



Foto: E. Lanterbach

*Das Stellwerk von gestern.
Ist die neue Technik billiger?*

**Elektronische Stellwerke:
Killer der Zukunft
der Bahn?**

**Kleine Änderungen
kosten gewaltige Summen**

➤ An deutschen Haupt- und Nebenbahnen stehen noch immer mechanische Stellwerke und Formsignale, deren Bedienung viel Personal erfordert.



Um das zu verändern, gab es einen Plan: Das gesamte Netz sollte von nur sieben Betriebszentren aus gesteuert werden. Und um die dafür notwendigen fernsteuerbaren elektronischen Stellwerke zu errichten, wurden schon etliche Bahnhöfe und Weichen beseitigt.

Doch wie sich nun zeigt, hat sich die DB AG gründlich verrechnet: Als sie 1997 ihren Lebensnerv, das bahninterne Telefonnetz, verkaufte, um mit dem Erlös die damalige Jahresbilanz aufzubessern, wurden die Folgekosten weit unterschätzt.

Welch hohe Kosten für die Kommunikation künftig entstehen würden, konnte sich auch ein Laie vorstellen. Dass das Konzept der Deutschen Bahn AG für Betriebssteuerung und betriebliche Kommunikation insgesamt mehr als fragwürdig ist, wissen nur Fachleute und Kenner.

Wieder einmal droht Gefahr für die Zukunft der Eisenbahn. Will die DB AG mit ihrem Hang zur Großtechnologie sich letztlich selbst vernichten?

Kostenfresser: Kommunikationskosten

Für das elektronische Stellwerk in Bremen stellt Arcor jährlich Telefonrechnungen von mehr als 27 Millionen DM. Zwar hätte es die Telekom auch für die Hälfte gemacht, aber selbst dann wäre das Stellwerk unwirtschaftlich.

Die schon baulich vorbereitete Unterbringung von Stellwerken über der Betriebssteuerzentrale der DB in Duisburg wird nicht mehr realisiert, weil die künftigen Telefonkosten zu hoch sind (etwa 300.000 DM pro Jahr), so dass die Verlagerung ebenfalls unwirtschaftlich würde.



Sitzt auf der Leitung der Deutschen Bahn AG: Mannesmann-Arcor.

Die erforderliche Dauerbelegung von Leitungen wurde bei den Kostenkalkulationen völlig übersehen, so dass für die wenigen bereits eingerichteten Betriebsleitzentralen astronomische Rechnungsbeträge anfallen. Die Bedienung durch örtliches Personal ist letztlich kostengünstiger.

So wird die geplante Fernsteuerung des elektronischen Stellwerks in Krefeld durch die Zentrale in Duisburg nicht mehr erfolgen, statt dessen wird eine dauerhafte Bedienung vor Ort bevorzugt. Deshalb wurden auch die Pläne für

ein elektronisches Stellwerk in Rheydt zurückgestellt.

Die von DB-Netz angestrebte zentralisierte Steuerung des deutschen Streckennetzes ist damit gescheitert.

Den Lebensnerv verkauft

Vorgesehen war, das Netz von wenigen oder gar nur einer Betriebsleitzentrale aus zu steuern. Die Übertragung der Melde- und Schaltfunktionen sollte dabei über das bahneigene Telefonnetz erfolgen. Beim Verkauf des Telefonnetzes an Mannesmann-Arcor wurden die Folgen völlig falsch eingeschätzt.

Allein im Jahr 2000 musste die DB AG über 800 Millionen DM an Arcor zahlen. Die bisher insgesamt gezahlten Beträge für die Leitungsnutzung haben den Erlös aus dem Verkauf bereits überschritten. Damals wurde damit die Bilanz geschönt.

Heute überlegt die DB, ob sie nicht das Bahnfernsprechnetz ganz oder wenigstens teilweise zurück erwerben oder neu aufbauen muss. Der für März 2001 geplante Börsengang von Mannesmann Arcor ist daher erst einmal geplatzt. Mehrheitsaktionär mit 74 Prozent ist das britische Mobilfunkunternehmen Vodafone.

Um den Börsengang von Mannesmann Arcor zu ermöglichen, sollte die Bahn ihren Anteil von 18,2 Prozent an Arcor auf 5,5 Prozent reduzieren. DB-Chef Mehdorn befürchtete jedoch zu recht, damit endgültig die Kontrolle über die Telekommunikationsanlagen der Bahn zu verlieren.

Arcor hat selbstverständlich kein Interesse daran, den Umsatz aus dem Geschäft mit der Bahn vollständig abzugeben. Das ist nicht verwunderlich, denn ein so gutes Monopol, wie über den Lebensnerv der Bahnkommunikation herrschen zu dürfen, bekommt die Firma nicht so schnell wieder. Die derzeitigen Verträge zwischen DB und Arcor laufen bis 2003, über das Funknetz GSM-R sogar bis 2008.

Der Täter als Opfer

Von besonderer Bedeutung ist, dass es der DB AG mit dem Verhältnis zu Arcor erstmals selbst so geht, wie sich sonst Wettbewerber und Aufgabenträger ihr gegenüber fühlen: als Opfer eines Monopols. Die DB AG besitzt zwar bei Arcor eine Sperrminorität und kann damit den Börsengang ver-

hindern. Aber wenn es um die Preise der Leitungen geht, sitzt die DB am kurzen Hebel und muss zahlen, was gefordert wird. Pikant ist dabei die Feststellung, dass das Telefonnetz zum DB-Netz gehört und damit genau zu dem Bereich, über dessen Rückführung in Staatshand diskutiert wird. Wären die Leitungen noch im Eigentum der DB, dann könnte die DB für die Erneuerung und Verbesserung Zuschüsse wie für die Schienenwege selbst erhalten.

Doch die Kommunikationskosten sind nur ein Teil des Problems der elektronischen Stellwerke. Ähnlich hohe Kosten entstehen auch für die Programme: Die Software für einen einfachen Kreuzungsbahnhof kostet mehrere Millionen Mark.

Zerstörung der Infrastruktur

Der Bau von elektronischen Stellwerken unter der Regie der DB AG hat vielerorts ein Bild der Verwüstung hinterlassen. Da die Höhe der Kosten vom Umfang der zu steuernden Weichen und Signale abhängig ist, entfernt DB-Netz vor dem Bau alles, was zum Zeitpunkt der Entscheidung für den Bau des Stellwerks nicht notwendig erscheint.

Für das Stellwerk in Garmisch-Partenkirchen, das auch gleich die Strecke in Richtung Murnau mitbedienen sollte, beabsichtigte die DB, die meisten Kreuzungsbahnhöfe und – an den überlebenden Bahnhöfen – die meisten Gleise abzubauen. Entfernt werden sollten auch Ausweichen wie in Farchant, die häufig beim Abbau von Verspätungen helfen. Touristik- und Sonderfahrten wären ebenso wie Güterverkehr nicht mehr durchführbar, denn bereits heute gibt es auf der eingleisigen Strecke zu wenige Fahrmöglichkeiten und es fehlen Bahnsteiggleise in Garmisch. Diese Abbaupläne wurden von der Deutschen Bahn selbst dann noch weitergeführt, nachdem ein Gutachten im Auftrag der Bayerischen Eisenbahngesellschaft (des Nahverkehrs-Bestellers) nachgewiesen hatte, dass durch den Abbau massive Verspätungsprobleme auftreten und die Streckenkapazität entscheidend reduziert wird.

Grund für die Abbaubestrebungen sind die hohen Kommunikations- und

Softwarekosten. Die Argumente von PRO BAHN für den Erhalt der Gleise wurden von der Deutschen Bahn mit dem Grund abgelehnt, dass sich „dann das elektronische Stellwerk nicht mehr rentiert“. Wenn sich elektronische Stellwerke aber nur bei gleichzeitiger Abbau von Infrastruktur rechnen, dann ist die Entscheidung für elektronische Stellwerke eine Fehlentscheidung

Störungen: nicht beherrschbar

Elektronische Stellwerke mit großen Stellbereichen werden eingerichtet, um die Personalkosten zu senken. Aber wenn Störungen auftreten, sind auf einen Schlag sehr viele Entscheidungen zu treffen, die von den voreingestellten Fahrstraßen abweichen und von Hand eingegeben werden müssen, um Züge umzuleiten. Die Computertechnik unterstützt diese Entscheidungen bisher nicht. Obwohl gerade der Computer eine Reihe von Notprogrammen bereit halten könnte, wurde diese Hilfsmöglichkeit bisher nicht programmiert, weil die Software-Entwicklung zu teuer erscheint. Bei Störungen fällt so die Stellwerksbedienung regelmäßig auf ein Niveau aus der Frühzeit der Technik zurück. Dann wird genau jenes Personal benötigt, das im Stellwerk nicht mehr anwesend ist.

Bei Störungen sind auch die Fahrgäste über Verspätungen, Alternativen und Gleisverlegungen umfassend zu informieren. Auch das soll das ohnehin gestresste Personal noch leisten, aber ohne die Technik, die derartige Anforderungen nicht unterstützt.

Deshalb bleiben Züge bei kleineren Störungen einfach auf der Strecke stehen, bis der Schaden behoben ist. Bei großen Störungen ist der Verkehr kaum aufrechtzuerhalten, denn das notwendige Personal fehlt.

Vor Ort ist keiner mehr

Die Senkung der Personalkosten durch zentrale Stellwerke hat eine weitere Schattenseite: Es ist niemand mehr vor Ort. Keiner schaut auf die Bahnhöfe. Vandalismus breitet sich aus. Es ist ein Grundproblem der Psychologie:

Lesen Sie auf Seite 40 oben weiter.



So fing es an: elektronisches Stellwerk Detmold.

Von der Idee zur Perversion

Ausgangspunkt für die Idee vom elektronischen Stellwerk war einmal, dass man damit die vielen kleinen Kreuzungsbahnhöfe unbesetzt fernbedienen kann. Am elektronischen Stellwerk Detmold ist das abzulesen. Der nur 4,2 km entfernte Kreuzungsbahnhof Remmighausen wird seit der Errichtung des Stellwerks ferngesteuert. Detmold ist heute Kreuzungsbahnhof im integralen Takt. Schon bei Verspätungen von 8 Minuten wird die Kreuzung nach Remmighausen verlegt, so bleibt auf der eingleisigen Strecke der Fahrplan stabil. Auch in Oerlinghausen steht ein elektronisches Stellwerk, auch dort kreuzen die Züge alle halbe Stunde. Aber die Weichen im 3,5 km entfernten Helpup wurden abgebaut. Die nächste Kreuzungsmöglichkeit befindet sich erst in Lage (Lippe), 10,4 km entfernt. Damit kann eine Verspätung nicht mehr aufgefangen werden – sie wird unweigerlich an den Gegenzug weitergegeben.

Noch dramatischer sind die Folgen auf der gerade erst renovierten Bahnlinie Heidenau-Altenberg: Auf der 38 km langen Strecke ist die Zugbegegnung nur noch genau in der Streckenmitte im Bahnhof Glaschütte möglich. Die Eisenbahn funktioniert dort wie eine Standseilbahn, so als wären die beiden Züge mit einem unsichtbaren Seil verbunden. Da die Fahrzeit je Richtung 55 Minuten beträgt, sind Verspätungen uneinholbar, die Abstimmung von Busfahrplänen auf die Bahn wird Makulatur.

Anderorts sparte man gleich alle Weichen ein: Von Schwerte und Letmathe nach Iserlohn führen zwei Gleise, die nicht mehr untereinander verbunden sind. Für eine parallele, sehr teure Autobahn, die nur dem Nahverkehr dient, war hingegen genug Geld da.

An der Misere ist aber nicht das elektronische Stellwerk an sich schuld, sondern das Denken der Verkehrspolitik und die Art, wie DB-Netz „Probleme“ bewältigen will. Aus einer guten Idee und einer funktionstüchtigen Technik wurde so ein Killer der Eisenbahn.



Das Stellwerk von Detmold.

Der Blick durch Fernsehkameras verengt den Blickwinkel und macht auch Probleme zu virtuellen Erlebnissen, die nicht mehr zum Handeln herausfordern.

Ortsfernes Personal kennt die Bahnhöfe nicht genau genug, um beispielsweise bei Umleitungen die Kapazitäten voll ausschöpfen zu können.

Niemand sieht mehr, ob Zugtüren offen stehen, sich auf dem Bahnsteig Menschenmassen ansammeln, die die

Einfahrt gefährden, dass die Ladung nicht fest verstaut ist oder Zugbremsen überhitzt sind. Doch das kann fatale Auswirkungen haben.

Wird mehr Verkehr unbezahlbar?

Bei elektronischen Stellwerken muss die Software im Stellwerksrechner besonders sicher sein. Dies führt dazu, dass schon

bei kleinen Strecken- oder Fahrplanveränderungen aufwendige Softwareanpassungen und -abnahmen notwendig sind. Selbst für die Änderung eines einzelnen Buchstabens am Bildschirm ist im Prinzip ein neuer Test der gesamten Software auf Fehlerfreiheit und Korrektheit nötig.

Damit sind jedoch kleine Erweiterungen der Bahnhöfe wie neue Ladegleise von vornherein unrentabel. Der Abbau von Gleisen ist dagegen recht billig: Man braucht nur die elektronische Komponente „Gleis besetzt“ einzugeben. Bei Gleisbildstellwerken ist eine Gleiserweiterung dagegen deutlich einfacher; die erforderlichen Änderungen können auch von der Bahn selbst vorgenommen werden.

Das ist jedenfalls der gegenwärtige Zustand. Die Software für elektronische Stellwerke ist zur Zeit immer noch ein „Unikat“. Die Zerlegung in Komponenten, wie das vom Gleisbildstellwerk bekannt ist, hat noch nicht stattgefunden. Staatliche Förderung für die Entwicklung einer Software, die der Relais-Technik



Große Hoffnungen – noch größere Probleme: elektronische Stellwerke.



Stellwerke: wozu?

Fahrzeuge mit Eisenrädern auf Eisenschienen haben längere Bremswege als Fahrzeuge mit Gummirädern auf rauem Untergrund. Eisenbahnen können nicht „auf Sicht“ gefahren werden. Sie brauchen Signale, die die Strecke freigeben.

Bei der klassischen Eisenbahn wird die Information über den Betriebszustand der Strecke zwischen zwei Stellwerken durch Telefon abgestimmt und dem Lokführer am Gleis durch Signale übermittelt. Im Prinzip ist das auch heute noch so, aber immer mehr neue Technik hält hier Einzug: Achszähler ersetzen die Augen des Stellwerkers“, Magnete verhindern, dass ein Zug am Haltesignal vorbeifährt, die Linienzugbeeinflussung übermittelt dem Lokführer den Betriebszustand vor ihm, so dass auf „elektronische Sicht“ gefahren werden kann. Am Ende senden die Züge Signale über ihren Standort, und Computer berechnen, wer wo fahren darf, und senden diese Informationen zurück. Damit wäre

ein von Menschen besetztes Stellwerk überflüssig. Soweit die theoretischen technischen Möglichkeiten.

Stellwerke heute

Im Einsatz sind in Deutschland derzeit im Wesentlichen mechanische Stellwerke, elektromechanische Stellwerke (größere Neubauten jeweils bis etwa 1950), Gleisbildstellwerke und elektronische Stellwerke. Gleisbild- und elektronische Stellwerke sind fernsteuerbar und mit Zuglenkung ausrüstbar. Zuglenkung heißt, dass durch die Zugnummer oder andere Angaben die Stellwerkselektronik im Normalbetrieb selbstständig die Fahrstraßen für die Züge stellt.

Weitere Informationen zu Stellwerken und technischen Hintergründen gibt es im Internet unter

www.stellwerke.de

nik ebenbürtig ist, findet nicht statt und die DB AG sieht keinen Anlass, das selbst voranzutreiben, da bei ihr ohnehin nur der Abbau von Gleisen auf dem Programm steht.

Alternativen

Aber: Sinnvolle Technik ist nicht gleichbedeutend mit Computern all überall, und sinnvolle Stellwerke sind nicht nur große elektronische Stellwerke und wenige Betriebsleitzentralen.

Es gibt Alternativen:

- kleine elektronische Stellwerke
- (ferngesteuerte) Gleisbildstellwerke
- (signalisierter) Zugleitbetrieb

Im Bereich der Straßen- und Nebenbahnen sind viele Varianten im Einsatz und erprobt.

Signalisierter Zugleitbetrieb bedeutet, dass es vor Ort Stellwerke gibt, denen zwar Fahrstraßenwünsche übermittelt werden können, die aber selbstverantwortlich entscheiden, ob diese Fahrstraße zulässig ist.

Damit liegt die gesamte Sicherheitsentscheidung vor Ort. Deshalb kann auf teure, mehrfach gesicherte Leitungen verzichtet werden; Datenübertragungen sind sicherheitstechnisch unkritisch. Sollte die Leitung ausfallen, fällt nicht gleich eine ganze Strecke aus. Zudem kann jedes einzelne Stellwerk vor Ort gesteuert werden, wenn das erforderlich ist.

Verantwortung des Staates

Stellwerkstechnik ist derzeit eine Angelegenheit des Unternehmens, das die Infrastruktur betreibt. Die staatliche Aufsicht ist ineffizient, der Einfluss der Verkehrsunternehmen ungenügend, die Rechte der Aufgabenträger des Nahverkehrs gleich Null. Damit gilt uneingeschränkt das Wort der Techniker: Sie bestimmen, was und in welcher Qualität produziert werden kann.

Das ist ein unhaltbarer Zustand. Technik hat zu dienen und nicht zu beherrschen.

(aba/pbz)



Abschied vom Formsignal: Wenn die DB hier ein elektronisches Stellwerke baute, würde nur noch ein Gleis liegen – für das man dann wiederum kein Stellwerk mehr braucht.