

SCHIENEN- UND STRASSENVERKEHR

(Karten R 2-5)

VON THOMAS MÖSL UND JULIAN STUMREICH

Allgemeines

Seit jeher nimmt das „Land im Gebirge“ eine verkehrsgeographische Vorrangstellung zwischen den Lebens- und Wirtschaftsräumen nördlich und südlich der Alpen ein. Selbst im Zeitalter der Technik stellt der Alpenbogen noch immer ein Verkehrshindernis dar und erreicht mit den niedrigsten und wintersichersten Pässen Brenner (1370 m) und Reschen (1504 m) seine bestmögliche natürliche Durchgängigkeit für den Nord-Süd-Verkehr. Das in den letzten Jahrzehnten enorm gesteigerte Verkehrsaufkommen hat im mittleren Alpenraum zu erheblichen Belastungen nicht nur entlang der Nord-Süd-Route, sondern auch auf der hier kreuzenden inneralpinen West-Ost-Transversale geführt und verleiht dem Konzept des Tirol-Atlas, ein Kartenblatt dem Personen- und Güterverkehr auf Schiene und Straße zu widmen, besondere Aktualität.

Im Straßennetz der Römerzeit dienten die Alpenübergänge primär militärisch-politischen Interessen als Verbindungswege zu den Armeen, die zur Sicherung der römischen Herrschaft an Rhein und Donau stationiert waren. Ein reger Gütertausch setzte im Mittelalter infolge der Kreuzzüge zwischen dem damaligen Hauptumschlagplatz Venedig und Deutschland ein, wobei die Hauptrouten über Reschen und Brenner, der sogenannten „oberen“ bzw. „unteren Straße“, verliefen. Außer von den Kaufleuten wurden die Alpenpässe auch von Romilgern, Königen und Kaisern bei ihren Italienzügen begangen. Die Errungenschaften der Neuzeit eröffneten neue Straßenbau-Techniken, so die Überwindung der Eisackschlucht durch den Einsatz von Sprengmitteln. Im 19. Jh. erlebte der alpine Straßenbau einen Aufschwung, und es kam u.a. zur Errichtung der Arlberg- bzw. zum Ausbau der Brennerstraße.

Einen Personen- und Güterverkehr größeren Umfangs ermöglichte jedoch erst der Bahnbau. So schloss die Brennerbahn (1867) die Schienennetze Italiens und Deutschlands aneinander, und die Arlbergbahn (1884) schuf die direkte Verbindung von Wien nach Paris.

Die Gegenwart ist gekennzeichnet von einer Entwicklungsdominanz der Straße, die seit den 1960er und 70er Jahren vor allem durch den Bau der Inntal- und Brennerautobahn, aber auch der Arlberg-Schnellstraße mit der 14 km langen Untertunnelung des Arlbergs den zentralen Alpenraum für den Reise- und Durchgangsverkehr in einem Ausmaß geöffnet hat, das nicht nur für regionalen ökologischen Diskussionsstoff sorgt, sondern nach gesamteuropäischen Verkehrskonzepten ruft. Die einzelnen Beschreibungen stammen vom jeweiligen Autor: Thomas Mösl zeichnet für den Beitrag Personen- und Güterverkehr auf der Schiene verantwortlich, Mag. Julian Stumreich für Personen und Güterverkehr auf der Straße.

Personen- und Güterverkehr auf der Schiene (R 2 und R 4)

Einleitung

Mit dem Aufkommen der Dampfeisenbahn sollte auch das Land Tirol mittels leistungsfähiger Schienenverbindungen erschlossen werden, um nicht den Anschluss an die europäischen Verkehrsströme zu verlieren. Die Inbetriebnahme der ersten beiden Bahnlinien Tirols Kufstein - Innsbruck und Verona - Bozen 1858/59 stand daher im direkten Zusammenhang mit der geplanten

Brennerbahn, die 1867 als zweite Gebirgsbahn Österreichs bereits zweigleisig trassiert eröffnet werden konnte. Damit war gleichzeitig der Anschluss an das deutsche bzw. oberitalienische Eisenbahnnetz sichergestellt. In der Folge entstand bis 1884, dem Eröffnungsjahr der Arlbergbahn, das heutige Netz der Hauptbahnen. Die darauffolgende Periode bis zum Ersten Weltkrieg war vor allem dem Lokalbahnbau gewidmet, durch den die Seitentäler erschlossen wurden. Insbesondere in Südtirol und am südbayerischen Alpenrand wurden zahlreiche, von staatlicher Seite besonders geförderte Lokalbahnen errichtet. In technischer Hinsicht interessant sind dabei das erstmalige Auftreten der Schmalspur sowie des elektrischen Bahnbetriebs, bei dem Tirol aufgrund der zur Verfügung stehenden Wasserkraft eine Vorreiterrolle einnahm. In diese Zeit fällt auch die Eröffnung der Achenseebahn (1889) als erste Zahnradbahn Tirols - ein deutliches Signal für die wachsende Bedeutung der Eisenbahn in der Tiroler Tourismusentwicklung.

Größere strukturelle Veränderungen im Eisenbahnnetz gab es erst wieder nach dem Zweiten Weltkrieg, als durch die zunehmende Konkurrenz des motorisierten Verkehrs zahlreiche Nebenbahnen in Südtirol und Südbayern eingestellt wurden. Bedingt durch die starke Zunahme des Straßenverkehrs und die umweltpolitischen Diskussionen, erfuhr in den beiden letzten Jahrzehnten die Eisenbahn wiederum einen Bedeutungswandel, der sich in einigen Ausbauprojekten niederschlug. Abgesehen von der bereits mehr als zwei Jahrzehnte währenden Diskussion um die Errichtung eines Brennerbasistunnels, stellt die Brennerbahn nicht zuletzt aufgrund der 1994 erfolgten Inbetriebnahme der Umfahrung Innsbruck (mit dem längsten Eisenbahntunnel Österreichs) und des Schlerntunnels nördlich von Bozen (mit 13,2 km der längste Eisenbahntunnel Gesamt-Tirols) sowie des bereits beschlossenen Baus der neuen Unterinntaltrasse weiterhin die bis heute wichtigste Eisenbahnlinie Tirols dar.

Im Zusammenhang mit dem zunehmenden West-Ost-Transit steht der selektive zweigleisige Ausbau der Arlbergbahn. Daneben ist in der Schweiz die baldige Fertigstellung der neuen Vereinalinie der Rhätischen Bahn beachtenswert, die das Unterengadin näher mit dem Zentrum Graubündens verbinden soll und als solche den mit 19 km längsten Schmalspur-Tunnel der Schweiz aufweisen wird. Nicht zuletzt konnte durch die Kompetenzverlagerung für den schienengebundenen Nahverkehr von der Bundes- auf die Landesebene in allen vier Staaten die weitere Aufrechterhaltung des Personenverkehrs auch auf bislang einstellungsgefährdeten Nebenbahnen gewährleistet werden bzw. führt wie im Fall der Vinschgaubahn zu deren Wiederinbetriebnahme.

Quellen

Aktuelles Datenmaterial über den Eisenbahnverkehr liegt für den Darstellungsraum in nur beschränktem Ausmaß vor. Für Nord- und Osttirol bietet die vom Institut für Verkehr und Tourismus in Innsbruck jährlich publizierte Broschüre „Tiroler Verkehr in Zahlen“ bloß eine marginale Behandlung des Schienenverkehrs. Auch die ebenfalls jährlich erscheinende „Amtliche Eisenbahnstatistik der Republik Österreich“ beinhaltet für die benötigten Zwecke zu wenig aufschlussreiches Material, vor allem keine streckenbezogenen Daten. Als wichtige Informationsquelle für Südtirol sind die jährlich erscheinenden „Statistischen Jahrbücher für Südtirol“ des ASTAT zu erwähnen, die relativ umfangreiche Angaben über den Eisenbahnverkehr, allerdings ohne Beförderungszahlen, beinhalten. Für Bayern steht die zentral vom Statistischen Bundesamt in Wiesbaden geführte Eisenbahnstatistik für ganz Deutschland zur Verfügung, aus der jedoch ebenfalls keine streckenbezogenen Daten abgeleitet werden können.

Aufgrund dieser Ausgangslage musste die Datenbeschaffung meist direkt bei den betroffenen Bahnverwaltungen selbst oder den entsprechenden Behörden erfolgen. Um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wurde darauf geachtet, dass alle Daten möglichst aus den Jahren 1990-1994 stammen. Eine breite Datenbasis war aufgrund der auftretenden jährlichen Schwankungen insbesondere bei den Transportleistungen im Personen- und Güterverkehr erstrebenswert. Einzig Bayern erwies sich aufgrund der starren Informationspolitik der Deutschen Bahn AG (DB) als Problemfall. Durch die politisch gewünschte Privatisierung wandelte sich die DB nämlich 1994 von einer zur Auskunft verpflichteten Behörde zu einem marktwirtschaftlich orientierten Privatunternehmen, das aus Wettbewerbsgründen keine tiefer gehenden Auskünfte über ihre

Transportleistungen mehr erteilt. Da sich die anderen Staatsbahnen in einem ähnlichen Transformationsprozess befinden, ist zu befürchten, dass die Datenbeschaffung künftig weiter erschwert wird.

Bei den ÖBB wurde deren sogenannter Betriebsleistungsausweis herangezogen, der sämtliche Zugbewegungen und Beförderungsleistungen aller Strecken enthält. Als nachteilig stellte sich dabei heraus, dass Nord- und Osttirol jeweils in den Zuständigkeitsbereich verschiedener Regionalleitungen fallen, die den früheren ÖBB-Direktionen Innsbruck und Villach entsprechen. Die restlichen Daten stammen von den jeweiligen Privatbahnen selbst bzw. vom Amt der Tiroler Landesregierung (Abt. VIb4 Gesamtverkehrsplanung). Für Südtirol sind einige Daten den ASTAT-Jahrbüchern entnommen, daneben war die Nahverkehrsdirektion Bozen der Italienischen Staatsbahnen sehr hilfsbereit. Die Daten für die Rittnerbahn, der einzigen Südtiroler Privatbahn, stammen vom SAD in Bozen. Von der DB waren nur die Zahlen für den Nahverkehr zu bekommen, während die Fernverkehrsdaten erst berechnet werden mussten. Hingegen stellten sämtliche bayerischen Privatbahnen die notwendigen Informationen zur Verfügung.

Für die Karte R 2 „Eisenbahn - Personenverkehr“ wurden zur Bestimmung der Zugfrequenzen die amtlichen Kursbücher bzw. Fahrpläne der jeweiligen Bahnverwaltungen herangezogen. Als Datenbasis dient dafür das Fahrplanjahr 1997/98. Dieses wurde einerseits aus Aktualitätsgründen gewählt, andererseits stellt das darin enthaltene Angebot die Fahrplanbasis für die kommenden zehn Jahre für das Bundesland Tirol dar und wurde als solches auch im 1998 abgeschlossenen Verkehrsdiestevertrag über den Nahverkehr zwischen Land Tirol und ÖBB festgeschrieben. Aus diesem Grund ist für die kommenden zehn Jahre mit keiner großen Änderung des Reisezugangebots in Nord- und Osttirol zu rechnen. Ähnliches gilt auch für das Bundesland Salzburg.

Die Beförderungszahlen der ÖBB und sämtlicher Privatbahnen sind die exakte Anzahl der beförderten Personen (inklusive Sonderzüge), während das Datenmaterial der FS und der DB auf Fahrgastzählungen verschiedener Monate bzw. Jahre basiert und daraus erst die Jahressummen für die Jahre 1990-1994 bzw. 1996-1997 (nur DB) berechnet werden mussten.

Die nicht für den gesamten Darstellungsraum flächendeckend vorliegenden Bahnhofsdaten wurden für das Bundesland Tirol von den ÖBB und Privatbahnen aus dem Jahr 1996 zur Verfügung gestellt, während die entsprechenden Werte für Südtirol jährlich im Statistischen Jahrbuch für Südtirol publiziert werden und daraus ein Mittelwert der Jahre 1993-1996 berechnet wurde. Ähnlich wurde auch mit den Daten des Güterumschlages verfahren.

Die Karte R 4 „Eisenbahn - Güterverkehr“ beruht weitgehend auf Unterlagen der jeweiligen Bahnverwaltungen, da kaum über die Beförderungsleistungen hinausgehende Werte publiziert werden. Für den Bereich der ÖBB sind die Daten dem Betriebsleistungsausweis entnommen bzw. stammen von den entsprechenden Dienststellen. Ebenso stellte die Zillertalbahn, die einzige Privatbahn Tirols mit Güterbeförderung, ihre Unterlagen zur Verfügung. Für Südtirol stammen einige Daten aus den ASTAT-Jahrbüchern, daneben halfen die entsprechenden Dienststellen der Italienischen Staatsbahnen. Die Angaben der ÖBB, FS und sämtlicher Privatbahnen sind exakte Zahlen aus den Jahren 1990-1994, woraus dann ein Mittelwert berechnet wurde. Hingegen mussten die Werte der DB für die Jahre 1995-1997 erst mühsam ermittelt werden, da diese kein Datenmaterial zur Verfügung stellte. Mit Hilfe der Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes Wiesbaden (Fachserie 8, Reihe 2 Eisenbahnverkehr), direkter Recherchen bei der Deutschen Bahn, in Fachpublikationen veröffentlichter Triebfahrzeug-Umlaufpläne und Zugsbeobachtungen gelang es jedoch, die entsprechenden Beförderungsleistungen für die einzelnen Strecken zu berechnen. Auch wenn diese Werte nur in Teilabschnitten verifiziert werden konnten, so entsprechen sie aufgrund des relativ geringen Güteraufkommens in Südbayern und der großen Klassenbreite sicherlich der Realität.

Karteninhalt

Der Inhalt der beiden Karten R 2 und R 4 umfasst einheitlich vier Informationsebenen:

- Art der Bahnstrecke (Spurweite, Betriebsart)

- durchschnittliche täglich e Zuganzahl (Personen- bzw. Güterzüge)
- durchschnittliche jährliche Beförderungsleistung (Personen- bzw. Güteraufkommen)
- Bedeutung der Bahnhöfe: Anzahl der verkauften Fahrkarten, Güterumschlag im Jahr

Art der Bahnstrecke

Während die meisten einschlägigen Publikationen Eisenbahnlinien nach ihrer Bedeutung als Haupt- oder Nebenbahn ausweisen, erscheint hier eine Unterscheidung zwischen Spurweite und Betriebsart als sinnvoller. Denn einerseits erschließt sich dem Betrachter die Bedeutung einer Bahnstrecke im Personen- und Güterverkehr durch die jeweilig angegebene Zugfrequenz und Transportleistung ohnehin von selbst, andererseits klassifizieren die Bahnverwaltungen Haupt- oder Nebenbahnen eher nach der technischen Ausstattung als nach dem tatsächlichen Verkehrsaufkommen.

Die Karte enthält sämtliche derzeit existenten und eingestellten Bahnstrecken mit öffentlichem Personen- und Güterverkehr sowie Werksbahnen mit einer Länge von über einem Kilometer (Laaser Marmorbahn, Wachtlbahn bei Kiefersfelden). Nicht berücksichtigt sind Standseilbahnen und Schrägaufzüge, die bereits in der Karte O 11 „Seilbahnen und Lifte“ behandelt sind. Ebenso bleiben die innerstädtischen Straßenbahnnetze ausgeklammert, während die von den jeweiligen Städten ausgehenden Überland-Straßenbahnen (z. B. Stubaitalbahn) aufscheinen, da diese trotz des heutigen Straßenbahnbetriebs von ihrer technischen Anlage her als Lokalbahnen gebaut bzw. als Privatbahnen konzessioniert sind.

Im wesentlichen werden in der Karte R 2 die Bahnstrecken in drei Typen unterteilt, und zwar in Normalspur-, Schmalspur- und Zahnradbahnen. Dabei bleibt deren ein- oder zweigleisiger Ausbau unberücksichtigt, denn nur die Hauptstrecken (Allgäubahn Lindau - München - Arlbergbahn teilweise, Brennerbahn, Giselabahn Wörgl - Zell am See und Unterinntalbahn) verfügen über einen zweigleisigen Ausbau, während sämtliche Lokalbahnen eingleisig angelegt sind. Die erste Kategorie scheidet die Normalspurbahnen aus, das sind alle Bahnen mit einer Spurweite von 1.435 mm. Als Schmalspurbahnen werden solche Linien bezeichnet, die eine geringere Spurweite als 1.435 mm aufweisen. Im Darstellungsgebiet betrifft dies Spurweiten von 760 mm (z. B. Zillertalbahn) bis zu 1.000 mm (z. B. Stubaitalbahn). Die Entscheidung für die Schmalspur erfolgte dabei oftmals aus topographischen Zwängen, bot aber den großen Vorteil geringerer Baukosten und einer vereinfachten Betriebsführung. Um ihrer Bedeutung für die Tourismusentwicklung gerecht zu werden, sind die Zahnradbahnen einem eigenen Typ zugeordnet. Außerdem unterscheiden sich diese in ihrer technischen Charakteristik grundsätzlich von den Adhäsions (=Reibungs-) Bahnen, die den Überbegriff für die restlichen Normal- und Schmalspurbahnen bilden, da jene durch ihre Ausrüstung mit einer Zahnstange größere Neigungen überwinden können.

In der Karte R 4 sind die Bahnen entsprechend ihrer Betriebsart klassifiziert. Dabei wird zwischen Diesel-/Dampfbetrieb bzw. elektrischem Betrieb (Gleich- oder Wechselstrombetrieb) unterschieden. Elektrisch betriebene Bahnlinien verfügen generell über eine höhere Beförderungskapazität als jene mit Dieselbetrieb und somit auch über eine höhere Verkehrsbedeutung. Ergänzend muss aber angemerkt werden, dass vor allem Tirol in der Monarchie eine Vorreiterrolle im elektrischen Bahnbetrieb einnahm. Insbesondere bei den zahlreichen, ab der Jahrhundertwende entstandenen Lokalbahnen bot sich diese Betriebsweise aufgrund der zur Verfügung stehenden Wasserkraft, den großen Steigungen und des aufstrebenden Fremdenverkehrs an und ermöglichte damit eine günstigere Betriebsabwicklung im Vergleich zum Dampfbetrieb. Hingegen war der Übergang vom Dampf- auf Dieselbetrieb weitestgehend erst in den sechziger Jahren abgeschlossen, abgesehen von einigen touristisch bedingten Ausnahmen wie z. B. der Achenseebahn.

Während der Großteil dieser Lokalbahnen mit Gleichstrom betrieben wurde, bildete die seit ihrer Eröffnung (1904) mit Wechselstrom elektrifizierte Stubaitalbahn als erste ihrer Art in Europa ein wichtiges Experimentierfeld für dieses neuartige leistungsfähigere Stromsystem. Entsprechend der darauffolgenden technischen Entwicklung wurde 1912 die Mittenwaldbahn mit einem ähnlichen Stromsystem als erste elektrische Vollbahn Österreichs in Betrieb genommen, das seitdem das Standard-Stromsystem der deutschsprachigen Staatsbahnen darstellt. Nach kriegsbedingter Unterbrechung wurden erst in den zwanziger Jahren die restlichen Vollbahnen Tirols elektrifiziert,

während die Italienischen Staatsbahnen auf der Brennerstrecke mit ihrem Drehstromsystem zuerst einen Sonderweg gingen und diese schließlich in den sechziger Jahren auf das heute dort übliche Gleichstromsystem umstellten.

Durchschnittliche tägliche Zuganzahl

Die Gesamtbelastung einer Bahnstrecke setzt sich aus der Summe der darauf verkehrenden Reise- und Güterzüge zusammen. Da die beiden Karten R 2 und R 4 thematisch nach Personen- und Güterverkehr getrennt sind, werden die Zuganzahl und die Beförderungszahlen jeweils nach der Verkehrsart getrennt dargestellt.

Die Karte R 2 „Eisenbahn-Personenverkehr“ gibt für die jeweiligen Streckenabschnitte die durchschnittliche tägliche Anzahl an Reisezügen wieder. Um Schwankungen in der Frequenz auszugleichen, basiert die Datengrundlage auf dem Zugsangebot eines gewöhnlichen Werktags (Mittwoch) im Fahrplanjahr 1997/98. Die Summe der Reisezüge ergibt sich dabei aus der Anzahl der Züge des Nah- und Fernverkehrs. Bei den touristisch bedeutsamen Bahnen, wie etwa den teilweise nur saisonal betriebenen Zahnradbahnen, wurde das Zugsangebot der Hochsaison als deren Maximalwert genommen. Zudem sind für die Strecke Kufstein - Rosenheim neben dem Reisezugsangebot der DB auch die ÖBB-Korridorzüge nach Salzburg in der dargestellten Summe enthalten. Durch den im November 1998 erfolgten Betreiberwechsel von der DB zur neugegründeten Bayerischen Oberlandbahn (BOB) kam es mittlerweile auf den Strecken Holzkirchen - Bayrischzell, Holzkirchen - Lenggries und der Tegernseebahn zu einer Ausweitung des Angebots.

In der Karte R 4 „Eisenbahn-Güterverkehr“ ist die durchschnittliche tägliche Anzahl an Güterzügen für jeden Streckenabschnitt mit Güterverkehr dargestellt. Der Güterverkehr unterliegt stärkeren saisonalen Schwankungen, so dass aus Gründen der Vergleichbarkeit als Datenbasis ein Mittelwert aus der jährlichen Zuganzahl über fünf Jahre berechnet wurde. Zwischenzeitlich erfolgte im September 1998 die Einstellung des Güterverkehrs auf der ÖBB-Schmalspurbahn Zell am See - Krimml.

Durchschnittliche jährliche Beförderungsleistung

Eine wesentlich interessantere Aussagekraft als die Zuganzahl bieten die Transportleistungen im Personen- und Güterverkehr, auch wenn deren Korrelation interessante Aufschlüsse zulässt. Bei den beiden Karten R 2 und R 4 wurde dabei Wert auf die flächendeckende Darstellung der Beförderungszahlen im Personen- und Güterverkehr gelegt, die vergleichbar sein sollten. Um auch hier die auftretenden Schwankungen ausgleichen zu können, ist jeweils ein fünfjähriges Mittel dargestellt.

Als Besonderheit sind die Beförderungszahlen für die ÖBB-Korridorverkehre Kufstein Salzburg und Innsbruck - Lienz (bis 1996) zu erwähnen, die jeweils den entsprechenden Summen im Binnenaufkommen von DB und FS zugerechnet sind. Für den bis 1994 durchgeföhrten Korridorverkehr in das Außerfern trifft dies jedoch nicht zu, da für den „Korridorabschnitt“ Mittenwald - Ehrwald die aktuellen Gesamtzahlen der DB aus späteren Jahren zur Verfügung stehen.

In der Karte R 4 Güterverkehr wird ebenfalls die durchschnittliche jährliche Anzahl an beförderten Tonnen für jeden Streckenabschnitt dargestellt. Es muss dabei beachtetet werden, dass sich die Tonnageangaben hier auf sogenannte Nettotonnen beziehen, d. h. die transportierte Fracht alleine betreffen.

Bedeutung der Bahnhöfe

Neben den einzelnen Bahnstrecken mit ihren verschiedenen Charakteristiken wird auch die jeweilige Bedeutung der Bahnhöfe im Personen- und Güterverkehr berücksichtigt. Für die Karte R 2 Personenverkehr wurde als Kriterium die Anzahl der in einem Bahnhof verkauften Fahrkarten herangezogen, da seitens der ÖBB und FS keine flächendeckenden Zählungen über jene die

Stationen täglich frequentierenden Passagiere vorliegen. Dabei entspricht die Anzahl der verkauften Fahrkarten der minimalen Personenfrequenz, da es sich sowohl um Einzelfahrtscheine als auch um Monatskarten handeln kann und daher keine Aussagen über die Benützungshäufigkeit möglich sind. Wie hoch die tatsächliche Frequenz an abreisenden und ankommenen Fahrgästen ist, bleibt daher ohne durchgeführte Zählungen der Spekulation überlassen. Auch schlägt sich die Einführung der Verkehrsverbünde in Nord- und Südtirol im Fahrkartenverkauf nieder, da es nun einheitliche Fahrkarten für Bus und Bahn gibt. Die von den Bahnverwaltungen verkauften Verkehrsverbund-Fahrkarten sind aber in den dargestellten Summen enthalten. Außerdem ist durch die Schließung des Fahrkartenverkaufs in kleineren Stationen eine teilweise Verlagerung im Fahrkartenverkauf zu den größeren Bahnhöfen zu verzeichnen.

In der Karte R 4 Güterverkehr wird die Bedeutung der jeweiligen Bahnhöfe anhand ihres Güterumschlages bestimmt, womit sich für den Betrachter ein völlig konträres Bild zu den Personenbahnhöfen ergibt. Dabei sind die unterschiedlichen Arten des Güterumschlages berücksichtigt: Im Großteil der Bahnhöfe findet konventioneller Wagenladungsverkehr statt. Daneben spielen aber in Nord- und Osttirol die Terminals für den unbegleiteten (Container- und LKW-Aufbauten) und begleiteten Kombinierten Ladungsverkehr (LKW auf der „Rollenden Landstraße“) eine große Rolle. Solche Terminals befinden sich in Brennersee (nur RoLa), Hall in Tirol (nur KLV) und Wörgl (KLV und RoLa). Je nach vorhandener Art des Güterumschlages wurden alle drei Werte in die dargestellten Summen einbezogen. Da bei den FS Einrichtungen für den Kombinierten Verkehr fehlen, beziehen sich deren Summen nur auf den konventionellen Wagenladungsverkehr.

Die im Vergleich zum zweitwichtigsten Bahnhof Wörgl überproportional hohe Umschlagssumme im RoLa-Terminal Brennersee lässt sich durch dessen alleinige Nutzung als Verladeterminal für die „Rollende Landstraße“ erklären. Die ÖBB rechnen nämlich das gesamte LKW-Gewicht statt der darauf beförderten Fracht als Nettogewicht, wodurch sich dieser Spitzenwert ergibt. Eine weitere Besonderheit stellt der ÖBB/FS-Grenzbahnhof Innichen dar. Dieser weist ebenso einen unverhältnismäßig hohen Güterumschlag auf, der auf tarifliche und logistische Probleme im grenzüberschreitenden Verkehr zurückzuführen ist.

Für italienische Kunden ist es nämlich vorteilhafter, die Waren in Innichen direkt von den ÖBB zu empfangen und dann per LKW weiterzutransportieren, als diese durchgehend über die Bahn zu beziehen. Dies ist auch die Ursache für die unterschiedliche Transportleistung im Güterverkehr auf beiden Abschnitten der Pustertalbahn.

Kartographische Darstellung

Der Maßstab 1 : 600.000 lässt eine weitgehende lagetreue Darstellung der Bahnlinien zu. Einige Ausnahmen bilden die in der Umgebung der beiden Großstädte Bozen und Innsbruck gelegenen Bahnen, die wegen der großen Dichte an Linien teilweise stark generalisiert sind. Besonderes Augenmerk wurde auch auf die ehemalige Linienführung der eingestellten Bahnlinien gelegt, die zum Teil aus großmaßstäbigen Kartenwerken rekonstruiert ist, um nicht vollkommen in Vergessenheit zu geraten. Die Liniensignaturen für die drei Bahntypen bzw. zwei Betriebsarten unterscheiden sich durch ihre Stärke, wobei die aufgelassenen Bahntypen jeweils strichiert wiedergegeben sind.

Zur Darstellung der Zuganzahl bzw. Beförderungsleistung bietet sich die Methode der gestuften Bandsignaturen an, wobei die Bandbreite nur teilweise einer proportionalen Berechnung entspricht, da die Ausgangswerte eine extreme Schwankungsbreite aufweisen. Eine linear-proportionale Wiedergabe bewirkt zwar beim Betrachter den Eindruck der korrekten Veranschaulichung, was vor allem für größere Werte wichtig erscheint, die Linienbreite der kleinen und kleinsten Werte würde jedoch zu schmal ausfallen. Die hier angewendete Methode ermöglicht in optisch leicht unterscheidbaren Stufen, die Anzahl der beförderten Personen pro Jahr von einem Wert von knapp über 100.000 Passagieren für die Achenseebahn bis zum Maximalwert von über 7 Mio. Fahrgästen für die Strecke Wörgl - Innsbruck anschaulich darzustellen. Noch größer ist die Schwankungsbreite beim Güterverkehr, die von weniger als 10.000 Nettotonnen auf südbayerischen Nebenbahnen,

einem für den Güterverkehr niedrigen Wert, bis zu 16 Mio. Nettotonnen für die Unterinntalbahn reicht. Ähnliches trifft auch für die Schwankungsbreite bei der Zuganzahl zu, die sich im Personenverkehr von 14 Zügen täglich für die Achenseebahn bis zu knapp über 110 Reisezügen auf dem Abschnitt Innsbruck - Wörgl erstreckt. Es bleibt anzumerken, dass ein durchgehender Stundentakt in der Summe die vergleichsweise geringe Zuganzahl von knapp über 30 Zügen täglich ergibt.

Noch größere Schwankungsbreiten gibt es im Güterverkehr, da manche Nebenbahnen täglich nur mit einem Güterzugpaar bedient werden, während andererseits wiederum die Unterinntalbahn Wörgl - Baumkirchen durch die Überlagerung des Nord-Süd- und Ost-West Verkehrs den Maximalwert von rund 160 Güterzügen täglich aufweist und damit die einzige Strecke im Darstellungsraum ist, auf der mehr Güter- als Reisezüge verkehren.

Die kartographische Wiedergabe der vierten Informationsebene erfolgt jeweils mit flächenproportionalen Größenpunkten. Bei der Anzahl der verkauften Fahrkarten werden alle Bahnhöfe mit einem Mindestwert von über 10.000 verkauften Fahrkarten pro Jahr berücksichtigt, während der Schwellenwert im Güterverkehr bei 5.000 umgeschlagenen Tonnen jährlich liegt. Bei der Karte R 4 Güterverkehr galt es, die niedrigeren Werte herauszustellen, da der Spitzenwert für das „Rollende Landstraßen“-Terminal Brennersee ansonsten kein wirklichkeitsnahes Bild bei den anderen Werten zulassen würde. Der sonstige Maximalwert für die Summe aus konventionellem Ladungsverkehr und Kombiniertem Verkehr liegt bei rund 650.000 Tonnen für den Bahnhof Wörgl, wobei hier aber die „Rollende Landstraße“ nur eine untergeordnete Rolle spielt. Die niedrigeren Werte der restlichen Bahnhöfe repräsentieren meist den Güterumschlag aus dem konventionellen Wagenladungsverkehr.

Personen- und Güterverkehr auf der Straße (R 3 und R 5)

Einleitung

Wenn der Tirol-Atlas mit den Karten R 3 und R 5 das Thema des motorisierten Verkehrs auf der Straße aufgreift, so erscheint dies aufgrund der rasanten Entwicklung der letzten Jahrzehnte und der damit verbundenen Diskussionen nicht nur berechtigt, sondern auch überaus notwendig.

Ein erster Blick auf die beiden Straßenverkehrskarten mag ein wenig die Assoziation an den Blutkreislauf eines Organismus wecken, und dies vielleicht gar nicht zu unrecht. Denn auch die dominante „Pulsader“ entlang der Inntalfurche und über den Brennerpass würde durchaus zu einem derartigen Vergleich passen. Verkehr bringt Leben in eine Region, er belebt die Wirtschaft, und die Wirtschaft ihrerseits belebt den Verkehr. Weiters ist eine gutgehende Wirtschaft die materielle Basis für das Wohlergehen des Menschen, und so liegt es nahe, dass Tirol sich immer schon für den Verkehr entschieden hat.

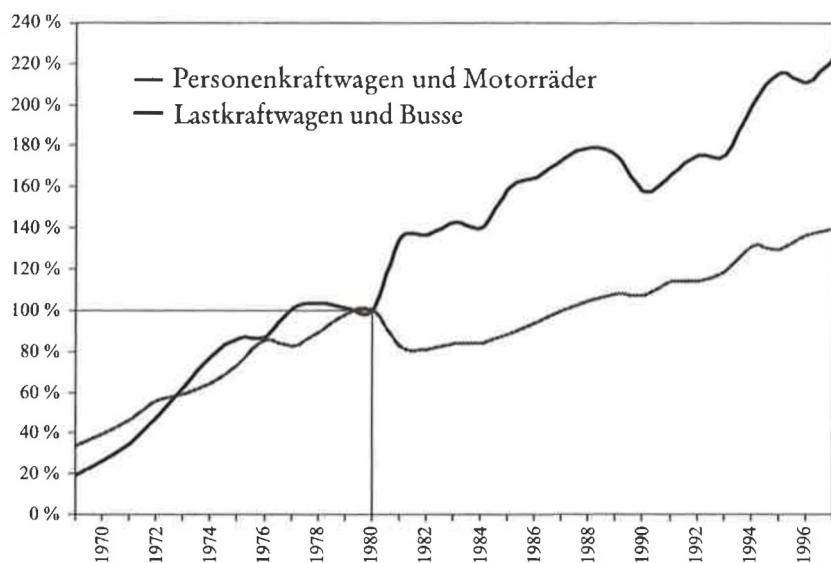
Als die Weichenstellungen für den motorisierten Verkehr in den 50er und 60er Jahren erfolgten, war man sich der Auswirkung auf den gesamteuropäischen Verkehr durchaus bewusst. Folgender Auszug aus einer Broschüre der Tiroler Landesregierung gibt die Stimmung um 1961 wieder, zu dem Zeitpunkt, als die Brennerautobahn mit der Europabrücke gerade im Bau war:

„Von Tiroler Warte aus gesehen, muss man bestrebt sein, Tirols jahrhundertealte Rolle als klassisches Passland zum Wohle der Wirtschaft des gesamten Landes auch in Zukunft beizubehalten, um den Anschluss an den europäischen Nord-Süd-Verkehr nicht zu verlieren. Es wird aber diesen Anschluss unweigerlich verlieren und seiner Wirtschaft schwersten, nicht mehr gut zu machenden Schaden zufügen, wenn für die Verbesserung der bereits unerträglich gewordenen Verkehrsverhältnisse über den Brennerpass nichts unternommen wird. Es kann nämlich hierdurch angesichts des schnell vorstatten gehenden Ausbaues des westlichen Straßennetzes zu einer Verkehrsverlagerung des europäischen Nord-Süd-Verkehrs nach dem Westen, also zu einer Umfahrung Tirols, kommen. Der Bau der Brenner-Autobahn wird dazu beitragen, diese Gefahr ein

für allemal zu bannen. In Anbetracht der Tatsache, dass im Jahresmittel der reine Durchzugsverkehr nur ein Drittel des Gesamtverkehrs ist, dürfen die Bedenken, dass Tirol durch den Bau der Brenner-Autobahn „überfahren“ wird, nicht übertrieben werden... Von europäischer Warte aus gesehen, muss festgestellt werden, dass das internationale Einzugsgebiet des Brennerpasses nördlich der Alpen ganz Mitteleuropa einschließlich Skandinavien und - bei Lockerung des Eisernen Vorhangs - auch einige osteuropäische Länder und südlich der Alpen ganz Italien mit Ausnahme der Nordweststrecke um Turin umfasst. Aus diesem Grunde und aus der Tatsache, dass die Brenner-Autobahn einen absolut wintersicheren Alpenübergang - ohne Anordnung eines Scheiteltunnels - darstellt, kann gefolgert werden, dass sie die erstrangigste europäische Nord-Süd-Verbindung werden wird."

Dass sich das Verkehrsaufkommen im Laufe der Jahre verdoppeln, verdreifachen und vervierfachen wird, damit wurde auch schon Anfang der 60er Jahre gerechnet. Die Brennerautobahn wurde nach einer Verkehrsprognose für das Jahr 1980 dimensioniert. Wählten 1956 noch knapp über 500.000 KFZ den Weg über den Brenner, so waren es im Jahr 1997 bereits über 8,5 Mio KFZ. Der grenzüberschreitende Nord-Süd-Verkehr stieg in diesem Zeitraum also um das 17-fache an.

Zahl der Kraftfahrzeuge in Prozent von 1980 im gesamten Mautabschnitt der A 13



Heute, fast 40 Jahre nach dem Bau der Inntal- und Brennerautobahn, sind zwar alle Vorteile einer guten Verkehrsanbindung zum restlichen Europa zur Selbstverständlichkeit geworden, es kommen jedoch auch die negativen Begleiterscheinungen, wie die Lärm- und Abgasbelastung, deutlich zum Vorschein.

Zahl der Fahrzeuge auf dem bemauteten Abschnitt der A 13

Jahr	Gesamtfrequenz	Personenkraftwagen, Motorräder	Lastkraftwagen, Busse und sonstige
1970	3,132.560	2,919.593	212.967
1975	6,127.684	5,430.435	697.249
1980	8,233.286	7,420.982	812.304
1985	7,826.883	6,531.160	1,295.723
1990	9,191.174	7,913.428	1,277.746
1995	11,354.196	9,607.832	1,746.364
1997	12,180.123	10,366.962	1,813.161

Wie die Graphik veranschaulicht, hat der Personenverkehr auf der A 13 (Brennerautobahn) in einem Zeitraum von 17 Jahren (1980-1997) um knappe 40 %, der Lastkraftwagenverkehr um mehr als 120 % zugenommen.

Es steht außer Zweifel, dass der Verkehr auf Tirols Straßen ein Reihe interessanter Fragestellungen aufwirft, die im Rahmen des Tirol-Atlas nicht zur Sprache kommen. Die Karten R 3 und R 5 bringen die räumliche Verteilung des tatsächlichen Personen- und Güterverkehrs, nämlich wie viele KFZ - über das Jahr gemittelt - täglich auf den Tiroler, Südtiroler und Bayerischen Straßen fahren, zum Ausdruck.

Quellen

Manuelle Verkehrszählung

In Österreich werden seit 1955 regelmäßig in Abständen von 5 Jahren bundesweite Straßenverkehrszählungen durchgeführt. Die aktuellste Zählung stammt daher aus dem Jahre 1995 und basiert auf einer Stichprobe, die das Verkehrsaufkommen an neun Tagen jeweils vier Stunden lang gemessen hat. Der zeitliche Rahmen dieser Stichprobe entspricht hiermit nur 0,41 % des Jahreszeitraumes, wobei die Zähltage auf verschiedene Wochentage und über das ganze Jahr verteilt sind. Aus dem in 9 x 4 Stunden erfassten Verkehr wird mittels eines Hochrechenverfahrens der jahresdurchschnittliche tägliche Verkehr (JDTV) ermittelt.

Zur Berechnung der Faktoren des zur Hochrechnung der Zahlungen auf Bundesstraßen entwickelten Verfahrens werden die Daten der automatischen Verkehrszählung und zusätzlich manuelle Erhebungen über 16 Stunden verwendet. Diese 16 stündigen Erhebungen werden an Querschnitten mit permanenter automatischer Verkehrserfassung an den neun Zähltagen in der Zeit von 6 bis 22 Uhr durchgeführt. Dieses Verfahren ermöglicht es, auch mit einer sehr kleinen Stichprobe glaubhafte jahresdurchschnittliche Werte - mit einer Standardabweichung von 5,8 % - zu erhalten. Die von Jahr zu Jahr zunehmende Dichte an Zählstellen erlaubt heute für den Nordtiroler Raum eine relativ genaue Darstellung der Verhältnisse.

Qualitativ werden bei der manuellen Verkehrszählung, abgesehen von Spezialfahrzeugen und Fahrrädern, folgende Fahrzeugarten unterschieden:

Personenverkehr	Güterverkehr
<ul style="list-style-type: none">• Einspurige Kraftfahrzeuge• Personenkraftwagen• Personenkraftwagen mit Anhänger• Autobusse	<ul style="list-style-type: none">• Lieferwagen• Lastkraftwagen• Lastkraftwagen mit Anhänger/ Sattelzüge• Sonstiger Güterverkehr

Die Daten aus Südtirol abseits der Autobahn sind spärlicher und stammen aus dem Jahre 1992. Weiters konnte deren Stichhaltigkeit zwar nicht direkt überprüft werden, ein Vergleich mit ähnlichen Verhältnissen in Nordtirol hat jedoch ergeben, dass die Werte einigermaßen korrelieren. Eine weitere Unsicherheit liegt in der großen Distanz zwischen den einzelnen Zählstellen, die beispielsweise im Pustertal zwischen Schabs und Toblach mehr als 40 km beträgt. Der Ort Bruneck liegt mitten in dieser Wegstrecke und weist als regionales Zentrum sicherlich seine eigene Verkehrscharakteristik auf den Zufahrtsstrecken auf. Dieser „wahre“ Verkehr kann jedoch mangels Datenmaterial nicht dargestellt werden.

Im Nachbarland Bayern werden ebenfalls Verkehrszählungen im fünfjährigen Rhythmus, zuletzt 1995, durchgeführt, wobei die Dichte der Zählstellen sowie die Zahlmethoden weitgehend den Verhältnissen auf Nordtiroler Gebiet entsprechen.

Automatische Verkehrszählung

Bei dieser Art von Zahlung werden sogenannte „Zählschleifen“ in die Straße eingebaut und an Apparaturen zur Auswertung angeschlossen. Je nach technischer Ausstattung kann nicht nur die Anzahl, sondern auch die Bauart des Fahrzeuges ermittelt werden, wobei die in die Fahrbahn eingelegten Leitungsschleifen auf elektromagnetischem Wege Auskunft über den Typ eines passierenden Fahrzeuges geben. Solche qualitativen Zählstellen sind jedoch technisch sehr aufwendig und daher relativ selten. Automatische Zählungen, die bei optimaler Funktion täglich rund um die Uhr zuverlässige Daten liefern, stellen die wichtigste Grundlage für die Hochrechnung der manuell erhobenen Werte dar. In den beiden Karten sind aus diesem Grund die entsprechenden Zählstellen mit ihrem in der Statistik veröffentlichten Kennamen ausgewiesen.

Das Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, Abteilung Bundesstraßenverwaltung, das die Ergebnisse der automatischen Verkehrszählungen aufbereitet, gibt allerdings aufgrund der technischen Messmethode die Zählungen aufgeschlüsselt nach Längenangaben heraus. Diese wurden wie folgt umgerechnet:

Personenverkehr = Gesamtanzahl der Kraftfahrzeuge - LKW (Lange Kraftwagen über 5,5 m Länge) + PAB Personenkraftwagen mit Anhänger oder Busse)

Güterverkehr = LKW - PAB

Den Verkehrsdaten auf der italienischen Autobahn hingegen liegt eine gänzlich andere qualitative Auswertung zugrunde. Da die italienische Brennerautobahn aufgrund der Mauteinnahmen nur Aussagen über leichte und schwere KFZ sowie über Fahrzeughöhe und Achsenanzahl trifft, kann aus dieser Statistik der Personen- und Güterverkehr nicht ermittelt werden. So fallen PKW mit Anhängern in die gleiche Kategorie wie Reisebusse und LKW mit drei Achsen, andererseits zählen Campingbusse und zweiachsige LKW zu einer eigenen Klasse. Um Näherungswerte für eine Unterscheidung in Personen- und Güterverkehr zu bekommen, wurde ein statistischer Vergleich mit der Nordtiroler Brennerautobahn angestellt: Das arithmetische Mittel des Verhältnisses von Personen- zu Güterverkehr aller Zählstellen auf der A 13 wurde analog auf die Anzahl der Kraftfahrzeuge auf der italienischen A 22 übertragen.

Jahresdurchschnittlicher täglicher Verkehr (JDTV)

Die Fahrzeugfrequenz auf Straßenzügen wird als Summe der Fahrzeuge in 24 Stunden, gemittelt über ein ganzes Jahr, angegeben. Die Abkürzungen JDTV oder DTV stehen daher für die Gesamtanzahl der innerhalb eines Jahres in beiden Richtungen an einer Zahlstelle vorbeifahrenden Kraftfahrzeuge, dividiert durch die Anzahl der Tage eines Jahres. Bei Straßen mit Wintersperre wurden 1995 von offizieller Seite keine Erhebungen durchgeführt. Die Werte von der Timmelsjoch- und der Großglockner Hochalpenstraße AG, basierend auf Mautstellendaten, werden der Vollständigkeit halber angeführt. Zur Ermittlung des JDTV blieb die Wintersperre jedoch unberücksichtigt.

Kartographische Darstellung

Der Maßstab 1 : 600.000 erlaubt in erster Linie eine Darstellung des Überlandverkehrs und klammert den innerörtlichen Verkehr weitgehend aus. Zählstellen, die sich innerhalb größerer Orte befinden, sind daher nur teilweise oder gar nicht einbezogen. Im Stadtgebiet von Innsbruck trifft dies für einige Werte auf der B 171 (Tiroler Straße) zu, gänzlich aber für die vom Durchzugs- und innerstädtischen Verkehr gleichermaßen beanspruchten B 174 (Innsbrucker Straße, Südring), deren tägliche Frequentierung von über 40.000 Fahrzeugen auf einer Strecke von ca. 10 km den kartographischen Rahmen sprengen würde. Zählstellen in Ortsgebieten jedoch, die für den Transitverkehr von großer Bedeutung sind, sind auf jedem Fall in der Karte berücksichtigt.

Die Frequenzen entlang der Straßenzüge können am deutlichsten durch ein „gleitendes Bänderkartogramm“ veranschaulicht werden. Diese kartographisch zwar schwierig umsetzbare Methode ist jedoch gerade bei der Wiedergabe des KFZ-Verkehrs der technisch einfacheren „gestuften Bänderdarstellung“ vorzuziehen, da sie dem realen Verkehrsaufkommen eher gerecht wird. Aufgrund der unzähligen Auf- und Abfahrten entlang der Straßenzüge ist

anzunehmen, dass der Verkehr zwischen den einzelnen Messpunkten kontinuierlich zu- oder abnimmt und nicht sprunghaft, was bei einem gestuftem Bänderkartogramm assoziiert werden könnte.

Anders als in den meisten Bänderkartogrammen vergleichbarer Karten wurde ein linearer Signaturenschlüssel gewählt, um der Forderung, einen optischen Eindruck der Wirklichkeit zu vermitteln, zu entsprechen. Mit einer linearen Bandbreite kommen vor allem die Unterschiede auf viel befahrenen Straßen besser zum Vorschein, während kleine und kleinste Werte schwer darstellbar sind. Aus diesem Grunde wurde die lineare Darstellung mit einer Kategorie für kleinste Werte ergänzt. Diese Kategorie liegt beim Personenverkehr bei 1000 KFZ, beim Güterverkehr bei 200.

Der Nachteil des Bänderkarrogrammes liegt darin, dass der Straßenverlauf nicht mehr lagetreu wiedergegeben werden kann und vor allem bei stark frequentierten Straßen Verschiebungen und Generalisierungen in Form von „Begradiigungen“ notwendig werden. Schwierig wird die Darstellung auch bei parallel laufenden Straßenzügen, was besonders im Inntal, Wipp-, Eisack-, und Etschtal zu Kompromissen zwingt. Oft liegt hier die Autobahn auf der „falschen“ Seite der Bundesstraße oder umgekehrt, wie zum Beispiel auf den Abschnitten zwischen Innsbruck und Telfs, Brenner und Gossensass sowie Brixen und Bozen.

Ähnliches gilt auch für die Lage der Zählstellen, die dem Bandverlauf angepasst werden mussten und daher nicht immer an der richtigen Stelle positioniert sind. Beispiele hierfür liefern vor allem die Zählstellen an breiten Bändern, wie etwa am Brenner, nahe Innsbruck oder Bozen.

Zwischen den einzelnen Zählstellen, die mit einer schwarzen Linie im Band vermerkt sind, wurde linear interpoliert.

Dies bedeutet jedoch, dass die so entstandenen Bandbreiten zwischen zwei Zählstellen nicht immer mit der wahren Kraftfahrzeugfrequenz übereinstimmt. Vor allem die interpolierten Werte auf italienischen Straßenzügen abseits der Autobahnen sind deshalb mit großer Vorsicht zu interpretieren. Wenn somit die fortlaufenden Bänder ein Bild vermitteln, als wäre das Verkehrsaufkommen an jedem x-beliebigen Punkt des Kartenausschnittes bekannt, so liegen exakte Daten über die passierenden Kraftfahrzeuge doch nur den eingetragenen automatischen bzw. manuellen Zählstellen zugrunde.

Die Auswahl der Straßenzüge erfolgte nicht nach verwaltungstechnischen Merkmalen, sondern aufgrund ihrer Wichtigkeit für das Verkehrsnetz. So wurden neben Autobahnen, Schnellstraßen und Bundesstraßen auch bestimmte Landesstraßen hinzugezogen.

Autobahnen und Schnellstraßen werden in einer anderen Farbe als die übrigen Straßen dargestellt, weil sie sich durch die Bestimmungen der Straßenverkehrsordnung wesentlich unterscheiden. Bundesstraßen und Landesstraßen sind nach dem äußeren Erscheinungsbild zwar nicht voneinander zu trennen, werden aber in der Legende extra angeführt, da ihre Verwaltung getrennt erfolgt. Prinzipiell werden Straßen, die für den Durchzugsverkehr Bedeutung haben, in das Bundesstrassennetz aufgenommen. Nebenbei sei bemerkt, dass die Bezeichnung „Staatsstraße“ in Bayern der „Landesstraße“ im Bundesland Tirol entspricht und dieser auch in der Legende zugewiesen ist, während die Staatsstraßen auf Südtiroler Gebiet den österreichischen Bundesstraßen gleichzusetzen sind.