

Interreg



EUROPÄISCHE
UNION

Österreich-Tschechische Republik

Europäischer Fonds für regionale Entwicklung



LOGISTIK UND TRANSPORT

Personentransport und -verkehr



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES
UPPER AUSTRIA



EUROPÄISCHE UNION

Inhalt

1.	Die historische Entwicklung des Personenverkehrs und Transportwesens	3
1.1	Die Geschichte des öffentlichen Personenverkehrs	3
1.2	Die Geschichte des öffentlichen Personenverkehrs in der Tschechischen Republik 4	
1.3	Entwicklung des öffentlichen Personenverkehrs auf unserem Gebiet.....	5
2.	Aspekte des Personenverkehrs und Transportes und Fahrgastabfertigung.....	8
2.1.	Merkmale der Verkehrsbereiche	8
2.2.	Öffentlicher Personenverkehr.....	10
2.3.	Fahrgastabfertigung und Tarifsysteem im Personenverkehr.....	10
3.	Grundindikatoren im Personenverkehr	12
3.1.	Grundindikatoren im Personenverkehr.....	12
3.2.	Quantitative Indikatoren	12
3.1	Qualitative Indikatoren.....	13
4.	Qualität in Personenverkehr	16
4.1	Qualität	16
4.2	Qualität von Verkehrsdiensten	17
4.3	Qualitätsbewertung	17
4.4	Qualitätsaspekte.....	18
4.5	Qualität des öffentlichen Personenverkehrs	18
5.	Verfahren zur Bestimmung der Fahrgastströme	20
5.1	Transportuntersuchungen.....	20
5.2	Untersuchungen die keine Zusammenarbeit zwischen den Teilnehmern der Transportuntersuchung.....	20
5.3	Untersuchungen die eine Zusammenarbeit zwischen Teilnehmern	21
6.	Unregelmäßigkeiten im Personenverkehr	24
6.1	Unregelmäßigkeitsarten im Personenverkehr	24
6.2	Zeitliche Unregelmäßigkeiten.....	25
6.3	Räumliche Unregelmäßigkeiten.....	26
7.	Vorstadtverkehr.....	28
7.1	Begriff Vorstadtverkehr.....	28
7.2	Anforderungen an die Organisation des Vorstadtverkehrs	28
7.3	Organisation des Vorstadtverkehrs und Arten der Fahrpläne.....	30

8.	Integrierter Verkehr	32
8.1	Integriertes Verkehrssystem	32
8.2	Integrierte Verkehrssysteme in der Tschechischen Republik.....	33
9.	Hochgeschwindigkeitsverkehr	35
9.1	Hochgeschwindigkeits-Schienenverkehr	35
9.2	Betriebsmethoden auf Hochgeschwindigkeitsstrecken.....	36
9.3	Hochgeschwindigkeitsstrecken.....	37
10.	Unkonventioneller Verkehr.....	39
10.1	Unkonventionelle Verkehrsdienstsysteme.....	39
10.2	Gliederung von unkonventionellen Transportsystemen	39
10.3	Transportdienstsysteme	40
11.	Transferknoten	43
11.1	Busbahnhöfe.....	43
11.2	Bahnstation	46
12.	Andere Transportsysteme im Personenverkehr	47
12.1	Fuß- und Radfahrverkehr, zweirädrige angetriebene Fahrzeuge	47
12.2	Individualverkehr und statischer Verkehr (ISV)	48
12.3	Hochgeschwindigkeitsbahn.....	49
	Literatur.....	51

I. DIE HISTORISCHE ENTWICKLUNG DES PERSONENVERKEHRS UND TRANSPORTWESENS

I.1 Die Geschichte des öffentlichen Personenverkehrs

Übernommen von: SUROVEC, P., 1998

Ende des 18. Jahrhunderts begann sich in den Städten die Bedeutung des wirtschaftlichen, sozialen, administrativen und kulturellen Lebens zu erhöhen. Dies zusammen mit Veränderungen in den Lebens- und Arbeitsbedingungen, vor allem durch Manufakturierung der Produktion und Zentralisierung der öffentlichen Verwaltung, Schulwesen und weiteren sozialen Funktionen, verursachte einen erhöhten Bedarf an öffentlichem Personenverkehr. Die ersten Anzeichen des öffentlichen Personenverkehrs wurden bereits am Ende des 17. Jahrhunderts aufgenommen, wenn die ersten Wagen mit einem oder zwei Pferden erschienen (Paris seit 1690). Die Pferdeomnibusse wurden erst ab Mitte des 19. Jahrhunderts betrieben (Prag seit 1830).

Nach der Erfindung der Dampfbahn und der Schienenbahn, die im Straßenpflaster eingebaut wurde, entstanden die Stadtbahnschienen. Fahrzeuge mit Dampftrieb wurden auf Stadtbahnschienen erst ab 1830 betrieben. Der erste Elektrowagen wurde 1842 vorgestellt und 1850 wurde das Verfahren zum Zuführen von elektrischer Energie in das Fahrzeug über die Schiene erfunden. Seit 1881 wechselte Stadtbahn allmählich zum elektrischen Betrieb. In Europa erreichte elektrische Straßenbahn ihren Höhepunkt im Jahr 1920.

Durch stürmische Entwicklung der Automobilindustrie und Busverkehr kam es zur Abnahme der Straßenbahnen und O-Busse. Der erste Bus mit einem Elektroantrieb wurde im Jahr 1882 gebaut. Busse mit Verbrennungsmotoren wurden an der Wende des 19. und 20. Jahrhunderts in Betrieb genommen. Zusätzlich zu Straßenbahnen, O-Bussen, Bussen und U-Bahnen wurde eine Reihe von unkonventionellen Verkehrsmitteln entworfen.

1.2 Die Geschichte des öffentlichen Personenverkehrs in der Tschechischen Republik

Übernommen von: DRDLA, P., 2005

Die Entwicklung des Stadtverkehrs in Böhmen, Mähren und Schlesien bis 1918 war ziemlich ungleich – der Entwicklungsbeginn ist vergleichbar mit der Entwicklung im Rest der Welt.

Fiaker (oder auch Droschken) kommen in Prag seit 1789 vor. Bereits im 1829 wird im Prag der erste Omnibus (mit Pferdeantrieb) vorgestellt, dessen Linie führte vom Altstädter Ring (Rathaus) zur Landtag und vom Hauptzollamt zur Verwaltungspost an der Prager Kleinseite. Wegen Fahrgästemangel wurde der Verkehr eingestellt (in Prag wohnte damals etwa 100 Tausend Einwohner). Der Verkehr wurde im Jahr 1845 mit fünf Linien wiederaufgenommen. Im Jahr 1875 wurde die erste Pferderennbahn in Prag in Betrieb genommen. Diese führte zwischen Smichov und Karlín und zwischen Prager Kleinseite und Karlín. Die Fahrzeuge verfügten über 10-20 Sitze und die erste Strecke war 3,5 km lang. Sie war eine große Konkurrenz zu den Fiakern und Droschken. Die hohe Bedeutung erreichte sie an der Landtag Jubiläumsausstellung im Jahr 1891. Der Betrieb wurde im 1905 abgeschlossen.

Zwischen den Jahren 1884 und 1900 wurde in Brünn parallel zur Pferdestraßenbahn auch eine Dampfbahn betrieben. Im Jahr 1891 stellte Herr Ing. Krizik die erste tschechische elektrische Straßenbahn an der Jubiläumsausstellung in Prag vor. Der berühmte tschechische Erfinder Ing. Krizik baute im Jahr 1896 eine 5 Kilometern lange Bahn für öffentlichen Verkehr der Straßenbahn von Prag-Florenc nach Libeň und Vysočany.

Im Jahr 1908 wurde in Prag ein Busverkehr getestet. Der erste Bus führte durch Neruda-Straße Richtung der Prager Burg. Der Betrieb wurde später wegen niedriger Motorleistung und steilen Straßen abgeschlossen. Die weitere Entwicklung des Stadtverkehrs kam erst nach dem Ersten Weltkrieg. Im Jahr 1926 stellten Prof. Liste und Ing. Belada das erste Projekt des Untergrundverkehrs in Prag vor. In dem Entwurf erschien vier Linien für Drei-Wagen-Zügen mit Elektroantrieb: A: Palmovka - Karlín - Denisovo nádraží (Těšnov) - Můstek - Karlovo n. - Anděl; B: (heutige) Dejvická - Hradčany - Malá Strana - Můstek - Muzeum - Olšanské hřbitovy; C: Holešovice - Prašná Brána - Žižkov; D: Pankrác - Wilsonovo nádraží - Denisovo nádraží (einschließlich Nusle-Brücke).

1.3 Entwicklung des öffentlichen Personenverkehrs auf unserem Gebiet

Übernommen von: PŘEHLED VÝVOJE OSOBNÍ DOPRAVY, 2014

Ein besonderes Ereignis bedeutend für die Entwicklung des öffentlichen Personenverkehrs auf unserem Gebiet war, dass der Autohersteller Laurin & Klement aus Mlada Boleslav den Wettbewerb für die Fahrzeuglieferung des Modells E für die regelmäßigen Postdienste im Kotor-Region in Montenegro im Jahr 1908 gewann. Die ersten privaten Buslinien in unserem Land wurden nach 1905 in Betrieb genommen. Die Prager Post- und Telegraphenzentrale eröffneten offiziell zwei staatliche Buslinien von Pardubice nach Bohdančice und von Pardubice nach Holic im 13. Mai 1908.

Private Buslinien im öffentlichen Verkehr wurden beispielsweise auf den Strecken Marienbad-Kynzvař, Marienbad-Karlsbad, Pířbram-Dobříř, Prag-Melník und anderen verwendet. Im Jahr 1914 war in der Tschechoslowakei 37 privaten Buslinien, vor allem im touristischen und Ausflugsgebiet.

Nach dem Krieg betrieb die Postverwaltung zuerst nur Lkws mit behelfsmäßigem Buskarosserie; die erste war die Pardubice-Bohdaneč ab 2. 5. 1919. Im Jahr 1927 waren in der Tschechoslowakei bereits 119 staatlichen Linien mit einer Gesamtlänge von 2636 Km. Der Betreiber war Tschechoslowakischer Staatspost, beziehungsweise, die **Postverwaltung von Kraftfahrzeugverkehr** (SPAD). Ab diesem Jahr wurde der Busverkehr nicht mehr unter Post und Telegraphen zugeordnet, sondern es gehörte ausschließlich zu SPAD. Im Jahr 1927 gründete den öffentlichen Fahrzeugverkehr auch die Eisenbahnverwaltung und die Fahrzeugflotte wurde zu den **Automobil-Verwaltungen CSD** zugeordnet. Die erste Linie von CSD führte von Chrudim nach Pardubice. Ein Jahr später hatte die Postverwaltung im gesamten Gebiet der Tschechoslowakei 151 Routen mit 140 Fahrzeugen und der Konkurrenzinstitut CSD nur 15 Routen mit 46 Bussen.

Bis Jahr 1932 kontrollierte die Tätigkeit des Kraftfahrzeugverkehrs das Ministerium für Post und Telegraphen, die über eine eigene Fahrzeugflotte verfügte. Im Jahr 1938 wurde das Ministerium für Post mit dem Ministerium für Bahn vereinigt. In diesem Jahr transportierte CSD mit seinen Busse auf 245 Routen mit einer Gesamtlänge von 8213 Km fast 20 Millionen Menschen. Nach der Mobilisierung im Herbst 1938 und dem anschließenden Mangel an Treibstoffen, war der Personenverkehr begrenzt.

In der Zwischenkriegszeit begannen die größten Transportführer: CSD, Tschechoslowakischer Staatspost, **Transport Aktiengesellschaft in Prag** und das Unternehmen **JAS (Böhmische Unternehmen für Fahrzeugverkehr)**. JAS gewann in kurzer Zeit an Popularität, weil es den Verkehr auch in Dörfern gewährleistete und Routen in ganzen Südböhmen und Pilsen gründete.

Die Busse von ehemaligen CSD wurden mit der Abkürzung **BMB- ČMD** (Böhmisch-Mährische Bahn – Českomoravské dráhy) bezeichnet und waren unter der Kontrolle der Deutsche Reichsbahn (Deutsche Reichsbahn, DRB). Nach dem Krieg war der öffentliche Verkehr von der veralteten Fahrzeugflotte abhängig, welche aus Bussen inländischer Produktion, Trophäen Autos verschiedener Marken, Lieferungen von Bündnisfahrzeugen und der UNRRA Veranstaltung bestand. Am Ende 1946 wurden die ersten Busse Praga RN/RND und NDO geliefert und ein Jahr später auch der Škoda 706 RO.

Vom Gesetz Nr. 311 vom 22. 12. 1948 wurde ein Teil des Kraftfahrzeugverkehr verstaatlicht und am 1. 1. 1949 wurde ein nationales **Unternehmen Tschechoslowakischer Automobilverkehr (CSAD)** gegründet. Das Gesetz sah vor, dass der regelmäßige öffentliche Automobilverkehr nur durch staatliche Institutionen geführt werden kann. Am unregelmäßigen öffentlichen Automobilverkehr konnten auch Privatpersonen teilnehmen. Im Jahr 1949 wurden in der Tschechoslowakei 894 Gewerbetreibende im Automobilverkehr registriert. Im Jahr 1947 waren in der Slowakischen Republik 40 Buslinien mit einer Gesamtlänge von 1.796 Km unterwegs und im Jahr 1953 war es schon 689 Buslinien mit einer Gesamtlänge von 17.151 Km. Das Gesetz Nr. 148/1950 Slg. ernannte ein neues Monopol, den **Tschechoslowakischen staatlichen Automobilverkehr, ein staatliches Unternehmen** (mit unveränderter Abkürzung CSAD). Hier wurde auch der LKW-Kraftfahrzeugverkehr zugeordnet.

In ganzer Tschechoslowakei wurden einheitliche Tarifbedingungen und ein Busverkehrsnetz mit allen Notwendigkeiten eingeführt: eine standardisierte Kennzeichnung von Bushaltestellen, die Nummerierung von Linien, Fahrkarten, Farbunterscheidung der Busse und Ähnliches.

Die Busproduktion und der Busverkehr beeinflussten auch die Konzeptprinzipien für die der Entwicklung des Öffentlichen Stadtverkehrs im Zeitraum 1964-1970. Die Massenproduktion von neuen Bussen der Serie S11 startete während auf die Aspekte der Umweltbelastung oder des schlechten Straßennetzes keine Rücksicht genommen wurde. Die Priorität war der Transport von Arbeitern zur und von der Arbeit und die Gewährleistung des Verkehrs für neue Wohnsiedlungen am Stadtrand.

Dieser Trend führte sich auch in den folgenden Jahrzehnten fort, als in Tschechien nur große Busse hergestellt wurden. Nach Skoda 706 RTO kam die Karosa Serie S11 (Abb. 1.1) und 700.



Quelle: PŘEHLED VÝVOJE OSOBNÍ DOPRAVY, 2014

Abb. 1.1 – Busproduktion Serie S11 in Karosa – Vysoké Mýto im Jahr 1971

2. ASPEKTE DES PERSONENVERKEHRS UND TRANSPORTES UND FAHRGASTABFERTIGUNG

2.1. Merkmale der Verkehrsbereiche

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001

Im Personenverkehr können wir unterschiedliche Gliederung der Verkehrsbereiche verwenden; eine davon ist Aufgliederung in zwei Gruppen - **öffentlicher Verkehr und individueller Verkehr**.

Im **öffentlichen Personenverkehr** gibt es folgende Verkehrsbereiche (Verkehrsarten):

- **Eisenbahnverkehr** - für den öffentlichen Personenverkehr auf kurze und lange Entfernungen, verwendet wird vor allem der städtische Nah- und Fernverkehr (Schnellbahn),
- **öffentlicher Straßenverkehr (Busverkehr)** - für eine kleine Menge von Menschen auf kurze und mittlere Entfernungen (vor allem Vorstadtverkehr) - für den Fernverkehr nicht geeignet,
- **Luftverkehr** - für eine kleine Menge von Menschen auf langen und sehr langen Entfernungen (Interkontinentalflüge),
- **Schiffsverkehr** - für kurze und mittlere Entfernungen (inländische oder Küstenverkehr), für lange Entfernungen (Seeverkehr); in unseren Bedingungen nur für touristischen Zwecke,
- **Stadtverkehr** - für den öffentlichen Personentransport auf dem Gebiet von begrenzten Wohneinheiten; für größere Menge von Menschen wird die U-Bahn, Untergrundtram, Schnellbahn (Vorstadt- und Stadtverkehr, Tramschnellbahn), Straßenbahn, für eine kleinere Menge von Menschen der Obus, Bus oder unkonventioneller Transport verwendet,
- **Zahnradbahn und Seilbahn** - Anwendung zur Überwindung von größeren Höhenunterschieden, welche die Standardschienenspur nicht ermöglicht,
- **unkonventioneller Verkehr** - eine spezielle Verkehrsart angesichts der verwendeten Bahn (Magnetkissenbahn, Laufbänder, Seilbahnen usw.).

In dem **individuellen Verkehr** werden die Verkehrsbereiche wie folgt geteilt:

- **Autoverkehr** - besonders wichtig für den Tourismusverkehr, wo ein entsprechendes Angebot an öffentlichen Verkehr fehlt oder welches mit dem öffentlichen Verkehr kombiniert wird („Park and Ride,“ „Kiss and Ride“);
- **Taxidienst** - als Ergänzung zum öffentlichen Verkehr, geeignet für kurze Entfernungen,
- **Motorradverkehr** - geeignet für kurze Entfernungen, niedrigere Umweltbelastung als Autoverkehr,
- **Fahrradverkehr** - eine wichtige Verkehrsart für kurze Entfernungen, ermöglicht eine Verbindung an andere öffentliche Verkehrsbereiche („Bike and Ride,“ „Citybike“),
- **Fußgänger** - für sehr kurze Entfernungen, einfache Verbindung an andere öffentliche und private Verkehrsbereiche („Park and Go“), in Kombination vor allem mit Stadtverkehr (Rolltreppen, Aufzüge etc.),
- **statischer Verkehr** – als Parkplätze und Abstellfläche für Fahrzeuge.

Eine weitere mögliche Aufgliederung des Personenverkehrs ist:

- **Lokaler Transport** - findet in einem begrenzten Gebiet statt, insbesondere in Wohneinheiten,
- **städtischer Nahverkehr** - gewährleistet eine Verbindung zwischen den Wohneinheiten durch den öffentlichen Verkehr und seine unmittelbare Umgebung,
- **Regionalverkehr** - findet innerhalb einer größeren Gebietseinheit statt (z.B. Regionen) und verbindet Siedlungen in den Regionen, vor allem in größeren Städten,
- **Fernverkehr** - gewährleistet die Verbindung zwischen den großen Zentren eines Landes, vor allem die Verwaltungseinheiten im Land
- **Internationaler Verkehr** - findet innerhalb eines Kontinents oder zwischen Kontinenten statt.

Der öffentliche Verkehr kann unter anderem wie folgt gegliedert werden: Luftverkehr, Verkehr unter und über der Erdoberfläche usw.

2.2. Öffentlicher Personenverkehr

Übernommen von: SUROVEC, P., 1998

Der öffentliche Personenverkehr ist ein Teil des Transportsystems und spielt eine wichtige Rolle bei Erfüllung den grundlegenden Funktionen von Städten und bewohnten Gebieten. Mit der aktuellen Stellung des individuellen Autoverkehrs ist es notwendig, neue Verbesserungsmöglichkeiten zu erforschen, um die Qualität des öffentlichen Verkehrs, die Techniken, Technologien und Organisationen zu verbessern. Dies dient zugunsten des Umweltschutzes, die Straßenkapazität, Wirtschaft, Gesellschaft, Energieeinsparung usw.

Die Organisation und Entwicklung des öffentlichen Personenverkehrs müssen umfassend verstanden und behandelt werden. Der Grund dafür sind hohe Investitionskosten, die Lösungsfindung der

Anforderungen an die Qualität der Verkehrsleistungen sowie bestimmte konservative Bevölkerung.

Die Technologie des öffentlichen Personenverkehrs ist ein zusammenhängendes und organisiertes System. In Bezug auf Raum und Zeit ist es mit gesteuerten Methoden des Verkehrsmitteltransports ausgestattet, um die Bewegung von Menschen und Gütern zwischen individuell ausgewählten Standorten und in gewünschter Zeit zu gewährleisten. Es umfasst Arten on Fahrgastabfertigung, Einstieg, Ausstieg und Umstieg mit Koordination innerhalb des Verkehrssystems und außerhalb des Systems; Kommunikationsmethoden und Platzierungsverfahren und Transport von Personen in Verkehrsmitteln.

2.3. Fahrgastabfertigung und Tarifsystem im Personenverkehr

Übernommen von: GOGOLA, M., 2013

Fahrgastabfertigung umfasst:

- Verkehrsauftrag,
- eine Transportvereinbarung,
- Bezahlung der Fahrkosten,
- Ausgabe der relevanten Dokumente - Fahrkarten.

Verfahren zur Fahrgastabfertigung:

- Einzelner Dienstvorgang mit der Fahrkostenzahlung beim Fahrer des Verkehrsmittels,
- Doppelter Dienstvorgang mit Fahrkostenzahlung beim Reiseführer des Verkehrsmittels,
- Fahrkostenzahlung an der Kasse entweder ohne Ausgabe oder mit Ausgabe von Fahrkarte (S-Betrieb).
- Fahrkostenzahlung an Fahrkartenautomaten im Fahrzeug, welcher eine Fahrkarte nach der Zahlung herausgibt,
- Verkauf von Einzelfahrkarten gültig außerhalb des Fahrzeugs, abgestimmt auf die Verbindung und die Linie
- Verkauf von Abonnement-Fahrkarten mit bestimmter zeitlicher und räumlicher Gültigkeit,
- Verkauf von Einzelfahrkarten außerhalb des Fahrzeugs aber mit Bestimmung für ein bestimmtes Transportfahrzeug,
- Verkauf von Einzelfahrkarten außerhalb des Fahrzeugs aber mit Bestimmung für einen bestimmten Transport an der Bushaltestelle vor dem Einsteigen.
- Fahrkostenzahlung nach dem Transport – Fahrgast erhält eine Fahrkarte beim Einstieg und bezahlt beim Ausstieg,
- Fahrkostenzahlung mit Smartcards (kontaktlose oder Bankzahlung).

Zahlungsmethoden:

- Papierfahrkarte,
- Elektronischer Fahrkarte,
- Zahlung per Handy,
- Jeton.

Tarif:

- entfernungsbezogen,
- gebietsbezogen,
- zonenbezogen.
- Flexibel
 - zeitlich - die Gültigkeit des Tickets ist zeitlich begrenzt,
 - räumlich - die Gültigkeit des Tickets hängt von der Anzahl der Haltestellen ab.

3. GRUNDINDIKATOREN IM PERSONENVERKEHR

3.1. Grundindikatoren im Personenverkehr

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001

Grundindikatoren im Personenverkehr dienen dazu, die Qualität der einzelnen Transportsysteme untereinander zu vergleichen. Diese Indikatoren können auch den Umfang und das Nutzungsausmaß von technischen Mitteln und Einrichtungen (Fahrzeuge, Transportwege, etc.) bestimmen. Die Indikatoren werden in zwei Gruppen aufgeteilt, **quantitative Indikatoren und qualitative Indikatoren.**

3.2. Quantitative Indikatoren

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001

Fahrgastanzahl transportiert in einem Bezirk /Region/

Bei der Bestimmung der Fahrgastanzahl werden statistische Daten über die Anzahl der verkauften Fahrkarten und andere Buchhaltungsunterlagen verwendet; dazu muss eine vernünftige Schätzung der Zahl der Fahrgäste zugerechnet werden, die kostenlos über die verschiedenen Formen von Abonnementkarten usw. transportiert sind.

Fahrzeuge- /Zug-/ Kilometer im Personenverkehr

Die Fahrzeuge- und Zugkilometer werden wie folgt berechnet:

$$\sum_{i=1}^n (N_i * L_i) = N_1 * L_1 + N_2 * L_2 + \dots + N_n * L_n \text{ [vozkkm]}$$

N_i ist die Anzahl von Fahrzeugen /Zügen/, die in dem bestimmten Zeitraum die gleiche Entfernung gefahren sind, L_i ist die gefahrene Entfernung.

Personenkilometer

Zur Berechnung von Personenkilometer wurde folgende Formel verwendet:

$$\sum_{i=1}^n (a_i * l_i) = a_1 * l_1 + a_2 * l_2 + \dots + a_n * l_n \text{ [oskm]}$$

a_i ist die Anzahl von Personen, die in dem bestimmten Zeitraum die gleiche Entfernung gefahren sind, l_i ist die gefahrene Entfernung. (falls die Transportentfernung nicht genau bestimmt werden kann, wird üblicherweise mit dem Mittelwert der Fahrt gerechnet.

3.1 Qualitative Indikatoren

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001

Umlaufzeit von persönlichen Verkehrsmitteln

Die Umlaufzeit ist die Zeit zwischen der Abfahrt des Fahrzeugs von dem Ausgangspunkt und der nächsten Abfahrt ab der gleichen Stelle. Diese Zeit kann durch Erhöhung der Reisegeschwindigkeit der Fahrzeuge verkürzt werden. Das kann durch die Verkürzung des Aufenthalts in dem Ausgangspunkt und im Umkehrpunkt von Fahrzeugen, evtl. durch Regulation der Betriebsprozesstechnologie bestimmter Transport-Subsysteme erreicht werden.

Geschwindigkeit

Es ist einer der wichtigsten Indikatoren des Personenverkehrs, welcher auf die Qualität der Transportsystems, der für die Fahrgäste und Träger einen entscheidenden Einfluss hat.

Unter qualitativen Indikatoren werden folgende Elemente gegliedert:

- **Technische Geschwindigkeit** - Durchschnittsgeschwindigkeit, aus dem Verhältnis der Strecke und Reisezeit berechnet, einschließlich eines Zuschlags zum Starten und Anhalten des Fahrzeuges,
- **Teilgeschwindigkeit** - Durchschnittsgeschwindigkeit, aus dem Verhältnis der Strecke und Reisezeit berechnet, einschließlich eines Zuschlags für das Starten und Anhalten, und des Aufenthalts eines Fahrzeuges in Haltestellen und Standorten,

- **Geschwindigkeitsverhältnis /Koeffizient/** - dieser Wert stellt das Verhältnis zwischen einer Teil- und technischen Geschwindigkeit fest. Es muss eine positive Zahl kleiner oder gleich 1 sein,
- **Reisegeschwindigkeit** - entsteht aus der Teilgeschwindigkeit hervor, einschließlich der Umsteigezeit zwischen den verschiedenen Verkehrsmitteln,
- **Endgeschwindigkeit** - ein wichtiger Indikator für die subjektive Servicequalitätsbewertung für die Fahrgäste. Es berücksichtigt alle Verluste und Zuschläge, die z. B. beim Umsteigen und Warten auf den Transport entstehen.

Durchschnittlicher tägliche Zug- /Fahrzeuge/ Betrieb

Zur Berechnung wird diese Formel verwendet:

$$S_{soup} = \frac{\sum NL}{\sum n_{soup}}$$

NL sind Zug- /Fahrzeuge/ Kilometer im Personenverkehr im bestimmten Zeitraum, N_{soup} ist die Anzahl der aktiven Züge /Fahrzeuge an betrachteten Linien.

Ausnutzung der Sitzplätze

Wird aus dem Anteil der Personenkilometer in dem festgelegten Zeitraum und der Anzahl der durchgeführten sg. Sitzkilometer (Summe der Entfernungen, auf welche die einzelnen Sitze für den bestimmten Zeitraum verschoben wurden) festgestellt.

- **Die durchschnittliche Anzahl der Fahrgäste pro 1 Fahrzeug /Achse/**

Wird aus dem Anteil der Personenkilometer in dem festgelegten Zeitraum und der Anzahl der durchgeführten Zug- /Achsen/ Kilometer in dem festgelegten Zeitraum festgestellt.

Es ist einer der Indikatoren für die Charakterisierung der Verkehrsqualität und die Ausnutzung von Verkehrsmitteln seitens der Fahrgäste.

Messleistung

Wird aus dem Anteil der Leistungsvorrichtung im Verhältnis zu seinem Gewicht bestimmt. Dieser Indikator ist entscheidend für die Träger, er beschreibt den Effizienzgrad der Energienutzung bei der Fahrzeugbewegung abhängig ist von seinem Gewicht.

Verkehrsmittelgewicht, die auf 1 Fahrgast anfällt

Wird aus dem Anteil des eigenen Verkehrsmittel- und Fahrgastgewichts und der Anzahl der Fahrgäste bestimmt. Er beschreibt den Effizienzgrad der Verkehrsmittelnutzung. Ziel des Trägers ist Senkung dieser Indikatorgröße.

4. QUALITÄT IN PERSONENVERKEHR

4.1 Qualität

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001

Qualität ist die Bezeichnung einer wahrnehmbaren Zustandsform von Systemen und ihrer Merkmale, welche in einem bestimmten Zeitraum anhand bestimmter Eigenschaften des Systems in diesem Zustand definiert werden. Definition von Qualität unterscheidet sich dann je nachdem, auf welche Merkmale Wert gelegt wird, wie sie die Qualität repräsentieren und möglicherweise untereinander vergleichen.

Nach der Meinung der meisten Menschen ist die Qualität das, was das Objekt oder die Wirkung auf den Menschen attraktiv macht. Zum Beispiel ist es der pünktliche und komfortable Personenverkehr, die kurze Umsteigezeit und Ähnliches. Zu einem gewissen Grad ist es ein relativer Begriff, der die subjektive Meinung einzelner Personen darstellt.

Die Qualität in der technischen Bedeutung ist die Erreichung eines Standardniveaus bei allen Produkten gleicher Art (z. B. Schienenpersonenverkehr. Falls das gleiche Qualitätsniveau nicht bei allen Produkten erreicht wird, werden die Endprodukte für den Markt auf Qualitätsklassen unterteilt in (z.B. erste Klasse, zweite Klasse, evtl. Luxusklasse). Niedrigere Qualität kann aber auch aus der Absicht erfolgen, niedrige Preise des Endproduktes zu erreichen (niedrigere Herstellungskosten).

Die Waren- oder Dienstleistungsqualität: Dieser Begriff wird für die Bedürfnisse der Markthandelsbeziehungen oft verwendet, aber im Vergleich mit dem Qualitätsniveau hat er eine viel spezifischere Bedeutung. Es ist ein absoluter Begriff, der sich aus der Ware oder der Dienstleistung bezieht. Er stellt den Zustand der Ware oder der Dienstleistung dar und nicht die Beziehung zu anderen Waren oder Dienstleistungen. Dieser Zustand zeigt, ob der Gebrauchswert der Waren oder Dienstleistungen entspricht:

- den verbindlichen Voraussetzungen, wessen Einhaltung wird von der Gesellschaft erfordert wird und in verbindlichen Vorschriften festgelegt wird, Maßnahmen, oder Verpflichtungen die für alle Lieferanten gleichartiger Waren oder Dienstleistungen oder relevanten Lieferanten (allgemeine und individuelle Verpflichtung) gültig sind,
- den Bedingungen, die als vertragliche Verpflichtungen zwischen dem Lieferanten und Anbietern des Produkts und den Anbietern (Kunden) vereinbart wurden,
- den Bedingungen, die allgemein akzeptiert und für üblich bei allen bewussten Lieferanten von Waren oder Dienstleistungen eingehalten werden (ethischer Kodex).

4.2 Qualität von Verkehrsdiensten

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001 a DRDLA, P., 2013

Das Verkehrssystem, seine Strukturen und Prozesse hängen ab von direkten oder indirekten

Wirkungen von Umwelteinflüssen. Die Qualität der Dienstleistung wird von ihren Aspekten eruiert und als Qualitätsindikator angegeben:

Qualitätsindikatoren:

- Regelmäßigkeit, Zuverlässigkeit
- Sicherheit, Geschwindigkeit
- Wirtschaftlichkeit, vernünftiger Preis des Verkehrs
- Umweltfreundlichkeit, Komfort
- Leistung, Verfügbarkeit und Erschwinglichkeit

In jedem dieser Bereiche ist es notwendig, ein System von Indikatoren einzuführen, das eine objektive Beurteilung der Einhaltung der Qualität bewertet. Die Grundlage dieser Bewertung sind erarbeitete technologische Verfahren, begleitet mit einer systematischen Überwachung des Niveaus von erbrachten Verkehrsdienstleistungen. Dies ermöglicht die Behinderungen zu identifizieren, welche die häufigsten Ursachen für die Abweichungen von Qualität sind.

4.3 Qualitätsbewertung

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001 a DRDLA, P., 2013

Jeder einzelne Indikator, der zur Bewertung der Verkehrsindustrie verwendet wird, Dienstleistung oder Eigenschaft, muss einen Wert haben, der dem Gesamtqualitätsniveau von Waren oder Dienstleistungen entspricht (z. B. hoch, mittel oder niedrig). Bei der Bewertung ist die Objektivität der Bewertung der einzelnen Eigenschaften ein Problem.

4.4 Qualitätsaspekte

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001

Bei der Erstellung des Personenverkehrsangebots stehen die Interessen der einzelnen Subjekte gegeneinander:

- **Träger** - Das Verkehrsunternehmen ist daran interessiert, die Gewinne zu maximieren. Daher lehnt er beispielsweise ab ohne Subventionen verlustbehaftete Linien in unattraktiven Zeiten zu betreiben.
- **Verkehrsträger/Fahrgast** - Die optimale Situation wäre für ihn das komplexe und beste Angebot von Verkehrsleistungen, unabhängig von der Umwelt und der Gesellschaft und den Interessen des Trägers.
- **Gesellschaft/Umwelt** – für externe (indirekt betroffene) Subjekte des Verkehrssystems wäre es am besten wenn Fuß- und Radverkehr dominiert, aber dies steht in krassem Gegensatz zu den Interessen der anderen Subjekte.

Aus diesem Grund muss zwischen diesen Interessen ein geeigneter Mittelweg gefunden werden, der aber für niemanden optimal sein wird.

4.5 Qualität des öffentlichen Personenverkehrs

Übernommen von: DRDLA, P., 2005 a DRDLA, P., 2013

Die Qualität des öffentlichen Personenverkehrs wird durch einen Komplex von unterschiedlichen Einflüssen von Technologie, Technik, Organisation und Verkehrsmanagement definiert, die den physischen und psychischen Zustand der Fahrgäste in dem Transportprozess beeinflussen.

Empfohlene Qualitätskriterien:

Die Gesamtqualität des öffentlichen Personenverkehrs enthält eine große Anzahl von Kriterien. Die Kriterien, welche die Kundensicht an der erbrachten Leistung darstellen, wurden in dieser Norm in 8 Kategorien unterteilt. Kategorien 1 und 2 beschreiben das Angebot des öffentlichen Verkehrs im Allgemeinen, Kategorien 3, 4, 5, 6 und 7 zeigen eine detaillierte Beschreibung der Qualität der Dienstleistung und die Kategorie 8 beschreibt die Auswirkungen auf die Umwelt und auf die Gesellschaft als Komplex:

- **Verfügbarkeit** - Leistungsspektrum eines Angebots in Bezug auf Geographie, Zeit, Frequenz und Verkehrsmittel,

- **Zugang** - Zugang zum öffentlichen Verkehrssystem, einschließlich der Verbindung mit anderen Verkehrsmitteln,
- **Informationen** - die systematische Bereitstellung von Wissen über das System der öffentlichen Verkehrsmittel, was die Planung und Durchführung der Reisen unterstützt,
- **Zeit** - Zeitaspekte sind wichtig für die Planung und Durchführung von Straßen,
- **Kundenbetreuung** – Dienstleistungselemente welche die standardisierte Dienstleistung und Kundenanforderungen kombinieren
- **Komfort** - Dienstleistungselemente um Komfort und Entspannung der Fahrgäste in den öffentlichen Verkehrsmitteln zu erreichen.
- **Sicherheit** - ein Gefühl der persönlichen Sicherheit des Kunden, das aus den tatsächlichen eingeführten Maßnahmen und den Aktivitäten, welche gewährleisten, dass die Kunden bewusst den Maßnahmen sind, hervorgehen.
- **Umweltbelastung** - die Umweltbelastung als Folge der Erbringung öffentlichen Personenverkehrs.

5. VERFAHREN ZUR BESTIMMUNG DER FAHRGASTSTRÖME

5.1 Transportuntersuchungen

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001

Transportuntersuchungen sind ein wichtiger Teil der Verkehrsanalyse und in seiner Vollständigkeit und Konsistenz entsprechen sie den soziologischen Untersuchungen bei den Kriterien der statistischen Signifikanz. Transportuntersuchungen liefern umfangreiche statistische Daten und nach deren Verarbeitung werden zuverlässige und klare Schlussfolgerungen erhalten. Bei sehr großen Dateien ist es notwendig Probenahmeverfahren zu verwenden mit Berücksichtigung, dass die ausgewählte Stichprobe alle Merkmale der Grunddateien enthält.

Bezüglich der Zusammenarbeit der Teilnehmer von gewählten Transportuntersuchungen, können die Untersuchungen in zwei Gruppen unterteilt werden:

- Untersuchungen, die **keine** Zusammenarbeit zwischen den Teilnehmern der Transportuntersuchung erfordern
- Untersuchungen, die **eine** Zusammenarbeit zwischen den Teilnehmern der Transportuntersuchung erfordern

5.2 Untersuchungen die keine Zusammenarbeit zwischen den Teilnehmern der Transportuntersuchung

Untersuchungen die keine Zusammenarbeit zwischen den Teilnehmern der Transportuntersuchung erfordern werden ohne Einmischen in den Transportprozess durchgeführt und ohne dass die Verkehrsteilnehmer etwas Wissen, so dass die Ergebnisse nicht verzerrt werden.

Diese Untersuchungen sind:

- Bestimmung der **Verkehrsmenge**
 - Zählungsintensitätsprofil der einzelnen Verkehrsarten,
 - Untersuchung der transportierten Personen,
 - Untersuchung der Fahrzeugbelegung,

- Statistiken über Verkehrsunfälle,
- Bestimmung der Verkehrsqualität
 - Bestimmung und Messung der grundlegenden Verkehrscharakteristiken (Geschwindigkeit, dynamische Eigenschaften, wirtschaftliche Indikatoren)
 - Analyse von Verkehrsunfällen,
- Bestimmung der Verkehrsrichtung
 - Verkehrsrichtungsuntersuchungen,
- Andere Untersuchungen und Messungen
 - spezielle Verkehrsuntersuchungen (die Anzahl der Transportnutzer aus unterschiedlichen Stellenbereichen und Haushalten in der Stadt und für den Zweck ihrer Verlagerung).

5.3 Untersuchungen die eine Zusammenarbeit zwischen Teilnehmern

Untersuchungen, die eine Zusammenarbeit zwischen den Teilnehmern der Transportuntersuchung erfordern sind wie folgt aufgeteilt:

- Untersuchungen, die **mit der direkten Beteiligung von ausgebildeten Zahlungsarbeitskräften durchgeführt sind**
 - in dem Transportprozess,
 - außerhalb des Transportprozesses,
 - weitere Untersuchungen und Messungen.
- Untersuchungen, **die ohne die direkte Beteiligung von ausgebildeten Zahlungsarbeitskräften durchgeführt sind**
 - Untersuchungen durch Fragebögen innerhalb des Transportprozesses,
 - Untersuchungen durch Fragebögen außerhalb des Transportprozesses,
 - weitere Untersuchungen und Messungen.

Zur **Bestimmung der Fahrgastströme** werden diese Methoden verwendet:

- Dokumentation,
- Direkte Zählung,
- Zählungskarten,
- Fragebogen.

Dokumentation Methode

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001

Die grundlegende Informationsquelle sind **Berichte** und **Statistiken** über die verkauften Fahrkarten.

Dies bedeutet, dass die Ergebnisse dieses Verfahrens nur indikativ sind und grobe Eigenschaften

zur Verwendung von Verkehrsleistungen im Berichtszeitraum darstellen. Diese Ergebnisse sollten die Daten anderen Methoden ergänzen.

Direkte Zählungsmethode

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001

Das Prinzip dieser Methode ist die direkte Überwachung und Zählung der Anzahl der Fahrgäste in Verkehrsmitteln, Wagen, in einzelnen Stationen und Haltestellen.

Die Genauigkeit der Ergebnisse ist in erster Linie abhängig von der Erfahrung und sorgfältiger Durchführung der Volkszählung. Da die Volkszählung oft während der Woche durchgeführt wird, stehen mehr Daten zur Verfügung und können daher ein befriedigendes Ergebnis liefern.

Methode für Zählungskarten

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001

Die Methode mit Zählungskarten ist eines der Verfahren, die nicht nur den Umfang von Fahrgastströmen, sondern auch die Teilströme in zeitlichen Intervallen darstellt. Es wird mit sehr guten Ergebnissen in der U-Bahn und Zügen verwendet. Ihre Anwendung im Stadtverkehr ist schwieriger wegen offenen und oft unbegrenzten Plattformen.

Die Methode kann je nach der Art der Zählungskarten und Techniken in folgende Kategorien unterteilt werden:

- **eine klare Methode** - jeder Fahrgast bekommt einen Coupon an der Einsteigstelle, der in der Zielstation wieder abgegeben wird,

- **eine gemischte Methode** - Zählungskarten werden durch einen Fragenbogen ergänzt (Fahrgast beantwortet die Fragen, die auf der Fahrkarte stehen und die ausgefüllte Karte wird in der Zielstation wieder abgegeben).

Fragenbogenmethode

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001

Die oben genannten Methoden geben uns eine Vorstellung über die aktuelle Situation des Personenverkehrs, nicht aber die Ideen und Bedürfnisse der Fahrgäste in Bezug auf die Qualität und die Art der Personenverkehr. Die Genauigkeit dieser Methode hängt von der Anzahl der Befragten, und der Anzahl an Fragen ab, die der Fragenbogen enthält.

Fragenbogen können in folgenden Kriterien geteilt werden:

- **Zweck der Reise** - Umfrage gilt für alle Fahrgäste oder nur für eine bestimmte Gruppe (zur Arbeit, zur Schule, zur Erholung, usw.)
- **Verkehrsmittel** – entweder alle Verkehrsmittel oder nur für die Nutzer des Schienen-, Straßen-, individuellen Verkehrs usw.
- **Probengröße der befragten Fahrgäste** – je nach der Größe der Probe der Fahrgäste wird entweder die ganze Gruppe oder eine repräsentative Gruppe befragt
- **Durchführung der Umfrage** - der Fragenbogen wird auf verschiedene Arten durchgeführt:
 - direkte Befragung der Fahrgäste während ihrer Reise durch zufällige Auswahl,
 - Befragung der Bewohner an ihrem Wohnort in Form von zufälliger Auswahl,
 - Befragung in der Arbeit oder in der Schule durch zufällige Auswahl,
 - Befragung (teilweise oder vollständige) des Betriebspersonals und anderen Mitarbeitern des Unternehmens.

6. UNREGELMÄßIGKEITEN IM PERSONENVERKEHR

6.1 Unregelmäßigkeitsarten im Personenverkehr

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001

Eine wichtige Voraussetzung für die Verbesserung der Qualität, Effizienz und Attraktivität des öffentlichen Verkehrs, ist die praktische Anwendung der operativen und organisatorischen Maßnahmen des Transportprozesses, effektive Planung, Bau und Renovierung von Einrichtungen für die Fahrgäste und Verbesserung des sogenannten Integrierten Verkehrssystems. Eine besondere Aufmerksamkeit sollte dabei auf die Analyse der Fahrgastströme und deren Intensitäten gewidmet werden.

Fahrgaststrom bedeutet die Summe von transportierten Personen an einem gewissen Ort oder in einem bestimmten Zeitraum. Fahrgastströme werden durch ihre Intensität, d.h. die Anzahl der Fahrgäste, die an den bestimmten Ort transportiert werden oder innerhalb einer bestimmten Fläche in einem gewissen Zeitraum transportiert werden, definiert.

Bei der Analyse von Statistiken über Fahrgastströme können mehreren Arten von Unregelmäßigkeiten auftreten, die durch Zeit und Raum in zwei Gruppen unterteilt werden: **zeitliche Unregelmäßigkeiten und räumliche Unregelmäßigkeiten.**

Zeitliche Unregelmäßigkeiten werden wie folgt unterteilt:

- Veränderung der Anzahl von transportierten Personen nach einem Jahr,
- Unregelmäßigkeiten zwischen Monaten,
- Unregelmäßigkeiten zwischen Tagen,
- Stündliche Unregelmäßigkeiten während eines Tages,
- Unregelmäßigkeiten in der Hauptverkehrszeit.

Räumliche Unregelmäßigkeiten werden wie folgt unterteilt:

- Unterschiedliche Anzahl der Umstiege der Fahrgäste in Haltestellen,
- Gliederung der Fahrgäste nach Reiserichtung,
- Belastung der Linien,
- Unregelmäßige Verbreitung von Fahrgästen an der Haltestelle,
- Unregelmäßige Besetzung einzelner Wagen,
- Unregelmäßige Besetzung einzelner Türen.

6.2 Zeitliche Unregelmäßigkeiten

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001

Veränderung der Anzahl von transportierten Personen nach einem Jahr

In mehreren Jahren kann bei ständigem technischen Zustand eine Veränderung in der Attraktivität des Transportsystems vorkommen: die Zahl der transportierten Menschen kann steigen, fallen oder stagnieren.

Fahrgast \ Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Studenten	36	39	38	35	36	43	10	12	34	36	37	35
Angestellter	38	36	34	33	33	31	36	30	30	31	33	34
Anderen	26	25	28	32	31	26	54	58	36	33	30	31

Abb. 6.1 - Ungefährer Prozentsatz der Gruppen von Passagieren in jedem Monat

Quelle: VONKA, J. a kol., 2001

Unregelmäßigkeiten zwischen den Monaten

Aus den statistischen Daten können periodische Schwankungen des Verkehrsaufkommens in jedem Monat des Jahres beobachtet werden.

Unregelmäßigkeiten zwischen Tagen

Die Analyse der Daten aus Transporterhebungen in verschiedenen Perioden des Jahres stellt mögliche Unterschiede in der Nutzung von Verkehrsdienstleistungen in den Tagen der Woche dar. Die einzelnen Arbeitstage, mit der teilweisen Ausnahme in der Saison, zeigen etwa die gleichen Werte der transportierten Fahrgäστεanzahl.

Gebiet \ Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
Industriegelände	73	80	77	80	68	21	26
Erholungsgebiet	27	20	23	20	32	79	74

Abb. 6.2 - Durchschnittlicher prozentueller Anteil an Fahrgastgruppen an einzelnen Tagen der Woche

Quelle: VONKA, J. a kol., 2001

Am Wochenenden gibt es große Unterschiede je nach Art des Gebiets und seiner Bevölkerung.

Stunden-Unregelmäßigkeiten während des Tages

Bei der Bestimmung der Belastung auf einzelnen Orten liegt der Fokus vor allem auf einem Vergleich zwischen der morgendlichen und abendlichen Hauptverkehrszeit und ruhigen Zeiträumen.

Unregelmäßigkeiten in der Hauptverkehrszeit

Wenn die Hauptverkehrszeit in kürzere Zeitintervalle geteilt wird (in der Regel 15 Minuten), ist es möglich, auch erhebliche Unregelmäßigkeiten in diesen Teilintervallen zu erfassen.

6.3 Räumliche Unregelmäßigkeiten

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001

Unterschiedlicher Umsatz der Fahrgäste in Haltestellen

Dieser Indikator ist besonders wichtig beim Vergleich zwischen verschiedenen Stationen und Haltestellen. An jeder Haltestelle ist es erforderlich zu bestimmen, ob die Fahrgastabfertigung für Stadt- und Vorortverkehr oder Fernverkehr überwiegen.

Gliederung der Fahrgäste nach Reiserichtung

Beim Vergleich einzelner Linien oder Strecken können Unterschiede in der Belastung allen Richtungen in verschiedenen Zeiten zu finden sein.

Belastung der Linien

Insbesondere im städtischen und vorstädtischen Verkehr kann der Belastungsunterschied einzelner Strecken von der Mitte des Zentrums beobachtet werden (für S-Verkehr und Stadtrand). Dies gilt für alle Leitungsvarianten der Routen im Stadtzentrum - radial (Linie oder Strecke endet im Zentrum) oder durchfuhr / diagonal (geht durch das Transitzentrum).

Unregelmäßige Verbreitung von Fahrgästen an der Haltestelle

Fahrgastströme von Menschen, die zur Haltestelle kommen sind in einzelnen Orten entweder ununterbrochen (mit einem Intervall 10 Minuten und weniger) oder diskret (Intervall größer als 10 Minuten).

Unregelmäßige Besetzung einzelner Wagen

Diese Problematik tritt vor allem im Schienenverkehr auf, vor allem im Bahnverkehr, Eisenbahn und Straßenbahn.

Unregelmäßige Besetzung einzelnen Türen

Die Unregelmäßigkeit kann an der Tür jedes Fahrzeugs für das Ein- und Aussteigen der Passagiere gefunden werden.

7. VORSTADTVERKEHR

7.1 Begriff Vorstadtverkehr

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001 a DRDLA, P., 2013

Unter dem **Begriff Vorstadtverkehr** werden alle verkehrs-transport Beziehungen zwischen der s.g. Innenstadt und den s.g. Agglomerationen außerhalb der Stadt verstanden. Der Charakter dieses Dienstes ist „**zentralistisch radial**“, weil im Gegensatz zu regionalen **Verkehrslinien bildet er keine klassischen Verbindungen mit ihrem Netzwerk**, sie sind aber in Strahlen gebaut.

Vorstadtverkehr, sowie allgemeiner Personenverkehr wird dieser durch individuellen Verkehr (Auto, Taxi, Motorrad, Fahrrad, Fußgängerverkehr etc.) oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln (Bus, Trolleybus, Straßenbahn, U-Bahn, Hochgeschwindigkeitszug, etc.) durchgeführt. Außerdem kann man hier auch unkonventionelle Verkehrsmittel zuordnen.

Im Vorstadtverkehr werden die Transportmittel in Stammverkehrsmittel und ergänzende Verkehrsmittel unterteilt. Zu den wichtigsten Transportmitteln gehört die Eisenbahn und die Schnellbahn (städtische und vorstädtische), auf dem Gebiet zählen wir auch U-Bahn (Metro), Straßenbahn und S-Bahn zu Stammverkehrsmitteln.

7.2 Anforderungen an die Organisation des Vorstadtverkehrs

Übernommen von: GOGOLA, M., 2013 a VONKA, J. a kol., 2001

Der Vorstadtverkehr, unabhängig von den unterschiedlichen Bedingungen in den einzelnen Regionen sollte **den folgenden Punkten entsprechen:**

- Die Anzahl der vorstädtischen Verkehrsmittel sollte die Zufriedenheit der Verkehrsbedürfnisse der Bewohnern der Agglomeration erfüllen und dies nicht nur aus der Sicht des allgemeinen Verkehrsbedürfnisses der Fahrgäste in 24 Stunden, sondern vor allem in Hauptzeiten an einzelnen Wochentagen.
- Die Verkehrsmittel müssen effizient einen regelmäßigen Transport sicherstellen, nicht nur in der s.g. starken Verkehrsrichtung, sondern auch in der entgegengesetzten Richtung.

- Es muss eine ausreichende Verkehrsdichte sichergestellt werden – in der Weise, dass es zu einem minimalen Zeitverlust während der Fahrt und kurzen Wartezeiten kommt.
- Das Anhalten der Linien an den Haltestellen muss im Hinblick auf das Zeitkriterium und die lokalen Bedürfnisse organisiert werden.

Bei der Organisation des Vorstadtverkehrs müssen zusätzlich zu den verschiedenen zeitlichen und räumlichen Unregelmäßigkeiten noch weitere Bedingungen in Betracht gezogen werden. Der Komplex von Transportanforderungen kann durch Transportströme der Fahrgäste bestimmt werden, und nehmen mit zunehmender Distanz der Innenstadt zu Vorstadt zu. Aus diesem Grund werden die einzelne Linien in der Regel in Bereiche geteilt.

Grundsätze der Gestaltungslösungen Vorstadtverkehr:

In den folgenden Abschnitten sollten die genannten Anforderungen für Vorstadtverkehr als zusammenhängendes Komplex verstanden werden und als eine Voraussetzung für seine Beliebtheit unter der Reisenden der Öffentlichkeit. Zur Erfüllung der Ansprüche tragen vor allem geeignete Gestaltungslösungen des Vorstadtverkehrs bei, in Übereinstimmung mit den folgenden Grundsätzen:

- Trennung des Personenverkehr vom Lkw-Verkehr in der Stadt. Der Lkw-Verkehr sollte auf die Umfahrungen außerhalb der Stadt verlegt werden
- Trennung des Fernverkehrs vom Vorstadtverkehr.
- Führung des Vorstadtverkehrs, Bahn, Schnellbahn und Fernverkehrs durch das Stadtzentrum.
- Sicherstellung der völligen Anbindung des Vorstadtverkehrs an den Fern- und Stadtverkehr.

Anforderungen, die an den Vorstadtverkehr gelegt werden:

Die Anforderungen an den Vorstadtverkehr, die in diesem Kapitel bezeichnet werden, basieren auf den Anforderungen der reisenden Öffentlichkeit. Auf der einen Seite erwarten die Fahrgäste nach der Zahlung die höchste Qualität der Verkehrsdienstleistungen. Auf der anderen Seite steht der Träger und seine Möglichkeiten - die Erwartungen von beiden Seiten sollen ausgeglichen werden. Im folgenden Abschnitt sind grundlegende Anforderungen angeführt in der Reihenfolge einer Erhebungsergebnisse.

- Transportgeschwindigkeit,
- Anzahl von Verbindungen,
- Regelmäßigkeit,

- Komfort,
- Sicherheit,
- Zuverlässigkeit,
- Fahrpreis,
- Höflichkeit und Entgegenkommen.

7.3 Organisation des Vorstadtverkehrs und Arten der Fahrpläne

Übernommen von: GOGOLA, M., 2013 a VONKA, J. a kol., 2001

Die Organisationen des Vorstadtverkehrs ist von vielen Faktoren abhängig, vor allem aber vom Transportmanagement in einem breiteren Kontext, der Logistik der Haltestellen, der Dichte der Siedlung, der Organisation anderer Verkehrsträger und der Verbindung an andere Verkehrsträger – Transportmittel (Pkw im Park & Ride, Fahrräder in dem Bike & Ride-System, etc.). Das wichtigste Kriterium für die Einrichtung und Optimierung der Organisationsstruktur des Vorstadtverkehrs sind Fahrgastströme.

Grundtypen der Organisation des Vorstadtverkehrs können in zwei Gruppen geteilt werden:

- **Betrieb des Vorstadtverkehrs auf gemeinsamer Transportstrecke mit anderem Verkehr (vor allem Straßenverkehr)** - es ist eine weniger kapitalintensive Variante, bei der der Vorstadtverkehr welcher morgens und nachmittags am intensivsten ist, begünstigt werden soll. Allerdings herrschen hier Betriebsprobleme (z. B. Durchlässigkeit der Linien) im Vergleich mit dem gleichzeitigen Betrieb von anderem Verkehr in einem Straßenverkehr im Vorstadt zu Verbindungen zur gemeinsamen Straßennetz des S-Bahn-Verkehrs von Mischbetrieb mit anderen Arten von Bahnen.
- **Betrieb des Vorstadtverkehrs auf speziellen Transportstrecken** – es geht um eine sehr kapitalintensive Variante, aber die Transportwege ermöglichen sehr hohen Durchlauf und die Fähigkeit qualitativ hochwertige Transportdienstleistungen für den Pendler-Service zu erreichen. Es muss eine getrennte Fahrspur gebaut oder einen Verkehrsweg ausgespart werden. Der Schienenverkehr insgesamt ist ein typisches Beispiel wie die S-Bahn in Deutschland.

Intervall Fahrpläne des Vorstadtverkehrs:

Intervall (auch Takt-) Fahrpläne müssen zusätzlich zu den oben genannten Kriterien mit den folgenden Punkten übereinstimmen:

- Verwendung einer einheitlichen Flotte mit vergleichbaren Verkehrs-Transporteigenschaften,
- ausgewählte Verkehrsknoten für den Umstieg von Fahrgästen (zum Beispiel, wo die Station an die Hauptverkehrsmittel / Schnellbahn / Bus anbindet)
- Ankunft der Fahrgäste vor der Abfahrt des Fahrzeugs mit subjektiv ausgewählter Zeitreserve (kontinuierliche Ankunft der Fahrgäste zu der Haltestelle wäre in einem Abstand von weniger als 10 Minuten)
- regelmäßig wiederholte betriebstechnische Verfahren in Bezug auf Sicherheit eines Fahrzeuges,
- effizientere Nutzung der Flotte,
- einfache Erinnerung von Abfahrtszeiten usw.

8. INTEGRIERTER VERKEHR

8.1 Integriertes Verkehrssystem

Übernommen von: GOGOLA, M., 2013 a DRDLA, P., 2013b

Öffentlicher Personenverkehr ist für die meisten Bürger ein erforderlicher öffentlicher Dienst, der die Transportdienstleistungen an einem Ort zur Verfügung und die Verfügbarkeit der Reiseziele sicherstellt. Das Ziel und Aufgabe von Verkehrsdienstleistungen ist es, einen effektiven und effizienten Verkehr sicherzustellen, der die Transportbedürfnisse der Bevölkerung in der Region erfüllt und dabei die angemessenen Kosten aus öffentlichen Finanzen ausnutzt.

Die Erfahrung aus der Praxis und im Ausland zeigt, dass ein **integriertes Verkehrssystem des öffentlichen Verkehrs** ein wirksamer Weg ist. In der Tschechischen Republik sind diese Systeme **integrierte Verkehrssysteme** genannt (IVS) im Ausland sind dies die Verkehrsgewerkschaften.

Aus den vielen möglichen Definitionen eines IVS wurde diese gewählt: „Integriertes Verkehrssystem ist die Möglichkeit koordinierter Verwendung mehrerer Arten des öffentlichen Verkehrs von mehreren Trägern (einschließlich organisierten Anbindungen zu den einzelnen Pkw-Verkehr) mit dem Ziel, effektive und effiziente Transportdienste des Gebiets zu gewährleisten hinsichtlich der wirtschaftlichen und nicht-wirtschaftlichen Bedürfnisse der Bewohnern und Institutionen, die im System anwesend sind.“

Bezüglich der Passagiere, die für das IVS grundlegend sind, wird IVS gekennzeichnet durch:

- einheitliche gemeinsame Verkehrsversorgung (**koordinierte Fahrpläne**);
- **ein gemeinsamer Tarif** mit einem einzigen öffentlichen Angebot von Fahrkarten;
- einheitliche **gemeinsame Verkehrsbedingungen**;
- garantierte **Qualitätsstandards**;
- einheitlicher **gemeinsamer Informationsdienst** und
- einheitliche Präsentation des Systems an die Öffentlichkeit (einheitliche Kommunikation jedes Transportmodus und jedes Fahrgasträgers).

Integration, ist ein Verband, welcher vom IVS definiert wird als:

- kombinierter Einsatz mehrerer Verkehrsmittel um die Verkehrsbedürfnisse der Benutzer zu befriedigen,
- Koordination von Transport und Verkehr, um optimale Verbindungen zwischen den Linien und Verkehrsmitteln von verschiedenen Trägern zu gewährleisten, oder voneinander abhängige Bereitstellung von Dienstleistungen,

- Koordination des Tarifs in der Verwendung eines einheitlichen Tarifs bei allen Trägern, ohne dass dies die Gültigkeit der anderen Tarife von diesen Trägern beeinflusst,
- Zusammenarbeit im Bereich der Wirtschaft, Organisation und Management der Träger und anderen Subjekten, die für den öffentlichen Verkehr verantwortlich sind, mit dem Ziel die Koordination so zu gewährleisten um ein optimales Verhältnis zwischen Kosten und Nutzen dieser Dienstleistung für Personen und Organisationen zu erreichen, unter der Berücksichtigung von wirtschaftlichen und nicht-wirtschaftlichen Einflüssen.
- Organisation, Bereitstellung und Betrieb des Verkehrs geschieht in drei Komponenten von IVS. Diese Komponenten sind drei miteinander verbundene Subsysteme:
 - Organisations-ökonomische Subsystem,
 - Tarif Subsystem,
 - Verkehr Subsystem.

Merkmale der Integration in Subsystemen IVS:

IVS basiert auf der fortschreitenden Vereinheitlichung der Verkehrssysteme, öffentliche Verkehrsmittel, Schienenverkehr und öffentlichen Busverkehr (VLAD) in einem Organisationssystem. Diese Vereinigung wird durch eine Koordination und Steuerung geführt und in den zuvor erwähnten Subsystemen IVS wird wie folgt präsentiert:

- Integration von Organisation und Wirtschaft
- Tarifintegration
- Verkehrsintegration.

8.2 Integrierte Verkehrssysteme in der Tschechischen Republik

Übernommen von: DRÁPAL, F., 2013 und DRDLA, P., 2013

Der Zweck des integrierten Verkehrssystems des öffentlichen Verkehrs (IVS) in den größeren Agglomerationen in Tschechischer Republik ist ein System zu schaffen, das bei gegebenen wirtschaftlichen Möglichkeiten die Verkehrsbedürfnisse den Bewohnern und Besuchern in der Region optimal befriedigt. Im Allgemeinen bedeutet dies die Verwendung eines gemeinsamen Reisedokuments (Transferticket) ohne Berücksichtigung des Transportträgers und zeitlicher und räumlichen Grenzen. Das entscheidende Kriterium sollte die Verfügbarkeit des Reiseziels in der effizientesten Art und Weise sein.

Zur Zusammenfassung, das integrierte Verkehrssystem wird gebaut um hochwertige Transport-dienstleistungen zu gewährleisten, und damit die Wettbewerbsfähigkeit des öffentlichen Verkehrs gegenüber des individuellen Verkehr zu verbessern. Die entscheidenden Kriterien für das integrierte System sind Zeit, Preis, Komfort, Zuverlässigkeit und Sicherheit. Die Grundprinzipien der IVS sind:

- einheitliches System des Regionalverkehrs basierend auf Präferenz des Schienenverkehrs (Schiene, UBahn, Straßenbahn), Busverkehr wird in erster Linie als Anbindung zu den Terminals von Verkehrsstationen eingesetzt,
- das System ermöglicht einen kombinierten Transport mit dem Auto und mit öffentlichen Verkehrsmitteln, der durch die P&R Parkplätze realisiert wird. Die Parkplätze wurden am Terminals des Schienenverkehrs am Rande der Stadt und in der Umgebung gebaut,
- gleichmäßige Übertragung des Preissystems, das eine Reise mit einfacher Fahrkarte mit dem notwendigen Umstieg ermöglicht, die unabhängig von den gewählten Transportmitteln und Trägern ist,
- Schaffung von Bedingungen für Markt- und Wettbewerbsumfeld auf dem Transportmarkt, um die notwendige Wirtschaftlichkeit des Betriebs aufrecht zu erhalten, und während dessen Verkehrscoordination und Kooperation zu bewahren.

9. HOCHGESCHWINDIGKEITSVERKEHR

9.1 Hochgeschwindigkeits-Schienenverkehr

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001 a DRDLA, P., 2013

Damit der Schienenverkehr auch für Transport über lange Strecken wettbewerbsfähig bleibt, begann man die Transportgeschwindigkeit auf einzelnen Strecken zu erhöhen. Außerdem wurde der Betrieb von Spezialfahrzeugen mit hoher Geschwindigkeit versucht.

Die Geschwindigkeitserhöhung wird zum Teil durch Modernisierung bestehender Linien bis 250 km/h und auch durch den Bau völlig neuer Hochgeschwindigkeitsstrecken für die Geschwindigkeit über 250 km/h erreicht.

Im Jahr 1964, zeigte neue Richtung erste japanische Hochgeschwindigkeitsstrecke Tokaido bis 210 km/h, im 1972 war das Strecke Sanyo mit der Geschwindigkeit von 250 km/h, in den Jahren 1983 bis 1987 weiteren Strecken. Im 1981 in Europa folgten den Japanern die Franzosen mit Französischen TGV Linien für 300 km/h, in den Jahren 1988-1991 Italiener auf der Strecke Direttissima für die Geschwindigkeit 250 km/h und 1991 die Deutschen mit ICE für die Geschwindigkeit von 300 km/h. Diese neuen Tendenzen erwiesen, dass der von vielen Skeptikern angeprangerter Schienenverkehr in der Lage ist bei der erheblichen Modernisierung und Automatisierung eine wichtige Position auf dem Transportmarkt zu gewinnen.

Die wichtigsten transeuropäischen Hochgeschwindigkeits-Korridore (HG-Korridore):

- **Ost – West:** London - Berlin - Warschau, Paris - Wien - Budapest, Barcelona - Milan - Belgrad,
- **Nordwest – Südost:** London - Paris - Marseille, Den Haag - Milan - Bologna, Hamburg - Prag - Belgrad
- **Südwest – Nordost:** Paris - Haag, Barcelona - Stuttgart - Hamburg, Triest - Ostrava - Warschau.

Das System der Kern-Netz der europäischen Korridore in der Tschechischen Republik:

- (Deutschland) - Decin - Prag - Ceska Trebova - Brno - Breclav - (Österreich)
- (Österreich) - Breclav - Prerov - Petrovice u Karvine - (Polen) + die Verzweigung Ceska Trebova - Prerov,
- (Deutschland) - Cheb - Pilsen - Prag - Olomouc - Ostrava - (Slowakei)
- (Deutschland) - Decin - Prag - Veseli nad Luznici – Horni Dvoriste - (Österreich).

9.2 Betriebsmethoden auf Hochgeschwindigkeitsstrecken

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001 a DRDLA, P., 2013

Getrennter Betrieb:

In diesem Fall sind auf schnellen Hochgeschwindigkeitstrecken nur Hochgeschwindigkeitszüge für Personen ohne Frachtverkehr. Die Hochgeschwindigkeitszüge werden im allgemeinen aus kohärenten elektrischen Motoreinheiten gebildet, die auf einzelnen Strecken von in etwa der gleichen Geschwindigkeit fahren (die Richtungen sind parallel). Deshalb gibt es keine Überholmanöver und ist daher nicht notwendig Ausweichen zu bauen.

Mischbetrieb:

Technische Bedingungen für den Bau von Hochgeschwindigkeitsstrecken mit Mischverkehr sind anspruchsvoller. Eine kleinere Neigung (bis 12,50/00) ist erforderlich, normaler Radsturz in Kurven, die maximale Achslast von 22t, ein größerer Radius und Bau von Ausweichen nach etwa 30 km, dazwischen etwa 15 km Spurkreuzungen und Verwendung der zweibahnigen Sicherheitsausrüstung für die einzelnen Linien.

Die Hochgeschwindigkeitsstrecken mit Mischverkehr werden durch die folgenden Merkmale gekennzeichnet:

- Betrieb von Hochgeschwindigkeitspersonenzüge im Takt,
- den Transport von Großlieferungen zu reduzieren und den Anteil der kleinen, schnellen Lieferungen zu erhöhen,
- Verkürzung der Durchlaufzeiten,
- den Anteil des Verkehrs in der Nacht zu erhöhen, das heißt Empfang der Sendung vom Träger am Nachmittag oder Abend, mit seiner Lieferung am Morgen am nächsten Tag,

- Erhöhung der Anzahl der Direktzüge ohne den Einsatz von ordentlichen Stationen (bezogen auf eine Verringerung der Anzahl dieser Stationen),
- höhere Anforderungen an die Genauigkeit der Lieferung,
- Teilung zwischen Straßen- und Schienenverkehr durch „kombinierten Verkehr“.

9.3 Hochgeschwindigkeitsstrecken

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001

Faktoren, die den Bau von Hochgeschwindigkeitsstrecken beeinflussen:

Der Bau von Hochgeschwindigkeitsstrecken ist schwierig, weil diese Linien erhebliche Anforderungen an die Strecken verhängen. Einen großen Einfluss auf Erfüllung dieser Bedingungen hat die umgebende Landschaft, insbesondere die Vielfalt des Geländes und die Höhe und vertikale Ausrichtung. In den Vordergrund kommen daher wirtschaftliche Faktoren, wie Baukosten und ihren Rückfluss, und deren Zusammenhang mit sozio-geographischen Bedingungen, einschließlich Bevölkerungsdichte,

Bevölkerungswachstum, und der Abstand zwischen Städten, die die Mobilität der Bevölkerung und den Umfang der Transportanforderungen ausmacht.

Anforderungen auf Hochgeschwindigkeitsstrecken:

- **Quantitative Anforderungen für Hochgeschwindigkeitsstrecken:**
 - **das Verhältnis der verschiedenen Arten von Zügen mit Fahrtrichtungen** - es ist vor allem wichtig das Verhältnis von schnellen Personen- und Güterzügen zu vergleichen,
 - **Unterschiede Geschwindigkeitszüge** - große Unterschiede in Geschwindigkeiten beeinflussen die Durchlässigkeit der Infrastruktur
 - **Abstand von Schienenverbindungsstücken (bzw. Ausweichen.) für Überholmanöver** - eingesetzt auf Hochgeschwindigkeitsstrecken mit gemischtem Verkehr, wo es zu Überholen der „langsamen“ Zügen von schnellen Zügen kommt, unter Verwendung benachbarter Ausweichen oder Schienen,
 - **Ausstattung Sicherheitsausrüstung** - Signaleinrichtungen für hohe Geschwindigkeiten auf der Strecke, in Stationen und Linien sind zu sichern, die Signaleinrichtungen für Übergänge sind hier nicht sinnvoll, weil ihre Existenz unerwünscht ist,

- **Wartung und Sperrungsarbeiten auf der Strecke** - dieses Element wirkt erheblich auf die Leistung einer durchlässigen Hochgeschwindigkeitslinie aufgrund des höheren Wartungsbedarfs, der durch einen sehr hohen Geschwindigkeitsverkehr auf den Straßenverkehr verursacht wird.
- **Qualitätsanforderungen für Hochgeschwindigkeitsstrecken:**
 - In Bezug auf die Reisezeit ergibt sich, dass die Reisezeit eines Hochgeschwindigkeitszugs immer kleiner sein muss als Fahrzeit mit dem Auto. Daraus ergibt sich die Tatsache, dass die Liniengeschwindigkeit höher sein muss, dh. mindestens 160 km/h. Dieser Wert wird oft als Standard auf dem deutschen Schienennetz für den schnellen Transport verwendet. Im Vergleich zu der Transportebene in einer Entfernung von 500 km ist es derzeit bevorzugt, einen Hochgeschwindigkeitszug für Entfernungen bis zu 300 km zu verwenden.

Voraussetzungen um die Anforderung den Hochgeschwindigkeitsstrecken zu erfüllen:

Diese Annahmen können in drei Gruppen unterteilt werden:

- bei ausreichend durchlässiger Leistung auf der „klassischen“ bestehende Linie können bei Verwendung geeigneter Sicherheitsvorrichtung, abhängig von Traktion und Modifikationen, Transportwege eine Erhöhung der Liniengeschwindigkeit bis 160 km/h erreichen,
- um eine erwünschte durchlässige Leistung zu erreichen, ist es empfehlenswert, die Leistung des durchlässigen Gleisbaus einer anderen (in der Regel dritte) Spurlinie zu erhöhen, aber mit der Liniengeschwindigkeit von 180 bis 200 km/h,
- nach Erschöpfung durchlässiger Leistung auf der klassischen Strecke ist es zweckmäßig, eine neuen Hochgeschwindigkeitsstrecke mit einer Geschwindigkeit von 200-300 km/h zu bauen.

10. UNKONVENTIONELLER VERKEHR

10.1 Unkonventionelle Verkehrsdienstsysteme

Übernommen von: GOGOLA, M., 2013 a VONKA, J. a kol., 2001

In der Praxis können wir in einigen Ländern - vor allem westlich unserer Grenzen, d. h. in Nordamerika, Japan, Australien, usw. - den Betrieb von unkonventionellen Verkehrsmitteln beobachten. Aus einer historischen Perspektive sind die ersten unkonventionellen Verkehrsmittel schon im neunzehnten Jahrhundert aufgetreten - das älteste betriebene unkonventionelle Verkehrssystem ist die bekannte deutsche Wuppertal Schwebebahn aus dem Jahr 1901. Für diese Fahrzeuge ist charakteristisch die Unkonventionalität, d. h. nicht standardisierter Typ im Straßenverkehr, Baufahrzeuge und die Art des Antriebs oder das System der Organisation und Betrieb.

Die Anforderungen an unkonventionelle Transportsysteme (im Folgenden nur als UTS):

- Überlastete Straßen entlasten (Stadt, Vorstadt, ...),
- höhere Leistung und Einsparung der Transportzeit,
- Umweltschutz, Lärmschutz und Luftverschmutzung,
- Verbesserung der Sicherheit,
- Fähigkeit Operationen zu automatisieren,
- effizienter Kraftstoffverbrauch (Bau- und Betriebskosten, Tarife, ...)
- Bequemlichkeit und Komfort der Reise verbessern,
- Integration mit bestehenden Transportsystemen,
- harmonische Integration in die Stadtarchitektur,
- kleinerer Anforderungen an die Grundfläche der Stadt.

10.2 Gliederung von unkonventionellen Transportsystemen

Übernommen von: GOGOLA, M., 2013 a VONKA, J. a kol., 2001

Verkehrsmittel der UTS in Bezug auf die **Belegung** gliedern sich vertikal durch die Art der Benutzung:

- **individueller Verkehr** - für maximal 4-5 Personen, in Ausnahmefällen bis zu 12 Personen,
- **öffentliche Verkehrsmittel** - für eine größere Zahl von Menschen,

In Bezug auf die **Oberflächenbedeckung** gliedert sich horizontal in drei Gruppen:

- **Systeme für die Innenstadt** – Verkehrsmittel, die auf einer separaten Transportstrecke betrieben werden. Auf kurzen Strecken sind dies: NETWORK, CAB, TRANSVEYOR
- **ganze Stadt** – Verkehrsmittel, die auf einer separaten Transportstrecke betrieben werden, zusammen mit anderen Fahrgästen oder in Kombination z. B. MONO-RAIL, GTR, Dual-Bus.
- **ganze Agglomeration** – nur die Verkehrsmittel, die auf einer separaten Transportstrecke betrieben werden. Z.B. ALWEG, SAFEGE, Airbus, Luftkissenfahrzeug.

10.3 Transportdienstsysteme

Übernommen von: GOGOLA, M., 2013 a VONKA, J. a kol., 2001

Die Einführung neuer Transportsysteme für den Transport von Personen zielt darauf ab, die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs zu fördern und zu erhöhen und die negativen Auswirkungen des individuellen Verkehrs auf die Umwelt zu reduzieren. Diese Transportsysteme sind Teil der integrierten Verkehrssysteme, welche günstige Bedingungen und Möglichkeiten des individuellen Verkehrs schafft. Zum Beispiel es geht nicht nur um Parkplätze für Autos am Rand der Städte in dem P&R-System, sondern um ein Netz von Radwegen mit entsprechenden Verbindungen zu bauen, und vieles mehr.

Park-and-Ride (P&R):

Der Zweck des Park-and-Ride-Systems ist eine Reduzierung der Autos in den Stadtzentren. Dieses System ermöglicht es, ein Auto auf dem Parkplatz zu lassen und mit der Zahlung einer Parkgebühr wird in der Regel auch ein Ticket für die öffentlichen Verkehrsmittel erhalten.

System Bike and Ride (B&R):

Dieses System begünstigt die Verwendung von Fahrrad zusammen mit den öffentlichen Verkehrsmitteln im Vergleich zum Auto. Die Parkplätze und Aufbewahrung für Fahrräder wurden in der Nähe von Stationen eines öffentlichen integrierten Stadtverkehrssystems oder nachgelagerten Transportsystemen gebaut.

System Kiss and Ride (K&R):

In diesem System wird ein Auto als Vehikel für die Auslieferung (resp. Sammlung) der Reisenden an den gewünschten Stellen mit der Verbindung des öffentlichen Verkehrs verwendet. Das Prinzip des Systems liegt also darin, dass Auto sicher an einem bestimmten Ort in der Nähe von öffentlichen Verkehrsmitteln zu lassen, wo ein Teil der Menschen aus dem Auto aussteigt und die restlichen Mannschaft weiter fährt.

System und Bike Park (P&B):

Das System, wo ein Fahrer am Rande der Stadt mit dem Auto zu dem Parkplatz kommt und fährt weiter am Fahrrad. Dieses System ist eine Alternative zu herkömmlichem Fahrradverkehr, der durch Ausführen längere Distanzen überwunden werden kann, um nicht mit dem Auto in die Innenstadt fahren. Es ist günstig, wenn die Fahrradwege in der Nähe von Parkplätzen, getrennt von Fußgängerzonen gebaut werden.

Das System von Park and Go (P&Go):

Der Bau der Parkplätze als Park und Go. Dieses System ist für Pkws, das am Fußgängerkorridor zum Stadtzentrum auf der folgenden als Parkplatz basiert. Passagiere, die das Auto parken und ihr Auto verlassen, gehen dann zu Fuß in die Stadt. An markierten Wegen für Fußgänger, ist in erster Linie ihre Sicherheit gewährleistet.

Das System Hail and Ride:

Dieses System ist eine neue Service- Technologie im Bereich ÖSPV, die die Vorteile der Taxis und öffentliche Busse verbindet. Es wird als Dispatcher-Individualverkehr mit kleinen Bussen gekennzeichnet und wird in dünn besiedelten Gebieten verwendet.

System Call-and-Ride (Ruf und Fahr, ähnlich dem deutschen System Anrufbus und belgischen PhoneBus):

Dieser Service ist in der Regel als Versorgungsunternehmen betrieben und ist für die Sammlung und Verteilung von Behinderten und älteren Menschen genutzt. Anhand der telefonischen Bestellung kommt ein Minibus an die vorgesehene Stelle und fährt die Passagiere bis ans gewünschte Ziel.

System Park und Pool:

Ein System, in den einzelnen Fahrer ihre Fahrzeuge in den ausgewiesenen Parkplätzen sammeln und fahren dann nur in einem Auto zusammen.

Door-to-Door:

Das System, wo der Transport von Passagieren in der Nacht gebracht wird. Der Betreiber gewährleistet ihr Fahrzeug zum Wohnort des Fahrgasts bereitzustellen. Der Kunde fährt entweder in dem Auto oder mit einem Taxi.

Car-Pooling, Car-Sharing, Ride-sharing:

Eine der Möglichkeiten, den Umfang der IAD zu reduzieren werden oft verschiedene Formen der gemeinsamen Nutzung von Autos in Betracht gezogen. Dies mag nicht immer der Fall sein. Es hängt davon ab, wie Ziele und Systemparameter gesetzt werden.

II. TRANSFERKNOTEN

II.1 Busbahnhöfe

Busbahnhof (Busbhf) ist ein wichtiger Bestandteil der Verkehrsverbindungen den Transportmitteln öffentlichen Straßenverkehr, wo der Einstieg, Ausstieg, Transfer und Warten passiert. Alle Busbahnhöfe eine gute Verbindung zu anderen Arten des öffentlichen Verkehrs erfüllen, und eine Anbindung zum Stadtverkehr, zur Eisenbahn und zu anderen Bussen gewährleisten.

Die Busbahnhöfe gliedern sich in Fern-Busbhf und Stadt-Busbhf, an städtischen und vorstädtischen Busbahnhöfen und kombinierten Busbahnhöfen. Die Fern-Busbahnhöfe und Stadt-Busbahnhöfe gliedern sich weiter nach ihrer Bedeutung (Busbahnhof I - IV. Kategorie), Betrieb (terminale, durchfahrende, kombinierte) und Zweck (Zentral, Kreis, Unternehmen).

Busbahnhöfen bestehen aus folgenden Elementen:

- Bahnhofsgebäude (Geschäftsräume, Wartezimmer, Gepäckaufbewahrung, Informationen, Fahrkartenverkauf, soziale Einrichtungen, Catering-Einrichtungen, Abfahrtstafeln, Fahrpläne, Selbstbedienungs-Informationsstand und andere)
- dem Bahnsteig, evtl. Ausstieg,
- Einfahrtstation für den Ausstieg,
- Laufsteige (oder Unterführungen) für Fußgänger, einschließlich Treppen,
- andere Einrichtungen (Wasserversorgung, Entwässerung, Beleuchtung, Barrieren und Geländer etc.).
- Kommunikation für Fahrzeuge,
- Ankunfts- und Abfahrt Kommunikation, einschließlich Kontrollzentrum (Abfahrt- und Ankunftszeiten) und Schranken,
- Parkplatz (oder Garage mit geringfügigen Reparaturwerkstatt),
- Reserve-Bereich
- Wartung-Einrichtungen
- Objekte mit Einrichtungen für Fahrer und andere (Telekommunikationsgeräte, Grüne Fläche usw.).

Anforderungen Bushaltestelle:

Hinsichtlich der Umweltschutzanforderungen bei der Gestaltung eines neuen oder bestehenden Busbahnhofs muss darauf geachtet werden, dass das Überschreiten der Grenzwerte der Lärmintensität und Luftverschmutzung und der maximal zulässigen Konzentrationen von Erdölprodukten im Abwasser vermieden wird.

Zur Gewährleistung der Sicherheit müssen folgenden Punkte eingehalten werden:

- getrennte Fahrgastflüsse und PKW Flüsse,
- Übersichtlichkeit der einzelnen Gebiete,
- Reduzierung der Höchstgeschwindigkeit von Fahrzeugen im Bereich der Busbahnhofs auf 20 km/h.
- Einbahnbetrieb von Fahrzeugen auf den Straßen,
- barrierefreie Busbahnhöfe bauen,
- einheitliche und standardisierte vertikale und horizontale Verkehrszeichen,
- eine gute Oberfläche für den Personenverkehr gewährleisten (eine ausreichende Oberflächenentwässerung gewährleisten)
- verhindern der unerwünschten Bewegung der Passagiere durch wirksame Sicherheitsbarrieren,
- das Fahrgastinformationssystem standardisieren,
- Busbahnhöfe müssen die Anforderungen an den Brandschutz erfüllen.

Art und Weise der Reihung der Busse am Plattformen:

Zur Reihung von Bussen werden die folgenden Arten von Plattformen verwendet (Abb. 11.1):

- **Längenplattformen** - am häufigsten verwendete Methode, die Busse sind hintereinander angeordnet; Nachteile sind hohe Anforderungen an die Länge der Plattformen,
- **gestufte Plattformen** - Busse, die in Stationen stehen, haben die Achse zu der Plattform im 10 bis 20 ° Winkel; abfahrenden Busse fahren rückwärts oder nicht,
- **gezahnte Plattformen** - hier wird den Winkel zwischen den Achsen 30 bis 45 ° verwendet; beim Abfahrt ist die Rückwärtsfahrt unvermeidlich,
- **Gratplattformen** - verwendet wird den Winkel zwischen den Achsen 45 bis 90 °; in diesem Fall werden die hohen Anforderungen an die Breite der Straße.

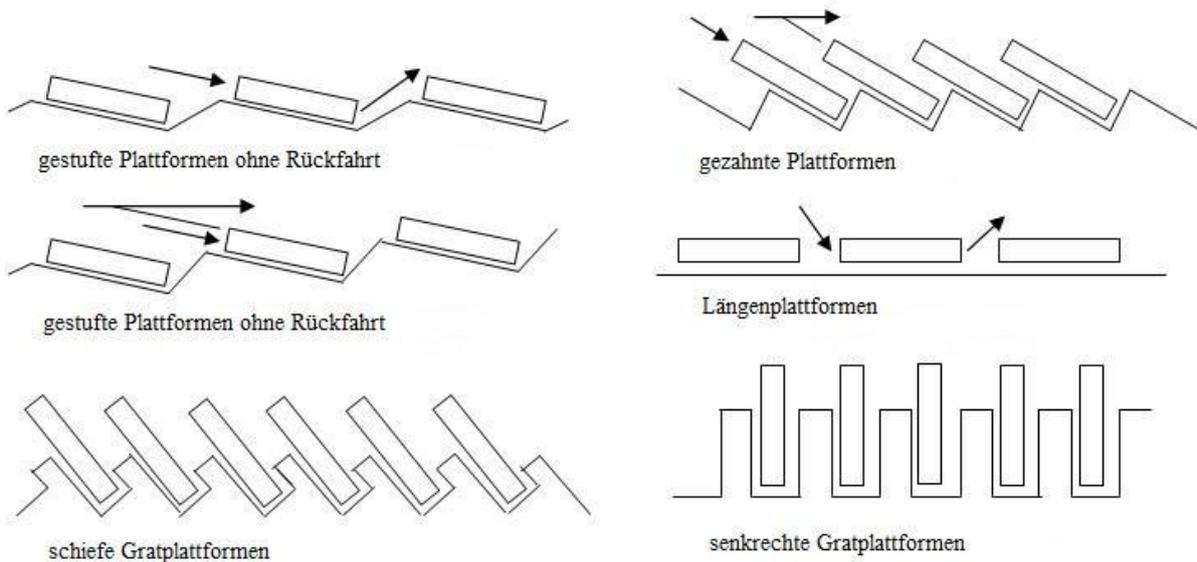


Abb. 11.1 - Art und Wege der Reihung der Busse am Plattformen
 Quelle: VONKA, J. a kol., 2001

Die Reihung der Busbhf Plattformen:

Die Plattformen können im Rahmen den Busbhf auf folgende Art und Weise gereiht werden:

- **Parallele** – einzelne Plattformen sind nebeneinander angeordnet, wobei in der Achse des Busbahnhofs üblicherweise (vorzugsweise getrennt) Übergang zwischen Plattformen und der Stationsgebäude ermöglicht (z.B. Busbahnhof Pardubice)
- **Serienmäßig** – bei kleineren Busbahnhöfen, wo parallel zu der Straße ein oder zwei Plattformen gebaut werden,
- **Serienmäßig-parallel** – ähnlich wie beim parallelen, wobei die zwei parallelen Plattformen hintereinander stehen
- **Schleifenmäßig** – am Rand der Streife befindet sich eine Plattform, in der Mitte ist eine Fläche um die Busse abzustellen (z.B. Busbahnhof Liberec)
- **Kombinierte oder spezielle** – berücksichtigt räumliche Möglichkeiten vor Ort.

11.2 Bahnstation

Alleinstehende Bahnstationen (BS) sind in großen Bahnkreuzungen eingesetzt um den Güterverkehr und Personenverkehr zu trennen.

BS sowie eine Busbhf bestehen aus mehreren Elementen:

- Bahnhofsgebäude, Ankünfte und Vorbahnhof,
- Plattform,
- Übergänge zwischen den Plattformen (Unterführungen, Überführungen),
- Spur für die Ankunft, Abfahrt- und Maschinenspuren (z.B. zum Umgehen),
- Spur für das Abstellen und Hinterlegen von Fahrzeugen,
- Spur und Einrichtung für Gepäck und Post,
- Laienstation.

In den Stationen finden Leistungen statt, die verbunden mit:

- **Personenzügen und Pkws** - Abfertigung von durchfahrenden Zügen, Ankünfte und Abfahrten „lokalen“ Züge, Ankünfte und Abfahrten S-Bahnen, Reinigung und Ausstattung von Pkws, Inspektion und Reparatur von Fahrzeugen,
- **Passagier Service** - Einstieg, Ausstieg, Transfer und wartende Fahrgäste, Fahrkartenverkauf und Sitzplatzreservierungen, Beladen, Entladen, Umladen und die Lagerung von Gepäck und Expressdienste, Fahrgastinformation usw.

Gliederung von Stationen:

Bahnstationen können in zwei Arten gegliedert werden:

- **entsprechend den relativen Positionen der Spur und der Stationsgebäude:**
 - Endstation (kopf, stumpf)
 - Durchfahrtstation (Insel, Seite, Quer)
 - End-durchfahrtstation,
 - evtl. Schleifstation;
- **entsprechend dem Betriebsverfahren:**
 - gemischt (direktional)
 - einzeln (Linien)

12. ANDERE TRANSPORTSYSTEME IM PERSONENVERKEHR

12.1 Fuß- und Radfahrverkehr, zweirädrige angetriebene Fahrzeuge

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001 a DRDLA, P., 2013

Fußverkehr:

Der Fußverkehr kann scheinbar keinen wesentlichen Einfluss auf Verkehrssysteme im Personenverkehr haben. Es ist aber zu beachten, dass innerhalb einer Entfernung von einem Kilometer der Fußverkehr die billigsten und schnellsten Transportmittel ist. Die Praxis zeigt, dass sogar bis zu einer Entfernung von drei Kilometern der Fußverkehr eine echte Alternative zu anderen Verkehrsträgern sein kann. Allerdings müssen dazu günstige Bedingungen geschaffen werden.

Die Förderung des Fußverkehrs besteht in die Verkürzung der Entfernung, einschließlich der erhöhten Komfort und Sicherheit. Nur auf diese Weise können erforderliche Bedingungen geschaffen werden, um eine attraktive Alternative zu motorisierten Formen des Verkehrs zu werden.

- **Mittel zum Fußverkehr:**

Der Fußverkehr gliedert sich an zwei Arten: horizontal und vertikal. Für die horizontalen Bewegungen der werden folgende Mittel verwendet: Unter- und Überführungen, Gänge, Plattformen, Gehwege, Fahrsteige usw.; für eine vertikale Bewegung: Treppen, Rampen, Rolltreppen, Aufzüge, Paternoster usw.

Radfahrverkehr:

Im Vergleich zu dem Fußverkehr hat der Radfahrverkehr einen größeren Anwendungsbereich. Das Fahrrad ist für kurze Strecken als Alternative zum Auto geeignet (das heißt bis zu etwa 8 bis 10 Kilometer). Fahrräder sind relativ schnell und mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit in städtischen Gebieten von bis zu 15-25 km/h sind sie oft schneller als Autos, vor allem zum Zeitpunkt der Spitzenzeiten. Sie sind auch zuverlässiger für die Schätzung der Genauigkeit der Reisedauer.

Der Teilersatz von Autos kann erhebliche Umweltauswirkungen bringen. Dafür muss aber Radfahrverkehr schneller, sicherer und komfortabler sein. Dies ist nach der Definition der Anforderungen für diesen Verkehr eine Priorität.

12.2 Individualverkehr und statischer Verkehr (ISV)

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001 a DRDLA, P., 2013

Unterstützungsmaßnahmen im Rahmen ISV:

In großen Städten kommt es schon am Freitagnachmittag zur Mischung des Verkehr aus der Arbeit und Schule mit Tourismusverkehr. Wesentliche Probleme werden auch durch hohe Konzentrationen der Verkehrsteilnehmer zurück in die Stadt in den Abendstunden am Sonntag verursacht.

Einschränkende Maßnahmen im Rahmen ISV:

Zugleich sind auch bei signifikanter Beschränkungen der Nutzung von Autos in der Innenstadt implementiert (d.h. **blaue Zone**): Zone mit reduzierter Geschwindigkeit (Zone 30), künstliche Barrieren sollen Autofahrer entmutigen in die zentrale Stadtzone zu fahren (Verengung der Straßen, Begrenzung der Anzahl der Parkplätze, die Oberflächenbehandlung von Straßen usw.), Umweltbarrieren (der Einfahrt ins Zentrum nur für Fahrzeuge mit s.g. **Grüner Karte**), **Mautgebühr** (Gebühr für die Einfahrt in die Innenstadt) die Präferenzen und Maßnahmen für ÖVB (SSZ, Bahnen, Einbahnstraße in beiden Richtungen (+ Radfahrer), Haltestellenstruktur, Trennstreifen), Einführung von **Citybus** usw.

Statischer Verkehr:

Statischer Verkehr, auch „Ruhe Verkehr“ genannt, ist es ein notwendiger Bestandteil des Transportprozesses, vor allem im individuellen Autoverkehr, und auch für einige der folgenden Fahrzeuge. Da die ISV Fahrzeuge nicht ständig im Betrieb sind, sollte mit ihrer Lagerung geplant werden. Abstellfläche und Parkplätze – die für das Parken und Abstellen von Fahrzeugen verwendet werden.

- **Parkplätze** – Fahrzeugstandort außerhalb der Straßen (z. B. für die Dauer des Einkaufens, Besuch, Arbeit, Be- oder Entladen.). Die Parkdauer kann entsprechend die Länge an die kurzfristige Dauer (bis 2 Stunden) und langfristige Dauer (mehr als 2 Stunden) bestimmt werden.
- **Abstellfläche** – Platzierung des Fahrzeugs außerhalb der Straßen (in der Regel am Wohnort oder am Sitz des Fahrzeughalters), für die Dauer, wenn das Fahrzeug nicht in Betrieb ist.
- **Standfläche** – eine Fläche, die zum Abstellen oder Parken des Fahrzeuges dient.

12.3 Hochgeschwindigkeitsbahn

Übernommen von: VONKA, J. a kol., 2001 a DRDLA, P., 2013

Im 19. Jahrhundert, mit der Entwicklung der Eisenbahn und der Nutzung ihrer Vorteile, wurde erwartet ihren Anteil am Verkehrsmarkt zu Lasten anderer Verkehrsträger zu erhöhen. Der Grund dafür war, dass der Verkehr vorteilhafter für Transport größerer Passagieranzahl ist.

Die durchschnittliche Anzahl von Passagiere hängt von vielen Faktoren ab:

- Einwohnerzahl (der entscheidende Faktor),
- dem gesamten Kultur- und Lebensstandard der Bevölkerung,
- Mentalität der Bevölkerung zu Hochgeschwindigkeitsbahn,
- Entwicklung des individuellen Pkw-Verkehrs,
- Tarifkosten,
- Struktur und Umfang des Hochgeschwindigkeitsbahn-Netzes,
- Stadtkonzept und städtische Kommunikation,
- Charakter der Stadt,
- Andere Verkehrsmittel usw.

Gliederung von Hochgeschwindigkeitsbahnen und ihre Kennzeichnung:

Die Hochgeschwindigkeitsbahnen können in drei Gruppen geteilt werden – **nach der Bahnrichtung:**

- unter der Erde (U-Bahn - Metro, Verbindungsbahnen)
- am Land (städtische und vorstädtische Hochgeschwindigkeitsbahnen, Integration der Straßenbahn und Eisenbahn)
- über Grund (über der Erde oder Schwebebahn).

Zu dieser Gliederung gehört nicht die so genannte U-/S-Bahn, die einen Teil der Strecke unter der Erde und den Rest des am Land hat.

Gliederung nach Art der Verkehrsmittel:

- **U-Bahn (Metro)** - es ist eine Hochgeschwindigkeitsstrecke mit elektrischer Traktion, die entweder durch die Stadt oder ganz unter der Erde geführt wird.
- **Verbindungsbahn** - dies ist eine besondere Art von U-Bahn, die Bahnhofstationen in Großstädten von besonderer Bedeutung verbindet, die sich außerhalb des Stadtzentrums befinden.
- **S-Bahn (in der Stadt)** - diese Bahn mit ihrem Betrieb sind unterirdischen Bahnen ähnlich - sind in einer speziellen Körperoberfläche geführt. Nur in Ausnahmefällen führen unter oder über der Erde.
- **S-Bahn (in der Vorstadt)** – werden betrieben, entweder durch herkömmliche S-Bahn-Linien oder ihre für spezielle Transportroute, die in der Nähe von U-Bahnen getrennt von äußeren Einflüssen, geführt ist.
- **Integration der Straßenbahn mit Eisenbahn** - ein spezielles Fahrzeug, das für den Betrieb über S-Bahn-Linien zu den klassischen städtischen Straßenbahnnetzen mit einer gesicherten Kreuzung, geeignet ist.
- **Über der Erde oder Schwebebahn** - eine Hochgeschwindigkeitsbahn welche über den Boden geführt wird, über Viadukte und Estakade.
- **U-/S-Bahn** - es ist eine bestimmte Art von Straßenbahn, wo einige Strecken unter der Erde geführt sind - vor allem in der Innenstadt.

LITERATUR

DRÁPAL, F., 2013. *Přednášky o IDS - Učební texty a přednášky o IDS z Fakulty dopravní ČVUT v Praze*. [online]. 2006-2014 ©. [cit. 2014-01-16]. Dostupné z: <<http://www.ids.zastavka.net/id-uvod/>>.

DRDLA, P., 2005. *Technologie a řízení dopravy: městská hromadná doprava*. Pardubice: Tiskařské středisko Univerzity Pardubice.

DRDLA, P., 2013. *Osobní doprava - přednáškové prezentace v Power Pointu*. [online]. © 2014. [cit. 2014-01-11]. Dostupné z: <<http://www.drdla.wz.cz/podklady.htm>>.

GOGOLA, M., 2013. *Hromadná osobná doprava - přednáškové materiály z daného předmětu*. Soukromé materiály autora.

HABARDA, D., 1988. *Městská hromadná doprava*. In *Edícia dopravnej literatúry*. 2. preprac. vyd. Bratislava: Alfa. 438 s. Edícia dopravnej literatúry.

KUBÁT, B., 2010. *Městská a příměstská kolejová doprava*. Vyd. 1. Praha: Wolters Kluwer Česká republika. 347 s. ISBN 978-80-7357-539-7.

MALÝ, F., 2002. *Intramuros – metodika posuzování integrovaných dopravních systémů*. [online]. Vydáno v rámci společného programu Doprava pro 21. století nadací Partnerství a VIA. Plzeň. © 2002. [cit. 2014-01-16]. Dostupné z: <<http://www.drdla.wz.cz/podklady.htm>>.

PŘEHLED VÝVOJE OSOBNÍ DOPRAVY, 2014. [online]. [cit. 2014-01-10]. Dostupné z: <<http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCsQFjAA&url=http%3A//knihy.cpress.cz/%3Fp%3Dactions%26action%3Ddownload/file%26value%3Dfiles%26id%3D107119&ei=BfHPUq-0FInX4ATU7YGADA&usg=AFQjCNFY1f6nmQdKfVrvM8cSrKgc4ojaw&bvm=bv.59026428,d.bGE>>.

SUROVEC, P., 1998. *Technológia hromadnej osobnej dopravy (cestná a mestská doprava)*. Žilinská univerzita v Žiline, EDIS. 157 str., ISBN 80-7100-494-4.

VÍTEJTE NA ZEMI, 2014. *Vývoj osobní dopravy v ČR*. [online]. © 2013. [cit. 2014-01-10]. Dostupné z: <http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=vyvoj_osobni_dopravy_v_cr&site=doprava>.

VONKA, J. a kol., 2001. *Osobní doprava*. 1. vyd. Pardubice: Tiskařské středisko Univerzity Pardubice. 170 s. Skripta DFJP. ISBN 80-7194-320-7.