

DB-Baureihe V 90

aus Wikipedia, der freien Enzyklopädie

Die **Baureihe V 90** ist eine mittelschwere dieselhydraulische Rangier- und Verschiebelokomotive mit der Achsfolge B'B'.

Inhaltsverzeichnis

- 1 Geschichte
- 2 Fernsteuerungen
 - 2.1 Baureihe 290 mit Bergfunk
 - 2.2 Umbau-Lokomotiven der Baureihe 294
 - 2.3 Umbau-Lokomotiven der Baureihe 296
 - 2.4 Baureihe 294 mit Shuttle-Fernsteuerung
- 3 Besondere Lokomotiven
 - 3.1 Bundeswehr-Lokomotive 290 999
 - 3.2 Museumslokomotive 290 371
- 4 Konstruktionsmerkmale
- 5 Baureihe V 90 P / Baureihe 291 bzw. 295
 - 5.1 V 90 P (Vorserie BR 291)
 - 5.2 Baureihe 291
 - 5.3 Umbau-Lokomotiven der Baureihe 295
- 6 Literatur
- 7 Weblinks
- 8 Einzelnachweise

Geschichte

Die V 90 ähnelt den Streckenlokomotiven der Baureihe 211 und 212, aus denen sie weiterentwickelt wurde. Ursprünglich war geplant, für den schweren Rangierdienst eine ballastierte Variante der V 100 mit verstärktem Rahmen zu beschaffen, die Fahrzeugauslegung war dafür aber nicht geeignet (die Achslast ließ

sich so nicht auf die geforderten 20 t erhöhen^[2]). Die Maschinenbau Kiel (MaK) konstruierte daher die schwerere und längere V 90 und lieferte 1964 zunächst 20 Vorserienlokomotiven mit dem 800-kW-Motor der Baureihe 211 und 70 km/h Höchstgeschwindigkeit. 1966 begann mit 290 021 die Serienlieferung, aus der bis Ende 1974 388 Exemplare hervorgingen. Die Serienloks besitzen den Motor MTU 12V 652 TA der Baureihe 212 (jedoch gedrosselt auf 800 kW) und sind 80 km/h schnell. Gegenüber der Vorserie wurde der Rahmen auf 14,32 Meter verlängert.

Die Maschinen wurden in purpurrot (RAL 3004) abgeliefert und ab Mitte der 1970er Jahre in das neue Farbschema ozeanblau-elfenbein (RAL 5020, RAL 1014) umlackiert – im allgemeinen Sprachgebrauch auch ozeanblau-beige und auch türkis-beige genannt. In der zweiten Hälfte der 80er Jahre folgte das orientrote (RAL 3031) Farbschema, seit Ende der 1990er Jahre werden die Maschinen in das aktuelle verkehrsrot (RAL 3020) der Deutschen Bahn AG umlackiert.

Da die Motoren der Baureihen 290 und 212 baugleich sind, wurden besonders in den 1970er und 1980er Jahren Motoren zwischen den beiden Lokbaureihen ausgetauscht. Damit konnten Motoren mit hohen Laufleistungen aus dem Streckendienst einer sinnvollen Restnutzung in der 290 zugeführt werden, während umgekehrt bislang überwiegend im Rangierdienst schwächer belastete Motoren für die 212 zur Verfügung standen. Dieser Ringtausch führte allerdings dazu, dass etwa zur Jahrtausendwende umfangreiche Motorenbestände endgültig verschlissen waren.^[3] Deshalb wurde ein Remotorisierungsprogramm gestartet. Seit 2003 werden Lokomotiven im Ausbesserungswerk Cottbus mit einem neuen 1000-kW-Motor des Typs 8V 4000 R41 von MTU ausgerüstet. Dabei wird auch eine neue Zweikreis-Kühlanlage und ein neuer Luftpresser (Schraubenluftpresser mit hydrostatischem Antrieb) eingebaut. Der neue Motor spart trotz höherer Leistung im Mittel 5,4 Liter Diesel pro Betriebsstunde bei Vollast. Die Ordnungsnummer der remotorisierten Lokomotiven wurde um 500 erhöht.

DB-Baureihe V 90 DB-Baureihe 290/294/296	
	
ozeanblau-beige 290 im Bahnhof Wassenberg	
Nummerierung:	290 001–407, 290 999, später 408
Anzahl:	408 Lokomotiven BR 296: 45
Hersteller:	MaK, Jung- Jungenthal, Henschel, Krupp, Klößner-Humboldt- Deutz (KHD)
Baujahr(e):	1963; 1964–1974
Achsformel:	B’B’
Spurweite:	1435 mm (Normalspur)
Länge über Puffer:	14.000 mm (290 001–020), 14.320 mm (290 021–408)
Höhe:	4250 mm ^[1]
Breite:	3115 mm ^[1]
Drehzapfenabstand:	7000 mm
Gesamtradstand:	9500 mm ^[1]
Kleinster bef. Halbmesser:	80 m
Dienstmasse:	80,0 t
Radsatzfahrmasse:	20,0 t*
Höchstgeschwindigkeit:	Schnellgang: 70 km/h (Vorserie) / 80 km/h (Serien- & remotorisierte Loks) Langsamgang: 40 km/h

Die Lokomotiven tragen heute die Hauptlast des Einzelwagenverkehrs der DB Schenker und sind in ganz Deutschland zu finden. Sie übernehmen die Abholung und Zustellung von Wagengruppen bei Gleisanschließern in der Fläche und den Verschub dieser Einheiten auf den Rangierbahnhöfen.

Die erstgebaute 290 001 aus dem Jahr 1964 wurde 2012 von DB Museum Koblenz übernommen. ^[4]

Fernsteuerungen

Baureihe 290 mit Bergfunk

Einige Lokomotiven der Baureihe 290 wurden mit einer „Bergfunk“ genannten Funkfernsteuerung ausgerüstet, die es ermöglicht, die Loks in großen Rangierbahnhöfen (Mannheim, Seelze, Maschen, München, Kornwestheim, Nürnberg und Gremberg) durch einen Prozessrechner fernsteuern zu lassen. Das Bergfunk-System wurde bereits Mitte der 1960er Jahre entwickelt und zunächst auf V 90 020 am Mannheimer Rangierbahnhof erprobt. ^[3] Eine Bergfunk-Lokomotive wird auf dem Rangierbahnhof beim Auflösen eines Zuges vom Bergmeister bedient. Der Bergmeister regelt die Geschwindigkeit beim Abdrücken. Zu diesem Zeitpunkt ist die Lokomotive aber von einem Lokrangierführer (Lrf) besetzt, der die Sicherheitsfahrtschaltung bedient und auch die Lok nach dem Abdrücken an den nächsten Zug heranfährt. Ab dann steuert wieder der Bergmeister die Lokomotive.

Umbau-Lokomotiven der Baureihe 294

Ab 1995 wurden in großer Zahl Lokomotiven der Baureihe 290 mit einer anderen Art Funkfernsteuerung von Krauss-Maffei (KM) ausgerüstet. Bei ihr kann der nun „Lokrangierführer“ (Lrf) genannte Lokführer die Lok über ein um den Oberkörper gehängtes, vor dem Bauch getragenes Fernsteuerbediengerät (FBG) bedienen. Dies ermöglichte die Einsparung von Rangierpersonal und wurde zuvor schon bei den kleineren Rangierloks der Baureihen V 60

Installierte Leistung:	290/294: 800 kW (1100 PS)
Traktionsleistung:	639 kW (869 PS) am Getriebeausgang
Dauerleistung:	290/294 (gedrosselt): 800 kW (1100 PS) 294/296 (remotorisiert): 1000 kW (1360 PS)
Anfahrzugkraft:	Schnellgang: 188 kN / Langsamgang: 236 kN
Dauerzugkraft:	184 kN ^[1]
Treibraddurchmesser:	1100 mm (neu)
Motorentyp:	290/294: MTU MB 12 V 652 TA 294/296 (remotorisiert): MTU V8 4000 R41
Motorbauart:	290/294: V12 294/296 (remotorisiert): V8
Nenn Drehzahl:	290/294: 1400/min 294/296 (remotorisiert): 1850/min
Leistungsübertragung:	hydrodynamisch
Tankinhalt:	3200 Liter
Anzahl der Fahrmotoren:	1
Übersetzungsstufen:	2 (Langsamgang und Schnellgang)
Bauart Fahrstufenschalter:	BR 290: Handrad BR 294/296: Fahr-/Bremschalter
Bremse:	Klotzbremse
Lokbremse:	Zusatzbremse
Zugbremse:	290: K-GP-mZ 294/296: KE-GP-mZ
Zugsicherung:	PZB90 ER24 V 2.0
Zugheizung:	keine
Geschwindigkeitsmesser:	Deuta Tachometer
Steuerung:	BR 290: pneumatisch BR 294/296: elektropneumatisch

und Köf III angewandt. Die so umgebauten Loks der Baureihe 290 werden ab Umbau als Baureihe 294 bezeichnet.

Kupplungstyp:

Schraubenkupplung,
bei 294/296 auch
Rangierkupplungen

Die Lokomotiven haben auf dem Führerstand einen Funkrechner, der alle Signale vom Bedienteil empfängt. Dazu muss der Lrf den Funk manuell einschalten, dieses tut er mittels Schlüsselschalter am Rechnerschrank. Ein Fahrzeug mit KM-Fernsteuerung erkennt man daran, dass oberhalb der Führerstandsfläche auf jeder Seite eine Lampe (Sichtmelder) leuchtet, sobald sie im Funkbetrieb fährt. Durch diese Fernsteuerung konnte viel Personal eingespart werden, weil der Lrf nun selber an der Spitze der Rangierabteilung anwesend sein kann. Folgende Funktionen können mit der Fernsteuerung ausgeführt werden: Fahren, Bremsen, Anfahren am Berg, V_{konstant}

(Fahrgeschwindigkeit automatisch beibehalten, nur bei $V < 10$ km/h), Sanden, Pfeifen, Angleichen, Rangierkupplung öffnen (Motor oder hinterer Vorbau) und Schnellbremsung. Des Weiteren ist das FBG mit einem Neigungssensor ausgestattet, der bei einer Neigung über 50 Grad nach ca. 4 Sekunden eine Zwangsbremung einleitet (angenommene Dienstunfähigkeit des Lrf). Diese Funktion kann durch einen Taster für kurze Zeit überbrückt werden, wie z. B. beim Kuppelvorgang und dient der Passiven Sicherheit des Lrf. Bei allen FBG-Varianten ist ein Schlagtaster eingebaut, der bei Betätigung eine Schnellbremsung auslöst (aktive Sicherheit).

Umbau-Lokomotiven der Baureihe 296

2007 und 2008 erhielten 45 Lokomotiven der Baureihe 290, die bereits über Bergfunk verfügten, zusätzlich auch die KM-Fernsteuerung. Die neu geschaffene Baureihe 296 soll sich dadurch in den Rangierbahnhöfen Gremberg, Mannheim, Maschen, München Nord und Seelze noch flexibler einsetzen lassen. Somit wird die Lok dann über eine Funkfernsteuerung vom Berg- oder Ablaufmeister gesteuert, und der Lrf überwacht nur noch die Funktionen auf der Lok selbst. Diese Lokomotiven der Baureihe 296 erhielten durch den Umbau ebenfalls einen neuen 1000-kW-Motor des Typs 8V 4000 R41 von MTU. Die Ordnungsnummer wurde hierbei allerdings nicht um 500 erhöht.

Baureihe 294 mit Shuttle-Fernsteuerung

Zehn Lokomotiven der Baureihe 294 erhielten im Jahr 2000 im Werk Chemnitz für den Stahlknüppelverkehr zwischen den Stahlwerken Neunkirchen und Völklingen nach dem Walzwerk Burbach über Saarbrücken Rbf eine spezielle Variante der Fernsteuerung, welche es ermöglichte, zwei solchermaßen ausgerüstete Lokomotiven gemeinsam über Funk zu steuern und dadurch die Last der einzelnen Züge heraufzusetzen, ohne an Steigungen Probleme zu bekommen. Die Ordnungsnummer der Loks wurde dabei auf die Nummern 900–910 erhöht. Im Zuge der Remotorisierung der Baureihe 294 wurde die Ordnungsnummer der mehrfachtraktionsfähigen 294 abermals geändert, um Doppelbelegungen zu vermeiden.

Dies konnte als Doppeltraktion aus zwei Loks oder als Zuglok am Anfang der Traktion und der Schiebelok am Ende bestehen, wobei die Schiebelok durch einen einzelnen Lokführer auf der Zuglok und einen zwischengeschalteten Funkrechner simultan während der Zugfahrt mitgesteuert wurde. Im Rangierbetrieb war ebenso eine Fernsteuerung der Doppeltraktion mit dem FBG (unter Lokrangierführern wegen des Tragegestells auch Bauchladen genannt) möglich. Wegen der komplizierten Aktivierung dieser Funktion wurde sie in der Regel allerdings eher vermieden. Auch wurde in der Praxis schon bald von der Nachschiebevariante abgesehen, da sie sich – wie dann auch die Doppeltraktionsvariante – als zu störanfällig herausstellte. In den folgenden Jahren wurde die

Doppeltraktionssteuerung stillgelegt, die Geräte jedoch nicht ausgebaut. Mit der Voith Gravita steht mittlerweile eine Rangierlokomotive mit Funkfernsteuerung zur Verfügung, die bei Bedarf in Mehrfachtraktion gefahren werden kann.



Führerstand einer 294



294 151-6 noch mit Ursprungsmotor und ohne Seitenlaufgitter. Brügge (Westf.), 7. April 2005



294 788 und 729 in Bad Friedrichshall-Jagstfeld (Oktober 2004)



296 054-0 in Minden (Westfalen) am 31. August 2007



294 802 bei Eschweiler im Jahr 2014

Besondere Lokomotiven

Bundeswehr-Lokomotive 290 999

Eine weitere Lokomotive beschaffte die Bundeswehr für den Einsatz im Luftwaffenversorgungsregiment 8 in Mechernich und stellte sie anschließend – als 290 999 bezeichnet – leihweise der Deutschen Bundesbahn zur Verfügung. Nach langjährigen Verhandlungen ging sie zum 1. Januar 1996 in das Eigentum der Deutschen Bahn AG über. Sie erhielt dabei die Nummer 290 408 und lief seit dem Umbau auf Funkfernsteuerung als 294 408. Nach Erhalt des neuen 1000-kW-Motor des Typs 8V 4000 R41 von MTU läuft diese Lokomotive als 294 908.

Museumslokomotive 290 371

Museumslokomotive ist die Lok mit der Nummer 290 371. Sie ist die letzte Lokomotive ihrer Baureihe in der purpurroten Lackierung (Ursprungsfarbe) und befindet sich noch heute im Plandienst.



290 999 (purpurrot) der Bundeswehr



290 371

Ende 2006 hatte die Lok einen schweren Unfall im Rangierbahnhof Köln-Gremberg. Nach dem Unfall entschied man sich, dass die 290 371 Museumslokomotive bleiben soll. Im Ausbesserungswerk Cottbus wurde die Lok instand gesetzt und erhielt zusätzlich den neuen 1000-kW-Motor des Typs 8V 4000 R41 von MTU. Die Ordnungsnummer blieb trotz des neuen Motors unverändert.

Konstruktionsmerkmale

Die folgenden Erläuterungen zur Ausstattung der V 90 beziehen sich soweit nicht anders angegeben auf den

Auslieferungszustand. Nach Umbau zur Funklok und Remotorisierung weicht die technische Ausrüstung heute erheblich davon ab.

Der längere vordere Vorbau enthält Kühlanlage, Vorwärmgerät und den Dieselmotor. Im hinteren Vorbau befinden sich Anlasslichtmaschine, Druckluftanlage, Batterien und der Betriebsbehälter der Kraftstoffanlage. Unter dem Führerhaus befinden sich die Kraftstoff-Hauptbehälter und das hydraulische Getriebe.

In den Drehgestellen werden die Achslager durch Metall-Gummi-Federn geführt. Der Lokrahmen greift über Drehtürme mit Durchlässen für die Gelenkwellen zu den Achsgetrieben in die Drehgestelle ein. Der Rahmen stützt sich über Doppel-Schraubenfedern auf die Drehgestelle ab. Die Auslenkung der Drehgestelle im Bogen erfolgt ohne Gleitstücke.

Der Dieselmotor MTU 652 TA 10 ist ein wassergekühlter 12-Zylinder-Motor in V-Form mit Vorkammereinspritzung, Abgasturbolader und Kolbenkühlung.



Drehgestell der BR 294

Die Kraftstoffpumpe fördert den Kraftstoff aus den Hauptbehältern unter der Lok zunächst in einen hochliegenden Betriebsbehälter und von dort weiter zu den Einspritzpumpen. Ein Überströmventil begrenzt den Überdruck im Vorlauf der Einspritzpumpen auf 0,6 bar. Bei Ausfall der Kraftstoffpumpe kann der Betriebsbehälter per Handpumpe nachgefüllt werden und mit Fallkraftstoff weitergefahren werden.

Zur Rückkühlung des Motorkühlwassers sind hydrostatische Lüfteranlagen von Behr oder Voith vorhanden. Da die Lokomotive anders als die V 100 über keinen Dampfheizkessel verfügt, den man zur Kühlwasservorwärmung nutzen könnte, ist stattdessen ein kleiner dieselgefeuerter Warmwasserkessel von Hagenuk eingebaut.

Das hydraulische Getriebe von Voith hat zwei Wandlergänge. Ein mechanisches Nachschaltgetriebe ermöglicht die Wahl zwischen einem Schnell- und einem Langsamgang sowie den Wechsel der Fahrtrichtung. Um feinfühligere Langsamfahrten zu ermöglichen, hat das Getriebe eine stufenlos regelbare Wandlerteilfüllung.

Der Führertisch ist beidseitig bedienbar. Die Steuerung von Motor und Getriebe erfolgt pneumatisch. Durch Drehen des Fahrschalters wird stufenlos über ein Feinregelventil ein bestimmter Steuerdruck in das System gegeben. Dieser beeinflusst die Schaltvorgänge im hydraulischen Getriebe und wirkt am Motor auf den Drehzahlregler R 32 p von Maybach mit drehzahlabhängiger Füllungsbegrenzung ein.

Ab der Lok 290 071 war serienmäßig eine Brandmeldeanlage vorhanden. Bis 290 190 war ab Werk ein Drehschieber-Führerbremsventil Knorr 8 eingebaut, ab 290 191 ein WF2-Selbstreglerventil. Bis zum Umbau zur Funklok war nur eine einlösig Knorr-Druckluftbremse vorhanden.

Automatische Rangierkupplungen der Bauart BSI waren teilweise ab Werk vorhanden. Das Umbaupaket zur Funklok 294/295 enthielt auch immer die automatische Kupplung RK 900.

Alle Lokomotiven besitzen eine Zeit-Zeit-Sifa und eine Punktförmige Zugbeeinflussung der Bauform I 60. Diese war bei der V 90 fest auf die Untere Zugart U eingestellt. Durch Nachrüstung mit einem Rechnerkern ER24 erfüllt die Zugbeeinflussung heute das Betriebsprogramm PZB 90.

Eine Rangierfunkanlage ist heute überall vorhanden und durch zahlreiche im Führerhaus verteilte Hand- und Fußtaster ständig bedienbar. Nachgerüstet wurde auch ein Anzeigegerät für EBUa.

Baureihe V 90 P / Baureihe 291 bzw. 295

V 90 P (Vorserie BR 291)

Im Jahre 1965 baute die MaK auf eigene Rechnung eine Serie von fünf Loks, die auf der V 90 basierten, jedoch statt des 12 Zylinder V-Motors der V 90 einen hauseigenen 8-Zylinder Reihenmotor mit Abgasturbolader vom Typ 8M282AKB erhielten. Dessen Leistung betrug abhängig von der eingestellten Drehzahl zwischen 1100 PS bei 930 U/min und 1400 PS bei 1100 U/min. Die Loks erhielten die Bezeichnung **V 90 P**. Der Hersteller erhoffte sich Aufträge von Privatbahnen und der Industrie. Alle fünf Loks dienten anfangs als Vorführloks des Werks und absolvierten Testeinsätze bis hin nach Schweden. Die Lok V 90 P 02 wurden 1966 an die Dortmunder Eisenbahn verkauft, wo sie sich bewährte, was Ende 1967 zum Ankauf der V 90 P 01 führte. Die als DE D15 und DE D16 bezeichneten Loks wurden zum Jahreswechsel 1983-84 (D15 - V 90 P 02) bzw. 1985 (D16 - V 90 P 01) nach Italien an Gleisbaufirmen verkauft.

Die DB übernahm im August 1965 die V 90 P 03 und im letzten Quartal 1966 die beiden V 90 P 04 und V 90 P 05 als Mietloks zu Testzwecken.

Deren Leistungen am Ablaufberg entsprachen so sehr den Anforderungen, daß eine Bestellung über hundert Maschinen erfolgte, womit die V 90 P faktisch zu einer Vorserie wurden. Die DB erwarb die drei V 90 P im Juli 1972, nachdem sie sie bei der Umstellung auf Computernummern schon als Unterbaureihe **291**⁹ eingereiht hatte. Über die Jahre erstreckten sich ihre Einsatzgebiete in dem Raum von Delmenhorst bis Rostock. 2012 wurden 291 902 und 903 abgestellt und im November 2014 verschrottet. Im November 2014 wurde 291 901 schadhaft abgestellt, da ihre Zeitfristen ohnehin im Januar 2015 abgelaufen wären.

Da sich die V 90 P aufgrund ihrer bundesbahntypischen Bordelektrik (110 V statt der bei NE-Bahnen üblichen 24 V), sowie ihrer konsequenten Auslegung für den Rangierdienst (bei kleineren Bahnen überwiegt der Streckendienst) nicht bei den Privatbahnen durchsetzte, entwickelte MaK die V 90 P weiter zur G 1600 BB, von welcher 16 Exemplare in zwei Versionen gebaut wurden.^[5]

Baureihe 291

Die Serienloks der aus der V 90 P hervor gegangenen Konstruktion wurden von 1974 bis 1978 an die Deutsche Bundesbahn ausgeliefert. Bei der MaK in Kiel wurden davon die 291 001 bis 040, sowie die 291 051 bis 100 gebaut.^[6] Die Maschinen 291 041 bis 050 kamen dagegen von Jung,^[7] die zugleich die letzten von dieser Fabrik für die DB gebauten Loks waren.^[8]

Umbau-Lokomotiven der Baureihe 295

Analog zum Umbau der 290 wurden auch die meisten Serienloks der Baureihe 291 mit einer Funkfernsteuerung und automatischen Rangierkupplungen ausgerüstet. Die umgebauten Loks wurden zur Baureihe 295 umgezeichnet. Die nicht umgebauten Loks sind nach wie vor mit Handradsteuerung und klassischen Führerbremssventilen ausgerüstet.

DB-Baureihe V 90 P* DB-Baureihe 291/295	
	
291 079 im Bahnhof Bremen Hbf	
Nummerierung:	291 001–100 291 901–903 (Vorserie) 295 001–030 (außer 010 & 011) 295 039–100
Anzahl:	3 Vorserienmaschinen 100 Serienlokomotiven
Hersteller:	MaK, Jung- Jungenthal
Baujahr(e):	1965/66 (Vorserie) 1974–1978
Ausmusterung:	seit 2010
Länge über Puffer:	14.320 mm
Höchstgeschwindigkeit:	Schnellgang: 80 km/h Langsamgang: 40 km/h
Installierte Leistung:	1030 kW (1400 PS)
Dauerleistung:	800 kW (1100 PS)
Anfahrzugkraft:	Schnellgang: 188 kN / Langsamgang: 236 kN
Motorentyp:	MaK 8 M 282 AKB
Motorbauart:	8-Zylinder Reihenmotor
Nenn Drehzahl:	950/min
Bauart Fahrstufenschalter:	291: Handrad 295: Fahr-/Bremschalter
Zugbremse:	291: K-GP-mZ 295: KE-GP-mZ

Seit 2010 werden die Diesellokomotiven der Baureihen 291 und 295 durch neue Lokomotiven der Reihe Voith Gravita abgelöst. Viele der fernsteuerbaren Loks der Baureihe 295 sowie 2 der 6 noch existierenden 291 (Stand 02/2015) fanden eine neue Heimat bei Privatbahnen, unter anderem bei der Firma B/V Leipzig (16 Stück), der Osnabrücker Hafenbahn (2) und der Brohltalbahn (1).

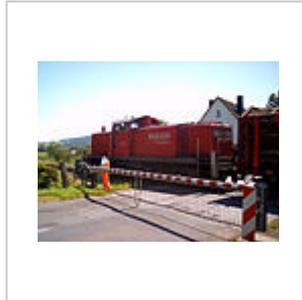
Steuerung:	291: pneumatisch 295: elektropneumatisch
Kupplungstyp:	Schraubenkupplung, bei 295 auch Rangierkupplungen
* Nur Daten die von der 290 abweichen sind angegeben	



Führerstand einer 295



Lokomotive 295 053

295 064 in Niederaula
(6. August 2007)

Literatur

- Der GdED Ratgeber über die Diesellokomotive 290, 3. Aufl. 1975

Weblinks

 **Commons: DB-Baureihe V 90**

(https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:DB_Class_V_90?uselang=de) – Sammlung von Bildern

- Homepage über alle MaK-Lokomotiven mit 290/291-Lieferliste (<http://www.loks-aus-kiel.de>)

Einzelnachweise

1. Andreas Schäffer: *Die Triebfahrzeuge der Deutschen Bahn*. (<http://www.db-loks.de/tfz/290.html>) Die Baureihe 290. In: *db-loks.de*. 2002, abgerufen am 28. Februar 2015.
2. Fahrzeug-Lexikon DB, EK-Special 33, Freiburg 1994, S. 34
3. Die V 90-Familie, in: Eisenbahn-Kurier 1/2002, S. 62
4. eisenbahn-Magazin 5/2012, S. 16
5. Stefan Högemann, Norman Kampmann, Manfred Traube: *Auf eigene Rechnung. Die V 90 P der MaK*. In: *Eisenbahn Kurier*. Nr. 3, 2015, ISSN 0170-5288, S. 70 - 74.
6. Lieferliste bei Loks aus Kiel (<http://www.loks-aus-kiel.de/index.php?nav=1400694>). Abgerufen am 19. März 2015.

7. Fabriknummern Jung 14205/1975 bis 14214/1976 bei rangierdiesel.de (http://www.rangierdiesel.de/index.php?nav=1000001&lang=1). Datenbankabfrage am 19. März 2015.
8. Högemann et al. 2015. S. 73.

Von „http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=DB-Baureihe_V_90&oldid=140122126“

Kategorien: Dieselhydraulische Lokomotive | Triebfahrzeug (Deutsche Bundesbahn)
| Schienenfahrzeug (MaK) | Schienenfahrzeug (Jung) | Schienenfahrzeug (Henschel)
| Schienenfahrzeug (KHD) | Schienenfahrzeug (Krupp)

- Diese Seite wurde zuletzt am 20. März 2015 um 22:31 Uhr geändert.
- Abrufstatistik

Der Text ist unter der Lizenz „Creative Commons Attribution/Share Alike“ verfügbar; Informationen zu den Urhebern und zum Lizenzstatus eingebundener Mediendateien (etwa Bilder oder Videos) können im Regelfall durch Anklicken dieser abgerufen werden. Möglicherweise unterliegen die Inhalte jeweils zusätzlichen Bedingungen. Durch die Nutzung dieser Website erklären Sie sich mit den Nutzungsbedingungen und der Datenschutzrichtlinie einverstanden.

Wikipedia® ist eine eingetragene Marke der Wikimedia Foundation Inc.