Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 108 (1990)

Heft: 41

Artikel: Europäische Hochtechnologie beim Gleisbau: internationale Fachtagung in Zürich, 9.5.1990

Autor: A.B.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-77529

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

In den Händen der Unternehmungsleitung

Organisatorisch ist das Risiko-Management in den Händen der Unternehmungsleitung, welche dazu einen verantwortlichen Exponenten aus den Reihen der obersten Direktion bestimmt. Dieses oberste Sicherheitsgremium hat die sicherheitspolitischen Leitlinien und Verantwortlichen für alle Stufen festzulegen und durchzusetzen. Es hat aber auch die Aufgabe, alle für das Unternehmen existenzgefährdenden Bedrohungsszenarien zu ermitteln und die dazugehörigen Primärmassnahmen zu planen, zum Beispiel für eine Explosion im Rechenzentrum, einen Grossbrand im Hauptsitz oder einen Bombenalarm in der Kassenhalle.

Grenzen des Risiko-Managements

Bei der Vorplanung dieser Primärmassnahmen werden aber auch die Grenzen des Risiko-Managements deutlich, denn die Bewältigung jeder Katastrophensituation ist erfahrungsgemäss so gut oder so schlecht wie die Personen, welche im dazu notwendigen Krisenstab vertreten sind. Während nämlich die systematische Planung der möglichen Bedrohungssituation meist in ruhigen Zeiten vor sich geht, zeigt sich erst im Ernstfall die wirkliche Kompetenz und Entscheidungsbereitschaft der Menschen, welche die vorgesehene Sicherheitspolitik zu tragen haben. Es gilt deshalb, die Grenzen der Planbarkeit des Risiko-Managements zu erkennen respektive den Krisenstab personell so zu besetzen, dass bei einem Katastrophenfall die besten verfügbaren Führungsqualitäten im Unternehmen konzentriert zur Verfügung stehen.

Eine ganzheitliche Sicherheitsplanung

Bleibt die Frage zu beantworten, was die integrierte Sicherheitsplanung mit der Unternehmensstrategie zu tun hat. Während die Unternehmungsleitung auch die Sicherheitspolitik und damit die Sicherheitsstrategie festlegt und während mittels des Risiko-Managements das Bedrohungsfeld permanent unter Kontrolle gehalten wird, soll mit Hilfe einer integrierten Sicherheitsplanung ein umfassendes Sicherheitskonzept in die Realität umgesetzt werden. Als integriert wird eine solche Planung deshalb bezeichnet, weil die Gesamtheit der möglichen Bedrohungsbilder einbezogen wird in die Gesamtheit der dafür erforderlichen Sicherheitsmassnahmen anderseits.

Was sonst noch zu berücksichtigen ist

Aus folgenden Gründen ist die integrierte Sicherheitsplanung als ein Bestandteil einer lebendigen Unternehmungsstrategie zu verstehen: Es gibt keine absolute Sicherheit, sie bleibt stets nur eine Risikominimierung. Die Gesamtheit der Sicherheitsmassnahmen, egal ob organisatorisch, konzeptionell oder technisch, darf den funktionalen Betriebsablauf nur wo unbedingt nötig erschweren. Die Gesamtheit der Belegschaft aller Stufen kennt, versteht und trägt das integrierte Sicherheitskonzept. Dem Menschen als Schutzobjekt, aber auch als permanente Gefahrenquelle und Risikofaktor ist bei allen Sicherheitsüberlegungen besondere Beachtung zu schenken. Jedes noch so raffinierte Sicherheitskonzept kann früher oder später durch ebenso raffinierte Täter durchbrochen werden. Die periodische Überprüfung und Anpassung an das sich ändernde Bedrohungsbild ist deshalb ebenfalls eine wichtige Aufgabe des Risiko-Managements.

Adresse des Verfassers: *Guido Oberer*, dipl. Arch. ETH/SIA, Mitglied der erweiterten Unternehmensleitung der Suter+Suter AG, Stampfenbachstrasse 138, 8042 Zürich

Europäische Hochtechnologie beim Gleisbau

Internationale Fachtagung in Zürich, 9.5. 1990

Im Rahmen der Internationalen Gleisbaumaschinen- und Geräteausstellung führte der Verband Deutscher Eisenbahn-Ingenieure (VDEI) gemeinsam mit der Gesellschaft der Ingenieure der Schweizerischen Bundesbahnen (GdI) und dem Verband der Ingenieure und Architekten HTL der Schweizer Bahnen (VIA/AIA) eine internationale Fachtagung über «Europäische Hochtechnologie beim Gleisbau» am 9. Mai 1990 im Casino Zürichhorn im Bahnland Schweiz durch. Dazu konnte der Vorsitzende des VDEI, Dipl.-Ing. Josef Windsinger aus Frankfurt/Main, über 400 Eisenbahningenieure der Bahnverwaltungen und Regierungen aus Wirtschaft, Forschung und Industrie aus aller Welt begrüssen. In vier Fachvorträgen wurde auf die Bedeutung der Gleisfahrbahn für den künftigen Verkehr und die rechnergestützten Vorkehrungen für die Fahrbahnerhaltung hinsichtlich Planung und Durchführung sowie des Gleisbaumaschineneinsatzes eingegangen und so neue Erkenntnisse aus Forschung und Praxis ermittelt.

Die Eisenbahnen in aller Welt erleben derzeit eine Wiedergeburt. Ihre Technik ist modern und gibt dem Bürger die Freiheit, ohne Stau und Ängste zu reisen. Deshalb will man dem Verkehrssystem Schiene durch Steigerung der Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen und Erhöhen ihrer Wirtschaftlichkeit zu einer neuen Zukunft verhelfen. In Zürich haben sich die Verbände und Vereinigungen der Eisenbahningenieure aus 13 Staaten zusammengefunden, um entsprechenden Einfluss auf alle Regierungen Europas, das Europäische Parlament und die Kommission der Europäischen Gemeinschaft (EG) zum Wohl der Eisenbahnen Europas zu nehmen.

Verfügbarkeit der Oberbauanlagen

Dipl.-Ing. *Christoph Hofmann*, Chef der Abteilung Fahrbahn in der Baudirektion der Generaldirektion der SBB in Bern, berichtete über die «Erhaltung der Verfügbarkeit der Oberbauanlagen für den künftigen Verkehr». Entsprechend der schweizerischen Eisenbahngesetzgebung sind die Anlagen der SBB dauernd in gutem Zustand zu erhalten und den Erfordernissen des Verkehrs und der Technik anzupassen. Die Gleisbeanspruchung bei heute rund 110 Zügen/Tag/Gleis im Netzmittel hat in den letzten 15 Jahren um etwa 30 Prozent zugenommen, was eine entsprechende Steigerung der Instandhaltungsaufwendungen bewirken müsste. Tatsächlich konnten sie jedoch verringert werden.

So ist die Länge der jährlichen Gleiserneuerungen um 10 Prozent, die Anzahl erneuerter Weichen um 30 Prozent und der jährliche Weichenunterhalt um 20 Prozent zurückgegangen. Die Länge der jährlich durchzuführenden Gleislageberichtigungen hat aber um 30 Prozent zugenommen, wodurch der mittlere Gleisunterhaltungsturnus im Netzmittel auf 4,5 Jahre oder wieder auf das Niveau von 1972 gesunken ist, und die erforderlichen Schienenschleifarbeiten verdoppelten sich. Das bedeutet, dass die Auswirkungen der Verkehrssteigerungen, wie erhöhte Kurvengeschwindigkeit, Taktfahrplan, neues Angebotskonzept P 87 usw., bisher noch aufgefangen werden konnten, weil die Verstärkung des Oberbaus, vermehrte Mechanisierung, Rationalisierung sowie neue Techniken und Materialien den Fahrweg verfügbar gehalten haben. Die Tatsache der bisherigen Produktivitätssteigerung in der Fahrbahnerhaltung gilt mehr oder weniger für alle europäischen Bahnen, die vom Erfahrungsaustausch ihrer Ingenieure seit jeher profitieren. Nur bei Kenntnis der bei anderen Unternehmen üblichen Planungs- und Arbeitsmethoden kann man die Regelungen bei der eigenen Bahn voll werten und weiterentwickeln.

Die hohen Anforderungen an die Eisenbahnanlagen werden sich mit der geplanten Einführung der Konzepte Bahn 2000, Cargo 2000, neue S-Bahnen und Huckepack-Korridor sowie später zusätzlich mit der NEAT noch erheblich steigern. Unter massiv verdichteten Fahrplänen, höheren Geschwindigkeiten und Belastungen ist die Erhaltung einer hohen Verfügbarkeit des Fahrweges nicht mehr ohne weiteres gewährleistet. Neue Entwicklungen zeigen sich bei der Baubetriebsplanung, Gleisunterhaltungsoptimierung und der Fahrbahnvermessung.

Um innerhalb möglichst kurzer Zeit (Sperrpausen, Betriebsruhe) hohe Arbeitsleistungen zu erbringen, sind optimale Anmarschzeiten zu beachten. Auch sind viele Arbeiten mit einem umfangreichen Materialaustausch verbunden, weshalb das «Unterhaltungsbewusstsein» beim Entwickeln neuer Fahrbahnkonzepte, Bauprojekte und Fahrzeuge weiter zu fördern ist. Das neue Erhaltungskonzept der SBB sieht u.a. auch eine systematischere Gliederung von Baudienstzentren und -stützpunkten vor. Zum Gewährleisten einer hohen Anlagenverfügbarkeit sind alle organisatorischen und technischen Möglichkeiten zu nutzen, den Instandhaltungsaufwand ohne unzulässige Einschränkung der Lebensdauer des Oberbaus zu minimieren; hierbei kommt der technisch-wirtschaftlichen Optimierung des Zeitpunktes und des Umfangs für Instandhaltungsmassnahmen eine besondere Bedeutung zu. Für die Planung des Gleisunterhalts wurde deshalb ein Expertensystem entwickelt. Moderne Gleisbaumaschinen sind zum Erreichen einer genügenden Gleislagequalität weltweit unverzichtbar; durch Verbesserung des Qualitätsstandards des Oberbaus wird die Verfügbarkeit des Fahrwegs so erhöht. Aus dem Zusammenwirken von Fahrzeug und Fahrweg ergibt sich: je besser die Gleislage, desto kleiner die dynamischen Erregungen und desto besser also auch die Verfügbarkeitsrate der Fahrbahn. Bei einer hohen Verkehrsbelastung und intensivem Gemischtverkehr kann beste Wirtschaftlichkeit nur mit bester Gleislagequalität erreicht werden. Ein neues Fahrbahnvermessungssystem mit automatischer Steuerung von Gleisbaumaschinen nach Vermessungsfixpunkten wird die Gleislagequalität weiter verbessern helfen.

Planungssysteme für die Fahrweginstandhaltung

Prof. Dr.-Ing. *Rolf Kracke* von der Universität Hannover hat für drei Einsatzfelder «rechnergestützte Planungssysteme für die Fahrweginstandhaltung» entwickelt, und zwar für

- strategische Untersuchungen (systemdynamisches Modell) zum Erarbeiten und Bewerten von Fahrweginstandhaltungsstrategien,
- Koordinierung von Instandhaltungsarbeiten und Entwickeln eines Instandhaltungskonzeptes mit Einsparung von Sperrpausen durch Koordination von Arbeiten, Jahresarbeitsplan für planbare Arbeiten, Wahrscheinlichkeiten für Störungen und Betriebssimulation zum Ermitteln der Betriebsqualität sowie Aufbau einer Instandhaltungsdatenbank mit Ort und Zeit von Baustellen, Soll- und Ist-Ablauf der Baustellen, Störfallübersicht und aktueller Betriebssimulation, sowie
- interaktive Bauablauf- und Betriebsplanung, wie Sperrpausenoptimierung beim Gleisumbau und Unterstützung beim Entwickeln und Bewerten von Baustellen und Fahrplanvarianten.

Danach wurde für die 330 km lange Neubaustrecke Hannover–Würzburg ein Instandhaltungskonzept für die verschiedenen Arbeiten unter Berücksichtigung der betrieblichen Randbedingungen erarbeitet (Bild 1). Ein anderer Arbeitsbereich umfasst die rechnergestützte Analyse von Varianten für besonders zeitaufwendige Baumassnahmen auf hochbelasteten Strecken. Für die DB wurde ein Verfahren zur Sperrpausenoptimierung beim Gleisumbau entwickelt. Während der Bau- und Betriebsplanung kann im Rechner jederzeit eine Verspätungsauswertung zur Orientierung über die Qualität der Betriebsabwicklung veranlasst werden; je nach den dabei erreichten Ergebnissen kann es erforderlich sein, die Arbeitszeiten oder das Bauverfahren abzuändern und die Betriebsplanung zu wiederholen, bis eine optimale Variante gefunden ist. Diese Arbeiten zur Fahrweginstandhaltung bilden die ersten Realisierungsstufen eines umfassenden CAD-Systems Instandhaltungsplanung (Bild 2). Wesentliche Zielsetzung ist es, bei allen Fahrweginstandhaltungsarbeiten mit möglichst geringen Kosten einen möglichst hohen gesamtwirtschaftlichen Nutzen für das Eisenbahnunternehmen zu erzielen. Hierzu sind weitere umfangreiche Forschungsarbeiten erforderlich. Vielleicht wird es später möglich sein, trotz 1 bis 2 Stunden Pause für die Instandhaltung die Leistungsfähigkeit rechnergestützt auf 200 Züge/Tag/Gleis ohne Qualitätseinbusse zu steigern.

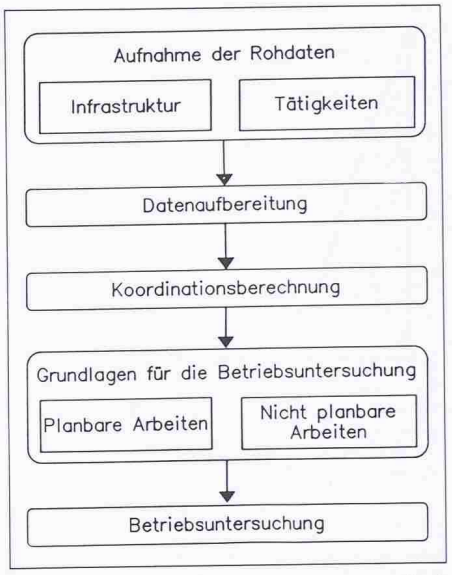

Bild 1. Entwicklung eines Instandhaltungskonzeptes (Kracke)

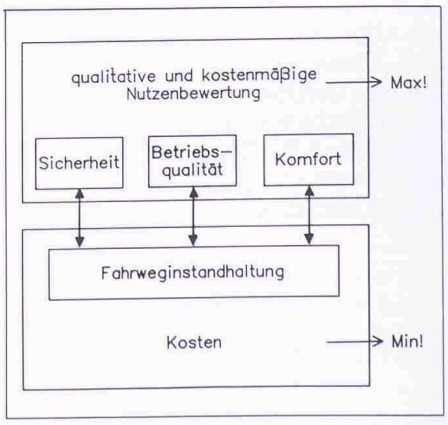

Bild 2. Interaktive Bauablauf- und Betriebsplanung mit dem Ziel: CAD-System Fahrweginstandhaltung (Kracke)

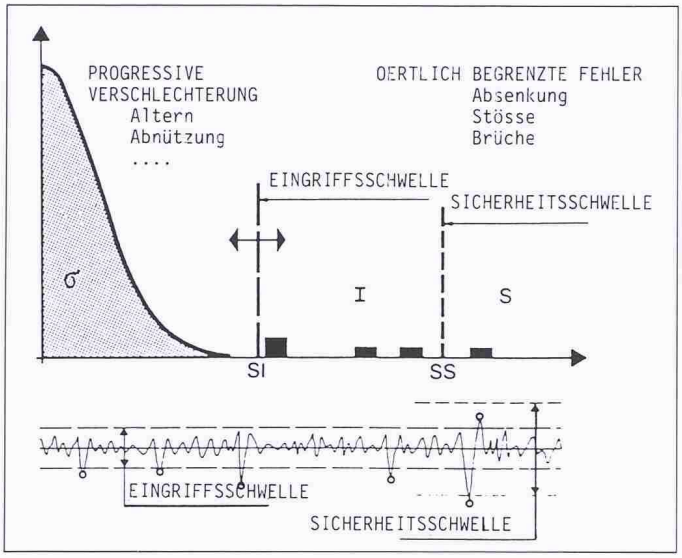

Bild 3. Grundlagen der Analyse des geometrischen Gleiszustandes (Rivier)

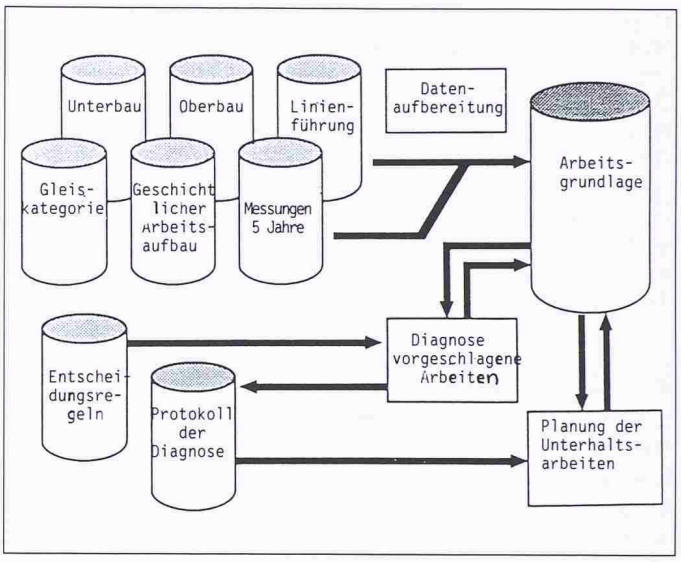

Bild 4. Rechnerunterstütztes Planungssystem der Gleisunterhaltungsarbeiten (Rivier)

Prof. Dr.-Ing. *Robert E. Rivier* von der ETH Lausanne erläuterte ein «Planungssystem für die Gleiserhaltung auf dem Netz der Schweizerischen Eisenbahnen», das von den SBB zusammen mit seinem Institut für Verkehr und Planung entwickelt wurde. Es soll die Gleisunterhaltsplaner in ihren operationellen und wiederkehrenden Aufgaben unterstützen und gleichzeitig die Produktivität und Qualität der Planung verbessern. Dazu gehören

- ein dialogfähiges und grafisches Informatiksystem für die Programmierung der auszuführenden Arbeiten,
- ein Messwagen zum automatischen Analysieren der Gleisanlage (Bild 3) und
- ein Planungssystem für die Gleisunterhaltung (Bild 4).

Die Weiterentwicklung in der Forschung zielt in den Bereich der Gleiszustandsprognose, womit einerseits ein längerfristiges Planungssystem der Unterhaltungsarbeiten und anderseits auch eine rechnerunterstützte Planung der Gleiserneuerungen aufgebaut werden könnte. Daran sind nach einer kürzlich durchgeführten Untersuchung des Forschungs- und Versuchsamtes (ORE) der UIC (Studiengruppe S 1057) die meisten europäischen Bahnverwaltungen interessiert.

Automatische Steuerung von Gleisbaumaschinen

Ing. *Fritz Bühler* von der Scheuchzer SA in Lausanne berichtete über die neue «automatische Steuerung von Gleisbaumaschinen nach Vermessungsfixpunkten» durch Lasersteuerung für Nivellieren und Richten. Dies neue Führungssystem für Gleisstopfmaschinen besteht aus

- einem drehbaren, über Funk von der Stopfmaschine aus gesteuerten Lasersender mit gefächertem Strahl,
- einem Messwagen mit Laserempfänger zum Nivellieren und Richten sowie einem Wegmessgeber,
- einem Computer zum Berechnen der Gleislage in Geraden, Ausrundungen, Bögen und Übergangsbögen, zum Speichern der Daten von einem Streckennetz von 4000 km und zum Steuern der Messbasen, sowie
- einem Bildschirm zum Aufzeichnen der Gleisgeometrie und zum Überwachen des Messsystems.

Das Programm ermöglicht

- die Gleislage schrittweise entsprechend den Schwellenabständen oder kontinuierlich mit festen Abständen zu messen,
- das Begrenzen und
- das Vermessen der bestehenden Gleislage und das Berechnen einer neuen Gleisgeometrie, z.B. mit minimaler Schiebung.

Beim Nivellieren beträgt die Genauigkeit 0,5 mm auf einer Messlänge von 200 m. Das System Scheuchzer garantiert bessere Qualität der Arbeit durch den Einsatz von absoluten Messbasen in Geraden und Bogen und vermindert in erheblichem Masse die Arbeitsvorbereitung, da die Anzahl der Fixpunkte um etwa 85 Prozent verringert werden kann. Ein Zusatzprogramm zeichnet automatisch die Gleisversicherungsprotokolle. Im Rahmen dieser Oberbaufachtagung wurden Dr. techn. h.c. Ing. *Josef Theuner*, Linz, Civ.-Ing. *Romolo Panetti*, Genf, Ing. *Fritz Bühler*, Ecublens, und Dipl.-Ing. Dr. techn. *Egon Schubert*, Wien, wegen ihrer Verdienste um die Gleisbautechnik mit VDEI/GdI/VIA-Urkunden feierlich geehrt.

A.B.

Vortragsband

Die Vorträge sind im Tagungsband «Internationale Fachtagung über Europäische Hochtechnologie beim Gleisbau – 9. Mai 1990 im Casino Zürichhorn» (37 Seiten) abgedruckt; davon gibt es auch eine englische, französische, italienische und spanische Übersetzung. Bezug: Verband Deutscher Eisenbahningenieure (VDEI), Kaiserstr. 31, D-6000 Frankfurt/Main 1, Tel. 0049/69/23 61 71 und 23 12 19.