

Mehr Effizienz für die Winterthurer Busse

Im Sinne einer Effizienzverbesserung überprüfen die Winterthurer Verkehrsbetriebe kontinuierlich ihr Angebot. Die auf wissenschaftlicher Basis durchgeführten Untersuchungen bringen überraschende Ergebnisse zu Tage und legen den Grundstein für Entscheidungen.

■ ARND BÄRSCH,
OTTO HINTERMEISTER,
PETER WIDMER,
WINTERTHUR

Öffentliche Verkehrsmittel leisten einen entscheidenden Beitrag zur Befriedigung der Mobilitätsbedürfnisse der Bevölkerung. Ein funktionierender ÖV ist das Rückgrat des Berufsverkehrs in Städten und Ballungszentren aber auch für Schulwege und Fahrten zum Einkauf und zu Freizeitaktivitäten. Der ökologische und volkswirtschaftliche Stellenwert des öffentlichen Verkehrs gewinnt zunehmend an Bedeutung.

Da ein kostendeckender Betrieb nicht möglich ist, sind öffentliche Verkehrsbetriebe auf finanzielle Zuschüsse von Kantonen und Gemeinden angewiesen. Deshalb ist einerseits ein bedarfsorientiertes, qualitativ hochwertiges Angebot bereitzuhalten, um die hohen Ansprüche der Fahrgäste auch künftig zu erfüllen und die Marktanteile des ÖV zu halten bzw. auszubauen.

Effizienz verbessern

Andererseits ist das bestehende Angebot hinsichtlich seiner Effizienz ständig zu verbessern, da für Ange-

botserweiterungen meist keine zusätzlichen Gelder zur Verfügung stehen und der daraus entstehende Aufwand aus Eigenmitteln abgedeckt werden muss.

Die Vermeidung von Überangeboten durch eine verbesserte Anpassung an die tatsächlichen Mobilitätsbedürfnisse kann den Kostendeckungsgrad (betriebliche Produktivität) von Verkehrsunternehmen erhöhen, ohne die Angebotsqualität zu verschlechtern.

Eine Überprüfung der vorhandenen, historisch gewachsenen Liniennetze ist ohnehin oft sinnvoll, da sich die Rahmenbedingungen (Siedlungs- und Bevölkerungsstrukturen), welche zu ihrer Entstehung führten, mit der Zeit verändern.

Angebot optimieren

Im Rahmen des Programmes Effektivität sollen im bestehenden Netz des Zürcher Verkehrsverbundes für die Fahrplanperiode 1999 bis 2001 zwölf Mio. Franken freigestellt und



gezielt reinvestiert werden, um künftige Angebotserweiterungen und Qualitätsverbesserungen zu ermöglichen. Der geforderte Anteil der Winterthurer Verkehrsbetriebe (WV) an den dafür nötigen Angebotsstraffungen beträgt rund 1 Mio. Franken.

Die WV haben mögliche Sparpotentiale erarbeitet, die auf ihre Plausibilität überprüft wurden. Eine geeignete Darstellung und Begründung dieser Angebotsveränderungen sollte zum besseren Verständnis und hoher

Akzeptanz in der Öffentlichkeit und bei politischen Entscheidungsträgern beitragen.

Als Verantwortliche für den regionalen ÖV-Markt geht es für die WV künftig vor allem um die regelmässige Analyse aktueller Grunddaten unter anderem für Potentiale, Verkehrsangebot, Erschliessungsqualität und betriebliche Produktivität. Mit den gewonnenen Erkenntnissen sind vorhandene Angebotsstandards zu überprüfen und ständig weiterzuentwickeln.

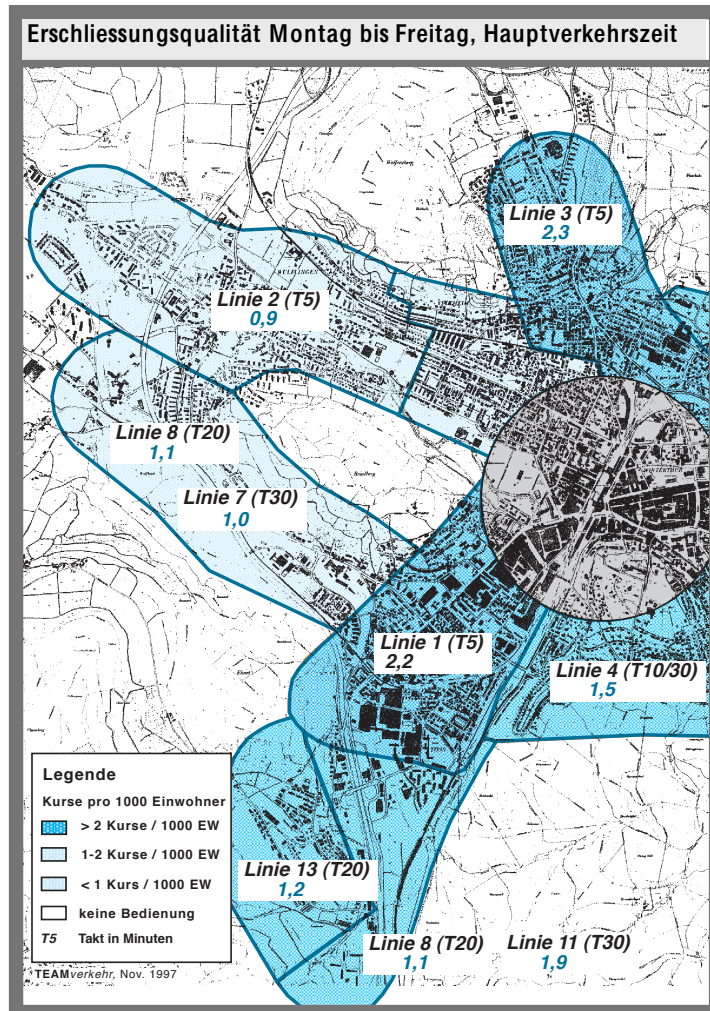
Strategien entwickeln

Um diese Aufgaben zu lösen, braucht es ein geeignetes Modell für die Darstellung und Bewertung der Angebotstruktur eines öffentlichen Verkehrssystems. In diesem Zusammenhang interessieren vor allem vergleichbare Kenngrössen zur Beschreibung der räumlichen Erschliessungsqualität von Stadtgebieten und dem Verhältnis von Angebot und Nachfrage bei einzelnen Linien. Auf diese Weise werden Ansatzpunkte für mögliche Verbesserungen sichtbar. Daraus lassen sich Strategien zur Effektivitätssteigerung im Sinne eines Angebotsmanagements erarbeiten und auf ihren Erfolg überprüfen.

Angebotsmanagement bedeutet, die für den öffentlichen Verkehr bereitgestellten Mittel so effizient einzusetzen, dass vorhandene Potentiale ausgeschöpft und weitere Marktanteile erschlossen werden – dabei aber eine hohe betriebliche Produktivität erreicht wird. Unter Berücksichtigung des tatsächlichen Bedarfs ist für das ganze Betriebsgebiet des jeweiligen Unternehmens eine gleichmässig gute Erschliessungsqualität – mindestens jedoch eine Grundversorgung¹ – zu gewährleisten.

Ausserdem lassen sich begründete Angebotsveränderungen gegenüber politischen Entscheidungsträgern

¹ Der Umfang der Grundversorgung ist im Kanton Zürich durch die Angebotsverordnung geregelt



und den Fahrgästen besser erklären und vertreten. Eine gewisse Transparenz der betrieblichen Planungen verbessert zudem die Präsentation des Verkehrsunternehmens in der Öffentlichkeit und trägt zu einem positiven Image bei.

Zuerst Kerngrössen bestimmen

Darstellung von Kerngrössen: Angebots- und Erschliessungsqualität öffentlicher Verkehrsmittel lassen sich über die Parameter Angebot, Nachfrage und Potential sowie deren gegenseitige Wechselwirkungen modellmässig beschreiben.

■ Das **Angebot** meint dabei die örtliche und zeitliche Verfügbarkeit der Transportmittel. Hierzu gehören räumliche Kriterien wie Netzdichte, Linienverlauf oder Haltestellendistanzen, die zeitlichen Vorgaben des Fahrplanes wie die tägliche Betriebsdauer, Taktfolge, Reisezeiten und die Gewährung von Anschlüssen an Umsteigepunkten sowie Kapazitäts- und Komfortkriterien der eingesetzten Fahrzeuge.

Der Parameter Angebot umfasst also die Erschliessungsqualität im eigentlichen Sinne und hat damit einen entscheidenden Einfluss auf den Stel-

ÖV WINTERTHUR

lenwert des ÖV in der Öffentlichkeit und somit auf die Verkehrsmittelwahl.

■ Die **Nachfrage** bezieht sich auf die tatsächliche Nutzungsintensität und beinhaltet die Anzahl der beförderten Personen sowie die gefahrenen Distan-

Stadtgebiete ist es sinnvoll, neben politischen Grenzen und räumlichen Barrieren (zum Beispiel Gewässer, Bahnlinien etc.) die Einzugsgebiete der bestehenden ÖV-Linien zu berücksichtigen. Damit ist ausser einer gebietsbezogenen auch eine lini-

weise die Bevölkerungsstruktur (Alter, Einkommen,...) unberücksichtigt bleibt. So können z.B. Stadtteile mit vergleichbaren Einwohnerzahlen wegen der unterschiedlichen sozialen Zusammensetzung ihrer Bevölkerung erhebliche Unterschiede bei der Verkehrsmittelwahl aufweisen. Eine gesonderte Betrachtung erfordern Stadttrandgebiete und zentrumsnahe Quartiere mit geringer Bevölkerungsdichte. Das Stadtzentrum selbst kann für diese Untersuchung meist ausgeklammert werden, da hier aufgrund der vielfältigen Angebotsüberlagerungen keine Potential-Zuordnungen zu bestimmten Linien möglich sind. Durch die starke Verflechtung vieler Linien wird ohnehin die höchste Netzdichte erreicht.

Zum Beispiel Winterthur

In Winterthur existierte bereits eine linienbezogene Zusammenstellung der Einwohnerpotentiale. Dazu wurde das Stadtgebiet anhand der statistischen Quartiersgrenzen aufgeteilt. Die Einwohnerzahlen der Quartiere wurden der dort am «stärksten» präsenten Buslinie (dichteste Taktfolge) als deren Potential vollständig zugeordnet. Damit wurden jedoch weder die Gehdistanzen zu den Haltestellen noch die Wahlmöglichkeit zwischen mehreren Linien beachtet.

Für die durchgeführte Untersuchung erfolgte eine feinere Flächenaufteilung unter Berücksichtigung des Einzugsgebietes der Haltestellen (400-Meter-Radius) und räumlicher Barrieren (Bahnlinien). Bei Wahlmöglichkeit zwischen mehreren Linien wurden die im Einzugsgebiet der jeweiligen Haltestelle lebenden Einwohner je nach Fahrtenhäufigkeit (Kurse pro Stunde) anteilmässig den verschiedenen Linien zugeordnet. Somit konnten Wechselwirkungen zwischen Angebot und Potential bereits in dieser Phase berücksichtigt werden.

Durch die Anwendung des Geografischen Informationssystems (GIS)



Die WV-Linie 3 erschliesst den Rosenberg im Fünf-Minuten-Takt – zuviel ÖV, wie die Studie ergab.

zen innerhalb eines bestimmten Zeitabschnitts. Gebräuchliche Darstellungen sind in diesem Zusammenhang die Tagesganglinie der Fahrgastanzahl auf einer Linie und deren Beförderungsleistung, messbar durch die Anzahl der Personenkilometer (Summe der gefahrenen Wege aller Fahrgäste). Der ÖV Modal Split (Anteil der ÖV-Fahrten unter allen Bewegungen) ist ein Mass für die Akzeptanz des öffentlichen Verkehrs im Untersuchungsgebiet.

■ Unter dem Begriff **Potential** versteht man die Anzahl von Personen, welche innerhalb eines bestimmten Gebietes ihre Mobilitätsbedürfnisse abdecken wollen. Ein übliches Mass für das Potential ist die Summe von Einwohnern und Arbeitsplätzen eines Stadtquartiers. Bei der Einteilung der

enbezogene Zuordnung möglich.

...und anschliessend überprüfen

Als Beurteilungsmassstab für das aktuelle ÖV-Angebot und Grundlage für künftige Planungen dienen die Wechselwirkungen zwischen den beschriebenen drei Modellgrössen.

Das Verhältnis zwischen Angebot und Potential, d. h. die Anzahl der angebotenen Fahrten (Kurse) gegenüber der Ein-

wohnerzahl im Einzugsgebiet der entsprechenden Linie, ist ein Mass für die Qualität der ÖV-Erschliessung eines Quartiers. Verschiedene Stadtgebiete lassen sich auf diese Weise hinsichtlich ihrer ÖV-Anbindung vergleichen.

Dabei handelt es sich um eine erste Bewertungshilfe, die jedoch nur bedingt aussagekräftig ist, da beispiels-

Eine gewisse Transparenz der betrieblichen Planung fördert das Image des öffentlichen Verkehrs.

könnten Flächeneinteilung und Zuordnung von Einwohner- und Arbeitsplatzzahlen automatisiert und flexibler gehandhabt werden.

Die Darstellung der gebietsbezogenen Erschliessungsqualität erfolgte durch Zusammenfassung der durch die gleiche(n) Linie(n) auf ähnliche Weise erschlossenen Quartiere. Als Masszahl diente das Verhältnis Kurse pro 1000 Einwohner. Bei mehreren Linien wurde unter Beachtung ihres aus der Fahrtenhäufigkeit abgeleiteten Anteils am Gesamtpotential ein Mittelwert gebildet.

Nutzungsintensität erkannt

Das Verhältnis zwischen Angebot und Nachfrage, d.h., zwischen der Fahrtenhäufigkeit (Takt) und der Anzahl der beförderten Fahrgäste, zeigt die tatsächliche Nutzungsintensität einer Linie. Dabei wird einerseits sichtbar, inwieweit das Fahrtenangebot einer Linie den tageszeitlichen Nachfrageschwankungen (Tagesganglinie) Rechnung trägt. Andererseits sind über die Angabe der Fahrzeugauslastung (Fahrgäste je Kurs) Auslastungsvergleiche zu anderen Linien möglich und Handlungsbedarf für nötige Kapazitätsveränderungen (z.B. Veränderungen im Takt oder anderer Fahrzeugtyp) abzuleiten.

Bei den für Angebotsstraffungen ermittelten Buslinien der WV, wurden die Tagesganglinien des Fahrgastaufkommens den Tagesganglinien der Fahrtenanzahl (Kurse je Stunde) gegenübergestellt. Damit wurde sichtbar, ob sich das Angebot den täglichen Nachfrageschwankungen besser anpassen lässt, ohne dabei die Qualität zu beeinträchtigen. Eine Darstellung der Fahrzeugauslastung (Fahrgäste je Kurs) bei allen Linien konnte die-

se Überlegungen unterstützen und ermöglichte den Vergleich der einzelnen Linien.

Handlungsansätze ermittelt

Das beschriebene Vorgehen ermöglicht das Erkennen von Handlungsbedarf bei der Angebotsplanung. Kapazitätserhöhungen zur Angebotsverstärkung oder Straffungen zur Effektivitätssteigerung bei einzelnen Linien sind

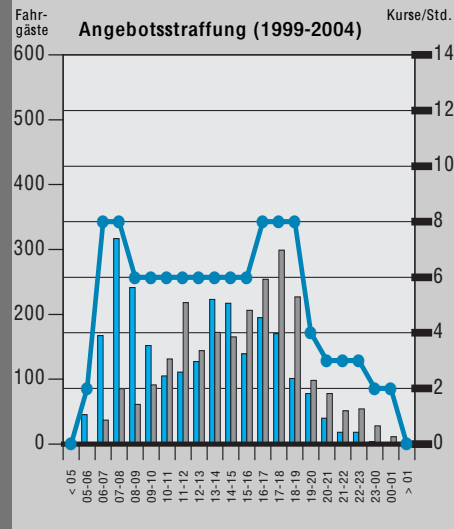
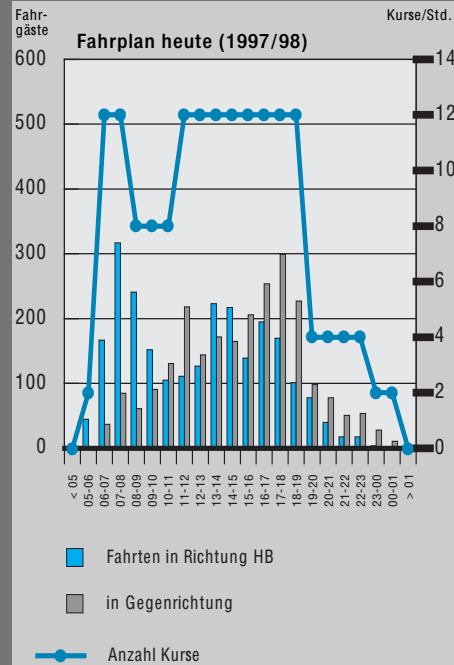
ÖV-Benutzer würden auch einen 10-Minuten-Takt akzeptieren, obwohl auf den Hauptlinien derzeit im 5-Minuten-Takt gefahren wird.

- demnach zu prüfen, wenn:
- das bestehende Angebot gemessen am Einwohnerpotential des jeweiligen Gebietes im Vergleich zu anderen Quartieren zu gering bzw. zu umfangreich erscheint.
 - die Nachfrage (Auslastung) einer Linie, deren Angebot überlastet oder zu gering ist, um einen wirtschaftlichen Betrieb zu ermöglichen.

Wenn aufgrund von Übererschliessungen bestimmter Quartiere und der gleichzeitig geringen Auslastung der dort verkehrenden Linien Angebotsstraffungen sinnvoll erscheinen, ist zu beachten, dass eine Grundversorgung der entsprechenden Gebiete gewährleistet bleibt. Neben den juristisch verbindlichen Richtwerten aus der Angebotsverordnung sind in diesem Zusammenhang Vergleiche zu ähnlichen Quartieren mit gut funktionierender ÖV-Anbindung oder Hinweise aus Fahrgastbefragungen hilfreich. So zeigten beispielsweise Publikumsbefragungen in Winterthur (1995), dass auch ein 10-Minuten-Takt im Tagesverkehr von der Mehrzahl der ÖV-Benutzer akzeptiert würde, obwohl auf den Hauptlinien derzeit im 5-Minuten-Takt gefahren wird.

Des Weiteren ist zu beachten,

Vergleich Angebot/Nachfrage Linie 3



Angebotsstraffung: Das Stadtgebiet Rosenberg hat bezüglich seiner Einwohnerzahl ein höheres ÖV-Angebot als die meisten anderen Quartiere. Eine Angebotsstraffung erscheint deshalb prüfenswert. In den beiden Grafiken wird ersichtlich, dass wegen der geringeren Nachfrage sich die Bedienungshäufigkeit vor allem in der Mittags- und Nachmittagszeit reduzieren liesse.

dass bei Angebotsstraffungen keine übergeordneten Anschlüsse (S-Bahn, Fernbahn) verschlechtert werden. In diesem Zusammenhang sind auch Veränderungen in der Betriebszeit (erster/letzter Kurs) trotz geringer Nachfrage und erfüllter Grundversorgung genau zu prüfen.

Ergebnisse für die WV

Die von den Winterthurer Verkehrsbetrieben erarbeiteten Mög-

Die angewendete Methodik für das Angebotsmanagement im öffentlichen Verkehr lieferte wichtige Entscheidungshilfen.

lichkeiten zur Effektivitätssteigerung konnten durch das beschriebene Vorgehen überprüft und bestätigt werden. Das Resultat waren grafische Darstellungen zur Erschliessungsqualität der einzelnen Stadtgebiete, die linienbezogene Zuordnung von Einwohnerpotentialen sowie der Vergleich von Angebot und Nachfrage mittels Tagesganglinien von Fahrgastzahlen, Bedienungshäufigkeit und sowie der Fahrzeugauslastung.

Das Beispiel der für Angebotsstraffungen vorgesehenen Buslinie 3 (HB-Rosenberg) soll die Ergebnisse zeigen (vergl. Grafik auf Seite 9). Die Fahrzeugauslastung der Linie 3 liegt deutlich unter den Werten anderer Linien mit ähnlich dichter Taktfolge, so dass eine Angebotsreduktion zu keinerlei Kapazitätsmängeln führt

Durch eine Taktzeitdehnung von derzeit 5 Minuten (Hauptverkehrszeit) / 7,5 Minuten (Nebenverkehrszeit) / 15 Minuten (Randverkehrszeit) auf 7,5/10/20 Minuten lässt sich das Angebot der Linie 3 ihrer Nachfrage und dem Potential des Gebietes Rosenberg besser anpassen,

ohne das Einzugsgebiet dieser Linie im Vergleich zu anderen Quartieren zu benachteiligen. Diese Massnahmen erforderten eine Überprüfung der Anschlüsse auf Bahn und Bus am Bahnhof Winterthur.

Schlussfolgerungen

Die Projektbearbeitung hat gezeigt, dass die hier beschriebene Methodik für das Angebotsmanagement im öffentlichen Verkehr wichtige Entscheidungshilfen liefern kann. Die Beschreibung und Bewertung von ÖV-Netzen über die Felder Angebot, Nachfrage und Potential hat sich im Rahmens des Programmes «Effektivität» in Winterthur bewährt. Schwierigkeiten bereiten vor allem die quantitative Erfassung der einzelnen Parameter sowie die Berücksichtigung gegenseitiger Wechselwirkungen.

So gibt es beispielsweise bis heute keine gesicherten Erkenntnisse darüber, ob und wie sich ein mathematischer Zusammenhang zwischen Angebotsveränderungen und daraus resultierenden Nachfrageentwicklungen herstellen lässt. Eine allgemein gültige Beschreibung der Angebotsqualität bezüglich der Bedienungshäufigkeit bestimmter Quartiere – insbesondere das Mass für eine «Grundversorgung» – ist zu wenig erforscht. Die einzige verbindliche Basis sind juristische Festlegungen zu Angebotsuntergrenzen, die sich je nach Kanton unterscheiden.

Wichtige Rahmenbedingungen wie Bevölkerungs- und Sozialstruktur lassen sich modellmässig nur schwer erfassen, müssen jedoch bei Angebotsplanungen Berücksichtigung finden. Der aktuelle Stellenwert des ÖV im betrachteten Betriebsgebiet (Modalsplit, Akzeptanz, Tradition usw.) spielt in diesem Zusammenhang ebenfalls eine wichtige Rolle.

Die automatisierte Erfassung von Grundlagedaten sichert eine re-

traduzione

Maggior efficienza dei bus a Winterthur

Con l'obiettivo di migliorare la propria efficienza le Winterthurer Verkehrsbetriebe esaminano regolarmente i propri servizi. Le analisi svolte svelano risultati sorprendenti e sono fondamentali per le scelte dell'azienda.

Come responsabili di mercato a livello regionale, per le Winterthurer Verkehrsbetriebe è sempre più importante poter disporre regolarmente di statistiche attualizzate sui potenziali di traffico, l'offerta di trasporto, la qualità degli allacciamenti e la produttività dell'esercizio. Le informazioni così acquisite servono a valutare ed adattare in continuazione l'offerta esistente.

A tale proposito occorre un adeguato modello per la rappresentazione e la valutazione dell'offerta di trasporto pubblico. Servono in particolare indicatori che possano descrivere il livello di servizio nei quartieri ed il rapporto tra offerta e domanda sulle singole linee. Si possono così ottenere le necessarie indicazioni per possibili ottimizzazioni. Si tratta in seguito di stabilire le strategie e di verificare il successo delle misure adottate.

Grazie ad analisi approfondite diventa anche più facile giustificare le modifiche dell'offerta di fronte all'utente ed all'ente pubblico. Una certa trasparenza nella pianificazione permette inoltre di migliorare l'immagine dell'azienda nell'opinione pubblica.

gelmässige Überprüfung. Vor allem die laufende Ermittlung des Potentials (Einwohner, Arbeitsplätze) mittels GIS kann die Analysephase erheblich vereinfachen. Insgesamt wird deutlich, dass für das sehr wichtige Thema Angebotsmanagement im ÖV noch einige Forschungsarbeit zu leisten ist. ■

Peter Widmer (41), Dipl. Masch. Ing. HTL und WirtschaftsIng. STV, war mehrere Jahre in Industrie- und Dienstleistungsunternehmen tätig und absolvierte berufsbegleitend sein Ingenieurstudium. Er arbeitete 10 Jahre bei den Winterthurer Verkehrsbetrieben als Direktionsadjunkt (Mitglied GL). Ihm oblag u.a. der Aufbau der Marketingabteilung mit Angebotsplanung, Fahrplanwesen und Marktbearbeitung. Im Mai 1999 nahm er seine neue Tätigkeit als Direktionsadjunkt bei der Waldenburgerbahn AG auf. Es ist beabsichtigt, ihn bald zum Direktor zu befördern.