

Baureihe 111

Führerstand für Loks3D

AddOn-Version: 1.0

Loksim-Version: 2.10.1

Inhalt

Geschichte der Baureihe 111

Technische Daten

Der Führerstand

- ▶ Beschreibung der Instrumente
- ▶ Fahr- und Bremssteuerung
- ▶ Türsteuerungen

Copyright & Mitwirkende

Kontakt

Geschichte der Baureihe 111

Da die Einheitselektrolokomotiven gegen Ende der 1960er-Jahre zunehmend nicht mehr den aktuellen Stand der Technik entsprochen waren, wurde die Produktion der Baureihe E 10 (110) 1969 eingestellt. Da seitens der Deutschen Bundesbahn (DB) nach wie vor Bedarf an schnellfahrenden E-Loks bestand, entschied man sich für die Entwicklung einer Nachfolgebaureihe 111. Zu den Schwerpunkten der geplanten Neuerungen gehörte neben verbesserten Laufeigenschaften auch ein revolutionärer Führerstand, um für den Lokführer einen zeitgenössischen Arbeitsplatz schaffen zu können. So wurde in Zusammenarbeit zwischen dem Bundesbahn-Zentralamt München und der Firma Kraus-Maffei der DB-Einheitsführerstand entwickelt, der folglich in vielen Triebfahrzeugen und Steuerwagen Verwendung fand und bis heute die Basis für die Führerraumgestaltung von Neufahrzeugen darstellt. Erstmals wurde auf ein Handrad für die Anwahl der Fahrstufen verzichtet und durch einen Fahrschalter ersetzt, der eine Auf-Ab-Steuerung mit einer elektronischen Zugkraftregelung verknüpft. Führerbremsventil und Bremssteller für die elektrische Widerstandsbremse besitzen keine vertikale Drehachse mehr, sondern sind in den Führertisch integriert und deutlich ergonomischer gestaltet.

Im Dezember 1974 verläßt 111 001 als erste Lokomotive der neuen Baureihe das Werk von Kraus-Maffei und konnte nach kleineren Verbesserungen am 16. Mai 1975 im Ausbesserungswerk München-Freimann endgültig abgenommen werden. Bis 1984 wurden insgesamt 227 Maschinen der Baureihe 111 gebaut. Dabei übernahmen die Fertigung des mechanischen Teils die Firmen Kraus-Maffei, Henschel und Krupp, während der elektrische Teil von Siemens, AEG und BBC hergestellt wurde.

Während sich in der Anfangszeit der Einsatz der Baureihe 111 auf Eil- und Schnellzüge konzentrierte, wurden ab 1980 auch InterCity-Züge bespannt. Mit Einführung der zweiten Wagenklasse ein Jahr zuvor kam es zu zunehmenden Verschleiß an den ohnehin zu wenig Hochgeschwindigkeitslokomotiven der Baureihe 103, der vor allem in den neuerdings deutlich schwereren Reisezügen begründet war. Im Mai 1980 entschied man sich deshalb zur Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit von 150 auf 160 Stundenkilometer aller Fahrzeuge der BR 111, was, vor allem in Doppeltraktion, einen sinnvollen Einsatz im IC-Verkehr erlaubte.

Mit der zeitgleich eingeführten S-Bahn Rhein-Ruhr kam 1979 ein zusätzliches Aufgabengebiet für die Baureihe 111 auf. Anstelle von abgewandelten Triebzügen der Baureihe 420 entschied man sich für die lokbespannte Garnituren aus neu entwickelten Reisezugwagen (x-Wagen) für den S-Bahn-Verkehr. Dazu wurde die dritte, vierte und teilweise die fünfte Serie (111 111 bis 111 188) als S-Bahn-Variante ausgeliefert, die sich nicht nur äußerlich durch die kieselgrau-reinorange Pop-Lackierung unterschied, sondern auch über eine zeitmultiplexe Wendezugsteuerung, eine Türsteuerung für die Abfertigung ohne Zugbegleitpersonal und über Anzeigen und Mikrofone für die Fahrgastinformation verfügte. Intern waren diese Lokomotiven als Baureihe 113 geführt worden, um sie von den anderen Maschinen unterscheiden zu können, bis auch diese mit einer Wendezugsteuerung nachgerüstet wurden.

Mit der Bahnreform in den 1990er-Jahren wurde alle Fahrzeuge der Baureihe 111 dem Nahverkehr zugeordnet. Dennoch kam es bis zur Jahrtausendwende zu planmäßigen Einsätzen im Fernverkehr, um vor allem InterRegio-Züge zu bespannen, wobei jene Leistungen ab 1998 fast vollständig durch die neuen Lokomotiven der Baureihe 101 übernommen worden sind. Zwischen 1993 und 1997 konnten die Umläufe im S-Bahn-Verkehr durch E-Loks der BR 143 von der ehemaligen Deutschen Reichsbahn ersetzt werden. So verlagerte sich der Einsatzschwerpunkt der Baureihe 111 auf die Bespannung von n- und Doppelstockwagen-Garnituren, wodurch die Lokomotiven noch bis vor ein paar Jahren das Bild des Nahverkehrs in weiten Teilen Deutschlands prägten.

Der bundesweite Bestand der BR 111 dezimierte sich 2013 erheblich, nachdem viele Maschinen nach Fristablauf ausgemustert und verschrottet wurden. Seit Umstellung der RE-Linie 4 Aachen – Dortmund zum Rhein-Ruhr-Express im Dezember 2020 endete in Nordrhein-Westfalen der Einsatz der Baureihe 111 und das Betriebswerk München Hbf wurde zum letzten Standort, von dem aus die Maschinen unter DB Regio im Plandienst eingesetzt werden. Derzeit sind die Planumläufe der in München beheimateten Lokomotiven bis 2026 vorgesehen, die sich vor allem auf den Einsatz vor Regionalexpress-Zügen Richtung Passau beschränken. Zudem werden regelmäßig außerplanmäßige Leistungen Richtung Ingolstadt – Treuchtlingen und Regensburg – Nürnberg von der Baureihe 111 übernommen. Einige Lokomotiven sind inzwischen im Besitz privater Eisenbahnverkehrsunternehmen, während auch die erst kürzlich gegründete Spate DB Gebrauchtzug mehrere Fahrzeuge der Baureihe unterhält, darunter auch 111 074 „Hilde“, auf der im Sommer 2022 das Führerstandsmodell für Loksim3D entstand.

Technische Daten

Allgemeines

Nummerierung	111 001 – 111 070 (1. Serie) 111 071 – 111 110 (2. Serie) 111 111 – 111 146 (3. Serie) 111 147 – 111 178 (4. Serie) 111 179 – 111 210 (5. Serie) 111 211 – 111 227 (6. Serie)
Anzahl	227
Hersteller	Kraus-Maffei, Henschel, Krupp, Siemens, AEG, BBC
Baujahr(e)	1974 – 1984
Höchstgeschwindigkeit	160 km/h (bis Mai 1980: 150 km/h)
Dienstmasse	83,0 t
Radsatzfahrmasse	20,8 t

Abmessungen

Länge über Kupplung	16.750 mm
Breite	3.130 mm
Höhe	4.489 mm
Drehzapfenabstand	7.900 mm
Drehgestellachsstand	3.400 mm
Gesamtradstand	11.300 mm
Raddurchmesser (neu)	1.250 mm
Raddurchmesser (kleinster)	1.180 mm
kleinster befahrbarer Gleisbogenradius	100 m
kleinster befahrbarer Ablaufberghalbmesser	200 m

Antriebsdaten

Achsformel	Bo'Bo'
Stundenleistung	4 x 925 kW = 3.700 kW
Dauerleistung	4 x 905 kW = 3.620 kW
Leistungskennziffer	44,6 kW/t
größte mög. Anfahrzugkraft	4 x 68,5 kN = 274 kN

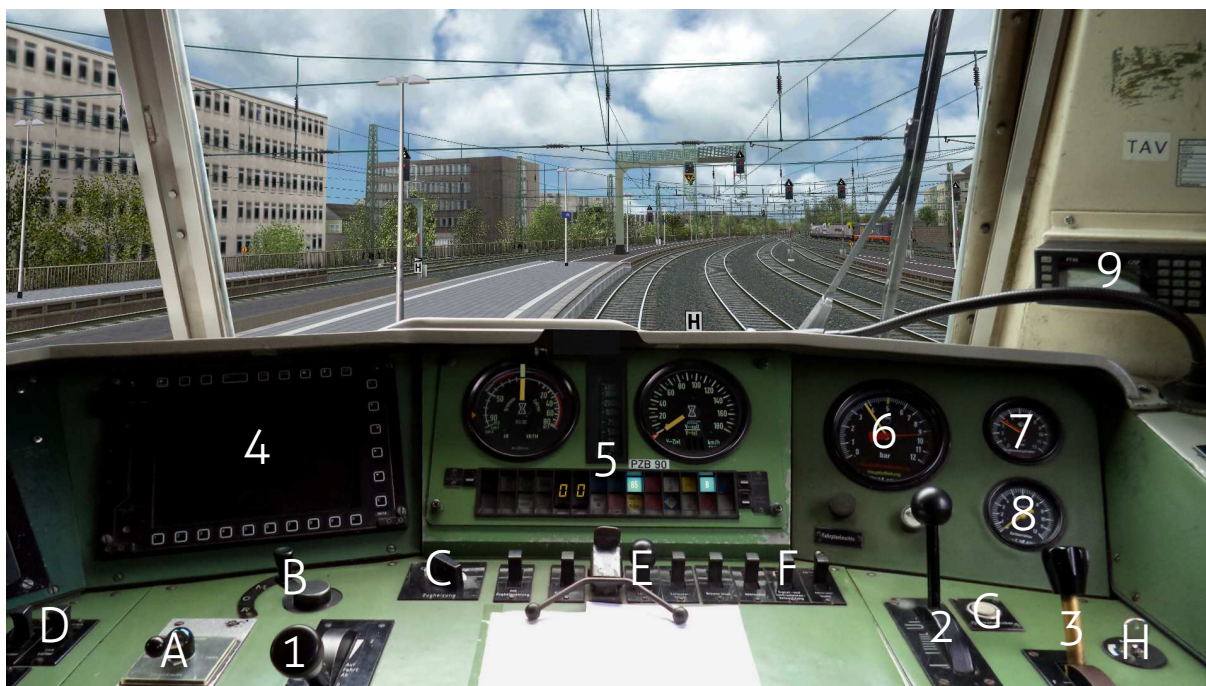
Bremsdaten

Bremsbauart	KE-GPR-EmZ
Bremssysteme	Knorr-Bremse mit Einheitswirkung, ausgeführt als mehrlösige Klotzbremse und mit indirekt wirkender Hochleistungsbremse, elektrische Widerstandsbremse, direkt wirkende Zusatzbremse, Spindelhandbremse, teilweise Notbremsüberbrückung
Bremsgewichte	R+E ₁₆₀ 173 t R+E 160 t P+E 140 t R 120 t P 83 t G 56 t Handbremse 2 x 10 t
elektrische Bremsleistung bei 160 km/h	4.000 kW
elektrische Bremsleistung bei 150 km/h	3.750 kW
max. el. Bremskraft	90 kN

Der Führerstand

In Loksim3D wird die Baureihe 111 derzeit mit und ohne Linienzugbeeinflussung in Einfach- und Doppeltraktion angeboten. Zudem besteht die Wahl zwischen Führerständen mit unterschiedlichen Türsteuerungen.

Beschreibung der Instrumente



Die im Folgendem aufgezählten Rast- und Taststellungen beziehen sich auf die Instrumente im realen Führerstand. In Loksim3D ist die Simulation einiger Funktionen nur beschränkt möglich.

Hauptinstrumente

- 1 Fahrshalter
 - ▶ 0: ausgelegt
 - ▶ Ab: Schaltwerk abschalten
 - ▶ Fahrt: Fahrstufe beibehalten
 - ▶ Auf: Schaltwerk aufschalten
 - ▶ Z: Stufenloser Bereich für Zugkraftregelung

- 2 Führerbremssventil
 - ▶ Füllstellung: Füllen der HL durch direkte Verbindung zur HB
 - ▶ Fahrtstellung: Füllen der Hauptluftleitung (HL) auf 5,0 bar
 - ▶ Mittelstellung: Kein gezieltes Füllen und Entlüften der HL
 - ▶ Betriebsbremsstufen: Weggesteuertes Füllen und Entlüften der HL
 - ▶ Vollbremsung: Entlüften der HL auf 3,5 bar
 - ▶ Schnellbremsung: Schnellentlüftung der HL auf 0 bar
- 3 E-Bremssteller
 - ▶ ganz vorne: ausgeklingt
 - ▶ F: Fahrtstellung
 - ▶ 1 – 7: Betriebsbremsstufen
- 4 EbuLa-Display
- 5 Modulares Führerraumanzeigegerät
 - ▶ Geschwindigkeitsmesser
 - ▶ Instrument für Zug- und Bremskraft
 - ▶ Instrument für LZB-Zielentfernung
 - ▶ Leuchtmelder für Zugbeeinflussungssysteme
- 6 Druckmanometer HB/HL
 - ▶ rot: Hauptluftbehälterleitung (HB)
 - ▶ gelb: Hauptluftleitung (HL)
- 7 Druckmanometer Bremszylinder (C-Druck)
 - ▶ rot: Drehgestell 1
 - ▶ gelb: Drehgestell 2
- 8 Druckmanometer Zeitbehälter
- 9 Bediengerät für Fahrgastinformationssystem (FIS)

Wichtigste Schalter und Taster

- A Türseitenwahlschalter
 - ▶ vorne: keine Türfreigabe oder Rücknahme der Türfreigabe
 - ▶ links: Türfreigabe links
 - ▶ rechts: Türfreigabe rechts
 - ▶ hinten: Türfreigabe links und rechts
- B Richtungsschalter
 - ▶ R: Fahrtrichtung rückwärts
 - ▶ O: keine Fahrtrichtung
 - ▶ M: Führerstand einschalten
 - ▶ V: Fahrtrichtung vorwärts
- C Drehschalter „Zugheizung“
 - ▶ links: aus
 - ▶ rechts: ein
- D Kippschalter „Lüfter“
 - ▶ hinten: stark
 - ▶ mitte: aus (automatische Zwangsbelüftung)
 - ▶ vorne: schwach
- E Kippschalter „Sanden“
- F Kippschalter „Signal- und Instrumentenbeleuchtung“
- G Druckangleicher
- H Absperrschlüssel für Führerbremssventil

Fahr- und Bremssteuerung

Eine Besonderheit der Baureihe 111 ist die Fahrsteuerung, die erstmals eine Auf-Ab-Steuerung mit einer Zugkraftregelung in einem Bedienelement kombiniert und auf diese Weise höchstmöglichen Komfort für den Lokführer geboten hat. Dabei kann eine gewünschte Fahrstufe über die Auf-Ab-Steuerung direkt angewählt werden. In der Stellung „Auf“ schaltet das Schaltwerk dabei kontinuierlich auf, wobei die Strom- und Spannungsgrenzwerte elektronisch überwacht werden und ein Schleuderschutz das Durchdrehen der Räder bei zu geringem Reibungsverhältnis vermeidet. Mit Zurücknehmen des Fahrschalters in die Stellung „Fahrt“ kann eine gewünschte Fahrstufe gehalten werden und in der Stellung „Ab“ schaltet das Schaltwerk Stufe um Stufe ab und die Zugkraft wird reduziert. Insgesamt stehen dabei die Fahrstufen 0 bis 28 zur Verfügung, wobei die derzeit gewählte Fahrstufe links der PZB-Leuchtmeldergruppierung angezeigt wird. In Loksिम3D kann über die Tasten „Stufe (+)“ und „Stufe (-)“ die Auf-Ab-Steuerung bedient werden.

Im vorderen stufenlosen Bereich des Fahrschalters besteht die Möglichkeit zur Regelung über eine Zugkraftsteuerung. Dabei kann die gewünschte Maximalzugkraft eingestellt werden, die Fahrstufe wird dabei selbsttätig erhöht oder verringert, um diesen Wert zu halten. In Loksिम3D kann diese Funktion durch die Taste „Zugkraftsteller“ aktiviert und die Zugkraft prozentual vorgegeben werden. Nach Deaktivieren steht wieder die Auf-Ab-Steuerung zur Verfügung.

Eine weitere Neuheit im Führerstand waren das Führerbremsventil und der Bremssteller für die elektrische Widerstandsbremse mit horizontaler Drehachse. Die E-Bremse kann dabei eingeklinkt und somit kombiniert mit dem Führerbremsventil bedient werden. Diese gemeinsame Nutzung ermöglicht im realen Betrieb eine deutlich geringere Beanspruchung der Bremsklötze und wirkt so einem vorzeitigen Verschleiß entgegen. Die Druckluftbremse der Lok hat so nur bei unzureichender E-Bremskraft eine automatisch ergänzende Wirkung. Die E-Bremse kann ausgeklinkt und so gezielt auf deren Einsatz verzichtet werden oder dem entgegengesetzt kleinere Bremsverzögerungen nur mit der E-Bremse erreicht werden, wobei diese über einen Gleitschutz verfügt. In Loksिम3D kann mittels der Tasten „kpl. Bremse anlegen“ und „kpl. Bremse lösen“ der Betrieb mit eingeklinkter E-Bremse näherungsweise simuliert werden. Dabei wird allerdings nicht vorbildgerecht die pneumatische Lokbremse weiterhin vollständig genutzt, weshalb es zu einer unrealistischen Bremsleistung kommen kann.

Türsteuerungen

In Loksim3D stehen derzeit drei Türsysteme TBO, SAT und TAV zur Auswahl zur Verfügung, die sich in Realität und Simulation in ihrer Bedienung unterscheiden. Die Wahl des Türsystems ist abhängig von den vorhandenen Wagen im Zugverband, wobei immer das Fahrzeug mit der geringsten technischen Ausstattung entscheidend ist.

Türblockiereinrichtung ab 0 km/h (TBO)

Dieses System ist heutzutage Mindestvorgabe für Personenzüge und wird häufig als Rückfallebene genutzt. Beim Unterschreiten von 33 km/h wird der Triebfahrzeugführer durch einen Signalton an die Freigabe der Türen erinnert. Über einen Kipptaster, der sich bei der Baureihe 111 rechts außerhalb des Bildbereichs befindet, können die Türen am Bahnsteig freigegeben werden, allerdings ist keine Seitenauswahl möglich. Die Abfertigung und den Schließvorgang übernimmt das Zugbegleitpersonal, ein zusätzliches Verriegelung durch den Triebfahrzeugführer ist nicht erforderlich. In Loksim3D kann der Signalton zur Erinnerung derzeit nicht nachgestellt werden, außerdem ist die Türfreigabe durch den Lokführer nicht erforderlich. Diese Türsteuerung kommt vor allem bei Personenwagen mit Drehfalltüren, also n-, y- oder m-Wagen zum Einsatz. Der Loksim-Führerstand eignet sich ferner auch für den Einsatz ohne Türsteuerung bei Leerfahrten oder Güterzügen.

Selbstabfertigung Triebfahrzeugführer (SAT)

Gemäß der Bezeichnung kann die Zugabfertigung auch ohne Zugbegleiter erfolgen. Dabei müssen alle Wagen mit Schwenkschiebetüren und Warntongebnern ausgestattet sein. Die Türfreigabe ist seitenselektiv und erfolgt über den Türseitenwahlschalter links des Fahralters. Während der Freigabe blinkt eine Kontrollleuchte, bei der Baureihe 111 ist dieser der Leuchtmelder „T“. Die Türen werden vom Triebfahrzeugführer über den Seitenwahlschalter wieder geschlossen und der Schließvorgang von ihm (und gegebenenfalls vom Zugbegleiter) beobachtet. Bei geschlossenen Türen erlischt die Kontrollleuchte wieder. Loksim3D unterstützt derzeit keine seitenselektiven Türsteuerungen, weshalb nur ein freigeben und schließen über den Taster „Türverriegelung“ möglich ist. Ferner blinkt der Leuchtmelder „T“ bei freigegebenen Türen nicht, sondern leuchtet im Dauerlicht. Dieses Verfahren findet zum Beispiel bei Doppelstockwagen älterer Bauarten oder x-Wagen Anwendung.

Technikbasiertes Abfertungsverfahren (TAV)

Das TAV ist das modernste aller Türsteuerungen im deutschen Schienenverkehr. Es basiert auf elektronischen Überwachungseinrichtungen an den Einstiegen wie Lichtschranken, Drucksensoren, Warntongebnern und Signalleuchten. Dabei wird eine sichere Zugabfertigung in erster Linie durch ebendiese technischen Einrichtungen ermöglicht. Bei Anfahrt an den Bahnsteig kann der Triebfahrzeugführer noch vor dem Anhalten die Ausstiegsseite am Türseitenwahlschalter einstellen. Kommt der Zug zum Stehen, können die Türen über den den Kipptaster freigegeben werden. Sind die Lichtschranken nicht unterbrochen, schließen die geöffneten Türen nach wenigen Sekunden wieder selbsttätig, um das Klima im Innenraum zu erhalten. Die Abfertigung kann ebenfalls ohne Zugbegleiter erfolgen, wobei der Triebfahrzeugführer trotz der elektronischen Hilfsmittel den Schließvorgang überwachen muss. Dabei wird über den Türseitenwahlschalter die Freigabe zurückgenommen. Der Leuchtmelder besitzt ähnlich wie bei dem Verfahren SAT eine Kontrollfunktion. Bei freigegebenen Türen erlischt er allerdings, während des Schließvorgangs zeigt er ein Blinklicht und bei geschlossenen Türen wird ein Dauerlicht angezeigt. Blockierte oder gestörte Lichtschranken können über die Funktion Zwangsschließen überbrückt werden. Eine Besonderheit des Technikbasierten Abfertigungsverfahrens ist die automatische Festhaltebremse, die bei Türfreigabe wirksam wird sich mit abgeschlossenem Schließvorgang wieder deaktiviert. Dies wird über die direkt wirkende Zusatzbremse der Lok umgesetzt. Da in Loksım3D derzeit keine Seitenauswahl möglich ist, kann die Türfreigabe einfach über den Taster „Türverriegelung“ erfolgen. Die Haltebremse wird unabhängig vom Türstatus im Stillstand bei Anwählen der elektrischen Bremse aktiv und deaktiviert sich beim Anfahren wieder. Dabei wird der Bremszylinderdruck nicht auf ein vorbildliches Niveau angehoben, sondern bleibt etwas niedriger. Zusammen mit der Baureihe 111 wird das TAV insbesondere vor modernen Doppelstockwagen oder Modus-Wagen eingesetzt.

Copyright & Mitwirkende

Führerstand: © Simon Grünwald

Führerstandsbild: © Simon Grünwald

Vorschaubilder: © Simon Grünwald

Dokumentation: © Simon Grünwald

Ein besonderer Dank geht an
Ulrich Peters und
Martin Finken für die Verwendung einiger Sounddateien.

Außerdem danke ich allen beteiligten Betatestern, die in irgendeiner Form etwas zum Führerstand der Baureihe 111 beigetragen haben.

Kontakt

Simon Grünwald

E-Mail: Loksim3D@Gruenwald64.com

loksimulatoren.de: Benutzername SimonG