

# HENSCHEL-NACHRICHTEN



№ 6  
Dezember  
1959

## HENSCHEL-WERKE GMBH KASSEL

### INHALT:

Die Entwicklung zum selbsttragenden Lokomotiv-Aufbau in Stahl-Leichtbauweise bei den Henschel-Werken

Besondere Verfahrensweise für Kunststoffe in der Henschel-Mischtechnik

Henschel-Dampferzeuger – Die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten

Automatische Rundtisch-Maschine zur Bearbeitung von Pleueldeckeln

Henschel-Service für alle Erzeugnisse

Werftabnahme des MS „270“ mit eingebautem Henschel-Schiffsmotor

Die Bauwirtschaft und der Transportmischer

EIN GLÜCKLICHES UND ERFOLGREICHES NEUES JAHR



Schweißtechnik und Stahl-Leichtbau bei den Henschel-Werken

# DIE ENTWICKLUNG ZUM SELBSTTRAGENDEN LOKOMOTIV-AUFBAU IN STAHL-LEICHTBAUWEISE BEI DEN HENSCHEL-WERKEN

Das charakteristische Merkmal in der Lokomotiv-Entwicklung der letzten Jahrzehnte sind zwei – man kann sagen entgegenlaufende – Forderungen:

Große Leistung – Niedriges Gewicht.

Diese Bedingungen gelten in gleichem Umfang für die elektrische, die diesel-elektrische und die diesel-hydraulische Lokomotive. Die Tendenz, bei der vorgegebenen maximalen Achslast in einer Fahrzeug-Einheit mit möglichst wenigen Achsen eine möglichst große Leistung zu instal-

lieren, führte zu besonderen konstruktiven Maßnahmen auf der Seite des mechanischen Lokteils. Einen knappen Überblick über das eben Gesagte gibt die Tabelle 1, in der die Entwicklung der letzten 25 Jahre bei den elektrischen Lokomotiven der Deutschen Bundes- bzw. ehemaligen Deutschen Reichsbahn dargestellt ist. Die E 44.002 aus dem Jahre 1932 zeigt ein Leistungsgewicht von 26 kg/PS. Die E 19.11 aus dem Jahre 1940 benötigt nur noch 20,2 kg/PS und liegt damit für ihre Zeit gewichtlich sehr günstig. Es sei aber hier darauf hingewiesen, daß ein Vergleich der beiden bis jetzt ge-

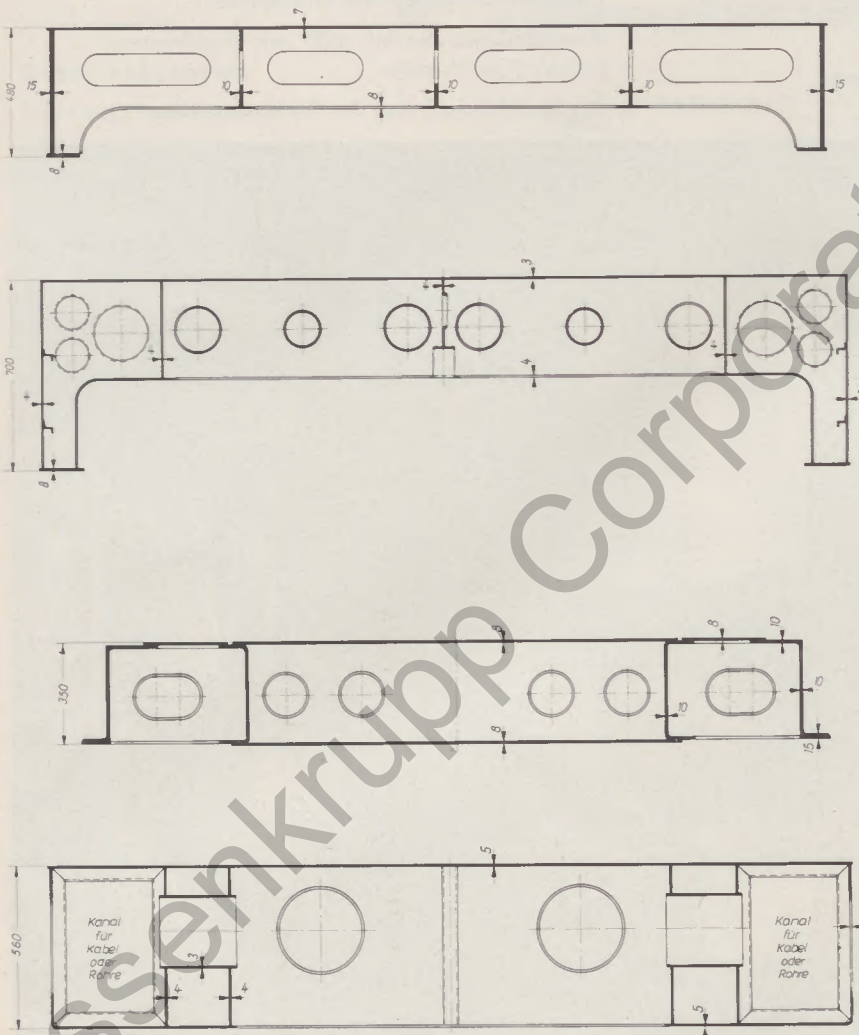


Bild 1. Brückenträgerkonstruktion alter (oben) und neuer (unten) Bauart bei elektrischen Lokomotiven.

Bild 2. Brückenträgerkonstruktion alter (oben) und neuer (unten) Bauart bei diesel-elektrischen Lokomotiven.

tierten Lokomotiven mit den nach dem letzten Krieg entwickelten nicht ohne weiteres möglich ist. Während die E 44 als Bo'Bo'-Drehgestell-Lokomotive einer Gegenüberstellung mit den neuen Fahrzeugen noch annähernd standhält, kann die E 19 als Starrrahmen-Fahrzeug mit der Achsanordnung 1'Do 1' bezüglich der Aufbau-Konstruktion mit den heutigen Lokomotiven nicht verglichen werden. Bei der E 44 wurde schon gesagt, daß eine Vergleichsbasis nur bedingt vorhanden ist. Während hier die Zug- und Stoß-Einrichtung an den Drehgestellen befestigt und diese unter-

einander gekuppelt waren, tragen die Nachkriegs-Lokomotiven die Zug- und Stoß-Einrichtung grundsätzlich am Brückenträger. Die auf den Aufbau wirkenden Beanspruchungen bei den früheren und den neueren Lokomotiven sind demnach sehr unterschiedlich. Bei den in nachfolgenden Abschnitten angestellten Betrachtungen werden deshalb diese beiden Baureihen nicht mehr hinzugezogen. Bei einem einführenden Überblick über die Gesamtentwicklung aber wäre es falsch, die E 44 und die E 19 unbeachtet zu lassen. Deshalb sind sie in der Tabelle 2, in der die Ge-

wichts-Anteile für die mechanische und elektrische Ausrüstung festgehalten wurden, ebenfalls angeführt. Die gleiche Tabelle zeigt außerdem das Metergewicht für den Fahrzeugteil, da dieses im Nachfolgenden wiederholt zur Diskussion stehen wird.

Für die Entwicklung der elektrischen Lokomotiven geben die Tabellen 1 und 2 einen guten Einblick in den Fortschritt der zunehmenden Leistung bei abnehmendem Lokgewicht.

Das Leistungsgewicht (Tabelle 1) wird mit jeder Neukonstruktion geringer. Während es bei der E 44 im Jahre 1932 noch 26 kg/PS beträgt, ist es 1952 bei der E 10.003 schon auf 16,5 kg/PS gesunken. Wenn es bei den Lokomotiven E 10 004/5 wieder auf 17,3 kg/PS ansteigt, so liegt das im Rahmen der Erstellung von Prototypen mehr in der Eigenart der elektrischen Ausrüstung. Ebenso könnte man bei der E 41.001 im ersten Augenblick zu der Auffassung kommen,

| Loktype    | Baujahr | Stundenleistung |      | Dienstgewicht | Leistungsgewicht | Fahrzeugteil | Elektrische Ausrüstung |
|------------|---------|-----------------|------|---------------|------------------|--------------|------------------------|
|            |         | kW              | PS   |               |                  |              |                        |
| —          | —       | —               | —    | t             | kg/PS            | —            | —                      |
| E 44.002   | 1932    | 2200            | 3000 | 78,0          | 26,0             | Henschel     | SSW                    |
| E 19.11    | 1940    | 4080            | 5550 | 112,0         | 20,2             | Henschel     | SSW                    |
| E 10.003   | 1952    | 3570            | 4850 | 80,0          | 16,5             | Henschel     | SSW                    |
| E 10.004/5 | 1952    | 3420            | 4650 | 80,0          | 17,3             | Henschel     | AEG-BBC<br>Sécheron    |
| E 41.001   | 1956    | 2400            | 3260 | 66,0          | 20,2             | Henschel     | BBC                    |

Tabelle 1: Leistungsgewicht elektrischer Bundesbahn-Lokomotiven

| Loktype    | Dienstgewicht | Mechanteil |                      | Elektroteil |                      | Lok-Länge über Pufferträger | Metergew. des Mechanteiles |
|------------|---------------|------------|----------------------|-------------|----------------------|-----------------------------|----------------------------|
|            |               | Gewicht    | Anteil am Dienstgew. | Gewicht     | Anteil am Dienstgew. |                             |                            |
| —          | t             | t          | %                    | t           | %                    | m                           | kg/m                       |
| E 44.002   | 78,0          | 42,0       | 54,0                 | 36          | 46,0                 | 13,99                       | 3000                       |
| E 19.11    | 112,0         | 60,0       | 53,5                 | 52          | 46,5                 | 15,60                       | 3850                       |
| E 10.003   | 80,0          | 41,0       | 51,0                 | 39          | 49,0                 | 14,00                       | 2900                       |
| E 10.004/5 | 80,0          | 42,0       | 52,5                 | 38          | 47,5                 | 14,00                       | 3000                       |
| E 41.001   | 66,0          | 35,0       | 53,0                 | 31          | 47,0                 | 14,37                       | 2450                       |

Tabelle 2: Anteiliges Lokgewicht und Metergewicht elektrischer Bundesbahn-Lokomotiven

| Loktype    | Antriebsart       | Baujahr | Brückenträger ohne Drehzapfen |       |              |
|------------|-------------------|---------|-------------------------------|-------|--------------|
|            |                   |         | Gewicht                       | Länge | Metergewicht |
| —          | —                 | —       | kg                            | m     | kg/m         |
| E 10.003   | elektrisch        | 1952    | 7300                          | 14,00 | 520          |
| E 10.004/5 |                   | 1952    | 6700                          | 14,00 | 480          |
| E 41.001   |                   | 1956    | 5900                          | 14,37 | 410          |
| J 12       | diesel-elektrisch | 1958    | 6000                          | 16,50 | 365          |
| AA 16      |                   | 1959    | 8200                          | 20,30 | 400          |

Tabelle 3: Gewicht der Brückenträger-Schweißkonstruktion

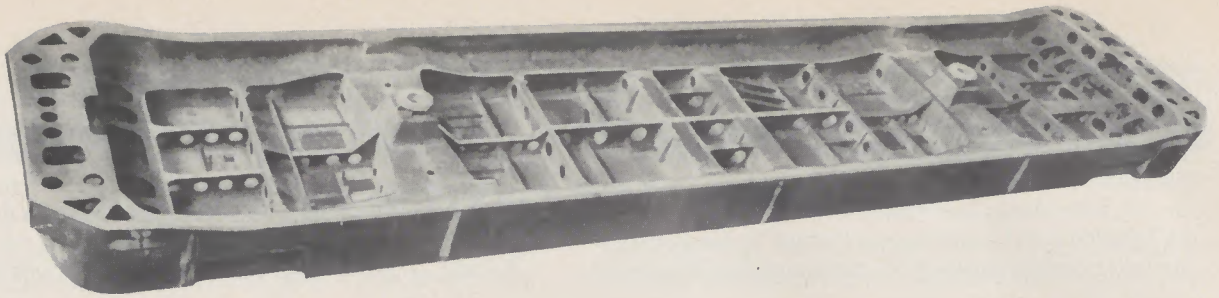


Bild 3. Fertiggeschweißter Brückenträger einer elektrischen Lokomotive – Ansicht von der Unterseite.

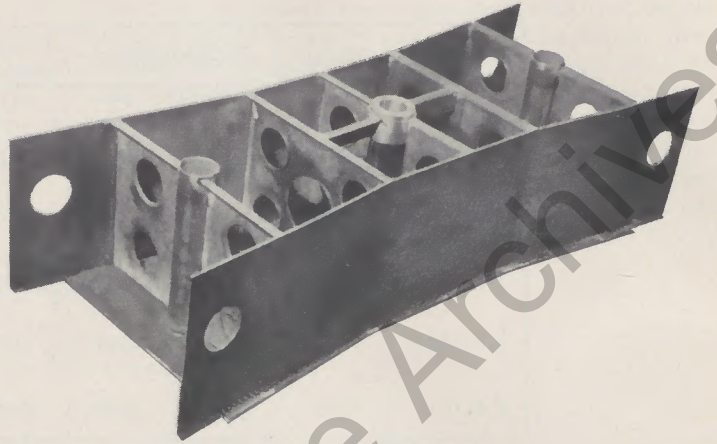


Bild 4. Blick in die Drehzapfenstrebe des Brückenträgers nach Bild 3, ohne Deckblech.

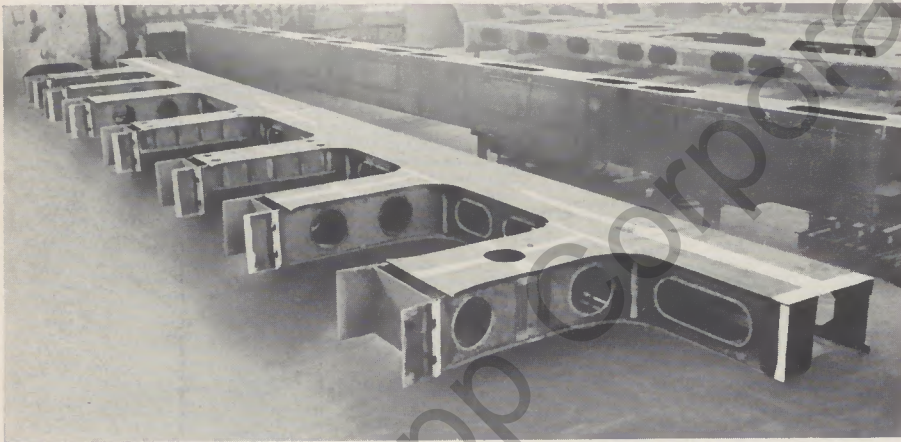


Bild 5. Untersicht eines zum Teil fertiggeschweißten Brückenträgers für eine diesel-elektrische Lokomotive.

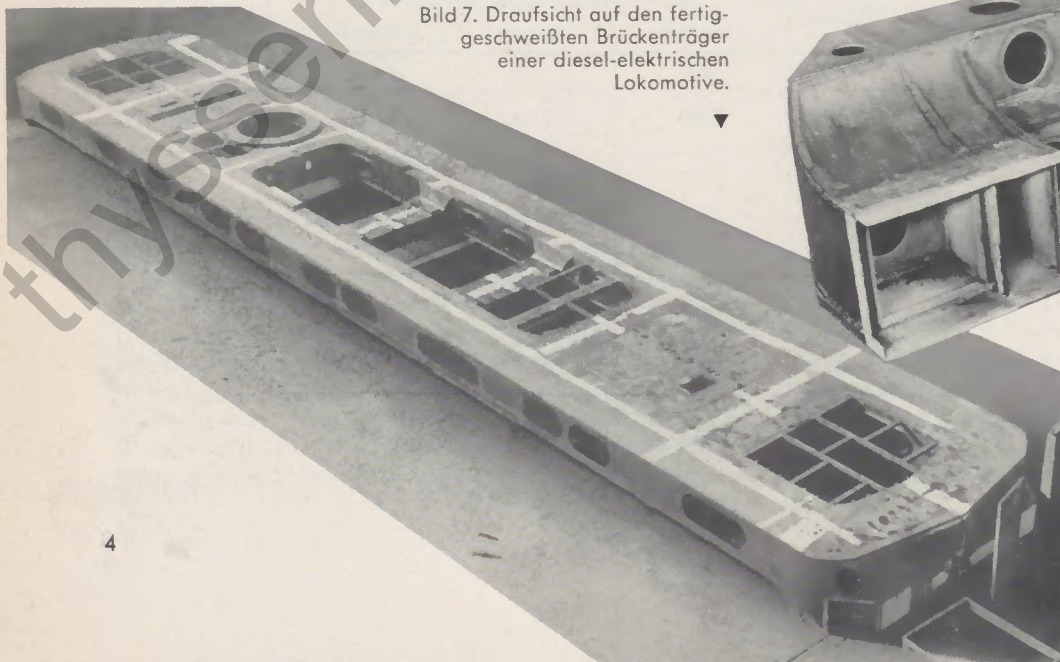


Bild 7. Draufsicht auf den fertiggeschweißten Brückenträger einer diesel-elektrischen Lokomotive.

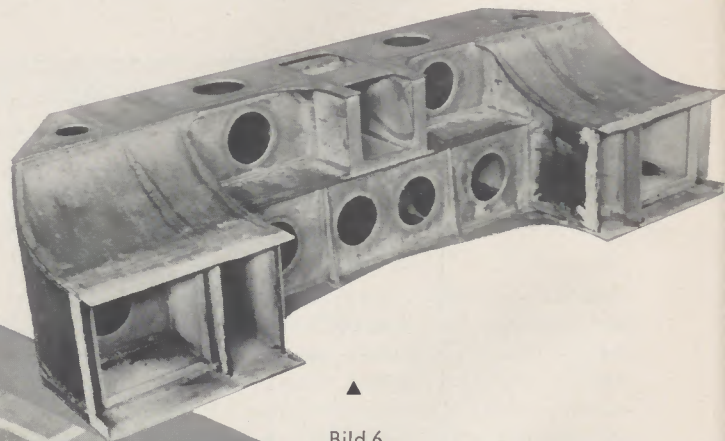
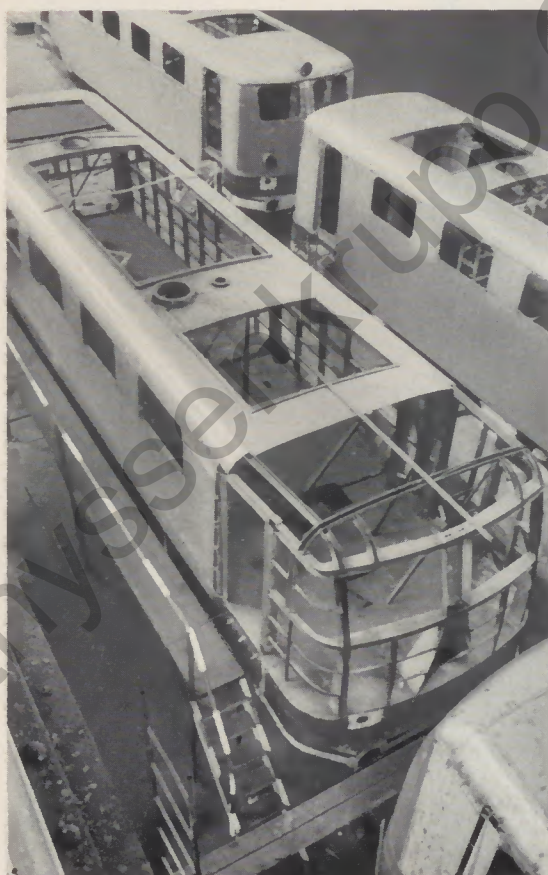
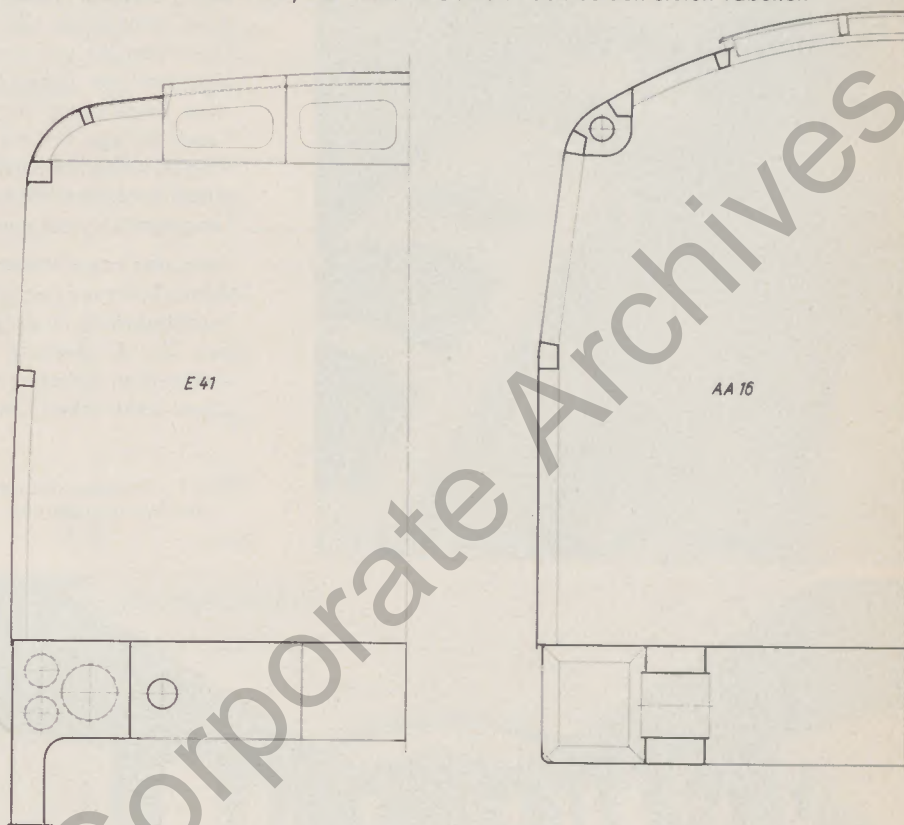


Bild 6. Blick auf die Unterseite der Kopfstrebe des Brückenträgers nach Bild 5.

daß diese Lokomotive nicht das Ziel erreicht hat, zu dem man bei den E10.0-Typen bereits gelangt war. Auch hier ist die Höhe des Leistungsgewichts durch die elektrische Ausrüstung bedingt. Ganz eindeutig geht die beim mechanischen Fahrzeugteil zur Anwendung gebrachte Stahl-Leichtbauweise aus der letzten Spalte der Tabelle 2 hervor.

Da ist das Mehrgewicht des Mechan- oder Fahrzeugteils festgehalten. Dabei wird deutlich, daß dieser Gewichts-Anteil mit 2450 kg/m Loklänge das bislang bei den elektrischen Lokomotiven erreichte Minimum darstellt. Bislang wurde nur von den rein elektrischen Lokomotiven berichtet; die Dieselloks sind in den beiden ersten Tabellen

Bild 8. Aufbauquerschnitt der E 41 und AA 16.



◀ Bild 9. Kastenbauten für elektrische Lokomotiven.

▼ Bild 10. Blick in den Kastenbau einer diesel-elektrischen Lokomotive.





nicht angeführt. Ein Vergleich dieser beiden Triebfahrzeug-Arten im Rahmen der bisherigen Betrachtung würde auch zu einem falschen Bild führen. Während für das elektrische Fahrzeug die Kraftquelle irgendwo in einer stationären Anlage untergebracht ist und ihre Energie über Fahrdrabt-Leitungen abgibt, ist bei der Diesellok der Energiespender einschließlich Kraftstoff im Fahrzeug untergebracht. Aber nicht allein darin liegt der beachtliche Unterschied zwischen Dienstgewicht und installierter Leistung. Hinzu kommt selbst beim Vergleich von Diesel-Lokomotiven untereinander die sehr verschiedene Bevorratung für den Kraftstoff und das Vorhandensein einer Kessel-Anlage für die Zugheizung. Von ausschlaggebender Bedeutung ist weiterhin die Maschinen-Anlage. Schnellaufende Motoren mit einem niedrigen Leistungsgewicht ergeben ein ganz anderes Bild als Langsamläufer mit einem z. T. beachtlich höheren Leistungsgewicht.

Trotz der angeführten Unterschiede gibt es Möglichkeiten, die einzelnen Loktypen bezüglich der Anwendung und Ausnutzung der Stahl-Leichtbauweise zu vergleichen. Dies ist in den Tabellen 3 bis 5 geschehen. Zur Auswertung herangezogen wurden die schon erwähnten elektrischen Lokomotiven E 10 003/5 und die E 41, außerdem die diesel-elektrischen Lokomotiven Modell J 12 und AA 16. Die beiden

Bild 11. Kastenaufbauten von diesel-elektrischen Lokomotiven in der Fertigungsstraße – im Hintergrund E-Loks.



Bild 12. Blick in den Kastenaufbau einer diesel-elektrischen Lokomotive in der Fertigung.



Bild 13. Fertigungsstraße mit diesel-elektrischen, diesel-hydraulischen und elektrischen Lokomotiven. Links vorn: eine Schwenkvorrichtung zur Rohrmontage im Brückenträger.

letzten genannten mit einer relativ schweren Maschinen-Anlage geben einen besonders guten Einblick in das Anwendungsgebiet und in die Ausnutzungsfähigkeit der Stahl-Leichtkonstruktion.

In der Tabelle 3 werden zunächst die Brückenträger untersucht. Das Metergewicht gibt Aufschluß über die fortschreitende Entwicklung des Leichtbaus. Die Wendung von niedrigen und dickwandigen Blechen oder gewalzten Profilen zur Anwendung dünner Bleche bei Ausnutzung der verfügbaren Höhe, verbunden mit geeigneter konstruktiver Ge-

staltung, ergibt bei großer Festigkeit ein niedriges Gewicht. Veranschaulicht sind diese Erkenntnisse in den Bildern 1 und 2, die als Querschnitt-Darstellungen den Unterschied in den Materialdicken widerspiegeln. Die Bilder 3 bis 7 zeigen Teilstücke oder die fertigen Brückenträger, bei denen die Ausnutzung des Werkstoffs bis zur Grenze des im vorgegebenen Rahmen Erreichbaren durchgeführt wurde.

In der Tabelle 4 ist der gesamte tragende Lokomotiv-Aufbau zur Diskussion gestellt. Auch hier zeigt die fortschrei-

| Loktype    | Antriebsart       | Baujahr | Tragender Lokaufbau ohne Drehzapfen |       |              |
|------------|-------------------|---------|-------------------------------------|-------|--------------|
|            |                   |         | Gewicht                             | Länge | Metergewicht |
| —          | —                 | —       | kg                                  | m     | kg/m         |
| E 10.003   | elektrisch        | 1952    | 9550                                | 14,00 | 680          |
| E 10.004/5 |                   | 1952    | 8950                                | 14,00 | 640          |
| E 41.001   |                   | 1956    | 8710                                | 14,37 | 600          |
| J 12       | diesel-elektrisch | 1958    | 9550                                | 16,50 | 600          |
| AA 16      |                   | 1959    | 12550                               | 20,30 | 620          |

Tabelle 4: Gewicht des tragenden Lokaufbaus

| Loktype    | Antriebsart       | Baujahr | Leistung | Lokgew. mit vollen Vorräten | Drehgestellgewicht | Gewicht des vollständig ausgerüst. Aufbaus | Gewicht des tragend. Aufbaus | Anteil des tragend. am ausgerüst. Aufbau |
|------------|-------------------|---------|----------|-----------------------------|--------------------|--------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|
| —          | —                 | —       | PS       | t                           | kg                 | kg                                         | kg                           | %                                        |
| E 10.003   | elektrisch        | 1952    | 4850     | 80                          | 42 000             | 38 000                                     | 9550                         | 25                                       |
| E 10.004/5 |                   | 1952    | 4650     | 80                          | 41 000             | 39 000                                     | 8950                         | 23                                       |
| E 41.001   |                   | 1956    | 3260     | 66                          | 34 000             | 32 000                                     | 8100                         | 25                                       |
| J 12       | diesel-elektrisch | 1958    | 1450     | 78                          | 24 800             | 53 200                                     | 9550                         | 18                                       |
| AA 16      |                   | 1959    | 1900     | 112                         | 41 000             | 71 000                                     | 12550                        | 17,6                                     |

Tabelle 5: Gewichtsvergleich zwischen der tragenden Aufbaukonstruktion und dem vollständig ausgerüsteten Lokomotivaufbau

tende Entwicklung das mehr und mehr abnehmende Gewicht je Meter Loklänge. Man könnte entgegenhalten, daß die jüngste Henschel-Konstruktion, das Modell AA 16, sowohl im Brückenträger wie im Gesamtaufbau eine steigende, also rückschreitende Tendenz zeigt. Hierbei darf der schwerwiegende Faktor der Loklänge und des Dienstgewichts nicht außer acht gelassen werden. Doch wird darüber noch die später zu betrachtende Tabelle 5 Auskunft geben. Zunächst sollen die Bilder 8 bis 10 einen Einblick in die ausgeführte Konstruktion geben. Bild 8 zeigt den Aufbau-Querschnitt der Lokomotiven E 41 und AA 16. Die Bilder 9 und 10 gewähren einen Blick in die zur Montage fertigen Fahrzeugteile der E 10.003 und J 12.

Die Tabelle 5 soll eine weitere Vergleichs-Betrachtung eröffnen. In der letzten Spalte ist der Anteil des tragenden am vollständig betriebsfertig ausgerüsteten Lokaufbau festgehalten. Aus dieser Gegenüberstellung geht wahr-

scheinlich am deutlichsten die eingangs genannte Tendenz hervor, bei möglichst geringem Gewicht eine möglichst große Leistung unterzubringen. Vielleicht muß man den Begriff „möglichst große Leistung“ – zumindest bei der Diesellok – noch durch den Zusatz „und möglichst große Aktionsradien“ erweitern.

Zum Abschluß seien noch drei Bilder betrachtet. Bild 11 zeigt die jüngste Henschel-Konstruktion, die diesel-elektrische Lok AA 16 auf der Montagestraße, Bild 12 das gleiche Modell mit einem Blick in den Fahrzeug-Aufbau. In Bild 13 werden links elektrische Loks E 41 montiert. Ganz vorn ein Brückenträger in der Drehvorrichtung, die einen mühelosen Einbau der Druckluft-Bremsanlage an der Unterseite des Brückenträgers gestattet. In der Mitte dieselhydraulische Lokomotiven für die Südafrikanische Union, rechts Fahrzeugteile der Type J 12 für die Österreichische Bundesbahn.

Mittmann



Bild 1 Der Henschel-Fluid-Mischer während einer Einfärbung

### Das Wesen eines Mischvorgangs

Vorstehendes Bild des Henschel-Fluid-Mischers stellt den einfachen Mischvorgang einer Einfärbung dar. In der Linienstruktur läßt sich im sichtbaren Teil die Aufeinanderfolge verschiedener Bewegungen und die Resultante mehrerer gleichzeitig wirkender Kräfte herauslesen. Ergänzt werden sie durch das unter der Oberfläche auftretende Kräftespiel, wobei im wesentlichen die Schlag-Beanspruchung des Korns durch den Rotor, der Pralleffekt im überwiegend schiefen Stoß auf die konkave Behälterwand in Parallele zu den mechanischen Stößen der Einzelkörner unter sich, die resultierende Schrägaufwärts-Bewegung und der darauffolgende Einfluß des Schwerfeldes hervorgerufen werden sollen.

Eine eingehende physikalische Analyse des Mischvorgangs soll späteren Veröffentlichungen vorbehalten bleiben. In den nachfolgenden Zeilen soll kurz die Besonderheit eines Mischprozesses herausgestellt werden, um ihm seinen spezifischen Platz im allgemeinen Naturgeschehen zuzuweisen.

Das Mischen wird als ein Eindringen eines Stoffes in einen oder mehrere andere definiert. Diese innere Durchdringung bedarf einer gewissen Zeit, wobei in den anfänglichen Zeitabschnitten die Verteilung schneller fortschreitet als in den späteren.<sup>1)</sup>

Im Endzustand hat die Mischung ihre wahrscheinlichste Verteilung erreicht, die ihr mögliche obere Grenze. Wird z. B. in einem Glase blaues und gelbes Pulver übereinander geschichtet und geschüttelt, so erscheint es nach einiger Zeit gleichmäßig grün. Durch noch so langes Schütteln wird es nicht mehr zu erreichen sein, daß die untere Hälfte blau, die obere Hälfte gelb wird. „Ordnung geht wohl von selbst in Unordnung über, dagegen wird der umgekehrte Vorgang, der zufällige Eintritt einer Ordnung, nur bei einer sehr geringen Individuenzahl beobachtbar sein“. <sup>2)</sup>

Anschaulicher vergleicht Ostwald <sup>3)</sup> den Verlauf eines Mischvorgangs mit dem Temperatur-Ausgleich eines heißen Körpers in einer kühleren Umgebung. Eine etwaige Einschränkung des Vergleichs, daß ein Temperatur-Ausgleich freiwillig verläuft, während für einen Mischvorgang eine bestimmte Leistungsaufnahme erforderlich sein kann, entkräftet er damit, daß wir es beim Mischen eines Sandes mit einem Farbstoff z. B., „mit Teilen fester Körper zu tun haben, welche keine freiwilligen Bewegungen gegeneinander ausführen, da jede gegenseitige Verschiebung Arbeit beansprucht“.

Ostwald unterwirft den Mischprozeß ausdrücklich dem allgemeinen Gesetz, nachdem die Natur bestrebt ist, vorhandene Gegensätze auszugleichen.

Die vorstehenden einfacheren Beispiele wurden angezogen, um die gedankliche Brücke zu den Verfahren zu schlagen, auf Grund deren die Misch-Ergebnisse erzielt wurden, von denen diese Zeitschrift <sup>4)</sup> vor kurzem berichtete. Zweck der nachfolgenden Zeilen soll es sein, aus dem allgemeinen Verständnis des Mischvorgangs das besondere für den Weg zu erwecken, mit Hilfe dessen die verschiedensten Ergebnisse gezeitigt wurden. Dabei sollen die Verfahren auf möglichst einfache Reproduzierbarkeit abgestimmt werden.

## 1. Polyvinylchlorid

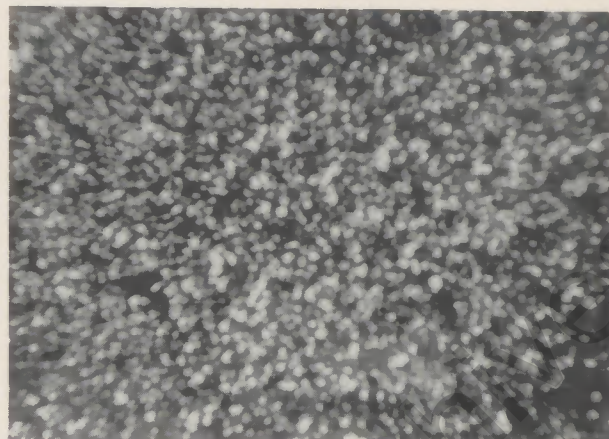
Wenden wir uns zunächst dem Polyvinylchlorid und seinen verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten zu.

Die Bilder 2 und 3 zeigen Emulsions- und Suspensions-Polyvinylchlorid nach der Weichmacher-Zugabe. Um zunächst die Aufmerksamkeit auf das weichgestellte Polyvinylchlorid zu lenken, sei bezüglich des Emulsions-Polyvinylchlorids der allgemeine Hinweis gegeben, daß die Weichmacher-Zugabe von etwa 50° C an zu erfolgen hat. In kaltem Zustand wird sich leicht eine Paste bilden; je nach Provenienz des Rohstoffs ist es möglich, den Weichmacher mehr oder weniger schnell zuzugeben. Auch der prozentuale Anteil des Weichmacher-Gehaltes wird den weiteren Verlauf der Compoundierung beeinflussen. Bei höheren Weichmacher-Gehalten und mit steigender Temperatur nimmt die Plastifizierung zu, zur Fortführung der Agglomeration wird daher eine Rückschaltung in die erste Stufe (750 UpM) erforderlich sein. Sie wird erst recht angebracht sein, wenn als Ergebnis eine stärkere Korngröße erwünscht ist, die bei der Verdichtung des Materials erhalten bleibt, da sonst der bei höheren Umfangs-Geschwindigkeiten merkbarer in Erscheinung tretende Pralleffekt seinen Einfluß auf das vergrößerte Korn geltend macht, dessen Festigkeit mit zunehmender Korngröße sinkt, <sup>5)</sup> wobei die Bruchgrenze schneller erreicht wird und eine gewisse rückläufige Tendenz in der Agglomeration auftreten kann. Bild 2 zeigt ein in dieser Weise behandeltes Compound. Die besonders günstige Agglomerations-Fähigkeit des Emulsions-Polyvinylchlorids tritt hier deutlich in Erscheinung. <sup>6)</sup>

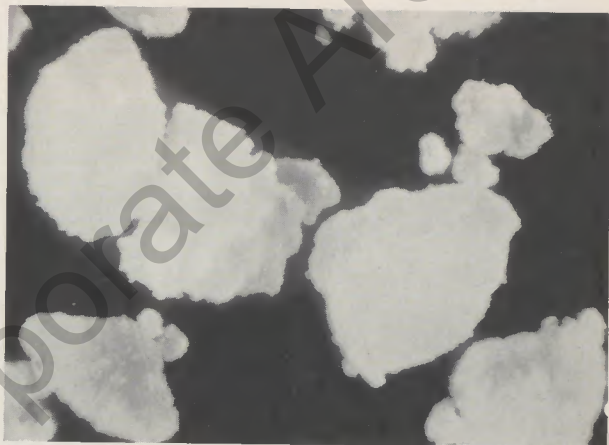
Der gleiche Arbeitsprozeß beim Suspensions-Polyvinylchlorid bedarf weniger Rücksicht, wenn überhaupt von einem Schwierigkeitsgrad die Rede sein soll, da auch im kalten Zustand bei der Weichmacher-Zugabe keine Pastenbildung auftritt. Bei höheren Temperaturen, die bei etwa 100° C liegen, zeigt normalerweise das Suspensions-Polyvinylchlorid ein solches Aufnahmevermögen für den Weichmacher, daß die Zugabe auch bei hohen Gehalten in kürzester Zeit beendet sein kann. Zum Unterschied vom Emulsions-Polyvinylchlorid-Agglomerat tritt bei dem Suspensions-Polyvinylchlorid-Agglomerat bei der Weichmacher-Zugabe nur eine leichte Quellung mit einer parallelen Verschiebung des Korngrößen-Spektrums in Richtung der größeren Teilchen auf. <sup>7)</sup>

Die Führung des FM-Mischers ermöglicht es, bei gegebenen Ausgangs-Bedingungen im Ablauf des Arbeitsprozesses diesen schon bei verhältnismäßig niederen Temperaturen zu unterbrechen, wobei als dry-blend ein leicht angeliertes Produkt resultiert (Bild 3). In Weiterführung dieses Verfahrens tritt bei höherer Temperatur eine stärkere Gelie-

Bild 2 Emulsions-Polyvinylchlorid



unbehandelt

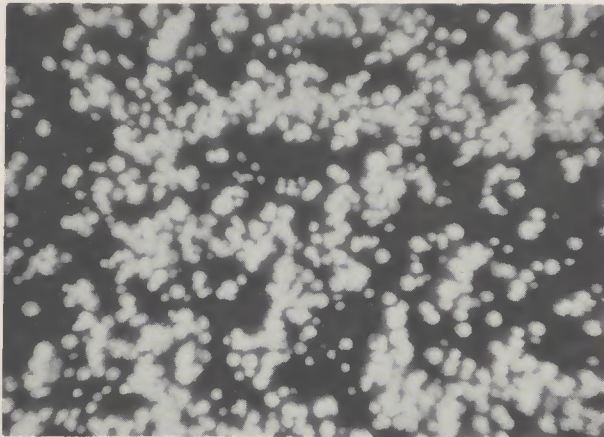


mit Weichmacher-Agglomerat behandelt

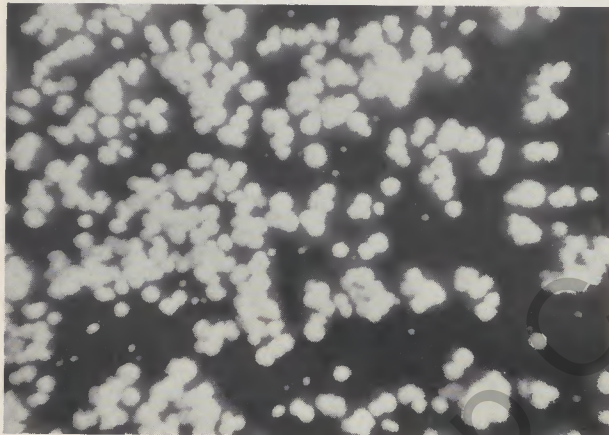
rung auf, deren Fortschritt sich sehr deutlich in der Registrierung der Leistungs-Aufnahme eines Wattschreibers widerspiegelt. Das plastifizierte Material kann bis an die Grenze der Gelierung getrieben werden, wobei der Zusammenschluß der stark verdichteten Agglomerate zu durchgeliierten Fellen beobachtet wird. Die Felle können in diesem Zustand in etwa handgroßen Stücken aus dem Mischer ausgeworfen werden und haben sich zur direkten Weiterverarbeitung auf dem Kalandar als einwandfrei brauchbar erwiesen. In dieser Verfahrensweise lassen sich verschiedene Arbeitsgänge in der Wahrnehmung aller gegebenen Möglichkeiten kombinieren, wobei nach dem Mischen mit anschließender Weichmacher-Zugabe, dem Agglomerieren und Durchgelieren der Prozeß in der Fellbildung seinen Abschluß findet.

Als weitere Anwendungs-Möglichkeit auf dem Weich-PVC-Sektor hat sich die der Pasten-Herstellung erwiesen, wobei Werkzeuge verschiedener Ausbildung zur Erprobung kamen. In einfachen Fällen war es möglich, nur den Bodenkammer einzusetzen, der bei Chargen bis zu 120 kg ohne Lufteinschlag bei verhältnismäßig niedriger Leistungs-Aufnahme das Mischgut umwälzte. In besonderen Fällen kann für den Luft-Ausschluß auch ein Grob- oder Feinvakuum angelegt werden. Es hat sich gezeigt, daß auch bei reduzierter Drehzahl mit verkürzten Mischzeiten zu rechnen ist. Wesentlich ist, für ein bestimmtes Mischgut das optimale

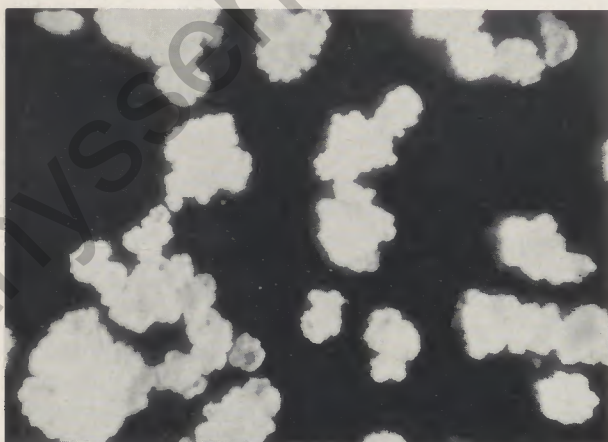
Bild 3 Suspensions-Polyvinylchlorid



unbehandelt



mit Weichmacher-Dry Powder behandelt



mit Weichmacher-Agglomerat behandelt

Verhältnis von Drehzahl zur Chargengröße einzustellen. Die Pasten-Herstellung kann in einem Mischer durchgeführt werden, der gleichzeitig zu beheizen ist, was für anfänglich viskose Güter vorteilhaft ist, und gekühlt werden kann, wenn daran anschließend zur Vermeidung von Zersetzungs-Erscheinungen eine Temperatur-Begrenzung nach oben verlangt werden muß. Es ist auch die Möglichkeit gegeben, den Mischer bei dieser oder einer darunter gewünschten Temperatur-Grenze konstant zu halten. Eine anpassungsfähige Temperatur-Regulierung leistet dabei gute Dienste.

Wenn im Vorausgehenden hauptsächlich von weichgestelltem Polyvinylchlorid die Rede war, so soll dieser Abschnitt nicht beschlossen werden, ohne an die vielen Anwendungsmöglichkeiten des Hart-PVC zu erinnern, zu dessen Aufbereitung der FM-Mischer schon reichlich Verwendung gefunden hat. Da für die Ansinterung kein oder nur wenig Weichmacher verwendet wird, liegen die End-Temperaturen im Sinterprozeß relativ hoch, was eine besondere Stabilisierung zur Bedingung macht. Ein weiteres Erfordernis ist die unbedingte Bereitstellung eines Kühlmischers, da ein längere Zeit auf hoher Temperatur stehendes Material, – außerdem ein guter Wärme-Isolator, – zu inneren Verbrennungen und Zersetzungen führen würde. Ein in dieser Weise rezeptur- und verfahrensmäßig aufbereitetes Material läßt sich einwandfrei, z.B. zu Rohren, extrudieren. Es versteht sich von selbst, daß die Hart-PVC-Aufbereitung einen Heizmischer erfordert, da die Friktionswärme bei Temperaturen über etwa 140° C als einzige Heizquelle zu unwirtschaftlichen Zeiten führen kann, weshalb die zusätzliche Behälter-Heizung die Aufgabe der zeitlichen Chargen-Abkürzung übernimmt.

Schließlich soll auf dem PVC-Sektor noch an den Einsatz zur Aufbereitung von PVC-Abfällen erinnert werden. Es ist dazu erforderlich, daß die Zerkleinerung der Abfälle eine ausreichende ist und erfahrungsgemäß bei maximal 1–2 mm liegen sollte. Insbesondere ist dies notwendig, wenn nachträglich noch größere Weichmacher-Mengen eingearbeitet werden. Bei Grob-Granulaten ist oft eine verhältnismäßig kleine Weichmacher-Zugabe schon schwierig.

Zuweilen wird auch Abfall-Granulat mit PVC-Pulver und Weichmacher gemischt. Die Regenerierungs-Prozesse sind in vielen Fällen mit einer Trocknung verbunden. Andere Betriebsfälle beschränken sich auf die reine Einfärbung des Aufbereitungs-Gutes. Die Anwendungsmöglichkeiten streuen sehr und ließen sich nach verschiedenen Richtungen hin ergänzen.

## 2. Polyäthylen

Zum Unterschied zur vorausgehenden Polyvinylchlorid-Aufbereitung, bei der die Chargengröße im FM 150 im Durchschnitt bei 40 kg lag, muß sie bei Polyäthylen auf 15–20 kg reduziert werden. Ist der Mischer im Einsatz über die erste Charge hinaus und entsprechend vorgewärmt, so liegt bei einer End-Temperatur von 125–130° C die Chargenzeit zwischen 20–25 Minuten. Es bilden sich Agglomerate aus, die je nach der Endstufe – in der ersten oder zweiten – in ihrer Größe ein entsprechendes Fertigprodukt darstellen. So leicht wie das Ansintern von Polyäthylen ist in der Handhabung auch die Agglomerierung der Polyäthylen-Abfälle, namentlich wenn sie in der Form kleingeschnittener

Folienschnitzel vorliegen. Die Chargengröße reduziert sich in diesem Fall im FM 150 auf 10 kg, die Chargenzeit beträgt etwa acht Minuten, die End-Temperatur liegt bei 106–108° C. Die Verdichtung der Folienschnitzel tritt in diesem Intervall sehr scharf und plötzlich auf, weshalb im laufenden Betrieb eine Regelung des Arbeits-Prozesses sich als sehr günstig erweist. Besonders vorteilhaft ist die Möglichkeit, noch im stufenlos regelbaren Kühlmischer die Größe der Agglomerate durch hohe und niedrige Drehzahl leicht beeinflussen zu können und sie auf die optimalen Maße für die weiterverarbeitende Maschine abzustimmen.

Zum Schluß soll gesagt werden, daß die geringe Unterschiedlichkeit der Rohstoffe, wie die scheinbar zu starke Gleichförmigkeit einiger Verfahren, z. B. die der Agglomerierung, keine Einschränkung nach der einen oder an-

deren Seite bedeuten. Im Gegenteil, sie stehen in der Vereinheitlichung mehr als typische Vertreter vieler anderer gleicher und verwandter Grundstoffe und Vorgänge, sei es die Einarbeitung eines Weichmachers in ein bestimmtes Polyamid oder die Trocknung eines hygroskopischen und zugleich temperatur-empfindlichen Rohstoffs oder die Herstellung eines Master batch.

Die vielseitige Verwendungs-Möglichkeit des Fluid-Mischers, seine Zuverlässigkeit in der Chargenführung, die Regelbarkeit auch des minder bedeutungsvollen und letzten Arbeitsganges, die leichte Reinigung und schnelle Wandlungsfähigkeit in der Auswertung gewonnener Erfahrungen und Steigerung maßgeblicher Qualitäts-Faktoren haben ihm als ökonomisch wertvollem, die heterogensten Arbeits-Verfahren in sich vereinigenden Element in der Industrie Eingang verschafft.

Dr. R. Kleinsteuber



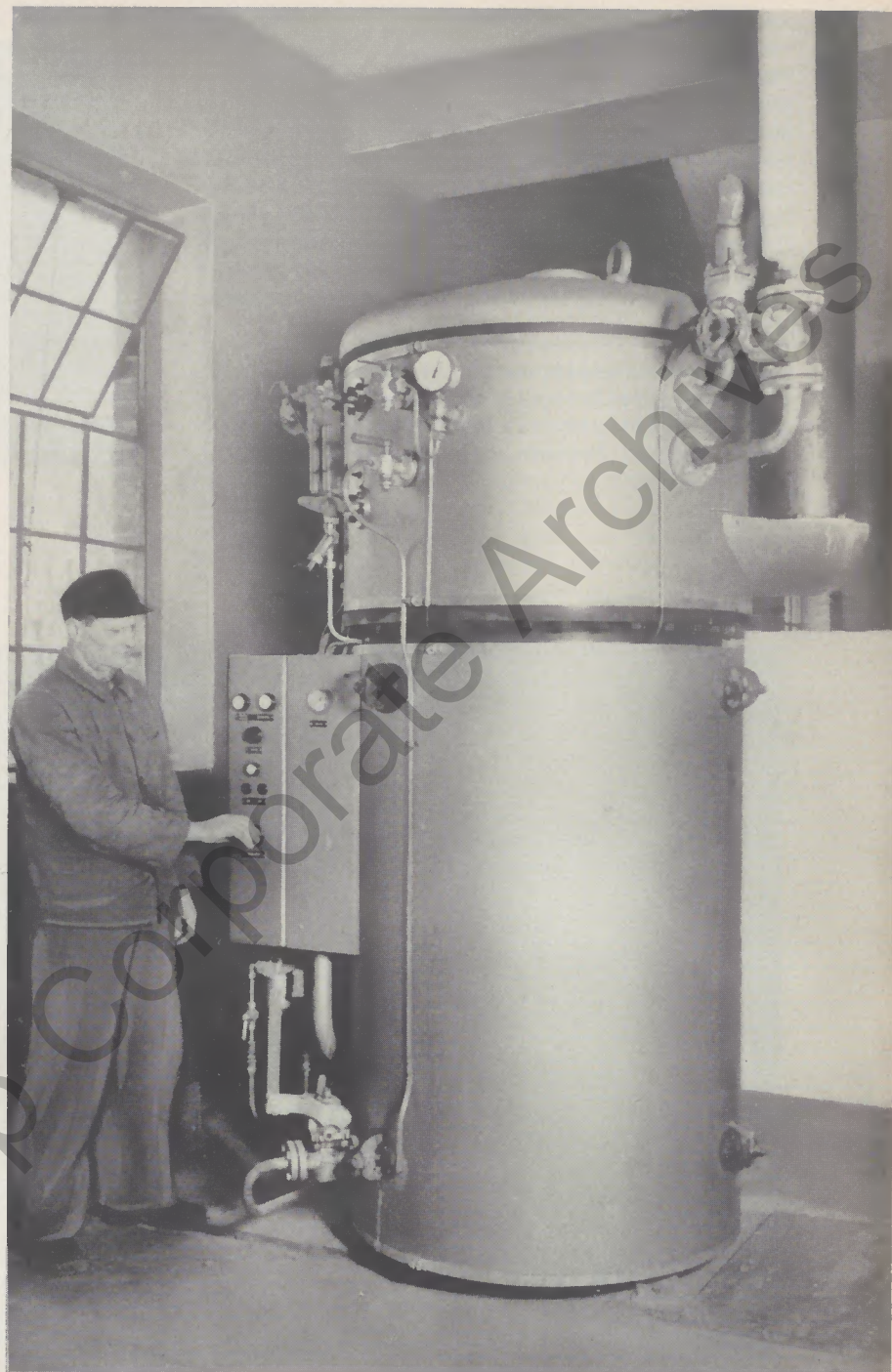
Bild 4. Henschel-Fluidmischer der verschiedensten Baugrößen in Serienfertigung.

- 1) Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, Bd. I, 693 (1951)
- 2) Haas: Theoretische Physik, Bd. II, 195 (1924)
- 3) Wi. Ostwald, Philosophie der Werte, Kröner-Verlag, Leipzig, 137 (1913)

- 4) Henschel-Nachrichten, Nr. 2, 20 ff., (1959)
- 5) H. Rumpf, Dechema-Monographien, Bd. 24, 58 ff, (1955)
- 6) Dr. Wick und Dr. König, „Kunststoffe“, 46. Jahrgang, 1956, 583–587
- 7) Dr. Wick und Dr. König, a. a. O., – siehe Abb. 3

## HENSCHEL- DAMPFERZEUGER-

### Die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten



HK 1000 in einem Pelzveredelungs-Werk

Es darf herausgestellt werden, daß es kaum noch einen Gewerbe- und Industriezweig gibt, in dem nicht schon HENSCHEL-Dampferzeuger erfolgreich zum Einsatz gekommen sind. Diese Tatsache begründet nicht zuletzt den laufenden Auftragseingang, der alle bisherigen Erwartungen übertroffen hat.

Der klassisch gewordene Begriff eines voluminösen Kessels in einem Kesselhaus mit rauchendem Fabrikschlot hat,

nachdem mit der Aufstellung von Dampferzeugern begonnen wurde, der Vergangenheit anzugehören.

Durch die schnelle und rationelle Dampferzeugung und eine relativ leichte Ortsbeweglichkeit des Kessels haben sich ganz neue Wege der Dampfverwertung ergeben. Für den Dampfverbraucher ist danach ein Schnelldampferzeuger nicht nur ein rationelles Gerät, sondern auch ein modernes Hilfsmittel für die Lösung der verschiedenen Dampf-Fragen.

Die Einsatzmöglichkeiten der HENSCHEL-Dampferzeuger sind vielfältig und erstrecken sich auf Gewerbe- und Industriebetriebe wie:

Nahrungs- und Genußmittel-Industrie, für Kocher und Autoklaven

Molkereien, für Pasteurisiergeräte usw.

Backwaren-Industrie, als Schwaden-Erzeuger für Großbacköfen

Getränke-Industrie, zur Beheizung von Flaschen-Spülmaschinen

Gärungsgewerbe, zur Beheizung von Destillier-Anlagen usw.

Große und kleine Wäschereien, zur Beheizung von Waschmaschinen, Tumblern, Pressen usw.

Färbereien und chemische Reinigungen, zur Beheizung von Kochern, Trocknungen usw.

Vulkanisierbetriebe, zur Beheizung von Formenpressen  
Chemische Industrie, für die verschiedensten Apparate und zur Beheizung von Rohrleitungen usw.

Kunststoffindustrie, zur Beheizung von Pressen, Rührwerken, Formen usw.

Erdöl-Industrie, auf Bohrfeldern zum Beheizen von Pumpen

Tankschiff-Fahrt, zum Aufheizen des Ladegutes und der Ladepumpen

Keramische- und Grobkeramische-Industrie, zum Warmaufbereiten des Tones und Lehmest

Bauwirtschaft, für den Winterbau

Straßenbau, zum schnelleren Härten von Beton-Straßendecken

Papierfabriken, zur Beheizung von Kochern, Kalandern, Satiniermaschinen usw.

Wenn damit auch die Reihe der bis jetzt bekannten und erprobten Einsatzfälle noch nicht restlos erschöpft ist, ergibt diese Aufzählung zumindest einen ungefähren Querschnitt aus der Vielfältigkeit des Einsatzes.

In diesem Zusammenhang kann berichtet werden, daß

auch der HK 3000 für Schwerölföhrung ab Mitte des Jahres 1960 auf dem Prüfstand sein wird.

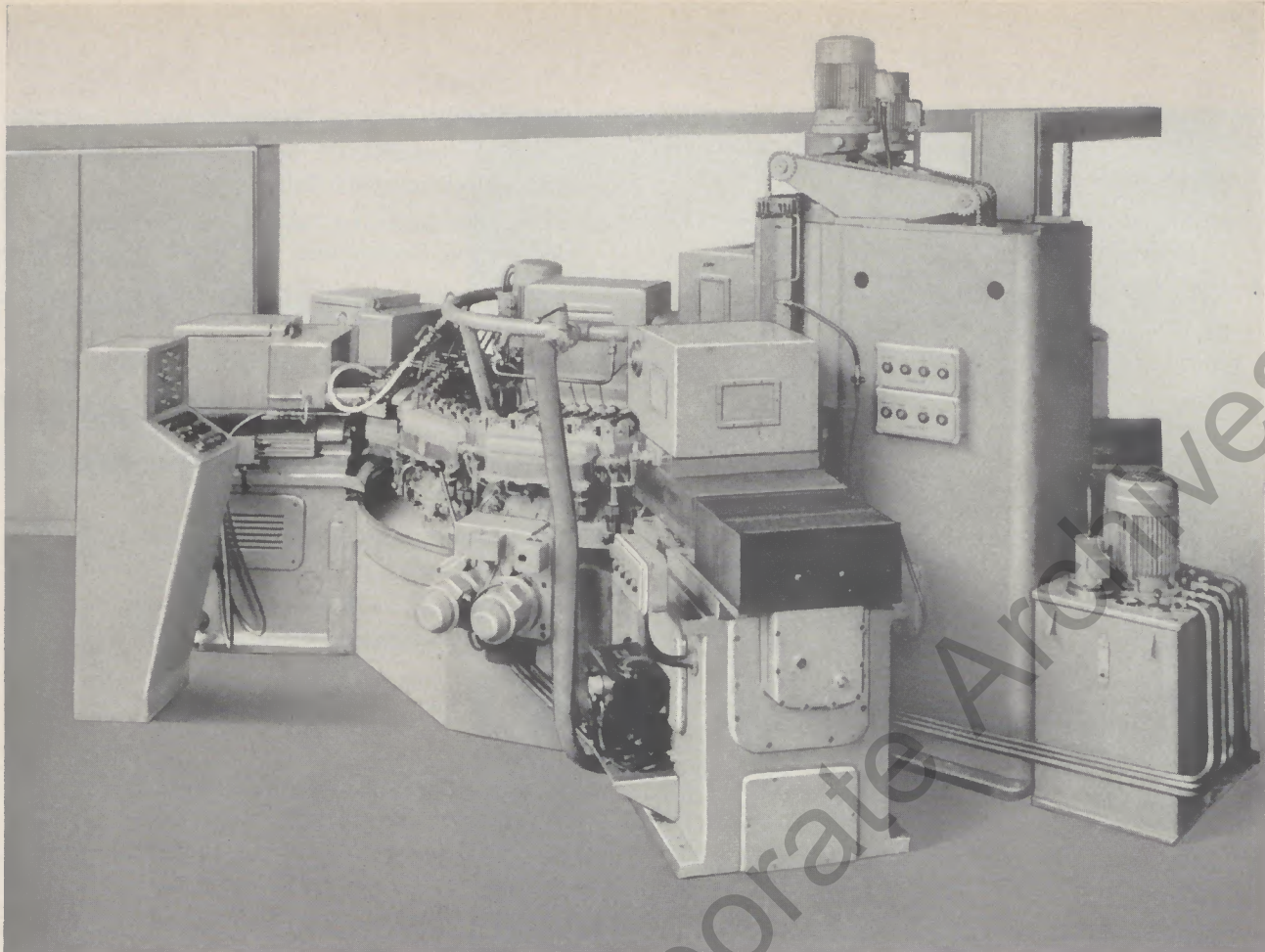
Aus neuen Erkenntnissen sollen neue Tatsachen werden und aus neuen Tatsachen weitere

„Tatsächlichkeiten um den HENSCHEL-Dampferzeuger!“

## KESSEL-TRANSPORT

Ein Transport von Halbschüssen für einen Doppel-Absorber verläßt das Henschel-Werk Rothen-ditmold. Der ganze Auftrags-umfang beläuft sich auf drei solcher Züge. Die Auslieferung erfolgt an ein ausländisches Werk.





## AUTOMATISCHE RUNDTISCH-MASCHINE ZUR BEARBEITUNG VON PLEUELDECKELN

Eine deutsche Automobilfirma hat uns vor Jahresfrist eine Anfrage zugeleitet und Vorschläge zur Bearbeitung von Pleueldeckeln erbeten.

In Fachkreisen gehört die Bearbeitung dieses Werkstückes zur schwierigen Kategorie, weil es während der Bearbeitung teilweise sprunghaft seine Form ohne Gesetzmäßigkeit verändert, andererseits aber mit hoher Genauigkeit gefertigt werden muß. Es muß z. B. der Abstand der Schrauben-Bohrungen zur Werkstückachse und unter sich in sehr engen Toleranzen gehalten werden.

Trotz der erforderlichen 9 Arbeitsstationen hat unsere Konstruktions-Abteilung eine Rundtischform gewählt, die die Zustimmung des Kunden gefunden hat. Diese Form war möglich, weil 2 Arbeitsstationen in der Rundtischmitte untergebracht werden konnten und auf Grund der erforderlichen Bearbeitungsdrücke die Abmessungen der Aufbau-Einheiten die Rundtisch-Konstruktion zuließen.

Die Rundtisch-Maschine ist eine Transferstraße in Kreisform, jedoch mit geringem Platzbedarf und dem Vorteil, Ladung und Entladung der Werkstücke in eine Station zu legen. Daher Einmann-Bedienung. Die Anzahl der Spannvorrichtungen beschränkt sich auf die Zahl der Arbeitsstationen plus der Ladestation. Ebenso fällt der Rücktransport fort. Die Spanabfuhr läßt sich auf einfache Art durch Anbringung einer Späne-Auffangrinne am Bett des Tisches und eines Abstreifers leicht lösen.

In den 9 Stationen werden Bohr-, Senk-, Reib- und Fräsarbeiten verschiedenster Art durchgeführt, in Station VII

wird die Bohrung der Werkstücke durch eine pneumatische Einrichtung kontrolliert.

Alle Bohr-, Senk-, Reib- und Fräseinheiten arbeiten mechanisch. Von hydraulischen Vorschubantrieben haben wir aus wohlerrungenen Überlegungen Abstand genommen, weil die mechanischen Antriebe jederzeit konstante Vorschübe und somit die errechnete Leistung gewährleisten und auch höhere Werkzeug-Standzeiten ergeben.

Die Mehrspindelköpfe zum Anbohren, Aufbohren und Ansenken sind mit Führungsplatten ausgerüstet, die nach kurzem Eindringen der Werkzeuge in die Werkstücke automatisch zurückgezogen werden, um den Weg für die einwandfreie Spanabfuhr freizugeben.

Das bewährte Antriebs- und Schaltsystem des Rundtisches ergibt höchste Teilgenauigkeit und trägt weiter bei zur Sicherung der geforderten Genauigkeit in der Dauerproduktion.

10 Spannvorrichtungen werden mit je 4 Werkstücken von Hand bestückt und spannen diese mit druckeinstellbaren Plattfedern. Das Entspannen erfolgt hydraulisch. Von einer hydraulischen Spannung wurde aus Sicherheitsgründen abgesehen, da Druckabfall durch Lecköl Anlaß zu empfindlichen Störungen geben kann.

Die Art der Werkstückspannung ist bei Pleueldeckeln wegen ihrer starken Verform-Anfälligkeit recht kompliziert. Dieses Problem konnten wir jedoch in eingehenden Versuchen zur vollen Zufriedenheit lösen.

Abb. 2  
Station VII (außen)  
Reiben ohne Führung der  
Stichbohrungen

Station VIII  
(innen – mit Fräskopf außen)  
Wuchlansatz fräsen mit Walzen-  
stirnfräsern

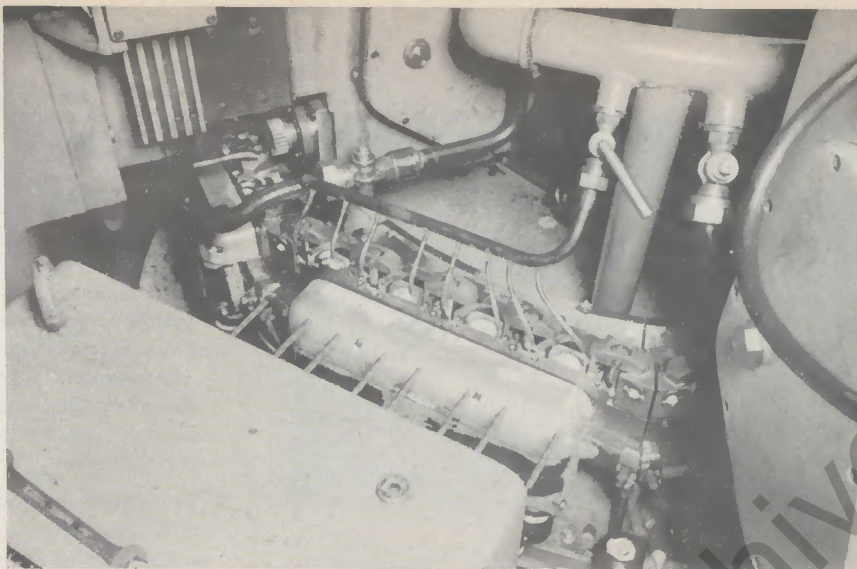


Abb. 3  
Station IV (außen)  
Aufsenken mit Senkerführung

Station V (außen)  
Ansenken

Station V (innen)  
Aufbohren

Station VI (außen)  
Trennfläche feinfräsen

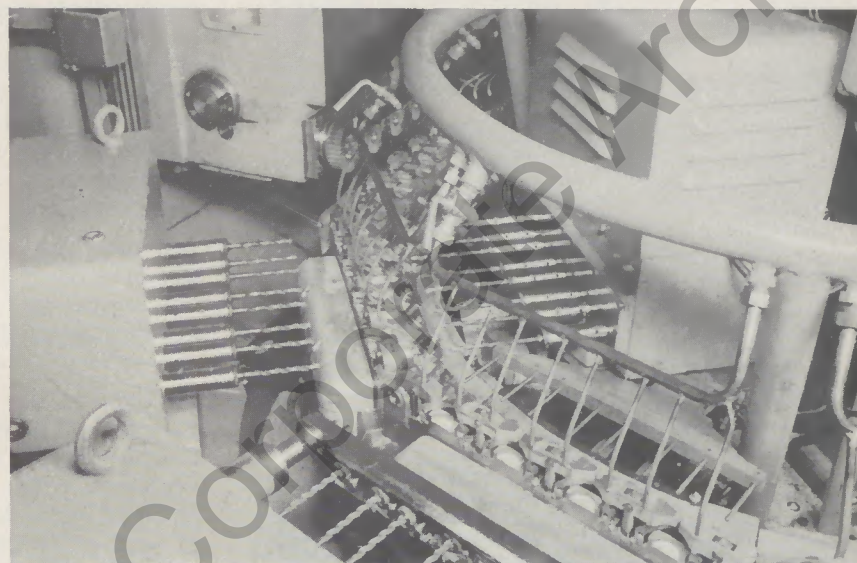
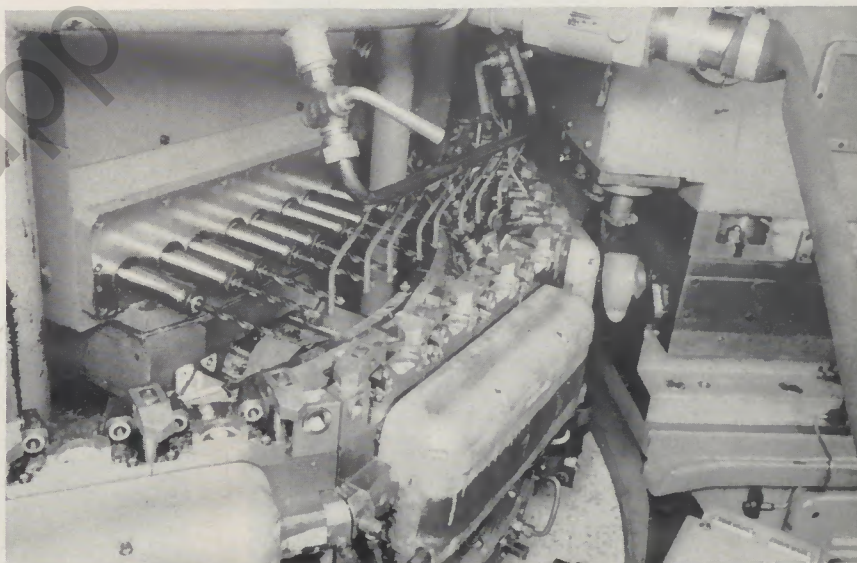


Abb. 4  
Station IX (außen)  
Kerbe fräsen mit Scheibenfräsern

Station X (innen)  
Ansenken mit Spiralbohrern  
11 mm  $\phi$



Die Taktzeit der Maschine beträgt 30 sek. Mit jedem Takt werden 4 Werkstücke fertiggestellt, somit bei 85%igem Wirkungsgrad in 16 Stunden = 6.528 Werkstücke.

Diese Maschine wird noch in diesem Jahr ausgeliefert und

nimmt die volle Produktion Anfang nächsten Jahres auf. Die Tatsache, daß der Kunde seine gesamte Produktion an Pleueldeckeln ausschließlich der Henschel-Rundtisch-Maschine zuweist, zeugt von dem Vertrauen, das man unseren Sonder-Maschinen schenkt.

Heppe-Verner

# HENSCHEL-SERVICE FÜR ALLE ERZEUGNISSE

Jeder erfolgreiche Kaufmann bemüht sich, seine Kunden zufriedenzustellen und legt besonders großen Wert darauf, daß seine Kunden im wahren Sinne des Wortes betreut werden. Jedes noch so gut hervorgebrachte Erzeugnis des Lieferanten kann den gewünschten Nutzeffekt verlieren, falls der Kunde nicht imstande ist, dieses Erzeugnis erfolgreich für seinen Betrieb einzusetzen.

Aus dieser Erkenntnis heraus wurde der HENSCHEL-Service als Kundendienst neu organisiert und ausgebaut, so daß für jedes Erzeugnis des Hauses HENSCHEL, das in die Welt hinausgeht, der HENSCHEL-Service zur Verfügung des Kunden steht.

Um den höchsten Nutzeffekt bei der Bedienung der HENSCHEL-Erzeugnisse zu erzielen, können Kundenwünsche mit dem Werk so weit abgestimmt werden, daß der Kunde

- a) in Kassel schon während der Bauzeit der von ihm bestellten Maschinen oder
- b) nach Lieferung während der Garantiefrist

den HENSCHEL-Service für die Einweisung des Bedienungs-personals in Anspruch nehmen kann, oder aber das Bedienungs-personal wird darüber hinaus in besonderen Lehrkursen (Schulung) mit den Maschinen vertraut gemacht.

Der HENSCHEL-Service erstreckt sich grundsätzlich auf alle Erzeugnisse, die Bestandteil des HENSCHEL-Fabrikationsprogramms sind; auf die Betreuung, Wartung und Reparatur von Lokomotiven aller Antriebsarten, von Lastkraftwagen, Omnibussen und Obussen, von Dieselmotoren und Diesel-Aggregaten, von Straßenbaumaschinen, Werkzeugmaschinen und Maschinen zur Herstellung von Kunststoffen sowie von Großbehältern und Apparaten. Innerhalb dieser Gebiete werden bei den HENSCHEL-WERKEN Monteure und Ingenieure der Kunden geschult.

Der Zweck dieser Schulung ist die gründliche Ausbildung aller derer, die die HENSCHEL-Maschinen später bedienen sollen. Die Schulung erstreckt sich nicht nur auf den theoretischen Unterricht, sondern die Ingenieure und Monteure werden durch praktische Mitarbeit in den Fabrikationsprozeß eingewiesen. Diese eingeschulten Kräfte sind dann in der Lage, nach der Lieferung der HENSCHEL-Maschinen am Einsatzort der Erzeugnisse dem Bedienungspersonal zu helfen, so daß absolute Sicherheit für reibungslose Bedienung und Wartung der Maschinen gewährleistet ist. Sie sind ferner in der Lage, Instandsetzungen selbst auszuführen oder zu leiten.

In Kassel stehen Schulungsräume mit den modernsten Lehrmitteln für den theoretischen Unterricht zur Verfügung. Der Schwerpunkt der Schulung wird jedoch auf die praktische Mitarbeit gelegt, damit jeder Schulungsteilnehmer mit den entsprechenden Maschinen eng vertraut gemacht wird.

Die Dauer solcher Kurse richtet sich nach dem Erzeugnis. Sie schwankt zwischen 5 Tagen und mehreren Monaten. Die längere Zeit einer Schulung darf hierbei nicht abschreckend wirken; denn gerade eine längere praktische Mitarbeit sichert den höchsten Nutzeffekt der Ausbildung. Es liegt im Belieben des Kunden, die Anzahl der Teilnehmer für den Lehrgang zu bestimmen. Die Ausbildung für einen einzelnen Mann wird ebenso zweckvoll eingeplant wie für einen großen Teilnehmerkreis. Es liegt jedoch im Interesse des Kunden, die Personenzahl für die einzelnen Lehrgänge zu beschränken, da bei weniger Teilnehmern die Ausbildung individueller und intensiver durchgeführt werden kann.

Ein wichtiges Teilgebiet des HENSCHEL-Service ist das Programm für die Ausbildung des Fahr- und Wartungspersonals von Lokomotiven aller Antriebsarten. Hierüber wird auf eine gesonderte Schrift hingewiesen.

Es wird jedem Kunden empfohlen, den HENSCHEL-Service in Anspruch zu nehmen, so daß mit der Erfüllung seiner Wünsche, die er an die Maschinen stellt, nicht nur seine, sondern auch die Interessen der HENSCHEL-Werke gewahrt werden.

Langner

Abb. 1 oben

In- und ausländische Monteure von Reparatur-Werkstätten für Nutzfahrzeuge und Motoren werden je nach Ausbildungsstand in 8- bis 14tägigen Lehrgängen im Kasseler Werk geschult.

Abb. 2

Lok-Personal der Ghana-Eisenbahn im Henschel-Schulungsraum in Kassel. Der Ghana-Eisenbahn lieferte Henschel 18 diesel-elektrische und 8 diesel-hydraulische Lokomotiven.



Abb. 3

Lokomotiv- und Monteurpersonal aus Ghana zur Unterrichtung in der Motoren-Montage.

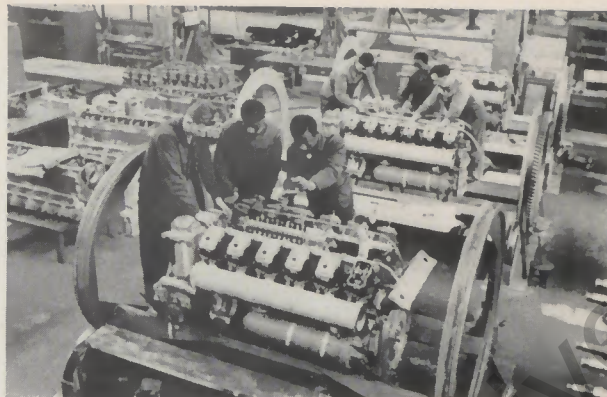


Abb. 4

Technisches Personal der Ghana-Staatsbahn auf den Motoren-Prüfständen.

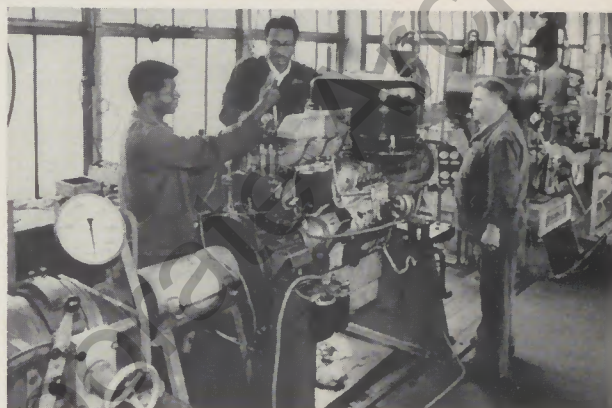


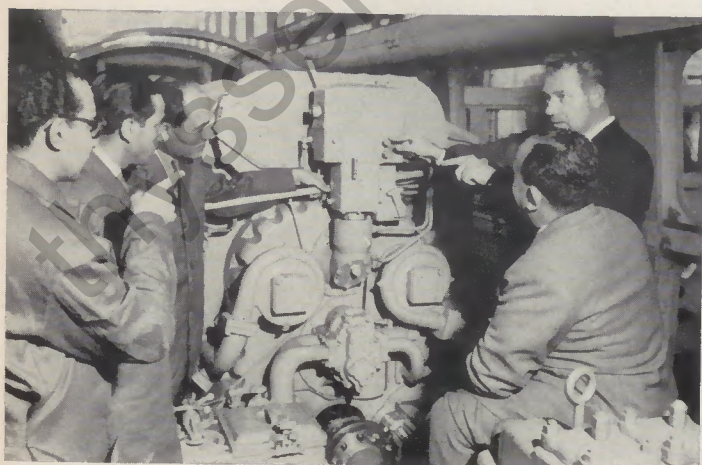
Abb. 5

Das Monteur-Personal aus Ghana in der Lok-Montage.



Abb. 6 und 7

Der Ägyptischen Staatsbahn liefern die Henschel-Werke 108 diesel-elektrische Lokomotiven. Die Abbildungen zeigen Ingenieure und Monteure bei der technischen Einweisung im Kasseler Werk.



# WERFTABNAHME DES M/S „270“ MIT EINGEBAUTEM HENSCHEL-SCHIFFSMOTOR



Schlepper M/S „270“  
mit Henschel-Zwölfzylinder  
auf dem Dortmund-Ems-Kanal.

In den letzten Oktobertagen fand die Abnahmefahrt des Schleppers M/S „270“ auf dem Dortmund-Ems-Kanal statt. Der Antriebsmotor „ein Henschel“ Typ 12 V 1416 A wurde im Auftrage des Bundesschleppbetriebes auf der Werft in Bergeshövede geliefert und eingebaut.

Die Probefahrt wurde in Anwesenheit namhafter Regierungsbauräte durchgeführt, und der 12-Zylinder-Dieselmotor, der eine Leistung von 403 PS bei 1500 U/min aufweist, hat die an ihn gestellten Anforderungen voll und ganz erfüllt.

Der hier gezeigte Schlepper M/S „270“ ist 20,04 m lang und 5,30 m breit (Wasserlinie), sein maximaler Tiefgang beträgt 2,0 m, während die größte Höhe über Wasser 3,62 m ausmacht. Ein Reintjes-Wende-Untersetzungsgetriebe reduzierte die Umdrehung an einer 4-flügeligen Schraube auf 200 U/min.

Der Schlepper hatte während der Abnahmefahrt auf dem Dortmund-Ems-Kanal – von Bergeshövede bis Ladbergen – (eine Strecke von ca. 17 km), 6 Kähne mit insgesamt 5800 t Nutzlast zu ziehen. Die größte Schleppleistung bei einer Motoren-Nennzahl von 1500 U/min wurde mit 4450 kg Zugkraft an der Trosse gemessen.

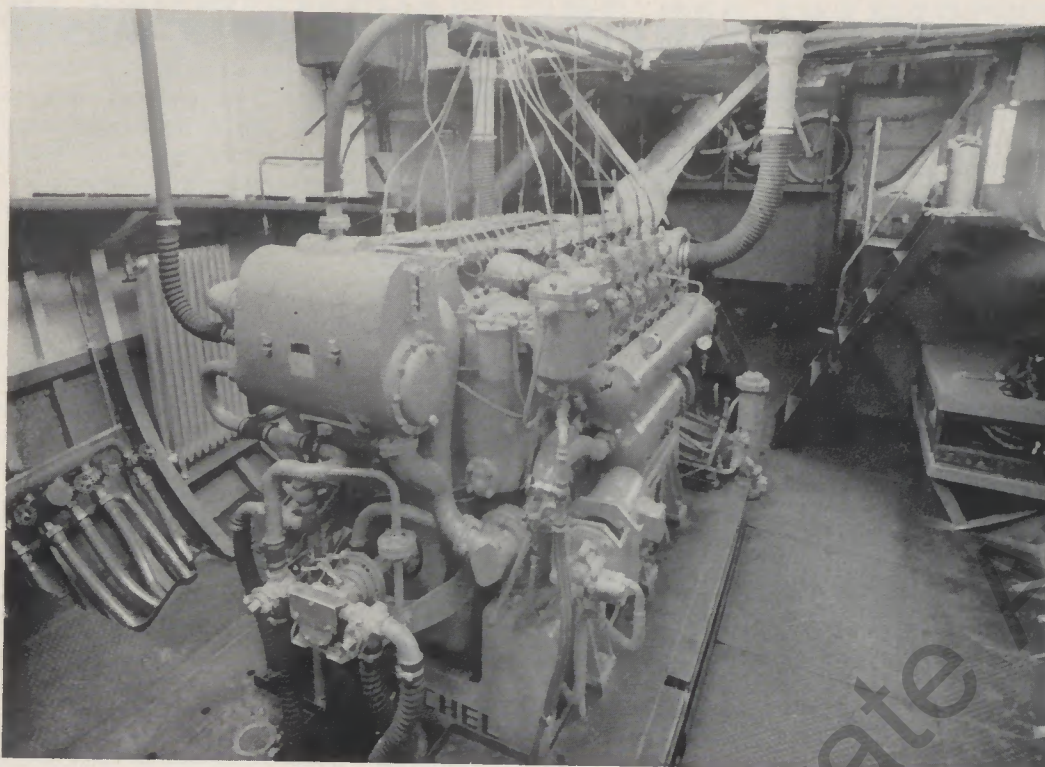
Der Motor wurde während der ca. 3stündigen Tour fast ausschließlich mit Nennleistung gefahren; während der Schleppzeit waren Geräuschentwicklung und Abgasfarbe

des Motors gut und wurden, ebenso wie die Erschütterungsfreiheit der elastisch gelagerten Maschine, von den anwesenden Fachleuten besonders lobend anerkannt.

Dank der weichen Gummilager am Motor wird die Übertragung der Motorschwingungen auf den Schiffskörper verhindert und der Körperschall wird ebenfalls wesentlich isoliert. Relativbewegungen zwischen Motor und Getriebewelle, die auf Grund der elastischen Motorlagerung auftreten können, werden von einer hochelastischen Gummikupplung zwanglos ausgeglichen. Die niedrige Bauweise, die als ein markanter Punkt der Henschel-Motoren von den zahlreichen Kunden in Schifffahrtskreisen immer wieder hervorgehoben wird, gestattet im Maschinenraum des Schleppers größte Bewegungsfreiheit für das Personal.

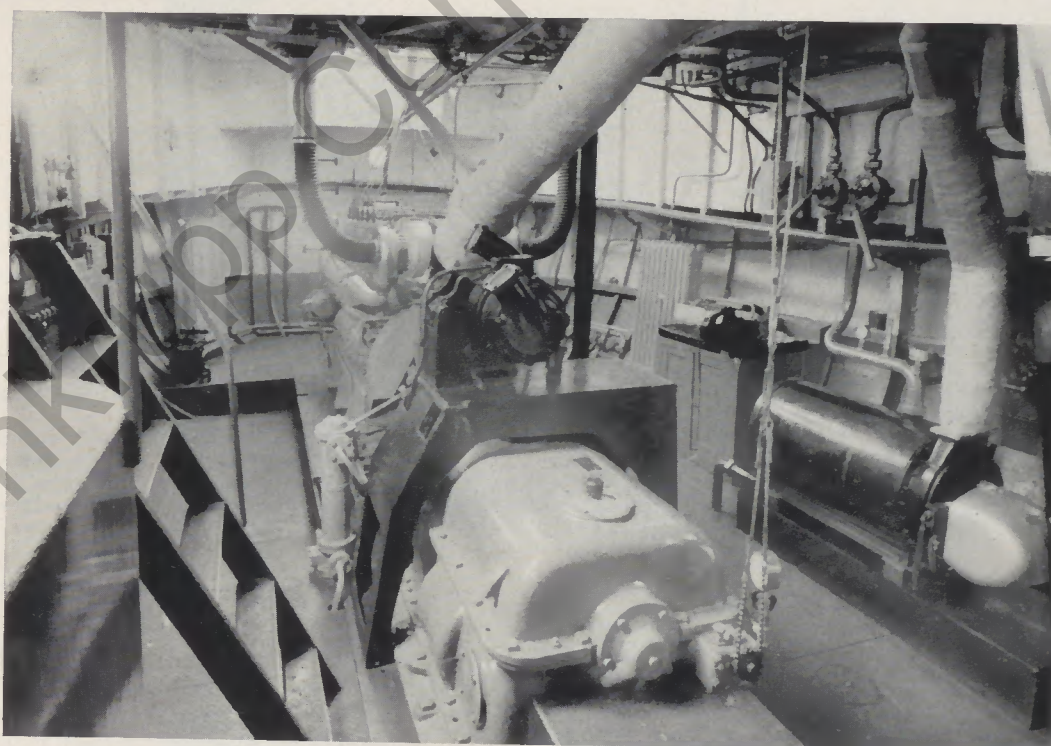
Die Rohrführungen im Maschinenraum des Schleppers für die Süßwasser-Pumpen sind einfach und übersichtlich verlegt.

Eine von der Werft durchgeführte Brennstoff-Durchlaufmessung ergab einen Stundenverbrauch  $B_h = 68 \text{ kg/h}$  bei 1500 U/min. Entsprechend dem vom Werkstest bekannten spezifischen Brennstoffverbrauch  $b_e = 167 \text{ g/PSH}$  und einem Abzug von 1% für Düsen-Leck-Kraftstoff betrug die Motorleistung an der Kupplung  $N_e = 403 \text{ PS}$  1500 U/min. Demnach arbeitete der Motor an der eingestellten Leistungsgrenze; dies Ergebnis wird durch die erreichten Abgastemperaturen bestätigt.



Maschinenraum mit Henschel-Antriebsmotor Typ 12 V 1416 A,  
Leistung 403 PS bei 1500 U/min

Bild unten: An den Motor angebautes Wendeumsetzungs-Getriebe.



Sämtliche in den Wohnräumen, im Ruderhaus und im Maschinenraum aufgestellten Heizungen können während der Laufzeit des Motors mit dessen Kühlwasser betrieben werden. Bei abgestellter Maschine kann das Kühlwasser andererseits mit Hilfe eines Heizgerätes warm gehalten oder vor Inbetriebnahme vorgewärmt werden.

Abschließend soll nicht unerwähnt bleiben, daß der Einbau durch die Bundesschleppbetriebs-Werft in Bergeshövede tadellos durchgeführt worden ist; eine Tatsache, die nicht unwesentlich dazu beitrug, die Abnahmefahrt zu diesem Erfolg werden zu lassen.

Wriedt

# HENSCHEL AUF DER INTERNATIONALEN PAZIFIK-MESSE IN LIMA/PERU



Der deutsche Pavillon auf der Pazifik-Messe in Lima/Perú.



Blick auf den Henschel-Stand der Lima-Messe. Im Vordergrund ein Henschel HS 140 und verschiedene Einbau-Dieselmotoren.

Die Internationale Pazifik-Messe in Lima, Perú, vom 1. bis 18. Oktober 1959, war die erste Messe dieser Größenordnung, die in Lima veranstaltet wurde. Über 30 Länder Nord- und Südamerikas, Europas und Asiens beteiligten sich mit eigenen Hallen. Die gesamte Presse äußerte sich begeistert über den deutschen Pavillon (siehe Bild 1), den größten aller National-Pavillons, und stellte durchweg fest, daß dieser beim Publikum der beliebteste war.

Auf dem zum deutschen Pavillon gehörenden Freigelände hatte Henschel einen Stand, der als erster der Stände vom Haupteingang aus äußerst günstig gelegen war. Seine wirksame Gestaltung zog die Aufmerksamkeit der Besucher schon von weitem auf sich.

Wir zeigten drei Henschel-Dieselmotoren für Einbau-Zwecke, einen davon mit Getriebe, ferner mehrere LKW-Fahrgestelle verschiedener Typen des Henschel Lastwagen-Bauprogramms. Unsere Dieselmotoren fanden besonders Interesse; von den Fahrzeugen waren in erster Linie der HS 100 und der HS 140 gefragt, für die Minen-Betriebe vor allem mit Kipper-Aufbauten. Wegen ihrer hohen Rentabilität sind auch die Henschel-Sattel-Zugmaschinen stark beachtet worden.

Allgemein hoch bewertet wurde die solide Konstruktion aller Henschel-Erzeugnisse.

# DIE BAUWIRTSCHAFT UND DER TRANSPORTMISCHER

Fortschreitende Technisierung und Übergang zur Automation in der Bauwirtschaft zwingen einen wichtigen Faktor dieses Wirtschaftszweiges, nämlich den der Betonherstellung und dessen Transport zur Baustelle, in neue Bahnen. Die Definition „Transportbeton“ gilt für Beton, der von einer von der Baustelle unabhängigen Dosier- oder Mischanlage zu einer oder auch gleichzeitig mehreren Baustellen geliefert wird.

Es gibt zwei Möglichkeiten bei der Betonherstellung und dessen Transport zur Baustelle. Entweder fertigen Beton von einem zentral gelegenen Aufbereitungsplatz aus mit Spezialwannenfahrzeugen zu verschicken oder nur die Betonkomponenten wie Kies, Sand, Zement und das in getrennten Behältern untergebrachte Anmachewasser einem Transportbetonmischer aufzugeben, der erst bei Erreichen der Baustelle den Mischvorgang durchführt.

Bei der ersten Arbeitsweise ergeben sich insofern Nachteile, als die Entfernungen, über die der fertige Beton befördert werden kann, begrenzt sind. Zum einen besteht die Gefahr des vorzeitigen Abbindens und Erhärtens, zum anderen ergibt sich eine gewisse Unwirtschaftlichkeit. Allenfalls ist für den Transport des Fertigbetons ein Transportweg bis höchstens 10 km tragbar.

Worin liegen nun die Vorteile bei Verwendung von **Transportmischern**? Hierzu ist folgendes zu sagen:

1. Es wird für die vorgeschriebene Betonqualität garantiert, weil die Zusammenstellung der Betonkomponenten in einer zentralen Verwiegeanlage – hinsichtlich Zuschlagstoffen nach Körnung, Gewicht und Bindemitteln – nach Gewicht und Qualität genauestens kontrolliert werden kann. Die genau bemessene Wasserzuteilung beim Mischen wird durch eine Meßuhr gewährleistet.
2. Transportbeton gestattet eine preisgünstigere Beschaffung der zur Betonherstellung erforderlichen Grundstoffe durch Zentralisierung, Rationalisierung von Maschinen und Personal durch die fabrikmäßige Betonherstellung; denn durch Einsatz von Auto-Transportmischern erübrigen sich Maschinen und deren Aufstellung an der Baustelle sowie ihre Bedienung und Wartung.
3. Transportbeton kann zu jeder Zeit in der geforderten Qualität und Menge angeliefert werden.
4. An der Baustelle ist lediglich der Raum für das Mischerfahrzeug und das nur während der Betonabgabe erforderlich. Das ist ein besonderer Vorteil innerhalb eines Stadtgebietes, speziell an verkehrsreichen Straßen. Außer-

dem wird der Baustellenlärm auf ein Minimum reduziert, was besonders in der Nähe von Krankenhäusern, Schulen und sonstigen Institutionen und nicht zuletzt bei dringend erforderlichen Sonn- und Feiertagsarbeiten ein weiterer wesentlicher Vorteil des Transportbetons auf Auto-Transportmischern ist.

5. Da Transportbeton genau in den gewünschten Mengen angeliefert und ohne Verlust in die Schalung eingebracht werden kann, wird Material gespart.

Diese Entwicklung in der Bauwirtschaft erschließt neue Wege in der Rationalisierung mit Hilfe des Lastkraftwagens. Für den Auto-Transportmischer-Aufbau können Zwei- und Dreiachs-Fahrgestelle verwendet werden. Die deutsche Baumaschinen-Industrie, genannt seien hier die Firmen STETTER – Memmingen, IBAG – Neustadt a. d. Weinstraße und VÖGELE – Mannheim, hat hierfür speziell verschiedene Normgrößen auf den Markt gebracht. Auch die Firma Krupp-Dolberg GmbH. hat jetzt 25 HS 3-125 Fahrgestelle für Aufbauten bestellt. Erwähnt sei hier der größere Mischer mit einer Trommelfüllung trockener Zuschlagstoffe und Bindemittel von ca. 5 cbm, die einer Masse an Festbeton von ca. 4 cbm entspricht. Diese Abmessung hat sich nach unseren Beobachtungen am rentabelsten gezeigt. Für den 5 cbm Aufbau kann entweder nur eine Sattel-Zugmaschine oder ein Dreiachs-Fahrgestell im Hinblick auf die z. Zt. bestehende Straßen-Verkehrs-Zulassungs-Ordnung Verwendung finden. Je nach Betriebsart wird die eine oder andere Version bevorzugt. Für den Drei-Achser bestehen als Solofahrzeug hinsichtlich der Wendigkeit bessere Chancen.

Bei diesen Fahrzeugen wird, wie bei Lastkraftwagen und Kippern, die Forderung für Nutzlast nach einem optimalen Verhältnis der Nutzlast zum Eigengewicht bei Ausnutzung der höchstzulässigen Gesamtgewichte und der zulässigen Achslasten angestrebt.

Mit Rücksicht darauf neigt der Trend zum Dreiachs-Fahrgestell, das sowohl den hohen Beanspruchungen im Baustelleneinsatz gerecht wird, als auch den größtmöglichen Transportmischer-Aufbau zuläßt.

Diese Überlegungen führen zum HENSCHEL-Dreiachs-Fahrgestell Typ HS 3-125, der sich seit Jahren auf den Baustellen des In- und Auslands in härtesten Einsätzen stets bewährt hat. Der HS 3-125 (6 x 4) ist hinsichtlich seiner Getriebesperren für den Einsatz als Betonmisch-Fahrzeug

IBAG-Transportmischer  
auf Henschel HS 3-125 im Einsatz.





HS 3-125 mit Krupp-Dolberg-Aufbau. Die Trommel unter dem Füllurm, in dem die Betonkomponenten dosiert werden. Die Füllung dauert 3 Minuten.



Henschel HS 3-125 Transportmischer mit Stetter-Aufbau.

mehr als ausreichend, da sich das Fahrzeug in dieser Eigenschaft mehr auf Straßen und festen Fahrbahnen als auf grundlosem Gelände bewegt. Allradantrieb ist daher selten oder überhaupt nicht erforderlich. Dieses Fahrzeug zeichnet sich besonders durch seine große Standfestigkeit aus, da bei rotierender Trommel und damit einseitiger Belastung infolge des hohen Aufbaues die Gefahr des Kippens gegeben ist. Besonders trägt zu der Standfestigkeit die kleingehaltene Bereifung 9.00–20 eHD und vor allem die Doppel-Bereifung an der Hinterachse bei. Hinzu kommen Faktoren, die in hohem Maße die Wirtschaftlichkeit des HS 3-125 als Transportbeton-Fahrzeug klar herausstellen wie höchstzulässiges Gesamtgewicht nach der StVZO (18 000 kg bei 3 x 6000 kg Achsdruck), geringes Eigengewicht, leistungsstarker 150-PS-Motor, Stabilität und nicht zuletzt preisgünstiger Anschaffungswert.

Zur Erläuterung sollen nachstehende Angaben über den HS 3-125 mit Transportmischer-Aufbau dienen:

Serienmäßiges Fahrgestell HS 3-125 (6 x 4 alternativ 6 x 6) mit Fahrerhaus, Radstand 4370 mm, 150 PS – wahlweise 125-PS-Motor.

Auf Wunsch hydraulische Lenkhilfe durch ZF Hydro-Gemmer-Lenkung.

Zentraler Nebenantrieb ins Langsame zum Antrieb der Mischtrommel durch den Fahrzeugmotor (Versteuerung als Arbeitsmaschine!). Bosch-RSV-Verstellregler an Stelle des serienmäßigen Fliehkraftreglers zur Einhaltung einer konstanten Motordrehzahl beim (für Mischbetrieb) eingeschalteten Nebenantrieb.

Bereifung: Vorderachse und Ersatzrad 11.00–20 Super (6 t Vorderachse), Hinterachsen 9.00–20 eHD (12 t Doppelachs-Aggregat).

Höchstzulässiges Gesamtgewicht nach der StVZO bei 3 x 6000 kg, Achsdruck = 18 000 kg. Wie vorerwähnt, werden Transportmischtrommeln in Serien-Produktion von einer Reihe von Firmen hergestellt, von denen wir u. a. die Firmen Stetter, Ibag und Vögele nennen.

Eine Trommelfüllung – dosierte Zuschlagstoffe, Bindemittel und Zusätze – von etwa 5 cbm entspricht einem Festbeton von ca. 4 cbm. Verschiedentlich konnten Dank des geringen Eigengewichts und der guten Auslastungsmöglichkeiten des HS 3-125 bis 4 1/2 cbm Festbeton erreicht werden, ohne daß die zulässigen Achsdrücke überschritten wurden. Die Beschickung der Trommel erfolgt beim Top-Lader durch eine Öffnung in der oberen Trommelmitte mit Schnellverschluß oder beim Entlader am Trommelauslauf. Top- und Entlader sind auch als Kombination lieferbar.

Das Mischwasser wird einem innerhalb des Fahrzeugrahmens liegenden, etwa 600 Liter fassenden Behälter entnommen. Bei diesem Vorrat verbleibt immer noch genügend Wasser zur Spülung der Trommel. Die Wasserzufuhr wird meistens durch eine Niederdruck-Kreiselpumpe über eine Meßuhr vorgenommen, sobald der Mischvorgang beginnt.

Angetrieben wird die Trommel entweder durch den Fahrzeug-Motor über den Nebenantrieb des Motorgetriebes oder durch einen Separat-Motor, in der Regel ein etwa

50 PS starker Dieselmotor. Letztere Antriebsart wird hauptsächlich für den Mischbetrieb beim in Bewegung befindlichen Fahrzeug verwendet.

Da die Transportmischer im Durchschnitt nur eine Mischzeit von ca. 3 Minuten benötigen und die Entleerung ebenfalls nicht länger dauert, tritt kaum ein Zeitverlust ein, wenn das Mischen an der Baustelle durchgeführt wird.

Die Entleerung der Trommel geschieht durch Änderung des Drehsinns über einen am Austrag-Ende der Trommel angebrachten Trichter und einer anschließend befestigten Auslaufrutsche, die horizontal schwenkbar und vertikal verstellbar ist. Diese Rutsche kann außerdem bis ca. 4 m verlängert werden.

Die Gesamt-Nutzlast des kompletten Betonmischers beträgt in der Praxis durchschnittlich ca. 9500 kg. Sandow

## DER 500. LKW NACH BELGIEN

In der Zeit vom Januar 1956 bis Oktober 1959 hat unsere belgische Vertretung, die Firma Beherman-Demoen, Hoboken-Anvers, den 500. LKW vom Werk bezogen.

Das Bild zeigt eine der Montagehallen der Firma Beherman-Demoen, in der Henschel-LKW, die in Einzelteilen zur Lieferung kommen, zusammengebaut werden.

Von links nach rechts: Herr Suhren/Henschel, Herr Mol/Untervertretung Ost- und Westflandern, Frau Poupier/Beherman, Herr Beherman, Herr Andree/Henschel, Herr Klapp/Henschel, Herr Bodart und Herr Poupier von Beherman.



## QUALITÄTS- ARBEIT

Diese beiden Aufnahmen übersandte uns ein Eisenbahnfreund in seiner Freude, fern im Süden einer alten Henschel-Dampflokomotive zu begegnen. Sie trägt stolz den Namen „Valtellina“ und wurde im Oktober 1914 unter Fabrik-Nr. 13 262 an die Gesellschaft Alta Valtellina in Turin geliefert.

Es handelt sich um eine 270-PS-Serienlokomotive der Henschel-Bauart „Oberhessen“ mit einem Dienstgewicht von etwa 32 t, von der in jener Zeit über 150 geliefert wurden. Die Valtellina-Bahn verläuft von Lecco am Südostzipfel des Comer Sees nördlich über Colico bis Chiavenna; in Colico zweigt die Strecke ab, die ostwärts bis Sondrio in die Valtellina (das Veltin) führt. Die Valtellina-Bahn ist geschichtlich insofern bemerkenswert, als sie schon in den Jahren 1900 bis 1902 als „erster Versuch der adriatischen Bahnen mit elektrischem Vollbahnbetrieb“ auf 3000 V Drehstrom umgestellt wurde. Die Gesamtstreckenlänge beträgt rd. 100 km.

Der Dienst auf einer elektrifizierten Bahn verleiht – 45 Jahre nach Auslieferung – der Wertschätzung, die man der alten Henschel-Dampflokomotive entgegenbringt, eine besondere Bedeutung.



# HENSCHEL

## IN ALLER WELT



### Lokomotiven

Diesel-hydraulische Lokomotiven  
Diesel-elektrische Lokomotiven  
Elektrische Lokomotiven  
Dampf-Lokomotiven  
Sonstige Schienenfahrzeuge



### Kraftfahrzeuge

Lastkraftwagen  
Omnibusse und Obusse  
Spezial-Fahrzeuge  
Straßenwalzen



### Diesel-Motoren

Fahrzeug-Motoren  
Einbau-Motoren



Jahrzehntelange Erfahrungen auf allen Gebieten  
sind die Grundlagen für unsere Leistungsfähigkeit

## HENSCHEL *liefert nunmehr auch*

### Diesel-Anlagen

Stationäre Motoren  
Schiffsmotoren  
Aggregate



### Maschinen

Werkzeug-Maschinen  
Getriebe, Pumpen  
Gasturbinen  
Straßenbau-Maschinen



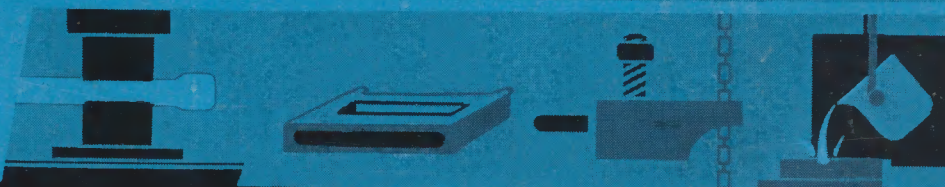
### Apparate

Apparate, Anlagen  
Dampferzeuger, Behälter  
Mischer und Rührgeräte  
Extruder



### Rohteile

Schmiedeteile  
Gußteile  
Kümpelteile



## HENSCHEL-WERKE GMBH KASSEL