

Frachtsätze zwischen den unteren Regeltarifklassen und bestimmten, für die Randindustrien relevanten Ausnahmetarifen (Seehafenausnahmetarife, Kohle-, Eisen-, Stahl- und Holztarife) entscheidender. Ja selbst unter bestimmten Ausnahmetarifen kommt dem horizontalen und vertikalen Spannungsverhältnis der Frachtsätze die größere Bedeutung zu (z. B. zwischen dem Aluminiumoxyd-Ausnahmetarif und dem Ausfuhrtarif für Aluminium). Obwohl tarifpolitisch der Grundsatz gilt, die Ausnahmetarife den Änderungen der ihr zugehörigen Regeltarifklasse anzupassen, ist bei Tarifänderungen nicht immer so verfahren worden. Die Ausnahmetarife gewähren gegenüber den Regeltarifen unterschiedlich hohe Frachtermäßigungen. Bei zahlreichen Ausnahmetarifen ist die Entfernungsstafel unorganisch gebildet, was teilweise auch für die Nebenklassenzuschläge gilt. Hier wird deutlich, welche detaillierte Tarifuntersuchung erforderlich wäre, um eine genaue Auskunft zu geben, an welchen Stellen und in welchem Ausmaß ein Randgebiet in seinen Verkehrsströmen von der Tarifpolitik betroffen wird. Die Auswertung tarifpolitischer Maßnahmen auf ein Randgebiet wäre nämlich — streng genommen — erst dann ableitbar, wenn gesagt werden könnte, auf welche Entfernungen bestimmte Transportmengen in den jeweiligen Tarifen befördert werden. Die regionale Verkehrsstruktur muß mit der realisierten Tarifstruktur konfrontiert werden, nur dann kann man beurteilen, an welchen Stellen und in welchen Industriezweigen ein Randgebiet ganz besonders benachteiligt ist.

Möglichkeiten und Ziele der Automatisierung im Verkehrswesen¹⁾

VON DR. RER. OEC. GEORGES HARTMANN, BERN

„... man braucht sich nur über gewisse Begriffe zu einigen, um zu wissen, wovon man spricht.“

André Siegfried

Die Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft (1300 Mitglieder) stellte ihren X. Kongreß, der am 3.—6. März 1959 in Stuttgart stattfand, unter das Signet der Transport-Automatisierung, um einmal mehr die Bedeutung dieser neuen Technik für das Verkehrswesen hervorzuheben, von dessen Leistungsfähigkeit der wirtschaftliche Fortschritt in hohem Maße abhängt.

Wie der Direktor einer amerikanischen Eisenbahngesellschaft jüngst erklärte, sind „die Automation, der Wettbewerb, die Regierung und die Kundschaft die vier Hauptquellen für die Umgestaltung der Eisenbahnen“. Wenn die technische Verkehrsabwicklung, ihre Wirtschaftlichkeit und die Koordination der Transporte eng zusammengehören, um eine rationelle Beförderung von Personen, Gütern, Energie und Nachrichten in Ton und Bild zu gewährleisten, ist eine Rationalisierung, Mechanisierung und Automatisierung der Verkehrsträger sowie ihrer Funktionen unvermeidlich.

Auf dem Stuttgarter Kongreß ging es darum, eine Bilanz dieser Möglichkeiten aufzustellen: für die Eisenbahnen, die See- und Binnenschifffahrt, für den Luftverkehr, das Nachrichtenwesen und für die Straßentransporte. Wie der Berichterstatter an anderer Stelle²⁾ ausgeführt hat, zieht das allgemeine Interesse für die Probleme der Automatisierung sowie der Automation sehr weitere Kreise, und zwar beim Staat wie bei den Arbeitgebern; diese Feststellung wurde hier aufs neue bestätigt.

Den ersten Vortrag über „Die Beziehungen zwischen Wirtschaft, Automatisierung und Verkehr“ hielt sodann Prof. Dipl.-Ing. Dolezalek, Leiter des Instituts für Industrieproduktion und Fabrikbetrieb an der Technischen Hochschule Stuttgart. Er schilderte in eindrucksvoller Weise, wie man Schritt für Schritt von der hergebrachten Rationalisierung zur Automation gelangt sei. Aus Gründen, die in der Natur und Tradition wurzeln, scheint es indessen, daß die Hauptbedingungen der Automation noch nicht in allen Ländern erfüllt werden können. Ferner gibt es keine Automation ohne steigende Energieverwendung. Das Energieangebot reicht jedoch beim heutigen Stand der Industrialisierung mancherorts noch nicht aus, um alle Zivilisationsbedürfnisse zu befriedigen. Schließlich geht die Automation von Voraussetzungen aus, die zum Teil nur mit Hilfe von automatisierten Werkzeugen geschaffen werden können.

¹⁾ Vgl. auch: Einige Anwendungen der Automation, insbesondere im Verkehrswesen, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 29 Jg. (1958), S. 65 ff., vom gleichen Verf., Sektionschef bei der Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahn und Lehrbeauftragter am Institut für Automation der Universität Freiburg (Schweiz).

²⁾ Die Automation und unsere Zukunft, Verlag Poeschel, Stuttgart 1957, 204 S.

Die klassische Mechanisierung, die vor mehr als hundert Jahren einsetzte, und die moderne Automatisierung in einigen Industrien (Automobile, Chemie, Textilien, Übermittlungstechnik usw.) haben gezeigt, daß die Gesamtbeschäftigung der Industrie dank struktureller Umstellung ansteigt. Der Erfolg der Automation hängt offensichtlich mit der Neuheit der Methoden und Produkte sowie ihrer Standardisierung zusammen. Diese Anstrengungen sind nicht umsonst, wenn daraus eine bessere Übereinstimmung zwischen konsumtiver und produktiver Tätigkeit der Bevölkerung resultiert, verbunden mit einer gewissen Auflockerung der Siedlungsformen; dies bei gleichen oder billigeren Preisen, was einer Erhöhung des Lebensstandards gleichzusetzen ist. Mit einem Wort: der vernünftige Einsatz des Automaten muß die Bedarfsdeckung breiter Volksschichten erleichtern.

Das zweite Referat über „Die Fortschritte der Automatisierung im Eisenbahnwesen“ sah Bundesbahndirektor Dipl.-Ing. Kimmel (Frankfurt) am Rednerpult. Seine Ausführungen wurden im einzelnen ergänzt durch Oberbahnrat Dipl.-Ing. Rießler (Essen), durch den Leiter der Programmabteilung für Signalwesen bei der SNCF (Paris), Ing. Keichinger, sowie durch den stellvertretenden Oberbetriebschef der Schweizerischen Bundesbahnen, Dipl.-Ing. Borer (Bern). — Diese Redner skizzierten die Hauptetappen der Automatisierung bzw. Automation, soweit sie bei den Eisenbahnen schon Eingang gefunden haben. Weil der Verkehr — im Gegensatz zur Industrie — nicht auf Vorrat produzieren kann, es gilt vielmehr die stets wechselnden Transportbedürfnisse des Tages zu befriedigen, befinden sich die Eisenbahnen in einer besonderen Lage angesichts der Automatisierung, die immer stärker auch in ihre Werkstätten, Betriebs- und Wirtschaftsdienste eindringt. Tatsächlich bildeten die klassischen mechanischen Signalvorrichtungen, die von den Zügen planmäßig zu befahrenden Schienenwege, die schon vorhandenen Lockkartenanlagen usw. ideale Ansatzpunkte für eine Fortentwicklung in mechanischer oder elektronischer Richtung: Signalisation, Fernstellwerke, Bedienung von Bahnschranken, automatische Wagenrangierung, Telex-Übermittlung von Leertwagenanfall und Wagenbedarf, elektronische Zugleitung (mit Kreuzen und Überholen), Mechanisierung und Automatisierung von Lohnbuchhaltung sowie Verkehrseinnahmepersonal und Rollmaterial; ihre optimale Ausnutzung hängt vor allem noch von der automatischen Wagenkupplung ab, die heute erst in den USA und in der UdSSR eingeführt ist.

An dritter Stelle referierte Dr. Krause, Oberbaurat für Hafenbau, Hamburg, über „Die Automatisierung in der See- und Binnenschifffahrt“. Alsdann kam Dr. Treibel, Direktor der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Flughäfen (Stuttgart) zum Wort, der „Die Automatisierung in der Luftfahrt“ behandelte. In den Seehäfen, Lagerhäusern und Silos ist die Mechanisierung und Teilautomation des Güterumschlags schon weit fortgeschritten: es ist möglich, durch Saugvorrichtungen und Transportbänder bis zu 6000 t in der Stunde umzuschlagen. Die Elevatoren können von einem einzigen Mann bedient werden. Automatisch erfolgen zum Teil auch das Abwägen der Ware, das automatische Aussetzen der Rettungsboote, die Klimatisierung, das Entdecken von Bränden und die Auslösung des Alarms, die Manöver von atomgetriebenen Schiffen und die Fernsteuerung von Schleusen. Eine große Rolle spielen schließlich die automatische Pilotierung und Standortbestimmung von Schiffen und Flugzeugen unterwegs, der Flug-Simulator für Ausbildungszwecke, die Überwachung von Vorgängen auf Distanz (mit Hilfe des Fern-

sehen und synchronisierter Radarstationen) sowie die elektronische Platzreservation, wobei Anfrage und Antwort zusammen nur 20 Sekunden benötigen.

Im fünften Vortrag äußerte sich Dr. Ing. Herz, Präsident des Fernmeldetechnischen Zentralamtes (Darmstadt) über „Die Automatisierung im Nachrichtswesen, insbesondere in der Fernmeldetechnik“. Die Elektronik wirkt hier in doppelter Weise. Zunächst im Sinne einer Beschleunigung und Qualitätsverbesserung der Bild-/Schrift- und Tönemissionen. Sodann dient sie als hochspezialisiertes Werkzeug in verschiedenen Verkehrsbetrieben. Bei der Post liest ein Automat Adressen, stempelt Briefe und bündelt sie. Im Fernsprechwesen geht man mehr und mehr von den sogenannten Handzentralen zu vollautomatischen Zentralen über, die mit elektromagnetischen Wählern arbeiten. Dazu kommt die selbsttätige Taxabrechnung für die Fernsprecher Teilnehmer. Die Nachrichten-Automatik internationalisiert sich jedoch immer stärker, wobei allerdings gewisse technische Schwierigkeiten zu überwinden sind. Der alte Telegraf hat sich zum Fernschreiber (Telex) gewandelt, dessen wechselseitige Kommunikationsmöglichkeiten von Geschäftsleute geschätzt werden. So ist es möglich, in weit, Presse und Verkehrsbetrieben immer mehr geschätzt werden. So ist es möglich, in einem paar Minuten um den ganzen Erdball hin und zurück zu korrespondieren; mit den Geschäftsilialen, Lieferanten oder Kunden. Im Fernmeldewesen bringt die Automatisierung eine kürzere Übermittlungsdauer, zugleich aber auch eine bessere Nachrichtenqualität. Zudem ist der Betrieb billiger als früher, und die intensive Ausnutzung der Anlagen ermöglicht ihre raschere Amortisation.

Über „Die Automatisierung im Straßenverkehr“ referierte endlich Prof. Dr. Ing. Fendl, Vorstand des Verkehrswissenschaftlichen Institutes an der Technischen Hochschule Graz. Das Anwachsen der Zahl der Motorfahrzeuge und die Zunahme der Straßentransporte rufen dringend nach Verkehrsordination und einem zeitgemäßen Ausbau des Straßennetzes. Die Automatisierung kann vorerst Apparate für Luftaufnahmen, Photogrammetrie und Stereoskopie zur Verfügung stellen, die mit Hilfe von Elektronenkalculatoren zahlreiche Angaben für die Erstellung der Baupläne liefern. Ferner gibt es teilweise automatische Arbeitsmaschinen für Erdaushub und Betonierung (automatisch dosierte Vermischung von Wasser, Zement und Kies). Für die Zwecke der Verkehrszählung wurden die elektroneumatischen Verfahren durch Photozellen ersetzt. Wie die Lenkung des Verkehrsfusses ein Problem der Organisation, so ist die Signalisierung eine Sache der Elektronik. Die Zeichengebung Grün/Gelb/Rot wird entweder durch Kabel oder mittels Zentral-Radiosender gesteuert, wobei ein Rechenautomat die notwendigen Zeitintervalle von einer Kreuzung zur ändern in Abhängigkeit von der momentanen Verkehrsdichte berechnet. Weitere Beispiele einer hilfreichen Automatisierung im Straßenverkehr sind die Rolltreppen der Autobusstationen, schließlich die Lufterneuerung in und Wegführung der Wagen in den Boxen, das Aufsaugen von Bodenbelägen, die Feststellung von Glätteis durch Straßen-Thermostaten, schließlich die Lufterneuerung in Straßentunnels, sobald der CO-Gehalt ein gewisses Minimum übersteigt.

Am Schluß der Tagung wies Präsident Dr. Schelp mit Recht darauf hin, daß auch die Automatisierung ihre Grenzen hat. Denn jedes Menschenwerk bleibt an seine höhere Verantwortung gebunden.

„Keine Lobrede ohne Freiheit zur Kritik“ (Beaumarchais). Es sei dem Berichterstatter erlaubt, bei allem Interesse, das der Stuttgarter Kongreß gefunden hat, einige persönliche Bemerkungen der Kritik anzubringen. — Vorerst mußte allgemein eine gewisse Unbestimmtheit der Begriffe in der Abgrenzung „Organisation — Mechanisierung —

Automatisierung – Automation“ auffallen. Einzelne Darlegungen erlangen daher der notwendigen wissenschaftlichen Akribie, insbesondere auf dem Gebiet der Automatisierung und der eigentlichen Automation. Diese Bezeichnungen lassen sich nicht gleichsinnig gebrauchen. Ihre Begriffsunterschiede sind vorerst klarzustellen. In der Umgangssprache wird der Ausdruck „Automation“ aber für solche Dinge verwendet, daß er Gefahr läuft, seine spezifische Bedeutung zu verlieren. „... Man braucht sich nur über gewisse Begriffe zu einigen, um zu wissen, wovon man spricht.“

Ein Mechanismus funktioniert vollautomatisch, wenn er seine Arbeitsorgane selber über die zu lösende Aufgabe informiert (Befehl) und ihre Ausführung räumlich und zeitlich steuert (Ausführung). Offensichtlich war der Weg zur Automation bereits in den früheren Phasen der Mechanisierung und Automatisierung vorgezeichnet. Sie bildete nur deren folgerichtige Weiterentwicklung. Für die Mechanisierung ist typisch, daß eine Apparatur oder eine Vorrichtung (im allgemeinen Sinn „Maschine“ genannt) die menschliche Muskelkraft ganz oder eilweise ersetzt, ohne sich an ein vorbestimmtes Arbeitsprogramm zu halten. Das Wesen der Automatisierung besteht darin, der Maschine einen gewissen Grad von Selbsttätigkeit zu geben, indem sie – vom mechanischen zum automatischen Stadium übergehend – dazu angehalten wird, einem vorbestimmten Arbeitsprogramm blind zu folgen, vorerst ohne die Möglichkeit eigener Wahl oder Selbstkorrektur zu besitzen. – Dem Kongreß wurde ein typisches Beispiel dieser Art vorexerziert. Man brachte die Namen, Vornamen, Titel und Wohnorte der Teilnehmer auf Lockkarten und erstellte damit ein alphabetisches Verzeichnis. Unser Name erschien nun merkwürdigerweise als „Dr. Georges, Bern“, weil die Maschine die Daten nur so wiedergeben konnte, wie sie ihr zugeleitet wurden. Es war ihr nicht möglich, den Geschlechtsnamen vom falschen in die Karte gelochten Vornamen zu unterscheiden!

Die Automation stellt hingegen eine „Philosophie“ der Produktion und der Anwendung von Maschinen dar. Die automatischen Geräte sind mit „Sinnesorganen“ ausgerüstet, welche die Fähigkeit haben, messend zu vergleichen, zu prüfen, auszuwählen und automatenkorrektiv zu regulieren. Die Selbststeuerung und Kontrolle umfaßt quantitativ und qualitativ sowohl die eingegebenen Informationen beim Rechenautomaten wie auch das Produktionsprogramm in der Fabrik. So kann die Elektronenmaschine nicht nur die physische Anstrengung des Arbeiters, sondern auch die psycho-sensitive Leistung von Gehirn und Nervensystem substituieren. Immerhin macht ein Automat die Automation so wenig aus wie eine Schwalbe den Frühling. . . !

Im Rahmen einer Arbeitstagung über die Transport-Automatisierung hätten wir gerne auch über die elektronischen Möglichkeiten in der Postscheckabrechnung sprechen gehört, ebenso in Rundfunk und Fernsehen, beim Energietransport (Hochspannungsleitungen, Pipelines) sowie in den Reparatur-Werkstätten der Eisenbahnen, der Flughäfen, in den Posthallen usw., wo die Automatisierung überall auf dem Vormarsch ist.

Am Kongreß lag das Schwergewicht freilich auf den technischen Problemen. Die Technik ist jedoch nur ein Mittel zum Zweck, das in den Dienst des Menschen gestellt werden muß. Die Herren Dr. Schelp und Dr. Dolzalek haben zwar darauf angespielt, doch hätte hier – etwa in einem Schlußreferat – noch weiter ausgeholt werden dürfen. Ferner erscheint es uns wesentlich, daß die Automation nur in Perioden ansteigender Konjunktur³⁾ Schritt für Schritt eingeführt werden soll, und daß die betroffene Arbeiter-

schaft von langer Hand darauf vorbereitet werden muß. Sonst könnte diese technologische Evolution leicht zu sozialrevolutionären Unruhen führen. Ist es schon möglich, eine ebenso vollständige wie vielversprechende Bilanz der Automatisierung und Teilautomation in allen Verkehrssparten zu erstellen – wie es die Kongreßarbeiten von Stuttgart getan haben –, muß auch gesagt werden, daß diese wahrhaft genialen Apparaturen nur das produzieren können, was ihnen der denkende und planende Mensch als Programm vorher aufgibt. Der Primat des homo sapiens bleibt daher auch in der „Supertechnik“ ungebrochen. Der Respekt vor den humanen und sozialen Auswirkungen der Automatisierung und der Automation, der in Stuttgart nach unserer Meinung etwas zu wenig Relief erhielt, wird letzten Endes darüber entscheiden, ob die hochgezüchtete Technik den Menschen für höhere Aufgaben frei macht oder ihn vollends versklavt.

³⁾ Vgl. Hartmann, Dr. Georges, Konjunktur und Krise, Editions Générales, Genève, 1958, S. 242.