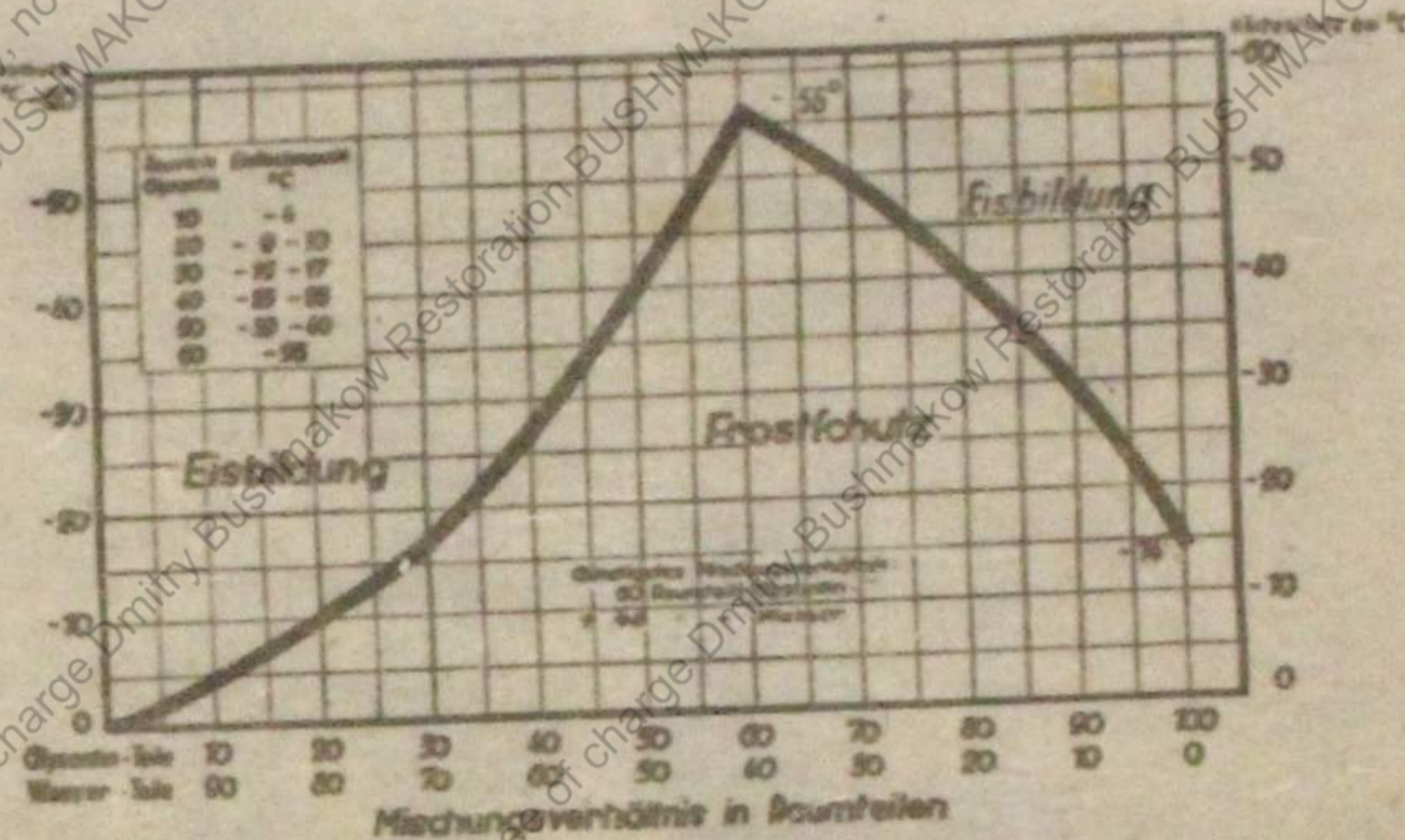


Bild 1 Frostschutzmittel Glysantin  
(Schaubild der Mischungsverhältnisse in Raumteilen)

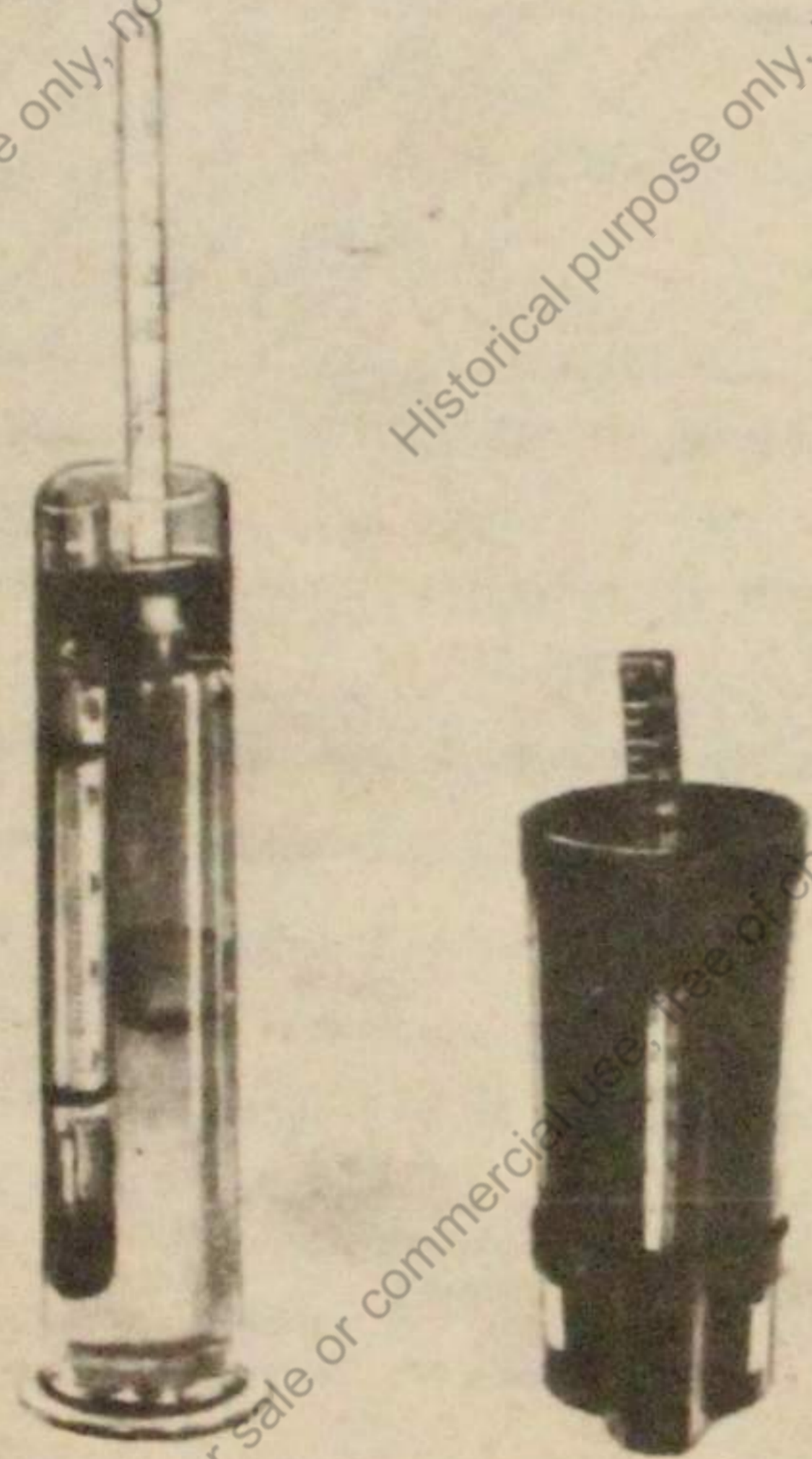


Bild 2 Glycerinspindeln während einer Messung  
 Meßzylinder mit Thermometer und schwimmender Glycerinspindel aus Glas (links)  
 Glycerinspindel 43 aus Preßstoff mit eingebautem Thermometer am Meßbehälter (rechts)



Bild 3 Einzelteile der Glycerinspindeln  
 Einzelteile der bisherigen Glycerinspindel und der Glycerinspindel 43

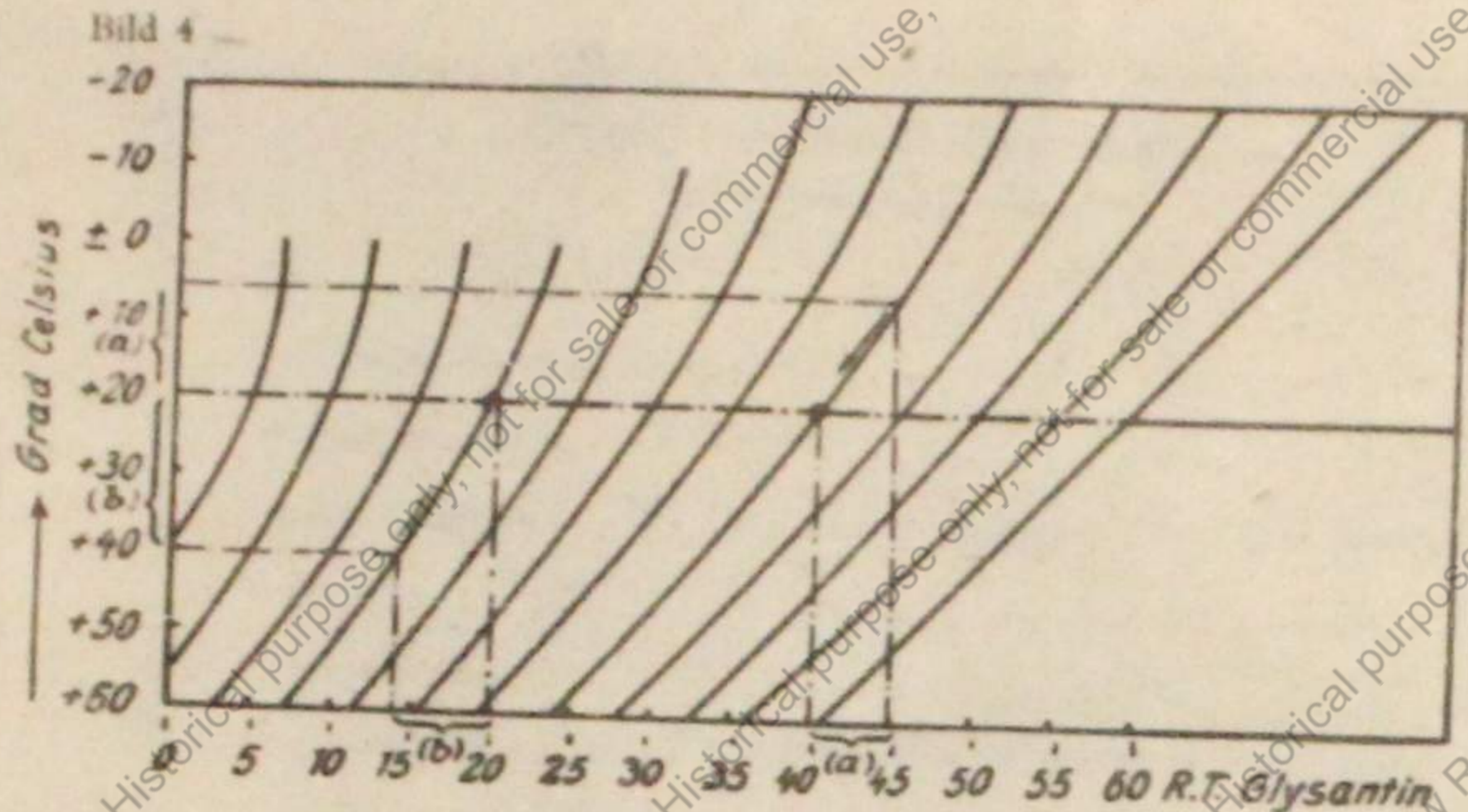


Bild 4 Frostschutzmittel

Umrechnungsblatt zum Messen der Mischungsverhältnisse bei verschiedenen Temperaturen

Erläuterungen

Werte der Glysantinspindel sind auf eine Temperatur der Glysantin-Wassergemische von + 20° abgestellt.

Umrechnung der bei anderen Temperaturen gefundenen Werte geschieht wie folgt:

1. Temperatur des Glysantin-Wassergemisches feststellen.
2. An Glysantinspindel Glysantingehalt ablesen.
3. Auf Umrechnungsblatt Schnittpunkt suchen von abgelesener Temperatur und abgelesenen Glysantingehalt.
4. Liegt der Schnittpunkt auf einer Kurve, dann an der Kurve lang gehen bis zur „+ 20°-Linie“.
5. Von dem Schnittpunkt Kurve „+ 20°-Linie“ senkrecht nach unten gehen und auf der Teilung den wahren Glysantingehalt ablesen. Liegt der Schnittpunkt „abgelesene Temperatur“ zu „abgelesenen Glysantingehalt“ zwischen 2 Kurven, dann ist in Richtung der angegebenen Kurven der neue Schnittpunkt mit der „+ 20°-Linie“ zu suchen und wie folgt zu verfahren.

Beispiel 1 (a):

Bei + 6° C wird ein Spindelwert von 45 Raumteilen Glysantin abgelesen. Der Schnittpunkt beider Werte fällt auf eine Kurve. Verfolgt man die Kurve bis zum Schnittpunkt mit der „+ 20°-Linie“ und kehrt senkrecht zur Glysantinteilung zurück, so erhält man den wahren Glysantingehalt von 40 Raumteilen.

Beispiel 2 (b):

Bei + 40° C wird ein Spindelwert von 14 Raumteilen Glysantin abgelesen. Der Schnittpunkt beider Werte fällt auf eine Kurve. Verfolgt man die Kurve bis zum Schnittpunkt mit der „+ 20°-Linie“ und kehrt senkrecht zur Glysantinteilung zurück, so erhält man den wahren Glysantingehalt von 20 Raumteilen.

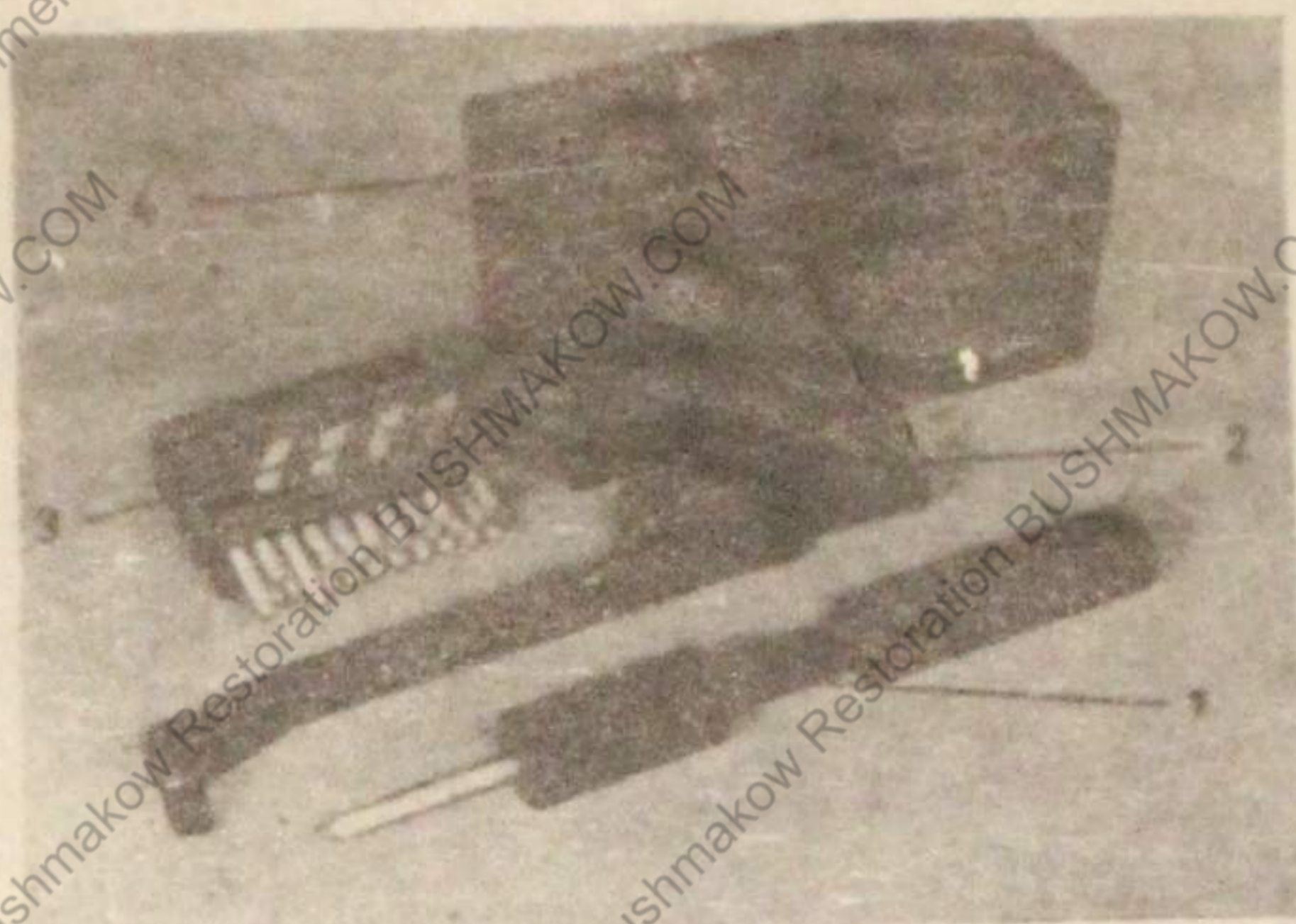


Bild 5 Kohlenoxydgärer mit zusätzlichem Gerät

- 1 Luftpumpe mit aufgesetztem Prüfröhrchen
- 2 Luftpumpenhalterung für Mannschaftskoppel
- 3 Vorratsbehälter mit Prüfröhrchen und Vergleichsfarben auf dem Deckel
- 4 Behälter zum Aufbewahren des Gerätes



Bild 6 Pumpenmundstück mit Prüfröhrchen

Prüfröhrchen muß am vorderen und hinteren Ende angefeilt und abgebrochen werden

### Winterschild für Kfz

(ausgenommen Krad)

Kfz: **Panzer III**

Beh.-Kennzeichen oder Fahrgest.-Nr.: **72 365**

Frostschutzmittel: **Glysanfin**

Mischungsverhältnis: **50** Teile Frostschutzmittel: **50** Teile Wasser

Kälteschutz bis: **-40° C**

Wasserblaseellen: **1**

Eingefülltes Motorenöl: **Motorenöl der Wehrmacht (Winter)**

Beachte Motorenölverdünnung!

Bei Kfz mit Kühlwasserheizgerät . . . . . unter **-30° C - 150**

Eingefülltes Getriebeöl:

Im	Art	Verdünnung ja od. nein
Wachselgetriebe . . .	<b>Getriebeöl der Wehrmacht 8 E</b>	<b>nein</b>
Zwischenachs . . . . .	—	—
Hinterräder . . . . .	—	—
Vorderräder . . . . .	—	—
Lenkgetriebe . . . . .	<b>Getriebeöl der Wehrmacht 8 E</b>	<b>nein</b>

Elektrischer Anlasser:

umgeschmiert:  ja —  nein

anzuwärmen:  ja —  nein

Datum: **23. 2. 44**

Unterschrift des Einheitsführers: **Schmader**

Nichtzutreffendes streichen.

Bild 7 Winterschild (mit Beispiel für Eintragungen)



Bild 8 Heißluftbläser VHC 3000

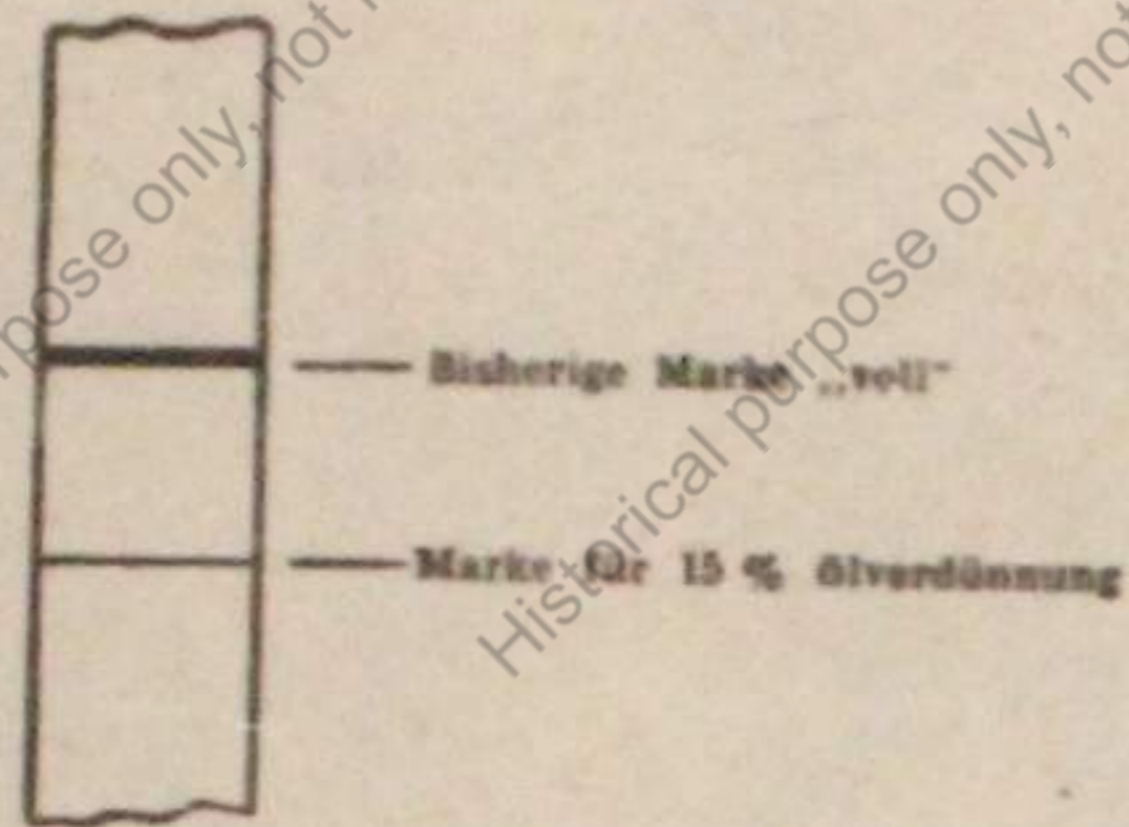


Bild 9 Ölmeßstab für Ölverdünnung

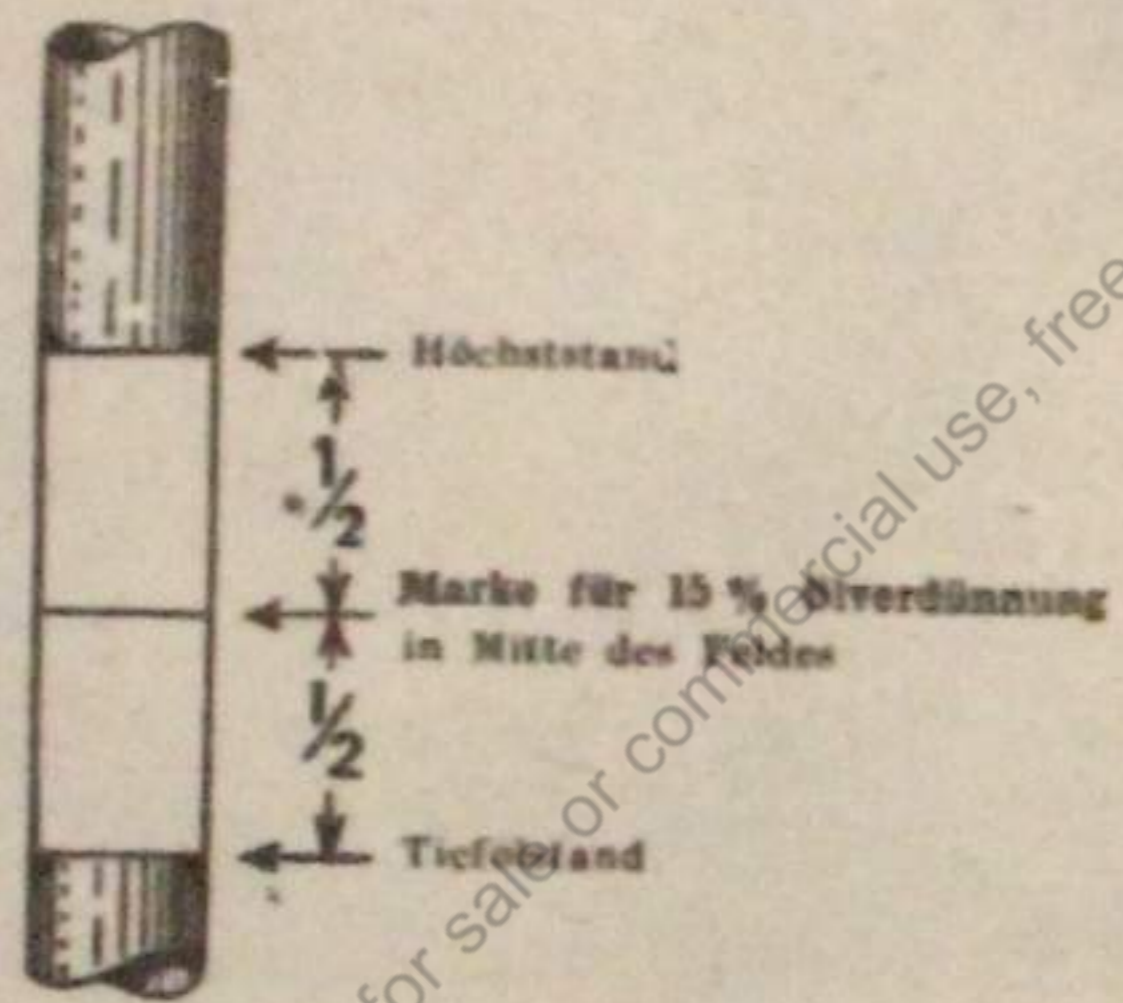


Bild 10 Ölmeßstab für Motoren der Panzer Panther und Tiger

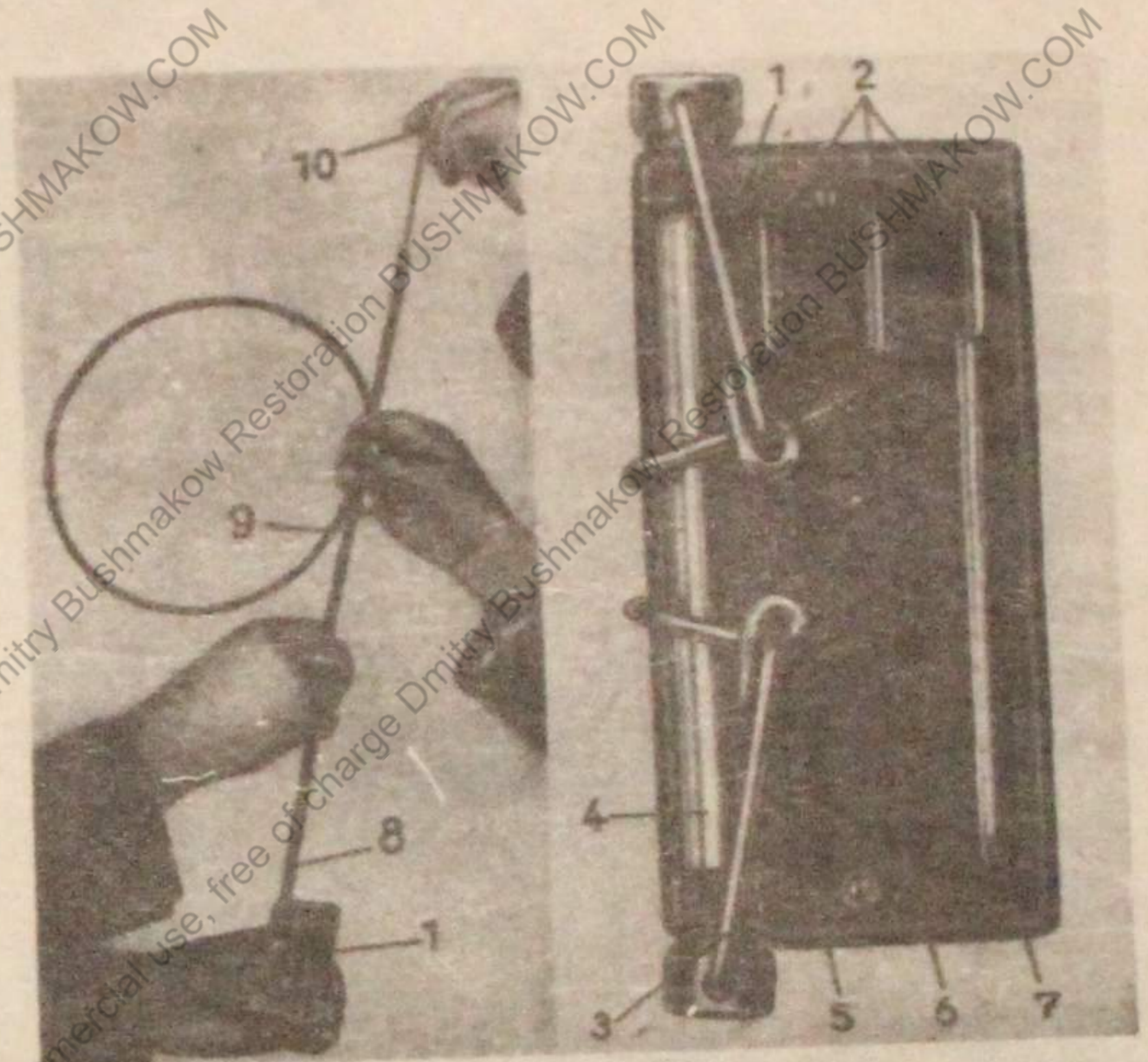
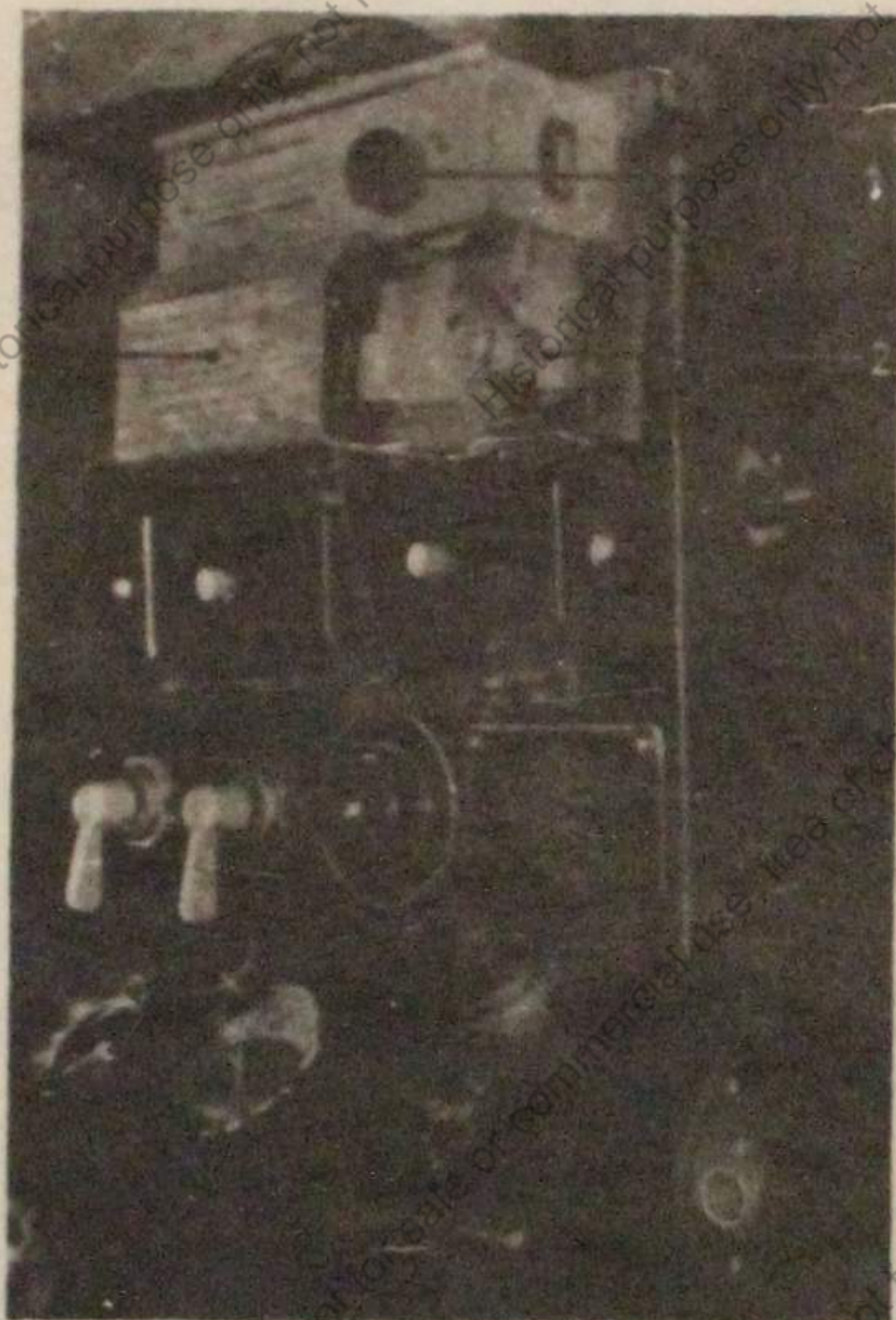
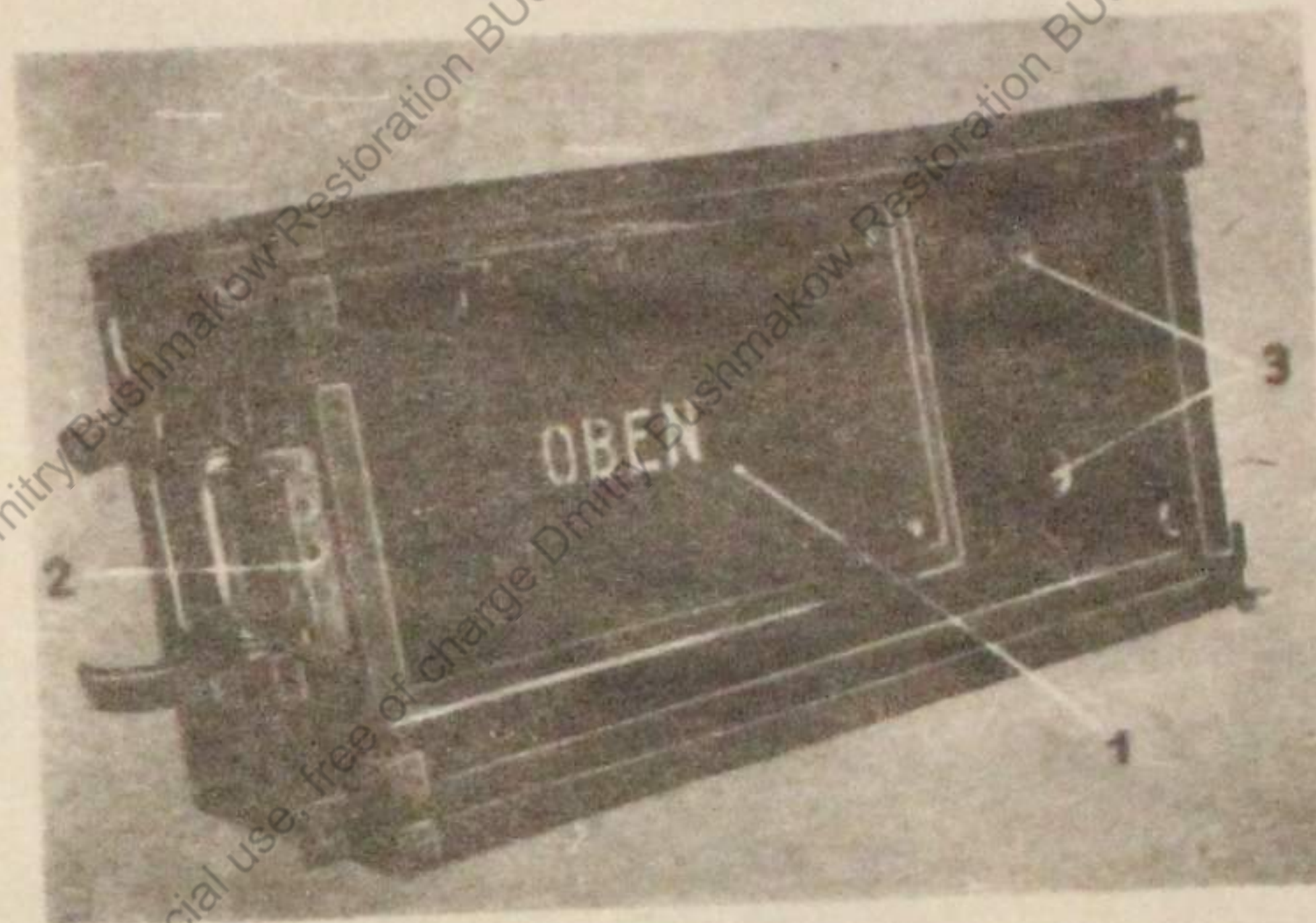


Bild 11 Luftblasenviskosimeter

- |  |  |
|--|--|
| 1 Luftblasenviskosimeter               | 6 Vergleichsflüssigkeit, verdünnt nach |
| 2 Luftblasen in Vergleichsröhren       | 2" (15prozentige Beimischung)          |
| 3 Kniehebelverschluß                   | 7 Vergleichsflüssigkeit Motorenöl,     |
| 4 Röhre (für zu messende Ölmenge)      | "unverdünnt"                           |
| 5 Vergleichsflüssigkeit, verdünnt nach | 8 Saugkolben                           |
| 6" (25prozentige Beimischung)          | 9 Seilzug                              |
|  | 10 Knopf des Seilzuges                 |



**Bild 12 Anschlussplatte für Fremdstromgerät**  
 1 Grüne Prüflampe    3 Schutzdeckel für die Klemmen  
 2 Minuspol            SH+ und +



**Bild 13 Heizbarer Isolierkasten für Sammler**  
 1 Elektrische Heizplatte    3 Erhöhungen, damit zwischen Sammler  
 2 Klemmbrettchen        und Kasten ein Luftspalt entsteht



Bild 14 Kurbelwellenbenzinanlasser (KBA)

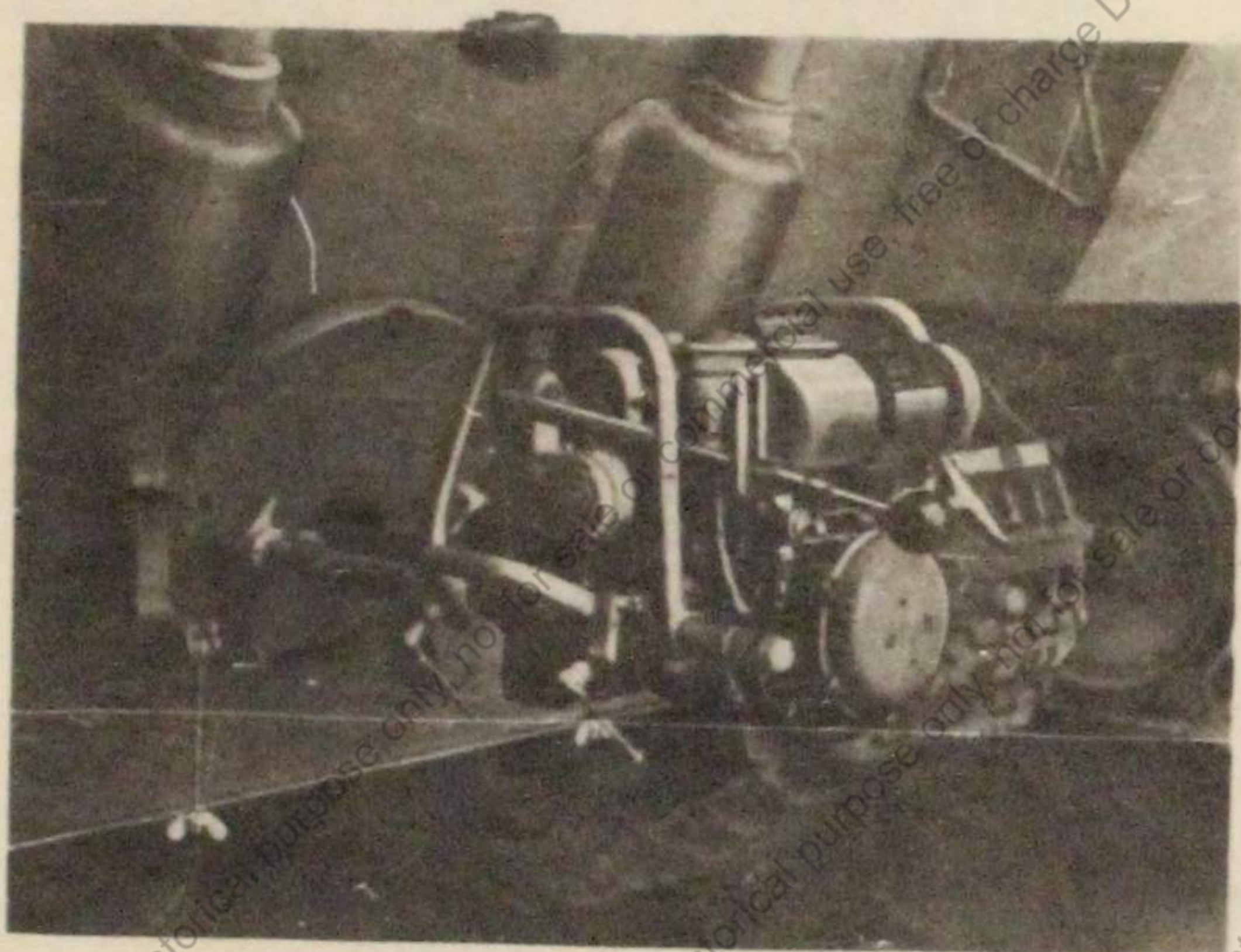


Bild 15 Aufsteckgerät für den Kurbelwellenbenzinanlasser

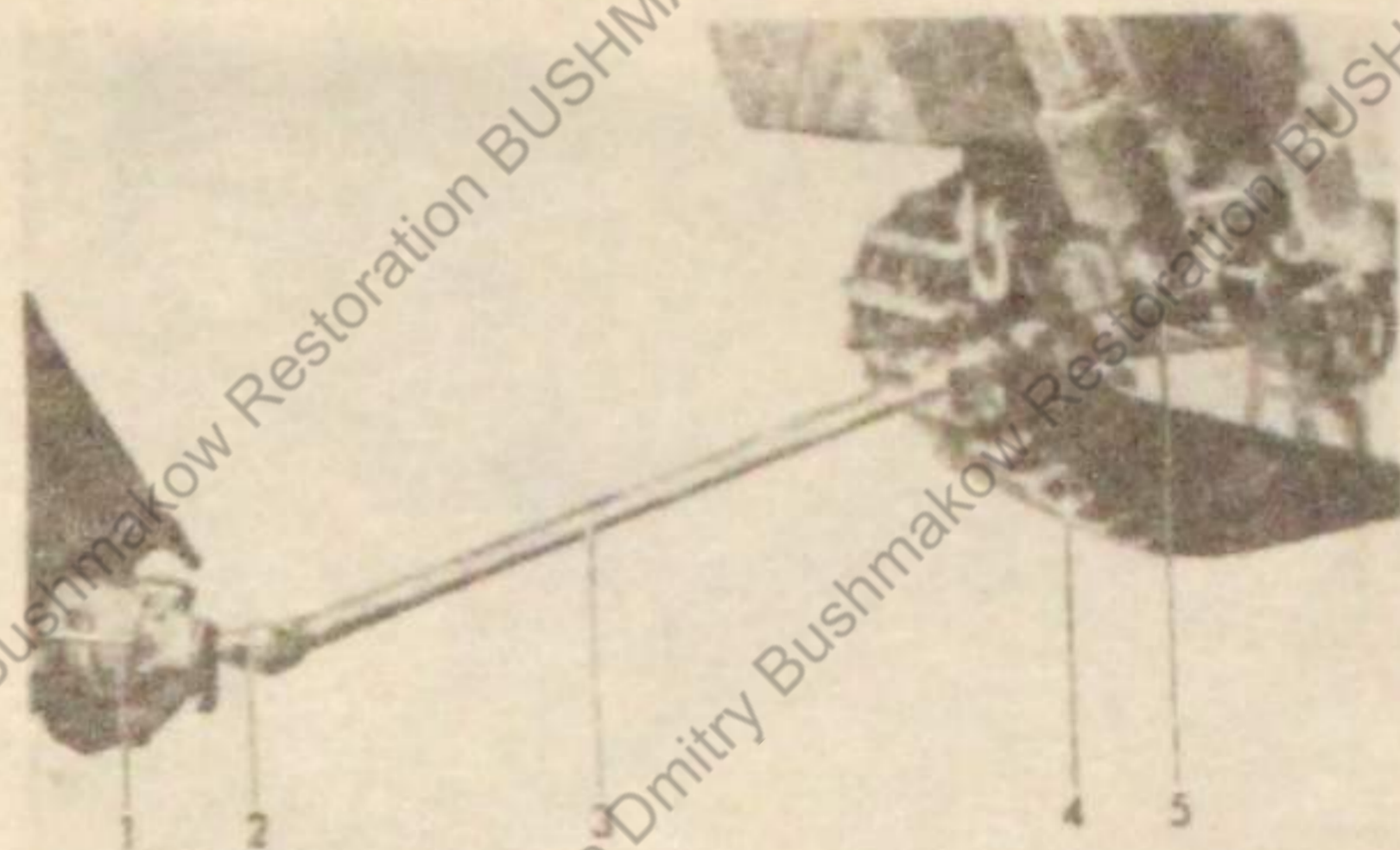
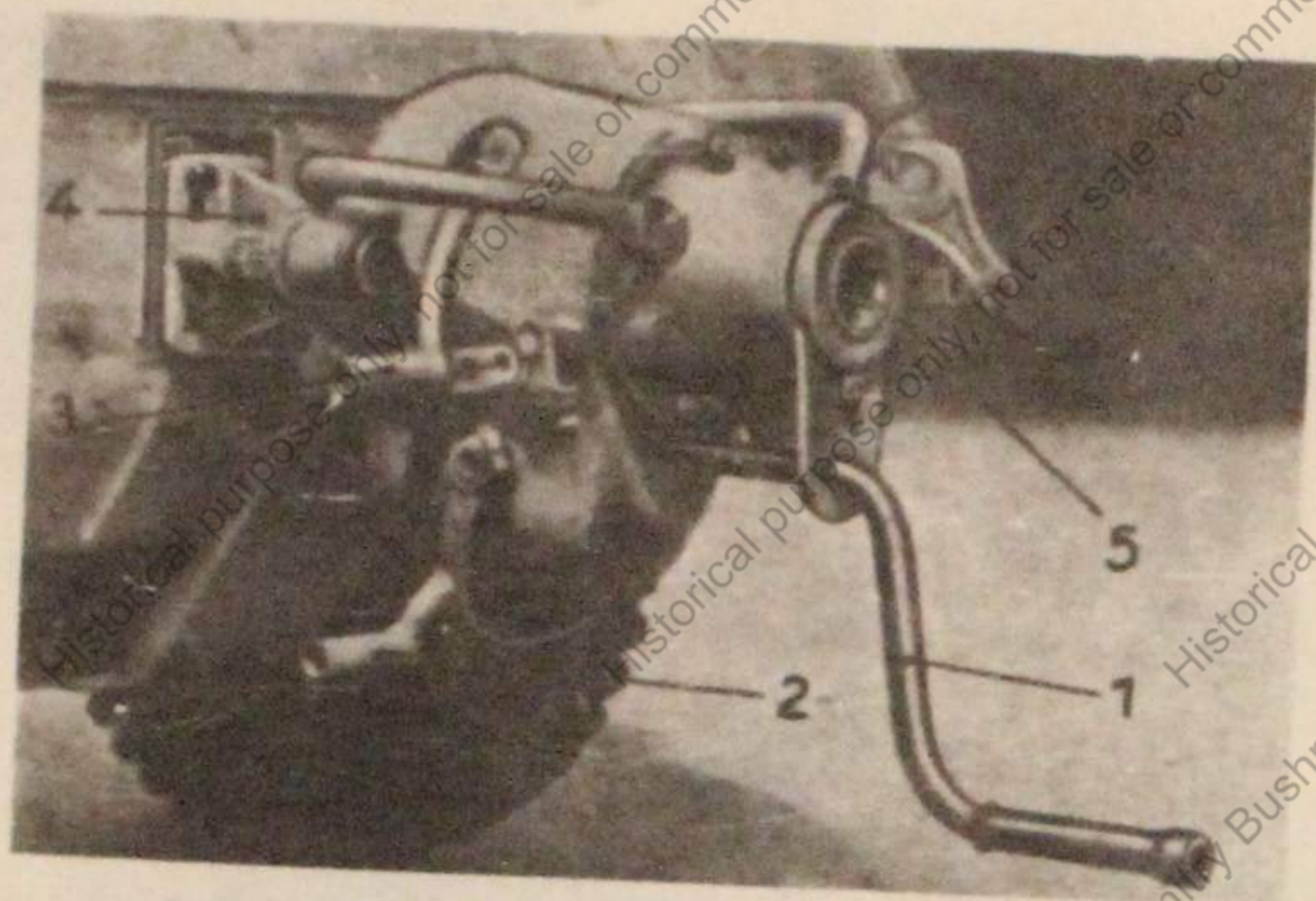


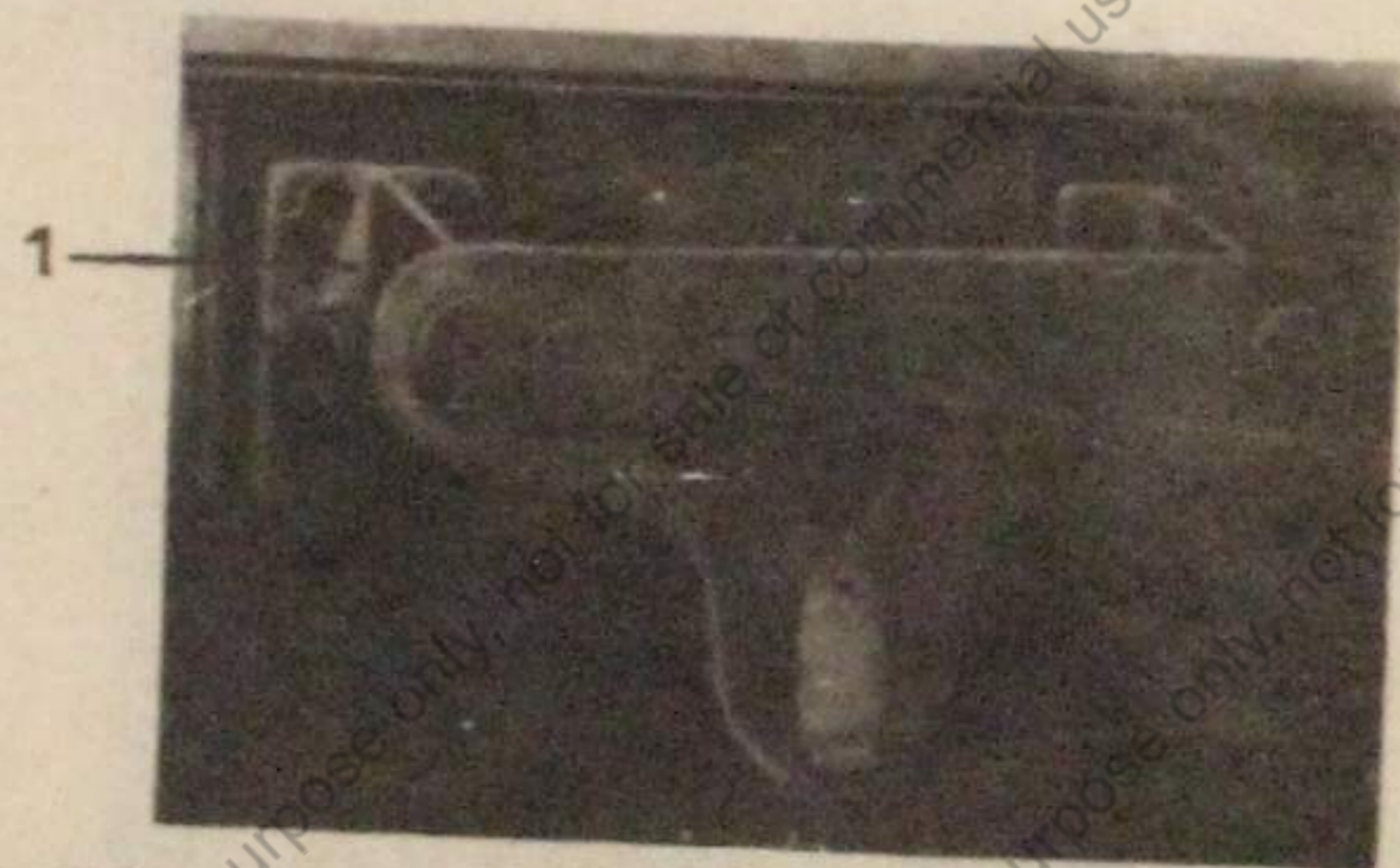
Bild 16 Anwerfgetriebe Typ 198 am Volkswagen und Panzer Panther angeschlossen

- 1 Anwerfgetriebe
- 2 Kurzes Keilnutenstück
- 3 Gelenkwelle
- 4 Langes Keilwellenstück
- 5 Überholkupplung

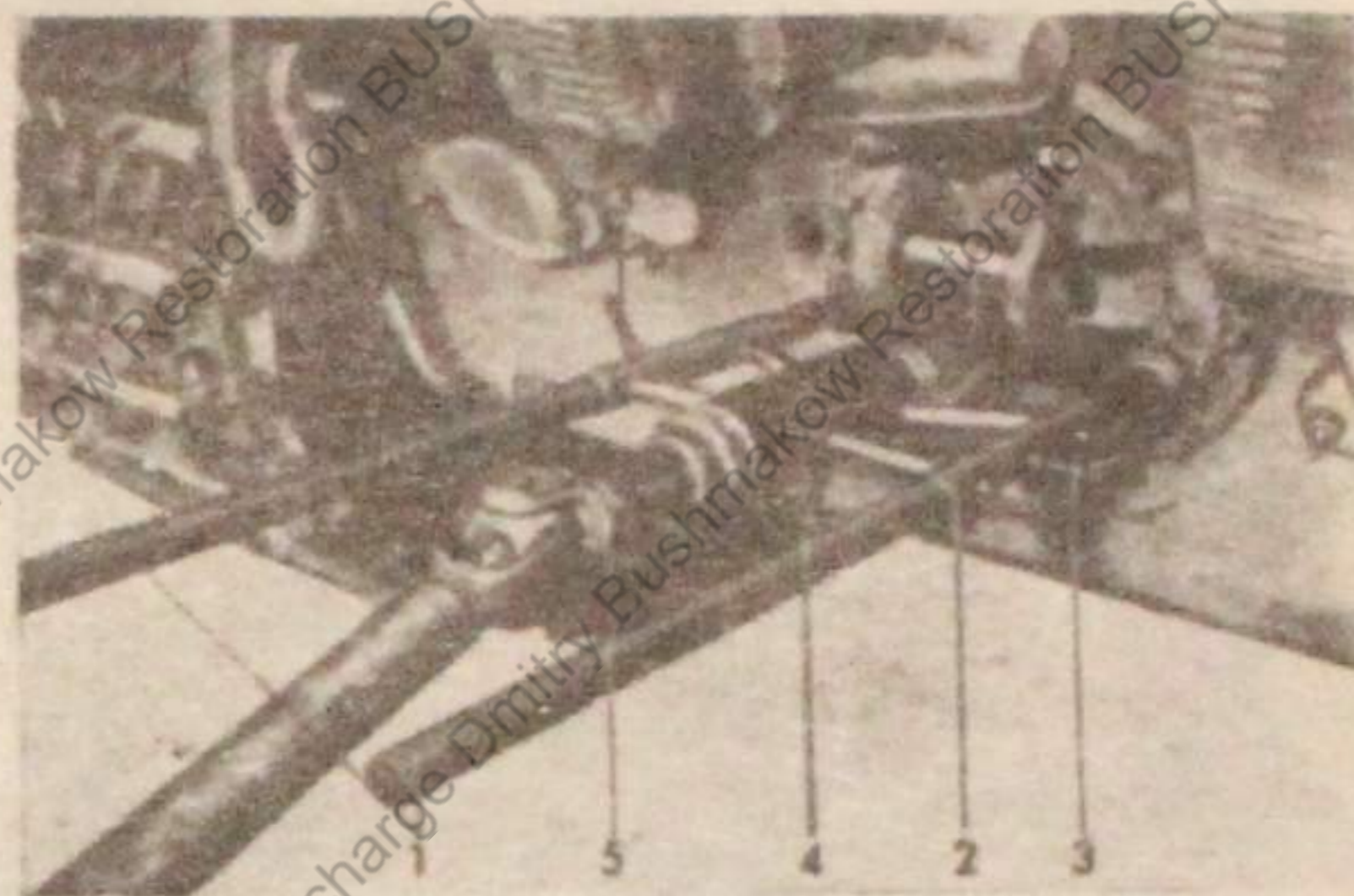




**Bild 17 Anwerfgetriebe Typ 198 am Volkswagen**  
 1 Andrehkurbel für den Volkswagen    4 Verstellbare Haltebocke  
 2 Kupplungshebel    5 Keilnutenöse  
 3 Ganghebel



**Bild 18 Volkswagen mit abgenommenem Anwerfgetriebe und staubdichtem Verschluss**  
 1 Verstellbare Haltebocke auf gezahnter Grundplatte mit Langloch



**Bild 19 Verschiebbare Führungsbrücke mit eingerückter Überholkupplung**  
 1 Rohrträger für Führungsbrücke    4 Überholkupplung  
 2 Verschiebbare Führungsbrücke    5 Langes Keilwellenstück  
 3 Klemmschrauben    6 Andrehwelle

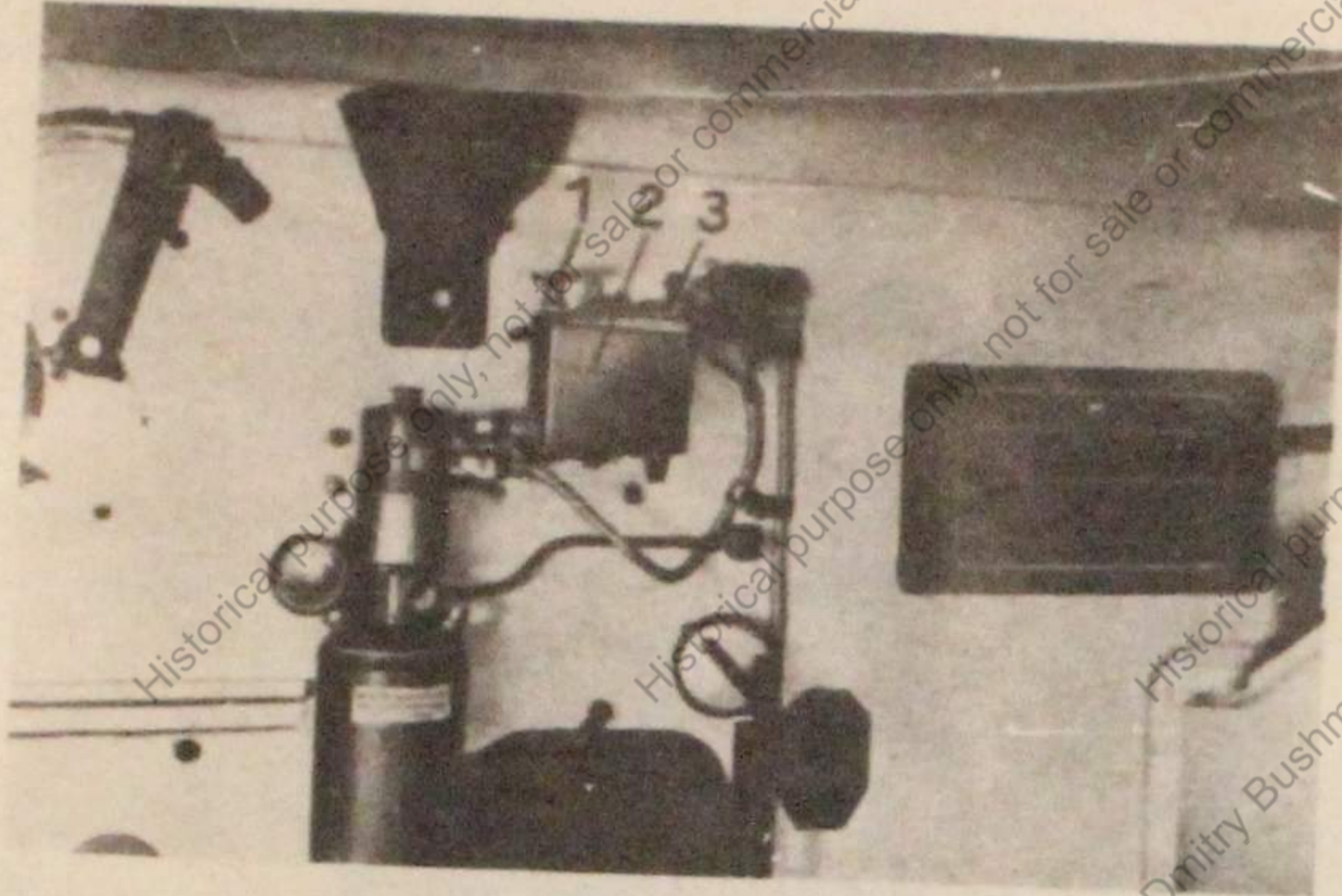


Bild 20 Anlaßkraftstoff-Einspritzpumpe an der Trennwand

- 1 Handpumpe
- 2 Anlaßkraftstoffbehälter
- 3 Einfüllöffnung

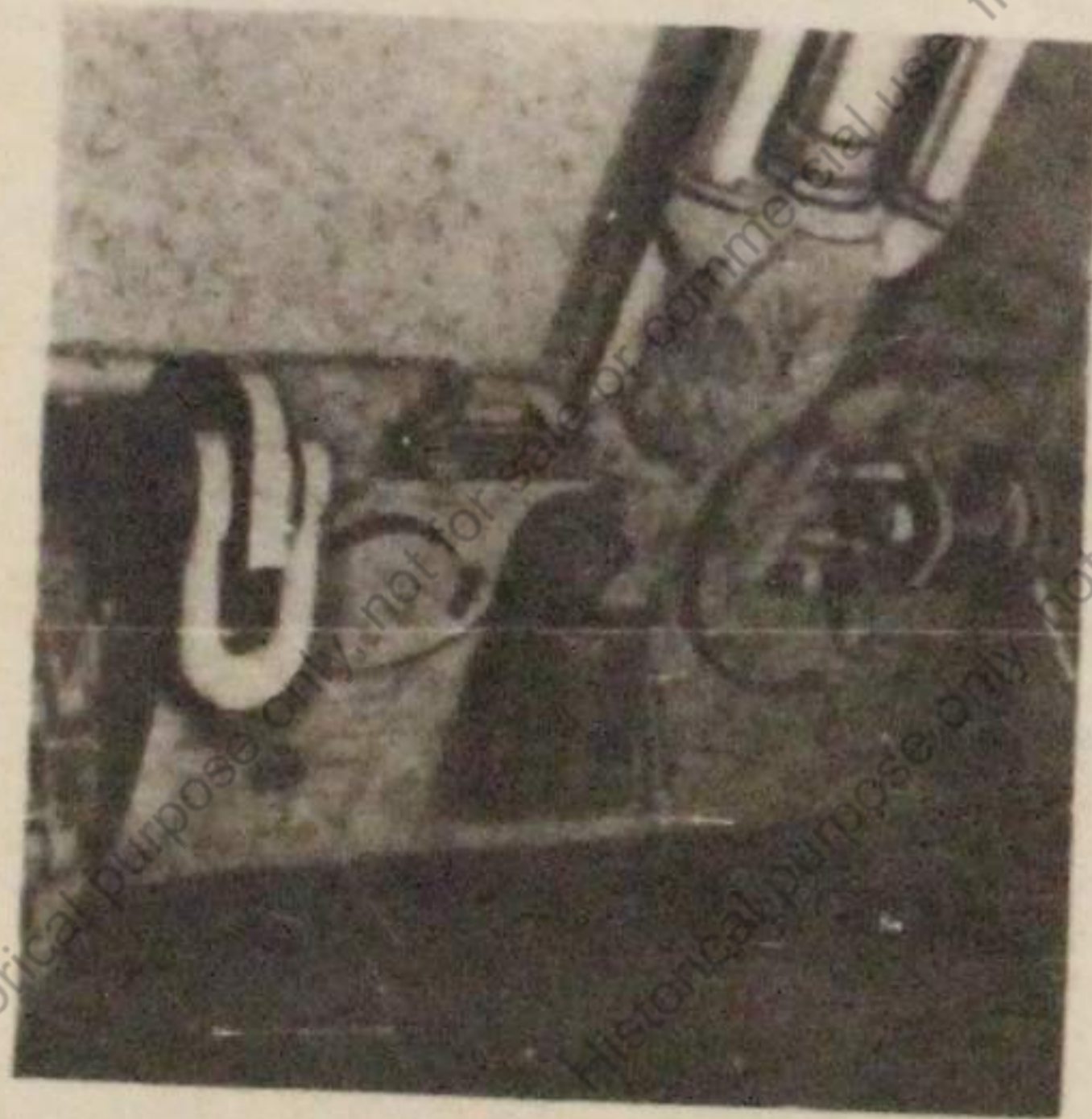
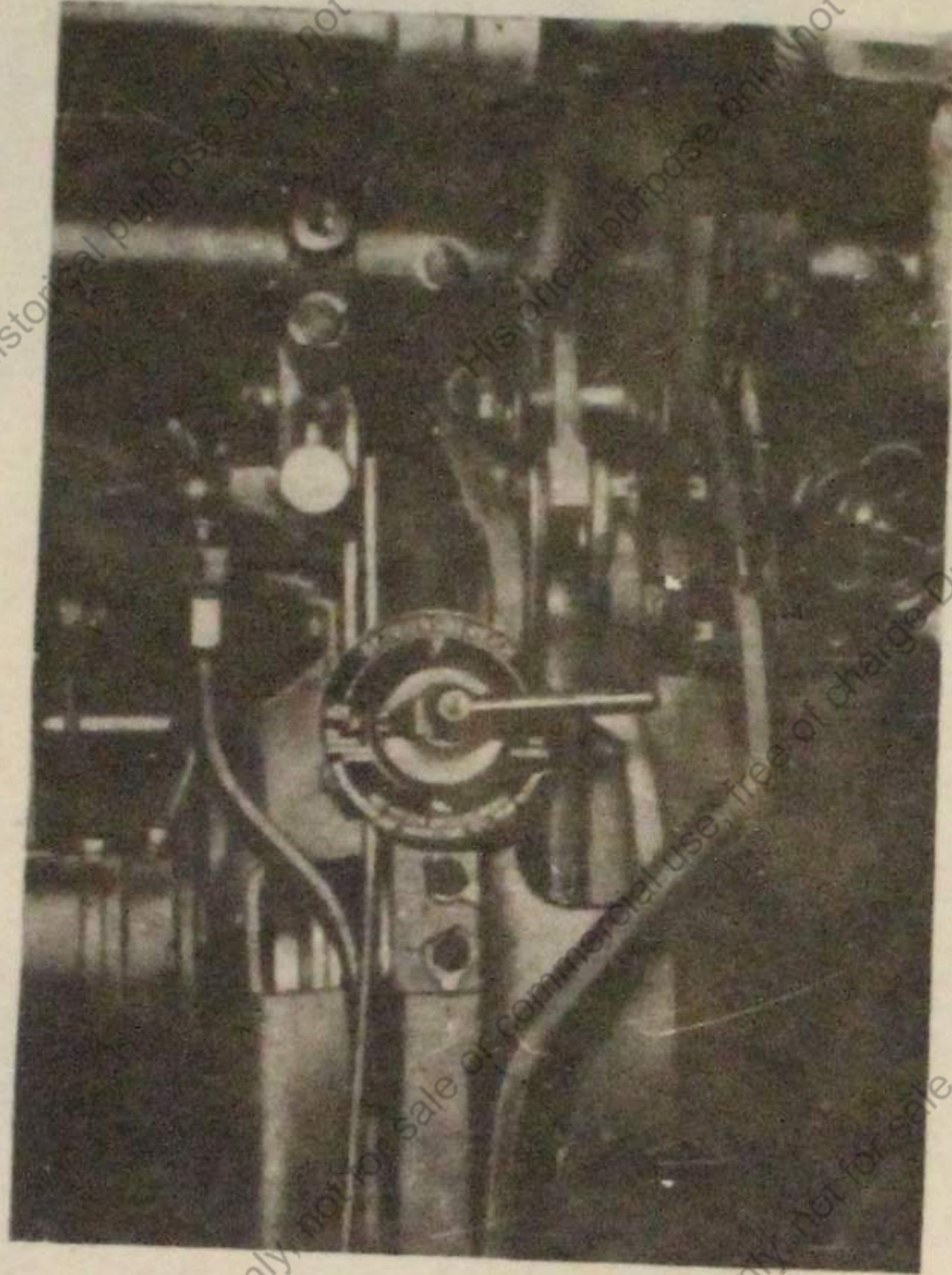


Bild 21 Kühlwasserheizgerät am Panzer Panther  
Heizlampe in das Kühlwasserheizgerät eingehängt

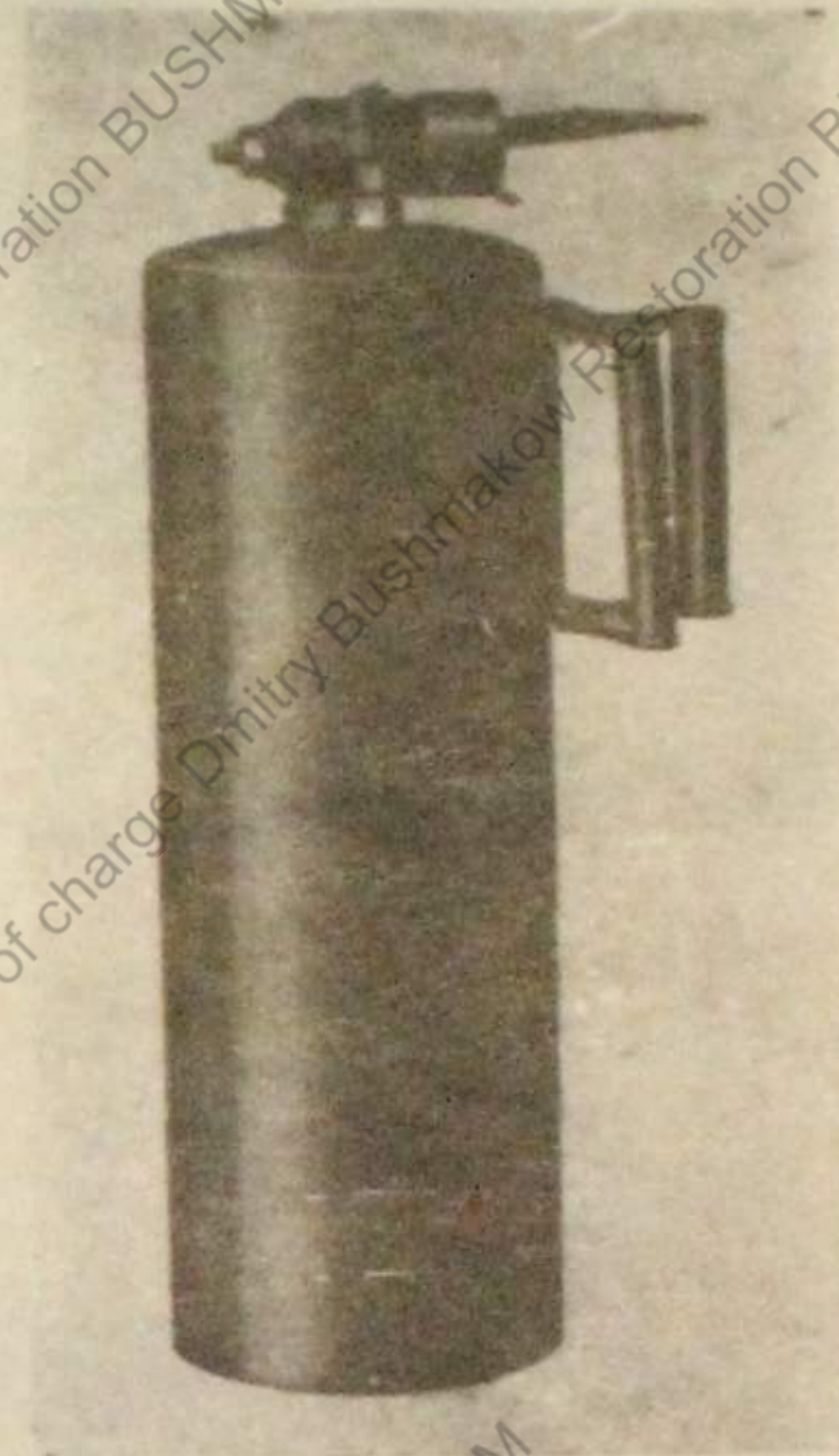


Bild 22 Kühlwasserheizgerät am HL 250

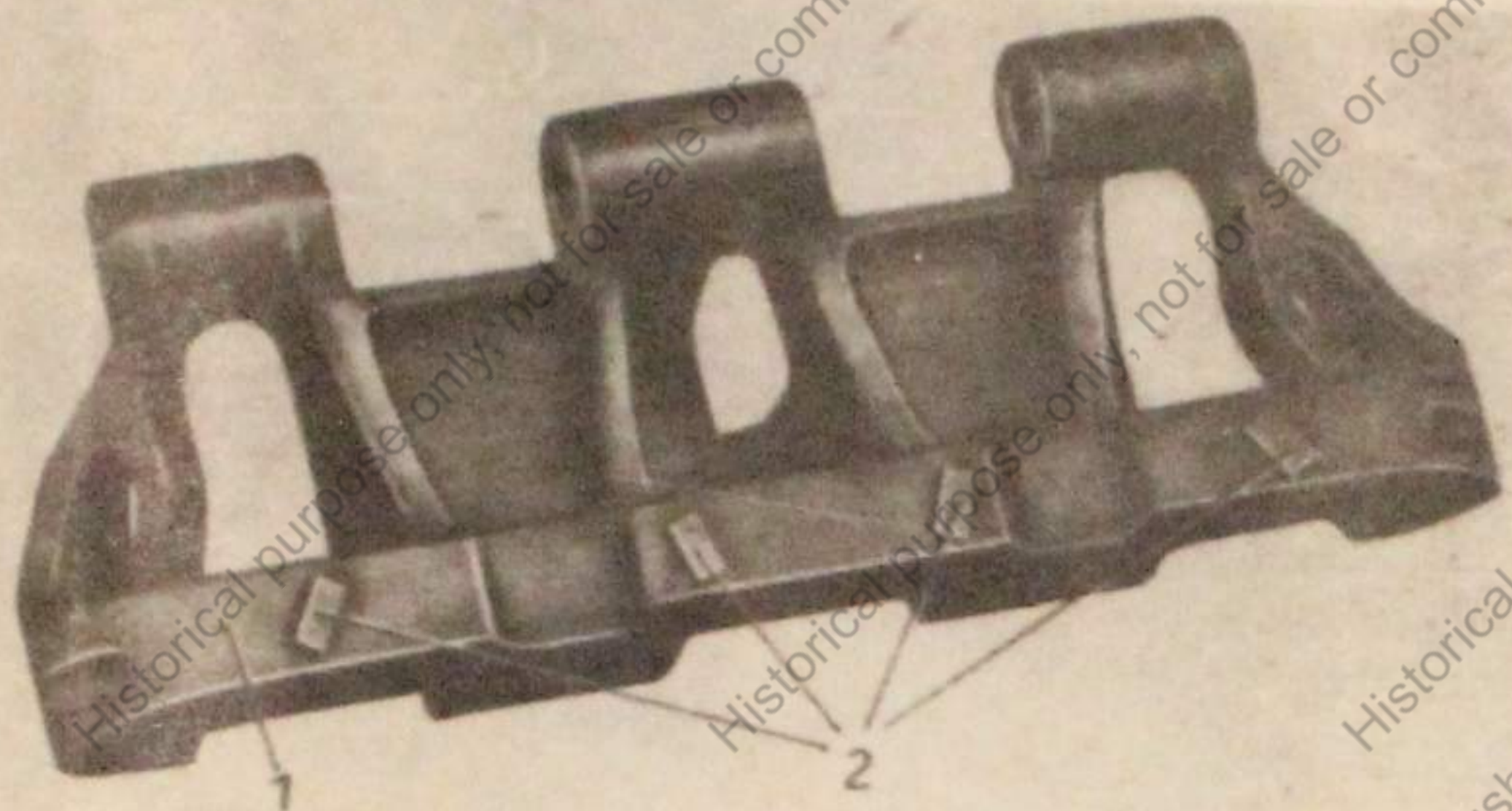
- 1 Heizkessel
- 2 Öffnung für die Heizlampe
- 3 Ausgleichrohr
- 4 Warmwasservorlaufrohr
- 5 Kaltwasserrücklaufrohr
- 6 Kamin für die Heizgase



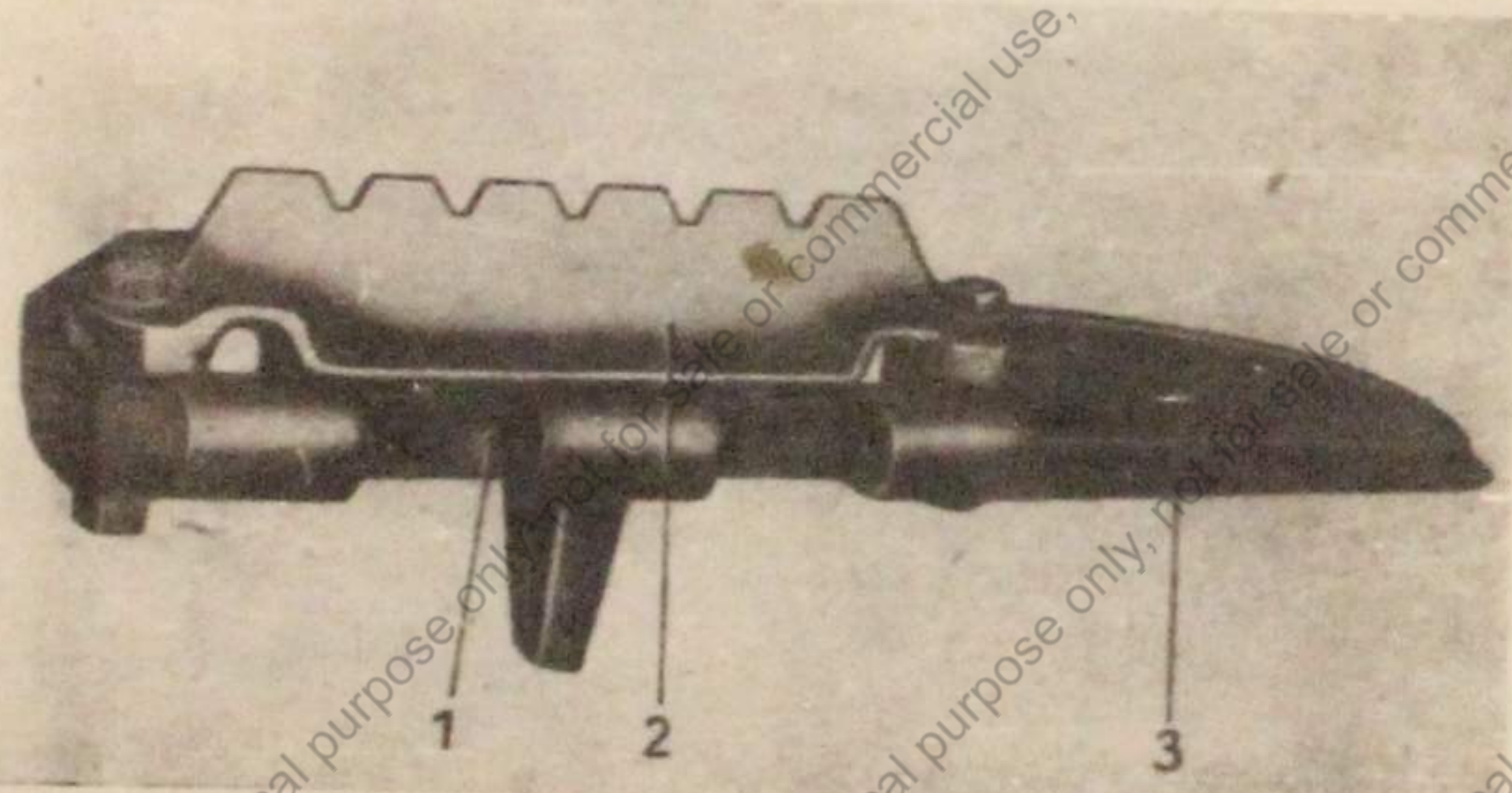
**Bild 23 Temperaturregler für Kühlwasserheizgerät**



**Bild 24 Tetra-Eisheitsfeuerlöscher**



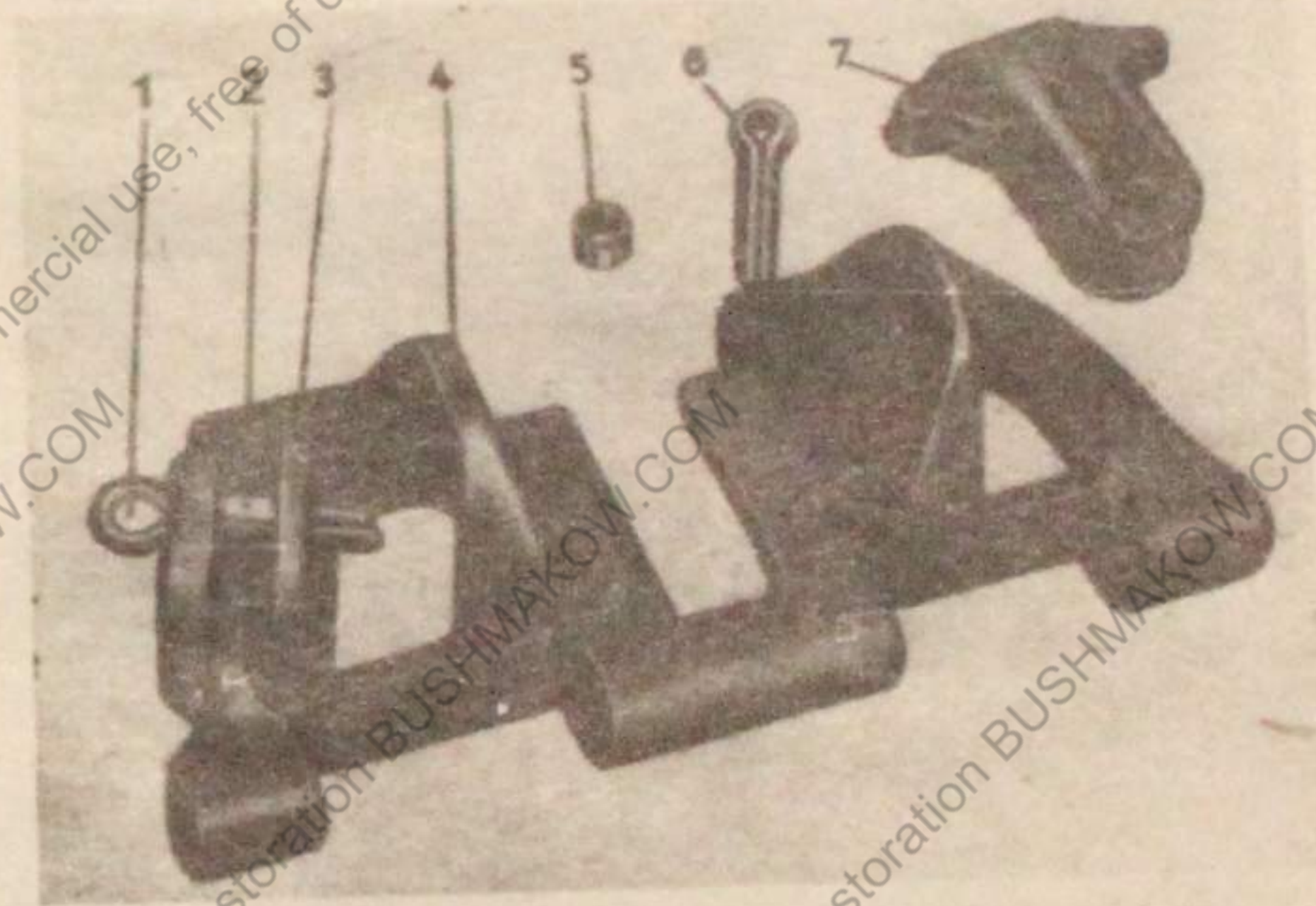
**Bild 25 Gleiskettenglied mit aufgeschweißten Erhöhungen**  
 1 Gleiskettenglied  
 2 Aufgeschweißte Erhöhungen



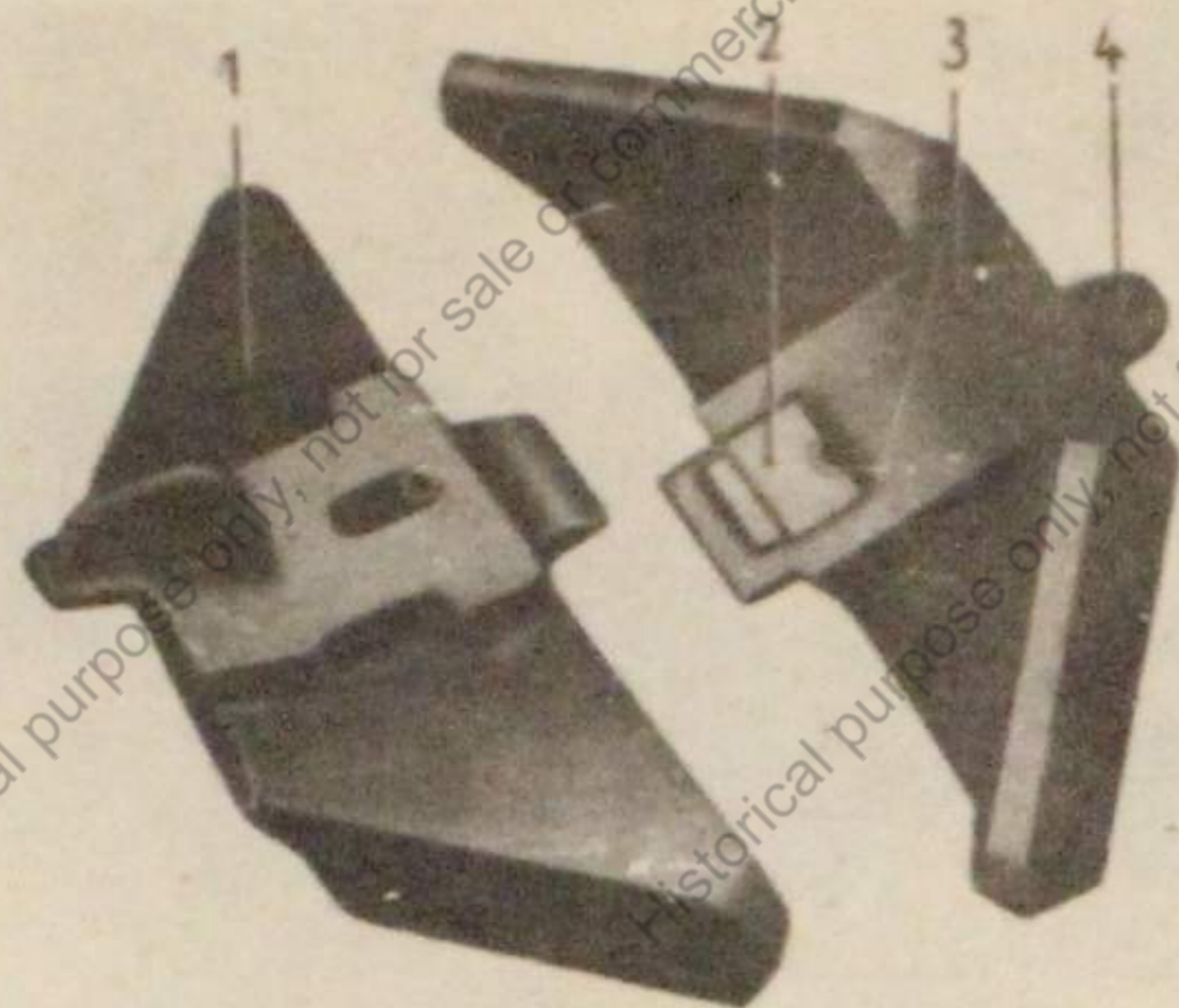
**Bild 26 Glied der Schnegleiskette, verwendet bei Panzer III und IV**  
 1 Kettenglied  
 2 Schneegreifer  
 3 Verbreiterung des Kettengliedes



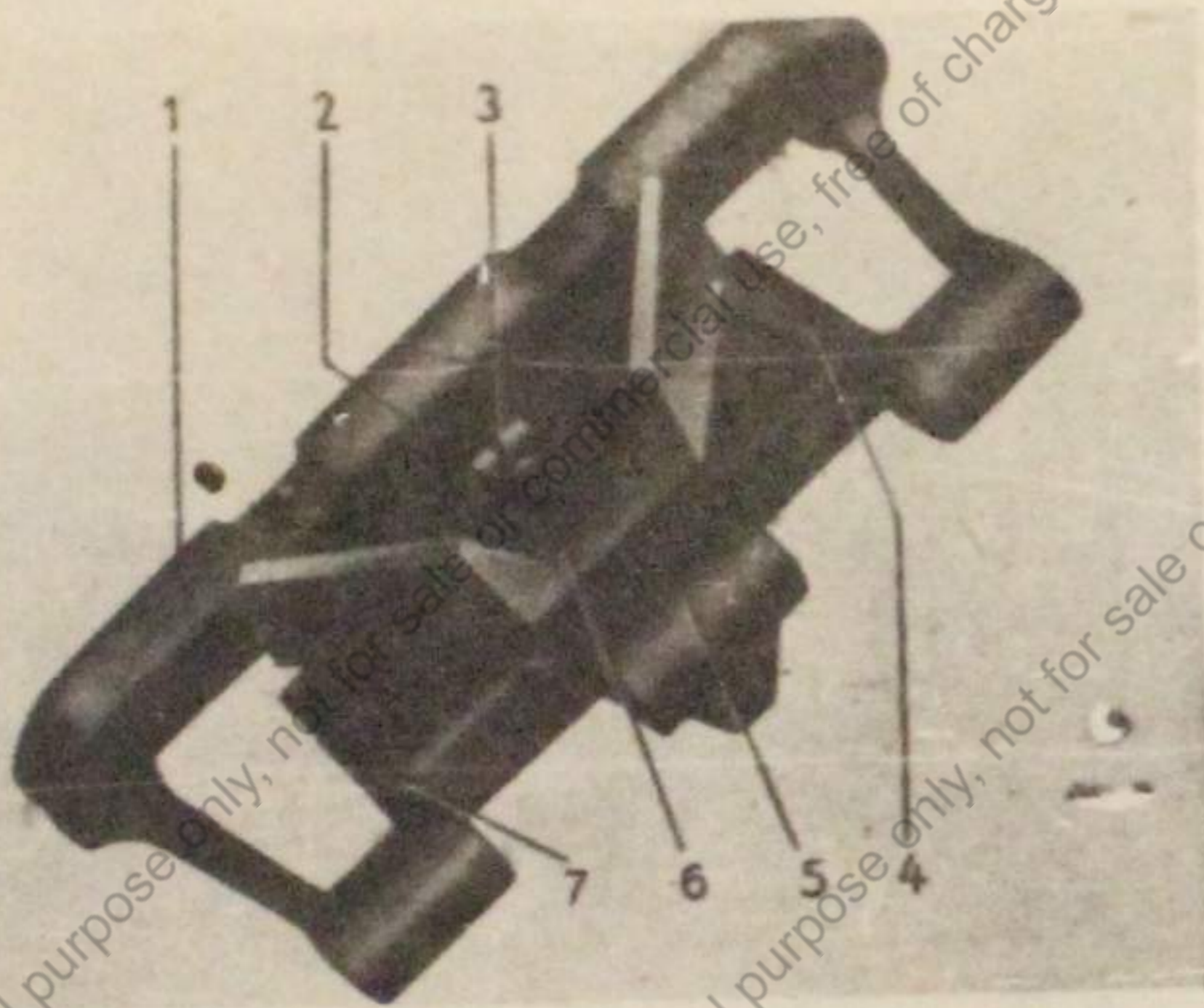
**Bild 27 Gabelstollen in Kettenglied eingesetzt.**  
 Ansicht von oben, verwendet bei Panzer II Ausführung A bis C und F  
 1 Gleiskettenglied 2 Gabelstollen 3 Splint



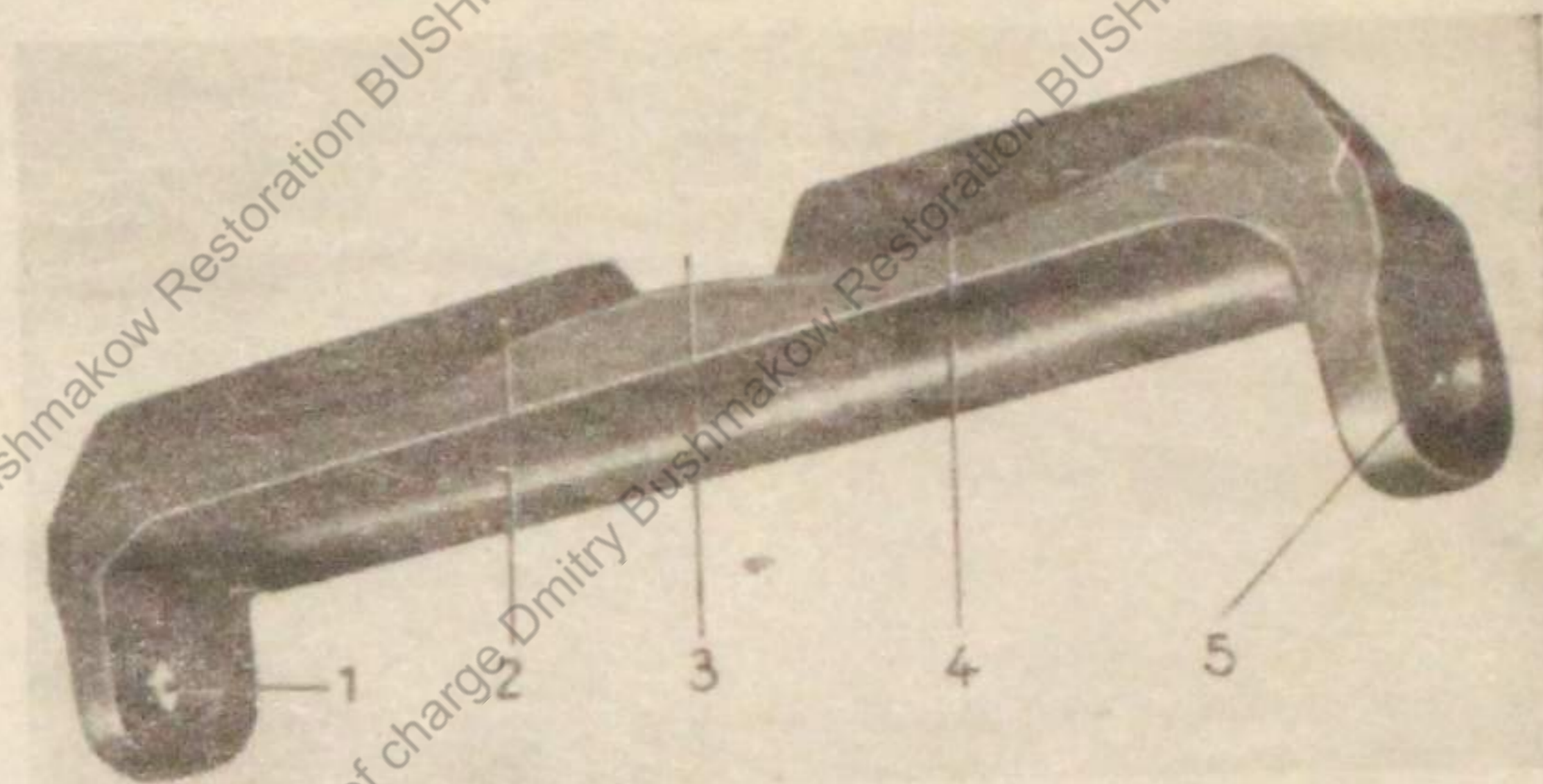
**Bild 28 Gabelstollen in Kettenglied eingesetzt.**  
 Ansicht von unten, verwendet bei Panzer II Ausführung A bis C und F  
 1 Splint 5 Abstandsbuchse  
 2 Abstandsbuchse 6 Splint  
 3 Gabelstollen 7 Gabelstollen  
 4 Gleiskettenglied



**Bild 29 Mittelstollen, verwendet bei Panzer III und IV**  
 1 Mittelstollen, von unten  
 2 Schnapper im Mittelstollen  
 3 Mittelstollen, von oben  
 4 Feste Nase des Mittelstollens



**Bild 30 Mittelstollen, aufgelegt, verwendet bei Panzer III und IV**  
 1 Kettenglied  
 2 Tasche im Kettenglied  
 3 Schnapper des Mittelstollens  
 4 Zugstrebe des Kettengliedes  
 5 Tasche im Kettenglied unter dem Auge  
 6 Mittelstollen  
 7 Zugstrebe des Kettengliedes



**Bild 31 Einteiliger Greifer für Panzer 38**

- 1 Loch für Bolzen der Gleiskette
- 2 Linke Lauffläche des Greifers
- 3 Mittenausschnitt
- 4 Rechte Lauffläche des Greifers
- 5 Loch für Bolzen der Gleiskette



Bild 32 Dreiecksstollen bei Panzer Tiger

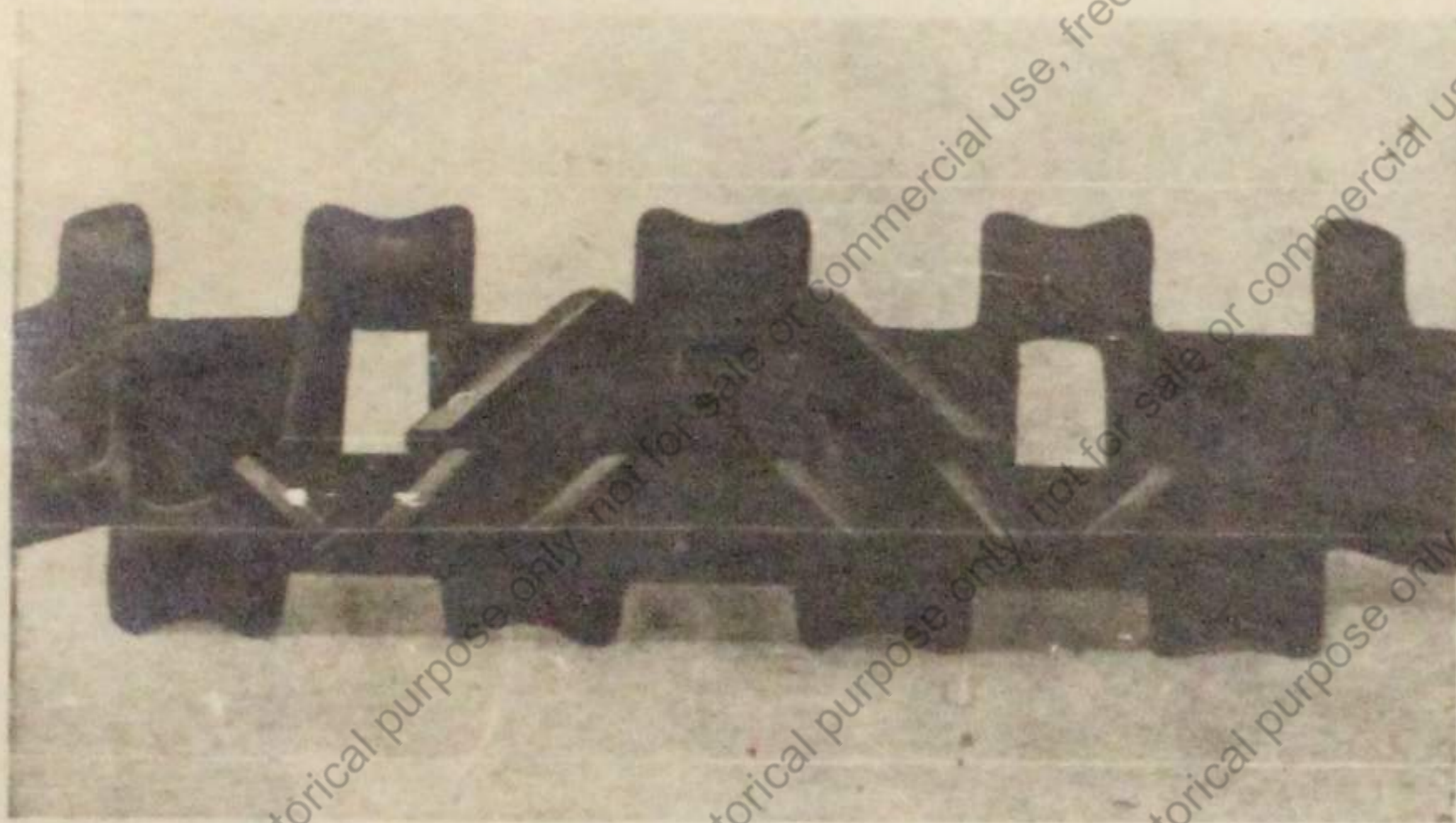


Bild 33 Mittelstollen bei Panzer Tiger