

HENSCHEL-NACHRICHTEN

HENSCHEL & SOHN GMBH KASSEL



Nr. 3
1956

INHALT: HENSCHEL DIESEL-ELEKTRISCHE LOKOMOTIVE TYPE G 12 LIZENZ GENERAL MOTORS
DIE GIESSEREI DES WERKES
EINIGES UBER DIE HENSCHEL-SCHMIEDE
GETRIEBEBAU BEI HENSCHEL
HENSCHEL WERKZEUGMASCHINEN UND EINHEITEN
FÜR DIE SPANABHEBENDE BEARBEITUNG



Henschel Diesel-elektrische Lokomotive, Type G 12, Lizenz General Motors



WEITERE HENSCHEL-LOKOMOTIVEN FÜR SÜD-AFRIKA



Die Südafrikanische Eisenbahn hat der Firma Henschel einen weiteren Auftrag auf die Lieferung von 30 schweren 3 teiligen Henschel-Beyer-Garratt-Gelenklokomotiven erteilt. Bereits 1954 lieferte Henschel nach neuen Entwürfen 50 Stück dieser Art Gelenklokomotiven. Ihre technische und betriebswirtschaftliche Bewährung im Einsatz hat die Bahn-

verwaltung nunmehr veranlaßt, 30 weitere Stück zu bestellen. Diese Lokomotiven mit ihrer hohen Zugkraft bei niedrigen Achsdrücken sowie ihrer hervorragenden Kurvenläufigkeit versehen den Dienst auf den gebirgigen und stark kurvenreichen Strecken im südafrikanischen Eisenbahnnetz.

Die 3 teilige Gelenklokomotive hat einen Vorder- und einen hinteren Tender mit je einem kompletten Triebwerk. Der Lokomotivkessel mit dem Führerhaus liegt auf dem Gelenk-Drehzapfen zwischen den beiden Trieb-Tendern. Das Dienstgewicht dieser schweren Gelenklokomotive beträgt 190 t bei nur 1067 mm Kapspur.

Eine ähnliche Lokomotive dieser Bauart aus einer Lieferung für Moçambique (Portug. Ost-Afrika) zeigte Henschel dieses Jahr auf der Technischen Messe in Hannover.

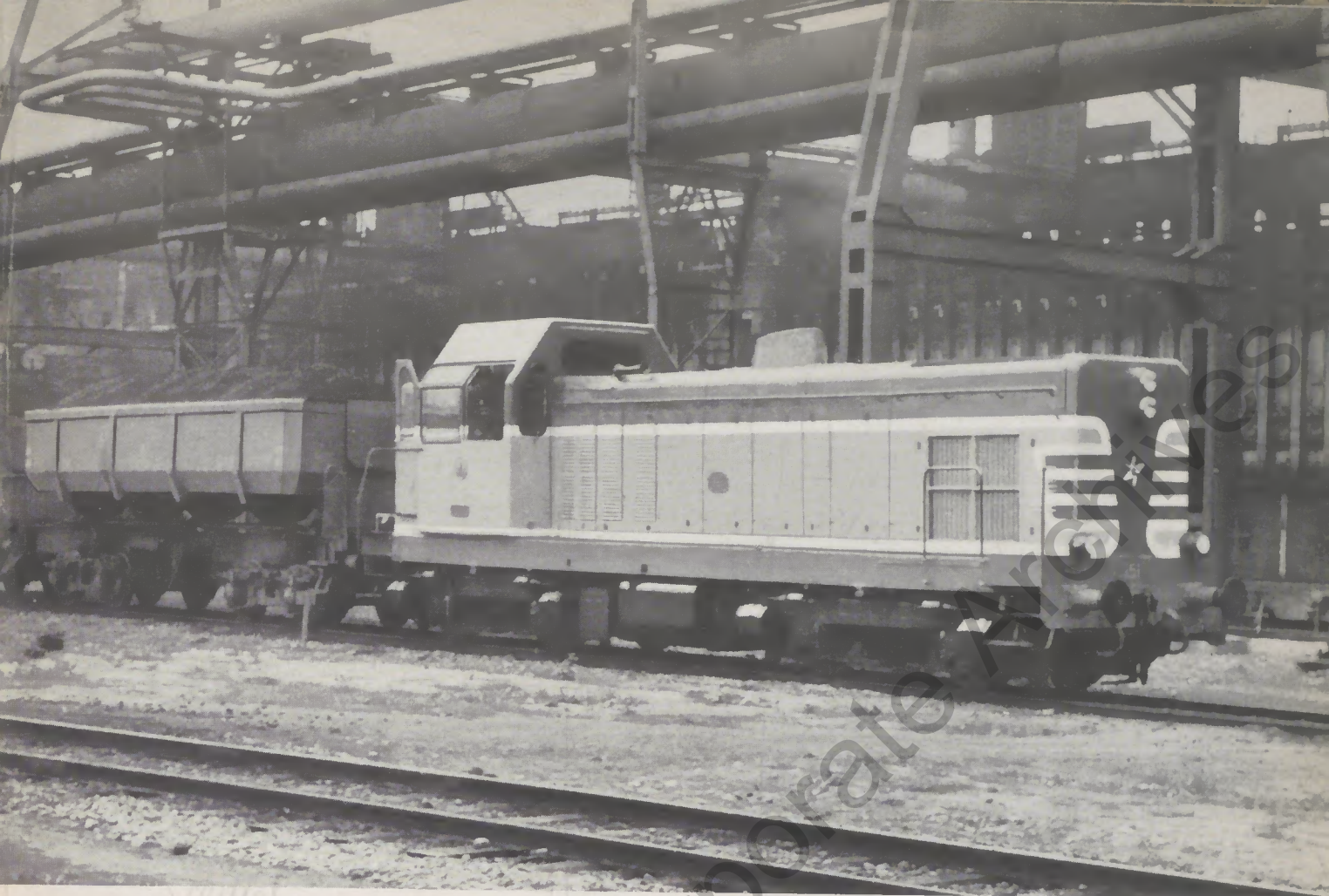


Abb. 1 Henschel-GM-dieselelektrische Lokomotive G 12 im Dienst der Staatsmijnen Limburg (Holland)

Henschel-dieselelektrische Lokomotive Type G 12

Lizenz General Motors

Bestimmung

Die hier beschriebene dieselelektrische Lokomotive, Type G 12, ist für die Staatsmijnen in Limburg, Holland, bestimmt. Sie hat eine Leistung von 1310 PS und dient zur Beförderung schwerer Kohlenzüge von der Zeche nach dem Binnenhafen. Die äußere Formgebung und kräftige Bauart entsprechen dem Verwendungszweck.

Höhe	4 330 mm
Leergewicht etwa	69,4 t
Dienstgewicht etwa	74 t
Brennstoffvorrat	3 000 Ltr.
Höchstgeschwindigkeit	100 km/h
Anfahrzugkraft etwa	18 500 kg
Dauerezugkraft bei 23 km/h	12 700 kg
Kleinsten Gleisbogenhalbmesser	60 m

Hauptabmessungen

Spurweite	1 435 mm
Achsanordnung	B ₀ ' B ₀ '
Treibraddurchmesser	1 000 mm
Dieselmotor G.M.	12-567 C
Leistung des Dieselmotors	
am Generatoreingang	1 310 PS
an der Kurbelwelle	1 425 PS
a. d. Prüfst. im 100-Stund.-Probelauf	1 650 PS
Höchstzahl	835 U/min
Hauptgenerator	D 12 F
Fahrmotoren 4 Stück	D 19
Hilfsgenerator	10 kW
Drehgestell-Achsstand	2 440 mm
Gesamt-Achsstand	10 060 mm
Abstand der Drehzapfen	7 620 mm
Länge über Puffer	14 370 mm
Breite	3 000 mm

Allgemeiner Aufbau

Die Lokomotive ist nach der Fahrzeugumgrenzung II gebaut mit der Einschränkung, daß die größte Höhe wegen örtlicher Verhältnisse 4330 mm beträgt. Sie ruht auf zwei zweiachsigen Drehgestellen, deren sämtliche Achsen durch Tatzlagermotoren angetrieben werden. Das Führerhaus befindet sich über dem hinteren Drehgestell und überragt die schmal gehaltenen Vorbauten seitlich und oben so, daß man in beiden Fahrtrichtungen gut an den Vorbauten vorbei und auch darüber hinwegsehen kann. Diese Anordnung war notwendig, um bei der verhältnismäßig geringen Länge der zu befahrenden Strecken sowie auch gelegentlich im Verschiebedienst das Wechseln des Führerstandes oder das Wenden der Lokomotive zu vermeiden. Auf dem Brückenträger ist etwa in der Längsmittle der Dieselmotor mit dem Hauptgenerator angeordnet (Abb. 2). Nach hinten, d. h. nach dem Führerhaus zu schließt sich an den Hauptgenerator der festgekuppelte Bremskom-

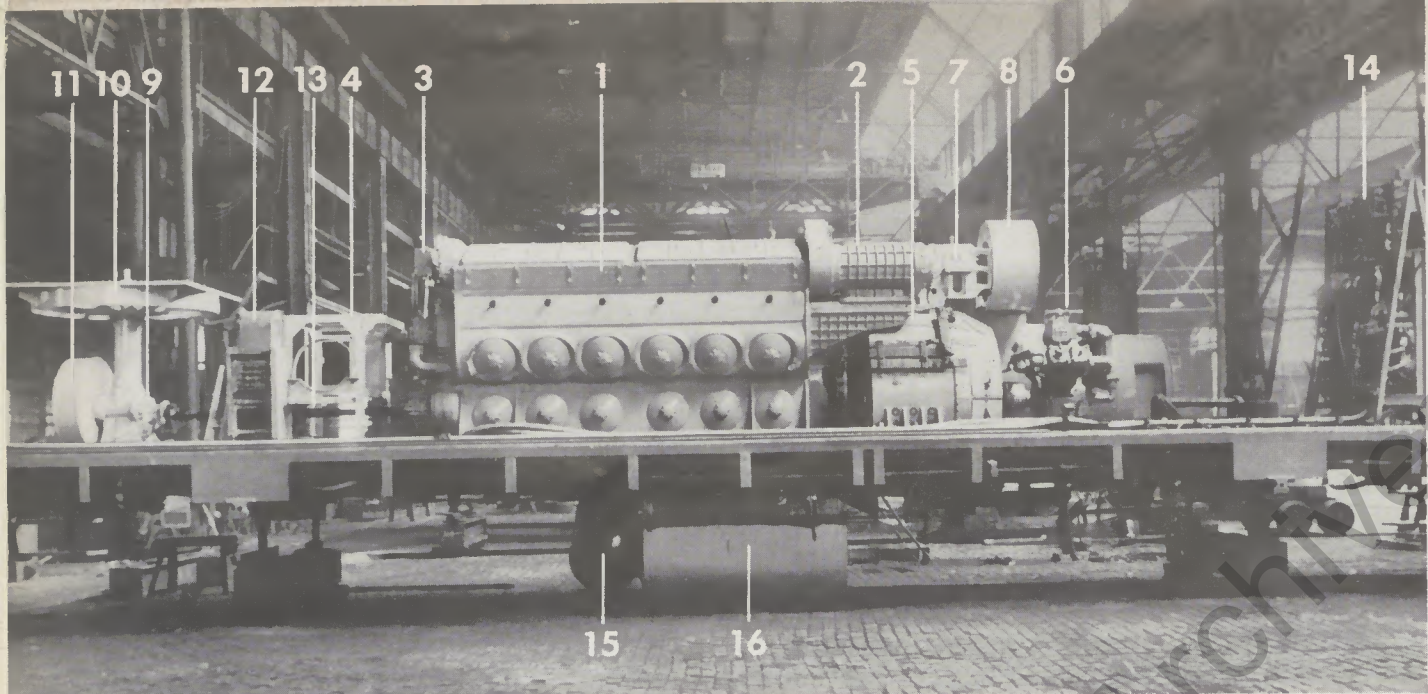


Abb. 2, 2 a – 2 c Anordnung der Maschinenanlage

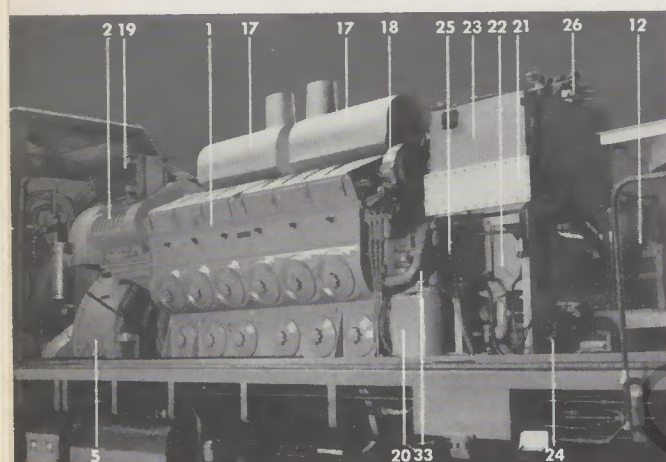


Abb. 2 a

- 1 Dieselmotor
- 2 Rootsgebläse
- 3 Regler
- 4 Gerüst für Dieselhilfsaggregate
- 5 Hauptgenerator
- 6 Bremsluftkompressor
- 7 Hilfsgenerator
- 8 Fahrmotorgebläse (hinteres Drehgestell)
- 9 Lüftergetriebe
- 10 Lüfter
- 11 Fahrmotorgebläse (vorderes Drehgestell)
- 12 Lastregler

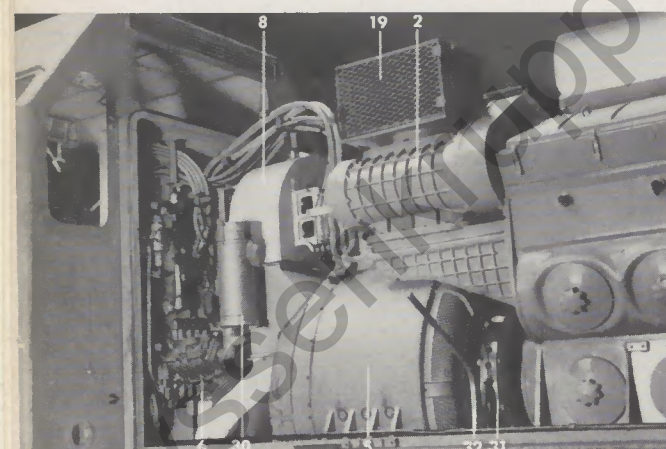


Abb. 2 b

- 13 Antriebswelle zum Lüfter
- 14 Elektrisches Schaltgerüst
- 15 Hauptluftbehälter
- 16 Kraftstofftank
- 17 Auspufftopf mit Schalldämpfer
- 18 Sicherheitsregler
- 19 Ansaugfilter
- 20 Schmierölsieb
- 21 Schmierölkühler
- 22 Schmierölfilter
- 23 Kühlwasserbehälter
- 24 Brennstoffpumpe
- 25 Klemmkasten für Steuer- und Überwachungsleitungen
- 26 Kühlwasser-Temperaturschalter

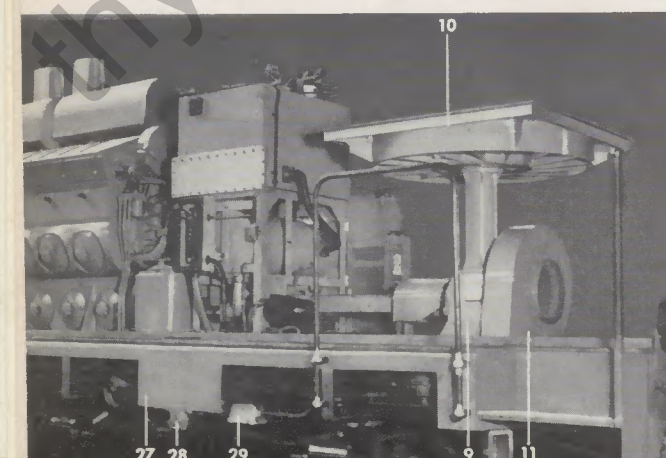


Abb. 2 c

- 27 Vordere Drehzapfenstrebe
- 28 Hebepratze
- 29 Fahrwerkbeleuchtung
- 30 Luftfilter zum Kompressor
- 31 Schwungrad
- 32 Drehvorrichtung
- 33 Kühlwasserpumpe

pressor an, während nach vorn zunächst das Gerüst mit den Hilfseinrichtungen zum Dieselmotor und dann, etwa über dem vorderen Drehgestell, die Kühlergruppe folgt, wobei der Kühlerventilator vom Dieselmotor aus durch eine Welle mit 2 elastischen Kupplungen angetrieben wird. Vor der Kühlergruppe steht das Gebläse für die Belüftung der Fahrmotoren des vorderen Drehgestells. Über dem Hauptgenerator ist ein Hilfsgenerator zum Aufladen der Batterie und zur Erzeugung des Steuerstromes sowie ein Gebläse für die Belüftung des Hauptgenerators und für die Fahrmotoren des hinteren Drehgestells angeordnet. Unmittelbar hinter der vorderen Stirnwand ist ein kleiner Raum abgeteilt, der Gelegenheit zum Aufhängen von Kleidungsstücken bietet und außerdem einen Werkzeugkasten, das Druckluftläutewerk sowie den Hilfsluftbehälter mit dem Steuerventil für das vordere Drehgestell enthält. In dem kurzen Vorbau, der sich dem Maschinensatz gegenüber an das Führerhaus anschließt, sind das Gerüst mit den elektrischen Schalt- und Steuergeräten sowie ein Teil der Apparate zur Druckluftbremse einschl. Hilfsluftbehälter und Steuerventil für das hintere Drehgestell untergebracht. Der Brennstoffbehälter, die Batterie und der Hauptluftbehälter hängen unter dem Brückenträger zwischen den Drehgestellen.

Steuerung

Der Grundgedanke der Steuerung ist, den Dieselmotor jeweils nur so schnell laufen zu lassen, wie es die augenblickliche Leistung bedingt, und die Leistungsaufnahme des Hauptgenerators durch Veränderung der Erregung der Leistungsabgabe des Dieselmotors bei der betreffenden Drehzahl anzupassen. Die voll selbsttätige Steuerungseinrichtung ist so geschaltet, daß zwischen der Reibungsgrenze von 16 km/h und der Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h die Leistung des Dieselmotors voll ausgenutzt werden kann. Da sich der Wirkungsgrad der Kraftübertragung in diesem Bereich nur unwesentlich verändert, verläuft die Zugkraftkurve fast genau hyperbolisch und weist weder Knicke noch Sprünge oder sonstige Unstetigkeiten auf. Selbstverständlich kann auch dauernd mit einer unter 16 km/h liegenden Geschwindigkeit gefahren werden, solange die Dauerzugkraft von 12 700 kg nicht überschritten wird. Kurzzeitig, z. B. beim Anfahren, werden Zugkräfte bis 18 500 kg erreicht. Unterhalb der Reibungsgrenze sowie unter Teillast bei höheren Fahrgeschwindigkeiten läuft der Dieselmotor mit herabgesetzter Drehzahl.

Drehzahlregelung

Die Regelung erfolgt vom Fahrshalter aus durch Drehzahlstellung des Dieselmotors. Während der Fahrt hat der Lokomotivführer nichts weiter als den Fahrshalter zu bedienen, alle anderen Regelungs-, Steuerungs- und Schaltvorgänge laufen selbsttätig ab. Der Regler des Dieselmotors, der das Gehirn der gesamten Leistungsübertragung darstellt, ist ein Fliehkraftregler, dessen Federbelastung mittels Öldrucks verändert werden kann. Letzterer wird durch 4 Magnetpulen gesteuert, die vom Fahrshalter aus einzeln oder gruppenweise mit Steuerstrom beaufschlagt werden und somit zunächst die Drehzahl des Dieselmotors in Abhängigkeit von der Fahrshalterstellung bestimmen. Im Leerlauf und in der untersten Fahrstufe beträgt die Drehzahl des Dieselmotors 275 U/min. Sie kann in Stufen von je 80 bis auf 835 U/min gesteigert werden. Zu jeder Fahrshalterstellung gehört also eine genau festgelegte Drehzahl und eine ganz bestimmte Leistung.

Lastregler

Der Drehzahlregler des Dieselmotors sorgt von sich aus dafür, daß der Hauptgenerator den Dieselmotor mit der der Drehzahl zugeordneten Leistung belastet, und zwar in der Weise, daß er wiederum mittels Öldrucks einen als Lastregler bezeichneten Regulierwiderstand verstellt, durch den die Fremderregung des Hauptgenerators beeinflusst wird.

Fahrgeschwindigkeit

Bei einer bestimmten Fahrshalterstellung spielt sich die Fahrgeschwindigkeit entsprechend dem Fahrwiderstand und der verfügbaren Leistung selbsttätig ein. Es besteht demnach völlige Unabhängigkeit zwischen der Drehzahl des Dieselmotors und der Fahrgeschwindigkeit. Wenn die volle Leistung benötigt wird, kann der Dieselmotor bereits bei niedrigen Geschwindigkeiten mit der höchsten Drehzahl laufen, während umgekehrt bei geringer Belastung hohe Fahrgeschwindigkeiten schon mit einer der unteren Drehzahlstufen erreicht werden können. Die Eigenart des in den vorangegangenen Absätzen erläuterten Steuerungssystems bringt es mit sich, daß man einerseits je gefahrenen Streckenkilometer mit der kleinstmöglichen Anzahl von Kurbelwellenumdrehungen auskommt, was sich auf die Lebensdauer und die Unterhaltungskosten vorteilhaft auswirkt, und daß andererseits der Hauptgenerator jeweils im günstigsten Bereich seiner Leistungscharakteristik arbeitet, was in einem hohen, nahezu konstant bleibenden Wirkungsgrad der gesamten Übertragungsanlage zum Ausdruck kommt.

Zugkraft-Geschwindigkeits-Diagramm

Infolge des nahezu gleichbleibenden Wirkungsgrades verläuft die Zugkraft-Geschwindigkeits-Kurve (Abb. 3) mit praktisch ausreichender Annäherung hyperbolisch. Daraus ergibt sich, daß der Verlauf dieser Kurve vom Übersetzungsverhältnis und vom Raddurchmesser unabhängig ist. Der benutzte Abschnitt der Z-V-Kurve wird einerseits durch die aus dem Reibungsgewicht sich ergebende größte Zugkraft, andererseits durch die aus der größten Fahrmotordrehzahl, der Übersetzung und dem Raddurchmesser bestimmte Höchstgeschwindigkeit begrenzt. Ein bemerkenswerter Punkt der Z-V-Kurve ist die Dauerzugkraft mit der zugehörigen Dauergeschwindigkeit. Dieser Punkt ist mit

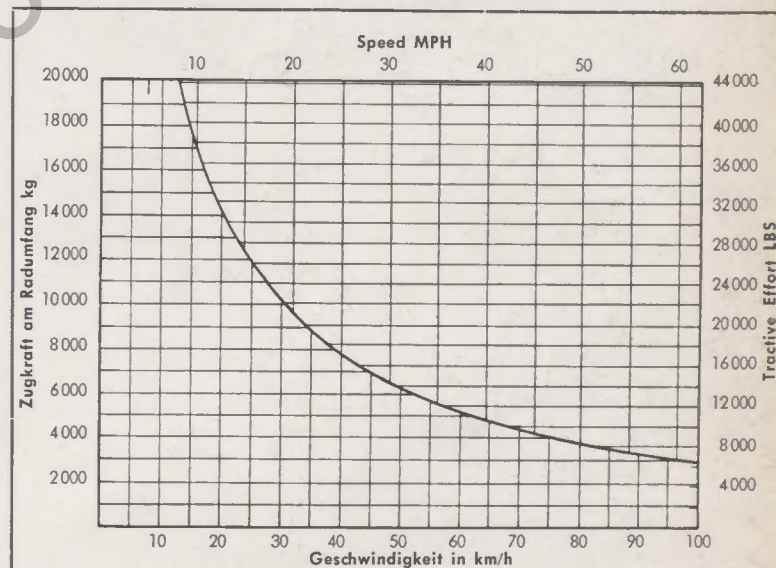


Abb. 3 Zugkraft-Geschwindigkeits-Diagramm
Tractive Effort-Speed-Diagramm

dem Übersetzungsverhältnis und dem Raddurchmesser veränderlich und ist deshalb im Diagramm nicht eingezeichnet. Bei der hier beschriebenen Lokomotive beträgt die Dauerzugkraft 12 700 kg bei einer Geschwindigkeit von 23 km/h. Höhere Geschwindigkeiten mit entsprechend kleineren Zugkräften können beliebig gefahren werden, während größere Zugkräfte mit Rücksicht auf die zulässige Erwärmung der Fahrmotoren zeitlich begrenzt sind.

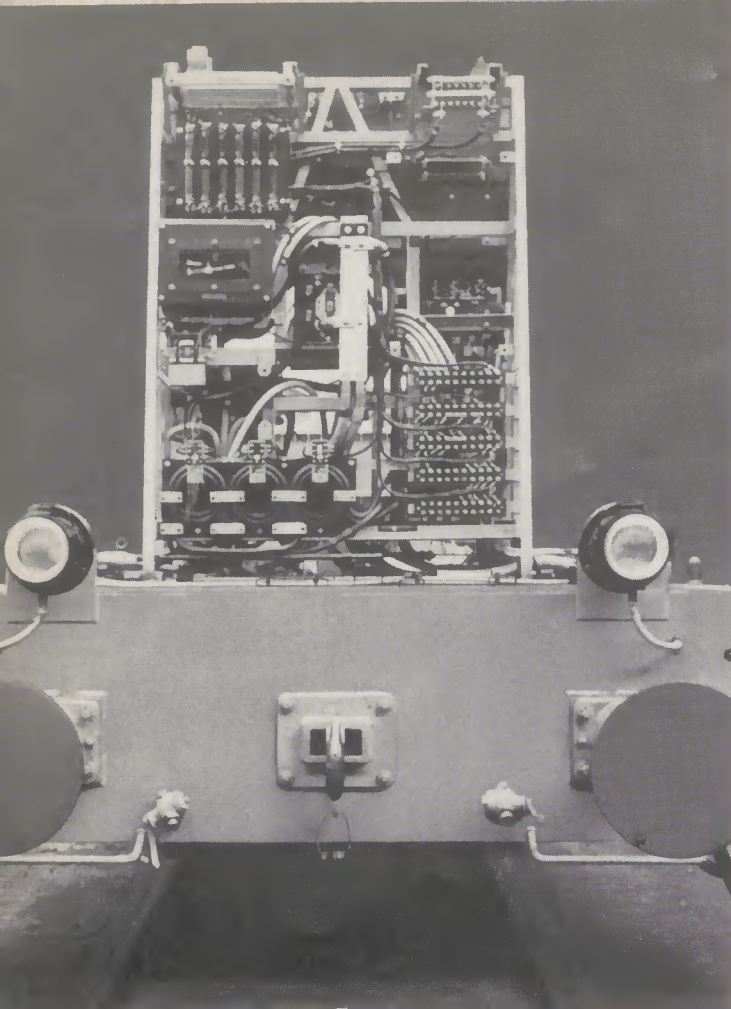


Abb. 4 Elektrisches Schaltgerüst

Schaltung der Fahrmotoren

Die gegenseitigen Verhältnisse zwischen dem Hauptgenerator und den Fahrmotoren ermöglichen es, bei dieser Lokomotive auf die Serien-Parallel-Umschaltung der Fahrmotoren zu verzichten. Alle 4 Fahrmotoren sind dauernd parallel geschaltet und arbeiten bei Geschwindigkeiten über etwa 50 km/h mit Feldschwächung, die hier spannungsabhängig ein- und ausgeschaltet wird. Die Schaltung geht selbsttätig vor sich und erfolgt ohne Unterbrechung des Drehmomentes, sie tritt deshalb im Zugkraftdiagramm nicht in Erscheinung.

Sonderaufgaben des Drehzahlreglers

Außer den oben genannten Aufgaben erfüllt der Regler noch einige andere. Wenn der Schmieröl Druck im Dieselmotor unter einen Grenzwert absinkt, setzt der Regler den Motor still. Dasselbe tritt ein, wenn in der Saugleitung der Ölpumpe ein bestimmter Unterdruck überschritten wird oder wenn nach dem Anlassen des Motors dieser zu früh belastet wird, bevor der Öldruck aufgebaut ist. Beim Ansprechen der Radschlupfeinrichtung bewirkt der Regler das Zurückschalten des Lastreglers und nimmt hierdurch dem Hauptgenerator die Leistung fort, während die eingestellte Drehzahl des Dieselmotors erhalten bleibt. Sobald die Druckluftbremse in Tätigkeit tritt, wird, wenn sich der Fahrshalter in einer Fahrstellung befindet, der Dieselmotor auf Leerlauf geschaltet. Dieser Vorgang kann nur dadurch rückgängig gemacht werden, daß der Fahrshalter ebenfalls auf Leerlauf gestellt wird. Auch das planmäßige Stillsetzen des Dieselmotors erfolgt vom Fahrshalter oder von einem besonderen Druckknopf aus durch den Drehzahlregler. Bei Ausfall des Steuerstromes wird der Hauptgenerator entlastet, und der Dieselmotor geht auf Leerlauf. Ein Handhebel am Regler ermöglicht außerdem in besonderen Fällen das Abstellen des Motors von Hand.

Radschlupfeinrichtung

Unter den verschiedenen Sondereinrichtungen verdient die Radschlupfeinrichtung besondere Beachtung. Sie besteht aus 3 Differentialrelais, in denen die von je 2 Fahrmotoren aufgenommenen Ströme verglichen werden (Abb. 4, im Bilde links unten). Solange die Ströme gleich sind, heben sie sich gegenseitig auf. Beginnt aber eine Achse zu schleudern, dann steigt die Gegen-EMK dieses Motors an und der Strom nimmt dementsprechend ab. Hierdurch wird das Gleichgewicht des Relais gestört und es zieht an. Als Folge hiervon wird zunächst das Feld des Hauptgenerators geschwächt, bis das Schleudern aufhört. Danach wird selbsttätig Sand gestreut und die Erregung langsam wieder auf den alten Wert gebracht. Dieser Vorgang wird dem Lokomotivführer durch eine Signallampe angezeigt. Spricht die Einrichtung erneut an, so ist das für den Lokomotivführer ein Zeichen, daß er mit dem Fahrshalter auf eine niedrigere Stufe gehen muß.

Dieselmotor

Der Dieselmotor ist ein 12-Zylinder-Zweitaktmotor in V-Anordnung mit etwa 112 Ltr. Hubvolumen. Er ist von General Motors Corp. in langjähriger, sehr sorgfältiger Entwicklungsarbeit zu einem speziellen Lokomotivmotor herangezogen worden und wird unter der Typenbezeichnung 567 C laufend in großen Stückzahlen gebaut.

Das Kurbelgehäuse ist aus Walzprofilen und Blechen zusammengeschweißt und zeichnet sich durch große Steifigkeit aus. Die beiden Zylinderreihen bilden einen Winkel von 45°. Die Einlaßsteuerung erfolgt durch Schlitze, während für den Auslaß in jedem Zylinderkopf 4 Ventile vorgesehen sind, die von 2 oben liegenden Nockenwellen durch Kipphebel gesteuert werden. In der Mitte jedes Zylinderkopfes ist eine mit einer Einspritzdüse kombinierte Einspritzpumpe eingebaut, die von der Nockenwelle aus betätigt und durch ein besonderes Gestänge vom Drehzahlregler her gesteuert wird. Die Spülluft wird von zwei Rootsgebläsen geliefert, die an der hinteren Stirnseite über dem Schwungrad angeordnet und mit dem Steuerungsantrieb gekuppelt sind.

Das Kühlwasser wird von 2 an der vorderen Stirnseite befindlichen Kreislumpen umgewälzt. Es durchfließt zunächst die doppelwandigen Zylinderbuchsen, tritt dann in die Zylinderköpfe über und sammelt sich in dem zwischen den beiden Zylinderreihen liegenden Raum, wo es die Auspuffkrümmer umströmt, um schließlich den Motor zu verlassen. Für das Schmieröl sind 2 Zahnradölpumpen mit Schrägverzahnung vorgesehen, die an der vorderen Stirnwand angebracht und wie die Wasserpumpen mit dem Dieselmotor fest gekuppelt sind. Die erste dieser Pumpen saugt das Öl aus der Ölwanne des Motors durch ein Sieb ab und drückt es durch den Ölkühler und das Ölfilter in einen Sammelbehälter, wo es nochmals durch ein Sieb läuft. Die zweite Ölpumpe saugt das Öl aus dem Sammelbehälter ab. Sie ist durch eine Trennwand in zwei Kammern unterteilt, von denen die eine das Schmieröl für den Motor liefert, während die andere das Öl zum Kühlen der Kolben fördert.

Unterhalb jedes Kolbens befindet sich im Kurbelgehäuse ein Strahlrohr, durch welches das Kühlöl in den Kolben gespritzt wird, wo es dann durch die Formgebung des Kolbenbodens einen bestimmten Weg durchfließen muß. Die Kolben mit den Kolbenringen sind auf besonderen Kolbenträgern drehbar befestigt. Die Zylinderbuchsen sind schraubenförmig gehont und bewirken dadurch bei jedem Hub eine geringe Drehung des Kolbens. Auf diese Weise verteilt sich die durch den Normaldruck entstehende Abnutzung der Kolben auf den gesamten Umfang, wodurch besonders lange Laufzeiten der Kolben und der Ringe erzielt werden. Das vordere Ende der Kurbelwelle ist mit einem Schwingungsdämpfer ausgerüstet. Das hinten angeordnete Schwungrad ist sehr leicht ausgeführt, weil die eigentliche

Schwungmasse durch den Läufer des Hauptgenerators dargestellt wird. Durch 2 Schalldämpfer besonderer Bauart ist es gelungen, trotz geringen Strömungswiderstandes das Auspuffgeräusch sehr beträchtlich zu verringern. Der Motor ist mit einem Sicherheitsregler ausgestattet, der bei Überschreitung von 950 U/min den Antrieb der Einspritzpumpen ausklinkt und auf diese Weise den Motor abstellt.

Hauptgenerator

Der Hauptgenerator ist eine Gleichstrom-Nebenschlußmaschine mit zusätzlicher Fremderregung. Die Nennspannung beträgt 600 V, der Strom erreicht beim Anfahren 2400 A. Der Generator ist so ausgelegt, daß er bei gleichbleibender Drehzahl eine konstante Leistung abgibt. Hierbei verteilen sich Strom und Spannung nach der jeweiligen Fahrgeschwindigkeit und nach der Belastung der Fahrmotoren durch den Zugwiderstand selbsttätig. Die Leistung des Generators wird durch den Lastregler bestimmt, der die Fremderregung des Batteriefeldes so einstellt, wie es der augenblicklichen Leistung des Dieselmotors bei dieser Drehzahl entspricht. Bei diesem Vorgang wird, wie bereits oben gesagt, der Lastregler durch den Drehzahlregler des Dieselmotors betätigt.

Der Anker wird auf der Kollektorseite durch ein Einstellrollenlager getragen, während er sich auf der Antriebsseite mit einer biegeelastischen Kupplungsscheibe auf die Welle des Dieselmotors stützt. Die Zentrierung der Kupplungsscheibe mit dem Schwungrad des Dieselmotors erfolgt durch eine doppelt-kegelförmige Ringnut am Schwungradkranz. Diese Art der Verbindung ist verdrehungssteif und ermöglicht die Ausnutzung des Generatorläufers als Schwungmasse, während sie gegenüber dem Winkelfehler zwischen Motor- und Generatorwelle, der durch verschieden große Wärmeausdehnung sowie

durch elastische Formänderungen des Brückenträgers während der Fahrt entstehen kann, die erforderliche Biegnachgiebigkeit besitzt. Der Generator ist fremdbelüftet. Zum Anlassen des Dieselmotors ist eine besondere Anlaßwicklung vorgesehen, die aus einer Batterie gespeist wird. Mit dem freien Wellenstumpf des Hauptgenerators ist der Bremskompressor gekuppelt.

Hilfsgenerator

Auf dem Hauptgenerator ist ein Hilfsgenerator mit einer Leistung von 10 kW angebracht, der mit dem Steuerungsantrieb des Dieselmotors durch eine kurze Gelenkwelle verbunden ist. Der Hilfsgenerator lädt die Batterie auf und liefert parallel mit dieser den Strom für die Fremderregung des Hauptgenerators, für die elektrische Steuerung, für Beleuchtung, Signale und Brennstoffpumpe. An den Hilfsgenerator schließt sich ein Lüftergebläse zur Kühlung des Hauptgenerators und der Fahrmotoren des hinteren Drehgestells an.

Dieselszubehör

Auf der Pumpenseite des Dieselmotors sind die Zubehöreinrichtungen in einem besonderen Gerüst untergebracht. Hierzu gehören der Kühlwasserbehälter, der in diesen eingebaute Ölkühler, das Ölfilter, die Brennstoffpumpe mit ihrem Antriebsmotor und ein Doppelbrennstofffilter, ferner die Überwachungseinrichtungen für die Kühlwassertemperatur.

Kühlergruppe

Nach dem Zubehörgerüst folgt die Kühlergruppe. Ein Kegelradvorgelege, das durch eine mit 2 elastischen Kupplungen versehene Welle vom Dieselmotor angetrieben wird, trägt oben den Ventilator, der in horizontaler Ebene

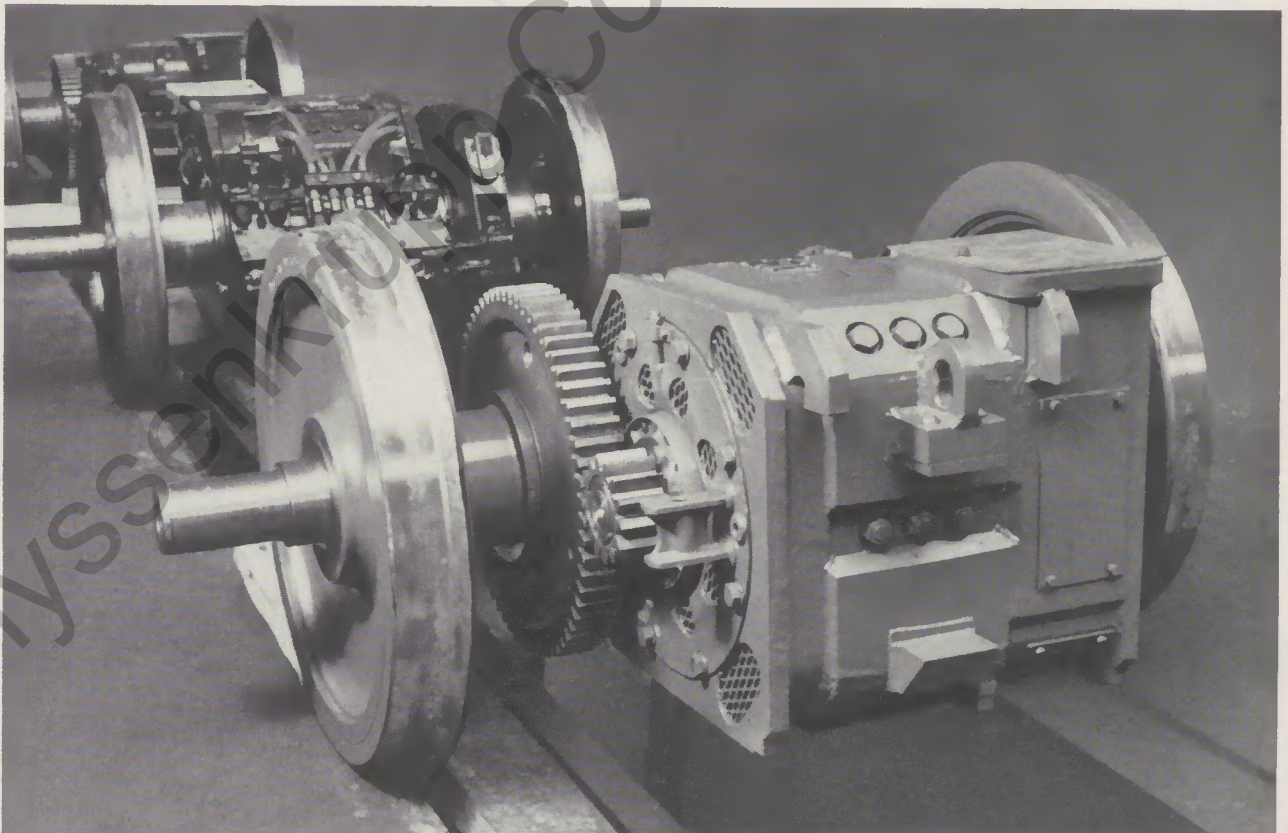


Abb. 5 Radsatz mit Fahrmotor und Stirnradgetriebe

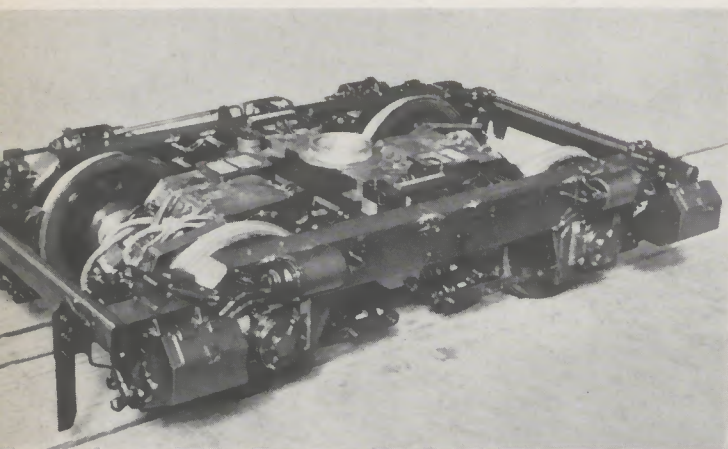


Abb. 6 Drehgestell

umläuft und die Luft durch seitliche Öffnungen ansaugt, um sie durch die 2 im Dach liegend angeordneten Kühler zu drücken. Die Antriebswelle läuft unter dem Zubehörgerüst durch. Der Ventilator wird durch eine Druckluftkuppung mitgenommen, die von einem Temperaturfühler über ein Magnetventil gesteuert wird. In den Eintrittsöffnungen für die Kühlluft befinden sich verstellbare Klappen, die stufenweise durch Druckluftzylinder betätigt werden. Die Steuerung der Zylinder erfolgt ebenfalls durch Temperaturfühler und Magnetventile.

Von dem Kegelradvorgelege ist der Antrieb für das Gebläse der Fahrmotoren des vorderen Drehgestells durch ein Stirnräderpaar abgezweigt.

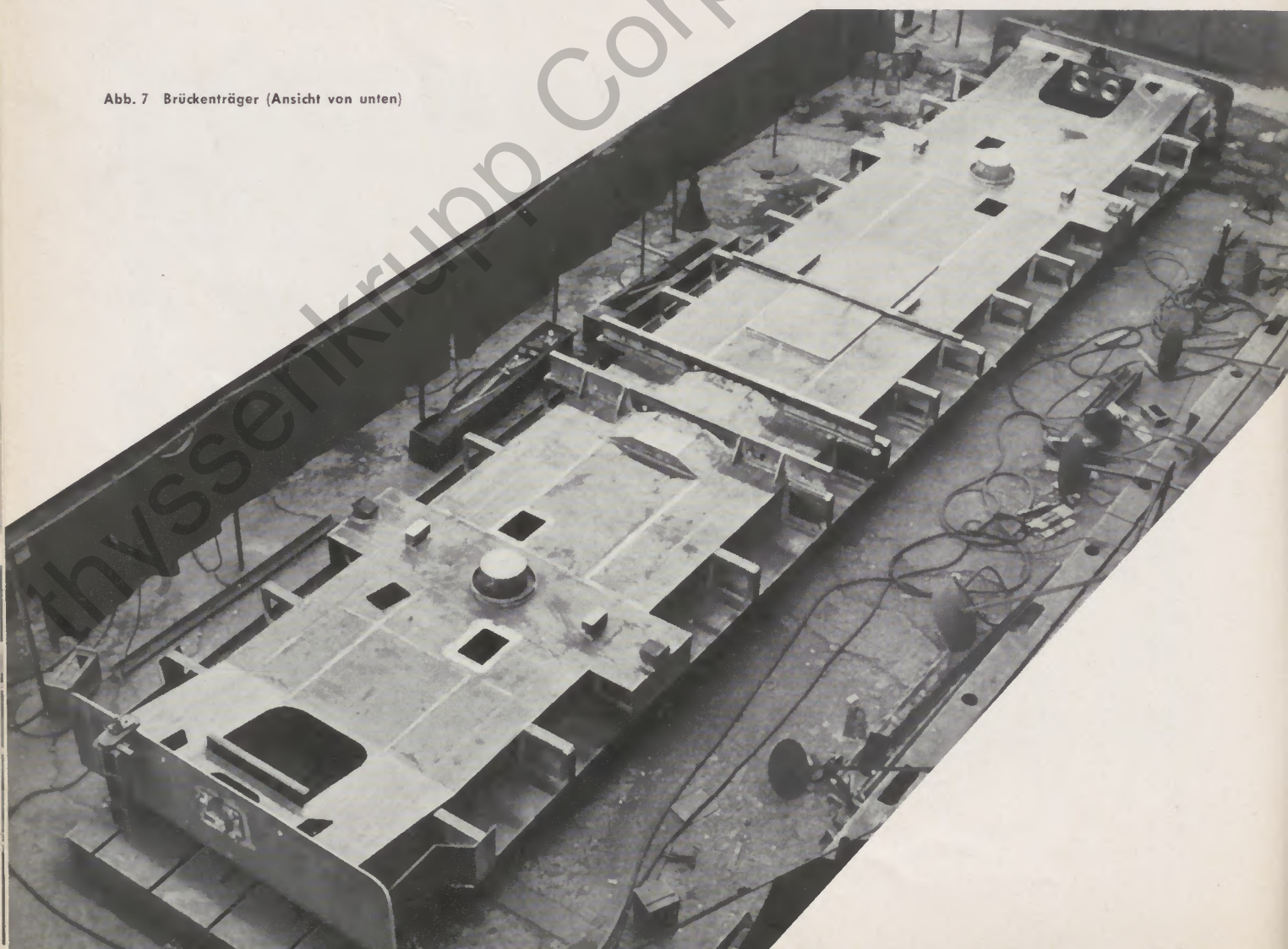
Fahrmotoren

Infolge des kleinen Treibraddurchmessers ist die ungefederte Last eines Treibradsatzes so klein, daß auch der auf die Achse entfallende Anteil des Fahrmotorgewichtes ungefedert aufgenommen werden kann. Die gesamte ungefederte Last ist dann immer noch bedeutend kleiner als bei einer für dieselbe Höchstgeschwindigkeit ausgelegten Dampflokomotive. Deshalb konnten die Fahrmotoren ohne Gefährdung des Oberbaues in der üblichen Bauart als Tatzlagermotoren ausgeführt werden. Die Übertragung des Drehmomentes geschieht durch ein einfaches Stirnräderpaar (Abb. 5).

Drehgestelle

Die Drehgestelle sind den Anforderungen des Betriebes entsprechend sehr kräftig ausgeführt. Sie sind vollständig geschweißt und an den Enden mit starken Querträgern aus dickwandigen elliptischen Rohren versteift (Abb. 6). Die Achslagerführungen sind mit Manganstahl belegt und bedürfen daher keiner Schmierung. Die Rollenachslager haben seitliches Spiel, das über Rotgußgleitplatten durch Gummipuffer vor den Stirnflächen der Achsschenkel begrenzt wird. Hierdurch werden die seitlichen Stöße vom Gleis her sehr weich aufgefangen.

Abb. 7 Brückenträger (Ansicht von unten)



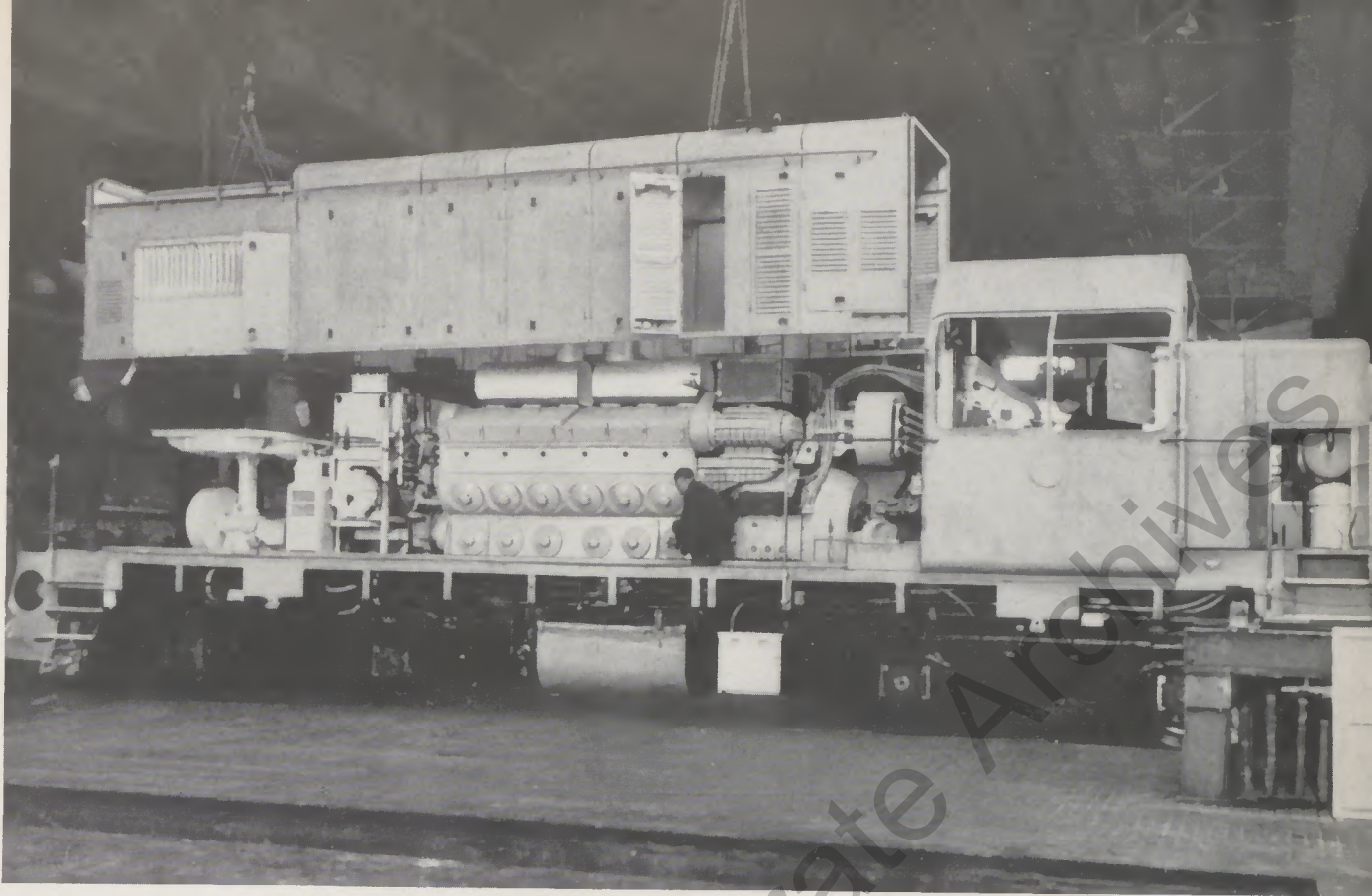


Abb. 8 Montage der Maschinenraumhaube

Der Drehgestellrahmen ruht mit je 2 Schraubenfedern auf den Achslagern. Der tragende, flache Drehzapfen überträgt die Last des Brückenträgers durch eine Wiege und Schraubenfedern auf den Drehgestellrahmen. Hierbei fällt den Wiegenfedern noch die Aufgabe zu, durch ihre seitliche Steifigkeit die Wiege so zu führen, daß diese mit dem Brückenträger gegenüber dem Drehgestell seitliche Bewegungen ausführen kann, die durch Anschläge mit Gummipuffern begrenzt sind. Um den Bewegungen der Wiege eine Dämpfung zu geben, stehen deren senkrechte Gleitflächen, die die Zugkraft zu übertragen haben, unter Federspannung. Diese Drehgestellbauart verleiht der Lokomotive einen außerordentlich weichen Lauf.

Für jedes Rad ist ein besonderer Bremszylinder vorgesehen, der auf 2 Bremsklötze einwirkt. Zum Feststellen der Lokomotive ist außerdem eine Handbremse angebracht, die vom Führerhaus aus bedient wird und beide Achsen des hinteren Drehgestells bremst.

Brückenträger

Der Brückenträger ist als flacher Kastenträger aus abkanteten Stahlblechen geschweißt und mit kräftigen Querträgern bewehrt (Abb. 7). Die Luftkanäle für die Lüftung der Fahrmotoren sind in den Brückenträger eingearbeitet und bilden einen Teil des Tragwerkes, während im Gegensatz zu den Stromlinienbauarten bei dieser Lokomotive die Aufbauten nicht in die tragende Konstruktion einbezogen sind. Die Probeläufe und Versuchsfahrten haben übereinstimmend mit der Berechnung gezeigt, daß trotz der geringen Bauhöhe des Brückenträgers im gesamten Drehzahlbereich des Dieselmotors keine Resonanzschwingung auftritt.

Führerhaus

Das Führerhaus ist besonders geräumig gestaltet. Es enthält 2 an der Seite des langen Vorbaues angebrachte Führerstände, zwischen denen sich das Schaltpult aufbaut (Abb. 9 und 9 a). Die Steuerungsorgane – Fahrschalter, Fahrtwender, Führerbremsventil und Zusatzbremsventil – sind mechanisch gekuppelt, so daß während der Fahrt der Führerstand nach Belieben gewechselt werden kann. Drei durch Kühlwasser beheizte und mit Ventilatoren ausgestattete Heizkörper sorgen für ausreichende Erwärmung und Belüftung des Führerhauses sowie für das Klarhalten der Fensterscheiben.

Das Führerhaus und die senkrechten Wände und Türen des Maschinenraumes sind mit Steinwolle und Lochblechen bekleidet, während die Maschinenraumdecke mit Schallschluckmasse gespritzt ist. Diese Maßnahme zusammen mit den bereits erwähnten Schalldämpfern ergibt einen ungewöhnlich niedrigen Schallpegel sowohl innerhalb des Führerhauses als auch außerhalb der Lokomotive.

Bisherige Ergebnisse

Die Lokomotive ist Mitte Mai 1956 in Dienst gestellt worden. Sie wurde zunächst mehrtägigen Probefahrten unterworfen, die zur vollen Zufriedenheit ausgefallen sind, und befindet sich seitdem im regelmäßigen Einsatz. Die Woche über läuft sie täglich 24 Stunden, während die planmäßigen Wartungsarbeiten am Wochenende vorgenommen werden. Dank der bewährten Bauelemente sowie der sehr sorgfältigen Pflege, die die Bahnverwaltung der Lokomotive angedeihen läßt, ist sie den Betriebserfordernissen bisher in vollem Umfang gerecht geworden.

Gählerl

Aus: Glasers Annalen, Juli 1956



Abb. 9 Blick auf den Steuertisch im Führerhaus

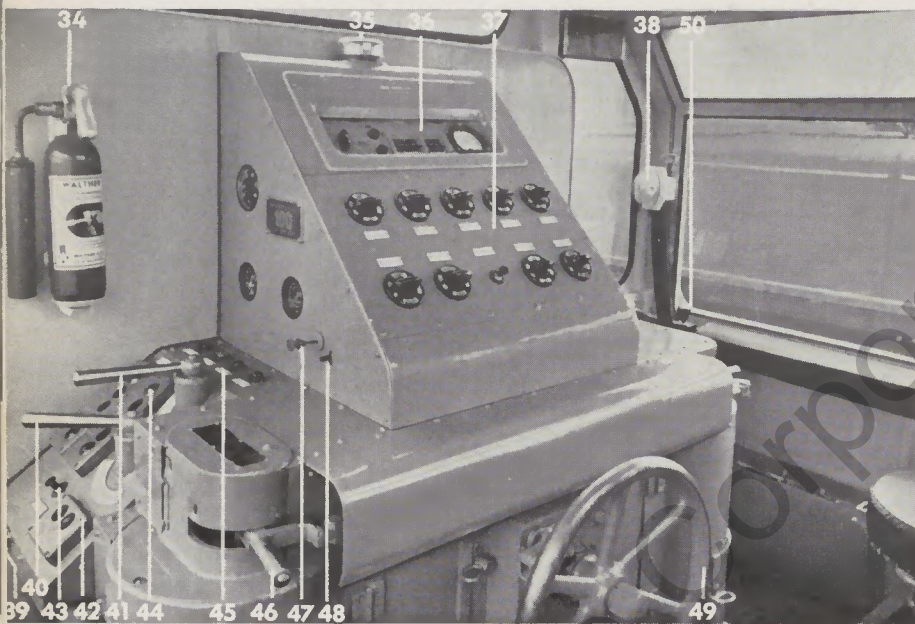


Abb. 9 a

- 34 Feuerlöscher
- 35 Alarmglocke
- 36 Anlaßschalttafel
- 37 Schaltpult
- 38 Scheibenklardüse
- 39 Druckluftläutewerk
- 40 Zusatzbremse
- 41 Führerbremsventil
- 42 Elektrisches Horn und Sandstreuer
- 43 Heizung
- 44 Schalter für Scheinwerfer
- 45 Signallampen
- 46 Fahrshalter
- 47 Löseventil
- 48 Drucklufthorn
- 49 Handbremse
- 50 Totmannknopf

Abb. 10 Die Lokomotive in ihrem Wirkungsbereich



DIE GIESSEREI DES WERKES



Abb. 1 Abguß eines Großgußteils mit 2 Gießkesseln von ca. 13 t

Im Hause Henschel ist die Gießerei ein weit über hundert Jahre alter Produktionszweig, der schon von den Gründern des heutigen Werkes betrieben worden ist. Der hohe Bedarf an Gußerzeugnissen im eigenen Hause hat es mit sich gebracht, daß dieser Fertigungsweig laufend weiter gepflegt wurde. Die Vielgestaltigkeit der Erzeugnisse im Hause Henschel stellten auch an den Gießereibetrieb hohe Anforderungen in Bezug auf Qualität und Quantität. Während noch zu Anfang des Jahrhunderts der Lokomotivbau der überwiegende Abnehmer der Gießerei-Erzeugnisse war, kamen im Jahre 1925 noch der Kraftwagen- und Motorenbau und später während des Krieges Sondererzeugnisse hinzu. 1945 war auch dieser Betrieb schwer zerstört und mußte mühsam wieder in Gang gebracht werden. Neue Anforderungen traten an den Gießereibetrieb heran. Es mußte der Guß für neue Produktionszweige, wie Holzbearbeitungs-Maschinen, aufgenommen werden. Da die Henschel'sche Gießerei eine Kapazität hatte, die den Auftragsbestand des eigenen Hauses weit übertraf, nahm man auch Kundenguß auf, vor allen Dingen aus dem Zweig der schweren Werkzeugmaschinen-Industrie. In der Gießerei, der auch ein ausgedehnter Modellbau angeschlossen ist, werden heute gefertigt: Gußteile für den Kraftwagen- und

Motorenbau, für den Lokomotivbau und für den Werkzeugmaschinenbau und zusätzlich ca. 20% der Kapazität für schwere Werkzeugmaschinen-Teile als Kundenguß.

In jüngster Zeit ist unsere Gießerei mit modernen Sandaufbereitungs-Anlagen und Schmelzanlagen ausgerüstet worden mit dem Ziel, die Ausbringung qualitativ und quantitativ zu steigern. Die hier gezeigten Bilder geben eine Übersicht über die Teile, die heute im wesentlichen die Fertigung unserer Gießerei darstellen. Wie schon oben erwähnt, spielt die Fertigung schwerer Werkzeugmaschinen-Betten eine nicht unerhebliche Rolle in unserer Produktion. Ein weiterer Produktionszweig, der viel vorbereitete Arbeit erfordert, ist die Herstellung der Zylinder-Kurbelgehäuse für unsere Lastwagen-Fabrikation. Diese Gußteile werden in Sandform hergestellt. Die Kerne werden zum Teil in besonderen Vorrichtungen zusammengebaut, mit Lehren in die Formen eingelegt und müssen mit einem besonderen Eisen hoher Festigkeit und doch guter Bearbeitbarkeit gegossen werden. Diese Gußstücke werden in der Gießereikontrolle in einer besonderen Kontrollvorrichtung justiert, so daß sie ohne besonderes Anreißen sofort in der entsprechenden Aufnahmeverrichtung der Werkstatt aufgenommen und bearbeitet werden können. Besonders große



Abb. 2

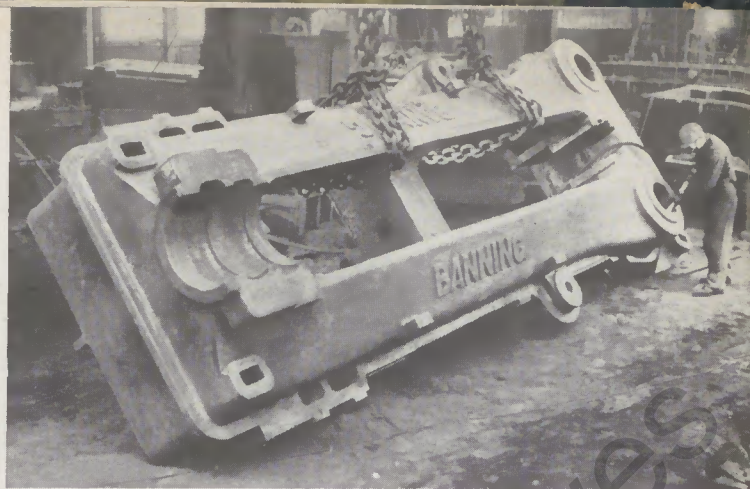


Abb. 6

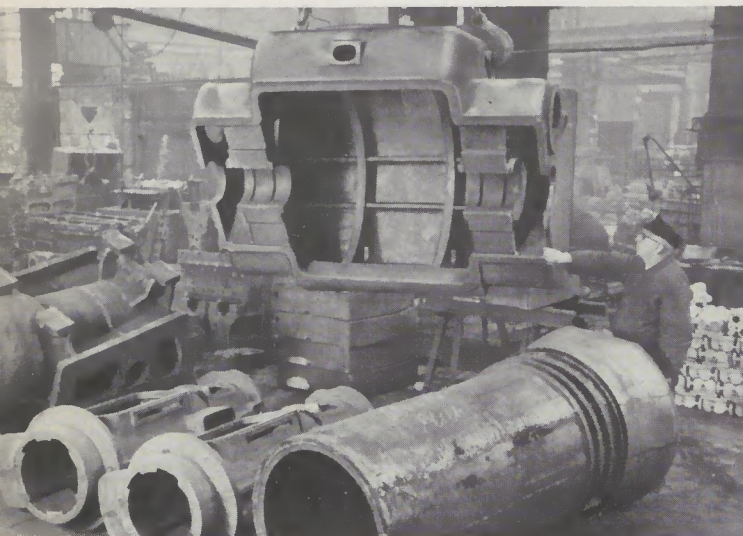


Abb. 3



Abb. 4



Abb. 7

Abb. 2

Gießen eines Fräsmaschinen-Ständers von ca. 6 t für eine Werkzeugmaschinen-Fabrik

Abb. 3

Gußteile in der Gußkontrolle zum Abdrücken auf Dichtigkeit und Bereitstellung zum Versand

Abb. 4

Teilansicht der neuerstellten Einheits-Sandaufbereitungs-Anlage. Unten links ein Kernsandmischer, hergestellt von der Henschel Flugmotorenbau GmbH

Abb. 5

Formerei für Zylinder-Kurbelgehäuse für unseren Dieselmotorenbau

Abb. 6

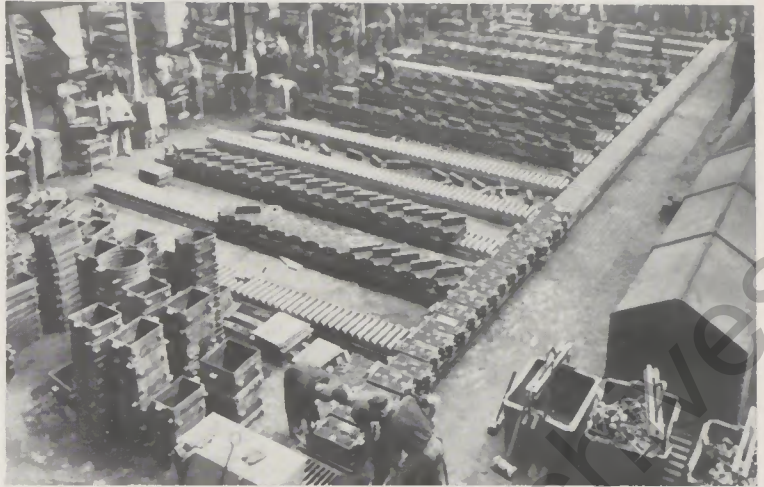
Putzen eines Großgußteils von ca. 22 t

Abb. 7

Zusammenbau einer Form für ein Maschinenbett 10,50 m lang ca. 10,5 t für eine große Werkzeugmaschine

Abb. 8

Bandanlage in der Henschel-Gießerei mit Formmaschine, Sandzuführung und Rallengängen für Massenfertigung von Kleingußteilen für den Motoren- und Fahrzeugbau sowie Lokomotivbau



Erfahrungen besitzt die Gießerei in der Herstellung von Lokomotivzylindern, die heute im wesentlichen als Ersatzteillieferungen gefertigt werden. Diese Gußstücke erfordern neben einer hohen Festigkeit auch eine hohe Druckdichte und gute Laufeigenschaften der Zylinderbohrungen. Außer diesen wichtigen Groß- und Mittelteilen umfaßt das Programm Teile für den Lokomotivbau, den Kraftwagen- und Werkzeugbau und eine große Anzahl von Klein- und Mittelgußteilen vom einfachsten bis zum schwierigsten Stück. Um gerade bei den Kleinteilen Engpässe zu beseitigen, hat man

sich entschlossen, diese Fertigung in eine Bandanlage zu legen, um die Qualität und Wirtschaftlichkeit der Fertigung zu steigern. Nebenstehendes Bild gibt einen Überblick über diese neue Anlage.

Der eigene Modellbau, verbunden mit der Gießerei, ist ein wichtiger Faktor für das eigene Haus und für Kundenaufträge, hinsichtlich des Zusammenfließens der Arbeit und der Termine. Der kurze Weg vom Konstrukteur bis zum Modellbauer und zur Gießerei gestattet es dem Unternehmen, Aufträge in kurzer Zeit durchzuführen. Rothermund

Abb. 9 Das gegossene 10,5 m lange Werkzeugmaschinen-Bett (Abb. 7) wird in unserer mechanischen Werkstätte bearbeitet



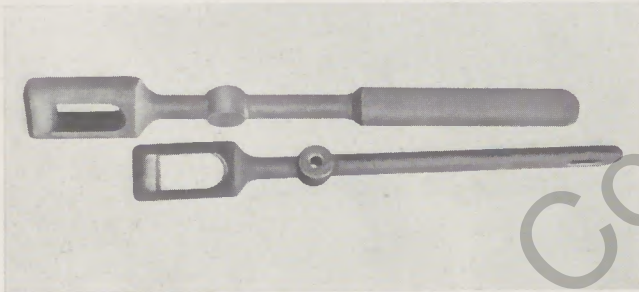
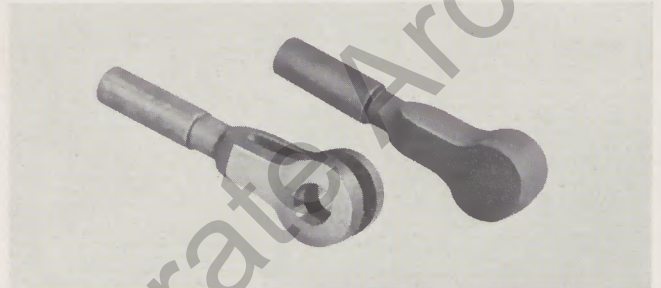
EINIGES ÜBER DIE HENSCHEL-SCHMIEDE

Die Vorbetriebe unseres Unternehmens, die Betriebe also, in denen die Rohteile durch Warmformgebung entstehen und von dort ihren Weg zu den verschiedenen Werkstätten der mechanischen Bearbeitung nehmen, haben auf Grund ihrer betrieblichen Schlüsselstellung eine besondere Bedeutung. Ein Blick in unsere Hammerschmiede läßt diese Bedeutung eindrucksvoll erkennen. Das umfangreiche Fertigungsprogramm, mit dem der Name Henschel hinausgetragen wird in die ganze Welt, erfordert eine außerge-

wöhnliche Vielseitigkeit und ein großes betriebliches Leistungsvermögen unserer Schmiede. Diese muß als Zubringerbetrieb den in Art, Stückgewichten, Stahlsorten und Stückzahlen sehr unterschiedlichen Bedarf des Lokomotiv-, Kraftwagen- und sonstigen Schwermaschinenbaues decken. Demzufolge ist sie in der Lage, Schmiedestücke von wenigen 100 Gramm bis zu rund 1000 kg Gewicht, von wenigen Stückzahlen bis zu großen Serien in allen Qualitäten des Materials und der gewünschten Genauigkeit wirtschaftlich herzustellen.

Bilder 1/2/3/4/5 zeigen verschiedene Teile (als Rohling und fertig bearbeitetes Teil) aus der Lokomotivfertigung.

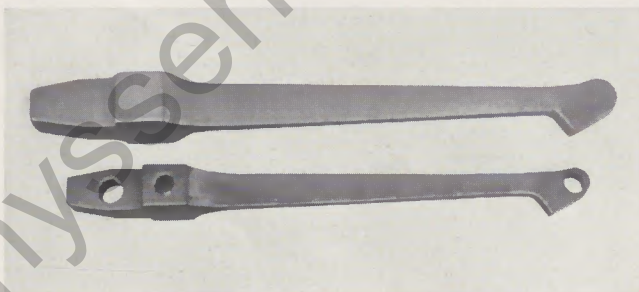
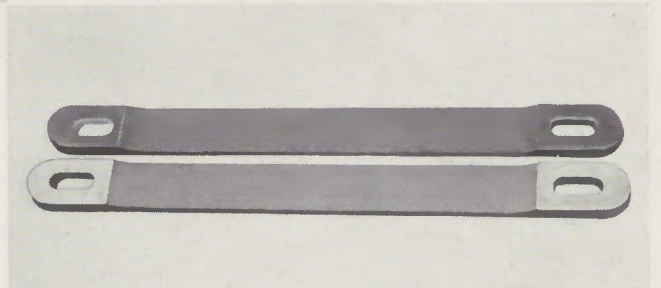
Bremszugstangenkopf ▶



◀ Federgehänge

Federhängeisen ▶

Die Langlöcher des Federhängeisens werden unter einer Exzenterpresse warm gelocht



◀ Voreilhebel

Untersatz ▶

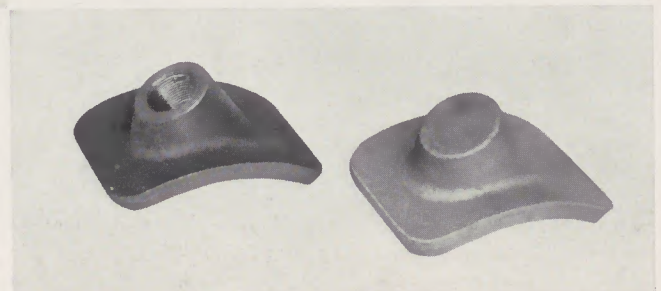




Bild oben

Schmieden einer Achse unter einem 3000 kg-Portalhammer

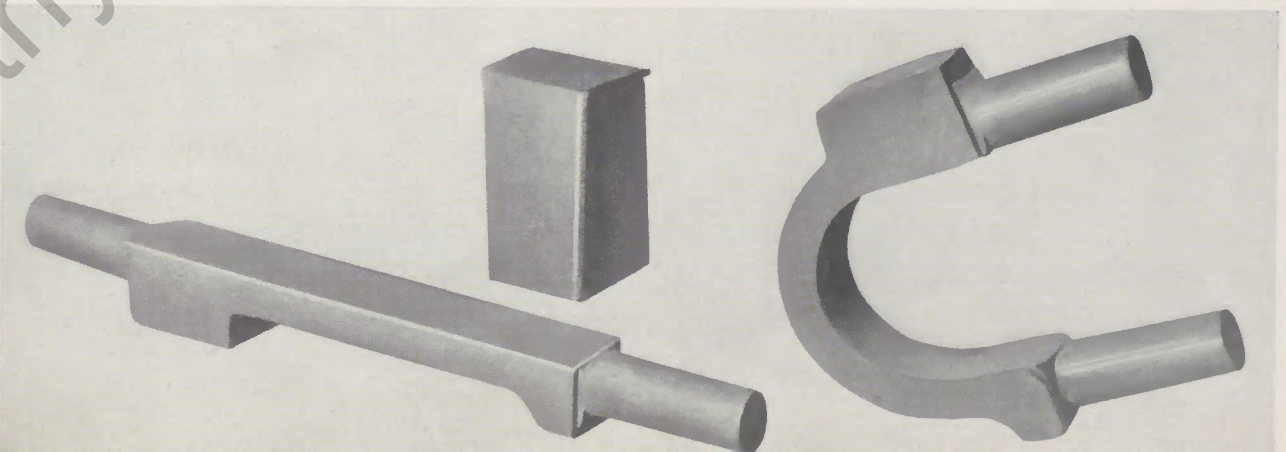


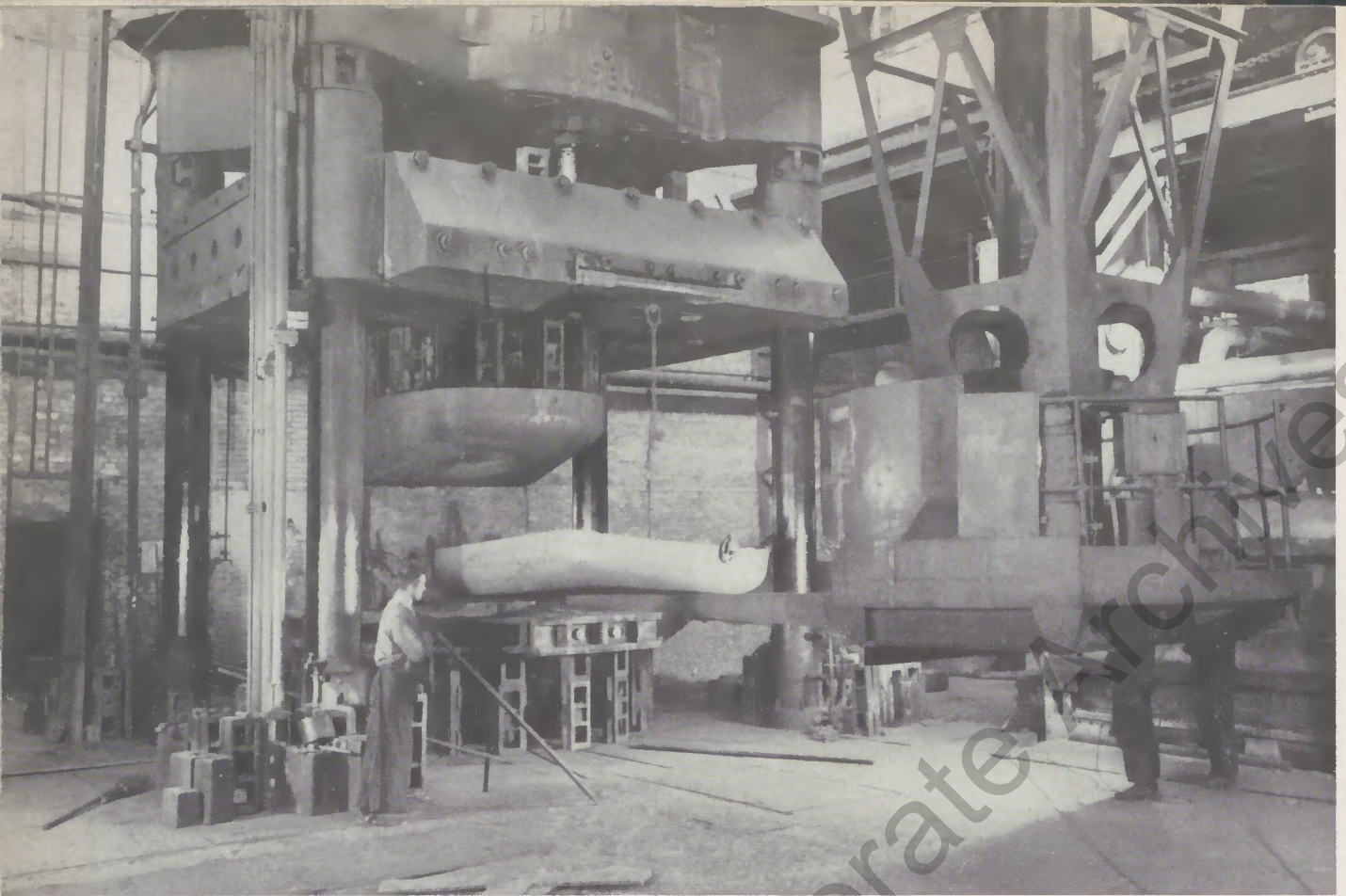
Bild rechts

Aus der Vielzahl der Aufträge für den Kraftwagenbau einige gesenkgeschmiedete Teile

Bild unten

Freiformgeschmiedeter Treibstangenbügel. Ausgangsmaterial (Rohling), Rohling ausgeschmiedet, fertig gebogener Treibstangenbügel





Ein Blick auf unsere 1000 t – Presse beim Pressen einer Stehkessel-Rückwand. Im Vordergrund der Chargierkran

Um aus der Vielzahl der maschinellen Einrichtungen ein ungefähres Bild zu vermitteln, sei erwähnt, daß in der Freiformschmiede Fallhämmer mit Bärgeichten von 600 bis 6000 kg arbeiten, während die Gesenkschmiede über Gegenschlaghämmer mit Schlageffekten von 3000 bis 25 000 mkg verfügt. Daneben sind leichtere Druckluftp-hämmer (von 65 bis 500 kg Bärgeicht) für Vorschmiede- und Gesenkarbeiten eingesetzt. Zur weiteren Einrichtung gehören Schmiedemaschinen verschiedener Größe, Exzenter- und Spindelpressen, Stumpfschweißmaschinen und Reckwalzen.

In der unmittelbar angeschlossenen Vergüterei werden Schmiedeteile für hohe Beanspruchung zur Erhöhung ihrer Festigkeitseigenschaften in genau gesteuerten Öfen wärme-behandelt. Ebenfalls steht die Zentralthärterei mit ihrer modernen Einrichtung für eine weitere Warmbehandlung der Teile zur Verfügung. Im eigenen Gesenkbau werden auf Kopier-Fräsmaschinen und anderen hochwertigen Werkzeugmaschinen Schlaggesenke, Preßwerkzeuge und Abgratmatrizen in genauester Ausführung hergestellt.

Ebenfalls lohnt es sich, unserer Kümpelei einige Aufmerksam-keit zu schenken. Auch ihre Einrichtung, bestehend aus hydraulischen Pressen mit Preßkräften von 250–1000 to, ist

auf den vielgestalteten Bedarf des Gesamtwerkes aus-gerichtet und gestattet es, Kumpelarbeiten mit Blechstärken bis etwa 40 mm in praktisch allen vorkommenden Größen und Schwierigkeitsgraden auszuführen.

Die schon erwähnte Vielseitigkeit der Produktion dieser Betriebe stellt naturgemäß an die Betriebsführung, die Betriebsmittel-Konstruktion und das Werkstattpersonal hohe Anforderungen an Können und Erfahrung. So arbeiten erfahrene Ingenieure und Fachkräfte unermüdlich an der Weiterentwicklung fertigungstechnischer Probleme, wobei ihnen unser Laboratorium mit seiner modernen Prüfein-richtung bei allen Fragen metallurgischer Art zur Seite steht.

Neben der Produktion für den Eigenbedarf unseres Werkes haben sich diese Betriebe für die Übernahme von aus-wärtigen Aufträgen zur Verfügung gestellt. So zählen heute die verschiedensten Industriezweige des In- und Auslandes, die sich diese leistungsfähige Anlage zunutze gemacht haben, zu unseren Kunden, und wir glauben, daß ihr vollstes Vertrauen und ihre oft geäußerte Zufriedenheit auch bei der Ausführung schwierigster Arbeiten die Be-deutung und das Ansehen unserer Schmiede in jeder Weise rechtfertigt.

Stange

GETRIEBE-BAU BEI HENSCHEL

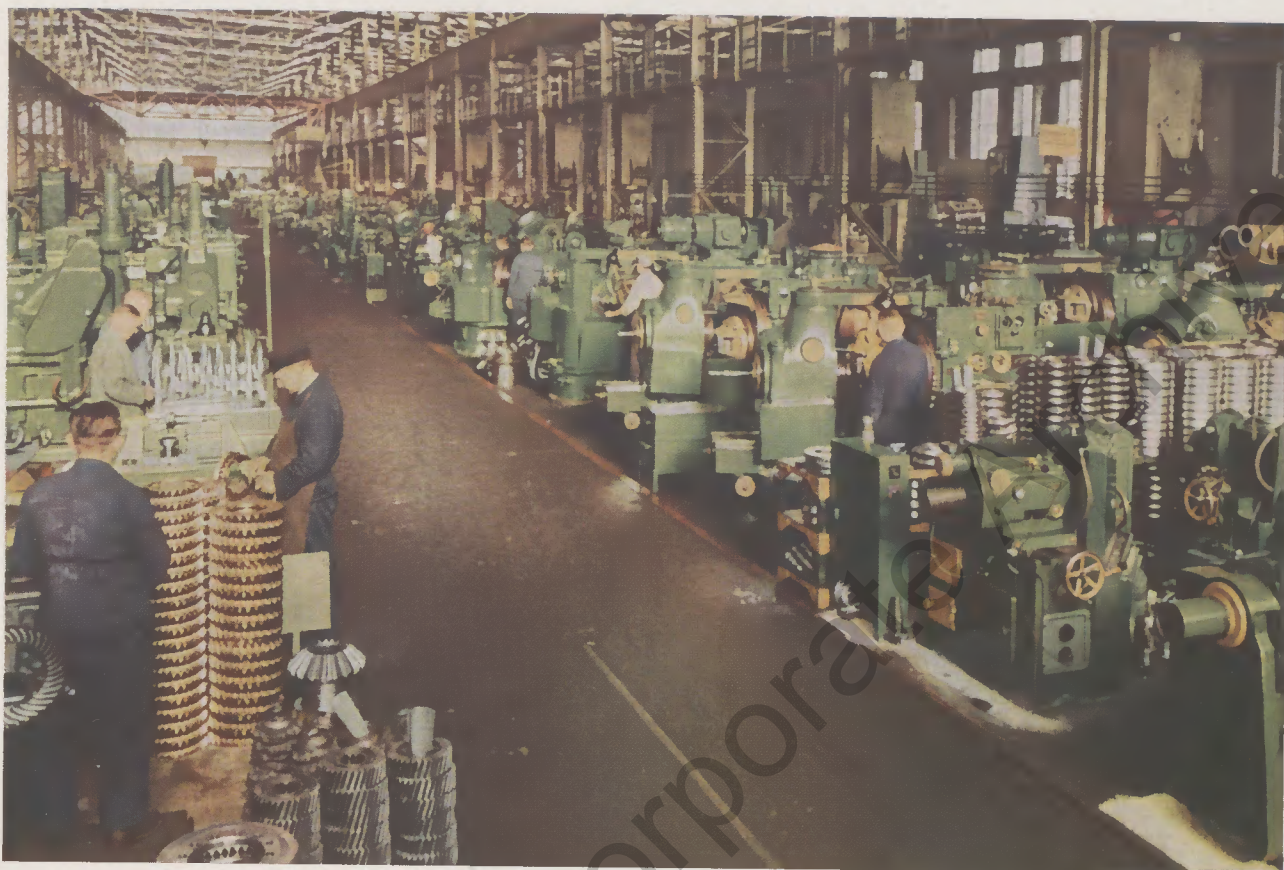


Abb. 1: Ausschnitt aus der Henschel-Zahnradfräselei

Die ersten Zahnräder wurden in der Firma Henschel etwa im Jahre 1925 hergestellt. Die Firma kann somit auch in diesem Fertigungszeig auf eine über drei Jahrzehnte währende Tradition zurückblicken. In den Jahren 1935–1943 erreichte die Zahnradfertigung im Hause Henschel hinsichtlich Güte und Menge bereits einen sehr hohen Stand. Durch Kriegseinwirkungen wurden aber gerade der Zahnrad- und Getriebebau schwer getroffen. Aus kleinen Anfängen mußte nach 1945 an den Wiederaufbau gegangen werden. Die Zielsetzung lautete, aus dem bisherigen Zahnradbau einen Getriebebau zu entwickeln, in dem nicht nur die Zahnräder, sondern komplette Getriebe bis zur Erprobung gefertigt werden. Ab 1945 entwickelte sich der Getriebebau ständig aufwärts und erreichte im Jahre 1955 mit über 400 Beschäftigten seinen Höchststand.

Wenn wir uns nun mit der Getriebe-Fertigung beschäftigen, so wird es von Interesse sein, wie ein Zahnrad entsteht. Im Getriebebau der Firma Henschel werden vorwiegend Zahnräder für höchstbelastete Getriebe hergestellt. Als Ausgangsmaterial wird legierter Einsatz-Stahl (Chrom-Mangan oder Chrom-Nickelstahl) verwandt. In der Hammerschmiede werden die Rohlinge für die Zahnräder oder Getriebewellen im Gesenk geschmiedet und normalgeglüht. Anschließend beginnt die eigentliche mechanische Bearbeitung des Zahnrades im Getriebebau. Für gehärtete und geschliffene Getriebeteile sind im allgemeinen 15 bis 25 verschiedene Arbeitsgänge bis zur Fertigstellung er-

forderlich. In Abb. 2 und 3 sind die wichtigsten Arbeitsgänge für das Antriebskegelrad eines LKW-Hinterachs-antriebes und ein Zahnrad aus einem Zwischengetriebe festgehalten.

Auch die Bearbeitung der Gehäuse und Schaltteile erfolgt größtenteils im eigenen Getriebebau.

Für die Bearbeitung der Getriebeteile ist ein mannigfaltiger und zum Teil hochwertiger Maschinenpark erforderlich. Die Rohlinge werden auf Spitzen- und Revolverdrehbänken und bei Serien auf Kopierdrehbänken und Halbautomaten vor- und fertiggedreht. Für die Verzahnungsarbeiten stehen Abwälzfräs-, Zahnradstoß-, Kegelradhobel- und Klingenberg-Paloidfräsmaschinen in vielfältiger Auswahl zur Verfügung. Auch das Zahnradschaben und Herstellen von Sferoid-Kegelrädern (geradverzahnt mit balligem Tragbild) ist möglich. Weiter sind Keilwellenfräs-, Entgrat- und Abrundmaschinen vorhanden. Für die Schleifarbeitsgänge besitzt der Getriebebau Keilwellen-, Gewinde-, Rund- und Innenschleifmaschinen sowie Zahnflankenschleifmaschinen verschiedener Typen und Größen. Abb. 1 zeigt einen Ausschnitt aus der Zahnradfräselei, Abb. 4 die Zahnflankenschleiferei. Für alle aufgeführten Maschinen-Gruppen stehen qualifizierte Facharbeiter mit langjähriger Erfahrung zur Verfügung. Ein besonderes Getriebe-Konstruktionsbüro steht für die Neuentwicklung von Getrieben und die Kundenberatung bereit.

Ein besonders wichtiger Faktor bei der Zahnradfertigung ist die Kontrolle. Schon nach dem Drehen und den Fräs-

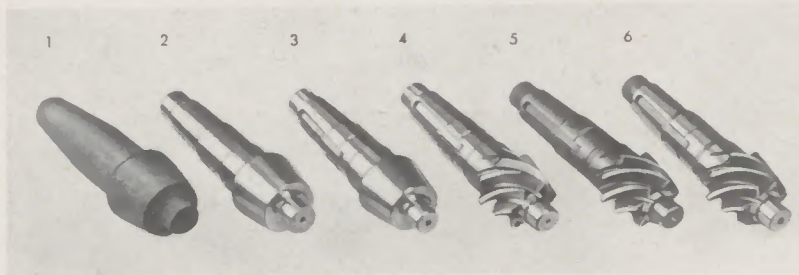


Abb. 2: Die wichtigsten Arbeitsgänge eines Antriebskegelrades für einen LKW-Hinterachsantrieb

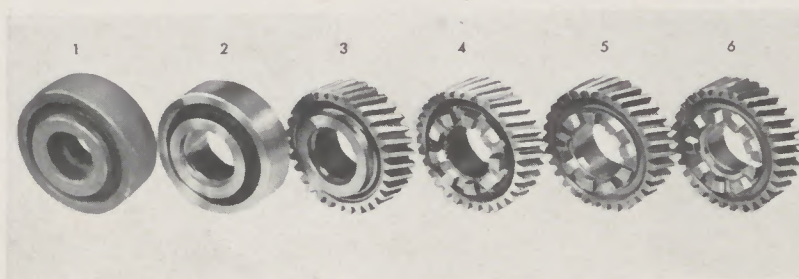


Abb. 3: Arbeitsgang an einem Zahnrad für ein Zwischengetriebe eines Henschel-LKW

operationen finden laufend Zwischenkontrollen statt. Für die Endkontrolle steht ein Verzahnungsmeßraum (Abb. 5) mit Abroll- und Evolventenprüfgeräten, Zahnschrägen und Geräuschprüfmaschinen zur Verfügung.

Die Montage der Getriebe geschieht je nach Stückzahl einzeln oder auch im Taktverfahren. So werden die Stufengetriebe und Achsen für LKW auf eigens entwickelten Takt-Tischen (Abb. 6) montiert. Der Takt-Tisch dreht sich nach Beendigung des Arbeitsganges weiter. Die Montage-Vorrichtungen des Tisches sind für die verschiedenen Getriebetypen auswechselbar.

Bevor die Getriebe in die Fahrzeuge eingebaut oder an den Kunden geliefert werden, findet ein Probelauf auf den Getriebe-Prüfständen statt. Abb. 7 zeigt einen Prüfstand für LKW-Hinterachsen. Außerhalb der Kabine befinden sich ein stufenlos regelbarer Antriebsmotor und seitlich je ein Bremsgenerator. Die Achse wird bei verschiedenen Drehzahlen und Belastungen auf Geräusch, Dichtigkeit und

Temperatur geprüft. Bei Schaltgetrieben findet selbstverständlich eine Funktionsprüfung der Schaltvorgänge statt. Die elektrische Steuerung des Achsstandes kann auch so betätigt werden, daß die Bremsgeneratoren treiben und der Antriebsmotor bremsst. Wir haben dann die Verhältnisse wie bei einem bergab schiebenden Fahrzeug. Es wird durch diese Abnahme-Prüfung vermieden, daß noch Reklamationen im Fahrzeug oder beim Kunden auftreten. Das Fertigungs-Programm des Getriebebaues der Firma Henschel ist sehr umfangreich. Für den eigenen Kraftwagenbau werden sämtliche Achstriebe, Zwischen- und Verteilergetriebe sowie auch die Verzahnungsteile für den Motorenbau hergestellt. Das Programm für den eigenen Lokomotiv-Bau umfaßt alle Nachschaltgetriebe mit Stufen- und Wendegang zwischen 100 und 900 PS Leistung, ferner auch die vorkommenden Lokomotiv-Achstriebe. Abb. 8 zeigt Nachschaltgetriebe für 110, 440 und 600 PS. Auch Schaltgetriebe für Straßenwalzen und Getriebeteile für

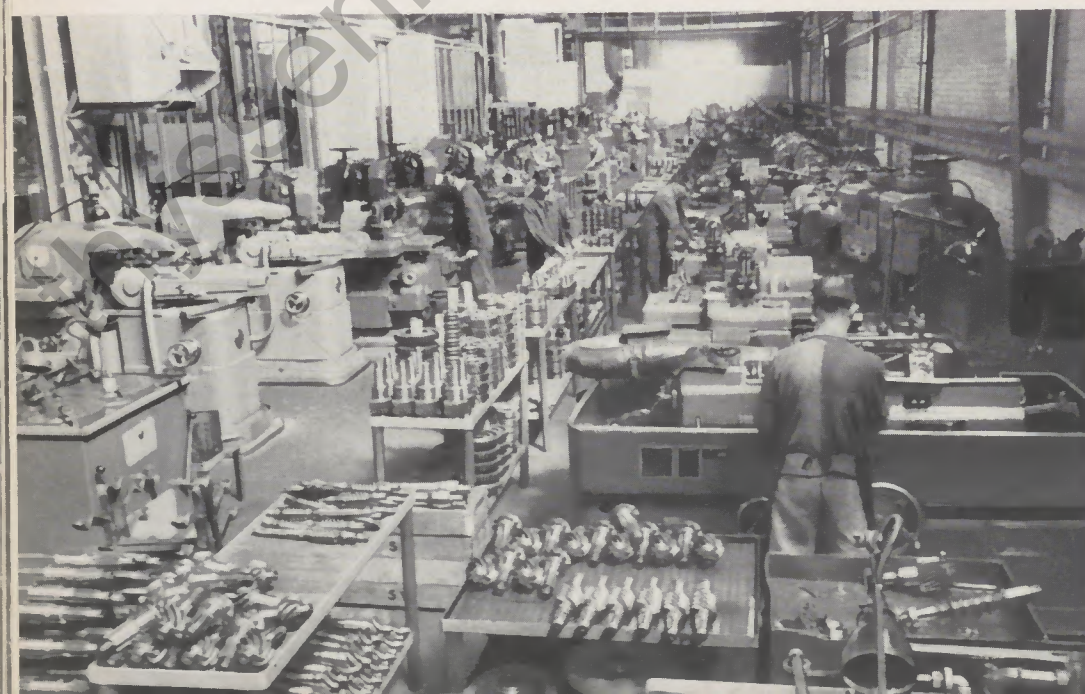


Abb. 4:
Blick in die Zahnflankenschleiferei

den Werkzeugmaschinenbau gehören zum Produktionsprogramm. In den letzten Jahren ist die Firma Henschel mehr und mehr dazu übergegangen, Getriebe und Getriebeteile für Kunden herzustellen. So werden Achsgetriebe für Spezialwagen und Lenk-Getriebe für Kettenfahrzeuge gefertigt und auch Verzahnungsarbeiten für Kunden ausgeführt. Das mannigfaltige Fertigungsprogramm bringt es mit sich, daß auch der Größenbereich der zu fertigenden Zahnräder und Getriebeteile sehr weit gespannt ist. So liegt das kleinste Stirnrad bei Modul 1 und 20 mm Durchmesser, während das größte Rad Modul 16 und 1 600 mm Durchmesser aufweist. Flankengeschliffene Räder können bis Modul 15 und 1 000 mm Durchmesser hergestellt werden.

Einen Sonderzweig stellt die Fertigung von Schneckenantrieben und kompletten Schneckengetrieben dar. Es handelt sich um Hochleistungs-Evolventen-Schneckengetriebe nach Patenten der Firma David Brown, England. Die Fertigung erstreckt sich hierbei vorwiegend auf Achsantriebe mit großen Übersetzungen für den Fahrzeugbau und auf komplette Getriebe bis zu 150 PS Leistung für sämtliche Bereiche des Maschinenbaues. Der Vertrieb der Schneckenantriebe und Schneckengetriebe erfolgt durch die Firma Deutsche Brown Getriebe G.m.b.H., Kassel.

Die Fertigungs-Struktur der Firma Henschel hat es mit sich gebracht, daß die Getriebe-Fertigung innerhalb der eigenen Fabrikations-Programme eine Schlüsselstellung einnimmt. Die vorhandenen Einrichtungen reichen jedoch dafür aus, daß noch in nennenswertem Umfang Getriebe und Getriebeteile für Kunden-Aufträge gefertigt werden können.

Schreiber



Abb. 5



Abb. 6

Abb. 5

Für die Kontrolle steht ein Verzahnungsmeßraum mit Abroll- und Evolventenprüfgeräten, Zahnschrägen und Geräuschprüfmaschinen zur Verfügung

Abb. 6

Takt-Tisch für die Montage von Getrieben für Nutzfahrzeuge

Abb. 7

Prüfstand für LKW-Hinterachse

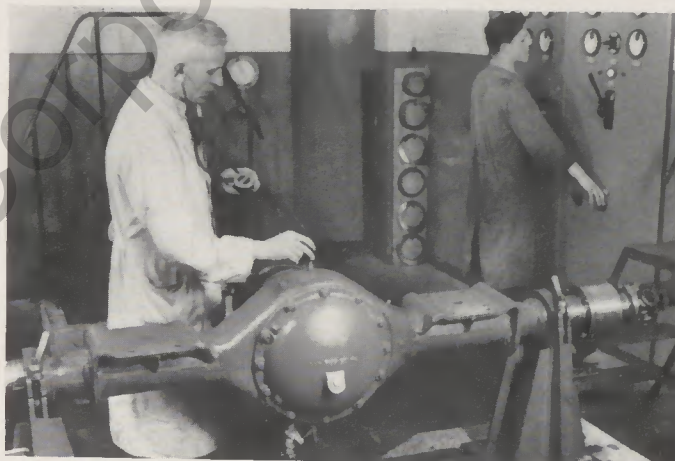


Abb. 7

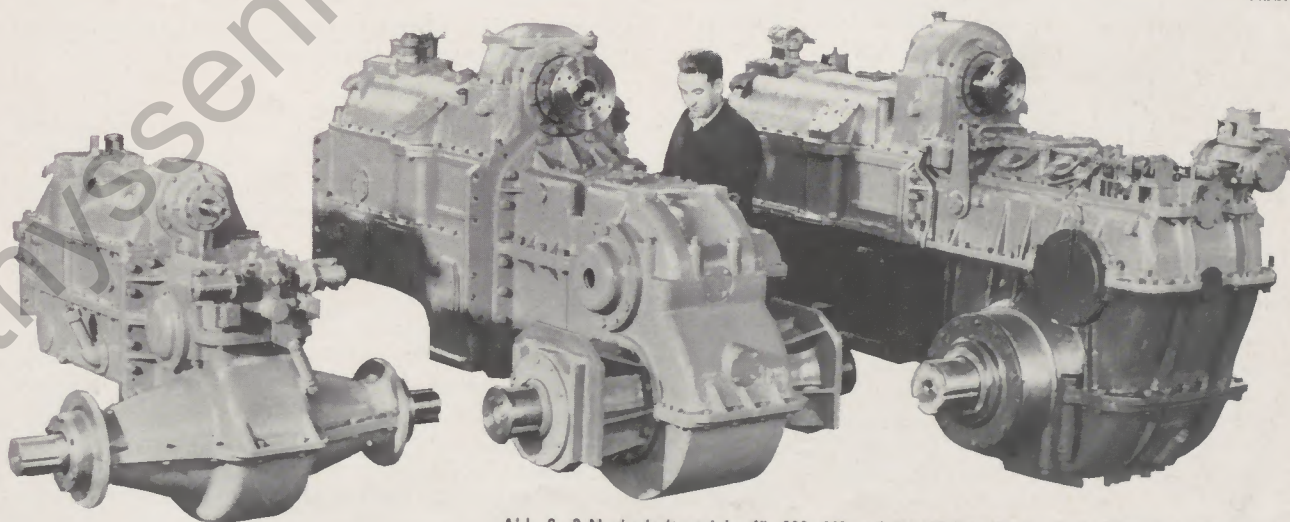


Abb. 8 3 Nachschaltgetriebe für 110, 440 und 600 PS dieselhydraulische Henschel-Lokomotiven

HENSCHEL-WERKZEUGMASCHINEN UND EINHEITEN

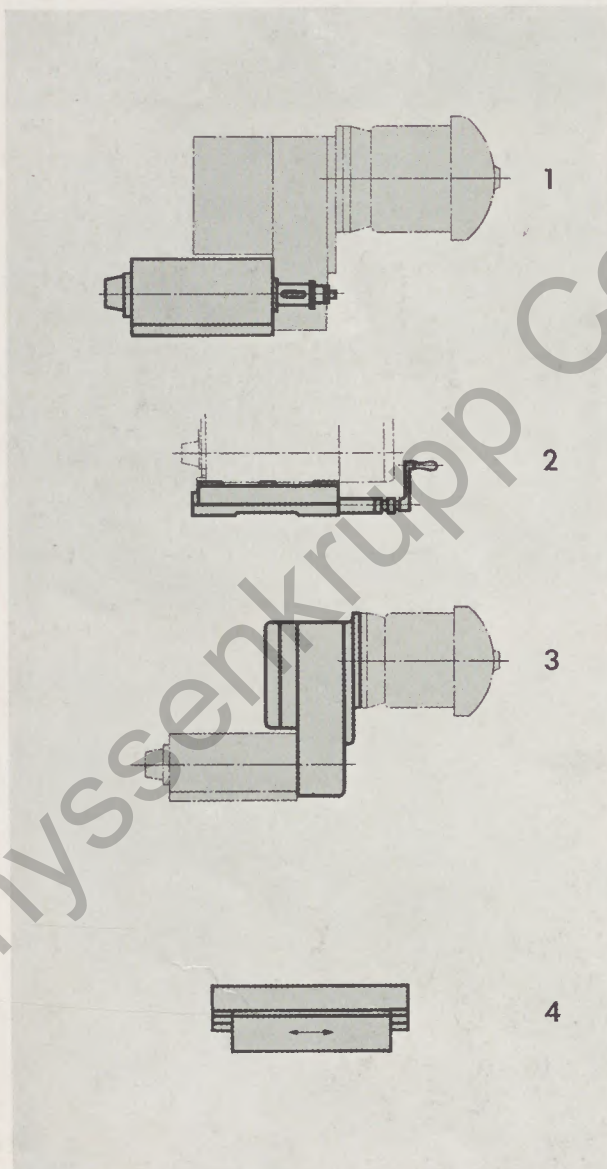
FÜR DIE SPANABHEBENDE BEARBEITUNG

Die Henschel-Aufbaueinheiten und die aus ihnen entwickelten Sonder-Werkzeugmaschinen eignen sich für alle Arbeiten der spanabhebenden Verformung wie Fräsen, Bohren, Ausbohren, Vielspindelbohren, Innen- und Außengewindeschneiden, Zentrieren, Plandrehen und Drehen. Ihre vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten für Einzel-, Takt- und Fließbandfertigungen geben dem Betrieb beim Einsatz

solcher Maschinen große Beweglichkeit und somit einen hohen wirtschaftlichen Nutzen.

Im Zuge der Rationalisierungs-Bestrebungen gewinnen deshalb die Einheiten und aus Einheiten zusammengestellte Sonder-Werkzeugmaschinen immer mehr an Bedeutung. Es sollen hier die Henschel-Aufbaueinheiten und deren markanteste Konstruktionsmerkmale kurz aufgezeichnet werden.

Der Henschel-Werkzeugmaschinenbau fertigt:



1 Spindel-Einheiten

in verschiedenen Größen zum Bohren, Senken, Reiben, Ausspindeln, Gewindeschneiden und Fräsen. Die Arbeitsspindeln sind in nachstellbaren Wälzlagerausgesuchter Qualität gelagert und wahlweise zur Werkzeugaufnahme nach DIN 2201, DIN 2079 oder mit Bohrspindelköpfen ausgerüstet.

2 Zustelltisch-Einheiten

dienen zur Aufnahme der Spindel-Einheiten und deren Zustellung in axialer Richtung bei Fräsarbeiten. Ein Skalenring mit Noniusteilung gestattet das genaue Einstellen der Zustellstrecke. Handknebelschrauben dienen zur Blockierung der Einheit.

3 Zahnradgetriebe-Einheiten

in verschiedenen Größen zum Antrieb der vorerwähnten Spindel-Einheiten für Abtriebsdrehzahlen je nach Type von 28–3000 U/min und 30 kW max. Motorleistung.

Der Drehzahlwechsel erfolgt durch Austausch leicht zugänglicher Wechselräder. Die Zahnflanken sind gehärtet und geschliffen.

Keilriemengetriebe-Einheiten

in verschiedenen Größen zum Antrieb der unter 1 erwähnten Spindel-Einheiten auch für Feinbohrzwecke bei Abtriebsdrehzahlen von 550–3500 U/min und 25 kW max. übertragbarer Motorleistung. Drehzahlwechsel erfolgt durch Austausch von leicht zugänglichen Keilriemenscheiben.

4 Vorschubtisch-Einheiten

in verschiedenen Größen bei Tischbreiten von 350 bis 700 mm. Der Vorschubantrieb erfolgt wahlweise hydraulisch über einen Zylinder oder mechanisch über eine Gewindespindel. Bei beiden Antriebsarten ist der automatische Übergang von der Vorschub- auf die Eilgangsgeschwindigkeit und umgekehrt, sowie Pendelhub, Sprung- und Programmschaltung möglich. Die max. übertragbare Leistung ist 4 kW.

5

Vorschubgetriebe-Einheiten

in 2 Typen für eine konstante Vorschubgröße, die zwischen 45 bis 1000 mm/min. liegen kann.

Für den veränderlichen mechanischen Vorschubantrieb steht ein in 9 Stufen schaltbares Vorschubgetriebe zur Verfügung, das Vorschubgeschwindigkeiten von 10 bis 2000 mm/min. bei einer Eilgangsgeschwindigkeit von 7000 mm/min. und einer max. Antriebsleistung von 4 kW zuläßt. Der Stufensprung ist wahlweise 1,41 oder 1,26.

6

Hydraulik-Aggregate

mit Heller-Regelpumpen für den stufenlos regelbaren Vorschubantrieb und einer max. Antriebsleistung von 4 kW. Dieses Aggregat wird wahlweise entweder, wie dargestellt, in einem neben der Maschine aufgestellten Gehäuse, das auch den Ölbehälter enthält, geliefert, oder als Einbaupaggregat in dem Maschinenbett untergebracht.

7

Hochleistungs-Frässpindel-Einheiten

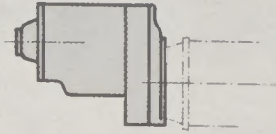
in 3 verschiedenen Größen für große Schnittleistungen und zur Erzeugung bester Fräsflächen. Die Arbeitsspindel läuft in spielfrei nachstellbaren Wälzlagern ausgesuchter Qualität und wird durch einen gleichfalls spielfrei einstellbaren Schneckentrieb angetrieben. Der Antriebsmotor ist pendelnd aufgehängt und überträgt seine Antriebsleistung über einen selbstspannenden Riementrieb, der Schonung der Triebwerksteile und ruhigen Lauf der Frässpindel gewährleistet. Die Spindeldrehzahl kann durch Auswechseln von Riemenscheiben verändert werden. Der Drehzahlbereich ist 18–450 U/min. Max. Antriebsleistung 25 kW. Werkzeugaufnahmen wahlweise nach DIN 2201 oder 2079. Die Zustellung der Einheit erfolgt über eine Handkurbel und Gewindespindel. Die Zustellstrecke ist auf einem Skalenring mit Noniusteilung ablesbar. Eine Blockierung fixiert die eingestellte Einheit und gibt ihr die erforderliche Starrheit.

8

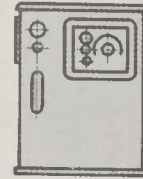
Rundtisch-Einheiten

in 9 Größen mit den genormten Tisch-Durchmessern 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600 mm. Diese Einheiten werden für Hand- oder automatische Teilung, sowie für gleichförmige Vorschubbewegung und Pendelhub geliefert.

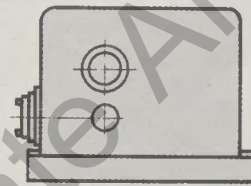
5



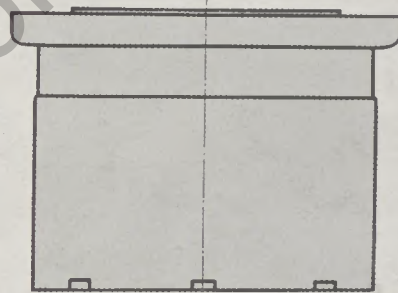
6



7



8



Vielspindelbohrköpfe, Plandrehköpfe, vereinheitlichte Maschinenständer und Grundplatten beschließen die Reihe der Bauelemente, aus denen sowohl einfachste Sondermaschinen, als auch komplizierte, automatische Rundtisch-

maschinen und Transferstraßen für höchste Ansprüche zusammengestellt werden können.

Die folgenden Abbildungen zeigen einige Henschel-Sondermaschinen.

Kästner

Anwendungsbeispiel:

Maschine zum Ausbohren von Zylinderbohrungen an Groß-Dieselmotoren mit ausfahrbaren Stählen

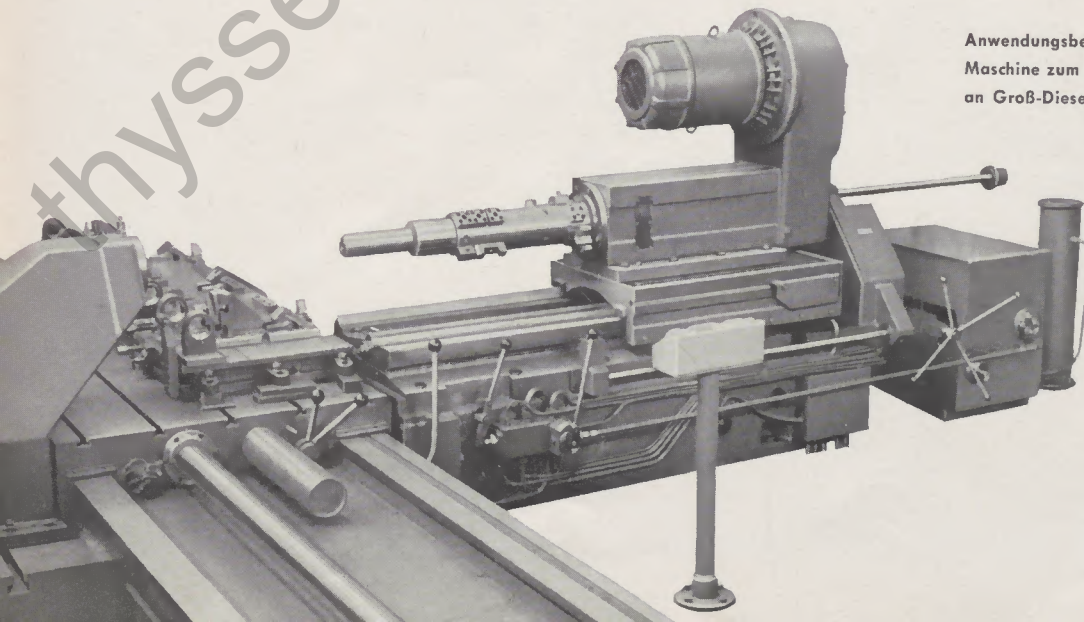


Abb. 9
Vierseitige horizontale Mehrspindel-Sonderbohrmaschine
mit hydraulischem Vorschubantrieb

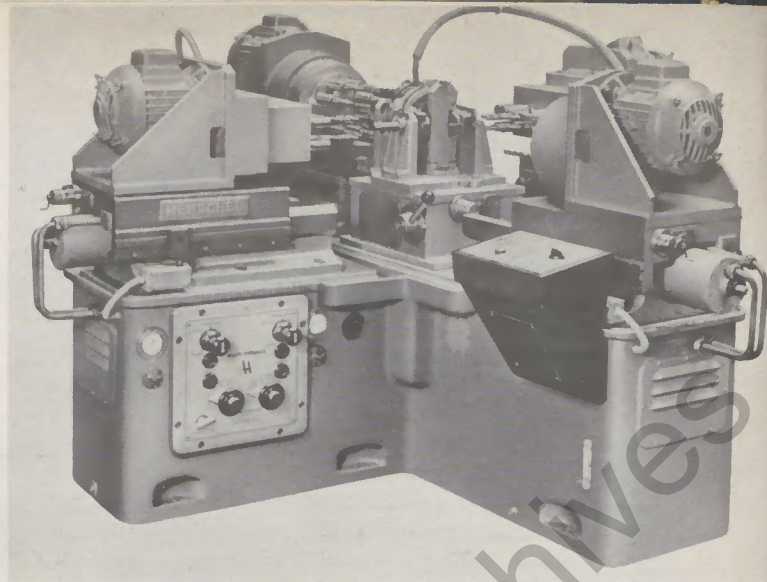


Abb. 10
Einspindlige horizontale Bohrmaschine mit hydraulischem Plandrehkopf

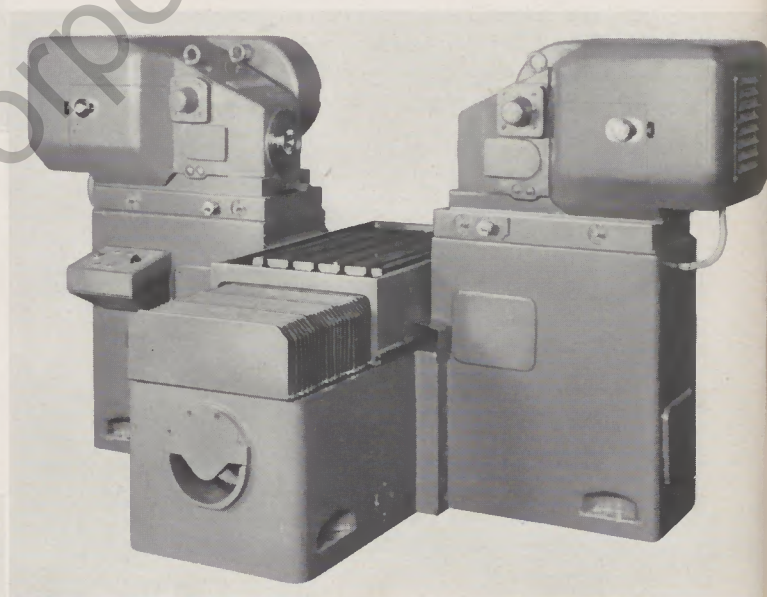


Abb. 11
Doppelseitige horizontale Hochleistungs-Fräsmaschine

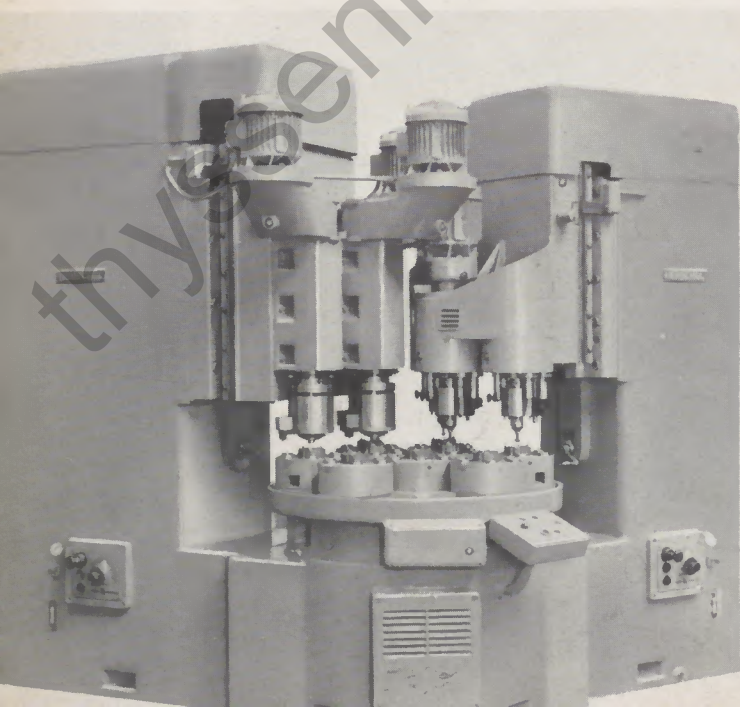


Abb. 12
Vertikale Sonderbohr- und Plandrehmaschine mit automatisch schaltendem Rundtisch für die gleichzeitige Bearbeitung von 3 Werkstücken



Abb. 14
Sonderbohrmaschine mit 4 horizontalen Spindeln und Schalttrommel

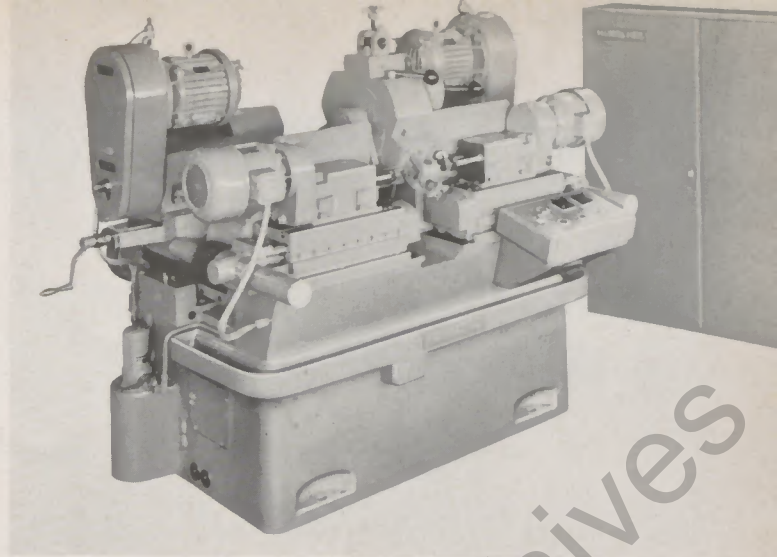


Abb. 15
Bohr- und Gewindeschneidmaschine mit 4 horizontalen Spindeln

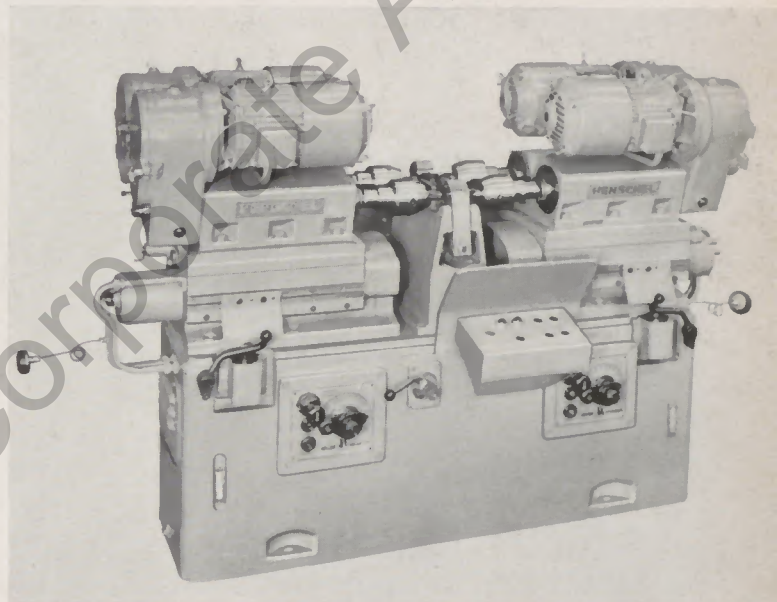


Abb. 13
Vertikale Sonderbohr- und Fräsmaschine mit je zwei von oben und unten arbeitenden Spindeln für die gleichzeitige Bearbeitung von zwei Werkstücken

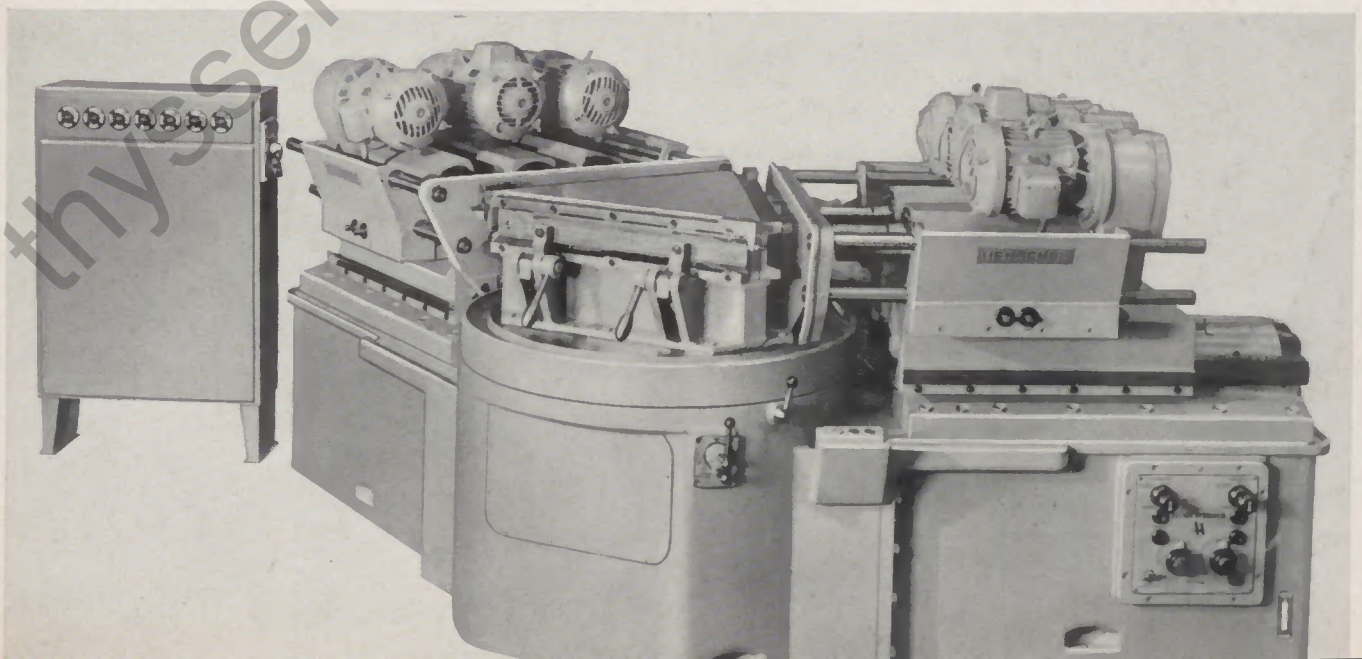


Abb. 16
Horizontale Sonderbohrmaschine mit automatisch schaltendem Rundtisch



HENSCHEL

Warum empfehlen wir unsere Lastwagen?

Weil wir mit ihnen dem Unternehmer zur höheren Wirtschaftlichkeit seines Betriebes verhelfen wollen.

Eigenschaften, die einen solchen Erfolg versprechen, weisen die Henschel-Fahrzeuge auf durch:

Güte, beste Werkmannsarbeit, Robustheit, Betriebssicherheit, Wirtschaftlichkeit, Leistungsstärke, sowie den geräuscharmen Lauf und das günstige Drehmoment des Henschel-Dieselmotors.

Henschel-Stufengetriebe ermöglicht beste Anpassung an alle Verkehrsverhältnisse.

Henschel-Lastwagen auch mit Allradantrieb, Differentialsperre und Motorbremse.

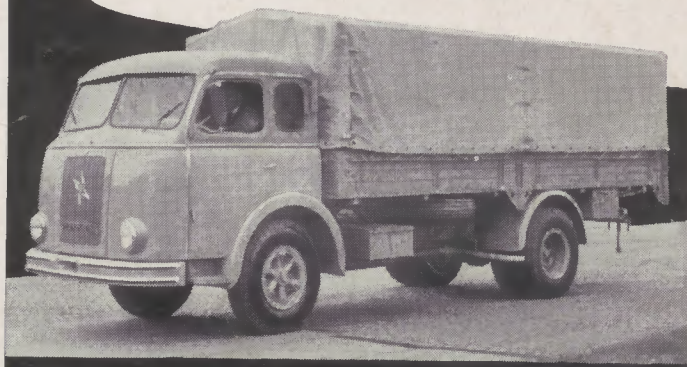
Wir liefern:

Pritschenwagen, Kipper, Sattelschlepper

HS 100	105 PS
HS 120	125 PS
HS 140	145 PS
HS 145 Tram	145 PS
HS 165 Tram	165 PS

Fahrgestelle für alle Sonderaufbauten.

Die Typen HS 100, HS 120, HS 140 liefern wir als Kipper auch mit Allradantrieb.



HENSCHEL & SOHN GMBH KASSEL