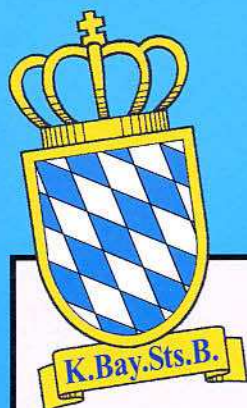


Band № 9

Ludwig v. Welser
Helge Hufschläger

Bayern-Report



**Die Gattungen S 3/5 N, S 3/5 H, S 2/5, S 2/6,
(S 3/6), P 3/5 N, P 3/5 H, G 5/5, G 4/5 H, G 3/4**



(Füllseite)

Anmerkungen zu den Tabellen

Ausmusterungen:

Rbd/BD Ausmusterung erfolgte mit Verfügung der Reichsbahn- bzw. Bundesbahndirektion.
(ohne Angabe) Die Ausmusterung wurde durch Hauptverwaltung (HVB) der Deutschen Bundesbahn verfügt.

Verwendete Abkürzungen:

Bw Betriebswerkstätte,
später Bahnbetriebswerk
CW Centralwerkstätte, ab 1904
WI Werkstätten-Inspektion
RAW Reichsbahn-Ausbesserungswerk
AW Ausbesserungswerk
nK neuer Kessel
Te Tender
Ub Umbau in
Uz Umzeichnung in
vk verkauft
WL Weiterverwendung als Waschklo
oder Werklok
zl zerlegt bzw. zur Zerlegung
bestimmt

Alte Ausdrücke:

Balancier Ausgleichshebel
Box Feuerbüchse
Bandage Radreifen

Bemerkungen zu den

Liefer- und Ausmusterungsdaten:

Hersteller und Fabriknummer:

Die Angaben entstammen dem Krauss-Maffei-Archiv

Datum der Anlieferung:

Durch die intensiven Bemühungen von Herrn Siegfried Baum konnte inzwischen auch das Lieferverzeichnis von Maffei aufgefunden werden. Dieses enthält jedoch nur die Fabrik- und Betriebsnummern und das Datum der Ablieferung. Ab ca. 1920 wurde das Verzeichnis dann zunehmend „schlampiger“ geführt, so dass für die G 5/5, G 3/4 und S 3/6 nur mehr Pauschalangaben, wie Anzahl Lok je Monat angegeben sind. Bei diesen Baureihen wurden die Daten aus vorhandenen Betriebsbüchern und ähnlichen Unterlagen zusammengetragen. Die Lieferdaten der von Krauss&Comp. gebauten Lokomotiven stammen aus dem Krauss-Maffei-Archiv.

Datum der Abnahme:

gemäß Inventarbuch bzw. Quellen wie oben.

Datum der Ausmusterung:

Die Daten mussten aus amtlichen Verfügungen sowie z.T. vorhandenen Betriebsbüchern und diversen Literaturquellen zusammengetragen werden.

Es bedeutet:

GBL/OBL Ausmusterungsverfügung der General- bzw. Oberbetriebsleitung Süd in Stuttgart.

Inhalt

Einleitung	6
Klasse S 3/5 N+H	8
Klasse S 2/5	26
Klasse S 2/6	32
Klasse S 3/6	40
Klasse P 3/5 N	46
Klasse P 3/5 H	52
Klasse G 5/5	62
Klasse G 4/5 H	72
Klasse G 3/4	82
Biografie v. Welser	94
Literaturverzeichnis	96
Impressum	96

Bild 1 (Titelbild): Gespannt wartet das Personal der P 3/5 H in München Hbf auf den Abfahrtrauftrag. **Abb.: Sammlung Dr. Scheingraber**

Anton Hammel (1857 bis 1925)

In der Lokomotivgeschichte der Kgl. Bayerischen Staatsbahn der letzten 30 Jahre wird der Name Anton Hammel gleich jenem der Firma Maffei selbst den ehrenvollen Platz einnehmen, welchen sein Wirken ihm für immer gesichert hat. Daher soll auch hier dieses seltenen Mannes in besonderer Weise gedacht werden, dessen ureigenste Tätigkeit den meisten Lokomotiven der bayerischen Staatsbahn der „Neuen Zeit“ das Gepräge gegeben hat, deren erste die S 3/5 und S 2/5 gewesen sind.

Im Frühjahr 1875 als Zeichner bei der Firma eingetreten, stieg er daselbst ungewöhnlich schnell ob seiner musterhaften Zeichnungen und sehr bald sich offenbarenden konstruktiven Begabung zum Leiter eines Lokomotivbüros auf, auf welcher er in den Jahren 1890 bis 1896 den Bau von Mallet-Gelenklokomotiven erfolgreich einführt. Wenige Jahre später, 1899, mit der Gesamtleitung als technischer Direktor betraut, stand er von 1902 an als alleiniger Leiter an der Spitze des Werks, das unter seiner tatkräftigen Führung einen rühmlichen Aufschwung nahm. Hammel war ein Konstrukteur von ungewöhnlicher Erfahrung, gründlichster Sachkenntnis, bestem Streben nach Neuem, klarem Blick für Nützliches und Richtiges und von untrügender Sicherheit, dazu immer auf Fortschritt und Vervollkommen bedacht und mit einem seltenen Gefühl für gute Formgebung begabt.

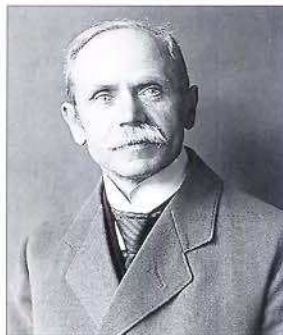
Wer je den Vorzug gehabt hat, lange Jahre in seiner unmittelbaren Nähe und unter seiner Leitung zu arbeiten, wie es dem Verfasser vergönnt war, hatte oft genug Gelegenheit, mit Bewunderung seiner Tätigkeit zu folgen, namentlich dann, wenn grundlegende Vorarbeit für eine neue Type zu leisten war. Mit größter Klarheit und untrügender Sicherheit überblickte er sofort die maßgebenden Verhältnisse und vermochte daher sehr schnell die Grundlagen zu bestimmen, auf welchen die Berechnungen der wichtigsten Abmessungen zu erfolgen hatten.

Nach deren Ergebnis vermochte das mit der Durchführung der konstruktiven Arbeit beauftragte Büro – das einer der von ihm herangebildeten Schüler leitete – sicher und rasch zu arbeiten. An dessen

Arbeit, die er fortlaufend überwachte, legte er den strengsten Maßstab an und jeder war bemüht, sein Bestes zu leisten. Den Lokomotivbau beherrschte Hammel vollendet,

er kannte alles, Altes und Neues, ob im In- oder Ausland entstanden, ohne je etwas davon direkt nachzuahmen. Von einem ausgezeichneten Gedächtnis unterstützt, hatte er immer das momentane Benötigte und Einschlägige gegenwärtig und irrte sich nicht. So bedurfte er eines ähnlich versierten und über das In- und Ausländische bis ins Detail gleich gut orientierten Mannes, der ihm als Handlanger und Helfer genügen konnte. Brachten Zeitschriften oder Anfragen fremder Bahnen und sonstwie eingelangtes Material fremde Neuschöpfungen, so war es höchst interessant und instruktiv, seiner treffenden Kritik und sicheren Beurteilung zuzuhören. Mit bewundernswerter Klarheit erfasste er auf den ersten Blick das Wesen neuartiger Konstruktionen, erkannte Vorteile und Nachteile derselben, besprach mit überragender Sachkenntnis und Erfahrung das Ganze und die Details und vermochte so alsbald ein maßgebendes Urteil über das Gesehene abzugeben, ein Genuss für jeden Zuhörer und eine Lernstunde ohnegleichen, welche nur in einer Unterhaltung mit Herrn von Helmholtz eine Parallele fand.

Große Genugtuung bereiteten ihm befriedigend verlaufende Probefahrten von im Werk gebauten Maschinen, namentlich wenn Neuartiges zur Anwendung gekommen war. Ebenso groß war seine Freude, wenn allfälliger Besuch von in- und ausländischen Fachmännern sich einstellte, mit denen Hammel dann sehr gern und meist recht ausgedehnte Unterhaltung pflegte. Männer wie Gölsdorf, Sanzin, Klose, Brückmann, von Borries



(Hannover), Courtin (Baden), Busse (Dänemark), Flamme (Belgien), du Bousquet (Franz. Nordbahn), Salomon (Franz. Ostbahn), de Glehn (Mühlhausen-Grafenstaden), Frey (Gotthardbahn), Riggbach, Egger und Rieser (Schweizerische Centralbahn), Weyermann (Jurasimplonbahn), Weber (Winterthur), Fresco (Alta Italia bzw. Rete Meridionale) und viele andere haben im Laufe der Jahre, z.T. wiederholt vorgesprochen. Ferner standen ihm dagegen die in Norddeutschland in späterer Zeit tonangebenden Männer der preußischen Staatsbahn, von Borries und Brückmann ausgenommen, deren sture, z.T. unfreundliche Art und teilweise verrante Einseitigkeit er nicht billigte. Die Folgezeit hat ihm Recht gegeben.

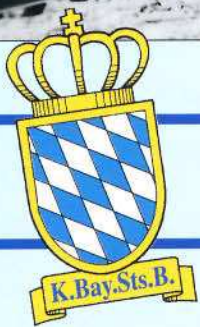
So ist z.B. der von Garbe und anderen verhöhlte Barrenrahmen noch zu Hammels Lebzeiten auch im Norden zur Anwendung gelangt und gar manches Detail ist an den letzten preußischen Lokomotiven und auch an Einheitsmaschinen zu finden, das den Maffei'schen Vorbildern und Grundsätzen entstammt. Als nach zähem Ringen der amtlichen bayerischen Stellen weitere 20 S 3/6, 18 509 bis 528, wegen des dringenden Bedarfs bestellt wurden, hat Hammel sofort weitere Verstärkung und Verbesserung der Maschine ins Werk gesetzt durch Erhöhung des Dampfdrucks auf 16 atm, Vergrößerung der Hochdruckzylinder und des Überhitzers sowie Steigerung des Adhäsionsgewichts auf 55 t.

Aber die über Erwarten große Auswirkung der von ihm durchgeführten Verstärkung der Maschine erlebte er leider nicht mehr. Ein plötzliches inneres Leiden raffte den rastlos tätigen Mann Ende März 1925 im 68. Lebensjahr dahin, noch bevor diese S 3/6-Serie ihre verblüffende Leistungsfähigkeit auf mehreren Probefahrten von Nürnberg nach München herauf mit Belastungen von über 600 t beweisen konnte.

War es Hammel auch leider nicht mehr vergönnt, den einzigartigen Erfolg seiner letzten Arbeit an der S 3/6 zu erleben, so blieb es ihm andererseits erspart, den Ruin und schließlich traurigen Untergang der von ihm zu so hohem Ruf geführten alten Firma erleben zu müssen.

Berichtigung zum Bayern-Report, Band 8:

In der Liefertabelle der D II wurde versehentlich für die an die Bulgarische Staatsbahn gelieferten Lok die Abkürzung CFR verwendet. Richtig muss es natürlich BDZ heißen, die Bahnnummern sind richtig. Wir bedauern diesen Fehler.



Einleitung

Der letzte Band des Bayern-Report befasst sich mit den Schleptender-Lokomotiven der von Ludwig von Welser so genannten „Neueren Zeit“, der Periode ab 1903 bis zum Ende der Selbständigkeit der Kgl. Bayer. Staatseisenbahnen und der anschließenden Zeit der Gruppenverwaltung Bayern.

Es handelt sich dabei in der Hauptsache um leistungsfähige Maschinen mit großen Kesseln und Dampfüberhitzung, Vierzylinder-Verbundtriebwerk nach von Borries und Barrenrahmen, welcher als wichtigstes Baumerkmal von den Baldwin-S 2/5 übernommen worden ist.

Als erste entstanden in den Jahren 1903/04 nach modernen Baugrundsätzen die S 3/5 und S 2/5 als frühes Beispiel für Vereinheitlichung, da beide Typen in vielen Teilen wie Kessel, Rahmen und Führerhaus völlig übereinstimmten. Auch kam bei der S 3/5 ab der vierten Bauserie im Jahre 1908 die Dampfüberhitzung nach Patent Schmidt endgültig zum Durchbruch, sodass danach keine Nassdampflokomotiven mehr entstanden und später alle noch ohne Überhitzer gelieferten Lokomotiven, außer den zehn S 2/5 und den 13 von der Ablieferung verschont gebliebenen P 3/5 N, nachträglich mit diesem ausgerüstet wurden.

Im Jahre 1906 entstand in Rekordzeit die Einzelgängerin S 2/6, die für 30 Jahre mit

154 km/h den Geschwindigkeitsrekord für Dampflokomotiven hielt.

Als Zuggewichte und geforderte Fahrzeiten auch der S 3/5 über den Kopf wuchsen, gelang Anton Hammel und seiner Mannschaft 1908 als ganz großer Wurf und Krönung des bayerischen Lokomotivbaus die S 3/6. Anfangs wegen fehlender Mittel in ungenügender Stückzahl geliefert, folgten bis 1931 in mehreren Serien insgesamt 159 Lokomotiven, die zur Leistungssteigerung immer wieder verbessert und modernisiert wurden, wobei zehn Exemplare für das pfälzische Netz bestimmt waren. Wegen des Zusammenbruchs der Firma Maffei wurden die letzten, 18 531 bis 548, nach Maffei-Zeichnungen von Henschel in Kassel gefertigt. Da der Text für diese Ausgabe viel zu umfangreich ist und im nächsten Jahr ein Eisenbahn-Journal-Sonderheft über die S 3/6 erscheinen wird, ist diese hier der Vollständigkeit halber nur mit den Tabellen der technischen Daten und Lieferdaten sowie einigen charakteristischen Fotos vertreten.

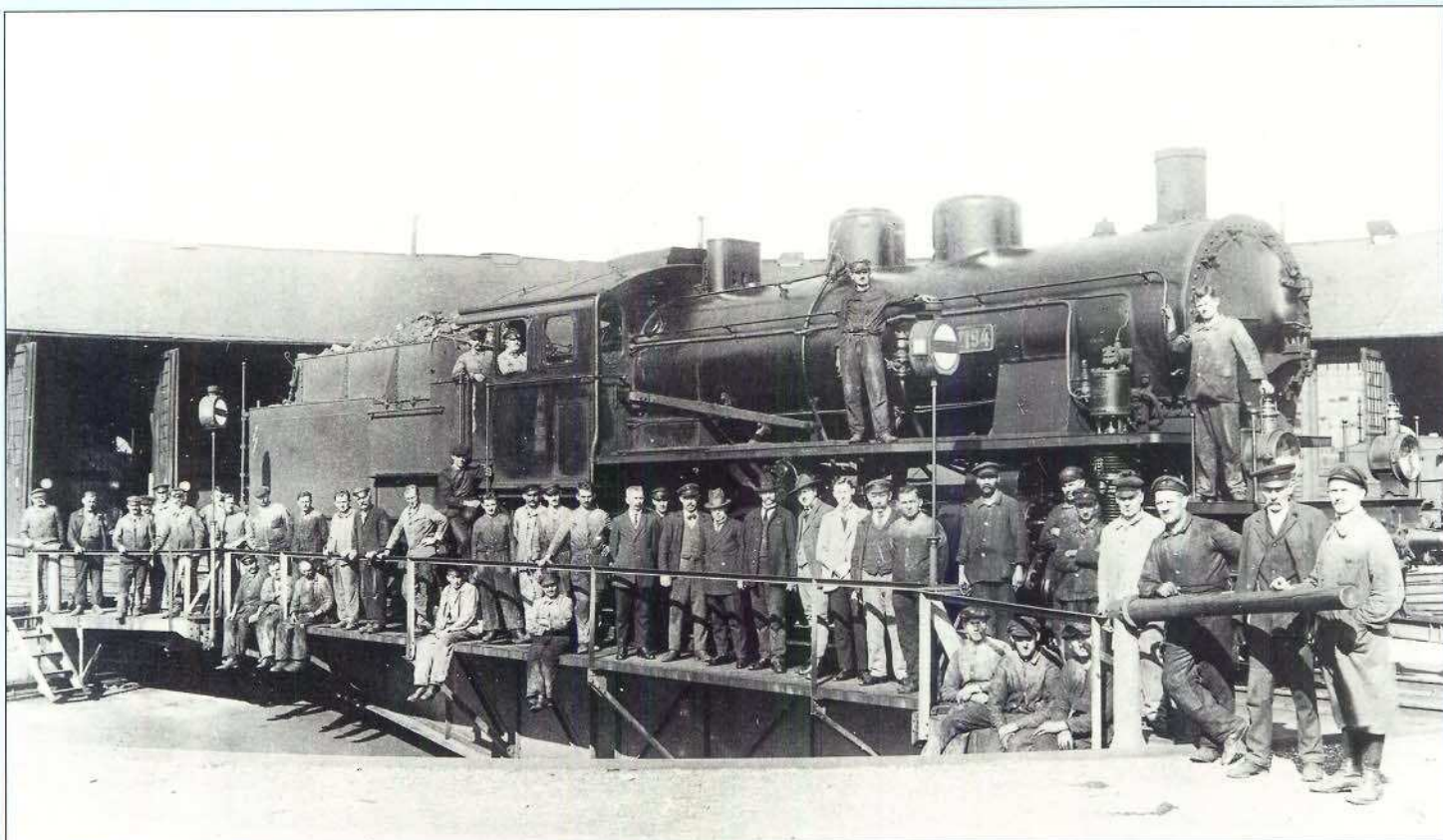
Für den Personenzugdienst auf Hauptbahnen entstand 1905 als Verkleinerung der S 3/5 die bis 1907 in 36 Exemplaren noch ohne Überhitzer gelieferte P 3/5. Die 1921 mit 80 Stück in modernisierter Heißdampfausführung gebauten P 3/5 krankten leider an dem zu geringen zulässigen Achsdruck

und der Forderung, den Hauptrahmen mit den Achsabständen von der Vorkriegsausführung zu übernehmen. Trotzdem ist der Erbauerfirma eine wesentliche Leistungssteigerung gelungen, die diese Type für rund 30 Jahre den Betriebsanforderungen gut gewachsen zeigte.

Die erste Maschine, die den längst über das Vermögen der „altbayerischen“ Lokomotiven gestiegenen Anforderungen des Güterverkehrs entsprach, erschien viel zu spät, im Jahre 1911 als G 5/5. In modernisierter Form wurden von 1920 bis 1924 weitere 80 Stück beschafft, denen jedoch wegen der für Hauptstrecken bald zu geringen Höchstgeschwindigkeit und des für Nebenstrecken zu hohen Achsdrucks trotz der gegenüber der preußischen G 10 wesentlich größeren Leistungsfähigkeit kein langes Leben beschieden war, sodass ein großer Teil dieser Type wenig mehr als zehn Jahre im Betriebsdienst stand.

Ebenso tragisch war der Lebenslauf der G 4/5, die als zahlenmäßig stärkste Gattung der „neuen Zeit“, ebenfalls viel zu spät, hauptsächlich während des Ersten Weltkriegs in Serienproduktion ging. Von den 119 in Bayern verbliebenen, bei der Reichsbahn als 56⁸⁻¹¹ bezeichneten Exemplaren haben nur ganz wenige ein Lebensalter von mehr als 20 Jahren erreicht, wobei viele schon Jahre vor ihrer Ausmusterung unbenutzt herumstanden.

Als letzte eigenständige bayerische Entwicklung erschien 1919 die G 3/4, mit der man bei J. A. Maffei bewies, dass man bei entsprechend veränderten Rahmenbedingungen auch in der Lage war, eine einfache und billige Lokomotive in Zweizylinder-Heißdampfausführung zu entwickeln. Ihr



Leistungsprogramm erfüllte sie hervorragend und beim Personal, wenn sie in den ihr zugedachten Diensten eingesetzt wurde, war sie sehr beliebt. Bis Anfang der 60er Jahre eingesetzt, gehörte sie zu den letzten Gattungen bayerischer Bauart bei der DB.

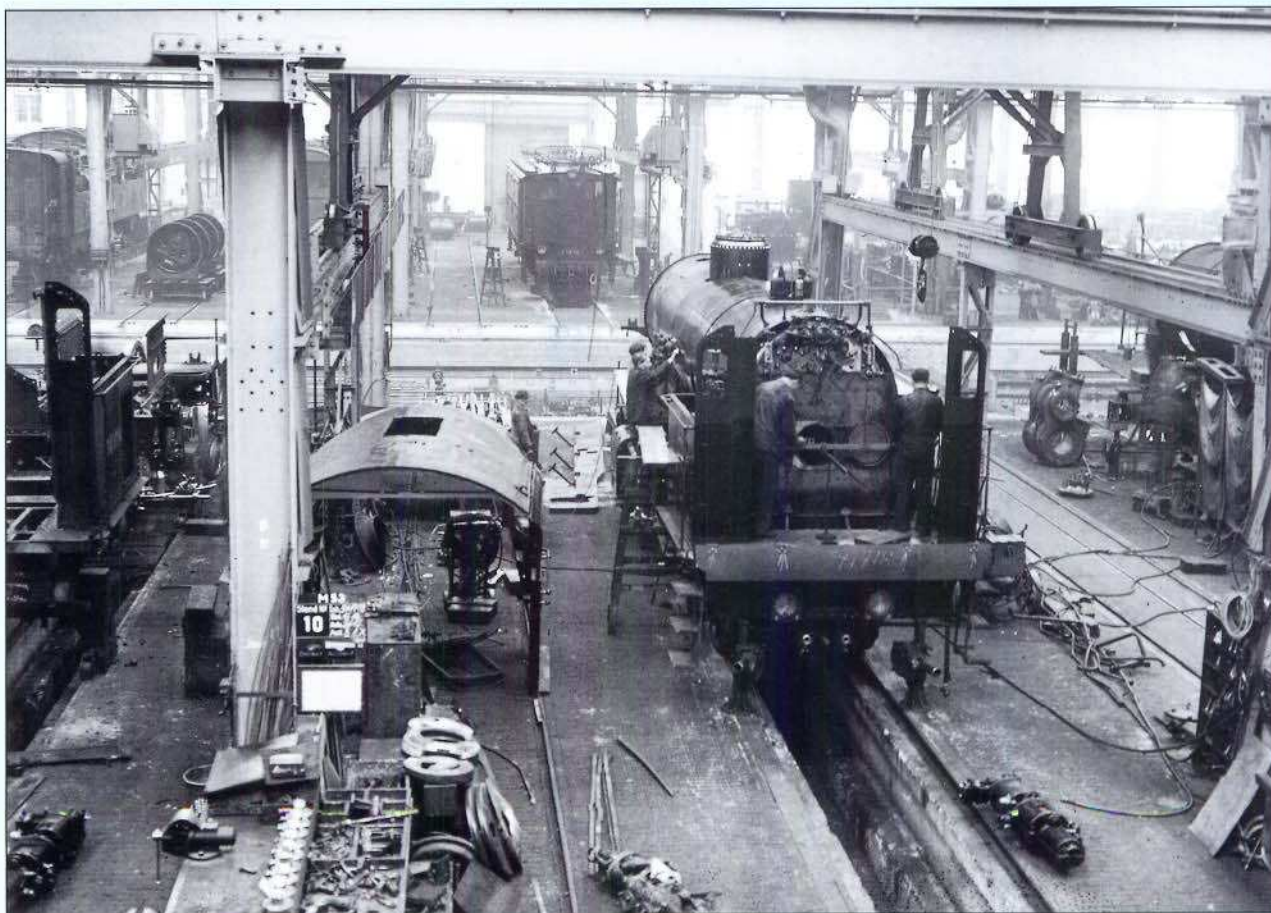
Alle hier besprochenen Lokgattungen wurden bei J. A. Maffei unter der Federführung von Anton Hammel entwickelt, der seit 1902 als alleiniger Werksleiter in der Hirschau fungierte. Auch die Fertigung der Lokomotiven, bis auf 20 G 4/5 und 65 G 3/4 erfolgte bei J. A. Maffei. Deshalb steht am An-

fang dieser Ausgabe ein kleines persönliches Porträt Anton Hammels, der mit diesen Schöpfungen dem bayerischen Lokomotivbau Weltgeltung verschaffte, aus der Feder Ludwig von Welsers, der viele Jahre an dessen Seite die Entwicklung miterlebte und gestaltete. **Helge Hufschläger**

Bild 3 (oben): Mit der versammelten Belegschaft posiert die G 3/4 7194 auf der Drehscheibe des Bw Simbach. **Abb.: Slg. Wiesner**

Bild 2 (oben links): S 3/6 mit einem D-Zug nach München am Erlanger Burgbergtunnel. Nach dem Nummernschild an der Rauchkammertür entstand die Aufnahme um 1925/26. **Abb.: Slg. Asmus**

Bild 4: Am 14.1.1932 befinden sich 54 1714 vom Bw München Hbf (links) und 54 1718 von München Ost in der Richthalle des RAW München Freimann. **Abb.: Werkfoto AW MF**





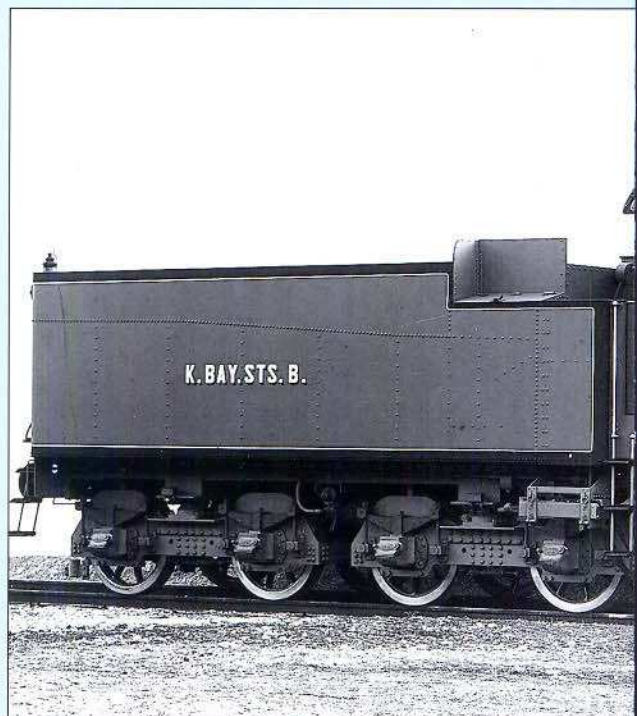
Klasse S 3/5 N + H

Die fast stürmische Verkehrsentwicklung während der 90er Jahre setzte sich trotz einer gewissen wirtschaftlichen Depression nach der Jahrhundertwende, wenn auch bedeutend gemäßigter, fort. Die Anforderungen im Betrieb waren, insbesondere bei den Schnellzügen, weiter gewachsen. Gewicht und Geschwindigkeiten steigerten sich weiter, so dass die gerade erst in größerer Zahl beschaffte 3/5-gekuppelte C V den Anforderungen, insbesondere in der Hauptreisezeit, schon nach wenigen Jahren nicht mehr gewachsen war. Nachdem ohnedies die Anzahl der Lokomotiven dieser Klasse zu gering war, um den Schnellzugdienst auf den Hauptlinien zu übernehmen, war die Beschaffung einer leistungsfähigeren Maschine schon jetzt zur Notwendigkeit geworden.

So erging im Winter 1902/03 der Auftrag an die Firma Maffei, den Entwurf für eine solche Maschine aufzustellen und gleichzeitig die amerikanischen Konstruktionsprinzipien zur Anwendung zu bringen, die bei den Baldwin-Maschinen zweckmäßig erschienen, sich im Betrieb bewährt hatten und zum Einbau in die bayerischen Lokomotiven eigneten. Bevor aber die Aufforderung an Maffei erging, hatte man bei der Bahnverwaltung längere Zeit geschwankt, ob die neue Maschine als 2/5-

Bild 5: Kurz vor der Ablieferung am 20.11.1903 wurde die S 3/5 3303 auf einer Glasplatte, Format 30 x 40 cm, abgelichtet. **Abb.: Werkfoto Krauss-Maffei**

oder 3/5-gekuppelte gebaut werden sollte. Dies ist begreiflich, da nicht nur die von Maffei für Baden gelieferte große 2/5-gekuppelte Schnellzuglokomotive II^a, die so deutlich den Anbruch einer neuen Zeit verkündet hatte, die Aufmerksamkeit der Verwaltung auf diese Bauart lenkte, sondern auch in Preußen, Sachsen, im Elsass und namentlich in der Pfalz hatte sich die 2/5-gekuppelte Bauart gut eingeführt. Im Ausland, besonders in Frankreich und England, stand dieselbe bereits mitten in ihrer Blütezeit und setzte durch ihre vorzüglichen Leistungen die Fachwelt in Erstaunen. Der große Kessel und reichliche Rost, welcher bei der 2/5-gekuppelten Type, besonders bei breiter Box, bequem auszubilden und unterzubringen war, ergab eine große, wirksame Feuerboxheizfläche und damit reichliche Dampfproduktion. Dagegen muss-



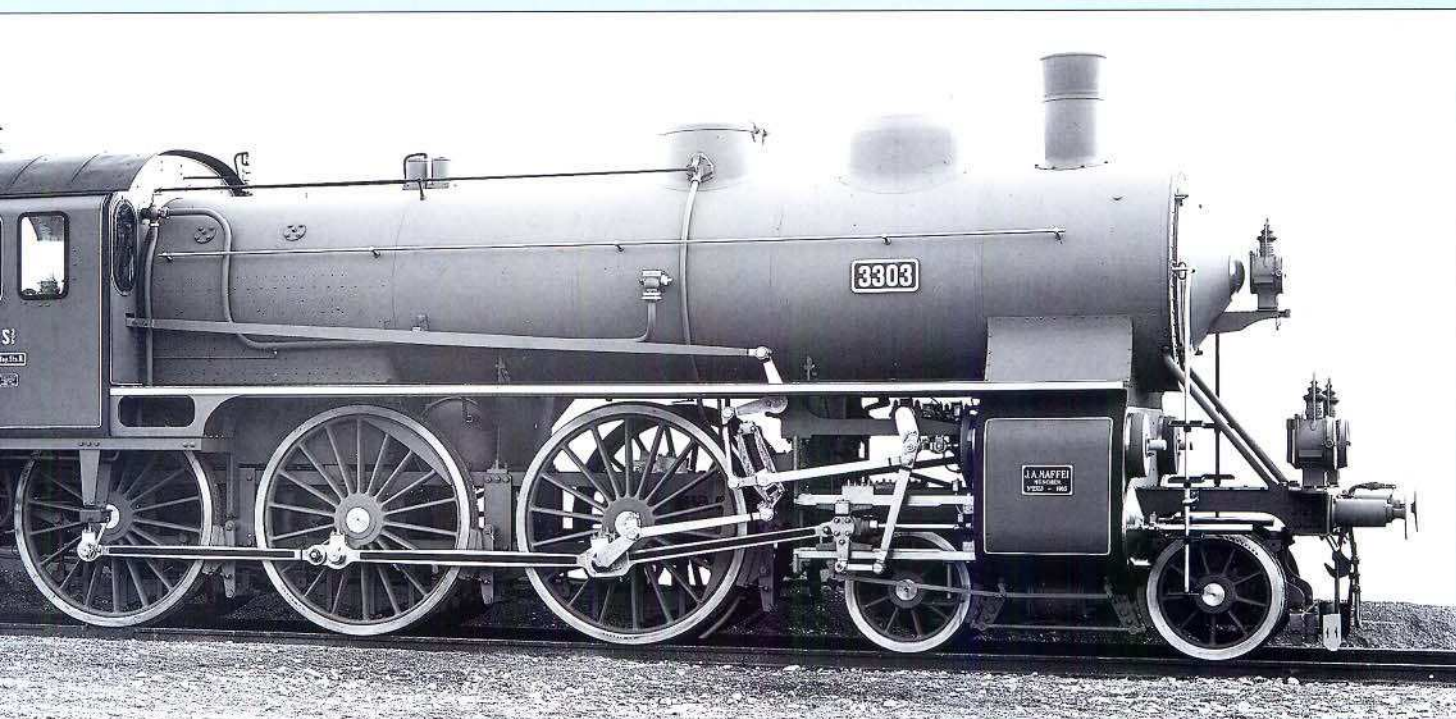
te bei der 3/5-gekuppelten Schnellzuglokomotive wegen des großen Raddurchmessers der Stehkessel zwischen die Räder oder gar zwischen die Rahmenwangen eingezogen werden, womit kleinere Rostfläche, gezwungener Form der Stehkesselwände und schlechtere Zugänglichkeit zu den unteren Stehbolzenreihen und dem Aschenkasten verbunden war. Die Ausführung des Stehkessels über dem Rahmen bedeutete zwar bereits eine Verbesserung, bedingte aber eine seich-

Technische Daten der Klasse S 3/5 N

Bauart der Lokomotive:		2'C n4v / 2'C h4v nach Umbau				
Betriebsnummern		3301-3313		3314-3328/3330-3340		3310
		Lieferzust. 1924/25	Umb. 1924/25	Lieferzust.	Umbau	Umbau 1909
Zylinderdurchmesser HD/ND	mm	335/570		340/570		340/570
Kolbenhub HD/ND	mm	640		640		640
Dampfüberdruck	bar	14		16		14
Rostfläche	m ²	3,27		3,22		3,22
Heizfläche der Feuerbüchse	m ²	14,5		14,5		14,5
Heizrohre Anzahl	—	278	169	278	169	167
Heizrohre Durchmesser	mm	45,5/50	47,5/52	47,5/52	47,5/52	
Rauchrohre Anzahl	—	—	18	—	18	18
Rauchrohre Durchmesser	mm	—	125/133	—	125/133	125/133
Länge zw. den Rohrwänden	mm	4550		4550		4550
Verdampfungsheizfläche	m ²	210,5	164,4	205,5	164,4	162,5
Überhitzer Rohrdurchmesser	mm	—	29/36	—	29/36	29/36
Überhitzer Heizfläche	m ²	—	36,76	—	36,76	34,5
Durchmesser Treib-/Kuppelrad	mm	1870		1870		1870
Durchmesser Lauftrad vorn	mm	950		950		950
Durchmesser Lauftrad hinten	mm	—		—		—
Länge über Puffer	mm	19 275		19 275		19 275
Radstand Lok mit Tender	mm	16 712		16 712		16 712
Radstand fest	mm	4500		4500		4500
Leergewicht	t	62,5	64,9	63,4	64,9	ca. 64
Reibungsgewicht	t	46,2	71	46,6	47,4	ca. 47
Dienstgewicht	t	69,3	46,8	69,8	71,9	ca. 70,5
Höchstgeschwindigkeit	km/h	110		110		110
Bauart des Tenders:		2'2' T 21,8 bay				
Wasservorrat	m ³	21,8				
Kohlevorrat	mm ³	7,5				
Raddurchmesser	mm	1006				
Radstand	mm	5100				
Leergewicht	t	21,7				
Dienstgewicht	t	51				

Technische Daten der Klasse S 3/5 H

Bauart der Lokomotive:		2'C h4v	
Betriebsnummern			
Zylinderdurchmesser HD/ND	mm	360/590	
Kolbenhub HD/ND	mm	640	
Dampfüberdruck	bar	16	
Rostfläche	m ²	3,22	
Heizfläche der Feuerbüchse	m ²	14,5	
Heizrohre Anzahl	—	167	
Heizrohre Durchmesser	mm	47,5/52	
Rauchrohre Anzahl	—	18	
Rauchrohre Durchmesser	mm	126/135	
Länge zwischen den Rohrwänden	mm	4550	
Verdampfungsheizfläche	m ²	162,5	
Überhitzer Rohrdurchmesser	mm	29/37	
Überhitzer Heizfläche	m ²	34,5	
Durchmesser Treib-/Kuppelrad	mm	1870	
Durchmesser Lauftrad vorn	mm	950	
Durchmesser Lauftrad hinten	mm	—	
Länge über Puffer	mm	19 275	
Radstand Lok mit Tender	mm	16 712	
Radstand fest	mm	4500	
Leergewicht	t	65,7-66,0	
Reibungsgewicht	t	47,6-48,0	
Dienstgewicht	t	72,2-72,65	
Höchstgeschwindigkeit	km/h	110	
Bauart des Tenders:		2'2' T 21,8 bay	
Wasservorrat	m ³	21,8	
Kohlevorrat	m ³	7,5	
Raddurchmesser	mm	1006	
Radstand	mm	5100	
Leergewicht	t	21,7	
Dienstgewicht	t	51	



te Feuerbüchse von geringer Tiefe, wie sie bei langflammigen Kohlen, insbesondere wenn ein Feuergewölbe fehlte und auch sonst hinsichtlich Haltbarkeit der Rohrbündel nicht vorteilhaft ist. Da sich aber bei der Verwaltung schließlich die Überzeugung durchsetzte, dass eine 2/5-gekuppelte Type bei den ungünstigen Richtungsverhältnissen der bayerischen Hauptlinien und dem steigenden Gewicht der Züge auch bei 16 t Achsdruck nicht am Platze wäre, wurde die 3/5-gekuppelte Bauart als Haupttype beibehalten. Es wurde die oben erwähnte letztere Bauform mit Überrahmenstellung des Stehkessels gewählt, da deren Vorzüge ihre Nachteile erheblich zu überwiegen schienen.

Die „Atlantic“-Type sollte, völlig gleichartig, daneben nur in wenigen Exemplaren für leichte und besonders schnelle Züge entstehen. Die Firma Maffei, die beim Bau der badischen II^a mit einem für damals gewaltigen Kessel und breiter Box wichtige Erfahrungen gesammelt und bereits wertvolle Vorarbeiten für eine Maschine von ähnlichen Dimensionen für die Kgl. Bayerische Staatsbahn geleistet hatte, legte bereits im Frühjahr 1903 den

Entwurf einer 3/5-gekuppelten Vierzylinder-Verbundlokomotive vor, bei welcher vielfach neue Wege beschritten waren. Trotz der immer noch bestehenden, sehr beengenden Fesseln der Achsdruckbeschränkung auf höchstens 15 t war eine Maschine mit bedeutend größerem Kessel und damit gegenüber der C V entsprechend höherer Leistungsfähigkeit in Aussicht gestellt. Als Grundsatz galt, die Maschine trotz Vierzylinder-Verbundtriebwerk einfach und solid zu gestalten und von dem disponiblen Gewicht möglichst viel in den Kessel, d.h. in Heizfläche zu legen. Auf diese Weise entstand im Laufe des Jahres 1903 die neue Type und zwar zunächst in 3/5-gekuppelter Form als S 3/5 und daran anschließend in 2/5-gekuppelter Bauart, S 2/5 genannt, wobei letztere erst im Frühsommer 1904 erschien.

Bei beiden Typen war auch bereits bezüglich Gleichheit und Austauschbarkeit vieler Teile so ziemlich alles verwirklicht, was heute als neuzeitliche Errungenschaft so sehr gepriesen wird. Diese Gleichheit erweiterte sich bei der zweiten S 3/5-Serie auch auf den Kessel, da die Lieferung gleichzeitig mit der S 2/5 erfolgte.

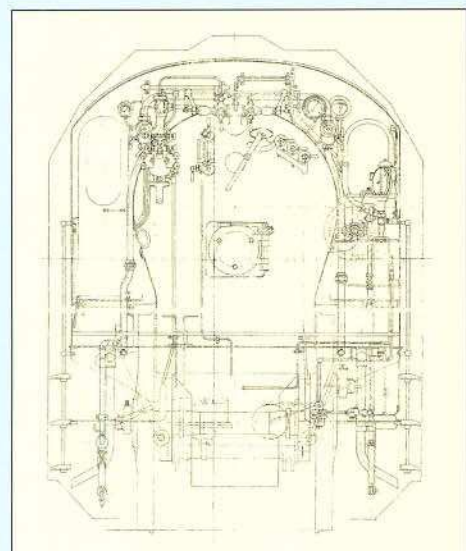
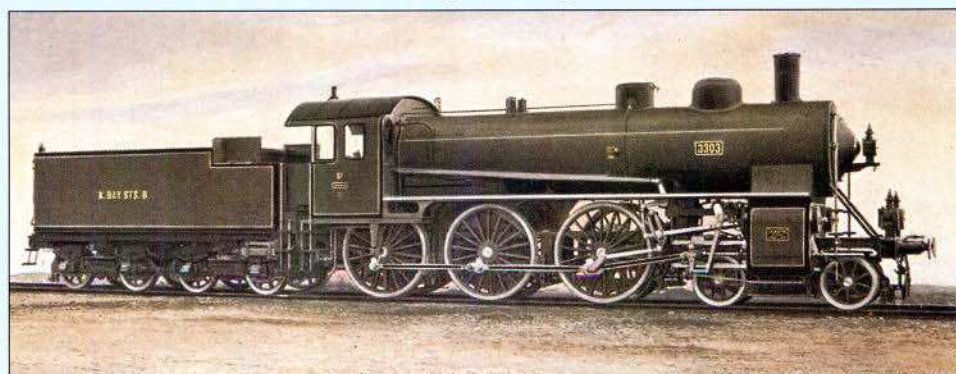
Die konstruktive Ausführung der S 3/5

Die Hauptmerkmale, welche Hammel für diese Maschinen zu Grunde legte, waren: geschmiedeter Barrenrahmen, der Übersichtlichkeit und leichte Zugänglichkeit des Innentriebswerks und aller sonst zwischen den Rahmen liegenden Teile gewährleistete, Anordnung der vier Dampfzylinder in einer Querebene mit nur äußerem Steuerungsgestänge; kurze Dampfwege; möglichst große Heiz- und Rostfläche des über dem Rahmen stehenden Kessels und dadurch ungezwungene Form der Seitenwände; größere Rostbreite und bessere Zugänglichkeit der Stehbolzen.

Nach diesen Gesichtspunkten, die eine gründliche Abkehr von den bei der C V angewandten Grundsätzen bedeuteten und in verschiedener Hinsicht einen wesentlichen Fortschritt brachten, hatte Hammel seine beiden neuen Typen entwerfen lassen, wobei bei den ersten Lieferungen die immer noch bestehenden Achsdruckbeschränkungen hemmende Fesseln anlegten. Gleichwohl gelang es, eine Maschine zu schaffen, deren Leistung schon in ihrer ersten Ausführung mit nur 14 atm

Bild 6: Die Zeichnung des Führerstands der S 3/5N zeigt die übersichtliche Anordnung aller Geräte und Armaturen. **Abb.: Archiv Krauss-Maffei**

Bild 7: Unter Verwendung der Aufnahme oben brachte der Münchener Verlag Obernetter eine kolorierte Postkarte heraus. **Abb.: Sammlung Hufschläger**



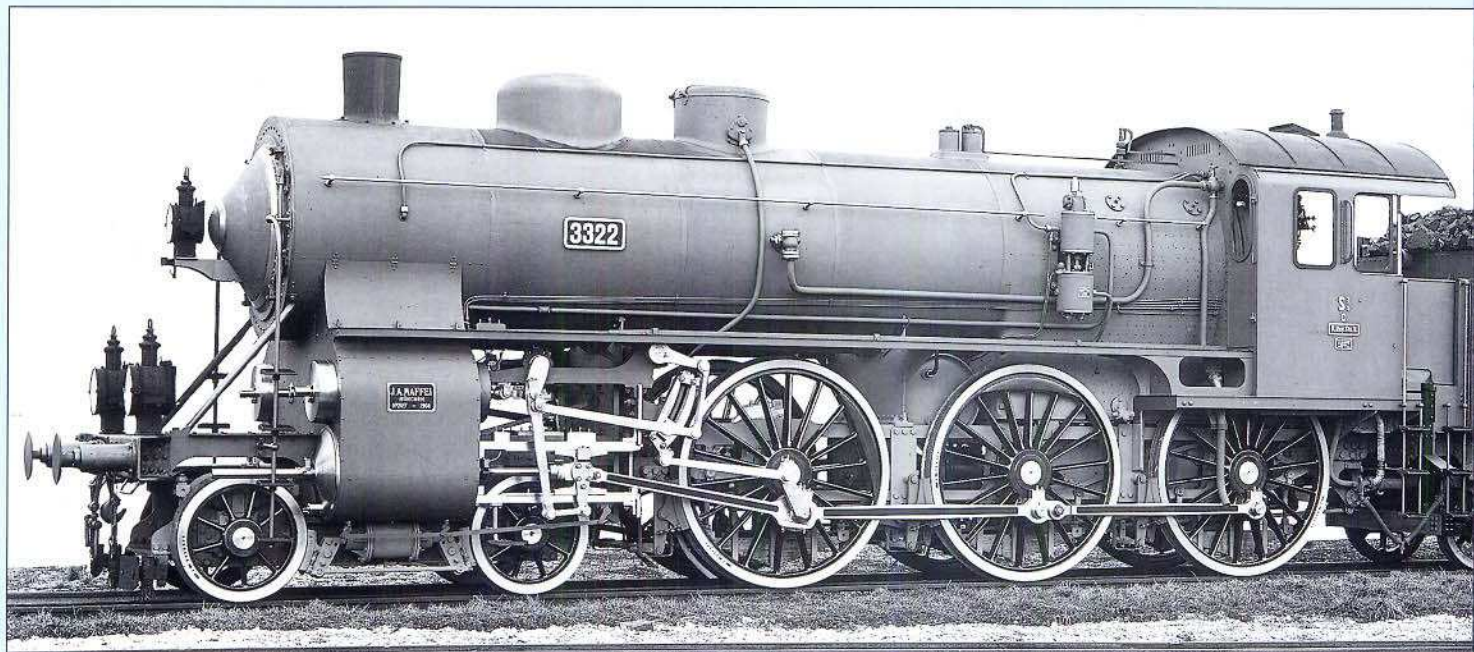
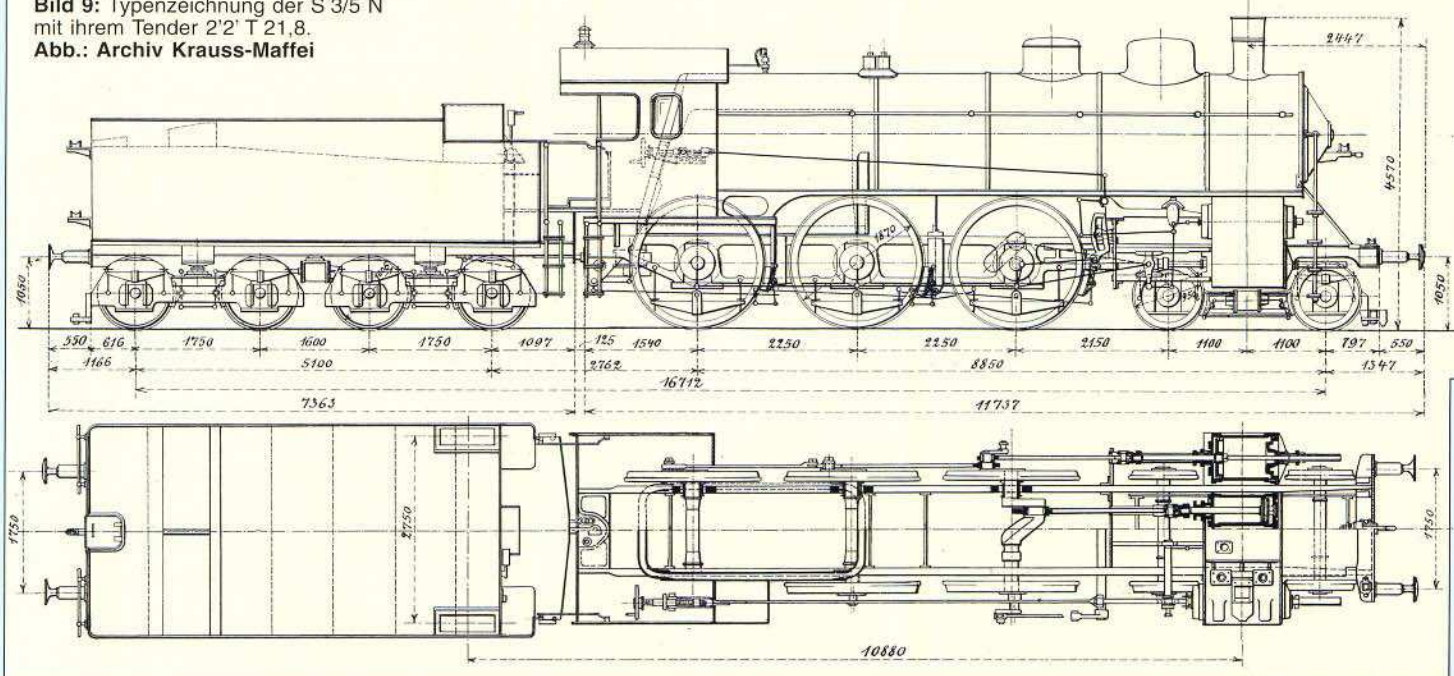


Bild 9: Typenzeichnung der S 3/5 N mit ihrem Tender 2'2' T 21.8.
Abb.: Archiv Krauss-Maffei



Dampfspannung bei fast gleichem Gewicht jene der C V um gut 25% übertraf, ohne jedoch deren Kohlenverbrauch zu erhöhen. Die Steigerung des Dampfdrucks ab der zweiten Lieferung auf 16 atm und die spätere Heißdampfausführung mit größeren Zylindern ergab eine Mehrleistung gegenüber der C V von ca. 45 bis 50% bei nur 5 t Mehrgewicht. Im Leistungsprogramm für die erste Serie waren gefordert:

300 t in der Ebene mit 100 km/h

300 t auf 5‰ mit 70 bis 75 km/h

300 t auf 10‰ mit 50 bis 60 km/h.

Für die verstärkte Heißdampfausführung galt eine Belastung von 370 bis 380 t bei denselben Geschwindigkeiten. Dieses Programm wurde von beiden Bauarten mühelos erfüllt. Wie schon erwähnt, waren sich Bahnverwaltung und Baufirma einig darüber, dass die für schnell fahrende Lokomotiven vorteilhafte Vierzylinder-Verbundbauart ihrer wirtschaftlichen und dynamischen Vorzüge wegen erneut zur Anwendung kommen müsse, jedoch

in der Gesamtanordnung des Triebwerks sowie der Lage der vier Dampfzylinder in einer gegenüber der C V geänderten Anordnung, welche einen einfacheren Gesamtaufbau, Gewichtersparnis, kürzere Dampfleitungen, vereinfachte Steuerung, bessere Übersicht und Zugänglichkeit des Innentriebwerks und auch vollkommeneren Massenausgleich erlaubte. Auf dieser Grundlage war bereits die 1901/02 entstandene badische II^d mit so gutem Erfolg gebaut worden.

Bei den Vierzylinderlokomotiven mit etwa 180° entgegengesetzt bewegten Triebwerksmassen glichen sich dieselben bis auf eine kleine Differenz der Gewichte von Kolben und Stangen aus. Es war daher kein eigener Ausgleich durch Gegengewichte in den Rädern erforderlich, deren überschüssige Zentrifugalkraft in senkrechter Richtung bei nur zwei äußeren Dampfzylindern 15 bis 20% oder noch mehr der Treibradbelastung erreicht und bei jeder Radumdrehung einmal vermehrt und dann wieder entsprechend vermindert wird. Das

bewirkte eine bedeutende Schonung des Geleises.

Auch das auf Drehen hinwirkende Kraftmoment war bei den Vierzylindermaschinen infolge kleineren Querabstandes jedes Stangenpaares so gering wie bei Lokomotiven mit nur zwei Innenzylindern. Außerdem bewirkte der Kraft- und Massenausgleich im Triebwerk selbst ein ruhiges Arbeiten der Maschinen und dadurch verminderten Verschleiß, besonders der Achs- und Stangenlager, und Schonung der Niet- und Schraubenverbindungen. Schließlich stellte der weiche, stoßfreie Lauf für das Personal eine Annehmlichkeit dar. Allerdings beraubte sich die Bauart mit den vier nebeneinander liegenden Zylindern und nur zwei Steuerungen für die vier Schieber der Möglichkeit, die Vorteile hinsichtlich der Anwendung der günstigsten Füllungsgrade für die jeweiligen Streckenverhältnisse voll auszunützen. Es entstand ein Kompromiss, der den jeweiligen Streckenverhältnissen möglichst angepasst war. Bei der S 3/5 be-

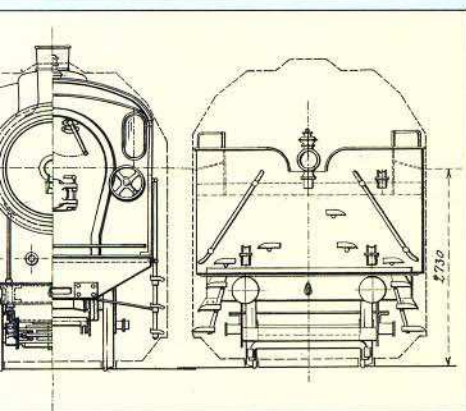
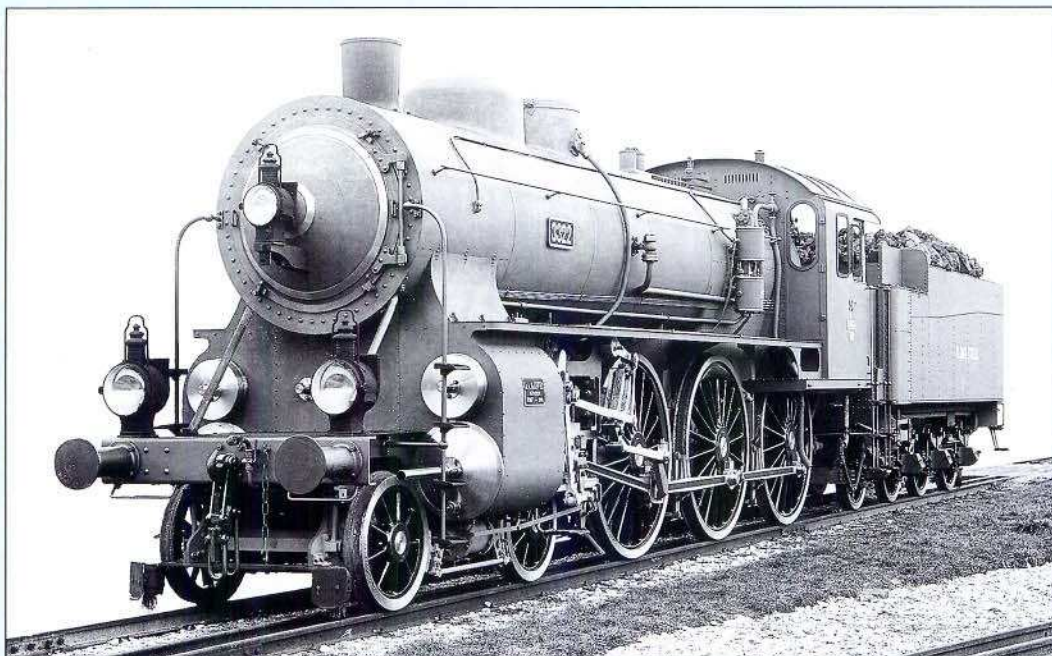


Bild 10: Auf dieser Schrägaufnahme sind die glatten, an englischen Formensinn erinnernden Konturen der S 3/5 gut zu erkennen. **Abb. 8 und 10: Werkfoto Krauss-Maffei**

Bild 8 (o.l.): Der zweiten Lieferserie entstammt die 3322, die nur wenige Monate nach ihrer Lieferung in Ingolstadt schwer verunglückte.

Bild 11 (rechts): Auch von der 3322 existiert eine kolorierte Postkarte unter Verwendung einer Werkaufnahme. **Abb.: Archiv Krauss-Maffei**

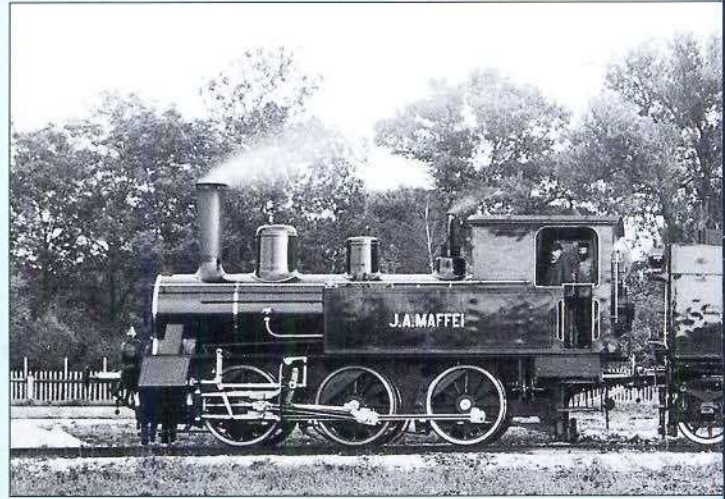
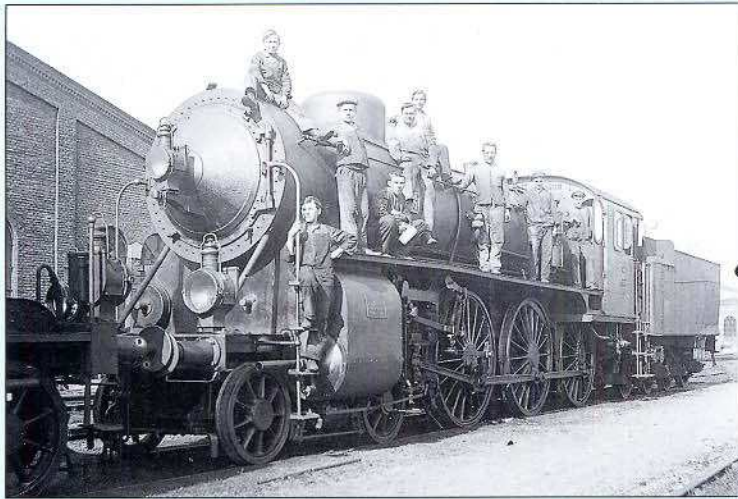


wegte die außen liegende Niederdrucksteuerung direkt die Niederdruckschieber, während der Antrieb der inneren Hochdruckschieber mittels Zwischenwelle vom Voreilhebel her abgeleitet wurde. Die Füllungsgrade beider Zylinder waren bei den verbundenen Steuerungen nur wenig verschieden und konnten nicht, wie bei der de Glehn'schen Anordnung, beliebig je nach Bedarf verändert werden. Je weniger die Niederdruckfüllung größer ist als jene der Hochdruckzylinder, um so größer musste das Volumenverhältnis der Zylinder zueinander sein. Durch die innerhalb weiter Grenzen gestattete Möglichkeit, bei der de Glehn-Bauart die Zylinderfüllungen unabhängig voneinander zu verändern, konnte auch die Zugkraft der Lokomotive besser an veränderliche Streckenverhältnisse angepasst werden.

Es gehört jedoch nicht in den Rahmen der vorliegenden Arbeit, auf die ziemlich komplizierten theoretischen und wärmetechnischen Dinge näher einzugehen. Erwähnt sei nur noch, dass bei S 3/5 und S 2/5 der gewählten Anordnung mit verbundenen Steuerungen halber das Zylinderraumverhältnis 1:2,8 betrug, da die Füllungen von Hoch- und Niederdruckzylinder nahezu gleich waren. Wegen des Fehlens zusätzlicher freier Zentrifugalkraftkomponenten hätte bei der S 3/5 eigentlich von vornherein eine Achslast von 16 t zugelassen werden können. Damit hätte schon die erste Lieferung einen schwereren Kessel mit 16 atm Dampfspannung erhalten

können. So aber konnte nur ein Dampfdruck von 14 atm zur Anwendung kommen und damit stand die erste Lieferung hinsichtlich ihrer Leistung gegen die beiden folgenden zurück, um so mehr als trotz des niedrigen Dampfdrucks die Zylinderdimensionen der badischen II^d mit 335/570 mm Durchmesser, allerdings etwas größerem Hub, zur Anwendung kamen. Der Grund hierfür ist nicht bekannt, aber fast möchte es scheinen, als sei man hier im Hinblick auf die Erfahrungen mit den zu großen Zylindern bei der Vorgängerin C V eher in der Beschränkung etwas zu weit gegangen. Die beiden folgenden Serien, 3314 bis 3328 und 3331 bis 3340, erhielten trotz der bis auf 16 atm gesteigerten Dampfspannung den auf 340 mm vergrößerten Hochdruckzylinder-Durchmesser, der sich als völlig zweckmäßig erwies. Das Zylinderraumverhältnis fiel dadurch von 1:2,9 auf 1:2,81. Die Lieferung 3330 bis 3340 erhielt überdies gleich der Heißdampflokomotive 3329 an den Niederdruckzylindern die Füllventile. Nicht übernommen von den amerikanischen Probelokomotiven wurde die Ausführung des Zylinderblocks mit Teilung in dessen Mitte; vielmehr wurden die beiden Hochdruckzylinder samt zugehörigen Schiebergehäusen und oberem Sattelstück aus einem Stück hergestellt und durch Schrauben und Keil beiderseits an den Rahmenwangen befestigt, wodurch eine sehr solide Rahmenversteifung entstand. Die beiden außen angeordneten Niederdruckzylinder waren ihrerseits mit den

Rahmenwangen und zugleich mit dem Hochdruckzylinder-Gussstück verschraubt. Diese Ausführung war insofern vorteilhafter, als bei Beschädigung der äußeren Zylinder nur diese ersetzt werden mussten, wie die diversen Unfälle der S 3/5 bewiesen haben, während bei in der Mitte geteiltem Zylinderblock das ganze kostspielige Stück zu erneuern war. Im Gegensatz zur badischen II^d erhielten nicht nur die Hochdruckschieber, sondern alle vier Zylinder Kolbenschieber, welche in eingepassten Gussbüchsen liefen. Des gegenläufigen Triebwerks wegen erhielten die Hochdruckzylinder innere, die Niederdruckzylinder äußere Einstromung. Zur Vermeidung von zu großen Drosselverlusten und zur Verringerung des Schieberwegs gelangte bei den Niederdruckzylindern doppelte Ein- und Ausströmung zur Anwendung, womit allerdings ein etwas höheres Gewicht in Kauf genommen werden musste. Das Dichthalten der großen und schweren Rundschieber verursachte anfangs einige Schwierigkeiten; dagegen boten dieselben den Vorteil geringerer Reibung gegenüber großen Flachschiebern, was bei schnell fahrenden Lokomotiven von erhöhter Wichtigkeit ist. Auch die teuren und vierteiligen Entlastungseinrichtungen, die bei schweren Flachschiebern notwendig waren, fielen weg. Ein weiterer Vorteil war noch, dass keine Stopfbüchse den vollen Dampfdruck auszuhalten hatte. An den Deckeln der Zylinder wurden Sicherheitsventile gegen Wasserschlag angebracht,



die Hochdruckdampfkammer und der Verbinderraum waren für die Leerfahrt an der Rückseite des Hochdruckzylinderstücks unter dem Kessel mit Luftsaugventil versehen. Unterhalb desselben war der Anfahrrahn platziert, ein Drehschieber, welcher bei Verstellung der Steuerwelle mitbewegt wurde. Bei ausgelegter Steuerung bzw. bei einer Hochdruckzylinderfüllung ab ca. 68% gelangte hierdurch Frischdampf in die Niederdruckzylinder, wodurch das Anfahren erleichtert und beschleunigt wurde. Eine Verbesserung bedeuteten auch die ab der dritten Lieferung angebrachten zwei Füllventile in jedem Niederdruckschiebergehäuse, deren Gestänge ebenfalls mit der Steuerwelle gekuppelt war, sodass zugleich mit der Steuerung diese Ventile verstellt wurden. Bei ausgelegter Steuerung waren dieselben geöffnet und gestatteten, unter Umgehung der Schieber, dem Frischdampf Eintritt in die Zylinder bei jeder Kolbenstellung.

Die Dampfführung erfolgte in der Weise, dass der Frischdampf durch die beiden in der Rauchkammer liegenden Einströmröhren in den Hochdruckschieberraum eintrat. Nach teilweiser Expansion in den Hochdruckzylindern gelangte er in den Verbinderraum und die beiden Überströmstutzen in den die Niederdruckkästen ringförmig umgebenden Raum, und mittels doppelter äußerer Einströmung in

die Niederdruckzylinder selbst. Von dort gelangte der austretende Dampf durch die in der Schieberkastenmitte befindliche Ausströmung ins Stand- und Blasrohr.

Als wesentliche Neuerung und Verbesserung hinsichtlich Übersichtlichkeit und Zugänglichkeit aller innerhalb des Rahmens liegenden Teile, Gewichtsersparnis, bequemer Anordnung und Befestigung mancher Details kam der geschmiedete Barrenrahmen zur Anwendung. Die Gewichtsersparnis der gewählten Gesamtanordnung sowie des Barrenrahmens selbst je nach Maschinentyp und Bauart des Rahmens von ca. 10 bis 15% gegenüber einem gewöhnlichen Blechrahmen wie bei der CV kam dem Kessel zugute. Der allseitig maschinell bearbeitete Rahmen ermöglichte eine einfache und genaue Anbringung der Achslager unter Wegfall der beim Blechrahmen nötigen schweren Backen und Traversen, der Federsupporte und manch weiterer Teile. Ferner entfiel beim Barrenrahmen das leidige Losewerden von Rahmennieten aller Art.

Die Rahmenwangen selbst wurden aus schweißbarem Flusseisen und dabei die Achsgabelpartien aus einem Stück angefertigt, wobei die unter einem Dampfhammer von 2 bis 3 t Fallgewicht hergestellten Schweißstellen so gelegt wurden, dass sie nur geringer Beanspruchung unterworfen waren. Der Haupt-

rahmen war zur bequemen Aufnahme der drei gekuppelten Achsen zweistegig gehalten. In denselben wurde das vordere, vor der Treibachse beginnende einsteigige Rahmenstück in den an dieser Stelle gabelförmig ausgebildeten Hauptrahmen eingeschoben und mit letzterem durch 16 Passschrauben von 1 Zoll sehr solid verbunden.

Diese geteilte Rahmenbauart hat sich gelegentlich mehrerer schwerer Unfälle als sehr widerstandsfähig und zweckmäßig erwiesen, da der Ersatz des einfachen Vorderrahmens keine großen Kosten verursachte, während bei Herstellung der ganzen Rahmenwangen in einem einzigen Stück völlige Demontierung der Maschine und weit kostspieligere Arbeiten bei der Wiederinstandsetzung notwendig geworden wären.

Der Anfertigung solcher Rahmen gingen seitens der Firma Maffei gründliche Studien der anzuwendenden Verfahren voraus, ebenso viele praktische Versuche, worauf mit aller Sorgfalt die Schmiede- und Schweißarbeiten ausgeführt wurden und zwar, wie sich bei den erwähnten Unfällen und auch im Betrieb zeigte, mit ganz vorzüglichem Erfolg. Nach Beendigung der Schweißarbeiten erfolgte das Ausglühen der beiden Rahmenwangen, um allfällige vorhandene Spannungen zu beseitigen. Darauf begann die maschinelle Bearbeitung zuerst auf eigenen Vertikal-Stoß- und Fräs-

