

# Die Verkehrsmittel von morgen

Autor(en): **Leibbrand, Kurt**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **90 (1972)**

Heft 4: **3. Internat. Fördermittelmesse Basel, 3. bis 12. Februar 1972**

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-85103>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Mit auf Lastwagen oder sonstigen Transportfahrzeugen montierten hydraulischen Autokrane können die Fahrzeuge ohne fremde Hilfe und ohne Zeitverlust be- und entladen werden. Sie gelten daher als wichtiger Beitrag zur Rationalisierung im Gütertransport und Baugewerbe sowie in der Forstwirtschaft, da mit solchen Transportmaschinen Arbeitskräfte eingespart und Wartezeiten vermieden werden können.

Das Ursprungsland hydraulischer Autokrane ist Schweden. Vor rund vier Jahren fusionierten aus Rationalisierungsgründen die Firmen *Hiab* und *Foco*, die grössten Hersteller von Autokrane, zur neuen Gesellschaft *Hiab-Foco AB in Hudiksvall*. Die Typenreihen beider Marken ergänzen sich durch ihre konstruktiven Eigenheiten. Die einfache Bauart und die zentrale Kransäule sind für das *Hiab*-Produkt bezeichnend, während sich *Foco*-Krane durch sinnvolle Konstruktionen mit rechts- und linksseitiger Kransäulenlage auszeichnen. Alle Krantypen können hinter der Fahrzeugkabine aufgebaut werden, und einige Modelle sind auch für die Montage am Fahrzeugheck bestens geeignet. Seit Jahresbeginn sind Verkauf und Kundendienst beider Kranmarken nun auch in der Schweiz in einer Organisation vereinigt. Die bisherige Alleinvertreterin der *Foco*-Krane, die *J. Moser & Co. AG in Urdorf* bei Zürich, übernahm ab 1. Januar 1972 auch die Vertretung der *Hiab*-Erzeugnisse. Gleichzeitig wurde nach gründlicher Marktanalyse das schwedische Kransortiment durch das *italienische Effer-Autokran-Programm* ergänzt. Die Firma *Effer*, in Fachkreisen bestens bekannt, baut zusammenlegbare hydraulische Autokrane aus hochwertigen Spezialstählen mit 80 bis 95 kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit.

Mit diesen drei Produktlinien stehen elf Grundmodelle mit Hubleistungen von 2250 mkp bis 36 000 mkp und mit Auslegerlängen von 4,10 bis 25,00 m zur Auswahl. Die schweizerische Vertriebsorganisation verfügt neben einem stark ausgebauten Verkaufs- und Kundendienstnetz mit

mehr als zwanzig Stationen über eine langjährige und grosse Erfahrung in allen Einsatzmöglichkeiten von Autokrane.

Am Fahrzeugheck montierte Krane erfreuen sich immer grösserer Beliebtheit, weil sowohl Zugwagen als auch Anhänger in deren Aktionsbereich liegen. Der Marktanteil der *Heckkrane* betrug im Jahr 1971 gegen 40 %, wobei besonders die Baustoffindustrie und das Hoch- und Tiefbaugewerbe leicht demontierbare Heckkrane bevorzugten. Bei Nichtgebrauch werden diese Krane im Werkhof parkiert oder an anderen Nutzfahrzeugen eingesetzt. Moser-Konstrukteure fanden die Lösung für eine einfache und rasche Kranmontage: die Krankonsole mit Schnellverschluss. Innerhalb eines Jahres war die Konsole in allen europäischen Industrieländern patentiert. Die Stabilität der mit hydraulischen Ladekrane ausgerüsteten Transportmaschinen wird durch seitliche, mechanisch oder hydraulisch ausfahrbare Abstützungen gewährleistet. Die mit knickbarem Teleskopausleger ausgerüsteten Krane können auch stationär auf fester Unterlage als einfach zu bedienende und leistungsfähige Hebezeuge eingesetzt werden. Einzelne Krantypen sind auch mit Hochsitz erhältlich, was dem Kranführer einen besseren Überblick über die zu leistende Arbeit erlaubt.

Nebst einfachen Kranhaken werden für Autokrane auch dem zu hebenden und fördernden Gut angepasste mechanische oder hydraulische *Zusatzausrüstungen* benötigt. Das den spezifischen Bedürfnissen des Schweizer Marktes angepasste Programm umfasst hydraulische Rotatoren, mechanisch drehbare Aufhängungen, Zweischaalen- und Mehrschalengreifer, hydraulische Holzgreifer sowie Holzzangen, Palettengabeln, Rohrhaken und Seilwinden. Dank einer sehr weitgehenden Auslese und gleichzeitigen Standardisierung der Zusatzausrüstungen können alle Wünsche der Benutzer von Autokrane befriedigt werden, andererseits sind jedoch die Lagerhaltung, der Ersatzteildienst und der Service vereinfacht worden.

## Die Verkehrsmittel von morgen

DK 656.001:001.18

Von Prof. Dr.-Ing. K. Leibbrand, Frankfurt

### Einleitung

Lärm und Abgase soll das Verkehrsmittel von morgen nicht erzeugen. Aber das sind nur zwei der vielen Anforderungen, die gestellt werden. Die Bedingungen, die das Verkehrsmittel von morgen erfüllen soll, sind vielfältig und widersprechen sich teilweise.

Angesichts der herrschenden Verkehrsnot – besonders in den grossen Städten – erwecken neue Verkehrsmittel immer wieder besondere Aufmerksamkeit. Dabei wendet sich die Öffentlichkeit vor allem maschinentechnischen Neuentwicklungen zu. Noch vor wenigen Jahren machte die Alwegbahn viel von sich reden; heute sind es andere Arten von Einschienenbahnen, dazu vielfältige Formen von Zweischienebahnen, Leitschienebahnen, Magnet- oder Luftkissenbahnen, Druckluftrohrbahnen. Die Fahrzeuge können auf den Schienen rollen, reiten und gleiten oder an ihnen hängen. Bei manchen Konstruktionen wird die Stahlschiene durch einen Betonbalken, ein Hochfrequenzkabel oder eine andere Vorrichtung ersetzt. Neben die herkömmlichen Antriebsarten tritt der Linearmotor, vielleicht in absehbarer Zeit auch die Atomkraft. Verschiedene neue Verkehrsmittel fahren selbsttätig, ohne

Führer. Der Betrieb kann durch Elektronenrechner gesteuert und überwacht werden.

Die Einführung der neuen Verkehrsmittel wird von manchen geradezu mit Ungeduld erwartet. Sie meinen, dass es rasch gelingen werde, der Autoflut in den Städten Herr zu werden. Der Kraftwagen habe ohnehin den Höhepunkt seiner Entwicklung überschritten. Es erscheint unverständlich, dass die Verkehringenieure diese Vorschläge nicht mit der gleichen Begeisterung aufnehmen.

Der Einwand, dass viele dieser Gedanken durchaus nicht neu sind, sondern schon vor 80 Jahren (Schwebebahn), 90 Jahren (Einschienebahn), 100 Jahren (Röhrenbahn), 110 Jahren (Untergrundbahn) und noch früher entwickelt wurden, trifft den Kern der Sache nicht. Seither sind so viele technische Fortschritte erzielt worden, dass mancher alte Vorschlag heute in anderem Licht erscheinen mag. Es genügt aber nicht, ein Verkehrsmittel nur auf Grund seiner maschinentechnischen Konstruktion zu beurteilen. Entscheidend ist vielmehr, ob es die Verkehrsbedürfnisse der Menschen – von den Gütern soll hier nicht die Rede sein – besser befriedigt als die vorhandenen Fahrzeuge.

## Verkehr

Zwei grosse Gruppen von Verkehrsmitteln stehen zur Verfügung: öffentliche oder Massen- und private oder Einzelverkehrsmittel (individuelle Verkehrsmittel).

Die ursprüngliche, natürliche Art der Fortbewegung ist der Einzelverkehr: Fussgänger, Reiter, zu denen in unserer Zeit Radfahrer und Kraftfahrer gekommen sind. Die Kraftwagen vereinigen viele Vorteile in sich. Sie sind aber teuer und beanspruchen viel Fläche für das Fahren und Abstellen. Dieser Flächenbedarf ist schuld an der Verkehrsnot der Ballungsgebiete. Er hat tiefgreifende städtebauliche Wirkungen, von denen weiter unten die Rede ist.

Bei den Massenverkehrsmitteln werden aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen mehrere Fahrgäste gezwungen, mindestens einen Teil ihres Weges gemeinsam und zur gleichen Zeit zurückzulegen. Eisenbahnen, Strassenbahnen und Busse bedienen bestimmte Bahnhöfe und Haltestellen in festen Fahrplänen, nach denen sich die Reisenden richten müssen. Die Benutzer müssen den Anmarschweg bis zur nächsten Haltestelle und die Wegstrecke von der letzten Haltestelle bis zum Ziel mit einem Einzelverkehrsmittel, als Fussgänger, Radfahrer oder Kraftfahrer, zurücklegen. Bei einem solchen «gebrochenen» Verkehr geht Warte- und Umsteigezeit verloren. Längere Fusswege sind zeitraubend. Der Einzugsbereich der Massenverkehrsmittel ist infolgedessen begrenzt. Diese Bedingung gilt unabänderlich für sämtliche Massenverkehrsmittel, auch solche, die erst auf dem Reissbrett bestehen.

Um diese Zeitverluste auszugleichen, muss das Massenverkehrsmittel mit einer erheblich höheren Reisegeschwindigkeit arbeiten. Für eine Strecke von 6 km Länge benötigt ein Personenwagen im Stadtverkehr bei 30 km/h Reisegeschwindigkeit 12 Minuten. Wenn im gebrochenen Verkehr für die gleiche Strecke 2 mal 250 m zu Fuss mit 5 km/h zurückgelegt werden und nur 3 Minuten für das Warten auf Zug oder Bus verloren gehen, so muss das Massenverkehrsmittel die restlichen 5,5 km in 3 Minuten durchfahren, also bereits mit einer Reisegeschwindigkeit von 110 km/h, wenn der Fahrgast das Ziel zur gleichen Zeit erreichen soll. Wird bei diesem Beispiel die Wartezeit auf 6 Minuten verlängert, so ist das Massenverkehrsmittel in jedem Fall langsamer als der Kraftwagen. Erreicht es dagegen nur eine Reisegeschwindigkeit von 20 km/h wie selbst manche Schnellbahnlinien, so kann das Einzelverkehrsmittel noch bei 15 km/h Schritt halten. Solange der private Verkehr noch einigermaßen fliesst – und das ist ausserhalb der Berufsspitzen auch in den Ballungsgebieten noch häufig der Fall – und solange Abstellflächen in ausreichendem Masse zur Verfügung stehen, ist die Wettbewerbslage für sämtliche Massenverkehrsmittel von vornherein ungünstig.

Nicht viel anders ist das Verhältnis im inländischen Fernverkehr zwischen Privatwagen im Haus-Haus-Verkehr über die Autobahnen und Fernschnellzügen oder Flugzeugen mit ihren langen Anmarsch-, Warte- und Abfertigungszeiten. Die durch Spitzengeschwindigkeiten eingesparten Minuten gehen an den Nahtstellen des Zubringerverkehrs rasch verloren. Die Anfahrt zum Hauptbahnhof oder Flugplatz und die Abfertigung dauern oft ebensolang wie eine Autofahrt von 50 bis 80 km. Für die Reisenden kommt es auf die Gesamtreisezeit – und die Bequemlichkeit – an, zum Beispiel zwischen Kilchberg und Allschwil, und nicht auf die reine Fahrzeit eines Schnellzuges zwischen Zürich Hauptbahnhof und Basel oder die Flugzeit zwischen Kloten und Basel-Mülhausen. Eine zusätzliche Fernschnellbahn, wie etwa der französische Aérotrain, fände nur noch einen sehr engen Markt. Dabei wird der Abstand zwischen den Bahnhöfen und den Zielen mit der fortschreitenden Auflockerung der Städte immer grösser, die Lage für den Massenverkehr also schwieriger.

Jeder Zwischenhalt verlängert die Reisezeit. Er erschliesst aber weitere Einzugsgebiete und stellt zusätzliche Verbindungen her. Aus wirtschaftlichen Gründen sind Zwischenhalte erwünscht. Sie setzen aber die Wettbewerbsfähigkeit herab. Hohe Reisegeschwindigkeit und zahlreiche Zwischenhalte schliessen sich gegenseitig aus. Die Eisenbahnen haben deshalb schon frühzeitig ihren Verkehr auf verschiedene Zugattungen aufgesplittert. Viele Reisende werden dadurch zu zusätzlichem Umsteigen gezwungen. In New York gibt es auch bei der Untergrundbahn Schnell- und «Bummel»-Züge. In manchen Städten verkehren Schnellbusse; sie sind nur deshalb «schnell», weil sie unterwegs die meisten Haltestellen überspringen. Oft wird ein Teil des Zeitgewinns durch langsame Zubringer wieder aufgezehrt. Bei jedem künftigen Verkehrsmittel muss in gleicher Weise zwischen Reisegeschwindigkeit und Anzahl der Haltestellen, also Grösse des unmittelbaren Einzugsgebietes, abgewogen werden. Das gilt in gleicher Weise für Nah- und Fernverbindungen.

Wenn ein neues Massenverkehrsmittel dem Kraftwagen ebenbürtig sein soll, so muss es

- mit kürzesten Anmarschwegen, also vielen Haltestellen und einem dichten Netz,
- mit kürzesten Warte- und Umsteigezeiten, also dichten Fahrplänen und zahlreichen Direktverbindungen, und
- mit hohen Reisegeschwindigkeiten

arbeiten. Keine Neukonstruktion kann an diesen Bedingungen etwas ändern. Sie sind nur mit hohem Aufwand zu befriedigen.

## Betrieb

Die Höchstgeschwindigkeit hängt von der verfügbaren Antriebsleistung und den bautechnischen Bedingungen – Steigungen und Bogenhalbmessern ( $R$ ) – der Strecke ab. Beim Durchfahren von Bogen sind die herkömmlichen Massenverkehrsmittel zu langsam. Bei trockener Strasse durchfahren Personenwagen Bogen mit  $8\sqrt{R}$ , also etwa doppelt so schnell wie Schnellzüge mit  $4,5\sqrt{R}$ . Die Geschwindigkeit im Bogen lässt sich nicht allzu stark steigern, weil sonst die Bequemlichkeit der Reisenden leidet. Auf Schnell- und Stadtbahnen können Spitzengeschwindigkeiten wegen der kurzen Haltestellenabstände nicht erreicht werden. Deshalb hat es keinen Sinn, Motoren für höhere Geschwindigkeiten einzubauen.

Anfahrbeschleunigung und Bremsverzögerung können nicht über ein bestimmtes Mass hinaus gesteigert werden, wenn Unannehmlichkeiten und Unfälle vermieden werden sollen. Wenn alle Fahrgäste ihren Sitzplatz bereits vor der Abfahrt eingenommen haben, wie bei einem Kraftwagen, kann die Beschleunigung viel höher liegen, als wenn Reisende während der Fahrt im Zug stehen oder hin- und hergehen. Schnelleres Anfahren setzt voraus, dass jeder einen Sitzplatz erhält. Das gilt wiederum für jede Bauart, und es kostet Geld.

Die Dauer der Unterwegsufenthalte hängt davon ab, wie viele Sekunden die Reisenden zum Ein- und Aussteigen benötigen. Wenn alle Fahrzeuge auf dem gleichen Gleis oder bei Einschienen-, Hänge- und Schwebbahnen auf der gleichen Schiene verkehren, bestimmten Aufenthaltsdauer, Anfahr- und Bremszeit sowie erforderlicher Sicherheitsabstand die kürzeste Zugfolge. Dichtere Fahrpläne setzen Doppelhaltestellen voraus. Eine weitere Leistungssteigerung wäre möglich, wenn die Züge oder Wagen an verschiedenen Bahnsteigen halten, die abwechselnd benutzt werden. Für die Verzweigung der Strecke von den Bahnhöfen sind Weichen nötig, die eine bestimmte Umstellzeit haben und nur mit einem zusätzlichen Sicherheitsabstand befahren werden dürfen. Je nach der gewählten Fahrbahnkonstruktion und der Sicherungseinrichtung ist die kürzeste Zugfolge verschieden lang. Kein geführtes Fahrzeug kommt aber ohne einen Schutzabstand aus. Die Weiche bleibt

immer ein schwaches Glied; dabei ist sie für eine Netzbildung unentbehrlich. Die schienenlosen Fahrzeuge sind in dieser Hinsicht überlegen, denn sie können an jeder beliebigen Stelle abzweigen oder — bei genügend breiter Fahrbahn — überholen.

Neuerdings findet die elektronisch gesteuerte Kabinenbahn wieder Beachtung, die bereits vor 35 Jahren vorgeschlagen wurde. Die oben erwähnten Bedingungen sind auch bei ihr gegeben. Wenn zum Beispiel bei Einzelkabinen das Ein- oder Aussteigen 3 Sekunden dauert und der Sicherheitsabstand 2 Sekunden beträgt, können an einem Bahnsteig nur 720 Kabinen/h abgefertigt werden. Wegen des unregelmässigen Verkehrsaufkommens liegt die Nutzleistung erheblich niedriger. Bei zwei- oder mehrplätzigen Kabinen muss der Aufenthalt länger sein. Die Kabinen, die morgens von allen Seiten zur Stadtmitte strömen, müssen dort eine nach der anderen aufgenommen und nach dem Aussteigen der Reisenden wieder nach allen Richtungen auf die Einsteigbahnhöfe verteilt werden. Der genaue Bedarf ist aber erst bekannt, wenn die Reisenden sich von dort aus bei dem elektronischen Verteiler angemeldet haben. Wenn die Strecke belegt oder keine freie Kabine in der Nähe ist, sind längere Wartezeiten kaum zu vermeiden. Die betrieblichen Fragen sind also nicht weniger schwierig als die maschinentechnischen Einzelheiten.

Der Massenverkehr in Ballungsgebieten erfordert die Bildung von Zügen. Auf Stahl-, Beton- oder Hochfrequenzschienen können lange Züge verkehren, die eine ganze Strecke in gleicher Zusammensetzung befahren. Es können aber auch Fahrzeuge mit verschiedener Herkunft oder verschiedenem Ziel auf Teilstrecken zu Zügen vereinigt werden, wie Kurswagen von Schnellzügen.

Durch die Zugbildung wird die Leistung einer Strecke erhöht. Die Anzahl der freizuhaltenden Sicherheitsabstände geht zurück. Wenige grosse Einheiten können die Fahrgäste mit geringerem Aufwand befördern als viele kleine.

Der Verkehr in den Ballungsgebieten ist stark einseitig gerichtet. Morgens führt die Lastrichtung von den Vororten zur Stadtmitte, abends ist es umgekehrt. Die Einzelverkehrsmittel brauchen an beiden Enden der Fahrtstrecke Abstellmöglichkeiten. Die erforderlichen Flächen lassen sich in den grossen Städten nur in mehreren Ebenen mit hohen Kosten bereitstellen. Die Massenverkehrsmittel begnügen sich mit aussen gelegenen Abstellbahnhöfen. Das ist ein grosser städtebaulicher Vorteil, der jedoch mit zahlreichen Leerfahrten erkauft wird.

Ein neues Verkehrsmittel muss demnach

- Bogen schneller durchfahren,
- mit kürzesten Aufenthalts-, Anfahr- und Bremszeiten auskommen,
- mit kürzesten Weichenumstellzeiten und Sicherheitsabständen arbeiten,
- eine Zugbildung zulassen und wenig Fläche beanspruchen.

### Kosten

Der Aufwand für den Verkehr soll so niedrig wie möglich liegen. Bei den öffentlichen Verkehrsmitteln geht ein grosser Teil des Aufwandes von vornherein verloren, weil sie wegen ihrer Beförderungspflicht etwa 1,5- bis 4mal so viel Plätze anbieten müssen, wie ausgenutzt werden.

Bei den herkömmlichen Massenverkehrsmitteln machen die Personalkosten etwa 70% der gesamten Betriebskosten aus. Auch hier haben die Einzelverkehrsmittel einen erheblichen Vorsprung, denn die Fahrer stellen die Zeit am Lenkrad als «Selbstbedienung» nicht in Rechnung. Deshalb gewinnt bei den Massenverkehrsmitteln der ferngesteuerte Betrieb an Bedeutung, wie er bereits bei mehreren Untergrundbahnen eingeführt ist.

Für die Wirtschaftlichkeit kommt es auf den Gesamtaufwand für Bau und Betrieb an. Ob die Kosten dann von den Benutzern getragen oder aber teilweise oder ganz (Nulltarif) von der Allgemeinheit aufgebracht werden, ist eine Frage, die mit der Wahl des Verkehrsmittels nichts zu tun hat.

Aus wirtschaftlichen Gründen können die oben genannten Forderungen an den Verkehr nur teilweise erfüllt werden. Netzdicke und Fahrplandichte lassen sich nur in engen Grenzen verbessern. Die steigenden Kosten haben viele städtische Verkehrsbetriebe in den letzten Jahrzehnten veranlasst, die Maschenweite der Netze zu vergrössern und die Zugdicke herabzusetzen. Auf weniger Linien verkehren grössere Einheiten in längeren Abständen. Der Fahrgast muss längere Anmarsch- und Wartezeiten hinnehmen. Im Wettbewerb mit den Einzelfahrzeugen wäre das umgekehrte Vorgehen richtig, der Einsatz kleiner, häufig verkehrender Einheiten. Der Kostendruck wird bei jedem neuen Verkehrsmittel in ähnlicher Weise auftreten. Auch dort wird ein Mittelweg zwischen den Anforderungen des Verkehrs, des Betriebs und der Wirtschaftlichkeit eingeschlagen werden müssen.

### Weitere Entwicklung

Bei geringer Verkehrsdichte sind die freizügigen, jederzeit verfügbaren Einzelverkehrsmittel den an Strecke und Fahrplan gebundenen Massenverkehrsmitteln stark überlegen, teilweise sogar bezüglich der Kosten. Bei hoher Dichte ist es umgekehrt. Von einer gewissen Verkehrsdichte ab werden die Störungen und gegenseitigen Behinderungen so gross, dass für den Massenverkehr eine eigene Fahrbahn erforderlich ist. Für Busse kommen besondere Spuren in Betracht, für Strassenbahnen eigene Bahnkörper. Solche Einrichtungen werden zunehmend geschaffen.

Bei grösserem Querverkehr an den Kreuzungen muss in die zweite Ebene ausgewichen werden, auf Brücken oder Tunnel. Die Baukosten liegen so hoch, dass nur wenige Verbindungen hoch- oder tiefgelegt werden können. Bahnen in der zweiten Ebene, ganz gleich welcher Konstruktion, müssen deshalb auf wenige Strecken beschränkt bleiben. Um so mehr sind Zubringer nötig, entweder Privatwagen im Park- und Reiseverkehr oder Busse. Durch das zusätzliche Umsteigen geht ein Teil des Gewinns an Reisezeit wieder verloren. Auch eine Schnellstbahn hätte nur dann einen Sinn, wenn sie durch gleichwertige Zubringer ein grosses Einzugsgebiet erhält und daraus so viele Fahrgäste gewinnt, dass sie sehr häufig verkehren kann.

Bild 1. Die Untergrundbahn von Montreal, McGill-Station. Passagiere warten auf das Öffnen der automatischen Türen. Die Zugfolge beträgt 2 1/2 Minuten (Photo Canadian National Film Board)



Hier ist nun auch die allgemeine städtebauliche Entwicklung zu berücksichtigen. Rings um die Städte dehnen sich immer grössere, weitläufige Siedlungsgebiete mit geringer Wohndichte aus. Sie können mit den bisherigen Massenverkehrsmitteln nicht mehr oder nur noch bei Verwendung sehr kleiner Einheiten mit hohen Kosten bedient werden. In den Stadtkernen geht die Einwohnerzahl zurück. Aber auch Arbeitsplätze werden immer mehr nach aussen verlegt, nicht zuletzt wegen der Verkehrsnot. An die Stelle der beherrschenden Verkehrsbeziehung zur Stadtmitte tritt eine Vielfalt von Kreuz- und Querverbindungen, die mit den bisherigen Massenverkehrsmitteln nicht mehr befriedigend bedient werden können. Der neue Städtebau stellt neue Aufgaben, die mit den «klassischen» Lösungen früherer Jahrzehnte nicht mehr überall bewältigt werden können.

Es wird versucht, diese Entwicklung dadurch aufzuhalten, dass an den Haltestellen der öffentlichen Verkehrsmittel eine besonders dichte Bebauung geschaffen wird. Besser wäre es, wenn ein geeignetes Verkehrsmittel zur Verfügung stände, so dass die Wohndichte nur nach gesundheitlichen und gesellschaftlichen Gesichtspunkten festgelegt werden könnte. Bisher gibt es aber kein Verkehrsmittel, das alle gestellten Bedingungen erfüllt. Das gilt uneingeschränkt auch für alle bekannten Vorschläge für neue Verkehrsmittel. Zwischen den Einzelverkehrsmitteln, die bei lockerer Bebauung günstig sind und den Massenverkehrsmitteln, die für Kernbereiche zweckmässiger sind, klafft eine Lücke, die durch den gebrochenen Verkehr mit dem Umsteigezwang nur unvollkommen überbrückt wird.

Ein Mittelding zwischen den beiden Verkehrsarten ist in gewisser Hinsicht das Taxi, das an sich zu den Massenverkehrsmitteln zählt, aber für individuelle Fahrten verwendet wird. In zahlreichen fremden Ländern hat es sich längst zum Linientaxi weiterentwickelt, das auf festen Linien mit dichten Fahrplänen verkehrt. Zwischenhalte werden nur so lang bedient, bis alle Plätze besetzt sind. Dann fährt der Wagen ohne Halt weiter, bis der erste Fahrgast aussteigen will. An jeder beliebigen Stelle kann ein anderes Taxi der gleichen Linie überholt werden. Die Reisegeschwindigkeit liegt infolgedessen recht hoch. Die Wagenfolge der kleinen Einheiten ist sehr dicht. Sie könnten auch auf besonderen Fahrspuren verkehren.

Besonders vorteilhaft wäre ein Verkehrsmittel, das die Eigenschaften der beiden Verkehrsarten in sich vereinigt und in den Aussengebieten wie ein Einzel-, in den Innengebieten aber wie ein Massenverkehrsmittel verwendet werden könnte. Ein derartiger Vorschlag ist die «Busbahn», die vor mehr als 15 Jahren zum Patent angemeldet wurde. Gewöhnliche Autobusse oder sogar Kleinbusse würden die Fahrgäste in den dünn besiedelten Wohngebieten sammeln. Am Rande des überlaste-

ten Gebietes würden sie zu Buszügen zusammengekoppelt. Die Züge würden auf besonderer Fahrbahn in der zweiten Ebene mit mechanischen oder elektrischen Schienen geführt, vielleicht auch ferngesteuert. In den Innenstädten würden sie wie Schnellbahnzüge verkehren. Die Zugbildung würde die Leistungsfähigkeit der stark befahrenen Spuren in den Kerngebieten bedeutend erhöhen.

Eine andere Lösung wäre die «Auto-Bahn». Auf einer kreuzungsfreien Fahrspur können im äussersten Fall etwa 2500 Personenwagen/h verkehren. Würden diese zu einem Zug verbunden, so würden die Zwischenräume zwischen den Wagen wegfallen. Bei 60 km/h könnten 12000 Fahrzeuge/h über eine Spur rollen. Mit Hilfe solcher Autozüge wäre also eine grosse Leistungssteigerung für alle Strassen denkbar, aber um den Preis der Freizügigkeit. Die Zugbildung wäre sehr schwierig. Kein Wagen könnte mehr nach Belieben ein- oder ausscheren. Ein solcher Zwang sollte daher nur auf die störendsten Engpässe beschränkt werden. Das sind Kreuzungen und Knotenpunkte.

Vor den Kreuzungen fahren die Personenwagen zu dichten Kolonnen auf. Bei Aufleuchten des grünen Signals setzen sie sich nacheinander eines um das andere in Bewegung. Sie durchfahren den Kreuzungsbereich mit erheblichen Abständen, so dass die Grünzeit nur zum Teil ausgenutzt wird. Wird jedoch die Kolonne vor der Kreuzung zusammengekoppelt und nach dem Verlassen der Kreuzung wieder aufgelöst, so kann die Leistungsfähigkeit des Strassennetzes entsprechend stark erhöht werden. Wenn es gelänge, die Frage der Koppelung und Steuerung solcher Autozüge zu lösen, könnten ausserordentlich hohe Beträge für die Verbreiterung vieler städtischer Strassen und für kreuzungsfreie Knoten in mehreren Ebenen eingespart werden.

Nach Lage der Dinge ist nicht zu erwarten, dass irgendein neuartiges Verkehrsmittel die Verkehrsnot rascher und wirksamer beseitigen wird als die vorhandenen. Deshalb sollten die Fragen des Verkehrs, des Betriebs, der Wirtschaftlichkeit und nicht zuletzt des Zusammenwirkens mit der Stadt-, Regional- und Landesplanung in den Vordergrund gerückt werden. Die wichtigste Aufgabe besteht darin, die Betriebstechnik zu verbessern und weiterzuentwickeln. Wenn es nicht gelingt, ein überall verwendbares «Einheits»-Verkehrsmittel wie die oben erwähnte «Auto-Bahn» zu entwickeln, müssen die Massenverkehrsnetze stärker dem Einzelverkehrsbedarf, die Einzelverkehrsmittel mehr dem Massenverkehr angepasst und das Umsteigen zwischen beiden weiter verbessert werden.

Adresse des Verfassers: Prof. Dr.-Ing. habil. Kurt Leibbrand, D-6000 Frankfurt 50, Rudolf-Hilferding-Strasse 17.

## Präsident a. D. Gustav Schneider 75 Jahre

DK 92

Am 31. Januar wird Dr.-Ing. Dr. h. c. sc. techn. ETH Gustav Schneider, der seine Laufbahn als Präsident der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Freiburg i. Br. vollendete, seinen 75. Geburtstag feiern. Er verfolgt noch mit grossem Interesse alles, was am Hoch- und Oberrhein geschieht. Dies ist angesichts seiner jahrzehntelangen, intensiven Arbeit für den Rhein nicht zu verwundern. Der Oberrhein, welcher seit mehr als 150 Jahren den Wasserbauingenieuren der Anliegerstaaten grosse Aufgaben gestellt hat, nahm auch ihn während mehr als 30 Jahren in seinen Bann. In einem wesentlichen Teil seiner Tätigkeit erlebte er Entwurf, Bau und Beendigung der Rheinregulierung Strassburg/Kehl-Istein, eines Gemeinschaftswerkes Deutschlands, Frankreichs und der Schweiz. Die Durchführung dieser Arbeiten am Rhein fiel in eine Zeit grösster politischer Spannungen vor, wäh-

rend und nach dem Zweiten Weltkrieg und war deshalb mit vielen Schwierigkeiten beladen. Dank Schneiders zähem Willen und seinem geduldigen, steten Bemühen konnte mit Einsatz schweizerischer Hilfe das Unternehmen dennoch zu Ende geführt werden.

Noch während diese Arbeiten im Gange waren, stellten sich neue grosse Aufgaben, die durch den Bau des französischen Seitenkanals bedingt waren. Dr. Schneider war gemeinsam mit den Referenten des Bundesministeriums für Verkehr und des Landes Baden-Württemberg an führender Stelle tätig bei der Vorbereitung des Projektes «Ausbau des Oberrheins zwischen Breisach und Strassburg», dessen Ausführung dann im Vertrag zwischen der Bundesrepublik Deutschland und Frankreich vom Oktober 1956 beschlossen wurde. Die Bauarbeiten in diesem Abschnitt sind, was den