

BAG NO. 3896

HANNOVER

17. HYDRAULIC

FLUIDS

21.12.1944

Ha./N.

182/44 ph.

21047/48

An das

Oberkommando der Kriegsmarine  
OKM-Mar. Rüst./A Wa Bif

Berlin

Betr.: Druckflüssigkeit

**Geheim**

BAG Tarnat

3896 HANNOV. P

21/12/44

Weg  
3.1

Zwischenbericht 1.

In Bearbeitung der gestellten Aufgabe wurden zunächst die von Herrn Dr. Lorenz der Amtsgruppe Forschungs- Erfindungs- und Patentwesen übermittelten Proben einer 7,5% Latekoll-N-Lösung der I.G. untersucht.

Es handelt sich beim Latekoll-N um eine gallertartige, mit Klumpen versetzte Masse, die sich nur bis zu rd. 5% klar in Wasser löst. Höhere Mischungen waren trüb mit in der Lösung schwimmenden kleinen Flocken.

Die beiden übersandten Probekanister waren, wie die Messung der Viskositäten in Mischung mit Wasser ergab, inhaltlich nicht vollkommen gleich.

% - Gehalt Latekoll N	Kanister I		Kanister II	
	B 2613/1 20° C	50° C	B 2613/II 20° C	50° C
2	5,0 cSt	2,7 cSt	6,0 cSt	3,1 cSt
5	15,8 "	8,3 "	23,0 "	11,7 "
10	41,2 "	21,6 "	45,4 "	24,0 "
25	170,5 "	90,5 "	197,5 "	105,5 "

Jedoch ist bei den Produkten in allen Lösungsverhältnissen ein sehr günstiges Viskositäts-Temperatur-Verhalten festzustellen. Die Lösungen sind säurefrei und haben einen p<sub>H</sub>-Wert von ca. 8.

Die Dichte der 2%-Lösung ist D<sub>4</sub><sup>20</sup> 0,999

Da die Lösungen des Latekoll-N in Wasser sämtlich infolge des hochpolymeren Charakters des Zusatzes keine Gefrierpunktniedrigung für das Wasser ergaben, wurde eine Mischung hergestellt aus

- 50 % Wasser
- 48 % Glycerin
- 2 % Latekoll-N.

Durch den Glycerin-Zusatz wurde die vorher bei der 2 % Lösung in der gewünschten Höhe liegende Viskosität erheblich heraufgesetzt.

Viskosität bei 20°	bei 50°
19,0 cSt	7,2 cSt.

Das

BAG T ~~...~~  
3896 HANNOV D

3/1/4  
Wor 3.1.

Das Temperatur-Viskositätsverhalten wurde, wie ersichtlich, ungünstig liegt aber trotzdem noch günstiger als das des reinen Glycerin-Wasser-Gemisches, wie die folgende Gegenüberstellung zeigt:

Glycerin-Wasser		Glycerin-Wasser-Latekoll-N	
20°	40°	20°	40°
5,1 cSt	2,65 cSt	19,0 cSt	13,2 cSt

Da die Werte höher als verlangt liegen, kann höchstens 1% Lösung verwendet werden. - Die übrigen interessierenden physikalischen Daten der Mischung Wasser-Glycerin-Latekoll-N sind:

Dichte:  $D_4^{20}$  1,1076  
pH-Wert ca. 8 (säurefrei)  
Kristallisationspunkt:  $-17,5^\circ \text{C}$

Als weiterer wichtiger Punkt wurde das Korrosionsverhalten geprüft:

Eisen:	Gewichtsabnahme von 20 gcm						
	in Lösung (30 cm) bei $50^\circ \text{C}$	nach 24 Stunden				1,5 mg	
Kupfer:	" " " " $50^\circ \text{C}$	" " "				1,7 mg	
Messing:	" " " " $50^\circ \text{C}$	" " "				0,8 mg	

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Wasser-Glycerin-Latekoll-N-Mischung besonders in dem Viskositäts-Temperaturverhalten, weniger in seinem Korrosionsverhalten befriedigende Ergebnisse gezeigt hat. Über ihr Verwendbarkeit als Druckflüssigkeit kann jedoch erst eine Aussage gemacht werden, wenn die beabsichtigten Untersuchungen über die Schmiereigenschaften beendet sind.

Gleichlaufend mit den vorstehenden Untersuchungen wurde Trikresylphosphat sulfoniert, um als Zusatzmittel Verwendung zu finden. Über die dabei erhaltenen Ergebnisse erfolgt in Kürze ein Bericht.

Durchschlag

An das OKM, PEP I Ha  
S.Hd.v.Herrn Dr. Lorenz  
Herrn Prof. Dr. Schultze  
Herrn Dr. Farnow  
an den Bevollmächtigten f. Mfeschg.

Geheim

DAU  
( 386 HANNING - R  
Abschrift v. MEY 1729 )

Betrifft: Druckflüssigkeit

Als Druckflüssigkeit für Geschütztürme wird folgende Mischung angewendet:

47 1/2	Gewichtsteile Glycerin
50	Gewichtsteile destilliertes Wasser
1	Gewichtsteil sulfoniertes Rizinusöl

Nach einer gewissen Laufzeit wird häufig ein starkes Festsetzen der in den hydraulischen Anlagen der Geschütztürme verwendeten Schieber festgestellt, das so stark sein kann, daß die Türme als kriegs-unbrauchbar bezeichnet werden müssen. Das Festklemmen der Schieber wird in erster Linie auf eine Verharzung zurückgeführt, die wahrscheinlich auf Grund des sulfonierten Rizinusöls eintritt. Versuche der Chem. Techn. Reichsanstalt und der Fa. Rhenania-Ossag, Hamburg, ein anderes Schmiermittel für die Glycerin-Wasser-Mischung zu finden, sind bisher fehlgeschlagen. Ohne einen Schmierzusatz ist das Glycerin-Wasser-Gemisch jedoch nicht brauchbar, da sonst ein zu starker Verschleiß der Pumpenteile bereits nach sehr kurzer Zeit eintritt. Es wird um Mitteilung gebeten, ob dort eine Stelle bekannt ist, die in der Lage ist, Untersuchungen bezüglich eines neuen Schmiermittels für das Glycerin-Wasser-Gemisch zu machen. Diese Stelle könnte dann gegebenenfalls nähere Anweisungen von hier erhalten.



Abschrift!

**Oberkommando  
der Kriegsmarine**

**Mar Rüst/A Wa B If 909/236**

(Bitte in der Antwort vorstehendes Geschäftszeichen,  
das Datum und kurzen Inhalt angeben)

Berlin W 35, den 27. Dez. 1944  
Tirpitzufer 72/76  
Fernsprecher: ~~21 83 81~~  
~~21 83 81~~ Bismarck  
App.: 758

**Firma**

**Fried. Krupp, Abt. AK**

**Essen**

**Betrifft: Druckflüssigkeit.**

Das Reichsinstitut für Erdölforschung, Hannover, Am Kleinen Felde 12, hat vom Oberkommando der Kriegsmarine den Auftrag erhalten, Untersuchungen über die Möglichkeit anzustellen, ein anderes Schmiermittel als das sulfonierte Rizinusöl für die Druckflüssigkeit zu ermitteln. Für diese Ermittlungen hat das Institut darum gebeten, die Schnittzeichnung einer Pumpe zu erhalten, in welcher der Zapfen der Hubscheibengradführung besonders bezeichnet wird, da dieser nach den Untersuchungen der Firma s.Zt. einem besonderen Verschleiß ausgesetzt war. Die Untersuchungen der Firma erstreckten sich damals allerdings auf Erprobungen mit Druckflüssigkeit auf Triglykol-Basis ohne und mit Zusatz von sulfoniertem Rizinusöl.

Zugleich interessiert das Institut eine Angabe, welche Viskosität der Druckflüssigkeit noch gerade für den Betrieb der Pumpe tragbar ist.

Es ist hier nicht bekannt, ob s.Zt. bei den eingehenden Untersuchungen der Firma mit Druckflüssigkeit auf Glycerin-Basis Untersuchungen angestellt worden sind, ob ein fehlender Schmierzusatz einen besonders hohen Verschleiß des Zapfens der Hubscheibengradführung bewirkt.

Die Firma wird gebeten, zu diesen drei Punkten Stellung zu nehmen und eine Zeichnung der Pumpe dem Reichsinstitut für Erdölforschung, Hannover, Am Kleinen Felde 12, zu übersenden.

Im Auftrage  
gez. Baedeker

Oberkommando der Kriegsmarine  
Mar Rüst/A Wa B If 909/236

Berlin, den 27. Dez. 1944

An

Reichsinstitut für Erdölforschung,

H a n n o v e r  
Am Kleinen Felde 12

Vorstehende Abschrift wird zur Kenntnis übersandt.

Im Auftrage  
gez. Baedeker

Beglaubigt:  
*Joh*  
Angestellte

M.  
Ha. Oberkommando BAG

Ha. der Kriegsmarine 3896

T 2  
Berlin W 35, den 30. November 1944  
HANNOVER  
Telefon: 21 83 81  
Bismarck  
App. 758

Mar Rüst/A Wa Bif 909/140

(Zur in der Zukunft notwendigen Gefährdungen, die Datum und Tageszeit angeben.)

Reichsinstitut für Erdölforschung  
7. DEZ. 1944  
Nr. 728/44

An das Reichsinstitut für Erdölforschung

(20) Hannover  
Am kleinen Felde 12

Betrifft: Druckflüssigkeit

Vorgang: OKM-Mar Rüst/A Wa Bif 909/74 vom 11.9.44

Von Herrn Dr. Lorenz der Amtsgruppe Forschungs-, Erfindungs- und Patentwesen wurde mitgeteilt, daß dortseits noch Angaben erwünscht sind, mit welchen Metallen die Druckflüssigkeit in Verbindung steht. Hierzu kann mitgeteilt werden, daß in hydraulischen Anlagen die Druckflüssigkeit mit normalem Stahl, nichtrostendem Stahl, Messing, Bronze und pflanzlich gegerbten Ledermanschetten in Verbindung steht. Besonders auf den letzten Umstand muß hingewiesen werden, da mit einem Herauslösen der Gerbsäure aus den pflanzlich gegerbten Ledermanschetten bei Anwendung entsprechend sauer eingestellter Lösungen gerechnet werden muß. Außerdem ist eine saure Reaktion der Druckflüssigkeit im Hinblick auf evtl. zu erwartende Korrosion nicht zu empfehlen. Andererseits darf naturgemäß die Alkalität der Druckflüssigkeit nicht zu hoch liegen, da hierdurch die Ledermanschetten ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen werden können.

Inwieweit dem dortigen Wunsche auf Besichtigung einer hydraulischen Anlage eines Geschützturmes nachgekommen werden kann, wird zur Zeit geprüft. Hierauf wird in Kürze zurückgekommen werden.

Die Chemisch-Technische Reichsanstalt, Berlin-Plötzensee, Tegeler Weg, hat sich bereits seit 1932 mit der Marine-Druckflüssigkeit eingehend beschäftigt. Desgleichen sind von ihr in Zusammenarbeit mit anderen Firmen auch entsprechende Untersuchungen durchgeführt worden. Es wird daher vorgeschlagen, sich wegen der von der Reichsanstalt bisher durchgeführten Untersuchungen mit Herrn Dr. Königfeld in Verbindung zu setzen; telefonisch zu erreichen unter Berlin 49 17 73.

Im Auftrage  
gez. Baedeker

Beglaubigt:

*Pohl*

Angestellte

27 86 66

46 49

*Ha. 1e 9n.*  
**Oberkommando BAG Tact**  
**der Kriegsmarine 3806 HANNOVER**

Berlin-W 35, den

30.11.1944

File No. 7976

Verkehrsbez.: Ostseeferge

84 3696

~~Verkehrsbez.~~ App. 6

Mar Rüst / FEP IEa 4308/44 g.

(Bitte in der Antwort vorliegendes Gefäß mit Datum und kurzen Inhalt angeben.)

1. Dies ist ein...  
2. ...  
3. ...

Reichsinstitut für Erdölforschung der  
Techn. Hochschule Hannover  
Eing. 6. DEZ 1944  
Nr. 159/44 fch

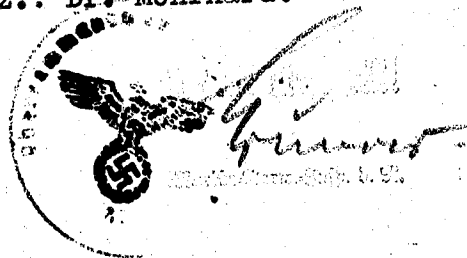
An das  
Reichsinstitut für Erdölforschung

H a n n o v e r  
Am Kleinen Felde 12

In der Anlage wird Ihnen abschriftlich ein Beitrag der CPVA zu dem Thema "Druckflüssigkeit" mit der Bitte um Kenntnisnahme zugesandt. Es wird gebeten, mit dem dortigen Sachbearbeiter Dr. Bilfinger zwecks Bekanntgabe der weiteren Problemstellung Verbindung aufzunehmen. Wie mit Herrn Dr. Schneider mündlich vereinbart wurde, sind die Ergebnisse des Gedankenaustausches kurz FEP mitzuteilen.

Im Auftrage:

Im Entwurf gez.: Dr. Mohrhardt



Abschrift.

Chemisch-Physikalische Versuchsanstalt **BAG** Tenfelde, den 16. Nov. 1944  
der Marine  
Zweigstelle **HANNOVER**  
B.Nr. G 3893 CIe/44

Gebühren  
1. Dies ist ein...  
2. ...  
3. ...

Vorbereitung der  
Techn. Hochschule Hannover  
Empf. G.DEZ 1944  
u. 152/44 ph.

An

das Kriegsmarinearsenal, Gotenhafen

Nachrichtlich:

das Oberkommando der Kriegsmarine Mar Rüst/A Wa B, Berlin  
das Oberkommando der Kriegsmarine Mar Rüst/FEP Berlin  
das Kriegsmarinearsenal, Kiel  
die Kriegsmarinewerft, Wilhelmshaven

Betrifft: Druckflüssigkeit für Geschütztürme

Vorgang : Dort.B.Nr. G 7602 WT IIIa v. 17.4.44

Dort.B.Nr. G 11969 WT III v. 19.7.44

Dort.B.Nr. G 22255 WBIII v. 25.10.44 nachrichtlich OKM  
und KMW, W'haven

CPVA B.Nr. G 2913 CIg vom 11.10.1944

Da bis heute die mit Vorgang 3 erwähnten Proben verschiedener Druckflüssigkeiten nicht eingetroffen sind, wurden die Untersuchungen mit einer von der Kriegsmarinewerft Wilhelmshaven eingesandten Flüssigkeit wegen der Dringlichkeit des zu lösenden Problems fortgesetzt.

- I. Eine Polymerisation des Glycerins (n.Vorg.2) findet auch in Anwesenheit von Kupfer und Eisen als Katalysatoren nicht statt. Glycerin ist ein gesättigter Alkohol, der auch nach längerem Behandeln in der Wärme in Berührung mit Metallen keinen Viskositätsanstieg und Erhöhung der Säurezahl zeigt.
- II. Die Bestimmung des Schwefelgehaltes, der Verseifungs- und Neutralisationszahl der harzartigen Ausscheidungen erhärten die mit Vorgang 4 geäußerte Ansicht, dass diese störenden Produkte durch den Zusatz des Türkischrotöles (sulfuriertes Rizinusöl) gebildet werden. Die geringen Verunreinigungen des Glycerins spielen h.E. keine Rolle. Ein Glycerin-Wassergemisch ohne Zusatz von Türkischrotöl zeigte auch nach längerem Lagern bei höherer Temperatur in Anwesenheit von Metallen keine Verharzung.
- III. Besonders aufschlussreich ist die Prüfung des Korrosionsschutzes. Sie wird in der üblichen Weise durchgeführt, dass Metallbleche bei 75° während 72 Stunden in die Druckflüssigkeit eingetaucht und die Gewichtsunterschiede ermittelt wer-

Quelle FEP 4308/44g

von Eisenionen wird schliesslich das Löslichkeitsprodukt überschritten und es tritt allmählich ein Ausflocken des Komplexsalzes ein. Je nachdem dieser Vorgang fortgeschritten ist, wird die Färbung von hellgelb bis dunkelbraun auftreten. Bei Anwesenheit von Zink ist eine milchig-weiße Farbe zu erwarten, bei Kupfer eine grünliche. Bei Lagerung der Druckflüssigkeit in verzinkten Eisenfässern entsteht ein schlammartiger Niederschlag. Das Verkleben der Pumpen ist darauf zurückzuführen, dass der im feuchten Zustande ausflockende Niederschlag des Komplexsalzes, der eine klebrige Konsistenz hat, sich an den Wänden niederschlägt und die Schwergängigkeit der Pumpen verursacht.

Die Frage, ob mit der Zeit ein Ansteigen der Harzmengen zu beobachten ist, kann dahingehend beantwortet werden, dass die Harzbildung aus dem oben erwähnten Grunde zuerst ansteigen wird, dann aber mit dem Ausscheiden der org. Säuren aus der Lösung abklingen wird.

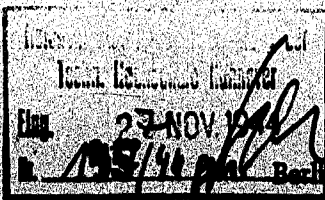
- V. Nach früheren Versuchen der CPVA erhöht der Zusatz von Türkischrotöl die Schmierfähigkeit des Gemisches. Durch das Öl wird eine Erhöhung der Haftfestigkeit und Benetzungsfähigkeit erreicht. Diese Faktoren spielen im Gebiete der Grenzschmierung eine Rolle. Im Gebiete der Vollschrnerung - um diese handelt es sich hier - kommt es bei der Beurteilung der Schmiereigenschaften zusätzlich auch auf die Viskosität an.

Nach Eingang und Untersuchung der angekündigten Versuche wird die CPVA erneut Stellung nehmen.

gez. Unterschrift.

Ha. J. 22. 11. 44

# Oberkommando der Kriegsmarine



Berlin W 35, den 23. 11. 1944  
Telefon 72/76  
Fernsprecher: Fernverkehr 218381

Mar Rüst/FEP I Ea Nr. 3830/44

**Geheim**  
1. Dies ist ein Geschäftsgeheimnis im Sinne des § 33 Nr. 1 U.S.G.  
2. Weitergabe an Dritte ist ohne besondere Anweisung des Absenders untersagt.  
3. Aufbewahren unter Verantwortung des Empfängers unter gesichertem Verschluss.

Ortsverkehr 84 3696  
Apparat 6

(Bitte in der Antwort vorstehendes Geschäftszeichen, das Datum und kurzen Inhalt angeben)

An das

Reichsinstitut für Erdölforschung  
z.Hd. Herrn Dr. Schneider

BAG  
3896

Tarct  
HANNOVER

Hannover

Am kleinen-Felde 12

nachrichtlich:

Mar Rüst / A Wa B

Betr.: Druckflüssigkeit

Vorg.: Mar Rüst/FEP 1726/44 v. 13.11.44 (nur an A Wa)

Zu den Ihnen übermittelten Proben anlässlich Ihres Besuches in Berlin sind in der Zwischenzeit von der J.G. folgende Angaben eingegangen :

Es handelt sich um eine 7,5 %ige Latekoll-N Lösung, die nach der Patentanmeldung J 77 1218 hergestellt ist und nachstehende Zähigkeitswerte aufweist :

bei 20 ° C	1110 cP
bei 35 ° C	785 "
bei 50 ° C	570 "

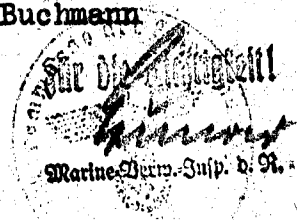
Diese Zähigkeitszahlen liegen noch wesentlich über den Werten der Flüssigkeiten, welche in den Beispielen der Anmeldung angegeben sind. Durch Verdünnen mit Wasser, wobei gut verrührt werden muß, lassen sich beliebige niedrige Zähigkeitswerte einstellen. Dabei bleibt der günstige flache Verlauf der Viskositätskurve erhalten.

Gegenüber Polyvinyl-Chlorid und Gummi ist die Lösung ohne jeden Einfluß; wie sie sich hinsichtlich des Angriffs auf Metalle verhält, müssen praktische Versuche noch erhärten.

Latekoll-N wird im Rahmen der Acronaldispersionen hergestellt.

Am 7. 11. teilte die Vermittlungsstelle W der J.G.-Farbenindustrie Berlin NW 7, U.d.L. 78, mit, daß z.Zt. die Erzeugung von Latekoll-N im Werk Ludwigshafen nicht mehr durchgeführt wird. Die Firma kann den Termin z.Zt. nicht übersehen, wann sich diese Situation ändern wird.

Im Auftrage:  
Im Entwurf gez.: Buchmann

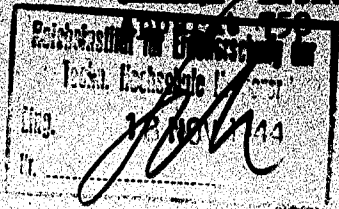




*Ha p. 20/11* BAG T 2 r +  
**Obertorwando 8886 HANNOVER**  
**der Kriegsmarine**

Mar Rüst/A Wa B If 909/74

Berlin 1135, den 14. Nov. 1944  
Telefon: 78/76  
Fernsprecher: 21 83 81  
Bismarck



(Bitte in der Antwort vollständige Angaben, das Datum und kurze Inhalt angeben.)

An  
Reichsinstitut für Erdölforschung,  
H a n n o v e r  
Am Kleinen Felde 12

Betrifft: Druckflüssigkeit.  
Vorgang: Telefonische Besprechung mit  
Herrn Dr. Schneider am 9.11.44.

Bezugnehmend auf die vorgenannte telefonische Besprechung wird folgendes bestätigt:

Die Druckflüssigkeit besteht aus

- 47 1/2 Gewichtsteilen Glycerin,
- 50        Gewichtsteilen destilliertem Wasser
und    1        Gewichtsteil    sulfoniertem Rizinusöl.

Das spezifische Gewicht bei 20°C ist 1,124.

Der  $p_H$ -Wert liegt bei 8. Die Flüssigkeit muß säurefrei sein.

Die Viskosität ist bei 20°C ca 1,5° E.

Anstelle der genannten Druckflüssigkeit, die als Sparstoff noch Glycerin erhält, ist vor einigen Jahren eine neue Druckflüssigkeit entwickelt worden, die folgende Zusammensetzung hat:

- 40 Vol. Teile Triglykol
- 60 Vol. Teile dest. Wasser.

Einem Liter dieser Flüssigkeit werden zugesetzt:

- 1 g Merkapto-Benzothiazol
- 19 g Phenyl-Glycinkalinatron
- 5 g sulfoniertes Rizinusöl.

Die Flüssigkeit hat etwa die gleichen physikalischen Daten, wie die obengenannte Druckflüssigkeit auf Glycerinbasis. Sie wird in Kürze in einem Frontversuch erprobt werden. Es wird für zweckmäßig gehalten, wenn auch für diese Druckflüssigkeit gegebenenfalls ein brauchbares Schmiermittel anstelle von sulfoniertem Rizinusöl gefunden wird. Es wird daher vorgeschlagen, diese Flüssigkeit in die dortige Untersuchung einzuziehen. Die Chemikalien können von der I.G.-Farbenindustrie, Frankfurt a/M Grüneburg-Platz, Verkauf Chemikalien, Abt. L.K., bezogen werden.

Der Versand von 20 kg Glycerin wird von hier aus veranlaßt werden.

Im Auftrage  
gez. Baedeker

Beglaubigt:  
*Johl*  
Angestellte



BAG Taroot  
8896 HANNOVER

Betr.: Druckflüssigkeit für OKM

Rücksprache in Berlin-Schlachtensee am 9.11.1944

Anwesende: Dr. Lorenz OKM  
Dr. Schneider Reichsinstitut f. Erdölforschung

Als hydraulische Flüssigkeit zum Heben und Senken von Geschütztürmen und Geschützrohren wird zur Zeit von der Marine folgende Mischung verwendet:

47 1/2 % Glycerin  
50 % Dest. Wasser  
1 % sulfoniertes Ricinusöl

Das verwendete sulfonierete Ricinusöl führt während des Betriebes zu Verharzungen und soll durch ein anderes Zusatzmittel ersetzt werden. Herr Dr. Lorenz schlug auf Grund des I.G. Patentes I 72218-IVa/23 c vor, die 3,3%ige Lösung des Salzes einer poly<sup>mer</sup>emisierten Acrylsäure in Wasser zu benutzen. Die in dem Patent angegebenen Daten für die Viskosität sind:

12 Cp bei 20° C 46 Cp bei 80° C

Die dem OKM von der I.G. zugesandten Proben wurden von dem Berichterstatter zwecks Untersuchung mit nach Hannover genommen. Als Erstes werden folgende Kenndaten festgestellt:

Stockpunkt, Viskosität, Dichte, pH Wert.

Die Auftragverteilende Stelle ist für das OKM Awa Bif Berlin, Tirpitz-Ufer, telefonisch entweder direkt unter OKM Ausweichstelle Bismark Apparat 758 oder über den Anschluß *für 5 m abw* 3407 zu erreichen. Der Sachbearbeiter ist Herr Oberbaurat *Bücker*. Eine telefonische Rücksprache ergab, dass die ~~zur Zeit verwendeten Glycerin-Wasser~~ *Mischung* folgende Kenndaten *haben sollen*

Stockpunkt -10° C, Viskosität bei 20°, 1,5° E,

Dichte 1,128 bei 20° C, pH = 9 säurefrei.

Die Flüssigkeit muß nichtbrennbar sein. Die Betriebsdrücke betragen 150 Atm.

Ms. J. H. 5  
Oberkommando  
der Kriegsmarine

Mar.Rüst/AWaBif 909 - 403/45

(Bitte in der Antwort vorstehendes Geschäftszeichen,  
das Datum und kurzen Inhalt angeben)



3896 HANNOVER

An das  
Reichsinstitut für Erdölforschung,  
H a n n o v e r,  
Am Kleinen Felde 12.

Betrifft: Druckflüssigkeit.

Vorgang: Mar.Rüst/A Wa B I f 909-236/45 vom 27.12.1944.

Die Fa. Fried. Krupp, Essen, hat sich nunmehr zu der Frage des Schmierzusatzes zur Druckflüssigkeit geäußert. Im Jahre 1932 ist ein 200stündiger Dauerversuch mit der Druckflüssigkeit auf Glycerinbasis ohne Schmierzusatz durchgeführt worden, bei dem sich die Verschleißerscheinungen, wie sie aus der von der Fa. Krupp nach dort übersandten Zeichnung hervorgehen, herausgestellt haben. Außer diesen Verschleißerscheinungen haben die Laufrollen und Laufringschultern noch Ausbrechungen und Risse aufgewiesen.

Ähnliche Erscheinungen haben sich bei dem im Jahre 1940 durchgeführten 230stündigen Dauerversuch mit Druckflüssigkeit auf Triglykolbasis ohne Schmierzusatz ergeben.

Aus diesen Versuchen kann gefolgert werden, daß eine Druckflüssigkeit ohne schmierende Eigenschaften bzw. ohne Zusatz eines besonderen

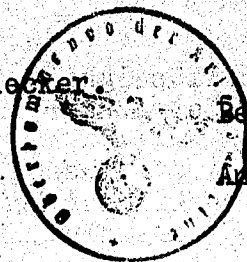
b.w.

Schmiermittels bei den z.Z. bei der Marine gebräuchlichen Pumpen nicht angewandt werden kann.

Welche Viskosität der Druckflüssigkeit für den Betrieb der Pumpen gerade noch tragbar ist, kann eindeutig nicht angegeben werden. Bisher wurde angenommen, daß Ersatzdruckflüssigkeiten Viskositätswerte in den gleichen Grenzen aufweisen müssen, wie sie die Druckflüssigkeit auf Glycerinbasis hat.

Im Auftrage

Im Entwurf gez. Baedeker.



Beglaubigt:

*Arthur*  
Angestellter.



Ha

Aktensatz

Über die Besprechung zwischen Oberbaurat Baedeker OKM Mar Rüst/A Wa B I f und Dipl.-Ing. Hans Reichsanstalt am 22.12.1944 über das Thema Druckflüssigkeit. Ort: Eberswalde.

Berichterstatter erbat zur Klarstellung der gestellten Aufgabe, einen neuen Schmierzusatz zu der bisher verwendeten Druckflüssigkeit auf Glyzerin-bezw. Trimethylenglykolbasis zu finden, genauere Angaben über die mit sulfuriertem Rizinusöl aufgetretenen Schwierigkeiten. Aus der Antwort ergab sich folgendes: Eine Verwendung der Druckflüssigkeit ohne Schmierzusatz ist nach Versuchen der Firma Krupp nicht möglich, da hierbei ein starker Verschleiß verschiedener Pumpenteile, insbesondere des Zapfens der Hubscheiben-Gradführung, eintritt. Diese erwähnten Versuche der Firma Krupp wurden nach Meinung von Oberbaurat Baedeker nur an Druckflüssigkeit auf Trimethylenglykolbasis vorgenommen. Der Zusatz von sulfuriertem Rizinusöl verhindert nun den Verschleiß in erheblichem Maße, bringt aber durch allmähliche Verharzung ein Verkleben der Schieber in den Pumpenleitungen mit sich. Nach Untersuchung der Chemisch-technischen Reichsanstalt kann das Zusammenhängen mit einer Wechselwirkung zwischen aus dem pflanzlich gegerbten Ledermanschetten herausgelöster Gerbsäure und Eisen einerseits und der gebildeten Eisengallustinte und sulfuriertem Rizinusöl andererseits. Eine Ersetzung der pflanzlich gegerbten Ledermanschetten durch Chromleder neutral oder Buna ist nach den bisherigen Versuchen aber nicht möglich. Dadurch ist der  $p_H$ -Wert des Schmierzusatzes zur möglichsten Verhinderung eines Herauslösen von Gerbsäure festgelegt.

Zum Entscheid, ob die erwähnten Korrosionserscheinungen an der Pumpe auf Verschleiß oder evtl. auf Kavitationen beruht, wurde vereinbart, daß das OKM über die Firma Krupp, die die benutzten Pumpen herstellt, eine Schnittzeichnung für das Reichsinstitut anfordert. Ausserdem soll die Möglichkeit der Besichtigung eines Pumpenstandes mit angeschlossenem Halbturm der Firma Krupp geprüft werden. Weiterhin wird die chemisch-technische Reichsanstalt gebeten, dem Reichsinstitut zur Prüfung der Korrosionseigenschaften einige Bolzen bestehend aus den in der Pumpe vorkommenden Metallen mit einem Überzug aus pflanzlich gegerbtem Leder, wie sie dort zu Versuchen über das Verhalten der Druckflüssigkeit auf die erwähnten Stoffe benutzt werden, zu überlassen.

Berichterstatter erläuterte sodann die bisher im Reichsinstitut vorgenommenen Untersuchungen unter Hinweis auf den gleichzeitig abgeschickten Zwischenbericht I. Im Hinblick auf die Ergebnisse mit Latekoll-N wurde vereinbart, daß Berichterstatter mit vorerwähntem Stoff eine in der Viskosität der bisher verwendeten Druckflüssigkeit ähnliche Mischung herstellt und zwar auf Trimethylenglykolbasis. Dazu soll die Firma Krupp mitteilen, welche Viskosität für den Betrieb der Pumpe noch tragbar ist. Infolge der großen Viskositätssteigerung durch Latekoll-N kann dabei mit dem Alkoholzusatz zur Erreichung einer genügenden Latekoll-N-Menge bei tragbarer Viskosität sowit heruntergegangen werden, daß der Kristallisationspunkt der Druckflüssigkeit bei minus 10°C zu liegen kommt. Zur Herstellung der Mischungen bestellt das OKM für das Reichsinstitut bei der J.G. 20 kg Trimethylenglykol. Es faßt ausserdem wegen der zugesagten, aber noch nicht erfolgten Lieferung von 20 kg Glyzerin bei dem MZBA nach.

Die Frage nach dem Vorliegen einer laboratoriumsmäßigen Prüfung der Druckflüssigkeit wurde von Oberbaurat Baedecker verneint. Die Druckflüssigkeit wurde bisher an die Firma Krupp gesandt, die sie in einem Versuchsturm im Dauerversuch erprobt. Dabei wird die Stärke des an der Pumpe auftretenden Verschleißes als Maßstab für die Brauchbarkeit der Druckflüssigkeit genommen. Die für diesen Versuch benötigte Menge an Druckflüssigkeit beträgt ca 2000 Ltr.

Berichterstatter legte sodann seine Auffassung über das Problem Druckflüssigkeit dar und betonte, daß er der Ansicht sei, daß die Hauptwirkung des Schmierzusatzes auf einer Erhöhung der Benetzbarkeit und Haftfestigkeit gegenüber dem Pumpenmaterial beruht. In dieser Richtung sei die Überprüfung von typischen Benetzungsmitteln beabsichtigt. Weiterhin soll untersucht werden, ob die vorerwähnten Größen, die sich evtl. durch Messung des Randwinkels zwischen Flüssigkeit und Metall erfassen lassen, die Grundlage bieten können für eine laboratoriumsmäßige Überprüfung der Druckflüssigkeit.

Hannover, den 4.1.1945.

prüf. Ritz. + Fe

Faltung?

J. J. J.

**FRIED. KRUPP**

**Abt. AK**

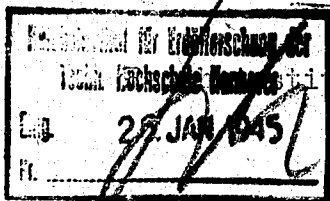
AKM Nr. 5049/Epp

Wir bitten, in der Antwort vorstehende Bezeichnung anzugeben.

Einschreiben

(22)

Essen, den 18. Jan. 1945



**BAG**

Ta

(20)

Hannover

**HANNOVER**

Am kleinen Felde 12

Betrifft: Druckflüssigkeit.

Vorgang: Schreiben des OKM, Mar Rüst/A Wa B I f 909/236 vom 27.12.1944.

Anbei senden wir eine Schnittzeichnung der Pumpe 1 AKL 61201<sup>I</sup>. Die bei den Dauerversuchen mit Druckflüssigkeit ohne Schmierzusatz an dieser Pumpe besonders stark hervorgetretenen Verschleißstellen sind rot gekennzeichnet, und zwar an dem Zapfen der Hubscheibengeradführung und an den balligen Stirnflächen der Laufrollen und den Schultern der Laufringe der konischen Rollenlager.

**FRIED. KRUPP**

ABTEILUNG AK

Verteiler:

Reichsinstitut f. Erdölforschung, Hannover - 1 Zeichnung 1 AKL

61201<sup>I</sup>

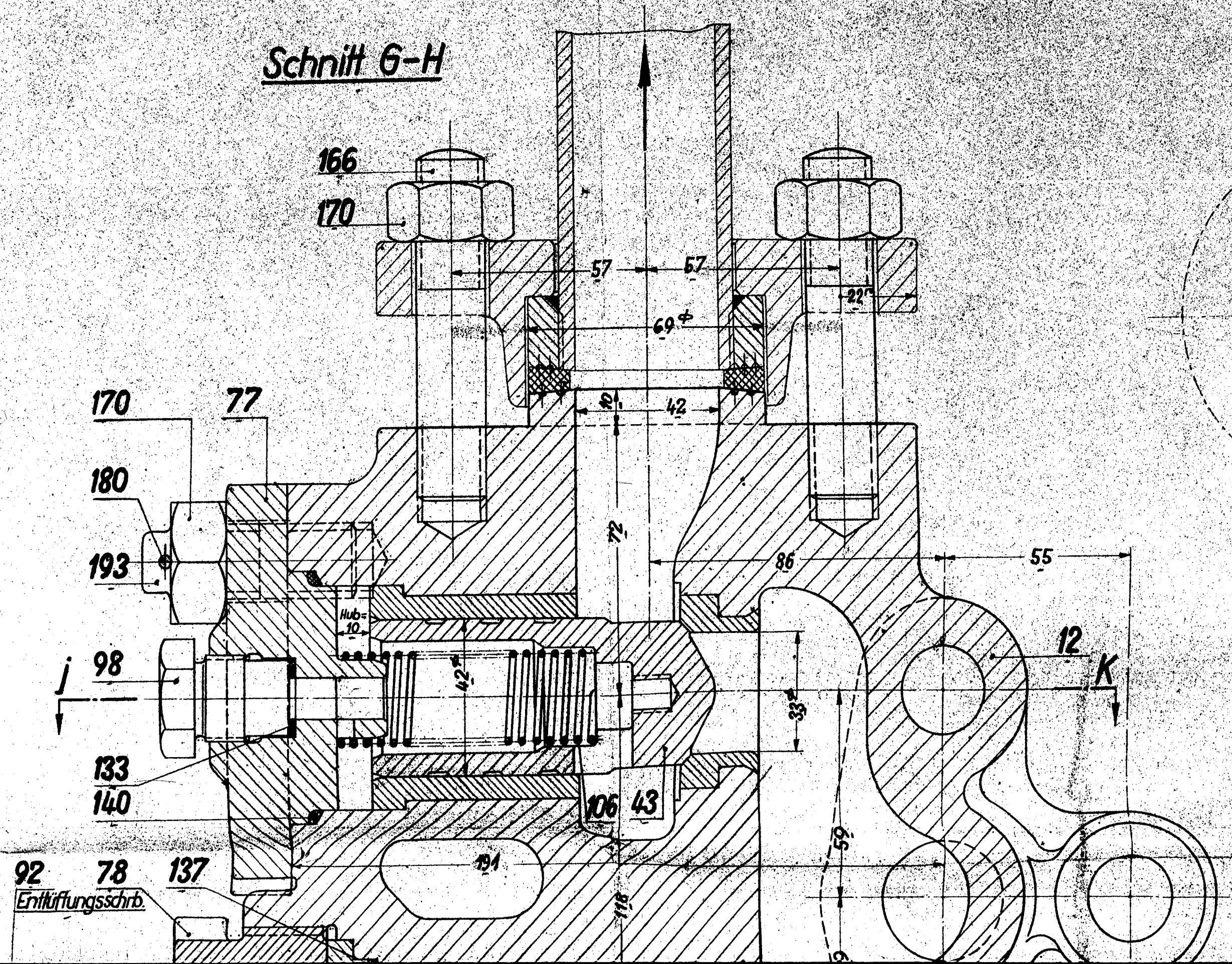
OKM, A Wa B I f, Berlin - 1 Durchdruck



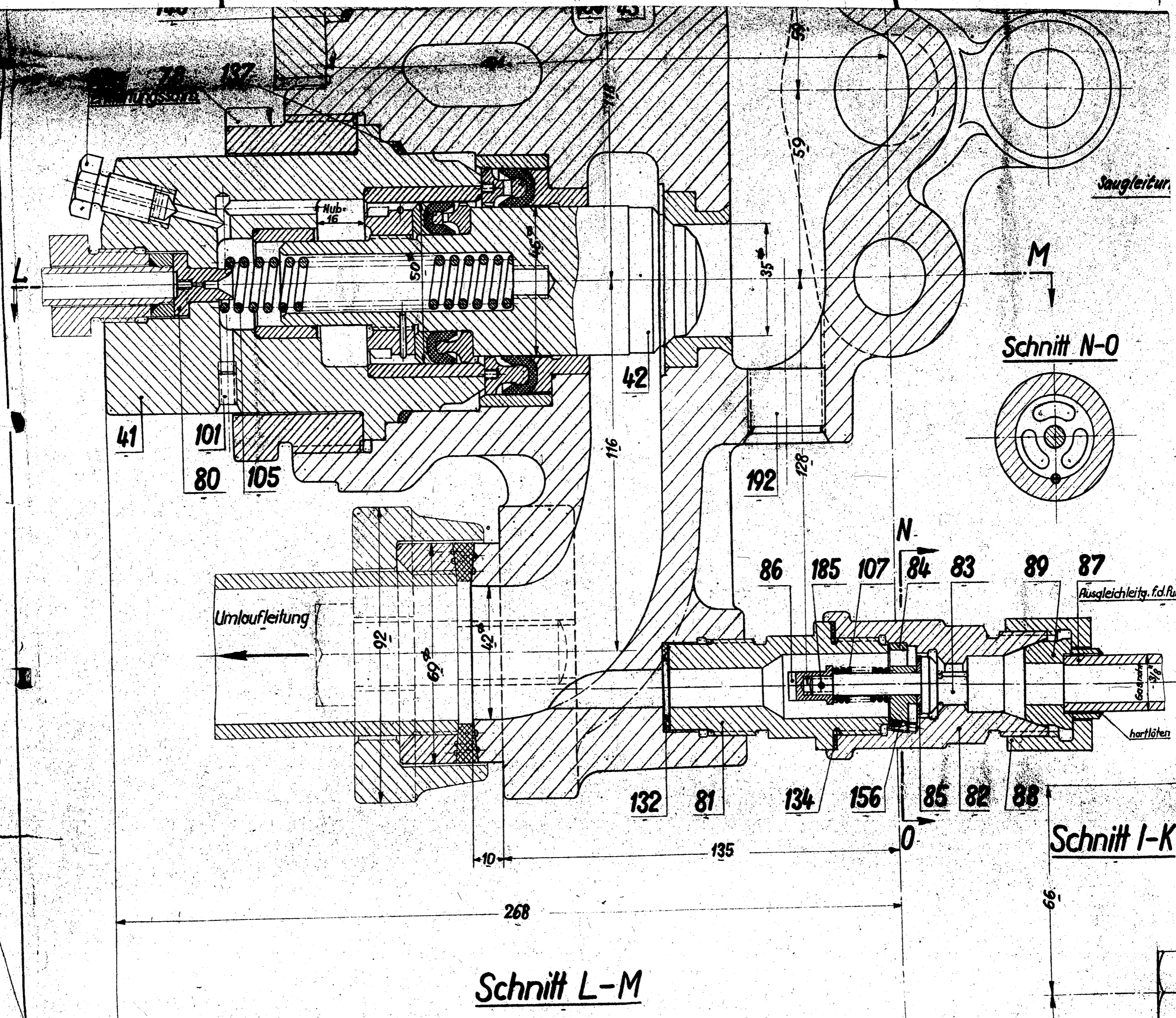
BAG Tarnit  
3896 HANNOV

Druckleitung  
zum Akkumulator

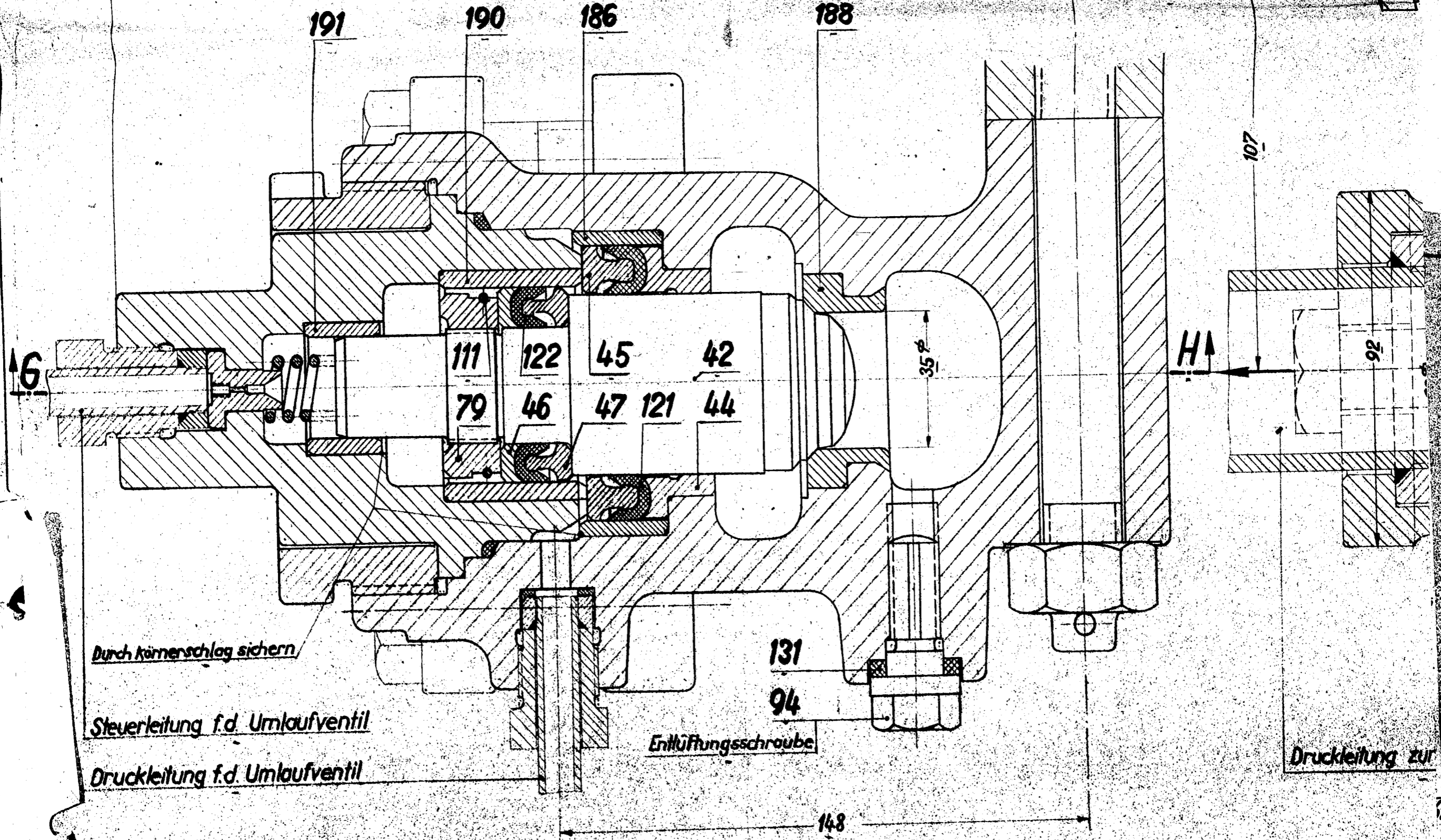
Schnitt G-H





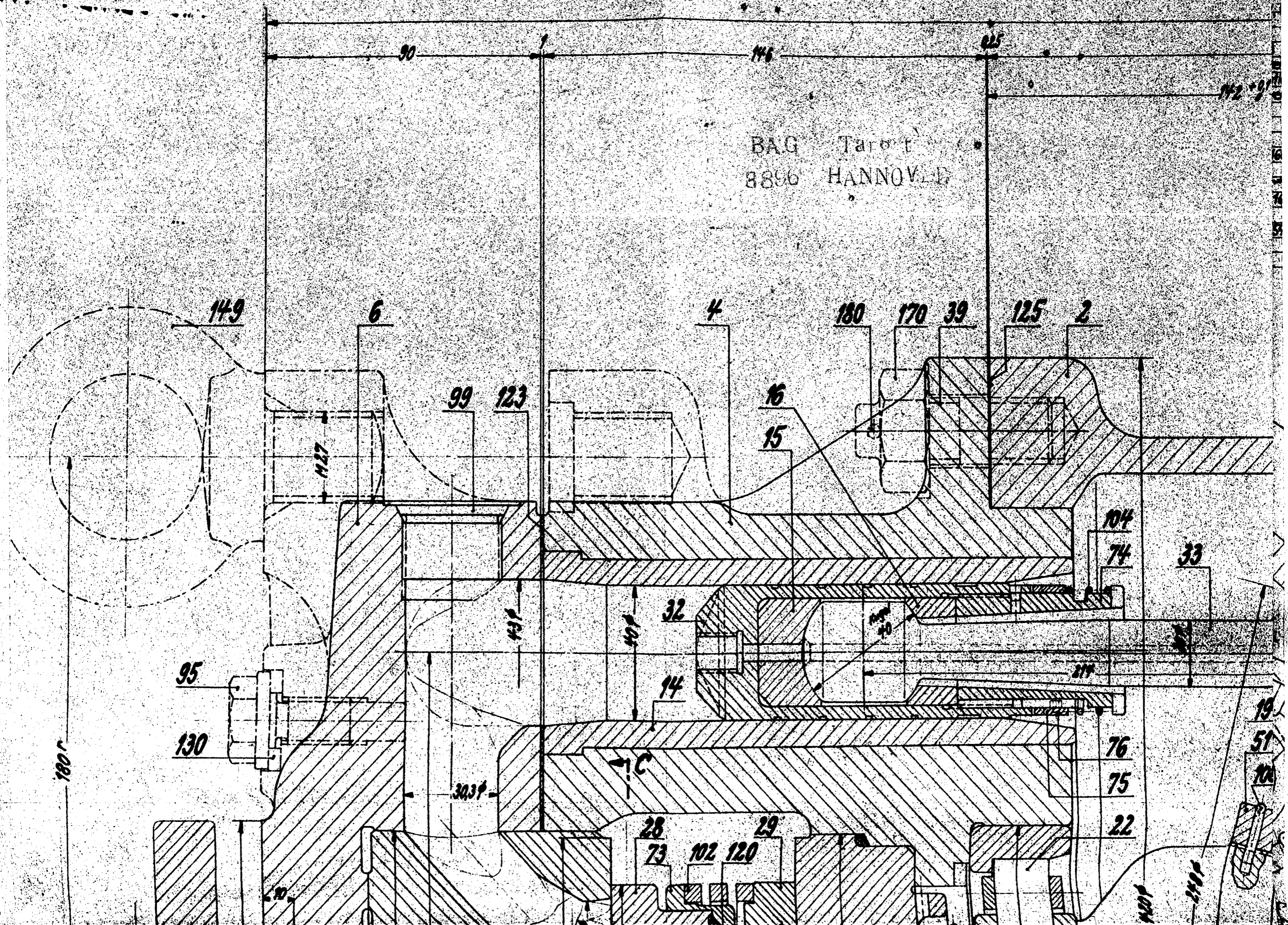


# Schnitt L-M





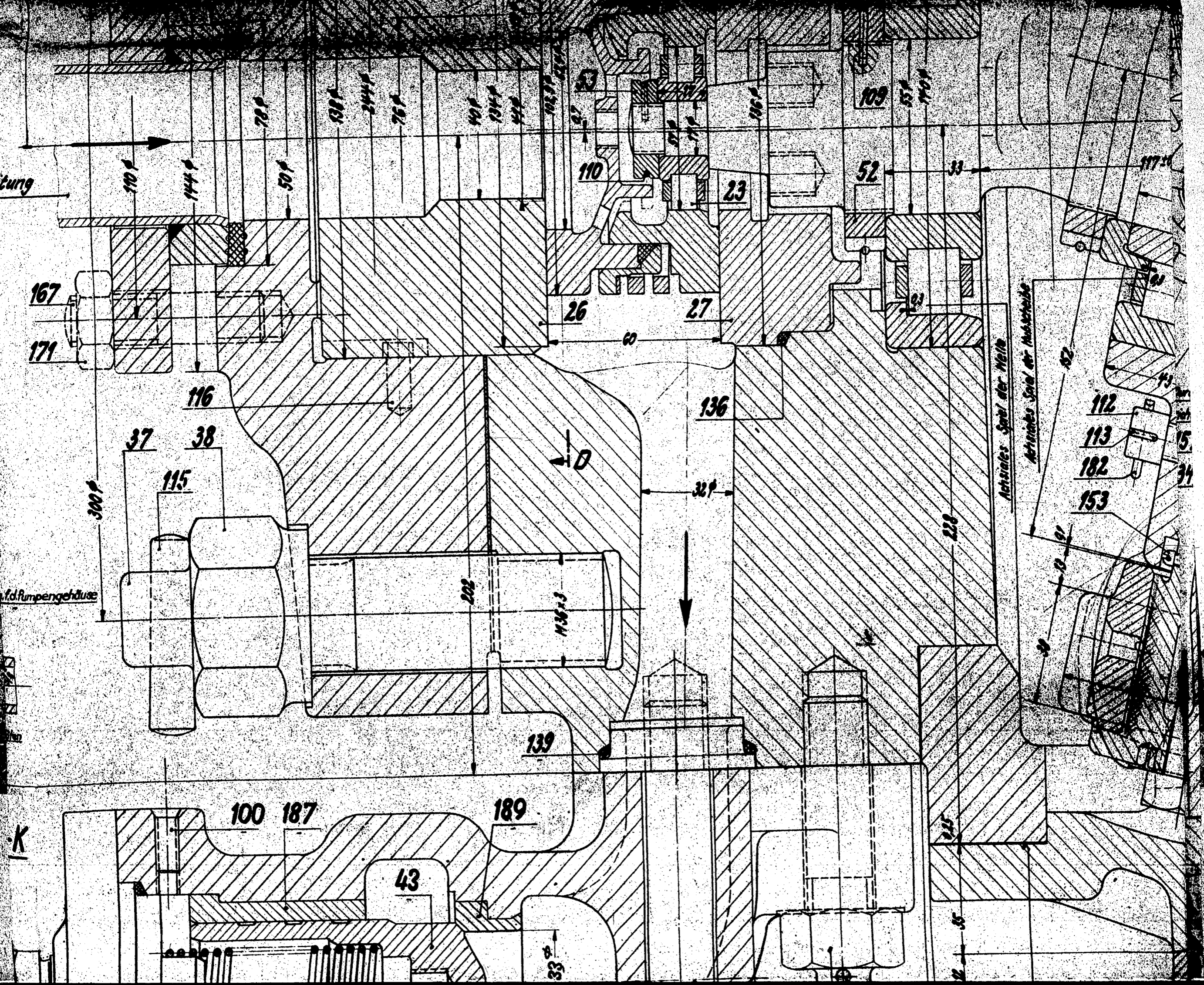
BAG Tarot  
8896 HANNOVER



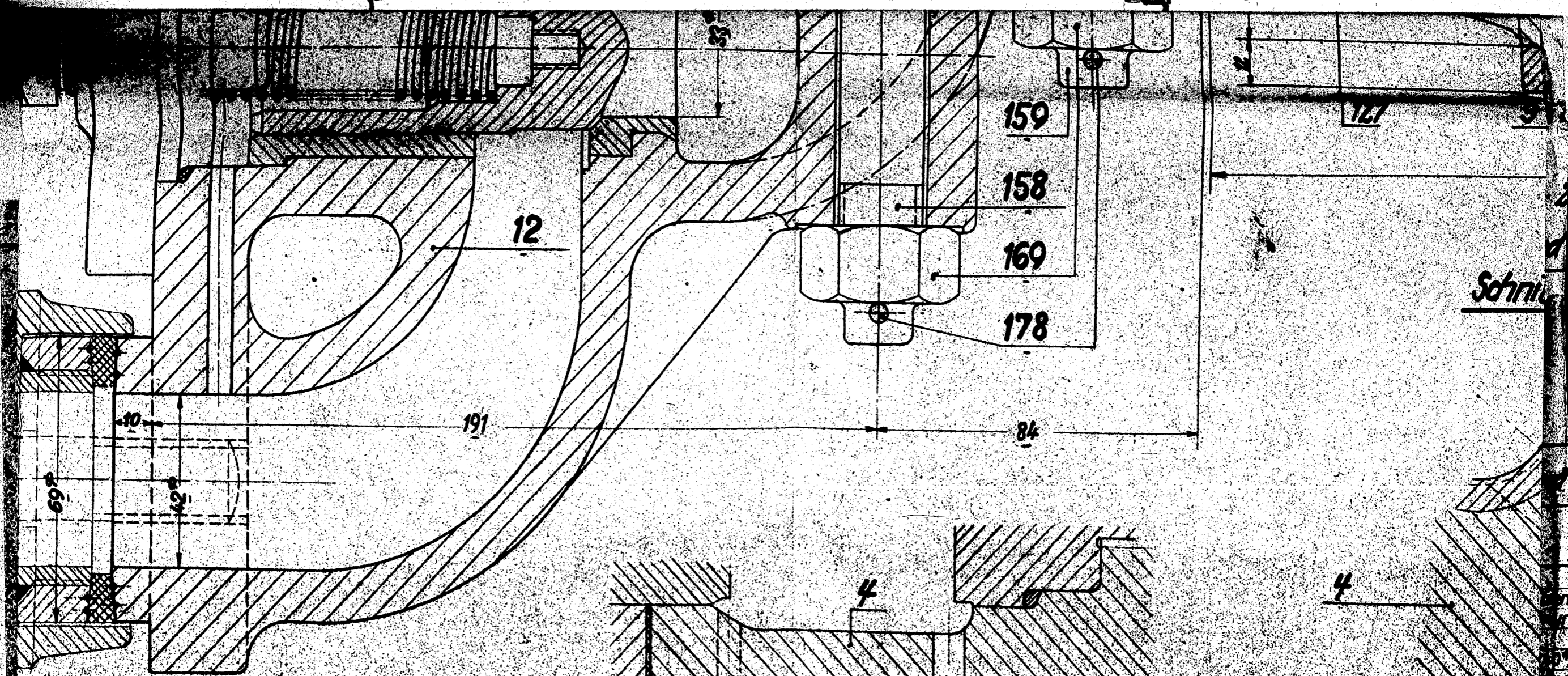


Vertigung

f.d. Pumpengehäuse

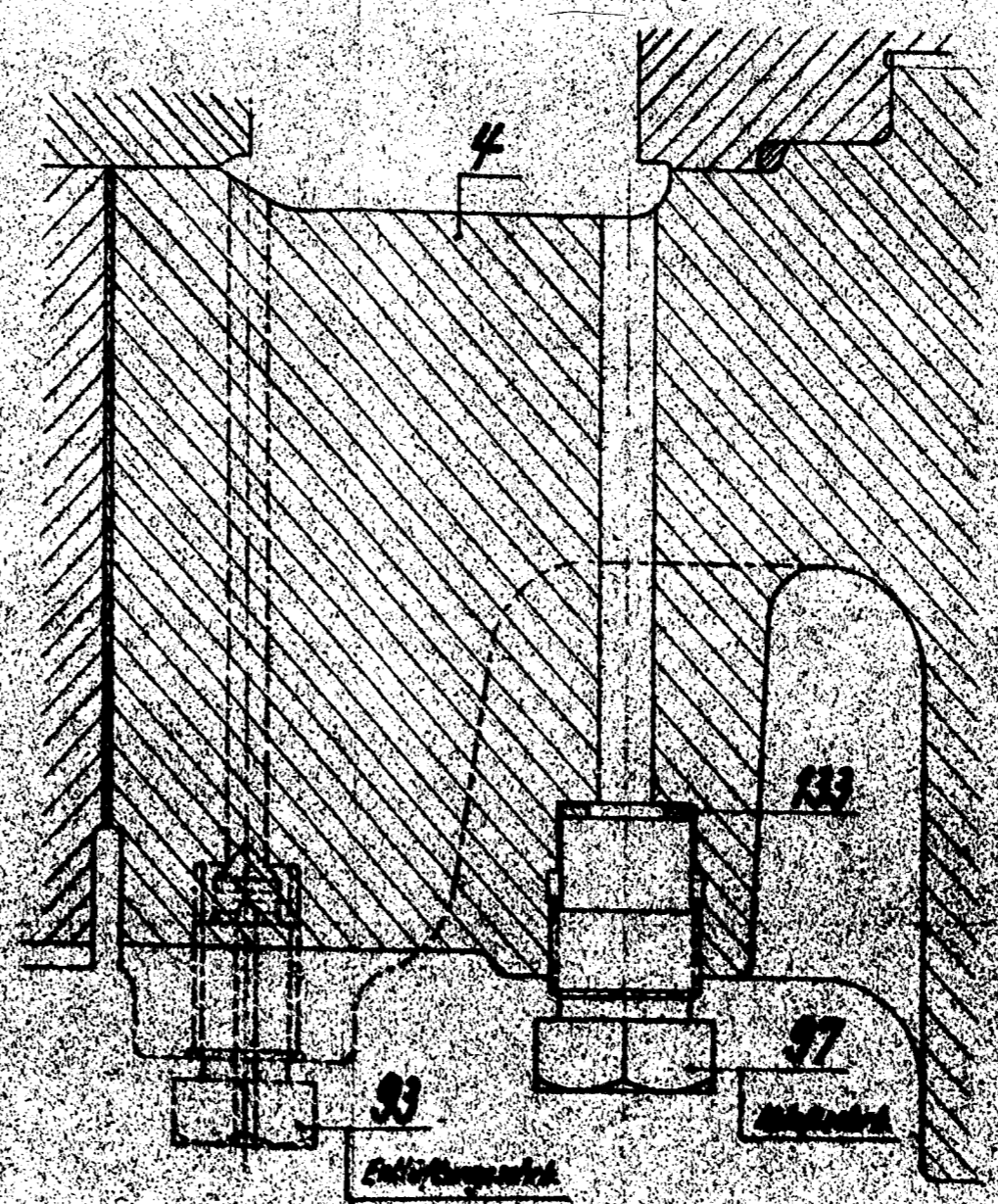






Schnitt

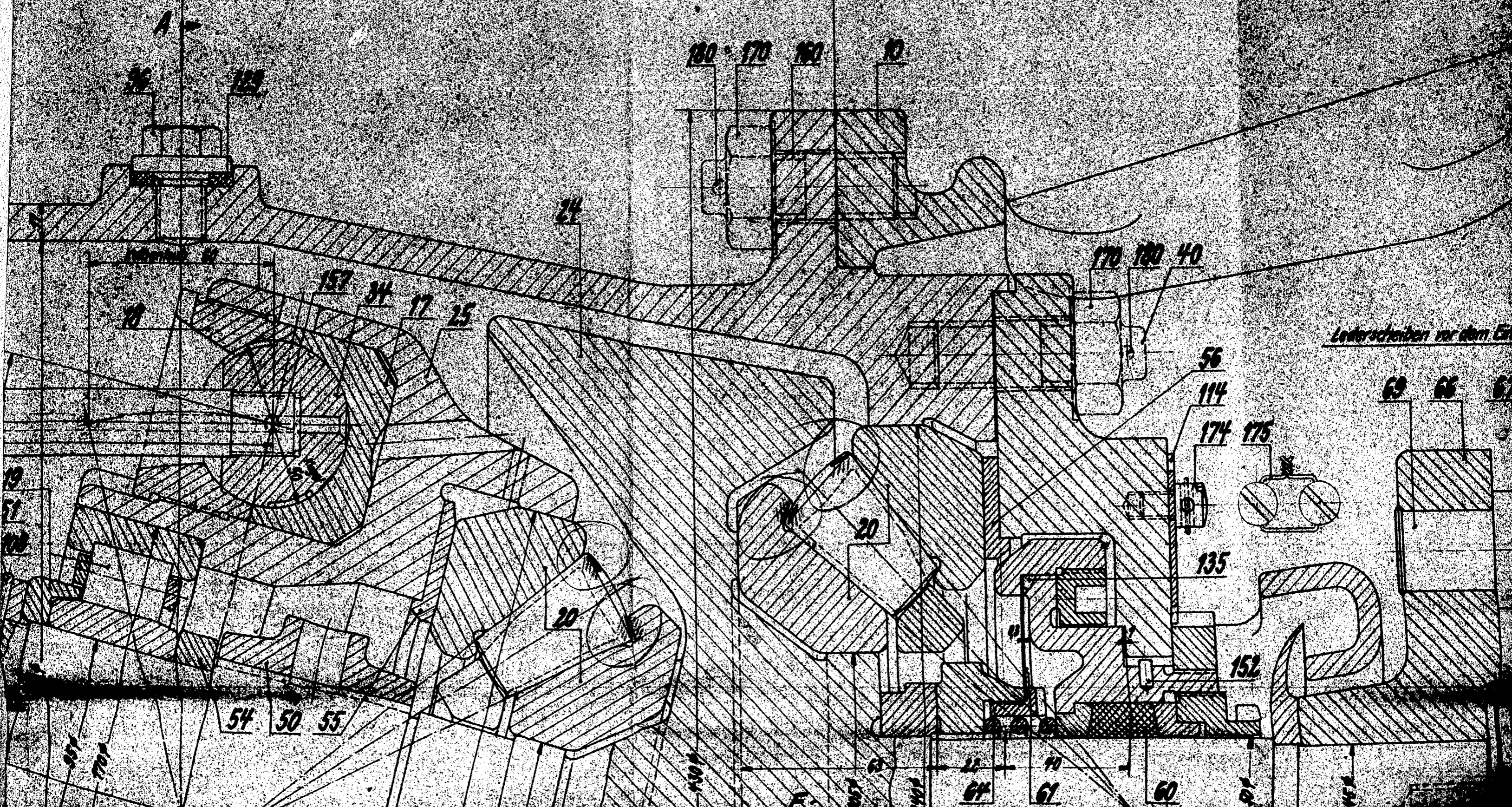
zur Wahlschaltung



4

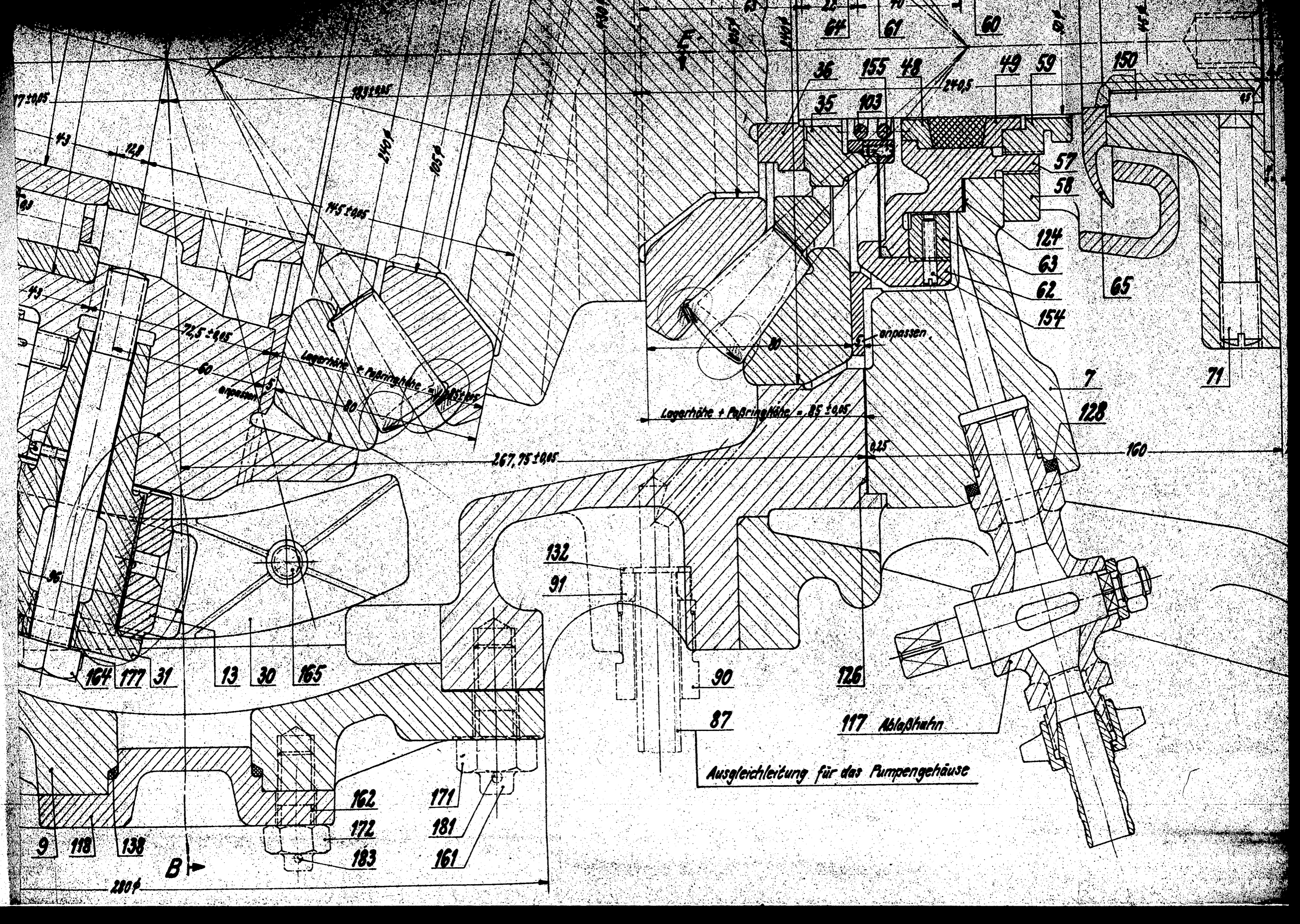
Füllkomponente





*Leiterschleifen vor dem Einbau*

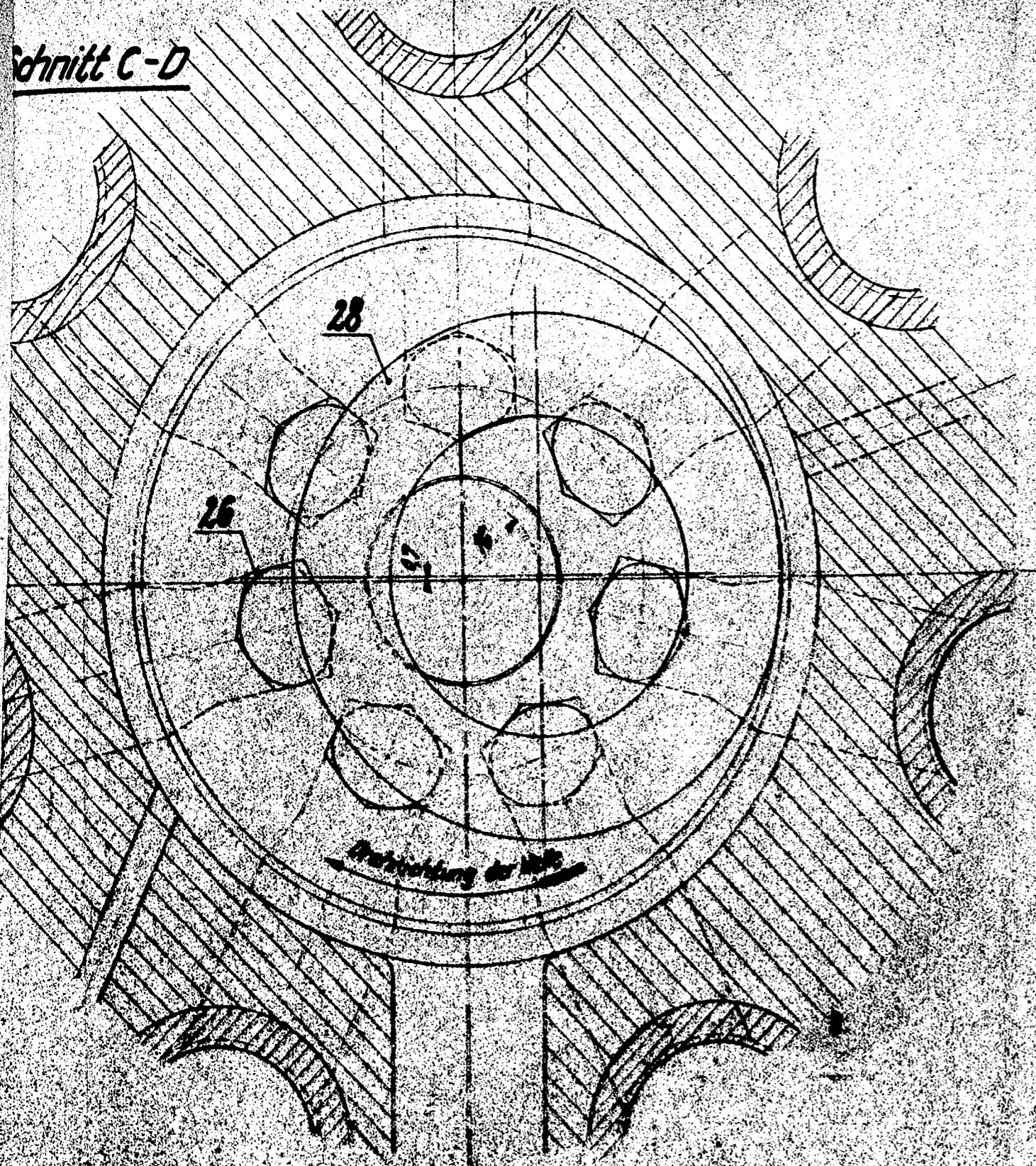




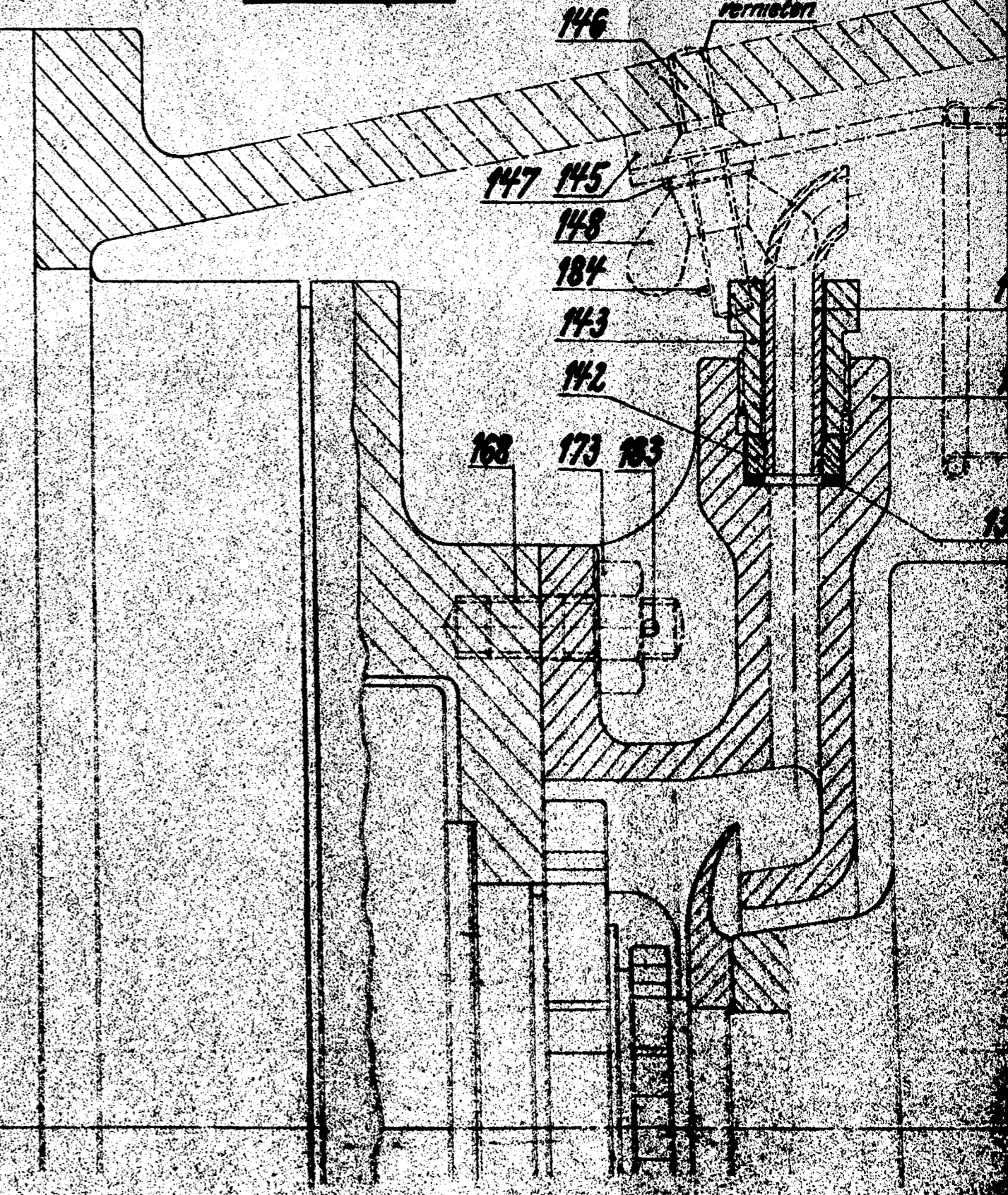


172 181  
183 161

Schnitt C-D



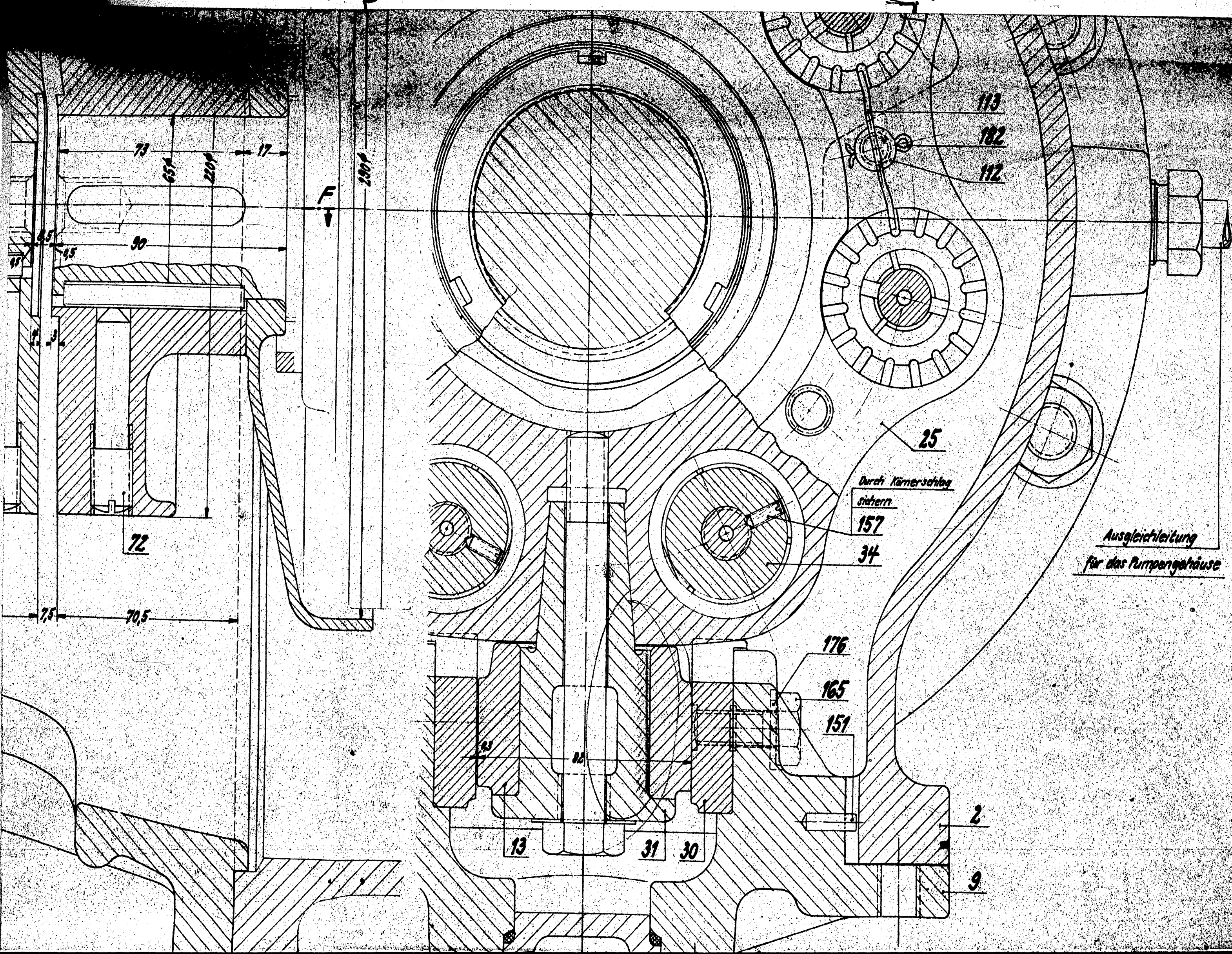
Schnitt E-F











Durch Kammerschlag  
sichern

Ausgleichleitung  
für das Pumpengehäuse

157

34

176

165

151

13

31

30

2

9



Die Innenringe der Rollenlager Teil-Nr. 019, 20 u. 22 sind in einem Ölbad auf etwa 70°C zu erwärmen und aufzuschumpfen.

*Vorrichtungen u. Werkzeuge für den Ein- und Ausbau der Pumpenteile*

Stückzahl für 21/8319	Benennung	gehört zu Teil-Nr.	Zeichnung	1Stück = kg
1	Hebedose für die Triebwerksteile	24	4AKL 61207	2,475
1	Vorrichtung zum Auf- und Abziehen der Kupplungscheiben	66 u. 67	3 * 61208	2,785
1	Vorrichtung zum Abziehen der Hubscheiben - Geradföhrung	9 u. 31	2 * 61209	2,710
1	Abdruckvorrichtung für das Rollenlager 55/140 * x 33	22	3 * 61210	2,700
1	Abdruckvorrichtung für das kanische Rollenlager 105/240*	20	2 * 61211	13,000
1	Vorrichtung zum Herausziehen des Einsatzes aus d. Deckel d. Zylindertrömmel	6 u. 26	3 * 61212	0,830
1	Vorrichtung zum Herausziehen der Bodenplatte aus dem Schieberkasten	27	3 * 61213	0,220
1	Vorrichtung zum Herausdrücken der Kolben aus der Zylindertrömmel	32	2 * 61214	—
2	Abdröckschraube für den Pumpenschieber	28 u. 29	4 * 61215	0,000
3	Abdröckschraube für den Außenring des kon. Rollenlagers ad. Hubscheibe	20 u. 25	5 * 61216/1	0,290
3	Ösenschraube für das Umlauf- und Rückschlagventil	42 u. 43	5 * 61217/1	0,220
3	Drahtlöse zum Herausziehen der Stulpenringe des Umlaufventils	45	6 * 61218/1	0,012
4	Steckschlüssel für die Lagerringe an der Hubscheibe	18	4 * 61219/2	1,800
4	Schlagschlüssel für die Deckelschrauben der Zylindertrömmel	38	4 * 61220/4	4,200

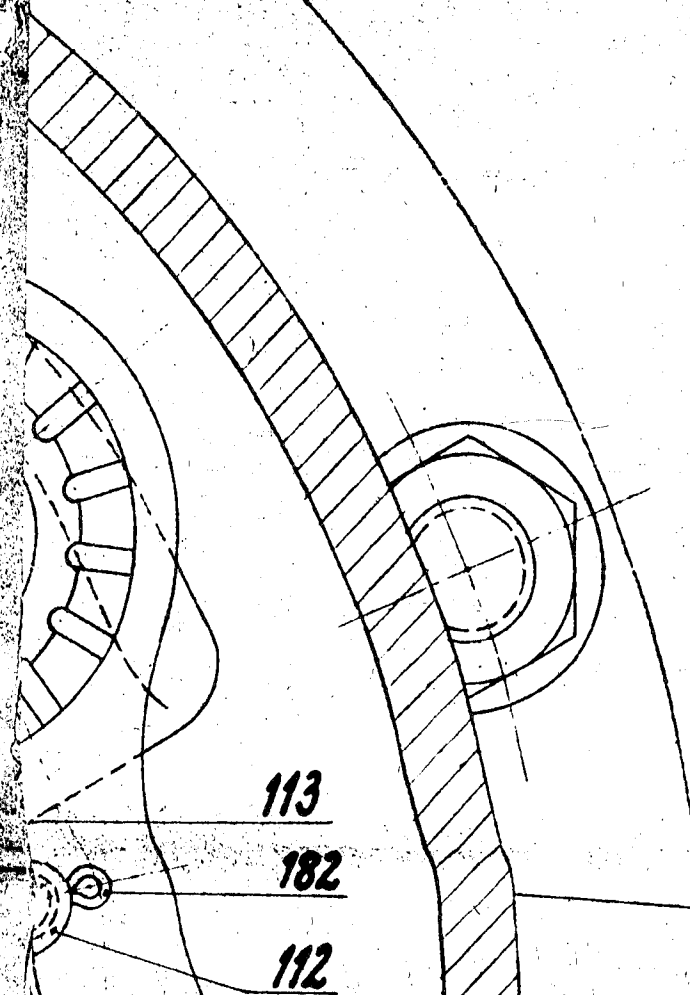
Staatsgeheimnis!  
Geheimhaltungsvorrichtung beachten




193	6AKL 61201/193	Stahl	St 50.11	0,15
192	6 " " /192	Stahl	St 50.11	0,15
191	6 " " /191	Bronze	6Bz 10	0,09
190	5 " " /190	Rotguß	Rg 5	0,25
189	5 " " /189	Stahlbronze	?)	0,17
188	5 " " /188	Stahlbronze	?)	0,18
187	5 " " /187	Bronze	6Bz 10	0,5
186	6AKL 61201/186	Rotguß	Rg 5	0,2
185	16x13 DIN 94	Flußstahl		
184	2x12 DIN 94	"		
183	8x18 DIN 94	"		0,0013
182	3x22 DIN 94	"		0,0015
181	4x20 DIN 94	"		0,0015
0,193	180	4x25 DIN 94	"	0,003
179	4x28 DIN 94	"		0,0015
178	5x28 DIN 94	"		0,006
177	16,5 DIN 432	Flußstahl		0,008
176	12,5 DIN 127	Federstahl		0,006

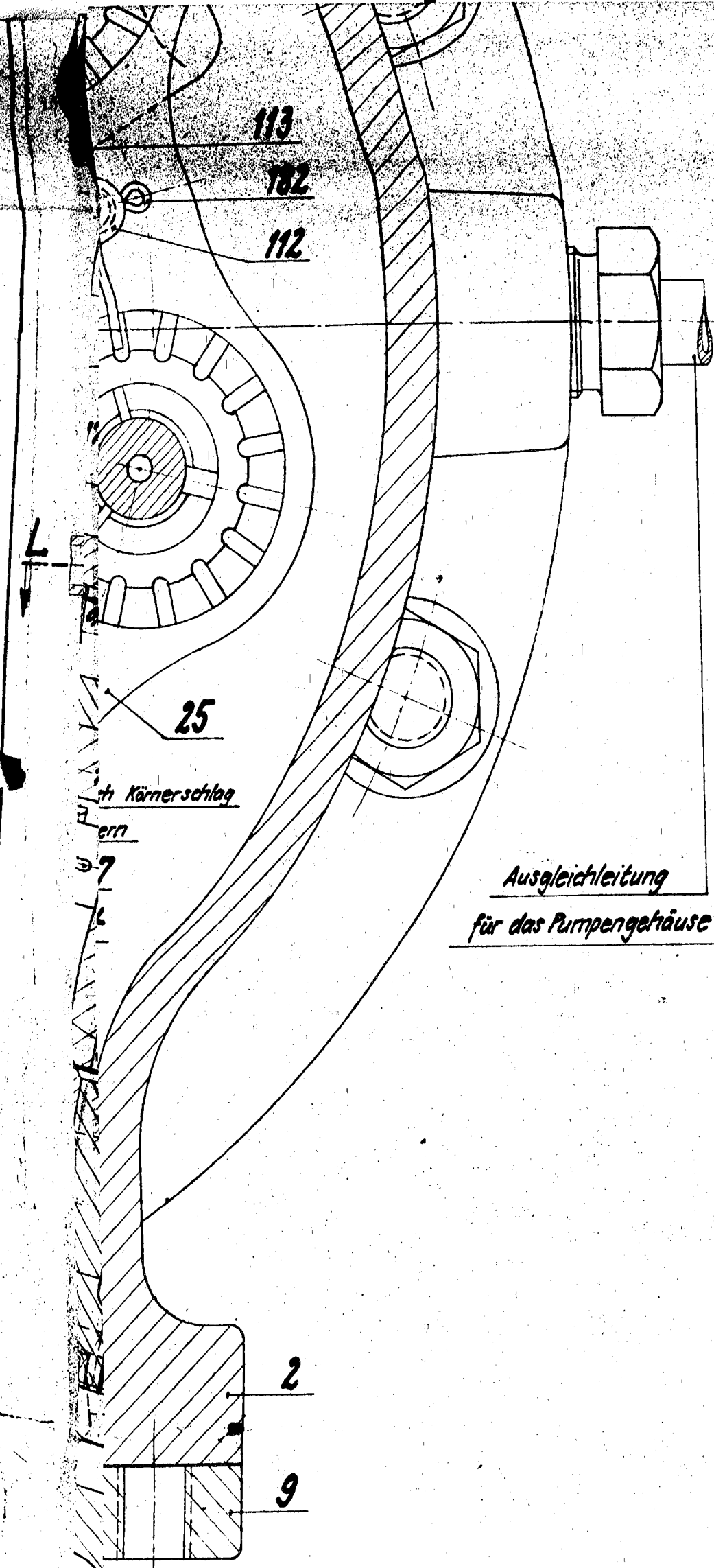
**Bemerkungen zur Stückliste:**

- 1) wie Kruppmarke Lagergußeisen BIP
- 2) " " Zylindereisen Z1
- 3) " " B 106 J
- 4) " " V2A E
- 5) " " Stahl VSM
- 6) " " Bronze Al.Ni. Brz.
- 7) " " Stahlbronze St. S.O



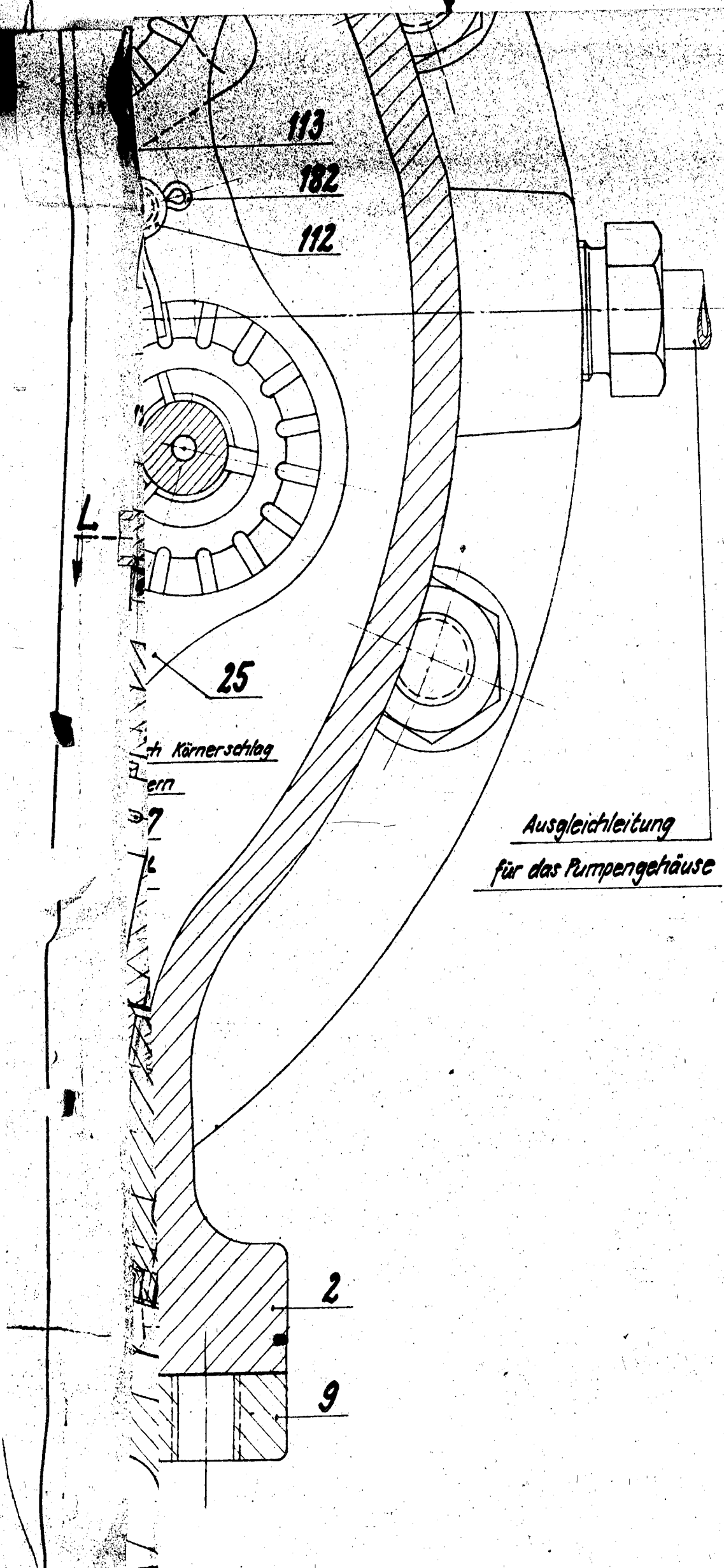
1	Sicherungsstift	zu Teil-Nr. 177	175	1mm φ, 90mm Lg.	Eisenstift	0,0015
2	Kreuzschraube	" " 007,114	174	A8x10 DIN 914	Flußstahl	0,0015
3	Blanke Sechskantmutter	" " 180	173	M72 DIN 934	Stahl	0,0015
4	" " " " " " 182	" " 172	M72 DIN 934	"	0,0015	
12	" " " " " " 181,187	" " 171	M76 DIN 934	"	0,0015	
10	" " " " " " 180,186	" " 170	M78 DIN 934	"	0,0015	
3	Sechskantmutter	" " 180,187	169	M78 DIN 934	"	0,0015
2	Stiftschraube	" " 007,11	168	M12x30 DIN 938	"	0,0015
4	" " " " " " 006	" " 167	M16x50 DIN 938	"	0,0015	
2	Stiftschraube	" " 012	166	M20x72 DIN 938	"	0,0015
4	Sechskantschraube	" " 008,30	165	M12x30 DIN 931	"	0,0015
1	" " " " " " 025,31	" " 164	M16x36 DIN 931	"	0,0015	
8	Blanke Sechskantschraube	" " 010	163	M20x70 DIN 931	"	0,0015
4	Stiftschraube	" " 009,118	162	6AKL 61201/162	"	0,0015
8	" " " " " " 002,009	" " 161	6 " 61201/161	"	0,0015	
8	" " " " " " 002,10	" " 160	6 " 61201/160	"	0,155	
1	" " " " " " 004,72	" " 159	6 " 61201/159	"	0,17	
2	Stiftschraube	" " 004,72	158	6AKL 61201/158	Stahl	30.50.11
7	Gewindestift	" " 031,34	157	M3x12 DIN 551	Flußstahl	0,002
1	" " " " " " 004,82	" " 156	M3x6 DIN 551	"		
1	Gewindestift	" " 035,54	155	M4x10 DIN 551	Flußstahl	0,0015
1	Schaftschraube	" " 062,61	154	5AKL 5901/154	Stahl	30.50.11
1	Schraube	" " 031	153	6AKL 31330/153	"	30.50.11
1	Zylindersstift	" " 057	152	4Tx8 DIN 7	"	30.80.11
1	Zylindersstift	zu Teil-Nr. 009	151	6Tx20 DIN 7	Stahl	30.80.11
1	Paßfeder für die Pumpenwelle		150	A14x9x55 DIN 936	Keilstahl	0,05
3	Ringschraube		149	M27 DIN 520	Stahl	30.50.11
1	Flügelmutter		148	M8 DIN 915	Flußstahl	0,017
1	Blanke Scheibe		147	8,3 DIN 125	Flußstahl	0,003
1	Schraube		146	6AKL 26326/132	Stahl	0,02
1	Scheibe		145	6AKL 26326/131	Stahl	0,04
1	Tröpfbehälter		144	4AKL 61201/144	Weißblech	0,12
1	Überwurfsschraube		143	12 R 5/8" NH 3132	Stahl	30.50.11
1	Bund		142	A12 NH 3331	Stahl	30.50.11
1	Leckwasserleitung		141	5AKL 61201/141	Stahlrohr 8/12	30.55.39
1	Dichtungsring	zu Teil-Nr. 077	140	Immer φ = 60mm	Durischnur	4mm φ
1	" " " " " " 012	" " 139	" " φ = 45 mm	"	"	0,002
1	" " " " " " 118	" " 138	" " φ = 52 mm	"	"	0,003
1	" " " " " " 041	" " 137	" " φ = 80 mm	"	"	0,004
1	" " " " " " 027	" " 136	" " φ = 128 mm	"	"	0,007
1	" " " " " " 057	" " 135	Innen φ = 142 mm	Durischnur	4mm φ	0,008
1	" " " " " " 081 u. 82	" " 134	40/31 φ x 1 mm	Vulkanfiber		0,001
3	" " " " " " 007,98; 142	" " 133	20/12 φ x 2mm	"		0,001
2	" " " " " " 081 u. 91	" " 132	27/18 φ x 2mm	"		0,001
1	" " " " " " 012 u. 94	" " 131	25,8/16 φ x 4mm	"		0,0019
1	" " " " " " 006 u. 95	" " 130	29,8/16,2 φ x 4mm	"		0,0028
1	" " " " " " 002 u. 96	" " 129	32,8/19,2 φ x 4mm	"		0,0034
1	" " " " " " 007 u. 117	" " 128	36,8/27,2 φ x 4mm	Vulkanfiber		0,002
1	" " " " " " 002 u. 9	" " 127	5 " 61201/127	"	0,15mm stark	
1	" " " " " " 002 u. 7	" " 126	5 " 61201/126	"	"	
1	" " " " " " 002 u. 4	" " 125	5 " 200/125	Papier	0,15mm stark	
1	Dichtungsring	" " " " 007 u. 57	124	5 " 61201/124	Vulkanfiber	1mm stark
1	Dichtungscheibe	zu Teil-Nr. 004 u. 6	123	5 " 200/123	Vulkanfiber	1mm stark
1	U-Stulpe		122	6 " 61201/122	Bestes	0,008
1	U-Stulpe		121	6 " 61201/121	trockenes	0,013
1	Dichtungsring für den Schieber		120	5 " 106/114	schurfrees	0,008
30	Lederscheibe für die Kupplung		119	5 " 150/115	Kernschleifer	0,007
1	Deckel zur Hubstufen-Beräuführung		118	5 " 61201/118	Stahl	30.50.11
1	Abgleichrohr 13 L φ		117	5 " 26326/136	Rotguß	30.50.11
1	Stift	zu Teil-Nr. 006	116	5 " 26326/138	Stahl	30.50.11
7	Rül	" " " " 037	115	6 " 200/174	Stahl	30.50.11
1	Sicherungsblech	" " " " 058	114	4 " 61201/114	Stahlblech	2mm
4	Sicherungsblech	" " " " 112	113	5 " 150/94	Stahlblech	2mm
4	Bolzen	" " " " 025	112	6 " 150/93	Stahl	30.50.11
1	Sicherungsfederring	" " " " 079	111	5 " 106/108	Pulverstahl	0,008
1	" " " " " " 053	" " 110	6 " 106/57	"	"	0,002
1	" " " " " " 052	" " 109	5 " 61201/109	"	"	0,009
1	Sicherungsfederring	zu Teil-Nr. 051	108	5 " 106/53	"	0,018
1	" " " " " " 051	" " 107	5 " 106/53	"	"	0,002

113  
182  
112



Nr.	Bezeichnung	Menge	Größe	Material	Norm	Preis
1	Deckel zur Hubstücken-Bereitführung	118	5 - 61201/118	Stahl	St 50.11	1,05
1	Abwärtshahn 19 L.P.	117	5 - 26326/86	Rotguß	St 50.11	0,015
1	Stift zu Teil-Nr. 006	116	5 - 26326/80	Stahl	St 50.11	0,009
7	Kolben	115	6 - 200/74	Stahl	St 50.11	0,024
1	Sicherungsblech	114	4 - 61201/114	Stahlblech	2mm	0,024
4	Sicherungsblech	113	5 - 106/52	Stahlblech	2mm	0,008
4	Bolzen	112	5 - 106/52	Stahl	St 50.11	0,024
1	Sicherungsfederring	111	5 - 106/52	Federstahl		0,002
1	"	110	6 - 106/57	"		0,009
1	"	109	5 - 61201/109	"		0,018
1	Sicherungsfederring zu Teil-Nr. 051	108	5 - 106/53	"		0,001
1	Feder f. d. Rückschlag- u. Ausstrichlg.	107	5 - 26326/93	"		0,035
1	" " Rückschlagventil	106	5 - 175/44	"		0,062
1	" " Umlaufventil	105	5 - 61201/105	"		0,007
7	" " Kolben	104	5 - 150/70	"		0,025
1	" " Stopfbuchse	103	5 - 61201/103	"		0,01
1	Feder f. d. Schieber	102	5 - 200/98	Federstahl		0,004
1	Stopfen zu Teil-Nr. 041	101	6 - 61201/101	Weicheisen	nietbar	0,018
1	" " " " 012	100	6 - 61201/100	Weicheisen	nietbar	0,15
7	Stopfen	99	6 - 200/98	Stahl	St 50.11	0,13
1	Verschlußschraube	98	6 - 61201/98	"		0,115
1	" " " " 004	97	6 - 5901/94	"		0,09
1	" " " " 002	96	6 - 106/77	"		0,09
1	Verschlußschraube	95	6 - 26326/67	"		0,031
1	Entlüftungsschraube	94	6 AKL 61201/94	"		0,062
1	" " " " 004	93	M16 NN 3318/2	"		0,031
1	Entlüftungsschraube zu Teil-Nr. 041	92	M12 NN 3318/1	"		0,022
1	Bund	91	6 AKL 172/6	"		0,12
1	Überwurfschraube	90	18 x R 7/8 NN 3332	Stahl	St 50.11	0,042
1	Kugelbuchse	89	A13 DIN 2363	Flußstahl		0,184
1	Überwurfmutter	88	R1" DIN 2356	Flußstahl		0,37
1	Ausgleichleitung f. d. Pumpengehäuse	87	3 AKL 61201/87	Bestr. 1/8" schwarz	NN 1140	0,004
1	Mutter	86	6 - 26326/87	Stahl	St 50.11	0,004
1	Scheibe	85	6 - 26326/80	Stahl	St 50.11	0,012
1	Scheibe für das Rück-	84	6 - 5901/20	Rotguß	Rg 5	0,025
1	Ventilkugel } schlagventil in der	83	5 - 26326/16	Bronze	6)	0,35
1	Ventilgehäuse } Ausgleichleitung	82	4 - 26326/14	Rotguß	Rg 5	0,22
1	Verschraubung	81	5 - 61201/81	Stahl	St 50.11	0,02
1	Druckscheibe	80	6 - 61201/80	Weicheisen	NW	0,12
1	Mutter zum Umlaufventil	79	5 - 61201/79	Stahl	St 50.11	1,1
1	Verschraubung zum Umlaufventil	78	5 - 61201/78	"		1,9
1	Deckel zum Rückschlagventil	77	6 - 61201/77	"	St 50.11	0,003
7	Stift zu Teil-Nr. 075	76	6 - 150/80	"	St 60.11	0,018
7	Sicherungsring zum Kolben	75	5 - 150/79	"	"	0,2
7	Verschraubung zum Kolben	74	4 - 150/82	"	"	0,2
1	Druckring für den Schieber	73	4 - 200/98	"	St 50.11	0,08
1	Sicherungsschraube zu Teil-Nr. 067	72	6 - 61201/72	"	St 50.11	0,028
1	Sicherungsschraube " " 066	71	6 - 106/107	"	"	0,063
6	Mutter zu Teil-Nr. 069	70	6 - 106/105	"	"	0,27
6	Bolzen für die Kupplung	69	6 - 61201/69	"	"	3,1
1	Schutzglocke auf der Motorwelle	68	4 - 61201/68	"	St 50.11	0,0
1	Kupplungsstück f. d. Motorwelle	67	3 - 61201/67	"	St 50.11	0,0
1	Kupplungsstück f. d. Pumpenwelle	66	3 - 61201/66	"	St 50.11	0,0
1	Spritzring	65	5 - 61201/65	"	St 50.11	0,175
1	Verschraubung f. d. Stopfbuchsenmembrane	64	5 - 61201/64	"	St 50.11	0,01
1	Verschraubung f. d. Stopfbuchsenmembrane	63	4 - 61201/63	"	St 50.11	0,06
1	Büchse für die Stopfbuchsenmembrane	62	4 - 61201/62	Stahl	St 50.11	0,037
1	Stopfbuchsenmembrane	61	5 - 61201/61	Stahl (blech 2mm)	6)	0,09
1	Stopfbuchsenpackung	60	6 - 61201/60	Bestr. 1/8" schwarz	Bestr. 1/8" schwarz	0,01
1	Mutter für die Stopfbuchse	59	5 - 61201/59	Stahl	St 50.11	0,01
1	Mutter für die Stopfbuchse	58	5 - 175/63	Stahl	St 50.11	2,18
1	Stopfbuchse	57	4 - 61201/57	"	St 50.11	0,275
1	Paßring für das untere kon. Rollenlager	56	5 - 61201/56	"	"	0,25
1	Paßring für das obere kon. Rollenlager	55	5 - 61201/55	"	"	0,31
1	Paßring für die Pumpenwelle	54	5 - 61201/54	"	"	0,228
1	Mutter für die Pumpenwelle	53	5 - 61201/53	"	"	0,27
1	" " " " " " " "	52	5 - 61201/52	"	"	0,43
1	" " " " " " " "	51	5 - 61201/51	"	"	2,36
1	Mutter für die Pumpenwelle	50	5 - 106/55	Stahl	St 50.11	0,13
1	Druckring zur Stopfbuchse	49	6 - 61201/49	Rotguß	Rg 5	0,16
1	Grundring zur Stopfbuchse	48	6 - 61201/48	Rotguß	Rg 5	0,075
1	Stüttring	47	5 - 61201/47	Stahl	rostfrei 5)	0,092
1	Auflagering	46	6 - 61201/46	Stahl	rostfrei 5)	0,175
1	Stüttring	45	5 - 61201/45	Stahl	rostfrei 5)	0,2
1	Auflagering	44	6 - 61201/44	Bronze	Ø 20	0,59
1	Stüttring	43	5 - 26326/103	Stahl	rostfrei 5)	





30	Leiterschleife für die Kupplung	118	5 - 61201/118	Stahl	St 50.11	1,05
1	Deckel zur Hubventil-Beräuführung	117	5 - 26326/86	Rotguß	St 50.11	0,85
1	Abw.ohr 10 L.P.	116	5 - 26326/89	Stahl	St 50.11	0,04
1	Stiße zu Teil-Nr. 006	115	6 - 200/74	Stahl	St 50.11	0,04
7	Kolben	114	4 - 61201/114	Stahlblech	2mm	0,02
1	Sicherungsbüchse	113	5 - 150/79	Stahlblech	2mm	0,02
1	Sicherungsbüchse	112	6 - 150/78	Stahl	St 50.11	0,02
4	Bolzen	111	6 - 106/100	Federstahl		0,02
1	Sicherungsfederring	110	6 - 106/100			0,02
1	"	109	5 - 61201/109			0,02
1	"	108	5 - 106/53			0,02
1	Sicherungsfederring zu Teil-Nr. 051	107	5 - 26326/93			0,01
1	Feder f.d. Rückschlagr. d. Ausgleichl.	106	5 - 175/44			0,05
1	" " Rückschlagventil	105	5 - 61201/105			0,02
1	" " Umlaufventil	104	5 - 150/79			0,07
7	" " Kolben	103	5 - 61201/103			0,05
1	" " Stopfbuchse	102	5 - 200/90	Federstahl		0,01
1	Feder f.d. Schieber	101	6 - 61201/101	Weicheisen	nietbar	0,04
1	Stopfen zu Teil-Nr. 041	100	6 - 61201/100	Weicheisen	nietbar	0,10
1	" " " " 012	99	6 - 200/90	Stahl	St 50.11	0,15
7	Stopfen	98	6 - 61201/98			0,13
1	Verschlußschraube	97	6 - 5901/94			0,115
1	" " " " 004	96	6 - 106/77			0,09
1	" " " " 002	95	6 - 26326/67			0,09
1	Verschlußschraube	94	6 AKL 61201/94			0,031
1	Entlüftungsschraube	93	M16 NH 3318/2			0,062
1	" " " " 004	92	M12 NH 3318/1			0,031
1	Entlüftungsschraube zu Teil-Nr. 041	91	6 AKL 172/6			0,022
1	Bund	90	18 x R 70 x 1,5	Stahl	St 50.11	0,12
1	Überwurfschraube	89	A13 DIN 2363	Flußstahl		0,042
1	Kugelbuchse	88	R1" DIN 2356	Flußstahl		0,184
1	Überwurfmutter	87	3 AKL 61201/87	Bestrah 1/8" schwarz	NH 1140	0,07
1	Ausgleichleitung f.d. Pumpengehäuse	86	6 - 26326/87	Stahl	St 50.11	0,04
1	Mutter	85	6 - 26326/80	Stahl	St 50.11	0,04
1	Scheibe	84	6 - 5901/80	Rotguß	Rg 5	0,012
1	Scheibe für das Rück-	83	5 - 26326/16	Bronze	6)	0,025
1	Ventilkugel	82	4 - 26326/14	Rotguß	Rg 5	0,35
1	Ventilgehäuse Ausgleichleitung	81	5 - 61201/81	Stahl	St 50.11	0,22
1	Verschraubung	80	6 - 61201/80	Weicheisen	NH	0,12
1	Drallscheibe	79	5 - 61201/79	Stahl	St 50.11	0,12
1	Mutter zum Umlaufventil	78	5 - 61201/78			1,1
1	Verschraubung zum Umlaufventil	77	4 - 61201/77		St 50.11	1,9
1	Deckel zum Rückschlagventil	76	6 - 150/80			0,009
7	Stiße zu Teil-Nr. 075	75	5 - 150/79		St 60.11	0,018
7	Sicherungsring zum Kolben	74	4 - 150/22			0,2
7	Verschraubung zum Kolben	73	4 - 200/30		St 60.11	0,2
1	Druckring für den Schieber	72	6 - 61201/72		St 50.11	0,08
1	Sicherungsschraube zu Teil-Nr. 067	71	6 - 106/107			0,08
1	Sicherungsschraube	70	6 - 106/106			0,05
6	Mutter zu Teil-Nr. 068	69	6 - 61201/69			0,27
6	Bolzen für die Kupplung	68	4 - 61201/68		St 50.11	3,1
1	Schutzglocke auf der Motorwelle	67	3 - 61201/67		St 35.61	geglüht 3,0
1	Kupplungsteil f.d. Motorwelle	66	3 - 61201/66		St 35.61	geglüht 2,6
1	Kupplungsteil f.d. Pumpenwelle	65	5 - 61201/65		St 50.11	0,46
1	Spürsring	64	5 - 61201/64		St 60.11	0,175
1	Verschraubung f.d. Stopfbuchsenmembrane	63	4 - 61201/63		St 50.11	0,01
1	Verschraubung f.d. Stopfbuchsenmembrane	62	4 - 61201/62	Stahl	St 50.11	0,06
1	Büchse für die Stopfbuchsenmembrane	61	5 - 61201/61	Stahlblech 2mm	4) rostfrei	0,031
1	Stopfbuchsenmembrane	60	6 - 61201/60	Bestrah 1/8" schwarz	Bestrah 1/8" schwarz	0,09
1	Stopfbuchsenpackung	59	5 - 61201/59	Stahl	St 50.11	0,41
1	Mutter für die Stopfbuchse	58	5 - 175/63	Stahl	St 50.11	0,6
1	Mutter für die Stopfbuchse	57	4 - 61201/57		St 60.11	2,70
1	Stopfbuchse	56	5 - 61201/56		St 50.11	0,15
1	Paßring für das untere kon. Rollenlager	55	5 - 61201/55			0,25
1	Paßring für das obere kon. Rollenlager	54	5 - 61201/54			0,31
1	Paßring für die Pumpenwelle	53	6 - 61201/53			0,22
1	Mutter für die Pumpenwelle	52	5 - 61201/52			0,27
1	" " " " "	51	5 - 61201/51			0,43
1	Mutter für die Pumpenwelle	50	5 - 106/55	Stahl	St 50.11	2,36
1	Druckring zur Stopfbuchse	49	6 - 61201/49	Rotguß	Rg 5	0,12
1	Grundring zur Stopfbuchse	48	6 - 61201/48	Rotguß	Rg 5	0,16
1	Stützring	47	5 - 61201/47	Stahl	rostfrei 5)	0,075
1	Auflagering	46	6 - 61201/46	Stahl	rostfrei 5)	0,04
1	Stützring	45	5 - 61201/45	Stahl	rostfrei 5)	0,175
1	Stützring	44	6 - 61201/44	Bronze	Ø Dz 10	0,2
1	Auflagering	43	5 - 61201/43	Stahl	rostfrei 5)	0,59



0 u. 22 sind in aufzuschumpfen.

**Ausbau der Pumpenteile**

	gehört zu Teil-Nr.	Zeichnung	1 Stück = kg
	24	4AKL 61207	2,475
	66 u. 67	3 " 61208	2,785
	9 u. 31	2 " 61209	2,710
	22	3 " 61210	2,700
	20	2 " 61211	13,000
Trummel	6 u. 26	3 " 61212	0,330
Schieberkasten	27	3 " 61213	0,220
Trummel	32	2 " 61214	
	28 u. 29	4 " 61215	0,080
Nubscheibe	20 u. 25	5 " 61216/1	0,290
	42 u. 43	5 " 61217/1	0,220
ventils	45	6 " 61218/1	0,012
	18	4 " 6121/26	1,800
Trummel	38	4 " 6121/48	4,300

Staatsgeheimnis!  
Geheimhaltungsverpflichtung beachten.

1	Mutter für die Pumpenteile	21	5 - 61201/21	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	22	5 - 61201/22	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	23	5 - 61201/23	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	24	5 - 61201/24	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	25	5 - 61201/25	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	26	5 - 61201/26	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	27	5 - 61201/27	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	28	5 - 61201/28	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	29	5 - 61201/29	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	30	5 - 61201/30	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	31	5 - 61201/31	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	32	5 - 61201/32	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	33	5 - 61201/33	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	34	5 - 61201/34	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	35	5 - 61201/35	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	36	5 - 61201/36	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	37	5 - 61201/37	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	38	5 - 61201/38	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	39	5 - 61201/39	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	40	5 - 61201/40	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	41	5 - 61201/41	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	42	5 - 61201/42	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	43	5 - 61201/43	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	44	5 - 61201/44	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	45	5 - 61201/45	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	46	5 - 61201/46	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	47	5 - 61201/47	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	48	5 - 61201/48	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	49	5 - 61201/49	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	50	5 - 61201/50	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	51	5 - 61201/51	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	52	5 - 61201/52	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	53	5 - 61201/53	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	54	5 - 61201/54	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	55	5 - 61201/55	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	56	5 - 61201/56	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	57	5 - 61201/57	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	58	5 - 61201/58	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	59	5 - 61201/59	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	60	5 - 61201/60	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	61	5 - 61201/61	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	62	5 - 61201/62	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	63	5 - 61201/63	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	64	5 - 61201/64	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	65	5 - 61201/65	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	66	5 - 61201/66	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	67	5 - 61201/67	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	68	5 - 61201/68	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	69	5 - 61201/69	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	70	5 - 61201/70	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	71	5 - 61201/71	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	72	5 - 61201/72	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	73	5 - 61201/73	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	74	5 - 61201/74	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	75	5 - 61201/75	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	76	5 - 61201/76	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	77	5 - 61201/77	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	78	5 - 61201/78	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	79	5 - 61201/79	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	80	5 - 61201/80	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	81	5 - 61201/81	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	82	5 - 61201/82	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	83	5 - 61201/83	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	84	5 - 61201/84	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	85	5 - 61201/85	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	86	5 - 61201/86	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	87	5 - 61201/87	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	88	5 - 61201/88	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	89	5 - 61201/89	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	90	5 - 61201/90	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	91	5 - 61201/91	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	92	5 - 61201/92	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	93	5 - 61201/93	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	94	5 - 61201/94	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	95	5 - 61201/95	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	96	5 - 61201/96	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	97	5 - 61201/97	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	98	5 - 61201/98	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	99	5 - 61201/99	Stahl	30 Cr 16	1,27
1	Mutter für die Pumpenteile	100	5 - 61201/100	Stahl	30 Cr 16	1,27

Stück- Erzeugung Ausführung III   II   I	Benennung	Bemerkungen	Tal- Nr.	Zeichnung Norm oder Teilzeichen	Werkstoff	Marke	Gewicht in kg	Stück- gewicht in kg
	Kst. Dth. L. 37 4,2 l - Pumpe 7 Zylinder (40 mm), 10 mm Hub, n = 1500/min							
	Marzli							
	1 AKL 61201 - 42 l - Pumpe (Marzli)							

21	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	Fried. Krupp A.G., Essen A.K. Abt. Eppinger 2.9.43
22	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
23	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
24	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
25	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
26	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
27	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
28	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
29	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
30	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
31	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
32	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
33	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
34	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
35	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
36	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
37	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
38	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
39	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
40	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
41	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
42	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
43	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
44	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
45	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
46	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
47	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
48	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
49	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
50	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
51	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
52	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
53	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
54	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
55	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
56	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
57	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
58	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
59	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
60	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
61	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
62	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
63	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
64	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
65	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
66	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
67	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
68	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
69	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
70	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
71	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
72	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
73	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
74	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
75	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
76	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
77	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
78	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
79	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
80	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
81	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
82	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
83	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
84	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
85	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
86	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
87	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
88	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
89	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
90	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
91	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
92	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
93	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
94	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
95	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
96	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
97	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
98	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
99	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	
100	AKL 61201	1 Stück = 2,475 kg	