



EISENBAHN UND DENKMALPFLEGE

ICOMOS · CAHIERS DU COMITÉ NATIONAL ALLEMAND IX
ICOMOS · JOURNALS OF THE GERMAN NATIONAL COMMITTEE IX
ICOMOS · HEFTE DES DEUTSCHEN NATIONALKOMITEES IX

iCOMOS
Erhaltung und Denkmalpflege
Stipendium

INTERNATIONAL COUNCIL ON MONUMENTS AND SITES
CONSEIL INTERNATIONAL DES MONUMENTS ET DES SITES
CONSEJO INTERNACIONAL DE MONUMENTOS Y SITIOS
МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОВЕТ ПО ВОПРОСАМ ПАМЯТНИКОВ И ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНЫХ МЕСТ

EISENBAHN UND DENKMALPFLEGE

Zweites Symposium

Eine Tagung des Deutschen Nationalkomitees von ICOMOS,
Frankfurt am Main, 2.-4. April 1992

ICOMOS
DEUTSCHES NATIONALKOMITEE
Geschäftsstelle:
Bayer. Landesamt für Denkmalpflege
Postfach 10 02 03 - 80076 München

Bibliothek

ICOMOS · CAHIERS DU COMITÉ NATIONAL ALLEMAND IX
ICOMOS · JOURNALS OF THE GERMAN NATIONAL COMMITTEE IX
ICOMOS · HEFTE DES DEUTSCHEN NATIONALKOMITEES IX

ICOMOS, Hefte des Deutschen Nationalkomitees
Herausgegeben vom Nationalkomitee der Bundesrepublik Deutschland
Präsident Prof. Dr. Michael Petzet
Vizepräsident Dr. Kai R. Mathieu
Generalsekretär Dr. Werner von Trützschler
Geschäftsstelle: Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, Hofgraben 4, 8000 München 22

*Gedruckt mit freundlicher Unterstützung
des Bundesministers des Innern*

Umschlag: Hans Baluschek (1870-1935), Großstadtbahnhof, Gemälde (248 x 178 cm) von 1904
(ehem. Berlin, Reichsverkehrsministerium; seit Kriegsende verschollen)

© ICOMOS, Nationalkomitee der Bundesrepublik Deutschland, 1993
Redaktion: Matthias Exner, Michael Petzet
Gesamtherstellung: Lipp GmbH, Graphische Betriebe, Meglingerstraße 60, 8000 München 71
Vertrieb: Karl M. Lipp Verlag, Meglingerstraße 60, 8000 München 71
ISBN 3-87490-614-0

Inhalt

Vorwort / Foreword / Avant-propos	5
<i>Peter Kirchberg</i>	
Die Entwicklung des Eisenbahnnetzes in Deutschland von der Reichsgründung bis zur Gegenwart	7
<i>Werner Kroker</i>	
Die Eisenbahn als Mittel der Wirtschaft und der Erschließung von Wirtschaftsräumen	19
<i>Wolfram Bäumer</i>	
Die Kleinbahnen und Lokalbahnen als Erschließung verkehrsferner Räume	24
<i>Wolfgang Hendlmeier und Rainer Slotta</i>	
Der städtische Nahverkehr	28
<i>Lutz Henning Meyer</i>	
Die Eisenbahn und die Landschaft im Widerstreit	35
<i>Heinz Schomann</i>	
Eisenbahn als stadtprägendes Element	43
<i>Hans-Günter Hallfahrt</i>	
Berlin – Eisenbahn und Stadtentwicklung	48
<i>Hans Jakob Wörner</i>	
Eisenbahn und Stadtbild – Fallbeispiel Karlsruhe	60
<i>Peter Strunk</i>	
Vom Dampf zur Elektrizität – die deutsche Eisenbahn im Wechsel der Energiewirtschaft	65
<i>Ulrich Boeyng</i>	
„Brückentypen“. Versuch einer Typisierung eiserner Eisenbahnbrücken am Beispiel des historischen Brückenbestandes von Baden-Württemberg	77
<i>Peter Swittalek</i>	
Die Empfangsgebäude der Habsburger Monarchie	83
<i>Hans Peter Bärtschi</i>	
Das Streckendenkmal. Die Inventarisierung von 24 SBB-Strecken für das Bundesamt für Kultur, Bern/Schweiz	89
<i>Volker Rödel</i>	
Ein (noch unvollständiger) Versuch einer systematischen Darstellung des Eisenbahnwesens	93
<i>Stefan W. Krieg</i>	
Erscheinungsbild oder Originalsubstanz? Die Sanierung der Bahnsteighalle des Kölner Hauptbahnhofs	97
Verzeichnis der Autoren	104
Abbildungsnachweis	104



Abb. 1. Kleinbahn-Museum Bruchhausen-Vilsen. Zuggarnitur einer Dampfstraßenbahn beim Wasserfassen, an der Spitze die 1968 angesichts drohender Verschrottung erworbene Kastenlokomotive der Plettenberger Kleinbahn (nach ihrer 1991 abgeschlossenen Instandsetzung).

Vorwort

Das Deutsche Nationalkomitee von ICOMOS veranstaltete vom 2. bis 4. April 1992 in Frankfurt am Main unter der Schirmherrschaft von Oberbürgermeister Andreas von Schoeler das zweite internationale Symposium „Eisenbahn und Denkmalpflege“, an dem Denkmalpfleger und Eisenbahnfachleute aus Österreich, Ungarn, der Schweiz und aus Deutschland teilnahmen.

Der Schwerpunkt lag diesmal auf der Wilhelminischen Epoche, etwa der Zeit von 1870 bis zum Ersten Weltkrieg, wobei sich die Referate im wesentlichen in drei Sektionen teilten („Der politische und technisch-wirtschaftliche Hintergrund“, „Eisenbahn und Umweltentwicklung“, „Die technische Entwicklung der Eisenbahn“) und diese nicht immer den vorgegebenen Epochenrahmen respektieren konnten. Der vierte Aspekt der Tagung, „Eisenbahn – Aufgabe für Denkmalpflege und Museen“, blieb einer abschließenden Podiumsdiskussion vorbehalten.

Die Veranstaltung ist dankenswerterweise in bewährter Zusammenarbeit von der Stadt Frankfurt am Main, der Frankfurter Bürgerstiftung im Holzhausenschlößchen, dem Förderkreis Industrie und Technikgeschichte e. V. und von der Vereinigung der Freunde von Kunst und Kultur im Bergbau, Bochum, unterstützt worden. Für die Organisation der Tagung ist auch diesmal den Kollegen Dr.-Ing. Volker Rödel, Dr. Heinz Schomann und Dr. Rainer Slotta sowie allen Mitarbeitern des Denkmalamts der Stadt Frankfurt zu danken. Nicht zuletzt gilt unser Dank den Referenten, deren Beiträge hier mit Ausnahme einer Übersicht über die Eisenbahnhochbauten der Habsburger Monarchie in Ungarn von Frau Zsuzsanna Kiss (Budapest) vollständig vorgelegt werden können.

Ein wesentlicher Aspekt der Tagung war die einhellig vorgebrachte Forderung nach der Erstellung von Gattungsinventaren, wie sie etwa in der Schweiz bereits praktiziert und nun auch in Hessen in Angriff genommen werden (siehe die Beiträge von Hans Peter Bärtschi und Volker Rödel). Eine systematische Inventarisierung und Dokumentation wäre auch hier die notwendige Voraussetzung für den Erfolg denkmalpflegerischer Bemühungen. Eine entsprechende Empfehlung an die Landesdenkmalämter wurde verabschiedet.

Die Referate führten sowohl Beispiele für gelungene Maßnahmen zur Erhaltung und Pflege von Denkmälern der Eisenbahngeschichte wie auch Fälle bedauerlicher Verluste vor Augen. Der Diskussionsbeitrag zum Erfolg der Instandsetzung der Bahnsteighalle des Kölner Hauptbahnhofs machte dabei so nachhaltig auf die Schwierigkeiten der Denkmalpflege bei ihrer Forderung nach Substanzerhaltung aufmerksam, daß es wünschenswert schien, eine schriftliche Stellungnahme zu diesem Thema in die Publikation der Tagung einzubeziehen (siehe den Beitrag von Stefan Krieg).

Trotz aller Bemühungen bei der Erhaltung von Denkmälern der Technikgeschichte muß die Denkmalpflege hier nach wie vor empfindliche Rückschläge einstecken und sich auch mit neuen Problemen im Zeichen des technischen Fortschritts – wie etwa der Denkmalverträglichkeit von ICE-Trassen – auseinandersetzen. Mit einer Veranstaltung zum Thema „Moderne Verkehrskonzepte und Denkmalpflege“ wird sich das Deutsche Nationalkomitee von ICOMOS daher voraussichtlich im Herbst 1994 erneut dieser Problematik stellen.

Michael Petzet

Foreword

From April 2-4, 1992, the German National Committee of ICOMOS organized the second international symposium on "Railway and Monument Conservation" in Frankfurt-on-Main under the patronage of Lord Mayor Andreas von Schoeler, with preservationists and railway experts from Austria, Hungary, Switzerland and Germany participating.

The focal point of this symposium was the period of Emperor William II, or roughly from 1870 until the First World War. The papers, which were not always able to respect the epoch under study, were divided among three sections: political and technical-economic background, the railway and environmental development, and the technological development of the railway. The fourth aspect of the conference, "Railway – A Task for Preservation and Museums", remained reserved for a concluding podium discussion.

The symposium was kindly supported by the successful cooperation of the city of Frankfurt-on-Main, the "Frankfurter Bürgerstiftung im Holzhausenschlößchen", the "Förderkreis Industrie und Technikgeschichte e. V." and the "Vereinigung der Freunde von Kunst und Kultur im Bergbau" in Bochum. As pre-

viously, for the organization of the symposium thanks go again to Dr.-Ing. Volker Rödel, Dr. Heinz Schomann and Dr. Rainer Slotta and to the entire staff of the monument conservation department of the city of Frankfurt. Finally our thanks are given to the speakers, whose papers can be presented here in full with the exception of an overview by Zsuzsanna Kiss (Budapest) of the railway architecture of the Habsburg monarchy in Hungary.

An important aspect of the symposium was the unanimously expressed demand for compilation of typological inventories, as for instance is already practiced in Switzerland and is now being started up in Hesse (see the contributions by Hans Peter Bärtschi and Volker Rödel). A systematic inventorization and documentation would be the necessary prerequisite here, too, for the success of conservation efforts. A recommendation to this effect for the state conservation offices was passed.

The papers presented both examples of successful measures for the preservation and care of monuments of railway history and cases of unfortunate losses. The contribution with discussion on the success of the repair of the platform hall of the main train station in Cologne so very effectively brought to attention

the difficulties which the conservation profession faces when it demands preservation of historic fabric that it seemed desirable to incorporate a written position paper on this theme in these proceedings (see the contribution by Stefan Krieg).

Despite all the efforts to preserve industrial monuments, preservationists must still accept considerable setbacks and

must also come to terms with new problems marked by technical progress such as the compatibility of monuments with ICE routes. Therefore the German National Committee of ICOMOS will once again confront this issue with a conference on the theme "Modern Transportation Plans and Conservation", presumably in Autumn of 1994.

Michael Petzet

Avant-propos

Le Comité National Allemand de l'ICOMOS a organisé du 2 au 4 avril 1992 à Francfort s/ Main un second symposium international consacré à la conservation des monuments ferroviaires. Ce symposium placé sous le patronage du maire de Francfort, Andreas von Schoeler, a réuni des conservateurs et des experts du rail venus d'Autriche, de Hongrie, de Suisse et d'Allemagne.

Les efforts se sont concentrés cette fois-ci sur l'époque située entre 1870 et la première guerre mondiale. Les communications, qui étaient divisées en trois sections – à savoir: "l'arrière-plan politique, technique et économique", "les chemins de fer et le développement de l'environnement" et "l'évolution technique des chemins de fer" – n'ont pas toujours pu respecter ce cadre chronologique. La quatrième sujet de la réunion, "les chemins de fer, domaine de la conservation et des musées", a été réservé à un débat public.

Le symposium a été subventionné par la Ville de Francfort, par la Fondation Bourgeoise de Francfort près le Château de Holzhausen (Frankfurter Bürgerstiftung im Holzhausenschlößchen), le Cercle de Soutien pour l'Industrie et l'Histoire de la Technique (Förderkreis Industrie und Technikgeschichte e. V.) ainsi que par l'Association des Amis de l'Art et de la Culture des Mines (Vereinigung der Freunde von Kunst und Kultur im Bergbau) de Bochum. Nous remercions ces institutions pour leur concours maintes fois éprouvé. Nos remerciements vont également à nos collègues le Dr. Ing. Volker Rödel, le Dr. Heinz Schomann et le Dr. Rainer Slotta ainsi qu'à l'ensemble du personnel du Service des Monuments Historiques de la Ville de Francfort, qui se sont occupés cette fois encore de l'organisation de la réunion. Notre gratitude s'adresse aussi aux rapporteurs, dont nous publions ici-même les communications, exception

faite de l'exposé de Madame Zsuzsanna Kiss (Budapest) sur les constructions d'art des chemins de fer de l'Empire Austro-Hongrois en territoire hongrois.

Un aspect majeur du symposium a été la revendication unanime d'inventaires spécialisés tels qu'ils sont dressés en Suisse et qu'ils sont entrepris en Hesse (voir les articles de Hans Peter Bärtschi et de Volker Rödel). Un recensement et une documentation systématiques forment toujours la condition préalable au succès des efforts entrepris en vue de la conservation du patrimoine. Une recommandation rédigée dans ce sens à l'adresse des services des monuments historiques a été votée.

Les rapports ont présenté aussi bien des exemples positifs de sauvegarde et d'entretien du patrimoine ferroviaire, que des cas de pertes qui sont à déplorer. La communication concernant la réfection du hall de la gare de Cologne a si bien souligné les difficultés qui s'opposent à toute revendication de conservation de substance originale, que nous avons cru devoir incorporer une prise de position écrite à ce sujet à notre publication (voir l'article de Stefan Krieg).

Malgré tous les efforts entrepris en vue de la sauvegarde des monuments de la technique, les services des monuments historiques essuient des revers sensibles. Le progrès fait naître des problèmes nouveaux – comme celui de la compatibilité des tracés à grande vitesse avec le patrimoine ferroviaire historique par exemple. Le Comité National Allemand de l'ICOMOS projette de se consacrer à cet ensemble de question lors d'une réunion placée sous le titre "concepts de transports modernes et conservation des monuments" qui aura probablement lieu en automne 1994.

Michael Petzet

Die Entwicklung des Eisenbahnnetzes in Deutschland von der Reichsgründung bis zur Gegenwart.¹

1. Der Entwicklungsstand des Eisenbahnnetzes in den deutschen Bundesländern 1870/71

Einleitend soll kurz summiert werden, von welchem Niveau die nachfolgende Entwicklung ausgehen konnte. Das deutsche Eisenbahnnetz umfaßte 1870/71 rund 18 480 km. Verglichen mit dem Punkt der höchsten Ausdehnung des Netzes 1918 war damit etwa ein Drittel des deutschen Eisenbahnnetzes vorhanden und seine Strecken entsprachen im wesentlichen dem späteren Hauptnetz.²

Die Ausbildung des Eisenbahngrundnetzes hatte zusammen mit der fortschreitenden Industrialisierung einen gewaltigen Verkehrsaufschwung zur Folge: Je Kilometer Netzlänge stieg die Personenbeförderungsleistung zwischen 1853 und 1873 auf das 1,3fache und die Güterverkehrsleistung gar auf das 12,5fache.³

Jahr	Gesamtlänge km	dav. Hauptbahnen km	dav. Nebenbahnen km
1870	18 480	18 480	–
1880	33 710	30 460	3 250
1890	41 880	31 545	10 335
1900	49 430	32 280	17 650
1910	59 260	34 375	24 835
1918	60 620	33 750	26 870

Territoriale Veränderungen durch den Friedensvertrag von Versailles

1920-37	57 350	32 320	25 030
---------	--------	--------	--------

nahezu konstant

Territoriale Veränderungen mit dem Potsdamer Abkommen

1950 ¹⁾	49 550	27 920	21 630
1960	49 840	28 290	21 550
1970	47 250	29 610	17 640
1980	45 910	29 160	16 750
1990	44 320	28 170	16 150

¹⁾ einschließlich Saareisenbahnen, nur befahrbare Strecken

Tab. 1. Netzentwicklung der Eisenbahn in Deutschland von 1870 bis zur Gegenwart.

Nachdem die ersten Bahnen in Deutschland primär für den Personenverkehr errichtet worden waren, geriet seit den vierziger und vor allem seit den fünfziger Jahren der Güterverkehr immer mehr in den Vordergrund. Das Eisenbahnnetz wurde stärker auf die Bedürfnisse des Güterverkehrs eingestellt; erste reine In-

dustrieanlüsse, dampfbetriebene Werkbahnen und Stichbahnen bzw. sogar örtliche Teilnetze zur Erschließung wichtiger Wirtschaftsstandorte entstanden.

Das Fernliniennetz folgte bei seiner Ausweitung bereits stärker dem gegebenen Geländeprofil. Die höhere Streckendurchlaßfähigkeit der ein- und zum großen Teil schon zweigleisig betriebenen Strecken wurde durch eine erheblich verbesserte Zugmeldetechnik erreicht. Anfangs waren die sehr langsamen und unzuverlässigen optischen Telegraphen zur Zugmeldung verwendet worden.

Bereits zehn Jahre nach der grundlegenden Erfindung von Gauß und Weber sind 1843 erstmals Zeigertelegraphen auf der Rheinischen Eisenbahn im Raum Aachen eingesetzt worden. Kurz darauf wurde 1846 die erste Glockensignalleitung bei der Thüringischen Eisenbahn Halle-Eisenach-Kassel in Betrieb genommen. Und 1849 ist erstmals in Deutschland der Morsetelegraph bei der Hannoverschen Eisenbahn verwendet worden, womit nun eine geschriebene Meldung möglich war. Seit der Mitte der fünfziger Jahre waren die elektrischen Zugmeldemittel Morsetelegraph und Glockensignalleitung der Standard für Zugmeldung und Betriebsorganisation bei allen deutschen Bahnverwaltungen. Damit ließ sich die Streckendurchlaßfähigkeit so steigern, daß künftig auch der Betrieb leistungsfähiger eingeleisiger Hauptbahnen möglich wurde.⁴

Die Entwicklung des deutschen Eisenbahnnetzes zwischen 1871 und 1947

Die Etablierung des Staatsbahnprinzips (1870-1885)

Diese Phase in der Netzentwicklung läßt sich kurz folgendermaßen charakterisieren:

- Das spätere Hauptbahnnetz wurde beträchtlich verdichtet und in seinem Aufbau im wesentlichen abgeschlossen.
- Mit der Anwendung neuer Technik vor allem in der Zugssicherung begann die intensivere, rationellere und produktivere Nutzung der Eisenbahnstrecken und Bahnhofsanlagen.
- Es begann der für den Folgezeitraum charakteristische Bau von Nebenbahnen zur Erschließung verkehrsschwächerer Räume.

Wenn man auch die unmittelbaren Auswirkungen der Reichsgründung auf das deutsche Eisenbahnwesen keinesfalls überschätzen sollte, so ergab sich aus der Gründung des Reichseisenbahnamtes insofern eine bedeutende direkte Folgerung, als nunmehr die Grundfragen von Bau und Betrieb der Eisenbahnen von dort mit definitiven Festlegungen entschieden wurden, die Gesetzeskraft trugen (Eisenbahnbetriebsreglement vom 22.12.1871, erste Reichssignalordnung von 1875).⁵ Bis dahin waren diese Dinge bei Absprachen oder einem Erfahrungsaustausch im Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen (1847) nur

erörtert worden, während die Gesetzeskraft zu Eisenbahnfragen aller Art ausschließlich bei den Ländern lag. Auch Bismarcks Plan zur Reichsübernahme des Fernbahnnetzes scheiterte bekanntlich am Widerstand der Länder, wenngleich er auch das Entstehen der großen Länderbahnnetze in Deutschland wesentlich förderte.

Bedeutender als die Reichsgründung wirkten sich für die Eisenbahnentwicklung die Gründerjahre aus, die einen regelrechten Eisenbahnbauboom mit sich brachten. Die Netzlänge stieg in Deutschland zwischen 1870 und 1880 von 18 480 auf 33 707 km.⁶ Das war knapp eine Verdoppelung des Zuwachses, auch im Vergleich zum vorausgehenden Zeitraum. In Sachsen sind zum Beispiel zwischen 1850 und 1870 jährlich 40-50 km Strecke neu in Betrieb genommen worden. 1870-1875 waren es im Jahresdurchschnitt 170 km, davon allein 464 km im Jahr 1875.⁷ Dieser Bauboom brachte nicht nur eine extensive Erweiterung, sondern gleichzeitig auch eine engere Vermaschung des Durchgangsstreckennetzes mit sich.

Als sich 1876 im Gründerkrach auch die Eisenbahnspeditionen brachen, gingen private Bahngesellschaften zum Teil kurz vor der Betriebseröffnung bankrott. Die Staatsbahnen haben diese Projekte im Regelfall fertiggestellt und keine „Investruinen“ stehen lassen. Die Sächsischen Staatsbahnen brauchten zum Abschluß solcher „Bankrottbauten“ (Weida-Mehltheuer mit dem 185,5 m langen, eisernen Oschützthal-Viadukt) bis zum Jahr 1884.⁸

Seit Mitte der fünfziger Jahre war bereits jeder Streckenneubau sofort mit elektrischen Zugmeldeeinrichtungen versehen worden. Seit 1869 gab es im Vereinsgebiet Deutscher Eisenbahnverwaltungen keine optische Zugmeldetelegraphie mehr. Übrigens hat sich am technischen Standard der elektrischen Zugmeldemittel bis zur Jahrhundertwende nichts mehr grundlegend verändert. Mit der Einführung der elektrischen Zugmeldemittel verband sich gleichzeitig der Übergang vom lediglich ankündigenden Signal zum Signal mit Befehlskraft. Dies geschah in Deutschland nahezu zeitgleich mit England. 1871 schrieb das Eisenbahnbetriebsreglement des Deutschen Reiches den vollständigen Übergang vom Fahren auf Sicht im Zeitabstand zum Fahren im Raumabstand mit signalgesicherten Streckenabschnitten verbindlich vor.⁹ Bereits vor 1870 waren durch den Einbau von Drahtzugfernbedienungen für Weichen und Signale mehrere hundert Meter Stellentfernungen möglich

gewesen (Abb. 5a-b). Die erforderlichen mechanischen Abhängigkeiten zwischen den konzentriert aufgestellten Weichenhebeln waren Gegenstand intensiver Versuche in Deutschland seit 1868 und fanden ihre dauerhafte Lösung für mechanische Stellwerke in Deutschland mit Büssings Fahrstraßenschubstange 1877 (Abb. 2-3).

Im Jahr 1870 hatte der bei der Telegraphenbauanstalt Siemens & Halske angestellte Ingenieur Frischen das Relais-Blockfeld erfunden, womit elektrische Relais zur Fern- oder selbsttätigen Herstellung bzw. Aufhebung von Blockierungen und Schaltzuständen an Zugsicherungsanlagen verwendet werden konnten. Frischen hat damit zweifellos den Grundstein zur Revolutionierung der Zugsicherungstechnik gelegt – und natürlich auch zur Einstieg- und Marktführerposition seiner Firma auf diesem Gebiet (Abb. 6). Mit dieser Technik ausgestattet ist 1872 zum ersten Mal in der Welt ein elektrisch gesicherter Blocksignalbetrieb auf einem Abschnitt der Strecke Reichenbach/Plauen der Sächsischen Staatseisenbahn aufgenommen worden.¹⁰ Sie garantierte nur eine Zugfahrt im Streckenabschnitt, da das Signal erst nach der Entblockung bei der Zugankunft im nächsten Abschnitt erneut auf „Freie Fahrt“ gestellt werden konnte. Eigentlich bildeten die logischen Relaisabhängigkeiten in Verbindung mit dem ebenfalls schon um 1875 erfundenen Gleichstromkreis und Schienenschaltkontakt die Grundlage der Stellwerkentwicklung bis hin zur Gleisbildtechnik und Streckenfernsteuerung.

Bereits 1875 wurden erste befriedigende Stellwerksanlagen mit mechanischer innerer Abhängigkeit und elektrischem Block entlang der Strecken eingerichtet, womit auf größeren Stationen eine beträchtliche Ersparnis an Weichenstellern, geringere Zuggefährdungen und vor allem eine Verdreifachung in der Durchlaßfähigkeit der Weichenstraßen erreicht worden sind. Die neue Reichssignalordnung von 1886 erhob daher auch die Verriegelung der Weichen in den festgelegten Fahrstraßen und die Kopplung verschlossener Fahrstraßen mit den Signalen zur Vorschrift für die Zulassung der Zugfahrten.¹¹

Der hohe Effekt der Stellwerksanlagen bewirkte ihr rasches Wachstum. Gab es 1879 in Deutschland davon 100, so waren 1887 in Sachsen schon 199 und 1892 im deutschen Netz bereits über 1 000 in Betrieb.

Im Lauf ihres Wachstums war die Eisenbahn bereits nach wenigen Jahrzehnten zum Hauptträger des Binnenlandfernverkehrs geworden. Im Vergleich zu ihren steigenden Leistungsparametern – vor allem gemessen an Geschwindigkeit, Kapazität und Preis – geriet der schienenlose Landverkehr, der ja die Aufgabe der Verkehrserschließung der Fläche hatte, in einen immer krassereren Rückstand. Für den Gewerbeaufschwung in allen Landesteilen standen nur Fuhrwerke im Verteilerverkehr zur Verfügung, die lediglich im Nahbereich unter 10 km hinsichtlich Aufwand und Kosten akzeptabel arbeiteten. Andere Möglichkeiten für einen leistungsstärkeren Straßenverkehr gab es nicht. Und so begannen die Eisenbahnen in der Schlußphase ihrer Netzausweitung in ein Aufgabenfeld einzusteigen, das hohen Anlageaufwand verlangte und das sie mit der künftigen technischen Entwicklung im Landverkehr folgerichtig später wieder verlieren mußten.

Zweifellos hat man bei den Bahnverwaltungen die komplizierte Problematik erkannt. In der Fläche war eine streckenmäßige Bündelung in der Befriedigung des Verkehrsbedarfs mit hohem Aufwand und zwangsläufig geringerem Ertrag verbunden. Daher haben die Eisenbahnverwaltungen im gleichen

Abb. 2. Sebnitz (Sachsen), Zweckbau eines mechanischen Stellwerks, Ende 19. Jahrhundert (Zustand 1985).



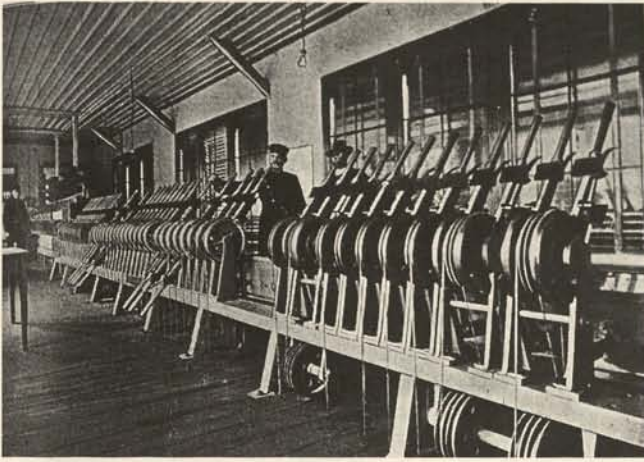


Abb. 3. Düsseldorf, Hauptbahnhof, mechanisches Stellwerk, um 1912.

Maße, in dem Streckenbauten und Schienenfahrzeuge immer aufwendiger und kostspieliger wurden, während nur ein stark eingeschränktes Verkehrsaufkommen für den Zubringerverkehr der Fläche zu erwarten war, Forderungen nach Zulässigkeit eines vereinfachten Eisenbahnbetriebs erhoben.

Einschlägige Erörterungen hatten im Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen bereits um 1868 eingesetzt – also lange, nachdem die allerersten vereinfachten Zubringerbahnen in Europa und auch z. B. in Schlesien (nichtöffentliche Industriebahnen) entstanden waren. Nicht zufällig gingen die Erörterungen von dem dicht besiedelten und gewerblich relativ verstreut entwickelten Sachsen aus (Köpcke und Max Maria von Weber), zumal die Gesetzgebung dort bis dahin alle Bahnen des öffentlichen Verkehrs in aufwendiger technischer Ausstattung im Sinn der Hauptbahnen verlangt hatte. Schließlich kam 1878 die „Bahnordnung für Deutsche Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung“ zustande. Damit konnten Bahnen des öffentlichen Verkehrs für ein erwartet schwächeres Verkehrsaufkommen wesentlich kostengünstiger erbaut und betrieben werden, sofern die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 15 bis 30 km/h festgesetzt wurde. Unter dieser Voraussetzung waren folgende Vereinfachungen erlaubt:¹²

- stärkere Neigungen und Krümmungen zur aufwandreduzierenden Anpassung an das Gelände.
- Schmalspurbahnen mit einer Spurweite von 750 oder 1 000 mm, die noch engere Radien zuließen, einen geringeren Bedarf an Baugrund hatten, schmalere Kunstbauten brauchten und ohne Bahnsteige auskamen.
- Wegfall der Bahnbewachung bei $V_{max} = 15$ km/h bzw. Reduzierung auf stark frequentierte Wegübergänge bei $V_{max} = 30$ km/h; Verringerung der Gleiskontrolle (einmal täglich).
- Glockensignalleitung für Zugmeldung ausreichend, kein Zwang für Zugsicherungseinrichtungen.

Noch im Jahr der Verkündung vereinfachten die Bahnverwaltungen die Betriebsführung auf ihren schwach frequentierten Strecken entsprechend den neuen Möglichkeiten. In Sachsen wurden z. B. 21,6 % des Netzes zu Bahnen von untergeordneter Bedeutung erklärt. Gleichzeitig begannen Projektierung und Bau schmalspuriger Nebenbahnen, wobei für den Übergang zur Regelspur das Umladen der Güter in Kauf genommen werden mußte, bis das Problem um die Jahrhundertwende durch die Rollböcke befriedigend gelöst wurde. Als erste Schmalspur-

bahn nach dem neuen Sekundärbahngesetz ging schon im Sommer 1879 die Meterspurbahn Salzung-Wacha-Stadt Lengsfeld (24,4 km) in Sachsen-Weimar/Eisenach in Betrieb (Erbauer Krauss/München).¹³

In Sachsen war die erste Schmalspurbahn auf der Basis 750 mm die 1881 eröffnete Strecke von Wilkau-Haßlau nach Kirchberg (6,7 km).¹⁴

Im Jahr 1880 teilte sich das deutsche Eisenbahnnetz von insgesamt 33 707 km in 30 460 km Hauptbahnen und 3 247 km Nebenbahnen.¹⁵ Der Terminus „Nebenbahn“ wurde durch die überarbeitete Bahnordnung 1882 eingeführt, ohne die Synonyma Lokal-, Klein- oder Sekundärbahn sogleich aus dem Sprachgebrauch zu verdrängen.

Der Ausbau im Haupt- und Nebennetz zwischen 1885 und 1920

Die Entwicklung war hauptsächlich gekennzeichnet durch:

- Den Aufbau dichter Nebennetze der Eisenbahn zur weitreichenden Flächenerschließung;
- den qualitativen Ausbau und die technische Vervollkommnung der Hauptstrecken sowie die Umgestaltung der Knoten bei den Länderbahnen und
- den Einzug der Starkstromtechnik in das deutsche Eisenbahnwesen.

Das deutsche Eisenbahnnetz wuchs zwischen 1885 und 1918/20 noch um ein Drittel. Damit war der absolute Höhepunkt erreicht: So umfangreich ist das deutsche Eisenbahnnetz nie wieder gewesen (Abb. 7-9). Deutlich läßt sich auch erkennen, daß die Netzzunahme eine Netzverdichtung war und zu wachsendem Anteil auf die Nebenbahnen entfiel, die 1880 etwa 10 % und 1918 knapp 45 % des Netzes ausmachten.¹⁶

Einen Zuwachs an Hauptbahnen gab es in dieser Periode

- durch die Umwandlung von bisherigen Nebenbahnen in Hauptbahnen auf Grund zunehmender Verkehrsnachfrage, z. B. Kalibahn Salzung-Vacha (1906);
- durch Netzverdichtung in industriellen Verdichtungsräumen, z. B. Arnstadt-Saalfeld (1895), Solingen-Remscheid (1897), Güterringbahn Leipzig (1906);
- als Ausdruck des Konkurrenzkampfes zwischen einzelnen Länderbahnen, z. B. Eichicht-Stockheim, zur Schließung der Verbindung Leipzig-Saalfeld-Nürnberg durch die Preußi-

Abb. 4. Chemnitz-Hilbersdorf, elektromechanisches Brückenstellwerk (Zustand 1985).



schen Staatsbahnen 1885 in Konkurrenz zu der von den Sächsischen Staatsbahnen betriebenen Strecke Leipzig-Hof oder die Strecke Wünschendorf-Gera (1892), die angelegt wurde, um nach Gera nicht mehr die preußische Strecke benutzen zu müssen.

Mit dem Bau flächenerschließender Nebenbahnen erreichte das Eisenbahnstreckennetz in Deutschland zwischen 1885 und 1910 etwa noch einmal die gleichen Zuwachsraten wie beim Bau des Grundnetzes 1840 bis 1870, aber nun mit wesentlich geringerem Einsatz (unter 50 %) an Kapital, Arbeitskräften und Ausrüstungsmaterial.

Um 1910 ist auch der Sättigungspunkt in der Netzverdichtung erreicht. In ihrer Differenzierung spiegelte sich die unterschiedliche Wirtschaftskraft der einzelnen deutschen Länder wider. Waren die Eisenbahnverbindungen in den Agrargebieten dünn ausgebildet, so gab es im Netz der gewerblich strukturierten Flächen kaum noch Orte mit mehr als 10 km Entfernung zur Eisenbahn.

Sachsen besaß damals das dichteste Eisenbahnnetz in Deutschland und nach Belgien das zweitdichteste in Europa (Abb. 9): 1899 lag der Durchschnitt in Deutschland bei 9,04 km Regelspurbahn je 100 km² Fläche; in Sachsen waren es 16,14 km.¹⁷

Im Jahr 1900 besaßen von 143 Städten in Sachsen nur vier keinen Bahnanschluß und bis 1912 entstanden noch weitere 254,5 km Strecke. Im gleichen Jahr waren im Sächsischen Landtag wiederum 21 Linien mit 292 km beantragt, von denen neun für bauwürdig befunden wurden.¹⁸ Allerdings war so wie im übrigen Deutschland auch in Sachsen zu dieser Zeit eine weitere Netzverdichtung wirtschaftlich nicht mehr zu rechtfertigen. Es soll in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen werden, daß die Verkehrserschließung des Landes in Sachsen als Verpflichtung der öffentlichen Hand durch die Einrichtung eines staatlichen Kraftwagenlinienverkehrs in der Regie der Königlichen Staatseisenbahn wahrgenommen worden ist. Im bereits genannten Jahr 1912 stimmte der Sächsische Landtag der Einrichtung des Staatlichen Kraftverkehrs zu, dessen Linien im Jahr darauf bereits mit 220 km fast die Hälfte des Schmalspurnetzes im Lande erreichten. Da der Staat ohnehin Errichtungs-

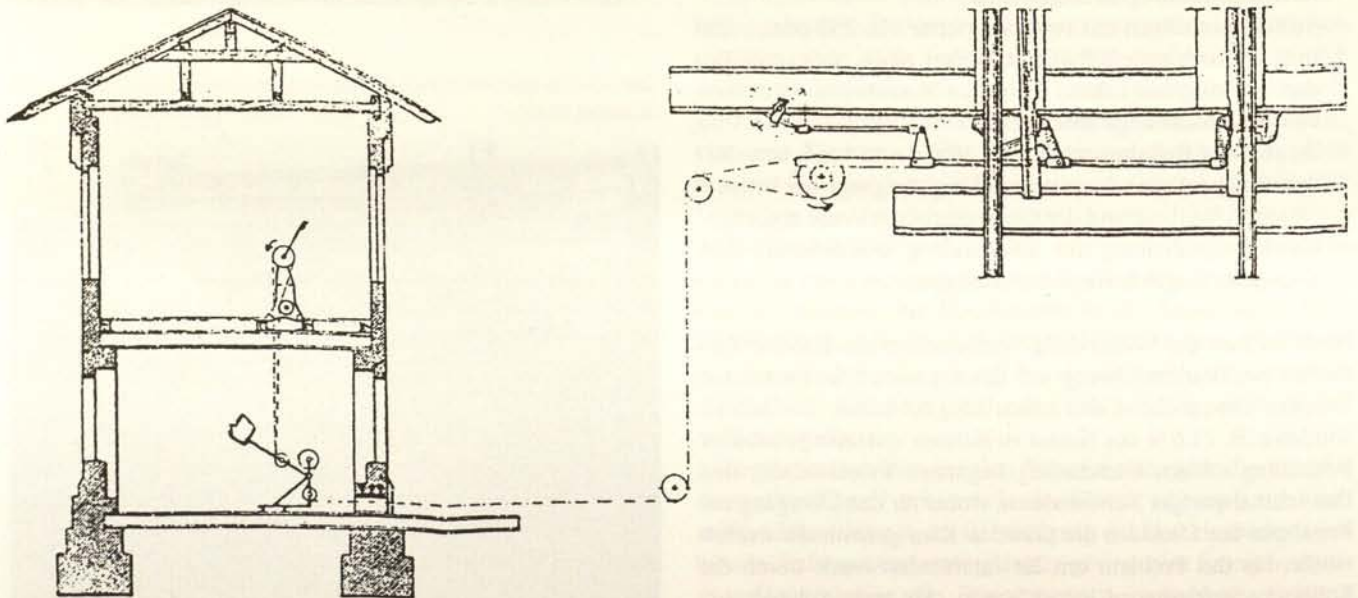
und Unterhaltungspflicht öffentlicher Wege besaß, rechnete sich der Kraftverkehrsbetrieb, der ausschließlich der Personenbeförderung diente, sehr viel besser als der Eisenbahnverkehr: 1914 standen dem Anlagekapital im sächsischen Schmalspurnetz von 121 970,- RM/km ein Betrag von 2 200,- RM/km im Kraftwagenlinienverkehr gegenüber.¹⁹

Der Ausbau der Hauptlinien und Knoten bei den Länderbahnen bezog sich vor allem auf die Verbesserung des Oberbaus durch schwerere Schienen und die Verdichtung der Schwellenabstände, um die Schienenstöße als anfälligste Punkte zu stabilisieren. Einer dauerhafteren Gleislage dienten ebenso die zweistufigen Schienenbefestigungen mit Unterlegplatten.

Von großer Bedeutung waren auch die Umbauten der Bahnhöfe. Mit der Zunahme des Verkehrs mußten die Hauptgleise für höhere Durchfahrtsgeschwindigkeiten eingerichtet werden, und aus Sicherheitsgründen war es geboten, den Passagieren einen gleisfreien Zugang zu den Bahnsteigen zu ermöglichen. Die schmalen Zwischenbahnsteige wurden durch breitere Inselbahnsteige mit Brücken- oder Tunnelzugang ersetzt. Mit diesen technologischen Veränderungen verbunden waren Um- oder Neubauten der Empfangsgebäude sowohl für die wachsenden Abfertigungsleistungen als auch und ganz besonders unter wesentlich stärkerer Betonung des repräsentativen Charakters im Stadtbild. Der Bahnhof wurde in jenen Jahrzehnten zu einem der wichtigsten Dreh- und Angelpunkte einer Stadt und er bestimmte maßgeblich ihr Gepräge. Dieser Ausstrahlung entsprach auch die Bahnhofsarchitektur, die Monumentalbauten gestaltete, welche fast Palästen oder gar Kathedralen ähnelten. Der französische Kunstkritiker Theophile Gautier drückte das Zeitgefühl aus, wenn er meinte, daß in den Bahnhöfen, „den Kathedralen der neuen Humanität, die Religion des Zeitalters nämlich die der Eisenbahn, zelebriert werde; sie seien Trefforte der Nationen, Zentren, wo alles zusammenfließe, Kerne riesiger Sterne, deren Eisenstrahlen sich bis zum Ende der Erde erstreckten“.²⁰

Auch das äußere Bild des Geländes um die Bahnhöfe herum veränderte sich; die zahlreichen Drehscheiben verschwanden

Abb. 5 a. Weichenstellung mit Drahtleitung in einem mechanischen Stellwerk (schematische Darstellung nach von Röll).



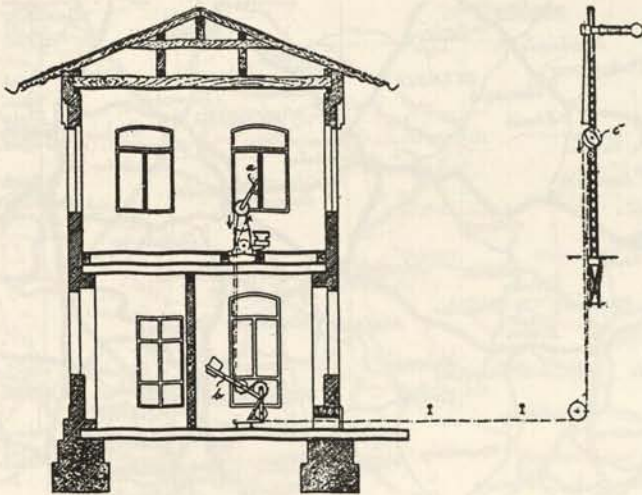


Abb. 5 b. Signalstellung in einem mechanischen Stellwerk (schematische Darstellung nach von Röll).

aus den Gleisanlagen. Sie wurden durch zusätzliche Weichenverbindungen ersetzt, nachdem man beim Rangieren von Einzelwagen und der Muskelkraft des Pferdes auf Wagengruppen und Lokomotiven übergegangen war.

Stellwerke mit mechanischem Fahrstraßenverschluß und elektrischem Bahnhofs- und Streckenblock sowie Leuchtfeld-, Telefon- und Lautsprecheranlagen zur Verständigung zwischen dem Bahnhofspersonal sicherten den Zugverkehr. Bei den Stellwerken hatten sich Blocksysteme mit der Kopplung mechanischer Anlagen mit elektrotechnischer Überwachung in Gestalt von Werksstandards durchgesetzt, wobei Marktführer Siemens & Halske mit seinen Einheitsstellwerken ab 1911 reichsweit dominierte, womit auch ein qualitativer Abschluß der Entwicklung signalisiert ist.

Zwischen 1890 und 1900 durchdrang die Starkstromtechnik in Deutschland das Eisenbahnwesen ebenso wie die Industrie. Zunächst vor allem zu Beleuchtungszwecken genutzt, fand Starkstrom Anwendung auch für Antriebsmaschinen in den Werkstätten und im Güterumschlag. Vor allem aber zeigte die Starkstromtechnik bei der Anwendung im Stellwerk ihre Vorzüge. Der elektromotorische Weichen- und Signalantrieb mit seiner Kopplung der elektrischen Schalter im Stellwerk mit mechanischen Abhängigkeiten (Verschlußregister) – so beim elektromechanischen Stellwerk 1895 von Siemens & Halske in Berlin Westend – hatte den Vorzug einer übersichtlicheren und kleineren Stellhebelanordnung.²¹ Damit war ein höherer Konzentrationsgrad der Stelleinrichtungen auf gleichem oder gar geringem Raum möglich. Die mechanischen Verbindungen zu den Weichen und Signalen sowie die raumaufwendigen Drahtspannwerke unter den Stellhebeln konnten entfallen, womit eine sehr platzsparende und übersichtliche Anordnung der Stellwerke in den Gleisanlagen möglich war, wie z. B. in Brückenform (Abb. 4). Der nicht zu verschweigende Nachteil bestand allerdings im höheren Kostenaufwand.

Um die Jahrhundertwende begannen auch Großversuche mit der elektrischen Zugförderung und zwar sowohl mit dem Ziel einer wirtschaftlicheren Alternative zu Kleindampflok als auch für Schnellfahrten. Als Beispiele möchte ich hierfür die erste Gleichstrom-Regelspurbahn in Deutschland nennen, die 1895 in

Betrieb gegangene Nebenbahn Meckenbeuren-Tettngang (Württemberg) und die 1903 unternommenen Versuche der Elektroindustrie mit Einphasenwechselstrom in Berlin und mit Drehstrom zwischen Marienfelde und Zossen. 1907 elektrifizierte die Königlich-Preußische Eisenbahnverwaltung den ersten Abschnitt der Hamburger Vorortbahn mit 25 Hz und 6,3 kV; 1911 und 1914 folgten die Strecken Dessau-Bitterfeld und Bitterfeld-Leipzig mit 16 2/3 Hz und 10 kV.

1912 war die Strecke Niedersalzbrunn-Hallstatt (Schlesien) schließlich mit dem für Deutschland vereinheitlichten Stromsystem für Fernbahnen 16 2/3 Hz, 15 kV elektrifiziert worden. Sie und die von der Königlich Bayrischen Staatsbahn 1908 gemeinsam mit Österreich elektrifizierten Alpenbahnen bildeten die Keimzellen der späteren deutschen Fernbahnelektrifizierung.²²

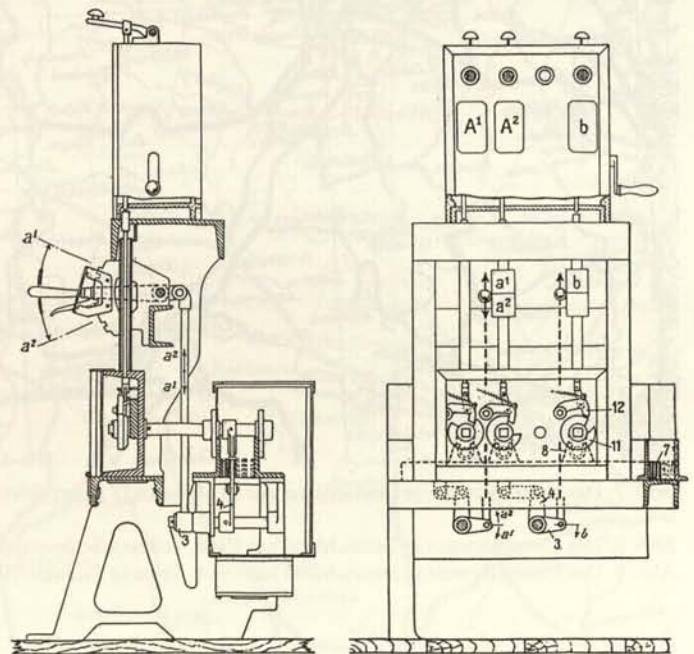


Abb. 6 a-b. Stellwerk mit mechanischer innerer Abhängigkeit und elektrischem Block (Quer- und Längsschnitt nach von Röll).

Die Entwicklung des deutschen Eisenbahnnetzes zwischen 1920 und 1947

Am 1. April 1920 entstand auf der Grundlage der Weimarer Verfassung die Deutsche Reichsbahn, die die ehemaligen Länderbahnen in sich vereinte. Daneben blieben allerdings Eisenbahnen in privatem, kommunalem und Ländereigentum – die sog. Nichtreichseigenen Eisenbahnen – weiterhin bestehen. Die Netzlänge aller Eisenbahnen blieb zwischen 1920 und 1938 nahezu konstant. Die Veränderungen im Vergleich zur Zeit vorher erklären sich aus den Gebietsabtretungen im Zusammenhang mit dem Versailler Vertrag.

Für die Regulierung der deutschen Reparationsverpflichtungen auf der Basis des 1924 in Kraft getretenen Dawes-Planes hatte die mittlerweile in ein privatwirtschaftlich organisiertes Unternehmen umgebildete Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft eine außerordentlich große Bedeutung. Generalisierend läßt sich feststellen, daß die sich daraus ergebenden jährlichen finanziellen Belastungen etwa 1 Milliarde Goldmark betragen, die von der Eisenbahn erwirtschaftet werden mußten. Das setz-

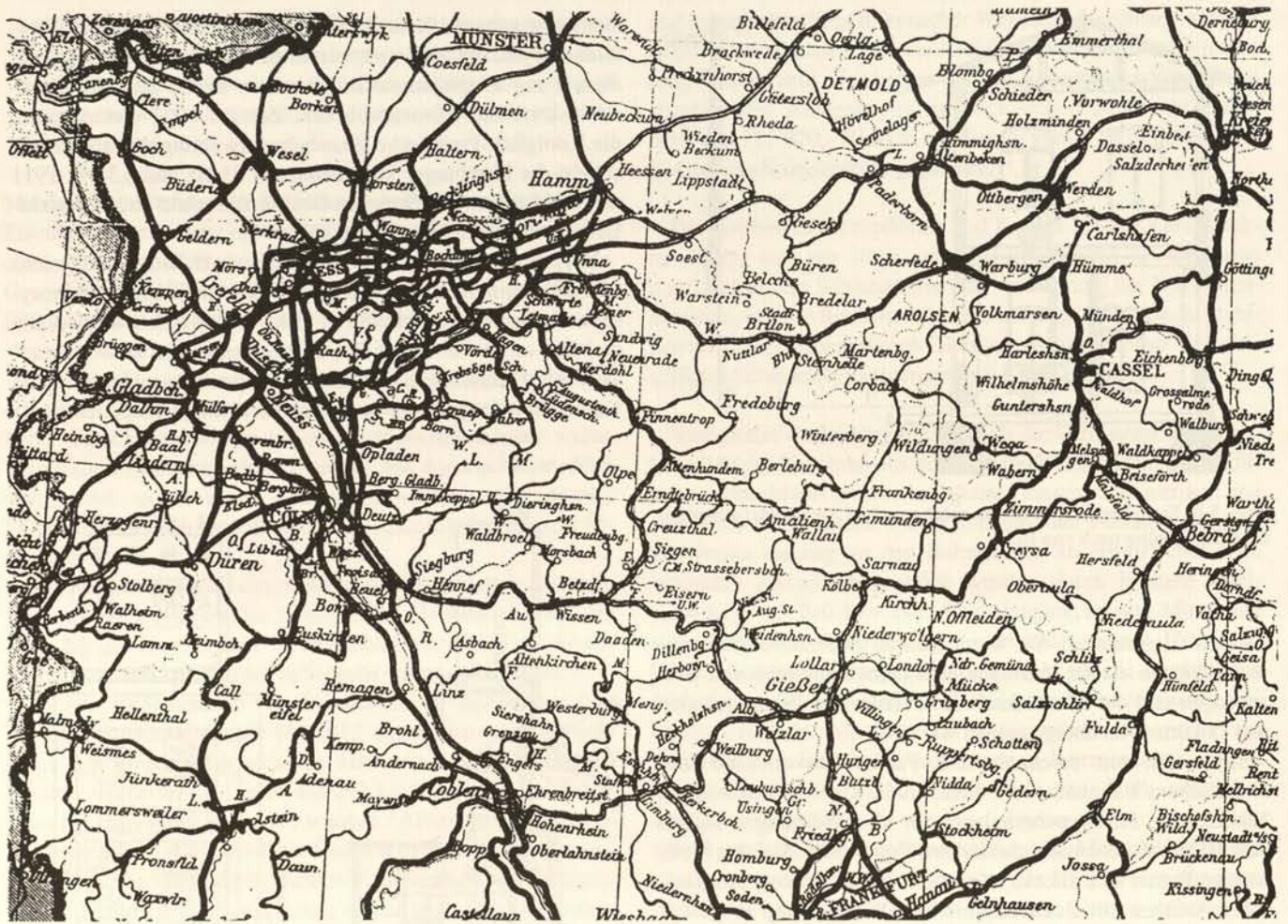


Abb. 7. Das Eisenbahnnetz in Deutschland um 1914, Teilnetz Ruhrgebiet/Oberhessen.

Abb. 8. Das Eisenbahnnetz in Deutschland um 1914, Teilnetz Schleswig/Niedersachsen/Mecklenburg/Brandenburg.

Abb. 9. Das Eisenbahnnetz in Deutschland um 1914, Teilnetz Sachsen/Mitteldeutschland.

te eine straffe Rationalisierung voraus, und unter diesem Gesichtspunkt ist auch die Netzentwicklung dieser Zeit zu sehen:

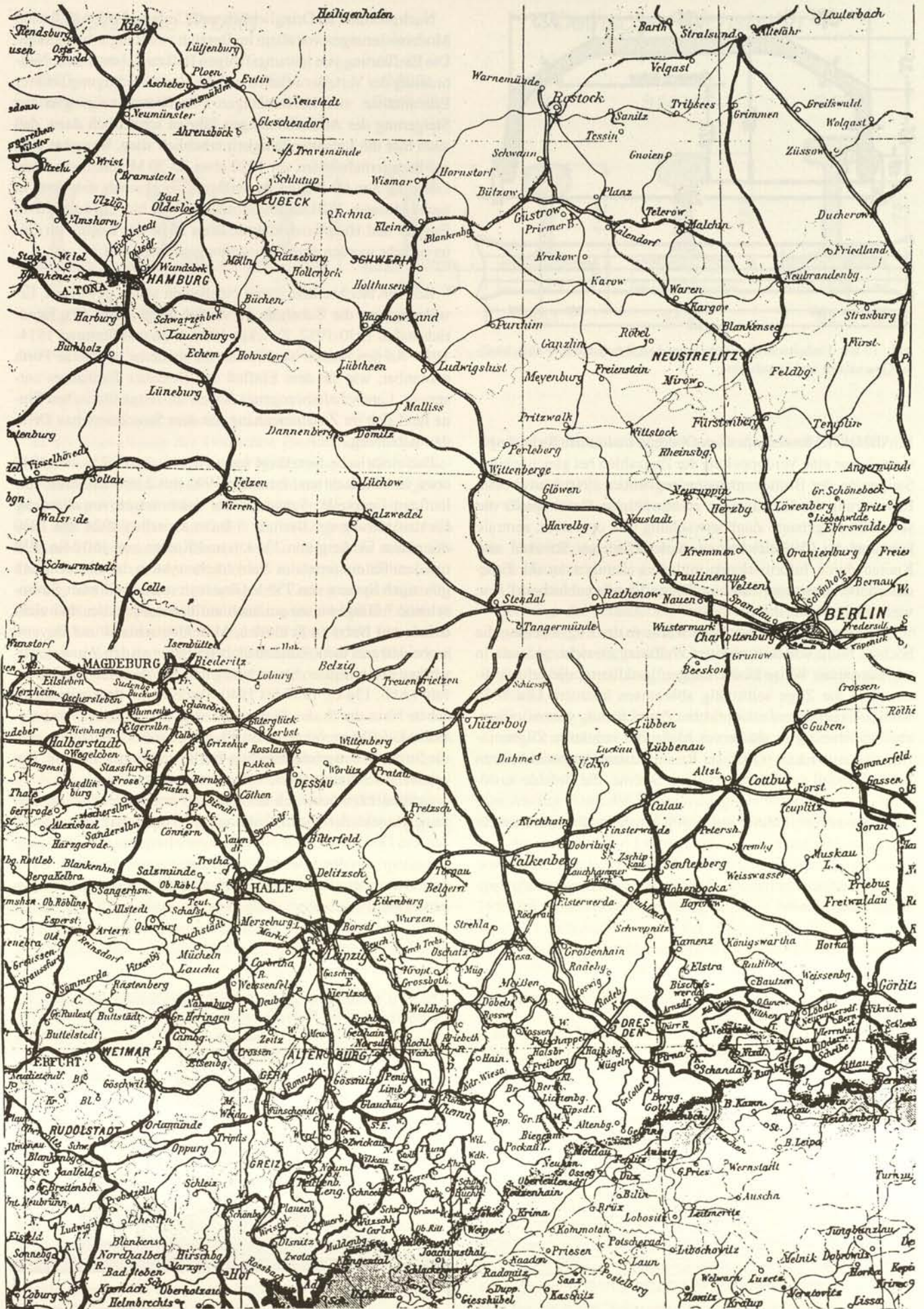
- Verbesserungen am Oberbau und an den Zugsicherungsanlagen hatten sowohl den Personal- und Kostenaufwand für Unterhaltung und Betrieb zu senken, als auch die Durchlaßfähigkeit zu steigern.
- Dem gleichen Ziel diente die Umgestaltung der Knoten und großen Bahnhöfe.
- Einführung des Schnellverkehrs und Elektrifizierung von Schwerpunkten.

Der wichtigste Investitionsschwerpunkt der DRG in den zwanziger Jahren war die Vereinheitlichung und Verbesserung der Gleisanlagen. Dem dienten folgende Maßnahmen:

- 1926 wurde die Klemmplattenbefestigung der Schienen auf den Schwellen als Standard eingeführt. Dieser „K-Oberbau“ war zwar aufwendiger, garantierte aber eine stabile und sehr dauerhafte Gleisanlage.
- Seit 1925 kamen verstärkt Stahlschwellen zum Einsatz mit wesentlich längeren Liegezeiten. Bemerkenswert war dabei die Anwendung der Schweißtechnik zur Befestigung der Unterlagsplatten auf den Schwellen, wodurch die äußerst wartungsintensiven Schraubenverbindungen entfielen (Abb. 10a-d).
- Im Jahre 1926 wurde das schwere Standardschienenprofil S49 eingeführt, das hohe Grenznutzungsdauer und geringen

Verschleiß bei stärkster Belastung erlaubte (Abb. 11). Seit 1928 ging man von der bisher üblichen 15-m- zur 30-m-Schiene über, wodurch sich die Anzahl der Schienenstöße, die den Hauptverschleißpunkt darstellten, drastisch reduzierte.

- Seit der zweiten Hälfte der 20er Jahre ging die DRG in der Unterhaltung von der Bedarfsreparatur zur planmäßigen Gleispflege bei gleichzeitigem massenhaften Einsatz von Kleinmaschinen im Gleisbau über. Damit wurden sowohl der Arbeitsaufwand reduziert als auch eine bessere Lagequalität der Gleise für höhere Geschwindigkeit und größere Sicherheit erreicht.²³
- Auch durch die Errichtung weiterer Stellwerksanlagen und vor allem durch die Entwicklung von Anlagen größerer Stellbezirke ist ein erheblicher Rationalisierungseffekt in Gestalt der Personaleinsparung und der Verkürzung der Weichenumstellzeiten erreicht worden. 1936 betrieb die Reichsbahn 18 000 Stellwerke mit 300 000 Stelleinheiten. 25 000 km der Strecke, d. h. praktisch alle Hauptbahnen waren mit elektrischem Streckenblock ausgerüstet, den außerdem etwa ein Drittel der Nebenbahnen besaß. Fast die Hälfte dieser Anlagen war seit 1920 entstanden. Die Reichsbahn unterstützte systematisch die Entwicklung einer neuen Stellwerksgeneration und ermöglichte deren Erstanwendung. 1925 ging das erste große Gleisbildstellwerk der DRG auf dem Rangierbahnhof Osterfeld in Betrieb.²⁴



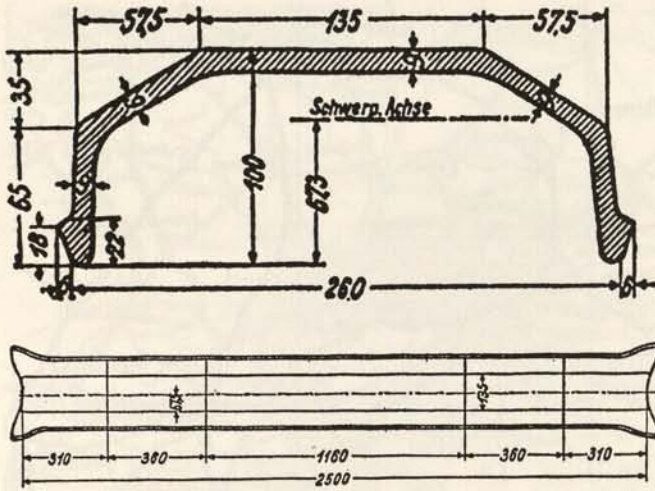


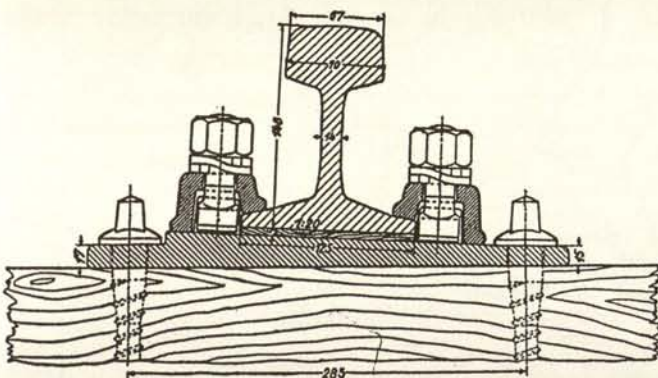
Abb. 10 a-b. Einheitsoberbau der Deutschen Reichsbahn, Stahlschwelle (Querschnitt und Draufsicht).

Mit diesen Verbesserungen am Oberbau und in der Sicherungstechnik war eine Verdoppelung der Zugzahlen bei gleichzeitiger Steigerung der Bruttzugmassen gegenüber 1910 häufig ohne Erweiterung der Gleisanlagen zu bewältigen. Dafür spielte die seit 1928 aufgebaute Zugüberwachung (die operative, zentrale Lenkung des Zugbetriebes an stark belasteten Strecken und Knoten durch Informationen und Anweisungen an die Fahrdienstleiter über eine leistungsfähige Fernsprechtechnik) eine wesentliche Rolle.

Zu Beginn der dreißiger Jahre wurde in der Zugsicherung die höchste Stufe vor dem zweiten Weltkrieg erreicht, als man in umfangreicher Weise Einrichtungen installierte, die erforderlichenfalls die Züge selbsttätig abbremsen konnten. Um 1935 wurden Experimente mit optischer Zugsicherung unternommen, aber gleichzeitig in stärkerem Maße die induktive Zugbeeinflussung entwickelt (Ortsfeste Resonanzstromkreise indizieren im Bedarfsfall auf Triebfahrzeugen Ströme, die Befehle auslösen).

1938 war die „Indusi“ auf 6 300 km Schnellfahrstrecke für 140 bzw. 160 km/h eingerichtet, 650 Lokomotiven sowie 40 Schnelltriebwagen waren entsprechend ausgestattet. Allein von diesem Umfang her hatte die DR damit eine internationale Spitzenstellung inne.²⁵

Abb. 10 c. Einheitsoberbau der Deutschen Reichsbahn, Querschnitt der Gleisbefestigung bei Holzschwellen.



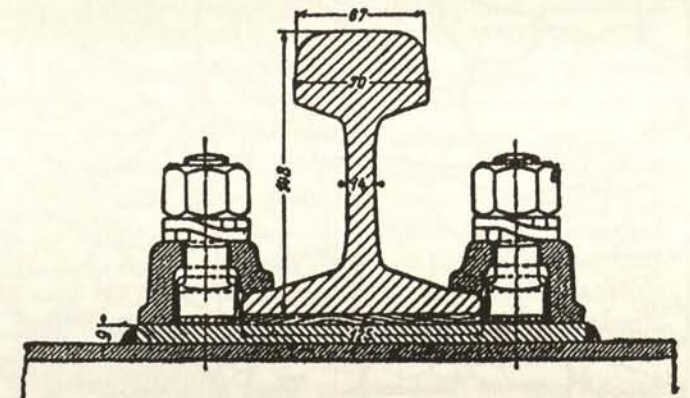
Nachgeordnet an Dringlichkeit und Umfang fanden sich auch Modernisierungen vor allem im Bereich von Rangierbahnhöfen. Die Einführung von leistungsfähigen Balkengleisbremsen, Neuordnung der Verteilerweichen und die Berücksichtigung neuer Erkenntnisse und Berechnungen von Rampenneigungen zur Steigerung der Ablaufleistungen führten schließlich dazu, daß auch hier die Leistungsfähigkeit erheblich stieg. Brauchte man auf Rangierbahnhöfen vor 1920 etwa 20-30 Minuten, um einen Güterzug aus 60 Wagen zu zerlegen, so geschah dies jetzt in sechs Minuten. Wirksamste Motivation war hier ein kapazitiver Engpaß und Hauptkostenfaktor, denn 25 % der Kosten im Güterverkehr wurden durch Umstellungen verursacht.²⁶

Bei den Hochbauten waren Neubauten selten geworden. Erwähnenswert die Bahnhöfe in Meißen 1928 (Abb. 12), Friedrichshafen 1930-1932, Zwickau 1933-1936 und Stuttgart 1914-1927. An den Bauten ist teilweise die moderne, sachliche Form erkennbar, wie sie dem Einfluß des Dessauer Bauhauses entsprang. Landschaftsbezogenes Bauen im zeitgenössischen Sinne fand sich im Zusammenhang mit dem Streckenumbau Dresden-Altenberg.

Die elektrische Netzlänge hat sich zwischen 1920 und 1940 etwa verzehnfacht und erreichte 1940 mit 2 968 km ihren vorläufigen Endpunkt. Schwerpunkte dabei waren vor allem die Elektrifizierung der Berliner S-Bahn zwischen 1924 und 1930 mit einem Umfang von 234 km und Kosten von 160 Mio. RM mit dem für ein separates Nahverkehrssystem damals technisch günstigen System von 750 V Gleichstrom und seitlicher Stromschiene.²⁷ Hingewiesen sei auch auf den Ausbau der drei elektrifizierten Netze in Schlesien, Mitteldeutschland und Bayern, wobei letzteres dank Reichsbahnbeteiligung an den Wasserkraftwerken den billigsten Strom bezog und den stärksten Ausbau erfuhr (Abb. 13a-c). 1937 bis 1940 wurde es mit dem mitteldeutschen Netz durch die Elektrifizierung der Strecke Nürnberg-Halle-Leipzig verbunden. Im Planungsstadium befanden sich die Strecken Bitterfeld-Jüterbog-Berlin und Berlin-Breslau. Damit wäre der Netzverbund vollendet gewesen.

Schließlich möchte ich noch auf das außerordentlich interessante Projekt der Elektrifizierung der Höllenthalbahn verweisen, ein Großversuch für 50 Hz Industriefrequenz und 20 kV, der vor allem von den Lokomotivbauunternehmen sowie dem Reichsverkehrs- und dem Reichswirtschaftsministerium gestützt worden ist (1934).

Abb. 10 d. Einheitsoberbau der Deutschen Reichsbahn, Querschnitt der Gleisbefestigung bei Eisschwellen (1926).



Sächsische Profile

Deutsche Reichsbahn

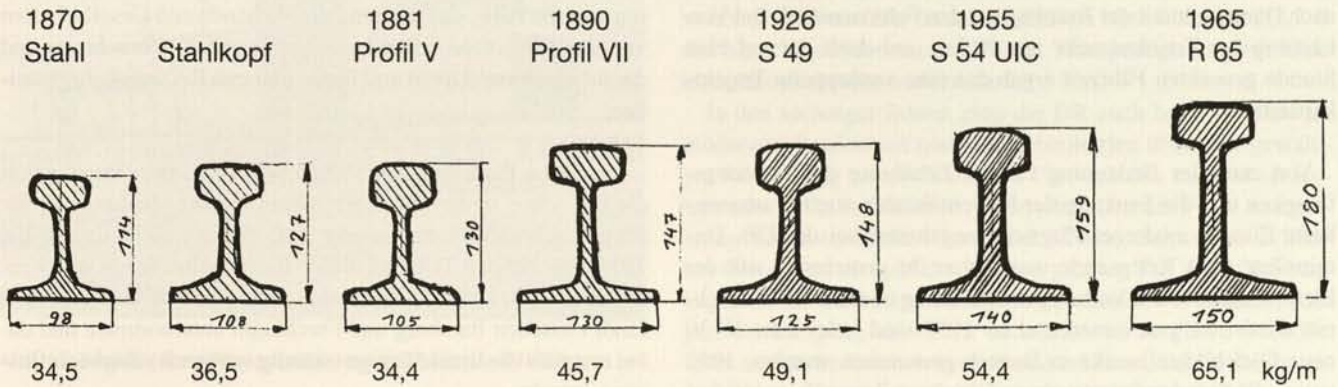


Abb. 11. Entwicklung der Schienenprofile im Bereich der Sächsischen Staatsbahnen / Deutschen Reichsbahn 1870-1965.

In der Entwicklung der Deutschen Eisenbahnen bildete der Krieg wie im Leben der gesamten Nation eine auf allen Gebieten erkennbare Zäsur. Der von Deutschland in die Welt getragene Krieg schlug am Ende mit furchtbaren Wirkungen auf unser Land zurück. Die materiellen Zerstörungen waren nur ein Teil der Konsequenzen, die sich viel schlimmer in schmerzlichen Verlusten an Menschenleben, in der moralischen Zerstörung und im Verlust der nationalen Einheit auswirkten. Auf dem Gebiet der späteren Bundesbahn waren 4 200 km Gleis (6 %), 16 900 Weichen (9,5 %) und 70 % der 24 380 Eisenbahnbrücken unbefahrbar, darunter alle Brücken über den Rhein und 23 der 24 über den Main. Die Bahnbauten waren teilweise oder völlig zerstört.²⁸

Im Gebiet der sowjetischen Besatzungszone waren 3 000 km Gleis (12,5 %), 1 800 Stellwerke (ca. 40 %) und 970 Brücken (33 %) völlig zerstört.²⁹ Kein größerer Knoten war mehr passierbar, keine Hauptstrecke durchgehend befahrbar. Die Zugsicherung war auf das technische Niveau von 1885 zurückgebombt: Auf fast allen Strecken mußte die Signalabhängigkeit aufgehoben werden.

Zu den Zerstörungen kamen die Demontagen entsprechend den Bestimmungen im Potsdamer Abkommen. Die Alliierten hatten die Kapazitäten in strategisch bedeutenden Industriezweigen reduziert, darunter im für das Eisenbahnwesen wichtigen Hüttenwesen und dem Schwermaschinenbau. Über 70 Eisenbahnzulieferer in den westlichen Zonen wurden demontiert. Der Abbau von Eisenbahnanlagen für Reparationszwecke geschah in der französischen Zone mit 255 km Gleis und 586 Weichen.³⁰

In der sowjetischen Besatzungszone wurden sogar nahezu 6 000 km Gleis demontiert. Der Gesamtumfang der Abbauten ist bis heute nicht bekanntgegeben worden. Nach neueren Recherchen waren es mindestens 7 650 km Gleis und 11 000 Weichen – das entsprach dem Vierfachen der Kriegszerstörungen.³¹ Daneben wurden im Sommer 1946 sämtliche Anlagen zur elektrischen Zugförderung – außer der Berliner S-Bahn und Gleichstrom-Kleinbahnen – einschließlich des Bahnstromkraftwerkes Muldenstein und des Ausbesserungswerkes für elektrische Triebfahrzeuge in Dessau demontiert.

Mit der Währungsreform 1948 haben sich schließlich die Entwicklungswege der Eisenbahn im Westen und Osten Deutschlands auf vier Jahrzehnte getrennt.

Die Eisenbahnnetze im geteilten Deutschland 1949-1989

Die Veränderungen im Eisenbahnnetz der Deutschen Bundesrepublik

Die Entwicklung im Bundesbahnnetz seit 1949 ist durch folgende Hauptmerkmale gekennzeichnet:

- Überwindung der Kriegsfolgen und Anpassung des Hauptnetzes an die veränderten Verkehrsströme,
- konsequente Betriebsrationalisierung mit Schwerpunkten in der Zugsicherung und Streckenelektrifizierung,
- planmäßiger und langfristiger Rückzug der Bahn aus der Fläche,
- Einführung des Schnellverkehrs seit den sechziger Jahren und Errichtung von Hochgeschwindigkeitsstrecken seit Ende der siebziger Jahre.

Am Anfang stand die Überwindung der Kriegsschäden, die in erstaunlich kurzer Zeit vollzogen werden konnte. So waren bereits Ende 1946 alle Vorkriegselektrifizierungen wieder hergestellt. Nach der Währungsreform im Juli 1948 ging es geradezu sprunghaft voran, und summarisch läßt sich feststellen, daß bis 1955 im wesentlichen die Kriegsschäden beseitigt und insgesamt das technische Niveau der Bahnen von 1936 wieder erreicht worden waren. Daran ändern auch Ausnahmen nichts, wo sich Aufbauarbeiten mit Komplexrekonstruktionen verbanden, wie z. B. in München bis 1960.

Bereits seit 1950 investierte die Bundesbahn erheblich in den Ausbau des Netzes. So wurden vor allem zur Steigerung der Durchlaßfähigkeit frühere Kopfbahnhöfe in Durchgangsbahnhöfe verwandelt (Heidelberg 1955, Braunschweig 1960).

Entsprechend den veränderten Verkehrsströmen, die sich aus dem nun geteilten Deutschland und Europa ergaben, sowie in Begleitung der fortschreitenden internationalen Arbeitsteilung sind die Nord-Süd-Verbindungen ausgebaut worden. Das Ruhrgebiet und die süddeutschen Ballungsräume wurden auf diese Weise mit Österreich/Italien, Frankreich/BeNeLux-Staaten und Skandinavien verbunden. Auf diesen Strecken fanden sich zuerst die modernste Sicherungstechnik, das lückenlose Betonschwellengleis sowie Schienenprofile mit mehr als 50 kg/m, und hier lag auch der Schwerpunkt der Elektrifizierung bis 1965.

Besondere Höhepunkte waren 1960 die elektrische Verbindung zu den Französischen Staatsbahnen und der Einsatz erster Zweisystem-E-Loks sowie die Eröffnung der Vogelfluglinie 1963 nach Dänemark mit der Brücke über den Fehmarnsund. Bei Verkürzung der Trajektstrecke um 10 km und dank der auf eine Stunde gesenkten Fahrzeit ergab das eine verdoppelte Trajektkapazität.³²

Von zentraler Bedeutung für die Erhöhung der Leistungsfähigkeit und die Senkung der Personalkosten war der massenhafte Einsatz moderner Zugsicherungsmittel bei der DB. Unmittelbar nach Kriegsende wurde von ihr gemeinsam mit der Elektroindustrie die Vorkriegsentwicklung in der Gleisbildtechnik wieder aufgenommen und ab 1950 sind jedes Jahr 10-30 neue Gleisbildstellwerke in Betrieb genommen worden. 1952 wurde die Streckenfernsteuerung Nürnberg-Regensburg mit fast 100 km Steuerstrecke und 18 Stationen von einem Stellwerk aus begonnen.³³ Hier und bei den folgenden Objekten dieser Art kam vor allem auf Hauptstrecken durch ländliche Räume ein erheblicher Rationalisierungseffekt zustande.

In der Folge sind neue Stellwerksgenerationen zum Einsatz gekommen, seit 1982 die bisher letzte mit durch Mikroprozessor gesteuertem Stellwerk in Landshut, Würzburg, Lüneburg und Pforzheim.

Wesentliche Netzverbesserungen stellten auch die Beseitigung von ca. 15 000 schienengleichen Wegübergängen im Regelfall durch Brückenbauten dar.

Mit bedeutendem Tempo ist die Streckenelektrifizierung vorangetrieben worden, was schlaglichtartig erhellt werden soll:

- 1949 Stuttgart Hbf.-Untertürkheim Rangier-Bf.;
- Mai 1950 bereits 96 km (Nürnberg-Regensburg);
- Januar 1955 bereits 2 104 km (6,9 % des Netzes);
- 1957 Hannover-Düsseldorf, erste elektrische Strecke durch das Ruhrgebiet;
- 1958/59 entstanden Verbindungen zum elektrischen Streckennetz der Schweiz über die Rheintalbahn und zu Österreich (Regensburg-Passau); seit dieser Zeit auch Energieverbund der Bahnstromnetze zwischen den drei Ländern;
- 1963 wurde im Ruhrgebiet die 5 000-km-Marke überschritten; gleichzeitig Nord-Süd-Strecke bis Hannover, 1965 bis Hamburg; in jenem Jahr absolut größter Jahreszuwachs mit 830 km Strecken und Überschreiten der 50%-Marke beim Leistungsanteil elektrischer Zugförderung;
- 1968 war bei der Strecke Osnabrück-Bremen-Hamburg der 8 000. km elektrifizierte Strecke erreicht; 1975 erreichte man bei der Elektrifizierung der Schwarzwaldbahn Offenburg-Villingen den 10 000. km, womit über ein Drittel des Streckennetzes unter Fahrdrat lagen.³⁴

Mit 11 693 km (43,4 % des Netzes) und 74,2 % der Triebfahrzeugleistungen dominiert die Elektro-Traktion bei der Bundesbahn im Jahre 1990.³⁵

Aus der Notwendigkeit einer wirtschaftlichen Betriebsführung legte die DB zwischen 1956 und 1980 2796 km Strecke völlig still und stellte auf weiteren 5141 km den Reiseverkehr ein. Dieser Prozeß verlief im wesentlichen kontinuierlich und hält bis zur Gegenwart an. Insgesamt waren 1989 im Vergleich zu 1950 3 219 km stillgelegt, darunter der gesamte Schmalspurbetrieb mit Ausnahme einer Inselbahn.³⁶ Einen gewissen Höhepunkt in dieser Entwicklung stellte die Veröffentlichung der DB-Vorstellung eines betriebswirtschaftlich optimierten Netzes

im Jahr 1976 dar, wonach nur noch auf 6 000 km Strecke Reiseverkehr sinnvoll sei. Dank eines gewachsenen Umweltbewußtseins ist dieser Weg nicht beschritten worden. Seither mehrten sich die Fälle, daß kommunale Verbände und Gesellschaften von der DB solche stillzulegenden Strecken übernehmen und darauf einen attraktiven und finanzierbaren Reiseverkehr betreiben.

Um ihren Platz auf dem Verkehrsmarkt zu behaupten, nahm die DB schon in den fünfziger Jahren die Entwicklung des Eisenbahnschnellverkehrs wieder auf. Bereits 1958 fuhren die 1956 eingeführten TEE und einige Binnenschnellzüge streckenweise mit 140 km/h. 1962 wurden Schnellfahrversuche bis 200 km/h zwischen Bamberg und Forchheim unternommen und dabei erstmals die linienförmige (ständig wirkende) Zugbeeinflussung erprobt.

1971 folgte die Einführung des IC-Systems und 1973 begann das Streckenneu- und -ausbauprogramm für den Hochgeschwindigkeitsverkehr, von dem 1987 erste Teilabschnitte befahrbar waren, die zu einem überdurchschnittlich hohen Anteil aus Tunneln bestanden. 1991 wurde der ICE-Verkehr auf zwei Routen mit 250 km/h auf etwa 2/3 der Strecke eröffnet.

Die Veränderungen im Eisenbahnnetz der Deutschen Reichsbahn

Für die Deutsche Reichsbahn war es nicht möglich, bis zur Wende 1989 mit den Reparationsbelastungen aus den Jahren 1946/47 fertig zu werden. Obwohl die Bemühungen dem Wiederaufbau der zweiten Gleise und auch der Mechanisierung der Arbeiten galten, ist der Ausbauzustand von 1936 bis 1989 nicht erreicht worden. Die Ursachen dafür lagen vor allem in der untergeordneten Rolle, die dem Verkehrswesen im Rahmen der Wirtschaftspolitik der DDR zugemessen wurde. Daraus ergab sich eine ausgeprägte Vernachlässigung u. a. auch der Eisenbahnen bei der Verteilung der Investitionsmittel. Gleichzeitig aber wurden von der Deutschen Reichsbahn seit den 60er Jahren höhere Transportleistungen pro km Netzlänge verlangt, als sie die Bundesbahn brachte. Die sog. dynamische Streckenbelastung zeigte bei der DB 5,15 Mio. Brt. je km Netzlänge und bei der DR 6,01 Mio.³⁷ Die geringen Investitionsmittel wurden daher eingesetzt, um maximale Betriebsleistungen zu erzielen.

Die Netzentwicklung zeigte auch bei der DR, die 1949 alle Privatbahnen auf dem Gebiet der DDR (1 200 km) übernommen hatte, rückläufige Tendenzen. Die Gesamtlänge sank von 1950 bis 1989 von 15 964 auf 14 035 km. Dies ging ausschließlich auf Kosten der Nebenbahnen, während die Hauptbahnen sogar um 255 km zunahmen.³⁸

Der Schwerpunkt der Neubauten war besonders politisch motiviert. Sie konzentrierten sich vor allem auf den Berliner Außenring zwischen 1950 und 1961 mit 180 km. Ähnlich begründet war der Streckenneubau Vörtha-Gerstungen 1962, mit dem der Korridorverkehr über Hessen beendet wurde. Darüber hinaus sind 1958 bis 1967 die Rostocker Hafenbahn und nach 1967 einige Schnellbahnstrecken in Siedlungsknoten neu errichtet worden. Die Streckenstilllegung gestaltete sich nicht als kontinuierlicher Prozeß wie vergleichsweise bei der DB, sondern wurde zwischen 1966 und 1975 im Schnellverfahren durchgezogen. Davon betroffen waren 2 150 km Nebenbahnen,

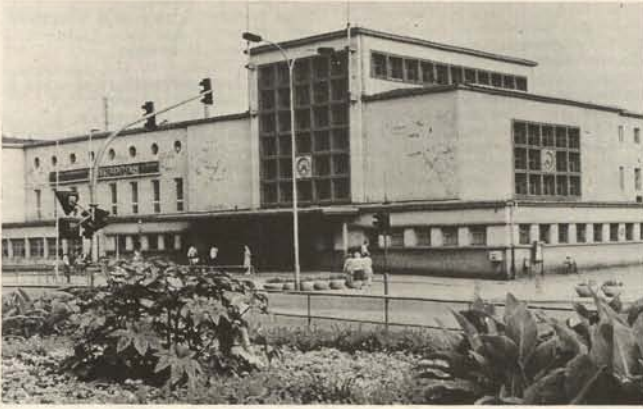


Abb. 12. Meißen, Empfangsgebäude von 1928 (Zustand 1987).

darunter 1 000 km Schmalspur. Der Verkehrsmarkt sollte reguliert werden über einen Verkehrsträgerwechsel im sog. einheitlichen sozialistischen Transportsystem, wobei besonders die Eisenbahn betriebswirtschaftlich entlastet und der Kraftverkehr stärker herangezogen werden sollte. Die unmittelbar danach eintretende Energieträgerverknappung für Erdölprodukte bewirkte jedoch die Einstellung der Streckenschließungen und den sehr verstärkten Einsatz der Eisenbahn in der Fläche.

Die Streckenelektrifizierung begann wegen der geringen Investitionskraft spät und langsam. Sie wurde 1970 abgebrochen, weil die DDR-Volkswirtschaft sie nicht mehr verkraften konnte.

Erst mit der Orientierung auf heimische Energieträger begann 1976 die Planung neuer Strecken, die ab 1980 verstärkt elektrifiziert wurden. Nun sind bis zu 350 km Jahreszuwachs erreicht worden. 1990 umfaßte das elektrifizierte Netz 4 025 km (28,7 % des Netzes), auf denen ca. 65 % der Transportleistung mit Elektrotraktion erbracht worden sind.³⁹

In den sechziger Jahren ging die DR auch beim Oberbau zu modernen Bauformen und Bautechnologien über. Ein gewaltiger Rückschlag traf die Bahn seit 1980 mit den massenhaft auftretenden Alkalischäden in Betonschwellen als Folge mangelhafter Zementqualität. Dies betraf 12 Mio. Schwellen in 8000 km Gleis. Und obwohl die DR den größten Teil ihrer Oberbaukapazität für die entsprechenden Reparaturen verwendete, stiegen die Langsamfahrstellen unaufhaltsam an (1990 = 1600). 1986 mußte die Reichsbahn erstmals erklären, daß sie die ihr zugewiesenen Transporte nicht mehr bewältigen konnte.⁴⁰

Ein weiterer empfindlicher Engpaß lag in den mangelnden Hochbaukapazitäten. Dies zeigte sich deutlich am langwierigen Wiederaufbau der im Krieg zerstörten Bahnhöfe, z. B. Leipzig Hbf. bis 1965. Zerstörte Empfangsgebäude in mittleren Städten wurden jahrzehntelang durch Baracken ersetzt. Plauen bekam erst 1973 und Cottbus 1978 neue Empfangsgebäude. Gleiche Auswirkungen wurden spürbar bei der Modernisierung und Erneuerung der Stellwerksanlagen sowie im Brückenbau.

Im Netz der Deutschen Reichsbahn, die mit einem jährlichen Volumen von 10 MRD bundesweit zum größten Investor geworden ist, sind im kommenden Jahrzehnt gravierende Veränderungen erforderlich und zu erwarten, um sowohl die Rückstände aufzuholen, als auch Ostdeutschland an das europäische Hochgeschwindigkeitsnetz anzugliedern.

Anmerkungen

- 1 Für umfangreiche Unterstützung und vor allem für die Berechnung sowie Zusammenstellung der Tabelle zur Netzentwicklung danke ich Herrn Dr. Uwe Erler, Suhl.
- 2 Deutsche Eisenbahnen 1835-1985, Berlin 1985, S. 33 und Karte S. 42.
- 3 Ebenda, S. 37.
- 4 Vgl. Edmund Heusinger v. Waldegg, Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik, 3. verb. Aufl., Leipzig 1873, Bd. 4, S. 36 ff. und S. 51 ff.
- 5 Vgl. Hundert Jahre Deutsche Eisenbahn, 2. neubearb. Aufl., Berlin 1938, S. 98 ff. und Zeittafel im Anhang.
- 6 Deutsche Eisenbahnen 1835-1985 (Anm. 2), S. 56.
- 7 Entstehung, Lage, Umfang und Anlagewert des von der Kgl. Sächsischen Staatseisenbahn betriebenen Eisenbahnnetzes, in: Jahrestatistiken 1869-1918, hg. v. Sächsischen Finanzministerium Dresden; vgl. auch Geschichte der Kgl. Sächsischen Staatseisenbahn, hg. v. der Generaldirektion der Staatseisenbahnen, Dresden 1889, S. 38-39.
- 8 Ebenda.
- 9 Ebenda, S. 104.
- 10 Ebenda.
- 11 Ebenda, S. 103.
- 12 Vgl. Ulbricht Ledig, Die schmalspurigen Staatseisenbahnen im Königreich Sachsen, Leipzig 1895, S. 3 ff., hier S. 7.
- 13 Klaus Kieper, Rainer Preuß und Elfriede Rehbein, Schmalspurbahnarchiv, Berlin 1980, S. 237 ff.
- 14 Ebenda, S. 306 ff., vgl. dort auch S. 271.
- 15 Deutsche Eisenbahnen 1935-1985 (Anm. 2), S. 56.
- 16 Ebenda.
- 17 Albert Wiedemann, Die sächsischen Eisenbahnen in historisch-statistischer Darstellung, Leipzig 1902, S. 250.
- 18 Dekret Nr. 29 an die Stände, mehrere Eisenbahnfragen betreffend, Dresden 17.01.1912.
- 19 Sächsisches Staatsarchiv Dresden, Ministerium des Inneren, Nr. 14615, Bl. 50.
- 20 Zitiert nach Hermann Glaser, Maschinenwelt und Alltagsleben. Industriekultur in Deutschland vom Biedermeier bis zur Weimarer Republik, Frankfurt am Main 1981, S. 89.
- 21 Gotthold Rehschuh, Aus der Geschichte des Stellwerks, in: Jahrbuch des Eisenbahnwesens 1957, S. 154-175, hier S. 163.
- 22 Vgl. Dieter Bätzold und Günther Fiebig, E-Lok-Archiv. 6. bearb. und erg. Aufl., Berlin 1987, S. 14 ff. und insbes. S. 30-31.
- 23 Hundert Jahre ... (Anm. 5), S. 91-96.
- 24 Ebenda, S. 108.
- 25 Ebenda, S. 112-113.
- 26 Ebenda, S. 379 ff.
- 27 Vgl. Kurt-Helmut Rollert, Die elektrische Zugförderung der Deutschen Reichsbahn und Mitteldeutschland, Diss. Münster 1933, S. 59-60.
- 28 Auf dem Weg zur Deutschen Bundesbahn, in: 40 Jahre Deutsche Bundesbahn (Eisenbahnkurier-Special 14), Freiburg 1989, S. 30-39, hier S. 30.
- 29 Deutsche Eisenbahnen 1835-1985 (Anm. 2), S. 182 ff.
- 30 Auf dem Weg zur DB (Anm. 28), S. 34.
- 31 Vgl. Bernd Kuhlmann, Konfiszierte Schienen, in: Modelleisenbahner, 40, 1991, H. 8, S. 44-46.
- 32 Vgl. Die Vogelfluglinie, in: Die DB in den 60er Jahren. (Bahn-Extra, Heft 4), München 1991, S. 71-75.

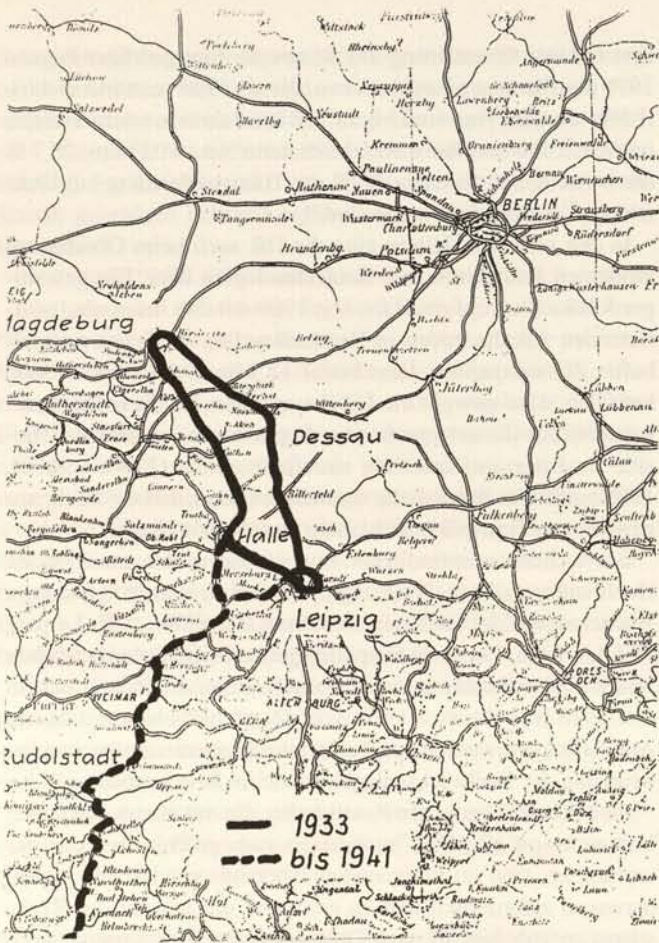


Abb. 13 a. Eisenbahnnetz der Deutschen Reichsbahn, elektrifiziertes Teilnetz in Mitteldeutschland (1933/41).

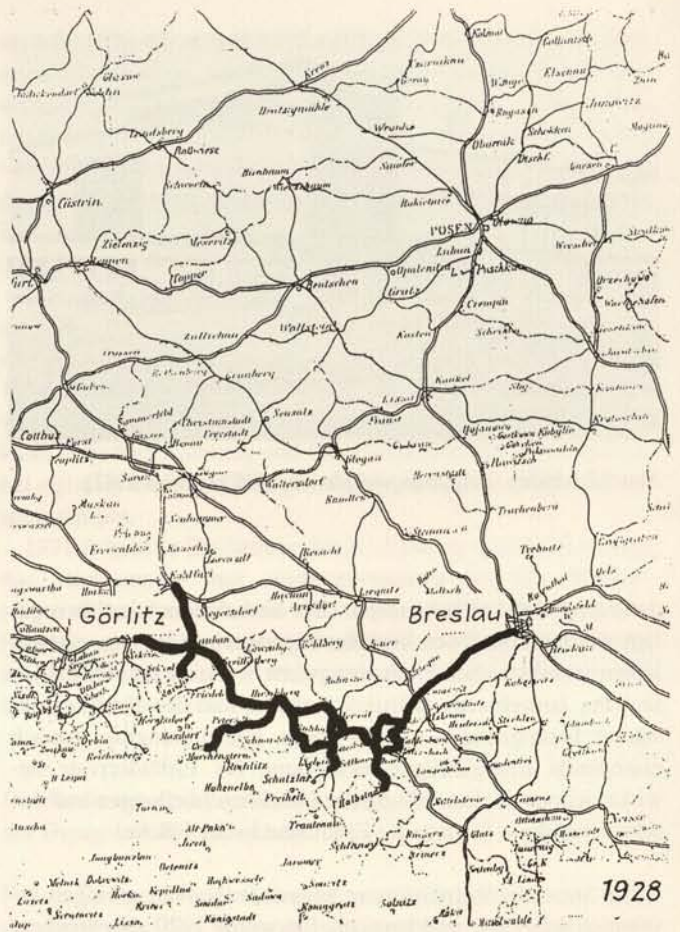
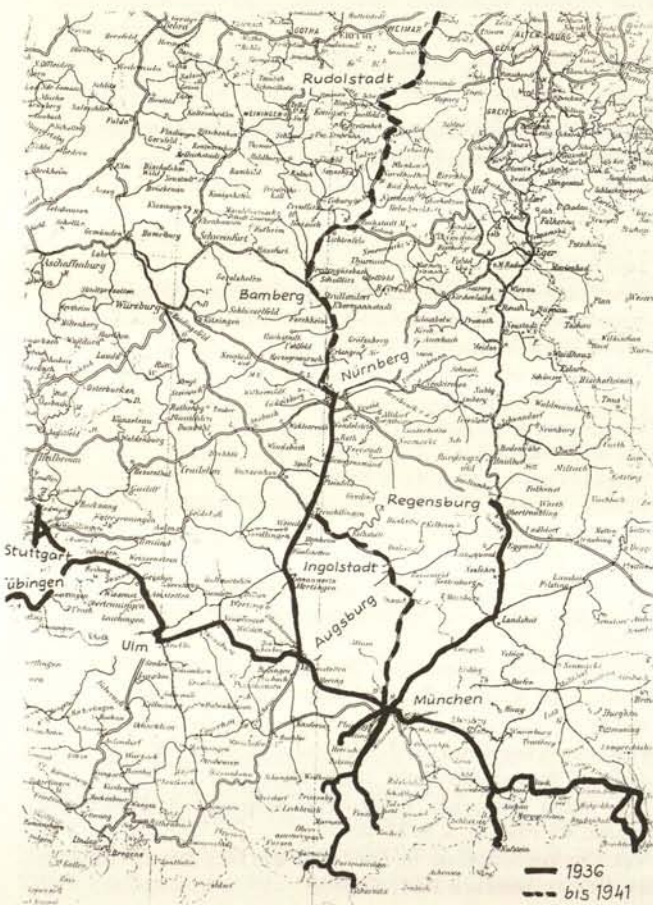


Abb. 13 b. Eisenbahnnetz der Deutschen Reichsbahn, elektrifiziertes Teilnetz in Schlesien (1928).



- 33 Rehschuh (Anm. 21), S. 174.
- 34 40 Jahre DB (Anm. 28), Zeittafel S. 119-132.
- 35 Daten und Vergleiche, in: Die DR heute (Bahn-special, Heft 2), S. 33.
- 36 Vgl. Die Entwicklung des Streckennetzes, in: 40 Jahre DB (Anm. 28), S. 62-63.
- 37 Ermittelt nach Angaben im Statistischen Jahrbuch der DDR, Berlin 1968, S. 320, und nach Auszügen des Geschäftsberichtes der DB von 1965 (Eisenbahnkurier-special 20, Freiburg 1991, S. 24 ff.); vgl. auch Erwin Kramer, Die Entwicklung des Verkehrswesens in der DDR, Berlin 1978, S. 26.
- 38 Deutsche Eisenbahnen 1835-1985 (Anm. 2), S. 204; Statistisches Jahrbuch der DDR 1989, S. 214.
- 39 Daten und Vergleiche (Anm. 35), S. 33; Statistisches Jahrbuch der DDR 1989, S. 214.
- 40 Vgl. Hannes Unruh, Die Geschichte einer Katastrophe, in: Modell-eisenbahnen, 40, 1991, H. 8, S. 6-10.

Abb. 13 c. Eisenbahnnetz der Deutschen Reichsbahn, elektrifiziertes Teilnetz in Süddeutschland (1936/41).

Die Eisenbahn als Mittel der Wirtschaft und der Erschließung von Wirtschaftsräumen

Die Möglichkeiten, die die Eisenbahnen seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts als neues Transportmittel eröffneten, sind 1990 auf dem ersten ICOMOS-Symposium „Eisenbahn und Denkmalpflege“ ausführlich behandelt worden.¹ Durch den kostengünstigen und zügigen Massentransport über große Entfernungen ergaben sich bislang ungeahnte volkswirtschaftliche Dimensionen, viele Industrie- und Gewerbebetriebe brauchten aus Rentabilitätsgründen einen möglichst direkten Anschluß an das neue Verkehrsnetz.

Die Lösungen, die dafür gefunden wurden, waren vielseitig. Sie werden in der eisenbahngeschichtlichen Literatur wie im allgemeinen Sprachgebrauch mit ebenso vielfältigen Begriffen belegt, wobei der primär juristische Terminus „Kleinbahn“ zwar der gebräuchlichste, wenn auch keineswegs der zutreffende ist, weil er in der Praxis weder etwas über die Größe der betreffenden Bahnen, noch etwas über die Länge ihres Streckennetzes aussagt und schon gar nichts über die verwendete Spurbreite.

Angesichts der Fülle des zur Verfügung stehenden Fundus an verschiedensten Bahnen beschränken sich die folgenden Beispiele nur auf solche, bei deren Anlage

- eindeutig der Gütertransport den Ausschlag gegeben hat – sei es für ein einzelnes oder für mehrere Unternehmen – und bei deren Finanzierung das Kapital dieser Firmen maßgeblich beteiligt war, und die
- über einen unmittelbaren, durchaus unterschiedlich ausgestatteten Anschluß an ein anderes Verkehrsmittel – an eine andere Eisenbahn oder an einen Schiffahrtsweg – verfügten und somit nicht allein dem Verkehr auf dem Werksgelände dienten.

Bald nach Errichtung der ersten Eisenbahnlinien im Ruhrgebiet bemühten sich die Bahngesellschaften darum, die Bergwerke durch Anschlußbahnen mit ihren Strecken zu verbinden, wobei man sehr schnell den Vorteil der Regelspur auch für diese Stichbahnen erkannte. Die Anschlußbahnen gehörten zumeist den Bergwerksunternehmen, während anfangs die Bahngesellschaften den Betrieb und die Unterhaltung gegen Kostenerstattung übernahmen. Durch den späteren Konkurrenzdruck untereinander bauten sie dann entweder kostenlos oder gemeinsam mit den Zechen die Anschlußbahnen. Manche Gruben erhielten sogar, je nach der gewünschten Richtung ihrer Transporte, Anschlüsse an mehrere Linien.

Im Jahr 1868 wurden 72 % der im Ruhrgebiet geförderten Kohlen per Eisenbahn abtransportiert. Solche Mengen schwebten auch den Initiatoren der Altenburg-Zeitzer Eisenbahn im mitteldeutschen Braunkohlenrevier vor, die sich schon 1861 in einem Gründungskomitee zusammengefunden hatten, das aus Kommunalpolitikern, Justizräten, Bankiers und Unternehmern der Region bestand. Die Bahn war in Altenburg an die Sächsische Staatsbahn angeschlossen, in Zeit an die Thüringer Bahn. Zahlreiche Gruben verfügten über Zweigbahnen. Alle Beteiligten schienen mit dieser Bahn sehr zufrieden zu sein. In einer zeitgenössischen Druckschrift heißt es: „Das Verhältnis zwischen den Grubenbesitzern, den Zweigbahnen und der Haupt-

bahn ist als ein völlig gesundes zu bezeichnen ... Die Zweigbahnen werden ... nicht auf gut Glück gebaut, sondern es liegt im Interesse jeden einzelnen Werkes, das Anlagekapital ... durch Förderung eines möglichst großen Kohlenquantums möglichst hoch zu verzinsen.“²

Heute betreibt die Vereinigte Mitteldeutsche Braunkohlenwerke AG, Bitterfeld, noch ein Netz von Verbindungsbahnen zur Versorgung von Kraftwerken und Brikettfabriken mit insgesamt 23 Anschlußbahnen, das etwa einem Drittel des Gesamtnetzes der ostdeutschen Braunkohlenindustrie entspricht. Allerdings wird „mit der weiteren Außerbetriebnahme von Tagebauen und Veredlungsanlagen ... dieser Bestand ständig auf den notwendigen Bedarf verringert“.³

Mit dem Anwachsen der Förderung und den Zusammenschlüssen einzelner Zechen zu größeren Unternehmen dehnten sich auch im Ruhrgebiet die Zechenbahnnetze aus. Bedeutende Gesellschaften wie die Gelsenkirchener Bergwerks-AG, das größte Bergwerksunternehmen auf dem Kontinent, verfügten ebenso über ein respektables Bahnnetz (Abb. 14) wie die im preußischen Staatsbesitz befindliche Bergwerksgesellschaft Hibernia (Abb. 15). Dort wurde ein Organisationschema für die Zechenbahnen geschaffen, das heute noch Gültigkeit besitzt: Die seinerzeitige Königliche Zechenbahnverwaltung war noch 1968 Vorbild für die heutigen Bahn- und Hafenbetriebe der Ruhrkohle AG, in denen nunmehr alle Eisenbahnbetriebe der früheren Einzelgesellschaften rechtlich eine einzige Grubenanschlußbahn bilden. Erst dadurch ließ sich auf relativ einfache Weise im mittleren Ruhrgebiet ein zusammenhängendes Werksbahnnetz schaffen, was vorher aus juristischen Gründen nicht möglich war.

200 Jahre nach den ersten Schiebewegen an der Ruhr ist auf diese Weise ein Wirtschaftsbahn-Komplex der Superlative entstanden. Er umfaßt ein 650 km langes Gleisnetz, wovon 250 km elektrifiziert sind, über 1 800 Weicheneinheiten, 212 Brücken, fast 40 Stellwerke. Der Betrieb mit 1 700 Beschäftigten, 105 Diesel- und 37 Elektrolokomotiven und 4 600 Güterwagen bewältigt ein Transportvolumen von 75 Mio. t im Jahr.

Erst seit 1991 leitet dieses Tochterunternehmen der Ruhrkohle AG auch den Betrieb der einstigen Werne-Bockum-Höveler Eisenbahn. Bis zum November 1985 zog jeden Werktag eine Lokomotive der Ruhrkohle AG vom Bahnhof Werne a.d. Lippe Ost einen Güterzug, dem ein Personenwagen angehängt war, nach Bockum-Hövel an der Bundesbahn-Hauptlinie Hamm-Münster und anschließend wieder zurück. Für die 12 km Strecke benötigte sie eine halbe Stunde. Diese Zechenbahnstrecke war sogar im Bundesbahn-Kursbuch ausgewiesen.

Die Bahn ging auf eine 1899 angelegte Anschlußlinie des Georgsmarien-Bergwerks- und Hüttenvereins von dessen Steinkohlenzeche in Werne an die Staatsbahn zurück. Dieses Unternehmen war bei Osnabrück gewissermaßen „auf der grünen Wiese“ gegründet worden, und es wurde damit zwangsläufig zur Betreiberin der wohl ältesten deutschen Privatbahn, zumindest war die Georgsmarienhütte-Eisenbahn die einzige, die 112 Jahre lang Personenverkehr auf ihrem Werksbahnnetz unterhielt.

Die Hütte war sowohl auf die Zufuhr von Erzen als auch auf den Antransport von Kohle angewiesen, was immer wieder zu einem Problem wurde, und wozu es stets neuer und aufwendiger Lösungen bedurfte. Eine davon war die 1895 weitab vom Hüttenstandort in Ostwestfalen angelegte 16 km lange Wallücke-Bahn. Sie transportierte Erz auf der 600-mm-Spur aus dem Wiehengebirge nach Kirchlegern an der Staatsbahnstrecke von Minden über Löhne nach Osnabrück und war auf das ausdrückliche Verlangen der umliegenden Kommunen hin auch für den Personenverkehr eingerichtet.

Da die Gemeinden im Süden Osnabrücks dem gesamten neuen Hüttenprojekt nicht gerade wohlgesonnen gegenüberstanden, hatte das Unternehmen schon bei der Gründung seines Stammwerkes sehr schnell einen Kompromiß eingehen müssen: Man entschied sich für die „große Lösung“, für eine vollspurige Werksbahn, die auch dem öffentlichen Personenverkehr zur Verfügung stehen sollte. Für den werksinternen Verkehr reichte ein Schmalspurnetz aus.

In Georgsmarienhütte wurden die Dampflokomotiven erst 1965/66 durch Diesellokomotiven ersetzt. Demgegenüber wurde die auf das Jahr 1867 zurückgehende Werksbahn des früheren Bochumer Vereins für Gußstahlproduktion schon sehr frühzeitig elektrifiziert. Schon 1924/26 gelangten die ersten beiden Elektrolokomotiven zum Einsatz, die gegenüber den Dampfloks für häufig wechselnde Einsätze stets fahrbereit waren. Schon 1941 hatte der Bochumer Verein, der heute zur Krupp Stahl AG gehört, den höchsten Elektrifizierungsgrad aller vergleichbaren Hüttenbahnen erreicht, auf seinem Streckennetz waren 27 Elektrolokomotiven im Einsatz.

Das Bochumer Werksbahnnetz hatte in den dreißiger Jahren mit rd. 150 km – ohne die Bahnen zu den angeschlossenen Zechen – seine größte Ausdehnung erreicht. Ebenso wie in Georgsmarienhütte gab es eine Schmalspurbahn für den werksinternen Verkehr. Mit der Stahlkrise in den sechziger Jahren wurden wichtige Werksteile, vor allem auch die Hochöfen, stillgelegt, die Schmalspurstrecken abgebaut. Heute wird der benötigte Rohstahl in Pfannenwagen vom Krupp-Hüttenwerk in Rheinhausen nach Bochum zur Weiterverarbeitung transportiert. Vom einstigen Schmalspurnetz zeugen nur noch eingepflasterte Schienenstücke sowie noch nicht entfernte Kreuzungen mit der Normalspurbahn. Gar nichts mehr zu sehen ist von der früheren normalspurigen Zahnradbahn zwischen zwei Werksteilen auf unterschiedlichem Höhenniveau (Abb. 17).

Eine weitere Hüttenbahn, die von der Aura des Außergewöhnlichen umgeben ist, befand sich im Hessischen Bergland: die Rhene-Diemeltalbahn (Abb. 16). Als das Fürstentum Waldeck nach 1870 durch die Ruhrtalbahn von Kassel nach Hagen erschlossen wurde, standen dort mehrere Gruben in Betrieb. Sie befanden sich im Besitz von Hütten im Ruhrgebiet. Angeführt von einem Siegener Unternehmer, ließen sie 1874/75 eine 11 km lange Anschlußbahn von der Grube Martenberg zum neuen Bahnhof Bredelar bauen. Doch schon bald wurde die Zeche stillgelegt, weshalb 1882 mit Erfolg die Umkonzessionierung der Linie zu einer Bahn des öffentlichen Verkehrs beantragt wurde.

Aber auch diese Bahn mußte 1924 ihren Betrieb einstellen, womit allerdings noch lange nicht das Ende der Linie beschossen war. Obwohl die Gleise bald abmontiert worden waren, zeigte 1936 die Mannesmann AG als neue Inhaberin der Grubenfelder großes Interesse an den hessischen Erzen für ihr Hüttenwerk am Rhein. Der Konzern baute kurzerhand ab 1939 auf dem alten Bahnkörper eine neue Eisenbahn, allerdings mit



Abb. 14. Essen, Zechenbahn der Gelsenkirchener Bergwerks-AG von der Zeche Zollverein in Essen - Katernberg zur Zeche Bonifacius in Essen - Kray (um 1935).

900-mm-Spurweite: Nach fast 15jähriger Unterbrechung lebte somit die ehemalige Grubenbahn erneut als Grubenanschlußbahn auf, bis sie 1964 – nun endgültig – ihren Betrieb einstellte. Sie war eine der ganz wenigen schmalspurigen Wirtschaftsbahnen aus der Zeit vor dem preußischen Kleinbahngesetz von 1892, die vier Jahrzehnte lang dem öffentlichen Verkehr diente.

Die zahlreichen Beispiele aus dem Montanbereich zeigen, wie vielfältig die Motive ihrer Entstehung und wie verschiedenartig die späteren Ausführungen waren. Bei den Hüttenbahnen kommt – anders als bei den Zechenbahnen – hinzu, daß sie ein Verkehrsaufkommen in doppelter Richtung zu bewältigen hatten: Es mußten nicht nur große Mengen an Rohstoffen beschafft, sondern auch vergleichbare Volumina als Fertigprodukt zu den Abnehmern transportiert werden. Das folgende Beispiel stammt zwar auch aus der Großindustrie, doch bewegen sich die zu bewegendenden Transportmassen im vergleichsweise kleineren Rahmen, obwohl die Dimensionen der betreffenden Bahn beachtliche Größenordnungen erreichten.

Als die Farbenfabriken Bayer AG vor 100 Jahren ohne großen Aufwand ihr neues Werksgelände im heutigen Leverkusen unmittelbar an die bereits bestehenden Eisenbahnlinien anzuschließen beabsichtigte, mußte sie wegen des Einspruchs der betroffenen Gemeinden auf das Projekt einer eigenen Kleinbahn zurückgreifen. Die Mülheim-Leverkusener Bahn war 1898 fertig und stellte die Verbindung zum Stammwerk in Elberfeld her. Sie diente sowohl dem Güter- als auch dem Personenverkehr. Auf dem Leverkusener Gelände entstand ein selbständiges 1000-mm-Werksbahnnetz, das in den folgenden Jahren eine Ausdehnung von mehr als 100 km erreichte. Von Kleinbahnlokomotiven gezogene Rollwagen transportierten die Güterwagen des öffentlichen Verkehrs auf dem Werksnetz. Das Gütertransport-Aufkommen stieg kontinuierlich an, aber auch der Personenverkehr. Selbst am Wochenende fuhren zeitweilig 22 Personenzüge.

Zu einer anderen Lösung als das Großunternehmen Bayer fanden sich die zahlreichen Industriebetriebe im Raum Augsburg als dem wirtschaftlichen Zentrum im bayerischen Schwaben zusammen. Kennzeichnend für die räumliche Lage der dortigen Unternehmen ist, daß sie rings um den Altstadt kern, d. h. in größerer Entfernung von den Staatsbahnstrecken, angesiedelt waren. So wurde eine Lösung der Transportprobleme immer dringender, und unter der Federführung der späteren Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg wurde 1889 die Augsburger Localbahn AG ins Leben gerufen, deren Aktien sich im Besitz ein-

zelter lokaler Unternehmen befanden. 1961 wurde sie in eine GmbH umgewandelt.

Die erste fertiggestellte Strecke war entsprechend der räumlichen Situation eine fast 9 km lange Ringbahn, eingleisig und normalspurig im großen Bogen um die Altstadt herumgeführt. An ihrem östlichen Ende hatte sie Anschluß an die Bahnstrecken nach München bzw. Ingolstadt, im Nordwesten nach Ulm bzw. Donauwörth. In den ersten Jahren lag die Betriebsführung auf den Localbahn-Strecken bei der Staatsbahn, die auch Fahrzeuge und Personal stellte, erst ab 1913 verfügte die Localbahn über eigene Lokomotiven. Sie beförderte Mitte der 60er Jahre etwa zwei Drittel aller in Augsburg eintreffenden und von der Stadt ausgehenden Güter. Zu dem 40 km langen Streckennetz der Localbahn kommen noch 25 km Strecken der gut 60 privaten Anschließer.

Augsburg kann als repräsentatives Beispiel für die zentrale Funktion dienen, die eine mit privatem Kapital errichtete Bahn für die Weiterentwicklung von Gewerbe- und Industriebetrieben seit dem Ende des letzten Jahrhunderts hat: Als industrielle Agglomeration in einem homogenen, traditionell industriell ausgeprägten Wirtschaftsraum angesiedelt, waren sie auf die neuen Kommunikationsmittel angewiesen. Parallelbeispiele ließen sich in zahlreichen anderen Regionen finden.

Die folgenden Beispiele befassen sich mit Unternehmen, denen es vor allem darauf ankam, ihre produzierten Güter abzutransportieren. Die Verkehrsbeziehung war also auch hier relativ einseitig ausgerichtet. Für diese Aufgaben war die Schmalspurbahn das Bindeglied zwischen Unternehmen und öffent-

Abb. 15. Bottrop, Hafen der Bergwerksgesellschaft Hibernia am Rhein-Herne-Kanal mit Zechen-Anschlußbahn (um 1930).



chem Verkehrsnetz. Sie ließ sich später ganz offensichtlich am leichtesten durch den Straßentransport ersetzen.

Für den Nähseidenhersteller Gütermann in Gutach im Breisgau spielte der reibungslose und zügige Versand der Produkte auch in kleinen und kleinsten Einheiten eine wichtige Rolle. Nach der Eröffnung der Elztalbahn, einer eingleisigen Stichbahn nordöstlich von Freiburg, entschloß man sich noch vor dem Ersten Weltkrieg zum Bau einer knapp 1 km langen Werksbahn mit 750-mm-Spurweite bis zur Eisenbahnstation. Auf dem Werksgelände bestanden Anschlüsse an die verschiedenen Fabrikhallen, zum Kohlenlager und zum Kesselhaus. Ein Zweiggleis führte direkt zum Bahnsteig, wo die kleineren und eiligeren Sendungen unmittelbar von den Werkswagen in den Bahnpostwagen umgeladen werden konnten. Für diese Zwecke bestand im Werk sogar ein Postamt.

Die Bahn, die über zwei kleine Lokomotiven verfügte, war von Anfang an elektrifiziert, und der Betrieb spielte sich so recht nach den Klischeevorstellungen von der „Schwarzwaldromantik“ ab. Im September 1967 wurde der Werksbahnbetrieb bei Gütermann eingestellt, er war dem „Zug der Zeit“, dem Lkw, zum Opfer gefallen; sowenig aufwendig die Werksbahn angelegt war, betriebswirtschaftlich „rechnete“ sie sich nicht mehr.

Die gleiche Entwicklung läßt sich bei der Graphitbahn Kropfmühl verfolgen. An diesem Beispiel wird noch deutlicher, daß der Güterverkehr auf der Straße selbst auf längere Distanz nicht unbedingt eine größere raumerschließende Funktion besitzt als die Eisenbahn, sondern daß im Gegensatz zur generellen Verkehrs- und wirtschaftsgeographischen Auffassung der Rechenstift den Ausschlag gibt: getrennte Kostenträger. Auf der einen Seite stehen die Betriebsaufwendungen für die Bahnanlagen, die der Betreiber selbst zu tragen hat, auf der anderen Seite die Bau- und Unterhaltungskosten einer Straße, die beim Unternehmen nicht direkt zu Buche schlagen – das bekannte Dilemma der Bundes- wie mittlerweile auch der Reichsbahn.

Das einzige Bergwerk in Deutschland, das das feuerfeste Mineral Graphit gewinnt, befindet sich bei Hauzenberg im südlichen Bayerischen Wald. Es unterhält ein ausgedehntes Grubenbahnnetz mit einer Spurweite von 480 mm. Von den Aufbereitungs- und Veredelungsanlagen führte eine 8 km lange Privatstrecke in 600-mm-Spur zum Bahnhof Schaibing an der Bahnlinie nach Passau. Sie entstand interessanterweise mitten im Ersten Weltkrieg, als der Bedarf an Graphit als Wärme- und Elektrizitätsleiter sowie als Schmiermittel besonders groß war.

Starke Gefällestrrecken beschränkten den Transport auf drei Wagen mit je 5 t Ladung pro Dampflokomotive, und auch das Umladen des in Säcken verpackten Graphits auf normalspurige Güterwagen am Bahnhof Schaibing war äußerst unrationell. Der Einsatz von Paletten hätte teure Umbauten nicht nur an den Verladeanlagen, sondern auch an den ursprünglich zu einfach ausgelegten Waggons bedeutet. Hinzu kamen anstehende Erneuerungsmaßnahmen bei der Bahntrasse und bei verschiedenen Brücken. Der Bau einer gänzlich neuen Straße veranlaßte das Unternehmen, den Eisenbahnverkehr im Jahre 1969 einzustellen. Jetzt sind große Speziallastwagen im Einsatz, die sich auch im Winter bewähren. Die Bahntrasse ist inzwischen zu einem beliebten Wanderweg mutiert.

Im Vergleich zu den Industriebetrieben waren Bemühungen, landwirtschaftliche Betriebe mit Hilfe einer Bahn anzuschließen, nicht sehr zahlreich und auch weniger variantenreich. Als charakteristisches Hemmnis erwies sich hier das saisonale



Abb. 16. Martenberg, Bahnhof der Rhene-Diemeltal-Bahn (um 1902).

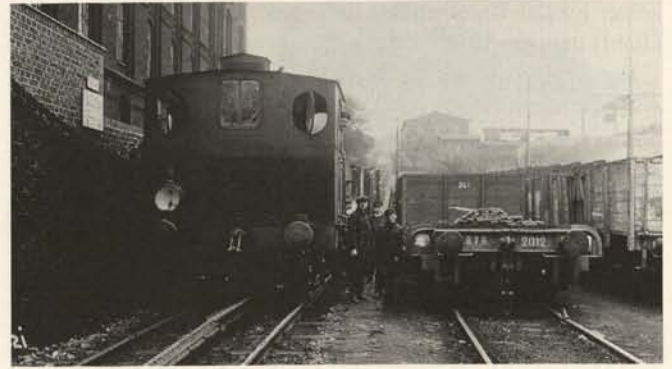


Abb. 17. Bochum, Zahnradlokomotive auf dem Werksgelände des Bochumer Vereins (1930).

Transportaufkommen. Wenn überhaupt, dann lohnten sich Landwirtschaftsbahnen nur bei großen Gutsbetrieben.

Das erste Beispiel ist die Muskauer Waldeisenbahn, die vermutlich am Ausgang des 19. Jahrhunderts angelegt wurde und deren Betrieb in den siebziger Jahren dieses Jahrhunderts endgültig stillgelegt worden ist.⁴ Zwischen den Staatsbahnhöfen Weißwasser und Muskau an der Neiße wob diese 600-mm-Bahn ein zusätzliches Netz von Verbindungen zwischen den verschiedenen gewerblichen Einrichtungen des Fürsten, der bei diesem Bahnbau sowohl als Unternehmer wie auch als Finanzier auftrat. Die Holzabfuhr aus den Heidegebieten zu den Betrieben war eine der Hauptaufgaben der Bahn, deren Lokomotiven mit ihrem breit ausladenden Funkenfang zur Verhütung von Waldbränden charakteristisch waren. Ganz auf den Holztransport ausgerichtet waren die langen Kastenwagen, die Langholz-Fahrgestelle oder die Ring-Fahrgestelle für Grubenhölzer (Abb. 18).

Es war kein geringerer als Bethel Henry Strousberg, der „Eisenbahnkönig“, der gleich nachdem er 1866 die Berlin-Görlitzer Eisenbahn gebaut und das Gut Diepensee erworben hatte, eine Wirtschaftsbahn von dort zur Station Grünau an der Strecke nach Görlitz anlegen ließ. Die Bahn war ca. 6 km lang und – etwas anderes kam für Strousberg wohl gar nicht in Frage – normalspurig ausgeführt, gezogen wurden die Gespanne von nicht weniger als sechs Pferden.

Transportiert wurden hauptsächlich Viehfutter sowie Rüben, Getreide und Kartoffeln, die auch in der Schnapsbrennerei des Gutes verwendet wurden. Nach Strousbergs Bankrott übernahm der nachfolgende Gutsherr die Bahn, insgesamt dürfte sie fast 70 Jahre lang in Betrieb gewesen sein, bis Mitte der Dreißiger Jahre zwischen dem Gut und Schönefeld die Flugzeugwerke von Henschel & Sohn errichtet wurden.

Dieses Unternehmen beendete den Anachronismus des Pferdebahnbetriebs auf der Normalspur und rüstete den gesamten Oberbau auf Lokomotivbetrieb um, so daß fortan auf der Strecke ein Werksgüter- und Berufsverkehr durchgeführt werden konnten. Betreiber war die Neukölln-Mittenwalder Eisenbahn, eine private Eisenbahn des öffentlichen Verkehrs, die auch heute noch im Berliner Wirtschaftsleben ihre Funktion hat.

Die Bahn des Rittergutes Bärfelde in der Neumark wurde als 600-mm-Feldbahn für Pferdegewanne zum 9,5 km entfernten Bahnhof Ringenwalde an der Strecke Eberswalde-Fürstenwalde (Havel) angelegt. Eisenbahngeschichtlich scheint sie insofern von besonderem Interesse zu sein, als es sich offensichtlich um die erste Landwirtschaftsbahn handelt, die elektrifiziert wurde (Abb. 19).

Allein der elektrische Zugverkehr, so heißt es in einem Festbeitrag der AEG, der zum 25. Jubiläum der Elektrifizierung erschienen ist, konnte ohne Überlastung der vorhandenen Schienen eine große und gleichmäßige Zugkraft gewährleisten, um einen Zug mit mindestens sechs der vorhandenen Feldbahnwagen mit je 2,5 t Nutzlast über die Steigungen zu befördern. Täglich wurden in zehn Stunden mit fünf Zügen 175 t Rüben transportiert. Der für die Lokomotive notwendige Gleichstrom wurde bis zum Anschluß an das öffentliche Netz auf dem Gut selbst erzeugt und konnte etwa auch zum Dreschen genutzt werden.

Trotz des optimistischen Tenors in dem Jubiläumsaufsatz scheint der elektrische Betrieb auf dem Gut Bärfelde nicht recht rentabel gewesen zu sein, worauf vor allem die Anregung schließen läßt, mehrere landwirtschaftliche Betriebe könnten nötigenfalls solch ein Vorhaben gemeinsam betreiben.

Der Gedanke, Transportbedürfnisse in der Landwirtschaft genossenschaftlich zu bewältigen, stand beispielsweise hinter der Gründung der knapp 8 km langen Kleinbahnlinie Wallersdorf-Münchshofen an der Reichsbahnstrecke Landshut-Plattling in Niederbayern. Zu diesem Zweck hatten sich gleich nach dem Ersten Weltkrieg interessierte Landwirte und die betroffenen Gemeinden in einer Feldbahn-Genossenschaft zusammengeschlossen, weil sie die Chance sahen, gebrauchtes Gleis- und Fahrzeugmaterial aus Heeresbeständen günstig anschaffen zu können. Als das bereits bezahlte Material dann nicht in Niederbayern eintraf, besann man sich neu und plante statt dessen eine meterspurige Kleinbahn, wofür 1926 eine gebrauchte Dampflok und fünf neue Rollwagen gekauft wurden.

Als Hauptproblem stellte sich schnell das schwankende Transportaufkommen heraus: Mehr als zwei Drittel der jährlich beförderten 10 000 t Güter waren Rüben und Kohl, für die restliche Jahreszeit gab es nicht genügend Bedarf. Selbst sparsamstes Wirtschaften und/oder gerade die einfache technische Auslegung des gesamten Bahnkonzepts ließen das Unternehmen nicht rentabel arbeiten. Daran änderte selbst die Aufstockung des Betriebskapitals durch den bayerischen Staat und das Deutsche Reich nichts, so daß die Kleinbahn-Genossenschaft Wallersdorf und Umgebung eGmbH, wie sie zuletzt hieß, 1946 ihr rollendes Material verschrottete und sich auflöste.

Der Transport von Zuckerrüben hatte auch bei der Gründung der Stendal-Tangermünder Eisenbahn-Gesellschaft im Jahr 1884 eine Rolle gespielt, die von Anfang an als öffentliche Kleinbahn geplant war. Ein Kommerzienrat, ein Fabrikbesitzer, der Inhaber einer Ölmühle und ein Kaufmann betrieben zusammen mit dem Magistrat der Stadt Tangermünde die Gründung einer Eisenbahn-Aktiengesellschaft, nachdem die Strecke von

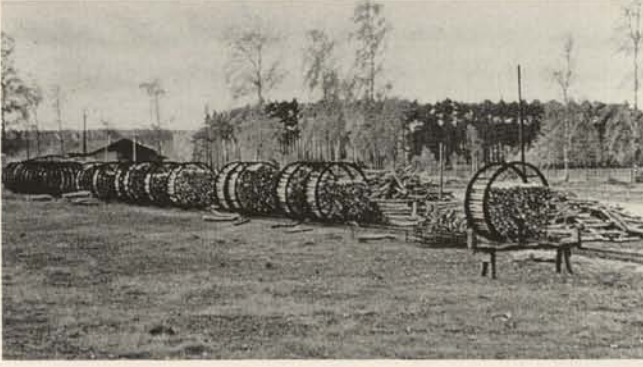


Abb. 18. Muskauer Waldbahn, Ladestelle für Grubenholz, das in ringförmigen Behältern transportiert wird (um 1930).



Abb. 19. Gut Bärfelde, elektrische Bahn auf dem Gutsgelände (um 1935).

Berlin nach Lehrte nicht über ihre Stadt, sondern über Stendal geführt worden war.

Zur Eröffnungsausstattung gehörten nicht weniger als 28 Güterwagen neben zwei Personen- und einem Packwagen mit Postabteil und zwei Lokomotiven. Besondere Aufmerksamkeit widmete man dem Anschluß an die Elbe, wo ein Ladegleis bis zum Fährdamm, eine Verbindungsbahn bis zur Tangerschleuse und ein Hochwassergleis angelegt wurden. 1898 erhielt eine Schiffsverft einen privaten Gleisanschluß, später u. a. eine Konservenfabrik, eine chemische Fabrik, ein Futtermittelwerk und eine Schokoladenfabrik.

Im Frühjahr 1992 bestanden noch fünf private Haupt- mit mehreren Nebenanschlußbahnen, der Bahnhof Tangermünde

wurde 1991 als selbständiger Bahnhof aufgelöst. Nach der politischen Wende in Deutschland nahm der Güterverkehr im Bahnhof Tangermünde binnen kurzer Zeit um 80 % ab. Das Aufkommen im Empfang lag 1992 bei 10 Wagen pro Tag, das Aufkommen im Versand (!) war „praktisch gleich Null“. Nahezu alle Großbetriebe in der Region waren zusammengebrochen, die verbliebenen potentiellen Bahnkunden auf die Straße abgewandert.

Es bleibt zu hoffen, daß das letztgenannte Beispiel nur eine vorübergehende Erscheinung charakterisiert und sich hier – gewissermaßen im Zeitraffertempo – nicht etwa eine Entwicklung abzeichnet, die für die Wirtschaftsbahnen in Deutschland insgesamt symptomatisch sein könnte.

Anmerkungen

- 1 Vgl. Wolfhard Weber, Die Entstehung des deutschen Eisenbahnnetzes, in: Eisenbahn und Denkmalpflege. Erstes Symposium (ICOMOS – Hefte des Deutschen Nationalkomitees IV), München 1992, S. 16-20.
- 2 P. von Burchardi, Das Meuselwitzer Braunkohlenrevier und die Altenburg-Zeitzer Eisenbahn, Altenburg 1873, S. 32. – Für freundliche Hinweise danke ich Frau Dr. Angelika Diesener von der Mibrag, Bitterfeld.
- 3 Herrn Krüger, Hauptabteilungsleiter Anlagen und Geräte der Mibrag, Bitterfeld, danke ich sehr für seine ausführlichen schriftlichen Informationen vom 11. März 1992.
- 4 Für die Beschaffung von Bildmaterial danke ich vielmals Herrn Dr. Detlev Karg vom Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege.
- 5 Herrn Dieter Lindner vom Bahnhof Stendal bin ich sehr zu Dank verpflichtet für seine freundlichen schriftlichen Informationen vom 9. März 1992.

Literaturverzeichnis

- Augsburger Localbahn GmbH (Hrsg.), 100 Jahre Augsburger Localbahn 1889-1989, Augsburg 1989.
- Blüthgen, J., Muskau und die Landschaft des Muskauer Neiße-Durchbruchs, in: Petermanns Geographische Mitteilungen 88, 1942, S. 161-171 und 201-212.
- Böttcher, Karl, Stendal-Tangermünder Eisenbahn-Gesellschaft, in: Die Kleinbahn, Nr. 21, Februar 1966, S. 5-7.
- Breitschwerdt, Michael, Die Werksbahn von Gütermann-Nähseide, in: ebd., Nr. 42, August 1969, S. 350-351.
- Bürnheim, H., Augsburger Localbahn, in: Secundairbahn-Kurier, Nr. 13, April 1965, S. 1-10.
- Fricke, Werner, Eisenbahn Köln-Mülheim der Farbenfabriken Bayer Aktiengesellschaft, in: Die Kleinbahn, Nr. 38, Dezember 1968, S. 234-240.

- Haarmann, A., Die Kleinbahnen. Ihre geschichtliche Entwicklung, technische Ausgestaltung und wirtschaftliche Bedeutung. Für die Bedürfnisse der Praxis, Berlin 1896.
- Herdam, Wolfgang, Besuch bei der Muskauer Waldeisenbahn, in: Die Kleinbahn, Nr. 88, April 1977, S. 1715-1718.
- Kummer, Werner, Die Graphitbahn Krophmühl-Schaibing, in: BDEF-Jahrbuch 1987, S. 108-111.
- Löttgers, Rolf, Die Rhene-Diemeltalbahn Bredelar-Martenberg, Biebental 1990.
- Menninghaus, Werner, Günter Krause und Manfred van Kampen, Bergisch-Märkische Eisenbahn (1843-1881) – Ausbesserungswerk Witten, Lübbecke 1990.
- Neddermeyer, Bernd, Berliner Eisenbahnbetriebe im Bundesverband Deutscher Eisenbahnen (BDE), in: BDEF-Jahrbuch 1989, S. 137-155.
- Nickel, Lothar, Die Gutsbahn nach Diepensee, in: Verkehrsgeschichtliche Blätter 1981, S. 70-71.
- Ostendorf, Rolf, Eisenbahn-Knotenpunkt Ruhrgebiet, Stuttgart 1979.
- Riehemann, Dieter und Norbert Tempel, Georgsmarienhütten-Eisenbahn, in: Die Kleinbahn, Nr. 101, Juni 1979, S. 9-22.
- Rogl, Hans-Wolfgang, Abseits der großen Strecken. Nebenbahnen in der Bundesrepublik Deutschland 1950-1982, Düsseldorf 1983.
- Rosberg, Ralf Roman, Geschichte der Eisenbahnen, Künzelsau 1977.
- Schwertfeger, Hans, Ulrich Kroll und K.-J. Maiß, Eisenbahn und Bergbau. Eine Betrachtung über die Entwicklung der Grubenanschlußbahnen im Ruhrgebiet und ihren Einfluß auf die Eisenbahntechnik aus Anlaß des 150. Geburtstages der Deutschen Eisenbahnen, in: Verkehr und Technik 1985, H. 6, S. 217-224.
- Sporck, Lothar, Geschichte der Werkseisenbahn der Krupp Stahl AG, Werk Bochum, in: BDEF-Jahrbuch 1991, S. 150-152.
- Steitz, Walter, Die Entstehung der Köln-Mindener Eisenbahngesellschaft, Köln 1974.
- Uhle, Bernhard, Die Wallückebahn, Lübbecke 1987.
- Wolff, Gerd, Deutsche Klein- und Privatbahnen, Bd. 3, Gifhorn 1974.

Die Kleinbahnen und Lokalbahnen als Erschließung verkehrsferner Räume

Der Bau von Eisenbahnen vollzog sich in Deutschland seit 1835 in mehreren Phasen, wobei jeder Phase eine technische Innovation oder eine neue Philosophie vorausging.

Das technische Vermögen, Dampf für Verkehr zu nutzen, löste die erste Phase aus. Bis 1870 war ein Netz von Eisenbahnen entstanden, das alle wichtigen Bergbau- und Industrieviertel, Häfen und Verwaltungszentren miteinander verknüpfte. Diese Eisenbahnlinien stellen die Magistralen dar, auf denen heute die InterCity- und InterCargo-Züge von Deutscher Bundesbahn und Reichsbahn verkehren.

Schon die weitmaschige Erschließung des Landes durch Eisenbahnen ließ Orte mit Bahnanschluß aufblühen und traditionsreiche aber abseits gelegene Städte an Bedeutung verlieren. Um der wirtschaftlichen Benachteiligung entgegenzuwirken, forderten solche Städte den Bau weiterer Eisenbahnen. Da weitere Bahnlinien aber weniger umsatzträchtig ausfallen würden, mußten sie weniger kostenaufwendig zu erstellen sein. Allerdings unterlagen Bau und Betrieb der Eisenbahnen strengen gesetzlichen Auflagen, die erhebliche Investitionen und laufende Kosten zur Konsequenz hatten. Um einen gesetzlichen Rahmen für billigere Eisenbahnen zu bekommen, arbeiteten 1869 die Eisenbahnen selber, d. h. ihr Interessensverband, eine Bau- und Betriebsordnung für Strecken untergeordneter Bedeutung aus. Diese Bahnordnung trat zwar erst 1878 als Reichsgesetz in Kraft, doch schon ab 1871 wurde das Eisenbahnnetz durch den Bau von technisch „abgespeckten“ Nebenbahnen – damals häufig „Sekundärbahn“ genannt – enger geknüpft, was dem allgemeinen Wirtschaftsliberalismus entsprach.

Obwohl 20 Jahre später ein dichtes Netz von Haupt- und Nebenbahnen bestand, war bis 1891 mehr als ein Viertel aller Städte in Preußen mit mehr als 1 000 Einwohnern ohne Eisenbahn geblieben. Mit zunehmender Produktivität der Landwirtschaft, gleichzeitiger Landflucht der jungen Bevölkerung und Verlagerung der industriellen Produktion in die Fläche, wuchs der Bedarf an Transportmöglichkeit auch in den ländlichen Regionen außerhalb der Städte. Das zu erwartende lokale bzw. regionale Verkehrsaufkommen und die Bedeutungslosigkeit für den Durchgangsverkehr rechtfertigten jedoch nicht den Aufwand für eine Haupt- oder eine Nebenbahn. Ab 1885 wurde die Forderung nach einer noch viel einfacheren dritten Klasse von Eisenbahn laut, die als ‚Kleinbahn‘ fast alle bis dahin noch abgeschnittenen Landstriche zugänglich machen sollte. Kleinbahnen wurden gefordert, um z. B. den Bau von Zuckerfabriken zu ermöglichen, denen sie Rüben, Kohlen und Kalk herbeiführen sollten, sowie zur Intensivierung der Landwirtschaft, indem sie einerseits Düngemittel bringen und andererseits die Ernte abfahren sollten.

Als Reaktion auf diese Forderungen erließ Preußen nach jahrelangem Ringen 1892 ein „Kleinbahngesetz“, das den Bau und Betrieb von Kleinbahnen nicht nur in geregelte Bahnen lenkte, sondern auch ganz erheblich erleichterte, so daß 1893 ein wahrer Boom von Kleinbahnbauten einsetzte. Schon bis 1909 entstanden in Preußen 234 Kleinbahnunternehmen mit zusammen 8 390 km Streckenlänge. Die meisten süddeutschen Staaten hatten schon zuvor den Lokalbahnbau freizügiger gehandhabt, während andere Staaten sich an die preußische Gesetzgebung

anlehnten und das Kleinbahngesetz ebenfalls anwendeten. Reichsweit betrieben rund 300 Kleinbahnunternehmen Strecken von gut 10 000 km Gesamtlänge.

Für den Bau einer Kleinbahn machten sich in erster Linie die Vertreter von Kommunen und Kreisen stark. So waren es Landräte und Bürgermeister, die ihr Dorf, ihre Stadt oder ihren Landkreis mittels einer Kleinbahn aus dem wirtschaftlichen Abseits führen wollten. In dem Bestreben nach Strukturförderung fanden sie Verbündete bei Mühlenbesitzern, Landhändlern, Rittergutsbesitzern als landwirtschaftliche Produzenten und bei Gewerbetreibenden, die die Kleinbahn als das einzige realisierbare Massentransportsystem zum Bezug von Rohstoffen und zum Absatz ihrer Produkte erkannt hatten.

In besonders gewerbefleißigen Regionen, z. B. in Talschaften des bergischen und märkischen Landes, des Siegerlandes, Thüringens und Sachsens, bedurfte es keines Anstoßes durch Politiker. Dort setzten die Produzenten den Bau von Kleinbahnen aus eigener Kraft durch – wohl weniger aus öffentlichem Interesse, sondern um spürbare Standortnachteile abzufangen.

Mittelbar durch die Wirtschaftsförderung sollte die Kleinbahn auch ein gesellschaftliches Problem beheben: nämlich die Landflucht, die gerade in den Provinzen Pommern, Posen, Ost- und Westpreußen ganze Dorfschaften zu veröden drohte.

Die Kleinbahnen haben im großen und ganzen die in sie gesetzten Erwartungen erfüllt. Durch ihre weite Verbreitung trugen sie wesentlich zum Ausgleich des Stadt/Land-Gefälles bei.

Zunächst einmal schufen die Kleinbahnen selbst eine Reihe von Arbeitsplätzen auf dem Lande. Sie legten Verwaltung und Werkstätten an die ländlichen Endpunkte der Bahn, um das dortige niedrige Lohnniveau zu nutzen. Am Verknüpfungsbahnhof mit der Staatsbahn hätte man auch häufiger mit der Abwanderung guter Mitarbeiter zur Staatsbahn rechnen müssen.

Außerdem trug der Bahnanschluß zum Fortbestand ländlicher Gewerbebetriebe bei, denn durch den verbilligten Transport konnten diese nicht nur konkurrenzfähig bleiben, sondern nun sogar Fertigungsaufträge aus der Stadt einholen. Dadurch wurde eine Verteilung der Produktion in die Fläche ermöglicht, was Industrieansiedlungen, mehr und besser bezahlte Arbeitsplätze und mehr Lebensqualität auf dem Lande nach sich zog.

All die geschilderten positiven Effekte halfen auch den Ballungsräumen bei der Bewältigung der durch das allzuschnelle Wachstum im Zuge der Industrialisierung hervorgerufenen Probleme. So bedeuteten Kleinbahnen nicht nur dort eine Bereicherung für Land und Leute, wo Kleinbahnzüge durch ländliche Regionen dampften.

Probleme entstanden für Kleinbahnen, wenn sie in ihrer Bedeutung falsch eingeschätzt worden waren und sie entweder das zu viel investierte Kapital nicht verzinsen konnten oder sie als Folge zu großer Sparsamkeit schlecht gerüstet für das tatsächliche Aufkommen waren.

Zu große Vorsicht machte sich häufig bereits in den ersten Jahren bis zum Ersten Weltkrieg bemerkbar, als kräftige Nachfragesteigerungen mehr Bahnhöfe, mehr Gleise, stärkere Schienen, kräftigere Lokomotiven und mehr Wagen erforderten. Daher wurde in jenen Jahren nicht nur an Streckenausweitungen, sondern auch fleißig an bestehenden Strecken gebaut.



Abb. 20. Perleberg, Werkstatt-Halle der „Prignitzer-Kreiskleinbahnen“, errichtet 1911, als seltenes und weitgehend unverfälscht erhaltenes Beispiel einer Kleinbahnwerkstätte (Zustand 1992).

Auf das Auf und Ab der Kleinbahnen in den folgenden Jahren sei an dieser Stelle nicht weiter eingegangen. Gut 50 Jahre lang konnten Kleinbahnen Land und Leuten dienen, dann wurden sie abgelöst. Nach 1945 wurde das Straßennetz sehr großzügig ausgebaut, während die Kleinbahnen als veraltet galten und keine Förderung erfuhren. Mit fortschreitender Motorisierung wandelten sich Kleinbahnen zur Nebenbahn oder Stadtbahn oder verloren ihre Bedeutung (Abb. 22). Gegen Ende der sechziger Jahre hatten auch die letzten Kleinbahnen in den alten Bundesländern durch Streckenstilllegung und völlige Angebotsumstellung auf Lkw und Bus auf den von ihnen nicht aufzuhaltenden Trend reagiert. In den neuen Bundesländern haben sich einige Kleinbahnen – unter der Regie der Deutschen Reichsbahn – bis heute halten können. Hier ist jetzt mit 25jähriger Verzögerung der Beginn des Stilllegungsprozesses zu beobachten.

Da sich die Denkmalpflege der Bewahrung von Sachzeugen widmet, möchte ich nun auf die technische Ausprägung der Klein- und Lokalbahnen eingehen. Die Bauunternehmer der Kleinbahnen trassierten Strecken, verlegten Gleise, errichteten Gebäude und beschafften Fahrzeuge. Auch im Lauf des Kleinbahnbetriebs wurden Dokumente der unterschiedlichsten Art geschaffen. Gemäß der Sparsamkeits-Philosophie wurde dafür jedoch der denkbar geringste Aufwand betrieben.

Trassierung. Kleinbahnstrecken wurden häufig entlang oder auf einer bestehenden Chaussee trassiert, um Grunderwerb und Erdbewegungen zu vermeiden. Derartige Strecken sind in den alten Bundesländern mittlerweile durch Straßenverbreite-

rungen unkenntlich geworden. Bahndämme und Einschnitte wurden nicht selten bei Flurbereinigungen eingeebnet, lediglich ein paar Brücken überspannen noch den einen oder anderen Bachlauf. In den neuen Ländern sind allerdings eine Reihe von Kleinbahnstrecken noch in Betrieb, wenn auch die Reichsbahn betrieblich keine Unterscheidung zu ihren Nebenstrecken trifft. Der technische Unterschied wird an den Investitionssummen deutlich: Während um die Jahrhundertwende der Bau von 1 km Nebenbahn um die 100 000 Mark kostete, betrug die veranschlagte Summe für 1 km Kleinbahnstrecke mit 20 bis 30 000 Mark nur etwa ein Viertel davon.

Bahnhöfe werden an Schnittpunkten mit anderen Verkehrswegen angelegt. Das war bei Kleinbahnen nicht anders, doch gab es Bahnhöfe nicht nur „auf der grünen Wiese“ neben dem Dorf, der Bahnhof konnte, da die Kleinbahn häufig mitten hindurch führte, auch unmittelbar auf dem Marktplatz liegen. Auch diese für Kleinbahnen so typischen Ortsdurchführungen mußten der Motorisierung schon frühzeitig weichen, so daß heute nur wenige Beispiele bestehen (Abb. 24).

Gleisbau. Von Sparsamkeit getriebene Experimentierfreude führte in einigen wenigen Fällen zu eigenständigen Konstruktionen der Gleise. Doch konnten weder Blattstoß noch Längschwelle die in sie gesetzten Erwartungen erfüllen, so daß m. W. keine Sachzeugen erhalten blieben, mit Ausnahme einiger Musterstücke in den Museen.

Signalanlagen. Deren Verwendung auf Kleinbahnen wäre ein Widerspruch zur Kleinbahn-Philosophie. Denn dort, wo ein

Dampfzug oder ein Triebwagen einige Male am Tag auf einer Strecke hin und her pendelt, braucht man keine Signale. Dennoch gibt es Ausnahmen: Dort, wo mehrere Strecken in einen Bahnhof einmünden, war sicherzustellen, daß ein Zug nach dem anderen einfuhr, was durch Aufstellung von Einfahrsignalen realisiert wurde. Neben den beweglichen Flügel- oder Lichtsignalen, die auf Kleinbahnen unüblich waren, wurden hier gemäß den Vorschriften feste Signale verwendet. Hier sind Tafeln mit der Aufforderung langsam zu fahren, zu läuten oder zu pfeifen etc. zu nennen, sowie die sogenannten Abteilungszeichen, – gemeint ist damit der gewöhnliche Kilometerstein.

Gebäude. Auch hier gilt: Sparsamkeit statt Repräsentationsbedürfnis bestimmte überwiegend die Ausstattung der Kleinbahnen mit Verkehrsgebäuden, wie Bahnhofsgebäude und Güterschuppen. Die meisten Haltepunkte und Bahnhöfe blieben ganz ohne Hochbauten oder boten den Fahrgästen lediglich eine offene Schirmhalle als Wartebude. Fahrkarten gab es in der nächstgelegenen Agenturgaststätte (in den meisten Fällen die gewöhnliche Dorfwirtschaft), beim Schaffner im Zug oder im Bahnhof der Staatsbahn an den Verknüpfungspunkten.

Daß es dennoch heute viele Kleinbahn-Bahnhofsgebäude gibt, ist ein Zeichen für die weite Verbreitung dieses Transportsystems. Denn an Stationen, die für die Kleinbahn bedeutsam waren, wurden feste Gebäude benötigt (Abb. 21). Zum Teil wurden die Gebäude von ortsansässigen Zimmereien schlüsselfertig errichtet; sie entsprachen dann weitgehend dem ortsüblichen Baustil. Überregional tätige Kleinbahnbau- und -betriebsunternehmen ließen nach ihren Standardentwürfen bauen. Daher können gleiche konzerntypische Kleinbahn-Stationsgebäude in Nord-Brandenburg wie auch in Süd-Württemberg stehen.

Neben den vielen zweckorientierten gibt es einige reicher verzierte oder sogar „schlößchenartige“ Bahnhofsgebäude. Aus Prestige Gründen ließen die Eigentümer der Kleinbahn an einem bedeutenden Ort, z. B. in der Kreisstadt, so bauen. Wenn auch derartige Prunkbahnhöfe nicht typisch für die Technik der Kleinbahnen sind, so legen sie doch beredtes Zeugnis ab von der Bedeutung, die man der Kleinbahn damals zumaß.

Schuppen und Ställe für den Güterverkehr auf Kleinbahnen sind heute selten (Abb. 23).

Zum einen bestanden sie häufig komplett aus Holz, zum anderen wurden sie als unbewohnbare Zweckbauten spätestens zur Stilllegung unnütz, so daß sie dem Verfall preisgegeben waren oder dem Abriß zum Opfer fielen.

Abb. 21. Bruchhausen-Vilsen, Empfangsgebäude der Kleinbahn Hoya-Syke-Asendorf und Zuggarnitur des Kleinbahn-Museums aus Fahrzeugen von Bäderbahnen (Zustand 1988).



Abb. 22. Bruchhausen-Vilsen, Bahnhof und Zuggarnitur der stillgelegungsgefährdeten Kleinbahn Hoya-Syke-Asendorf (Zustand 1991).

Auf die Anzahl an Betriebsgebäuden konnte sich die Sparsamkeit weniger auswirken, denn Lokschuppen, Kohlenbansen und Werkstattgebäude benötigten Kleinbahnen ebenso wie die Staatsbahn. Auf Größe, Architektur und Ausschmückung der Betriebsgebäude hatte Sparsamkeit wiederum großen Einfluß und bewirkte Multifunktionalität statt Spezialisierung. So hatte häufig ein einziger Hochbau für die Belange Witterungsschutz, Wartungs- und Reparaturstand, Betriebsstoffversorgung, Ersatz- und Verbrauchsmateriallagerung sowie deren Verarbeitung zu genügen. Kurz: der Lokschuppen war im allgemeinen mit Arbeitsgruben, Kellerräumen und Dachböden, Werkstatt sowie mit einem hochgelegten Wasserbehälter ausgestattet. Andere Betriebsgebäude waren selten (Abb. 20). Es gab wohl einige wenige Wagenremisen, doch Stellwerke, Lokleitungs- oder Sozialgebäude und ähnliches gab es auf Kleinbahnen so gut wie gar nicht.

Fahrzeuge. Als Betriebsmittel verwendeten Kleinbahnen Lokomotiven, Wagen und Triebwagen, die durch Sparsamkeit und den Wunsch nach universellem Einsatz hinsichtlich Bauart, Technik und Ausstattung geprägt waren (Abb. 25, 26). Einige Fahrzeugkonstruktionen waren auf die Bedürfnisse des sparsamen Kleinbahnbetriebes so gut zugeschnitten, daß sie einerseits bei Kleinbahnen weit verbreitet waren und andererseits von Staatsbahnen gar nicht beschafft wurden. Weiterhin wirkte sich Sparsamkeit dahingehend aus, daß Kleinbahnen billig gebrauchte Staatsbahnfahrzeuge ankauften. Second-hand-Käufe hielten die Investitionen gering, konnten aber höhere Betriebskosten zur Folge haben.

Abb. 23. Heiligenberg, Güterschuppen der Kleinbahn Hoya-Syke-Asendorf: Fachwerkbau mit Pultdach und Kriechkeller (Zustand 1989, während der Erneuerungsmaßnahmen).





Abb. 24. Uenzen, Ortsdurchführung der Kleinbahn Hoya-Syke-Asendorf als Beispiel sparsamer Trassierung (Zustand 1991).

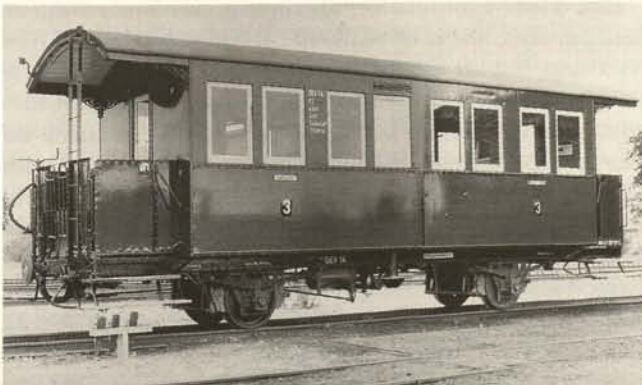
Die Zahl der heute noch existierenden Kleinbahnfahrzeuge ist in Anbetracht der einstmaligen Menge verschwindend gering. Einige wenige Loks stehen auf Denkmalsockeln, einige Wagen dienen Privatleuten als Garage oder Gartenhäuschen, aber der größte Teil der Kleinbahnfahrzeuge befindet sich in Eisenbahnmuseen oder bei Museumseisenbahnen.

Dokumente. Genehmigungsurkunden, Aushangfahrpläne, gedruckte Vorschriften und andere Veröffentlichungen von Kleinbahnen sind wichtige Dokumente deutscher Kleinbahngeschichte. Auch derartige Objekte können meines Erachtens Erinnerungssymbol sein. Inwieweit diese Sachzeugen für die Denkmalpflege von Bedeutung sind, vermag ich jedoch nicht einzuschätzen.

Die gegenwärtige Pflege von Kleinbahndenkmalen bietet ein sehr uneinheitliches Bild. Mir scheint vielfach das Engagement einzelner in Heimat- oder Eisenbahnvereinen den Ausschlag zu geben, ob ein Bahnhofsgebäude denkmalgerecht restauriert und genutzt wird oder ob Abriß- bzw. Modernisierungsmaßnahmen die letzten Spuren einstmaliger Kleinbahnherrlichkeit im Ort tilgen.

Mögen die Kriterien zur Bewertung der Denkmalwürdigkeit von Kleinbahngebäuden Ihnen allen geläufig sein, so fällt es Nicht-Eisenbahnern häufig schwer, entsprechende Kriterien für die Beurteilung von Kleinbahnfahrzeugen zu finden. Bewegliche Denkmäler zeichnen sich zudem dadurch aus, daß sie vielfältige Probleme mit sich bringen, wobei der historische Bezug zum gegenwärtigen Standort da nur eine Unklarheit unter vielen

Abb. 25. Kleinbahn-Museum Bruchhausen-Vilsen, Personenwagen der Schmalspurbahn Mosbach-Mudan (Baden) als typisches Beispiel der Kleinbahnbauart (Zustand 1989).



ist. Es gilt, den historischen Bezug in allen Fällen sehr sorgfältig zu prüfen, damit nicht noch weitere Fahrzeuge aus Polen und der Schweiz hier unter Denkmalschutz gestellt werden, wie es z. B. in einer sauerländischen Stadt – wohl in Anbetracht der eigenen Kleinbahngeschichte – geschehen ist (Abb. 1).

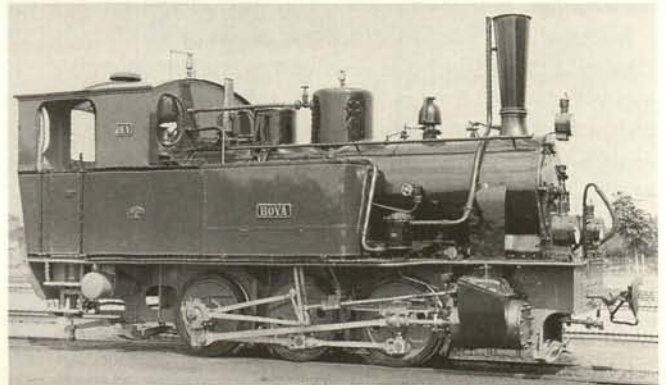
Für unkritische Unterschutzstellungen scheint mir noch ein anderer Grund denkbar: In Nordrhein-Westfalen scheint man nämlich durch Großzügigkeit in der Auslegung den Nachholbedarf befriedigen zu wollen, der aus dem späten Erlaß des Denkmalschutzgesetzes resultiert. Als Indiz für diese These kann man die Überlegungen der Stadt Bochum werten, Fahrzeuge des Eisenbahnmuseums im Stadtteil Dahlhausen unter Denkmalschutz zu stellen, was der Denkmalliste eine Erweiterung von ca. einhundert Objekten bescheren würde. Ich wünsche Ihnen Mut zur Negativauslese: Was für den Ort oder die Region nicht bedeutsam ist, was kein Erinnerungssymbol für Land und Leute darstellt und was auch in technischer oder architektonischer Hinsicht eine überregionale Bedeutung nicht erlangt hat, gehört nach meiner Auffassung auch nicht unter Denkmalschutz gestellt!

Zweifel an der Denkmalwürdigkeit eines Gegenstands bedeuten nicht, daß nicht ein Museum berechtigtes Interesse an diesem Gegenstand haben kann. Denn ein Museum benötigt Objekte als Beleg und zur Veranschaulichung der Aussagen gemäß seinem Museumskonzept. Regionaler Bezug ist zumindest zwar erwünscht aber – im Gegensatz zur Denkmalpflege – kein notwendiges Kriterium.

Manche Laien zeigen hierfür leider kein Verständnis und veranlassen Unterschutzstellungen als vermeintlichen Garant gegen Abtransport eines Gegenstandes. Bei gegebener Denkmalwürdigkeit und bei Einsetzen wirkungsvoller Konservierungsmaßnahmen gilt es in der Tat, das Denkmal am Ort zu halten. Doch mußte unser Haus anhand einer Kleinbahn-Dampflokomotive mit ansehen, wie die Lok trotz zahlreicher formaler und inhaltlicher Unklarheiten unter Denkmalschutz gestellt wurde und seit nunmehr drei Jahren ungeschützt Wind, Wetter und dem unkontrollierten Zugriff der Fans ausgesetzt ist, statt gut konserviert bei uns im Museumsdepot zu stehen.

Meine sehr geehrten Damen und Herren: Die Kleinbahnen waren, wie Sie gesehen haben, eine eigenständige Gruppe innerhalb der Schienenbahnen, die einstmals das Verkehrsmittel auf dem Lande darstellten. Es gibt heute noch eine Reihe Sachzeugen der Kleinbahnen, die meines Erachtens die Aufmerksamkeit der Denkmalpflege verdienen.

Abb. 26. Kleinbahn-Museum Bruchhausen-Vilsen, Lokomotive „Hoya“ der Kleinbahn Hoya-Syken-Asendorf nach 93 Betriebsjahren (Zustand 1989).



Der städtische Nahverkehr

Im Rahmen der Beschäftigung mit der Entwicklung des städtischen Nahverkehrs, der sowohl Straßenbahnen als auch S- und U-Bahnen, Schwebbahnen und Stadtbahnen umfaßt, soll hier auf die Straßenbahnen eingegangen werden. Straßenbahnen sind Schienenbahnen, deren Gleise überwiegend im Straßenplanum oder auf besonderem Bahnkörper innerhalb oder seitlich von öffentlichen Straßen liegen. Personen-Triebwagen bzw. -Züge der Straßenbahnen sind leichter gebaut und schmaler als „normale“ Eisenbahnfahrzeuge und fahren in der Regel nicht in die Bahnhöfe und auf die Gleise der Vollbahnen ein: Vollbahnen sind Haupt- und Neben-Eisenbahnen.

Von Interesse für die Entwicklung der deutschen Straßenbahnen ist das Verkehrsrecht, das in Deutschland erst seit den dreißiger Jahren einheitliche Regelungen erfuhr. Zuvor bestanden in den deutschen Ländern eigene Nahverkehrs-Regelungen und -Gesetze, die auch den Begriff der „Straßenbahn“ unterschiedlich definierten. Als wichtigstes Gesetz ist das preußische Kleinbahngesetz vom 28. Juli 1892 zu nennen, das als „Kleinbahnen“ Bahnen bezeichnete, die „hauptsächlich den örtlichen Verkehr innerhalb eines Gemeindebezirkes oder benachbarter Gemeindebezirke vermitteln, sowie Bahnen, welche nicht mit Lokomotiven betrieben werden“. Somit fielen Straßenbahnen aller Art juristisch unter den Begriff der „Kleinbahn“. Erst die Ausführungsanweisung vom 13. August 1898 unterschied weiter zwischen „Straßenbahnen“ und „nebenbahnähnlichen Kleinbahnen“: Danach waren Straßenbahnen neben den innerstädtischen Straßenbahnen auch solche Bahnen, die trotz einer Verbindung von Nachbarorten einen straßenbahnähnlichen Charakter hatten – aufgrund ihrer baulich- und betrieblich-technischen Einrichtungen und des Charakters der Personenbeförderung. Ebenso waren Bahnen mit Tier-Antrieb, also Pferdebahnen, grundsätzlich als Straßenbahnen zu errichten und zu genehmigen.

Nach § 1 des Kleinbahngesetzes entschied das preußische Ministerium für öffentliche Arbeiten bei jedem Bahnneubau, ob die Strecke dem preußischen Eisenbahngesetz vom 3. November 1838 unterlag oder dem Kleinbahngesetz von 1892, fernerhin, ob die Bahn als Straßenbahn oder als nebenbahnähnliche Kleinbahn bezeichnet wurde. Erst nach 1937 wurden die Straßenbahnen aus dem Kleinbahngesetz ausgegliedert und entweder in Straßenbahnen oder in Eisenbahnen umgewandelt, je nach Anlage, Betriebsweise und Verkehrsbedeutung.

Im Anschluß an die Ausführungsanweisung vom 13. August 1898 zum Preußischen Kleinbahngesetz wurden „Bau- und Betriebsvorschriften für Straßenbahnen mit Maschinenbetrieb“ am 26. September 1906 erlassen. Aus ihnen ist später die „Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen“ (die sog. BO Strab) entstanden. Am 4. Dezember 1934 wurde das „Gesetz über die Beförderung von Personen zu Lande“ verkündet und im Anschluß daran am 13. November 1937 die BO Strab: Diesen gesetzlichen Grundlagen wurden alle Straßenbahnen unterstellt und damit war die Zersplitterung auf dem Gebiet des Straßenbahnrechts beendet. Gleichzeitig wurden die Straßenverkehrsordnung und die Straßenverkehrszulassungsordnung

neu erlassen, deren Ziel es war, eine Gemeinschaft aller Verkehrsteilnehmer herbeizuführen. In der Bundesrepublik Deutschland wurde das Personenbeförderungsgesetz (PBefG) am 8. August 1990 neu gefaßt.

Im Personenbeförderungsgesetz von 1961 werden in § 4 die Straßenbahnen so definiert:

- (1) Straßenbahnen sind Schienenbahnen, die
1. den Verkehrsraum öffentlicher Straßen benutzen und sich mit ihren baulichen und betrieblichen Einrichtungen sowie in ihrer Betriebsweise der Eigenart des Straßenverkehrs anpassen, oder
 2. einen besonderen Bahnkörper haben und in ihrer Betriebsweise den unter Nr. 1 bezeichneten Bahnen gleichen oder ähneln und ausschließlich oder überwiegend der Beförderung von Personen im Orts- und Nachbarschaftsbereich dienen.
- (2) Als Straßenbahnen gelten auch Bahnen, die als Hoch- und Untergrundbahnen, Schwebbahnen oder ähnliche Bahnen besonderer Bauart angelegt werden, ausschließlich oder überwiegend der Beförderung von Personen im Orts- oder Nachbarschaftsbereich dienen und nicht Bergbahnen oder Seilbahnen sind.

Stadtschnellbahnen gehören deshalb eigentlich nicht zur Gruppe der Straßenbahnen, da sie durchgehend einen eigenen Bahnkörper – in der Regel ohne schienengleiche Weg- und Straßenübergänge – besitzen.

Zur Geschichte der Straßenbahnen

Um 1800 nahmen Flächenausdehnung und Einwohnerzahlen der Städte aus den allseits bekannten Gründen zu, als Gründe seien nur die aufkommende Industrialisierung und das Bevölkerungswachstum genannt. Vor 1800 waren die Innenstädte bzw. Altstädte sehr dicht bewohnt, Wohnstätten und Arbeitsplatz lagen häufig unter einem Dach oder in geringer Entfernung voneinander. Das Wachstum der Städte und die Entstehung von Ballungsräumen brachten im frühen 19. Jahrhundert das Ende der fußläufigen Stadt und erforderten für die Bevölkerung ein billiges und einigermaßen bequemes, öffentliches Verkehrsmittel.

Eine Stadt-Pferdebahn, also bereits eine Straßenbahn im heutigen Sinn, wurde erstmals am 26. November 1832 in New York dem Betrieb übergeben. Über zwanzig Jahre dauerte es dann allerdings, bis sich Schienenbahnen in den Stadtstraßen allmählich durchsetzen konnten, denn erst 1853 erneuerte der Franzose Loubat den inzwischen eingegangenen New Yorker Pferdebahnbetrieb. 1855 legte er in Paris die erste europäische Pferdebahn an. Zögernd folgten Privatunternehmer in anderen Staaten: 1860 im englischen Birkenhead, 1862 im schweizer Genf, 1863 im dänischen Kopenhagen, 1864 im niederländischen Den Haag und anschließend auch in Deutschland. Am 22. Juni 1865, als in Nordamerika die Straßenbahnentwicklung bereits das Anfangsstadium überwunden hatte, eröffnete die „Ber-

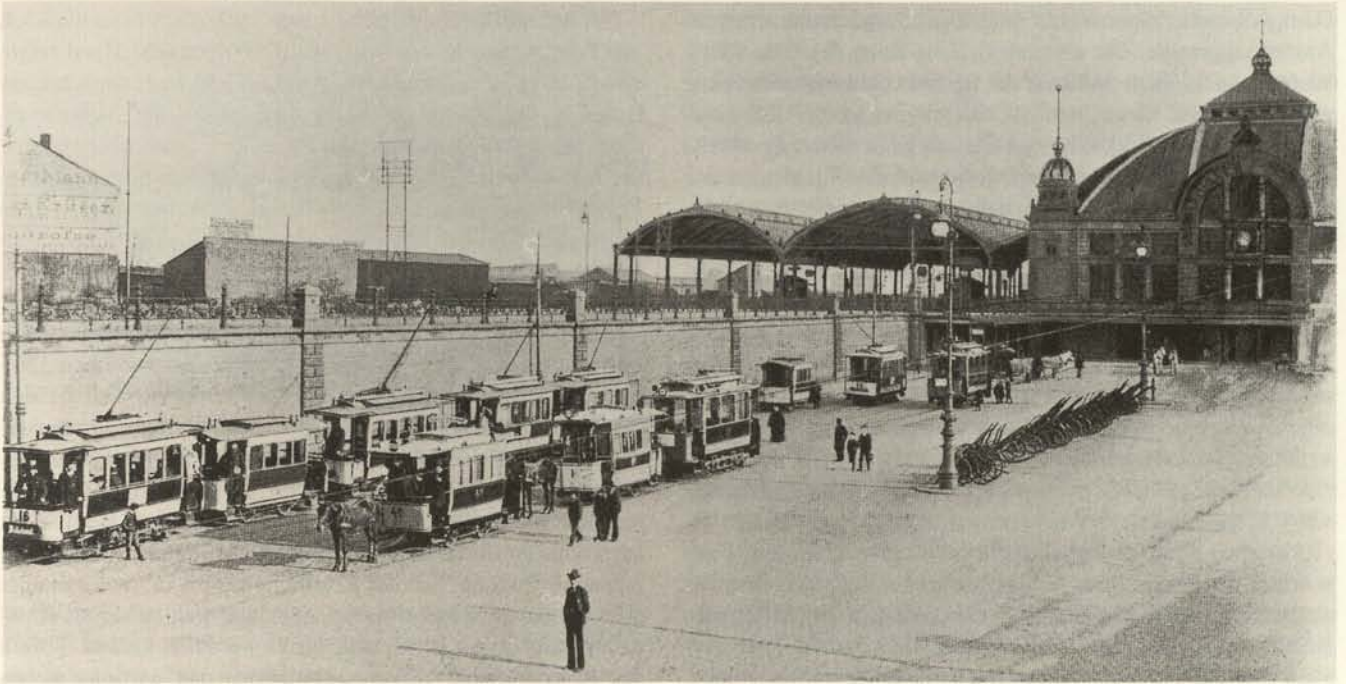


Abb. 27. Halle, Bahnhofsvorplatz, Darstellung des Zustands von 1891 mit dem gleichzeitigen Betrieb von Pferde- und elektrischen Bahnen.

liner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft E. Beschow“ die erste deutsche Straßenbahnstrecke in Berlin auf einer Strecke vom Brandenburger Tor nach Charlottenburg. Diese Strecke wurde noch im gleichen Jahr durch die Innenstadt bis zum Kupfergraben verlängert. 1866 nahmen vergleichbare Stadt-Pferdebahnen den Betrieb in Hamburg und 1868 in Stuttgart auf, ab 1872 folgten weitere: 1872 gleich vier, und zwar in Leipzig, Frankfurt/Main, Hannover und Dresden, 1873 in Danzig und Uetersen, 1873/74 in Elberfeld, 1875 in Wiesbaden und 1876 in Düsseldorf, Bremen, Metz und München. Der relativ lange zeitliche Zwischenraum zwischen 1868 und 1872 war dadurch verursacht, daß die wirtschaftlichen Ergebnisse der Bahngesellschaften zunächst nicht gerade erfolversprechend waren und daß die Stadtverwaltungen und Aufsichtsbehörden Schienenbahnen in den verkehrsreichen Innenstadtstraßen nicht gestatten wollten. Erst nachdem sich das Publikum an die neuen Verkehrsmittel gewöhnt hatte und diese nicht nur aus Vergnügen benutzte, kam es zum Durchbruch: Auch die Behörden standen der „Pferde-Eisenbahn“ oder der „Tramway“ aufgeschlossener gegenüber, zumal man positiv vermerkte, daß die Spurgebundenheit auch verkehrslenkend wirkte (Abb. 28).

Nachdem die Pferdebahnen ihre Anfangsschwierigkeiten überwunden hatten, entwickelten sie sich bald zu einer unentbehrlichen Einrichtung des großstädtischen Lebens. Der Verkehr wuchs weiter, so daß man den unzulänglichen Pferdebetrieb durch leistungsfähigere Antriebsarten zu ersetzen suchte, z. B. durch den Einsatz von Dampflokomotiven und Dampftriebwagen. Wie anspruchsvoll die Pflege der Pferde gewesen ist, belegt das Beispiel der Aachener und Burscheider Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft, die im Jahre 1881 allein für die 159 Pferde bei lediglich 11 km Streckenlänge mehr als 60 % des 133 Personen zählenden Stammpersonals einsetzen mußte. Alle zwei bis drei Stunden mußten die Pferde gewechselt werden, nachteilig wirkte sich außerdem aus, daß nur geringe Steigungen überwunden werden konnten. Die erste deutsche Dampfstraßenbahn fuhr am 9. Juli 1877 auf der Strecke von Kassel nach Wilhelms-

höhe, zwei Jahre später stellte man die erste Hamburger Pferdebahnstrecke nach Wandsbek auf Dampfbetrieb um. Die letzten Eröffnungen von Dampfstraßenbahnen in Deutschland fanden 1899 in Reutlingen, 1901 in Düsseldorf und 1906 in Neuötting statt: Meistens verkehrten die Dampfstraßenbahnen als Züge, wobei eine kleine koksgefeuerte Lokomotive mehrere Straßenbahnwagen zog. Bei geringem Verkehr wurden auch Dampftriebwagen eingesetzt, d. h. Personenwagen, in die man eine Dampfmaschine eingebaut hatte.

Obwohl der Pferde- und Dampftrieb technisch unzulänglich und auch unsauber waren, mußte man doch 25 Jahre damit vorlieb nehmen, bis der elektrische Betrieb soweit ausgereift war, daß die elektrische Straßenbahn ihren Siegeszug antreten konnte. Die 1883 in San Francisco entwickelte Kabelbahn des Drahtseilfabrikanten Andrew Smith Hallidie war nur ein Intermezzo gewesen, ebenso wie feuerlose Natronlokomotiven,

Abb. 28. Heidelberg, Hauptstraße, Pferdebahnwagen der normalspurigen Heidelberger Straßenbahn (1896).



Dampf-Speicherlokomotiven oder Druckluft-Lokomotiven als Antriebsaggregate. Die erste elektrische Bahn der Erde führte Werner von Siemens 1879 auf der Berliner Gewerbeausstellung vor: Es war eine kleine, von Gleichstrom betriebene Lokomotive, die auf einem 300 m langen Gleisring mit 49 cm Spurweite drei kleine Personenwagen mit jeweils sechs Sitzplätzen zog (Abb. 29). Die Stromzuleitung erfolgte über eine isolierte Mittelschiene, die Rückleitung über die Fahrschienen. Die Höchstgeschwindigkeit betrug 7 km/h. Doch konnte man diese Ausstellungssattraktion noch nicht als öffentliches Nahverkehrsmittel bezeichnen: Siemens wollte damit vielmehr für eine neue Anwendungsmöglichkeit des elektrischen Stroms werben. Aber er hatte das entscheidende Problem noch nicht gelöst, nämlich eine sichere und auch bei höheren Fahrgeschwindigkeiten zuverlässige Stromabnahme.

Erst als der aus Belgien stammende Amerikaner van Depoele 1885 den Rollenstromabnehmer erfunden hatte, machte der elektrische Straßenbahnbetrieb einen entscheidenden Fortschritt. 1889 konstruierte Walter Reichel bei der Firma Siemens & Halske in Berlin den dem Rollenstromabnehmer überlegenen Bügelstromabnehmer. Das amerikanische Stromzuführungssystem über Fahrdraht und Stange mit Rolle erwarben verschiedene deutsche Firmen in Lizenz. Zum erstenmal in Europa wurde es 1890 auf einer 1,6 km langen Versuchslinie in Bremen durch die amerikanische Firma Thomsen & Houston ausgeführt. Nur die von Siemens & Halske ab 1893 errichteten Straßenbahnen besaßen von Anfang an Schleifbügel, anfangs in der Form des Lyrabügels, später in der des Scherenstromabnehmers.

Die ältesten elektrischen Straßenbahnen in Deutschland, die nicht nur vorübergehend für Versuchszwecke gebaut wurden, entstanden 1891 in Halle (Abb. 27, 64), 1892 in Gera und Bremen und 1893 in Hannover, Breslau, Dresden, Remscheid, Essen und Chemnitz. Von diesem Zeitpunkt an begann in großem Umfang die Elektrifizierung der bereits bestehenden Pferde- und Dampfstraßenbahnen. Die Jahre zwischen 1895 und 1914 kann man als die Blütezeit der deutschen Straßenbahnen bezeichnen: Bis 1907 war die Elektrifizierung der deutschen Straßenbahnen im wesentlichen abgeschlossen; seitdem eröffnete Straßenbahnen bzw. neue Linien wurden gleich für elektrischen Betrieb ausgestattet. Die letzte deutsche Pferdebahn stellte zwar erst 1949 auf der Nordseeinsel Spiekeroog ihren Betrieb ein, bis 1970 bestanden auch noch einige nicht elektrifizierte Straßenbahnen (z. B. die dieselbetriebene Sylter Straßenbahn), doch blieben diese Beispiele Ausnahmen. Die erwähnte Sylter Inselbahn war in den letzten Jahren aus finanztaktischen Erwägungen als Straßenbahn konzessioniert, doch war sie ihrem Charakter nach eine nebenbahnähnliche Kleinbahn gewesen.

Bis zum Ersten Weltkrieg war die Straßenbahn ein Verkehrsmittel mit guten Zukunftsaussichten. Zahlreiche neue Netze entstanden ebenso wie umfangreiche Ergänzungen bestehender Netze oder Linien in noch schwach besiedelte Gebiete zur Verkehrserschließung. Die Straßenbahn leistete ähnlich wie heute die S-Bahn einen entscheidenden Beitrag zur städtischen bzw. regionalen Entwicklung, da die Bevölkerung sich in stadtnahen Gebieten ansiedeln konnte. Noch war das Automobil für die überwiegende Mehrzahl der Menschen unerschwinglich. Erst nach dem Zweiten Weltkrieg löste der Kraftwagen die Straßenbahn in ihrer verkehrstechnischen Rolle ab, die Kehrseite dieser Entwicklung war eine zunehmende Zersiedelung und Beeinträchtigung der gewachsenen Landschaftsstrukturen mit all ihren Begleiterscheinungen.

Der öffentliche Nahverkehr wurde anfänglich ausschließlich von Privatunternehmern betrieben. Die öffentliche Hand zeigte erst ab 1894 in zunehmendem Ausmaß Interesse, zunächst aus Gründen der Stadtentwicklung, die eine gute Verkehrserschließung forderte, dann, weil sich der Straßenbahnbetrieb nach Überwindung der Anfangsschwierigkeiten immer einträglicher entwickelte, und schließlich, weil die kommunale und die Straßenbahn-Energieversorgung zweckmäßigerweise in einer Hand stehen sollten. Noch bis zum Zweiten Weltkrieg arbeiteten die großen Straßenbahnbetriebe durchweg mit Gewinn.

Die Straßenbahn fuhr aber nicht nur in Großstädten. Auch zahlreiche Mittel- und Kleinstädte legten sich zwischen 1895 und dem Ersten Weltkrieg eine „Elektrische“ zu, weil sie sich mit diesem Verkehrsmittel ein „fortschrittliches“ Image und einen Hauch von Großstadtleben verschaffen wollten. Diese Bestrebungen wurden von profitfächtigen Elektrizitätsunternehmen und Bahnbaugesellschaften gefördert, die sich nicht selten auch ohne Aufforderung für kostenlose Voruntersuchungen anboten. Hinzu kam, daß der Kraftomnibus bis in die zwanziger Jahre hinein noch nicht soweit entwickelt war, daß er als ernsthafter Konkurrent zur Schienenbahn auftreten konnte. Sofern das zu erwartende Verkehrsaufkommen den wirtschaftlichen Betrieb eines öffentlichen Verkehrsmittels versprach, war deshalb die Straßenbahn das gegebene Verkehrsmittel. Fast alle Mittelstädte, d. h. Kommunen mit mehr als 20000 Einwohnern, und auch einige Kleinstädte besaßen daher vor dem Ersten Weltkrieg Straßenbahnen (Abb. 31). Nur fünf deutsche Städte mit heute mehr als 100000 Einwohnern – nämlich Erlangen, Göttingen, Oldenburg, Salzgitter und Wolfsburg – besaßen niemals einen elektrischen Straßenbahnverkehr.

Besonders im Bereich des preußischen Verkehrsrechts versuchte man die Wirtschaftlichkeit der Straßenbahnen dadurch zu verbessern, daß man auch Güter beförderte. Die größte deutsche Güterstraßenbahn war die Hannoversche Straßenbahn, die bis zu 30 km lange Vorortlinien mit lebhaftem Gütertransport betrieb: Sie beförderte z. B. im Jahre 1906 rd. 273 000 t Güter in Gestalt von Stück- und Schüttgut. Erwähnt sei auch der Paketverkehr der Post mit Straßenbahnwagen. Die größten Poststraßenbahndienste befanden sich in Berlin und München.

Die bis 1879 eröffneten deutschen Straßenbahnen hatten die Spurweite mit den Eisenbahnen gemeinsam, da man die in England entwickelte, bei den Eisenbahnen übliche 1435-mm-Spur ohne Prüfung auf ihre technische Zweckmäßigkeit für die Straßenbahn übernahm. Erst 1879 wurde in Rappoltsweiler im Elsaß die älteste deutsche Schmalspurstraßenbahn mit einer Spurweite von 1000 mm eröffnet, noch im gleichen Jahr folgte die Braunschweiger Straßenbahn mit einer Spurweite von 1100 mm. Seitdem Werner von Siemens in Groß-Lichterfelde die erste deutsche elektrische Straßenbahn (1881) in der Meterspur errichtet hatte, wurden alle deutschen Straßenbahnen nach 1883 mit nur wenigen Ausnahmen in Meterspur errichtet. Diese Meterspurbahnen befriedigten häufig nur ein geringes Verkehrsbedürfnis in Kleinstädten bzw. kleineren Großstädten und mußten deshalb nach dem Zweiten Weltkrieg als erste dem Omnibusverkehr weichen, während die älteren, vor 1883 eröffneten Straßenbahnbetriebe mit ihrer Vollspur fast alle noch bestehen: Dies erklärt auch die prozentuale Zunahme der Vollspur nach dem Zweiten Weltkrieg.

Der Erste Weltkrieg und die anschließende Inflationszeit kündigten das Ende der Aufwärtsentwicklung des Straßenbahnwesens an. Zahlreiche Straßenbahnplanungen, die bereits greifbar



Abb. 29. Berlin, Gewerbeausstellung 1879, erste elektrische Bahn Europas: Ausstellungsbahn der Firma Siemens & Halske mit Stromerzeugung durch einen stationären Generator und Stromzuführung über eine Mittelschiene.

re Formen angenommen hatten oder mit deren Realisierung bereits begonnen worden war, mußten wegen des Krieges aufgegeben werden. Später verhinderte die Notzeit der Reparationszahlungen sowie die allmählich aufkommende Motorisierung den Bau neuer Straßenbahnnetze endgültig. Die Stadt Kaiserslautern erhielt im Jahre 1916 als letzte deutsche Stadt eine stets eigenständige Straßenbahn. Die 1926 eröffneten Straßenbahnen in Feuerbach und von Esslingen nach Denkendorf wurden dagegen im Anschluß bzw. im Zusammenhang mit den schon bestehenden Straßenbahnen in Stuttgart und Esslingen betrieben.

Das Jahr 1928 bezeichnet von der Streckenlänge her den Höhepunkt der Straßenbahn-Entwicklung in Deutschland. Rd. 6 800 km Straßenbahn- und straßenbahnähnliche Kleinbahnstrecken bestanden damals im gesamten Reichsgebiet einschließlich des Saarlandes und der Freien Stadt Danzig, 108 772 Beschäftigte beförderten 4,284 Mrd. Personen und 2,9 Mio. t Güter. Zum erstenmal setzte die Stadt Wiesbaden 1929 in Deutschland die Anti-Straßenbahn-Verkehrspolitik in die Tat um und ersetzte fünf Linien des Straßenbahnnetzes durch Omnibuslinien. Bis 1944 stellten im Bereich der alten Bundesländer sechs Stadt-Pferdebahnen, eine Benzolstraßenbahn und neun elektrische Straßenbahnbetriebe ihren Schienenverkehr ein.

Der Zweite Weltkrieg brachte eine große Belastungsprobe für die deutschen Straßenbahnen. Trotz der umfangreichen Zerstörungen am Wagenpark und an den Gleisanlagen mußten die bis dahin höchsten Beförderungsleistungen erbracht werden. Nach dem Zusammenbruch und der Besetzung durch alliierte Streitkräfte ruhte 1945 in fast allen Städten längere Zeit jedweder Straßenbahnverkehr, doch konnten die größten Schäden bald notdürftig behoben werden (Abb. 32). Da der Zustand an Fahrzeugen und Gleisanlagen zu wünschen übrig ließ, begannen die Verkehrsbetriebe nach dem Wiederaufbau etwa ab 1950 eine umfassende Erneuerung der Straßenbahnen, wobei immer stärker gleislose Verkehrsmittel eingesetzt wurden. Der dann sprunghaft zunehmende private Kraftfahrzeug-Verkehr und die steigenden Personalkosten führten jetzt zu einem umwälzenden Strukturwandel im Straßenbahnwesen.

Als erster deutscher Betrieb führte die Hamburger Hochbahn 1949 einen neuzeitlichen, vierachsigen Straßenbahnwagen mit „Fahrgastfluß“ und elektrisch betätigten Schiebetüren vor; die später weit verbreiteten DÜWAG-Vierachser wurden ab 1951 gebaut (Abb. 33). Stuttgart war die erste deutsche Stadt, in der nach dem Zweiten Weltkrieg (1953) sechssachsige Gelenktrieb-

wagen erschienen. 1957 verkehrten erstmals achtsachsige Gelenktriebwagen.

Die Gesamtstreckenlänge der westdeutschen Straßenbahnen hatte bis 1956 gegenüber 1928 bereits um 27 % abgenommen und betrug noch 3251 km, als in jenem Jahr die Beförderungsleistung mit 3,066 Mrd. Beförderungen ihren Höhepunkt erreichte. Seitdem sank bzw. sinkt die Zahl der mit Straßenbahnen beförderten Personen ständig, verursacht durch Umstellungen auf Omnibusbetrieb und durch die Benutzung des eigenen Personenkraftwagens: Erst seit 1960 setzte wieder ein allmähliches Umdenken ein und man erinnerte sich wieder an die Schienenbahn als flächensparendes, abgasfreies Nahverkehrsmittel.

Der Stadtrat von Stuttgart setzte als erster in Deutschland den im Jahre 1961 gefaßten Beschluß, ein U-Straßenbahn-Netz zu errichten, in die Tat um: Schon 1966 konnte in Stuttgart die erste Tunnelstrecke in Betrieb gehen. Seit 1978 ist Stuttgart auch die erste deutsche Stadt, die in der Innenstadt die Straßenbahn vollständig unter die Erde verlegt hat.

In den sechziger Jahren begann man auch den Gedanken einer „Stadtbahn“ zu realisieren. Dabei soll die Straßenbahn kontinuierlich in eine vom Straßenverkehr vollständig unabhängige Stadtschnellbahn bzw. U-Bahn umgebaut werden. Dafür benötigt man allerdings Fahrzeuge mit teuren Schwenk- oder Klapprtrittstufen, die sowohl an herkömmlichen Straßenbahnhaltestellen als auch an Schnellbahnhaltestellen mit hohen Bahnsteigen halten können: Derartige Fahrzeuge, die heute zum Standard gehören, wurden erstmalig 1972 nach Frankfurt/Main geliefert.

Seit 1945 bis zum Jahre 1981 sind in den alten Bundesländern 60 Straßenbahnbetriebe eingestellt worden, davon allein nach der Ölkrise des Jahres 1973 sechs Betriebe. In der ehemaligen Deutschen Demokratischen Republik verlief hingegen die Entwicklung für die Straßenbahn wesentlich günstiger: Dort war nämlich nur ein Ende für sechs kleinere Straßenbahnbetriebe zu verzeichnen. Man wird gespannt sein, inwieweit die neuen deutschen Bundesländer die Erfahrungen, die die alten Bundesländer seit 1945 mit ihren Straßenbahnsystemen gemacht haben, nutzen werden bzw. können.

Nun sei noch kurz auf die Entwicklung des Straßenbahnnetzes in Städten und Kommunen an ausgewählten Beispielen eingegangen:

Sehr kleine Stadtnetze mit maximal 5 km Streckenlänge wie jenes in Ingolstadt bestanden in der Regel nur aus einer einzigen Strecke als Zubringerlinie von der Stadtmitte zum Bahnhof. Straßenbahnen dieser Art wurden in Kleinstädten mit Einwohnerzahlen unter 20000 und in kleineren Mittelstädten (bis maximal 40000 Einwohner) angelegt, wenn der Bahnhof vom Stadtzentrum oder von Kuranlagen zu weit entfernt lag. Diese Bahnen bestanden nur so lange, bis der Kraftomnibus oder Obus technisch so weit entwickelt waren, daß er das Verkehrsbedürfnis wirtschaftlicher als die Straßenbahn befriedigen konnte. Straßenbahnen mit maximal 5 km Streckenlänge bestanden u. a. in Bad Pyrmont, Bad Salzflun, Schweinfurt, Landshut und Idar-Oberstein. Sie wurden in der Regel nach ihrer Eröffnung nie mehr erweitert und – falls sie Pferdebahnen waren – auch häufig nicht elektrifiziert.

In der Regel besaßen Mittelstädte mit Einwohnerzahlen zwischen 20000 und 100000 vor dem Ersten Weltkrieg eine Straßenbahn, deren Netz meist aus mehreren Linien bestand, die sich in der Stadtmitte kreuzten oder eine gemeinsame Strecke benutzten. Manchmal bestand das Zentrum des Netzes auch aus

einer „Masche“, die im Falle von Verkehrsstörungen eine Umleitungsmöglichkeit bot. Straßenbahnnetze dieser Art von 5 bis 17 km Streckenlänge wurden in der Regel auf Omnibusbetrieb umgestellt, meist nach dem Zweiten Weltkrieg, zum Teil auch schon früher. Der Umstellungsgrund war immer der gleiche: das geringe Verkehrsaufkommen, das auch mit dem Omnibus befriedigt werden konnte, und die ungünstige Gleislage in schmalen, kurvenreichen Straßen. Derartige kleine Straßenbahnnetze konnten sich nur dann behaupten, wenn Stadtverwaltungen, Kommunalpolitiker und Verkehrsbetriebe straßenbahnfreundlich eingestellt waren.

Mittelgroße Stadtnetze mit Streckenlängen zwischen 17 km und 50 km bestehen in der Regel nur aus Radialstrecken von der Innenstadt zu Stadtrandsiedlungen oder Vororten. Ringlinien bzw. Querlinien zwischen den Radialen fehlen. Häufig ermöglichen einige Parallelstrecken in der Innenstadt Umleitungen und erhöhen damit die Zuverlässigkeit des Betriebes: Während bei größeren Netzen nach dem Zweiten Weltkrieg zahlreiche Parallelstrecken dem Autoverkehr zum Opfer fielen, legten einige Straßenbahnbetriebe mittlerer Größe (z. B. Heidelberg und Bielefeld) derartige Umleitungsmöglichkeiten neu an, um die Störanfälligkeit zu verringern. Großstädte mit mehr als 300000 Einwohnern besitzen in der Regel ein Straßenbahnnetz mit Streckenlängen von 50 km bis 200 km, wobei besonders im Bereich der inneren Stadtbezirke zahlreiche, miteinander verknüpfte Strecken mit Knotenpunkten und Maschen bestehen, so daß bei Störungen Umleitungen möglich werden. Diese Umleitungsstrecken sind außerordentlich wichtig, da bei dichtem Verkehr ständig die Gefahr von Betriebsstörungen durch Unfälle oder Staus besteht. Die Funktionsfähigkeit eines „Rest-Straßenbahnnetzes“, bei dem viele Strecken durch Omnibus- oder U-Bahn-Betrieb ersetzt wurden, kann durch das Fehlen der notwendigen Streckenverknüpfungen so beeinträchtigt sein, daß ein zuverlässiger Straßenbahnbetrieb nicht mehr gewährleistet ist.

Vor dem Zweiten Weltkrieg waren die Straßenbahnnetze in der Innenstadt von größeren Großstädten in der Regel dichter als heute. Bereits seit den dreißiger Jahren hatten sich Kraftfahrzeug- und Straßenbahnverkehr gegenseitig zunehmend behindert, so daß nach dem Krieg eine Wiederinbetriebnahme mancher Strecken durch schmale Innenstadtstraßen nicht geraten



Abb. 30. Triebwagen der Oberschlesischen Kleinbahnen und Elektrizitätswerke AG auf der Fahrt von Beuthen nach Schwientochlowitz und Kattowitz (um 1899).

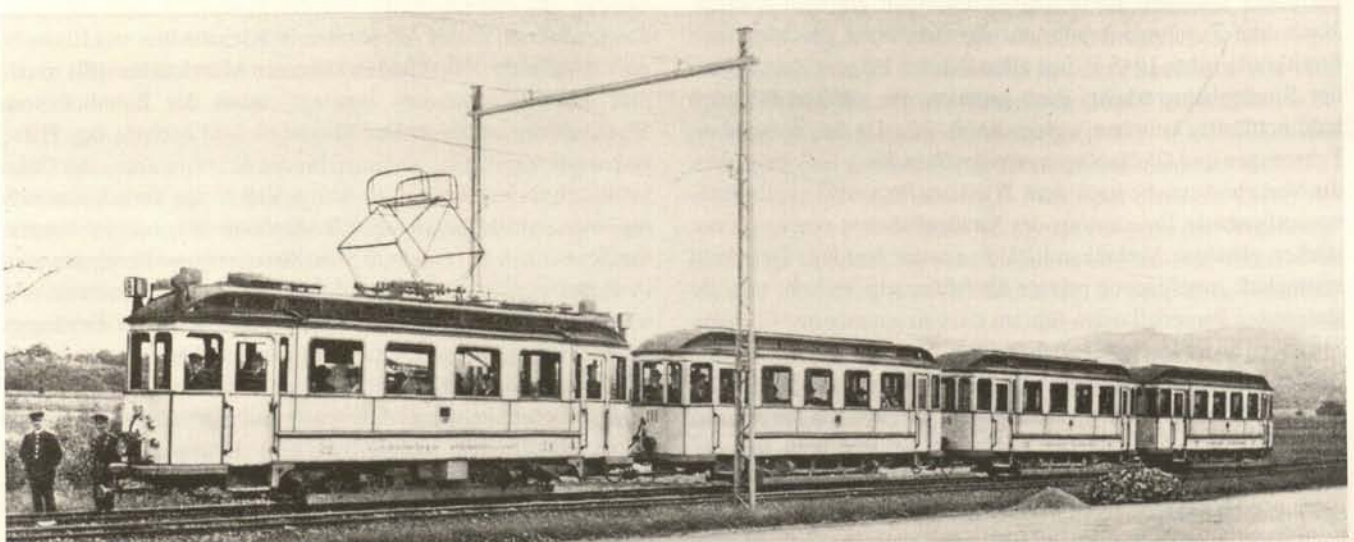
schien, zumal in manchen Städten eine dem Verkehrsbedürfnis nicht gerechtfertigte Netzdichte bestand. Viele Strecken wurden deshalb nicht mehr aufgebaut.

Jahrzehntelang verkehrten in fast allen großen Straßenbahnnetzen geschlossene Ringlinien und Querlinien. Heute sind die nicht radial zur Innenstadt verlaufenden Linien selten geworden. Viele größere Straßenbahnnetze hatten vor dem Zweiten Weltkrieg auch Vorortstrecken, die anfangs als nebenbahnähnliche Kleinbahnen konzessioniert gewesen waren (z. B. in Düsseldorf, Köln und Bonn). Soweit sie nicht rentabel arbeiteten, wurden sie schon in den dreißiger Jahren stillgelegt und durch Omnibusse ersetzt.

Über 200 km Streckenlänge besaßen in Deutschland nur das Hamburger Straßenbahnnetz, das Netz der Rheinischen Bahngesellschaft in Düsseldorf sowie das mit Abstand größte deutsche Straßenbahnnetz in Berlin, das 1929 im Jahr seiner größten Ausdehnung 89 Linien (darunter 9 Ringlinien) und ein 643 km langes Streckennetz betrieb.

Abschließend möchte ich noch kurz auf die Überlandstraßenbahnen und mehrere zusammenhängende Netze eingehen. Obwohl es in der Frühzeit des Eisenbahnwesens bereits Überland-

Abb. 31. Darmstadt, Straßenbahntriebwagen der Hessischen Eisenbahn AG mit drei Beiwagen (um 1935).



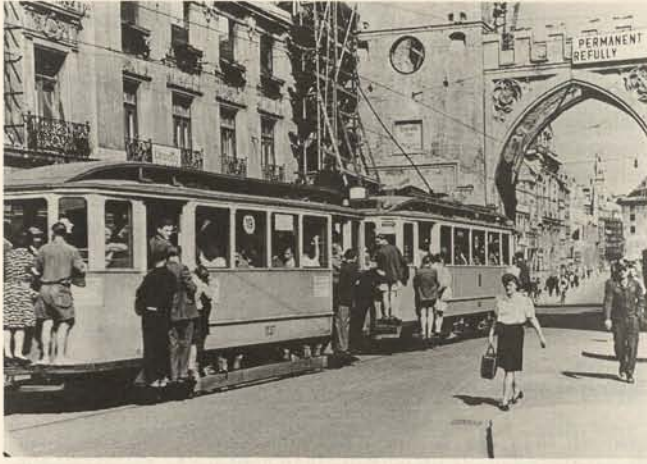


Abb. 32. München, Karlstor (Stachus), Straßenbahntriebwagen mit einem Beiwagen (1947).



Abb. 33. Ulm, Straßenbahn mit vierachsigen Großraumtriebwagen (1958).

pferdebahnen gegeben hat (z. B. die 1828 eröffnete Teilstrecke der Linz-Budweiser Pferdebahn), blieben die Pferdebahnen später auf den Bereich der Stadtstraßen beschränkt. Nur Dampfstraßenbahnen verkehrten vereinzelt von der Innenstadt in die Vororte. Erst nach der Einführung des elektrischen Betriebs entstanden nach 1895 ausgedehnte städteverbindende Straßenbahnstrecken und elektrische Überlandstraßenbahnen, vor allem im Ruhrgebiet, in Oberschlesien (Abb. 30), im Saarland, im Rhein-Neckar-Raum, im Raum Frankfurt, im Raum Hannover-Hildesheim oder im Raum Halle: Die Straßenbahnnetze benachbarter Kommunen wuchsen quasi zusammen oder man baute lange Straßenbahnlinien in Nachbarorte. Beispiele eines solchen Gemeinschaftsverkehrs sind z. B. die seit 1897 bestehende Verbindung zwischen Mönchengladbach und Rheydt oder die Verbundlösungen der Bochum-Gelsenkirchener Straßenbahnen bzw. der Bochum-Castroper Straßenbahn seit 1910. Es gab auch reine Überlandstraßenbahnen, also Straßenbahnen, die ausschließlich in ländlich-kleinstädtischen Gebieten verkehrten: Als größtes Straßenbahnnetz dieser Art ist das Netz der Paderborner Elektrizitätswerk und Straßenbahn AG (PESAG) zu nennen, das 1936 eine Länge von fast 80 km besaß.

Viele Überlandstrecken hatte man erbaut, um eine Verkehrserschließung sowie eine gute Verkehrsverbindung zwischen dem Umland und den zentralen Orten herzustellen. Diese Straßenbahnlinien erfüllten damit eigentlich Aufgaben von Nebeneisenbahnen. Sie wurden, da sie den zunehmenden Straßenverkehr beeinträchtigten, seit etwa 1960 planmäßig eingestellt, viele früher zusammenhängende Straßenbahnnetze fielen somit auseinander. Besonders auffallend ist das Ergebnis des Umstellungsprozesses im Saarland, wo man – offenbar beeinflusst vom straßenbahnfeindlichen Frankreich – alle Straßenbahnstrecken in den früher zusammenhängenden Netzen von Völklingen, Saarbrücken und Neunkirchen sowie von Saarlouis stillgelegt hat.

Noch zu Beginn der achtziger Jahre beurteilte man die Zukunft der Straßenbahnen generell eher negativ. Nach den damals bestehenden Planungen des Jahres 1978 sollten nur neun von 32 noch bestehenden Straßenbahnbetrieben der Bundesrepublik auf längere Sicht nicht durch U-Bahnen, Stadtbahnen oder Omnibusbetriebe ersetzt werden: Augsburg, Braunschweig, Darmstadt, Freiburg i. Br., Heidelberg, Karlsruhe, Ludwigshafen-

Mannheim und Mainz; evtl. sollten noch Kassel, Würzburg und Wuppertal ihre Straßenbahnen behalten dürfen. Inzwischen denkt man etwas anders; manche Kommunen überlegen sogar, ob man nicht Straßenbahnen wieder reaktivieren sollte (z. B. in Saarbrücken). Und auch im Ruhrgebiet erfreut sich die Straßenbahn relativ großer Beliebtheit. Diese Beliebtheit scheint in letzter Zeit zuzunehmen und ist vor allem auf die Abgasfreiheit und im Vergleich zum Omnibus auf eine ruckarme und ruhige Fahrweise zurückzuführen. Die Straßenbahn ist dank ihrer eindeutigen und dauernd sichtbaren Spurführung im Vergleich zum Omnibus wesentlich gefahrloser und umweltfreundlicher durch eine Fußgängerzone zu führen, wie gelungene Beispiele in Kassel, Karlsruhe, Mannheim, München oder Magdeburg beweisen. Die Bequemlichkeit des einzelnen und hohe Tarife behindern aber immer noch eine Ausweitung des Straßenbahnbetriebes. Im Vergleich zur U-Bahn, die als Langstreckenverkehrsmittel in Städten mit mehr als 1 Mio. Einwohnern unentbehrlich ist, weist die Straßenbahn im Kurzstreckenverkehr zudem bedeutende Vorteile auf: Die Netzdichte ist größer, der Halteabstand geringer, die Straßenbahn ist also leichter und auch bequemer zu erreichen. Das vor allem für ältere Menschen lästige Treppensteigen bzw. die „unheimliche“ Benutzung von Rolltreppen bei Nacht in den Tunnel- und Hochbahnhöfen entfällt. Erst bei Fahrweiten von mehr als 2,5 km Länge bringt die U-Bahn gegenüber der Straßenbahn einen deutlichen Vorteil. Und schließlich ist in kombinierten Straßenbahn-Omnibusliniennetzen der Zwang zum Umsteigen geringer als in kombinierten U-Bahn-Omnibusnetzen: Denn nicht alle zur Innenstadt führenden Straßenbahnstrecken können durch direkte U-Bahn-Verbindungen ersetzt werden. Vielmehr müssen Omnibus-Zubringerlinien die U-Bahn quasi „füttern“, um dieses hochleistungsfähige Verkehrsmittel einigermaßen wirtschaftlich fahren zu können. Trotz dieser Vorteile werden Straßenbahn und Straßenbahnfahrgäste nicht immer favorisiert, ja man scheint aufgrund des uns Deutschen eigenen perfektionistischen Denkens bestrebt zu sein, die Straßenbahn möglichst durch Schnellbahnen oder Omnibusse zu ersetzen. Dabei könnte man die Effektivität der Straßenbahnen durchaus erhöhen, indem man günstigere Ampelschaltungen schaffte und der Straßenbahn deutliche Priorität gegenüber dem Individualverkehr gäbe. Hier sind noch Probleme zu lösen, die von den Stadt- und Verkehrsplanern bzw. den Politikern erhebliche Denkanstrengungen verlangen.

Literaturverzeichnis

Straßenbahnen

Hendlmeier, Wolfgang, Von der Pferde-Eisenbahn zur Schnell-Straßenbahn, München 1968. – ders., Handbuch der deutschen Straßenbahngeschichte, 2 Bde., München 1981. – Vgl. ferner: Adhémar, Comte Alexandre d', Des chemins de fer Américains – Tramways ou chemins de fer à chevaux, Paris 1858. – Aucamus/Galine, Tramways et Automobiles, Paris 1900. – Baltzer, F., Die Kolonial- und Kleinbahnen, Leipzig 1920. – Baumeister, R. (Bearb.), Handbuch der Baukunde, III/3: Städtisches Straßenwesen und Städtereinigung, Berlin 1890. – Beavan, A.H., Tube, Train, Tram and Car or up-to-date Locomotion, London 1903. – Boshardt, August, Straßenbahnen, Leipzig 1911. – Breder, Walter, Die Entwicklung der Straßenbahnen im rheinisch-westfälischen Kohlenrevier (seit 1910), Duisburg 1930 (Diss. Köln 1928). – Bücher, A., Die Genger Straßenbahnen, Zürich 1924. – Bürkli/Huber, Bericht über Straßenbahnen, Tramways und deren Einführung in Zürich, Zürich 1878. – Buße, Siegfried, Straßenbahnen in Schlesien, Stuttgart o.J. – Clark, C.J. Kinnair, Die Straßenbahnen, deren Anlage und Betrieb, Leipzig 1880. – o.V., Die Elektrische Straßenbahn in Zürich, Zürich 1894. – Giese, E., Schnellstraßenbahnen, Berlin 1917. – Gragt, F. van der, Europe's greatest tramway network. Tramways in the Rhein-Ruhr Area of Germany, Leiden o.J. – ders., Moderne Straßenbahn. Großraum- und Gelenkwagen in Europa seit 1928, Düsseldorf 1973. – Herzog, S., Elektrisch betriebene Straßenbahnen, München-Berlin 1905. – Krobot/Slezak/Sternhart, Straßenbahn in Wien vorgestern und übermorgen, Wien 1974. – Liebmann, A., Die Klein- und Straßenbahnen, Leipzig 1910. – Lieder-mann, K., Die Große Berliner Straßenbahn, Bern 1918. – o.V., Locomotives of the London-Brighton and South Coast Railway 1839-1903, London 1903. – Maréchal, H., Tramways électriques, Paris o.J. (1901). – Stadtwerke München (Hrsg.), Münchener Straßenbahn 1876-1951, München 1951. – Nieden, J. zur, Der Bau der Straßen- und Eisenbahnen einschließlich der für den Betrieb der Eisenbahnen erforderlichen Einrichtungen, Berlin 1878. – Racllet, J., Les tramways, Lyon 1878. – Raillard, Charles-Louis-Emmanuel, Notices sur les tramways de la Belgique, suivie d'un appendice sur les courbes de raccordement de ces voies ferrées, o.O. 1875. – Reichardt, Hans D., Die Straßenbahnen Berlins, Düsseldorf 1974. – Robert, J., Les Tramways Parisiens, o.O. 1959. – Schiemann, M., Bau und Betrieb elektrischer Bahnen, Bd. 1: Straßenbahnen, Leipzig 1900, Bd. 2: Haupt-, Neben-, Industrie-, Fernschnell- und gleislose Bahnen, Leipzig 1903. – Schimpff, G., Die Straßenbahnen in den Vereinigten Staaten von Amerika, Berlin 1913. – Schnöller, E., Die städtische Straßenbahn Zürich. Geschichtliche Entwicklung und volkswirtschaftliche Bedeutung, Zürich 1927. – Seeger, Helmut/Büschler, Gustav, Straßenbahnfiibel, Stuttgart 1951. – Sérafon, F., Les Tramways et les chemins de fer sur routes, Paris 1882. – Tramways Bruxelles (Hrsg.), Bruxelles et ses environs, Brüssel 1910. – Trautvetter, Karl, Elektrische Straßenbahnen und straßenbahnähnliche Vorort- und Überlandbahnen, Berlin 1913. – Die Straßenbahnen in der DDR. Geschichte, Technik und Betrieb (hrsg. vom VEB Verlag für Verkehrswesen), Berlin 1978. – Waltking, Dieter, Straßenbahnen in Deutschland, Düsseldorf 1969. – Bäumer, Wolfram, Das preußische Kleinbahngesetz, in: Die Museums-Eisenbahn 25, 1989, Heft 4, S. 23-29.

S-Bahnen

Bohle-Heintzenberg, Sabine, Die Architektur der Berliner Hoch- und Untergrundbahn. Planungen-Entwürfe-Bauten bis 1930, Berlin 1980. – Janikowski, Andreas, Die Entwicklung der S-Bahn-Netze in Deutschland, Karlsruhe 1990 (= Monographien der DGEG. Eisenbahnen und Museen, Folge 38). – Forschungen im Öffentlichen Personennahverkehr – Forschung für den Menschen – Eine Zwischenbilanz (Hrsg. v. Verband Öffentlicher Verkehrsbetriebe), Köln 1987. – Zimniok, Klaus, U-Bahn und S-Bahn in München, Eppstein 1969.

Untergrundbahnen

Bandérali, M.D., Les chemins de fer métropolitains à New York et dans les grandes cités américaines, Paris 1886. – Biette, L., Les chemins de fer urbains parisiens. Historique, moralités de la concession, construction de l'infrastructure, Paris 1928. – Blennemann, Friedhelm, U-Bahnen und Stadtbahnen in Deutschland, o.O. u. J. – Erhard, G., Die Pariser Untergrundbahn. Beitrag zur städtischen Verkehrspolitik, Wetzikon 1941 (Diss.). – Gaudin/Zuber, Le chemin de fer Métropolitain de Berlin, Paris 1887. – Gavaud, Chemin de fer souterrain de Galata à Péra, Paris 1876. – Guerrand, R.H., Le métro, Paris 1963. – Havers, Harald C.P., Die Untergrundbahnen der Welt, München 1967. – Howson, H.F., London's Underground, London 1962. – Katsen, Ilia E., Le métro de Moscou, Paris 1946 (dt. Ausg.: die Moskauer Untergrundbahn, Berlin 1945). – o.V., Le Métropolitain, Paris 1950. – Reichardt, Hans D., Berliner U-Bahn, Düsseldorf 1974. – Slezak, J.O., Die Untergrundbahnen der Sowjetunion, Wien o.J. – Troitskaia, Z., Le Métropolitain L. Koganovitch de Moscou, Moskau 1954. – Wrottesley, A.J.F., Famous Underground Railways, o.O. 1956. – Zimniok, Klaus, U-Bahn und S-Bahn in München, Eppstein 1969. – ders., Eine Stadt geht in den Untergrund. Die Geschichte der Münchner U- und S-Bahn im Spiegel der Zeit, München 1981.

Schwebebahnen

Hackenberg, K., Das Beste von der Schwebebahn in Wuppertal, Ratingen-Wuppertal 1951.

Pferdebahnen

Adhémar, Comte Alexandre d', Des chemins de fer Américains – Tramways ou chemins de fer à chevaux, Paris 1858. – o.V., Bericht über den Umbau der Zürcher Pferdebahn auf Meterspur für elektrischen Betrieb, Zürich 1902. – Gutensohn, J.G., Vergleichende Betrachtung über Eisenbahn-Anlagen und ihren Betrieb durch Lokomotiv- und Pferde-Kraft, München 1844.

Dank gebührt Herrn Dipl.-Ing. Wolfram Bäumer, Orsoy, für seine Hilfe!

Die Eisenbahn und die Landschaft im Widerstreit

Diesen Vortrag mit seinem vorgegebenen Titel habe ich gern übernommen, obwohl sich für den Denkmalpfleger das Problem „Eisenbahn und Landschaft im Widerstreit“ eigentlich nur sehr eingeschränkt stellt, allenfalls bei der Beurteilung eines Neubaus in der vom Menschen gestalteten Landschaft! Die Fragestellung des Themas ergibt sich aus der kunsthistorischen Betrachtungsweise einer ästhetischen Rezeption von Landschaft.

Während die Eisenbahnen ihre Bauten im 19. Jahrhundert – allein schon durch die Traktionsart und die ihr möglichen Geschwindigkeiten – noch in großen Teilen der Erdoberfläche anpaßten, erfordern die heute üblichen Geschwindigkeiten von mehr als 200 km/h so große Radien, daß die Neubaustrecken meist sehr rücksichtslos fast schnurgerade die Landschaft durchschneiden. Doch gerade diese Empfindung ist relativ. Wenn unserem Blick, der Störungen in der Landschaft gewohnt ist, die Eingriffe unserer Vorfahren weniger gravierend erscheinen, so werden die empfindsameren Zeitgenossen des 19. Jahrhunderts die damaligen Störungen ebenso wie wir die heutigen empfunden haben. Den weniger phantasiebegabten Mitbürgern wird die mögliche Beeinträchtigung ohnehin erst nach ihrem unumkehrbaren Eintreten bewußt. Und genau die Prophylaxe in diesem Bereich sowie das Allgemein-Verständlichmachen der verschiedenen Bedeutungsebenen ist ja eine ureigene Aufgabe der Denkmalpflege.

Da die wandelbare² ästhetische Rezeption nur ein Aspekt denkmalpflegerischer Auseinandersetzung mit den Werken des Menschen, nur ein Aspekt technischer Phänomene sein kann, soll versucht werden, die Frage komplexer zu untersuchen. Für die Beantwortung, welche Intentionen beim Bau von Eisenbahnen in der Landschaft bestanden, soll vor allem die zeitgenössische Literatur herangezogen und ausgewertet werden.

Zunächst wäre zu prüfen, inwieweit der Staat durch Gesetze und Verordnungen die Detailplanung von Eisenbahnanlagen reglementierte. Das umfangreichste Regelwerk für die Eisenbahnen ist im Königreich Preußen entstanden. Bei der ersten preußischen Eisenbahngesetzgebung, dem „Gesetz über die Eisenbahnunternehmungen vom 3. November 1838“, fällt sofort der § 8 mit seiner Aufzählung der Bauaufgaben der Eisenbahn auf.³ Im übrigen erweist sich das Gesetz, wie zu erwarten, als zu allgemein, um Rückschlüsse auf die Stellung des Staates zum Bau von Streckenanlagen gewinnen zu können.

Im weiteren Verlauf des 19. Jahrhunderts sammelte sich ein derart umfassendes Wissen über den Bau von Eisenbahnen an, daß man sich erlauben konnte, detaillierte Bauordnungen wie die „Eisenbahn Bau- und Betriebsordnung“ vom 1. Mai 1905 zu erlassen. In den §§ 6-26 dieser Verordnung wurden die Bauangelegenheiten behandelt, wie die Richtungs- und Neigungsverhältnisse, die Breite des Bahnkörpers und die Höhenlage der Dammkrone, die Gleislage, die Umgrenzung des lichten Raumes, der Gleisabstand und die Kunstbauten. Eine weitere Einflußnahme auf Details in der Streckenführung war wegen der allgemeinen Fassung der Verordnung nicht zu verlangen. Dieses gilt auch für die „Vereinbarungen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“ vom 3./5. September 1908, da deren Intentionen darin bestanden, den gegenseitigen Verkehr zu erleichtern, also zu normieren⁴.

Detaillierte Angaben konnten nur in Vorschriften der Bundesstaaten des Deutschen Reiches, wie der Königlich Sächsischen „Verordnung, die technischen Vorarbeiten für den Bau von Privateisenbahnen betreffend“ vom 30. September 1872, die ihr am 1. Juli 1892 in Bayern folgenden etwas weiter ausgeführten „Vorschriften für die Herstellung genereller Bahnprojekte“ oder schließlich die umfangreichen „Vorschriften über allgemeine Vorarbeiten an Eisenbahnen“ in Preußen vom 1. August 1911 enthalten sein. Alle diese Verordnungen betrachteten die Bauwürdigkeit allerdings ausschließlich vom wirtschaftlichen und technischen Standpunkt aus. Besonderen Raum nahmen die finanziellen Untersuchungen ein. Hierfür mußten die Erstellungs- und Betriebskosten den zu erwartenden Einnahmen und Einflüssen auf die Wirtschaftsentwicklung gegenübergestellt werden. „Einer besonderen Veranschlagung bedarf der neben dem allgemeinen Verkehr besondere Verkehr, z. B. Arbeiter-, Touristen- und Vergnügungsverkehr, Besuch von Bädern, Wallfahrtsorten und dergl.“⁵

Bei der Behandlung der Vorarbeiten durften auch die Rückwirkungen auf die vorhandenen Bahnen nicht aus dem Auge verloren werden; von den zu erwartenden Mehreinnahmen der Staatsbahn waren die Einnahmeausfälle durch Verkehrsverschiebungen auf die neue Strecke abzuziehen. Aber auch die allgemeine Auswirkung der Verkehrsflußänderung auf den Land- und Wasserverkehr durfte nicht unbeachtet bleiben. Die nachdrückliche Beachtung der Auflagen der preußischen Verordnung hätten nach dem Zweiten Weltkrieg den blinden, volkswirtschaftlichen unvermeidbaren Rückbau der Eisenbahnen sicherlich verzögert, wenn nicht gar verhindert.⁶

Stand der Bau der Strecke nach den allgemeinen Vorarbeiten fest, so schrieb Preußen im Oktober 1871 in den „Bestimmungen für die Aufstellung der technischen Vorarbeiten zu Eisenbahnanlagen“⁷ ausführlichere Untersuchungen vor, die den Zweck hatten, „die günstigste Lage der durch die allgemeinen Vorarbeiten in engeren Grenzen festgelegten Linie genau zu ermitteln und die für die Bauausführung erforderlichen Unterlagen zu beschaffen.“⁸ Diese Verordnung listete nur die beizubringenden Unterlagen auf und beschrieb die Art der zeichnerischen und erläuternden Bearbeitung. In seinem Beitrag zum Handbuch der Ingenieurwissenschaften, aus dem die letzten Zitate stammen, behandelte Claus neben den gesetzlichen Bestimmungen sehr ausführlich Vermessungs- und bautechnische Berechnungsaspekte, sowie Wirtschaftlichkeitserwägungen. Für unsere Untersuchungen liefern die gesetzlichen Bestimmungen keine weiteren nennenswerten Beiträge, weshalb ich mich der Fachliteratur zuwende.

Auf der Argumentationsebene der Verordnungen schrieb Professor Haushofer von der polytechnischen Hochschule München 1873: „Während man unter Bahnrichtung bloß die im Allgemeinen angedeutete Linie einer zu erbauenden Bahn versteht, d. h. die Endpunkte und etwa einen oder ein paar der wichtigsten Punkte innerhalb der Bahn, ist die Bahntrace die genau festgestellte horizontale und verticale Lage der Bahn zur Erdoberfläche. Der Theorie nach geht die Bestimmung der Bahnrichtung der Bestimmung der Trace voraus; aus praktischen Grün-

den aber hangen beide zusammen. Die Bestimmung der Trace und ihre Bearbeitung durch Anfertigen von Bauplänen und Kostenvoranschlägen nennt man die Projectirung einer Bahn. Sie muß dem Beschlusse, ob die Bahn gebaut werden soll, vorangehen, denn ehe man weiß, ob ein Bau ausführbar ist und wie viel er beiläufig kosten wird, kann sich Niemand auf ein Unternehmen einlassen.

So läßt der Staat beim Staatseisenbahnbau die Bestimmung der Bahntrace in ihren wesentlichsten Punkten (ein sogenanntes generelles Project) vorangehen, weil er unnöthige Versuche und Kosten vermeiden will, und ebenso verlangt er auch von Privatunternehmen den Nachweis, daß eine solche allgemeine Projectirung mit Erfolg stattgefunden hat.

Deßhalb verlangt das preußische Eisenbahngesetz eine vorgängige sorgfältige Prüfung des Planes und behält dem Handelsministerium die Genehmigung der Bahntrace durch alle Zwischenpunkte vor (§§ 1 und 4), während die österreichische und bayerische Verordnung sogar eine besondere staatliche Bewilligung zu den Vorarbeiten (Projectionconcession) zur Voraussetzung der Ertheilung der Bauconcession gemacht haben.⁴⁹

Er fährt fort: „Zur Projectirung einer Bahn gehören sowohl gediegene technische als volkswirtschaftliche Kenntnisse, um die Trace so zu gestalten, daß allen Erfordernissen eines soliden und billigen Baues und eines vortheilhaften Betriebes Genüge geleistet wird. Die Bauwürdigkeit einer Linie mit Berücksichtigung der möglichen Varianten und Concurrnzlinien kann man nur beurtheilen, wenn man nicht allein die Schwierigkeiten und Kosten des Baues zu berechnen vermag, sondern auch die Betriebskosten und den Ertrag der Linie aus den richtigen Erhebungen des zu erwartenden Verkehrs.“⁴⁰ „Wie wengleich sich der Gesamtaufwand auf die verschiedenen Strecken einer und derselben Bahnlinie vertheilen muß, geht natürlich aus dem Umstande hervor, daß Bodenpreise, namentlich aber die Notwendigkeit und die Kosten der Kunstbauten auch auf einzelne Strecken ungemein verschieden sind. ... Eisenbahnen, deren Richtungen so kostspielige nöthig machten, müssen solche Factoren auch dann noch bedeutend verspüren lassen, wenn die Kostenwirkung derselben über das Ganze in einer Durchschnittsberechnung vertheilt wird.“⁴¹

Um Kostenvoranschläge zu ermöglichen, gibt er konkrete Zahlen an: „Für die Hauptbahnen betragen die Baukosten per Kilometer in Frankreich (Ostbahn):

- 1) 15 242 Fr. Allgemeine Kosten (Studien, Concession Generalbauadministration, Hauptleitung und Diverses).
- 2) 36 209 Fr. Grunderwerbungen
- 3) 96 562 Fr. Erdarbeiten
- 4) 87 635 Fr. Kunstbauten
- 5-7) 16 514 Fr. Wegschluß, Mobiliar etc.
- 8) 103 400 Fr. Schienenweg
- 9) 4 600 Fr. Wegzubehörden
- 10) 50 000 Fr. rollendes Material⁴².“
400 162 Fr. gesamt

„Und für deutsche Bahnen nimmt man an (bei einfachem Schienenweg):

- 1) 10 000 Fr. Generalkosten
- 2) 25 000 Fr. Grunderwerbungen
- 3) 80 000 Fr. Erd- und Kunstbauten
- 4) 15 000 Fr. Hochbauten
- 5) 55 000 Fr. Schienenweg
- 6) 20 000 Fr. Fahrmaterial.“⁴³
205 000 Fr. gesamt

In einem schon 1867 erschienenen Aufsatz stellt Schäßle Veränderungen bei den Baukosten für Eisenbahnen fest: „Die Eisenbahnen wurden in der ersten Zeit ihrer Geschichte billiger gebaut, als heutzutage, und zwar aus mehrfachen Gründen. Die Preise der Materialien wurden höher; die Arbeitslöhne stiegen ebenfalls; nicht minder die Preise von Grundstücken. Dazu kömmt noch, daß im Verlaufe der Zeit die Ansprüche an Solidität, Sicherheit und Bequemlichkeit sich steigerten. Mit dem lebendigeren Verkehr durften übrigens auch die Anlagekosten höher werden, ohne der Rentabilität wesentlich Eintrag zu tun.“⁴⁴

Preußen, das Bundesland mit dem später größten Eisenbahnnetz in Deutschland, wollte von einer Beteiligung oder gar Übernahme der Kosten von Eisenbahnbauten verschont bleiben. Der Bahnbau war hier anfangs durch Privatbahngesellschaften betrieben worden. Die vom Staat gewünschte Konkurrenz führte zu wahnwitzigen Parallelführungen von Eisenbahnstrecken, besonders in den industriereichen Tälern des Ruhr- und Wupperraumes. Seit der Mitte des Jahrhunderts kehrte auch bei preußischen Politikern die Erkenntnis ein, daß die Eisenbahn dem Staat von Nutzen sein könnte. Zu diesem Thema führte Haushofer, dessen Vertrauen den Staatseisenbahnen galt, aus: „Es gab eine Zeit, in welcher sich nach Ueberwindung des anfänglichen Mißtrauens die Capitalisten in einer Art von toller Gewinnsucht auf die Eisenbahnen stürzten, da sie sich über die Rentabilität der Eisenbahnen überhaupt wie der einzelnen Strecken insbesondere die übertriebensten Vorstellungen machten. Später trat eine bedeutende Ernüchterung ein ...“⁴⁵ „Die kostspieligen englischen Bauten sind Privatbauten und wenn man auch dieselben wegen der besonderen Verhältnisse Englands nicht mit jenen des Continents vergleichen will, so muß es doch bemerkt werden, daß die luxuriösesten und theilweise unüberlegtesten Bahnen von privaten ausgeführt wurden.“⁴⁶ Die Darlegungen der Risiken beim Einsatz von Kapital beim Eisenbahnbau erleuchten, welch überragenden Rang die Wirtschaftlichkeit bei der Trassenlegung einnehmen mußte.

Haushofer spezifizierte danach die Faktoren, die zu seiner Zeit im Wesentlichen auf die Kosten wirkten und lieferte damit gleichzeitig die ersten Ansätze für die Untersuchung der Wechselwirkung von Landschaft und Strecke: „Die Eisenbahnen ersten Ranges haben aber nicht die Aufgabe, Städte zu verbinden, sondern zwischen den commerciellen Mittelpunkten entfernter Länder den Verkehr zu vermitteln.

Billigkeit und Schnelligkeit des Transportes verlangen auf diesen Bahnen eine bedeutende Verringerung der Betriebskosten durch Vermeidung von Steigungen und Krümmungen. Eine Bahn, welche Hügel und Thäler umgeht oder übersteigt, statt sie zu durchbrechen oder zu überbrücken, verursacht viel größere Betriebskosten, wegen Mehrverbrauch an Brennmaterial; sie kann nicht massenhaft und schnell genug befördern und läuft Gefahr, durch eine zweckmäßigere und kürzere Linie Concurrnz zu erhalten.“⁴⁷ „Sehr häufig treten der nächsten Verbindungslinie zweier örtlich verschiedener Punkte mannigfache Hindernisse entgegen in der verticalen Bodengestaltung: Hügel, Gebirgsketten, Thäler, Gräben, Gewässer. ... Unter Umständen ist es den wissenschaftlichen Grundsätzen am entsprechendsten, die von der mannigfaltigen geographischen Bodengestaltung gebotenen Hindernisse durch Kunstbauten zu beseitigen. ... Die Kunstbauten sind:

- 1) Brücken ...
- 2) Tunnels
- 3) Einschnitte verursachen namentlich dann hohe Kosten, wenn die Masse Erdreich oder Felsen, die dabei zu bewegen ist, sehr

bedeutend ist und wenn dieselbe nicht gleich in der Nähe zur Ausführung von Aufschüttungen benützt werden kann, sondern weit transportirt werden muß. Bei beträchtlicher offener Breite (oft das Fünf- bis Sechsfache der Tiefe) verursachen sie auch bedeutende Grunderwerbskosten. Neben der Tiefe und Länge der Einschnitte ist indessen auch die Art des Bodenmaterials von wesentlichem Einfluß auf die Kosten.

4) Dämme vertheuern den Bahnbau gleichfalls durch die Bewegung der großen Massen, erzeugen auch wegen der vorkommenden Abrutschungen Gefahren für den Betrieb. Bei gewissen Höhen (80-100 Fuß) werden Viaducte ökonomischer als Dämme.⁴¹⁸

Mit diesen Aufzählungen sind aber schon die Objekte in der Landschaft genannt, die am Nachdrücklichsten verändernd wirken. Ihre Wirkung auf die Umgebung soll im nachhinein im einzelnen untersucht werden.

Neben Haushofer befaßten sich der Aachener Professor von Kaven 1878 und der Wiener Professor Winkler in Lehre und Forschung mit dem Eisenbahn- und Brückenbau. Während Haushofer den Primat der Wirtschaftlichkeit und des Kapitals deutlich machte, gingen seine beiden Kollegen praxisorientiert für Eisenbahningenieure auf Planungsdetails ein. Ihre Anregungen sollten in die Darlegungen über die einzelnen Streckentypen und ihre Wirkung auf die Landschaft einfließen. Nun wird man die Ausbildung der Ingenieure im 19. Jahrhundert näher beleuchten müssen. Es darf nicht davon ausgegangen werden, daß die heutigen Verhältnisse an den Hochschulen einfach zu übertragen sind. Hier verhilft Baumeister, der Professor an der polytechnischen Schule in Karlsruhe war, zu anschaulichen Erkenntnissen. Er zitiert 1866 in seiner Bauformenlehre für Ingenieure häufiger einen der bedeutendsten Bautheoretiker und Architekten des frühen 19. Jahrhunderts, Eisenlohr,¹⁹ was eine Einschätzung seines Werkes zuläßt. Ganz grundsätzlich setzt er sich mit der Geschichte der Ingenieure auseinander:

„Die Entwicklung des modernen Ingenieurwesens datirt erst seit ungefähr einem Jahrhundert. Vorher bildete es keinen selbständigen Zweig des Bauwesens: die Aufgaben waren nach Mannichfaltigkeit und Umfang beschränkter, und fielen theils in das Gebiet der rohen Erfahrung, theils in die Hände der Architekten. ... Es muss doch wohl in vielen dieser alten Werke, trotz ihrer empirischen Entstehung, ... ein Element mitgewirkt haben, welches auch heute noch im Ingenieurwesen beachtenswerth bleibt. Verfolgt man aber die historische Entwicklung des letzteren weiter, so veranlasste die wachsende Menge von Staatsstrassen und betreffenden Flussübergängen in Frankreich, in der Mitte des vorigen Jahrhunderts, zur Anstellung besonderer Beamten für Neuanlage und Unterhaltung dieser Werke. Sie wurden 1791 in dem corps des ingénieurs des ponts et chaussées organisirt – ein weltberühmtes Institut. ... Schon früher wurde der Name ingénieur für die Offiziere der Befestigungs- und Belagerungskunst eingeführt, und bald entstanden die ingénieurs géographes, die ingénieurs des mines.“²⁰

In seiner grundsätzlichen Auffassung des Themas gibt er auch einen vorzüglichen Blick auf die Ausbildung von Ingenieuren in Deutschland im vergangenen Jahrhundert. „An den meisten polytechnischen Schulen, so auch an der hier bestehenden, findet man getrennte Abtheilungen für Hochbau und Ingenieurwesen. ... Anderswo werden dagegen die genannten Zweige des Bau-faches sowohl im Schulstudium als in der amtlichen Stellung einer und derselben Person vereinigt. Freilich pflegt auch da bei dem stets wachsenden Umfange der Bautechnik, bei dem

Wunsch nicht gar zu lange Zeit auf die Schule zu verwenden, und bei dem noch dringenderen Bedürfniss in der Concurrenz des Lebens zu bestehen, eine Specialisirung nach individueller Neigung und Begabung einzutreten. Abgesehen von sonstigen Vergleichen zwischen den beiden Systemen ist immerhin auf Seiten des zuerst angeführten ein Nachteil unverkennbar: derjenige nämlich, dass die Ingenieure schwer dahin gelangen, die künstlerische Seite ihres Faches zu cultiviren, und sich oft nicht zu helfen wissen, wenn Anforderungen in dieser Beziehung gestellt werden.“²¹

Nun blieb Baumeister aber nicht nur bei Forderungen stehen, – er schrieb ein ausgezeichnetes Lehrbuch der Bauformenlehre, das sich ausschließlich an Ingenieure wandte. Um diesen bedeutenden Beitrag zur Ingenieurausbildung beurteilbar zu machen, scheint es notwendig, Baumeister ausführlich zu zitieren: „Was ist nun aber aus dem künstlerischen Moment geworden, welches früher bei den bedeutenderen Aufgaben des Brückenbaus usw. mitwirkte? In die Constructionslehre konnte es keine Aufnahme finden, auch ist es in den Lehrbüchern der Ingenieurwissenschaft gar nicht, oder nur in beiläufigen Bemerkungen berücksichtigt worden. Man hat es vielmehr nach wie vor dem Zufall und der Persönlichkeit überlassen, während ein großer Theil des Publicums diese Seite aus verschiedenen Gründen ganz hat fallen lassen, und sich ausschließlich auf den Boden der Constructions-Wissenschaft stellt. Es giebt jedoch unseres Erachtens eine ganze Reihe von Aufgaben aus dem Ingenieurwesen, welche Gegenstände principiell künstlerischer Auffassung neben wissenschaftlicher Behandlung sein können und sollen. Das ist der Brückenbau, nebst einigen ihm nahestehenden Werken, als Stützmauern, Tunnelportale, Einfriedigungen. Andere Partien des Wasser- und Strassen-Baues sind freilich nicht dazu geeignet, denn die einfachen Formen dieser rohen Massen aus Erde, Faschinen, Steinpackung, usw. werden nicht frei gewählt, sondern lediglich und völlig durch materielle Rücksichten, Stabilität und Billigkeit bestimmt. Das Höchste, was mit ihnen zuweilen erreicht werden kann, und allerdings nicht ausser Acht gelassen werden sollte, ist ein gewisser landschaftlicher Effect, wodurch sie in das Gebiet der Landschaftsgärtnerei einschlagen. Bei der Wahl eines Straßenzuges kann die Rücksicht auf malerische Lage mitwirken; die Sprengarbeit in Felsen, die Bepflanzung von Erdarbeiten läßt Aehnliches zu. Weit öfter wird freilich vorhandene landschaftliche Schönheit verdorben durch die ebenen Böschungen eines Eisenbahndammes, ... welche quer über das ganze Bild einer reizenden Gegend einen dicken Strich ziehen. Höher, als diese dem Erdboden anklebenden Werke, stehen die frei sich erhebenden Bauten aus Stein, Holz und Eisen, welche ja auch wohl mit dem Namen Kunstbauten belegt werden.“²²

Baumeister benannte also konkret die Objekte, die seiner Zeit als der künstlerischen Gestaltung bedürftig erschienen. Er grenzte die Bestandteile des Verkehrsbaus aus, denen er, obwohl er ihre Auswirkung auf die Landschaft nicht verkannte, weniger ästhetische als vielmehr wirtschaftliche und statische (ingenieurmäßige) Behandlung zubilligte. Dem Kunstbau schien ihm ein besonderes gestaltendes Vorgehen angemessen:

„Es müsste nun die architektonische Formenlehre für den Brückenbau nach den beiden Grundlagen: Bauzweck und Bauconstruction in allen Beziehungen entwickelt werden. Der Deutlichkeit wegen ziehen wir eine noch detaillirtere Eintheilung vor. Wir fragen nämlich: Welches sind die formbildenden Momente, die der Baumeister in Rücksicht zu nehmen hat, um im vollen Sinne schön zu bauen? Es sind folgende Factoren, welche

hierauf der Reihe nach in eingehende Betrachtung gezogen werden sollen:

Bestimmung des Baues

Schwere und Festigkeit

Verzierung des Baues

Baumaterial

Farbe

Landschaftliche Harmonie

Baustyl.⁴²³

„Die verschiedensten Erklärungen über das Wesen der Schönheit stimmen darin überein, dass blosse Verschiedenheit oder Mannichfaltigkeit der Theile eines Kunstwerks noch nicht Schönheit begründe, sondern dass Einheit in der Mannichfaltigkeit, Uebereinstimmung der Theile zu einem Ganzen – in materieller wie in ideeller Beziehung erforderlich sei. Es liegt im Wesen des Kunstwerks, als der äusseren Darstellung einer Idee, dass es eine Einheit haben muß, auf welche Alles im Werke sich zurückbezieht. ... Auf der anderen Seite bringt aber auch eine starre Gleichheit aller Theile keine Schönheit hervor. ... Es sind daher Gegensätze nothwendig in der Gestaltung und Verbindung der Theile, aber in Unterordnung unter eine höhere Einheit. ... Um einer solchen Langeweile abzuweichen, ist ein einfaches und häufig gebrauchtes Mittel, Theilung des Baues in Gruppen von je 5, 7 oder 9 Oeffnungen (bei Viadukten), zwischen welche dann jeweils ein stärkerer Pfeiler oder ein selbständiger Mauerkörper – etwa noch mit besonderer Bekrönung – gestellt wird.“⁴²⁴

Aber nicht nur mit der Ästhetik der Ingenieurbauten setzte sich Baumeister auseinander, er lieferte den künftigen Verkehrsbaumeistern auch Grundlagen zur Beurteilung ihrer Absichten in der Landschaft. „Eine Gegend, welche mit allen sie zusammensetzenden Theilen gleiche oder ähnliche Eindrücke auf das Gefühl bewirkt, kd. h. einen harmonischen Gesamtcharakter besitzt, heißt im ästhetischen Sinne Landschaft. Die landschaftliche Physiognomie eines gleichzeitig zu überschauenden Stückes Erdoberfläche beruht also in dem gleichmäßigen Zusammenwirken von Bodenform, Pflanzendecke, Gewässer, Wirkung von Luft und Licht, auch von Menschenwerk in Pflanzungen und Baulichkeiten; seine Schönheit in der höheren Einheit dieser Theile, welche nach Qualität und Quantität übrigens eine mannichfaltige Fülle von Einzelreizen enthalten können. In eine solche Umgebung mit bestimmtem Typus tritt nun ein neues Bauwerk ein, welchem nach Bestimmung und Konstruktion ebenfalls schon eine gewisse Allgemeinheit des Charakters zukommt. ... Gewöhnlich ist der Eindruck der Landschaft der mächtigere, jedenfalls unausweichbar und unveränderlich. Stimmt derjenige des Bauwerks damit überein, so ist die ästhetische Wirkung erfreulich, verstärkt, und gewöhnlich gegenseitig unterstützend. ... Die architektonische Formbildung soll auf die Umgebung Rücksicht nehmen, und sich mit ihr in Harmonie setzen, unvermeidliche Contraste ausgleichen oder unter eine höhere Einheit zu bringen suchen.“⁴²⁵

„Am glücklichsten ist die Aufgabe gelöst, wenn die Landschaft gar nicht mehr ohne das Bauwerk, dieses nicht mehr ohne die jene gedacht werden kann, obgleich die Kunst in ihren Mitteln sich von der Natur völlig gelöst hat. Der Bau krönt die Landschaft ...“⁴²⁶ „Zunächst ist der Anschluss des Bauwerks an die gegebenen Bodenformen zu empfehlen. Vorsprünge, Abhänge, etwa vortretende Felswände mögen bei der Fundamentierung und bei der Gruppierung des Bauwerks sinnig benutzt, Bäume und Wasserläufe in der nächsten Umgebung geschont und als Anhaltspunkte für gute Übersicht und Aussicht beachtet

werden. ... Den Ingenieuren fällt diese Rücksicht gewöhnlich weniger ein, schon aus dem Grunde, weil das Umschaffen der Erdoberfläche ihr eigentliches Handwerk ist, und die Tracirung von ... Eisenbahnen und dgl. sie daran gewöhnt, natürliche Unebenheiten als Hindernisse und nicht als Anlehnungspunkte anzusehen. Dazu kommt dann wohl das Streben, es den Architekten des Hochbaues gleichzuthun, und möglichst viel „Schönheit“ auf einem Bauwerk zu vereinigen, wozu aber die Natur nicht immer paßt und deshalb Platz machen muß.“⁴²⁷

„Wo Kosten oder sonstige Umstände ein unüberwindliches Hindernis bilden, das Bauwerk mit der Landschaft in vollständigen Einklang zu bringen, da kann möglicherweise durch den Contrast gewirkt werden. Der erfreuliche Eindruck von Contrasten beruht nicht allein auf der grösseren Mannichfaltigkeit im Ganzen, sondern auch auf der Verdeutlichung einer Erscheinung, wenn gleich daneben ihr Gegentheil wahrgenommen wird. Damit aber dauernde Befriedigung erweckt werde, müssen die Gegensätze sich unter ein höheres Gesetz der Einheit bringen lassen.“⁴²⁸

Diesen Ausführungen Baumeisters ist nichts hinzuzufügen. Nachdem nun aufgezeigt ist, daß auch der Ingenieur im vergangenen Jahrhundert ein hohes Maß an ästhetischer und baugeschichtlicher Ausbildung erfuhr, kann bei den einzelnen Werken ein nicht unbeträchtliches Einwirken der polytechnischen Bildung vorausgesetzt werden. Relativierend soll erneut darauf hingewiesen werden, daß Baumeister Ästhetik nur bei den sogenannten Kunstbauten möglich sah. Die Allgemeingültigkeit der Baumeister'schen Aussagen unterstreicht, daß seine Auffassung auch Stübben teilte, der an anderer Stelle noch zu Worte kommen soll. Mein vordringliches und über die Aussagen der Zeitgenossen hinausgehendes Anliegen ist jedoch, aufzuzeigen, daß auch die rohen Massen aus Erde usw. unter annähernd den gleichen Aspekten ihrer Wirkung erstellt wurden oder aber durch eine besondere Art der Bewältigung technischer Probleme entstanden. Dazu sollen die Streckentypen analog zu ihrer Aufwendigkeit behandelt werden.

Strecke in der Ebene

In der Ebene wird die Strecke als solche erst durch ihre Benutzung oder durch die begleitenden Telegraphenmasten in Erscheinung treten. Ihre optisch trennende Wirkung ist – im Hinblick auf die Äußerungen Baumeisters – minimal. Nur die unmittelbare Unterbrechung durch das Gleis und die einfassenden Gräben wird wirksam. Diese völlig ebene Lage der Strecke ist selten. „Im Allgemeinen ist eine Höhenlage der Bahnkrone (Schienen-Oberkante) in Terrainhöhe zu vermeiden (wegen Verwehens durch Schnee) und ist diese über das Terrain zu legen, wodurch auch der Damm trockener bleibt.“⁴²⁹ Die absolut flächenbündige Gleisführung kann wiederum optische Trennungen nach sich ziehen durch Einfriedungen.

„Stellen, wo Einfriedigungen nicht entbehrt werden können, sind z. B. die Bahnhöfe; zwischen der Bahn und den in gleicher Höhe oder höher liegenden Parallelwegen; die Rampen der Wegeübergänge; an Wiesen, Weiden und Aeckern wo Vieh weidet, oder welche auch vor Anlage der Bahn geschlossen eingefriedigt waren. Endlich an tiefen Einschnitten gegen das Herabfallen von Menschen und Vieh. An der Venlo-Hamburger Bahn wurden, mit Ausnahme kurzer Strecken an der Stadtseite der Bahnhöfe, die Einfriedigungen sämtlich als lebende Hecken, nach der Bodenbeschaffenheit aus Weissdorn, Hainbuchen oder

Weidenpflanzungen hergestellt, neben welchen zum Schutze bis zur Wehrbarkeit der Hecken, hölzerne Zäune aus eingegrabenen Pfosten mit horizontalen Drähten oder Latten, oder auch als Netzzäune aus dünnen kreuzweise gestellten Spriegeln angebracht worden sind.⁴³⁰

Bei der ebenen Streckenlage verdient das Durchschneiden von Wäldern und Heideflächen besondere Aufmerksamkeit. Dieses begründete Claus noch 1920 wie folgt: „Der einstweilen nicht genügend zu verhütende Auswurf glühender Kohlen aus den Lokomotiven und der Jahr zu Jahr an Ausdehnung und Lebhaftigkeit gewinnende Betrieb der Eisenbahnen lassen einen sorgfältigen Schutz Forsten vor der ihnen von den Eisenbahnen drohenden Feuergefahr immer dringlicher erscheinen.“⁴³¹

Hierzu ergänzte Kaven bereits im letzten Jahrhundert: „Beim Durchgang durch Haide macht man an jeder Seite einen Brandstreifen (von etwa 8 Meter Breite), ... und beim Durchgange durch Wald müssen, am ehesten von der Wetter- und Windseite her, 15-20 Meter Raum frei bleiben bei Laubholz, und 21 Meter bei Nadelholz, von der Mitte des nächsten Gleises ab gerechnet, bei solchen Beständen, welche beim Umwerfen durch Wind auf die Bahn fallen könnten.“⁴³²

Noch bis zum Ende des Dampflokomotiveinsatzes waren die Regelungen gültig, die, wie Claus beweist, jedoch durch Erfahrungswerte modifiziert worden waren:

„Die besten Schutzanlagen sind mit Holz bestandene Streifen, von hinreichender Breite, durch welche die glühenden Kohlenstückchen nicht hindurch- und über welche sie nicht hinwegfliegen können.

Der Boden dieser Streifen ist frei zu halten von brennbaren Stoffen, die bei entstehendem Feuer – solches entsteht im Walde immer im Bodenüberzug – große Hitze und hochaufschlagende Flamme erzeugen, wie Heide, Wachholder, hohes trockenes Gras, Rohhumusmassen, abgefallene trockene Zweige, trockenes Gestrüpp usw. Eine vollständige Beseitigung des Bodenüberzuges auf dem bestandenen Streifen ist nicht erforderlich und im Interesse der Erhaltung der Bodenkraft auch nicht erwünscht, dagegen sind die Bäume bis zu einer Höhe von 1,5 m von allen trockenen Ästen, und soweit grüne Äste bis tief auf den Boden herunterhängen, auch von diesen zu befreien. Nur die grünen Äste der am bahnseitigen Rande der Schutzstreifen stehenden Stämme sind niemals zu beseitigen.

Um das Überlaufen der häufigen Böschungfeuer in den Bestand der Schutzstreifen zu hindern, ist zwischen diesem und der Böschung ein 1 m breiter Wundstreifen dauernd frei von allen brennbaren Stoffen zu halten.

Die Breite des bestandenen Streifens selbst ist auf 12-15 m zu bemessen und von dem hinter ihm liegenden zu schützenden Forst durch einen dauernd und vollständig frei von brennbaren Stoffen zu haltenden Wundstreifen von 1,5 m Breite zu trennen.

Die beiden Wundstreifen längs der Eisenbahnböschung und längs des zu schützenden Waldes sind je nach der Größe der Gefahr in Abständen von 20-40 m durch 1 m breite Wundstreifen miteinander zu verbinden.

Auf trockenen und armen Standorten, für welche die Gefahr besonders groß ist, werden Schutzstreifen am besten mit der Kiefer aufgeforstet, deren früh sich entwickelnde Borke sie besonders widerstandsfähig gegen Lauffeuer macht, während sie als immergrüner Baum die Funken zu jeder Jahreszeit mit gleicher Sicherheit auffängt. Für bessere Standorte kommt auch die Fichte in Betracht. Dasselbe gilt von den Laubhölzern, die auf armen trockenen Böden meist nur kümmerlich sich entwickeln

und hier den gefährlichen Gras- und Heidewuchs weniger gut unterdrücken als die Kiefer.⁴³³

Diese sich so trocken technisch gebenden Vorschriften erzeugten einen Raum, der noch aus dem fahrenden Zug optisch erfahrbar war. Die nach Kaven absolut freizuhaltende Fläche bildete bis zur Waldgrenze einen für das Auge erfreulichen Abstand, der den Wald nicht als zu durchfahrenden Tunnel, sondern als Waldrand rezipierbar machte. Die Vorschriften des beginnenden 20. Jahrhunderts wirkten durch das bewußte Lichthalten der den Bahndamm begrenzenden Flächen so, daß durch das Erkennen einzelner Bäume das Durchfahren eines Waldes bewußter erlebbar wurde.

Mit der Aufgabe der Dampftraktion wurde auf das weitere Freihalten der Feuerschutzstreifen verzichtet. Die alten Streifen wuchsen zu und bildeten einen wenig genußreichen Waldtunnel, dessen beengender Eindruck sich bei steigenden Geschwindigkeiten noch erhöhte. Der Tanz um das Goldene Kalb, Technik, geht einher mit Verlust an immenser handwerklicher Erinnerung. Unsere Vorfahren wußten sich noch in der Natur beheimatet und setzten sie entsprechend ein. Heute ist das überlieferte Wissen und die pragmatische Handfertigkeit in vielen Beziehungen zugunsten des technischen Apparats verlorengegangen.⁴³⁴

Schon früh trachtete man die direkte Trennung durch die Bahnlinie in der Landschaft zu vermeiden. Das Überqueren der Eisenbahngleise war für den übrigen Landverkehr durch häufige Sperrung bei der Durchfahrt eines Zuges stark behindert. So schlug Kaven vor:

„Hauptwege (Chausseen) darf man bei Hauptbahnen nicht im Niveau überschreiten, sondern geht mit Hülfe von Brücken darüber oder darunter fort. Untergeordnete Wege darf man im Niveau überführen (mittelst Rampen), wenn nicht etwa durch eine Brücke unter oder über Bahn Ersparnis erreicht wird, (weil ein etwa sonst erforderlicher Bahnwärter zur Bedienung der Barriere fehlen kann). Doch wird neuerdings in Preussen in frequenten Gegenden auch bei untergeordneten Wegen ein Ueberführen im Niveau zuweilen nicht gestattet.“⁴³⁵ Diese Anordnung führte zu Bahndämmen.

Bahndämme wirken besonders in der Ebene sehr stark, wie ja schon Baumeister ausgeführt hat. Der dicke Strich eines Dammes in der Landschaft, der diese neu gliedert, ihr Kleinklima und daraus folgend die Vegetation wie auch die Fauna beeinflusst, bietet andererseits vom fahrenden Zug aus einen unvergleichlichen Eindruck der Weite und der Ebene. Was in der Natur als Begrenzung empfunden wird, erlaubt vom Verkehrsmittel aus eine höhere Anschaulichkeit. Dieser zweite Aspekt wird denkmalpflegerisch jedoch erst relevant, wenn es um die Existenz des bereits bestehenden Dammes geht. Gerade das in seiner Entstehung besonders störende Bauwerk macht die Ambivalenz der Denkmalpflege deutlich, die – entgegen mancher Wünsche von außen – keine „Kochrezepte“ liefern kann.

Nun ist ein Damm aber auch nicht einfach eine Bodenaufschüttung. Der Damm kann Bauformen annehmen, die deutlich machen, daß es sich hierbei nicht nur um ein Phänomen handelt, das nach der Rückeroberung durch die Natur nur noch durch die eigentümliche Geländeprofilierung dem Eingeweihten Herkunft und Nutzung verrät. Dämme können regelrechte Bauwerke werden, wie z. B. „Steindämme aus festem Gesteine. Festes Gestein bildet ein ganz vorzügliches Material zu Dämmen, da es sehr steile Böschungen zulässt und sich äusserst wenig setzt. ... (Sie bringen jedoch) hohe Kosten (mit sich).“⁴³⁶ Durch ihre Rarität haben diese Dämme unzweifelbar einen Denkmalwert.

Analog zur Vielfältigkeit der Geländeformen gestaltet sich die Beziehung zwischen Eisenbahn und Landschaft variantenreicher. Hier kehrt sich auch die Quelle von Hindernissen um: Nicht die Eisenbahn bildet in der Natur die Barriere sondern die Natur behindert die Eisenbahn. Weniger rar und in der Landschaft offensichtlich, doch mindestens so wirksam in seiner trennenden Funktion für die Natur – bis hin zum Grundwasser – und für die Absicht sich einen Weg quer zu bahnen ist der Einschnitt. Bis auf das Fehlen einer störenden optischen Wirkung und auf die Sonderformen des Dammes sind Dämme und Einschnitte vom Gesichtspunkt der Denkmalpflege ähnlich zu beurteilen. „Weiter machen sich schon beim ersten Eintragen der Geraden Rücksichten in Bezug auf das Profil geltend, indem man sofort findet, dass man hohe Dämme und tiefe Einschnitte, Tunnel, etc. erhält, die man durch entsprechende Krümmung der Linie verringern, manchmal fast vermeiden kann. Ebenso vermeidet man unsichere Hänge, welche noch im Bewegungszustande sind und bei Herstellung eines Anschnittes um so mehr rüchsen würden.“³⁷ „Auf der Bahn von St. Germain des Fosse's nach Roanne³⁸ hielt man die Gränzen für die Höhen der Dämme 25-28 Meter, für die Einschnitte 20-23 Meter. ... Von dem verwitterten Granit (gore), der ausserordentlich fest und compact wurde, hätte man Dämme bis 40 Meter Höhe schütten können, wenn in dieser Höhe nicht ein Viadukt schon billiger gekommen wäre. ...“

Aus der deutschen Eisenbahn-Statistik von 1868, woraus hervorgeht, daß man in Deutschland bis auf die letzte Zeit wenig geneigt war, statt hoher Dämme und tiefer Einschnitte Viaducte resp. Tunnels anzuwenden.

Name der Bahn	Höchster Damm	Tiefster Einschnitt	Höchster Viadukt	Längster Tunnel
Badische Bahnen	32,24 m	27,00 m	29,20 m	901 m
Bairische Bahnen	52,75 m	30,17 m	25,43 m	965 m
Braunsch. Bahnen	31,39 m	35,48 m	33,28 m	882 m
Sächs. östl. Staatsbahn ³⁹	23,24 m	16,33 m	42,39 m	279 m
Sächs. westl. Staatsbahn ⁴⁰	27,00 m	25,43 m	64,81 m	170 m
Württemb. Bahnen	31,71 m	22,51 m	45,84 m	893 m
Berg. Märk. Bahnen	37,05 m	34,54 m	- m	939 m
Böhm. West-Bahnen ⁴¹	38,00 m	18,84 m	38,00 m	- m
Oester. Süd-Bahnen ⁴²	26,37 m	41,13 m	38,62 m	1433 m
Rheinische Bahnen	27,00 m	29,30 m	35,17 m	1629 m ⁴³ .

Tab. II. Auszug aus der deutschen Eisenbahnstatistik von 1868 (nach Kaven).

Kavens Äußerungen verdeutlichen, daß der interessant erscheinende Wechsel von durchfahrenen Tälern, Einschnitten und Tunneln sowie überfahrenen Dämmen und Brücken in den hügeligeren oder gebirgigen Gegenden aus rein technischen und kaufmännischen Erwägungen entstand.

Diese Überlegungen haben ausnahmslos mit der rationalsten und kostengünstigsten Art von Erdbewegungen zu tun. „Zweckmässigste Massendisposition. Im Allgemeinen ist diejenige Vertheilungsweise der Massen die vorzüglichste, bei welcher die Kosten ein Minimum werden, abgesehen von jenen Anordnungen, welche für die Güter und lange Dauer des Erdbaues (z. B. Verwendung und Nichtverwendung bestimmter Materia-

lien) nöthig sind“⁴⁴ „Im weiteren Verlaufe der Ausbildung des Projectes hat man überlegt und festgestellt, ob Compensation der Erdmassen oder Benutzung von Ausgrabungen (Füllgruben) oder Ablagerungen billiger kommen. ...“⁴⁵ „Kontinuierliche Seitenablagerungen und Kontinuierliche Seitenentnahme“⁴⁶ stehen zu einander wie Damm und Einschnitt, die allerdings nur die Aufgabe erfüllen, überflüssiges Material zu bergen oder notwendiges Material zu gewinnen. „Bei Seitenentnahme ist das Material zu heben; hier wird daher auch der Vertikalabstand h der Schwerpunkte auf die Transportkosten von Einfluß sein. Das Querprofil des Materialgrabens, vermehrt um die Auflockerung, muss gleich dem Querprofile des Auftrags sein.“⁴⁷ Statt langgestreckter Gräben und Erdwälle sind auch konzentrierte Entnahmen oder Ablagerungen denkbar. „Partieller Seitentransport. Zuweilen muss das Material an einzelnen bestimmten Stellen gewonnen oder abgelagert werden.“⁴⁸ Diese Zeichen eines speziellen Damm- oder Einschnittbaus in der Nachbarschaft, die vom Laien kaum gedeutet werden können, gehören bei der Unterschutzstellung einer Strecke mit zum Ensemble bzw. können auch konstituierender Bestandteil für den Denkmalwert sein. Die Unterschutzstellung erscheint auch gerade wegen ihres appellativen Charakters notwendig, indem sie auf den Sinngehalt kaum bemerkter Phänomene aufmerksam macht und damit Zeugen für die Arbeitstechnik des vergangenen Jahrhunderts erhält.

Neben der gewollten Materialverlagerung treten auch ungewollte auf, sogenannte Erdrutsche. Die Einschnitte und Dämme bestehen in ihrer Oberfläche aus Fahrbahn und Böschungen. Die Böschungen sind durch ihre Neigung und ihre Länge unterschiedlich erosionsgefährdet. „Zuweilen legt man die Böschungen terrassenförmig an und nennt alsdann die zwischen den einzelnen Böschungen liegenden mehr oder minder horizontalen Flächen Bermen (franz. la berme, la retraite, engl. the set-off, the retreat). Der Zweck der Bermen ist:

1. Sie brechen den Fall des herabströmenden Wassers, mindern somit die Geschwindigkeit, also auch den Angriff des Wassers auf die Böschungen.
2. Sie halten die abgelösten und herabrollenden Erdtheilchen zurück und verhindern somit, dass dieselben in die Gräben gelangen, wo sie den Abzug des Wassers hindern würden.
3. Sie gestatten ein leichteres Begehen der Böschungen, was bei der Reparatur derselben, beim Mähen des Grases, bei der Pflege etwaiger Obstbäume etc. von Werth ist.
4. Sie bilden ein Mittel, leicht Baumpflanzungen anlegen zu können.
5. Sie geben den Bedeckungen, also dem Rasen oder Pflaster, einzelne sichere Stützpunkte.“⁴⁹

Wie die Ablagerungen und Abgrabungen die Umgebung der Eisenbahnstrecken modellieren, so tun die Bermen dies an den Böschungen und geben diesen ein unverwechselbares Erscheinungsbild. Vergleichbar mit diesen Zeugen von Erdarbeit sind Schneedämme. Einschnitte haben eigentümliche technische Probleme. In schneereichen Bezirken neigen sie zu Schneeverwehungen. Schneedämme seitlich der Einschnitte können die Verwehung so verlagern, daß sie den Einschnitt unberührt lassen. Die Schneedämme⁵⁰ bilden optisch kaum Merkzeichen in der Landschaft. Auch diese nach Baumeisters Ansicht sicherlich unkünstlerischen Anlagen werden später jedoch als Oberflächenveränderung landschaftsgestaltend wirksam und erreichen so eine denkmalpflegerische Bedeutung, die bei Unterschutzstellungen oder Pflege- bzw. Beseitigungsmaßnahmen Berücksichtigung verlangt.

Wenn Brönnner in seiner bürgerlichen Villa die Delikatesse der Architektur des Wohnhausbaus im 19. Jahrhundert herausstellt, dann scheint es mir nicht unangemessen, eine ähnliche Betrachtungsweise für den Umgang mit der Landschaft für den gleichen Zeitraum zu reklamieren.⁵¹ Über die Fähigkeiten der Zeitgenossen des 19. Jahrhunderts, sich die Natur ohne einen riesigen Einsatz von Technik nutzbar zu machen, habe ich schon polemisiert. Kaven gibt für dieses Bewußtsein ein schönes Beispiel:

„Die Wasserläufe sind daher beim Traciren die den Ingenieuren leitenden, befreundeten Elemente, welche ihm den Weg zeigen, die Schwierigkeiten, die das Übersteigen der Höhen und Wasserscheiden hervorruft, zu besiegen; die Hauptthäler sind häufig die geeignetsten Stellen für die Bahn, während die Seitenthäler benutzt werden können, um an ihren Hängen unter Entwicklung der Linie die Wasserscheide zu übersteigen.“⁵²

„Sonnige Thalseiten, welche wegen terrassenförmig zurücktretender Berggipfel Schutz vor Lawinen und sonstigen Gefahren bieten, und ein Terrain zeigen, welches nicht allzu unregelmäßige, nur von einzelnen Thalschluchten oder aufsteigenden Felsriffen unterbrochene Formen hat und fest und trocken ist, sind Thalgeländen, wo Lawinengänge zu passiren sind und die an der Schattenseite eines engen Thales liegen, vorzuziehen.“⁵³

Für die ästhetische Rezeption der Landschaft möchte ich die technischen Anregungen Kavens interpretieren. Das der Landschaft aus wirtschaftlichen Gründen angeschmiegte Trassieren über Berge unter Nutzung der natürlichen Steigung der Täler und das Ausfahren von Nebentälern erlaubt immer neu überraschende Blicke auf bestimmte Objekte. Damit erreicht der Eisenbahnbau eine Wirkung wie sie die japanische Gartenarchi-

tektur bewußt zu erzielen versucht, das Darbieten eines Blickfangs, sein Entschwinden und das unerwartet nahe Wiederauftauchen. Aber neben diesem Effekt sorgt die Linienführung auf der Sonnenseite des Tals dafür, daß nicht nur die Gefahr von Lawinen umgangen wird, sondern auch dafür, die Gemütsverfassung des Reisenden zu heben. Die Reise durch das Sonnenlicht reizt das Auge weit mehr, in die Landschaft zu blicken, als dies Regen oder der kühle Schatten der Nordseite vermag.

Als Zeitzeugen für meine Argumentation möchte ich den nicht unbekanntenen Kölner Stadtbaumeister Stübßen heranziehen: „Auf der neuen, dem Abtheilungs-Baumeister Hövel unterstellt gewesenen Rheinischen Bahnstrecke hat sich dagegen die liebevollste Sorgfalt auf Unterbau und Hochbau gleichmäßig erstreckt. ... alles dies auf der einen Seite und die wenigstens vorläufig sehr geringe Frequenz der Strecke auf der anderen Seite scheinen fast den Ausspruch jenes Kollegen zu rechtfertigen, welcher der Rheinischen Bahn aus dem Grunde vor allem anderen den Vorzug ertheilte, weil dieselbe neue Streckenbaue nicht allein um Geld zu verdienen, sondern auch um der Verschönerung der Gegend willen.“⁵⁴

Und genau an dieser Strecke liegt ein Sonderbautyp, den Claus wie folgt charakterisiert: Bahnhöfe für Arbeiter-, Touristen- und Vergnügungsverkehr, Besuch von Bädern, Wallfahrtsorten. Es handelt sich um den Ausflugsbahnhof Neanderthal. Doch das Thema der Ausflugsbahnhöfe und der Landschaft ist allein so umfassend, daß sich ihm und den anderen von Claus angeführten Spezialbauten eine eigene Ausarbeitung widmen muß. Mit dem erfreulichen Bild von Eisenbahn, Landschaft und Ferien möchte ich meinen Vortrag beenden.

Anmerkungen

1 Und nach den neueren Erkenntnissen muß die ganze Landschaft, zumindest Mitteleuropas, als vom Menschen gestaltet angesehen werden.

2 Ihre Zeitabhängigkeit wurde an der Themenstellung verdeutlicht.

3 Gesetz über die Eisenbahnunternehmungen vom 3. November 1838: „§ 8. Für den Fall, daß über den Erwerb der für die Bahnanlage notwendigen Grundstücke eine Einigung mit den Grundbesitzern nicht zustande kommt, wird der Gesellschaft das Recht zur Enteignung, welchem auch die Nutzungsberechtigten unterworfen sind, verliehen.

Dasselbe erstreckt sich insonderheit:

1. auf den zu der Bahn selbst erforderlichen Grund und Boden;
2. auf den zu den nötigen Ausweichen erforderlichen Raum;
3. auf den Raum zur Unterbringung der Erde und des Schuttes usw. bei Einschnitten, Tunnels und Abtragungen;
4. auf den Raum für die Bahnhöfe, die Aufseher und Wärterhäuser, die Wasserstationen und längs der Bahn zu errichtenden Kohlenbehältnisse zur Versorgung der Dampfmaschinen und
5. überhaupt auf den Grund und Boden für alle sonstigen Anlagen, welche zu dem Behufe, damit die Bahn als eine öffentliche Straße zur allgemeinen Benutzung dienen könne, nötig oder infolge der Bahnanlage im öffentlichen Interesse erforderlich sind.

Die Entscheidung darüber, welche Grundstücke für die obigen Zwecke in Anspruch zu nehmen sind, steht in jedem Fall der Regierung, mit Vorbehalt des Rekurses an das Ministerium zu. Dagegen ist das Enteignungsrecht auf solche Anlagen nicht auszudehnen, welche, wie Warenmagazine und dgl. nicht unter Nr. 5 gedachten allgemeinen Zweck, sondern nur das Privatinteresse der Gesellschaft angehn.“

4 Georg Claus, Vorarbeiten für Eisenbahnen und Straßen, in: Handbuch der Ingenieurwissenschaften, Bd. 1, Teil 1: Vorarbeiten und Bauausführung, Erd-, Grund-, Straßen- und Tunnelbau, hg. v. L. von Willmann, 5. Aufl. (unter Benutzung der von L. Oberschulte verfaßten vierten Auflage), Leipzig 1924, S. 364 ff.

5 Claus (Anm. 4), S. 198.

6 Claus (Anm. 4), S. 202.

7 Claus (Anm. 4), S. 290 ff.

8 Claus (Anm. 4), S. 244.

9 Jäger, S. 54; zitiert von Max Haushofer, Grundzüge des Eisenbahnwesens in seinen ökonomischen, politischen und rechtlichen Beziehungen, Stuttgart 1873, S. 296., S. 91 f.

10 Haushofer (Anm. 9), S. 91 f.

11 Knies, S. 17; zitiert nach Haushofer (Anm. 9), S. 295.

12 Perdonnet, S. 322 ff.; zitiert nach Haushofer (Anm. 9), S. 295.

13 Nach Haushofer (Anm. 9), S. 295 f.

14 Schäffle, in: Deutsche Vierteljahresschrift 1867, IV, S. 25; zitiert nach Haushofer (Anm. 9), S. 296.

15 Haushofer (Anm. 9), S. 286; vgl. F. Perrot, Deutsche Eisenbahnpolitik, Berlin 1872, S. 65, zitiert von Haushofer, a. a. O., S. 57: „Die Privatbahnen, durch Actiengesellschaften begründet, führen zu einer höchst verderblichen Uebermacht des großen Capitals, zu einer corrumptirenden Plutokratie. „Unser Staat hat noch eine Religion, er hat noch eine Moral, aber die Actiengesellschaften haben nie Moral oder Religion gehabt und sie sind stets und überall in der Unehrlichkeit und Ausbeutungssucht so weit gegangen, als die öffentlichen Zustände dieß erlaubten, wobei die angeblich in der Actiengesellschaftsform liegenden Controlen niemals ein wesentliches Hinderniß gebildet haben. Das beweist die Geschichte des Actiengesellschaftswesens aller Länder. Das Spiel mit den Eisenbahnactien ist nicht nur ein Hasardspiel, sondern es ist auch meist ein Spiel mit falschen Karten. Die einen kenne die Karten und spielen meist so, daß sie gewinnen (namentlich diejenigen, welche die Curse selbst machen), die anderen kennen die Karten nicht und verlieren fast regelmäßig. Was aber bei diesem Spiel überhaupt gewonnen wird, das wird vom Gesamtpublicum verloren, dessen Arbeit so viel schlechter bezahlt wird, und welches mittelst hoher Personen- und Frachttaxen die Mittel zu diesem Spiele aufbringen muß.“ Diesen schweren Vorwurf schleudert F. Perrot gegen die Privatbahnen.“

- 16 Knies, S. 17; zitiert nach Haushofer (Anm. 9), S. 297.
- 17 Haushofer (Anm. 9), S. 85f. „Die Steigungen einer Bahn äußern, wenn sie die Betriebskosten vermehren, einen Einfluß auf die Rentabilität. ... Diese Mehrkosten des Transports bei Steigungen bestehen wesentlich im größeren Verbrauch von Brennmaterial und in der größeren Abnutzung und Reparatur der Locomotiven“ (Haushofer a. a. O., S. 299 f.).
- 18 Haushofer (Anm. 9), S. 109 ff.
- 19 Baumeister war Schüler und Schwiegersohn von Eisenlohr.
- 20 R. Baumeister, Architektonische Formenlehre für Ingenieure, Stuttgart 1866, S. 3.
- 21 Baumeister (Anm. 20), Vorwort.
- 22 Baumeister (Anm. 20), S. 4.
- 23 Baumeister (Anm. 20), S. 15.
- 24 Baumeister (Anm. 20), S. 21. Baumeister setzt sich sogar mit der allgemeinen Ästhetik auseinander und stellt sie im Buch vor: „Symmetrie ist eine unabweisliche Forderung für Alles, was auf Schönheit Anspruch macht. ... Aber keine Regel ohne Ausnahme! Auch vom Gesetz der Symmetrie können ganz entschiedene Abweichungen ohne Verletzung der Schönheit vorkommen. ... Wie malerisch stehen so viele italienische Landhäuser und mittelalterliche Bürgerhäuser da.“ Asymmetrie soll nur deutlich und in der Notwendigkeit nachvollziehbar sein. Als weitere Forderung für Schönheit weist er auf die Proportion hin.
- 25 Baumeister (Anm. 20), S. 143.
- 26 Baumeister (Anm. 20), S. 144. Danach listet der Verfasser verschiedene Landschaftscharaktere auf.
- 27 Baumeister (Anm. 20), S. 149 f.
- 28 Baumeister (Anm. 20), S. 150 f.
- 29 A. von Kaven, Vorträge über Eisenbahnbau am Polytechnikum zu Aachen. Kurze Anleitung zum Projektieren von Eisenbahnen, Aachen 1878, S. 15.
- 30 Bei den Einfriedungen zählt Claus Draht-, Riegel-, Staketen-, Spiegel-, Bretterzäune und Geländer auf und gibt deren anzunehmende Kosten an. Auch für Wegeübergänge und Schranken, für den Oberbau, Brücken, Signale und Stellwerke, sowie Wärterbuden und ganze Bahnhöfe macht der Verfasser genäherte Angaben (Claus (Anm. 4), S. 164 ff.).
- 31 Claus (Anm. 4), S. 389 f., Vorschriften über die Anlage und Behandlung der Feuerschutzstreifen an den Haupt- und Nebeneisenbahnen innerhalb der Waldbestände.
Vorbemerkung. Die Vorschriften finden im preußischen Staatsgebiet allgemein Anwendung auf neu zu erbauende Haupt- und Nebeneisenbahnen; bei den schon im Betriebe oder in der Bauvorbereitung befindlichen Bahnen gleicher Art sind die Aufsichtsbehörden berechtigt, einschränkende Bestimmungen zu treffen.
1. Allgemeines.
Der einstweilen ... dringlicher erscheinen.
Die besten Schutzanlagen ...
- 32 Kaven (Anm. 29), S. 41f. – Auch Haushofer (Anm. 9), S. 250, äußerte sich dazu: „In Wäldern soll auf jeder Seite des Planums von der Mitte des nächsten Geleises ein Raum von 21 Meter bei Nadelholz und von 15 Meter bei Laubholz, von solchen Holzbeständen frei gehalten werden, welche beim Umbruch das Bahngleise erreichen können.“
- 33 Claus (Anm. 4), S. 389f., Vorschriften über die Anlage und Behandlung der Feuerschutzstreifen an den Haupt- und Nebeneisenbahnen innerhalb der Waldbestände. Vorbemerkung (s. Anm. 31).
„2. Ausführung.
A. Neuanlage von Schutzstreifen.
Neuanlagen sind nur auszuführen, insoweit die aufzuwendenden Kosten in einem richtigen Verhältnis zur Größe der abzuwendenden Gefahr stehen, und können z. B. bei kleinen Feldhölzern, ausgeharkten Bauernforsten mäßigen Umfangs usw. unterbleiben.
Beim Neubau von Bahnen ist der Bestand längs des Bahnkörpers nur soweit abzutreiben, wie dies für die Übersichtlichkeit der Strecke und die Sicherheit des Bahn- und Telegraphenbetriebes vorüberfallendem Holz erforderlich ist. Je breiter die Bahngasse durch den Wald gelegt wird, desto leichter und weiter werden die glühenden Kohlen seitwärts in den Bestand getrieben.
Beiderseits der Bahn wird der vorhandene Bestand in der oben angegebenen Weise zu einem bestandenen Schutzstreifen umgewandelt. Die vorgeschriebenen Wundstreifen können durch befahrene Wege, vorhandene Wassergraben oder jährlich mit Seradella anzusäende Streifen ersetzt werden. Wo trockener Moor- oder Torfboden sich findet, kommt Besandung der Wundstreifen in Frage.
Der bestandene Schutzstreifen ist in der Regel nicht breiter anzulegen wie oben unter 1 angegeben.
Ist der Bestand noch nicht hoch genug, um die Funken aufzufangen oder das Gelände dem Winde besonders ausgesetzt, so ist die Anlage eines zweiten, nötigenfalls eines dritten Parallelschutzstreifens hinter dem ersten, nicht aber eine Verbreiterung dieses ersten Streifens am Platze.
Bestände, die an der Außenseite einer Kurve oder gegenüber von Blößen und neben hohen Bahndämmen liegen, sind besonders gefährdet, und können ebenfalls die Anlage eines zweiten Parallelschutzstreifens an der gefährdeten Bahnseite erfordern. Ist der von der Bahn durchschnittene Bestand hoch und sturmgefährdet, so wird mit Rücksicht auf die Sicherheit des Bahn- und Telegraphenbetriebes der Bestand soweit erforderlich abgetrieben und die abgetriebene Fläche bis an den Wundstreifen längs der Bahnböschung sofort wieder aufgeforstet.“
- 34 In den vergangenen vierzig Jahren setzte in der Gesellschaft ein Bewußtseinswandel ein, der sich in naiver Zukunfts- und Wissenschaftsgläubigkeit äußert.
- 35 Kaven (Anm. 29), S. 10: Neben dem Wissen über „Beschaffenheit der Bodenarten zur Herstellung von Einschnitten, Tunneln, Dämmen etc.“ ist auch allgemein die „Kenntnis der geologischen Beschaffenheit des Terrains von größter Wichtigkeit.“
- 36 E. Winkler, Der Eisenbahn-Unterbau nach den Vorträgen über Eisenbahnbau, gehalten an der k. k. technischen Hochschule in Wien, 3. verb. Aufl., Prag 1877, S. 207, § 144. Dieser Feststellung folgen umfangreiche Ausführungen über die Gründungsarten, die Wiederherstellung abgerutschter Böschungen und über Entwässerung.
- 37 Kaven (Anm. 29), S. 11.
- 38 A. von Kaven, 37 Tafeln Erdarbeiten bei Eisenbahnen nebst Literatur, Aachen 1876, L. 1, 42.
- 39 Dresden – Grossschönau.
- 40 Leipzig – Hof – Eger.
- 41 Prag – Fürth.
- 42 Wien – Fürth.
- 43 Kaven (Anm. 29), S. 38.
- 44 Winkler (Anm. 36), S. 132, § 97. Er listet auch die Materialien auf, die bei Erdbauten, besonders Einschnitten und Tunneln, vorkommen können.
- 45 Kaven (Anm. 29), S. 41. In seinem Text gibt er dann Hinweise für Durchflußmengen und statische Wert bei Brücken.
- 46 Winkler (Anm. 36), S. 130, § 94. Das in § 92 Gesagte gilt im allgemeinen auch hier.
- 47 Winkler (Anm. 36), S. 125, § 92. Winklers Schwerpunkt liegt bei der Frage der Bodenbewegung. Er berechnet dafür Massen und erstellt spezielle Formeln.
- 48 Winkler (Anm. 36), S. 131 § 96.
- 49 Winkler (Anm. 36), S. 175, § 124, Bermen.
- 50 Winkler (Anm. 36), S. 129, § 93. Die vorigen Untersuchungen können ebenfalls bei der Anlage von Dämmen, welche zur Sicherung gegen Schneeverwehungen neben Einschnitten angelegt werden, Anwendung finden.
- 51 Wolfgang Brönnner, Die bürgerliche Villa in Deutschland 1830-1890 (= Beiträge zu den Bau- und Kunstdenkmälern im Rheinland, Bd. 29), Düsseldorf 1987.
- 52 Kaven (Anm. 29), S. 7.
- 53 Kaven (Anm. 29), S. 19.
- 54 Deutsche Bauzeitung 1879.

Eisenbahn als stadtprägendes Element

Es gibt Straßendörfer und Hafenstädte. Bei beiden erkennt jeder sogleich die Verflechtung von Ursache und Wirkung: Die Gunst geographischer Situation förderte den Verkehr zu Wasser wie zu Land, und ihm folgte dauerhafte Besiedlung. Für Straßenränder, Flußufer und Seeküste reicht diese Entwicklung Jahrtausende zurück. Viel später erst erscheint die Eisenbahn und dann nur als schnellerer Ersatz älterer Transportsysteme – ähnlich wie als jüngstes das Flugzeug. Daraus herleiten läßt sich die Erkenntnis „Bahntrassierung fördert Urbanisierung“. Eigentlich auf englische Verhältnisse beschränkt, meint dazu John R. Kellet (1969 in seinem auf Europa ebenso anwendbaren, leider ohne Nachfolge gebliebenen Werk „The Impact of Railways on Victorian Cities“): „Mehr als jeder andere Einzelfaktor wirkte die Eisenbahn auf die Stadt; sie war verantwortlich für die dichte Bebauung, sie prägte den Charakter der Innenstadt ebenso wie den der öden Außenbezirke und der Vorstädte; sie bestimmte Tempo und Ausmaß des Wachstums, und sie stellte wahrscheinlich den wichtigsten Faktor auf dem städtischen Immobilienmarkt des 19. Jahrhunderts dar.“¹

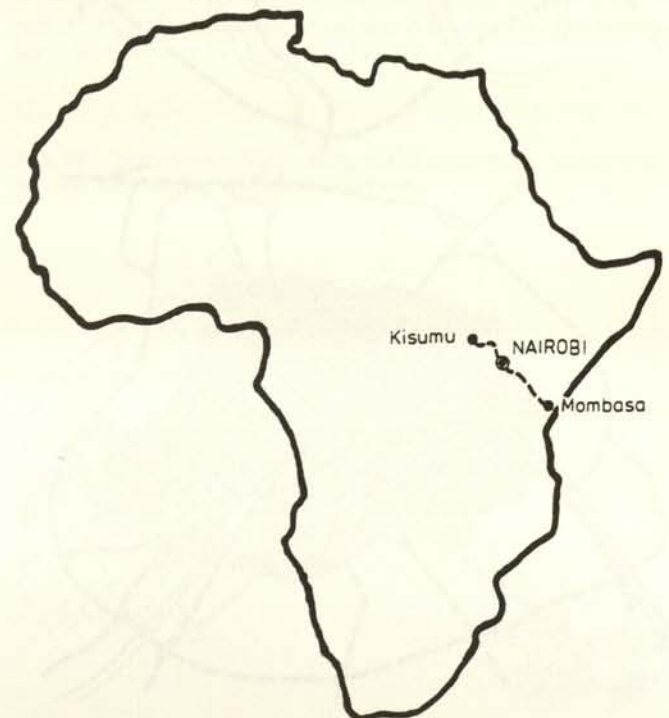
Mit zwei Beispielen will ich zunächst über Europa ausgreifen auf Kontinente, die verkehrsmäßig erst in der späten Neuzeit von ihren Rändern her erschlossen wurden – nämlich Afrika und Amerika: Hier, insbesondere für die USA ist die Entwicklung allgemein bekannt – den ehemals jugendlicheren Bibliophilen zumindest durch Karl Mays „Schatz im Silbersee“ und den älter gewordenen Cineasten durch Sergio Leones „Spiel mir das Lied vom Tod“. 1853 begann als private Initiative die Prospektion für das Kernstück einer transkontinentalen Eisenbahntrasse, mittels derer die 3000 Kilometer voneinander entfernten Küsten an Atlantik und Pazifik verbunden werden sollten (Abb. 34). Spektakulärer Höhepunkt war das Zusammentreffen der über Omaha von Chicago westwärts vorgedrungenen „Union Pacific“ mit der von San Francisco über Sacramento ostwärts strebenden „Central Pacific Railway“ bei Promontory Point im Staat Utah am 10. Mai 1869 und das dabei vollzogene Einschlagen eines letzten Schwellennagels aus Gold (die Direktoren der beiden privaten Bahngesellschaften trafen bei ihrem symbolischen Hammerschlag nur Holz; Profis versenkten den Nagel, der noch am selben Abend heimlich wieder gezogen wurde). Seitdem bestand ein erstes transkontinentales Transportsystem innerhalb Amerikas, weit besser als Straßen oder Flüsse und dem Seeweg um Kap Hoorn bzw. durch den Panama-Kanal ebenfalls überlegen. Während des Bahnbaus hatten sich entlang dem Schienenstrang mobile Zelt- und Hüttenstädte aus Kneipen, Spielhöhlen und Bordells entwickelt, die sich landein fortpflanzten wie Metastasen eines Geschwürs. Wo sich endlos zuvor Prärien gedehnt hatten, drangen Siedlungen vor. Provisorien wandelten sich in permanente Städte – wie jenes Promontory, das einst verrufene Julesburg oder auch Omaha in Nebraska, gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts, als hier die „Union Pacific Railway“ startete, eine Siedlung schmutziger Blockhäuser, heute eine Großstadt von 400 000 Einwohnern.

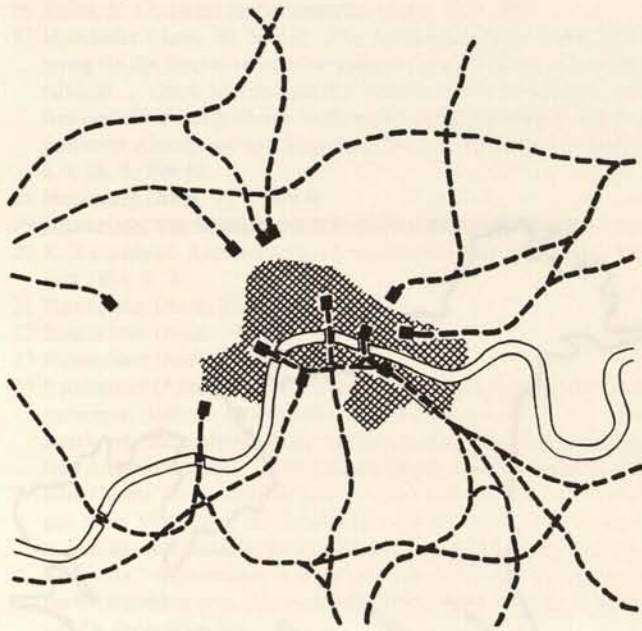
Mit dem Zahlendreher von 1869 zu 1896 verbindet sich der Wechsel des Schauplatzes: statt Amerika nun Afrika. In diesem



Abb. 34. Nordamerika mit transkontinentaler Eisenbahn: „Central Pacific-Railway“ und „Union Pacific-Railway“ (1853-1869).

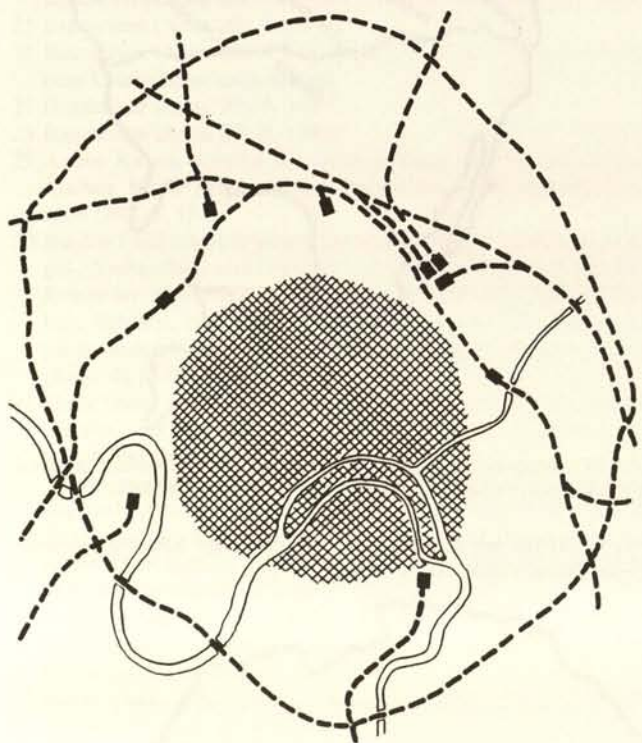
Abb. 35. Afrika mit der englischen Kolonialbahn Mombasa-Kisumu („Ugandabahn“; 1896-1901).





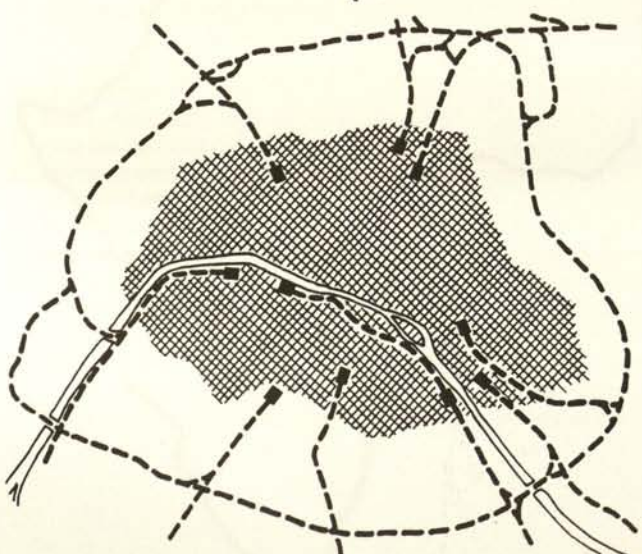
Jahr begann England in der ostafrikanischen Küstenstadt Mombasa mit dem Bau einer staatlichen Kolonialbahn, die – strategisch wichtig und in Konkurrenz zu Projekten des deutschen Kaiserreichs im heutigen Tanzania – landein über 1000 Kilometer durch menschenleere Wildnis vorbei am Kilimandscharo und durch das Rift-Valley 1901 Kisumu am Viktoria-See (heute Uganda) erreichen sollte. Gleich zu Beginn wurde im zentralen Hochland ein Basislager für Bahnarbeiter angelegt – ca. 600 Meter ü.M. inmitten einer Ebene, der die nomadisierenden Masai den Namen „Nairobi“ (= Klarwasser) gegeben hatten (Abb. 35). Bis heute hat sich daraus die inzwischen 1,5 Millionen Einwohner zählende Hauptstadt eines selbständigen Staates entwickelt mit einer angesichts der rahmenden Savanne überraschenden Skyline aus Wolkenkratzern und einer vom Hauptbahnhof geradlinig ins Zentrum führenden Hauptstraße, die selbstbewußt nach Kenias Staatschef Moi-Avenue heißt.

Städte aus dem Nichts für neu erschlossene Kontinente entstanden allein durch den Katalysator „Eisenbahn“; geschichtslange Orte zuvor, kaum ausgezeichnet durch besondere Lage. Deutlich wird das v.a. bei Nairobi, dessen Anfänge buchstäblich im Morast versanken.



Auf diese Beispiele zu „Stadtgründung durch Eisenbahn“ soll der für das traditionell dicht besiedelte Europa häufigere Wechselbezug „Stadtgestaltung durch Eisenbahn“ folgen.

1852 setzte unter Baron Haussmann in Paris die größte städtebauliche Systematisierung auf unserem Kontinent ein, die militärisch bedingt zukünftig den Ruf der französischen Hauptstadt als Metropole schlechthin auch optisch sichtbar begründete – was danach kam, ob in Wien oder Berlin, ist später und weniger grandios. Für Paris bedeutete dieses zwei Jahrzehnte füllende Unternehmen – außer beklagtem Verlust an historischer Bausubstanz – die Integration der Bahn in die Stadt, eine sich in Stadtkontur wie in Stadtstruktur manifestierende Reaktion auf ein neues Verkehrssystem: Nach Entwurf von Duquesnoy war seit 1847 die Gare de l’Est (Abb. 37) für die von Osten in die Hauptstadt geführten Züge errichtet worden (1852 vollendet). Jenseits des – bis 1931 formal verdoppelten – Empfangsgebäudes setzt sich der Schienenstrang gleichachsig und geradlinig als neuer großer „Boulevard Strasbourg“ bis hin zum Ufer der Seine fort – gemeinsames Werk von Bahningenieur und Stadtplaner. Nicht so konsequent als Point de vue einer großen Achse wirkt Hittorfs benachbarte Gare du Nord (1862-65). Die sich von draußen zwischen gefallen Bastionskränzen und neuen Ringstraßen an die Städte schiebenden Kopfbahnhöfe prägen seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts Europas Metropolen. Paris und London präsentieren sich unter diesem Aspekt auf Planskizzen – ganz ähnlich wie Moskau und Wien oder Berlin – als monozentrische Stadtorganismen, deren weiteres Wachstum über jene Bahnhöfe hinaus neue Vorstädte entstehen ließ (Abb. 36).



Eine Paris vergleichbare, wenn auch provinziellere Situation bot Frankfurt mit seinen ehemaligen Westbahnhöfen; seit 1838 entstanden sie an der Peripherie der dicht bebauten Stadt. Jahrzehntelange Diskussion führte erst 1872 zu ihrer würdigen Anbindung mittels neuer Straßen und somit zu einer städtebaulich bedeutsamen Systematisierung, die wie Fäden eines Spinnen-

Abb. 36. Historische Stadtkerne im Kranz ihrer Bahnanlagen: London (oben), Moskau (Mitte), Paris (unten; Pläne genordet, Maßstäbe unterschiedlich) (nach M. Kubinsky).

netzes schließlich sogar über den Fluß griff (Abb. 38). Zunächst geknickt trassiert wurde auf den axial bezogenen Taunusbahnhof hin die „Kaiserstraße“ entwickelt. Im Verkaufsprospekt spekulierender Immobiliengesellschaften sah das gar edel aus; denn 30 Meter breite Straßen mit gereihten Geschäftshäusern noblen Zuschnitts hatte es bis dato in Frankfurt nicht gegeben. Zum zentralen Fünffingerplatz addierten sich bis 1875 der Abzweig zum Fluß (= Friedensstraße), die über den Main führende Brücke (= Untermainbrücke), deren geradlinige Fortsetzung drüben in Sachsenhausen (= Schweizer Straße) und eine Platzfolge aus Etoile bzw. Halbmond (= Schweizer bzw. Diesterwegplatz), hinter dem als Platzwand der Vorgängerbau jenes Südbahnhofs auftrug, in dem wir 1990 getagt haben.

Wenn auch in geringeren Dimensionen als bei Paris, half die Eisenbahn, europäische Städte aus ihrer Enge zu befreien. Dennoch will ich diese allzu fortschrittsorientierte Wertung relativieren. Von Vorstädten war die Rede. Sie lagen hinter jenen oft schloßartig gegen die Zentren hin gestalteten Empfangsgebäuden großstädtischer Kopfbahnhöfe. An ihnen endeten bündelweise Bahngleise. Früher Gleisbau niveaugleich mit flankierenden oder kreuzenden Straßen hatte noch das Nebeneinander beider Verkehrssysteme ermöglicht. Die Steigerung von Sicherheit und Geschwindigkeit im Bahnbetrieb mußte zur Trennung von hüben und drüben führen. Zugunsten der bilateralen Verbindung entfernter Städte sind benachbarte Stadtquartiere getrennt worden. Fast haushohe Bahndämme legten sich zwischen Straßen und Gebäude, selten durchbrochen als Durchlaß überbrückter Hauptstraßen. Das Wohnen hinter dem Bahnhof verkam oft genug zum Wohnen im Hinterhof (Abb. 39), und beiderseits der Schienen dehnte sich Industriegelände.

Doch so wie die Bahn indirekt Förderer von Elendsvierteln war, diente sie dem Wachstum des anderen Extrems – nämlich nobler Geschäftsviertel, die den Bedarf von Bewohnern und Besuchern gleichermaßen zu befriedigen vermochten. Erneut wird dabei Frankfurt a.M. zum Beispiel, wo 1888 – nach Verzicht auf die in ihrer Funktion kaum koordinierbaren Westbahnhöfe – 600 Meter weiter draußen der Hauptbahnhof eröffnet worden war. Das sich dazwischen dehnde und aufgabenlos gewordene

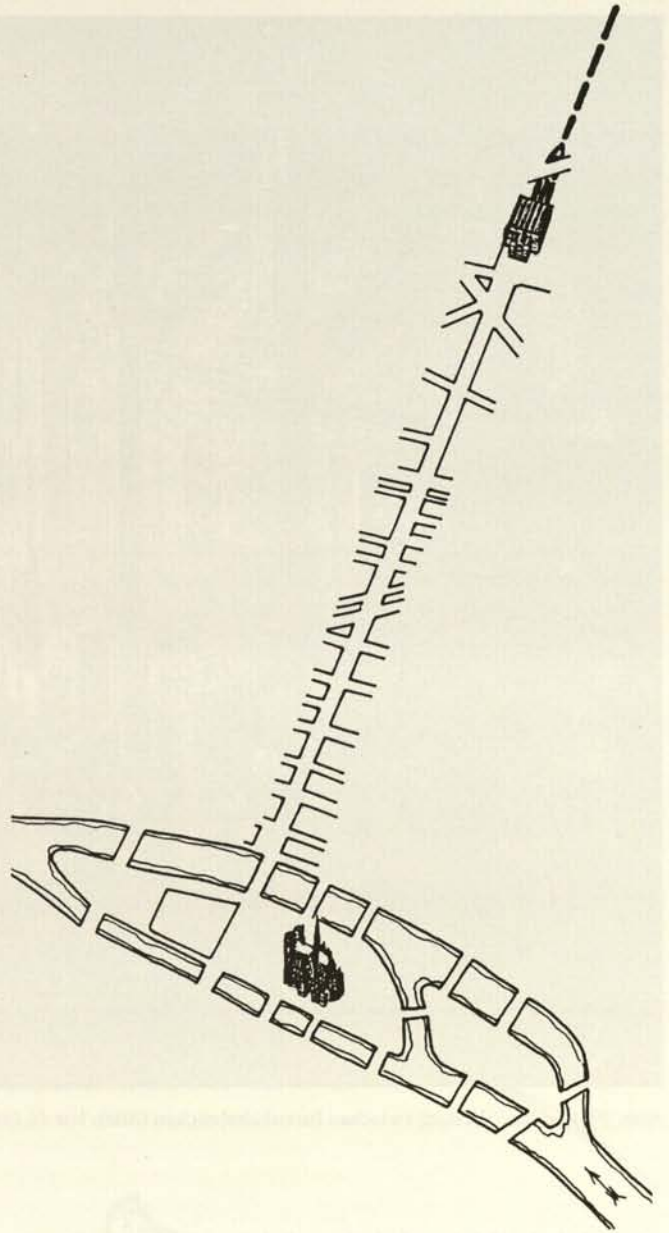


Abb. 37. Paris, Stadtgrundriß, Ausschnitt: „Gare de l'Est“, Fortsetzung des Schienenstrangs im „Boulevard Strasbourg“.

Abb. 38 a. Frankfurt am Main, Stadtgrundriß, Ausschnitt: Straßensystem zwischen den Westbahnhöfen und dem Südbahnhof (um 1880).

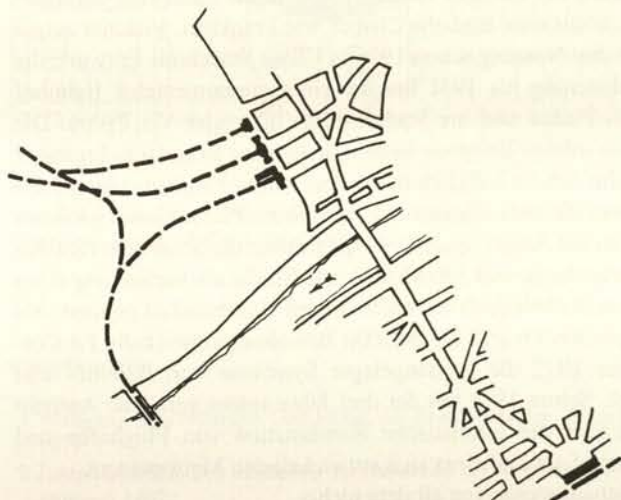
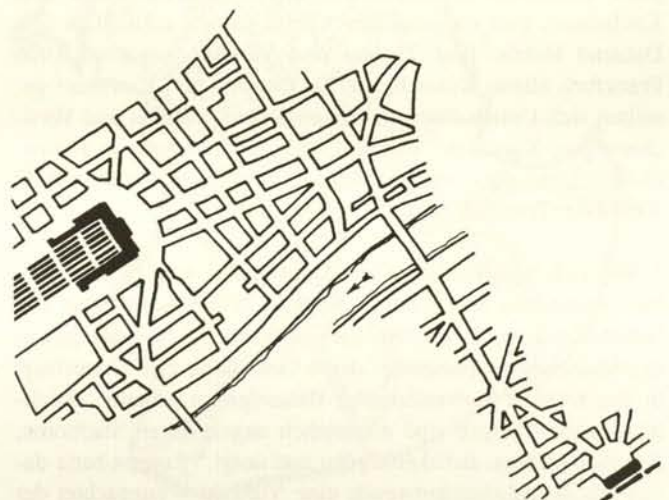


Abb. 38 b. Frankfurt am Main, Stadtgrundriß, Ausschnitt: Stadtquartier auf dem Areal der Westbahnhöfe (um 1910).



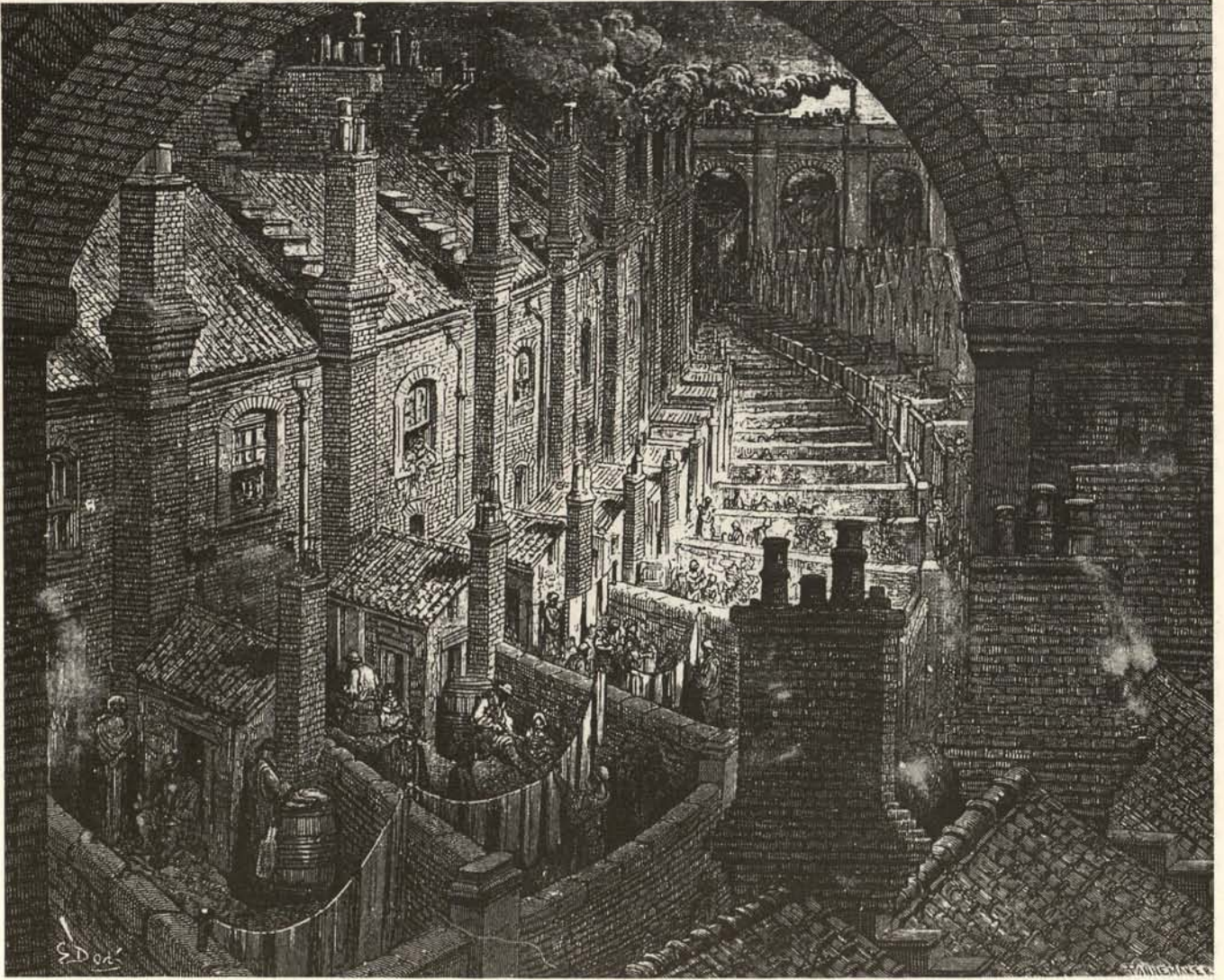


Abb. 39. London, Vorstadt zwischen Eisenbahnbrücken (Stich von G. Doré, 1872).

Gleisfeld bot sich frei und ideal zur Anlage eines Geschäftsviertels. Auf regelmäßigem Straßenraster rasch geplant, ist es während des Vierteljahrhunderts bis zum Ausbruch des Ersten Weltkriegs realisiert worden. So wie an jenem Boulevard Strasbourg erstmals für Paris die neue Baugattung Kaufhaus mit dem bereits 1852 eröffneten „Bon Marché“, heimisch zu werden begann, erhielt die axiale Kaiserstraße in schneller Folge fünf Kaufhäuser, und im gesamten Viertel kamen schließlich drei Dutzend Hotels, fünf Theater und Varietés, sogar ab 1906 Frankfurts älteste Kinos hinzu. Zu Konsum und Kommerz gesellten sich Unterhaltung und Amüsement. Banken und Versicherungen, Konsulate und Kanzleien ergänzten diese Funktionsmischung, die – mit dem Rückgriff auf die Metropole Paris – in bester Tradition steht.

Was sich städtebaulich als Aufgabe anbot, war die unmittelbare Anbindung von Bahn an Stadt, d. h. die Ausbildung von Bahnhofsplätzen: Noch 1907 hat Stübgen in der Neuauflage seines Städtebaukompendiums² deren Gestaltung gleichberechtigt in den Kontext konventioneller Bauaufgaben gestellt: „Strahlenförmige Anlagen sind namentlich angezeigt an Stadttoren, Bahnhofsplätzen, Brückenköpfen und dergl.“ Europa hatte davon um die Jahrhundertwende eine Vielzahl – ungeachtet der

Stationsart, ob bei Kopf- oder Durchgangsbahnhöfen (Abb. 40). Für das seit der Antike mehrphasig bis ins 19. Jahrhundert gewachsene Turin bedeutete die zum einstigen Stadttor „Porta Nuova“ geführte Eisenbahn lediglich Anregung zu formal gleicher Fortsetzung mit nachrömischen *insulae*; der Bahnhof von Alessandro Mazzucchetti kam 1866 dazu. Das monozentrische Mailand bot mit dem späten Projekt seiner „Stazione Centrale“ gleichfalls eine ähnliche Chance wie Frankfurt. Visionär zeigte sich ihre Nutzung schon 1906 in Ulisse Stacchinis Entwurf; die Realisierung bis 1931 brachte einen monumentalen Bahnhof nebst Piazza und ins Stadtzentrum führender Via Pisani. Die Reihe solcher Beispiele ließe sich mühelos fortsetzen. Ergänzen möchte ich sie lediglich durch drei Utopien bedeutender Architekten, die aufs Gigantische hinielen: Für ein noch größeres Berlin hat Albert Speer 1941 quer durch die Stadt eine fünf Kilometer lange und 300 Meter breite Straße als Verbindung eines neuen Südbahnhofs mit einem neuen Nordbahnhof geplant. Als utopisches Projekt für 300 000 Bewohner entwickelte Le Corbusier 1922 die großangelegte Symbiose von Bahnhof und Stadt. Schon 1914 bot der drei Jahre später gefallene Antonio Sant’Elia die futuristische Kombination von Flughafen und Bahnhof als Ziel einer sich entwickelnden Metropole an.

Gebaut wurde von all dem nichts.

Eigentlich außerhalb des Themas liegt der Aspekt „*Stadtbild ohne Eisenbahn*“: Im Gegensatz zu Rom und Neapel, aber auch zu Florenz oder Pisa, vermochte manch eine Stadt Anregungen der Eisenbahn zur eigenen Weiterentwicklung zu vernachlässigen – Kommunen aus Antike und Mittelalter, gewachsen an wichtigen Straßen, ob in der Ebene wie die Römerstadt Lucca (Abb. 41) oder auf dem Berg wie das gotische Siena (Abb. 42). Bereits zu Beginn der Neuzeit waren sie wirtschaftlich überrundet und politisch bedeutungslos geworden – eben durch Pisa und Florenz. Doch auch zu ihnen kam die Eisenbahn. Für Gleise hat sich der Bastionskranz um Lucca nicht geöffnet, und die mauerbewehrten Hügel von Siena blieben ohne Bahnhof unter sich. Bei beiden liegen Schienen und Stationen vor dem dicht bebauten Stadtareal, städtebaulich hat man sie ignoriert statt integriert – den Stadtplaner mag's irritieren, den Bildungsreisenden freut's.

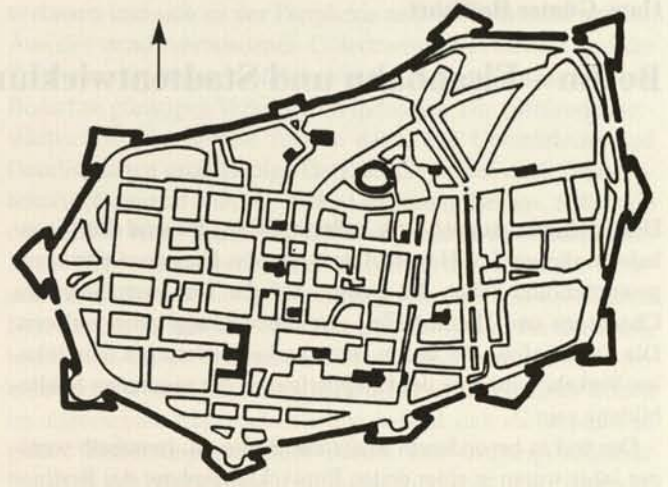


Abb. 41. Lucca, Stadtgrundriß mit dem außerhalb der Stadtbefestigung gelegenen Bahnhof.

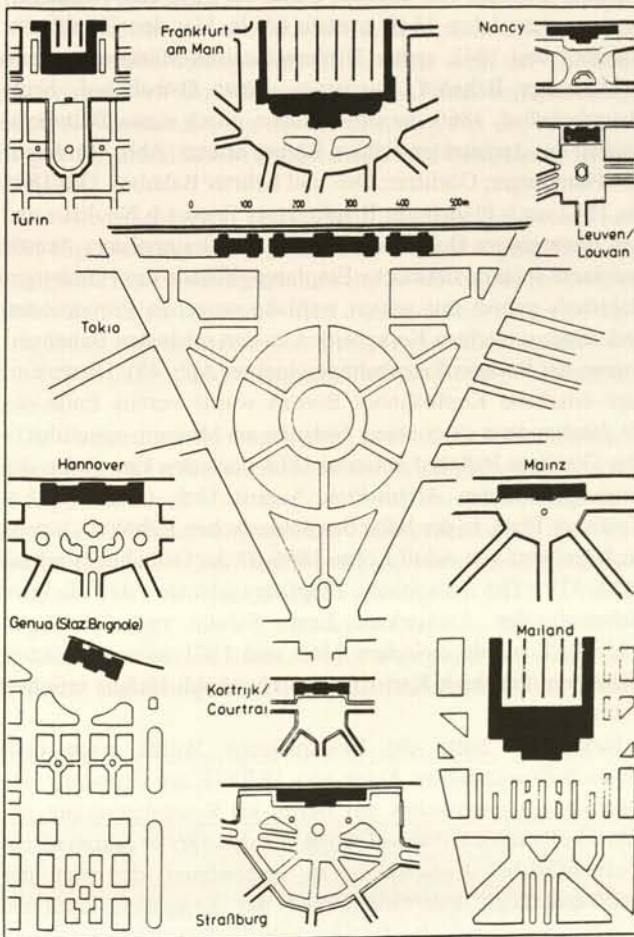
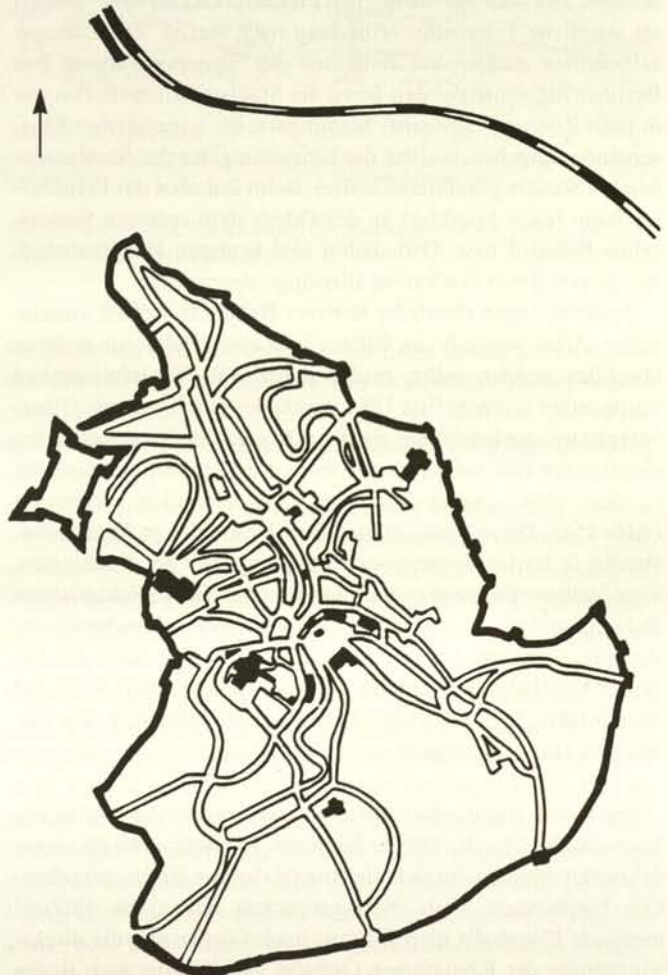


Abb. 40. Bahnhofsplätze des Historismus: Turin, Frankfurt am Main, Nancy, Löwen, Tokio, Hannover, Mainz, Genua (Stazione Brignole), Kortrijk/Courtrai, Mailand, Straßburg.

Anmerkungen

- 1 Wolfgang Schivelbusch, *Geschichte der Eisenbahnreise*, München 1977.
- 2 Joseph Stübben, *Der Städtebau*, in: *Handbuch der Architektur IV/9*, Stuttgart 1907.

Abb. 42. Siena, Stadtgrundriß mit der außerhalb der mauerbewehrten Hügel geführten Eisenbahntrasse.



Berlin – Eisenbahn und Stadtentwicklung

Der Architekt August Orth äußerte 1871: „Es sind die Eisenbahnen die großen Hauptzufahrwege, die Hauptverkehrsadern geworden und haben die großen, auf die Tore einmündenden Chaussees und Hauptstraßen diese Bedeutung ganz verloren. Die Verknüpfung der neuen Hauptverkehrsadern mit dem lokalen Verkehr wird eine der Hauptaufgaben der modernen Städtebildung sein.“¹

Das traf in besonderem Maße auf Berlin zu. Innerhalb weniger Jahre waren in einer ersten Entwicklungsphase des Berliner Eisenbahnnetzes – zwischen 1838 und 1846 – fünf Fernbahnen entstanden, die Berlin strahlenförmig mit den wichtigsten Gebieten Deutschlands, später auch Europas, verbanden: die Potsdamer Bahn 1838, die Anhalter Bahn 1841, die Stettiner und die Frankfurter Bahn 1842 und die Hamburger Bahn 1846. Es waren Privatbahnen, die in Berlin jeweils in einem separaten Kopfbahnhof endeten (Abb. 43).

Weitere Bahnanlagen außerhalb Berlins ließen in den 1840er und 50er Jahren ein erstes weitmaschiges Eisenbahnnetz entstehen, das den Anschluß Berlins an wichtige größere Orte im In- und Ausland herstellte.

Nachdem sich Preußen einige Jahre vergeblich um den Bau einer Privatbahn in seine östlichen Provinzen bemüht hatte, erhielt Ostpreußen, zunächst noch unter Mitbenutzung anderer Bahnen, 1857 mit der „Königlich Preußischen Ostbahn“ eine erste staatliche Eisenbahnverbindung nach Berlin. Die Bahngesellschaften mußten auf Betreiben der Steuerverwaltung ihre Berliner Bahnhöfe vor den Toren der Stadt errichten (Berlin war in jener Zeit noch von einer Stadtmauer, der sogenannten Akzisemauer, umgeben, welche die Einziehung der der Stadt zustehenden Steuern garantieren sollte). Beim Bahnhof der Frankfurter Bahn (nach Frankfurt an der Oder), dem späteren Schlesischen Bahnhof bzw. Ostbahnhof und heutigen Hauptbahnhof, wurde von dieser Forderung allerdings abgewichen.

Zunächst lagen sämtliche Berliner Bahnhöfe isoliert voneinander. Alles was z.B. an Gütern von einer Bahn zur anderen überführt werden sollte, mußte daher mit Pferdefuhrwerken transportiert werden. Erst 1851 wurde der durchgehende Güterverkehr mit der Eröffnung einer auf Kosten des Staates erbauten eingleisigen und auf Straßenniveau verlegten Verbindungsbahn – der alten „Verbindungsbahn“ – erheblich verbessert (Abb. 45a). Diese erste, etwas über 10 km lange Staatsbahnstrecke in Berlin führte, überwiegend parallel zur Stadtmauer, vom Stettiner Bahnhof zum Frankfurter respektive Schlesischen Bahnhof und besaß Anschlüsse zum Hamburger, Potsdamer und Anhalter Bahnhof, d.h. ihre Streckenführung war durch die Lage der Kopfbahnhöfe und der Zollmauer vorgegeben. Während der 20 Jahre ihres Bestehens diente sie ausschließlich dem Güter- und Truppentransport.

Die zweite stürmische Entwicklungsphase der Berliner Eisenbahn setzte Mitte der 1860er Jahre ein. In etwas mehr als einem Jahrzehnt verdoppelte sich die Anzahl der von Berlin ausgehenden Fernbahnen. Erste Neubaustrecken waren die 1866/67 eröffnete Eisenbahn über Cottbus nach Görlitz und die direkte Einführung der Königlichen Ostbahn von Küstrin nach Berlin

1867. 1871 folgte die Eröffnung der Lehrter Bahn, die den Weg nach Hannover, nach Westfalen und in die Rheinprovinz erheblich verkürzte (Abb. 45b). Alle drei Bahnen errichteten in Berlin für den Personenverkehr große Kopfbahnhöfe mit repräsentativen Empfangsgebäuden. Diese Bahnhofsbauten und die der vorgenannten Bahnen sind bereits in meinem Beitrag zum 1. Symposium beschrieben.² Dabei handelt es sich um folgende Bahnhöfe: Den Potsdamer Bahnhof von 1838, der dann 1868 einem größeren Neubau der Architekten Quassowski, Doebner, Sillich und Weise (Abb. 49, 50) weichen mußte; den 1841 von Gustav Holtzmann errichteten Anhalter Bahnhof, der 1880 durch die großartige, unter der Leitung von Franz Schwechten errichtete, Backstein- und Eisenkonstruktion ersetzt wurde; den Stettiner Bahnhof von Theodor Stein, der 1876 den Vorgängerbau aus dem Jahre 1842 ersetzte (Abb. 51); den Frankfurter Bahnhof von 1842, später Niederschlesisch-Märkischer, dann Schlesischer Bahnhof, wiederum später Ostbahnhof, heute Hauptbahnhof, 1866 im wesentlichen durch einen Bahnhofsneubau des Architekten Eduard Römer ersetzt (Abb. 46); ferner den Hamburger, Görlitzer, Ost- und Lehrter Bahnhof. Das 1845 bis 1847 nach Plänen des Baudirektors Friedrich Neuhaus und des Baumeisters Holz unter Leitung des Baumeisters Arnold errichtete spätklassizistische Empfangsgebäude des Hamburger Bahnhofs gehört mit seinen wohlabgewogenen Proportionen und seiner schlichten Komposition zu den schönsten Bahnhofsbauten der Berliner Eisenbahngeschichte (Abb. 48). Dieser einzige erhaltene Kopfbahnhof Berlins wurde bereits Ende des 19. Jahrhunderts einer neuen Nutzung als Museum zugeführt. – Der Görlitzer Bahnhof entstand 1868 nach den Entwürfen des eingangs zitierten Architekten August Orth (Abb. 53). Am Kystriner Platz, in der Nähe des Schlesischen Bahnhofs, wurde nach Entwurf von Adolf Lohse 1866-67 der Ostbahnhof erbaut (Abb. 47). Das pompöse Empfangsgebäude des Lehrter Bahnhofs der Architekten Lent, Scholz und La Pierre schließlich wurde zwischen 1869 und 1871 in unmittelbarer Nähe zum Friedrich-Karl-Ufer des Humboldt-Hafens errichtet (Abb. 54).

Inzwischen hatte die Bismarcksche Politik nach dem Deutsch-Französischen Krieg von 1870/71 zur Gründung des Deutschen Kaiserreiches mit Berlin als Reichshauptstadt geführt. In Preußen selbst war schon von den 1860er Jahren an ein wirtschaftlicher Aufschwung zu verzeichnen, der nach der Reichsgründung und dem Erhalt der Kriegskontributionen Frankreichs zusätzliche Impulse erhielt. Die „Gründerjahre“, die 1873 mit dem sogenannten „Gründerkrach“ in der Deutschen Wirtschaft ein jähes Ende nahmen, hatten auch der Spekulation starken Auftrieb gegeben. Von dieser Spekulation besonders stark betroffen war das Eisenbahnwesen, damals ein Motor des technischen und wirtschaftlichen Fortschritts. Der Handel mit Konzessionen für neue Eisenbahnstrecken blühte, obwohl viele Projekte nur der Phantasie gerissener Spekulanten entsprangen. Dennoch wurde auch mit der Ausführung einer großen Anzahl dieser Eisenbahnprojekte begonnen. Nicht selten, vor allem nach dem „Gründerkrach“, kam es dabei zum Zusammenbruch der Privatbahngesellschaften. Infolgedessen blie-

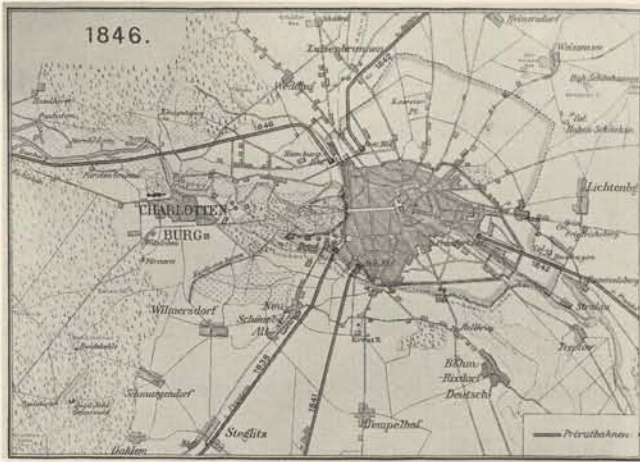


Abb. 43. Berlin, Stadtgrundriß mit dem Eisenbahnnetz von 1846.

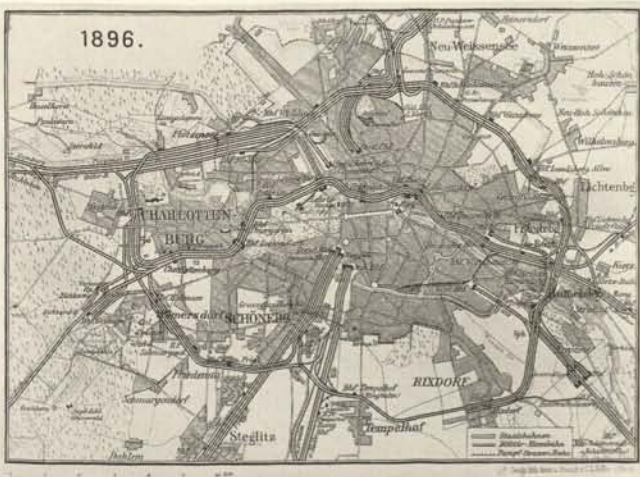
ben z.B. die Berliner Bahnhöfe der Dresdner Bahn und der Nordbahn Provisorien.

Der Staatsbahngedanke hatte sich in den späten 1870er Jahren auch in Preußen durchgesetzt. Er beendete nicht nur das Konzessionsunwesen der vorangegangenen Jahre, sondern schuf durch die Verstaatlichung der Privatbahnen erst die Voraussetzungen für ein einheitlich verwaltetes und betriebenes Eisenbahnnetz.³

Die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn war bereits seit 1852 Eigentum des Staates. Aus ihrer Direktion ging 1880 die Königliche Eisenbahndirektion zu Berlin hervor, der bis 1895 in mehreren Stufen sämtliche Staatsbahnstrecken in Berlin und Umgebung zugeordnet wurden. Diese Organisation hat sich, seit den 1920er Jahren als Reichsbahndirektion Berlin, bis heute erhalten.

Die wachsende Industrialisierung Berlins, die im Rahmen der Industriellen Revolution schon vor der Reichsgründung einsetzte, zog einen rapiden Anstieg der Bevölkerung nach sich. Das durch die Zollmauer eingegrenzte Stadtgebiet konnte dem immer größer werdenden Platzbedarf nicht mehr gerecht werden. Trotz der 1861 erfolgten Stadterweiterung um 2412 ha durch Eingemeindung, förderte die Bodenverknappung die Spekulation. Die expandierende Industrie mußte aufgrund der hohen Bodenpreise und ihres gewachsenen Flächenbedarfs die Innenstadt

Abb. 44. Berlin, Stadtgrundriß mit dem Eisenbahnnetz von 1896 und der innerhalb der Ringbahnlinie ausgedehnten Bebauung.



verlassen und sich an der Peripherie neue Grundstücke suchen. Aus den damit verbundenen Gütertransportproblemen und der Trennung von Wohn- und Arbeitsstätte, folgte ein gesteigerter Bedarf an günstigen Verkehrsverbindungen. Die erhöhten innerstädtischen Bodenpreise führten dazu, daß Unternehmer und Gesellschaften großflächige Gebiete, die bisher noch landwirtschaftlich genutzt wurden, in der Umgebung Berlins, außerhalb des 1862 in Kraft getretenen Bebauungsplanes des Stadtplaners James Hobrecht (Hobrechtplan) erwarben, um sie baulich zu erschließen. Bereits die Umwandlung von landwirtschaftlichen Nutzflächen in Bauland durch Erschließung und Parzellierung brachte den Gesellschaften und Unternehmen beträchtliche Spekulationsgewinne. Allerdings hatte billig zu erwerbender Boden im allgemeinen Lagenachteile und befand sich meistens in großer Entfernung zur Stadt Berlin. Die siedlungsfördernde Funktion von Verkehrsmitteln, insbesondere die der Eisenbahn in dieser Periode, war von den Unternehmern erkannt worden.

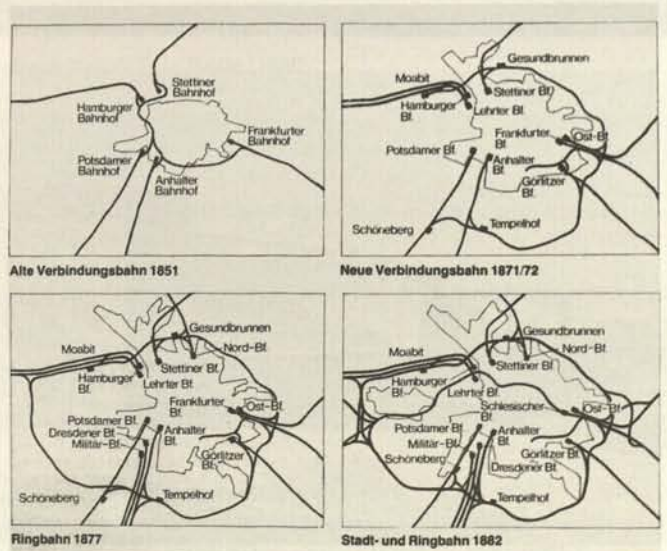
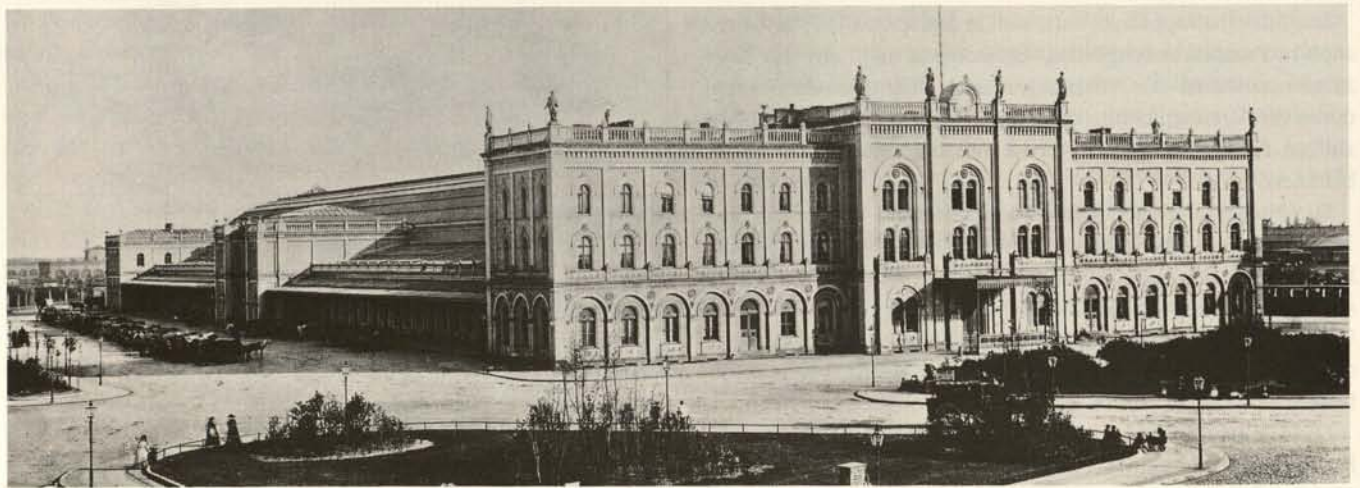


Abb. 45 a-d. Berlin, Entwicklung des Eisenbahnnetzes: 1851 – 1871/72 – 1877 – 1882 (mit Stadtbahn).

Sie begannen sich der vorhandenen Eisenbahnlinien zu bedienen. Die alte Verbindungsbahn von 1851 konnte diesen Anforderungen in keiner Weise gerecht werden. Sie hatte sich schon in den 1860er Jahren zum innerstädtischen Verkehrshindernis entwickelt.

1867 wurde, nachdem die Zollmauer abgebrochen worden war, mit dem Bau einer neuen Verbindungsbahn begonnen. Diese Bahn sollte Berlin außerhalb der städtischen Bebauung in weitem Bogen umfahren. Gleichzeitig sollte sie alle bestehenden, in Kopfbahnhöfen endenden Eisenbahnlinien, deren Anzahl sich inzwischen – durch die 1871 fertiggestellte Lehrter Eisenbahn – auf acht erhöht hatte, verbinden und für die an die Peripherie gewanderten Produktionsstätten den Gleisanschluß für den Gütertransport bieten. An einen Personentransport allerdings war bei Planung und Baubeginn der Ringbahn noch nicht gedacht worden. Angesichts der in der Innenstadt herrschenden Wohnungsnot forderte der Berliner Magistrat jedoch nachträglich, daß die neue Bahn auch dem Personenverkehr geöffnet werde, damit den Bewohnern Berlins die Möglichkeit gegeben werde, neue und billigere Wohnungen außerhalb des alten Stadtgebietes zu finden.



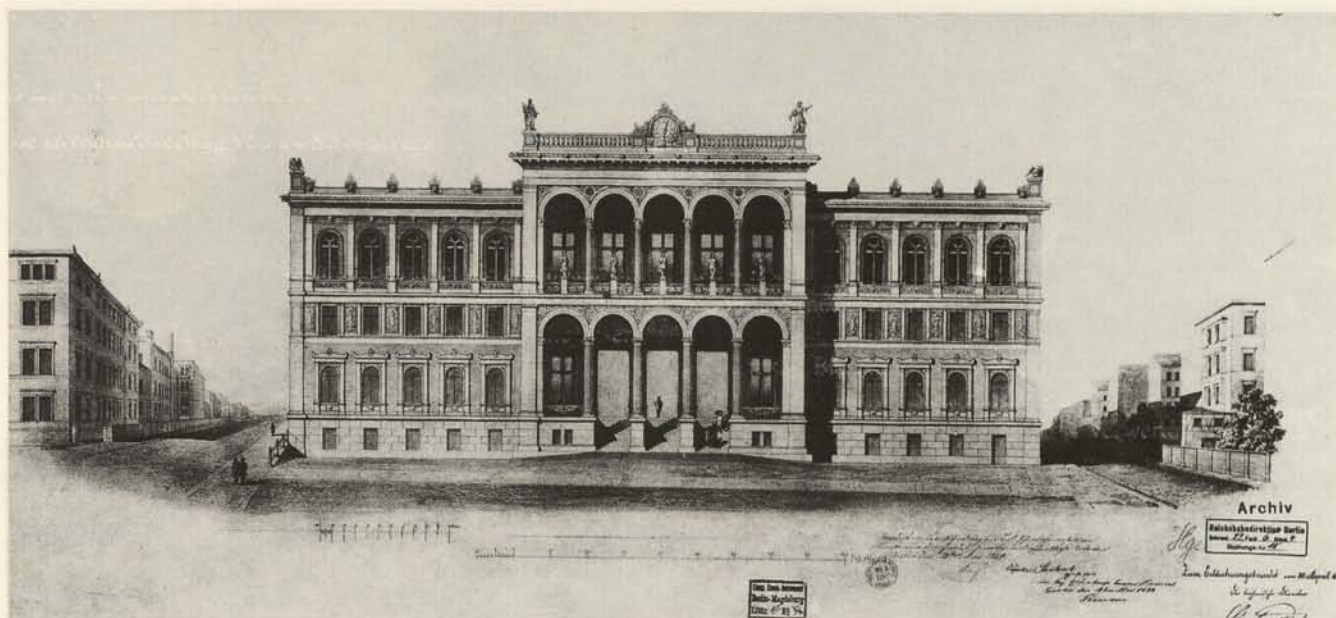


Abb. 49. Louis Quassowski, Entwurfszeichnung für den Neubau des Potsdamer Bahnhofs in Berlin (1869).

- ◁ Abb. 46. Berlin-Friedrichshain, Niederschlesisch-Märkischer Bahnhof (später Ostbahnhof, heute Hauptbahnhof), vorne rechts der Kopfbau der ersten Bahnhofsanlage von 1843, axial dahinter der Neubau Eduard Römers von 1866 (um 1870).
- ◁ Abb. 47. Berlin-Friedrichshain, Ostbahnhof am Kystriner Platz („neuer Kystriner Bahnhof“), 1866-67 nach Entwurf Adolf Lohses erbaut (um 1870).
- ◁ Abb. 48. Berlin-Tiergarten, Invalidenstraße 50-51, ehem. Hamburger Bahnhof (seit 1906 Verkehrs- und Bahnmuseum), 1845-47 nach Plänen von Friedrich Neuhaus und Ferdinand Wilhelm Holz erbaut (um 1870).

Abb. 50. Berlin, Potsdamer Bahnhof, Neubau der Architekten Quassowski, Doebner, Sillich und Weise, 1869-72 (Ende 19. Jahrhundert).





Abb. 51. Berlin-Mitte, Stettiner Bahnhof, Neubau Theodor Steins von 1876 (Zustand 1903).

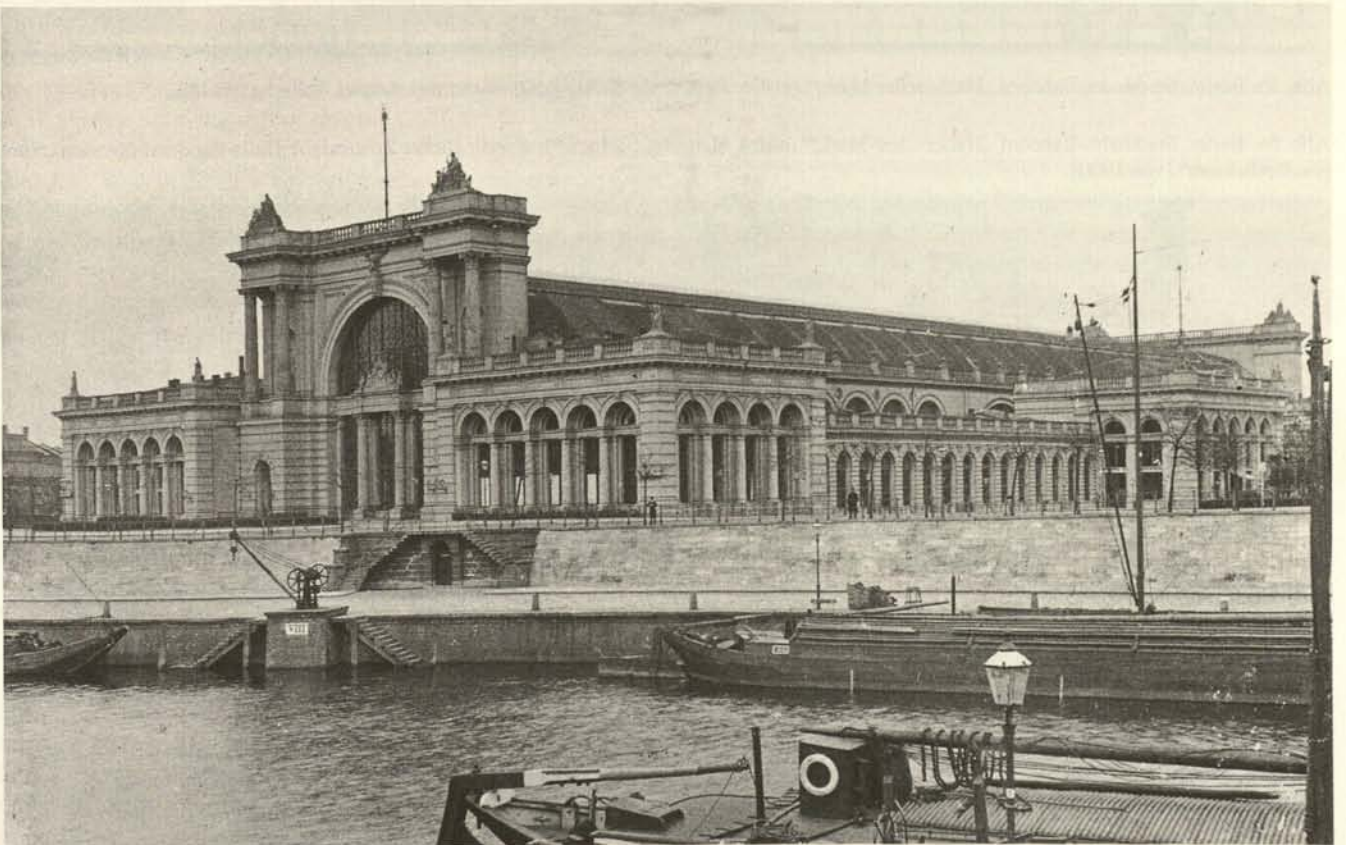
Abb. 52. Berlin-Mitte, Stadtbahn-Bahnhof „Friedrichstraße“, nach Entwurf Johannes Vollmers 1882 fertiggestellt (um 1900).





Abb. 53. Berlin-Kreuzberg, Görlitzer Bahnhof, 1868 nach Entwürfen von August Orth erbaut (um 1934).

Abb. 54. Berlin-Tiergarten, Lehrter Bahnhof, 1869-71 nach Entwürfen der Architekten Leut, Scholz und La Pierre erbaut (um 1900).



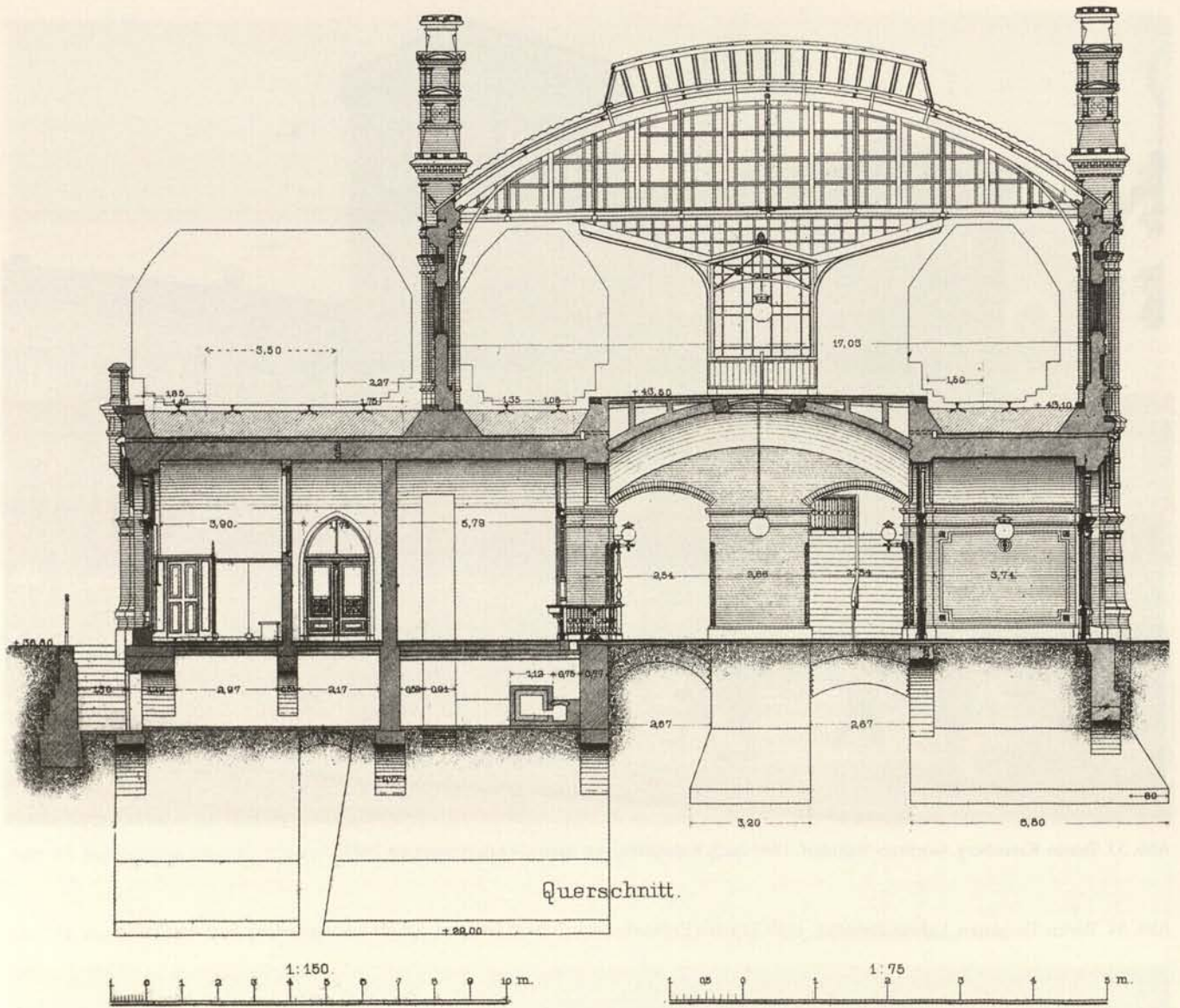


Abb. 55. Berlin, Stadtbahn-Bahnhof „Hackescher Markt“ (ehem. Haltestelle „Börse“), Querschnitt (Johannes Vollmer, um 1882).

Abb. 56. Berlin, Stadtbahn-Bahnhof „Hackescher-Markt“ (ehem. Haltestelle „Börse“), ursprünglicher Zustand der Halle mit querliegenden „Rau-
penoberlichtern“ (von 1900).



Haltestelle Börse

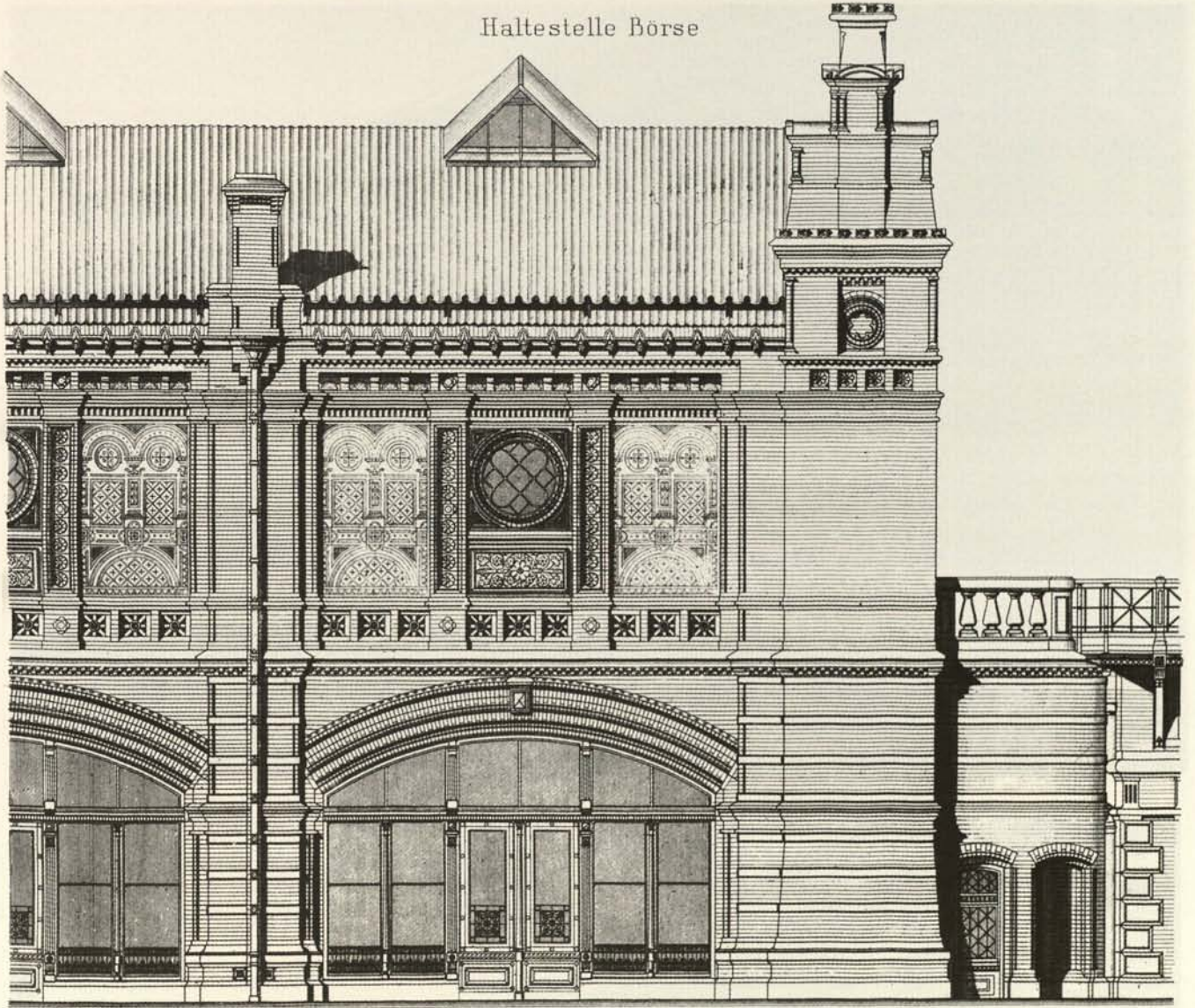


Abb. 57. Berlin, Stadtbahn-Bahnhof „Hackescher Markt“ (chem. Haltestelle „Börse“), Fassadensystem (Johannes Vollmer, um 1882; Ausschnitt).

1871 ging der Güterverkehr von der alten Verbindungsbahn auf die Teilstrecke Moabit – Stralau – Schöneberg der neuen Verbindungsbahn, der späteren Ringbahn, über. 1877 wurde mit der Inbetriebnahme der nordwestlichen Teilstrecke, die von Moabit über Charlottenburg und Grunewald nach Schöneberg führte, die Ringbahn vollendet und somit die neue Verbindungsbahn zur Berliner Ringbahn geschlossen (Abb. 45c). Mit ihrer Gesamtlänge von 37 km verband sie zwar die damals noch weit vor der Stadt gelegenen Dörfer, erhielt aber in den ersten Jahren ihres Bestehens eine siedlungspolitische Bedeutung insbesondere durch die Verlagerung der Industrie zum Stadtrand, deren Standorte zum Teil noch heute bestehen.

Die industrielle Entwicklung Berlins unterschied sich von anderen Industriestädten und Industriegebieten. Durch die besonderen Standortbedingungen wurden arbeitsintensive Industriezweige begünstigt. Ein weiteres Anwachsen der Bevölkerung, der rasche Ausbau der vorhandenen Verkehrswege, der Aufbau eines ganz neuen Verkehrsnetzes auf dem Land-, Wasser- und Schienenwege und die sich vergrößernde Industrie standen in wechselseitiger Beziehung. Eine direkte Nachbarschaft zwischen Industriegebieten und Wohnquartieren bildete sich her-

aus. Die an Berlin grenzenden Territorien gerieten immer stärker in den Bannkreis der Großstadt, vor allem bei der sogenannten Randwanderung der Berliner Industrie, die bisherige Dörfer und Gutsbezirke zu Städten wachsen ließen (Abb. 44). Seit etwa 1890, nach dem Bau der Stadtbahn, und mit dem weiteren Aus- und Aufbau der Vorortlinien, wanderten z.B. Großbetriebe wie die AEG nach Schöneeweide und Hennigsdorf, Schwartzkopf und Härtel bis nach Wildau bei Königs Wusterhausen, Borsig in den Norden Berlins.

Das Projekt einer die Innenstadt in Ost-West-Richtung vom Schlesischen Bahnhof nach Charlottenburg durchquerenden Stadtbahn, 1871 von dem bereits erwähnten Baumeister Orth angeregt, mußte Berlin verändern.

1874 wurde unter Beteiligung des Staates und einiger Berliner Privatbahngesellschaften die „Berliner Stadteisenbahn – Gesellschaft“ gegründet, die im folgenden Jahr mit der Ausführung des Projektes begann. Aber auch diese Gesellschaft erwies sich bald als mangelhaft fundiert und ging in Konkurs. Der Staat übernahm 1877 die Stadtbahn in teilfertigem Zustand und vollendete ihren Bau 1882 (Abb. 45d).

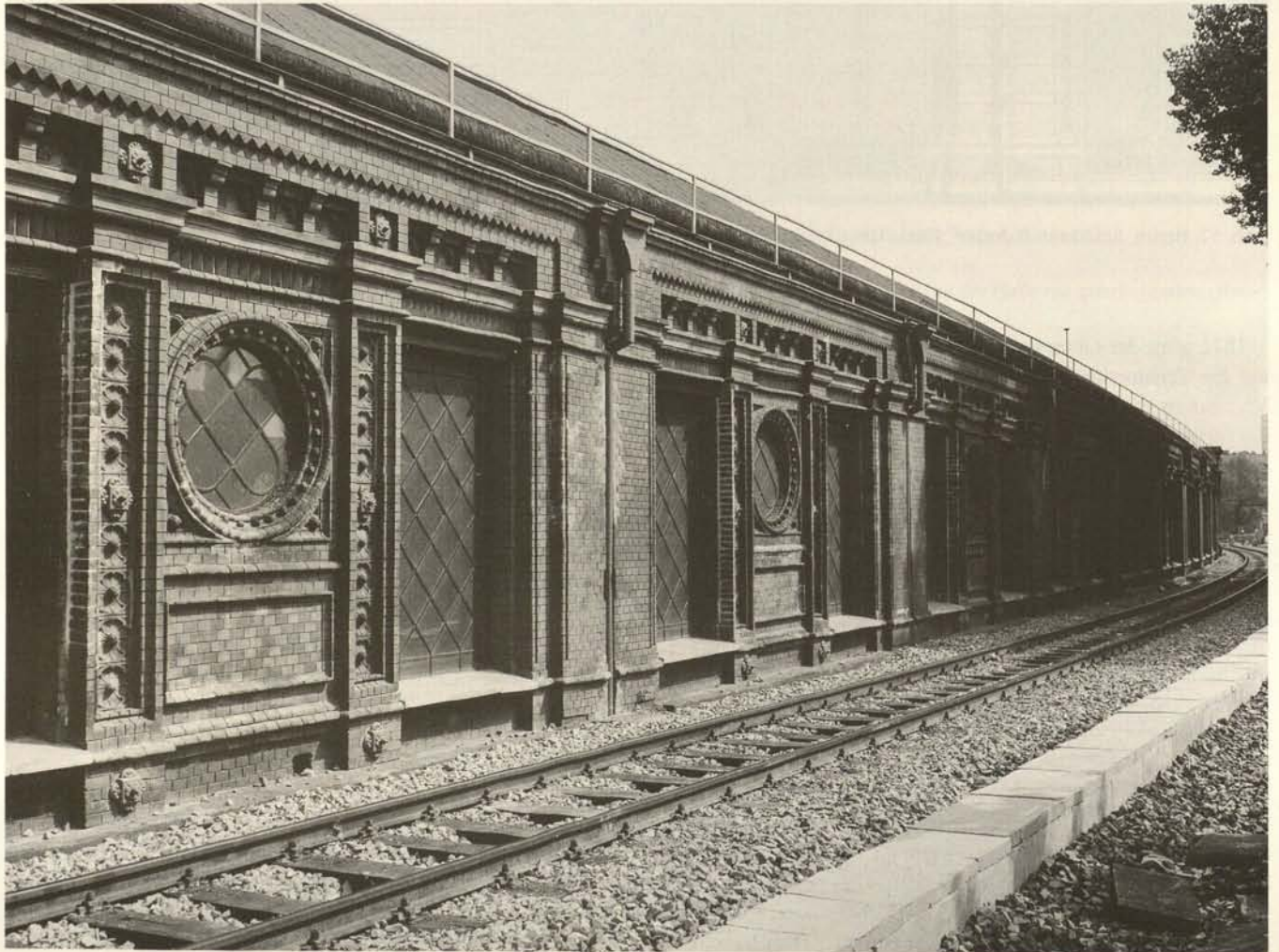




Abb. 60. Berlin, Stadtbahn-Bahnhof „Hackescher Markt“ (ehem. Haltestelle „Börse“), Nordfassade (Vorzustand).

◁ Abb. 58. Berlin, Stadtbahn-Bahnhof „Hackescher Markt“ (ehem. Haltestelle „Börse“), Südwand (vor der Restaurierung).

◁ Abb. 59. Berlin, Stadtbahn-Bahnhof „Hackescher Markt“ (ehem. Haltestelle „Börse“), Südwand (nach der Restaurierung).

Kaum eine zweite Strecke ist für das Berliner Eisenbahnnetz und für die städtebauliche Entwicklung der Stadt so bedeutend wie diese 1882 in zwei Etappen eröffnete viergleisige Stadtbahn. Die größtenteils auf gemauerten Viadukten durch die Stadt führende Strecke war zweifellos eine große technische und städtebauliche Leistung. Ingenieurbaukunst und Architektur verfolgten in seltener Eintracht ein gemeinsames Ziel. In ihrer Verwirklichung als Verbindungsbahn galt sie lange Zeit als Vorbild für die Lösungen in anderen Städten.

Zum Leiter der Arbeiten an der Stadtbahn war 1874 Baurat Ernst Dircksen bestellt worden, ein erfahrener Techniker, der schon den Bau der Ringbahn geleitet hatte. Nach zehnjähriger Planungs-, Vorbereitungs- und Bauzeit wurde die Stadtbahn am 7. Februar 1882 für den Lokalverkehr und am 15. Mai 1882 auch für den Fernverkehr freigegeben.

Die Planung der Stadtbahn hatte vorgesehen, daß eine Behinderung des stark angewachsenen Straßenverkehrs ausgeschlossen werden mußte. Deshalb wurde die ca. 12 km lange Bahnlinie auf einem Viadukt angelegt, der zum größten Teil aus gemauerten Bögen bestand. Der andere Teil der Strecke ist aus Erdschüttungen zwischen Futtermauern oder aus gewöhnlicher Dammschüttung erstellt worden. Die Straßenunterführungen und Brücken bestehen aus Eisenkonstruktionen. Folgende Bauformen sind das für die Stadtbahn im einzelnen: 7964 m als steinerne Viadukte mit 757 Bögen, 1823 m stählerne Brücken, 675 m Dammschüttung zwischen Futtermauern und 1683 m gewöhnliche Dammschüttung. Durch Rekonstruktionsmaßnah-

men und Brückenneubauten hat sich allerdings bis heute das Verhältnis so verändert, daß der Anteil der Stahlbrücken auf Kosten der Viadukte größer wurde.

Die ursprüngliche Streckenführung verläuft, ausgehend vom Schlesischen Bahnhof in westlicher Richtung über die Stationen Jannowitzbrücke, Alexanderplatz, Börse, Friedrichstraße, Lehrter Bahnhof, Bellevue, Zoologischer Garten nach Charlottenburg. Von diesen Zwischenstationen für den Stadtverkehr, die später um die Bahnhöfe Savignyplatz und Tiergarten erweitert wurden, dienten auch einige dem Fernbahnverkehr. Alle von Westen kommenden Züge wurden auf den Fernbahngleisen bis zum Schlesischen Bahnhof und alle von Osten kommenden bis zum Bahnhof Charlottenburg durchgeführt, entsprechend der Idee Orth's, die gesamte Stadtbahnstrecke als einen großen Zentralbahnhof zu betrachten. Bei diesem Betrieb machte sich jedoch bald eine Überlastung der Fernbahngleise bemerkbar, so daß die von Norden und Süden ankommenden Züge wieder von der Stadtbahn in ihre traditionellen Bahnhöfe Potsdamer, Lehrter und Görlitzer Bahnhof zurückverlegt wurden. Der Anschluß zu Stadt- und Ringbahn, die immer mehr zu einer Einheit zusammenwuchsen, wurde von besonderen Vorortzügen hergestellt. Insgesamt war mit dem Bau der Stadtbahn 1882 der Grundstein für das Berliner Nahverkehrssystem gelegt worden, das die Möglichkeit schuf, städtisches Umland zu besiedeln und der Wohnungsnot entgegenzuwirken. So ermöglichte der Verbund von Stadtbahn und Ringbahn auf direktem Weg eine Verkehrsanbindung der Stadtrandgebiete an die Innenstadt. Die

Bahnhöfe der Stadtbahn wurden durchweg überdacht, wobei, bis auf den Bahnhof Charlottenburg, Hallenkonstruktionen (vermutlich nach Plänen Schwedlers) Anwendung fanden. Neben den Viadukten prägten vor allem diese Bahnhofshallen das Erscheinungsbild der neuen Stadtbahn. Als repräsentative Bauten im Stadtzentrum traten vor allem die großen, gemeinsam für den Stadt- und Fernverkehr errichteten Hallen der Bahnhöfe Alexanderplatz und Friedrichstraße (Abb. 52) in Erscheinung. Die architektonische Gestaltung dieser Bahnhöfe entsprach den baukünstlerischen Vorstellungen ihrer Entstehungszeit und spiegelte in Form, Anspruch und Dimension den damaligen Zeitgeist wider.

Im Ergebnis einer Ausschreibung übertrug man dem Architekten Eduard Jacobsthal (1875-82 leitender Architekt beim Stadtbahnbau) die Gestaltung des Bahnhofs Alexanderplatz und der Haltestelle Bellevue sowie dem Architekten Johannes Vollmer den Bahnhof Friedrichstraße und die Haltestelle „Börse“.

Die Kritik der Zeitgenossen und der Fachwelt entzündete sich damals an der „Einfachheit“ und „Schmucklosigkeit“ vieler Bauwerke und Bauteile der Stadtbahn, begeisterte sich aber über besonders gelungen erscheinende architektonische Gestaltungen von Ingenieurbauten, wie den Bahnhofshallen von Friedrichstraße und Alexanderplatz.

Abgesehen vom Hamburger Bahnhof (bereits Ende des 19. Jahrhunderts als Museum umgenutzt) ist keine der großen Berliner Bahnhofshallen des 19. Jahrhunderts erhalten geblieben. Die Hallen der Stadtbahnhöfe wurden in den zwanziger Jahren fast vollständig erneuert, die der Kopfbahnhöfe im Zweiten Weltkrieg zerstört. Zu den ganz wenigen erhaltenen Stadtbahnhöfen gehören der Bahnhof Bellevue und der Lehrter Stadtbahnhof, vor allem aber der als Haltestelle „Börse“ in der Nähe des Hackeschen Marktes errichtete S-Bahnhof Hackescher Markt (1951-92 S-Bahnhof Marx-Engels-Platz), der in seinem Erscheinungsbild und seiner Substanz nahezu unverändert überliefert ist (Abb. 55-62). Dieser einzige „originale“ Bahnhofsbau der Berliner Stadtbahn im Ostteil der Stadt dokumentiert sehr anschaulich einen wesentlichen Teil Berliner Verkehrsgeschichte der letzten 100 Jahre.

Zwischen den Bahnhöfen Alexanderplatz und Friedrichstraße gelegen, ist der S-Bahnhof Hackescher Markt auch heute noch vor allem als Zu- und Abgangsstation im Berufsverkehr von Be-

deutung, aber auch als Zielbahnhof für die zahlreichen Besucher der Staatlichen Museen zwischen Spree und Kupfergraben („Museumsinsel“). Ferner stellt er einen Umsteigeschwerpunkt zu verschiedenen Straßenbahnlinien am Hackeschen Markt dar. Die Fassade der Haltestelle „Börse“ war in reicheren Formen gestaltet als die anderer Bahnhofsbauten der Stadtbahn. Ihr italienisierender Charakter war an Vorbildern der Renaissance orientiert. Das kommt besonders an der zur Neuen Promenade gewendeten (nördlichen) Seite zum Ausdruck, die wie eine Prunkfassade ausgebildet wurde (Abb. 57, 60, 61). Hier ist die klinkerblendete Architektur entsprechend der Konstruktion des Viadukts durch breite Pfeilervorlagen in gleichartige Kompartimente unterteilt, deren jeweils pilastergerahmter Mittelteil mit Rundfenster beiderseitig von reich inkrustierten Flächen eingefasst ist, wodurch dem Rhythmus der Bögen des Viadukts eine gestalterische Vertikale entgegengesetzt wird.

Die Bahnsteighalle, zwischen den Hallenwänden etwa 16 m breit und 100 m lang, hat eine flachbogige, in Eisenkonstruktion ausgeführte Überdachung mit sattelförmigem Oberlicht, das bei einer früheren Dachsanierung die Raupenoberlichter ablöste (Abb. 55, 56).

Bei den in den 1980er Jahren am S-Bahnhof Hackescher Markt durchgeführten Baumaßnahmen war darauf zu achten, daß die konservatorischen und restauratorischen Aspekte des denkmalgeschützten Objekts berücksichtigt werden. Dabei kam es nicht darauf an, eine museale Präsentation des Denkmals zu verfolgen, sondern es ging vielmehr darum, die funktionalen Besonderheiten und gestalterischen Qualitäten, die diesem Objekt eigen sind, weitestgehend zu bewahren und wieder zur Geltung zu bringen (Abb. 58-62).

In die westlichen Viaduktbögen unterhalb des Sommerbahnsteigs des S-Bahnhofs Hackescher Markt, zur Burgstraße hin, ist der Einbau einer Gaststätte vorgesehen. Dies ist für die Stadtbahn nichts Neues, denn von den ursprünglich 731 Viaduktbögen waren zeitweise 597 benutzbar. So mieteten sich insbesondere an den Bahnhöfen und Straßenunterführungen Gaststätten und kleine Ladengeschäfte ein. An anderen Stellen kam es zu den unterschiedlichsten Nutzungen kommunaler und gewerblicher Art.

Die Viaduktbögen der Berliner Stadtbahn stellen noch heute den größten zusammenhängenden Baukörper Berlins dar, der in seiner Substanz und in seiner Lage kaum verändert zwei Weltkriege und die Teilung der Stadt überstanden hat.

Literaturverzeichnis

Berlin und seine Eisenbahnen 1846 bis 1896, zweiter Band, Berlin 1896.

Manfred Berger, Historische Bahnhofsbauten Sachsens, Preußens, Mecklenburgs und Thüringens, Berlin 1980.

Peter Bley, Die Berliner S-Bahn, o.J.

Berlin und seine Bauten, Teil X, Bd. B, Anlagen und Bauten für den Verkehr (2), Fernverkehr, Berlin 1984.

Lothar Binger, Stadtbahnbögen, in: Exerzierfeld der Moderne, Industriekultur in Berlin im 19. Jahrhundert, München 1984.

Eva-Maria Eilhardt, Die Berliner S-Bahn, in: Arbeitshefte der Berliner Denkmalpflege 1, Berlin 1984.

100 Jahre Berliner Stadtbahn, in: Verkehrsgeschichtliche Blätter, 7 (1987).

Hans-Günter Hallfahrt, Der S-Bahnhof Hackescher Markt, ehemals Haltestelle „Börse“ der Berliner Stadtbahn – Geschichte, Rekonstruktion und Restaurierung, in: Gebaute Vergangenheit heute, Berlin 1992.

Anmerkungen

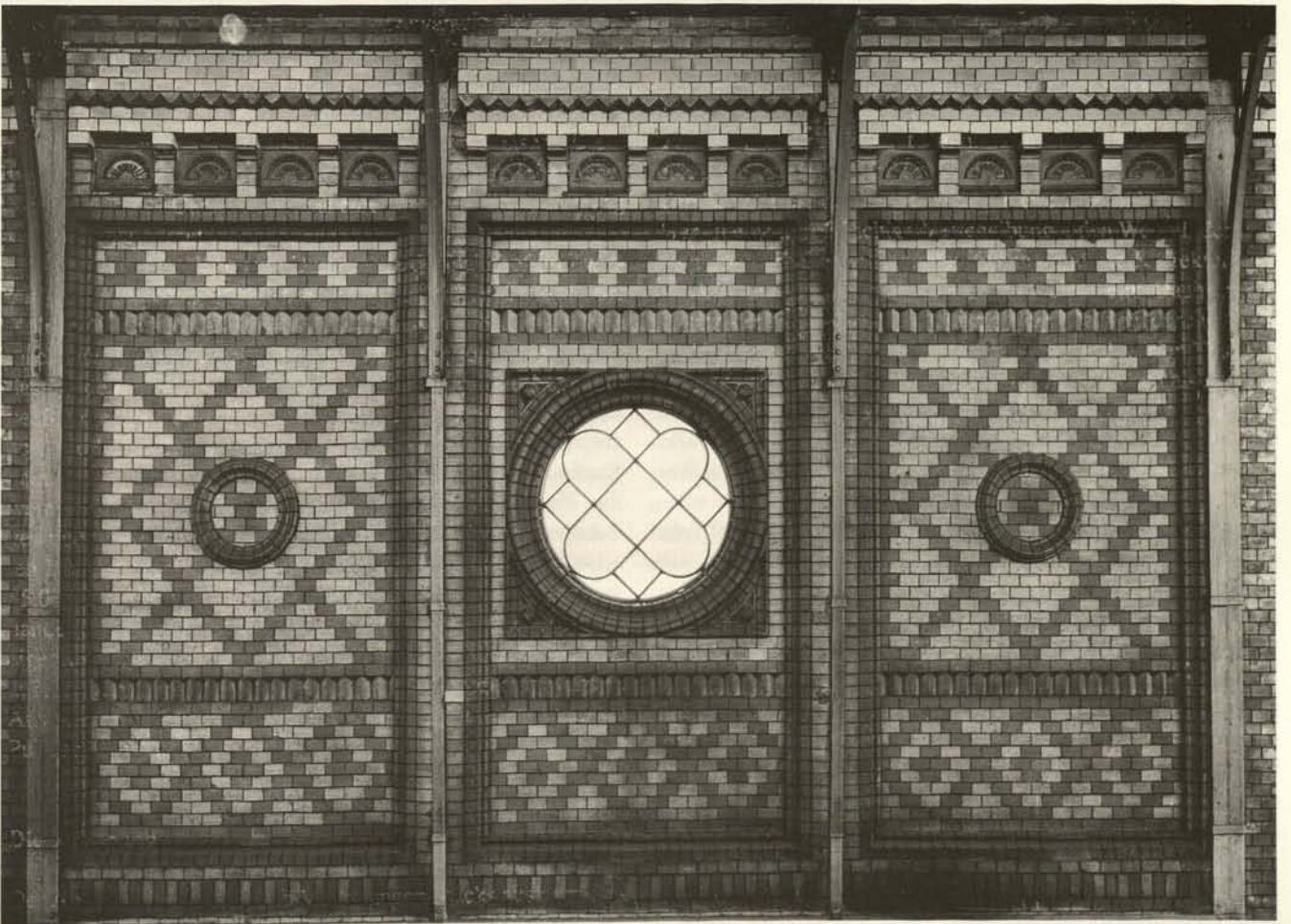
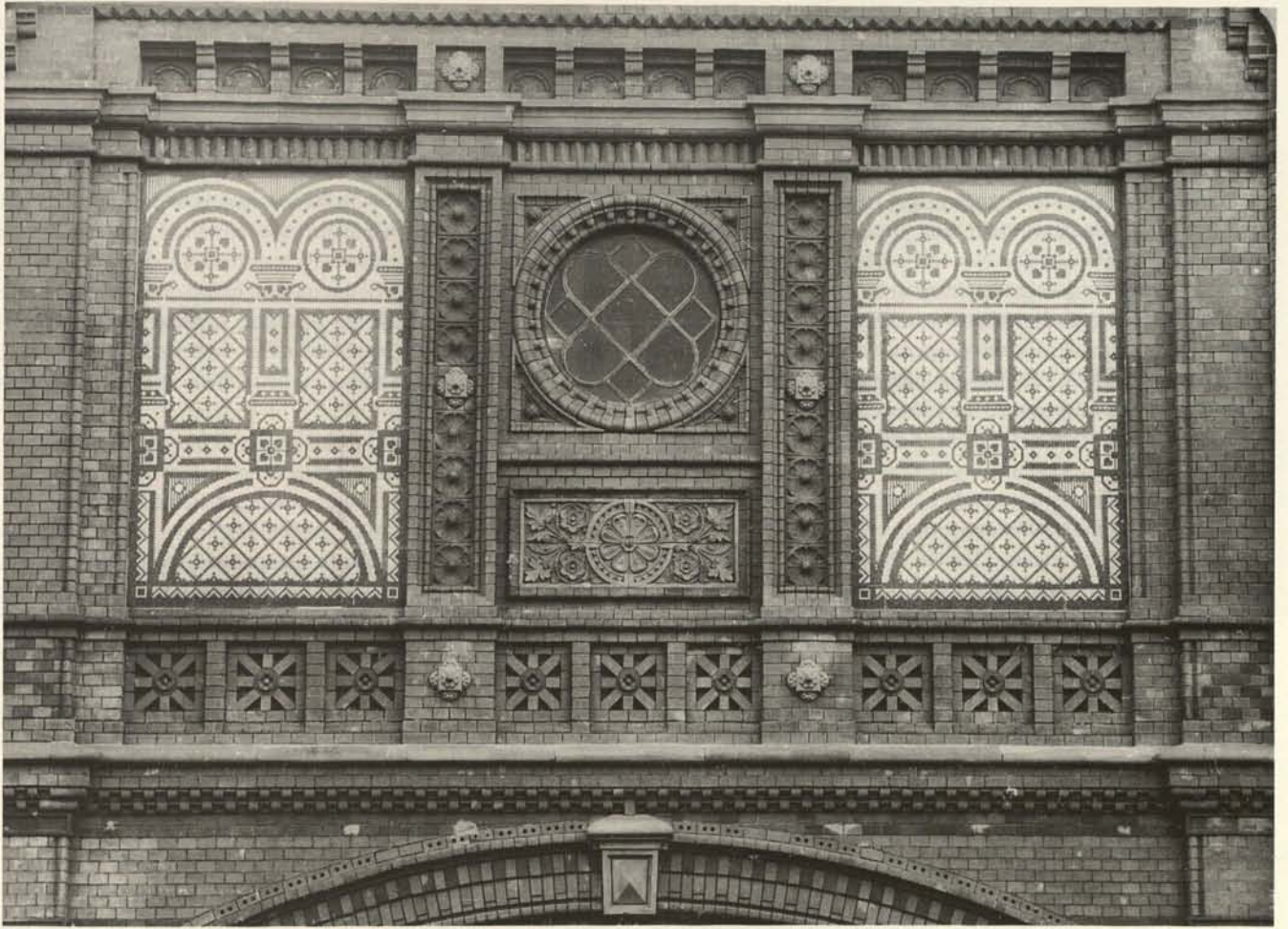
1 Zitiert nach Peter Bley, Eisenbahnknotenpunkt Berlin, in: Exerzierfeld der Moderne, Industriekultur in Berlin im 19. Jahrhundert, München 1984, S. 114.

2 Berliner Eisenbahnen und ihre Bahnhöfe von den Anfängen bis 1870, in: Eisenbahn und Denkmalpflege. Erstes Symposium (ICOMOS-Hefte des Deutschen Nationalkomitees IV), München 1992, S. 50-52.

3 Ich verweise in diesem Zusammenhang auf Prof. Dr. Kirchberg aus Dresden, der in seinem Beitrag über die Entwicklung des Eisenbahnnetzes diese Problematik ausführlich dargestellt hat.

Abb. 61. Berlin, Stadtbahn-Bahnhof „Hackescher Markt“ (ehem. Haltestelle „Börse“), Nordwand, Detail der Fensterzone mit rekonstruierter Fenstergliederung: Außenansicht (nach der Restaurierung). ▷

Abb. 62. Berlin, Stadtbahn-Bahnhof „Hackescher Markt“ (ehem. Haltestelle „Börse“), Nordwand, Detail der Fensterzone mit rekonstruierter Fenstergliederung: Innenansicht (nach der Restaurierung). ▷



Eisenbahn und Stadtbild – Fallbeispiel Karlsruhe

Baden gehört zu den klassischen – und frühen – Eisenbahnländern. Der badische Staat stellt eine Neuschöpfung Napoleons aus dem Jahr 1806 dar. Die Neuschöpfung litt, mindestens anfänglich, unter zwei Nachteilen: einmal bestand sie aus gänzlich heterogenen Teilen und zweitens war sie sehr arm. Da kam das neue Wundermittel der Eisenbahn gerade recht. Es hatte die heterogenen Landesteile zusammenzubinden und – vor allem – die Staatsfinanzen zu verbessern. Dies ist auch der Grund dafür, daß in Baden die Eisenbahn von Anfang an als Staatsunternehmen betrieben wurde.

Dazu kam, daß der sogenannte „badische Stiefel“ als Rückgrat die oberrheinische Tiefebene hat, ein für die Anlage einer Eisenbahn geradezu ideales Terrain, wie schon der 1825 aus Württemberg nach Amerika verjagte Friedrich List in seinem Entwurf zu einem deutschen Eisenbahnnetz vorgesehen hatte.

Doch hätten alle diese Gesichtspunkte in Baden wohl nicht viel bewirkt. Da traf 1837 die Nachricht ein, es werde eine Bahnlinie Basel-Straßburg geplant. Baden erkannte was das bedeutete: das ohnehin arme Land von der europäischen Haupt-Verkehrsachse England-Niederlande-Schweiz-Italien abzuschneiden. Nun entschloß man sich zu sofortigem Handeln. Der badische Innenminister Ludwig Winter gab den Anstoß. Und Staatsrat Nebenius vermochte die große Angst vor dem finanziellen Abenteuer dadurch abzuschwächen, daß er ausführte, der Bahnbau sei gemeinnützig: Selbst wenn der Staat drauflege, sei der gemeinwirtschaftliche Gewinn so hoch, daß sich das Unternehmen rechtfertige. Die Folge war das berühmte badische Eisenbahngesetz vom 29. März 1838, das den Bau der Badischen Staatseisenbahn vorsah.

Aber wie ein Eisenbahnsystem aus dem Boden stampfen in einem Land, in dem es keine Rohstoffe und keinerlei auf die Eisenbahn sich beziehendes know-how gab? Gejagt von der Angst vor der Konkurrenz tat man, was man heute auch täte, man kaufte beides da, wo es zu haben war, in England. Ganze zwei Lokomotiven erstand man bei Sharp, Roberts and Companie in Glasgow, in der Absicht, sie durch einheimische Imitation beliebig und billig zu vermehren. Badische Techniker wurden sofort nach England, Frankreich und Belgien geschickt, in diese drei als im Eisenbahnwesen führend angesehenen Länder, um dort alles zu beobachten, was für Baden brauchbar wäre. Das Vorbild für die badische Streckenanlage wurde „The Great Western“.

Schon zweieinhalb Jahre später, am 12. September 1840, fuhr der erste Zug von Heidelberg nach Mannheim. Karlsruhe war 1843 erreicht, Kehl 1844, Freiburg und Baden-Baden 1845, Basel wegen äußerer und innerer Schwierigkeiten erst 1855. Die äußeren Schwierigkeiten bot die Durchbohrung des in Joseph Victor von Scheffels Erzählung „Hugideo“ besungenen Isteiner Klotzes und des allzu weichen Kalksteins im südlichen Markgräflerland, die inneren aber der Schock, den es der Monarchie bereitet hatte, daß in der badischen Revolution Demokraten massenhaft mit der Bahn herbeigefahren waren, um Revolution zu machen, und wie zum Hohn kein Fahrgeld bezahlt hatten.

Ein Irrtum war zu korrigieren: Baden hatte zunächst die Breitspur von 1600 mm angenommen und mußte 1854/55 für teures Geld auf Normalspur „umspuren“.

Der Anschluß an die Schweiz erfolgte 1859 in Waldshut mit der noch heute bestehenden Gitterkastenbrücke, mit Frankreich 1861 durch die Rheinbrücke Kehl-Straßburg. Für diese hatte sich Kaiser Napoleon III. besonders eingesetzt, um schneller nach seinem geliebten Baden-Baden zu kommen, sehr zum Ärger Bismarcks, der die enge Verflochtenheit Badens mit Frankreich mißtrauisch als Nährboden betrachtete, auf dem Revolutionen gedeihen.

Karlsruhe, die Barockresidenz mit dem berühmten fächerförmigen Grundriß, hatte Karl-Wilhelm von Baden-Durlach 1715 anlegen lassen, indem er sein altes Schloß Durlach mit seiner Gemahlin zurückließ und mit seiner Favoritin in das neue Schloß im Zentrum der Fächeranlage übersiedelte. Der erste Karlsruher Bahnhof wurde 1840-42 am Südrand der damaligen städtischen Bebauung an den Augärten angelegt: im Verlauf der Kriegstraße, deren Name daran erinnert, daß sie in der Zeit der Koalitionskriege angelegt wurde, um größere Truppenkontingente tangential an der Stadt vorbeizuführen. Und außerdem in der Nähe des Ettlinger Tors, also der Hauptausfallstraße nach Süden. An der Stelle dieses Bahnhofs, des alten Bahnhofs, steht heute das Badische Staatstheater.

Dieser alte Bahnhof wurde von Friedrich Eisenlohr erbaut. Friedrich Eisenlohr (geboren 1805 in Lörrach, gestorben 1854 in Karlsruhe) war Schüler von Christoph Arnold und Friedrich Weinbrenner. Zwei Jahre (1826-1828) verbrachte er in Italien. Er war befreundet mit Heinrich Hübsch, mit dem ihn auch in künstlerischer Hinsicht eine gewisse Verwandtschaft verbindet. Nach der Gründung der Badischen Staatsbahnen 1838 ff. wurde Friedrich Eisenlohr der Architekt ihrer Hochbauten. So entwarf er unter anderem die Bahnhöfe in Heidelberg, Mannheim, Bruchsal, Karlsruhe, Baden-Baden, Freiburg, die allesamt der technischen Entwicklung oder dem Zweiten Weltkrieg zum Opfer gefallen sind. In unseren Tagen verschwindet der letzte Rest seiner Bahnhofsanlage in Freiburg, die allerdings bereits zum größten Teil im Zweiten Weltkrieg untergegangen war.

Eisenlohr war ein begnadeter Zeichner, ein schöpferischer Entwerfer von Ornament und ist auch als Architekturtheoretiker hervorgetreten. Als solcher plädierte er für die Verwendung des heimischen Rohstoffs Holz. Deshalb gab es von ihm (neben solchen aus Eisen) Bahnhofshallen aus Holz. Seinen Entwurf einer Kuckucks-Uhr in Form eines Bahnwärterhäuschens hat man ihm (freilich erheblich später) übergenommen. Sein Karlsruher Bahnhofsgebäude besteht aus zwei symmetrischen, zweigeschossigen, palazzoähnlichen Gebäuden, welche durch eine lange, in ihrem dem Bahnhofsplatz zugewandten Teil offene Bogenhalle mit übergiebeltem Mittelrisalit und einem sich an italienische Vorbilder anlehenden Turm bestimmt werden: ein für die damalige Zeit höchst nobles und in seiner spezifischen Mischung von Formen der florentinischen Frührenaissance mit den technischen Möglichkeiten der Zeit herausragendes Bauwerk in Baden.

1864/65 und besonders 1884-86 umgebaut (Schliessung der offenen Bogenhalle durch Maßwerkfenster), 1913 aus dem Bahnverkehr genommen, diente der Bau als Markthalle bis er im Zweiten Weltkrieg unterging. Am 10. April 1843 lief der erste Zug aus Heidelberg kommend in Karlsruhe ein.¹ Der damals

aufgenommene Betrieb umfaßte 20 Züge täglich (zum Vergleich: am letzten Tag des Betriebs in diesem Bahnhof waren es 297 Züge – eine Steigerung um annähernd das 15fache).² Da der Bahnhof für einen ganz anderen Betrieb (20 Züge) und für eine ganz andere Stadt (kleine, stille Residenz) geschaffen wurde, verwundert es nicht, daß bei einem Verkehr von rund 300 Zügen und in einer dynamischen Großstadt im Fadenkreuz europäischer Verkehrsachsen (die längst über die ehemals am Stadtrand liegenden Bahnanlagen hinausgewachsen war) die Unzutraglichkeiten dieser Bahnhofsanlage schließlich unhaltbar wurden.

So häufen sich gegen Ende des 19. Jahrhunderts die Klagen, die Südstadt sei von der Stadtmitte abgeschnitten, daraus ergebe sich unerwünschtermaßen eine Zweiklassen-Stadt: die Bürger nördlich, die Handwerker und Arbeiter südlich der Bahn.

Mittlerweile lag der alte Bahnhof mitten in der Stadt und riegelte alles ab. Es sei, so wird geklagt, ein unhaltbarer Zustand, „daß der Weg zum Stadtgarten, zum Vierordt-Bad, zur Fest- und Ausstellungshalle oft stundenlang durch durchfahrende Züge versperrt“ sei. Die Bahnanlagen wurden an dieser Stelle als lästige „Barriere“ im Verkehr und im Wachstum der Stadt betrachtet. Die Handwerker beschwerten sich, sie kämen zu spät zu ihren Kunden im Norden der Stadt, von „lästiger Abschneuerung“ war die Rede. Sicherheitsbedenken wurden geltend gemacht. „So wuchs sich der Zustand nahezu zur Unerträglichkeit aus. Fußgänger und Fahrgäste schwebten beständig in Lebensgefahr, die durch die starke Kurve unmittelbar nach der Ausfahrt aus dem Bahnhof für die Züge wahrlich nicht vermindert“ worden sei.

Eine 1873 angelegte Fußgängerüberführung aber habe „weder durch Schönheit noch durch Zweckmäßigkeit verblüfft. Die Treppen waren unbequem, der aufsteigende Rauch aus den vorüberfahrenden Lokomotiven lästig“. Schließlich stellte die Deutsche Bauzeitung fest, es sei „die Lage des Bahnhofs in der Nähe des Verkehrsmittelpunktes der aufstrebenden Stadt geradezu verhängnisvoll“.

So beginnen seit ca. 1895 langwierige Auseinandersetzungen zwischen Stadt, Monarchie und Bahnverwaltung, wie der Übelstand zu beheben sei. Bedeutende Sachverständige wurden beigezogen: Oberbaurat Baumeister, Karlsruhe, Gustav von Ebermayer als Generaldirektor der Bayrischen Staatsbahnen und der Hamburger Civilingenieur C.O. Gleim. Die billigste Lösung wäre gewesen, die hauptsächlichlichen Straßen mittels Rampen und Überführungen über die Bahn zu führen. Dies wurde von der Stadt sogleich als Verschandelung des Stadtbilds und als städtebaulicher Pfusch abgelehnt. Eine weitere Möglichkeit wäre gewesen, die Bahn an der alten Stelle hochzulegen. Dies hätte mit geschätzten 15 1/2 Millionen Mark erhebliche Kosten verursacht und dabei ein weiteres wesentliches Erfordernis, die zukunftsorientierte Erweiterung des Bahnhofs, kaum berücksichtigt. Dieser Aspekt war deshalb so wichtig, weil der Bahnhof Karlsruhe kein Nadelöhr werden durfte und Baden „die dem ganzen badischen Lande drohende Gefahr einer Abschliessung von dem nach tausend Richtungen hin Segen stiftenden Weltverkehr“ abwenden mußte (Deutsche Bauzeitung).

Die schlimmste Konkurrenz war die vom linken Rheinufer. Solange das Elsaß französisch war, war sein Verkehr ost-westorientiert, was Baden nur nützlich sein konnte: Paris-Straßburg-Karlsruhe-Wien. Nach der Annektion von Elsaß-Lothringen durch das neu gegründete Deutsche Reich aber wehte ein anderer Wind. Die unter preußischer Verwaltung stehenden Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen wollten auch etwas verdienen. Dort spielte (aus politischen Gründen) Geld keine Rolle, und so

verlängerte man die Verbindung Basel-Straßburg sofort um die Strecke Straßburg-Lauterburg-Ludwigshafen, auf der zudem die schnellsten Maschinen eingesetzt wurden. Baden stellte dem die IV h – Pacific entgegen (mit zusätzlich vergrößertem Treibraddurchmesser von 2,10 m und 1907 einer Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h). Als besondere Aggression der preußischen Bahnverwaltung gegen Baden wurde, so berichtet A. Kuntzemüller, empfunden, daß die Fernzüge Basel-Straßburg-Ludwigshafen-Berlin die 150 km zwischen Straßburg und Ludwigshafen ohne Zwischenhalt durchjagten, um früher in Ludwigshafen-Mannheim einzutreffen als die Badische Staatsbahn, die ja nicht gut an ihrem Landesherrn in der Residenz vorbeifahren konnte. Die Badische Staatsbahn rächte sich durch Verbilligungen. Der Kunde profitierte davon, jeder Straßburger Geschäftsmann, so sagte man damals, hat ein „badisches Kilometerheft“, mit dem diese Verbilligungen als eine Art Großabnehmer-Rabatt bewirkt wurden. Dies ist der Hintergrund, vor dem auch das Streben nach Leistungsfähigkeit des Karlsruher Bahnhofs gesehen werden muß.

Im Jahr 1900 kam dann die Badische Bahnverwaltung zu einer gänzlich neuen Lösung: der Verlegung des Bahnhofs um ca. 2 km nach Süden, um dort, in Hochlage, einen Hochleistungs-Durchgangs-Bahnhof modernster Technik und Bauart zu errichten.³

Für die Verlegung sprachen die bereits geschilderten städtebaulichen und verkehrstechnischen Gesichtspunkte. Der Güter- und Werkstättenbahnhof war bereits verlegt. Am alten Standort war keine vernünftige Erweiterung mit Zukunftsoption möglich. Auch wäre eine Erweiterung am alten Standort an unerschwinglichen Grundstückskosten gescheitert. So war zugleich eine günstigere und schnellere Streckenführung möglich. Dadurch, daß keine Ausweichbauten erforderlich waren, verkürzte und verbilligte sich die Bauzeit.

Natürlich gab es auch Gegner der Verlegung, sie argumentierten mit der größeren Entfernung des Bahnhofs vom Stadtzentrum, der befürchteten Abnahme des Fremdenverkehrs usw.

Wohl der einzige wirkliche Nachteil der Verlegung war die Überbauung des Lautersees, der 1891-93 als Kiesgrube und vom Aushub des ebenfalls künstlichen Lauterberges zur Aufnahme des Trinkwasser-Hochbehälters entstanden und – mit hohen Kosten – von Gartendirektor Ries in eine vielbesuchte Parklandschaft verwandelt worden war. 1902 billigte das Parlament dennoch die Verlegung; der Karlsruher Stadtrat hatte bereits zugestimmt.

In Baden war es üblich, daß die öffentliche Hand ihre Bauten selbst plante,⁴ nicht zuletzt aus Ersparnisgründen. So wurde zunächst auch hier verfahren. Das technische Projekt war ohnehin von der Bahnverwaltung entworfen, die auch das Empfangsgebäude plante. Doch wurde dieser Entwurf von der Stadt, dem Parlament und der Öffentlichkeit als „trockener Neorenaissancestil“ abgelehnt. Die Bahnverwaltung schrieb am 1. November 1904 noch einmal einen Wettbewerb unter deutschen Architekten zur Erlangung von Entwürfen für das Empfangsgebäude, „für die Fassaden und die architektonische Gestaltung des Bahnhofs“ aus.⁵ Das technische Projekt war dabei ebenso zu übernehmen wie der Grundriß bzw. das Raumprogramm in seinen wesentlichen Teilen. Bis zum Einsendeschluß am 1. März 1905 gingen 79 Arbeiten ein, darunter solche von Joseph Durm, Karlsruhe, dem Altmeister der badischen Architektur; von Reinhardt und Süssenguth, Charlottenburg (die damals den Hamburger Hauptbahnhof bauten), sowie von Bruno und Max Taut. Am 16./17. März 1905 tagte das Preisgericht⁶ unter

Mitwirkung von Theodor Fischer, Stuttgart, Friedrich von Thiersch, München, Hermann Eggert, Berlin, Hubert Stier, Hannover. Vier Arbeiten wurden preisgekrönt.⁷ Den ersten Preis erhielt das Projekt von Hermann Billing und Wilhelm Vittali.⁸ In weich modellierten Massen, in Jugendstilformen mit deutlichen Einflüssen der Neuen Sachlichkeit bringt dieser Entwurf eine überhöhte Schalterhalle mit vierseitiger Kuppel, mit Uhrturm im Westen und überhöhtem Fürstenbau im Osten. Die Schalterhalle zeigt nach vier Seiten Kreuzarme mit großen Halbkreis-tonnen.

Ein zweites Projekt des gleichen Architekten Hermann Billing, diesmal allein verantwortlich, ist angekauft worden.⁹ Die Billingschen Projekte wurden in der damaligen Fachpresse überschwänglich gelobt, recht eigentlich „gemacht“. Dies ist nur dann verständlich, wenn man bedenkt, daß diese Prämierung als endgültiger Durchbruch und Sieg der modernen Richtung über die historisierende gefeiert wurde: ein lautes Triumphgeschrei der „Modernen“, daß ihre Feinde, die Historisierer, endlich auf den Müllhaufen der Geschichte geworfen worden seien.¹⁰ Wir betrachten dies heute nicht nur etwas nüchterner, sondern sehen, bei aller Anerkennung der künstlerischen Bedeutung Hermann Billings, hier auch starke Elemente des Neuklassizismus. So anti-historisch, wie man damals meinte, erscheint uns Billings Entwurf nicht. Es ist zwischen Hermann Billing und vielen seiner Mitbewerber eher ein gradueller als ein prinzipieller Unterschied. Dies gilt besonders etwa für den Entwurf der Architekten Curjel und Moser, Karlsruhe/Zürich, die gleichzeitig den Badischen Bahnhof in Basel erbauten, sich hier jedoch im Gegensatz zu der sonst bei ihnen üblichen durchaus modernen großzügigen Zusammenfassung und Vereinheitlichung der Bauteile und Haupträume zu einer seltsam befremdlichen, geböschten Turmlösung mit klassizistischem Säulenkranz verstanden.¹¹ Zweifellos war es dieser Turm, der ihre Chancen bedeutend gemindert hat. Erwähnt sei noch der Entwurf von Otto Schmarz, München, der im „Style Munichois“, dem Münchner Neubarock, gehalten ist, bei weicher Modellierung der Massen und durchaus großzügiger Zusammenfassung. Ihm wurde die an eine barocke Klosterkirche erinnernde Doppelturmfassade vorgeworfen. Architekturkritiker Karl Widmer und Denkmalpfleger Otto Linde schreiben: „Doch geben die beiden Rundtürme dem Eingang allzu sehr den Eindruck eines Burgtores, und ganz unkonstruktiv wirkt der dazwischen ausgespannte Bogen.“¹² Erwähnt sei schließlich noch das Projekt von Rudolf Bitzan, Dresden, das eine einfache, in ihrem Mittelteil schmiegsame, in anderen Teilen stark von der Neuen Sachlichkeit bestimmte Modellierung der Massen gibt.¹³

Vieles wäre über diesen höchst aufschlußreichen Wettbewerb in kunstgeschichtlicher Hinsicht zu sagen, doch ist dies hier nicht das Thema. Was erwartet wurde, nämlich „ein würdevolles Maßhalten unter Berücksichtigung aller erdenklichen praktischen Maßnahmen und der damit verbundenen Vermeidung überflüssigen Prunkes und allen Scheines bei richtiger Verteilung der Aufwendungen entsprechend der Wichtigkeit der einzelnen Räume“ (O. Linde)¹⁴, das wurde ohne Zweifel erbracht.

Überraschenderweise erhielt der erste Preisträger den Auftrag nicht. Die Bahnverwaltung wollte mit Hermann Billing (1867-1946) nichts zu tun haben: Er war ihr zu modern, zu revolutionär, sie glaubte ihm nicht, daß er Kostenanschläge einhalten würde¹⁵, kurzum, er war ihr unheimlich. Vermutlich hatte die Bahnverwaltung die Absicht, am Wettbewerb vorbei einen anderen Architekten zu beauftragen, der im Hintergrund wartete. Da dies wegen des erheblichen Aufruhrs in der Architekten-



Abb. 63. Karlsruhe, Hauptbahnhof, Neubau von 1913, Bahnsteighallen von Süden (Zustand 1992).

schaft nicht möglich war, beauftragte sie, im Einvernehmen mit Regierung und Parlament, im November 1906 den vierten Preisträger, den bei der Stadt Karlsruhe tätigen August Stürzenacker (1871-1951) mit der Ausführung.¹⁶ Daß Stürzenacker aus den prämierten Entwürfen geschöpft hat, ist offensichtlich.¹⁷ Und daß der etwa gleichzeitig erfolgte, rätselhafteste Selbstmord des bekannten Karlsruher Architekten Friedrich Ratzel mit dieser ganzen Sache zusammenhängt, ist nicht ausgeschlossen. Stürzenackers großes Ideal war der amerikanische Architekt Henry Hobson Richardson.

Der Geländeerwerb am Standort des neuen Bahnhofs gestaltete sich einfach, da das Gelände zum größten Teil bereits in öffentlichem Besitz war.¹⁸ Mit den ersten Arbeiten wurde 1906 begonnen; der eigentliche Baubeginn erfolgte 1908. Besonders schwierig war die Gründung, da in den Untergrund des ehemaligen künstlichen Sees bis in 8 m Tiefe Beton eingestampft werden mußte.¹⁹

Der neue Bahnhof bedeckt nach dem Stand von 1913 rund 100 ha Fläche, umfaßt 88 km Gleise, 446 Weichen, fünf Gleiskreuzungen, 14 für Personen- und Schnellzüge bestimmte Gleise, fünf eiserne Hallen zu 21,5 m Breite; 29 700 qm Bahnsteige sind durch Überdachung geschützt (Abb. 63). Das Hauptempfangsgebäude ist 207 m lang; außen ist das Empfangsgebäude bis zu einer Höhe von 8,5 m über dem Platz, d.h. bis zum Hauptgesims, mit badischem, grünlich-gelbem Mühlbacher Sandstein verkleidet.²⁰

Schon vor dem Wettbewerb wurde von der Bahnverwaltung eine Untergliederung der Bahnanlage in drei Teile gewünscht: in das Hauptempfangsgebäude, in den östlich anschließenden Fürstenbau und den westlich vorgelegten Neben- und Kopfbahnhof der Graben-Maxauer-Linie. Das Herzstück des Hauptempfangsgebäudes ist die große Empfangs- und Durchgangshalle. Sie weist bei sich kreuzenden Rundtonnen eine Längenerstreckung von 70 m und eine Querarmlänge von 45 m auf. Die gewaltigen Tonnen der als „machtvoll offen und frei“ (O. Linde)²¹ bezeichneten Halle haben eine Weite von 18 m. Ihre Konstruktion erfolgte in der damals modernsten Technik des Eisenbetons. Für die großen Betonmassen bediente man sich fahrbarer Trichter, durch die der Schüttnbeton in die hölzernen Spundwände eingebracht wurde. Das Gerippe der Halle besteht im wesentlichen aus Betonbindern, zwischen die sich die eigentliche Hallenschale als geneigte Eisenbetonplatte spannt. Die Binder sind als Dreigelenkbogen ausgeführt, zum Teil treten Eisenbeton-Fachwerkbinder auf.²²

Der Eisenbeton wurde hier betont sichtbar gelassen, mit Vorsatzbeton aus Basaltgrus und Feinschotter ausgeführt und nach Erhärtung mit dem Zweispitz bearbeitet. An den senkrechten Wänden wurde der Beton erstmalig poliert. Schon damals ist darauf hingewiesen worden (O. Linde), daß hier dekorative und konstruktive Elemente in eines verschmolzen sind.²³ Leider wurde anlässlich der letzten Renovierung (1988) die bis dahin erhaltene originale Farbigkeit, die in farblichen Abstufungen auf dunklen Naturstein gestimmt und von „Goldpunkten sternartig überzogen“ war, einheitlich hell überfärbt.

Bei dem neuen Bahnhof handelt es sich um einen Hochbahnhof, d. h. der Gleiskörper liegt in Stockwerkshöhe über dem Bahnhofplatz. Dies kann als bedeutender Fortschritt betrachtet werden, insbesondere, wenn man an den alten Bahnhof erinnert, der sich nicht nur durch seine Lage im Inneren der Stadt, sondern insbesondere auch durch seine ebenerdige Lage als schwerwiegendes Hindernis für den Verkehr und die Entwicklung der Stadt ausgewirkt hat. Der große Vorteil des Hochbahnhofs besteht darin, daß die städtischen Straßen einschließlich Straßenbahnen usw. unter dem Bahnkörper durchgeführt werden können. Dies bedeutet allerdings, daß der Höhenunterschied von einem Stockwerk im Inneren des Bahnhofgebäudes überwunden werden muß, um vom Niveau des Bahnhofplatzes zu den Perrons hinaufzugelangen. Deshalb weist der neue Bahnhof zwei Personentunnel, einen Gepäcktunnel und einen Posttunnel auf, in denen die Gleise unterschritten werden, um dann mittels Treppen oder Aufzügen auf das Bahnniveau zu gelangen.²⁴

Am 22. und 23. Oktober 1913 wurde der neue Bahnhof eingeweiht, was nach zeitgenössischen Quellen mit einem wahren Volksfest verbunden war.²⁵ Die Baukosten des Empfangsgebäudes hatten mit 1,7 Millionen Mark fast den doppelten Betrag des ursprünglich veranschlagten erreicht. Die Gesamtkosten der neuen Bahnhofsanlage beliefen sich auf 35 Millionen Mark, davon 10 Millionen Mark für Grunderwerb bei einem erwarteten Erlös von 7 Millionen Mark aus dem Verkauf der alten Bahnanlagen. Stolz konnte Baden darauf hinweisen, daß es in zwei Jahren (1912/13) nicht weniger als sieben größere Bahnhofsbauten dem Verkehr übergeben konnte: für einen Gesamtbetrag von 122 Millionen Mark. Damit sah sich Baden „mit an der Spitze im deutschen wie internationalen Bahnverkehr“.²⁶

Die Planer und Erbauer des neuen Bahnhofs waren sich schon bei der Verlegung des Bahnhofs an die heutige Stelle darüber im klaren, daß sie den neuen Verkehrsmittelpunkt nicht auf die grüne Wiese setzen konnten, ohne überzeugenden und gestalteten Zusammenhang mit der Stadt. Der neue Bahnhof ist so angelegt, daß er dicht an der genau nach Süden führenden Mittelachse des fächerförmigen Stadtplans, an der Ettlinger Straße liegt. Hier war außerhalb des Ettlinger Tores seit den neunziger Jahren des 19. Jahrhunderts der Stadtgarten entstanden. Der damals bewußt am Rande der Stadt gelegene Bahnhof orientierte sich selbstverständlich gegen die Stadt und es lag nahe, den Bahnhof als neues, repräsentatives Stadttor mit dem Stadtgarten in Zusammenhang zu bringen, d. h. den Bahnhofplatz architektonisch zu fassen und in geeigneter Weise in den Stadtgarten zu überführen. Dabei wurde schon damals unterschieden zwischen Fahrverkehr und Fußgängerverkehr. Während der Fahrverkehr der Ettlinger Straße vorbehalten war, die jetzt etwas verschoben unter dem neuen Bahnhof hindurchgeführt wurde und mit der seit 1900 elektrischen Straßenbahn ausgestattet war, wurde der Fußgänger eingeladen, seinen Weg entweder durch den Stadtgarten zu nehmen oder die vom Fahrverkehr kaum beanspruchte Bahnhofstraße zu benutzen.

Der neue Bahnhofplatz war ausersehen, das Herzstück der Südstadt zu werden. Da man die städtebauliche Wichtigkeit dieser Aufgabe erkannte, schrieben die Stadt und die Bahnverwaltung im November 1911 unter Karlsruher Architekten einen Wettbewerb aus, dessen Ziel es war, „Entwürfe für die Baufluchten sowie die Fassaden am Bahnhofplatz zu gewinnen.“²⁷ Nach Auffassung der Deutschen Bauzeitung sollte sich die Bebauung „um den Stadtgarten als neuen Mittelpunkt immer dichter zusammenschließen und ihren Grundriß mehr und mehr abrunden“, und dies zum 200jährigen Gründungsjubiläum, das Karlsruhe 1915 feiern wollte.²⁸

Den ersten Preis gewannen Oskar Seemann und nochmals Wilhelm Vittali, der als Associé von Hermann Billing schon aus dem Wettbewerb für das Empfangsgebäude bekannt ist.²⁹

Erklärtes Ziel war die „Beibehaltung großer innerstädtischer Grünflächen, die Vermeidung allzu gerader Straßenspluchten (sowie) den Wohnquartieren mit einzelnen, besonders gestalteten architektonischen Plätzen einen unverwechselbaren Mittelpunkt (zu) geben“.³⁰ Den Auftakt zu dieser anspruchsvollen Konzeption sollte die einheitliche Gestaltung des Bahnhofsvorplatzes bilden.

Wilhelm Vittali, geb. 1859 in Donaueschingen, hielt sich nach Studien in Karlsruhe längere Zeit in Paris auf, wurde dann von der Badischen Staatsbahn mit den Hochbauten der Höllentalbahn betraut. Danach ließ er sich in Baden-Baden nieder, um dort und anderswo vorwiegend Hotels zu bauen. Um die Jahrhundertwende galt er als der Spezialist des Hotelbaus in Baden. 1905 übersiedelte er nach Karlsruhe und wurde der Associé von Hermann Billing. Die Gemeinschaft erwies sich als für Vittali höchst unerfreulich. Der französisch geschulte Vittali, der beim Eintritt in die Atelieregemeinschaft mit Billing ein gutgehendes Bureau aufgegeben hatte, konnte sich neben dem robusteren Billing nicht entfalten.³¹ So trennte sich Vittali 1910 wieder von Billing und arbeitete fortan als freier Architekt in Karlsruhe. Der Karlsruher Bahnhofplatz gilt als Hauptwerk seiner späteren Jahre. Wilhelm Vittali starb 1920 in Karlsruhe.

1912 erhielt Karlsruhe eine neue Bauordnung, die unter anderem die Möglichkeit bot, nicht nur Baufluchten und -höhen, sondern direkt bestimmte Fassadenentwürfe vorzuschreiben. Nur auf dieser juristischen Basis war eine Bebauung wie die des Karlsruher Bahnhofplatzes denkbar.

Von Wilhelm Vittali sind fast alle Gebäude des Bahnhofplatzes: die beiden Grand-Hotels, d. h. das „Schloß-Hotel“ an der Ostseite des Platzes und das Hotel „Residenz“ an der Westseite. Außerdem erbaute er die beiden symmetrischen Pavillonbauten (Bahnhofplatz 4 und 6) gegenüber dem Empfangsgebäude sowie zahlreiche, den Bahnhofplatz umgebende Privathäuser: Bahnhofstraße 46, Poststraße 8, Am Stadtgarten 1-5, 13-15, Ettlinger Straße 12. Vor allem geht auf Wilhelm Vittali die heute noch im wesentlichen erhaltene architektonische Fassung des Bahnhofplatzes zurück.³²

Der langgestreckte Platz, in den fünf Straßen in verschiedenen Winkeln einmünden, war nicht einfach zu einer geschlossenen Gestalt zu bringen. Vittali wandte dafür einen aus der Architekturgeschichte bekannten Kniff an: Er umschloß den Platz mit einer Kolonnade, die insbesondere die unregelmäßigen Straßenöffnungen einengte. Die stilistische Grundlage dafür war, wie die Deutsche Bauzeitung richtig feststellt, der Karlsruher Spätbarock. Vittali war jedoch viel zu sehr Realist, um anzunehmen, daß es möglich sein würde, einen neuen Platz dieser Art ganz im Sinn des 18. Jahrhunderts zu verwirklichen. Dafür waren der Boden zu teuer und die Großaufträge der Hotels und großbür-

gerlichen Wohnhäuser zu verlockend. Deshalb beschränkte er sich darauf, nur die Mittelpartie der Stadtseite des Platzes, den Eingang zum Stadtgarten, in engerer Anlehnung an das 18. Jahrhundert auszubilden (die beiden Pavillons mit der dazwischen eingespannten Kolonnadenpartie, die ursprünglich mit Läden hinterlegt war), im übrigen aber den Platz mit wesentlich größeren Hotel- und Wohnbauten zu besetzen, die nur äußerlich gewisse stilistische Anklänge an das 18. Jahrhundert aufweisen.

Ein Teil des spektakulären Erfolges von Vittalì (1913 erhielt die Bahnhofplatzüberbauung Karlsruhe auf der Internationalen Baufachausstellung in Leipzig die Goldmedaille) ist sicherlich darauf zurückzuführen, daß er die damaligen Ziele der Karlsruher Stadtplanung, nämlich stilistische Gebundenheit und moderne Großstadt zur Synthese zu bringen, in seiner verbindlichen Art aufs genaueste traf und erfüllte.³³

Dafür ist er scharf kritisiert worden, insbesondere von einem anderen bekannten Karlsruher, Friedrich Ostendorff, der in seiner Publikation „Sechs Bücher über Bauen“ Vittalìs Bahnhofplatz vollständig „verriß“ und als Negativbeispiel zeitgenössischen Städtebaus darstellte und zwar nicht, weil er zu „modern“, sondern weil er zu wenig konsequent im Sinn des 18. Jahrhunderts sei.

Der „Barockler“ Ostendorff mußte sich andererseits von einem Schweizer Architekturkritiker sagen lassen, seine Sucht nach Achsen drücke „im Architektonischen den Anspruch eines Zentrums auf unbedingte Herrschaft, auf eine Umgebung livrierter Lakaian aus, die in starrer Achtungsstellung zu seinen Seiten zu verharren oder nach ihm hinzuschauen haben“.³⁴

Diese Diskussion unterbrach der Erste Weltkrieg. Konnten vorher auch für die von fremden Architekten errichteten Bauten am Bahnhofplatz Vittalìs Fassaden verbindlich vorgeschrieben

werden (Bahnhofsplatz 8, Hotel Reichshof von Emil Deines; Bahnhofsplatz 14, Hotel Ketterer von Walder & Rank), so war es – auch durch die neue Rechtsordnung der Republik – damit nun vorbei. Auch hatte ja nicht mehr der ganze Platz bebaut werden können, – insbesondere im westlichen Teil waren noch größere leere Flächen (Bahnhofsplatz 10, 12, 16) geblieben, der westliche Abschluß (heute Victor-Gollancz-Straße) fehlte gänzlich; der Neubau der Aachener & Münchner Versicherung entstand 1954-1956.

Die Zeit nach dem Ersten Weltkrieg hatte gänzlich andere Sorgen als Grand-Hotels und großbürgerliche Wohnhäuser zu errichten. Und die Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg, die auf die Zerschlagung städtebaulicher Zusammenhänge geradezu erpicht war, hat zum Niedergang dieses Bahnhofplatzes nicht unwesentlich beigetragen. 1964 wurde ernstlich der vollständige Abbruch der Kolonnaden geplant. Die Bundes-Gartenschau 1967 brachte durch völlige Veränderung des Stadtgarteneingangs und Wegnahme der Läden hinter der Arkade weitere Schäden.³⁵

Erst in jüngster Zeit fand ein Umdenken statt. Ein neugewonnenes Verständnis für die städtebauliche Qualität dieser letzten Platzschöpfung der Monarchie in Baden hat dazu geführt, daß im Rahmen des Möglichen Wunden geheilt wurden. Die Stadt soll jetzt – unter Respektierung des bereits historisch gewordenen Bestandes – sogar jenseits des Bahnhofs fortentwickelt werden, insbesondere durch Anlegen des neuen Zentrums für Kunst- und Medientechnologie.

Mit heute rund 600 Zügen und 40 000 Reisenden täglich³⁶ sind Bahnhof und Bahnhofplatz in Karlsruhe auch heute noch, was sie nach Meinung ihrer Urheber sein sollten – ein gewaltiges Stadttor.

Anmerkungen

- 1 75 Jahre Hauptbahnhof Karlsruhe, hrsg. v. Klaus E.R. Lindemann und Barbara Steinhof, mit Beiträgen von Egon Martin, Ernst Otto Bräunche, Horst E. Rechenberger, Karlsruhe 1988, S. 7 (künftig: 75 Jahre Hbf Karlsruhe).
- 2 Otto Linde, Der neue Personenbahnhof in Karlsruhe in Baden, in: Zeitschrift für Bauwesen, 1914, Heft 4-6, S. 239 (künftig: Linde)
- 3 75 Jahre Hbf Karlsruhe, S. 9.
- 4 Karl Widmer, Die Fassadenkonkurrenz für den Karlsruher Bahnhofbau, in: Moderne Bauformen. Monatshefte für Architektur, IV. Jg., Heft 5, Stuttgart 1913, S. 49 (künftig: Widmer).
- 5 Linde, S. 246 f.
- 6 Widmer, S. 49.
- 7 75 Jahre Hbf Karlsruhe, S. 51.
- 8 Widmer, S. 50.
- 9 Ebd., S. 54.
- 10 Ebd., S. 49 und passim.
- 11 Ebd., S. 58 und Abb. S. 54.
- 12 Ebd., S. 54-57.
- 13 Ebd., S. 57.
- 14 Linde, S. 247.
- 15 vgl. hierzu 75 Jahre Hbf Karlsruhe, S. 57.
- 16 Ebd.
- 17 Linde, S. 249.
- 18 75 Jahre Hbf Karlsruhe, S. 51.
- 19 Linde, S. 246.
- 20 Ebd., S. 242, 250.
- 21 Ebd., S. 251.
- 22 Ebd., S. 258-262.
- 23 Ebd., S. 251 f.
- 24 Weiteres siehe Linde, S. 243.
- 25 75 Jahre Hbf Karlsruhe, S. 7.

- 26 Linde, S. 239.
- 27 75 Jahre Hbf Karlsruhe, S. 59.
- 28 Ebd., S. 61.
- 29 Ebd., S. 17.
- 30 Ebd., S. 59.
- 31 vgl. dazu ebd., S. 63.
- 32 Ebd.
- 33 Vgl. hierzu und zum folgenden: 75 Jahre Hbf Karlsruhe, S. 65.
- 34 P.M. Aufsätze von Peter Meyer 1921-1974, hrsg. v. Hans Jakob Wörner, Zürich 1984, S. 49. Vgl. hier auch den Aufsatz: Bahnhofgebäude als architektonische Aufgabe (von 1947), S. 301-303.
- 35 75 Jahre Hbf Karlsruhe, S. 67-69.
- 36 Ebd., S. 13.

Literaturverzeichnis

(Auswahl, ohne die in den Anmerkungen bereits genannte Literatur)

- E. Sander, Karlsruhe einst und jetzt in Wort und Bild, Karlsruhe 1911.
 Robert Goldschmid u.a., Die Stadt Karlsruhe. Ihre Geschichte und ihre Verwaltung. Festschrift zur Erinnerung an das 200jährige Bestehen der Stadt, Karlsruhe 1915.
 Albert Kuntzemüller, Die badischen Eisenbahnen, 2. Aufl., Karlsruhe 1953.
 Mihaly Kubinszky, Bahnhöfe Europas, Stuttgart 1969.
 Hubert Doerschuck, Karlsruhe – so wie es war, Karlsruhe 1971.
 Suse und Harald Schmuck, Karlsruhe um 1910, fotografiert von Wilhelm Kratt, Karlsruhe 1979.
 Werner Walz, Die Eisenbahn in Baden-Württemberg, Stuttgart o.J. (1981) (mit weiterer Literatur).
 140 Jahre Eisenbahn in Freiburg – Rheintalbahn, Freiburg 1985.

Vom Dampf zur Elektrizität – die deutsche Eisenbahn im Wechsel der Energiewirtschaft

Das elektrifizierte Eisenbahnnetz der Deutschen Bundesbahn hat zur Zeit eine Länge von rund 11 800 km. Dies entspricht einem Anteil von 43,6 % am Gesamtstreckennetz. Auf den elektrifizierten Strecken werden rund 88 % aller Verkehrsleistungen der (west-) deutschen Bahn abgewickelt.¹ In Ostdeutschland sind Ende 1992 rund 4 400 km Bahnstrecken elektrifiziert. Dies entspricht einem Streckenanteil von rund 31 %; 1989 wurden dort allerdings erst rund 52 % aller Verkehrsleistungen abgewickelt.² Auf den übrigen Bahnlinien fahren heute Diesellokomotiven. Dampflokomotiven kommen allenfalls noch bei Museumsfahrten zum Einsatz.

Die Geschichte der elektrischen Traktion reicht bis in das Jahr 1835 zurück, als in Deutschland die erste Eisenbahn fuhr. Damals stellte der Schmied Thomas Davenport auf einer Ausstellung in Springfield im US-Bundesstaat Massachusetts ein elektrisch betriebenes Fahrzeug vor, das 38 t wog und eine Geschwindigkeit von zwei englischen Meilen pro Stunde erreichte. Auch andernorts wurden in den folgenden Jahren elektrisch angetriebene Versuchsfahrzeuge konstruiert. So baute zum Beispiel zwischen 1838 und 1842 der Schotte Robert Davidson eine fünf Tonnen schwere elektrische Lokomotive, die er auf der Strecke zwischen Edinburgh und Glasgow testen ließ. Alle diese Fahrzeuge hatten elektromagnetische Antriebe. Als Energiequellen gab es nur galvanische Elemente, die auf der Lok mitgenommen werden mußten. Reichweite und Leistungsfähigkeit der Fahrzeuge waren daher erheblich eingeschränkt und an einen wirtschaftlichen Fahrbetrieb noch nicht zu denken. Akkumulatorentriebwagen kamen erst nach der Jahrhundertwende bei den deutschen Eisenbahnen in nennenswertem Umfang zum Einsatz. In der Geschichte der elektrischen Traktion spielten sie jedoch eine relativ unbedeutende Nebenrolle.

Der eigentliche Beginn des elektrischen Zeitalters bei den Eisenbahnen wird auf das Jahr 1879 datiert. Damals erregte Werner von Siemens auf der Berliner Gewerbeausstellung mit einer funktionstüchtigen elektrischen Lokomotive Aufsehen, die bereits zahlreiche konstruktive Merkmale späterer Elektrolokomotiven aufwies (Abb. 29). Sie war mit einem Gleichstrom-Reihenschlußmotor ausgerüstet, der eine Leistung von 2,2 kW erreichte und dem Fahrzeug eine Höchstgeschwindigkeit von 13 km/h gestattete. Insgesamt 85 000 Besucher der Ausstellung ließen es sich nicht nehmen, diese Attraktion auf ihrem 300 m langen Rundkurs als Fahrgäste näher in Augenschein zu nehmen.³

Elektrische Straßenbahnen

Werner von Siemens' Konstruktion verhalf der elektrischen Traktion noch nicht zum allgemeinen Durchbruch. Elektrische Lokomotiven kamen zunächst nur bei Industrie- und bei Grubenbahnen zum Einsatz. Dort waren sie, was ihre Leistungsfähigkeit und Sicherheit betraf, anderen Triebfahrzeugtypen überlegen. Frühe Beispiele sind die Lieferung der ersten Grubenlok von Siemens an das Steinkohlenbergwerk Zaukeroda in Sachsen im Jahre 1882. Ein Jahr später baute die Firma

Schuckert & Co. in Brannenburg bei Rosenheim eine recht abenteuerlich aussehende elektrische Materialtransportbahn.⁴

Ein wichtiges Verkehrsmittel, bei dem sich die Anwendung elektrischer Energie schon frühzeitig durchsetzte, war die Straßenbahn. Infolge der Industrialisierung Deutschlands kam es in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zu einem rasanten Wachstum der Städte. Entsprechend stieg der Bedarf an Transportmitteln. Zahllose Gemeinden schafften sich zunächst Pferdestraßenbahnen an (Abb. 28). Sie waren allerdings sehr langsam, im Unterhalt kostspielig und verschmutzten zudem in hohem Maße die Straßen. Der Einsatz von Dampflokomotiven (wie zum Beispiel 1877 in Kassel) bot nur bedingt eine Alternative, stellte er doch auch eine erhebliche Belästigung von Passanten und Anwohnern dar.⁵

Im Jahr 1881 baute Werner von Siemens in Lichterfelde bei Berlin die erste für den Personenverkehr konzipierte elektrische Straßenbahn der Welt. Wenig später entstanden elektrische Straßenbahnen auch in Wien (1883), im englischen Seebad Brighton (1883), zwischen Frankfurt am Main und Offenbach (1884), sowie in Portrush, Irland (1883/84). Alle diese Bahnen dienten in erster Linie Versuchs- und Erprobungszwecken. Große Probleme bereiteten vor allem die Stromzuführung. Bei der Lichterfelder Straßenbahn waren zum Beispiel die Fahr-schienen auf Holzschwellen isoliert voneinander verlegt worden, um sie zur Hin- und Rückführung des Fahrstromes zu benutzen. Aus Sicherheitsgründen kam diese Form der Stromzuführung für einen Bahnbetrieb auf öffentlichen Straßen nicht in Frage. Auch die Stromzuführung über eine unterirdisch in einem Schlitzkanal verlegte Stromschiene brachte bei schlechter Witterung keine befriedigenden Betriebsergebnisse.⁶ Schon frühzeitig setzte sich daher die Erkenntnis durch, daß eine zuverlässige Stromzuführung bei elektrischen Bahnen durch eine Oberleitung gewährleistet ist. Zwar waren damals schon Oberleitungs-Anlagen entwickelt worden, aber diese stießen zuweilen bei Behörden und Wissenschaftlern auf erhebliche Widerstände. Man befürchtete nicht nur eine Gefährdung von Passanten, sondern auch Störungen im Telefon- und Telegraphenverkehr. Manche Fahrleitung wurde ganz einfach aus ästhetischen Gründen abgelehnt. Neben diesen Problemen verhinderten auch wirtschaftliche Schwierigkeiten die Verbreitung der elektrischen Straßenbahn. Vielfach fehlte den Betreibergesellschaften der Pferdebahnen das Geld zur Umstellung auf elektrischen Betrieb. Alle diese Faktoren führten dazu, daß die Entwicklung der elektrischen Straßenbahnen in Deutschland nach einem vielversprechenden Auftakt Mitte der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts zum Stillstand kam.

Anders verlief die Entwicklung in den USA. Dort erlebte die elektrische Straßenbahn in den achtziger Jahren einen gewaltigen Aufschwung. Grund dafür waren die meist schlechten Straßenverhältnisse in den Städten; außerdem bestanden dort keine Bedenken gegen die Installation von Oberleitungsanlagen. 1884 ging in Cleveland (Ohio) die erste dem öffentlichen Verkehr dienende Straßenbahn Amerikas in Betrieb. Bereits 1886 fuhren in den USA zehn Straßenbahnen mit elektrischem Antrieb. Der entscheidende Durchbruch gelang dem neuen Ver-

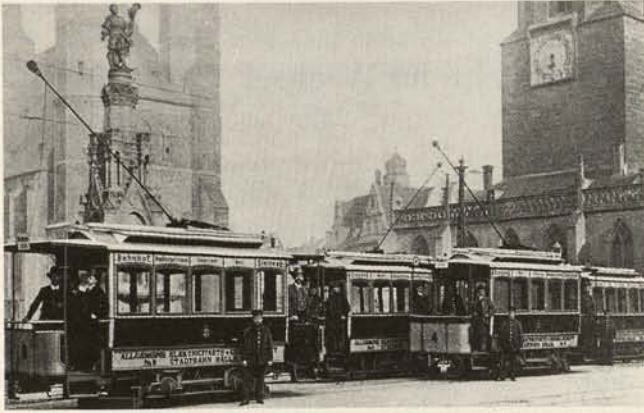


Abb. 64. Halle a. d. Saale, Eröffnung des ersten kompletten elektrischen Straßenbahnnetzes (1891).

kehrsmittel zwei Jahre später und war im wesentlichen dem Erfinder Frank Julian Sprague (1857-1934) zu verdanken. Er hatte unter anderem einen Rollenstromabnehmer – bestehend aus einem Stahlrohr, an dessen Ende eine Kontaktrolle angebracht war – konstruiert, durch den die Probleme der Stromzuführung weitgehend gelöst werden konnten. Sprague entwickelte außerdem eine Oberleitung mit leichter Aufhängung des Fahrdrabtes und benutzte erstmals die Fahrschiene zur Rückleitung des Stromes. Schließlich stammte von ihm noch eine neue Konstruktion zur Befestigung des Fahrmotors an der Treibachse – der Tatzlagermotorantrieb, wie er auch heute noch in Bahnfahrzeugen anzutreffen ist.⁷

Im Jahre 1888 erwarb die Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft (AEG) die Nutzungsrechte an Spragues Patenten und errichtete daraufhin in der Stadt Halle/S. erstmals in Europa ein komplettes elektrifiziertes Straßenbahnnetz (Abb. 27, 64), das 1891 in Betrieb ging und der elektrischen Straßenbahn in Europa zum Durchbruch verhalf.⁸ Bereits 1898 gab es in 69 deutschen Städten elektrische Straßenbahnen. Fünf Jahre später betrug die Gesamtlänge der elektrischen Straßen- und Vorortbahnen über 5 500 km, auf denen mehr als 8 700 Triebfahrzeuge zum Einsatz kamen. Nahezu jede größere deutsche Stadt legte sich dieses moderne Nahverkehrsmittel zu. Seine Akzeptanz war in Deutschland schließlich sogar höher als in anderen Ländern.⁹

Vor- und Nachteile des Gleichstromsystems

Während die elektrische Straßenbahn einen großen Aufschwung erlebte, kam die Entwicklung elektrischer Fernbahnlokomotiven (Vollbahnlokomotiven) nur langsam voran.¹⁰ Ein Grund dafür lag darin, daß diese – wie auch die Straßenbahnen – von Gleichstrommotoren angetrieben wurden. Deren Entwicklung galt zwar bis zur Jahrhundertwende im wesentlichen als abgeschlossen. Wegen der Kommutterung waren jedoch zunächst nur geringe Betriebsspannungen (bis ca. 700 V) möglich.¹¹ Erst allmählich gelang es, die Betriebsspannungen auf über 1 000 V zu erhöhen und damit die Voraussetzung zur erfolgreichen Elektrifizierung von Fernbahnen zu schaffen.¹² Netze mit 1 500 V Gleichstrom entstanden seit dem Ersten Weltkrieg in Großbritannien, Frankreich, Portugal, Spanien, in der Tschechoslowakei sowie in den Niederlanden.¹³ Später erhöhte man die Spannungen sogar auf 3 000 V. Vorreiter waren hierbei 1926 die italienischen Staatsbahnen. Ihrem Beispiel folgten die UdSSR, Belgien, Polen, Jugoslawien und Luxemburg. Im Jahre

1980 wurden weltweit immerhin 37 % aller elektrifizierter Bahnstrecken (rund 42 000 km) mit Gleichstrom betrieben, davon rund 37 500 km mit 3 000 V und 6 200 km mit 1 500 V.¹⁴

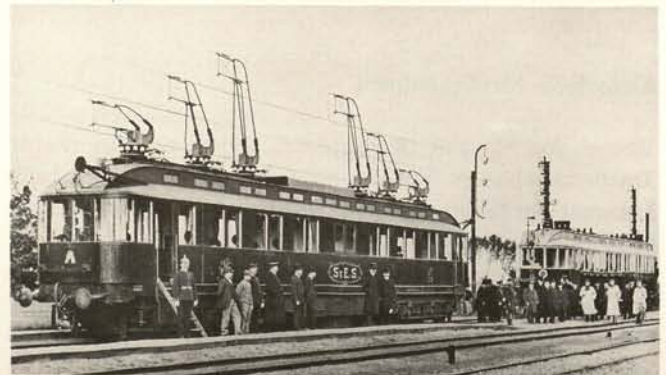
In Deutschland setzte sich das Gleichstromsystem auf Fernbahnstrecken nicht durch. Größere Netze wurden mit diesem Stromsystem nur bei den S-Bahnen in Berlin und Hamburg elektrifiziert. In Berlin war zunächst geplant, einphasigen Wechselstrom zu verwenden. Entsprechende Planungen und Vorarbeiten wurden allerdings durch den Ersten Weltkrieg unterbrochen. 1921 fiel dann die Entscheidung zugunsten einer Elektrifizierung mit 750 V Gleichstrom. Die Stromentnahme durch die Fahrzeuge erfolgt über eine seitlich angebrachte Stromschiene. In nur zehn Jahren entstand in der deutschen Hauptstadt eines der modernsten und leistungsfähigsten Nahverkehrssysteme der Welt.¹⁵ Auch in Hamburg wurde von 1940 an mit dem Aufbau eines Gleichstrom-S-Bahnnetzes nach Berliner Vorbild begonnen, wobei das bereits bestehende Wechselstromnetz vorerst weiter in Betrieb blieb.¹⁶

Versuche mit Drehstrom

Auf der Suche nach Alternativen zum Gleichstromsystem bot sich zunächst der dreiphasige Wechselstrom (Drehstrom) an. 1889 hatte der AEG-Ingenieur Michael von Dolivo-Dobrowolsky den ersten funktionstüchtigen Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer gebaut. Zwei Jahre später gelang es erstmals, hochgespannten Drehstrom von Lauffen bei Heilbronn nach Frankfurt am Main über eine Entfernung von 175 km zu übertragen. Mit dem Drehstrommotor stand erstmals ein funktionstüchtiger Wechselstrommotor zur Verfügung. Es lag nun nahe, über seinen Einsatz auch im Eisenbahnverkehr nachzudenken. Im Prinzip eignete sich der robuste und fast wartungsfreie Drehstrommotor ideal zum Einbau in Bahnfahrzeuge. Außerdem läßt sich Drehstrom relativ verlustarm über große Entfernungen übertragen.¹⁷

Schon unmittelbar nach dem gelungenen Experiment einer Drehstrom-Fernübertragung fanden Versuche zur Erprobung von Drehstrommotoren in der Bahntechnik statt. Bis zur Jahrhundertwende wurden daraufhin mehrere Bahnstrecken in Europa mit diesem Stromsystem elektrifiziert.¹⁸ Entscheidend für die weitere Verwendung des Drehstroms in der Bahntechnik war ein Großversuch, mit dem 1899 begonnen wurde. Damals gründeten die Firmen AEG und Siemens, die Deutsche Bank und eine Reihe weiterer Unternehmen die „Studiengesellschaft für

Abb. 65. Drehstrom-Schnelltriebwagen der AEG auf der Versuchsstrecke Marienfelde-Zossen bei Berlin, mit einer Rekordgeschwindigkeit von 210,2 km/h (1903).



elektrische Schnellbahnen“ (StES).¹⁹ Zwischen Marienfelde und Zossen bei Berlin wurde ein 23 km langes Teilstück der preußischen Militäreisenbahn mit einer dreiphasigen Fahrleitung elektrifiziert (10000 V, 50 Hz). Von 1901 an testete man auf der Strecke mehrere Fahrzeuge, darunter jeweils zwei von der AEG und Siemens & Halske ausgerüstete Schnelltriebwagen (Abb. 65). Am 27. Oktober 1903 stellte auf dieser Strecke eines dieser Fahrzeuge mit 210,2 km/h einen Weltrekord für Bahnfahrzeuge auf.²⁰

Die spektakulären Schnellfahrversuche führten aber nicht zum gewünschten Ziel: dem Bau einer elektrischen Hochgeschwindigkeitsbahn von Berlin nach Hamburg. Dieses Projekt mußte wegen des komplizierten Fahrleitungssystems, der komplizierten Stromabnehmer und der Probleme mit der Drehzahlregelung der Fahrmotoren aufgegeben werden. Die Versuche auf der Strecke nach Zossen wurden noch bis 1909 fortgesetzt; anschließend baute man die elektrischen Anlagen wieder ab.

Das Ende der Versuche auf der Strecke Marienfelde – Zossen bedeuteten aber keineswegs das „Aus“ für die Drehstromtechnik. Im Gegenteil: In der Schweiz und in Norditalien entstanden weitere Drehstrombahnen. So wurde beispielsweise 1906 die Simplonbahn in der Schweiz mit Drehstrom elektrifiziert.²¹ In Italien beschlossen die Staatsbahnen (FS) noch vor dem Ersten Weltkrieg die Einführung des Drehstromsystems (3,3 kV, 16 2/3 Hz) mit doppelpoliger Fahrleitung als Einheitssystem. In den folgenden Jahren entstand ein weitverzweigtes Drehstromnetz, das Ende der zwanziger Jahre eine Länge von 2 100 km erreichte.²² Zu einem weiteren Ausbau kam es allerdings nicht, da sich die Staatsbahn zur Einführung des 3,0 kV-Gleichstromsystems entschied. Dieser Entscheidung gingen ähnliche Überlegungen voraus, wie sie auch vor Einstellung der Versuche auf der preußischen Militäreisenbahn bei Berlin angestellt wurden. Als 1976 mit der Brennerbahn die letzte mit Drehstrom elektrifizierte Bahnlinie Italiens auf Gleichstrom umgestellt wurde, erlebte die Drehstromtechnik schon längst wieder eine Renaissance. Hierauf soll noch in einem der folgenden Abschnitte näher eingegangen werden.

Einphasenwechselstrom setzt sich durch

Noch während in der Nähe Berlins die Versuche mit Drehstrom-Schnelltriebwagen andauerten, zeichnete sich bereits die Möglichkeit einer Elektrifizierung von Bahnnetzen mit Einphasenwechselstrom ab. Diese Stromart verbindet die Vorteile des Gleichstroms (günstiges Drehzahlverhalten der Motoren) und des Drehstroms (günstige Übertragungseigenschaften). Heute werden 53 % aller elektrifizierten Bahnstrecken der Welt mit Einphasenwechselstrom betrieben. Entscheidend für den Durchbruch dieser Stromart war die Entwicklung eines geeigneten Motors.²³

Die ersten Versuche eines Bahnbetriebs mit Einphasenwechselstrom unternahm 1903 die AEG zwischen den Berliner Vororten Niederschöneweide und Spindlersfeld auf einer 4,1 km langen Strecke, die mit 6,3 kV, 25 Hz elektrifiziert wurde (Abb. 66, 75). Die Versuche dauerten bis 1905 und waren überaus erfolgreich.²⁴ Aufgrund ihrer Berliner Erfahrungen hatte die AEG bereits 1904 die Stubaitalbahn zwischen Innsbruck und Fulpmes als erste Bahn der Welt mit Einphasen-Wechselstrom elektrifiziert (2,5 kV, 42 Hz, später 3,0 kV, 50 Hz). Im darauffolgenden Jahr wurde dann zwischen Murnau und Oberammergau die erste öffentliche Bahn Deutschlands auf Wechselstrom-

betrieb umgestellt (5,5 kV, 15 Hz). Im Jahre 1906 beschloß der badische Landtag die Elektrifizierung der Wiesentalbahn von Basel nach Zell und der Wehratalbahn Schopfheim – Säckingen ebenfalls mit Einphasenwechselstrom.

Aufgrund der Versuchsergebnisse in Niederschöneweide sah man sich bei der Königlich-Preußischen Eisenbahnverwaltung (KPEV) veranlaßt, die Einführung des Einphasenwechselstroms als Regelsystem zu favorisieren. Zu weiteren Versuchen wurde in der Nähe von Oranienburg bei Berlin eine 1,76 km lange Versuchsbahn mit Einphasenwechselstrom elektrifiziert, auf der die KPEV 1908 ihre erste Wechselstrom-Vollbahnlokomotive testete (Abb. 67).²⁵ Ebenfalls 1908 elektrifizierte die KPEV die Hamburger Stadtbahn zwischen Blankenese und Ohlsdorf (26,6 km) mit Einphasenwechselstrom (Abb. 72). Im selben Jahr genehmigte schließlich der bayerische Landtag die Elektrifizierung der Strecken Salzburg – Freilassing – Berchtesgaden und der Mittenwaldbahn zwischen Scharnitz, Garmisch und Griesen (Inbetriebnahme 1914 bzw. 1912).²⁶ Auch in anderen Ländern Europas, wie in Frankreich, vor allem aber der Schweiz, Norwegen, Schweden und England entstanden die ersten Einphasen-Wechselstrom-Bahnen.



Abb. 66. Einphasen-Wechselstrombahn der AEG zwischen Niederschöneweide und Spindlersfeld bei Berlin (1903).

Bitterfeld – Dessau – Elektrifizierung der ersten Fernbahnstrecke Deutschlands

Als weiteres großes Projekt plante die KPEV im Jahre 1908 die Elektrifizierung der Eifelstrecke von Euskirchen nach Trier. Auf Einspruch der Obersten Heeresleitung, die einen elektrischen Fahrbetrieb als anfällig einschätzte, mußte dieses Vorhaben aus strategischen Gründen jedoch fallengelassen werden. Statt dessen wählte man die Strecke Bitterfeld – Dessau aus, die von Militärtransporten umfahren werden konnte. Zur Energieerzeugung stand dort außerdem preiswerte Braunkohle zur Verfügung.²⁷

Nachdem am 28. Juli 1908 der Preußische Landtag ein entsprechendes Gesetz hatte passieren lassen, folgte am 18. Januar die offizielle Aufnahme des elektrischen Versuchsbetriebs mit 10 kV, 15 Hz Einphasenwechselstrom. Bereits am 25. März erreichte auf der Strecke ein Personenzug eine Spitzengeschwindigkeit von 120 km/h; am 22. Mai 1911 wurden alle Züge mit Elektrolokomotiven gefahren. Die Versuche auf der Strecke Bitterfeld – Dessau waren so erfolgreich, daß der preußische Landtag noch am 30. Juni 1911 die Erweiterung des elektrifizierten Netzes beschloß, und zwar von Bitterfeld über Leipzig nach Halle sowie in Schlesien von Lauban nach Königszell.²⁸ Die KPEV erteilte der deutschen Elektroindustrie die ersten

Großaufträge über den Bau von insgesamt 72 elektrischen Lokomotiven verschiedener Bauarten. Neben den mitteldeutschen Strecken sollte in Preußen schwerpunktmäßig das Berliner Fern- und S-Bahnnetz elektrifiziert werden. Bereits vor dem Ersten Weltkrieg wurden auf der Strecke Bitterfeld – Dessau Triebgestelle getestet und Vorarbeiten zur Elektrifizierung auf den Bahnlagen nach Bernau und Hermsdorf ausgeführt.

Das Abkommen von 1913

Die erfolgreichen Versuche mit Einphasenwechselstrom – nicht zuletzt auf der Strecke Bitterfeld – Dessau – führten 1913²⁹ zur Unterzeichnung eines „Übereinkommen[s], betreffend die Ausführung elektrischer Zugförderung“ der Staatseisenbahnen von Preußen, Bayern und Baden zur Einführung des Einphasen-Wechselstroms 15 kV, 16 2/3 Hz für den elektrischen Zugbetrieb ihrer Bahnen. Mit der Festlegung der Frequenz trug man der Tatsache Rechnung, daß bei der Anwendung höherer Frequenzen Wechselstrom-Kommutatormotoren zu starker Funkenbildung neigten. Man senkte daher die Frequenz, um einen funkenarmen Kommutatorlauf zu erreichen.³⁰

Das Übereinkommen von 1913 erwies sich als durchaus weit-sichtige Entscheidung, die eine Reihe technischer Vorteile brachte: einpolige Fahrleitung, Regelungsmöglichkeit der Fahr-motoren und Energieübertragungsmöglichkeit über weite Entfernungen. Im Laufe der Zeit schlossen sich dem Abkommen auch mehrere ausländische Bahnverwaltungen an, so in Österreich, der Schweiz, in Norwegen und Schweden. Heute sind in Europa annähernd 30 000 km mit dieser Stromart elektrifiziert.³¹

Vor allem nach dem Zweiten Weltkrieg ist vielfach die Frage diskutiert worden, ob nicht eine Umstellung der Stromsysteme auf 50 Hz Wechselstrom sinnvoll sei. Die technischen Probleme, die 1912 zur Wahl der Frequenz von 16 2/3 geführt hatten, waren längst überwunden. Bis heute haben jedoch sowohl Deutschland, Österreich, die Schweiz als auch Norwegen und Schweden ihre einmal getroffene Systemwahl nicht geändert, wofür letzten Endes die enorm hohen Umstellungskosten ausschlaggebend waren. Generell ist zu beobachten, daß – von Italien abgesehen – auch in anderen Ländern Umstellungen der Stromsysteme in größerem Umfang nur selten erfolgten. Künftig wird diese Frage ohnehin nur von untergeordneter Bedeutung sein, da die Leistungselektronik es inzwischen möglich macht, die aus dem Netz bezogene Stromart in der Lokomotive selbst umzuwandeln. Systemwechsel an den Grenzen werden in Zukunft – hoffentlich – kein Verkehrshindernis mehr sein.

Bahnstromversorgung und Fahrleitungssysteme³²

Die Kraftwerksanlagen zur Bahnstromversorgung waren in der Anfangszeit, was ihre Größe und Ausstattung betraf, noch recht bescheiden. Von einer flächendeckenden Elektrifizierung war man noch weit entfernt. Die installierten Leistungen der bereits bestehenden Kraftwerke richteten sich nach dem Bedarf ihrer Kunden, der damals noch vergleichsweise bescheiden war. Zur Stromversorgung der Halleschen Straßenbahn hatte man beispielsweise 1891 insgesamt vier Dynamomaschinen mit je 1 000 PS Leistung in einem ehemaligen Pferdebahndepot installiert. Das erste große Bahnkraftwerk Deutschlands entstand 1906 zur Versorgung des Bahnbetriebs zwischen Blankenese und Ohlsdorf. 1911 folgte das Bahnkraftwerk Muldenstein bei Bitterfeld

(Abb. 76). Die Einspeisung in das Bahnnetz erfolgte bereits über Unterwerke. Diese Form der Stromverteilung war in den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts in den USA erprobt worden. In Europa fand sie erstmals 1899 bei der mit Drehstrom elektrifizierten Bahnlinie Burgdorf – Thun in der Schweiz Anwendung. Bis zum Ausbruch des Zweiten Weltkrieges baute die Deutsche Reichsbahn ein umfangreiches eigenes Bahnstrom-versorgungsnetz auf.

Auf dem Gebiet der Regelung der Energiezufuhr hatte Werner von Siemens bereits 1879 wichtige Weichenstellungen für die Zukunft vorgenommen. Bei seiner Versuchslokomotive erfolgte die Energiezufuhr über eine dritte Schiene, die in der Mitte des Gleises angebracht war. Dieses System findet im Prinzip auch heute noch bei U- und S-Bahnen Anwendung. Allerdings ging man später bei Nahverkehrsmitteln zur seitlich angebrachten Stromschiene über, wie sie 1893 bei der Chicagoer Hochbahn erstmals zur Anwendung kam. Als sicherste Übertragungsmöglichkeit erwies sich jedoch die elektrische Oberleitung. Bereits 1910 hatten führende Elektrofirmer in Deutschland Oberleitungen für Fernbahnen entwickelt. Am besten bewährte sich die Kettenfahrleitung, bestehend aus einem Tragseil und dem daran aufgehängten Fahrdrabt (vgl. Abb. 75). Hieraus entstand später die sogenannte Einheitsfahrleitung, die erstmals auf der Bahnstrecke Görlitz – Lauban in Schlesien in den zwanziger Jahren installiert wurde. Sie bestand aus einem fest installierten Tragseil und einem elastisch aufgehängten Fahrdrabt (vgl. Abb. 77). Der Mastabstand betrug zunächst rund 100 m und wurde später auf 80 m festgelegt.³³ Da sich die Einheitsfahrleitung nur für Geschwindigkeiten bis 120 km/h eignete, begann man schon in den dreißiger Jahren an deren Weiterentwicklung zu arbeiten. 1950 stellte die Deutsche Bundesbahn dann eine neue Einheitsfahrleitung für Geschwindigkeiten bis zu 160 km/h auf. Heute sind auf den Neubaustrecken der Deutschen Bundesbahn Oberleitungen für Geschwindigkeiten bis zu 250 km/h und mehr installiert. Ihre Fahrdrabte haben einen größeren Querschnitt, sind etwas niedriger verlegt und mit einem geringeren Mastabstand versehen (65 m statt 80 m).

Elektrifizierung bis 1945

Bis zum Ersten Weltkrieg waren auf dem Gebiet der Elektrifizierung der deutschen Eisenbahnen entscheidende Weichenstellungen vorgenommen worden: Es hatte sich in zahlreichen Versuchen herausgestellt, daß zur Elektrifizierung von Fernbahnstrecken einphasiger Wechselstrom am besten geeignet ist. Elektrische Bahnen in Hamburg, in der Nähe Berlins und vor allem der Versuchsbetrieb zwischen Bitterfeld und Dessau erwiesen sich als Erfolg. Durch ein Abkommen legten sich die Länderbahnen Deutschlands auf einheitliche Richtlinien zur Elektrifizierung des Fernbahnnetzes mit 16 2/3 Hz-Wechselstrom fest. Die Wahl dieser niedrigen Frequenz machte allerdings den Aufbau bahneigener Energieversorgungsnetze notwendig.³⁴

Der Ausbruch des Ersten Weltkrieges brachte den Elektrifizierungsprogrammen einen Rückschlag. So mußte zwischen Dessau und Leipzig der elektrische Fahrbetrieb eingestellt werden. Die Fahrleitungsanlagen wurden zur Rohstoffverwertung teilweise demontiert. Im Bahnkraftwerk Muldenstein entstand 1915 eine Anlage zur Stickstoffgewinnung.³⁵ Ein ähnliches Schicksal widerfuhr auch dem Betrieb in Schlesien. Dort war der erste elektrifizierte Streckenbauabschnitt Niedersalzbrunn und Halbstadt erst am 1. Juni 1914 in Betrieb gegangen. Auch



Abb. 67. Erste Einphasen-Wechselstrom-Lokomotive der AEG, getestet auf einer Versuchsstrecke bei Oranienburg (Berlin), im Einsatz bei der Hamburger Hafenbahn (Baureihe E 73; 1907).



Abb. 71. Versuchslokomotive für den 50 Hz-Betrieb auf der Höllentalbahn im Schwarzwald (1947).



Abb. 68. Schwere elektrische Güterzuglokomotive der Deutschen Bundesbahn (Baureihe E 50; 1957).

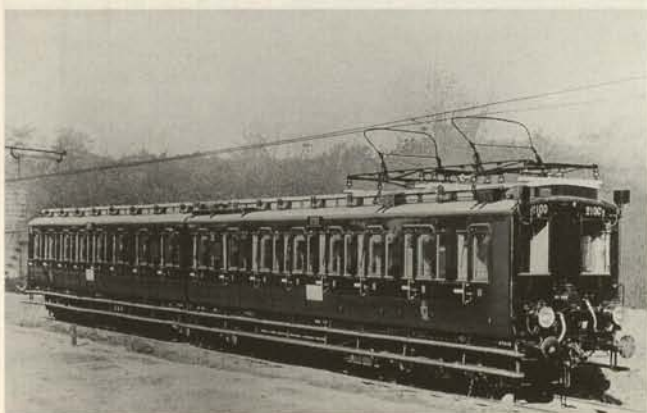


Abb. 72. Einphasen-Wechselstrom-Triebwagen der AEG für die Vorortbahn Blankenese-Ohlsdorf bei Hamburg (1907).



Abb. 69. Erste Viersystem-Lokomotive der Deutschen Bundesbahn für den grenzüberschreitenden Verkehr mit Frankreich, Belgien und den Niederlanden (Baureihe E 410; 1966).



Abb. 73. Hochgeschwindigkeitslokomotive der AEG, Höhepunkt der Vorkriegsentwicklung für Spitzengeschwindigkeiten von 225 km/h (Baureihe E 19; 1938).

Abb. 70. Mehrzwecklokomotive der Deutschen Reichsbahn (Baureihe E 42, heute 142).

Abb. 74. Einer der Prototypen elektrischer Nachkriegslokomotiven der Deutschen Bundesbahn (Baureihe E 10; 1952/53).



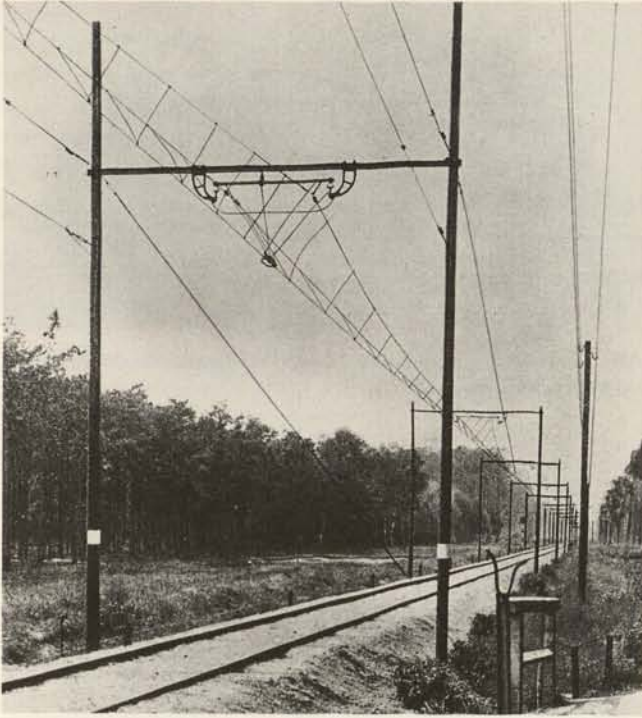


Abb. 75. Kettenfahrleitung der AEG zwischen Niederschöneweide und Spindlersfeld bei Berlin (1903).

in Berlin kam es zur Unterbrechung der Elektrifizierungsarbeiten.

Neue Impulse zur weiteren Elektrifizierung des deutschen Eisenbahnnetzes kamen nach dem Ersten Weltkrieg von politischer Seite. Am 1. April 1920 wurden die deutschen Länderbahnen verstaatlicht. Vier Jahre später folgte die Gründung der Deutschen Reichsbahn, die Betriebsführung des Bahnnetzes übernahm die Deutsche-Reichsbahn-Gesellschaft. Nach Verstaatlichung der Länderbahnen in Deutschland und Gründung der Deutschen Reichsbahn galt es unter anderem, über 300 verschiedene Lokomotivtypen – hauptsächlich Dampflokomotiven – zu vereinheitlichen. Auch künftigen Elektrifizierungsmaßnahmen kam die Vereinheitlichung zugute, denn fortan war es möglich, ein einheitliches Elektrifizierungsprogramm und eine Standardisierung der Baureihen durchzuführen.

In den zwanziger Jahren wuchs das elektrische Netz in bemerkenswertem Umfang. Es entstanden bis 1928 drei untereinander nicht verbundene Netze mit einer Gesamtlänge von 1208 km Länge:

In Mitteldeutschland war 1922 der elektrische Betrieb zwischen Dessau – Bitterfeld ein zweites Mal aufgenommen worden. Hinzu kamen die Strecken Dessau – Magdeburg, Halle – Leipzig und Leipzig – Bitterfeld (Gesamtlänge des Netzes: 184 km: Abb. 13a, 78). Kernstück des schlesischen Netzes (Gesamtlänge 340 km) war die Verbindung Görlitz – Hirschberg – Breslau (Abb. 13b). Das mit Abstand größte Netz (685 km) entstand in Süddeutschland, wo vor allem die von München ausgehenden Eisenbahnlinien zum Beispiel nach Salzburg und Garmisch-Partenkirchen elektrifiziert wurden (Abb. 13c).

In den dreißiger Jahren wurde das Tempo der Elektrifizierung erheblich gebremst. Der Grund dafür lag darin, daß sich die Reichsbahn in verstärktem Umfang an der Finanzierung und am Bau des Reichsautobahnnetzes beteiligte.³⁶ Dennoch gelang es

ihr, bis 1935 eine Reihe weiterer wichtiger Strecken auf elektrischen Betrieb umzustellen. Es waren dies u. a. die Verbindungen München – Augsburg – Stuttgart (1931-1933); Halle – Köthen – Magdeburg (1934); Augsburg – Donauwörth – Nürnberg (1934-1935). Außerdem war mit der Elektrifizierung einer durchgehenden Verbindung von München nach Berlin begonnen worden. Bis 1942 ging der Abschnitt Nürnberg – Leipzig über den Frankenwald in Betrieb. Der Zweite Weltkrieg verhinderte dann den Weiterbau bis Berlin. Bis 1945 hatte das elektrifizierte Streckennetz in Deutschland insgesamt 2 287 km Länge erreicht, davon in Süddeutschland 1 446 km, in Mitteldeutschland 462 km und in Schlesien 379 km.³⁷

Experiment mit 50 Hz: Die Höllentalbahn

In den Jahren 1933-1935 ließ die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft zu Testzwecken die steigungsreiche Höllentalbahn zwischen Freiburg und Neustadt bzw. Seebrugg (insgesamt 55,6 km) mit Einphasenwechselstrom 20 kV, 50 Hz (Landesfrequenz) elektrifizieren und gab bei der Industrie insgesamt vier Elektrolokomotiven der Baureihe E 244 in Auftrag.³⁸ Alle vier Probelokomotiven, die äußerlich der bekannten Baureihe E 44 ähnelten, erhielten eine elektrische Bremse. Zwei Lokomotiven besaßen Gleichstrom-Reihenschlußmotoren, denen über einen gittergesteuerten Quecksilberdampf-Gleichrichter Wellenstrom zugeführt wurde.³⁹ Bei einer Lok wurde jede der vier Treibachsen von zwei Motoren, und zwar von je einem Einphasenmotor und von einem Drehstrom-Schleifringläufermotor angetrieben.⁴⁰

Nach dem Zweiten Weltkrieg zeigte vor allem die französische Besatzungsmacht großes Interesse an einer Fortsetzung des Versuchsbetriebs auf der Höllentalbahn. Mit ihrer Unterstützung konnte bereits 1947 eine fünfte elektrische Lokomotive in Dienst gestellt werden (Abb. 71). Die Ergebnisse der Versuche auf der Höllentalbahn beeinflussten schließlich die französischen Staatsbahnen (SNCF), einen Teil ihres Netzes ebenfalls mit 50 Hz Wechselstrom zu elektrifizieren.⁴¹ Auch eine Reihe anderer europäischer Eisenbahnverwaltungen wählte dieses Stromsystem, so zum Beispiel in Jugoslawien, der Türkei, in Portugal, und vor allem in der UdSSR. Auf der Höllentalbahn selbst endete das 50-Hz-Experiment am 20. Mai 1960. Damals

Abb. 76. Muldenstein bei Bitterfeld, Bahnkraftwerk von 1911, Blick in die Turbinenhalle (1940).



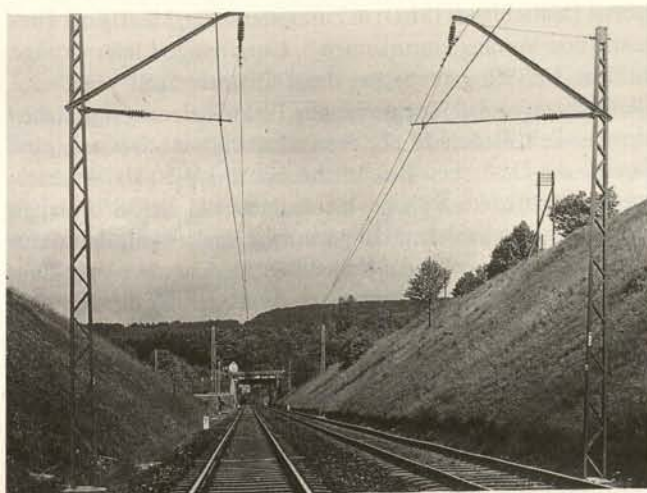
wurde der elektrische Betrieb auf 16 2/3 Hz umgestellt. Dies geschah aus wirtschaftlichen Gründen, denn zum damaligen Zeitpunkt war Freiburg bereits an das übrige 16 2/3-Hz-Netz der Deutschen Bundesbahn angeschlossen.

Lokomotivbau vor dem Zweiten Weltkrieg⁴²

Im Jahre 1920 waren in Deutschland erst 92 Elektrolokomotiven in Betrieb. Nachdem man die Länderbahnen Deutschlands dem Reich unterstellt hatte, wurden die ersten vereinheitlichten Typenprogramme für elektrische Lokomotiven aufgestellt. Besonderes Interesse galt dabei der Entwicklung elektrischer Lokomotiven für höhere Geschwindigkeiten. Bei Erprobung des bereits eingeführten Tatzlagermotorantriebs stellte sich jedoch heraus, daß sich diese robuste und zuverlässige Antriebsart für höhere Geschwindigkeiten nicht eignet. Hierfür war der Federtopftrieb besser geeignet. Bei dieser Antriebsart wurde der Fahrmotor an Federtöpfe, die zwischen den Speichen angebracht waren, aufgehängt. Dieser war somit vollständig abgedeckt, so daß die Lokomotive wesentlich höhere Geschwindigkeiten fahren konnte. Die erste Lok mit Federtopftrieb war die Versuchs-Baureihe E 21 (1926). Als erste Serienlok kam 1927 die Baureihe E 17 heraus. Ihr folgte die leichte Schnellzuglok der Baureihe E 04. 1933 erreichte eine Lok dieser Bauart bei einer Versuchsfahrt auf der Strecke München – Stuttgart eine Geschwindigkeit von immerhin 151,5 km/h.

Zu Beginn der dreißiger Jahre stellte die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft ein weiteres Typenprogramm auf, in das die Ergebnisse der Versuche mit den bisherigen Antriebsformen einfließen. Es sah vor, bei den langsameren Personenzug- und Güterzuglokomotiven Tatzlagermotorantriebe und bei schnelleren Lokomotiven den Federtopftrieb zu verwenden. Die deutsche Lokomotivindustrie entwickelte daraufhin eine Reihe äußerst erfolgreicher Lokomotiven, die auch noch lange Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg in Deutschland und Österreich zum Einsatz kamen. So stellte Siemens & Halske 1930 die erste Lokomotive der Baureihe E 44 vor, die für Personenzüge und leichte Güterzüge ausgelegt war. Die Lokomotive hatte ein Dienstgewicht von rund 80 t, leistete 2120 kW und erreichte mit ihrem Tatzlagermotorantrieb eine Spitzengeschwindigkeit von 90 km/h. Als erste Lok hatte die E 44 vollkommen geschweißte

Abb. 77. Einheitsfahrleitung der Deutschen Reichsbahn aus den dreißiger Jahren.



Drehgestelle und einen geschweißten Hauptrahmen erhalten. Insgesamt wurden 173 dieser als „Mädchen für alles“ bei den Eisenbahnern hochgeschätzten Triebfahrzeuge ausgeliefert. Auch nach dem Krieg war sie noch lange Zeit im Einsatz.

Bemerkenswert waren auch die Schnellzuglokomotiven der Baureihe E 18. Die AEG hatte 1933 mit deren Entwicklung begonnen und das erste Exemplar 1935 ausgeliefert. Die Lokomotive war mit einem Federtopftrieb ausgestattet und erreichte eine Stundenleistung von 3017 kW (bei 117 km/h). Ihre Spitzengeschwindigkeit lag bei 150 km/h. Als erste deutsche Elektrolok hatte sie eine windschnittige Bauform erhalten; ihr Rahmen wurde in Leichtbauweise vollständig geschweißt. Zur Erleichterung des Lokführers hatte man die Feinreglersteuerung mit einem elektrischen Antrieb versehen. Als Weiterentwicklung der E 18 kam 1938 die E 19 heraus, eine Hochleistungslokomotive für Geschwindigkeitsbereiche bis 225 km/h (Abb. 73). Bei Versuchsfahrten erreichte die E 19 01 in 4,5 Min. 120 km/h und eine Leistung von 5280 kW. Bei Schnellfahrversuchen wurden 200 km/h erreicht. Diese Geschwindigkeiten fuhr nach dem Zweiten Weltkrieg bei der Deutschen Bundesbahn eine elektrische Lokomotive erst wieder im Jahre 1963!

Die Lokomotiven der Baureihe E 19 markierten zweifellos den Höhepunkt des Lokomotivbaus in Deutschland vor dem Zweiten Weltkrieg. Jedoch auch nach Kriegsausbruch lieferte die Lokomotivindustrie noch neue Lokomotiven aus, darunter die schwere Güterlokomotive der Baureihe E 94, von der ab 1940 insgesamt 145 Exemplare ausgeliefert wurden. Sie bewährte sich im täglichen Fahrbetrieb ebenfalls sehr gut, so daß von ihr noch nach dem Krieg weitere Exemplare bestellt wurden.

Wie schon zu Beginn des Ersten Weltkriegs wurde auch nach Ausbruch des Zweiten Weltkriegs die Weiterentwicklung des elektrischen Bahnverkehrs in Deutschland unterbrochen. Nur noch als „kriegswichtig“ eingestufte Lokomotivtypen wie die Baureihe E 94 konnten weitergebaut werden. Dagegen mußten die Entwicklungsarbeiten der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft an einer neuen leistungsfähigen Universallokomotive (Baureihe E 46) 1942 abgebrochen werden.⁴³ Anders verhielt es sich dagegen mit Planungen für ein europäisches Breitspurnetz, das die von Deutschland eroberten Gebiete Europas durchziehen sollte. Es sollten auf dieser Bahn u. a. auch 16-achsige Elektrolokomotiven zum Einsatz kommen. Vorgesehen waren Fahrleitungsspannungen von 45 kV 16 2/3 Hz, Leistungen von 20000 kW und Spitzengeschwindigkeiten von 250 km/h. Noch bis zum Schluß des Krieges wurden diese dem Größenwahn eines diktatorischen Regimes entsprechenden Planungen unbeirrt fortgesetzt.

Der elektrische Eisenbahnbetrieb in der unmittelbaren Nachkriegszeit

Während des Zweiten Weltkriegs war der Bahnbetrieb in Deutschland durch Luftangriffe erheblich beeinträchtigt worden. Es hatte sich jedoch gezeigt, daß auf den elektrifizierten Strecken die Fahrleitungsanlagen in der Regel schneller repariert waren als die darunter liegenden Gleisanlagen. Die Einwände der Militärs, die diese schon vor dem Ersten Weltkrieg gegen eine Elektrifizierung von Eisenbahnlinien erhoben hatten, erwiesen sich im Nachhinein als unbegründet. Erst in der Schlußphase des Zweiten Weltkriegs kam der elektrische Zugbetrieb zum Erliegen.

Auf dem Gebiet der drei westlichen Besatzungszonen verblieben nach Kriegsende 1 557 km elektrifizierter Bahnstrecken. Zwar waren hiervon rund 30 % der Anlagen beschädigt; dennoch gelang es bis Anfang 1946, alle Strecken wieder in Betrieb zu nehmen. Das schlesische Eisenbahnnetz kam nach 1945 unter die Verwaltung der Polnischen Staatsbahnen (PKP). Die Fahrleitungsanlagen waren, soweit überhaupt noch vorhanden, zuvor von sowjetischen Demontagekommandos abgebaut worden.

Auf dem Gebiet der Sowjetischen Besatzungszone Deutschlands (SBZ) befanden sich 462 km elektrifizierte Bahnstrecken. Hinzu kam noch das mit 750 V Gleichstrom elektrifizierte Netz der Berliner S-Bahn. Bis März 1946 konnte auf dem Gebiet der SBZ der elektrische Zugverkehr ebenfalls wieder aufgenommen werden. Jedoch schon im April desselben Jahres erteilte die sowjetische Besatzungsmacht den Befehl zur Demontage sämtlicher Fahrleitungs- und Stromversorgungsanlagen sowie zur Ablieferung der Elektrolokomotiven. Die gesamte Ausrüstung für den mitteldeutschen elektrischen Bahnverkehr ging als Reparationsleistung an die UdSSR.

Der Wiederaufbau des elektrischen Eisenbahnnetzes in der DDR⁴⁴

Die ersten Überlegungen zur Wiederaufnahme des elektrischen Zugverkehrs wurden in der DDR bereits 1949 angestellt. Damals beabsichtigte man, die 55 km lange Bahnstrecke von Zwickau über Aue nach Johannegeorgenstadt zweigleisig auszubauen und zu elektrifizieren, um auf ihr das Uranerz der Wismut AG besser abtransportieren zu können. Zum Einsatz sollten auf der Strecke Lokomotiven der Baureihe E 94 kommen. Einige beschädigte Exemplare waren in Mitteldeutschland verblieben, die man wiederaufarbeiten wollte. Eine Reihe weiterer Lokomotiven sollten neugebaut werden. Zur Realisierung dieses Projektes kam es aus bisher unbekanntem Gründen jedoch nicht.⁴⁵

In den Jahren 1952/53 erhielt die DDR die meisten der in die Sowjetunion verbrachten Lokomotiven wieder zurück. Für sie hatten sich in der UdSSR keine Verwendung finden lassen. 1953 fiel dann der Entschluß zur Wiederelektrifizierung des Bahnnetzes in Mitteldeutschland. Ausgewählt wurde zunächst die Strecke von Halle/S. nach Köthen, die am 1. September 1955 wieder in Betrieb ging.⁴⁶ Nach und nach nahm man anschließend die bereits vor dem Krieg elektrifizierten Strecken wieder unter Fahrdrat, darunter 1958 auch die Strecke Dessau – Bitterfeld, die damit zum dritten Mal seit 1911 elektrisch befahren werden konnte. Zehn Jahre nach Wiederaufnahme des Betriebs hatte man in der DDR rund 690 km elektrifiziert.⁴⁷

Die Deutsche Reichsbahn in der DDR hatte sich bei der Elektrifizierung ihrer Bahnstrecken wieder für die Einführung des 16 2/3-Hz-Wechselstromsystems entschieden.⁴⁸ So verfügte die DDR seit 1952/53 wieder über eine Reihe von Altbau-Elektrolokomotiven für dieses Stromsystem. Hinzu kam, daß man damals noch von einer baldigen Wiedervereinigung Deutschlands und von der Wiederherstellung eines einheitlichen elektrischen Bahnsystems ausging.⁴⁹ In den sechziger Jahren wurden dann allerdings Überlegungen angestellt, den nördlichen Teil des Eisenbahnnetzes der DDR mit 25 kV 50 Hz zu elektrifizieren, um so auf eine eigene Bahnstromversorgung verzichten zu können.⁵⁰ Zu Testzwecken war 1962 ein 23 km langer Abschnitt des Berliner Außenrings zwischen Hennigsdorf und Wustermark

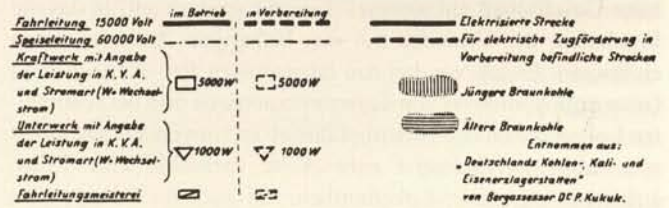
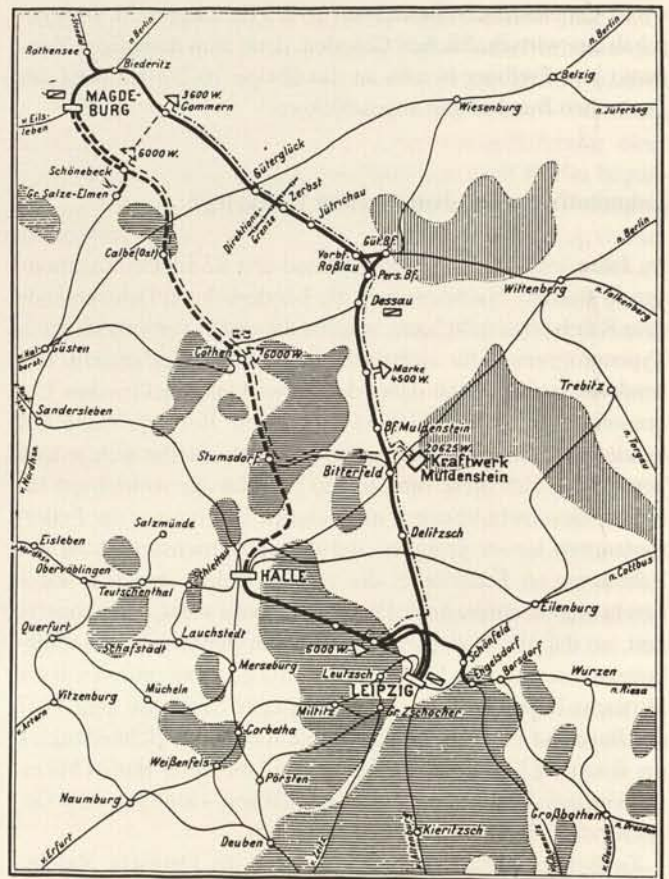


Abb. 78. Elektrifizierung des mitteldeutschen Eisenbahnnetzes (Stand: um 1920).

mit dieser Stromart elektrifiziert worden, auf dem man hauptsächlich Exportlokomotiven testete.

Das Projekt zur Elektrifizierung eines ausgedehnten Netzes mit 25 kV 50 Hz Wechselstrom wurde jedoch nicht verwirklicht. Diese Entscheidung steht vermutlich mit einem 1965 getroffenen Entschluß des Zentralkomitees der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands (SED) in Zusammenhang, künftig der Dieseltraktion Vorrang einzuräumen.⁵¹ Langfristige Lieferverträge mit der UdSSR garantierten der DDR seinerzeit preiswerte Öleinfuhren, so daß für eine weitere Elektrifizierung von Bahnstrecken kein Bedarf zu bestehen schien. Dennoch wurde eine Strecke der Deutschen Reichsbahn mit 25 kV 50 Hz Wechselstrom elektrifiziert. Es handelt sich dabei um die 26 km lange Rübelandbahn zwischen Blankenburg und Königshütte im Harz, die vor allem für die Kalkabfuhr, Bedeutung besitzt. Insgesamt 15 elektrische Lokomotiven der eigens für diesen Inselbetrieb geschaffenen Baureihe E 251 nahmen dort 1965 den Dienst auf. Sie sind dort noch heute im Einsatz.

Trotz der Entscheidung für einen Ausbau der Dieseltraktion gelang es der Deutschen Reichsbahn, zwischen 1966 und 1976 noch weitere Elektrifizierungsprojekte auf einer Streckenlänge von immerhin 303 km zu vollenden. Im Jahre 1976 vollzog der

Parteitag der herrschenden SED einen erneuten Kurswechsel für den Eisenbahnbetrieb. Aufgrund rasant gestiegener Ölpreise sah man sich veranlaßt, auf heimische Rohstoffe, d. h. auf die reichlich vorhandene Braunkohle zurückzugreifen. Da diese auch in Kraftwerken zur Bahnstromversorgung verfeuert werden kann, bedeutete dies, daß der elektrischen Zugbeförderung erneut Priorität eingeräumt wurde. In einem ehrgeizigen Vorhaben wurden bis 1989 wichtige Hauptverkehrsverbindungen – hauptsächlich in Nord-Süd-Richtung – elektrifiziert sowie Verbindungen an das polnische und das tschechische Netz, nicht aber an das der Deutschen Bundesbahn, hergestellt (Abb. 79).⁵²

Als sich 1989 nach dem Sturz des politischen Systems in der DDR eine rasche Wiedervereinigung Deutschlands anbahnte, reagierte man bei der Deutschen Reichsbahn schnell und begann, die Planungen für die weitere Elektrifizierung des Streckennetzes auf die sich nun verändernden Verkehrsströme umzustellen. Bereits 1993 wird die durchgehende elektrische Bahnverbindung zwischen Helmstedt und Berlin in Betrieb gehen. Bis 1997 will man alle wichtigen Verbindungen zwischen den derzeitigen Netzen der Deutschen Bundesbahn und der Deutschen Reichsbahn elektrifiziert haben. Dieses Vorhaben schließt auch die Wiederelektrifizierung der Strecke von Camburg/Saale über Jena und Saalfeld nach Probstzella ein. Als letzte der sogenannten Reparationsruinen bleiben damit nur noch Reste des schlesischen elektrischen Netzes in Görlitz an der Neiße übrig. Dort sind noch heute alte Oberleitungsmaste aus den zwanziger Jahren zu besichtigen.

Lokomotivbau in der DDR

Als am 1. September 1955 in der DDR der elektrische Zugbetrieb wieder aufgenommen wurde, kamen – ähnlich wie dies nach 1945 auch im Westen der Fall war – zunächst wiederaufgearbeitete Vorkriegslokomotiven zum Einsatz. Jedoch schon bald begann man sich auch in der DDR mit dem Neubau von Elektrolokomotiven zu beschäftigen. Nachdem Verhandlungen mit Herstellern in der Bundesrepublik zum Nachbau der Schnellzuglokomotive der Baureihe E 10 gescheitert waren, stellte die ehemalige AEG-Lokomotivfabrik in Hennigsdorf zu Beginn der sechziger Jahre mit den Baureihen E 11 und E 42 (später 211 und 242, heute 109 und 142) zwei Versionen einer leichten Mehrzwecklokomotive vor (Abb. 70). Beide Maschinen unterscheiden sich im wesentlichen nur durch verschiedene Getriebeübersetzungen. Sie leisten je 2 200 kW und sind 120 km/h bzw. 100 km/h schnell.

Im Jahre 1968 wurde in Hennigsdorf außerdem mit der Entwicklung einer schweren sechsachsigen Güterzuglokomotive begonnen. 1974 stellte die Deutsche Reichsbahn die ersten Maschinen dieser neuen Baureihe 250 in Dienst. Sie leistet 5 400 kW, erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 125 km/h und ist bereits mit thyristorgeregelter Widerstandsbremse ausgestattet. Bis Ende 1984 wurden 270 Serienlokomotiven dieser Baureihe fertiggestellt. Als Nachfolgerin stellten die Lokomotivwerke in Hennigsdorf 1991 die Baureihe 252 (heute: 156) vor. Zu einer Serienfertigung wird es jedoch vorerst nicht kommen, da Deutsche Reichsbahn und Deutsche Bundesbahn künftig ein neues Lokomotivprogramm gemeinsam beschaffen wollen.

In den sechziger Jahren wurden Überlegungen zum Bau einer elektrischen Schnellzuglokomotive mit einer Höchstgeschwin-

digkeit von 160 km/h (Baureihe E 11) angestellt. Zu einer Realisierung dieses Projekts kam es allerdings nicht, weil der Ausbau des elektrifizierten Streckennetzes zeitweilig gestoppt wurde. Erst Anfang der achtziger Jahre stellte die Deutsche Reichsbahn mit der Baureihe 212 eine neue Elektrolokomotive für eine Spitzengeschwindigkeit von 160 km/h vor. Von dieser Lok wurde von 1984 an zunächst nur die Güterzugvariante als Baureihe 243 in Dienst gestellt. Bis heute sind mehr als 650 Exemplare ausgeliefert worden.⁵³ Rund 150 davon werden inzwischen auch bei der Deutschen Bundesbahn eingesetzt.

Nach der politischen Wende wurden ab 1990 die Entwicklung der Baureihe 212 wiederaufgenommen und 1991 mehrere Vorieserienloks in Dienst gestellt. Inzwischen sind bereits zahlreiche dieser Lokomotiven bei der Deutschen Reichsbahn im Einsatz. Außerdem haben die deutschen Bahnen 1992 insgesamt 90 Lokomotiven dieser Baureihe gemeinsam bestellt. Sie werden in der Lokomotivfabrik Hennigsdorf gebaut, die seit Beginn des Jahres 1992 wieder zur AEG gehört.

Ausbau des elektrischen Streckennetzes der Deutschen Bundesbahn

Anders als in der SBZ fiel das elektrifizierte Eisenbahnnetz in den drei westlichen Besatzungszonen Deutschlands nicht der Demontage zum Opfer. Schon kurze Zeit nach Gründung der Deutschen Bundesbahn am 7. September 1949 konnte in der Nähe von Stuttgart die erste nach dem Krieg neu elektrifizierte Strecke in Betrieb genommen werden. In den fünfziger Jahren folgte ein großangelegtes Elektrifizierungsprogramm, mit dem die Deutsche Bundesbahn auf die zunehmende Konkurrenz durch den Straßenverkehr reagierte. In etwa 30 Jahren sollten rund 6 000 km Strecke elektrifiziert werden. Schwerpunkt war zunächst eine durchgehende Verbindung zwischen dem Ruhrgebiet und dem bereits elektrisch betriebenen süddeutschen Netz. Das Programm wurde – auch mit tatkräftiger Hilfe der Länder – rasch verwirklicht. 1970 waren bereits 8 000 km elektrifiziert, 2 000 mehr als ursprünglich vorgesehen. Ende 1985 betrieb die Bundesbahn ein elektrifiziertes Streckennetz von 11 396 km Länge (Abb. 79). Längst hat die elektrische Traktion alle anderen Traktionsarten bei der Eisenbahn überflügelt.

Lokomotivbau in der Bundesrepublik Deutschland⁵⁴

Auf den elektrischen Bahnstrecken Westdeutschlands waren 1945 von den einst 794 elektrischen Lokomotiven nur 231 in betriebsfähigem Zustand verblieben. Der Bedarf an neuen elektrischen Lokomotiven war so groß, daß die Deutsche Bundesbahn bei der Lokomotivindustrie in den fünfziger Jahren nochmals Elektrolokomotiven der Vorkriegsbaureihen in Auftrag gab, vor allem Maschinen der Baureihen E 44 und E 94, deren Auslieferung 1956 jedoch endgültig abgeschlossen wurde. Parallel dazu wurde seit 1948 an der Entwicklung einer Neubaulokomotive gearbeitet.⁵⁵ Zu diesem Zweck gab die Deutsche Bundesbahn insgesamt vier (später fünf) Prototypen einer Universallokomotive in Auftrag. Sie erhielten die Baureihenbezeichnung E 10 und waren mit verschiedenen Antrieben und Steuerungen versehen (Abb. 74). Noch während diese Lokomotiven erprobt wurden, ging die Bundesbahn von ihrer Absicht zum Bau einer Universallokomotive ab und bestellte stattdessen ein Typenpro-

gramm. Es reichte von der 150 km/h schnellen Lokomotive der Baureihe E 10 bis zur schweren sechsachsigen Güterzuglok der Baureihe E 50 (Abb. 69). Bis 1973 umfaßte das gesamte Programm die Beschaffung von insgesamt 1 934 Lokomotiven. Sie bestimmen noch heute das Erscheinungsbild des Fahrbetriebes der Deutschen Bundesbahn. Die Fahrzeuge dieses Typenprogramms wurden von allen namhaften Lokomotivherstellern gemeinsam entwickelt und gebaut. Ihre Bauteile sind standardisiert. Hierdurch konnte ein Höchstmaß an Rationalisierung in der Fertigung und Wartung der Fahrzeuge erreicht werden.

Neben diesem Typenprogramm gab die Deutsche Bundesbahn für den grenzüberschreitenden Verkehr mit Frankreich 1957 erstmals eine Zweifrequenzlokomotive in Auftrag, deren erste 1959 ausgeliefert wurde. Nach diesen Zweifrequenzlokomotiven der Baureihe E 320 folgte die Viersystemlokomotive der Baureihe E 410, von der 1966 fünf Lokomotiven in Dienst gestellt wurden (Abb. 69). Sie war für den grenzüberschreitenden Bahnverkehr mit Frankreich und Luxemburg (25 kV 50 Hz Wechselstrom), mit den Niederlanden (1 500 V Gleichstrom) und Belgien (3 000 V Gleichstrom) vorgesehen. Die „Europa-lok“ wurde später zu Zweifrequenzlokomotiven zurückgebaut, von denen drei noch heute in Saarbrücken stationiert sind. Die Geschichte der Mehrfrequenzlokomotiven war damit aber noch längst nicht zu Ende: 1972 bestellte die DB nochmals 25 Zweifrequenzlokomotiven der Baureihe 181.2 (3 200 kW, 160 km/h).

Bereits im Jahre 1952 hatte die DB ihre Pläne für eine Schnellfahrlokomotive wiederaufgenommen. Es sollte jedoch noch bis 1965 dauern, ehe mit der Baureihe E 03 die erste Nachkriegslokomotive für Geschwindigkeiten bis zu 200 km/h vorgestellt wurde. Die Auslieferung der ersten Bauserie – sie trug bereits die computergerechte Baureihenbezeichnung 103 – folgte 1970. Die 7 440 kW starken Lokomotiven werden noch heute fast ausschließlich im Intercity- und Interregio-Verkehr eingesetzt, wo sie mit 40 000-50 000 km im Monat die höchsten Laufleistungen aller elektrischen Lokomotiven erreichen. Neben der Baureihe E 03 (bzw. 103) bestellte die Bundesbahn wegen der Erhöhung der Geschwindigkeiten für Güterzüge 1972 die neue Baureihe 151 (6 300 kW, 120 km/h) und 1974 als Nachfolgerin für die Baureihe E 10 die Baureihe 111, von der 277 Stück ausgeliefert wurden.

Durchbruch für die Drehstromtechnik

Nicht zu Unrecht war man schon zu einem frühen Zeitpunkt zu der Überzeugung gelangt, daß sich Drehstrommotoren hervorragend zum Antrieb von Bahnfahrzeugen eignen. Entsprechend waren Versuche unternommen worden, derartige Projekte zu verwirklichen – so zum Beispiel durch die „Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen“ (StES) zur Jahrhundertwende. Jedoch erst seit den sechziger Jahren ist es möglich, Drehstrommotoren auch in Bahnfahrzeuge einzubauen. Hierzu hat die rasche Entwicklung der Leistungselektronik beigetragen, die bald die Herstellung von Halbleiterelementen möglich machte, um große Ströme umrichten und schalten zu können. Es folgten Wechselrichter, die eine beliebige und kontinuierliche Veränderung von Frequenz und Spannung erlauben. Bald darauf war man auch in der Lage, Wechselrichter zur Erzeugung von Drehstrom zu bauen.⁵⁶

Im Jahre 1971 bauten die Firmen Henschel und Brown Boveri & Cie. (BBC) eine dieselektrische Lokomotive mit Drehstrommotoren (Baureihe DE 2500). 1976 wurde von der AEG erstmals ein Doppeltriebwagen der Berliner U-Bahn mit Drehstromantrieb ausgerüstet. Im Jahre 1977 bestellte die Deutsche Bundesbahn fünf Prototypen einer neuen Lokomotivgeneration. Die vierachsigen Lokomotiven der Baureihe 120 waren für eine Leistung von 5 600 kW und eine Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h (später 200 km/h) ausgelegt. Inzwischen ist die erste Serie der Baureihe 120 ausgeliefert worden. Im täglichen Fahrbetrieb hat sie sich inzwischen bestens bewährt. Auf der Grundlage dieser Lokomotivkonstruktion wurden anschließend die Triebköpfe des Hochgeschwindigkeitszuges ICE entwickelt, die ebenfalls von Drehstrommotoren angetrieben werden.

Die elektrische Traktion hat im Eisenbahnverkehr Deutschlands eine dominierende Stellung erreicht. Auch wenn die Bahn mit erheblichen Problemen zu kämpfen hat und ihr Netz auch künftig weiter schrumpfen wird, so betrifft dies – in Ost- wie in Westdeutschland – nicht die leistungsfähigsten Hauptstrecken, die in der Regel elektrifiziert sind. Ohne Elektrifizierung wäre auch der Aufbau eines Hochgeschwindigkeitsnetzes in Deutschland kaum möglich gewesen. Künftig wird die Eisenbahn, das heißt die elektrische Eisenbahn, wieder an Bedeutung gewinnen – weil sie schnell, wirtschaftlich und umweltfreundlich ist.

Anmerkungen

- 1 Wolfgang Harprecht, Gunter Pedall, Hans-Joachim Krauß und Dirk Behrends, Der elektrische Zugbetrieb bei den Deutschen Eisenbahnen Deutsche Bundesbahn und Deutsche Reichsbahn im Jahre 1990, in: Elektrische Bahnen 89, 1991, Heft 1, S. 4 u. 6.
- 2 Hans-Joachim Krauß, Der elektrische Betrieb und die Entwicklung des elektrotechnischen Dienstes der Deutschen Reichsbahn von 1945 bis zum Jahre 1989, in: Elektrische Bahnen 89, 1991, Heft 1, S. 22-25, hier: S. 25.
- 3 Sigfrid von Weiher und Herbert Goetzeler, Die erste elektrische Bahn Berlin 1879, in: 100 Jahre elektrische Eisenbahn 1879-1979, München 1979, S. 14-19; siehe auch Dieter Bäßold und Günther Fiebig, Elektrische Lokomotiven deutscher Eisenbahnen, 2. bearb. und erg. Aufl., Düsseldorf 1986 (= Lizenzausgabe des transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin), S. 14 f.
- 4 Anton Joachimsthaler, Elektrische Lokomotiven, in: Deutsche Eisenbahnfahrzeuge von 1838 bis heute, hrsg. von Ralf Roman Rossberg, Düsseldorf 1988, S. 146-205, hier: S. 150 f.
- 5 Manfred Benzenberg, Historische, ökonomische und ökologische Aspekte der elektrischen Zugförderung, in: 100 Jahre elektrische Eisenbahn 1879-1979, München 1979, S. 9-14, hier: S. 9.

6 Bäßold-Fiebig (Anm. 3), S. 16.

7 Mathias Bethge, Heiner Matthes, Dieter Röber und Lutz Werner, Die elektrische Straßenbahn von 1880 bis 1945, in: Die Straßenbahnen in der DDR. Geschichte, Technik und Betrieb, Stuttgart 1978 (= Lizenzausgabe des transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin 1978), S. 17-49, hier: S. 18 f.

8 Bodo-Lutz Schmidt, 100 Jahre elektrisch durch Halle, Halle/S. 1991; vgl. auch Bäßold-Fiebig (Anm. 3), S. 18.

9 Joachim Radkau, Technik in Deutschland. Vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart, Frankfurt am Main 1989, S. 145; vgl. ferner den Beitrag von Rainer Slotta.

10 Benzenberg (Anm. 5), S. 9. Zur allgemeinen Entwicklung s. Andreas Bauer, Entwicklung der elektrischen Vollbahnlokomotiven für Einphasen-Wechselstrom 16 2/3 und 50 Hz, in: AEG-Mitteilungen, 45, 1955, H. 9/10, S. 405-415.

11 Dies war auch ein entscheidender Grund dafür, daß bei der Entwicklung der Bahntechnik die Dampftraktion bevorzugt vorange-
trieben wurde: Benzenberg (Anm. 5).

12 Bäßold-Fiebig (Anm. 3), S. 21.

13 Ebd., S. 22.

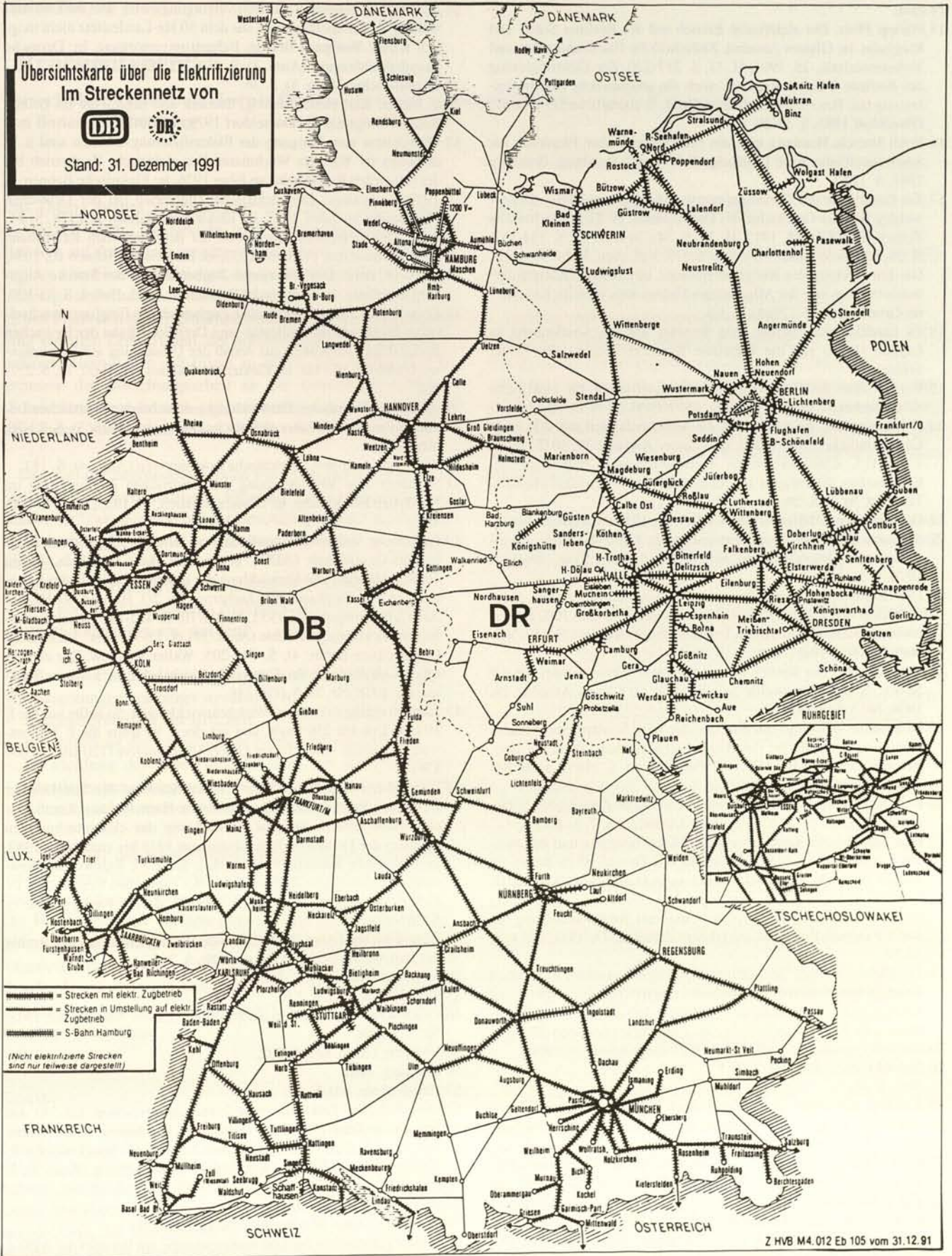


Abb. 79. Das elektrifizierte Eisenbahnnetz von Deutscher Bundesbahn und Deutscher Reichsbahn (Stand: Dezember 1991; nach W. Harprecht, G. Pedall, H.J. Krauß und D. Behrends).

- 14 Ebd.
- 15 Philipp Pforr, Der elektrische Betrieb auf der Berliner Stadt- und Ringbahn, in: Glasers Annalen, Zeitschrift für Eisenbahnwesen und Verkehrstechnik, 25, 1901, H. 11, S. 217-220. Zur Elektrifizierung des Berliner S-Bahnnetzes vgl. auch die anschauliche Zusammenfassung bei: Peter Bley, Berliner S-Bahn, 3. überarb. und erw. Aufl., Düsseldorf 1985, S. 11-20.
- 16 Erich Staisch, Hamburg und sein Stadtverkehr. Vom Pferdebus zur Stadtschnellbahn. Eine 150jährige Fahrt durch Hamburg, Hamburg 1989, S. 112 f.
- 17 Zur Geschichte des Drehstrommotors: Michael von Dolivo-Dobrowolsky, Aus der Geschichte des Drehstromes, in: Elektrotechnische Zeitschrift (ETZ), 38, 1917, H. 26, S. 341-344; H. 27, S. 354-357; H. 28, S. 366-369 und H. 29, S. 376-377. Vgl. auch: Hubert Rothert, Die Entwicklung des Käfigläufermotors, in: 75 Jahre Käfigläufermotoren, hrsg. von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin-Grunewald o. J. (1964), S. 3-8.
- 18 Es handelte sich hierbei zum Beispiel um die Straßenbahn in Lugano (1895) und die Bahnlinie Burgdorf-Thun (1899) in der Schweiz.
- 19 Bericht über die Gründung: „Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen“, in AEG-Zeitung, 1899/1900, Nr. V, S. 10-12.
- 20 P. Denninghoff, Rückblick auf die Versuchsfahrten mit 200 km/h Geschwindigkeit 1901-1903, in: Glasers Annalen 59, 1935, Nr. 8, S. 112-115, Christian Tietze, Geschwindigkeits-Weltrekord mit Elektrischen Triebwagen im Jahre 1903, in: Eisenbahn-Magazin, 12, 1974, Nr. 3, S. 20.
- 21 Der Betrieb mit dieser Stromart wurde bis 1930 aufrechterhalten.
- 22 S. hierzu auch: Wolfgang Messerschmidt, Ellok-Raritäten. Kuriositäten und Besonderheiten elektrischer Lokomotiven, Stuttgart 1976, S. 14-18.
- 23 Der Einphasenkommutatormotor wurde von den Ingenieuren Günter Winter und Friedrich Eichberg konstruiert und kam 1902 zur Erprobung. Siehe hierzu: Anton Joachimsthaler (Anm. 4), S. 157. Vgl. auch Bäzold-Fiebig (Anm. 3), S. 29.
- 24 H. v. Glinski, Der Betrieb mit einphasigem Wechselstrom auf der Strecke Niederschöne-weide-Spindlersfeld, in: Glasers Annalen, 28, 1904, Nr. 3, S. 41-47.
- 25 Es handelte sich dabei um eine von der AEG konstruierte Probelokomotive, die später bei der Hamburger Hafenbahn unter der Bau-reihenbezeichnung E 73 03 zum Einsatz kam. S. hierzu auch: Bäzold-Fiebig (Anm. 3), S. 206 f.
- 26 E. E. Seefehner, Die Mittenwaldbahn, in: AEG-Zeitung, Nr. 6, Dezember 1912, S. 7-11; AEG-Zeitung 15, 1913, Nr. 7, S. 1-5.
- 27 Eine ausführliche Beschreibung der Elektrifizierung und des elek-trischen Betriebs zwischen Bitterfeld und Dessau ist zu finden in: Werner Usebeck, Dessau-Bitterfeld, in: AEG-Zeitung, XIII, 1911, Nr. 11, S. 1. Vgl. auch: K. Wiesinger, Die elektrische Zugförderung auf den Haupteisenbahnen unter besonderer Berücksichtigung der Strecke Dessau-Bitterfeld, in: Glasers Annalen, 35, 1911, Nr. 4, S. 72-79.
- 28 Zur Elektrifizierung des schlesischen Eisenbahnnetzes s. Manfred Schmidt, Vor 50 Jahren Aufnahme des elektrischen Zugbetriebes auf der Strecke Nieder Salzbrunn – Halbstadt der schlesischen Gebirgsbahnen, in: Elektrische Bahnen, 36, 1965, Heft 11, S. 266-270.
- 29 Das Abkommen war bereits Ende 1921 ausgearbeitet worden.
- 30 Bäzold-Fiebig (Anm. 3), S. 29 f.
- 31 Ebd., S. 36.
- 32 S. hierzu auch: Hans Georg Schambach, Kurt Fork, Manfred Keste und Heinrich Duffert, Entwicklungsgeschichte der Bahnstromsysteme und Stromversorgungsanlagen, in: 100 Jahre elektrische Eisenbahn (Anm. 3), S. 192-227; Max Süberkrüb, Die allgemeinen Ent-wicklungsrichtungen für Fahrleitungen und ihre Ergebnisse, in: AEG-Mitteilungen, 45, 1955, H. 9/10, S. 386-398; Dieter Schmitt-Manderbach, Entwicklungsgeschichte der Fahrleitungen für Vollbahnen, in: 100 Jahre elektrische Eisenbahn (Anm. 3), S. 145-157; Ulrich Kroll, Beitrag zur Geschichte der Fahrleitungen für Einphasenwechselstrom in Europa, in: Elektrische Bahnen, 31, 1960, H. 6, S. 121-132.
- 33 S. hierzu auch: H. Naderer, Die Fahrleitungen für den elektrischen Fernzugbetrieb der Deutschen Reichsbahn, in: Glasers Annalen, Jubiläumsheft, 1.7.1927, S. 198-207.
- 34 Der Aufbau eigener Bahnstromversorgungsnetze war deshalb not-wendig, da Stromentnahmen aus dem 50 Hz-Landesnetz nicht mög-lich waren: Wolfgang Bethge, Bahnstromversorgung, in: Deutsche Eisenbahnfahrzeuge (Anm. 4), S. 239-272, hier: S. 242.
- 35 Bäzold-Fiebig (Anm. 3), S. 36.
- 36 S. hierzu: Karl Heinz Ludwig, Technik und Ingenieure im Dritten Reich, Königstein/Ts.-Düsseldorf 1979, S. 330-335.
- 37 Übersichten zum Fortgang der Elektrifizierungsarbeiten sind u. a. enthalten in: Wilhelm Wechmann, Der elektrische Zugbetrieb bei der Deutschen Reichsbahn im Jahre 1926, in: Elektrische Bahnen, 3, 1927, S. 1; ders., Der elektrische Zugbetrieb bei der Deutschen Reichsbahn im Jahre 1927, in: Elektrische Bahnen 4, 1928, S. 81; ders., Der elektrische Zugbetrieb bei der Deutschen Reichsbahn während der Jahre 1932 und 1933, in: Elektrische Bahnen 10, 1934, S. 10-14; ders., Der elektrische Zugbetrieb auf der Strecke Augsburg-Nürnberg, in: Elektrische Bahnen 11, 1935, Heft 4, S. 83-120.
- 38 Ernst Kilb, 25 Jahre elektrischer Zugbetrieb mit Einphasenwechselstrom 50 Hz auf der Höllental- und Drei-Seen-Bahn der Deutschen Bundesbahn. Rückblick aus Anlaß der Umstellung auf Einphasenwechselstrom 16⅔ Hz, in: Elektrische Bahnen, 31, 1960, 12, S. 257-268.
- 39 Anton Joachimsthaler, Entwicklungsgeschichte der elektrischen Lo-komotiven, in: 100 Jahre elektrische Eisenbahn (Anm. 3), S. 22-76, hier S. 56.
- 40 Ebd.; vgl. auch ders., Elektrische Lokomotiven (Anm. 4), S. 181.
- 41 S. hierzu: Die Verwirklichung der elektrischen Zugförderung im Nordosten Frankreichs, in: Glasers Annalen, 79, 1955, Nr. 4, S. 106-108.
- 42 Elektrische Vollbahnlokomotiven, hrsg. von der Allgemeinen Elek-trizitäts-Gesellschaft (AEG), bearb. von Hans Grünholz, Berlin 1930; A. Brauer, Die Entwicklung der elektrischen Vollbahn-Loko-motiven für Einphasen-Wechselstrom 16 2/3 Hz und 50 Hz, in: AEG-Mitteilungen, 45, 1955, Heft 9/10, S. 405-415; Joachimsthaler, Entwicklungsgeschichte (Anm. 39), S. 22-76; ders., Elektrische Lokomotiven (Anm. 4), S. 146-205; Walter Kleinow, Die elektri-schen Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn, in: Glasers Anna-len, 62, 1938, Nr. 23, S. 336-338.
- 43 Ähnlich erging es anderen Weiterentwicklungen: So sollte aus der E 19 eine Lok für 250 km/h, und aus der E 94 sollte die E 100 ent-wickelt werden, eine schwere Güterzuglokomotive (120 km/h, 8000 kW).
- 44 Übersichten über die (Wieder-) Elektrifizierung der Strecken der Deutschen Reichsbahn sind zu finden in: Hans-Joachim Krauß, Der elektrische Betrieb und die Entwicklung des elektrotechnischen Dienstes der Deutschen Reichsbahn von 1945 bis zum Jahre 1989, in: Elektrische Bahnen 89, 1991, H. 1, S. 22-35; Ralf Roman Ross-berg, Der elektrische Zugbetrieb bei der Deutschen Reichsbahn, in: Elektrische Bahnen, 78, 1980, S. 301-308; Bäzold-Fiebig (Anm. 3), S. 267-275.
- 45 Bäzold-Fiebig (Anm. 3), S. 267 unter Bezugnahme auf das Archiv der Reichsbahndirektion Dresden, Nr. S. 285.
- 46 Rossberg (Anm. 44), S. 302.
- 47 Krauß (Anm. 44), S. 23.
- 48 Elektrischer Zugbetrieb in der DDR, in: Glasers Annalen, 82, 1958, Nr. 7, S. 250.
- 49 Rossberg (Anm. 44), S. 302.
- 50 Rossberg, ebd.
- 51 Krauß (Anm. 44), S. 23.
- 52 Die jährlichen Elektrifizierungsleistungen erreichten mit 381 km Strecke im Jahre 1988 ihren Höhepunkt, vgl. hierzu: Krauß (Anm. 44), S. 23 f. Eine detaillierte Übersicht über die Streckenelektrifi-zierungen in der DDR ist enthalten in: Bäzold-Fiebig (Anm. 3), S. 271-273.
- 53 Krauß (Anm. 44), S. 32 f.
- 54 A. Brauer (Anm. 42); Joachimsthaler (Anm. 39).
- 55 Zum Wiederaufbau der Lokomotivindustrie am Beispiel der AEG s. Wilhelm Ohl, Wiederaufbau der Bahnabteilung, in: AEG Mitteilun-gen 41, 1951, H. 1/2, S. 15 ff.: s. auch Joachimsthaler (Anm. 4), S. 183 f.
- 56 Josef Badstieber, Jens Röhlk und Rolf Gammert, Entwicklungsgeschichte der Drehstromtechnik im Bahnbetrieb, in: 100 Jahre elek-trische Eisenbahn (Anm. 3), S. 160-189.

„Brückentypen“

Versuch einer Typisierung eiserner Eisenbahnbrücken am Beispiel des historischen Brückenbestands von Baden-Württemberg

Das Thema meines Vortrags lautet vollständig: „Brückentypen – Versuch einer Typisierung und Systematisierung eiserner Brücken auf der Grundlage eines flächendeckenden Gattungsinventars von Eisenbahnbrücken der ehem. Badischen und Württembergischen Staatsbahnen mit Baujahren vor 1910“. Die Länge des Titels und seiner Einschränkung gibt bereits eine Vorstellung von dem Zeitaufwand, der notwendig war, um die oben erwähnten Grundlagen mit Inhalt zu füllen. Ich möchte hier Ergebnisse der Forschungsarbeit an der Universität Karlsruhe (Sonderforschungsbereich 315) vorstellen, als deren Nebenprodukt dieser Vortrag entstanden ist.

Das Ziel der zugrundeliegenden Forschungsarbeit ist im Titel des SFB 315 vorformuliert: „Erhalten historisch bedeutsamer Bauwerke“, woraus sich bei der Beschäftigung mit dem Material „Eisen“ im Bezug auf eiserne Brücken alsbald zwei Fragen stellten:

- Welche eisernen Brücken sind historisch bedeutsam?
- Wie können diese Brücken denkmalverträglich repariert, verstärkt, umgenutzt, etc. werden?

Zur Beantwortung der beiden Fragen mußten zunächst noch die Voraussetzungen erarbeitet werden, d. h.

- Bestandserfassung der Brücken,
- Beschreibung der vorhandenen Konstruktionstypen,
- Entwicklung der Bewertungskriterien zur Beurteilung der künstlerischen, wissenschaftlichen und insbesondere der technikgeschichtlichen Bedeutung eiserner Brücken.

Hier und heute möchte ich Ihnen über die Bemühungen berichten, die vorgefundenen Brückenkonstruktionen nach Typen zu unterscheiden und in einem Schema zu ordnen.

Die Behandlung der übrigen Aspekte muß ich Ihnen aus Zeitgründen vorenthalten – nur so viel: Die oben erwähnten Bewertungskriterien hängen eng mit der eingehenden Betrachtung der Brückenkonstruktionen zusammen, die wiederum direkt das Endziel der Arbeit – die denkmalverträgliche Erhaltung der Brücken – beeinflusst.

Statistik

Zunächst ein paar Zahlen zum historischen Brückenbestand aus der Zeit der ehem. Badischen und Württembergischen Staatsbahnen, die beide nach 1920 mit anderen Landesbahnen in der Deutschen Reichsbahn zusammengeschlossen wurden. Rechtsnachfolgerin der Reichsbahn ist seit dem Ende des Zweiten Weltkriegs in der Bundesrepublik Deutschland die Deutsche Bundesbahn (DB). Die DB verwaltet ihr Netz in Form von Bahn-Direktionen (BD), deren Bezirke Karlsruhe (BD-KA) und Stuttgart (BD-S) sich im Fall Baden-Württemberg im wesentlichen mit den früheren Landesgrenzen des Großherzogtums Baden bzw. des Königreichs Württemberg decken.

Eiserne Eisenbahnbrücken vor 1910

Nach den mir zur Verfügung stehenden Auflistungen der DB gibt es im Bereich der

- BD-KA: 185 eiserne Eisenbahnbrücken (EBr),
- BD-S: 197 eiserne Eisenbahnbrücken,
- d. h.: 382 eiserne Eisenbahnbrücken

mit eisernem Haupttragwerk und Baujahren vor 1910.

Erfaßt sind hier die beiden Hauptkonstruktionstypen Vollwandträger (VTr) und Fachwerkträger (FTr), darunter sowohl die Konstruktionen in offener als auch in geschlossener Bauweise, nicht jedoch Konstruktionen mit ausbetonierten, eisernen Hauptträgern (Abb. 80-81).

Um Ihnen einen Mengenbegriff zu vermitteln, nenne ich zum Vergleich die Gesamtzahl aller im Bereich einer Bahn-Direktion erhaltenen Eisenbahnbrücken aus der Zeit vor 1910.

Es sind im Bereich der

- BD-KA: 185 Eisenbahnbrücken mit eisernem Haupttragwerk,
- 264 Eisenbahnbrücken mit Stein- oder Stampfbetongewölbe,
- 146 Eisenbahnbrücken mit ausbetonierten Eisenträgern oder sonstige Sonderkonstruktionen.
- d. h. 595 Eisenbahnbrücken insgesamt.

Für den Bereich der BD-S standen mir die entsprechenden Vergleichszahlen nicht zur Verfügung.

Vollwandträger-Brücken

In den 382 Eisenbahnbrücken mit eisernem Haupttragwerk der beiden Bahn-Direktionen sind sowohl Vollwand- als auch Fachwerkträger enthalten und zwar im Bereich der:

- BD-KA: 144 genietete oder gewalzte Vollwandträger
- BD-S: 143 genietete oder gewalzte Vollwandträger
- d. h.: 287 Vollwandträger insgesamt.

Fachwerkträger

Die übrigen Konstruktionen sind Fachwerkträger, und zwar im Bereich der

- BD-KA: 41 Fachwerkträger unterschiedlichster Konstruktion
- BS-S: 54 Fachwerkträger unterschiedlichster Konstruktion
- d. h.: 95 Fachwerkträger insgesamt.

Zu den Unterscheidungsmerkmalen der Konstruktionen komme ich anschließend, zunächst möchte ich Ihnen ein paar *Fachbegriffe* näherbringen. Ich beschränke mich auf die Nennung einiger weniger Grundbegriffe:

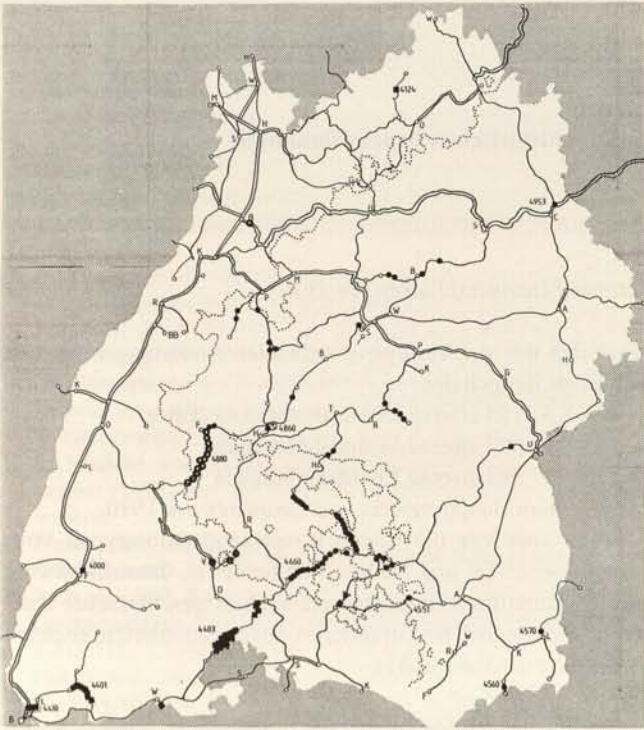


Abb. 80. Streckenübersicht Baden-Württemberg, Eisenbahnbrücken mit Baujahr vor 1890.

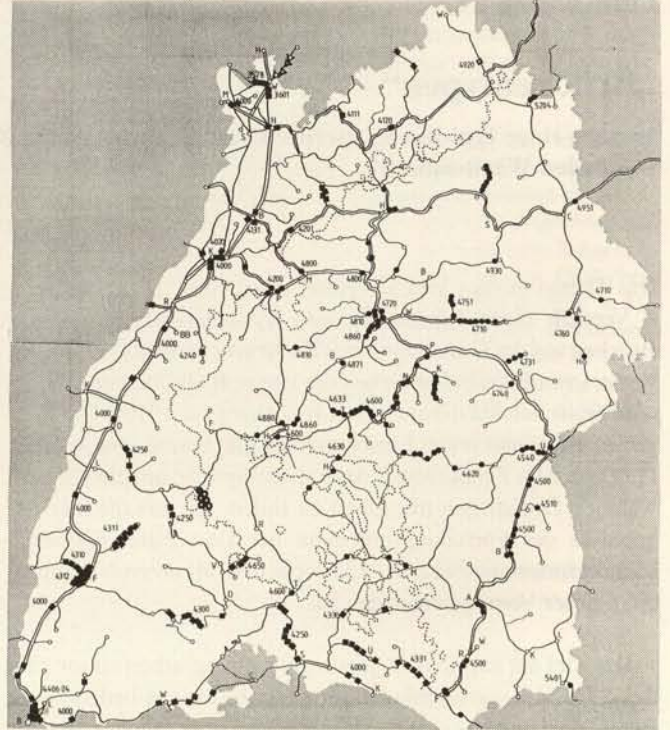


Abb. 81. Streckenübersicht Baden-Württemberg, Eisenbahnbrücken mit Baujahr zwischen 1891 und 1910.

Balken-, Bogen-, Hängekonstruktion

Als Eisenbahnbrücken haben sich aus der Zeit der ehem. Badischen und Württembergischen Staatsbahnen nur Balken- oder Bogenbrücken erhalten, also Konstruktionen mit ausschließlich vertikaler oder solche mit schräggerichteter Lastabtragung.

Alle anderen statischen Systeme – also z. B. Hängekonstruktionen, Bögen mit Zugband, Stabbogenträger, etc. – sind im genannten Zeitraum in Baden-Württemberg als Eisenbahnbrücken entweder nie angewendet worden, sind inzwischen nicht mehr oder sind vor 1910 noch nicht vorhanden.

Hauptbestandteile des Überbaus

Überbauten müssen so konstruiert sein, daß alle anfallenden konstanten und variablen Kräfte (aus Eigengewicht, Verkehrs-, Wind-, Brems- u. a. Lasten) gesammelt und über die Auflager an die Widerlager und ins Erdreich abgeleitet werden können.

Hauptträger (HTr) und Querträger (QTr) bilden dabei das räumliche Traggerüst, das vom Querverband (QV) und Längsverband (LV) ausgesteift wird.

Die Hauptträger-Wände sind entweder als Vollwandträger oder als Fachwerkträger ausgebildet, die übrigen Bauteile sind in der Regel aus Vollwandträgern oder einzelnen Profileisen hergestellt.

Auf dem Traggerüst liegt die Fahrbahn (bei Eisenbahnen der Gleisoberbau), meist auf einer Fahrbahn-Unterkonstruktion.

Bei der offenen Bauweise mit Querschwellen liegen die Schwellen entweder (und seltener) ohne weitere Unterkonstruktion unmittelbar auf den Obergurten der Hauptträger oder eben

(weit häufiger) auf einer Unterkonstruktion aus Längsträgern (LTr), die auf oder zwischen den Querträgern angeordnet sind.

Bei der geschlossenen Bauweise liegen die Schwellen in einem Schotterbett, welches auf einer trogartigen Unterkonstruktion aus Querträgern, Längsträgern, Hilfsträgern und eingelegten Buckel- oder Tonnenblechen ruht.

Jetzt sind wir – glaube ich – soweit in der Materie, daß ich zu den Unterscheidungsmerkmalen der verschiedenen Vollwand- und Fachwerkträger übergehen kann.

Typisierung Vollwandträger

Die DB unterscheidet bei Vollwandträgern zwei Typen, Brücken mit

- obenliegender Fahrbahn, d. h. die Gleisoberkante liegt oberhalb der Obergurte der Hauptträger,
- mittig- oder untenliegender Fahrbahn, d. h. die Gleise liegen entsprechend tief unterhalb der Hauptträger-Obergurte.

Für die Fragestellung nach der technikgeschichtlichen Bedeutung erschien uns diese Unterteilung – nach allem, was wir bis dahin bereits gesehen hatten – nicht differenziert genug.

Andererseits war uns jedoch klar geworden, daß die Blickrichtung auf den Brückenquerschnitt zu einer genügend großen Anzahl von Unterscheidungsmerkmalen führt, mit denen sich der Brückenbestand sinnvoll differenzieren und zu Typen zusammenfassen läßt (Abb. 86).

Ich habe für die von uns gewählte Typeneinteilung – die sich bis jetzt nur auf Eisenbahnbrücken in Baden-Württemberg stützt

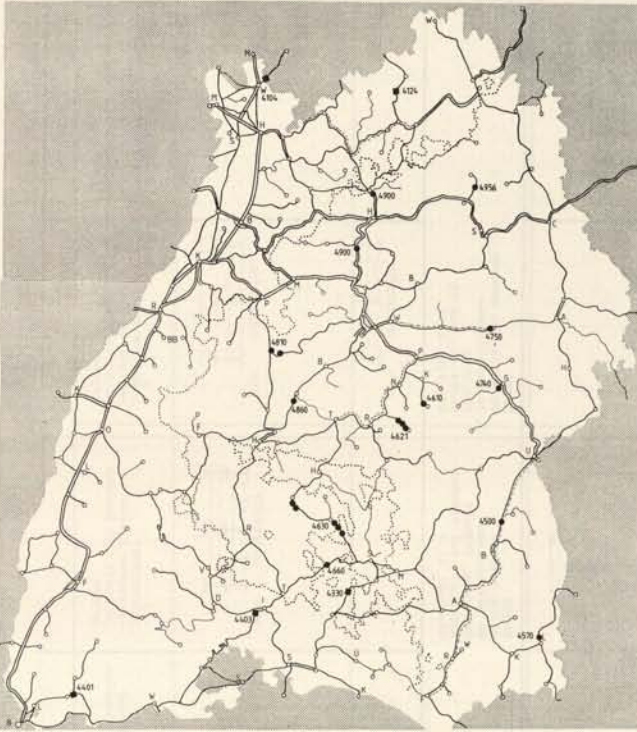


Abb. 82. Streckenübersicht Baden-Württemberg, Kartierung von Eisenbahnbrücken des Vollwandträger-Typs 1.4.

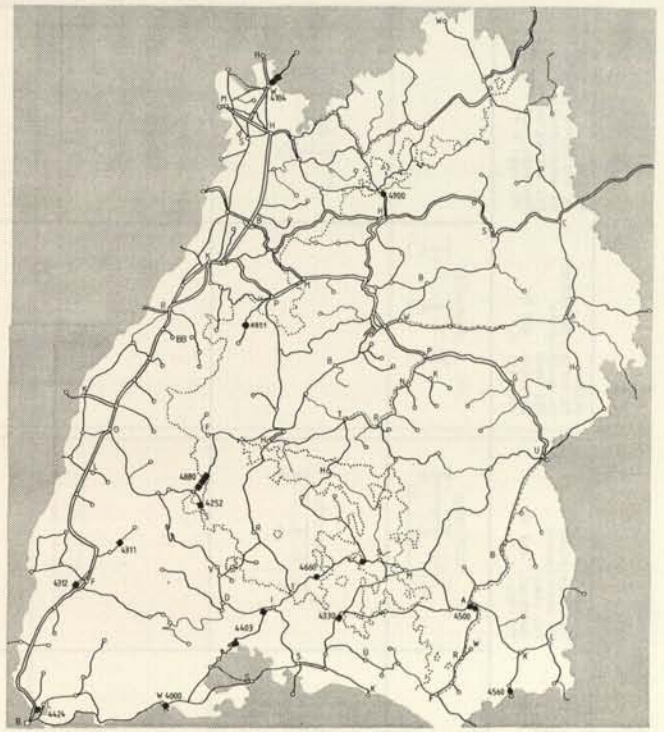


Abb. 84. Streckenübersicht Baden-Württemberg, Kartierung von Eisenbahnbrücken des Fachwerkträger-Typs 3.2.

– ein offenes Ordnungssystem angestrebt, in dem Ergänzungen möglich sind.

Ergänzungen werden sicher auch notwendig sein, da

- wir nicht alle Brücken analysiert haben und die eine oder andere Überraschung möglich ist;
- wir Brücken anderer Bahngesellschaften nicht erfaßt haben und diese konstruktiv eventuell nicht nur im Detail variieren;
- wir einen Zeitschnitt bei 1910 gemacht haben, die Brückentechnik jedoch um die Jahrhundertwende und nochmals in der frühen Reichsbahnzeit neue Impulse erhielt und vermutlich neue Konstruktionen entwickelt hat.

Einfluß hatten sicher: die Weiterentwicklung der Flußstähle, die Produktion großkalibriger Walzprofile, die Konkurrenz des Stampf- und des Stahlbetonbaus, die neuen Schweißverbindungen u. v. a.

Abb. 83. Schematische Darstellung einer Eisenbahnbrücke des Vollwandträger-Typs 1.4 (Querschnitt).

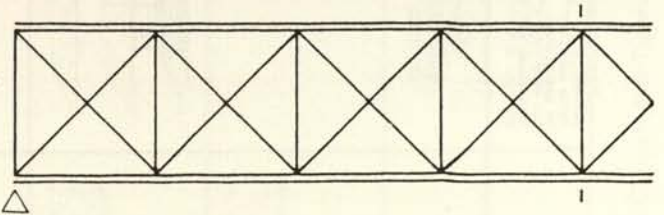
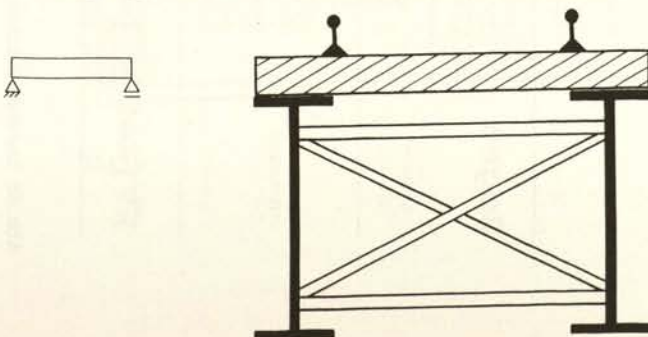


Abb. 85. Schematische Darstellung einer Eisenbahnbrücke des Fachwerkträger-Typs 3.2 (Seitenansicht).

Auf die einzelnen Brückentypen – 12 Haupttypen mit bisher 18 Untergruppen – kann ich hier nicht näher eingehen, ich möchte aber auf die Grobeinteilung hinweisen, die einerseits die Balken- von den Bogenbrücken, andererseits die offene von der geschlossenen Bauweise unterscheidet. Die Feingliederung richtet sich – wie schon gesagt – nach der Lage der Fahrbahn und nach den Unterschieden im Brückenquerschnitt.

Aus Gründen der Anschaulichkeit möchte ich Ihnen allerdings ein Beispiel näher erläutern. Typmerkmale und räumliche Verteilung des VTr-Typs 1.4: Balken, parallelgurtig, Fahrbahn oberliegend, Bauweise offen, Querverband gekreuzte Streben (Abb. 82, 83).

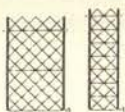







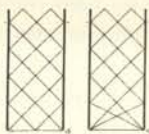

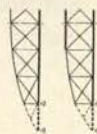
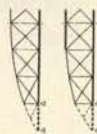
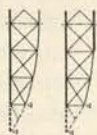
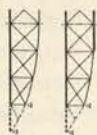
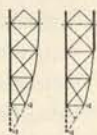
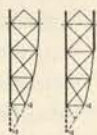


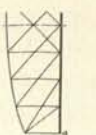
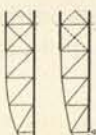
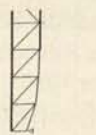
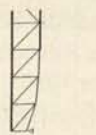
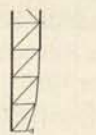
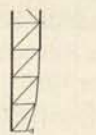
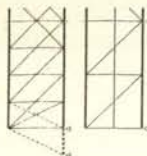

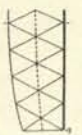
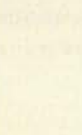
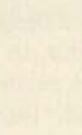
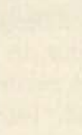
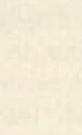
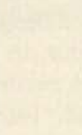

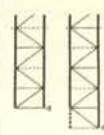

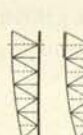
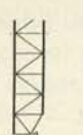
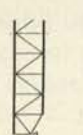
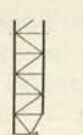
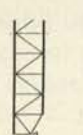

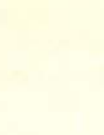
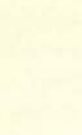
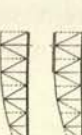




Typisierung Fachwerkträger

Die DB unterscheidet in ihren Brückenlisten nur zwischen Fachwerkträgern und anderen Konstruktionen, nicht jedoch innerhalb der Gruppe der Fachwerkträger. Diese Einteilung erschien uns für die Frage nach der technikgeschichtlichen Be-

Balken		Balken Og/Ug parallel Bw offen Fbl oben Schwellen auf Og VTr-Typ: 1.*	Balken Og/Ug parallel Bw offen Fbl mittig/unten Schwellen auf ETr VTr-Typ: 2.*	Balken Og/Ug parallel Bw geschlossen Fbl mittig/unten Schwellen auf ETr VTr-Typ: 3.*	Balken Og/Ug parallel Bw geschlossen Fbl oben Schwellen auf Og VTr-Typ: 4.*	Balken Og/Ug parallel Bw geschlossen Fbl mittig/unten Schwellen auf ETr VTr-Typ: 5.*	Balken Og/Ug parallel Bw geschlossen Fbl oben Schwellen auf Og VTr-Typ: 6.*	Balken Og horiz./Ug gebogen Bw geschlossen Fbl oben Schwellen auf Og VTr-Typ: 7.*	Balken Og horiz./Ug gebogen Bw geschlossen Fbl mittig/unten Schwellen auf ETr VTr-Typ: 8.*
Typvariante *.1									
Typvariante *.2									
Typvariante *.3									
Typvariante *.4									
Bogen		Bogen gebogen Bw/Ug gebogen Fbl oben, Ständer Schwellen auf Ständer VTr-Typ: 9.*	Bogen gebogen Bw/Ug gebogen Fbl oben, Ständer Schwellen auf Ständer VTr-Typ: 10.*	Bogen gebogen Bw/Ug gebogen Fbl oben, Ständer Schwellen auf Ständer VTr-Typ: 11.*	Bogen gebogen Bw/Ug gebogen Fbl oben, Ständer Schwellen auf Ständer VTr-Typ: 12.*	Bogen gebogen Bw/Ug gebogen Fbl oben, Ständer Schwellen auf Ständer VTr-Typ: 13.*	Bogen gebogen Bw/Ug gebogen Fbl oben, Ständer Schwellen auf Ständer VTr-Typ: 14.*	Bogen gebogen Bw/Ug gebogen Fbl oben, Ständer Schwellen auf Ständer VTr-Typ: 15.*	Bogen gebogen Bw/Ug gebogen Fbl oben, Ständer Schwellen auf Ständer VTr-Typ: 16.*
Typvariante *.1									
Typvariante *.2									

Abk.: VTr = Vollwandträger
Og/Ug = Ober-/Untergurt
Bw = Bauweise
Fbl = Antriebslage
ETr = Längsträger

Abb. 86. Eisenbahnbrücken in Baden-Württemberg (1840-1910), tabellarische Übersicht über Typenvarianten des Vollwandträgersystems.

Balken Og/Ug parallel mehrfaches System Typvariante *1	Balken Og/Ug parallel einfaches System Typvariante *2	Balken Og gebogen /Ug horiz. mehrfaches System Typvariante *3	Balken Og gebogen /Ug horiz. einfaches System Typvariante *4	Balken Og horiz. /Ug gebogen mehrfaches System Typvariante *5	Balken Og horiz. /Ug gebogen einfaches System Typvariante *6	Balken Og gebogen mehrfaches System Typvariante *7	Balken Og gebogen einfaches System Typvariante *8
FTr-Typ: 1.* 							
FTr-Typ: 2.* 							
FTr-Typ: 3.* 							
FTr-Typ: 4.* 							
FTr-Typ: 5.* 							
FTr-Typ: 6.* 							

Abk.: FTr = Fachwerkträger
Og/Ug = Ober-/Untergurt

Abb. 87. Eisenbahnbrücken in Baden-Württemberg (1840-1910), tabellarische Übersicht über Typenvarianten des Fachwerkträgersystems.

deutung der Brücken ebenfalls zu undifferenziert. Anders als bei den Vollwandträgern führt bei den Fachwerkträgern die Betrachtung der Hauptträger-Wände zu einer genügend großen Anzahl sinnvoller Unterscheidungsmerkmale. Die Betrachtung der Fachwerkträger-Querschnitte dient erst in zweiter Linie zur feineren Differenzierung innerhalb eines Hauptträger-Typs nach obenliegender, bzw. mittig oder untenliegender Fahrbahn. Bei Fachwerkträgern finden sich hierbei häufig Vollwandträger-Konstruktionen, die als Sekundärkonstruktion in die Fachwerkträger-Primärkonstruktion eingestellt sind (Abb. 87).

Auch bei den Fachwerkträger-Konstruktionen haben wir ein auf den Bestand in Baden-Württemberg bezogenes, jedoch für Ergänzungen offenes Ordnungssystem angestrebt. Die Grobstruktur – mit sechs Haupttypen und bisher 21 Untergruppen – unterscheidet mehrteilige von einteiligen Gitter-, Ständer- und Strebefachwerken. Die Feingliederung differenziert nach der Form der Ober- bzw. der Untergurte und nach der Lage der Fahrbahn.

In Baden-Württemberg haben sich aus der Zeit vor 1910 – bis auf ein Beispiel – ausschließlich Fachwerkträger-Balkenbrücken erhalten. Bogenbrücken – die im 19. und frühen 20. Jahrhundert gerade bei größeren Stützweiten weit verbreitet waren – spielen hier inzwischen keine Rolle mehr.

Aus Gründen der Anschaulichkeit möchte ich Ihnen auch hier einige wenige Beispiele vorstellen, an denen sich außerdem zeigen läßt, wo eine weitere Differenzierung ansetzen kann. Typmerkmale und räumliche Verbreitung des FTr-Typs 3.2: Hauptträger-Konstruktion: Balken, parallelgurtig; Hauptträger-Wand: Ständer, feldweise gekreuzte Diagonalstreben; Fahrbahn: obenliegend / mittig / untenliegend; Bauweise: offen (Abb. 84, 85).

Zusammenfassung

Auf der Grundlage eines auf eiserne Eisenbahnbrücken in Baden-Württemberg bezogenen Gattungsinventars sind Aussagen über die technikgeschichtliche Bedeutung einer einzelnen Brücke im Vergleich zum Gesamtbestand der erhaltenen Brücken möglich.

Der historische Brückenbestand läßt sich nach unterscheidbaren konstruktiven Merkmalen zu Typen und Typgruppen zusammenfassen und beschreiben. Ich habe versucht, Ihnen einen Eindruck vom Brückenbestand in Baden-Württemberg und von einem Ansatz zur Ordnung der Brückentypen zu vermitteln. Ziel der Erfassung, der Bestandsanalyse und der Systematisierung der Brückenkonstruktionen ist letztlich:

- einerseits zu Bewertungskriterien für die künstlerische, wissenschaftliche und vor allem technikgeschichtliche Bedeutung einer Brücke, eines Brückentyps, einer Typengruppe zu kommen und damit eine differenzierte Denkmalkennntnis zu erwerben (die übrigen Aspekte der künstlerischen und wissenschaftlichen Bedeutung, sowie die Frage der Bedeutung einer Brücke im Zusammenhang mit der Sachgesamtheit „Eisenbahnsystem“ wurden hier nicht berührt);
- andererseits mit Hilfe der Bewertungskriterien und durch die Denkmalkennntnis eine Handhabe bei der Beurteilung denkmalverträglicher Erhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen zu bekommen und abwägen zu können, wo sich der Einsatz lohnt; dieses Thema ist aber sachgerecht weder von der Denkmalpflege noch von den Ingenieuren allein zu bewältigen, hier sind beide Disziplinen zur Zusammenarbeit aufgerufen.

Die Empfangsgebäude der Habsburger Monarchie

Die repräsentative Gestaltung der Empfangsgebäude – in Österreich als Aufnahmsgebäude bezeichnet – war den Bahnverwaltungen schon in den ersten Jahren des Eisenbahnbaus ein wichtiges Anliegen. Dazu gab es bei den verschiedenen Eisenbahnanlagen errichtenden Gesellschaften oft recht unterschiedliche Vorstellungen. Die unterschiedlich gestalteten Empfangsgebäude spiegeln daher auch ein Stück Eisenbahngeschichte wider, das erst bei Kenntnis der entsprechenden Zusammenhänge verständlich wird. Zu beachten ist auch, daß der einheitlich regierte Vielvölkerstaat der Habsburger Dynastie nach der militärischen Niederlage gegen Preußen 1866 eine wesentliche Umgestaltung erfuhr. Durch den „Ausgleich von 1867“ wurde dieser Staat in eine Doppelmonarchie umgewandelt, deren beide Teile nur durch die Person des Monarchen, das Heer und die gemeinsame Außenpolitik miteinander verbunden waren. Somit waren die Eisenbahnverwaltungen, auch wenn es sich um staatliche handelte, in den beiden Landesteilen völlig getrennt. Im folgenden soll nur die österreichische Reichshälfte dargestellt werden.

1837 hatte in Österreich die erste Dampfeisenbahnfahrt auf der privilegierten Kaiser-Ferdinand-Nordbahn stattgefunden. Die nach diesem Erfolg einsetzende rege private Bahnbautätigkeit veranlaßte sehr bald maßgebliche Politiker, eine Verstaatlichung des Eisenbahnwesens zu empfehlen. Diese Entwicklung wurde dann 1841 durch kaiserliches Dekret erfolgreich eingeleitet. In den folgenden Jahren wurden neue Bahnstrecken bzw. Verbindungsstrecken zwischen bestehenden Bahnlinien vorrangig dort errichtet, wo ein besonderes gesamtstaatliches Interesse bestand. Die triste Entwicklung der Staatsfinanzen führte allerdings 1854 zur Aufgabe dieses Konzeptes und zu einer Privatisierung der Staatsbahnen. Dabei wurden einzelne Streckenteile an verschiedene Firmen verkauft. Im besonderen zu nennen ist die Südbahngesellschaft mit der Bahnverbindung Wien-Triest, die mit unterschiedlichen Gesellschaftsnamen bis 1924 als private Eisenbahngesellschaft bestanden hat. Ihr gehörten auch andere Eisenbahnstrecken, wie etwa jene über den Brenner. Eine andere sehr wichtige Gesellschaft war die „k.k. priv. österreichische Staatseisenbahn-Gesellschaft“, kurz STEG, die einer französischen Finanzgruppe gehörte. Ihr französischer Generaldirektor J. Maniel berief in das Architekturbüro der Gesellschaft den Württemberger Wilhelm Flattich, der nach seinem Architekturstudium in Stuttgart im Büro von Carl Etzel in Basel sowie bei Studienreisen nach Frankreich einige Berufserfahrung erworben hatte.

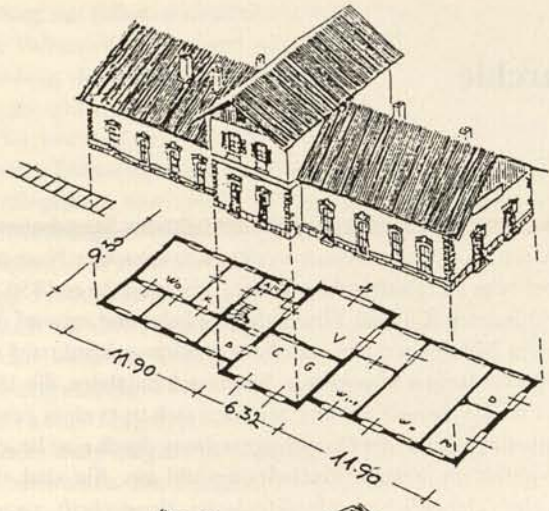
Flattich wurde sofort nach seiner Berufung 1855 damit beauftragt, für die weitere Bautätigkeit der Gesellschaft sog. Normalien auszuarbeiten. Dieses System einheitlicher Richtlinien für die Gestaltung des Hochbaus einer Bahngesellschaft bestand in Frankreich bereits seit 1850. Zu diesem System gehörte auch, daß die einzelnen Stationen entsprechend ihrer Bedeutung in drei verschiedene Klassen eingeteilt wurden, so daß dementsprechend nur drei verschiedene Typen von Empfangsgebäuden entlang einer Strecke anzutreffen waren. Dabei wurde jeder Typus aus entsprechender Vergrößerung – das heißt Anbauten bzw. Aufstockungen – des kleineren weiter entwickelt.

Da sich der bisher maßgebende Architekt des Staatsbahnwesens, Moritz Löhr, mit diesem System konsequenter Normung des Hochbaus nicht anfreunden konnte, übersiedelte er 1856 zur neu gegründeten Kaiserin-Elisabeth-Westbahn und entwarf dort mit einem Mitarbeiterteam sämtliche Stationsgebäude auf der etwa 300 km langen Strecke von Wien nach Salzburg, die 1860 eröffnet wurde. Seine Entwürfe zeichnen sich trotz einer gewissen Einheitlichkeit in der Grundrißgestaltung durch eine beachtliche Vielfalt im äußeren Erscheinungsbild aus. Sie sind aber durch eine einheitliche architektonische Handschrift zusammengefaßt. Von den über 30 Empfangsgebäuden der Eröffnungstrecke sind heute nur mehr vier annähernd unverändert erhalten.

Eine erste konsequente Anwendung der von Flattich für die Staatseisenbahngesellschaft entwickelten Normalien erfolgte ab 1857 beim Bau der Kaiser-Franz-Josef-Orientbahn, einer wichtigen Bahnstrecke quer durch Westungarn. Die Gesamtleitung lag in Händen des von Basel nach Wien gerufenen Carl Etzel. Für die genormten Hochbauten war auch eine einheitliche Farbgebung vorgeschrieben, nämlich grauer Naturstein für den Sockel, hellgrauer Verputz, rote Ziegelfriese, grüne Fensterläden und brauner Anstrich für die hölzerne Dachkonstruktion.

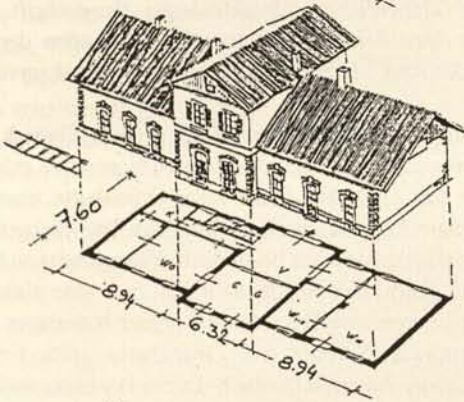
Die sog. Privatbahnära in den Jahren 1856 bis 1881 führte zu einem regen Bahnbau in Österreich und Ungarn. Dabei kam es neben den drei bestehenden zur Errichtung weiterer fünf von Wien ausgehender Hauptbahnlinien. Da jede der Bahnlinien ihren eigenen Chefarchitekten hatte, kam es zu sehr unterschiedlichen architektonischen Gestaltungen, damit aber auch zu einem klar umrissenen architektonischen Erscheinungsbild der einzelnen Bahnlinien. Trotz vieler im Laufe der Jahrzehnte erfolgter baulicher Veränderungen ist die Signifikanz der einzelnen Bahnstrecken auch heute noch gegeben und ablesbar. Wenn die einzelnen Bahnverwaltungen auch unterschiedliche Grundriß- und Aufrißkonzepte hatten, das Prinzip der Normung des Hochbaus war von allen übernommen worden.

Ein sehr wichtiges Bauvorhaben dieser Jahrzehnte war die Errichtung der Brennerbahn von Innsbruck nach Bozen ab 1864. Planung und Bauleitung war Carl Etzel übertragen worden, der sich Wilhelm Flattich zur Gestaltung der Hochbauten holte. Während die STEG-Normalien im Flachland noch jahrzehntelang Bedeutung hatten, mußte hier im Gebirge ein neues System entwickelt werden. Aus Platzgründen wurden die Empfangsgebäude prinzipiell zweigeschossig ausgebildet. Ein vermehrtes Raumangebot bei wichtigeren Stationen wurde durch Vermehrung der Fensterachsen also Verlängerung des Gebäudes erzielt. Charakteristisch für diesen Gebäudetypus ist die Fassadengestaltung mit Naturstein, der jeweils aus den nächstgelegenen Steinbrüchen bezogen wurde, so daß sich die einzelnen Stationsgebäude oft sehr deutlich durch unterschiedliche Steinoberflächen unterscheiden. Die Dachzone wurde sehr aufwendig unter reicher Verwendung von Holz gestaltet. Dazu wird in der zeitgenössischen Literatur ausdrücklich betont, daß dieser „Schweizer Stil“ als am besten geeignet für Hochbauten im Alpenbereich angesehen wird.



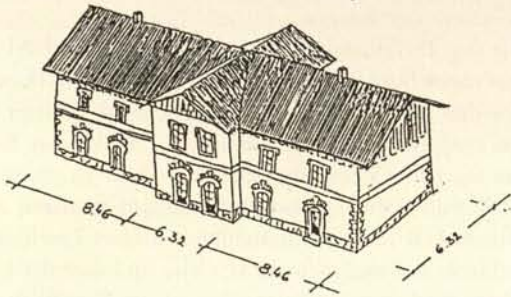
Typ A

mit charakteristischem Fachwerkgiebel
(Feldkirchen: Abb. 91, Launsdorf, Hieflau, u.a.)



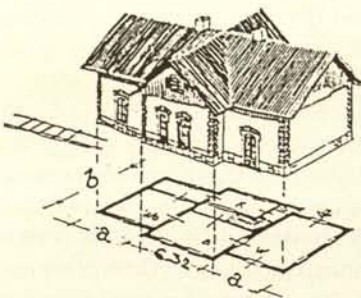
Typ B

(Thörl-Maglern, Scheifling, u.a.)



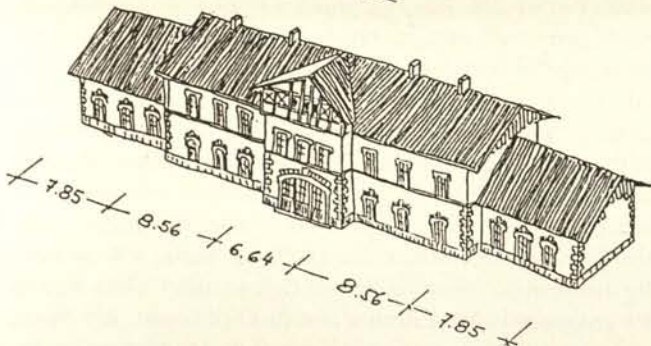
Typ C

(Ossiach, St. Georgen ob Judenburg, u.a.)



Typ D

D₁ a = 3.80 m, b = 4.90 m (Eberstein)
D₂ a = 4.58 m, b = 6.32 m (Glanegg, u.a.)
D₃ a = 5.22 m, b = 6.64 m (Warmbad Villach)



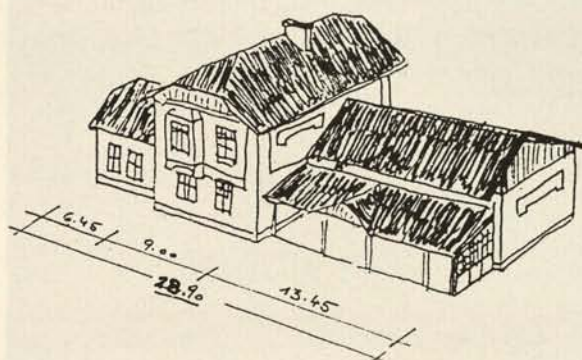
Typ E – straßenseitige Ansicht

(Steyr, Eisenerz, St. Michael, ev. Waidhofen)

Abb. 88. Kronprinz-Rudolf-Bahn (1868-70). Regeltypen der Aufnahmegebäude (Umzeichnungen des Verfassers, teilweise nach M. Kubinszky).

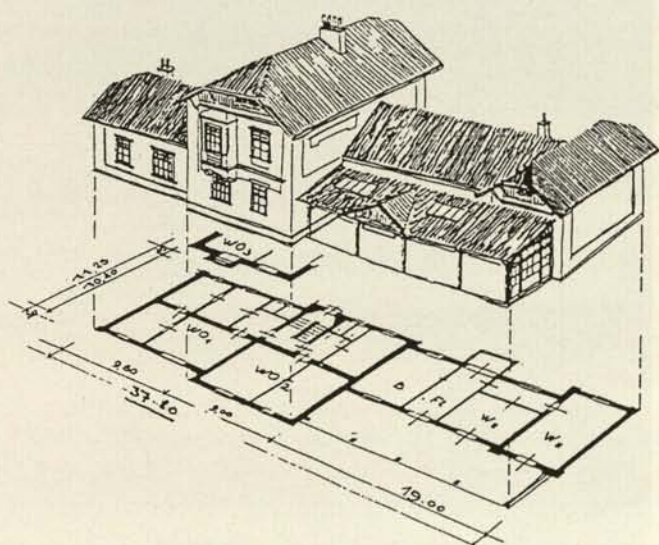
Typ A

(Maria Ellend i.R., Angertal)



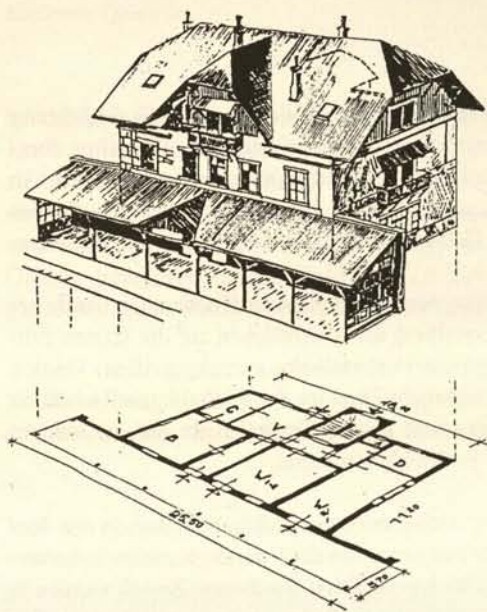
Typ Ae

(Ausschlag-Zöbern, Hinterstoder)



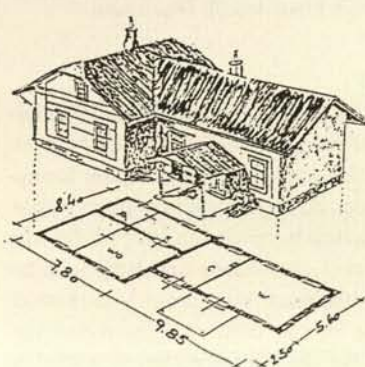
Typ B

(Faak a. See, Spital a. Pyhrn, Bad Hofgastein)



Typ D

(Schön a. Pyhrn, ehem. Böckstein Hst., Pinggau)



Typ C

(Sonderform: nur Hofgastein Hst.)
(o. Abb.)

Typ E

(Mönichkirchen, Wachau – Nibelungengau)

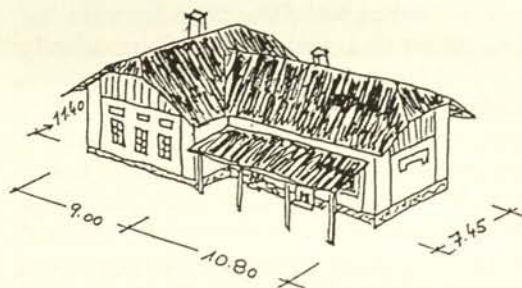


Abb. 89. K.K. Staatsbahn-Normalien für die großen Bahnbauten (Alpenübergänge) nach 1900 (Umzeichnungen des Verfassers, teilweise nach M. Kubinsky).



Abb. 90. Abfaltersbach (Osttirol), Aufnahmegebäude der sog. Pustertalbahn, errichtet 1870/71: Regeltypus der 1856 von Wilhelm Flattich entwickelten Normalien für die Kaiser-Franz-Joseph-Orientbahn.

Die Südbahngesellschaft, zu deren Verwaltung die Brennerbahn gehörte, war naturgemäß an einer Verbindung ihrer einzelnen Strecken interessiert, so daß nach Fertigstellung der Brennerbahn ab 1870 der Ausbau der Pustertalbahn begonnen wurde. Sie ist die Fortsetzung der schon bestehenden Flügelbahn von Marburg bis Villach und verlief über Lienz und Brunneck bis Franzensfeste im Eisacktal. Für diese von ihrem Verkehrsaufkommen nicht so bedeutende Strecke entwarf Flattich eine vereinfachte Modifikation der für die Brennerbahn entwickelten Hochbaunormalien (Abb. 90, 93). Dieses System sollte den Bahnbau der nächsten Jahrzehnte bestimmen.

Als Bahnverwaltungen mit besonders ausgeprägter Architektur ihrer Hochbauten seien die Kronprinz-Rudolf-Bahn (Abb. 88, 91), eröffnet 1868-70, die parallel zur Südbahn, jedoch weiter westlich gelegen und unter Umgehung des Semmerings eine zweite Verbindung nach Triest herstellen sollte, und die Aspangbahn, eröffnet 1881, genannt, die als Wien-Saloniki-Bahn geplant, letztlich nur bis Aspang, 80 km südlich von Wien, errichtet werden konnte.

Mit der Konsolidierung der Staatsfinanzen und dem wirtschaftlichen Aufschwung der Österreich-Ungarischen Monarchie in den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts, tauchte ab 1873 auch wieder der Gedanke einer Staatsbahnorganisation auf, der tatsächlich ab 1882 realisiert wurde. In der Folge wurden eine Reihe von Privatbahnen in die staatliche Verwaltung übernommen, was vor allem die Komplettierung bestehender Hauptlinien und die Herstellung wichtiger kleinerer Verbindungsstücke oder die Zulegung zweiter Gleise, kaum jedoch die

Errichtung von Nebenbahnen nach sich zog. Die Durchführung lokaler Bahnbauten war weiterhin privaten Gesellschaften überlassen. Sehr wichtig für die Staatsbahnverwaltung war aber in diesen Jahrzehnten die weitere Erschließung des Kronlandes Galizien, dessen Gebiet sich heute auf Südpolen und die Westukraine erstreckt.

Bei der Gestaltung neu zu errichtender Hochbauten wurde bei der Staatsbahnverwaltung im wesentlichen auf die letzten Entwürfe Flattichs bei der Pustertalbahn zurückgegriffen. Flattich selbst ging 1880, nunmehr Direktor der Südbahngesellschaft, in Pension und hatte somit keinen Einfluß mehr auf die weitere Entwicklung des Eisenbahnhochbaus.

Die letzte Blüte erlebte der österreichische Bahnbau mit dem Projekt der Herstellung einer zweiten durchgehenden Bahnverbindung aus Österreich nach Triest. Zu diesem Zweck wurden in den Jahren 1900 bis 1911 vier Bahnprojekte realisiert, nämlich die Tauernbahn über den Alpenhauptkamm, dazu parallel die Pyhrnbahn südlich von Linz, die Karawankenbahn und die Wocheinerbahn durch den Karst. Von geringerer Bedeutung war die östlich des Semmerings errichtete Wechselbahn, wodurch bestehende Nebenbahnen in Niederösterreich und der Steiermark miteinander verbunden wurden. Für die Stationsgebäude dieser Strecken, aber auch einiger weiterer Nebenbahnlinien, wurden ein letztes Mal neue Normalien entwickelt, bei denen die Fassadengestaltung bereits sehr deutliche Einflüsse des um diese Zeit vorherrschenden Jugendstils aufweist (Abb. 89, 92). Nur die für beengte Platzverhältnisse vorgesehenen zweigeschossigen Empfangsgebäude stellen eine letzte Variante der von Flattich ursprünglich für die Brennerbahn entwickelten Ge-



Abb. 91. Feldkirchen (Kärnten), Aufnahmegebäude der Kronprinz-Rudolf-Bahn, errichtet 1868/70: Regeltypus A mit charakteristisch überhöhtem mittlerem Quertrakt.

bäudetyphen dar. Eine wesentliche Neuerung brachten die für Knotenpunkte angewandten Bahnhöfe mit Mittelbahnsteig, wie sie in Salzburg, Bischofshofen und Selztal ausgebildet worden sind. Dort sind die wichtigsten Einrichtungen wie Bahnrestaurant und Fahrdienstleitung jeweils auf dem zwischen den Gleisen gelegenen breiten Bahnsteig untergebracht, und die ganze Anlage ist durch eine große Stahlbogenhalle überdacht.

Seine Grenzen fand das System der Normierung des Eisenbahnhochbaus bei den großen repräsentativen Empfangsgebäuden bedeutender Städte, insbesondere in der Haupt- und Resi-

Abb. 92. Gödersdorf bei Finkenstein (Kärnten), Aufnahmegebäude, errichtet 1906: Typ A der um 1900 gültigen Staatsbahnnormalien.



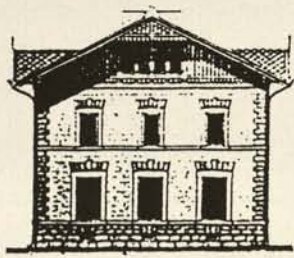
denzstadt Wien. Der 1850 nach den Plänen Moritz von Löhrs erbaute Westbahnhof stand noch in enger Beziehung zu dem von ihm für die Hochbauten der Westbahn geprägten Stil. Doch alle anderen ab 1870 in Wien erneuerten bzw. überhaupt neu errichteten Empfangsgebäude von Kopfbahnhöfen waren von jenem Ende des 19. Jahrhunderts für Repräsentationsbauten so beliebten Stil geprägt, der aus einer Mischung von Neorenaissance und Neobarock entstanden war. Innerhalb von zehn Jahren wurden der Nordwestbahnhof, der Franz-Josef-Bahnhof, der Ostbahnhof, der Südbahnhof (nach den Plänen Wilhelm von Flatrichs) und der Aspangbahnhof errichtet. Daß diese Art der Gestaltung von Empfangsgebäuden nicht auf Wien beschränkt blieb, zeigt etwa der 1883 errichtete Südbahnhof in Triest. Und während bei den Hochbauten der in den letzten Jahren vor der Jahrhundertwende errichteten Wiener Stadtbahn bereits der Jugendstil prägend wurde, war für große Projekte in der übrigen Monarchie auch nach 1900 noch das Repräsentationsschema der Empfangsgebäude in Wien verbindlich. Im selben Stil wurden daher noch 1904 der Hauptbahnhof in Lemberg (heute Lwow) und 1908 jener in Budweis erbaut. Demgegenüber wurde aber der 1905 errichtete Villacher Westbahnhof ganz in Anlehnung an die zu dieser Zeit von Otto Wagner errichteten Bauten gestaltet.

Die weitere Entwicklung ging dann doch in Richtung Jugendstil, doch führte der Erste Weltkrieg zum Stillstand. 1918 folgte der Zusammenbruch des Vielvölkerstaates. Damit endete – auch – eine für Mitteleuropa bedeutende Eisenbahnära.



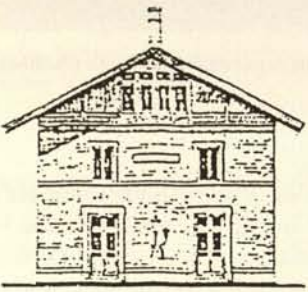
B = 40 m
T = 12 m

a. I. Klasse (Bruneck, Lienz)



B = 16.95 m
T = 11.60 m

b. II. Klasse (Sachsenburg)

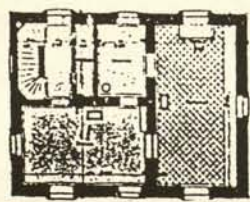


c. III. Klasse (Greifenburg, Oberdrauburg, Sillian)

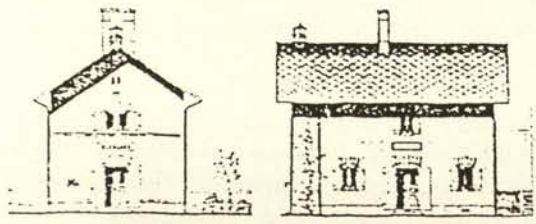
B = 11.50 m
T = 12.10 m



d. IV. Klasse (Dellach i.D., Thal)



B = 12.85 m
T = 9.70 m



e. Doppeltes Wärterhaus als AG (Kleblach)

B = 7.30 m
T = 11.00 m

Abb. 93 a-e. Pustertalbahn (nach 1870). Normalien der Aufnahmegebäude, bahnseitige Ansichten.

Das Streckendenkmal

Die Inventarisierung von 24 SBB-Strecken für das Bundesamt für Kultur, Bern/Schweiz

Wie wenige übergreifende Bauanlagen bildet die Eisenbahn ein kulturlandschaftliches Bild, einerseits durch die eigenen Bauten, andererseits durch bauliche Entwicklungen, die die Eisenbahn rund um ihre Umschlagsplätze auslöste. Eine Denkmalpflege für die Eisenbahn hat diese großräumigen Zusammenhänge zu erfassen.

Eine Arbeit in dieser Richtung hat das „Bundesamt für Kultur“ in der Schweiz beim Büro Arias Industriearchäologie, Winterthur, in Auftrag gegeben. Anlaß für diese Arbeit ist der geplante Ausbau von 24 Strecken für die Bahn 2000.

Das Konzept Bahn 2000 zielt darauf ab, die Bahn als Flächenverteiler zu erhalten und auszubauen. Im Unterschied zu früheren Konzepten mit Hochgeschwindigkeitszügen zwischen den großen Städten streben die Schweizerischen Bundesbahnen die Ziele „häufiger – rascher – direkter – bequemer“ an. Häufigere Fahrten und raschere Umsteigezeiten erfordern den Ausbau der Knotenbahnhöfe und die Beseitigung von Engpässen im Streckennetz. Dabei sind kulturelle Werte zu berücksichtigen. Parallel zu diesem Konzept „Bahn 2000“ müssen im Rahmen der Gesamtverkehrsplanung für die EG die Alpentransversalen ausgebaut werden. Kurzfristig erfolgen Profilerweiterungen und Einrichtungen für den Huckepackverkehr, damit die Schweiz einen möglichst hohen Anteil des Güterverkehrs auf der Schiene behalten kann (zur Zeit sind das noch 40 % der Tonnenkilometer-Leistungen). Die aktuelle Verkehrspolitik schränkt aus Umwelt- und aus Prioritätsgründen zugunsten des Personen- und des Schienenverkehrs den Lastkraftwagenverkehr ein. Trotz Zugeständnissen zugunsten der EG bezüglich Lkw-Gewichtslimiten und weiterer verbleibender Streitpunkte (Nacht- und Sonntagsfahrverbote) soll die bisherige Verkehrspolitik fortgesetzt werden. Zu diesem Zweck sollen zwei Eisenbahn-Alpentransversalen aus- und neugebaut werden: die Transversale Basel –

Jura – Lötschberg – Simplon und die Transversale Nordschweiz – Gotthard (neuer Basistunnel) – Chiasso.

Nicht nur Brücken, Tunnelportale und Linienführungen stehen mit den laufenden Neuerungen zur Diskussion, auch zentrale Bahnareale geraten vermehrt unter Verwertungsdruck. Der Leistungsauftrag des Parlaments an die SBB zwingt vermehrt zu Rationalisierungen und zur Ausschöpfung stiller Reserven, wozu unter anderem neue Abteilungen für „Liegenschaften und kommerzielle Nutzung“ aufgebaut wurden.

Mannigfaltige Widersprüche zur Stadtentwicklung, zur Denkmalpflege und zur Ökologie eröffnen sich. Während die Personenbahnhöfe für die Bahn 2000 ausgebaut werden, verwandeln sich immer mehr Güterbahnhöfe in Brachen, da auch bei den SBB der Stück- und zunehmend auch der Wagenladungsverkehr unrentabel wird. Zusätzlich stellen sich für den Unterhalt des Rollmaterials Bahn 2000 und für das neue S-Bahn-Rollmaterial neue Unterhaltsbedürfnisse. Eine Reihe von Bahnbetriebswerkstätten, Bahndienstwerkstätten und Lokremisen werden überflüssig. Insbesondere großflächige Remisenanlagen in Stadtzentren sind abbruchbedroht.

Das Hinweisinventar für das Bundesamt für Kultur

Die laufenden Arbeiten für das „Hinweisinventar 1991/92 SBB-Strecken Bahn 2000“ umfassen keine ausführlichen Dokumentationen einzelner Bauwerke, sondern vielmehr Hinweise auf bestehende Unterlagen und eine Prioritätensetzung vor allem bezüglich des bahneigenen Baubestands.

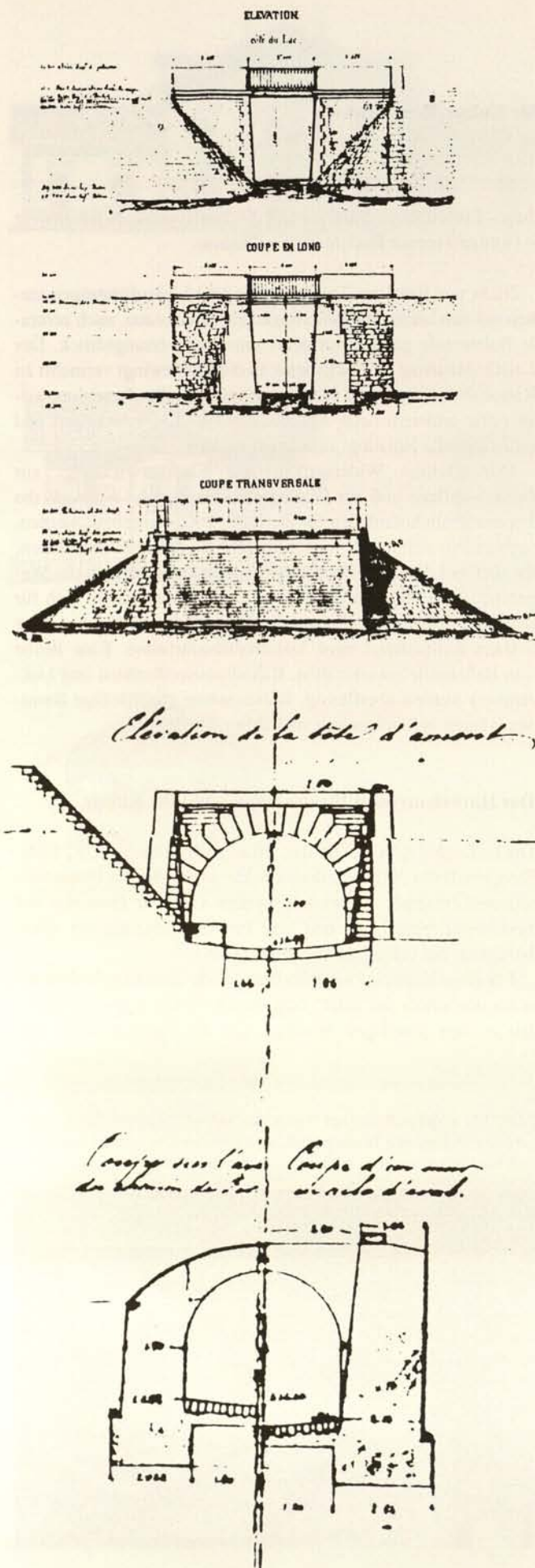
Für diese Hinweise wird das bestehende „Inventar der historischen Bahnhöfe der SBB“ beigezogen, ferner gedruckte Quellen zu den jeweiligen Strecken und die Planarchivalien der

Abb. 94. Strecke Fribourg-Lausanne, Doppelspur mit alten Fahrleitungsmasten, Einschnitt mit Entwässerungsgraben (Führerstandsaufnahme).



Abb. 95. Gotthardlinie am Vierwaldstättersee, Einspur-Streckenabschnitt von 1882 mit Tunnelportal, Streckenwärterunterstand, Läutwerk und Fahrleitungsmasten (z. T. aus der Zeit der Elektrifizierung, 1919).





Brückenbauarchive (Abb. 97). Zur Überprüfung des aktuellen Baubestands erstellt das Büro Arias mit Führerstandsfahrten durchgehende Videoaufnahmen in beide Streckenrichtungen, ferner zwei Photodokumentationen: eine wiederum in beide Streckenrichtungen aus der Sicht des Lokführers und eine zweite, punktuelle, über die ausgewählten Situationen (Abb. 94-95).

Ein aktueller Kartenausschnitt und ein Kartenausschnitt mit Symbolen als Hinweise für die wichtigsten Situationen (Abb. 98) bilden den Rahmen der Hinweisinventare.

Geschichtliche Hinweise

Für die geschichtlichen Hinweise werden keine neuen, aufwendigen Quellenarbeiten gemacht. Zwar besteht in der Schweiz bald über jede Nebenbahn eine Publikation; interessanterweise ist die Geschichte der Hauptstrecken jedoch wenig aufgearbeitet. Anhand einiger Jubiläumswerke wie „Ein Jahrhundert Schweizerbahnen“ (Frauenfeld 1947) und weiterer Schriften wird die Strecke in den geschichtlichen Zusammenhang eingeordnet. Die Auseinandersetzungen um die Linienführung wird kurz abgehandelt und die Privatbahngeschichte summarisch dargestellt, wichtige Ausbaufakten wie Doppelpursausbau und Elektrifizierung finden Erwähnung. Mit diesen Grundlagen können der Originalitätszustand der Strecke und die Überlagerungen verschiedener Baupochen beurteilt werden. So gibt es an einigen Strecken kaum mehr Bauwerke aus der Bauzeit, während andere eine hohe Dichte von Brücken, Tunnelportalen und Bahnhofgebäuden aus der Gründerzeit aufweisen.

Hinweise auf bahneigene Bauten

Die Hinweise sind unterteilt in

- Auflistungen und Kurzbeschreibungen bahneigener größerer Bauwerke und
- in eine textliche Darstellung zur Streckenführung mit Berücksichtigung angrenzender Landschafts- und Siedlungsräume sowie bahnbetriebsfremder Bauten.

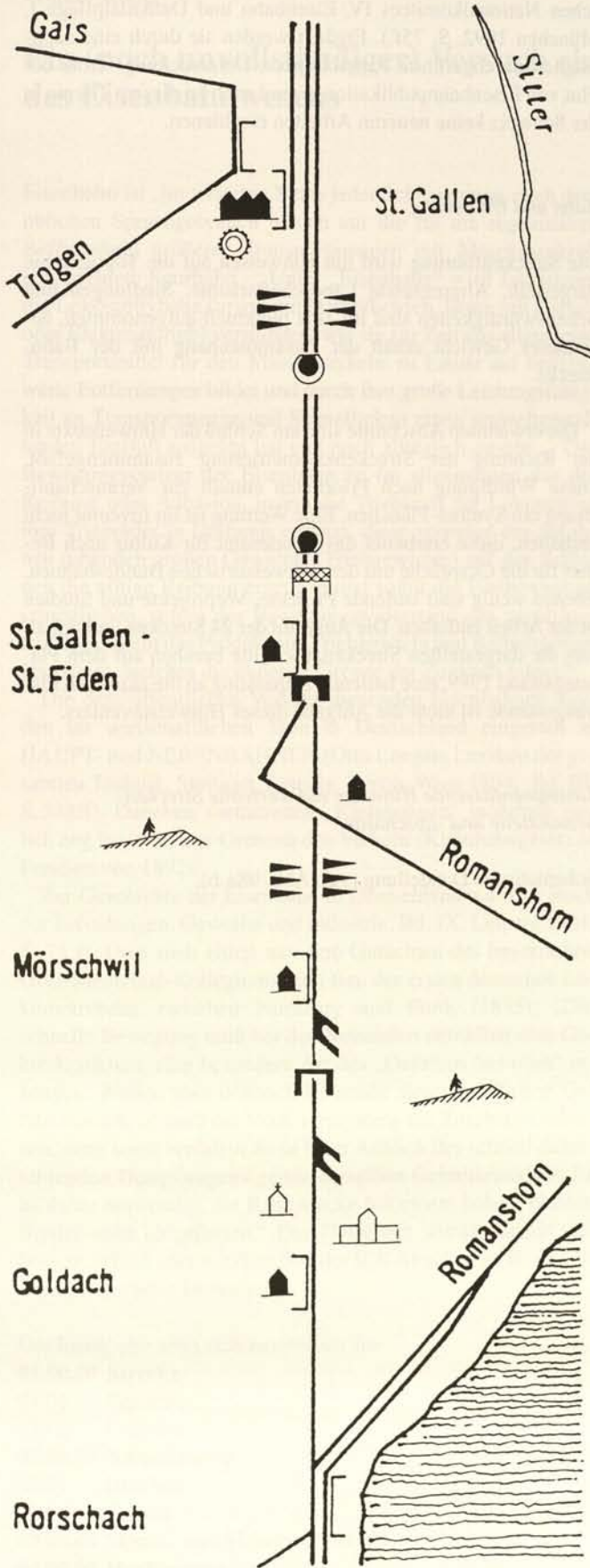
Die anschließende Dokumentation umfaßt ein Quellen- und Abkürzungsverzeichnis, Kopien von historischen Karten (Streckenzusammenhang vor 100 Jahren), Brückenpläne und Abbildungen sowie die erwähnte Photodokumentation.

Kunstabauten: Brücken, Tunnels

Von einer vollständigen Liste aller Bahnbrücken, Über- und Unterführungen werden entsprechend der vorhandenen Unterlagen historisch bedeutende Bauwerke gekennzeichnet und kurz beschrieben. Über die Tunnelportale bestehen meistens keine Bau-

Abb. 96. Plandokumentation der Strecke Neuenburg-Lausanne: Überführungen der Privatbahngesellschaft „Ouest Suisse“ 1855 (Längs- und Querschnitt).

Abb. 97. Plandokumentation der Strecke Neuenburg-Lausanne: Tunnelportal und Steinbogenbrücke der Privatbahngesellschaft „Ouest Suisse“, 1855.



Legende:



















- NATUR-/AGRARLANDSCHAFT: 
- HOCHBAUTEN
 - Einzelbau SBB/ nicht SBB:  
 - Baugruppe/Gebäudeanlage SBB: 
 - Andere Baugruppen/Siedlungsräume: 
- KUNSTBAUTEN
 - Brücken
(Lage über/unter dem Bahntrasse)
 - Steinbrücke:  
 - Eisenbrücke:  
 - Betonbrücke:  
 - Tunnel:  
 - Markante Trasseeführung
(Gelände in Pfeilrichtung abfallend): 
 - Bahneinschnitt: 
 - Bahndamm: 
- WEITERE HINWEISSYMBOLLE
 - Technische/Technikgeschichtliche Besonderheit: 
 - Markierung Streckenabschnitt: 
 - Allgemein/Übrige: 

Abb. 98 a-b. Strecke St. Gallen-Rorschach: Schematische Darstellung eines Streckendenkmals mit Hinweisen auf wertvolle Streckenbestandteile.

pläne, lediglich Bau- und Umbaudaten der Tunnelröhren sind bekannt. Die Portale, aber auch Stützmauern und andere das Trasse sichernde Bauten werden anhand der Photo- und Videodokumentation gewürdigt.

Unter-/Oberbau, Fahr- und Übertragungsleitungen

Eine nicht zu unterschätzende Bedeutung für „das Gesicht der Bahn“ haben das Gleisbett, das Schienen- und Schwellenmaterial und die Fahrleitungen. Letztere sind durchwegs landschaftsprägend, besonders wenn sie, wie meistens, mit Übertragungsleitungen verbunden sind. Beton-, Holz- und Eisen-schwellen werden bei zusammenhängend gleichem Oberbau erwähnt. Ältere Fachwerkmasten, Fachwerkjoche oder Ausleger sind ebenfalls in der Beschreibung enthalten (Abb. 94).

Sicherheitsanlagen

Im Unterschied zu anderen Ländern sind bei den SBB fast alle Semaphore durch Lichtsignale ersetzt worden. Ältere Stellwerke finden bei den Bahnhofanlagen Erwähnung. Bahnübergänge mit Wärterhäusern und alte Streckenwärterhäuser werden nach Möglichkeit erfaßt – viele dieser Kleinbauten wurden nach der Außerbetriebsetzung privatisiert und teilweise stark umgebaut.

Bahnhofanlagen

Die Hinweise auf die Bahnhofanlagen stützen sich auf das Bahnhofinventar 1980-1984 (vgl. ICOMOS-Hefte des Deut-

schen Nationalkomitees IV, Eisenbahn und Denkmalpflege I, München 1992, S. 75f.). Ergänzt werden sie durch eine nachträglich durchgeführte Ringschuppen-Untersuchung. Trotz der Flut von Eisenbahnpublikationen sind auch zu diesem Thema in der Schweiz keine neueren Arbeiten erschienen.

Bahn und Umgebung

Die Streckenführung wird mit Hinweisen auf die Topographie dargestellt. Angrenzende Landschaftsräume, Siedlungen und Sehenswürdigkeiten sind im Text punktuell aufgenommen, besonderes Gewicht erhält der Zusammenhang mit der Bahnstrecke.

Die erwähnten Abschnitte sind am Schluß der Hinweistexte in der Richtung der Streckenkilometrierung zusammengefaßt. Diese Würdigung nach Prioritäten enthält zur Veranschaulichung ein Symbol-Plänchen. Eine Wertung ist im Inventar nicht enthalten, diese erarbeitet das Bundesamt für Kultur nach Bedarf für die Gespräche mit den Schweizerischen Bundesbahnen. Ebenso wenig sind laufende Projekte, Vorprojekte und Studien in der Arbeit enthalten. Die Auswahl der 24 Strecken und vor allem die dargestellten Streckenabschnitte beruhen auf dem Planungsstand 1989, eine laufende Anpassung an die aktuellen Planungsstände ist nicht die Aufgabe dieses Hinweisinventars.

Zusammenfassende Hinweise auf wertvolle Streckenbestandteile und -abschnitte

Schematische Darstellung (vgl. Abb. 98a-b).

Ein (noch unvollständiger) Versuch einer systematischen Darstellung des Eisenbahnwesens

Eisenbahn ist „im weiteren Sinne jeder Schienenweg, nach dem üblichen Sprachgebrauch jedoch nur die für die regelmäßige Beförderung größerer Transportmengen mit Maschinenkraft eingerichtete Spurbahn ... Unter „Eisenbahn“ wird fast immer die Lokomotivbahn (urspr. mit Dampfbetrieb, heute mit Diesel- oder Elektroantrieb) verstanden, wie sie zur Zeit das allgemeine Transportmittel für den Massenverkehr zu Lande auf beliebig weite Entfernungen bildet und durch ihre große Leistungsfähigkeit an Transportmenge und Schnelligkeit einen umweltgestaltenden Einfluß ausgeübt hat und noch alltäglich ausübt ... Das Bewegungssystem der Eisenbahn ist im allgemeinen das der Reibung oder Adhäsion, indem die Triebkraft der Lokomotive ihre Triebräder in Drehung versetzt, diese vermöge des auf ihnen ruhenden großen Gewichts (Triebgewichts) auf den Schienen die nötige Reibung erzeugen und somit die Fortbewegung ermöglichen, sofern der Bewegungswiderstand des angehängten Zuges nicht das Produkt aus Triebgewicht und Reibungswert übersteigt, welches die äußerste Grenze der Zugkraft bildet.“

Die dem öffentlichen Verkehr dienenden Eisenbahnen werden im wirtschaftlichen Sinn in Deutschland eingeteilt in HAUPT- und NEBENBAHNEN (Otto Luegers Lexikon der gesamten Technik, Stuttgart, Leipzig, Berlin, Wien 1894, Bd. III, S. 588ff). Daneben vermittelten „Kleinbahnen“ innerhalb örtlich eng beschränkter Grenzen den Verkehr (Kleinbahngesetz in Preußen von 1892).

Zur Geschichte der Eisenbahn in Deutschland u.a. Das Buch der Erfindungen. Gewerbe und Industrie, Bd. IX, Leipzig 1901, S. 75 ff. Dort auch zitiert aus dem Gutachten des bayerischen Ober-Medizinal-Kollegiums zum Bau der ersten deutschen Lokomotivbahn zwischen Nürnberg und Fürth (1835); „Die schnelle Bewegung muß bei den Reisenden unfehlbar eine Gehirnkrankheit, eine besondere Art des „Delirium furiosum“ erzeugen. Wollen aber dennoch Reisende dieser gräßlichen Gefahr trotzen, so muß der Staat wenigstens die Zuschauer schützen, denn sonst verfallen diese beim Anblick des schnell dahinfahrenden Dampfwagens genau derselben Gehirnkrankheit. Es ist daher notwendig, die Bahnstrecke mit einem hohen, dichten Bretterzaune einzufassen.“ Das Gutachten wurde damals viel belacht, erhielt aber mit dem Bau der ICE-Strecken mehr als 150 Jahre später neue Bedeutung.

Die Eisenbahn setzt sich zusammen aus

01.00.00 Strecke

01.01 Oberbau

01.02 Unterbau

02.00.00 Kunstbauten

02.01 Brücken

02.02 Tunnel

03.00.00 Signal- und Sicherungswesen

04.00.00 Hochbauten

04.01 Bahnhofsanlagen

04.02 Betriebsanlagen

04.03 Verwaltungsbauten

04.04 Wohlfahrtsbauten, Siedlungen

05.00.00 Ausrüstung

01. FREIE STRECKE

Im baulichen Sinne besteht die Eisenbahn auf freier Strecke aus dem 01.01 OBERBAU und dem 01.02 UNTERBAU.

01.01 OBERBAU

Der Oberbau setzt sich zusammen aus

01.01.01. Schienen

Ursprünglich aus Gußeisen (z. B. Fischbauschienen) auf gußeisernen Stühlen, ab 1820 gewalzte Schienen aus Schmiedeeisen nach John Borkinshaw. Seit 1830 in den USA allgemein angewandt die Breitfußschiene nach R. L. Stevens mit rundlichem Steg (20 kg/m), die durch Vignoles in Europa eingeführt, auch hier den Ursprung für eine Standardisierung bildete. Die Fortentwicklung der Hüttentechnik durch das Bessemer- (nach 1856) und Thomas-Verfahren (1878) ermöglichten das Walzen von Schienen aus Flußstahl bis zu ca. 35 m Länge.

Die Preußischen Staatsbahnen benutzten seit etwa 1890 eine leicht asymmetrische Doppelkopfschienen mit Breitfuß (G 41 kg/m) mit Längen von ca. 12 m, die im Prinzip noch heute verwendet wird. Durch Austausch wegen Verschleiß bzw. Modernisierung (Anpassung an höhere Geschwindigkeiten und Lasten) bedingt, gehört heute das Schienenmaterial aus der Modernisierungsphase zwischen 1910 und 1915 mit wenigen Ausnahmen zu dem ältest erhaltenen.

SPURWEITE: Entfernung zwischen den Innen- oder Leitkanten der Schienen, durch welche die Radreifen der Fahrzeuge geführt werden. Mit der 1829 für die Strecke Liverpool-Manchester konstruierten Lokomotive definierte George Stephenson die weltweit – außer u. a. in der ehem. UdSSR (1 524 mm), Irland (1 600 mm), ehem. Spanien, Portugal, Argentinien, Chile, Indien (1 667 mm) etc. – gültige Normalspurweite von 1 435 mm, in Deutschland gültig für alle Hauptbahnen. Bei Neben-, besonders aber bei Kleinbahnen außerdem üblich Spurweiten von 1 000 mm, 750 mm und vereinzelt 600 mm.

01.01.02 Schwellen

Hilfskonstruktion zur Druckübertragung und Verteilung über die Bettung auf den Unterbau. Die anfänglich verwendeten Einzelstützen aus Stein, Gußeisen oder gepreßtem Stahlblech ersetzten seit der Mitte des 19. Jahrhunderts Quer- und in geringerem Umfang Langschwelle. Bei der heute ausschließlich verwendeten Querschwellen begann um 1875 ein Wechsel im Material von Holz (durch Tränkung mit aromatischen Ölen geschütztes Eichen-, Lärchen-, Kiefer- und Fichtenholz) zu Walzeisenprofilen in der Grundform eines nach unten offenen Trapezes. Letztere oft in Zweitverwendung als Gemenge verschiedener Hersteller und aus unterschiedlichen Produktionsjahren zu finden. Nach dem Zweiten Weltkrieg fast ausschließliche Verwendung von Betonschwellen.

Befestigung der Schienen auf Holzschwellen in der Regel durch Schienenennägel (Hakennägel) oder Schwellenschrauben

(Holzschrauben, Tirefonds) im Zusammenhang mit gegen Verschieben nach außen wirkenden eisernen Unterlagsplatten. Seit dem zweiten Viertel des 20. Jahrhunderts zunehmende Verwendung von Klemmfedern, speziell bei Eisenschwellen.

01.01.03 Bettung

Aus relativ verwitterungsbeständigem Material geschotterte Druckausgleichsschicht zum Unterbau, die der Trockenhaltung sowie der Regelung der Lage und Höhe von Schwellen und Schienen dient.

01.02. UNTERBAU

Zum Unterbau der Eisenbahn zählt in der Regel alles, was zur Unterstützung des Oberbaues erforderlich ist, d. h. der Bahnkörper, der unterhalb der Bettung des Schienenkörpers liegt.

Der Unterbau besteht in der Regel aus einem durch Auf- und Abträge (Dämme und Einschnitte) gebildeten Erdkörper mit Gräben, Durchlässen, Wegerampen, Böschungsbefestigungen etc. Bei schwierigen Geländeverhältnissen tritt an Stelle des Einschnitts der TUNNEL (s. a. Kunstbauten), ersetzt der VIA-DUKT (s. a. Kunstbauten) den Erddamm.

Im weitesten Sinn sind dem Unter- und Oberbau auf freier Strecke hinzuzurechnen noch Einfriedigungen, Wegeschränken, Signale, Wärterhäuser u. a., auf Bahnhöfen Anlagen aus dem Bereich der Hochbauten, des Maschinenwesens, der Ausrüstung (s. a. Hochbauten, Bahnausrüstung).

02. KUNSTBAUTEN

Unter Kunstbauten werden Hilfskonstruktionen/-bauwerke zur Bewältigung schwieriger Streckenabschnitte verstanden.

02.01. BRÜCKEN

Brücken sind Bauwerke, mittels derer ein Verkehrsweg über ein Hindernis geführt wird, so daß unter der Brückenbahn ein freier Raum entsteht. Abhängig von dem durch die Brücke geschaffenen Freiraum bzw. von dem überbrückten Hindernis unterscheidet man

A. DURCHLÄSSE

Bauwerke kleiner Öffnungsweite (bis ca. 5 m) zur Durchführung schmaler Wasserläufe oder eines Weges durch eine Dammschüttung.

B. ÜBERFAHRTEN oder WEGEBRÜCKEN

Überführung einer Straße (Eisenbahn) über einen Eisenbahn-, Straßen- oder Kanaleinschnitt.

C. STROMBRÜCKEN

Hierzu gehören auch FLUT- und INUNDATIONSBRÜCKEN in hochwassergefährdeten Arealen.

D. TALBRÜCKEN oder VIADUKTE

Überführung eines Verkehrsweges über eine Bodensenkung als Ersatz einer Dammschüttung.

Eine BRÜCKE besteht aus zwei Hauptteilen:

02.01.01 Unterbau

UNTERGRUND: Fels, Kies, Sand, Ton ...

GRÜNDUNG: Art: Pfähle, Rost, Platte, Gewölbe ...

Verfahren: Rammen, Schrauben, Absenken ...
Material: Holz, Eisen, Naturstein, Backstein, Beton ...

PFEILER: *Endpfeiler* (Widerlager) und *Zwischenpfeiler*
Material: ...

02.01.02 Überbau als eigentliche Tragkonstruktion

LAGERUNG: fest, beweglich

MATERIAL: *Holz*: ...

Naturstein: ...

Backstein: ...

Eisen: ...

Beton: ...

02.01.02.01 Hauptkonstruktionssysteme

02.01.05.01 Balkenbrücken

vertikale oder lediglich gering aus der Vertikalen abweichende Belastung der Stützen (Widerlager, Pfeiler).

MATERIAL: Holz, Eisen, Beton

SYSTEM: Einfeldträger, Durchlaufträger, Kragträger

TRAGELEMENTE:

A. HOLZ: BALKEN massiv oder zusammengesetzt

B. EISEN:

Fachwerkträger:

Streben-Fachwerk:

Gitter, ein- bzw. mehrfach gekreuzte Streben, reine Streben

Ständer-Fachwerk: Ständer mit gekreuzten Streben, mit Gegenstreben, mit feldübergreifenden Streben, biegesteife

Ständer ohne Streben

Vollwandträger: Walzprofilträger, Blechträger

C. BETON:

02.01.05.02 Stützbrücken

mit in den Auflagen auch bei vertikaler Belastung auftretenden schief gerichteten Kräften (Kämpferdrücke) mit einem nach außen gerichteten Horizontalschub, weshalb das Tragwerk zwischen feste Widerlager gespannt ist.

MATERIAL: Holz, Naturstein, Backstein, Eisen, Beton

SYSTEM: Sprengwerk, Bogen, Wölbung

A. HOLZ:

B. NATURSTEIN:

C. BACKSTEIN:

D. EISEN:

Schlaffer Bogen (Stabpolygon oder polygonales Sprengwerk) in Verbindung mit geraden Balken als Versteifung

Steifer Bogen ohne Gelenk (mit eingespannten Enden)

Bogen mit Kämpfergelenk: Abstützung auf gelenkförmige Lager (Zweigelenkbogen)

Bogen mit Kämpfer- und Scheitelgelenk: statisch bestimmter Dreigelenkbogen

E. BETON:

TRAGELEMENTE:

A. HOLZ:

B. NATURSTEIN:

C. BACKSTEIN:

D. EISEN:

Fachwerkträger:

Streben-Fachwerk: ein- bzw. mehrfach gekreuzte Streben

Ständer-Fachwerk: mit gekreuzten Streben, mit Gegenstreben, biegesteife Ständer ohne Streben

E. BETON

02.01.05.03 Hängebrücke

Mittels mehrerer über Stützpfiler (Pylone) gespannter Ketten/Kabel und Hängestangen getragene Brückenbahn, wobei das Tragwerk durch eine horizontal oder schräg geführte Verankerung an feste Stützpunkte angeschlossen ist, wodurch in diesen ebenso wie in der Tragkonstruktion vornehmlich Zugspannungen auftreten.

MATERIAL: Eisen

SYSTEM: Ketten- oder Kabelbrücken mit Versteifungsbalken; Fachwerk-Hängebrücken (umgekehrter Fachwerksbogen) in der Form von a. Trägern mit ausgefachten Bogenwickeln, b. sichelförmigen Hängeträgern mit Mittelgelenk, c. Hängeträgern mit Doppelketten oder parallelen Gurtungen, verbunden durch Gitterwerk, d. mit geraden Tragketten.

Feste Hängebrücke mit unverschiebbaren Fachwerk-Haupttragwerken.

TRAGELEMENTE: Ketten, Kabel, Fachwerk

HÄNGEELEMENTE: Ketten, Stangen, Kabel, Fachwerk, Vollwandprofile

FAHRBAHN: biegeweich, biegesteif; Aussteifung durch Fachwerk- oder Vollwandträger

Seit 1925 einheitliche Berechnungsgrundlagen für eiserne Brücken der Deutschen Reichsbahn, unterschieden nach dem zu bewältigenden Verkehr und den Steigungsverhältnissen in N- (schwerer Massenverkehr, Steigungen 1:100 aufwärts), E- (schwerer Massenverkehr, Steigungen unter 1:100, durchgehender Schnellzugverkehr) und G-Strecken (alle übrigen).

02.02. TUNNEL

Als Tunnel wird ein künstlich hergestellter Hohlraum von größerem, röhrenförmigem Querschnitt bezeichnet, der unter der Erdoberfläche oder unter Gewässern, horizontal oder geneigt angelegt, zur sicheren ungehinderten Durchführung von Verkehrsanlagen, wie Straßen, Eisenbahnen, Kanälen durch meist natürliche Hindernisse – große Höhenrücken (bis 16-18 m offener Einschnitt), wertvolle Geländeflächen oder Baulichkeiten, Gefährdung der Bahn durch Rutschungen, Lawinen oder Steinschlag – dient. Nach dem Arbeitsvorgang beim Ausbruch des Tunnelprofils wird unterschieden in das

A. DEUTSCHE TUNNELBAUSYSTEM

Zunächst Vortrieb zweier paralleler Sohlstollen und Aufführung des Mauerwerks für Fundamente und Widerlager. Der nachfolgende Scheitelstollen wird zum Bogenort erweitert, danach unter Benutzung des stehengebliebenen Kerns die Lehrbögen verzimmert und die Wölbung ausgemauert. Der Abtragung des Kerns folgt die Schließung des Sohlgewölbes.

B. BELGISCHES TUNNELBAUSYSTEM

Es wird zunächst ein Firststollen getrieben, ausgezimmert und dann zu einem Feldort erweitert. Auf dessen endgültigen Aus-

bau erfolgt die Erweiterung zum Bogenort, dessen Auszimmern und Aufführung des Gewölbes. Nach Abbinden des Mauerwerks beginnt die wechselseitige Unterfahrung des Gewölbes und Ausführung der Widerlager, schließlich wird der Mittelkörper entfernt.

C. ENGLISCHES TUNNELBAUSYSTEM

Vollausbruch des Profils in kurzen Abschnitten von einem Scheitelstollen aus und Sicherung durch Jochzimmerung. Die Aufführung der Ausmauerung erfolgt von unten her mit der Herstellung des Sohlgewölbes bzw. der Fundamente.

D. ÖSTERREICHISCHES TUNNELBAUSYSTEM

Vollausbruch ähnlich dem Englischen System, jedoch Sicherung des Profils durch Sparrenzimmerung, d. h. polygonales Sprengwerk in der Kappe.

E. SCHILDVORTRIEB

Grundsätzlich gliedert sich jede Bauausführung eines Tunnels in drei Hauptteile: Vortrieb der Richtstollen, Ausweitung der Stollen zum vollen Querschnitt, Sicherung des Querschnitts durch Ausmauerung.

PORTAL: zur Stützung der Kopfböschung der Voreinschnitte sowie dem Schutz gegen Steinschlag und Erdbewegungen dienende Verkleidung des Tunnelmundes aus Natur- oder Backsteinmauerwerk in oft aufwendigen Architekturformen.

WETTERKAMIN: bei längeren Tunneln zur Belüftung genutzte, ursprünglich für den Profilausbruch abgeteufte Schächte mit kaminartigen Aufbauten.

GALERIE: talseitig offene Sonderform eines Tunnels.

02.03. SUBSTRUKTIONEN

Aus Naturstein- oder Backsteinmauerwerk errichtete Trassenunterstützung bei schwierigen Geländebedingungen in Form von Böschungen, Böschungen mit Strebebepfeilern oder Blendbögen (s. a. 01.02. UNTERBAU).

03. SIGNAL- UND SICHERUNGSWESEN

04. HOCHBAUTEN

Eisenbahnhochbauten gliedern sich in Bauten für den Verkehr, für den Betrieb, für die Verwaltung und für die Wohlfahrt der bei der Bahn tätigen Angestellten und Beamten. Dazu gehören alle zu Eisenbahnzwecken dienenden Gebäude wie: Empfangs- und Nebengebäude, Bahnwärterhäuser und Buden, Güter-, Lokomotiv- und Wagenschuppen, Wasserstationen, Wassertürme, Werkstattgebäude, Magazine, Beamtenwohnhäuser etc.

04.01. BAHNHOFANLAGEN

„Bahnhöfe oder Eisenbahnstationen, die Ausgangs- und Aufenthaltspunkte des Zugverkehrs, bilden die Örtlichkeit einerseits für den öffentlichen Verkehr mit dem Publikum, andererseits für die Abwicklung des inneren Betriebsdienstes, d. h. aller der Geschäfte und Arbeiten, welche zur Behandlung der Züge und ihres Inhalts nach deren Ankunft, sowie zur Vorbereitung und Abfertigung der abgehenden Züge bis zum Augenblicke der Ausfahrt erforderlich sind. Dahin gehören namentlich: die Zerlegung und die ordnungsgemäße Zusammenstellung (Rangie-

ren) der Züge (besonders der Güterzüge); die Reinigung, Instandhaltung und Ausbesserung der Betriebsmittel; deren Versorgung mit allen nötigen Verbrauchsgegenständen (Beleuchtungs-, Heiz- und Schmiermittel für Lokomotiven und Wagen, (ehem.) Wasserfüllung der Tender), (ehem.) das Anheizen der Lokomotiven, die Bemannung der Züge mit Dienstpersonal; die Abfertigung der ankommenden und abgehenden Personen, Güter, Viehsendungen u. s. f. Größere Bahnhöfe umfassen daher eine ganze Reihe verschiedener Bestandteile oder BAHNHOFANLAGEN, die bei großer Ausdehnung zu mehr oder weniger selbständigen Gruppen (Personen-, Güter-, Vieh-, Betriebsbahnhöfe) anwachsen, während sie bei kleinem Verkehrsumfange in der Regel zu einer Einheit verbunden sind.“ (Otto Luegers Lexikon der gesamten Technik, a.a.O., Bd. I, S. 715).

„Die Bahnhöfe ermöglichen der Bevölkerung die Benutzung der Eisenbahnen. Hierzu bedarf es mannigfacher Einrichtungen, wie Empfangsgebäude mit Vorplätzen – (oft auch zum Empfangsgebäude hinführende Alleen) –, Bahnsteige, Güterschuppen, Ladestraßen, Rampen, die als VERKEHRSANLAGEN bezeichnet werden. Außerdem dienen die Bahnhöfe auch den Zwecken des Eisenbahnbetriebs, hierzu werden sie mit Gleisen zum Überholen und Kreuzen von Zügen und zum Aufstellen von Wagen sowie mit Lokomotivschuppen, Werkstätten usw. ausgerüstet. Die letztgenannten Anlagen werden Betriebsanlagen genannt.“

Bahnhöfe lassen sich je nach dem hauptsächlichen Zweck, für den sie eingerichtet wurden, klassifizieren in

04.01.01 Personenbahnhof

Anlage für den Personen- und Gepäckverkehr
Personenbahnhöfe werden nach ihrer Bedeutung für Betrieb und Verkehr, ihrer Lage zum Bahnnetz und nach der Anordnung des Empfangsgebäudes klassifiziert:

A. Einteilung nach der Verkehrs- und Betriebsbedeutung als

HALTEPUNKTE: Bahnhöfe, auf denen Züge des öffentlichen Verkehrs regelmäßig anhalten, die aber keine Weiche für diesen Verkehr besitzen.

BAHNHÖFE: Alle Betriebs- und Verkehrsstellen, die außer den bei Haltepunkten vorhandenen Einrichtungen mindestens noch ein Nebengleis aufweisen.

B. Einteilung nach der Lage zum Bahnnetz als

ENDBAHNHOF

Reine Endbahnhöfe sind nur solche, in denen Züge einer oder mehrerer Linien beginnen oder enden.

ZWISCHENBAHNHOF

Alle Bahnhöfe zwischen den Endpunkten einer Linie, unterschieden in:

einfache Zwischenbahnhöfe ohne Abzweigung, Anschluß- oder Trennungsbahnhöfe, an denen sich zwei Linien treffen,

Kreuzungsbahnhöfe, bei denen sich zwei oder mehrere Linien schneiden,

Knotenpunktbahnhöfe, bei denen mehrere Linien zusammenlaufen oder kreuzen.

C. Einteilung nach der Form als

KOPFBAHNHOF, in dem die Gleise für endigenden oder beginnenden Verkehr stumpf enden, der jedoch auch dem Durchgangsverkehr dienen kann,

DURCHGANGSBAHNHOF, bei dem die Hauptgleise an beiden Bahnhofsenden weiterlaufen. Zu den Durchgangsbahnhöfen gehören auch

TRENNUNGSBAHNHOF mit einer Zusammenfassung mehrerer Linien vor den Bahnsteigen,

KREUZUNGSBAHNHOF mit (im Höhenabstand von mind. 6 m) übereinander geführten Linien.

Nach der Lage der Empfangsgebäude sind zu unterscheiden

EMPFANGSGEBÄUDE

in SEITENLAGE,

in INSELLAGE,

in KEILLAGE,

in TREPPEN- oder BRÜCKENFORM.

04.01.02 Abstellbahnhof

Anlage für die Zusammenstellung von Personenzügen

04.01.03 Güterbahnhof

Anlage für den Güterverkehr

04.01.05 Rangierbahnhof (Verschiebebahn)

Anlage für die Zusammenstellung von Güterzügen

04.01.06 Grenz- und Zollbahnhof

04.01.07 Postbahnhof

04.02. BETRIEBSANLAGEN

04.02.01 Stellwerke

04.02.02 Lokomotivschuppen

04.02.03 Wagenschuppen

04.02.04 Werkstätten

04.02.05 Lagerhäuser

04.02.06 Wassertürme

04.03. VERWALTUNGSBAUTEN

04.04. WOHLFAHRTSBAUTEN/SIEDLUNGEN

Erscheinungsbild oder Originalsubstanz?

Die Sanierung der Bahnsteighalle des Kölner Hauptbahnhofs

Die Bahnsteighalle des Kölner Hauptbahnhofs wurde 1983-87 von der Deutschen Bundesbahn in Abstimmung mit der Denkmalpflege saniert.¹ Auch wenn das Ergebnis insgesamt als gelungen anzusehen ist, vermag es beispielhaft Probleme vor Augen zu führen, mit denen die Denkmalpflege immer wieder zu kämpfen hat.

Der Bau

Die Bahnsteighalle des Kölner Hauptbahnhofs (Abb. 99) war 1890-94 nach Entwürfen von Georg Frentzen errichtet worden.² Das allein erhaltene, 64 m breite Mittelschiff nahm ursprünglich durchlaufende Gleise, Kopfgleise und ein Wartesaalgebäude auf; für je ein weiteres durchlaufendes Gleis gab es 13 m breite Seitenschiffe, die 1909 und nach dem Zweiten Weltkrieg durch Neubauten ersetzt wurden. Mit einer inneren Scheitelhöhe von 24 m und einer Länge von 255 m war die Halle eine der größten Europas.

Das konstruktive Gerüst der Halle sind 30 Zweigelenkbogenbinder aus Schweiß- oder Puddelleisen, die paarweise zu Windverbänden zusammengefaßt waren.³ In den Zwischenjochen waren die Längsträger durch Federbänder u. ä. mit Dehnungsfugen versehen.⁴ Vor allem die dem Dom zugewandte südliche Giebelseite und das Dach zeigten mit ihrer reichen Verzierung nicht nur die Rücksicht auf den hohen Nachbarn, sondern auch das Bemühen der Erbauer um eine architektonische Selbstdarstellung der Eisenbahn in dem ihr gemäßen Material Eisen.⁵ Diese konstruktiv nicht notwendigen Detailformen mit erheblicher Wirkung für das Ganze waren bei einer neuzeitlichen Sanierung besonders gefährdet.

Wohl durch die Nähe zum Dom wurde der Bahnhof im Zweiten Weltkrieg weniger stark zerstört als die meisten Gebäude der Kölner Innenstadt. An der Bahnsteighalle war die gesamte Dachhaut und die Verglasung der Wände verloren, doch hatte das Bindergerüst erstaunlich gut standgehalten. Die Reparatur behielt die alten Gaubenformen in der Dachzone bei, beseitigte aber die Reihe der Lüftungskuppeln und die übrigen Dachaufbauten, obwohl sie nach Ausweis von Photos recht gut erhalten waren (Abb. 102). Die neue Dachhaut besaß keine Dehnungsfugen und führte damit zu ständigen Schäden an den fest verklebten Drahtglasscheiben, deren Beseitigung zuletzt jährlich rund 85.000 DM kostete.⁶ Auch die Längswände wurden in den vorhandenen Rahmen verglast, während in den Giebelschürzen die eigentlichen Fensterflächen vom Ornament befreit und der äußere Vierpaßrand von der Verglasung ausgenommen wurden. Anstelle des westlichen Seitenschiffs entstand eine schlichte Pultdachkonstruktion.

Die Sanierung

Der Absturz eines anderthalb Meter langen Stücks aus dem Ortsgangesims 1976 wurde zum Anlaß einer Bestandsaufnahme,

die klären sollte, ob und mit welchen Kosten die Konstruktion zu sanieren sei.⁷

Alternativen waren Abriß und Bau einer neuen Halle oder einzelner Bahnsteigüberdachungen. Doch ergaben sich aus der Notwendigkeit, den Bahnbetrieb während der Bauzeit aufrecht zu erhalten, und der bei Abriß der Halle fehlenden Regenabdichtung der Räumlichkeiten unterhalb der Bahnsteigebene deutliche Vorzüge für die Sanierungslösung.⁸ Bei der Bestandsaufnahme erkundete ein Mitarbeiter den Zustand des konstruktiven Gerüsts und der Außenhaut von den Besichtigungswagen unter dem Hallendach aus und beim Durchsteigen aller Binder für ein tabellarisches Erhaltungsprotokoll.⁹ Materialproben wurden der Bundesbahn-Versuchsanstalt in Minden und ihrer Abteilung für Schweißtechnik in Hannover-Herrenhausen zur Ermittlung der Werkstoffkennwerte übersandt.¹⁰ Die Gutachten rieten von jeglichen Schweißarbeiten ab und empfahlen den Einbau von Ersatzteilen mittels Niettechnik sowie die Kontrolle sämtlicher nach 1945 geschweißten Teile.¹¹ Das Büro Wilkesmann in Wuppertal bestätigte die Möglichkeit einer Sanierung aus statischer Sicht.

Auf dieser Grundlage erstellte die Bundesbahndirektion Köln einen Entwurf und legte ihn der Hauptverwaltung in Frankfurt zur Genehmigung vor. Er sah einen vollständigen Abbruch aller Bauteile außer den Bindern und deren statische Sicherung durch Austausch einzelner schadhafter Stäbe vor. Ein System von Windverbänden aus je vier Bindern sollte die konsequente Durchgestaltung einer neuen großflächigen Außenhaut in neuzeitlichen Materialien mit Dehnungsfugen in Übereinstimmung mit dem Traggerüst ermöglichen und den Gepäcktransport auf den betroffenen beiden Bahnsteigen erleichtern. Für die Wände war an eine „großflächige Verschiebung“, den Wegfall der meisten noch erhaltenen Ornamentformen und die Korrektur konstruktiv unbefriedigender Details gedacht, beim Dach an den Ersatz der Stahl-Glas-Konstruktion der Gauben durch Kunststoffgauben, die zudem ohne Unterbrechung über den First hinweggeführt werden sollten. Erhalten bleiben sollten also nur die Binder, und auch diese mit den notwendigen Materialauswechslungen. Ihre Bedeckung durch Giebel- und Längswände und die Dachhaut sollte in veränderter Form erfolgen. Entstanden wäre dabei eine modernisierte Halle, der man wohl ihre konstruktive Herkunft aus dem 19. Jahrhundert angesehen hätte, die aber formal der Vorhalle der fünfziger Jahre näher gewesen wäre. Dieses Konzept ist bei der Sanierung befolgt worden; Änderungen ergaben sich nur beim Bauablauf aus Kostengründen und durch Auflagen der Denkmalpflege bei der Gestaltung der Außenhaut.

Erst nach Abschluß der Planung wurde auch die Denkmalpflege näher informiert. Die Rechtslage war zu dieser Zeit keineswegs klar.¹² Das Denkmalschutzgesetz für Nordrhein-Westfalen trat erst 1980 in Kraft;¹³ und die Bundesbahn erkennt erst seit einer Änderung des Bundesbahngesetzes vom 1. Juni 1980¹⁴ die Geltung von Landesrecht im Denkmalschutz für ihre Anlagen an, soweit nicht betriebliche Belange betroffen sind. Der Landeskonservator hatte die Bahnhofshalle 1977 formal zum

Denkmal erklärt;¹⁵ etwa zur gleichen Zeit erfolgte die Aufnahme in die Denkmälerliste der Stadt Köln.

In einer Besprechung am 20. Juni 1979 stellte die Bundesbahn ihr Sanierungskonzept den Vertretern der Denkmalpflege vor.¹⁶ Der Einspruch der Denkmalpflege strebte eine „möglichste Wahrung auch der Details“ an.¹⁷ Doch scheint prinzipiell der Verwendung neuer Materialien bereits zugestimmt worden zu sein, da eine bundesbahninterne Prüfung der durch die Forderungen der Denkmalpflege entstehenden Mehrkosten im August 1979 verschiedene Wege der Nachahmung des bestehenden Zustandes mit modernen Mitteln untersuchte und probeweise großflächige Scheiben eingebaut wurden.¹⁸

Ein im November 1979 vorgelegtes Sanierungsprojekt enthielt keine Änderungen zur Berücksichtigung der Einwände der Denkmalpflege.¹⁹ Es schloß sich ein Planfeststellungsverfahren an, in dem die Forderungen des Stadtkonservators Köln und des Landeskonservators nach formaler Bewahrung der kleinteiligen Struktur der Wandverglasung und der Dachgauben bei gleichzeitiger Zustimmung zur Ausführung in modernen Materialien durchgesetzt werden konnten.²⁰ Noch 1982 legte die Bundesbahn keine Pläne oder Erläuterungen vor, denen die tatsächliche Erfüllung der Vereinbarungen zu entnehmen war.²¹

Nach einer erfolglosen ersten Ausschreibung der Sanierung Ende 1981 waren in einer zweiten Ausschreibung 1982 Nebenangebote auf den Bauablauf zugelassen.²² Im Januar 1983 erhielt die Firma VOEST-Alpine (Linz) den Auftrag mit einem Angebot, das Ersatzdach und Schutz- und Arbeitsgerüste in einer Konstruktion zusammenfaßte (Abb. 100). Die Trennung dieser beiden Bereiche im Ausschreibungsentwurf hatte die zusätzlichen Lasten aus den Baubehelfen und anderem (etwa dem Strahlgut der Korrosionsschutzmaßnahmen) nur zum Teil unter die Binder gehängt und im übrigen in die vertikalen Stützen der seitlichen Binderaufsattelungen abgetragen. Demgegenüber wurden bei der Ausführung alle Lasten außer der Bahn für den äußeren Portalkran innen an die erneuerten Schienen für die Besichtigungswagen gehängt, wodurch in diesem Binderbereich mehr Stäbe als ursprünglich vorgesehen ausgewechselt werden mußten.²³ Dennoch kam es zu einem Rechtsstreit um die Zulässigkeit der statischen Berechnungen zwischen der Bundesbahn und der ausführenden Firma. Er wurde zum Anlaß weiterer Gutachten zur Werkstoffqualität der Binderstäbe und Stabilität der Nietverbindungen.²⁴

Wie wenig sich das Tragverhalten historischer Konstruktionen mit heutigen Normen erfassen läßt, zeigte sich, als am 9. Dezember 1986 der über der Halle angeordnete Portalkran zusammenbrach und auf einen in Sanierung befindlichen Binder stürzte. Auch wenn man zugutehält, daß nur ein Teil des Krangewichts von 55 Tonnen sich tatsächlich auf den Binder legte und daß der Binder einen Teil der Last durch das untergehängte Gerüst auf seine Nachbarn übertragen konnte, ist eine Katastrophe nur durch rechnerisch nicht nachweisbare Tragreserven der historischen Konstruktion verhindert worden.

Zum Ergebnis

Gespräche mit den meisten Beteiligten ergaben einen hohen Grad an Zufriedenheit mit dem Erfolg der Sanierungsmaßnahmen. Doch wurde auch dahingehend Kritik geübt, daß von der Denkmalpflege allzu leichten Herzens auf Originalsubstanz verzichtet wurde, wenn nur das „Erscheinungsbild“ gewahrt blieb.²⁵ Entgegen anderen Hochrechnungen ergibt sich für den

Erhalt originaler Substanz folgendes Bild: An den allein erhaltenen Bindern wurden rund 20% der Binderstäbe erneuert. Zusammen mit den neuen Längsverbindungen und der neuen Außenhaut wurden rund 1600 t Stahl ersetzt. Die Halle umfaßte bei ihrer Erbauung etwa 2850 t Stahl, von denen nach Abbruch der ursprünglichen Seitenschiffe und der Beseitigung der Kriegsschäden wahrscheinlich nur wenig über 2000 t erhalten geblieben waren. Da diese Ergänzungen teilweise wiederum ersetzt wurden, mag die originale Substanz auch bei günstigen Annahmen noch etwa 500 bis 800 t betragen.²⁶ Diese Summe betrifft zudem die Hallenbinder, die für die Erbauer sicher nur als Tragskelett für die architektonisch gestaltete Außenhaut Bedeutung hatten, die weitgehend nicht mehr original erhalten ist.

Trotz der sehr unterschiedlichen Auffassungen der Deutschen Bundesbahn und der Denkmalpflege gab es Gemeinsamkeiten: Beide faßten die Originalsubstanz der Halle als in zwei Bereiche teilbar auf und waren nur an jeweils einem interessiert. Die denkmalpflegerischen Gutachten unterschieden zwischen dem erhaltenswerten „Erscheinungsbild“ und seiner materiellen Ausführung, die angesichts des drohenden Totalverlustes als weniger schützenswert erschien; der Bundesbahn waren gegenüber einer dauerhaften Konstruktion und einem reibungslosen und kostengünstigen Ablauf der Sanierung die Gestaltwerte zunächst weniger wichtig.

Das Ergebnis ist nicht unwesentlich davon geprägt, daß die Bundesbahn die Denkmalpflege erst einschaltete, als grundlegende Entscheidungen bereits gefällt waren und die Vorplanung einschließlich der Voruntersuchungen abgeschlossen war. Deren Umfang war vom überwiegend technischen Verständnis des Bauwerks als sanierungsbedürftiger Nutzbau bestimmt: Es waren nur Untersuchungen erfolgt, die die technischen Aspekte der Sanierung berührten. Sie betrafen zudem nach einer Schadensaufnahme des ganzen Baus nur die Teile des Bauwerks, deren Erhaltung aus der Sicht eines sinnvollen Sanierungsablaufs schon früh beschlossen wurde: die Binder. Nach den Gesprächen und den entsprechenden Publikationen²⁷ waren die konstruktiven Längsverbindungen der Binder derart stark geschädigt, daß eine Sanierung nicht mehr möglich gewesen sei. Es wurde freilich eingeräumt, daß sich das Sanierungskonzept dadurch erheblich vereinfachte. Da die Unterlagen der ausführlichen Bestandsaufnahme zum Altpapier gegeben wurden und ihr Autor Johannes Rott ein eigenes Exemplar nur noch für die sanierten Binder besitzt, ist dieser Punkt nicht mehr nachzuprüfen, denn mir sind keine Photos dieser Schäden bekanntgeworden (Abb. 101). Daher wurden nur für die Binderstäbe die Materialkennwerte bestimmt und zusammen mit einer Schadensaufnahme zur Grundlage einer statischen Berechnung der Resttragfähigkeit gemacht, die ihrerseits das Sanierungskonzept bestimmte.

Dagegen fehlten jegliche Untersuchungen über die Geschichte des Bauwerks und über die Schadensursachen. Die meisten Schäden hätten sich dabei als ursächlich mit der Reparatur nach dem Zweiten Weltkrieg verknüpft erwiesen und damit ein wesentlich anderes Sanierungskonzept begründen helfen können: Das ursprüngliche Dach hatte in der Einzeldeckung der Binder wie auch den Zwischenjochen zwischen den alten Windverbänden Dehnungsfugen besessen, auf die man im Sinn einer einfacheren Dachform glaubte verzichten zu können; ebenso gingen die Schäden an den Dehnungsfugen der Längswände auf unelastische Reparaturbleche zurück (Abb. 103-105). Gerade das Fehlen einer Beschäftigung mit der Bauwerksgeschichte führte dazu, die Schäden als in der Konstruktion des Bauwerks be-

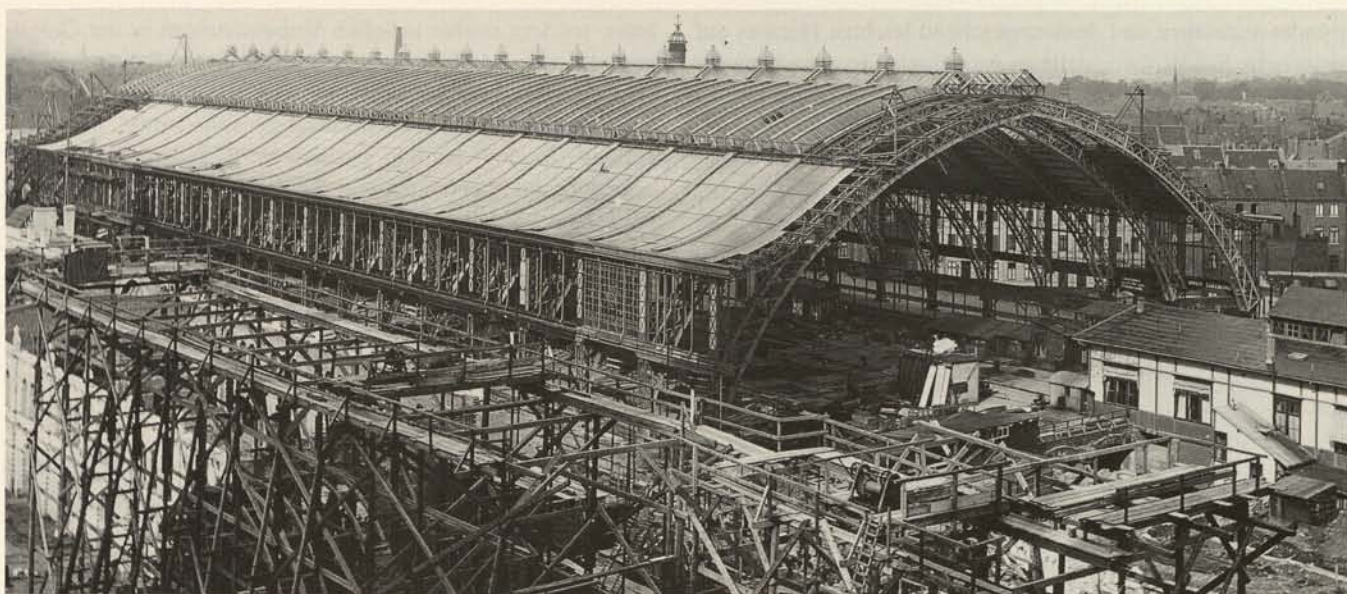


Abb. 99. Köln, Hauptbahnhof, die große Bahnsteighalle von Süden, während des Baus (1890-94).

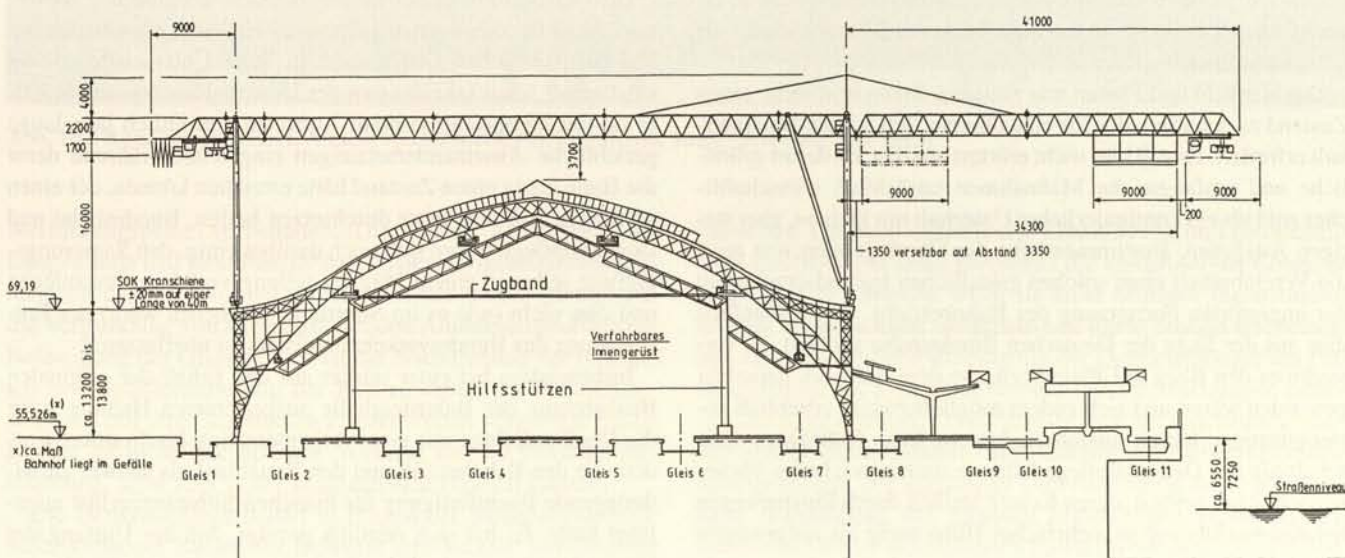


Abb. 100. Köln, Hauptbahnhof, Schnitt durch die Bahnhofshalle mit den Baubehelfen der Ausführung (nach Gerhards).

Abb. 101. Köln, Hauptbahnhof, Details der Bahnsteighalle nach Abtragung der Dachhaut im Zuge der Sanierungsmaßnahme: Blick nach Norden über die Nordecke der Halle mit den originalen Pfetten.



gründet anzusehen und dementsprechend leichten Herzens auf historische Konstruktionsteile zu verzichten. Dagegen hätte die Einsicht, daß die Nachkriegsreparaturen mit ihren neuen technischen Lösungen zu erheblichen Schäden geführt hatten, vielleicht zu einem Verzicht auf eigene neue Lösungen führen können, wie sie ausgeführt wurden und sich nicht unbedingt bewährt haben. So sind beispielsweise die Kunststoffscheiben der Dachverglasung bereits nach wenigen Jahren erschreckend blind geworden.

Die grundsätzliche Frage nach der Ursache der Korrosionsschäden hätte auch zeigen können, daß nicht etwa die Konstruktion als Ganzes besonders korrosionsanfällig war, sondern daß nur wenige Punkte – teilweise wegen der nachträglichen Veränderungen – einer konstruktiven Verbesserung und einige eines neuen Korrosionsschutzes bedurften. Begrenzte Korrosionsschutzmaßnahmen hätten aber wiederum keine Einhausungen benötigt, die die wesentliche Ursache für die Beseitigung sämtlicher Längsverbindungen der Binder untereinander waren. Schließlich hätte ein geringerer Umfang der Maßnahme mit geringeren Gerüstlasten auch zum Erhalt weiterer Binderstäbe geführt, die den Lasten aus den Arbeitsbehelfen nicht gewachsen waren. Derart begrenzte Maßnahmen galten freilich schon zu einem frühen Zeitpunkt wegen ihrer kürzeren Wirkungsdauer als unwirtschaftlich.

Das Handeln und Planen war einseitig davon bestimmt, einen Zustand zu schaffen, der für eine längere Zeit keinen Bauunterhalt erfordert. Es soll hier nicht erörtert werden, ob derart gründliche und umfangreiche Maßnahmen tatsächlich wirtschaftlicher sind als ein kontinuierlicher Unterhalt mit kleinen, aber stetigen Ausgaben. Bestimmend für die Überlegungen war auch die Vereinbarkeit einer solchen gründlichen Instandsetzung mit der ungestörten Fortsetzung des Bahnbetriebs. So verständlich dies aus der Sicht der Deutschen Bundesbahn auch ist, so stellte es den Blick auf Planungen, die dem Bauwerk gerechter geworden wären und sich zudem möglicherweise erheblich kostengünstiger hätten ausführen lassen. Eine frühzeitige Einschaltung der Denkmalpflege hätte zu umfangreicheren Voruntersuchungen geführt, deren Kosten freilich durch Einsparungen bei der Ausführung in mehrfacher Höhe mehr als aufgewogen worden wären.

Dasselbe Vorgehen zeigte sich auch bei der Untersuchung der südlichen Vorhallen. Die Denkmalpflege stimmte dem Abbruch aufgrund eines Gutachtens zu, nach dem die Standsicherheit der Konstruktion nicht mehr gewährleistet sei. Ein wesentlicher Punkt dieses Gutachtens war die Gefährdung des statischen Systems durch unterschiedliche Setzungen der Pfeiler. Bundesbahn und Denkmalpflege haben sich in diesem Zusammenhang nicht die Frage gestellt, ob diese Setzungen noch in Bewegung waren und damit eine akute Gefahr darstellten. Doch ist zu vermuten, daß die Bewegungen schon vor 1958 (also gleich nach der Erbauung wegen unzureichender Verdichtung der Bahndammaufschüttung oder während des Krieges durch Erschütterungen bei Sprengbombeneinschlägen) erfolgten und längst zur Ruhe gekommen waren. Denn in diesem Jahr wurde der Hauptbahnhof mit elektrischen Oberleitungen versehen, für deren korrekte Anlage das Lichtraumprofil innerhalb der Vorhallenkonstruktion erweitert werden mußte. Daraus, daß diese Erweiterungen bis zum Abriß der Vorhallen ihren Zweck erfüllten, wird man schließen dürfen, daß 1958-90 keine weiteren Setzungen erfolgten.

Aus ihrer Auffassung heraus übte die Denkmalpflege keine grundsätzliche Kritik an dem Sanierungskonzept der Bundes-

bahn, sondern strebte lediglich Verbesserungen in der Gestaltung der neuen Außenhaut an und erreichte sie. Schon ein Gutachten für den Landeskonservator vom Mai 1977 unterscheidet zwischen „ursprünglichen Konstruktionsglieder[n]“, deren Erhaltung „fraglos“ ist, und Elementen, die lediglich zum „Erscheinungsbild“ beitragen und die materiell verändert werden können oder auf die verzichtet werden kann.²⁸ Damit ist die spätere Einwilligung in das Sanierungskonzept grundsätzlich vorweggenommen, auch wenn der Spielraum hier noch ausschließlich Detailformen oder Materialien betrifft, die vom gewohnten Betrachterstandpunkt weitgehend unsichtbar bleiben. Gegenüber einem drohenden Totalabriß setzte sich die Denkmalpflege für die Erhaltung des Aussehens ein und hielt das originale Material für weniger wichtig.

Über die Schwierigkeiten, das Sanierungskonzept bei der Hauptverwaltung in Frankfurt gegenüber einem Abriß und Neubau einzelner Bahnsteigüberdachungen durchzusetzen,²⁹ sind mir keine Unterlagen bekannt geworden, doch sind sie am ungefähr gleichzeitigen Abriß der Halle des Badischen Bahnhofes in Basel und an den Schwierigkeiten der Hamburger Denkmalpfleger beim Erhalt der dortigen Bahnhöfe zu ermessen.

Die Denkmalpflege lief Gefahr, mit der Formulierung weiterreichender Forderungen den Abriß der Halle zu provozieren, bevor die rechtlichen Grundlagen zu ihrer Unterschutzstellung existierten. Nach Inkrafttreten des Denkmalschutzgesetzes hätte sie mit kompromißloserem Auftreten vermutlich jahrelange gerichtliche Auseinandersetzungen eingeleitet, während derer die Halle leicht einen Zustand hätte erreichen können, der einen sofortigen Abbruch hätte durchsetzen helfen. Bundesbahn und Denkmalpflege waren sich auch darüber einig, den Sanierungsumfang selbst in einem Planfeststellungsverfahren festzulegen und dies nicht (wie es im Streitfalle geschehen wäre) der Entscheidung des Bundesverkehrsministers zu überlassen.³⁰

Insbesondere bei einer stärker auf den Erhalt der originalen Bausubstanz der Bahnsteighalle ausgerichteten Haltung wäre die Denkmalpflege mit einer Argumentation konfrontiert worden, die den Bahnbetrieb und den Bauablauf als schwer zu widerlegende Rechtfertigung für manchen Substanzverlust angeführt hätte. Es hat sich deutlich gezeigt, daß der Umfang der Voruntersuchungen und das Sanierungskonzept praktisch ausschließlich darauf ausgerichtet waren, die Erneuerung und einen ungestörten Ablauf des Bahnbetriebs miteinander zu vereinen. Folgerichtig waren die schwerwiegendsten Argumente für den Abriß der südöstlichen Vorhallen solche der Unvereinbarkeit der Arbeiten zur konstruktiven Sicherung und zum Korrosionsschutz mit dem Betriebsablauf. Doch stellt sich dieses Problem in vergleichbarer Weise bei jedem industriell genutzten oder technischen Denkmal, das während der Sanierung weitergenutzt wird und bei dem kein Nutzungswandel eintritt.

Man kann daraus den Schluß ziehen, daß die Mittel der Denkmalpflege statt in Zuschüsse zu den Baumaßnahmen oft sinnvoller in Aufträge zu sorgfältigeren Voruntersuchungen aus dem Blickwinkel des Denkmalschutzes fließen sollten. Die Auseinandersetzungen zwischen der Bundesbahn und dem Auftragnehmer und die in diesem Zusammenhang angefertigten Gutachten beweisen die Notwendigkeit einer gründlichen Bestandsuntersuchung einschließlich sorgfältiger Materialprüfungen vor der Festlegung des Sanierungskonzepts.³¹

Bei einer vergleichbaren Sanierung mit Zugeständnissen hinsichtlich des Ersatzes originaler Teile in modernen Materialien sollte sich die Denkmalpflege die Zustimmung zu Materialwahl und Detailausbildung bis nach der Prüfung der tatsächlichen



Abb. 102. Köln, Hauptbahnhof, Ansicht von Südwesten im Zustand der Kriegszerstörung (um 1945).

Ausführungspläne vorbehalten. Die jetzige Ausbildung der Längswände und ihrer Fenster hat mit dem Originalzustand beinahe nur das Rasterformat gemeinsam; fast ebenso störend wie die Verwendung von silbrig glänzenden Aluminiumprofilen zur Befestigung der Glasscheiben ist die Nachahmung der originalen Breitendifferenzierung der Pfosten durch der Fensterkonstruktion mit ihren konstanten Pfostenbreiten vorgelegte Stahlprofile, da diese ihre optische Wirkung nur bei frontaler Betrachtung, nicht aber in der Diagonalsicht erzielen können.

Die Denkmalpflege bedarf in Fragen der Sanierungsabläufe weitergenutzter Bauten für Industrie und Verkehr kompetenter Hilfe mit interdisziplinärer Fragestellung, die nur im Zusammenwirken mehrerer Ingenieurwissenschaften zu leisten ist. Denn ihr stehen keine Mittel zur Vergabe von Gegengutachten zur Verfügung, und die entscheidenden Schwachstellen eines Gutachtens sind zumeist wohl nur einem Fachmann erkennbar.

Die geschilderten Bedingungen haben die bei einem Sanierungsprojekt von solcher Bedeutung nach heutigem Verständnis notwendigen gründlicheren Voruntersuchungen³² verhindert. Dabei hätte eine sorgfältige Untersuchung – zusammen mit dem bei der Bundesbahn geführten Bauwerksbuch – wesentliche Erkenntnisse zur Baugeschichte und der bisherigen Veränderung der Konstruktion beigetragen. Sie wäre zugleich eine brauchbare Unterlage für die Entscheidung darüber gewesen, wo Proben zur Bestimmung der Materialkennwerte entnommen werden können oder müssen. Klärung der Baugeschichte, Umfang der Originalsubstanz und konstruktive Besonderheiten sind notwendige Vorkenntnisse, um ein Erhaltungskonzept zu erarbeiten, das die unverzichtbaren Denkmaleigenschaften oder -bestandteile aufführt. Wenn auch die Denkmalpflege grundsätzlich das Denkmal mit allen späteren Veränderungen zu schützen hat, wird man von dieser Schutzpflicht die Zutat annehmen können, die durch mangelhafte Planung, Ausführung oder Materialbeschaffenheit eine Gefahr für die ursprüngliche Substanz

darstellen. Dagegen sind für den Erhalt des technikgeschichtlichen Quellenwerts eines Bauwerks die konstruktiven Konzepte auch dann zu schützen, wenn sie einer heutigen Ingenieurauffassung als nicht mehr zeitgemäß und damit obsolet erscheinen. Mit einer frühzeitigen Beteiligung der Denkmalpfleger am Planungsprozeß als Koordinatoren der Bauuntersuchungen ließen sich die so gewonnenen Erkenntnisse zu einer substanzschonenden und kostensenkenden Umgestaltung des Sanierungsvorhabens einsetzen. Die sorgfältige Unterscheidung zwischen originaler Bausubstanz und späteren Ergänzungen vermeidet beispielsweise die im geschilderten Fall teilweise erfolgten Fehlbeurteilungen der ursprünglichen Konstruktion mit daraus sich ergebenden Erneuerungsforderungen. Nur eine genaue Bestandsaufnahme ermöglicht auch die Beurteilung des technikgeschichtlichen Quellenwerts eines Bauwerks und damit eine Entscheidung darüber, welche konstruktiven Teile unter allen Umständen zu erhalten sind.

Für die Durchführung der Sanierung ist zu untersuchen, ob intakte originale Bauteile, die aus Gründen eines wirtschaftlichen Bauablaufs (beispielsweise bei Korrosionsschutzmaßnahmen) ausgebaut werden müssen, nicht doch an ihrem ursprünglichen Platz wieder eingebaut werden können. Es ist im konkreten Fall der Kölner Bahnsteighalle beispielsweise fraglich, ob die Fensterelemente überhaupt durch Korrosion in einem Maße geschädigt waren, das mehr als punktuelle Maßnahmen erforderte, und ob die Lohnkosten für die Verkittung der Fenster in den vorhandenen Rahmen tatsächlich höher gelegen hätten als die Material- und Fertigungskosten der neuen Aluminiumrasterelemente. Sodann sollte sich die Denkmalpflege bei klarerer Rechtslage ihre Zustimmung zum Ersatz originaler Teile bis zur Vorlage der Ausführungspläne vorbehalten. Ähnlich dem Verfahren bei den südöstlichen Vorhallen könnte sie so beim Entwurf wenigstens die Mitarbeit eines im Umgang mit Denkmälern erfahrenen Architekten und eine Qualität der neuen Teile erwirken, die der des

- im April 1978 (Aktennotiz vom 5.4.1978 bei der Bundesbahndirektion Köln).
- 13 Gesetz zum Schutz und zur Pflege der Denkmäler im Lande Nordrhein-Westfalen (Denkmalschutzgesetz – DSchG) vom 11. März 1980 (in Kraft getreten am 1.7.1980), abgedr. in: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen 34 (1980), S. 226-232.
 - 14 Gesetz zur Berücksichtigung des Denkmalschutzes im Bundesrecht vom 1.6.1980, Art. 7: „Die Belange des Denkmalschutzes sind zu berücksichtigen“ (Bundesgesetzblatt 1980, I, S. 649f., hier S. 650).
 - 15 Mit dem Erscheinen des Arbeitsheftes 22 im Jahre 1977 (vgl. Anm. 2).
 - 16 Protokoll von K. Gerhards vom 3.7.1979.
 - 17 Aktennotiz von U. Krings vom 21.6.1979 beim Stadtkonservator.
 - 18 Aktennotiz vom 22.8.1979 bei der Bundesbahndirektion Köln. Gedacht ist beispielsweise an den Aufdruck oder das Einwalzen von Sprossen in Glasscheiben, doch erachtete die Bundesbahn für die Giebelseiten die Sprossenteilung als der Stabilität förderlich und wollte daher „in diesem Punkt dem Landeskonservator nach ‚Zähem Ringen‘ nachgeben“.
 - 19 Erläuterungsbericht: Sanierung und Neugestaltung der Bahnsteigüberdachung Köln Hbf, Große Halle vom 16.11.1979.
 - 20 Die Stellungnahme des Stadtkonservators vom 3.3.1980 forderte: „Ziel der Baumaßnahmen ist [...] eine möglichst weitgehende Bewahrung des denkmalwerten Bestandes und seiner anschaulichen Qualitäten“. „Charakteristikum der Eisen-Glas-Bauweise des 19. Jh. ist die enge Verbindung der von der ursprünglichen Funktion und Konstruktion gesetzten Daten mit der anschaulichen Gestalt des Bauwerks. Das spezifische Verhältnis von dunklen und hellen Partien, von Transparenz und Masse, die Kleinteiligkeit der konstruktionsbedingten Bauglieder, die eine filigrane Erscheinung des Bauwerks zur Folge hat [...]“ Ihr stimmte der Landeskonservator Rheinland mit Schreiben vom 19.2.1980 zu, während der Regierungspräsident Köln (Dezernat 34) nur die Beibehaltung der Firstraupe für erforderlich hielt: „Der vom Landeskonservator gewünschten kleinteiligen Sprossenfolge kann ich mich nicht anschließen. Auch kann heute die Wahl von Kunstglas gegenüber richtigem Glas nicht mehr abgelehnt werden.“ (Schreiben vom 21.2.1980). In einer Gegenäußerung wies die Bundesbahn alle Forderungen der Denkmalpflege aus konstruktiven Gründen zurück (5.5.1980: „Es ist nicht zumutbar, Konstruktionsprinzipien und Materialien wieder zu verwenden, an denen gravierende Schäden offenkundig und die Ursachen dafür bekannt sind. Es widerspricht allen anerkannten Regeln der Baukunst, sich bei dem heutigen Stand der Technik und der Materialforschung zwecks Erfüllung des Denkmalschutzes den gleichen oder zumindest ähnlichen Beschränkungen im Bauen zu unterwerfen, denen die Erbauer vor ca. 90 Jahren ausgesetzt waren.“) Doch ließ sich bei einem Erörterungstermin am 9.9.1980 ein Einvernehmen zwischen den Vertretern des Landeskonservators, des

- Stadtkonservators und des Regierungspräsidenten („...legen Wert darauf, daß insbesondere der äußere Eindruck und das Erscheinungsbild der Halle erhalten bleiben müssen. Dabei sind [...] Kompromisse nur im Material und der technischen Ausführung der Konstruktion denkbar“) und der Bundesbahn erzielen. Im März 1981 erteilte die Bundesbahn-Hauptverwaltung ihre grundsätzliche Genehmigung zur Berücksichtigung der denkmalpflegerischen Belange einschließlich der Wiederherstellung der Firstraupe, so daß das Einvernehmen hergestellt war und die Planfeststellung eingeleitet werden konnte (Aktenvermerk BD Köln vom 3.7.1981).
- 21 Aktennotiz Dr. Krings vom 23.3.1982 beim Stadtkonservator: „so daß der Status quo als anzustrebender Zustand der Erneuerungsmaßnahmen angenommen wird.“
 - 22 Darüber berichtet ausführlich Gerhards 1989 (wie Anm. 1), S. 347-350. Danach auch das Folgende.
 - 23 Freundliche Mitteilung von J. Rott im Gespräch am 31.5.1990.
 - 24 Bericht 100 910 der Versuchsanstalt Minden vom 11.9.1984, Werkstoffprüfberichte 84-44-562 vom 4.10.1984 und 84-44-713 vom 12.12.1984 der Schweißtechnischen Lehr- und Versuchsanstalt Duisburg, Prüfzeugnis der Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine, Universität Karlsruhe 85 0019/1 vom 9.4.1985 und Technische Universität Braunschweig, Institut für Stahlbau (o. Prof. Dr.-Ing. Joachim Scheer) Bericht Nr. 8147: Bestimmung der mechanischen Festigkeitswerte von Bauteilen aus dem Tragwerk der großen Bahnhofshalle Köln vom 10.6.1986.
 - 25 So B. Precht vom Regierungspräsidium Köln (Dez. 35) im Gespräch am 31.5.1990. Vgl. aber das in Anm. 20 zitierte Schreiben des Regierungspräsidenten (Dez. 34), in dem nicht einmal die Erhaltungsbemühungen von Landeskonservator und Stadtkonservator unterstützt wurden.
 - 26 Angabe des Originalbestands nach Centralblatt der Bauverwaltung 12, 1892, S. 357; die übrigen Zahlen nach einer Pressemitteilung der Deutschen Bundesbahn vom 9.6.1987.
 - 27 Vgl. die in Anm. 1 zitierten Aufsätze von K. Gerhards.
 - 28 Ulrich Krings: Gutachten über den baulichen Zustand der unter Denkmalschutz stehenden Bahnsteighalle sowie einer Gruppe von Wartesälen und Restaurant-Räumen im Erdgeschoß des südlichen Teils des Empfangsgebäudes des Hauptbahnhofs Köln, München 1977 (maschinenschriftlich), S. 4.
 - 29 Niederschrift der Besprechung in der Bundesbahndirektion Köln am 7.4.1978. Offenbar haben die entsprechenden Verhandlungen auch überwiegend mündlich bei Bereisungen stattgefunden (Darauf läßt der Aktenvermerk der Bundesbahndirektion Köln vom 3.7.1981 schließen).
 - 30 Aktenvermerk der Bundesbahndirektion Köln vom 3.7.1981.
 - 31 Vgl. dazu auch Arbeitshefte des SFB 315, Nr. 7 und 8.
 - 32 Hartwig Schmidt, Voruntersuchungen. Maßnahmen und Methoden zur Erforschung und Dokumentation historischer Bauwerke, in: Jahrbuch 1988 des SFB 315, Berlin 1989, S. 1-26.

Abb. 104 b. Köln, Hauptbahnhof, Bahnsteighalle, Längsträger der Fensterwand, Detail: mit fünf Nieten befestigte Abdeckung der Dehnungsfuge (nach Kiel).

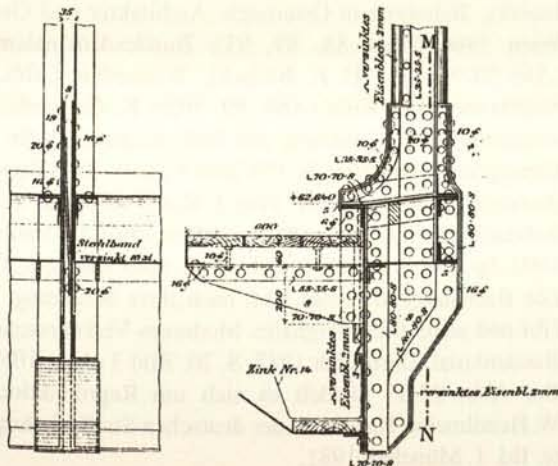
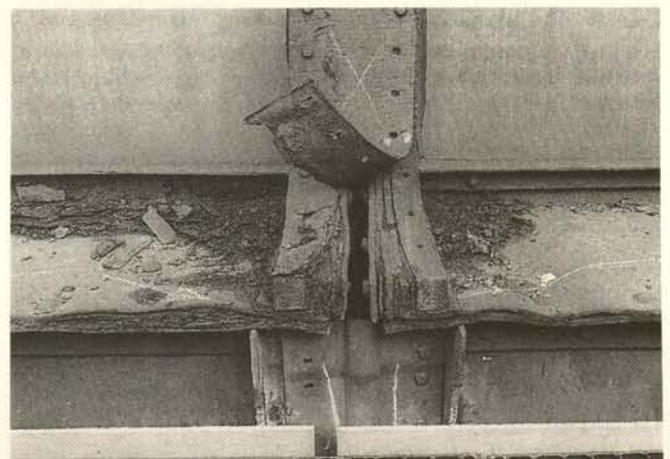


Abb. 105. Köln, Hauptbahnhof, Bahnsteighalle, Längsträger der Fensterwand, Detail: Dehnungsfuge an der Fensterunterkante mit zerstörtem Abdeckblech (durch Verschraubung als technisch verfehltes Reparaturstück kenntlich).



Autoren

Dr. Hans-Peter Bärtschi, Arias Industriearchäologie, Schlachthofstraße 4, CH-8406 Winterthur

Dipl.-Ing. Wolfram Bäumer, Nordfriesische Verkehrsbetriebe AG, Bahnhofstraße 6, W-2260 Niebüll

Dipl.-Ing. Ulrich Boeyng, Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Mörikestraße 12, W-7000 Stuttgart 1

Dipl.-Ing. Hans-Günter Hallfahrt, Stadt Frankfurt a.M., Denkmalamt, Braubachstraße 15, W-6000 Frankfurt am Main 1

Dipl.-Ing. Wolfgang Hendlmeier, Allescherstraße 32, W-8000 München 71

Prof. Dr. Peter Kirchberg, Forschungsbüro für Technik- und Verkehrsgeschichte, Kopernikusstraße 57, 8023 Dresden

Dr. Stefan Krieg, SFB 315, Universität Karlsruhe, Parkstraße 17, W-7500 Karlsruhe

Dr. Werner Kroker, Deutsches Bergbau-Museum, Am Bergbaumuseum 28, W-4630 Bochum 1

Dr.-Ing. Lutz Henning Meyer, Rheinisches Amt für Denkmalpflege, Ehrenfriedstraße 19, W-5024 Pulheim 2

Dr.-Ing. Volker Rödel, Stadt Frankfurt a.M., Denkmalamt, Braubachstraße 15, W-6000 Frankfurt am Main 1

Dr. Heinz Schomann, Stadt Frankfurt a.M., Denkmalamt, Braubachstraße 15, W-6000 Frankfurt am Main 1

Dr. Rainer Slotta, Deutsches Bergbau-Museum, Am Bergbaumuseum 28, W-4630 Bochum 1

Dr. Peter Strunk, AEG Öffentlichkeitsarbeit, Firmenarchiv, Theodor-Stern-Kai 1, W-6000 Frankfurt am Main 70

Dr. Peter Swittalek, Bundesdenkmalamt, Abteilung für technische, wirtschafts- und sozialgeschichtliche Denkmale, Hofburg, Säulenstiege, A-1010 Wien

Dr. Hans Jakob Wörner, Im Rohrkopf 62, W-7844 Neuenburg am Rhein

Abbildungsnachweis

Alfred Gottwaldt, Verkehrsmuseum Berlin (Umschlag); Bildarchiv W. Bäumer, Niebüll (Abb. 1, 20-26); Dr. U. Erler (Abb. 2, 4); L. Troske, *Der Weltverkehr und seine Mittel*, Leipzig 1914⁹, S. 295 (Abb. 3); von Röhl, *Enzyklopädie des Eisenbahnwesens*, 9. Bd., Berlin/Wien 1921, Tf. V, Abb. 10 (Abb. 5a), Tf. V, Abb. 17 (Abb. 5b) und S. 171, Abb. 160 (Abb. 6a und b); Prof. Dr. P. Kirchberg, Dresden (Abb. 7-9, 11, 13a-c); Reichsverkehrsministerium (Hrsg.), *100 Jahre Deutsche Eisenbahnen*, Berlin 1938², S. 93 (Abb. 10a-d); H. J. Kirsche und H. Müller (Hrsg.), *Eisenbahnatlas der DDR*, Berlin 1981, S. 52 (Abb. 12); Bergbau-Archiv, Bochum (Abb. 14, 15); Verlag Dr. R. Haus, Biebertal (Abb. 16); Krupp Stahl AG, Bochum (Abb. 17); J. Blüthgen, Muskau und die Landschaft des Muskauer Neissee-Durchbruchs, in: *Petermanns geographische Mitteilungen* 88, 1942 (Abb. 18); K. Krone, 25 Jahre elektrischer Bahnbetrieb in der Landwirtschaft, in: *AEG-Mitteilungen* 1930 (Abb. 19); Archiv AEG-Telefunken, Berlin (Abb. 27); Slg. G. Basten, München (Abb. 28); Werner von Siemens-Institut, München (Abb. 29, 30); Slg. W. R. Reimann (Abb. 31); H. Schürer, München (Abb. 32); Maschinenfabrik Esslingen (Abb. 33); Dr. H. Schomann, Frankfurt (Abb. 34-38, 40-42); L. Benevolo, *Die Geschichte der Stadt*, Frankfurt a.M./New York 1983, Abb. 1155 (Abb. 39); Märkisches Museum, Berlin (Abb. 43, 44, 45, 50); Landesbildstelle Berlin (Abb. 46-49, 51-54); P. Bley, *Die Berliner S-Bahn*, Berlin 1982 (Abb. 56); R. Paris, Berlin

(Abb. 58-62); H.-G. Hallfahrt, Frankfurt (Abb. 55, 57, 61); Dr. H. J. Wörner, Neuenburg am Rhein (Abb. 63); AEG Aktiengesellschaft, Frankfurt a.M. (Abb. 64-77); P. Kukuk, *Deutschlands Kohlen-, Kali- und Eisenerzlagerstätten*, Braunschweig 1922 (Abb. 78); W. Harprecht, G. Pedall, H.-J. Krauß, D. Behrends, *Der elektrische Zugbetrieb bei den Deutschen Eisenbahnen Deutsche Bundesbahn und Deutsche Reichsbahn im Jahre 1990*, in: *Elektrische Bahnen* 89 (1991), H. 1, S. 5 (Abb. 79); Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Stuttgart, U. Boeyng (Abb. 80-87); Dr. P. Swittalek, Wien, teilweise nach M. Kubinszky, *Bahnhöfe in Österreich. Architektur und Geschichte*, Wien 1986 (Abb. 88, 89, 93); Bundesdenkmalamt, Wien (Abb. 90-92); Dr. H.-P. Bärtschi, Winterthur (Abb. 94-98); Stadtkonservator Köln (Abb. 99, 102); K. Gerhards, *Die Restaurierung und Sanierung der Bahnsteighalle Köln Hbf*, in: *Bauingenieur* 64, 1989, S. 350, Bild 8 (Abb. 100); Bundesbahndirektion Köln (Abb. 101: Foto J. Rott); Kiel, *Der Umbau der Bahnanlagen in Köln am Rhein*, in: *Zeitschrift für Bauwesen* 48, 1898, Sp. 418, Atlas Bl. 49 (Abb. 103, 104a und b); K. Gerhards, *Die Bahnsteighalle Köln Hbf. nach ihrer Sanierung*, in: *Köln Hbf und seine Bahnsteighalle. Modernes Verkehrszentrum und Baudenkmal*, Darmstadt 1987, S. 20, Bild 3 (Abb. 105). Bei Abb. 27-33 handelt es sich um Reproduktionen nach W. Hendlmeier, *Handbuch der deutschen Straßenbahngeschichte*, Bd. 1, München 1981.

ICOMOS · Hefte des Deutschen Nationalkomitees

- Bd. I: **ICOMOS pro Romania.** Exposition/Exhibition/Ausstellung Paris, London, München, Budapest, Kopenhagen. Stockholm 1989/1990. München (1989). ISBN 3-87490-620-5. DM 8,-
- Bd. II: **Gutsanlagen des 16. bis 19. Jahrhunderts im Ostseeraum – Geschichte und Gegenwart.** Symposium des Deutschen Nationalkomitees von ICOMOS, des Kunsthistorischen Instituts der Christian-Albrechts-Universität Kiel, des Landesamts für Denkmalpflege Schleswig-Holstein und der Akademie Sankelmark, 11.-14. September 1989. München (1990). ISBN 3-87490-310-9. DM 20,-
- Bd. III: **Weltkulturdenkmäler in Deutschland.** Deutsche Denkmäler in der Liste des Kultur- und Naturerbes der Welt, eine Ausstellung des Deutschen Nationalkomitees von ICOMOS und der Deutschen UNESCO-Kommission in Zusammenarbeit mit der Dresdner Bank. München (1991). ISBN 3-87490-311-7. DM 20,-
- Bd. IV: **Eisenbahn und Denkmalpflege.** Erstes Symposium. Eine Tagung des Deutschen Nationalkomitees von ICOMOS, Frankfurt am Main. 2.-4. April 1990, München (1992). ISBN 3-87490-619-1. DM 20,-
- Bd. V: **Die Wies.** Geschichte und Restaurierung / History and Restoration, München 1992. ISBN 3-87490-618-3. DM 149,-
- Bd. VI: **Modell Brandenburg.** Eine Tagung des Deutschen Nationalkomitees von ICOMOS zum Thema Stadterneuerung und Denkmalschutz – eine Schwerpunktaufgabe in den fünf neuen Bundesländern, herausgegeben vom Deutschen Nationalkomitee von ICOMOS und der GSW – Gesellschaft für Stadterneuerung mbH Berlin/Brandenburg, München 1992. ISBN 3-87490-624-8. DM 20,-
- Bd. VII: **Fertőrákos.** Denkmalpflegerische Überlegungen zur Instandsetzung eines ungarischen Dorfes / Műemlékvédelmi megfontolások egy magyar falu megújításához, herausgegeben vom Deutschen Nationalkomitee von ICOMOS in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgemeinschaft Alpen-Adria, München 1992. ISBN 3-87490-616-7. DM 25,-
- Bd. VIII: **Reversibilität das Feigenblatt in der Denkmalpflege?** Gemeinsame Tagung des Deutschen Nationalkomitees von ICOMOS und des Sonderforschungsbereichs 315 der Universität Karlsruhe (24.-26. Oktober 1991), München 1992. ISBN 3-87490-617-5. DM 24,-
- Bd. IX: **Eisenbahn und Denkmalpflege.** Zweites Symposium. Eine Tagung des Deutschen Nationalkomitees von ICOMOS, Frankfurt am Main, 2.-4. April 1992, München 1993. ISBN 3-87490-614-0. DM 25,-
- Bd. X: **Grundsätze der Denkmalpflege / Principles of monument conservation / Principes de la conservation des monuments historiques,** München 1992. ISBN 3-87490-615-9. DM 18,-

Zu beziehen über Karl M. Lipp-Verlag
Meglingerstraße 60, 8000 München 71
Telefon 78 58 08-0, Telefax 78 58 08 33

