

HENSCHEL-NACHRICHTEN

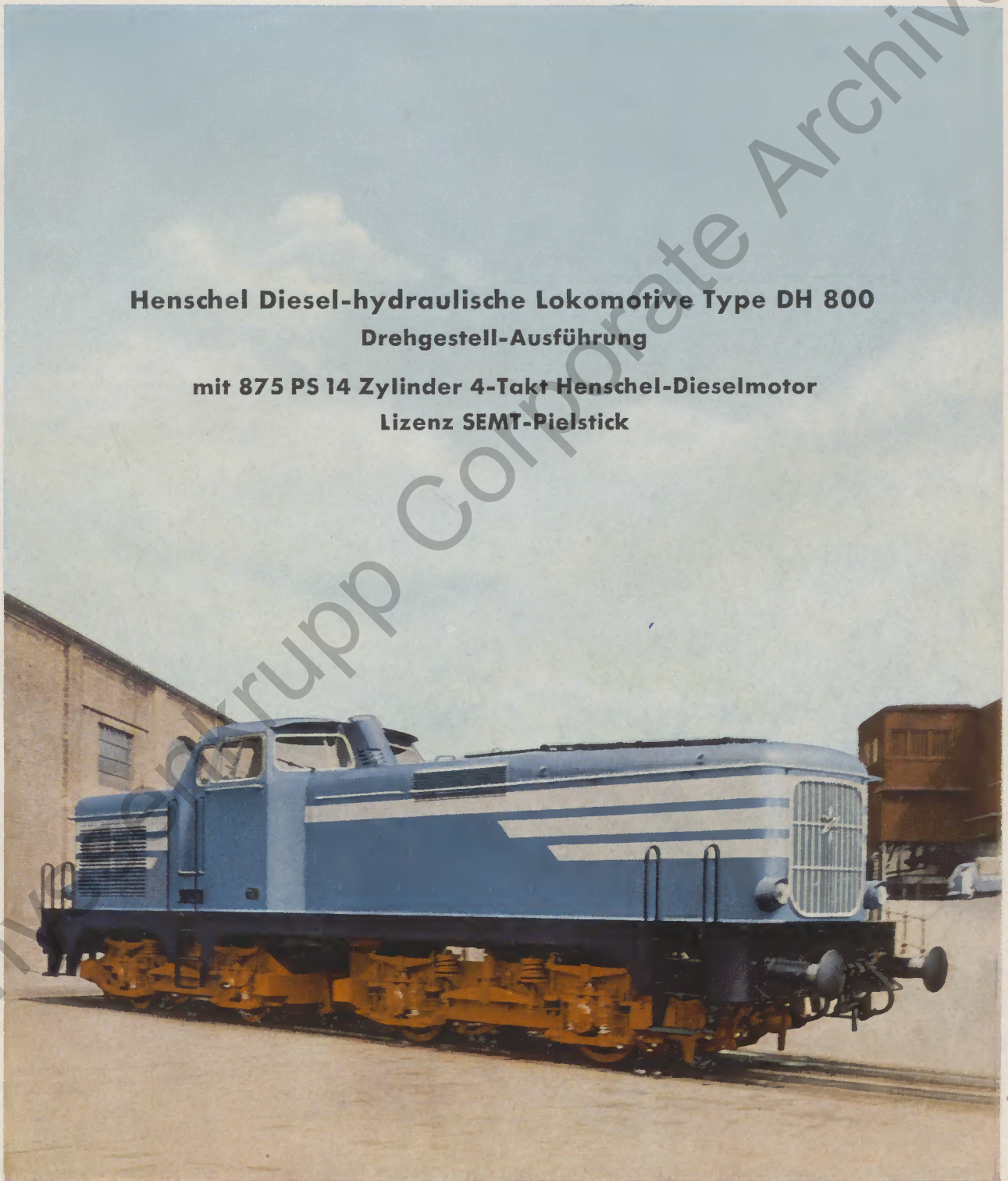
HENSCHEL & SOHN GMBH KASSEL



1955

Henschel Diesel-hydraulische Lokomotive Type DH 800
Drehgestell-Ausführung

mit 875 PS 14 Zylinder 4-Takt Henschel-Dieselmotor
Lizenz SEMT-Pielstick



thyssenkrupp Corporate Archives



Henschel-Diesel-hydraulische Drehgestell-Lokomotive DH 875

Von Dipl.-Ing. Edmund Lindner, Kassel.

DK 625.282—843.6—82

Von der Firma *Henschel & Sohn G.m.b.H.*, Kassel, wurde im Rahmen ihres Typenprogrammes eine 875 PS-Diesellokomotive mit hydraulischer Kraftübertragung in Drehgestellbauart entwickelt. Nachdem bereits früher¹⁾ der Dieselmotor beschrieben wurde, soll an dieser Stelle in erster Linie auf den Fahrzeugteil und die Kraftübertragung eingegangen werden.

1. Entwurfsgrundlagen

Bei dem Entwurf der Lokomotive war vor allem die Forderung nach einer möglichst vielseitigen Ver-

¹⁾ Vogt: Neue Henschel-Diesel-hydraulische Drehgestell-Lokomotive, Type DH 750/875. „Glas. Ann.“ 79 (1955) Nr. 4, S. 100.

wendbarkeit zu berücksichtigen. Die Lokomotive sollte sowohl für den leichten Personenzugdienst mit Geschwindigkeiten bis zu etwa 90 km/h als auch für den schweren Verschiebedienst gleichermaßen eingesetzt werden können. Für den Einsatz auf Industriegleisen wurden eine besonders gute Kurvenläufigkeit und eine gute Streckensicht gewünscht. Weiterhin war zu berücksichtigen, daß die Lokomotive auch bei höheren Fahrgeschwindigkeiten auf mangelhaften Gleisen noch gute Laufeigenschaften haben sollte. Schließlich war eine gute Zugänglichkeit sowohl zur Maschinenanlage und der Kraftübertragung als auch zu allen Teilen des Fahrzeugteiles erforderlich. Selbstverständlich war

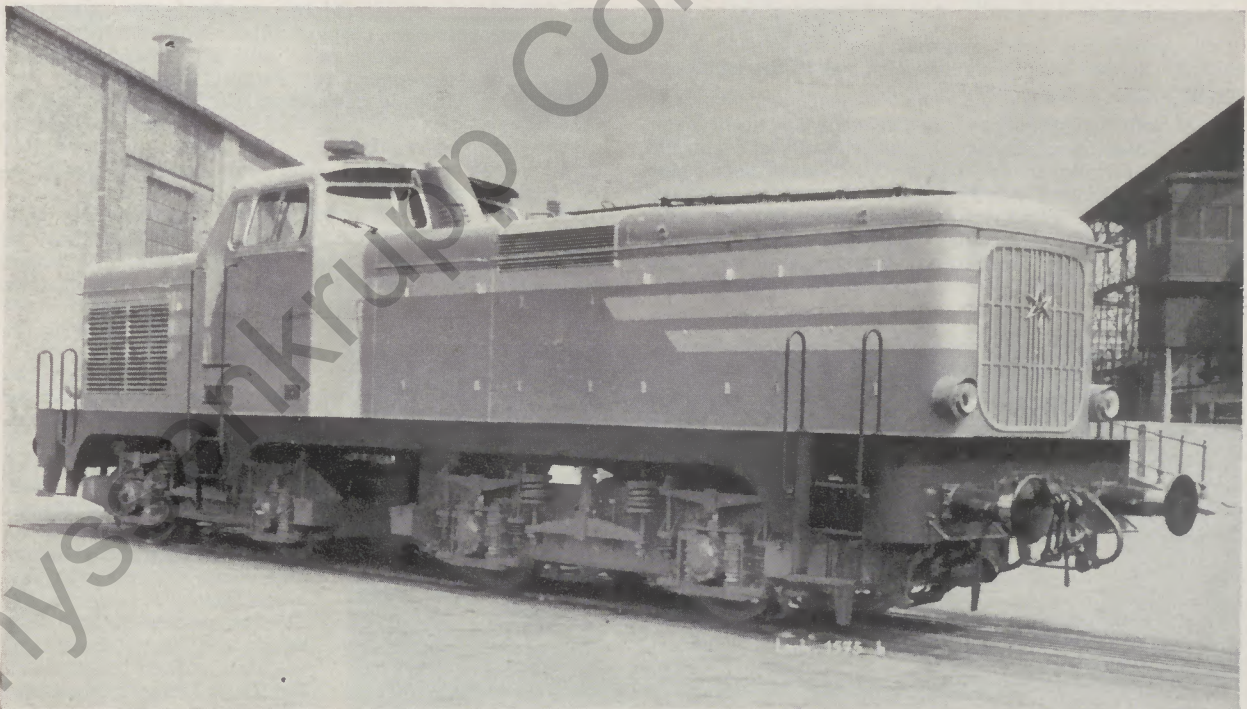


Abb. 1. Ansicht der 875 PS Henschel-Diesel-hydraulischen Drehgestell-Lokomotive

Hauptabmessungen:

Achsanordnung	BB	Länge über Puffer	14 300 mm
Spurweite	1 435 mm	Größte Höhe	4 100 mm
Motorleistung bei 20° C u. 736 mm QS etwa	875 PS	Größte Breite	3 150 mm
Drehzahl des Dieselmotors	1 250 U/min	Größte Geschwindigkeit	45/90 km/h
Treibraddurchmesser	1 000 mm	Größte Anfahrzugkraft	18 000/13 000 kg
Drehgestellachsstand	2 800 mm	Kleinster Kurvenradius	50 m
Drehzapfenabstand	6 100 mm	Dienstgewicht	60 t
Gesamtachsstand	8 900 mm	Brennstoffvorrat	1 500 l

auch die Geräuschisolierung nach den neuesten Grundsätzen auszuführen.

2. Allgemeine Ausführung der Lokomotive

Auf Grund der gestellten Aufgabe wurde die Lokomotive (Abb. 1) in Drehgestellbauart mit spielfreier Führung der Achslager und seitlich gefederten Drehzapfen ausgeführt. Es wurde außerdem ein Stufengetriebe vorgesehen, wodurch die Lokomotive zwei wahlweise einschaltbare Geschwindigkeitsbereiche, und zwar von 0–45 km/h mit hohen Anfahrzugkräften, und von 45–90 km/h mit niedrigeren Anfahrzugkräften für den Rangierdienst und von 0–90 km/h mit entsprechend niedrigeren Anfahrzugkräften (Abb. 2) für den Streckendienst, erhält.

Die Drehgestellbauart gewährleistet zusammen mit der spielfreien Führung der Achsen in den Achslagerführungen bei allen Geschwindigkeiten bis zu der Höchstgeschwindigkeit von 90 km/h eine ausgezeichnete Laufruhe. Auch bei einer nachträglichen Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit auf 100 km/h oder mehr, was durch eine Änderung der Antriebsübersetzung erreicht werden kann, ist eine gleichermaßen gute Laufruhe zu erwarten. Die seitliche Federung der Drehzapfen fängt alle beim Einfahren in Kurven und Weichen auftretenden Seitenstöße weich ab und trägt somit wesentlich zur Erhöhung der Bequemlichkeit für das Bedienungspersonal sowie zur Schonung der Maschinenanlage bei. Darüber hinaus wird dadurch auch die Beanspruchung des Gleises und der Radsätze wesentlich herabgesetzt.

Ein weiterer Vorteil der Drehgestellbauart liegt darin, daß die Lokomotive eine ausgezeichnete Kurvenbeweglichkeit erhält. Sie kann Kurven mit Halbmessern bis herab zu etwa 50 m ohne Schwierigkeiten durchfahren.

Das Führerhaus ist zwischen den beiden schmalen Vorbauten erhöht angeordnet, so daß der Lokomotivführer über die Vorbauten hinweg und seitlich daran vorbei eine gute Übersicht über die Strecke hat.

Der Achsdruck der Lokomotive wurde auf 15 t beschränkt, so daß auch Bahnstrecken mit leichtem Oberbau befahren werden können.

Die Achslagerführungen, die Federn, die Gleitflächen der seitlichen Abstützungen und die Bremszylinder sind von außen leicht zugänglich. Die Konstruktion des Drehgestellrahmens gewährleistet eine gute Zugänglichkeit zu den Gelenkwellen, Drehmomentstützen und zum Bremsgestänge. Ebenso ist die gesamte Maschinenanlage in den Vorbauten übersichtlich und zur Wartung leicht zugänglich angeordnet.

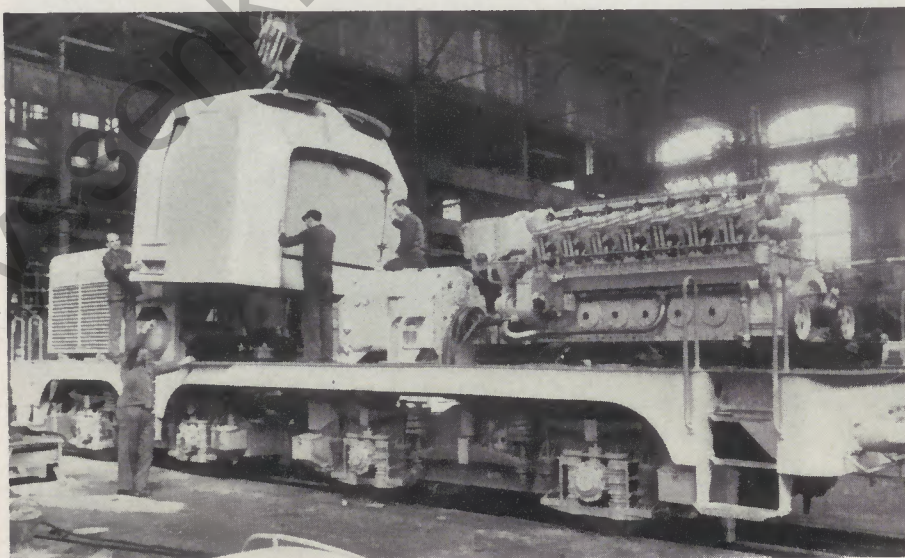


Abb. 3. Diesellokomotive DH 875 in der Montage. Aufsetzen des Führerhauses

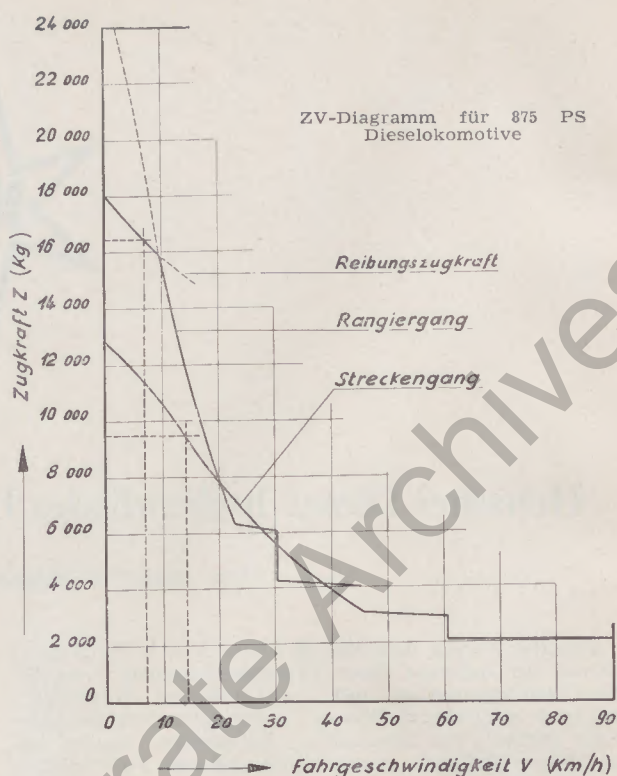


Abb. 2. ZV-Diagramme für Strecken- und Verschiebegang

Gesamtanordnung

Wie bereits beschrieben, bestehen die Aufbauten der Lokomotive aus zwei schmalen Vorbauhäuben und einem breiten, dazwischen erhöht angeordneten Führerhaus (Abb. 3). Unter dem einen Vorbau befinden sich der Dieselmotor, das Motorvorwärmgerät und das Flüssigkeitsgetriebe einschließlich Nachschaltgetriebe, die beiden Bremsluftpresser und ein Hochdruckkompressor zum Erzeugen der Anlaß-Druckluft für den Dieselmotor. Unter der anderen Vorbauhäube sind die Kühlanlage, der Brennstoffbehälter und die Bremsluftbehälter untergebracht. Die beiden Luftbehälter für die Anlaß-Druckluft zum Anlassen des Dieselmotors liegen unter dem Führerhaus.

Es wurde darauf verzichtet, den Getriebesatz teilweise unter das Führerhaus bzw. den Führertisch zu verlegen. Diese Anordnung bedingt zwar eine etwas größere Baulänge der Lokomotive, gewährleistet aber eine gute Zugänglichkeit zu Flüssigkeits- und Nachschaltgetriebe. Der ganze Getriebesatz kann nach Abnahme der Vorbauhäube bequem nach oben ausgebaut werden.

Die Antriebsenergie des Dieselmotors gelangt über eine drehelastische Kuppelung und eine Gelenkwelle zum Flüssigkeitsgetriebe. Von dem an das Flüssigkeitsgetriebe angebaute Stufen- und Wendegtriebe wird die Antriebsenergie weiterhin über Gelenkwellen den Achsgetrieben auf den Achsen der beiden Drehgestelle zugeleitet. Alle Achsen der Lokomotive werden angetrieben.

Die Gelenkwellen sind so angeordnet, daß sowohl bei der Fahrt durch Kurven als auch bei der Fahrt über Bergkuppen oder durch Senken stets Gleichgang

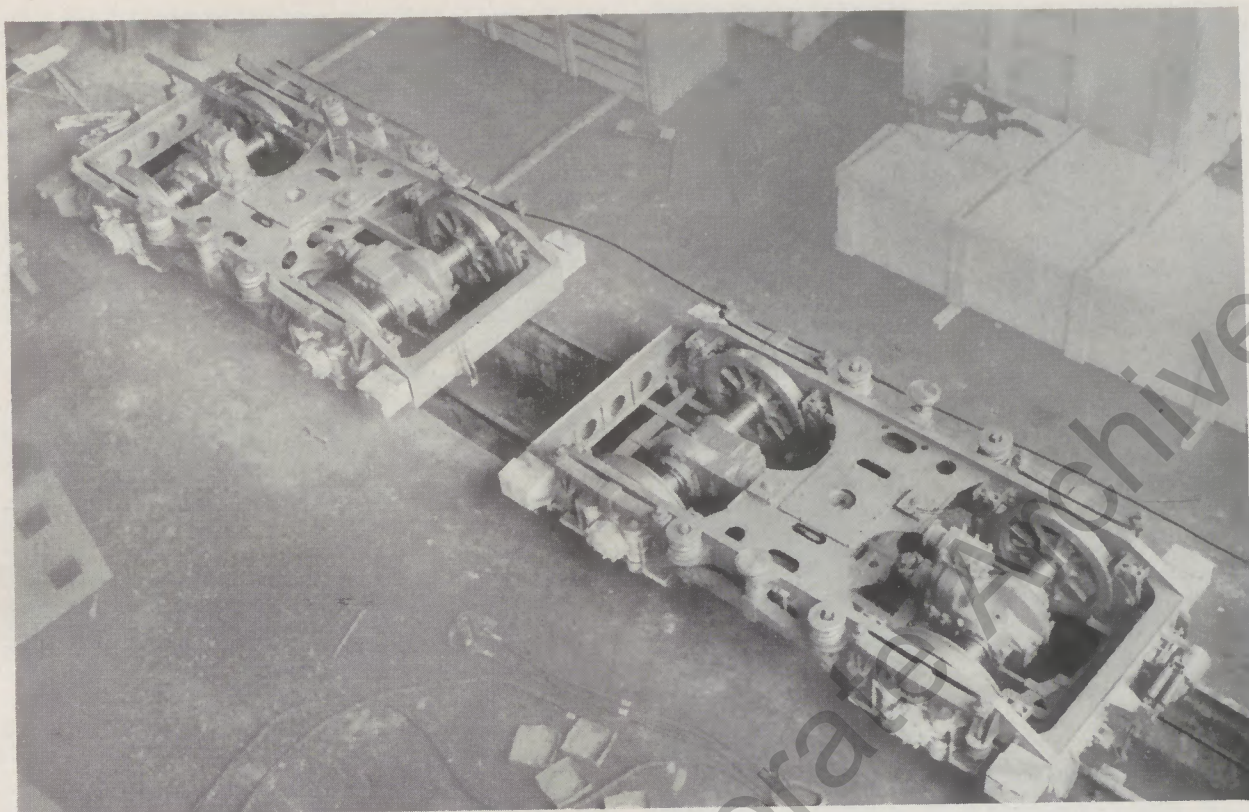


Abb. 4. Draufsicht auf die fertig montierten Drehgestelle

der an- und abtreibenden Wellenteile und damit ein einwandfreies Arbeiten der Kraftübertragung gewährleistet ist.

3. Bauliche Einzelheiten der Lokomotive

3.1 Fahrzeugteil

Der Fahrzeugteil der Lokomotive besteht aus den beiden Drehgestellen, dem Brückenträger und den Aufbauten.

3.11 Drehgestelle (Abb. 4)

Die Drehgestellrahmen sind aus dicken Rahmenblechen zusammengeschweißt und bestehen aus den beiden kräftigen Rahmenwangen und einer kastenförmigen Mittelstrebe sowie den beiden kastenförmigen Querstreben an den Rahmenenden, die in Verbindung mit Längs- und Eckversteifungen eine robuste, verwindungssteife Konstruktion ergeben. Die Vorteile einer solchen Rahmenkonstruktion liegen darin, daß die Rahmenwangen verhältnismäßig schmal gehalten werden können und somit eine gute Zugänglichkeit zu allen am Drehgestellrahmen befestigten Teilen ermöglichen. Außerdem sind die aus kräftigen Blechen hergestellten Rahmenwangen und Verstrebenungen gegen mangelhafte Pflege (Abrosten) weniger empfindlich.

Die Radsätze laufen in Rollenachslagern, die in den Drehgestellrahmen spielfrei geführt sind. Die spielfreien Achslagerführungen bestehen aus zwei beiderseits eines jeden Achslagers angeordneten, senkrecht stehenden zylindrischen Führungzapfen, die sowohl oben als auch unten mit Hilfe von Gummibuchsen im Drehgestellrahmen gelagert sind. Auf diesen Führungzapfen werden die mit zylindrischen Führungsbuchsen versehenen Achslager senkrecht, jedoch ohne seitliches Spiel geführt. Die Achslagerführungen sind staubdicht gekapselt und bedürfen keiner Schmierung. Die spielfreie Führung der Achslager in den Drehgestellrahmen bewirkt eine Vergrößerung der Wellenlänge der sinusförmigen Laufbahn, die das Fahrzeug während der Fahrt in der Geraden beschreibt. Die Erregerfrequenz für die Wankschwingungen der Lokomotive wird somit bedeutend verringert und die Laufruhe erhöht.

Die Achsen werden mit Blattfedern abgefedert. Im Federgehänge sind zusätzliche Gummi-Federelemente eingebaut.

Alle Räder werden durch eine Klotzbremse doppelseitig abgebremst.

3.12 Brückenträger

Der Brückenträger (Abb. 5) besteht in der Hauptsache aus zwei durchlaufenden Längsträgern, die den größten Teil aller Längskräfte und senkrechten Belastungen übernehmen, und die mit Quer- und Längsblechen zu einer steifen Rahmenkonstruktion verbunden sind. Der Brückenträger ist vollkommen geschweißt. Seine Bauhöhe ist im Interesse einer guten Zugänglichkeit zu den Drehgestellen und zu den Gelenkwellen möglichst niedrig gehalten.

Die Zug-, Brems- und Seitenkräfte werden von den Drehgestellen über die Drehzapfen auf den Brückenträger übertragen. Die Drehzapfen sind als zylindrische Führungzapfen in Stahlguß ausgeführt und am Brückenträger befestigt. (Abb. 6) Die seitlich gefederten Drehzapfenlager liegen in den mit Öl gefüllten, kastenförmigen Mittelstreben der beiden Drehgestellrahmen. Als Rückstellfedern werden Blattfedern verwendet. Die Vorspannung der Rückstellfedern kann mit Hilfe von Spannschrauben eingestellt werden. Die

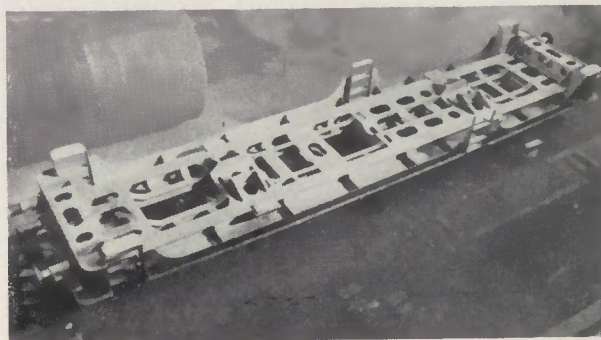


Abb. 5. Untere Ansicht des Brückenträgers

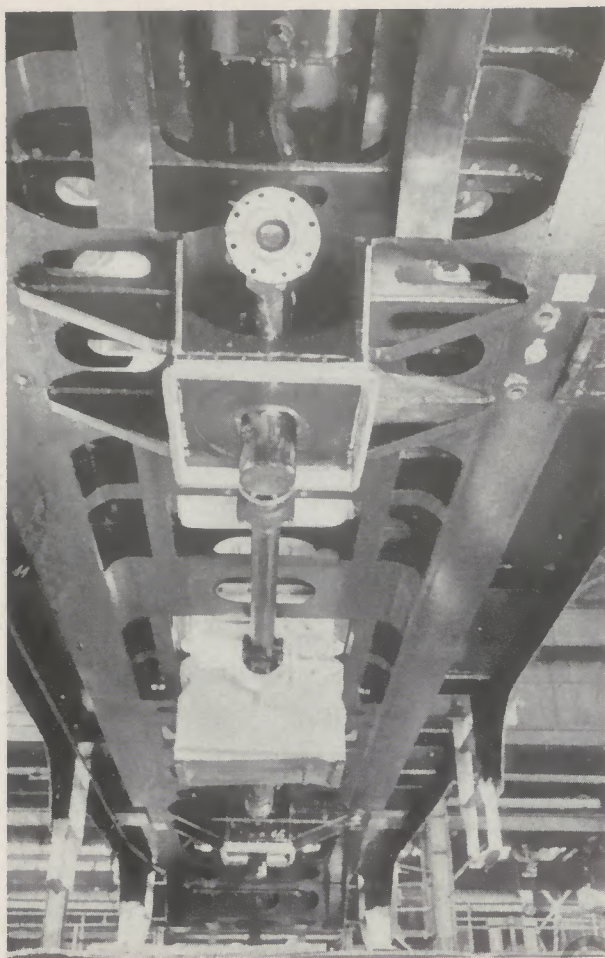


Abb. 6. Ansicht des Brückenträgers einschl. Drehzapfen und Unterteil des Stufen- und Wendegetriebes von unten.

Längskräfte werden über Gleitplatten von den Drehgestellrahmen auf die Drehzapfenlager und damit in den Brückenträger eingeleitet.

Der Brückenträger stützt sich in vier Punkten auf die Drehgestelle ab. Die Abstützung besteht aus einer Kombination von Blatt- und Schraubenfedern und senkrecht geführten, zylindrischen Druckstempeln an den Drehgestellen sowie aus Gleitplatten und kugelig ausgebildeten Gleitstücken am Brückenträger. Eine Schmierung der Gleitflächen und der Druckstempel-führungen ist nicht erforderlich.

3.13 Aufbauarten

Das Gerippe der Lokomotivaufbauten (zwei Vorbauhauben und das Führerhaus) aus Profileisen, ist mit Blech bekleidet. Alle Wände sind doppelwandig mit Zwischenlagen aus schall- und wärmedämmenden Matten. Die Aufbauarten sind mit topfähnlichen Schwingmetall-Elementen auf dem Brückenträger gelagert. Außerdem sind zwischen den beiden Vorbauhauben und dem Führerhaus als Verbindung H-förmige Gummiprofileisen angeordnet. Es besteht somit zwischen Brückenträger, Vorbauten und Führerhaus keine metallische Verbindung, wodurch die Übertragung von Körperschall weitgehend herabgemindert wird. Große Klappen in den Seitenwänden der Vorbauhauben und abnehmbare Dacheinsätze ermöglichen eine gute Zugänglichkeit zur Maschinenanlage. Bei größeren Arbeiten an der Maschinenanlage können die beiden Vorhauben vollständig abgenommen werden.

Der Konstruktion des Mittelführerhauses, das bei allen Henschel-Diesel-Lokomotiven von 240, 360, 550, 800 und mehr PS Motorleistung gleich ist, wurde besondere Sorgfalt gewidmet.

Geräumigkeit, harmonische äußere Formgebung und gute Sichtverhältnisse in beiden Fahrtrichtungen durch

die großen Stirnfenster sind selbstverständliche Forderungen, die hier berücksichtigt wurden. Im Innern des Führerhauses sind zwei sich diagonal gegenüberliegende Führertische angeordnet, die eine einfache und betriebssichere Bedienung und Überwachung der Lokomotive gewährleisten. Der Hauptführertisch enthält auf der rechten Seite sämtliche Bedienungseinrichtungen, die ihrer Wichtigkeit entsprechend im unmittelbaren Griffeld des Lokomotivführers liegen. Diese zur Bedienung der Lokomotive notwendigen Bedienungseinrichtungen und Instrumente sind ein zweites Mal auf dem kleinen Neb Führertisch für die Rückwärtsfahrt angeordnet, so daß für beide Richtungen fast gleiche Verhältnisse in der Instrumentierung bestehen.

3.14 Bremse und Druckluftanlage

Die Lokomotive hat eine selbsttätige Druckluftbremse zum gemeinsamen Abbremsen von Lokomotive und Zug sowie eine direkt wirkende Zusatzbremse für die Lok allein. Alle Räder der Lok werden doppel-seitig abgebremst. Die Handbremse wirkt auf die Räder nur eines Drehgestelles.

Die Druckluft wird durch zwei Luftpresser erzeugt, die vom freien Ende des Dieselmotors mit Keilriemen angetrieben werden. Eine Sicherheitsfahrtschaltung schaltet nach einer Verzögerungszeit von etwa 10 Sekunden die Kraftübertragung ab, stellt den Dieselmotor auf Leerlauf und betätigt die Bremsen, falls vom Lokomotivführer nicht ständig ein Fußkontakt niedergedrückt wird, der sich unter jedem Führertisch befindet. Bei Fahrgeschwindigkeiten unter 15 km/h tritt die Sicherheitsfahrtschaltung nicht in Tätigkeit.

An die Druckluftanlage sind außerdem folgende Einrichtungen angeschlossen: Wendeschaltung für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt; Stufenschaltung für Strecken- und Rangiergang; Sandstreueinrichtung, mit der die jeweils vorauslaufenden Räder eines jeden Drehgestells gesandet werden; Druckluftläutewerk, zwei Druckluft-Typhone und die Scheibenwischer.

3.2 Dieselmotor

Als Antriebsmotor ist ein 14-Zylinder-Dieselmotor in V-Anordnung der Henschel-Maschinenbau GmbH, Hamburg, Lizenz Pielstick, eingebaut.

Leistung	875	PS
Überlast 1 Std.	10	%
Drehzahl	1250	U/min
Zylinderbohrung	175	mm
Kolbenhub	210	mm
Mittl. Kolbengeschwindigkeit	8,75	m/s
Brennstoffverbrauch	168	g/PhSt.

Der Dieselmotor wird mit Druckluft angelassen, und zwar wird eine Zylinderreihe mit Druckluft beaufschlagt, während in den Zylinderköpfen der anderen

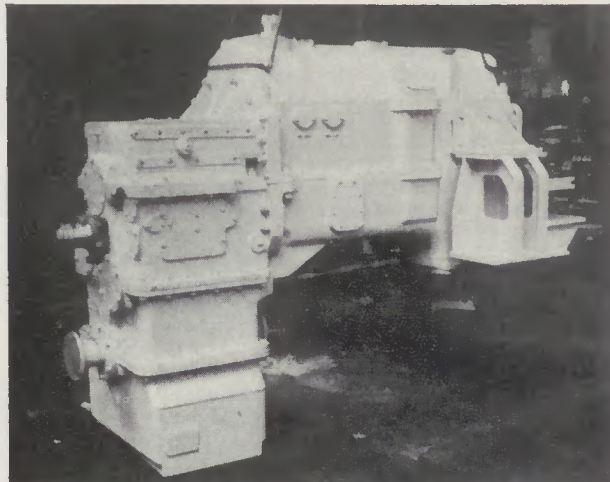


Abb. 7. Flüssigkeitsgetriebe, zusammengebaut mit Stufen- und Wendegetriebe

Reihe Glühkerzen eingebaut sind. Die Anlaßdruckluft wird in einem mit Keilriemen angetriebenen Hochdruckkompressor erzeugt und in zwei Anlaßluftbehältern gespeichert. Die Zylinder sind freistehende Einzelzylinder, so daß sie einschließlich Kolben und Triebwerk unabhängig von den Nachbarzylindern ausgetauscht werden können.

Die Regelung der Motorleistung erfolgt über einen pneumatisch gesteuerten Füllungsregler mit Leerlauf-Endregler.

Der Dieselmotor liegt in einem Hilfsrahmen, der in drei Punkten unter Verwendung von Gummi auf dem Brückenträger gelagert ist. Auf diese Weise werden etwa auftretende Verwindungen des Brückenträgers vom Motor ferngehalten und die Übertragung von Motorgeräuschen erheblich vermindert.

Die zu einer laufenden Überwachung des Motors dienenden Kontrollgeräte sind in übersichtlicher Anordnung auf dem Schalt- und Instrumentenpult im Führerhaus untergebracht.

Der Dieseldienststoff-Behälter hat ein Fassungsvermögen von etwa 1500 l.

3.3 Kraftübertragung

Es wurde weiter oben erwähnt, daß die Kraftübertragung über ein Flüssigkeitsgetriebe, ein Stufen- und Wendegetriebe und vier Achsgetriebe erfolgt.

Das Flüssigkeitsgetriebe (Abb. 7) ist ein Voith-Getriebe, Type L 37 zyA, bestehend aus einem hydraulischen Drehmomentwandler und zwei hydraulischen Kupplungen mit selbsttätig wirkender Steuerung.

An das Flüssigkeitsgetriebe ist ein Stufen- und Wendegetriebe, Bauart Henschel, angebaut. (Abb. 7). Das Wendegetriebe ist als Stirnradgetriebe ausgebildet. Alle Zahnräder sind schrägverzahnt und ständig miteinander im Eingriff. Vorwärts- und Rückwärtsgang sowie die beiden Geschwindigkeitsbereiche werden über Zahnkupplungen mit Hilfe von Druckluft geschaltet. Zur Schmierung des Stufen- und Wendegetriebes dienen zwei unabhängig voneinander angetriebene Ölpumpen, so daß bei allen Betriebszuständen eine gute Schmierung und Kühlung des Getriebes gewährleistet ist.

Das Schmieröl des Stufen- und Wendegetriebes wird in einem unter dem Brückenträger liegenden Rippenrohrkühler rückgekühlt.

Von dem Stufen- und Wendegetriebe aus erfolgt die Kraftübertragung mit Gelenkwellen auf die beiden Drehgestelle, und zwar zunächst auf die beiden Achsgetriebe, die sich auf der 1. bzw. 4. Achse der Lokomotive befinden. Diese beiden Achsgetriebe bestehen aus einem Kegelradpaar mit einem Stirnrad-Vorgelege. Von einem Nebenantrieb dieser Achsgetriebe werden wiederum über Gelenkwellen die 2. bzw. 3. Achse angetrieben. Die Achsgetriebe auf der 2. und 3. Achse bestehen nur aus einem Kegelradpaar.

Alle vier Achsen der Lokomotive sind somit untereinander gekuppelt, so daß das Reibungsgewicht der Lokomotive voll ausgenutzt werden kann.

Die Drehmomentstützen der Achsgetriebe sind über Gummifedern an den Drehgestellrahmen aufgehängt.

3.4 Beleuchtungsanlage

Die Beleuchtungsanlage der Lokomotive wird mit einer Spannung von 24 V betrieben. Der Strom wird in einer vom Dieselmotor mit Keilriemen angetriebenen Lichtmaschine mit einer Leistung von 700 W erzeugt und in einer Batterie von 180 Ah gespeichert.

Zur Beleuchtung der Lokomotive dienen:

je zwei Streckenlampen an den beiden Enden der Lokomotive mit herabklappbaren roten Signalscheiben,

eine Führerhaus-Deckenlampe, zwei Lampen unter der Motor-Vorbauhaube, eine Lampe unter der Kühler-Vorbauhaube und eine Handlampe mit Kabel zum Anschluß an die unter dem Brückenträger angebrachten Steckdosen.

Die Überwachungsinstrumente im Führerhaus werden von innen heraus beleuchtet.

3.5 Kühlanlage

Zur Rückkühlung des Motorkühlwassers, des Motorschmieröles und des Getriebeöles dient eine in den Seitenwänden der rückwärtigen Vorbauhaube untergebrachte Kühlanlage. Das Motorschmieröl und das Getriebeöl werden in Wärmetauschern durch Wasser gekühlt, das die aufgenommene Wärme in den Kühler-elementen an die Umgebungsluft abgibt. Die Kühlluft wird seitlich angesaugt und nach oben ausgeblasen. Zwei Gebläse dienen zum Erzeugen des Kühlluftstromes. Die beiden Kühlgebläse werden hydrostatisch angetrieben. Eine selbsttätige Regeleinrichtung regelt die Drehzahl der beiden Kühlgebläse und damit die Temperatur des Kühlwassers.

4. Zusammenfassung

Die diesel-hydraulische Drehgestell-Lokomotive, Typ DH 875, wurde unter Berücksichtigung der Forderungen nach vielseitiger Verwendbarkeit, guten Laufeigenschaften, unbehinderter Wartungsmöglichkeit, insbesondere guter Zugänglichkeit zu allen Gelenkwellen, einfacher Bedienung und guter Geräuschisolierung entwickelt. Durch die Berücksichtigung dieser Forderungen wird — in Verbindung mit dem niedrigen Brennstoffverbrauch des Dieselmotors — ein rationeller Einsatz der Lokomotive bei denkbar geringem Verschleiß ermöglicht.

Summary

The Diesel Hydraulic Bogie Locomotive, type DH 875, has been developed in order to meet the demand for an all-round usability, perfect running properties, the possibility of an unobstructed maintenance and, in particular, a good accessibility to all articulated shafts, as well as an easy operation and a satisfactory deadening of noises. All these outstanding features and, in addition, the low fuel consumption of the Diesel engine and the extremely low wear and tear combine to permit a most rational operation of this locomotive.

Résumé

La locomotive à moteur Diesel et à bogie hydraulique, type DH 875, a été développée dans le but de créer une locomotive qui se prête aux usages les plus divers, qui possède de bonnes qualités de roulement, qui soit facile à entretenir et à desservir et bien isolée contre les bruits et dont les arbres articulés soient aisément accessibles. Grâce au fait que ces desiderata ont été réalisés d'une façon particulièrement réussie, à la faible consommation de carburant du moteur Diesel et à un minimum d'usure cette locomotive possède toutes les qualités requises pour pouvoir être utilisée d'une manière parfaitement économique et rationnelle.

Resumen

La locomotora Diesel de boga hidráulica, tipo DH 875, fué desarrollada con el objeto de producir una locomotora que se preste a las aplicaciones más diversas, que tenga buenas cualidades de marcha, pueda ser mantenida sin trabas ni obstáculos, cuyos árboles articulados sean fácilmente accesibles, que se pueda maniobrar y conducir con la mayor facilidad y sea bien aislada contra los ruidos. Debido al hecho de que tales exigencias hayan sido satisfechas de una manera muy acertada y perfecta, al bajo consumo de carburante del motor Diesel y a un desgaste mínimo, esta locomotora puede ser utilizada muy económica y racionalmente.

HENSCHEL

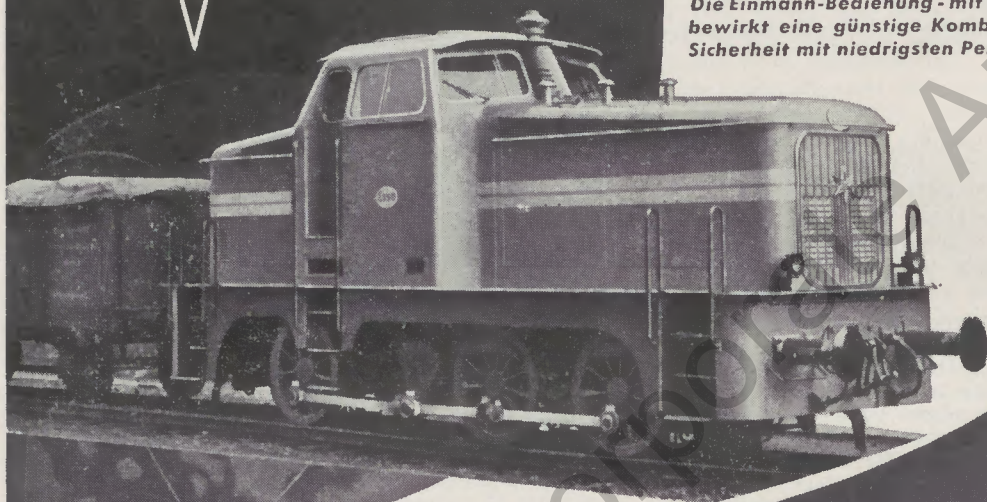


Diesel-Lokomotiven

modern in der Konstruktion und schön in der Form, sind typisiert für verschiedene Leistungsklassen und sowohl für den Rangier- wie für den Streckendienst lieferbar.

Je nach den Bedingungen Ihres Betriebes stehen Ihnen Henschel-Diesel-Lokomotiven mit mechanischer, hydraulischer oder elektrischer Kraftübertragung zur Verfügung.

Die Einmann-Bedienung - mit Totmann-Einrichtung - bewirkt eine günstige Kombination von höchster Sicherheit mit niedrigsten Personal-Kosten.

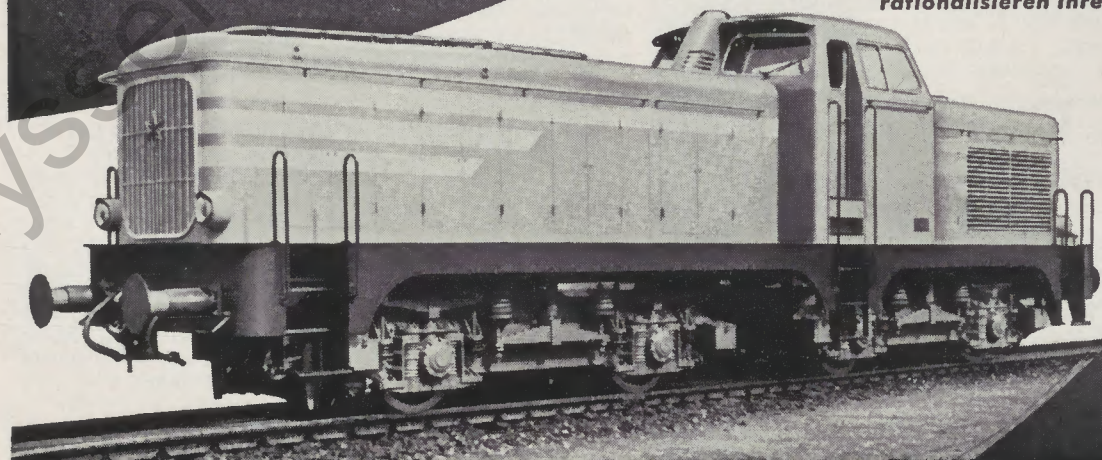


Besondere Vorzüge:

Gute Sicht für den Fahrer nach allen Seiten
Stete Einsatzbereitschaft
Wirtschaftlichkeit im Treibstoffverbrauch
Laufruhe infolge spielfreier Achslager-Führungen
Gummi-Lagerung und Schall-Isolierung des Motors, des Fahrerhauses und der Vorbauten.

HENSCHEL-DIESEL-LOKOMOTIVEN

rationalisieren Ihren Zugbetrieb



H E N S C H E L & S O H N G M B H K A S S E L