

Das Verdieselungsprogramm der Deutschen Bundesbahn

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **73 (1955)**

Heft 36

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-61982>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Prof. Dr. P. Grassmann, ETH, Zürich, behandelte das Thema «Gleichzeitiger Stoff- und Wärmeaustausch zwischen Dampf und Flüssigkeit in Zweikomponentensystemen». Austauschvorgänge zwischen einer flüssigen und einer Gasphase spielen bei vielen Verfahren der Chemie-Ingenieur-Technik eine ausschlaggebende Rolle, so bei der Gaswaschung, Rektifikation, Extraktion usw. Diese zweiphasigen Strömungsvorgänge lassen sich recht schwer theoretisch erfassen, da ausser den geometrischen Verhältnissen und eventuellen Zeitkonstanten noch fünf dimensionslose Kennzahlen in das Problem eingehen. Als Grundlage für die Vorausberechnung des Verstärkungsverhältnisses von Rektifizierböden wird zunächst durch Zeitlupenaufnahmen Geometrie und Kinematik der Blasenentstehung und -bewegung ermittelt. Während die Blasen-grösse durch die in der Literatur zu findenden Gleichungen gut wiedergegeben wird, ergibt sich ihre Steiggeschwindigkeit wesentlich grösser, als der Geschwindigkeit in einer hohen Flüssigkeitssäule entspricht. Durch Kombination von Wärmeübergangs- und Stoffaustauschmessungen konnte beim System N_2-O_2 festgestellt werden, dass während des Aufsteigens der Blase nur auf der Dampfseite merkliche Konzentrationsdifferenzen auftreten, der Stoffaustausch also durch die Verhältnisse auf der Dampfseite bestimmt ist. Damit wird die innere Zirkulation in der Blase und die dadurch bedingte dauernde Erneuerung der Blasenoberfläche die für das Verstärkungsverhältnis massgebende Grösse. Auf Grund dieser Anschauung kann die Abhängigkeit des Verstärkungsverhältnisses von der Flüssigkeitshöhe und der durchgesetzten Gasmenge — nur diese zwei Grössen sind im untersuchten Bereich von massgebendem Einfluss — durch Gleichungen befriedigend dargestellt werden.

Prof. Dr. H. Mohler, Zürich, referierte in seinem Plenarvortrag über die technische Hilfe der Vereinigten Nationen. Ausgehend von der heutigen Stellung des Abendlandes in einer Völkergemeinschaft wurde gezeigt, dass im Trümmerfeld der Hoffnungen nach dem Zweiten Weltkrieg die technische Hilfe der Vereinigten Nationen an unentwickelte Länder bestehen geblieben ist. Am Beispiel Iraks wurden Sinn und Zweck dieser Hilfe dargestellt (vgl. SBZ 1954, S. 134).

In einem Diskussionsvortrag liess E. A. Zdansky, Stalden, der am Erscheinen verhindert war, über einen neuen Weg der Flusswasserfiltration referieren, die auf der bekannten Fällung durch Eisenhydroxyd beruht. Prof. Dr. R. Signer, Bern, sprach über eine von ihm in jahrelanger Arbeit entwickelte Laboratoriumsapparatur zur multiplikativen Verteilung von Substanzgemischen zwischen zwei flüssigen Phasen. H. List, Pratteln, erörterte Strukturänderungen und Reaktionen in Misch- und Knetverfahren. Prof. P. Willems, Solothurn, sprach über mechanische Hochfrequenzgeräte und Verfahren in der chemischen Technik, während H. Geffken, Monthey, einen einfachen Durchsatzregler für Flüssigkeiten behandelte.

Nachdem in Europa, beeindruckt durch den hohen Stand der chemischen Industrie in den USA, der nicht zuletzt auf die spezifische Ausbildung des «Chemical Engineer» zurückgeht, die Diskussion in Fluss gekommen ist, ob diese Fachrichtung an europäischen Hochschulen einzuführen sei (vom 21. bis 23. März 1955 fand in London eine vom OECE angelegte Konferenz über diesen Gegenstand statt), behandelte Sidney D. Kirkpatrick, New York, in seinem Plenarvortrag «Historic Development of Chemical Engineering in the United States» ein besonders aktuelles Thema, auf das wir abschliessend näher eintreten.

Das «Chemical Engineering» (Chemie-Ingenieur-Wesen) in Amerika ist eine Erfindung unseres Jahrhunderts. Es hat seine Wurzeln in den älteren Wissenschaften und der Technologie Europas. Seinen ersten grossen Antrieb erhielt es mit dem ausserordentlichen Wachstum der amerikanischen chemischen Industrie, als der Erste Weltkrieg die Einfuhr von Farbstoffen und vielen wichtigen organischen Chemikalien abschchnitt. Als es sich zeigte, dass theoretisch geschulte Chemiker und Maschinenbau-Ingenieure nicht länger Schritt halten konnten mit den schnell wachsenden Bedürfnissen der Industrie, wurden ältere Kurse im chemischen Ingenieurwesen erweitert.

Während der Zwanzigerjahre nahmen Ingenieurhochschulen und Universitäten den Begriff der «unit-operations», welcher zuerst 1915 beim Massachusetts Institute of Technology eingeführt wurde, weitgehend an. Innerhalb eines Jahrzehnts hatten akademisch gebildete chemical engineers bewiesen, dass sie ihren Platz neben den Veteranen des Maschinenbau-, Zivil- und Elektro-Ingenieurwesens behaupten konnten. Der Zweite Weltkrieg brachte neue Anforderungen und Verpflichtungen mit sich, für welche die chemical engineers durch Ausbildung und Erfahrung einzigartig qualifiziert waren. Bemerkenswert unter ihren Erfolgen der Kriegszeit waren die erstaunlichen Fortschritte in der Petroleumbearbeitung, in der Schaffung einer riesigen Kunstgummi-Industrie, in der synthetischen Herstellung von lebensrettenden Drogen und Arzneien, und schliesslich in der grossen Kräfteanstrengung, die in der Entfesselung der Atomenergie für militärische und friedliche Zwecke kulminierte.

Als das American Institute of Chemical Engineers 1908 in den Vereinigten Staaten gegründet wurde, gab es weniger als 500 chemical engineers. Heute ist ihre Zahl auf über 50 000 gewachsen. Die meisten von ihnen sind in der chemischen verarbeitenden Industrie beschäftigt, deren Herstellungsverfahren auf unit operations und Apparatebau des Ingenieurwesens beruht. Die grössten Arbeitgeber sind die chemischen und die Petroleum-Industrien. Etwa ein Drittel arbeitet in der Forschung und Entwicklung, das andere Drittel in der Produktion, ein Achtel in Projektierung, ein Zehntel in der Verwaltung. Die meisten der übrigen sind im Verkauf und in technischen Diensten, Unterricht und Beratung tätig.

Drei Richtlinien mögen wohl die Zukunft dieses verhältnismässig jungen Berufes bestimmen: 1. Anhaltend steigende Ausgaben für wissenschaftliche Forschung, von seiten der Industrie und der Regierung, benötigen mehr Ingenieurchemiker, welche Laboratoriumsergebnisse in wirtschaftliche Erfolge umwandeln können. 2. Unter dem Druck der Konkurrenz stellen auch viele ältere Industrien, wie die Textil-, Papier- und Gummi-Industrien, für neue Verfahren und Produkte Ingenieur-Chemiker ein. 3. Die zunehmende Kompliziertheit der modernen Technik und ihre Abhängigkeit von der chemischen Technologie haben die günstigen Aussichten für chemical engineers auf allen Stufen der Verwaltung in der amerikanischen Wirtschaft erweitert.

Der amerikanische chemical engineer, der zu 90 % in Spezialinstituten ausgebildet wird, ist nicht identisch mit dem deutschen Chemie- oder Verfahrens-Ingenieur, der vorwiegend Ingenieur ist und im Gegensatz zum chemical engineer nur über eine geringe Ausbildung in Chemie verfügt.

Prof. Dr. H. Mohler, Zürich
Adresse: Oskar Biderstrasse 10, Zürich 57

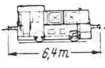
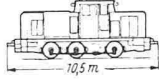
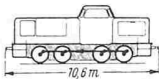
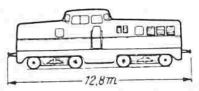
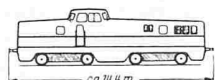
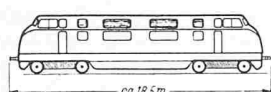
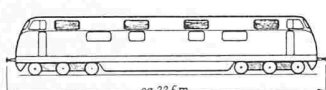
Das Verdieselungsprogramm der Deutschen Bundesbahn

DK 625.282—843.6

Ausgehend von den technischen und betrieblichen Voraussetzungen für den wirtschaftlichen Einsatz von Dieselfahrzeugen im Schienenverkehr in Deutschland beschreibt Dipl.-Ing. Erhard Pflug (Frankfurt a. M.) in der «Motor-technischen Zeitschrift» vom Mai/Juni 1955 die für die Neubeschaffung von Diesellokomotiven und Dieseltriebwagen vorgesehenen Fahrzeugbauarten sowie deren Maschinenanlagen. Die Kenntnis dieses Programmes dürfte auch unsere Leser interessieren, trotzdem in der Schweiz völlig andere Verhältnisse vorliegen. Bemerkenswert ist zunächst die ausserordentliche Verringerung des Wärmeverbrauchs gegenüber Dampflokomotiven für gleiche Betriebsleistungen. Sie ergibt sich nicht nur durch den viel besseren thermischen Wirkungsgrad

des Dieselmotors, sondern auch durch den Fortfall des Wärmeverbrauchs während des Stillstandes, der bei der Deutschen Bundesbahn zu rd. 600 000 t Kohle pro Jahr angegeben wird. Im leichten Nebenbahndienst beträgt der Wärmeverbrauch bei Dieselmotoren nur etwa $\frac{1}{30}$ desjenigen bei Dampftrieb; im Rangierbetrieb steigt diese Zahl auf etwa $\frac{1}{7}$, im Schnellzugdienst auf Hauptbahnen auf etwa $\frac{1}{4}$. Damit wird das Preisverhältnis der aus Dieselöl bzw. Lokomotivkohle gewonnenen Wärmeeinheiten von z. Z. 3,5:1 durch das Verbrauchsverhältnis im Schnellzugdienst angenähert ausgeglichen, während sich in den anderen Diensten entscheidende Einsparungen erzielen lassen. Ein weiterer Gesichtspunkt, der zu Gunsten der Traktion mit Dieselmotoren spricht, ist die Leistungsgrösse.

Tabelle 1. Vorläufiges Typenprogramm für Diesellokomotiven der Deutschen Bundesbahn

Typenbild	Gattung	Verwendungszweck	Dieselmotorleistung PS	Höchstgeschwindigkeit km/h	Dienstgewicht t	Achsantrieb
	Kö II Kleinlok	Rangierdienst auf Unterwegsbahnhöfen	107	30	28	Kette
		Nebenleistungen im Streckendienst (Arbeits- und Bauzüge usw.)	107 (120)	45	28	Kette
	V 60	Leichter und mittlerer Rangierdienst	650	30/60 ³⁾	48/54	Stangen
	V 65	Gemischter Dienst auf Nebenbahnen, Rangierdienst	650	30/80 ³⁾	56	Stangen
	V 100 ¹⁾	Schwerer Nebenbahndienst, leichter Hauptbahndienst	800 (1000)	80 (100)	60/64	Gelenkwelle
	V 160 ²⁾	Mittelschwerer gemischter Dienst auf Hauptbahnen	1600 (1800)	120	72	Gelenkwelle
	V 200	Leichter Reisezugdienst auf Hauptbahnen	2×1000	140	75	Gelenkwelle
	V 320 ²⁾	Schwerer Zugdienst auf Hauptbahnen	2×1600 (2×1800)	180	100 bis 110	Gelenkwelle

1) In Entwicklung

2) Vorerst nur vorsorgliche Entwicklung

3) umschaltbar

Die stärkste im Neubautenprogramm für Dampflokomotiven vorgesehene Gattung ist eine Schnellzuglokomotive von rund 200 t Gesamtgewicht, die mit einer Oelzusatzfeuerung eine Leistung von 2400 PS entwickeln kann. Eine Diesellokomotive von 3200 PS wiegt dagegen nur die Hälfte. In naher Zukunft wird es durch Hochaufladung und Zwischenkühlung der Ladeluft möglich sein, Diesellokomotiven von 4000 PS mit wenig mehr als 100 t Gesamtgewicht zu bauen.

Vorgesehen sind die auf Tabelle 1 zusammengestellten Typen. Vom Typ Kö II mit hydraulischer Kraftübertragung sind seit 1951 159 Stück in Auftrag gegeben, während 560 Stück nach dem Krieg im Bundesgebiet geblieben sind. Beim Typ V 60 überträgt ein hydraulisches Voith-Getriebe das Motordrehmoment auf eine Blindwelle, von der Kuppelstangen auf die drei Triebachsen wirken. Die Beschaffung von 270 Stück in einheitlicher Ausführung ist eingeleitet. Für die Serienausführung hat man sich für den Maybach-GT 06-Motor mit 12 Zylindern in V-Form, rollengelagerter Scheibenkurbelwelle, tunnelartigem Gehäuse und Aufladung durch Abgasturbine entschieden, von dem mehrere Ausführungen in Schnelltriebwagen bereits Laufleistungen von bis 600 000 km (7500 Betriebsstunden) erreicht und mit Erfolg bestanden haben.

Der Typ V 65 für den Nebenbahn- und Rangierdienst weist mit Rücksicht auf die höhere Maximalgeschwindigkeit vier gekuppelte Achsen auf, die von einer in der Mitte des Fahrzeuges angeordneten Blindwelle durch Kuppelstangen angetrieben werden. Der hier vorgesehene Sechszylinder-Dieselmotor der Maschinenbau Kiel AG. arbeitet mit Aufladung durch Abgasturbine über ein hydraulisches Voith-Getriebe auf die Blindwelle. Die Möglichkeit der Ausführung einer einfachen Drehgestellokomotive wird noch geprüft.

Da im Nebenbahndienst verschiedentlich Leistungen über 650 PS gefordert werden, ist ein Typ V 100 mit 800 bis 1000 PS geplant. Nun bestehen schon zehn Lokomotiven dieser Leistung. Sie sind aber mit elektrischer Fern- und Mehrfachsteuerung ausgerüstet, und alle ihre Hilfsantriebe sind elektrisch, so dass sie sich für Fernsteuerung eignen und daher

für Wendezugbetrieb auf Hauptbahnen verwendet werden. Für den Nebenbahnbetrieb ist eine derartige Ausführung nicht erforderlich und würde die Beschaffungskosten unnötig erhöhen. Man begnügt sich daher mit einer einfachen Bauart mit Gelenkwellen, die gegenwärtig zusammen mit der Drehgestellausführung für den Typ V 65 entwickelt wird. Bild 1 zeigt eine entsprechende Ausführung. Es handelt sich dabei um einen Typ V 80, der im Programm nicht enthalten ist, von dem aber 10 Lokomotiven in Betrieb stehen. Ihre Motorleistung von ursprünglich 800 PS ist inzwischen auf 1000 PS erhöht worden.

Die Diesellokomotive V 200 für den Hauptbahndienst stützt sich auf die Erfahrungen mit der Probeserie von zehn Maschinen V 80 mit Gelenkwellen- und Kegellachstrieben von 1000 PS Motorleistung. Vom Typ V 200 wurden fünf Stück gebaut und gründlich in den verschiedensten Betriebsarten erprobt. Sie sind mit hydraulischer Kraftübertragung und Gelenkwellenantrieb ausgerüstet, wobei je ein Motor von 1000 PS auf ein zweiachsiges Drehgestell arbeitet. Dieser Typ ersetzt die Dampflokomotive Baureihe 01 mit 2240 PS. Die hohe Anfahrbeschleunigung, die zuverlässige Leistungsdarbietung und das mit 75 t um rd. 100 t geringere Gesamtge-

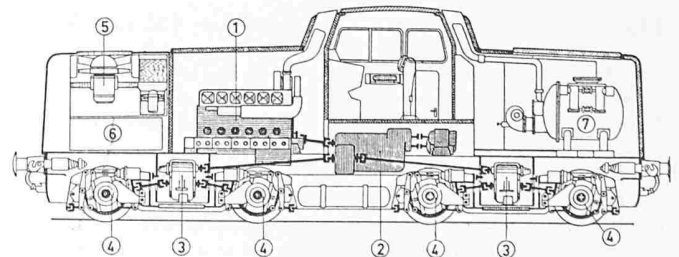


Bild 1. Kraus-Maffei-Diesellokomotive V 80 von 1000 PS mit hydraulischer Kraftübertragung und Gelenkwellenantrieb. 1 Dieselmotor, 2 hydraul. Getriebe, 3 Umschalt- und Verteilgetriebe, 4 Kegellachstrieb, 5 Kühlergruppe, 6 Treibstoffbehälter, 7 Dampfkessel für Zugheizung

Tabelle 2. Für das Neubau-Typenprogramm der Deutschen Bundesbahn vorgesehene Dieselmotoren

Hersteller	Leistung PS	Zyl.- zahl	Dreh- zahl U/min	Auf- ladung	Hub- vol. l	Gewicht t	Vorgesehen für 1)
Daimler-Benz	1000	12 V	1500	mit	59,2	2,7	Lok. V 200, V 100 (V 80) Triebw. VT 08, VT 12 (VT 07)
MAN	1000	12 V	1500	mit	60,6	3,6	
Maybach	1000/1200	12 V	1500/1600	mit	64,5	4,1	
Maybach	650	12 V	1400	mit	48,2	3,2	Lok. V 60, V 65, Triebw. (VT 06)
MaK	650	6	750	mit	74,8	6,3	Lok. V 65
Büssing	150/135	6 lg	1800	mit/ohne	9,0	0,9	Bus VT 95, VT 98
Kaelble	107/150	6	1400	ohne	13,0	1,3	Kleinlok K6 II
Klöckner - Humboldt - Deutz	107/130	6	1600	ohne	13,0	1,1	Kleinlok K6 II

1) Angaben in () Triebfahrzeuge, die im Programm nicht enthalten sind

wicht gestatten das Einhalten kürzerer Fahrzeiten und eine um 75 % höhere Laufleistung als die im gleichen Dienst eingesetzten Dampflokomotiven (diese Angabe bezieht sich auf die Monate Oktober, November und Dezember 1954). Im Hinblick auf diese Ergebnisse wurde die Beschaffung von 50 Maschinen V 200 eingeleitet, die hauptsächlich für den hochwertigen Fernschnellverkehr auf Strecken, die nicht elektrifiziert werden sollen, bestimmt sind. Hierbei kann die Motorleistung auf 2×1100 PS, später unter Umständen sogar auf 2×1200 PS gesteigert werden. Als Motoren kommen Ausführungen mit zwölf Zylindern in V-Form mit Aufladung durch Abgasturbinen der Firmen MAN, Daimler-Benz und Maybach in Frage.

Für den schweren Streckendienst ist die Wirtschaftlichkeit des Dieselbetriebs nicht so eindeutig erwiesen wie bei den andern Betriebsarten. Naturgemäss hängt sie stark vom Preisverhältnis Oel/Kohle ab; eine Beurteilung setzt einigermaßen konstante Oelpreise und eine gesicherte Lieferfähigkeit voraus. Die Entwicklung wird daher vorerst nur vorsorglich weitergeführt. Der Typ V 160 mit 1600 bis 1800 PS Motorleistung ist für den mittelschweren Dienst auf Hauptstrecken gedacht, als Ersatz der neu entwickelten Dampflokomotive Baureihe 23 mit 1785 PSi. Die Leistung von 1600 PS kann durch Erhöhen der Zylinderzahl von 12 auf 16 erreicht werden; durch Hochaufladung und Zwischenkühlung der Ladeluft kommt man auf 1800 PS und mehr. Hier wird also nur eine Maschinenanlage vorgesehen, während beim Typ V 320 für den schweren Zugdienst auf Hauptbahnen deren zwei (je eine für jedes der beiden dreiachsigen Drehgestelle) in Frage kommen. Die Höchstgeschwindigkeit von 180 km/h kann durch einfache Umschaltung einer Uebersetzung im Flüssigkeitsgetriebe verringert werden zugunsten grösserer Zugkraft für den Güterzugdienst.

Grössere Bedeutung kommt den Diesel-Triebwagen zu. Man unterscheidet hier drei grössere Einsatzgebiete: 1. der leichte Nebenbahndienst, 2. leichte Triebzüge für Nah- und Bezirksverkehr auf Haupt- und Nebenbahnen und 3. Dieseltriebwagen für den Fern- und Bezirksverkehr. Für die erstgenannte Dienstart stehen fast 500 zweiachsige Schienenomnibusse im Betrieb und weitere 200 im Bau. Im Januar 1955 wurden über 4 Mio Zugkilometer, das heisst rd. 13 % der gesamten Reisezugkilometer mit Schienenomnibussen gefahren. Die Antriebsanlage eines solchen Fahrzeugs besteht aus einem Sechszylinder-Büssing-Unterflur-Dieselmotor von 135 PS bzw. 150 PS mit Aufladung, und einem elektromagnetisch betätigten Sechsgang-Getriebe; von ihr wird die Leistung auf das Kegelrad-Achswendegeriebe, Bauart Gmeinder, übertragen. 100 der noch im Bau befindlichen Schienenomnibusse erhalten zwei derartige Maschinenanlagen; damit können sie grössere Steigungen befahren und mehr Anhänger ziehen.

Für leichte Diesel-Triebzüge werden wegen besseren Laufeigenschaften Wagen mit zwei Drehgestellen gegenüber zweiachsigen Wagen bevorzugt. Zum Antrieb sind Unterflur-Dieselmotoren von 300 bis 350 PS vorgesehen, und es soll die Leistung nur im Anfahrbereich über einen hydraulischen Drehmomentenwandler geleitet werden, um bei voller Fahrt den Leistungsverlust des Wandlers von etwa 20 % vermeiden zu können. Insgesamt bedarf man etwa 200 derartiger Triebzugeinheiten.

Für den Fern- und Bezirksschnellverkehr hat man nach dem Krieg die Entwicklungsarbeiten wieder aufgenommen, die vorher die Deutsche Reichsbahn geleistet hatte. 1932 kam bekanntlich der «Fliegende Hamburger» in Betrieb. Man verwendete zwei 12zylinderige Dieselmotoren von je 410 PS in V-Form, die in die beiden Enddrehgestelle der aus zwei Wageneinheiten bestehenden Kompositionen ohne nennenswerten Verlust von nutzbarer Wagengrundfläche eingebaut werden konnten. Die Aufladung ermöglichte eine Leistungssteigerung auf 650 PS pro Motor, wodurch dreiteilige Kompositionen zusammengestellt werden konnten. Nach dem Krieg wurden Motoren mit 800 PS, später sogar mit 1000 PS verwendet, die in Verbindung mit erheblichen Gewichtsverminderungen durch Leichtbauweise und durch Uebergang von elektrischer auf hydraulische Uebertragung für eine dreiteilige Triebzugeinheit Höchstgeschwindigkeiten bis 140 km/h zulassen. Für ein grösseres Platzangebot können durch Einfügen von weiteren Mittelwagen 4- bis 6-teilige Einheiten gebildet werden, wobei der Endwagen mit Steuerstand der dreiteiligen Einheit durch einen Triebwagenteil mit Maschinenanlage ersetzt wird. Man erreicht damit eine Gesamtleistung von 2000 PS. Das ist die Grenze der Wirtschaftlichkeit gegenüber einem mit Diesellokomotive bespannten Zug. Gegenwärtig ist der Bedarf für solche Triebwagenkompositionen gedeckt. Eine begrenzte Neubau-Serie kommt möglicherweise für bestimmte Verbindungen im transeuropäischen Verkehr in Frage.

Tabelle 2 orientiert über die vorgesehenen Dieselmotoren. Für die Kraftübertragung werden hydraulische Wandler der Firmen Maybach (mit nachgeschaltetem Viergang-Wechselgetriebe), Voith (mit drei hydraulischen Wandlergängen bzw. mit einem solchen und zwei hydraulischen Kupplungsgängen) und der Zahnradfabrik Friedrichshafen (Sechsgang-Wechselgetriebe mit elektromagnetischen Kupplungen für Schienenomnibusse) vorgesehen. Eine elektrische Uebertragung soll wohl mit Rücksicht auf höhere Gewichte und Preise nirgends zur Ausführung kommen.

Abschliessend ist festzustellen, dass der Dieselmotor im Zugförderungsdienst der Deutschen Bundesbahn innerhalb sehr kurzer Zeit und trotz grösster Schwierigkeiten in der Materialbeschaffung und der Finanzierung ein bedeutendes Feld erobert hat. Im Januar 1955 wurden im Reisezugdienst bereits 20 % aller Zugkilometer mit Dieselfahrzeugen gefahren, während der Anteil der elektrischen Traktion nur 10,7 % ausmacht. Tabelle 3 orientiert über das Beschaffungsprogramm. Die erheblichen Einsparmöglichkeiten, die seine Verwirklichung bietet, sichert dieser Traktionsart eine grössere Entwicklung.

Tabelle 3. Vorläufig ermittelter Gesamtbedarf an Triebfahrzeugen für das Verdieselungsprogramm der Deutschen Bundesbahn

	Bedarf	vorhd.	Beschaffg. eingeleitet
Kleinlokomotiven	1000	720	70
Rangierlok. 650 bis 1000 PS	900	—	300
Nebenbahnlok. 650 bis 1000 PS	600	10	15
Lok. für Hauptbahndienst 2000 PS	200	5	50
Schienenomnibusse	900	470	200
Leichttriebzüge	200	—	—
Mehrteil. Triebzüge 1000 u. 2000 PS	40	36	—