Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 109 (1991)

Heft: 33-34

Artikel: Rollmaterial für AlpTransit und BAHN 2000: Möglichkeiten des Einsatzes von Fahrzeugen mit Wagenkastenneigung

Autor: Stohler, Werner / Akermann, Hans-Rudolf / Rey, Georges

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-85993

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: 07.08.2025

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

Rollmaterial für AlpTransit und BAHN 2000

Möglichkeiten des Einsatzes von Fahrzeugen mit Wagenkastenneigung

Mit den Neubaustrecken für die BAHN 2000 und den beiden Alpenbasistunnel am Gotthard und am Lötschberg leistet die Schweiz einen im europäischen Vergleich enormen Beitrag zum Ausbau des Schienennetzes. Die Neubaustrecken sowie Anbindungen bestimmter Landesgegenden sind zum Teil jedoch umstritten; die verfügbaren Mittel begrenzt. Mit einem universellen Einsatz von Zügen mit Wagenkastenneigung sind kostengünstige und umweltschonende alternative Lösungen machbar.

Rückblick auf die Vorgeschichte

Mit dem Volksentscheid vom 6. Dezember 1987 und der Annahme der Vorlage BAHN 2000 hat sich die

VON WERNER STOHLER, HANS-RUDOLF AKERMANN UND GEORGES REY, ZÜRICH

Schweiz die Rechtsgrundlage und die finanziellen Mittel gegeben, ihr Bahnnetz weiter auszubauen, um den erhöhten Anforderungen der Zukunft gerecht zu werden. Dabei geht das Konzept BAHN 2000 weit über einen traditionellen Verkehrswegebau hinaus. Das Oberziel besteht darin, der Schweiz eine landesweite Versorgung mit öffentlichem Verkehr zu sichern; nicht nur auf dicht befahrenen Hauptlinien zwischen den grossen Agglomerationen, sondern insbesondere auch in weniger dicht besiedelten Regionen der Schweiz. Die Bahn gibt damit gewissermassen ihre technisch-betriebliche Antwort an die Strukturen der schweizerischen Referendums-Demokratie. Die Stimmbürger haben diesem Prinzip eine demokratische Legitimierung gegeben.

Die BAHN 2000-Philosophie

Die mathematischen und systemtheoretischen Regeln, welche der BAHN 2000 zugrunde liegen – wir nennen sie im folgenden BAHN 2000-Philosophie -, ist einfach und schwer vorstellbar zugleich: In ausgewählten Knotenbahnhöfen trifft sich zu bestimmten Zeiten eine Anzahl Züge, welche neben den Direktverbindungen zusätzlich für eine grosse Anzahl Benützer auch gute Umsteigebeziehungen herstellen. Dieses Prinzip kommt insbesondere der Flächenbedienung zugute. Mit einem einzigen Zubringerfahrzeug (Bus, Nebenbahn) kann gleichzeitig eine grosse Zahl Fernverbindungen erreicht werden. Umgekehrt gelangt man regelmässig aus allen Richtungen auch in abgelegene Orte. Wenn diese Knotenbahnhöfe in der richtigen Zeitdistanz voneinander entfernt sind, dann wiederholt sich diese Anschluss-Konstellation in jedem Knoten und in regelmässigen Zeitabständen. Daraus folgt, dass für Eisenbahnstrecken zwischen solchen Knotenbahnhöfen nicht mehr die Maximalgeschwindigkeit, sondern die notwendige Fahrzeit zum massgebenden Parameter aller Planungen wird.

Die Schweiz bietet einem Bedienungsraster mit Knotenbahnhöfen besonders günstige Rahmenbedingungen: Zahlreiche grosse und mittlere Städte liegen soweit voneinander entfernt, dass eine Fahrzeit von knapp unter einer Stunde mit vernünftigem Aufwand realisierbar ist: Lausanne, Bern, Basel, Luzern, Zürich, St. Gallen usw. liegen gegenseitig in etwa dieser Zeitdistanz bzw. dem doppelten oder dreifachen Wert davon.

Die technische Umsetzung der BAHN 2000-Philosophie

Vorbemerkungen zur Methodik

Die heutigen Eisenbahnstrecken zwischen den möglichen Knotenbahnhöfen dieses Konzeptes genügen den zuvor formulierten Anforderungen – d.h. Fahrzeiten von knapp unter einer Stunde – nicht. Die Fahrzeiten sind um einige wenige Minuten bis zu einer Viertelstunde zu lang. Die Eisenbahntechnik ist also aufgefordert, mit optimalen, technisch-finanziellen Mitteln die vom Konzeptbesteller geforderten Fahrzeiten anzupeilen. Dabei steht dem Techniker heute eine ganze Palette von Möglichkeiten zur Verfügung, um die Fahrzeit zu senken:

- Ausbau bestehender kurvenreicher Strecken, um höhere Geschwindigkeiten fahren zu können.
- Stärkere Motorisierung der Züge: Hier stösst man rasch an physikalische Grenzen.
- Einsatz von Zügen mit Wagenkastenneigung zur Erhöhung der Kurvengeschwindigkeiten.
- Bau von Neubaustrecken, die höhere Geschwindigkeiten zulassen.

Der Bau von Neubaustrecken schafft als einzige der möglichen Massnahmen zusätzliche Kapazitäten. Sie ist aber die teuerste Handlungsalternative und zudem einer Flut von Protesten und Einsprachen ausgesetzt, wie die bitteren Erfahrungen der SBB in den bisherigen Plangenehmigungsverfahren gezeigt haben. Diese und zahlreiche weitere Faktoren haben die Kosten des BAHN 2000-Projektes weit über ein übliches Mass hinaus in die Höhe getrieben. Es liegt deshalb auf der Hand, in unvoreingenommener Weise noch einmal zu überprüfen, ob der heute gewählte Mix von technischen Mitteln tatsächlich einem politischen und finanziellen Optimum entgegenstrebt.

Die mannigfaltigen gegenseitigen Abhängigkeiten der zahlreichen, zu untersuchenden Systemkomponenten sind im Bild 1 komprimiert zusammengefasst. In dem komplexen System «Eisenbahn» hängt jedes Subsystem mit fast jedem anderen zusammen. Meistens ist aber das Fahrplankonzept die verbindende Klammer. Es folgen der Reihe nach einige Anmerkungen zu den Fahrzeugen, zur Wahl der Neubaustrecken, und schliesslich zum Angebotskonzept, dem Herzstück der BAHN 2000.

Zur Wahl der Fahrzeuge

Die SBB haben sich für lokbespannte Pendelzüge mit konventionellen Reisezugwagen entschieden. Grundeinheit bildet ein 7-Wagen-Zug mit einer 6100 kW starken Lokomotive am einen und einem Steuerwagen am anderen Zugsende. Für nachfragestarke Relationen wie z.B. St. Gallen–Genf können zwei solche Einheiten gekoppelt verkehren, verfügen dann also über je eine Lokomotive an jedem Zugsende, analog den deutschen ICE-Zügen. Es bestehen Absichten, die Wagen mit sogenannten Neiko-Drehgestellen auszurüsten, welche ein etwas schnelleres Befahren der Kurven erlauben.

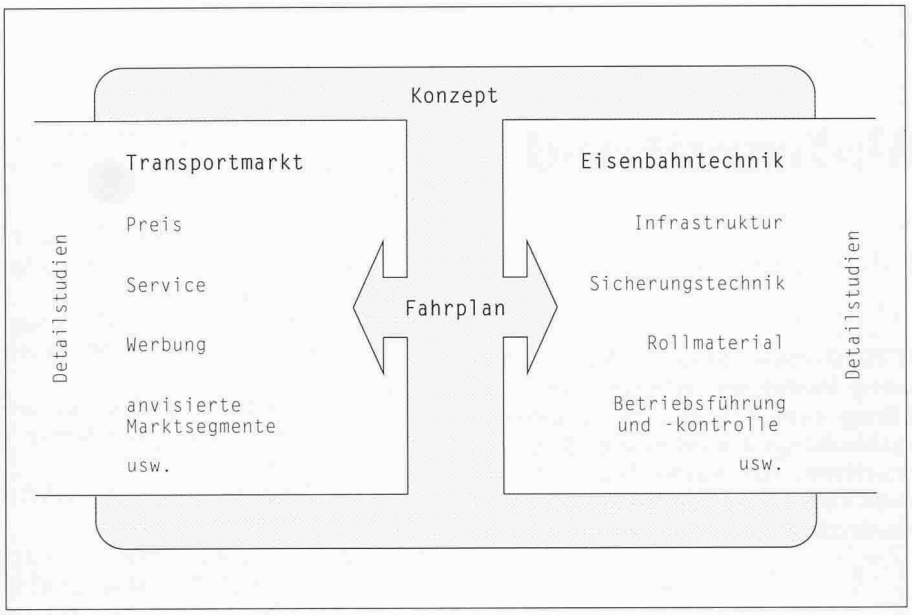

Bild 1. Gegenseitige Abhängigkeit von Transportmarkt und Eisenbahntechnik

Schon vor dem Erscheinen der BAHN 2000-Vorlage und seither ohne Unterbruch wird die Einführung von Zügen mit Wagenkastenneigung gefordert. Die Verfechter dieses Anliegens – häufig aus den Reihen der «grünen Opposition» – wollten damit den Beweis erbringen, dass der Bau von Neubaustrekken unnötig sei. Die für BAHN 2000 notwendigen Fahrzeiten seien dank der Wagenkastenneigung auch auf den bestehenden Strecken erreichbar.

Tatsächlich lassen sich die Fahrzeiten auf kurvenreichen Strecken dank der Wagenkastenneigung z.T. erheblich senken. Eine generelle prozentuale Regel gibt es jedoch nicht. Zahlreiche Einzelheiten einer Strecke bestimmen letztlich den möglichen potentiellen Zeitgewinn, so namentlich:

- Kurvenanteil der gesamten Strecke,
- Wahl der Maximalgeschwindigkeit in der Geraden,
- Lage und Ausrüstung der Bahnhöfe, insbesondere Weichenzonen,
- Ausrüstung der Strecke, Signaltechnik.

Der Zeitgewinn ist also für jede in Frage kommende Strecke über eine Zuglaufrechnung zu bestimmen [1].

Zur Wahl der Neubaustrecken-Abschnitte

Wenn es dank der Wagenkastenneigung gelingt, in zahlreichen Fällen die von der BAHN 2000-Philosophie geforderten Fahrzeiten zu erreichen, dann ist eine Neubaustrecke nur noch dort zu begründen, wo:

- der Einsatz der Wagenkastenneigung allein noch nicht ausreicht,
- ein klarer Bedarf zur Schaffung zusätzlicher Streckenkapazität besteht, insbesondere für Güterverkehr oder regionalen Agglomerationsverkehr (S-Bahnen usw.).

Von den vier geplanten und zum Teil heftig umstrittenen und bekämpften Neubaustrecken genügen die Abschnitte Muttenz–Olten, Rothrist–Mattstetten und der Brüttener Tunnel zwischen Bassersdorf und Winterthur den oben genannten Kriterien. Fraglich ist die Neubaustrecke westlich von Fribourg, weil hier weder ein Kapazitätsbedarf noch unerfüllbare Fahrzeitvorgaben vorliegen.

Zu überprüfen sind auch die Massnahmen westlich von Neuchâtel, soweit sie über die Beseitigung der Einspurabschnitte hinausgehen, sowie fahrzeitverkürzende Massnahmen östlich von Winterthur.

In ganz neuem Lichte stellt sich in diesem Rahmen die (bisher unbeantwortete) Frage nach den Zufahrten zu den beiden Alpen-Basistunnel am Gotthard und Lötschberg. Auch hier soll die BAHN 2000-Philosophie zum Zuge kommen, also Fahrzeiten «so rasch wie nötig» zwischen den bereits feststehenden BAHN 2000-Knoten in Bern, Luzern, Zürich und neuen Knotenbahnhöfen in Arth-Goldau, Bellinzona, Spiez, Brig, Domodossola und Sion garantieren.

Trennbetrieb von Güter- und Reiseverkehr

Die neuen Alpen-Basistunnel und ihre Zufahrten, soweit in der Botschaft des Bundesrates enthalten, werden unter anderem mit folgenden technischen Argumenten begründet [2]:

- grösseres Lichtraumprofil zur rationellen Bewältigung des kombinierten Verkehrs (ähnlich dem Profil des Ärmelkanal-Tunnels),
- höhere Geschwindigkeiten für Reisezüge.

Die naheliegende Frage ist erlaubt: Was fährt dann noch auf der bestehenden Strecke? Die langsamen Reisezüge und die Güterzüge im Wagenladungsverkehr mit den alten Güterwagen? Die Konsequenzen davon wären: Weiterhin Lärm entlang den bestehenden Strekken durch die Ortschaften, eine Rohrpost für den schnellen Reiseverkehr! Auch hier eröffnet die Option Wagenkastenneigung plus Neubaustrecken (zur Kapazitätssteigerung) neue Perspektiven: In vielen Fällen wird es gelingen, die notwendigen Reisezeiten zwischen BAHN 2000-Knoten auf den bestehenden, oft touristisch reizvollen Strecken zu erreichen; die Tunnelröhren der AlpTransit-Zufahrten wären dann sinnvollerweise primär dem Güterverkehr vorbehalten. In den Basistunnel müssen sich alle Zugsgattungen mit den 2 Gleisen begnügen.

Dieser Trennbetrieb zwischen Reise- und Güterverkehr wäre möglich:

☐ Zwischen Basel und Olten: Reisezüge via neuem Adlertunnel bis Liestal, dann auf der bestehenden Strecke nach Olten; Güterzüge ab Liestal bis Olten in einem verlängerten Wisenberg-Tunnel.

☐ Auf den Zufahrtsstrecken nördlich und südlich des Gotthard-Basistunnels: der zu erwartende transalpine Güterverkehr könnte dann weitgehend unterirdisch verlaufen.

Überall dort, wo ein solches betriebliches Konzept umsetzbar ist, d.h. nur die viel leiseren Triebwagenzüge auf der offenen Strecke verbleiben, könnten die landschaftszerschneidenden Lärmschutzmassnahmen auf ein optisch erträgliches Mass zurückgenommen werden, ohne die strengen Lärmvorschriften des Bundes zu verletzen.

Das Trennsystem von Güter- und Reisezügen sollte jedoch nicht zum Anlass genommen werden, die geometrischen Parameter von Neubaustrecken herabzusetzen. In vielen Fällen wird man die höheren Geschwindigkeiten in den neuen Tunnelabschnitten zu nutzen wissen, z.B. für ausländische Hochgeschwindigkeitszüge mit konventionellen Wagenkasten oder für doppelt geführte Züge im Spitzenverkehr.

Das modifizierte Angebotskonzept

Das Herzstück von BAHN 2000, das aus der BAHN 2000-Philosophie abgeleitete Angebotskonzept mit den Linienläufen der Züge, den Zugfolgezeiten (Stundentakt, Halbstundentakt)

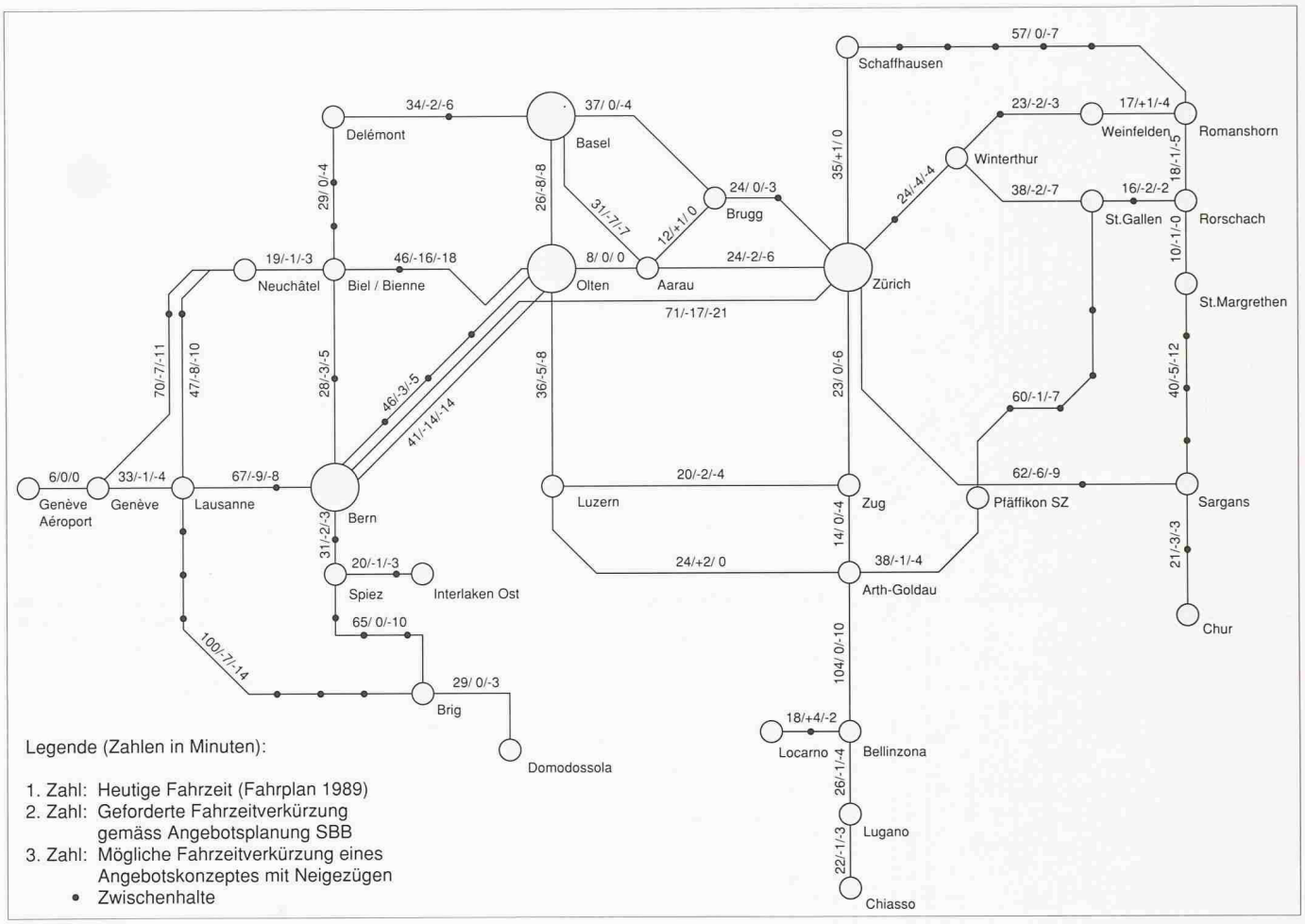

Bild 2. Vergleich der Konzept-Fahrzeiten

und den Umsteigezeiten in den Hauptknoten, dieser «Vorfahrplan» oder «Prinzipfahrplan» hat bereits mehrere interne Überarbeitungsrunden hinter sich, ohne dass seine aktuelle Version befriedigen kann oder konsensfähig wäre.

Allzu stossend sind einzelne Abweichungen von den mathematischen Prinzipien und den politisch versprochenen BAHN 2000-Grundsätzen. Dies gilt für wichtige Knotenbahnhöfe wie St. Gallen, St. Margrethen, Buchs, Biel und Lausanne. Bemerkenswert ist: Alle diese Knoten befinden sich ausserhalb des «Kernbereiches von BAHN 2000» in der Ost- und in der Westschweiz. Es ist leicht nachvollziehbar, dass auch auf der in der AlpTransit-Botschaft vorgeschlagenen Gotthard-Achse wegen der unterschiedlich langen Zufahrten von Luzern bzw. Zürich nach Arth-Goldau die BAHN 2000-Philosophie nicht einzuhalten ist. Überall fehlt es an ein paar entscheidenden Fahrzeitverkürzungen im Minutenbereich, welche über Kurvenbegradigungen nicht mehr oder nur zu einem unverhältnismässigen finanziellen und politischen Preis zu haben wären.

Hier spielt ein Fahrzeug mit Wagenkastenneigung die entscheidenden Trümpfe aus. Für die folgenden Überlegungen wurden eine grosse Anzahl von kritischen Strecken mit Hilfe von Zuglaufrechnungen untersucht. Alle in Bild 2 dargestellten Fahrzeitenreduktionen sind möglich, ohne die technischen Möglichkeiten der aktiven Wagenkastenneigung voll auszuschöpfen.

In der Tat gelingt es, unter Beibehaltung der Fahrzeiten-Grundstruktur im Kernbereich Basel/Bern/Luzern/Zürich in folgenden Knotenbahnhöfen perfekte BAHN 2000-Umsteigebedingungen zu schaffen: St. Gallen, Romanshorn, St. Margrethen (im Verkehr mit Lindau und darüber hinaus), Buchs, Biel, Neuchâtel, Lausanne, Sion, Brig, Domodossola und Spiez. Dabei ist es nirgends notwendig, die Möglichkeiten z.B. eines Pendolino-Zuges voll auszureizen, was einer guten Betriebsstabilität höchst abträglich wäre (Bild 3).

In organischer Weise lassen sich nach Vollendung der Basistunnel Gotthard und Lötschberg die Fahrzeitgewinne ins System einbauen: Die Fahrzeiten zwischen dem Norden und Bellinzona verkürzen sich um rund eine Stunde, wobei dank der BAHN 2000-Philosophie auch die Mittelzentren der Innerschweiz davon profitieren, ohne deshalb die direkte stündliche Bedienung der Orte entlang der alten Gotthardlinie zu verschlechtern. Analog verhält es sich beim Lötschberg-Basistunnel. Er verkürzt – sofern die Neubauten so ausgelegt werden – die Fahrzeiten Bern–Brig um ½ Std., Bern–Sion um 1 Std., so dass wiederum alle Fahrzeiten-Bedingungen zwischen Knotenbahnhöfen erfüllbar sind (Bild 4).

Verbesserungen der Erreichbarkeit von Randregionen

Das dank Zügen mit Wagenkastenneigung verbesserte und perfektionierte Angebotskonzept kommt in besonderem Masse den Regionen ausserhalb des Kernbereiches von BAHN 2000 (Basel/Bern/Luzern/Zürich) zugute. Stellvertretend für viele andere Fälle sind hier einige Beispiele aufgeführt:

☐ *Spiez:* Anschlussverbindung von Interlaken und Zweisimmen Richtung Lötschberg.

☐ *Domodossola:* Kreuzung der IC/EC-Züge Milano–Genf/Bern, womit die Centovallibahn Anschlüsse Richtung Brig und Richtung Milano ermöglicht.

☐ *Göschenen:* Dank der Kreuzung der Schnellzüge im Bahnhof Göschenen

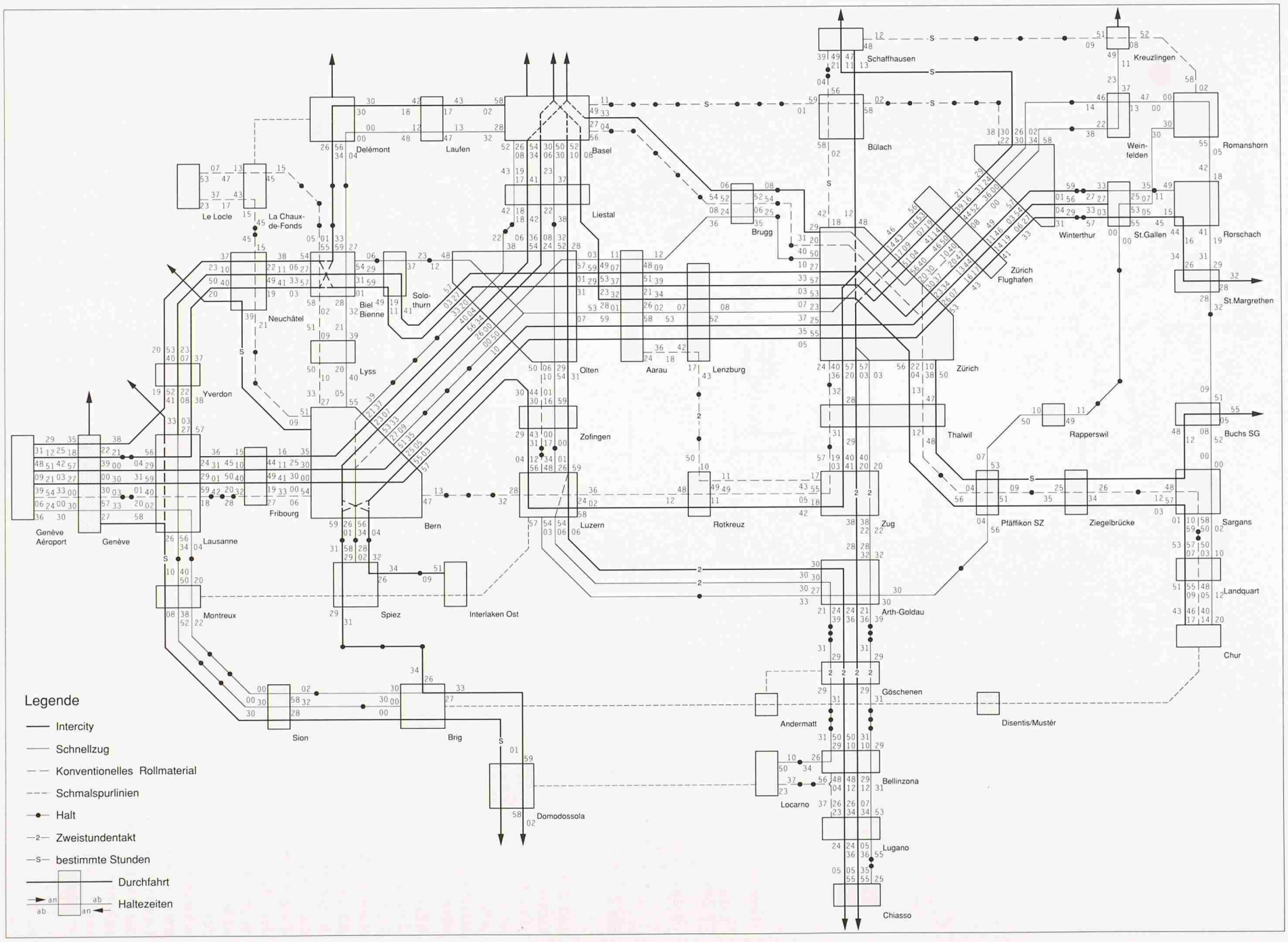

Bild 3. BAHN 2000-Fahrplanstruktur beim Einsatz von Rollmaterial mit Wagenkastenneigung

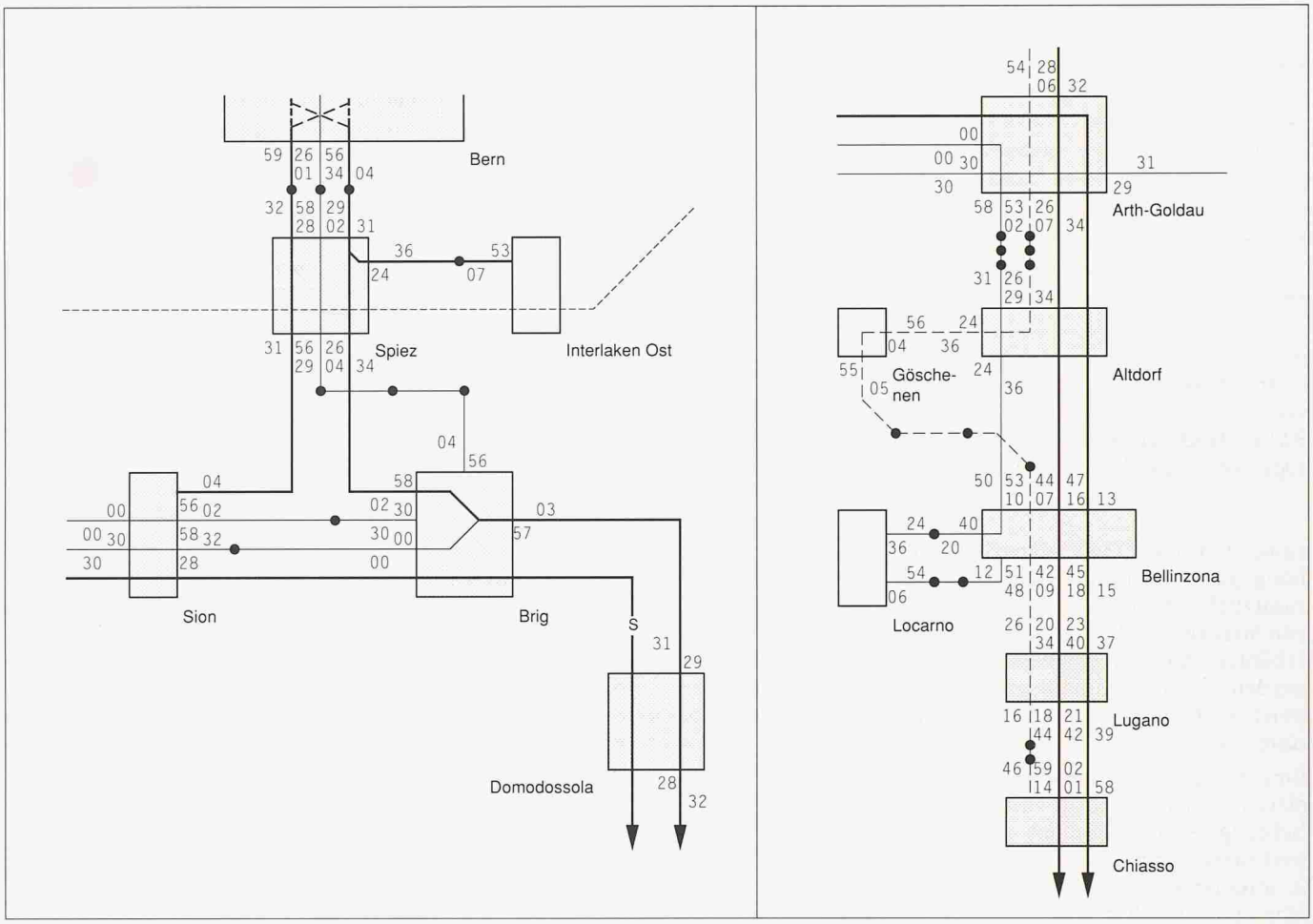

Bild 4. AlpTransit-Fahrplanstruktur beim Einsatz von Rollmaterial mit Wagenkastenneigung

hat der Zug von/nach Andermatt immer Anschlüsse Richtung Norden und Richtung Süden, was die Fahrt nach Süden um eine halbe Stunde beschleunigt.

□ Hauptgewinner eines solchen Fahrzeug-Einsatzes wäre die *Ostschweiz:* Anschlüsse aus allen Ostschweizer Schnellzugsbahnhöfen (Frauenfeld, Weinfelden, Romanshorn, Wil, Gossau, St. Gallen und Rorschach) in Richtung Lindau/München/Ulm (in St. Margrethen), Richtung Arlberg (in Buchs) und Richtung RhB in Landquart bzw. Chur.

□ Ohne grosse Neubaustrecken, jedoch mit angepasster Signalisierung und gezielten Doppelspurinseln, könnte die durchgehende Verbindung BT/SOB/SBB die Ostschweiz in Arth-Goldau an die Gotthardlinie anbinden.

Weitere, zum Teil überraschende Verbesserungen lassen sich aus den Netzgrafiken in den Bildern 3 und 4 herauslesen.

Verbesserte Betriebsstabilität

Obwohl auch im BAHN 2000-Kernbereich noch kleine Fahrzeitkürzungen möglich und im Angebotskonzept auch sinnvoll verwendbar sind, weist der Einsatz von Neigezügen vor allem bei der Betriebs- und Fahrplanstabilität Vorteile auf; ein Thema, dem bislang ausserhalb von Fachkreisen wenig Beachtung geschenkt wurde.

Die hochgradige Vernetzung des Systems BAHN 2000 hat neben den vielen Vorteilen für den Fahrgast den verhängnisvollen Nachteil, dass sich die Verspätung eines Zuges über die Knotenbahnhöfe strahlenförmig auf andere Züge ausbreitet. Zudem ist es später praktisch nicht mehr zulässig, im Zentralnetz wie z.B. auf der Strecke Zürich–Bern die Fahrzeit infolge Bauarbeiten temporär zu strecken, wie dies heute noch problemlos möglich ist. Das ganze, kunstvolle Fahrplan- und Anschlussgefüge würde zusammenbrechen. Zur Veranschaulichung diene folgende Erläuterung: Eine Geschwindigkeitsreduktion von 200 km/h auf 50 km/h (über 1 km) oder auf 120 km/h (über 10 km) «kostet» eine Verlängerung der Fahrzeit um 3 Minuten. Solche Zustände sind nicht nur alle paar Jahre, sondern mehrmals pro Jahr zu erwarten. Der BAHN 2000-Fahrplan muss diese (und viele andere) Störungsszenarien von allem Anfang an miteinbeziehen und auch verkraften können. Das BAHN 2000-Rollmaterial bedarf also grosser Kraft- und Geschwindigkeitsreserven, die im Normalfall nicht, im Störungsfall aber sehr wohl zum Einsatz gelangen. Ein Fahrzeug mit einer Maximalgeschwindigkeit von etwa 250 km/h und Wagenkastenneigung kann sowohl auf klassischen wie auch auf Neubaustrecken solche Aufholfahrten durchführen.

Kosten-Nutzen-Analyse

Die SBB gehen in ihren Plänen für den innerschweizerischen IC-Verkehr davon aus, dass insgesamt 1155 Wagen der Generation 2000 neu zu beschaffen sind [3]. Diese Zahl ergibt sich aus der Berechnung aller Zugsumläufe zuzüglich technischer und betrieblicher Reserven. Eine Vergleichsberechnung mit demselben Betriebsprogramm, aber Neigezügen zeigt nun, dass sich die Anzahl Umläufe um 11% reduzieren liesse, was sich unmittelbar in einer Reduktion der Personalkosten beim fahrenden Personal niederschlägt.

Einsparungen sind auch bei den festen Anlagen möglich, weil die meisten Streckenausbauten entfallen können, bei denen es nur um Fahrzeitverkür-

	Kosten	Erträge
Einnahmen Personenverkehr		↗
Investitionen in Neubaustrecken	↘	
Ausbau bestehender Strecken	↗	
Investitionen in Rollmaterial	?	
Personalkosten	↘	
Insgesamt	↘	↗

Bild 5. Tendenzielle Veränderungen von Kosten und Erträgen beim Einsatz von Neigezügen im Vergleich mit konventionellem Rollmaterial

zung und nicht um Kapazitätserhöhung geht. Demgegenüber entstehen zusätzliche Aufwendungen auf all jenen Streckenabschnitten, auf denen die erhöhten Geschwindigkeiten genutzt werden sollen (Elimination von Bogenweichen, Fahrleitung, neue Signalisierung usw.).

Eine Aussage über die Kosten pro Sitzplatz in einem Triebzug mit Neigevorrichtung ist im Moment unmöglich, weil zuerst entsprechende Pflichtenhefte auszuarbeiten sind. FIAT rechnet sehr optimistisch mit einem Preis von 30 000 Fr. pro Sitzplatz [3].

Die verbesserte Angebotsqualität, ausgedrückt in einer Erhöhung der durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit aller Züge um 7% auf 86 km/h, garantiert im Gegenzug Mehrverkehr und Mehreinnahmen in ähnlicher Grössenordnung.

Zusammenfassend lässt der Einsatz der Wagenkasten-Neigungstechnik folgende tendenzielle Veränderungen der Kosten-Nutzen-Situation der BAHN 2000 und der AlpTransit-Rechnung erwarten:

Es wäre vermessen, ohne eine umfassende Kosten-Nutzen-Analyse eine Prognose über die Verbesserung der Gesamtrechnung der Schweizer Bahnen zu machen (zahlreiche Privatbahnen wären ebenfalls positiv betroffen). Aber selbst wenn sich alle Kosteneinsparungen als nicht realisierbar erweisen sollten, bleibt immer noch eine Verbesserung des Angebotes und damit der Einnahmen, verbunden mit einem nicht zu unterschätzenden Goodwill-Gewinn auf der politischen Ebene.

Ausblick auf Europa

Die Zukunftsplanungen der Schweizer Bahnen für das nächste Jahrhundert können nicht mehr unabhängig von den Entwicklungen im restlichen Europa erfolgen. Es stellt sich also noch eine Frage von grösster strategischer Bedeutung: Ist eine BAHN 2000 mit Neigezügen europatauglich? Von den «Hochgeschwindigkeitsländern» Europas haben bisher Frankreich, Deutschland und England für den starren Wagenkasten, Spanien, Italien und Schweden dagegen für die Neigetechnik votiert.

Nun lässt aber aufhorchen, dass als erster Schritt des industriellen Zusammenschlusses von GEC/Alstholm mit den Eisenbahnaktivitäten der FIAT die Entwicklung eines Pendolino für V_{max} = 320 km/h beschlossen wurde [3, 4]. Versuchsfahrten mit dem spanischen TALGO erreichten in Deutschland 290 km/h, auf dem Prüfstand sogar 500 km/h! Das heisst doch mit anderen Worten, dass die Neigezüge in Kürze in den Hochgeschwindigkeitsbereich vorstossen werden und damit vom Befahren z.B. der französischen TGV-Strekken nicht mehr ausgeschlossen sind. Eine Mehrstromversion eines schweizerischen Pendolino mit einer etwas höheren Maximalgeschwindigkeit als die Inlandfahrzeuge wäre also ein Europa-Fahrzeug par excellence.

Umgekehrt müssten z.B. deutsche ICE-Züge in internationalen Durchläufen die zwar schnell trassierten, aber mehrheitlich im Tunnel verlaufenden Neubaustrecken befahren (Basel–Olten, Zufahrten Gotthard).

Ist es zu spät?

Die Umsetzung des BAHN 2000-Konzeptes, so wie es 1987 dem Stimmbürger vorgelegt wurde, ist zur Zeit an mehreren Fronten bedroht: Mehrkosten bei den Neubaustrecken, starke politische Widerstände, welche die Inbetriebnahme um Jahre verzögern werden, eine Kostenexplosion beim Reisezugswagen 2000 mit dem Resultat, dass die Bestellung der 15 Prototypen vom Verwaltungsrat der SBB zurückgestellt wurde.

Das Zusammenfallen von Kostensteigerungen und düsteren Prognosen bezüglich der mittelfristigen Verschuldung der SBB hat bei der Projekt-Durchführung zu einer Haltung geführt, welche nicht mehr die dem Volk versprochene BAHN 2000-Philosophie, sondern das aufoktroyierte Finanzkorsett als Mass aller Dinge nimmt. Das politische Fundament und die Ausführung von BAHN 2000 drohen immer mehr auseinanderzudriften.

Noch schwerwiegender ist jedoch, dass bislang nirgends die enge Verknüpfung von BAHN 2000 mit dem System der Zufahrtsstrecken zu den beiden geplanten Basistunnel untersucht und dargestellt wurde. Alles in allem also Gründe genug, um vor dem Jahrhundertentscheid zur AlpTransit-Vorlage nochmals eine gesamtschweizerische, umfassende Betrachtung anzustellen, welche die Erfahrungen und Erkenntnisse der vergangenen 4 Jahre nüchtern und ohne jedes Prestigedenken zur Kenntnis nimmt und in die weitere Planung hinein verarbeitet.

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit untersucht auf konzeptioneller Ebene die Auswirkungen des Einsatzes von Fahrzeugen mit Wagenkastenneigung auf das BAHN 2000-Projekt der Schweizer Bahnen. Im Zentrum steht ein verbessertes Angebotskonzept, welches sich zwar weitgehend an jenes der SBB-Planungen anpasst, jedoch dank der kürzeren Fahrzeiten auf bestehenden Strecken zu zahlreichen Verbesserungen des Angebotes in den Rand- und Bergregionen der Schweiz führt. Zudem lässt es sich nahtlos mit dem AlpTransit-Projekt zusammenfügen. Eine überschlagsmässi-

Literatur

[1] *H. Brändli, J. Wichser, D. Boesch:* Grenzen und Möglichkeiten des Einsatzes von Fahrzeugen mit gleisbogenabhängiger Wagenkastenneigung im schweizerischen Eisenbahnnetz, IVT-ETH-Bericht (1990)

[2] Botschaft des Bundesrates über den Bau der schweizerischen Eisenbahn-Alpentransversale (Alpentransit-Beschluss, 1990)

[3] Fiat plans third-generation Pendolino, Railway Gazette (1990), Heft 12, Seite 949

[4] Der Pendolino der dritten Generation, SBB-Magazin (1991), Heft 2, Seite 60

ge Umlaufplanung für dieses Rollmaterial führt zu einer um 11% erhöhten Umlaufgeschwindigkeit, was zu Kostenreduktionen beim Fahrpersonal in gleicher Grössenordnung führt. In gleichem Masse erhöht sich die mittlere Reisegeschwindigkeit für den Kunden. Viel wichtiger als diese prozentualen Verbesserungen sind jedoch die wesentlich verfeinerten Angebotsstrukturen ausserhalb des Kernprojektes von BAHN 2000, so dass sich eine spätere Ergänzungsvorlage zur BAHN 2000 (im Sinne von zusätzlichen Infrastrukturausbauten) weitgehend erübrigt.

Schliesslich liesse sich aus einem schweizerischen Neigezug eine internationale Mehrstrom-Version entwickeln, welche auch auf Hochgeschwindigkeitsstrecken des Auslandes die dort geforderten Geschwindigkeiten erreicht. Zum ersten Mal seit Jahrzehnten wäre damit die Schweiz wieder in der Lage, im Austausch mit ausländischen Bahnen auch Rollmaterial für schnelle Hauptlinien zu stellen.

Wenn die zu Beginn der 700-Jahr-Feier der Schweiz erhobenen Aufrufe zum Dialog und zur Öffnung nach aussen auch für die Bahnen gelten, dann sollte die hier skizzierte Chance ergriffen und auf breiter Basis diskutiert werden. Die Kombination von BAHN 2000, AlpTransit und Neigezügen im Reiseverkehr könnte das schweizerische Eisenbahn-System mit vertretbarem Aufwand um eine weitere Qualitätsstufe nach oben bringen.

Adresse des Verfassers: *W. Stohler*, dipl. Ing. ETH/SIA; *H.-R. Akermann*, dipl. Ing. ETH, und *G. Rey*, dipl. Ing. ETH, alle Teilhaber der SMA und Partner AG, Unternehmens-, Verkehrs- und Betriebsplaner, Hotzestrasse 28, 8042 Zürich.

Dimensionen der schweizerischen Verkehrspolitik

VON CARL F. HIDBER, ZÜRICH

Was ist Verkehrspolitik (VPO)?

Die wohl klarste Umschreibung besagt, dass VPO die Gesamtheit der Eingriffe der öffentlichen Hand in das Verkehrssystem darstellt. Dazu gehört auch die daraus abgeleitete rechtliche Ordnung.

Als Ergebnis zeigt sich ein sehr komplexes Zusammenspiel zwischen der öffentlichen Hand, den Verkehrsteilnehmern, den Betroffenen und den Verkehrsunternehmen. In der freien Welt, d.h. den demokratisch regierten Ländern, kann grundsätzlich kein Teil das Verkehrssystem dominieren. Daraus folgt ein Zwang zur Zusammenarbeit und Koordination (Bild 1).

Welche Dimensionen kann VPO haben?

Die wesentlichen Grundfragen der VPO werden in 7 Dimensionen sichtbar. Es sind dies die

- Aufgabenteilung
- Infrastrukturen (Planung und Bau)
- Finanzierung
- Preisbildung
- Betriebsgestaltung
- fiskalische Massnahmen
- Regulierung des Wettbewerbs.

Je nachdem, wie diese Dimensionen im einzelnen ausgestaltet werden, können sehr verschiedene Verkehrspolitiken entstehen (Bild 2). Dies erklärt auch die beträchtlichen Unterschiede in den verschiedenen Ländern Europas. In den EG-Staaten ist zurzeit eine Vereinheitlichung im Gange.

Die Eigenheiten der schweizerischen Verkehrspolitik

Diese Eigenheiten lassen sich beispielhaft mit den soeben genannten 7 Dimensionen umreissen. Zunächst noch eine Vorbemerkung: Obwohl die sogenannte koordinierte Verkehrspolitik im Juni 1988 vom Volk abgelehnt wurde, bauen die seitherigen verkehrspolitischen Aktionen nach wie vor auf den Ideen der Gesamtverkehrskonzeption (GVK) auf. Allerdings ist nun heute, beispielsweise bei der koordinierten Finanzierung usw., weniger möglich, als vorgesehen war.

Zur Aufgabenteilung

Es besteht eine breite Aufgabenteilung zwischen dem Bund und den Kantonen sowie den Kantonen und den Gemeinden. Grundsätzlich gilt, dass die Kantone und Gemeinden immer dann zuständig sind oder sein sollten, wenn sie nicht durch die Bundesverfassung und entsprechende Bundesgesetze eingeschränkt werden. Dem Bund stehen anderseits nur jene Kompetenzen zu, die ihm durch die Bundesverfassung ausdrücklich zugewiesen sind.

Die historisch gewachsene Aufgabenteilung ist ziemlich unsystematisch und verschieden, je nach Verkehrsträger. Am besten noch ist sie im Strassenverkehr verwirklicht, am wenigsten bei den Bahnen. Eine systematische und effiziente Planung wird dadurch erschwert. Ebenso auch ein sparsamer Mitteleinsatz. Trotzdem hat das Verkehrssystem als Ganzes – dank starkem und dauerndem personellem und finanziellem Einsatz – einen hohen Stand erreicht.

Infrastrukturen

Seit rund einem Dutzend Jahren werden die grossen Infrastrukturbauwerke des Bundes ganzheitlich geplant, nach einem ganzheitlichen Ansatz gebaut und in die Landschaft eingepasst. Die Thesen 9 und 10 der GVK werden immer noch beachtet, obwohl sie in der Verfassung nicht festgehalten sind.

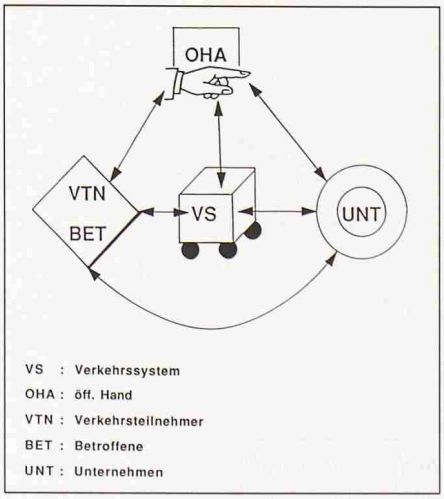

Bild 1. Akteure der Verkehrspolitik