

Sonderausgabe



Eisenbahn JOURNAL

ISSN 0720-051X

1/90

DM 19,80

sfr 19,80

öS 150,—

Die Baureihen E93 und E94

von Klaus Bochmann





Bild 2: An einem herrlichen Frühlingstag im April 1981 entstand diese Aufnahme in Stuttgart-Münster. Während die 193 002 ihren Nah-Eilgüterzug 62 727 (Kornwestheim – Untertürkheim) zu ziehen hat, nützen die Hobby-Kicker ihre Freizeit für aktive Erholung aus. **Foto: A. Ritz**

Bild 1 (Titelbild): Zuverlässig, leistungsstark und beliebt waren die sechsachsigen Güterzug-Elektrolokomotiven der Baureihe 194 (E 94) während ihrer fast 50jährigen Dienstzeit. Am 26. Februar 1981 war die 194 087 mit dem Nahgüterzug 64 604 bei Moosburg nach Landshut unterwegs. **Foto: A. Ritz**

Bild 141 (Rücktitel): Bei den Österreichischen Bundesbahnen sind die Lokomotiven der Reihe 1020 (ex E 94) erfreulicherweise noch für einige Jahre im Einsatz zu bewundern. Auf der Strecke Salzburg – Innsbruck müssen zahlreiche Güterzüge ihres hohen Gewichts und der Steigung zum Hochfilzener Sattel wegen mit Vorspann oder Schiebelokomotive gefahren werden. Hier macht sich neben der 1020.15 noch eine weitere 1020 vor einer 1110 (Zuglok) bei Leogang nützlich. **Foto: A. Ritz**

Vorwort

Wohl jedem Eisenbahnfreund und Modelleisenbahner sind die schweren sechsachsigen Güterzug-Elloks der Baureihe E 94 und ihrer Vorgängerbaureihe E 93 ein Begriff. Nicht nur ihr markantes, unverwechselbares Äußeres, sondern auch die Tatsache, daß die letzten 194er erst 1988 als letzte Altbau-Elloks der DB ausgemustert wurden, haben zu einer besonderen Popularität dieser Maschinen geführt. Auch die großen Modellbahnhersteller haben dem im Laufe der letzten drei Jahrzehnte durch mehrere Modelle in verschiedenen Nenngrößen Rechnung getragen.

Was lag näher, als das erste Sonderjournal des Hermann Merker Verlages über Elektrolokomotivbaureihen gerade diesen beiden zu widmen, ihr wechselvolles Schicksal, ihre technikgeschichtliche und betriebliche Bedeutung aufzuzeigen. Die E 94 war bekanntlich nicht nur eine der meistgebauten Reichsbahn-Elloks, sondern auch eine der bewährtesten.

Für den Modelleisenbahner und Modellbauer stellt die E 94 ebenfalls ein sehr interessantes Objekt dar. Einmal weil das Modell wie das Vorbild vor Güterzügen und Reisezügen eingesetzt werden kann, zum anderen, weil die E 94 im Laufe ihrer knapp 40jährigen Einsatzzeit bei der DB, der DR in der DDR und den ÖBB mehrere Änderungen und Umbauten über

sich ergehen lassen mußte, die das Äußere der Maschine zum Teil erheblich beeinflussten. Ganz besonders sind hier die zweifelnstrigen 1020 der ÖBB zu nennen, jene Lokomotiven, die ab Ende der sechziger Jahre durch die HW Linz/Donau modernisiert wurden. Diese Maschinen haben ihre Schwesterlokomotiven bei der DB mittlerweile überlebt, und in absehbarer Zeit können die ÖBB auch noch nicht auf die Tfz-Reihe 1020 verzichten.

Bei der Bildauswahl für die vorliegende Sonderausgabe wurde versucht, viele interessante Betriebsaufnahmen von Lokomotiven der Baureihen E 93 und E 94 mit möglichst zahlreichen verschiedenen Zuggattungen zu zeigen. Es galt zudem, einen nach Möglichkeit umfassenden Überblick über die Einsatzgebiete dieser Lokomotiven zu geben.

Da die 1020 bei den ÖBB auch heute noch im Planeinsatz stehen, sollen die Bilder auch als Anregung für "eigene" 1020-Aufnahmen dienen. Noch besteht die Möglichkeit, mit den 1020ern die letzten Vertreter dieser bedeutenden Ellokbaureihe im alltäglichen Betriebseinsatz zu erleben. Vielleicht nutzen Sie die Reisesaison 1990 auch einmal dazu, die 1020 in ihren angestammten Einsatzgebieten am Brenner und am Arlberg, aber auch im Raum Villach auf den Film zu bannen.

Klaus Bochmann

Impressum

ISSN 0720-051 X

DM 19,80 – sfr 19,80 – ös 150,-

Verlag und Redaktion:
Hermann Merker Verlag GmbH
Rudolf-Diesel-Ring 5
D-8080 Fürstenfeldbruck
Telefon (081 41) 5048/5049
Telefax (081 41) 44689

Herausgeber: Hermann Merker
Verlagsleitung: Siegfried Säurle
Autor: Klaus Bochmann
Redaktionelle Betreuung: Klaus Eckert
Lektorat: Manfred Grauer
Anzeigen: Elke Albrecht

Layout: Gerhard Gerstberger, Jörg Mair
Textverarbeitung: Hermann Merker Verlag GmbH
Produktion: EUROPLANNING srl
via Morgagni 24, I-37136 Verona
Printed in Italy
Vertrieb: Hermann Merker Verlag GmbH

Die Sonderausgaben des Eisenbahn-Journals erscheinen 1990 4 x. Abonnement: DM 79,20, Ausland zuzüglich DM 6,- Portoanteil.

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung der Redaktion.

Die Kündigung des Abonnements ist 3 Monate zum Kalenderjahresende möglich.

Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 11 vom 1. Januar 1990.

Eine Anzeigenablehnung behalten wir uns vor.

Gerichtsstand ist Fürstenfeldbruck.

Copyright Januar 1990 by:
Hermann Merker Verlag GmbH, Fürstenfeldbruck

Inhalt

Die Baureihe E 93

Vorgeschichte, Entwicklung und Bau	6
Betriebsprogramm und Versuchsfahrten	8
Technische Beschreibung der Lokomotive	11
Einsatz und Verbleib bis 1945	24
Einsatz und Verbleib bei der Bundesbahn	24

Die Baureihe E 94

Vorgeschichte, Entwicklung und Beschaffungsperioden	26
Technische Beschreibung der Lokomotive	30
Bauartänderungen bis 1945	44
Bauartänderungen bei der Bundesbahn	44
Wichtige Sonder- und Versuchsausführungen	52
Farbgebung der E 93 und E 94	53
Einsatz und Verbleib bis 1945	54
Die Baureihe E 94 bei der Deutschen Bundesbahn	59
Die Baureihe E 94 bei der Reichsbahn in der DDR	79
Die Baureihe E 94 in Österreich – die Reihe 1020 der ÖBB	86

Die Baureihe E 93

Vorgeschichte, Entwicklung und Bau

Anfang der dreißiger Jahre besaß die DR lediglich zwei Ellok-Baureihen für den schweren Güterzugdienst: die E 91 bzw. E 91.9 und die E 95. Während es sich bei der E 91/E 91.9 um dreiteilige Gelenklokomotiven mit Winterthur-Schrägstangenantrieb, Achsfolge C'C', handelte, hatte man die E 95 als Doppellokomotive mit Einzelachsantrieb, Achsfolge 1'Co + Co1', also als wahre Riesenlokomotive ausgeführt. Beide Baureihen waren in der zweiten Hälfte der zwanziger Jahre beschafft worden, die E 91 bzw. E 91.9 in insgesamt 46, die E 95 dagegen nur in sechs Exemplaren.

Bei der E 91/E 91.9 handelte es sich um Güterzug-Elloks, die für den schweren Güterzugdienst auf Rampen- und Bergstrecken entwickelt worden waren, also große Zuglasten mit relativ geringen Geschwindigkeiten zu befördern hatten. Dagegen war die E 95 hauptsächlich für den Einsatz auf elektrifizierten Flachlandstrecken vorgesehen. Von der Konzeption her kann man daher wohl nur die E 95 als direkte Vorgängerin der E 93 ansehen.

Anlaß für die Entwicklung und den Bau der sechs E 95 war die geplante Elektrifizierung der Strecke Breslau — Liegnitz — Arnsdorf, Teil der langen Flachland-Hauptbahn Oppeln — Kohlfurt bzw. Oppeln — Görlitz. Da dieses Vorhaben jedoch nicht realisiert wurde, mußte man für die speziell für diese Strecke bestellten und bereits gelieferten sechs E 95 eine andere Einsatzmöglichkeit suchen.

Man setzte die Maschinen auf der Linie Dittersbach — Lauban — Görlitz ein — einer Gebirgsstrecke —, wo sie sich, obwohl eigentlich speziell für eine Flachlandstrecke entwickelt, gut bewährten; denn trotz ihrer relativ geringen Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h konnten sie aufgrund ihrer außerordentlich hohen Anfahrbeschleunigung auch im Reisezugdienst verkehren. Wegen ihrer vielseitigen Verwendbarkeit erreichten die E 95 schon bald monatliche Laufleistungen von bis zu 7000 km.

Die Weltwirtschaftskrise vom Oktober 1929 hatte bekanntlich auch für die deutsche Wirtschaft verheerende Folgen und wirkte sich nicht zuletzt auf die Weiterentwicklung des elektrischen Betriebs bei der DR aus. Durch den drastischen Verkehrsrückgang war es zu erheblichen Einnahme-Einbußen gekommen. Die Elektrifizierung weiterer Strecken und die Beschaffung der dafür benötigten zusätzlichen Elektrolokomotiven scheiterte vorerst am Mangel an nötigen Finanzmitteln.

Erst die Elektrifizierung der so wichtigen württembergischen West-Ost-Verbindung

Stuttgart — Ulm führte zu neuen Impulsen. Bei dieser Elektrifizierung, die auf Planungen aus der Zeit vor dem Ersten Weltkrieg zurückging, aber erst 1930 in Angriff genommen wurde, handelte es sich im wesentlichen um eine Maßnahme zur Bekämpfung der Massenarbeitslosigkeit, die als direkte Folge der Weltwirtschaftskrise entstanden war.

Die Aufnahme des elektrischen Betriebs zwischen Stuttgart und Ulm erfolgte am 1. Juli 1933. Elektrifiziert worden waren neben der eigentlichen Strecke Stuttgart — Ulm auch die Linie Stuttgart — Ludwigsburg einschließlich des parallel zu dieser Strecke gelegenen Rangierbahnhofs Kornwestheim sowie die sogenannte Güterbahn von Stuttgart-Untertürkheim nach Kornwestheim. Die Verbindung Stuttgart — Ulm ist eine der wichtigsten Strecken der RBD/BD Stuttgart und weist einige lange, steile Steigungsabschnitte auf. Bekannt ist vor allem die Geislinger Steige, der Aufstieg vom Neckar- bzw. Filstal hinauf zur Hochebene der Schwäbischen Alb. Trotz Elektrifizierung konnte hier der Schiebetrieb bis heute nicht aufgelassen werden.

Unter anderem auch für den schweren Güterzugdienst auf der neu elektrifizierten Bahnlinie mußte die DR weitere elektrische Lokomotiven beschaffen. Zwar hatte man einige E 91, die durch den erwähnten Verkehrsrückgang infolge der Weltwirtschaftskrise bei der RBD München arbeitslos geworden waren, zur RBD Stuttgart, Bw Kornwestheim, umgesetzt; diese reichten jedoch nicht aus, um dem allmählich wieder steigenden Verkehrsaufkommen gerecht zu werden.

Natürlich schied ein Weiterbau der E 91/E 91.9 aus. Der Stangenantrieb galt mittlerweile als technisch überholt. Der Einzelachsantrieb mit Tatzlagermotoren hatte seine Überlegenheit eindeutig bewiesen; er wurde in der Folgezeit zu einem konstruktiven Merkmal der modernen deutschen Güterzug-Elloks. Auch hatte man errechnet, daß die Unterhaltung einer C'C'-Stangen-Ellok etwa doppelt so hohe Kosten verursacht wie die einer gleichstarken Co'Co'-Ellok. Aus diesem Grund war die neu zu entwickelnde schwere Güterzug-Ellok von Anfang an langfristig auch als Ersatz für die Stangen-Elloks gedacht.

In diesem Zusammenhang ist auch an die ersten drei E 44-Prototypen zu erinnern, die 1930 in Eigenregie von verschiedenen deutschen Ellok-Herstellern teils vollkommen, teils teilweise geschweißt hergestellt und der DR zur Erprobung überlassen worden waren. Alle drei Prototypen gemeinsam



war die Ausführung als Drehgestell-Ellok mit Einzelachsantrieb.

Die Versuche der DR mit diesen Lokomotiven verliefen so erfolgreich, daß in der Folgezeit nicht nur die E 44 als die Universallokomotive für den mittelschweren Dienst vor Reise- und Güterzügen in großer Stückzahl beschafft wurde, sondern auch die neue, schwere Güterzug-Ellok auf der konstruktiven Konzeption der E 44 aufbauen sollte.

Die "einzelachsangetriebene" E 95 konnte für die neue E 93 nicht als direktes Vorbild gewählt werden, denn die Konzeption dieser Maschine als Doppellokomotive hatte sich als kostspielig erwiesen. Die Ausführung der E 95 als Doppellok ist hauptsächlich auf die zu kurzen Standlängen der schlesischen Werkstätten zurückzuführen. Zwar hatte sich die Ausführung als Doppellokomotive bei der E 95 bewährt, denn die beiden Lokhälften konnten in den Werkstätten leicht voneinander getrennt und einzeln verfahren werden; äußerst nachteilig wirkte sich jedoch ihr hoher Anschaffungspreis aus. Er war darauf zurückzuführen, daß bei einer Doppellokomotive nicht nur zwei komplette mechanische Teile, sondern auch nahezu alle Teile der elektrischen Ausrüstung, also Transformator, Steuerung usw., dop-

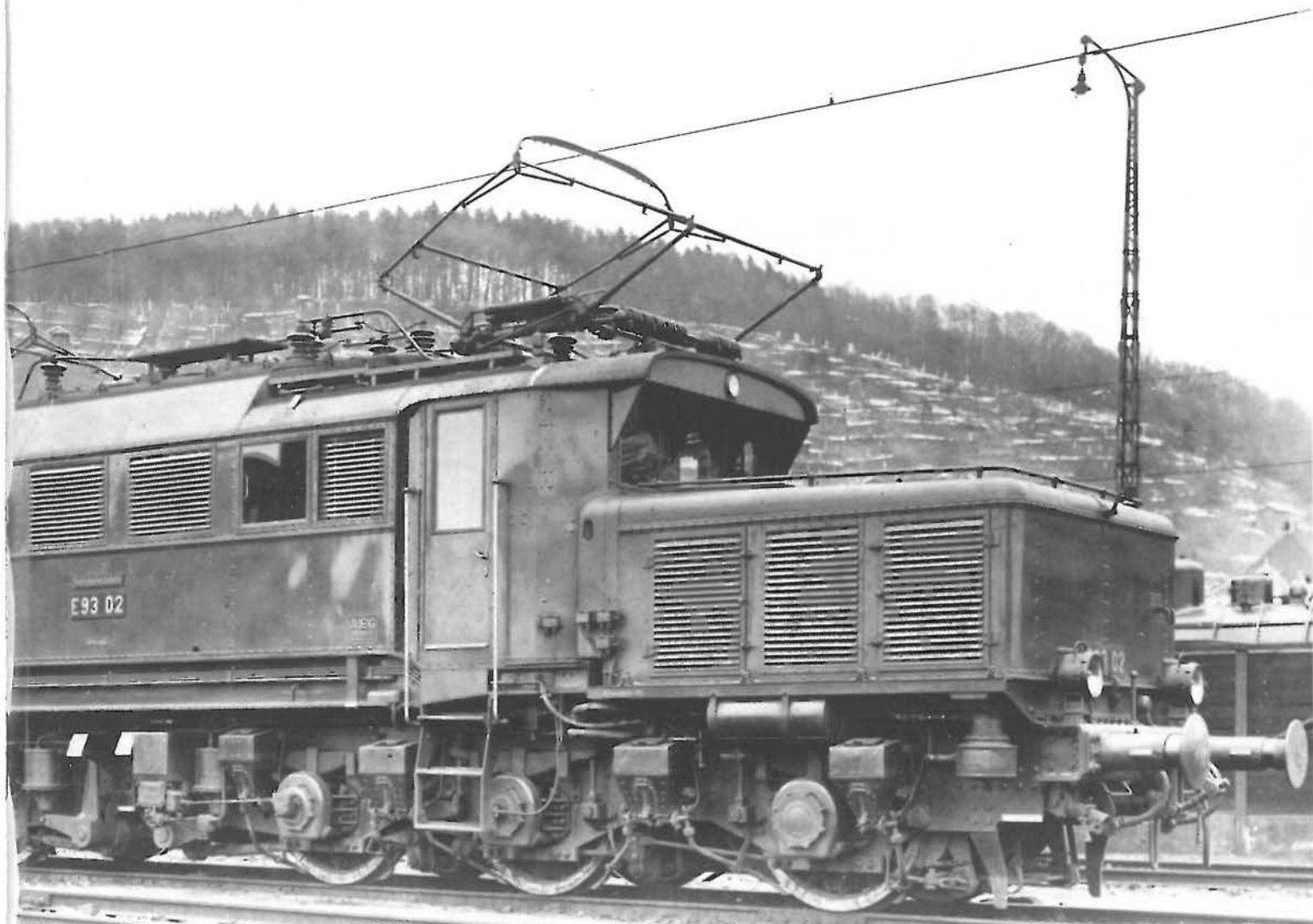


Bild 3: So präsentierte sich die fast fabrikneue E 93 02, gebaut 1933 bei der AEG, in Geislingen dem Fotografen.

Foto: Sammlung Dr. Scheingraber

pelt beschafft werden mußten.

Als Ergebnis umfangreicher Entwicklungsarbeiten entstand eine Co'Co'-Güterzug-Elokomotive, von der zunächst allerdings nur zwei Exemplare bei der AEG bestellt wurden. Bei diesen zwei Lokomotiven handelte es sich daher nicht wie in anderen Fällen um zwei Prototypen, sondern um Serienmaschinen. Man benötigte angesichts des seit 1929 stark zurückgegangenen Verkehrsaufkommens vorerst eben nur zwei neue Elloks für den schweren Güterzugdienst.

Rein äußerlich betrachtet ist die E 93 eine verlängerte E 44, bei der die langen, niedrigen Vorbauten nicht am Lokomotivkasten angebracht, sondern fest mit den Triebdrehgestellen verbunden wurden. Dadurch erhielten sie eine gewisse Ähnlichkeit mit den berühmten Krokodilen schweizerischer und österreichischer Bauart, wenngleich bei diesen markanten Gebirgs-Schnellzuglokomotiven das Längenverhältnis zwischen Vorbauten und Lokomotivkasten doch erheblich anders war.

Im Gegensatz zur E 44 bekam die E 93 zwei Drehgestelle mit jeweils drei Treibachsen, die per Tatzlagermotoren angetrieben wurden. Alle Teile, die man bei einer Doppellokomotive hätte doppelt ausführen müssen,

wurden in einfacher Ausführung auf einem langen, tragfähigen, steif ausgebildeten Brückenträger untergebracht und dieser auf den beiden Triebdrehgestellen jeweils in drei Punkten aufgelagert.

Der Nachteil dieser Bauweise war ein relativ hohes Gesamtgewicht der Lokomotive infolge des schweren Brückenrahmens. Diesem konstruktionsbedingten Gewichtszuwachs versuchte man dadurch entgegenzuwirken, daß man die beiden Führerstände ebenfalls auf dem Brückenträger unterbrachte. Die Mehrzahl der Ausrüstungsteile, die während der Fahrt nicht unbedingt zugänglich sein müssen (beispielsweise die Batterie und die Druckluft-Erzeugungsanlage), ordnete man hingegen auf den Triebdrehgestellen unter niedriggehaltenen Vorbauten an, wodurch Material eingespart wurde.

Die Einhaltung gewisser Gewichtsgrenzen war auch deshalb so wichtig, weil die DR zugunsten einer einfacheren und somit nicht zuletzt auch billigeren Konstruktion auf die Verwendung zusätzlicher Laufachsen, wie sie die E 95 ja noch besaß, verzichten wollte. Die Oberbau-Fachleute hatten zunächst dennoch Bedenken gegen eine Ausführung der E 93 als Co'Co'-Lokomotive.

Man befürchtete eine Überstrapazierung, ja sogar eine Beschädigung des Oberbaus dadurch, daß die Treibachsen mit 20 t Achsdruck ohne Vorbereitung durch eine mäßig belastete Laufachse direkt auf den Oberbau einwirkten. Außerdem erschienen die durch den Tatzlagerantrieb verursachten Stöße bedenklich. Im nachhinein haben sich diese Befürchtungen freilich weitgehend als unbegründet erwiesen.

Besonders interessant an der E 93 ist, daß der Brückenrahmen ebenso wie die Maschinenraumkonstruktion vollständig in Schweißausführung entstanden ist. (Lediglich die Blechbeplankung an Wänden und Dach war aufgenietet.) Die Drehgestelle waren dagegen in traditioneller Nietbauweise gebaut worden. Man hatte wohl Bedenken, daß ein Triebdrehgestell für eine schwere Güterzug-Elokomotive, das nach dem damals neuen Schweißverfahren hergestellt worden war, den Beanspruchungen des Alltagsbetriebs nicht standhalten könne. Unverständlich sind diese Bedenken, wenn man weiß, daß die gleichzeitig beschafften E 44 ausschließlich geschweißte Drehgestelle erhalten haben.

Die elektrische Ausrüstung hatte man ebenfalls neu entwickelt und den gleichzeitig



Bild 4: Im Jahre 1950 entstand diese Aufnahme, als sich die E 93 02 zu Revisionsarbeiten im Ausbesserungswerk München-Freimann aufhielt.

Foto: Dr. Scheingraber

beschafften Einheits-Elektrolokomotiven der Baureihen E 04 und E 44 angeglichen. Beispielsweise war die Feinreglersteuerung bei allen drei Baureihen weitgehend gleich ausgeführt.

Im Laufe von rund sechs Jahren wurden insgesamt 18 Maschinen der Baureihe E 93 beschafft. Allerdings kam es erst relativ spät – im Oktober 1935 – zu einer Serienbestellung von neun Lokomotiven, denn die ersten beiden "E 93-Serien" bestanden jeweils nur aus zwei Maschinen. Alle Lokomo-

tiven waren von der AEG hergestellt worden.

Die E 93 entsprach völlig den in sie gesetzten Erwartungen. Sie zeichnete sich durch einen ruhigen, entgleisungssicheren Lauf aus, besaß trotz der schwierigen Streckenverhältnisse zufriedenstellende Laufeigenschaften. Der Spurkranzverschleiß war zwar nicht so hoch wie befürchtet; trotzdem ließ er sich nicht wegleugnen und führte später zum Einbau von Spurkranz-Schmiereinrichtungen durch die DB.

Während die Höchstgeschwindigkeit der ersten vier E 93 auf 65 km/h beschränkt war, hatte man sie bei den restlichen 14 Lokomotiven ab der E 93 05 auf 70 km/h angehoben. Vor allem die etwas geringere zulässige Höchstgeschwindigkeit der ersten vier Maschinen ist der Grund dafür, daß vornehmlich diese Loks für den Schiebedienst auf der Geislinger Steige eingesetzt und zeitweise sogar beim Bw Geislingen stationiert wurden.

Betriebsprogramm und Versuchsfahrten

Bei der Entwicklung der E 93 hatte man folgendes Betriebsprogramm zugrunde gelegt:

- 600-t-Züge auf 10,0% Steigung mit 50 km/h
- 720-t-Züge auf 22,5% Steigung mit 40 km/h

Rechnerisch wurde ermittelt, daß die Höchstzugkraft beim Anfahren mit den genannten Zuglasten 36000 kg am Treibradumfang betragen mußte. Diese Leistungsanforderung führte zum Einbau von sechs Fahrmotoren des Typs EKB 620 mit je 385 kW Stundenleistung, zusammen also

2310 kW bei 70% der Höchstgeschwindigkeit (also 45,5 km/h bei der E 93 01 bis 04) und einer Transformatorleistung von 1680 kVA.

Natürlich war das E 93-Betriebsprogramm speziell auf die Verhältnisse der Strecke Stuttgart – Ulm abgestimmt worden. Konkret galten hier zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der ersten beiden E 93 im Jahre 1933 folgende Werte:

- Züge mit einer Anhängelast von 1600 t bis Göppingen
- Züge mit einer Anhängelast von 1200 t bis Altstadt (bei Geislingen)

Die Streckenlänge Kornwestheim – Altstadt beträgt 61,5 km mit nur wenigen Haltepunkten für Güterzüge, beispielsweise in Untertürkheim Vbf oder Plochingen. Die Strecke liegt von Kornwestheim bis Geislin-

Bild 5: In Stuttgart-Nord wurde diese aus sehr interessanten Wagen gebildete Garnitur mit der E 93 03 als Zuglokomotive abgelichtet (1935).

Foto: Sammlung Dr. Scheingraber



Bild 7: Seitenansicht (Gangseite) der E 93 03, aufgenommen vor dem Stellwerk in Stuttgart-Nord (vergleiche Bild 5).

Foto: Sammlung Dr. Scheingraber



Bild 6: Inzwischen wurde bei den Lokomotiven der Baueihe E 93 das dritte Spitzensignal angebracht (AW München-Freimann, 25. April 1960).

Foto: Dr. Scheingraber

gen in mäßiger Steigung. Zwischen Göppingen und Geislingen erreicht diese auf einer anhaltenden Rampe einen Maximalwert von 10‰. Ab Altenstadt ist Schiebelbetrieb vorgesehen. Dazu wurden besondere Gleisanlagen für das Ansetzen der Schiebelok an den Zug sowie für das Abstellen der Schiebelok in den Betriebspausen zwischen zwei

Schiebeleistungen errichtet. Von Geislingen bis Amstetten nimmt die Steigung auf der berühmt-berüchtigten Geislinger Steige bis maximal 22,5‰ zu. In Amstetten endete der Schiebelbetrieb, denn bis Ulm sind keine nennenswerten Steigungen mehr vorhanden.

Das Zuggewicht eines nachgeschobenen

Güterzugs auf der Geislinger Steige ab Altenstadt betrug 1933 maximal 1200 t. Für die Zuglastverteilung galten die folgenden Werte:

- Spitzenlokomotive: 720 t (E 93)
- Schiebelokomotive: 480 t (E 93, notfalls E 91 oder E 44)

In der Gegenrichtung Ulm — Kornwestheim





Bild 8: Für den Schiebedienst auf der bekannten Geislinger Steige wurden planmäßig Lokomotiven der Baureihe 193 eingesetzt. Hier wartet die 193 012, aufgenommen am 25. Juni 1983, auf neue Arbeit. **Foto: D. Kempf**

Bild 10: In ihrem Heimat-Bahnbetriebswerk Kornwestheim wurde die 193 018 im Bild festgehalten. Hier waren ab 1958 alle 18 Lokomotiven dieser Baureihe stationiert. **Foto: K. Bochmann**

befindet sich zwischen Ulm und Beimerstetten ein Abschnitt mit einer maximalen Steigung von 14%. Hier wurde die Anhängelast auf 1000 t, allerhöchstens 1100 t beschränkt. Der während des Dampfbetriebs

notwendige Schiebedienst konnte dort nach der Elektrifizierung entfallen. Der Rest der Strecke weist bis Stuttgart-Untertürkheim nur starkes bis mäßiges Gefälle auf, weshalb hier die Anhängelast auf 1600 t festge-

setzt wurde. Lediglich zwischen Untertürkheim Vbf und Kornwestheim Vbf liegt auf der sogenannten Güterbahn, der Verbindungsstrecke zwischen den beiden Rangierbahnhöfen, wiederum eine mäßige Steigung.

Bild 9: Auch im Vorspanndienst fand die Baureihe 193 Verwendung, wie hier auf der nur dem Güterverkehr dienenden Strecke zwischen Stuttgart-Untertürkheim und Kornwestheim. **Foto: K. Bochmann**





Technische Beschreibung der Lokomotive

Mechanischer Teil

Um eine Lokomotive wie die E 93 genau beschreiben zu können, muß man wissen, was an ihr vorn und was hinten ist — bei einer Maschine, die auf den ersten Blick

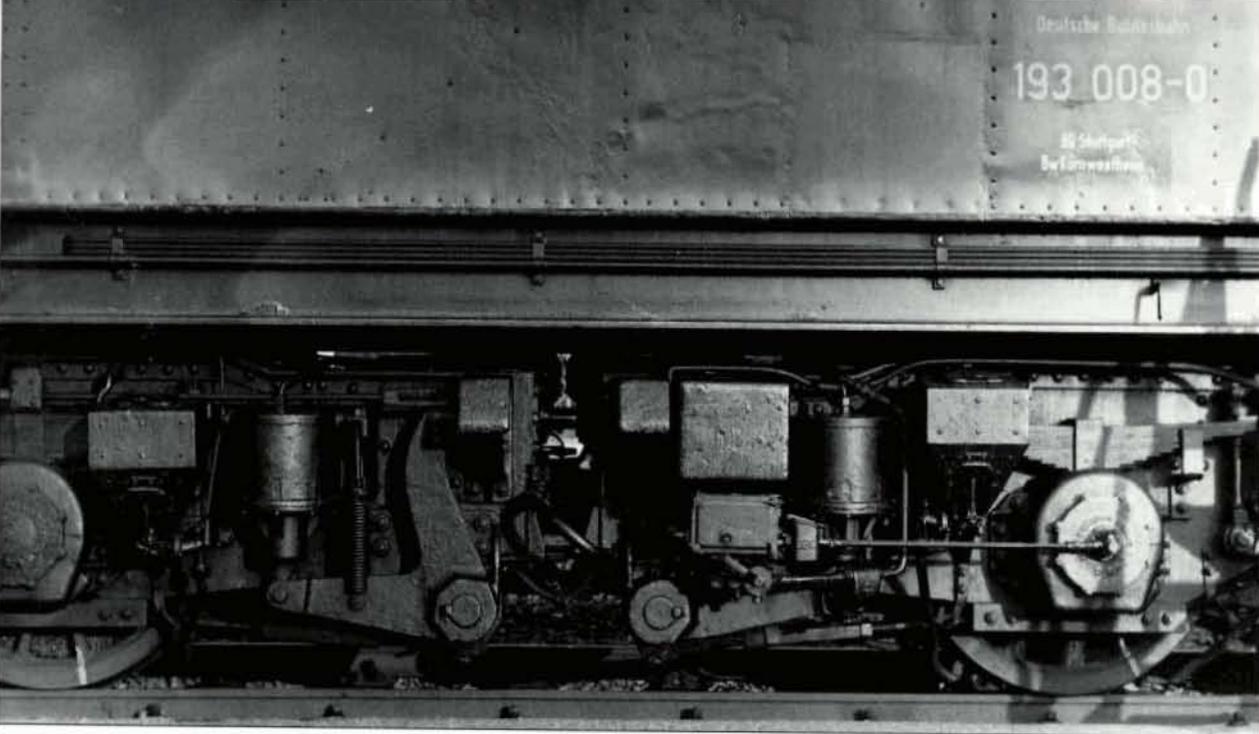
völlig symmetrisch gebaut ist, wohl eine berechnete Frage. Wenn eine Ellok fahrwerksmäßig tatsächlich symmetrisch ausgelegt ist, wird die Festlegung auf vorn und hinten bzw. Führerstand 1 und 2 zur reinen Definitionssache. Bei der E 93 und E 94 läßt

sich anhand der Federung der Treibachsen wirklich ein vorderer und ein hinterer Teil unterscheiden.

Daraus ergibt sich auch eine rechte und eine linke Seite der Lokomotive. Da auf zahlreichen E 93-Aufnahmen die kleine Führer-

Bild 11: Für den Schiebedienst an der Geistlinger Steige erhielten die dort eingesetzten Loks der Baureihe 193 spezielle Überwurfkupplungen. Damit konnte die Schublok bei Erreichen der Tafel "Nachschieben einstellen" während der Fahrt vom Zug abkuppeln. **Foto: K. Bochmann**





◀ **Bild 12:** Die Detailaufnahme zeigt das Kurzkupplungsende der beiden Drehgestelle sowie den Sifa-Schalt- und -Getriebekasten auf der Gangseite, aufgenommen bei der 193 008.

Foto: D. Kempf

Bild 14: Der Indusi-Magnet am Drehgestell der 193 008, abgelichtet im Juni 1973.

Foto: D. Kempf

