

## Verkehrskonzept für Petrozavodsk (Russische Föderation)



Dresden, 8. November 2010

Dieses Projekt wird mit Mitteln  
des Beratungshilfe-  
programms für den  
Umweltschutz in den Staaten  
Mittel- und Osteuropas, des  
Kaukasus und Zentralasiens  
gefördert von:



# Dokumenteninformation

Lemma	Verkehrskonzept für Petrozavodsk (Russische Föderation)
Auftraggeber:	Umweltbundesamt Wörlitzer Platz 1 06844 Dessau-Roßlau
Auftragnehmer:	DREBERIS GmbH Gostritzer Straße 61-63 01217 Dresden / Germany Tel.: +49 351 871 83 44 Fax: +49 351 871 84 48 E-Mail: office@dreberis.com
	PTV Planung Transport Verkehr AG Cunnersdorfer Straße 25 01189 Dresden / Germany Tel.: +49 351 40 909 0 Fax: +49 351 40 909 24 E-Mail: dresden@ptv.de
	VCDB VerkehrsConsult Dresden-Berlin GmbH Könneritzstraße 31 01067 Dresden / Germany Tel.: +49 351 48 23 100 Fax: +49 351 48 23 109 E-Mail: dresden@vcdb.de
Geschäftszeichen	90 213-35/47
Förderkennzeichen	380 01 211
Erstellt:	08.11.2010

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Mobilität und Lebensqualität.....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Bestandsaufnahme und Problemanalyse.....</b>	<b>14</b>
3.1	Einführung .....	14
3.2	Verkehr und Stadtstruktur .....	16
3.3	Integrierte Stadt- und Verkehrsplanung in Petrozavodsk .....	22
3.3.1	Vorhandene Dokumente.....	22
3.3.2	Planungsprozess und zuständige Strukturen.....	23
3.3.3	Grundlagendaten.....	25
3.4	Luftverschmutzung und Lärm .....	26
3.5	Motorisierter Individualverkehr .....	28
3.5.1	Motorisierung (Allgemeine Angaben).....	28
3.5.2	Straßennetz.....	31
3.5.3	Engpässe im Straßennetz .....	33
3.5.4	Verkehrssteuerung .....	38
3.5.5	Verkehrssicherheit und Unfallgeschehen.....	39
3.5.6	Verkehrsmodell Individualverkehr.....	40
3.6	Öffentlicher Verkehr.....	43
3.6.1	ÖPNV-Angebot.....	43
3.6.2	Verkehrsmodell ÖV .....	52
3.7	Fußgänger.....	55
3.8	Radfahrer .....	59
3.9	Ruhender Verkehr .....	62
3.10	Intermodalität.....	64
<b>4</b>	<b>Strategische Grundlagen einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung .....</b>	<b>65</b>
4.1	Aufbau der verkehrsplanerischen Grundlagen .....	65
4.2	Integriertes Verkehrsmodell .....	66
4.3	Erarbeitung der Planungsdokumente und Verankerung in der Stadtplanung und Entwicklung.....	68
4.3.1	Leitbild .....	68
4.3.2	Teilstrategie Gesamtverkehrssystem.....	69

4.3.3	Teilstrategie Verkehrsinfrastruktur .....	71
4.3.4	Teilstrategie Personenverkehr .....	72
4.3.5	Teilstrategie Güterverkehr .....	73
4.3.6	Zieldefinition für Verkehrssysteme .....	74
4.4	Rahmenbedingungen für die Realisierung .....	76
4.4.1	Motorisierter Individualverkehr.....	76
4.4.2	ÖPNV .....	77
4.4.3	Nichtmotorisierter Verkehr .....	78
4.5	Capacity Development.....	80
<b>5</b>	<b>Handlungsempfehlungen .....</b>	<b>82</b>
5.1	Methodik der Erarbeitung der Handlungsempfehlungen .....	82
5.2	Attraktivierung des ÖPNV .....	84
5.2.1	Aufstellung von Nahverkehrsstandards .....	84
5.2.2	Strukturierung des ÖPNV-Netzes .....	85
5.2.3	Verkürzung der Reisezeiten im ÖPNV.....	87
5.2.4	Straßenraumgestaltung .....	91
5.2.5	Weitere Beschleunigungsmaßnahmen an Knotenpunkten	94
5.2.6	Vorschläge zum Tarifsystem .....	95
5.2.7	Vertrieb und Marketing .....	107
5.3	Motorisierter Individualverkehr.....	110
5.3.1	Motorisierung (Entwicklung) .....	110
5.3.2	Straßennetz.....	110
5.3.3	Parkraumbewirtschaftung .....	112
5.4	Förderung des Fußgängerverkehrs .....	117
5.5	Förderung des Radverkehrs .....	122
5.6	Intermodalität.....	128
<b>6</b>	<b>Fazit.....</b>	<b>132</b>
<b>7</b>	<b>Anhang – Maßnahmenkatalog.....</b>	<b>134</b>

# Verzeichnisse

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Überblickskarte der Stadt.....	14
Abbildung 2: Bevölkerungsentwicklung Petrozavodsk 1979-2009 .....	15
Abbildung 3: Bevölkerungsanstieg in Petrozavodsk 1897-2009 .....	16
Abbildung 4: Wohngebiet in Petrozavodsk .....	17
Abbildung 5: Karte der Verteilung der Lehrgebäude (rot) und der Wohnheime (grün) der Staatlichen Universität Petrozavodsk im Stadtgebiet von Petrozavodsk .....	18
Abbildung 6: Karte Petrozavodsk mit Eisenbahntrasse .....	19
Abbildung 7: Schema der Verteilung von Arbeits- und Ausbildungsplätzen 2025;.....	20
Abbildung 8: Generalplan Petrozavodsk.....	21
Abbildung 9: Verkehrsnachfrage MIV in Petrozavodsk, Vereinigung der Grünen Kareliens, 2006.....	25
Abbildung 10: Messpunkte .....	26
Abbildung 11: Motorisierung in Petrozavodsk.....	28
Abbildung 12: Quelle-Ziel-Beziehungen im motorisierten Individualverkehr zwischen den Verkehrsbezirken 2006. ....	31
Abbildung 13: Straßenklassifizierung in Petrozavodsk.....	32
Abbildung 14: Beispiel Straßenzustand in Petrozavodsk.....	33
Abbildung 15: Engpässe im Straßennetz - Freie Strecke.....	34
Abbildung 16: Heutige Straßenraumaufteilung am Prospekt Lenina .....	35
Abbildung 17: Knotenpunkt Prospekt Lenina/ ul. Kujbyjsheva .....	36
Abbildung 18: Knotenpunkt Prospekt Lenina/ ul. Kirova .....	36
Abbildung 19: Räumliche Einordnung des Knotenpunktes ul. Gogolja/ ul. Krasnoarmejskaja .....	37
Abbildung 20: Knotenstromplan für den Knotenpunkt Ul. Gogolja/ Ul. Krasnoarmejskaja .....	37
Abbildung 21: Fußgängerampeln in Petrozavodsk .....	38
Abbildung 22: Indirektes Linksabbiegen am Bahnhof .....	39
Abbildung 23: Straßenschwelle vor Fußgängerquerungen .....	40
Abbildung 24: DTV in Kfz/24h zum Analysezeitpunkt 2006 .....	41

Abbildung 25: Darstellung der Reisezeiten des Kfz-Verkehrs im unbelasteten Netz.....	42
Abbildung 26: Standorte der Points of Interest .....	42
Abbildung 27: Haltestelle für Trolleybus und Bus.....	43
Abbildung 28: Soziale Karte im Gebiet Ivanovo .....	45
Abbildung 29: Historische Netzentwicklung Trolleybus .....	46
Abbildung 30: Liniennetzplan Trolleybus .....	47
Abbildung 31: Liniennetzplan Busverkehr.....	49
Abbildung 32: Kleinbusverkehr .....	50
Abbildung 33: Erschließungswirkung ÖV .....	52
Abbildung 34: Angebotsdichte Trolleybus .....	53
Abbildung 35: Reisezeit Trolleybus.....	54
Abbildung 36: Fußgängerverkehr .....	55
Abbildung 37: Verletzte und Getötete bei Verkehrsunfällen 2009 nach Verkehrsteilnehmern .....	56
Abbildung 38: Zustand der Fahrradwege in Petrozavodsk.....	59
Abbildung 39: Plan für die Entwicklung der Fahrradinfrastruktur in Petrozavodsk. Vereinigung der Grünen Kareliens, 2006. ....	60
Abbildung 40: Anteil des Radverkehrs im europäischen Vergleich .....	61
Abbildung 41: Gebührenpflichtige Parkplätze am Bahnhof .....	62
Abbildung 42: Ruhender Verkehr ul. Friedricha Engelsa .....	63
Abbildung 43: Verkehrsmodell Szenarien und Zeithorizonte.....	66
Abbildung 44: Verzahnung mit geschlossener Modellkette .....	67
Abbildung 45: Bewertungskriterien für Verkehrsmaßnahmen .....	83
Abbildung 46: ÖPNV-Standards .....	84
Abbildung 47: Verkehrszeiten.....	85
Abbildung 48: Parallelverkehr Trolleybus / Kleinbus .....	86
Abbildung 49: Beispielhafte Abbildung der Reisezeitanteile .....	89
Abbildung 50: Beispielhafte Abbildung der Verlustzeitanteile.....	90
Abbildung 51: Linienverlauf Trolleybuslinie 2 .....	90
Abbildung 52: Straßenquerschnitt am Prospekt-Lenina ohne Maßnahme .....	91
Abbildung 53: Straßenquerschnitt am Prospekt-Lenina mit Maßnahme .....	92

Abbildung 54: Straßenquerschnitt am Prospekt-Lenina mit Maßnahme .....	93
Abbildung 55: Straßenraumgestaltung Prospekt Lenina, Ergebnis der Workshoppdiskussion.....	93
Abbildung 56: Lichtsignalanlagen an Knotenpunkten .....	94
Abbildung 57: Vorschläge zum Tarifsystem.....	96
Abbildung 58: Beispielhafte Preisentwicklung DVB AG Dresden .....	99
Abbildung 59: Übersicht über die geplanten Maßnahmen .....	110
Abbildung 60: Maßnahme Verlängerung Lesnoj Pr. bis Ul. Dostojevskogo .....	111
Abbildung 61: Beispiel für ein Stärken-Schwächen-Profil .....	112
Abbildung 62: Auszug aus der Excel-Tabelle zur Lage und Kapazität von Garagen.....	113
Abbildung 63: Verkehrsorganisation und Parkplätze vor dem Bahnhof.....	114
Abbildung 64: Leninprospekt .....	114
Abbildung 65: Ruhender Verkehr im Bereich Engelstraße .....	115
Abbildung 66: Zentrumsnahe Wohngebiete zwischen Leninprospekt und Karl-Marx-Prospekt.....	116
Abbildung 67: Fußgängertunnel, Berlin .....	118
Abbildung 68: Beispiel für Mindestwegbreiten für Fußgängerwege.....	118
Abbildung 69: Beispiel einer Walkability Checklist .....	119
Abbildung 70: Beispiel für die Kartierung von Hindernissen und Barrieren im Fußverkehr .....	119
Abbildung 71: Mittelinsel.....	120
Abbildung 72: Vorgezogene Seitenräume an einer Straße mit Mittelstreifen (Fußgängerquerungshilfe) .....	121
Abbildung 73: Radweg, baulich .....	122
Abbildung 74: Radfahrstreifen .....	123
Abbildung 75: Schutzstreifen .....	123
Abbildung 76: Gemeinsamer Geh- und Radweg.....	124
Abbildung 77: Gehweg mit Radfreigabe .....	124
Abbildung 78: Fahrradabstellanlage .....	125
Abbildung 79: Park & Ride-Schilder.....	128
Abbildung 80: Beispiel für einen Fahrradstellplatz an Haltestellen.....	130

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Vergleich traditioneller Planung und integrierter Planung .....	24
Tabelle 2:	Ergebnisse der Untersuchung „Städtische Straßen und Wege“ 2006 .....	28
Tabelle 3:	Vergleich des Motorisierungsgrades .....	30
Tabelle 4:	Zieldefinition für die einzelnen Verkehrssysteme .....	75
Tabelle 5:	Gewichtung von Bewertungskriterien im Workshop .....	83
Tabelle 6:	Messgrößen für die ÖPNV-Reisezeitmessung .....	88
Tabelle 7:	Tarifvergleich (Einzelfahrt zu Monatskarte für die Benutzung zweier Verkehrssysteme).....	100
Tabelle 8:	Tarifvergleich (Einzelfahrt zu Monatskarte für die Benutzung zweier Verkehrssysteme).....	101

# 1 Einleitung

Ziel des Projektes und der zu erstellenden Verkehrskonzeption für die Stadt Petrozavodsk ist es, die verkehrsbedingten Umweltbelastungen zu reduzieren und den Umweltverbund bestehend aus ÖPNV, Fuß- und Radverkehr zu stärken.

In diesem Kontext wurden folgende Probleme von Seiten der Stadtverwaltung Petrozavodsk als die wichtigsten genannt:

- ▶ ÖPNV: Wirtschaftliche Situation des Trolleybusunternehmens und die große Anzahl von Bussen mit geringer Kapazität im Parallelverkehr
- ▶ MIV: hohes Verkehrsaufkommen besonders im Stadtzentrum und den Magistralen; Parkproblematik im Stadtzentrum und innerhalb der Wohngebiete; Fragen der Verkehrsorganisation an Kreuzungen
- ▶ Fahrradverkehr: fehlende Attraktivität und Akzeptanz
- ▶ Fußgänger: Verkehrssicherheit
- ▶ Nutzungskonflikte durch die Überlagerung der unterschiedlichen Verkehrsarten im begrenzten Straßenraum

Ziel der städtischen Politik ist es, die Rahmenbedingungen für eine hohe Lebensqualität der Bevölkerung zu schaffen. Zentrale Aufgabe des Projektes vor diesem Hintergrund ist es, Anregungen und Vorschläge für die Gestaltung und Ausrichtung der Verkehrspolitik zu geben. Dazu gehören folgende Fragen und Erwartungen der Stadtverwaltung:

- ▶ Wie viel ÖPNV sollte allgemein bereitgestellt werden, ohne Berücksichtigung der Art des Verkehrssystems?
- ▶ Was für Transportmittel sollten genutzt werden? Soll der Trolleybus als Visitenkarte von Petrozavodsk weiter entwickelt werden?
- ▶ Wie sieht ein optimaler Routenplan für Trolleybusse aus, indem dieser störungsfrei operieren kann?
- ▶ Warum entstehen Staus in Petrozavodsk? Ist das ÖV-Angebot nicht nachfragegerecht? Hat sich der MIV zu stark erhöht? Ist das Liniennetz der Kleinbusse richtig erarbeitet?

Die in Kapitel 5 entwickelten Handlungsempfehlungen sollen zur Lösung der oben genannten Problemlagen beitragen.

## 2 Mobilität und Lebensqualität

Stadtentwicklung ist immer eng mit Verkehr verknüpft. Städte haben sich entlang von Handels- und Verkehrsadern zu wirtschaftlichen und kulturellen Zentren entwickelt. Das Funktionieren einer Stadt und ihrer Stadt-Umland-Beziehungen hängt eng mit der Mobilität von Bevölkerung und Wirtschaft zusammen.

### Mobilität, Verkehr und Erreichbarkeit<sup>1</sup>

Mobilität bezeichnet physische Ortsveränderungen von Personen und Gütern, die in öffentlich zugänglichen Verkehrsräumen Verkehr erzeugen und die auf ein bestimmtes geographisches Ziel ausgerichtet sind. Ziele sind Orte von Aktivitäten (Wohnen, Arbeiten, Einkaufen bzw. Produzieren, Lagern, Verteilen) und Aktivitäten dienen der Bedürfnisbefriedigung. Je mehr Aktivitätsziele erreicht werden, umso höher ist die Mobilität.

Der Begriff „Verkehr“ bezeichnet alle physischen Ortsveränderungen sowie die hierfür genutzten Instrumente: Fußwege, Fahrzeuge, Infrastruktur, Ressourcen, Energie. Verkehr wird in Personenkilometern oder Tonnenkilometern gemessen und repräsentiert den notwendigen Aufwand zur Befriedigung der Bedürfnisse.

Mit dem Begriff Erreichbarkeit werden Raumstruktur und Verkehrssystem verbunden. Er umfasst folgende Aspekte:

- ▶ „die räumliche Verteilung der Ziele (quantitative Raumstruktur)
- ▶ die Leichtigkeit diese Ziele zu erreichen (Verkehrssystem) sowie
- ▶ Ausmaß, Qualität und Charakter der Gelegenheiten an den jeweiligen Zielen (qualitative Raumstruktur)<sup>2</sup>

Vielfältige und dichte Aktivitätsangebote in Wohnungsnahe verbessern die Erreichbarkeit, denn diese Ziele werden mit geringerem Aufwand erreichbar, und erhöhen die potentielle Mobilität.

Durch die Gestaltung der Mobilität einer Stadt können Belastungen für Umwelt und Gesundheit, aber auch Chancen für die wirtschaftliche und persönliche Entwicklung entstehen. Entscheidend ist, wie die Mobilitätsbedürfnisse der Bevölkerung berücksichtigt und gesteuert werden und welche Alternativen eine Stadt anbieten kann.

Die Verbesserung der Mobilität in einer Stadt bedeutet gleichermaßen:

- ▶ die Lebensqualität in der Stadt zu bewahren und zu verbessern
- ▶ das Recht des Einzelnen auf Mobilität zu respektieren
- ▶ die Auswirkungen des Verkehrs auf die Gesundheit der Bürger zu verringern
- ▶ die Auswirkungen des Verkehrs auf die Umwelt zu verringern
- ▶ die wirtschaftliche Entwicklung der Stadt zu sichern und zu fördern

<sup>1</sup> Becker, U.; Gerike, R.; Winter M. (2009): Grundwissen Verkehrsökologie. Dresden.  
Mehr Mobilität mit weniger Verkehr. Umweltbundesamt. 2009

<http://www.umweltbundesamt.de/verkehr/nachhentw/mobilitaet/verkehr.htm>.

<sup>2</sup> Becker, U.; Gerike, R.; Winter M. (2009): Grundwissen Verkehrsökologie. Dresden, S.20

Nur durch optimierte Nutzung aller Verkehrsträger und die intermodale Vernetzung der Verkehrsmittel des kollektiven Verkehrs (Zug, Bus, Bahn) und des Individualverkehrs (Fuß, Rad, Auto) kann ein Einklang dieser Ziele erreicht werden.<sup>3</sup>

### **Lebensqualität**

Die Lebensqualität einer Stadt beschreibt das Maß, zu dem sich die Bürger in der Stadt körperlich, psychisch und sozial wohl fühlen. Um die Mehrheit der Menschen bezogen auf Mobilität so glücklich wie möglich zu machen, sind solche Bedingungen zu schaffen, dass sie ihre Bedürfnisse nach unterschiedlichen Aktivitäten befriedigen können. Ausdruck der Lebensqualität sind potentiell erreichbare Ziele und Wahlmöglichkeiten.

Die Schaffung einer hohen Lebensqualität trägt zur Sicherung der Zukunft einer Stadt und zum Erhalt ihrer Attraktivität für hoch qualifizierte Arbeitskräfte bei.

### **Mobilität des Einzelnen**

Mobilität ist auch Ausdruck eines Lebensstils und eng mit dem Gefühl von persönlicher Freiheit verbunden. Dies umso mehr in einem Land mit weiten Entfernung und großflächigen Naturräumen wie Karelien/Russland.

Bei der Befriedigung des Mobilitätsbedürfnisses nimmt das Auto deshalb eine besondere Rolle ein, weil es uns ein höchstes Maß an Beweglichkeit, Flexibilität und Freiheit verschaffen und den Aktionsradius erhöhen kann. Durch die verstärkte Nutzung des Autos verschlechtern sich jedoch die Wohn-, Umfeld- und Freizeitbedingungen und die Nachfrage nach Aktivitätsangeboten im Nahbereich kann unter Umständen sinken und diese Angebote letztlich verdrängen. Der Mobilitätsgewinn durch den größeren Aktionsradius kann durch Entwertung der Angebote im Nahbereich wieder vernichtet werden.

### **Umwelt und Gesundheit**

Der Schutz von Umwelt und Gesundheit ist ein wesentlicher Bestandteil des Erhalts und der Verbesserung der Lebensqualität.

Ein steigender Motorisierungsgrad und eine steigende Fahrzeugnutzung führen zu Luftverschmutzung, Lärm und Flächenverbrauch. Treibhausgasemissionen des Verkehrs tragen weltweit maßgeblich zum globalen Klimawandel bei.

Unsere Gesundheit als Zustand des vollständigen körperlichen, seelischen, geistigen und sozialen Wohlbefindens kann durch verkehrserzeugten Lärm, Luftschadstoffe und fehlende Verkehrssicherheit entscheidend beeinträchtigt werden.<sup>4</sup>

Die Befriedigung unseres Mobilitätsbedürfnisses zu Fuß oder mit dem Fahrrad hat eine gesundheitsfördernde, umweltschonende und soziale Komponente.

Ein nachhaltiges Mobilitätsmanagement und eine nachhaltige Verkehrsentwicklung tragen hingegen zur Verbesserungen der Luftqualität, zur Verringerung des Lärmpegels und zur Erhöhung der Verkehrssicherheit bei und haben darüber hinaus eine Reihe von sozialen und ökonomischen Effekten.

---

<sup>3</sup> EU Green Paper: Towards a new culture for urban mobility. [COM (2007)55].

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0551:FIN:EN:PDF>

<sup>4</sup> Ottawa-Charta der Weltgesundheitsorganisation, WHO, 1986

## Integrierte Stadt- und Verkehrsplanung

Eine integrierte Planung bezeichnet eine Herangehensweise in Form einer Gesamtschau. Probleme werden nicht losgelöst ohne Berücksichtigung ihrer Zweit- und Drittwirkungen betrachtet, sondern als Teil der gesamten Umwelt gesehen. Eine integrierte Stadt- und Verkehrsplanung wird mit dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung der Städte und Regionen in der Regel durch einen interdisziplinären Verbund geleistet, in dem Ingenieure (Verkehrs- und Raumplaner), Geographen, Ökologen, Ökonomen und teilweise Sozialwissenschaftler beteiligt sind.

Stadtplanung, Regionalplanung und Verkehrsplanung werden miteinander verknüpft, um eine möglichst harmonische Entwicklung des Verkehrswesens in Verbindung mit allen anderen gesellschaftlichen und volkswirtschaftlichen Bereichen zu erreichen. Verkehr kann so zielgerichtet hinsichtlich der zurückgelegten Entfernung und der genutzten Verkehrsmittel beeinflusst werden.

In urbanen Räumen kann eine „Mobilität der kurzen Wege“ leichter erreicht werden als in ländlichen Gebieten. Stadtentwicklung und Landnutzung beeinflussen wesentlich die Verkehrsintensität und die Art der Verkehrssysteme.

„Eine zukunftsfähige Mobilität verbessert die Erreichbarkeit durch Angebotsverdichtung, d.h. durch intensivere Raumnutzung bei gleichzeitiger Aufwertung des Raums“<sup>5</sup>.

Die Vorstellung, wie eine Stadt in Zukunft gestaltet werden soll und auf wen die Ausgestaltung der Mobilität ausgerichtet ist, ist Voraussetzung für eine städtische Verkehrsplanung. Unter der Maßgabe der Nachhaltigkeit sollte es so gestaltet sein, dass es die Befriedigung der Bedürfnisse der heute lebenden Menschen ermöglicht und gleichzeitig nachfolgenden Generationen Optionen offenlässt, ihre Bedürfnisse zu befriedigen (die gegebenenfalls heute noch unbekannt sind).

Unter integrierter und nachhaltiger Verkehrsplanung wird im Folgenden verstanden, dass die Bedürfnisse heutiger und zukünftiger Generationen bei der Planung der Verkehrssysteme und des Flächenverbrauchs berücksichtigt werden. Nachhaltigkeit betrifft die wirtschaftliche Entwicklung, den Erhalt der Umwelt und die Verbesserung der Lebensqualität.

Ziel der Verkehrspolitik sollte es sein, den effizientesten und wirtschaftlichsten Weg zu finden, der Bevölkerung Mobilität so umweltfreundlich und komfortabel wie möglich bereitzustellen.<sup>6</sup>

Eine Verkehrsstrategie sollte folgende Aspekte berücksichtigen:

- ▶ bebaute Fläche und Flächenverbrauch,
- ▶ Form der Stadt (kompakt oder zersiedelt),
- ▶ visueller Einfluss der Infrastruktur und des Verkehrs,
- ▶ historisches und kulturelles Erbe,

<sup>5</sup> Mehr Mobilität mit weniger Verkehr. Umweltbundesamt. 2009.

<http://www.umweltbundesamt.de/verkehr/nachhentw/mobilitaet/verkehr.htm>.

<sup>6</sup> EU Green Paper: Towards a new culture for urban mobility. [COM(2007)55].

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0551:FIN:EN:PDF>

- ▶ soziale Effekte wie Trennwirkungen, Beschäftigungs- oder Wohnsitzverlagerung,
- ▶ Verkehrssicherheit,
- ▶ Luftreinhaltung und Lärminderung
- ▶ wirtschaftliche Effekte.

Eine Teilstrategie einer integrierten Verkehrsplanung ist die Förderung umweltverträglicher Verkehrsarten des Umweltverbundes.

### **Umweltverbund**

Als Umweltverbund wird die Gruppe der umweltfreundlichen Verkehrsträger (Fußgänger, Radfahrer, ÖPNV und Car Sharing) bezeichnet. Ziel ist es den Stadtbewohnern, Mobilität innerhalb des Umweltverbunds zu ermöglichen.

Dabei dient ein nachhaltiges Verkehrssystem, welches auf preiswerten und umweltverträglichen öffentlichen Verkehr, Fahrrad und Zufußgehen setzt, am ehesten dazu, der gesamten Bevölkerung, die Teilhabe an Mobilität zu ermöglichen.

Im folgenden Handlungsleitfaden wird eine integrierte Betrachtung der verschiedenen Verkehrssysteme und Verkehrsarten in Petrozavodsk vorgenommen.

Zunächst wird die aktuelle Situation des Verkehrs in Petrozavodsk auf Basis von Vor-Ort-Beobachtungen, den Gesprächen mit Verantwortlichen der Stadtverwaltung, staatlicher Behörden und engagierten Bürgern und der Sichtung der bereitgestellten Dokumente beschrieben und analysiert.

Auf dieser Grundlage werden Handlungsempfehlungen für die Verkehrsplanung in der Stadt Petrozavodsk und die einzelnen Verkehrsarten abgeleitet und in einem Maßnahmenkatalog (vgl. Anhang) zusammengefasst.

### 3 Bestandsaufnahme und Problemanalyse

#### 3.1 Einführung

Die Stadt Petrozavodsk ist als Hauptstadt der Republik Karelien ein wichtiges kulturelles und wirtschaftliches Zentrum (Abbildung 1). Am Ufer des Onega-Sees und an den beiden Flüssen Lososinka und Neglinka gelegen ist die Stadtstruktur geprägt von einer hügeligen Landschaft.



Abbildung 1: Überblickskarte der Stadt (eigene Darstellung)

Die Stadt Petrozavodsk wurde 1703 mit dem Bau eines Eisen- und Kanonenwerkes an der Lososinka gegründet. Dort wurde Kriegsmaterial für die Nordischen Kriege produziert. Um das Werk herum wuchs die Siedlung, in der die Arbeiter wohnten.

Heute gehören zu den wichtigsten Industriezweigen die Energieerzeugung, der Maschinenbau- und die Metallverarbeitung, Forstwirtschaft und Holzverarbeitung, Lebensmittelindustrie und Bauwirtschaft.

Mit 16 Berufsschulen und drei Hochschulen sowie dem Karelischen Forschungszentrum der Russischen Akademie der Wissenschaften ist die Stadt zudem ein wichtiges Bildungs- und Forschungszentrum.

Die Bevölkerung hat sich nach einem starken Anstieg in den 80er und zu Beginn der 90er Jahre auf einem Niveau von 265.000 – 270.000 stabilisiert (Abbildung 2). Für die Zukunft wird mit einem Anstieg der Bevölkerung bis 2025 auf 280.000 Einwohner vor allem dank einer steigenden Geburtenrate und längeren Lebensdauer sowie weiterer Zuwanderung gerechnet.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Generalplan der Stadt Petrozavodsk. 2007. S. 17.



Abbildung 2: Bevölkerungsentwicklung Petrozavodsk 1979-2009<sup>8</sup>

Nach Angaben des Staatlichen Statistikamtes Rosstat lagen die Arbeitslosenquote im ersten Halbjahr 2010 bei 2,2 % und das durchschnittliche Einkommen in großen und mittleren Unternehmen bei 21.835 RUB, was beim aktuellen Kurs von 41,8 RUB/EUR ca. 520 EUR entspricht.

<sup>8</sup> Statistische Angaben der Stadt auf Basis des Staatlichen Statistikamtes Rosstat

## 3.2 Verkehr und Stadtstruktur

Die Stadt Petrozavodsk hat sich im vergangenen Jahrhundert zu einer sowjetischen Industriestadt entwickelt. Die Anzahl der Bevölkerung stieg von 70.000 im Jahr 1939 auf 271.000 im Jahr 1989. Die Bevölkerung hat sich damit innerhalb von 50 Jahren verdreifacht (Abbildung 3).

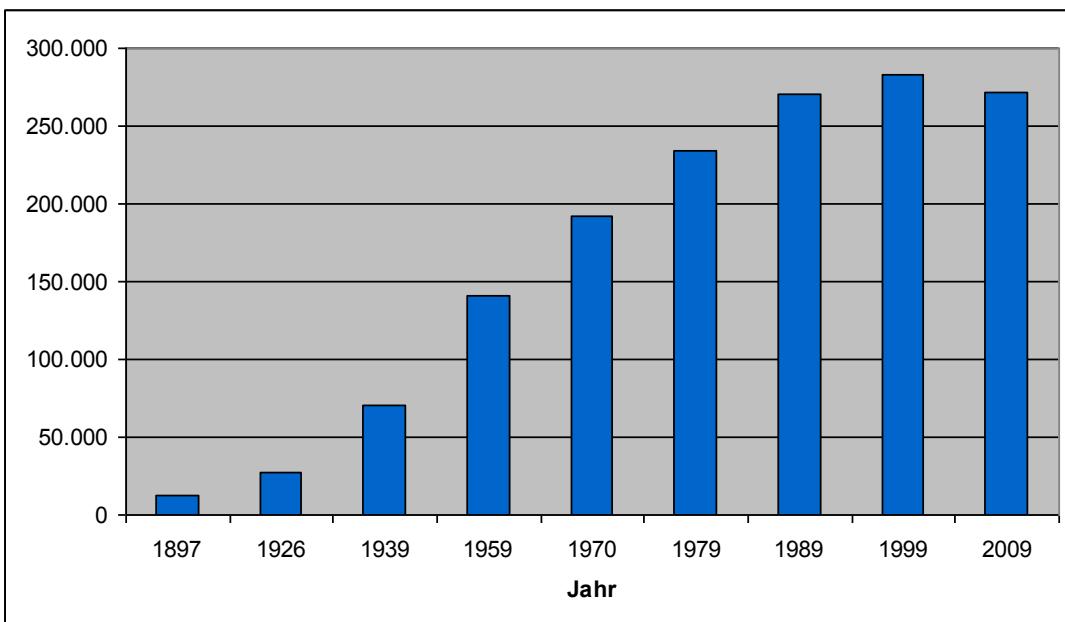


Abbildung 3: Bevölkerungsanstieg in Petrozavodsk 1897-2009<sup>9</sup>

Mit der Ansiedlung großer Kombinate für Maschinen- und Traktorenbau insbesondere für die Forstwirtschaft entstanden auch die großen Plattenbausiedlungen rund um das Zentrum. In den Wohngebieten sind aus Sicht der Stadtplanung Versorgungseinrichtungen, medizinische und Ausbildungseinrichtungen vorgesehen worden, so dass vor allem Verkehr zwischen Wohn- und Arbeitsstätte (Kombinat) entstanden ist, alle anderen Wege jedoch im näheren Wohnumfeld zu Fuß erledigt werden konnten.

Heute gibt es statt der großen industriellen Arbeitgeber in der Stadt eine Vielzahl kleinerer Betriebe und Dienstleistungsunternehmen, die über das Stadtgebiet verteilt sind. Arbeitsplätze konzentrieren sich jedoch im eigentlichen Stadtzentrum sowie an der Peripherie der Stadt im Norden und Süden. Darüber hinaus sind Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung der Stadt und der Republik sowie höhere Bildungseinrichtungen vorwiegend im Stadtzentrum angesiedelt.

<sup>9</sup> Statistische Angaben der Stadt auf Basis des Staatlichen Statistikamtes Rosstat



Abbildung 4: Wohngebiet in Petrozavodsk (Foto: S. Schwarzbach)

Die Wohngebiete (Abbildung 4) sind schulmäßig gut erschlossen. Für die Planung von Wohngebieten und ihre Ausstattung mit Schulen, Kindergärten und anderen öffentlichen Einrichtungen gibt es eine normative Vorgabe durch die Republik Karelien, in der die Anzahl der schulischen Ausbildungsplätze in Wohngebieten vorgeschrieben ist<sup>10</sup>. Danach sind in Stadtbezirken mindestens 109 Plätze auf 1.000 Einwohner vorzusehen und bei der Errichtung neuer Stadtbezirke sind entsprechende Schulgebäude eingeschlossen. Zudem darf ein Schulweg nicht länger als 500 m sein und keine Querung einer Hauptverkehrsstraße enthalten. Schülerverkehre finden innerhalb der Wohngebiete zu Fuß statt.

Es besteht allerdings ein Recht auf freie Schulwahl, so dass Schüler unabhängig von ihrem Wohnort entsprechende Profile oder Einrichtungen mit guter Reputation frei wählen können. Dieses Recht wird von einer Vielzahl von Schülern wahrgenommen und erzeugt entsprechenden Ausbildungsverkehr. Zum Anteil der Schüler, die nicht im Nahbereich ihrer Wohnung die Schule besuchen, stehen keine Informationen zur Verfügung.

In Petrozavodsk insgesamt gibt es 40 allgemeinbildende Schulen, darunter fünf Gymnasien<sup>11</sup>. Daneben gibt es drei Hochschulen: die Karelische Filiale der Staatliche Universität in Petrozavodsk, die Staatliche pädagogische Akademie Kareliens und das Staatliche Konservatorium Petrozavodsk. Die Staatliche Universität Petrozavodsk ist mit 18.500 Studenten die größte unter ihnen. Wie aus Abbildung 5 ersichtlich befinden sich die Hauptgebäude im Stadtzentrum und weitere Lehrgebäude und die Wohnheime sind im Stadtgebiet verteilt.

<sup>10</sup> Verordnung der Regierung der Republik Karelien vom 7.10.2008: über die Bestätigung regionaler Normative für die städtebauliche Planung. „Städtebau. Planung und Bebauung städtischer und ländlicher Siedlungen, Stadtbezirken der Republik Karelien“

<sup>11</sup> <http://education.petrozavodsk-mo.ru/obshee.html>

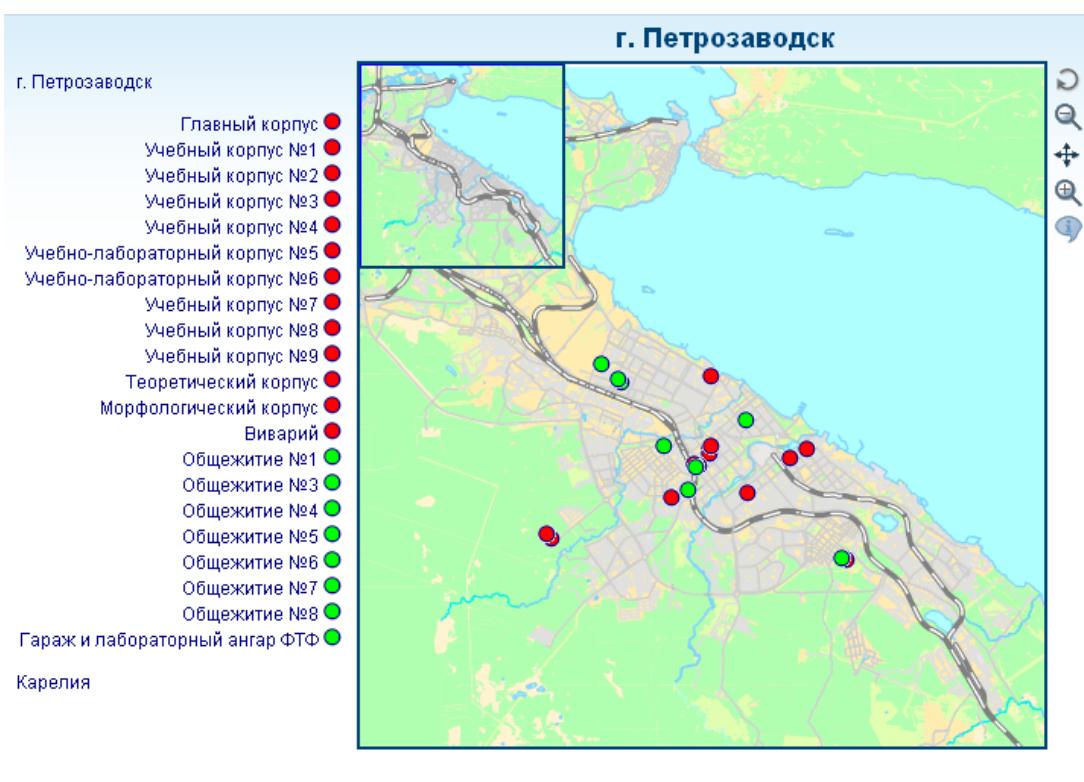


Abbildung 5: Karte der Verteilung der Lehrgebäude (rot) und der Wohnheime (grün) der Staatlichen Universität Petrozavodsk im Stadtgebiet von Petrozavodsk<sup>12</sup>

Es entstehen insbesondere in den morgendlichen und abendlichen Spitzenstunden hohe Verkehrsströme zwischen den Wohngebieten und dem Stadtzentrum.

Auch durch zunehmende Einkaufs-, Versorgungs- und Freizeitwege, u. a. durch die Einrichtung großer Einkaufszentren am Stadtrand, erhöht sich das Verkehrsaufkommen in der Stadt.

Die starke funktionelle Trennung zwischen Arbeits-/Ausbildungsort und Wohngebieten wird noch verstärkt durch die Trennwirkung der Eisenbahnlinie St. Petersburg – Murmansk, welche die Stadt in Nord-Süd-Richtung durchschneidet (Abbildung 6). Westlich der Eisenbahnlinie befinden sich die Wohngebiete Perevalka, Kukkovka und Drevljanka. Dort werden auch zukünftig weitere Wohngebiete entstehen, die jeweils bis zu 50.000 Einwohner aufnehmen sollen.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> <http://www.petrsu.ru/locations/#top>

<sup>13</sup> Generalplan der Stadt Petrozavodsk. 2007

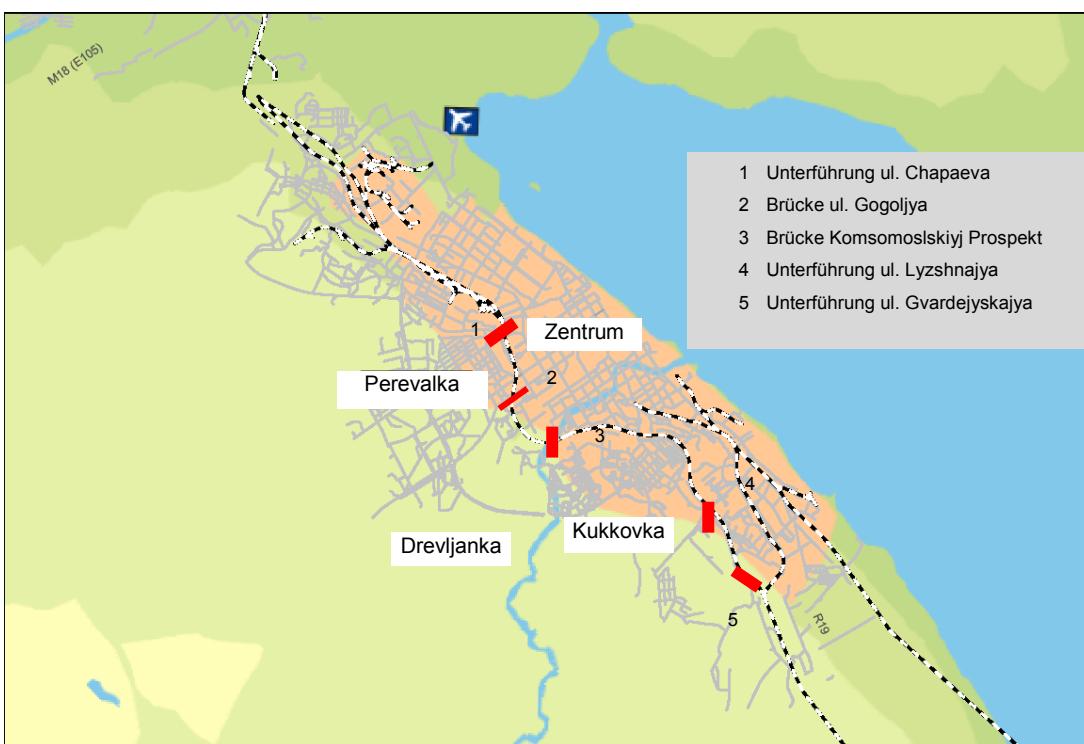


Abbildung 6: Karte Petrozavodsk mit Eisenbahntrasse (eigene Darstellung)

Die Kapazität der Querungen der Eisenbahntrasse ist grundsätzlich begrenzt. Insbesondere die Gogolevskij-Brücke, die die wesentliche Verbindungsachse zwischen dem Zentrum und den Wohngebieten Perevalka und Drevljanka bildet, ist aktuell den dynamischen Verkehrsbelastungen nicht mehr gewachsen und muss dringend erneuert werden. Die dafür notwendigen Baukosten werden auf ca. 1,3 Milliarden Rubel (ca. 33 Mio. EUR) geschätzt (inklusive der Aufweitung des Straßenquerschnitts und des Ausbaus des angrenzenden Knotenpunktes).

Das Stadtzentrum wird geprägt von der zentralen Magistrale „Prospekt Lenina“, die sich zwischen den beiden Flüssen Lososinka und Neglinka befindet.

Eine im Auftrag der Stadt angefertigte Untersuchung<sup>14</sup> aus dem Jahr 2006 zeigt, dass sich die Konzentration der Arbeits- und Ausbildungsplätze im Stadtzentrum (Abbildung 7) unter den dort getroffenen Annahmen auch in Zukunft kaum verändern wird.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Städtische Straßen und Wege. 2006

<sup>15</sup> Genaue Informationen zu den in dieser Untersuchung getroffenen Annahmen liegen leider nicht vor. Im Rahmen des damaligen Projektes wurde ein Verkehrsmodell mit 39 Verkehrszellen, vereint zu Planungszonen und aggregiert zu Verkehrsbezirken erstellt. In dieses Modell sind Informationen zur Bevölkerung, Arbeits- und Ausbildungsplätzen auf Ebene der Planungsbezirke eingeflossen, sowie die Ergebnisse von Verkehrszählungen des motorisierten Individualverkehrs an wichtigen Knotenpunkten der Stadt zur Kalibrierung genutzt worden. Für den Prognosehorizont 2025 wird, wie später im Generalplan der Stadt, von einer Zunahme der Bevölkerung auf 280.000 Einwohner ausgegangen. Es kann nur vermutet werden, dass die weiteren Annahmen bezüglich der Anzahl von Arbeits- und Ausbildungsplätzen ebenfalls als Annahmen in den Generalplan aufgenommen wurden. Annahmen zu ihrer Verteilung auf die Planungsbezirke werden im Generalplan jedoch nicht getroffen. Das Modell selbst liegt bei dem erarbeitenden Institut in Archangelsk, nicht jedoch bei der Stadt vor

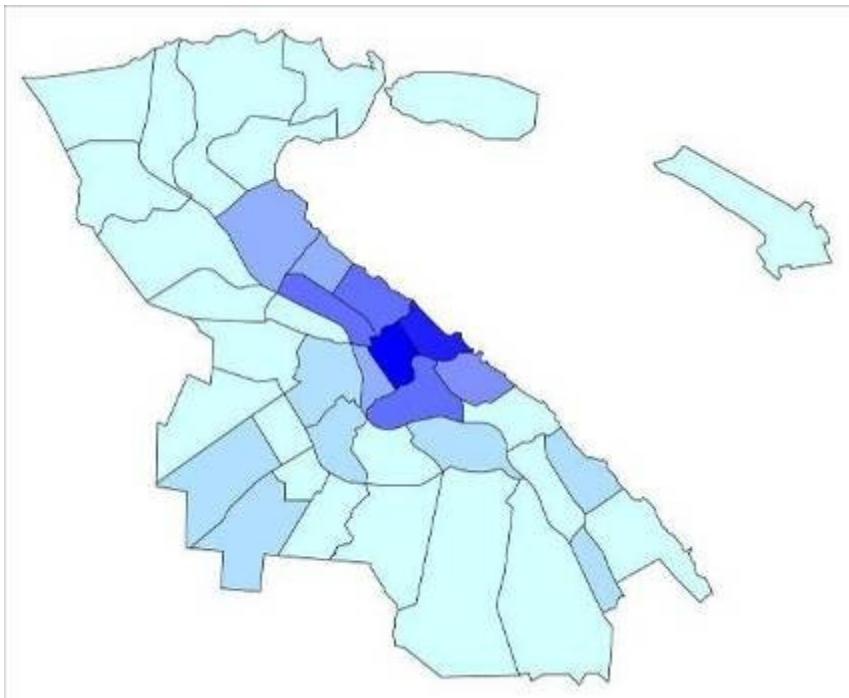


Abbildung 7: Schema der Verteilung von Arbeits- und Ausbildungsplätzen 2025<sup>16</sup>;

(höhere Farbintensität entspricht einer höheren Anzahl von Ausbildungsplätzen (im Ausgangsdokument keine Legende vorhanden)

Eine stärkere Durchmischung ist in den zukünftigen Plänen der Stadt bisher nicht vorgesehen. Für das Stadtzentrum sieht der Generalplan eine Verdichtung und Modernisierung der Bebauung bei Verringerung der Wohnfunktion und Erhöhung der Funktionen als „Hauptstadt, der sozialen, touristischen und historischen Funktionen“<sup>17</sup> vor. Zwar soll der bisherige Wohnbestand im Zentrum nicht verringert werden, um ein Aussterben des Zentrums nach Arbeitsschluss zu vermeiden, aber diese Entwicklung trägt bei gleichzeitiger Planung weiterer Wohngebiete (gelbe Flächen) am Stadtrand nicht zu einer besseren Funktionsvermischung und damit einer Reduzierung der Wegelängen bei.

<sup>16</sup> Städtische Straßen und Wege. 2006

<sup>17</sup> Generalplan der Stadt Petrozavodsk. 2007. S. 21

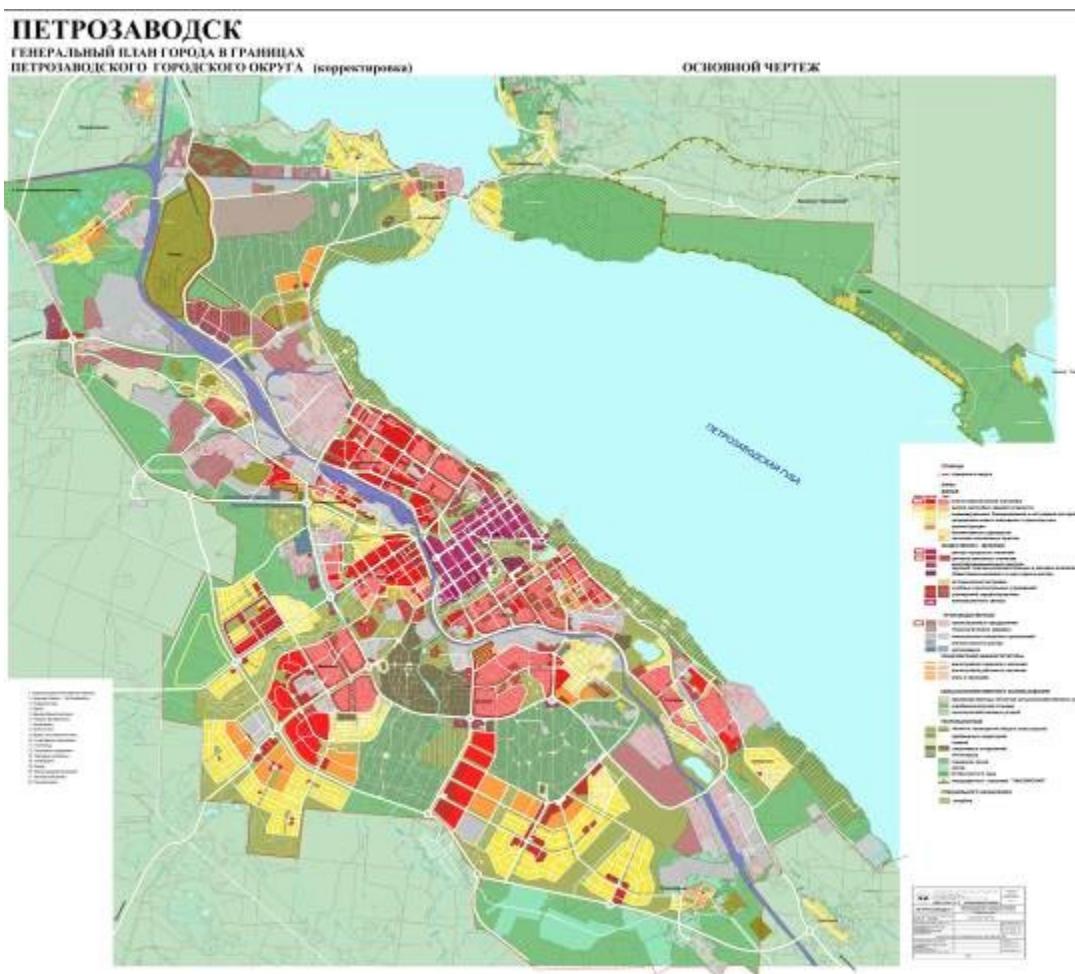


Abbildung 8: Generalplan Petrozavodsk  
(rot und gelb – Wohnbebauung, lila – gesellschaftlich, geschäftlich, braun – Industriegebiete)

Es ist deshalb zu überlegen, mit welchen Maßnahmen zu einer besseren Vermischung beigetragen bzw. in der Stadtplanung das Bewusstsein für eine funktionelle Verknüpfung innerhalb der Stadtbezirke erhöht werden kann.

### 3.3 Integrierte Stadt- und Verkehrsplanung in Petrozavodsk

#### 3.3.1 Vorhandene Dokumente

Die Stadt Petrozavodsk verfügt bereits über eine ganze Reihe von Planungsunterlagen und strategischen Dokumenten.

Dazu gehört in erster Linie der „Strategische Entwicklungsplans für die Stadt Petrozavodsk bis zum Jahr 2010“, welche das Leitbild „**Förderung der Entwicklung, Erreichung und Verbreitung hoher Lebensstandards in Russland**“ formuliert. Eine der sechs Zielrichtungen der Strategie ist es, den Wert der Stadt für ihre Bewohner zu erhöhen. Dies bezieht explizit neben der Wohnungs- und Kommunalwirtschaft, der Umwelt, dem Sicherheits- und Wohlbefinden auch den Verkehr ein. Ausschließlich für den ÖPNV werden folgende Aufgaben formuliert:

- ▶ Erhöhung der Erreichbarkeit des ÖPNV
- ▶ Verbesserung des Liniennetzes des ÖPNV (Erreichbarkeit, Sicherheit, Wirtschaftlichkeit)
- ▶ Schaffung der Voraussetzungen für die Erneuerung des Fuhrparks von Trolleybussen und Bussen
- ▶ Im Rahmen des Umweltprogramms wird zudem die Aufgabe der Verringerung der Luftverschmutzung durch eine entsprechende Verkehrspolitik definiert.
- ▶ Dieses strategische Dokument wurde im Verlauf von anderthalb Jahren intensiv in der Stadt diskutiert und ist eines der Zeichen für das hohe Engagement der Stadtverwaltung und Bürger für die Entwicklung und die Zukunft ihrer Stadt.

Diese Strategie wurde auch bei der Überarbeitung des Generalplans der Stadt Petrozavodsk 2007 berücksichtigt. Der Generalplan gibt die Grundsätze der städtebaulichen Entwicklung vor und enthält Aussagen zur Raumplanung, Flächennutzungsplanung und architektonischen Planung. Für die Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur werden folgende Ziele benannt:

- ▶ Erhöhung der wirtschaftlichen und touristischen Attraktivität der Stadt
- ▶ Erhöhung der Qualität des innerstädtischen Verkehrs und des städtischen Umfelds
- ▶ Erhöhung der Effizienz der Flächennutzung
- ▶ Gewährleistung der Funktionsfähigkeit der innerstädtischen Verbindungen
- ▶ Gewährleistung der Verkehrsinfrastruktur in neu erschlossenen Gebieten
- ▶ Gemäß diesen Zielen werden Lösungsvorschläge für den überregionalen Verkehr, die städtische Straßeninfrastruktur, den ruhenden Verkehr und den öffentlichen Verkehr gegeben. Letztere insbesondere mit dem Ziel, Verkehr vom MIV zum ÖV zu verlagern.

Die Stadt verfügt darüber hinaus über weitere Teilstrategien zur Verwirklichung des formulierten Leitbildes. Dabei handelt es sich, um das Städtische Programm zur Erhöhung der Verkehrssicherheit, welches bereits evaluiert und fortgeschrieben wurde, sowie ein Programm zur "Entwicklung des städtischen Personenverkehrs für die Jahre 2008 - 2011". Dieses Programm wurde allerdings nicht von der Republik Karelien bestätigt. Die fehlende Bestätigung hat insofern Auswirkungen auf seine Umsetzung, da die vorgesehenen Maßnahmen durch die Republik Karelien teilweise oder vollständig finanziert werden. Bei fehlender Zustimmung kann nur das umgesetzt werden, was die Stadt aus eigenem Budget oder über eine gesonderte, maßnahmenbezogene Beantragung bei der Republik finanzieren kann.

### **3.3.2 Planungsprozess und zuständige Strukturen**

Eine integrierte und nachhaltige Stadt- und Verkehrsplanung im Sinne von Kapitel 2 findet dennoch derzeit noch nicht in umfassendem Maße statt.

Auf den verschiedenen Planungsebenen<sup>18</sup>:

- ▶ Generalplan
- ▶ Richtlinien für die Flächennutzung und Bebauung/Bauleitplanung
- ▶ Stadtbezirksplan/Bebauungsplan
- ▶ Bauplanung des konkreten Objektes

ist nur die Verwaltung für Architektur bis auf Ebene des Bebauungsplans zuständig. Diese bezieht weitere Abteilungen der Stadtverwaltung für die Berücksichtigung gesonderter Belange mit ein. Dies ist jedoch nicht in jedem Fall zwingend erforderlich.

Die in der Stadtverwaltung zuständige Abteilung für Verkehr beschäftigt sich vorrangig mit der Organisation des öffentlichen Verkehrs, Fragen der Verkehrsorganisation und der Verkehrssicherheit. Ab Januar 2011 werden weitere Aufgaben der Verkehrspolizei (bisher des Innenministeriums der Russischen Föderation) an die Stadt übertragen. Mit nur noch zwei Mitarbeitern arbeitet die Abteilung bereits jetzt am Rande ihrer Kapazitäten.

Aufgaben, welche eine Ergebnis zumindest einer integrierten Verkehrsplanung, das heißt unter Berücksichtigung aller Verkehrsarten, bzw. einer integrierten Verkehrs- und Stadtplanung sind, können deshalb nur eingeschränkt erfüllt werden.

Der Weg von einer traditionellen Planung hin zu einer integrierten Planung wird in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Einige Aspekte werden von den Entscheidungsträgern bereits berücksichtigt und auf andere sollte in Zukunft noch stärker geachtet werden.

---

<sup>18</sup> Gradostroitelnyj Kodeks Rossijskoj Federacii. 29.12.2004, Nr.190-F3

Traditionelle Planung		Integrierte und nachhaltige Planung
Fokus auf verkehrliche Effekte	>>>	Fokus auf eine Vielzahl von Effekten
Entscheidungen, an den Bedürfnissen dieser Generation orientiert	>>>	Entscheidungen, auch an den Bedürfnissen zukünftiger Generationen orientiert
Verständnis des Verkehrssystems	>>>	Verständnis des Verkehrssystems und seine Einbettung in ein Gesamtsystem bzw. in einen Rahmen
Erkenntnis, wie Flächenverbrauch die Arbeit der Verkehrssysteme beeinflusst (und umgekehrt)	>>>	Planung des Flächenverbrauchs zum Schutz und zur Förderung der Arbeit der Verkehrssysteme (und umgekehrt)
Separate Planung von Verkehr und Flächennutzung	>>>	Gleichzeitige und iterative Planung von Verkehr und Flächennutzung
Reaktion auf die Nachfrage an das Verkehrssystem	>>>	Beeinflussung und Steuerung der Nachfrage an das Verkehrssystem
Akzeptanz oder Minderung der negativen Effekte des Verkehrs auf die Umwelt	>>>	Suche nach Wegen zum Erhalt und zur Förderung der Umwelt, Vorbeugen von negativen Effekten
Fokus auf Mobilität (Personen und Güter)	>>>	Fokus auf Zugang (zu Menschen, Orten, Waren und Leistungen) und Mobilität
Isolierte Betrachtung von verkehrsplanerischen Maßnahmen	>>>	Auswahl des besten Maßnahmenpakets, Entwicklung einer Gesamtschau
Planung getrennter modaler Systeme	>>>	Planung eines integrierten Verkehrskonzeptes, welches auf die Stärken der einzelnen Verkehrsarten setzt
Schaffung neuer Verkehrsinfrastruktur und Verkehrsleistungen	>>>	Zunächst optimale Nutzung bestehender Infrastruktur und Leistungen (Prämissen von Verkehrsvermeidung und Verkehrsverlagerung)

Tabelle 1: Vergleich traditioneller Planung und integrierter Planung<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Basierend auf: Integrated Transport Planning Framework for Queensland. State of Queensland and Local Government Association of Queensland. September 2003

### 3.3.3 Grundlagendaten

Neben strategischen Dokumenten als Grundlage einer effektiven Verkehrsplanung sind auch Informationen über das Verkehrsaufkommen und das Verkehrsverhalten erforderlich.

In Petrozavodsk sind nur wenige Informationen über das tatsächliche Verkehrsaufkommen vorhanden. Weder über die Verkehrsströme des motorisierten Individualverkehrs (MIV) noch über die Fahrgastnachfrage im öffentlichen Verkehr (ÖV) gibt es belastbare Informationen. Zwar wird registriert, dass sich im täglichen Verkehrsablauf und hier insbesondere in den Spitzenstunden teilweise problematische Verkehrsstände einstellen, über die Ursachen und die Probleme im Detail sind jedoch nahezu keine Informationen vorhanden.

Seitens der Stadt wurden für den motorisierten Individualverkehr in den letzten Jahren keine Verkehrszählungen durchgeführt. Dies wurde durch das Planungsbüro Karelprojekt bestätigt, welches unter anderem die Infrastrukturplanung für die Stadt (Verlängerung pr. Lenina, ul. Gogolja etc.) durchführt. Für diese Planungen sind somit keine Dimensionierungsgrundlagen bekannt. Die einzigen, den Experten zur Verfügung stehenden Informationen über Verkehrsbelastungen des MIV wurden im Rahmen der Untersuchung im Jahr 2006 (vgl. S.20) erhoben. Die Erhebungsergebnisse sind in Abbildung 9 dargestellt.

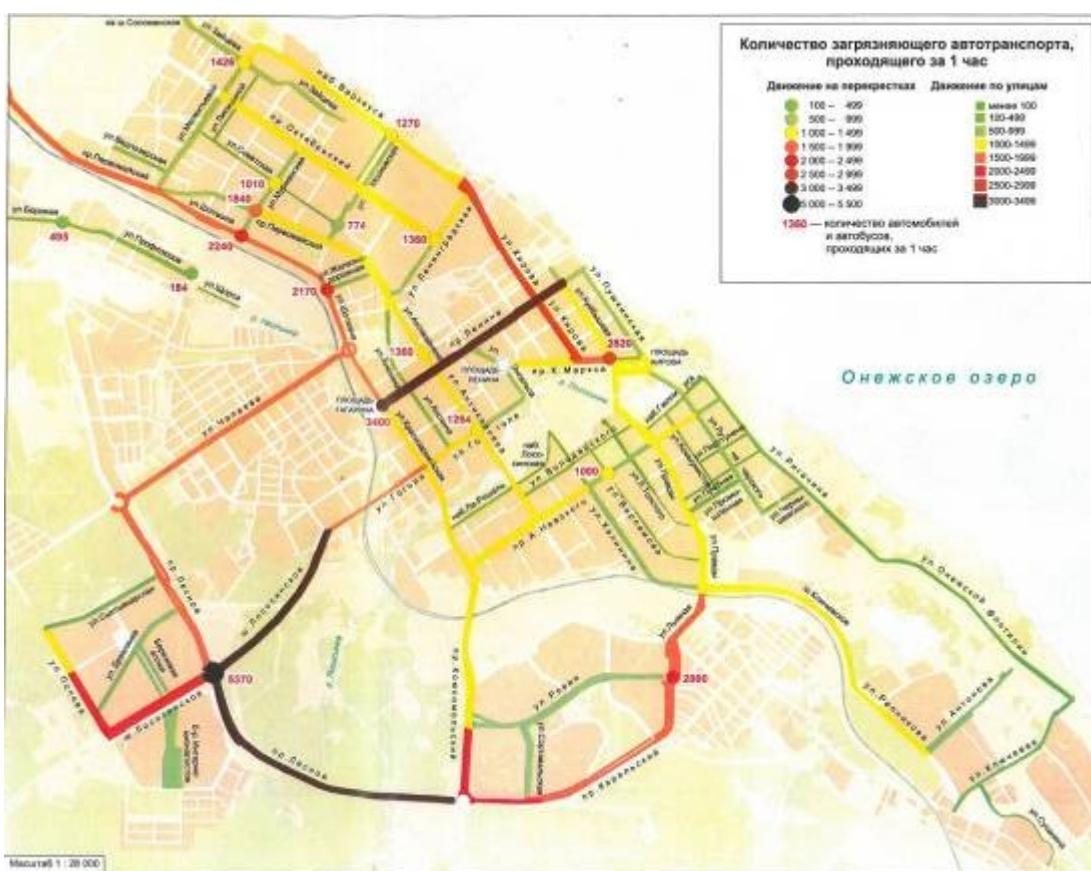


Abbildung 9: Verkehrsnachfrage MIV in Petrozavodsk, Vereinigung der Grünen Kareliens, 2006.

Zu der Erhebungsmethodik bzw. zur Methodik einer möglicherweise durchgeführten Hochrechnung ist nichts bekannt, die Ergebnisse können somit nur als Anhaltswerte dienen.

Für den öffentlichen Verkehr kann lediglich auf die Statistik der verkauften Fahrkarten im Trolleybusunternehmen zurückgegriffen werden. Diese liegen für jede Linie separat vor. Informationen über die Verkehrsnachfrage auf einzelnen Linienabschnitten bzw. für einzelne Haltestellen sowie für den gesamten Bereich der Kleinbusverkehre stehen nicht zur Verfügung.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass eine belastbare Datengrundlage für die Erarbeitung eines Verkehrsentwicklungsplans in Petrozavodsk derzeit noch nicht gegeben ist. Der Stadtverwaltung wurden Zählunterlagen und Methodikhinweise für einen offensichtlich hochbelasteten Knotenpunkt in russischer Sprache übergeben, eine Knotenpunktzählung wurde daraufhin durchgeführt.

Es ist dringend anzuraten, mit einer systematischen Datenerfassung sowohl für die Verkehrsströme des MIV als auch für die des ÖV zu beginnen.

### 3.4 Luftverschmutzung und Lärm

Die Stadt Petrozavodsk führt seit einigen Jahren Messungen der Luftverschmutzung zur Überwachung der Schadstoffe in der Atmosphäre und der Untersuchung ihrer Auswirkungen auf die Umwelt durch<sup>20</sup>.

Es gibt 15 stationäre Messpunkte, die im Stadtgebiet an wichtigen Verkehrsadern verteilt sind.



Abbildung 10: Messpunkte<sup>21</sup>

---

<sup>20</sup> Schaffung eines Managementsystems für die Luftqualität – Einführung eines Monitoringsystems auf dem Gebiet der Stadt Petrozavodsk. Bericht der Staatlichen Universität Petrozavodsk. 2008.  
<sup>21</sup> s.o.

Die Ergebnisse der Messungen zeigen, dass

- ▶ die Belastung von Stickstoffdioxid räumlich über die gesamte Stadt verteilt ist
- ▶ hohe Konzentrationen von NO<sub>2</sub> in zentralen und niedrig gelegenen Stadtteilen nachzuweisen sind
- ▶ die Luftverschmutzung im Stadtzentrum unabhängig von der Jahreszeit höher ist als an der Peripherie

Durch eine gezielte Auswahl der Messstellen im Jahr 2008 konnte zudem nachgewiesen werden, dass die Hauptursache der Luftverschmutzung Emissionen des Straßenverkehrs sind. Eine besonders hohe Luftverschmutzung wurde im Bereich der Kreuzung ul. Leningradskaja und Prospekt Oktjabrskij (Schadstoffe: Benzpyren und Formaldehyd) festgestellt, obgleich sich die Luftqualität in den vergangenen fünf Jahren in diesem Stadtteil tendenziell verbessert hat.

Des Weiteren wurden Verschmutzungen der Schneedecke an 15 Stationen in verschiedenen Stadtteilen von Petrozavodsk untersucht. Fast alle der untersuchten chemischen Parameter des Schnees in der Stadt waren wesentlich höher als die Normparameter. Die größte Belastung (gemäß Gesamtindex der Umweltverschmutzung) konnte in den Stadtteilen in der Nähe pl. Gagarin und ul. Lososinskaja verzeichnet werden. Ein hoher Grad an Schwermetallbelastungen gibt es in den Stadtteilen ul. Lososinskaja, ul. Kalinina, ul. Zavodskaja und in der Siedlung Solomennoje. Die umweltfreundlichsten Stadtteile im Bezug auf die chemischen Bestandteile in Schneedecke sind die Stadtteile in der Nähe der meteorologischen Station, Prospekt Lesnoj und ul. Lyzhnaja.

Messungen zur Lärmbelastung werden nicht durchgeführt.

## 3.5 Motorisierter Individualverkehr

### 3.5.1 Motorisierung (Allgemeine Angaben)

Der motorisierte Individualverkehr (MIV) umfasst die individuelle Nutzung von Kraftfahrzeugen wie Pkw oder Motorrad.



Abbildung 11: Motorisierung in Petrozavodsk (Foto: S. Schwarzbach)

Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse der Untersuchung „Städtische Straßen und Wege“ aus dem Jahr 2006.

Parameter	Einheit	2006
Motorisierungsgrad (alle Fahrzeuge)	Kfz pro 1.000 EW	270
Gesamtumfang der Wege mit motorisierten Individualverkehr	Fahrzeugstunden	25.900
Verkehrsleistung	Fahrzeugkilometer	103.000
Durchschnittlich aufgewandte Zeit im motorisierten Verkehr	Min/Weg	11,6

Tabelle 2: Ergebnisse der Untersuchung „Städtische Straßen und Wege“ 2006<sup>22</sup>

Die Verkehrsleistung beträgt laut Angaben aus dem Generalplan für Petrozavodsk im Jahr 2006 103.000 Fahrzeugkilometer. Für die mit dem motorisierten Individualverkehr zurückgelegten Wege benötigen die Einwohner von Petrozavodsk im gleichen Jahr insgesamt eine Zeit von ca. 26.000 Fahrzeugstunden.

<sup>22</sup> „Städtische Straßen und Wege“ 2006

Die Motorisierung in Petrozavodsk wird von den Mitarbeitern der Stadtverwaltung und der Polizeibehörde unterschiedlich eingeschätzt.

Im Generalplan von 2007 wird für den Bezugszeitraum 2015 bei einer Bevölkerung von 270.000 Einwohnern ein Motorisierungsgrad von 265 Pkw/1.000 Einwohner prognostiziert. Für das Jahr 2025 werden bei 280.000 Einwohnern 350 Pkw/1.000 Einwohner vorhergesagt.

Beide Annahmen beruhen auf einem optimistischen Szenario des Generalplans, welches das genannte Bevölkerungswachstum vorsieht und auf dem Innovations-szenario<sup>23</sup> des Strategischen Entwicklungsplans der Stadt Petrozavodsk bis 2010 beruht.

Laut Auskunft der Verkehrsverwaltung betrug der Motorisierungsgrad aber bereits Anfang Dezember 2009 321 Pkw/1.000 Einwohner.

Die Polizeibehörde geht im Jahr 2009 von 113.000 bis 115.000 zugelassen Kraft-fahrzeugen in Petrozavodsk aus. Der Anteil der Pkw soll hiervon 80 % betragen (Rest: LKW und Motorräder). Daraus würde sich bereits jetzt ein Motorisierungs-grad von 334 Pkw/1.000 EW ergeben. Das sind 13 Pkw/1.000 (entspricht ca. 3.500 Pkw) mehr als nach Auskunft der Verkehrsverwaltung. Bezogen auf die Gesamtan-zahl der Fahrzeuge und einer durchschnittlichen Anzahl von Pkw-Neuzulassungen pro Jahr in Höhe von 6.000 Pkw ist der Widerspruch jedoch nicht entscheidend. Gegebenenfalls weicht der tatsächliche Anteil der Pkw in den Zahlen der Polizeibe-hörde auch etwas von den 80 % ab bzw. gehen beide Ämter von anderen Bezugs-größen aus. Dies konnte jedoch nicht aufgelöst werden.

Um den Motorisierungsgrad in Petrozavodsk einschätzen zu können, werden in Tabelle 3 der Motorisierungsgrad von Petrozavodsk mit den Motorisierungsgraden von anderen ähnlich großen deutschen Städten bzw. mit dem Motorisierungsgrad der ehemaligen DDR und der BRD verglichen.

---

<sup>23</sup> Strategischer Entwicklungsplan der Stadt Petrozavodsk bis 2010, S.37/38.

Innovationsszenario: 1) Einordnung der Stadt in das System der internationalen Arbeitsteilung unter Berücksichtigung eigener Interessen, 2) Entwicklung zu einem Dienstleistungszentrum, 3) aktive Er-schließung der wachsenden russischen Märkte.

<b>Stadt/ Region</b>	<b>Einwohner</b>	<b>Motorisierungsgrad [Pkw/1.000 EW]</b>
Petrozavodsk (2006) <sup>24</sup>	266.300	216
DDR (1988) <sup>25</sup>	16.675.000	225
Halle/Saale (2008) <sup>26</sup>	238.837	421
Alte Bundesländer (1988) <sup>27</sup>	61.715.103	428
Kiel (2008) <sup>28</sup>	242.600	468
Erfurt (2008) <sup>29</sup>	201.368	473
Augsburg (2008) <sup>30</sup>	267.836	474
Mannheim (2008) <sup>31</sup>	326.964	511

Tabelle 3: Vergleich des Motorisierungsgrades

Dabei ist zu erkennen, dass Petrozavodsk laut Angaben aus dem Verkehrsmodell 2006 mit 216 Pkw/1.000 EW im Vergleich zu anderen ähnlich großen deutschen Städten bzw. zur ehemaligen DDR/BRD noch einen geringen Motorisierungsgrad aufweist.

In Abbildung 12 sind die Quelle-Ziel-Beziehungen im motorisierten Individualverkehr zwischen den aggregierten Verkehrsbezirken ohne Berücksichtigung des Wegezwecks dargestellt. Daraus wird ersichtlich, dass die stärksten Verkehrsströme derzeit zwischen Zentrum und den Wohngebieten Drevljanka und Perevalka bestehen.

<sup>24</sup> Verkehrsmodell Petrozavodsk 2006

<sup>25</sup> Statistisches Bundesamt 16.09.2010, Shell Studie 2020 der Deutschen Shell AG

<sup>26</sup> SrV 2008

<sup>27</sup> Statistisches Bundesamt 16.09.2010, Shell Studie 2020 der Deutschen Shell AG

<sup>28</sup> SrV 2008

<sup>29</sup> SrV 2008

<sup>30</sup> SrV 2008

<sup>31</sup> SrV 2008

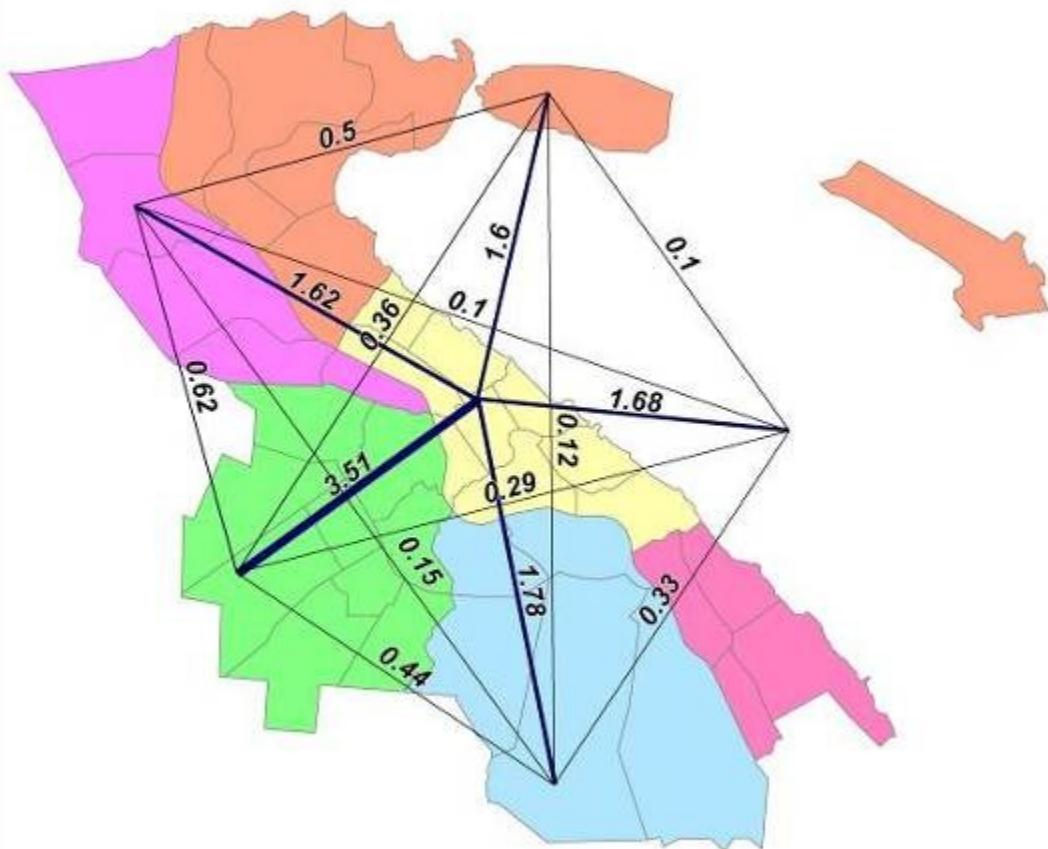


Abbildung 12: Quelle-Ziel-Beziehungen im motorisierten Individualverkehr zwischen den Verkehrsbezirken 2006.

(in Tausend zur durchschnittlichen Spitzentstunde am Morgen in beide Richtungen)<sup>32</sup>

### 3.5.2 Straßennetz

Der motorisierte Individualverkehr wird in Petrozavodsk bedingt durch die Stadtstruktur auf relativ wenigen Hauptstraßen bzw. Magistralen abgewickelt. Bundesstraßen gibt es keine im Stadtgebiet. Grundsätzlich gibt es in Russland verschiedene Arten öffentlicher Straßen, nach deren Klassifizierung sich die Baulast bestimmt:

- ▶ Straßen von föderaler Bedeutung (Bundesstraße)
- ▶ Straßen von überregionaler und interkommunaler Bedeutung
- ▶ Straßen von lokaler Bedeutung

Um eine Übersicht über das Streckennetz von Petrozavodsk zu erhalten, ist in Abbildung 13 die Streckennetzklassifizierung dargestellt.

<sup>32</sup> Städtische Straßen und Wege. 2006



Abbildung 13: Straßenklassifizierung in Petrozavodsk (eigene Darstellung)

Zu den Straßen föderaler Bedeutung gehören die Straßen, welche Moskau mit benachbarten Hauptstädten und den Zentren der föderalen Subjekte der Russischen Föderation verbinden sowie Straßen, welche zu internationalen Verkehrswegen gehören. Darüber hinaus können weitere Verbindungsstraßen zwischen den Hauptstädten der Subjekte der Föderation untereinander und Zubringerstraßen zu bestehenden Bundesstraßen oder Knotenpunkten einen solchen Status erhalten.<sup>33</sup>

Die M18 (E105) verbindet St. Petersburg mit Petrozavodsk, Murmansk und der norwegische Grenze. Sie durchschneidet das Stadtgebiet von Petrozavodsk nicht. Straßen von überregionaler Bedeutung, deren Baulast bei der Republik Karelien liegt, sind u. a. die R19 Petrozavodsk – Oshtinskij Pogost und die A133 Petrozavodsk - Suojärvi.

Laut dem Straßenverzeichnis von 1997 gibt es im Stadtgebiet lediglich Straßen von gesamtstädtischer, Stadtbezirks- und lokaler Bedeutung. Deren Baulast liegt ausschließlich bei der Stadt.

Das vorhandene Straßennetz in Petrozavodsk ist teilweise in einem nur befriedigenden Zustand (Abbildung 14). Ursache dafür ist das vorherrschende Klima, welches hohe Wartungs- und Instandsetzungskosten verursacht. Darüber hinaus führen fehlende Mittel vor allem im Frühjahr zu einer unbefriedigenden Situation, die von örtlichen Interessensvertretern des Automobilverkehrs offensiv gegenüber der Stadt kommuniziert wird.

<sup>33</sup> Föderales Gesetz der Russischen Föderation vom 8.11.2007 Nr. 257 FZ „Über die Straßenverkehrswägen und die Tätigkeiten zu deren Planung, Bau und Instandhaltung der Russischen Föderation.“



Abbildung 14: Beispiel Straßenzustand in Petrozavodsk (Foto: S.Schwarzbach)

### 3.5.3 Engpässe im Straßennetz

#### 3.5.3.1 Freie Strecke

Die Analyse der Engpässe in der Straßeninfrastruktur für den motorisierten Individualverkehr und damit auch für den straßengebundenen öffentlichen Personenverkehr ist für die Erstellung eines Verkehrskonzeptes unerlässlich. Planungsbesonderheit der Stadt Petrozavodsk ist dabei die Teilung der Stadt in zwei große Planungszonen durch die Eisenbahnstrecke Sankt Peterburg - Murmansk.

Die Sicherstellung einer zuverlässigen Verbindung zwischen diesen beiden Zonen erfordert eine Erhöhung des Vorhandenseins von Infrastruktur (Bahnquerungen) in der Fläche sowie die Beseitigung von Bahnübergängen auf Magistralen. Dabei wird als wichtige Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit der Verkehrsinfrastruktur sowohl die Errichtung einer Umgehungsstraße als auch die Errichtung einer Durchgangsstraße entlang der Eisenbahn vorgesehen. Die Umgehungsstraße bildet dabei einen äußeren Halbring für den Transitverkehr und soll das Zentrum vom Durchgangsverkehr entlasten.

Untersucht werden die Über- oder Unterführungen sowie die höhengleichen Übergänge mit der Eisenbahn (Abbildung 15):

- ▶ Übergang Vytegorskoje Shosse
- ▶ Eisenbahnunterführung Lyzhnaja ul.
- ▶ Eisenbahnüberführung Komsomolskij Pr.

- ▶ Eisenbahnüberführung ul. Gogolja
- ▶ Eisenbahnunterführung ul. Chapaeva
- ▶ Übergang Novosulazhgorskaja ul.
- ▶ Übergang Prjazhinskoje Shosse



Abbildung 15: Engpässe im Straßennetz - Freie Strecke

sowie fehlende Netzergänzungen bzw. Lückenschlüsse im städtischen Straßen- netz:

- ▶ Verlängerung Lesnoj pr. bis ul. Dostoevskogo
- ▶ Verlängerung Karel'skij pr. bis Gvardejskaja
- ▶ Lückenschluss ul. Chapaeva/ Leningradskaja ul.

Die Straßenraumaufteilungen im Zentrum der Stadt betonen vor allem die Verbindungs- und Erschließungsfunktionen. Die Aufenthaltsfunktion z. B. auf dem Prospekt Lenina (Abbildung 16) ist zu gering ausgeprägt.



Abbildung 16: Heutige Straßenraumaufteilung am Prospekt Lenina (Foto: S. Schwarzbach)

### 3.5.3.2 Knotenpunkte

Neben den Verkehrsproblemen befinden sich auch auf der freien Strecke im Zentrum von Petrozavodsk hoch belastete Knotenpunkte mit starken Funktionsüberlagerungen und Konflikten zwischen den Verkehrsarten.

Insbesondere die Knotenpunkte

- ▶ ul. Gogolja/ ul. Krasnoarmejskaja
- ▶ ul. Gogolja/ ul. Antikajnena
- ▶ Prospekt Lenina/ ul. Kujbyjsheva



Abbildung 17: Knotenpunkt Prospekt Lenina/ ul. Kujbyjsheva (Google Maps)

► Prospekt Lenina/ ul. Kirova



Abbildung 18: Knotenpunkt Prospekt Lenina/ ul. Kirova (Google Maps)

sind verkehrlich problematisch.

Neben hohen Verkehrsbelastungen im Individualverkehr gibt es starke Fußgängerströme und eine hohe Trolleybusdichte mit einer Vielzahl an Fahrbeziehungen. Dadurch sind komplexe Signalsteuerungen erforderlich, wobei sich Mischspuren für Geradeausfahrer und Linksabbieger reduzierend auf die Leistungsfähigkeit auswirken.

Abbildung 19 zeigt zunächst die räumliche Einordnung des hochbelasteten Knotenpunktes ul. Gogolja/ ul. Krasnoarmejskaja im Verkehrsmodell Petrozavodsk.

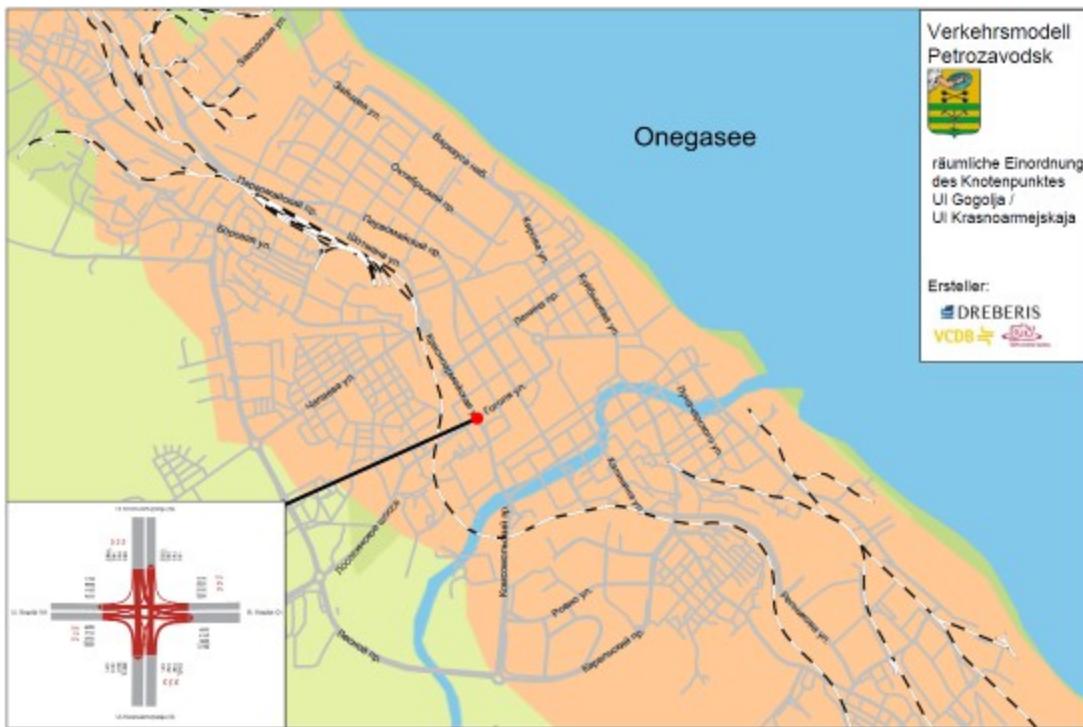


Abbildung 19: Räumliche Einordnung des Knotenpunktes ul. Gogolja / ul. Krasnoarmejskaja (eigene Darstellung)

Eine genauere Darstellung der Verkehrsbelastung an diesem Knotenpunkt liefert der Knotenstromplan in Abbildung 20. Für jeden Abbiegestrom ist der durchschnittliche tägliche Verkehr in Kfz/24h angegeben und auf 50 Kfz/24h gerundet worden. Zusätzlich ist für jeden Abbiegestrom der Schwererverkehrsanteil in Prozent angegeben.

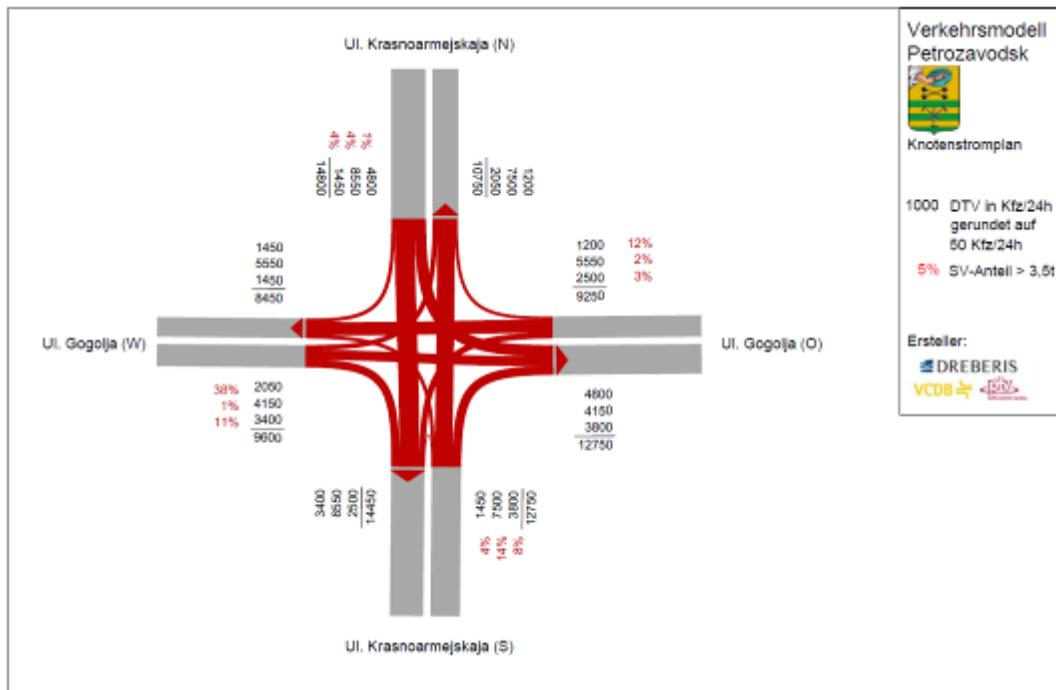


Abbildung 20: Knotenstromplan für den Knotenpunkt ul. Gogolja / ul. Krasnoarmejskaja (eigene Darstellung)

### 3.5.4 Verkehrssteuerung

In der Stadt gibt es zurzeit 57 Lichtsignalanlagen (LSA), davon 16 an Fußgängerübergängen (teilweise mit Fußgängeranmeldung). Das bedeutet bei ca. 270.000 Einwohnern in Petrozavodsk, 1 Ampel auf etwa 4.800 Einwohner. Im Vergleich zu deutschen Städten wie Dresden oder Jena ist das sehr gering. Denn in Dresden kommen auf 1 Ampel ca. 1.100 Einwohner und in Jena ca. 1.200 Einwohner.

Alle Knotenpunktanlagen werden in Festzeitsteuerung betrieben, teilweise mit Restgrünanzeige für die Fußgänger. Die Restgrünanzeige bei Fußgängerampeln zeigt an, wie lange die Ampel noch auf grün geschalten ist.

Die LSA in Petrozavodsk sind nicht vernetzt (Einzelknotenbetrieb). Durchschnittlich wurden drei bis vier LSA pro Jahr gebaut, im letzten Jahr allerdings keine. Neue LSA wurden von der Verkehrspolizei vorgeschlagen. Es ist jedoch aktuell nicht beabsichtigt, deren Anzahl im bestehenden Straßennetz wesentlich zu erhöhen.



Abbildung 21: Fußgängerampeln in Petrozavodsk (Foto: K. Reinhardt)

Hochbelastete Knotenpunkte (pl. Gagarina; ul. Shotmana/ ul. Chapaeva) werden aufgelöst (indirektes Linksabbiegen) und mit Lichtsignalanlagen in Kreisform betrieben (Abbildung 22).



Abbildung 22: Indirektes Linksabbiegen am Bahnhof (eigene Darstellung, Google Earth)

### 3.5.5 Verkehrssicherheit und Unfallgeschehen

Zur Sicherung des Straßenverkehrs setzt die Verkehrspolizei sechs Polizisten für technische Kontrollen sowie 300 Straßenpolizisten ein.

Die zulässige Geschwindigkeit in der Stadt beträgt 60 km/h, vor Schulen im Regelfall 40 km/h. Von der Polizei werden regelmäßig Verkehrskontrollen und Geschwindigkeitsmessungen durchgeführt. Diese werden mit zwei stationären Messgeräten und 12 mobilen Geräten erfasst. Im Jahr 2008 gab es insgesamt 37.500 erfasste Geschwindigkeitsübertretungen in der Stadt.

Die Polizeibehörde erfasst und analysiert Verkehrsunfälle mit Personenschäden in Bezug auf Unfallschwerpunkte, Unfallverursacher, Unfallursache und in Bezug auf die Beteiligung von Kindern.

Im Jahr 2009 gab es 27.730 Unfälle mit Personenschäden im Straßenverkehr. Dabei wurden 303 Personen verletzt, 39 schwer verletzt und 17 Personen kamen zu Tode. An diesen Unfällen waren auch 15 Kleinbusse beteiligt.

Zu den Hauptgründen gehören die Überschreitung der Geschwindigkeit, die Verletzung von Vorfahrtsregeln und die Nichtbeachtung von Fußgängerüberwegen. Darauf hinaus gab es weitere 11.600 Unfälle ohne Personenschäden, die in der Unfallanalyse nicht berücksichtigt werden.

Die Unfallauswertungen werden über den Zeitraum eines Jahres durchgeführt und dann archiviert. Eine längerfristige Erfassung (über drei oder fünf Jahre) der Unfälle mit Personenschäden erfolgt nicht.

Es gibt in zwei Wohnbezirken der Stadt (Kukkovka, Drevljanka) Modellversuche zur Reduzierung der Geschwindigkeit auf 20 km/h. Verkehrsberuhigungen werden vor allem bei Unfallschwerpunkten vorgenommen. Zur Verkehrsberuhigung und Geschwindigkeitsreduzierung werden vor Fußgängerüberwegen Straßenschwellen (sogenannte „liegende Polizisten“) eingesetzt. Einen detaillierten Plan der Ver-

kehrsorganisation mit dem Vermerk von Fahrtrichtung, Verkehrszeichen und Geschwindigkeit gibt es bisher nicht.

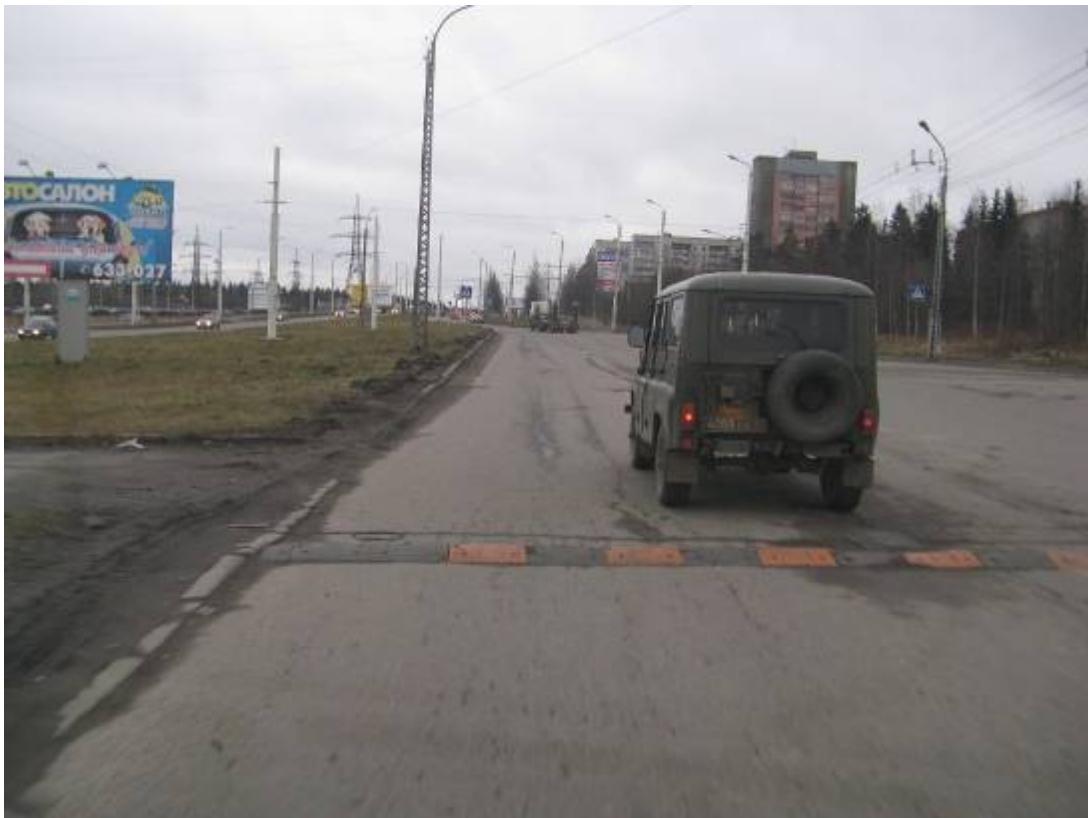


Abbildung 23: Straßenschwelle vor Fußgängerquerungen (Foto: S.Schwarzbach)

In der Stadt gibt es mit Autoradio und Autoradioklub Petrozavodsk zwei starke Interessenvertretungen der Autofahrer. Sie sind neben Polizei, Stadtverwaltung und Busbetrieben Mitglieder im Rat für Verkehrssicherheit. Der Rat prüft unter Vorsitz des 1. Bürgermeisters alle drei Monate anhand der Unfallstatistik die Unfallschwerpunkte der Stadt und legt entsprechende Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit fest, die durch die Verkehrsverwaltung umzusetzen sind. Neben dem Rat für Verkehrssicherheit gibt es eine Kommission für Verkehrssicherheit zur Verringerung von Unfällen mit Todesfolge, die innerhalb von zehn Tagen nach einem Unfall zusammentreffen muss. Mitglieder dieser Kommission sind der Leiter der Verkehrsverwaltung, der Verkehrspolizei und Mediziner, die eine detaillierte Unfallanalyse vornehmen.

### **3.5.6 Verkehrsmodell Individualverkehr**

Im Rahmen des Projektes wurden die Grundlagen für ein integriertes Verkehrsmodell der Stadt Petrozavodsk mit Hilfe des Programmsystems VISUM erstellt. Im Folgenden wird auf die Belange des Straßenverkehrs eingegangen.

Auf ausgewählten Strecken des Straßennetzes fand am 10.03.2006 eine Verkehrszählung statt. Diese Verkehrsmengen werden in Abbildung 24 farblich getrennt dargestellt. Auf den rot gekennzeichneten Strecken ist eine hohe Verkehrsbelastung von 40.000 bis 50.000 Kfz/24h zu verzeichnen. Diese hochbelasteten Stre-

cken befinden sich hauptsächlich im Wohngebiet Drevljanka und im Zentrum der Stadt auf dem Prospekt Lenina. Die gelb und orange eingefärbten Straßen mit einem DTV von 20.000 bis hin zu 40.000 Kfz/24h liegen ebenfalls weitestgehend in den Wohngebieten und im Stadtzentrum. Die hellgrün dargestellten Strecken weisen einen DTV von maximal 20.000 Kfz/24h auf und befinden sich vorwiegend in den Regionen, die zum großen Teil durch Arbeits- und Ausbildungsplätze charakterisiert sind.

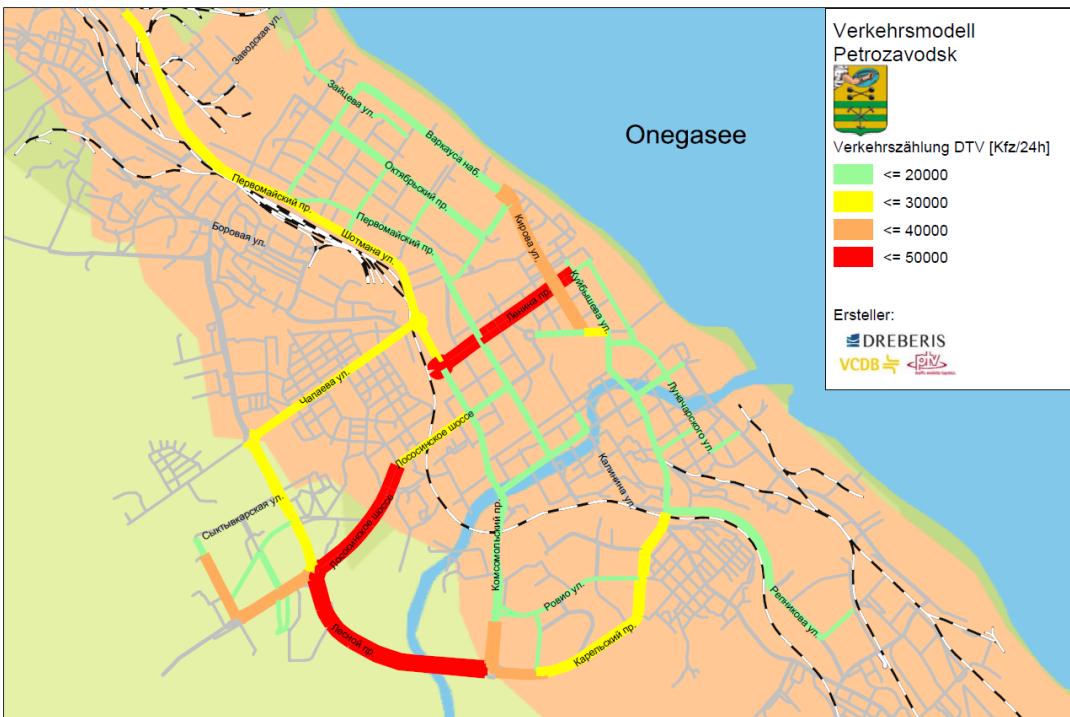


Abbildung 24: DTV in Kfz/24h zum Analysezeitpunkt 2006 (eigene Darstellung)

Zur Darstellung der Erschließungsqualität von Verkehrsnetzen werden in der Verkehrsplanung Isochronen verwendet. Isochronen sind Linien gleicher Zeit.<sup>34</sup> In Abbildung 25 stellen die Isochronen die Reisezeiten des Kfz-Verkehrs in Petrozavodsk ausgehend vom historischen Zentrum am Lenin-Platz dar.

Der hellgrüne Bereich kennzeichnet alle Knotenpunkte innerhalb von Petrozavodsk, die vom Lenin-Platz aus in weniger als 5 Minuten zu erreichen sind. Maximal 10 bzw. 15 Minuten betragen die Reisezeiten vom Lenin-Platz aus bis an die Grenze der orange bzw. rot eingefärbten Gebiete, in welchen sich die Wohngebiete Drevljanka und Kukkovka befinden. Außerhalb dieses Bereiches muss bis zu den Knotenpunkten in den rot eingefärbten Gebieten eine Reisezeit von über 15 Minuten eingeplant werden.

<sup>34</sup> Schnabel, W., Lohse, D. (1997): Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Straßenverkehrsplanung. Band 2, S.98

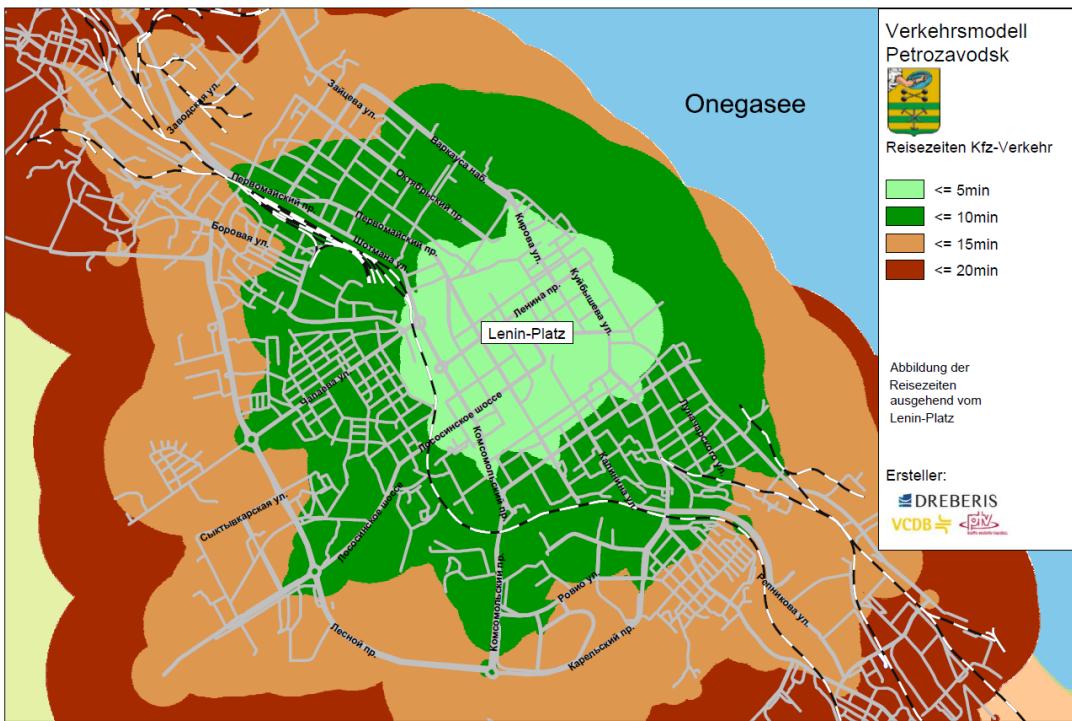


Abbildung 25: Darstellung der Reisezeiten des Kfz-Verkehrs im unbelasteten Netz (eigene Darstellung)

Neben der Analyse der Reisezeit spielen die Points of Interest für den Individualverkehr in Petrozavodsk eine wesentliche Rolle. Wo diese Points of Interest wie bspw. Sehenswürdigkeiten, Theater, Restaurants oder Tankstellen vorzufinden sind, zeigt die folgende Abbildung 26. Dabei ist eine hohe Dichte der Points of Interest im Stadtzentrum zu erkennen.



Abbildung 26: Standorte der Points of Interest (eigene Darstellung)

## 3.6 Öffentlicher Verkehr

### 3.6.1 ÖPNV-Angebot

Der öffentliche Personennahverkehr wird durch Trolleybusse und Kleinbusse geprägt. Die Betriebszeiten und Linienverläufe sind im Internet veröffentlicht und wurden von der Verkehrsverwaltung an das Expertenteam in Papierform übergeben. <http://www.petrozavodsk-mo.ru/petrozavodsk/people/transport.htm>.

Die Stadt hat sich in den letzten Jahren bemüht, einheitliche Haltestellen im Stadtgebiet einzurichten. Zum Teil sind diese mit Haltestellenbucht gebaut. Sie sind meist mit einem Kiosk ausgestattet, an dem es jedoch nicht möglich ist, Fahrscheine zu erwerben. Die Stadt prüft derzeit ein Projekt zur Ausstattung der Haltestellen mit einer statischen Fahrgastinformation.



Abbildung 27: Haltestelle für Trolleybus und Bus (Foto: S. Schwarzbach)

#### Tarifstruktur

Der Fahrpreis betrug 2009 in beiden Verkehrssystemen einheitlich 12 Rubel (0,27 EUR) je Fahrt, allerdings wird der Trolleybusbetrieb teilweise subventioniert (Schülerverkehr/Studenten/ Rentner/Veteranen). Seit 2005 gibt es keine kostenfreie Nutzung des ÖPNV für die genannten Nutzer mehr, nur Kinder unter 6 Jahren fahren frei.

Am 11.01.2010 wurde nach zwei Jahren Preisstabilität der Preis für die Einzelfahrt im Trolleybus auf 15 RUB (0,34 EUR) angehoben. Die Monatskarten für Schüler und Studenten im Trolleybus wurden um je 100 RUB auf 300 (6,80 EUR) bzw. 350

RUB (7,90 EUR) erhöht. Der städtische Zuschuss pro Karte bleibt jedoch konstant. Der Preis pro Einzelfahrt für die privaten Kleinbusse wurde bei 12 RUB je Fahrt konstant belassen. Mit der Rekommunalisierung des Trolleybusunternehmens am 01.05.2010 erfolgte eine erneute Tarifänderung durch das Absenken des Preises für die Einzelfahrt auf 10 RUB. Eine für Oktober 2010 geplante Anhebung des Fahrpreises auf 12 RUB je Einzelfahrt wurde zunächst nicht umgesetzt.

Im Trolleybus werden die Tickets durch mitfahrende Schaffner verkauft. In den Kleinbussen wird der Fahrpreis direkt beim Fahrer, zum Teil ohne den Erhalt eines entsprechenden Fahrscheins, entrichtet.

Derzeit gibt es also kein einheitliches Tarifsystem für Trolleybus und Kleinbusse. Für den Nutzer bedeutet dies, dass er in jedem Verkehrsmittel erneut zahlen muss und keine Möglichkeit hat, einen Fahrschein zu erwerben, der seinem Nutzungsverhalten angepasst ist.

Zur Verbesserung der Effizienz und zur Erhöhung der Fahrgeldeinnahmen ist die Einführung eines elektronischen Tickets in der Stadt vorgesehen (das Projekt ist nach Angaben der Verkehrsverwaltung der Stadt Petrozavodsk zu 90 % fertig geplant und muss durch den Stadtrat und den Oberbürgermeister noch genehmigt werden).

Das System mit einer kontaktlosen „Chipkarte“ soll in mehreren Etappen eingeführt werden. Bisher haben sich die Kleinbusbetreiber dafür ausgesprochen, das Trolleybusunternehmen jedoch dagegen. Einer der Gründe dafür ist, dass durch die Einführung eines elektronischen Tickets auch Monatskarten für Schüler und Studenten in den Kleinbussen eingeführt würden und sich das Trolleybusunternehmen, die von der Stadt dafür vorgesehenen Ausgleichszahlungen zukünftig mit den anderen Unternehmen teilen müsste. Die Stadt hatte bis zum 01.05.2010 nur sehr eingeschränkte Möglichkeiten das Trolleybusunternehmen zu einer Beteiligung zu zwingen, da es nicht in kommunaler Hand betrieben wurde. Nach der erfolgten Rekommunalisierung ist die Fortführung des Einführungsprozesses für die Stadtverwaltung einfacher geworden.

### **Exkurs:**

Ähnliche elektronische Ticket-Systeme sind in verschiedenen russischen Städten und Gebieten, unter anderem in Stadt und Gebiet Ivanovo derzeit bereits in Betrieb. Ausgangspunkt für das System „Udobnyj Marshrut“ war die Einführung einer „Sozialen Karte“, mit welcher die Abrechnung für ermäßigungsberechtigte Personen (Schüler, Studenten, Rentner) für Verkehrsdiestleistungen vereinheitlicht und vereinfacht werden sollte. Getestet wurde das System 2007 in den Städten Kineshma und Ivanovo. 2008 wurde es auf das gesamte Gebiet in Tarifzonen ausgedehnt. Heute kann man die Chipkarte an 75 Stellen erwerben sowie an 1.500 Terminals innerhalb der Fahrzeuge und 100 stationären Terminals aufladen. Es beteiligen sich ca. 100 Verkehrsunternehmen im Gebiet Ivanovo an diesem System. Jeder Bürger kann eine solche Karte als elektronisches Ticket erwerben.<sup>35</sup>

---

<sup>35</sup> <http://www.rosan.ru/ru/projects/maps/gosstuct/resolver/>; <http://www.umarsh.ru/projects>



Abbildung 28: Soziale Karte im Gebiet Ivanovo

Mit Hilfe des Systems können die Verkehrsunternehmen neben der Abrechnung von Ermäßigungen auch eine Erfassung der Passagierströme auf den Strecken durchführen.<sup>36</sup>

Sowohl für die Kommunen als auch für die Verkehrsunternehmen scheint das System vorteilhaft zu sein, da es auf andere Städte und Regionen in Russland ausgedehnt wurde und nicht mehr nur Verkehrsdienstleistungen, sondern auch andere kommunale oder auch medizinische Dienstleistungen mit einer solchen Karte abgerechnet werden.<sup>37</sup> Angaben zu Nachfragewirkung dieser Tickets sind nicht bekannt.

Mit Einführung einer solchen Karte in Petrozavodsk ist außerdem geplant, die Tarifstruktur deutlich auszuweiten (z. B. Tagesticket, Wochenkarten).

### **Trolleybus**

In Petrozavodsk gibt es acht Trolleybuslinien, welche bis auf ein Wohngebiet im Nordwesten der Stadt alle Wohngebiete an das Zentrum anschließen. Trolleybusse werden seit 1961 betrieben, das heutige Angebot ist ein historisch gewachsenes Liniennetz, welches zuletzt im Jahre 2006 erweitert wurde (vgl. Abbildung 29). Auf Grund des Straßennetzes der Stadt verlaufen viele Linien im Stadtzentrum parallel.

<sup>36</sup> <http://www.rosan.ru/ru/products/system/acopa/>

<sup>37</sup> <http://rfoms-rb.ru/oms/smk/norma/kocsozdais/opytvved/>

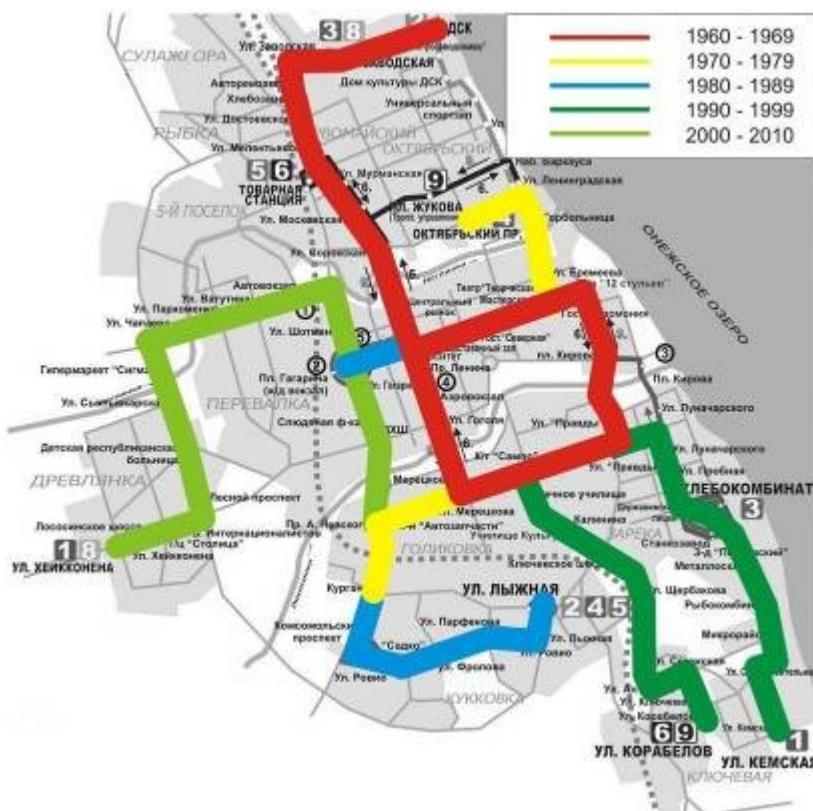


Abbildung 29: Historische Netzentwicklung Trolleybus (eigene Darstellung, angelehnt an <http://ptz-trans.ru>)

Diese Linien wurden bis zum 30.04.2010 durch das privatwirtschaftliche Unternehmen „Abteilung für Trolleybus Petrozavodsk“ AG und ab 01.05.2010 vom rekkommunalisierten städtischen Unternehmen „Städtischer Verkehr“ betrieben. Der Betrieb ist verantwortlich für die Netzunterhaltung. Das Anlagevermögen (Netz, Fahrzeuge) gehört zu 98 % der Stadt Petrozavodsk. Das Unternehmen verfügt über 110 Trolleybusse, davon sind elf geleast und 94 im täglichen Einsatz.

Weitere Kennzahlen:

- ▶ ca. 150 Transportmittel (Trolleybusse, Traktoren, Havariefahrzeuge, Busse)
- ▶ 850 Mitarbeiter, 242 Fahrer, 226 Schaffner, 188 Depot-Mitarbeiter, 3 Dispatchzentralen
- ▶ 13 Unterwerke<sup>38</sup>, Netzläufe ca. 100 km
- ▶ 16 km/h Durchschnittsgeschwindigkeit
- ▶ 20 Mio. Fahrgäste pro Jahr

Das Unternehmen verfügt über ein altes Depot neben der Verwaltung, in das alle Fahrzeuge einrücken und in dem sich die Hauptwerkstatt befindet. Es ist festzustellen, dass die Depotkapazität erschöpft ist. Ein neues Depot ist bereits zu ca. 70 % im Südosten der Stadt fertig gestellt. Es ist für 100 Fahrzeuge ausgelegt und wird derzeit nur für Werkstattzwecke genutzt.

<sup>38</sup> Umspannwerke zur Bereitstellung der Oberleitungsspannung für die Trolleybusse

Eine Positions- und Fahrplankontrolle erfolgt nur an den Endstationen. Der Kontakt zwischen Fahrgästen und Dispatcherstationen wird über Mobiltelefone gehalten. Früher waren die Fahrzeuge mit Funkstationen ausgerüstet. Ein Erhalt bzw. die Modernisierung dieses Systems wurde angesichts des Alters der Busse nicht durchgeführt.



Abbildung 30: Liniennetzplan Trolleybus<sup>39</sup>

<sup>39</sup> <http://ptz-trans.ru>

Bis Ende 2005 war das Verkehrsunternehmen ein städtisches Unternehmen. Von 2003 bis 2006 wurden durch das Unternehmen auch 46 Standardbusse betrieben. Der Betrieb wurde jedoch wegen hoher Fixkosten und Verschuldung eingestellt und die Fahrzeuge verkauft.

Die Trolleybusgesellschaft war im Jahr 2009 hoch defizitär, bei 280 Millionen Rubel Umsatz wurden 90 Millionen Rubel Verluste erwartet, obwohl die Stadt und die Republik Karelien Zuschüsse in Höhe von 50 Mio. für den Betrieb und für Investitionen (neue Busse) getätigt haben. Auch für das Jahr 2010 werden ca. 60 Millionen Rubel Verlust kalkuliert. Als Gründe für die hohen Verluste werden zu hohe (Personal-) Kosten und ein unrentabler Betrieb benannt (mehrere überlappende Linien im Zentrum der Stadt, wenig effiziente Äste an den Stadtrandgebieten, z. B. Linie 3).

Die Stadt hofft, dass sich der finanzielle Zustand mit der Aufnahme des Trolleybusbetriebs durch ein städtisches Unternehmen zum 1.5.2010 verbessert. Dem privatwirtschaftlichen Unternehmen „Abteilung für Trolleybus Petrozavodsk“ AG wurden die Linienkonzessionen durch die Stadt entzogen und auf das städtische Unternehmen übertragen. Dieses erhielt zudem das Recht zur Nutzung des städtischen Anlagevermögens (Fahrzeuge und Netz). Die vom privaten Unternehmen abgeschlossenen Leasingverträge wurden durch das neue Unternehmen übernommen. Des Weiteren erfolgten der Übergang des Personals und die Aufstellung einer neuen Organisationsstruktur des Unternehmens.

### **Kleinbus- und Busverkehr**

In der Stadt gibt es 29 Bus- bzw. Kleinbuslinien im Stadtgebiet welche von 15 Unternehmen zum Teil in Linienbündeln oder nur mit einzelnen Linien betrieben werden. Einige verfügen über mehr als 100 Fahrzeuge. Bezogen auf die Kapazität verkehren nur zwei Arten von Bussen: mit Kapazitäten von 22 Sitzplätzen und 13 Sitzplätzen. Eine Mitnahme von Kinderwagen oder auch Rollstuhlfahrern ist nicht möglich. Diese sind auf die Trolleybusse angewiesen.

Früher gab es in der Stadt neben dem Trolleybusunternehmen auch ein Busunternehmen. Seit 1999 entwickeln sich die Kleinbusverkehre. Die Anzahl der Unternehmen ist in diesem Zeitraum durch Marktbereinigung bereits von 30 auf 15 zurückgegangen.

Für den Betrieb der Kleinbusse ist eine Lizenz notwendig, die von der Staatlichen Straßenaufsicht der Republik Karelien für 5 Jahre erteilt wird. Die Einhaltung der Lizenzbedingungen wird kontrolliert (Steuern, Mindestlöhne, Prozessmanagement). Darüber hinaus ist eine Erlaubnis von der Stadtverwaltung Petrozavodsk notwendig. Die Konzessionen für die einzelnen Linien werden von der Stadt ausgeschrieben. Auf 90 % der Linien gibt es jedoch nur einen Bewerber. Während die Konzessionen in der Vergangenheit eine Laufzeit von sechs Monaten hatten, wurde die Gültigkeit im Jahr 2009 zur Erhöhung der Planungs- und Investitionssicherheit auf drei Jahre erweitert. Diese Verlängerung ist auch mit dem Ziel verbunden, einen Wechsel bei den Verkehrsmitteln anzustreben. Es ist Planungsabsicht, den Busbetrieb von den Minibussen auf „mittlere Busse“ umzustellen.

Abbildung 31: Liniennetzplan Busverkehr<sup>40</sup>

Die Kleinbusbetreiber tätigen nach eigenen Angaben 70 % der Beförderungsleistungen des ÖPNV in der Stadt Petrozavodsk.

<sup>40</sup> <http://ptz-trans.ru>



Abbildung 32: Kleinbusverkehr (Foto: S. Schwarzbach)

Die Kleinbusbetreiber sind in der Assoziation für Personenverkehr organisiert. 14 der 15 Betreiberunternehmen in Petrozavodsk sind hier Mitglied, das Trolleybusunternehmen bisher jedoch nicht. Einige der Unternehmen betreiben einen gemeinsamen Betriebshof am Stadtrand. Ein zweiter Betriebshof am anderen Ende der Stadt wird gerade renoviert. Ein großes Problem besteht darin, gute und zuverlässige Fahrer zu finden, die Schichten von 14 h inklusive Pausen und eine 55 h-Woche akzeptieren.

Bedingt durch einen Trend zur individuellen Mobilität, welche sich u. a. in einem starken Wachstum der Motorisierungsrate ausdrückt, leidet der ÖPNV in Petrozavodsk in den letzten Jahren unter einer rückläufigen Nachfrage.

Besonders betroffen davon ist das System des Trolleybusses, der zusätzlich gegen konkurrierende, flexiblere und schnellere Kleinbusverkehre zu bestehen hat. Damit einhergehend verschlechterte sich die finanzielle Situation des privaten Trolleybusbetriebs so weit, dass er per 01.05.2010 in ein kommunales Unternehmen rücküberführt wurde. Dies ist einer der Gründe, der Teile der Verantwortlichen der Stadt Petrozavodsk dazu veranlasst hat, den Fortbestand des Systems Trolleybus in Frage zu stellen.

### **Systemfrage Trolleybusbetrieb**

Im Rahmen des 2. Projektworkshops im Juni 2010 in Petrozavodsk wurde dieses Thema im Rahmen eines Systemvergleichs näher beleuchtet, mit dem Ergebnis, dass das System Trolleybus auch in der Zukunft in der Stadt Petrozavodsk erhalten werden und im Sinne eines modernen städtischen Verkehrssystems ausgebaut und

optimiert werden sollte, um als Rückgrat für ein attraktives, umweltfreundliches Gesamtsystem ÖPNV und als Visitenkarte der Stadt Petrozavodsk zu dienen.

Wesentliche Punkte, die neben den allgemeinen Vorteilen des Systems Trolleybus (Energieverbrauch, Emissionen), für den Erhalt des Trolleybussystems speziell in Petrozavodsk sprechen sind:

- ▶ Größe der Stadt (zu klein für Straßenbahn, zu groß um nur durch Kleinbusse bedient zu werden)
- ▶ Nutzung der vorhandenen kapazitätsstarken Trolleybusfahrzeuge
- ▶ fehlende Alternativen an kapazitätsstarken Fahrzeugen (hohe Kosten für Neubeschaffung bei der Umstellung auf konventionelle Busse)
- ▶ Nutzung der vorhandenen Infrastruktur (Oberleitung, Unterwerke), die zum Teil erst in den letzten zehn Jahren errichtet wurde (Streckenverlängerung nach Drevljanka im Jahr 2006)
- ▶ Vermeidung von Rückbaukosten für vorhandene Infrastruktur

Eine Einstellung des Trolleybusbetriebs und eine Übernahme der Angebotsleistung durch die Kleinbusunternehmer würde aufgrund der kapazitätsschwachen Fahrzeuge einen hohen Anstieg der Betriebskosten, insbesondere der Fahrpersonalkosten nach sich ziehen und zu höheren Umweltbelastungen und einer Zunahme von Stauerscheinungen führen.

### **Schwächen des Trolleybussystems in Petrozavodsk**

Neben der Systemfrage, die sich derzeit in Petrozavodsk in Teilen der Verwaltung stellt, existieren eine Reihe von Problemen im Verkehrsangebot und den Rahmenbedingungen, die nachfolgend stichpunktartig aufgeführt sind:

- ▶ in Teilen sanierungsbedürftige Infrastruktur
- ▶ veralteter Fuhrpark
- ▶ geringer Anteil separater, behinderungsfreier Fahrwege
- ▶ geringe Reisegeschwindigkeiten → geringe Attraktivität
- ▶ hoher Konkurrenzdruck durch Kleinbusverkehre (Parallelverkehr)
- ▶ Nachteile durch fehlende Direktverbindungen (verstärkt durch vorhandene Tarifstruktur)
- ▶ geringes, kaum wahrnehmbares Marketing, kein Corporate Design des Unternehmens erkennbar

Das historisch gewachsene Streckennetz entspricht durch den Strukturwandel in bestimmten Gebieten der Stadt unter Umständen nicht mehr den heutigen Anforderungen.

### 3.6.2 Verkehrsmodell ÖV

Mit Hilfe der im Rahmen dieses Projektes geschaffenen Modellierungsbasis eines integrierten Verkehrsmodells für die Stadt Petrozavodsk wurden die verfügbaren ÖV-Angebotsstrukturen analysiert. Dafür wurden im VISUM-Verkehrsmodell die Verkehrsangebote der Trolleybus- und Kleinbuslinien (Linienwege, Haltestellen) sowie die Fahrpläne der Trolleybuslinien abgebildet. Daten zur Verkehrsnachfrage konnten durch die Stadtverwaltung nicht zur Verfügung gestellt werden, sind jedoch bei Verfügbarkeit jederzeit implementierbar.

Mit Hilfe dieses Modells wurden Auswertungen zu den Aspekten der

- ▶ Erschließungswirkung
- ▶ Angebotsdichte im Trolleybussystem
- ▶ Reisezeitanalysen

durchgeführt, die nachfolgend dargestellt sind.

#### Erschließungswirkung

Die nachfolgende Abbildung 33 zeigt die Haltestelleneinzugsgebiete in Petrozavodsk, farblich getrennt, dargestellt für die Systeme Trolleybus und Kleinbusse. Der Einzugsradius beträgt 300 m und entspricht den üblicherweise in Deutschland verwendeten Planungsvorgaben.

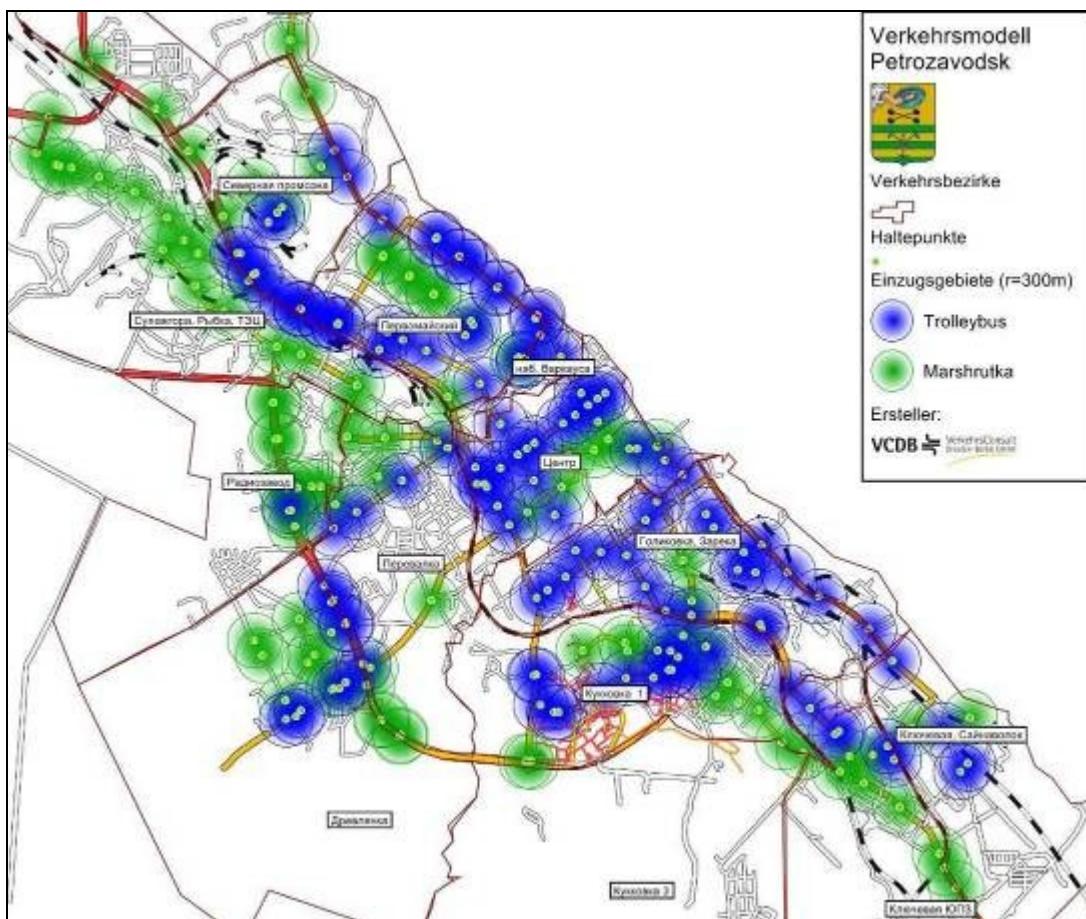


Abbildung 33: Erschließungswirkung ÖV (eigene Darstellung)

Aus der Abbildung sind folgende Aussagen ableitbar:

- ▶ gute ÖV-Erschließung entlang der Hauptstraßen, wenig Erschließungslücken
- ▶ keine Erschließung durch Trolleybusse im nordwestlichen Stadtgebiet
- ▶ kein Busverkehr auf Nebenstrecken, dadurch z. T. weite Zu- und Abgangswege z. B. in Perevalka

### Angebotsdichte Trolleybus

Die nachfolgende Abbildung 34 zeigt die Anzahl der werktäglichen Servicefahrten der Trolleybuslinien in Petrozavodsk. 100 Fahrten pro Richtung und Tag entsprechen ca. einem 10-min-Takt.

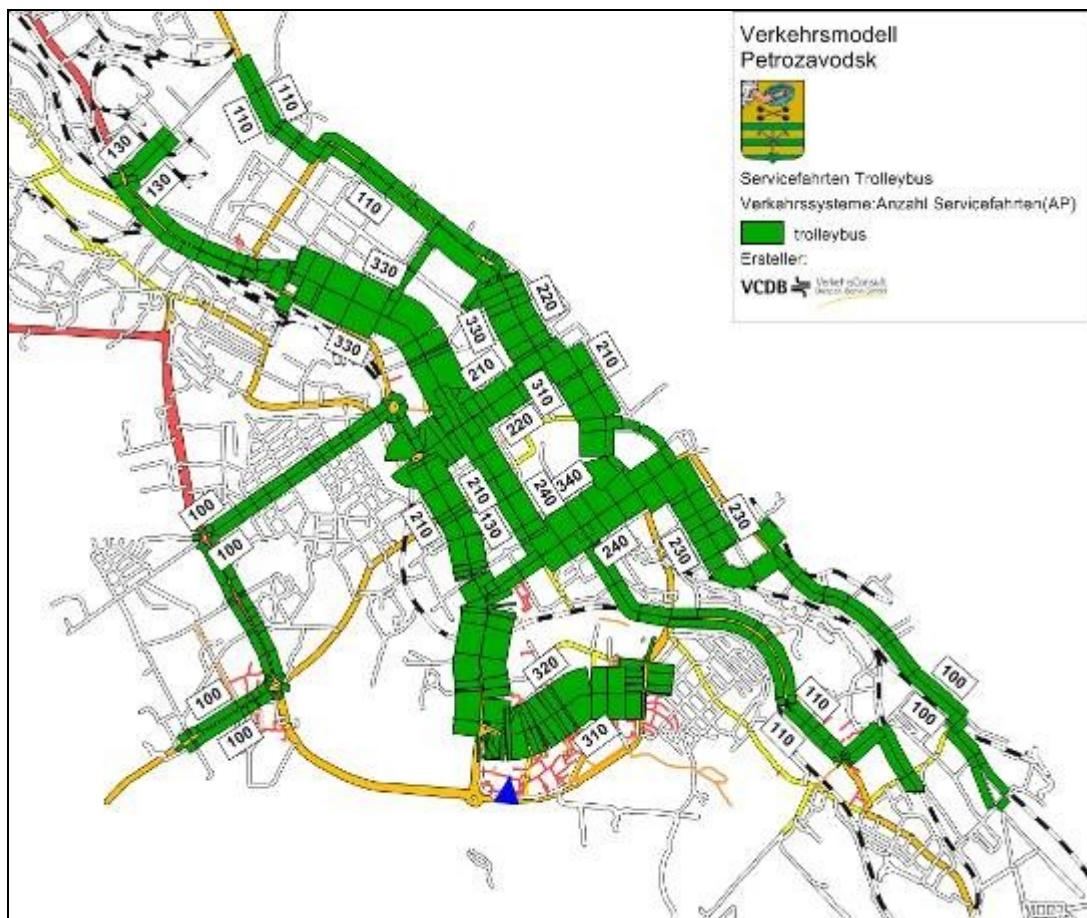


Abbildung 34: Angebotsdichte Trolleybus (eigene Darstellung)

Aus der Abbildung sind folgende Aussagen ableitbar:

- ▶ sehr hohe Angebotsdichte in Richtung Kukkovka
- ▶ vergleichsweise geringe Angebotsdichte in Richtung Drevljanka (im Vergleich zu Kukkovka)
- ▶ hohe Angebotsdichte bis in die Linienendabschnitte (ca. 10 min-Takt)

## Reisezeitauswertung

Mit Hilfe des Verkehrsmodells ist es möglich, Reisezeiten für beliebige Relationen und Tageszeiten auszuwerten, sofern die Fahrpläne eingepflegt sind. Als Ausgangsdaten wurden von Seiten des Trolleybusbetriebs der Fahrzeugeinsatz und die Umlauf- und Taktzeiten für jede Linie bereitgestellt. Fahrzeitprofile (Fahrzeiten zwischen den Haltestellen) konnten nicht zur Verfügung gestellt werden, weshalb diese aus den verfügbaren Daten mit Hilfe des Liniennetzplanes und unter dem Ansatz einer konstanten Liniengeschwindigkeit abgeleitet wurden.

Die nachfolgende Abbildung 35 zeigt beispielhaft die Reisezeit mit dem Trolleybus aus dem Bezirk Drevljanka zur morgendlichen Hauptverkehrszeit.

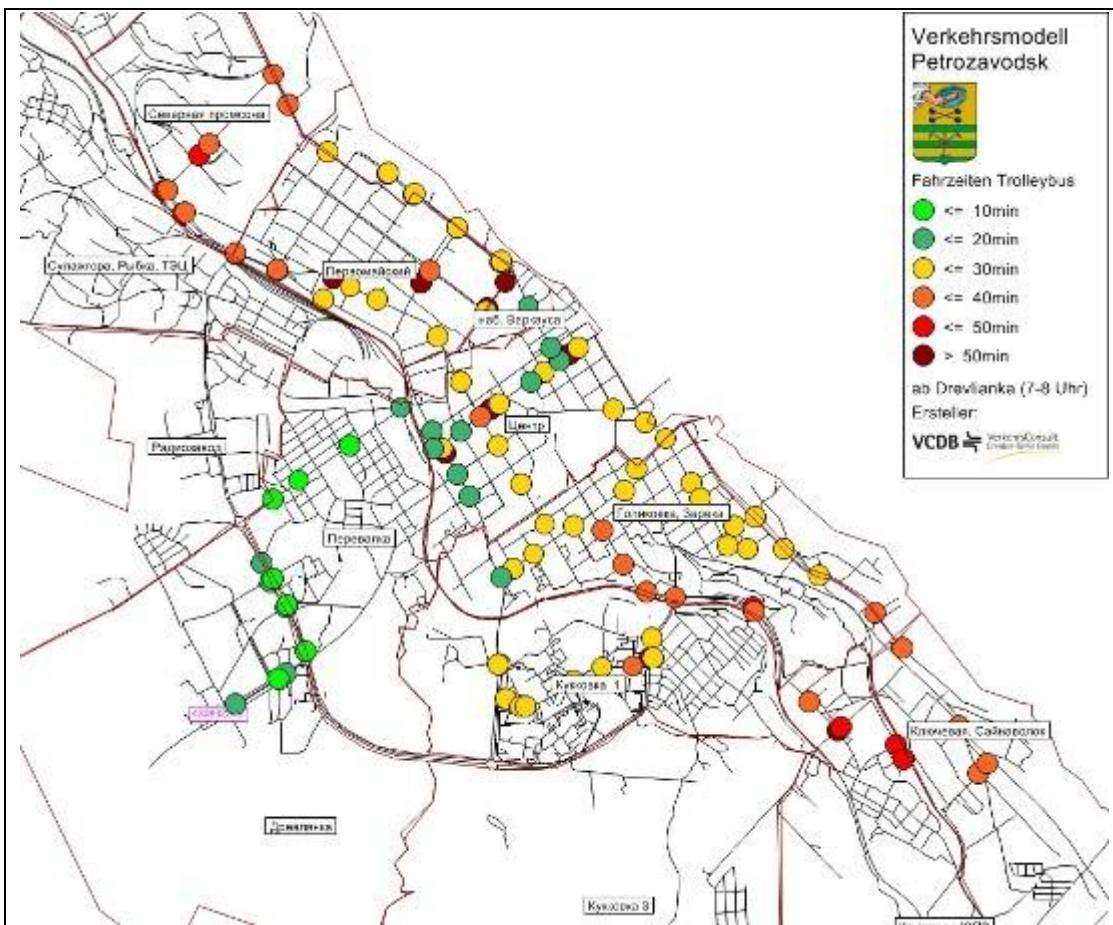


Abbildung 35: Reisezeit Trolleybus (eigene Darstellung)

Diese Auswertungen können bei spezifischen Fragestellungen (z. B. Erreichbarkeit des Theaters am Abend) für deren Beantwortung bzw. zur Überprüfung der Einhaltung bestimmter Rahmenvorgaben (z. B. Reisezeit zur Schule) genutzt werden.

### 3.7 Fußgänger

Es ist insgesamt von einem hohen Anteil von Fußwegen im Modal-Split auszugehen. Dies wurde auch durch die Wahrnehmung der Anzahl von Fußgängern bestätigt. Aus Gesprächen mit den Vertretern der Autofahrer wurde deutlich, dass es häufig zu Konfliktsituationen zwischen Fußgängern und Autofahrern in der Stadt kommt.



Abbildung 36: Fußgängerverkehr (Foto: S. Schwarzbach)

Trotz bereits bestehender Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von Fußgängern (Straßenschwellen, Geschwindigkeitsreduzierungen, Fußgängerquerungen) haben besonders Unfälle in Verbindung mit Fußgängerquerungen eine proportional hohe Todesfallrate (49 Unfälle, drei Tote, 46 Verletzte bis September 2009). Auch die Zahl verletzter Kinder an Fußgängerüberwegen ist 2009 im Vergleich zu 2008 von zwei auf sechs gestiegen.

Insgesamt sind 2009 bei Verkehrsunfällen 144 Fußgänger verletzt und acht Fußgänger getötet worden.

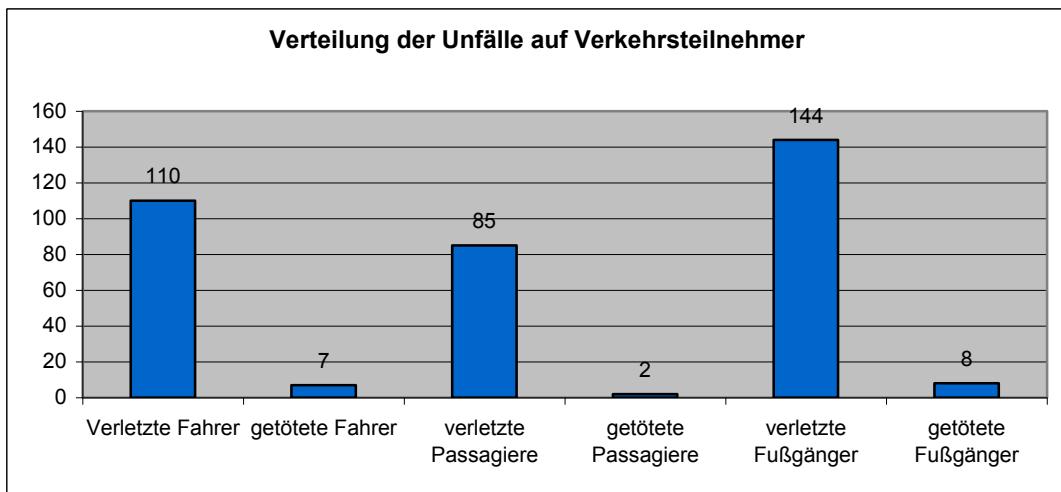


Abbildung 37: Verletzte und Getötete bei Verkehrsunfällen 2009 nach Verkehrsteilnehmern

### Verteilung des Fußgängerverkehrs im Stadtgebiet

Ein Drittel aller Wege in Petrozavodsk wird zu Fuß zurückgelegt. Fußgänger sollten deshalb eine wichtige Zielgruppe für Maßnahmen der Verkehrsplanung sein.

Durch die hohe Konzentration an wichtigen öffentlichen Gebäuden, z. B. an die Universität und eine Vielzahl von Arbeitsplätzen im Stadtzentrum ist der Anteil der Fußgänger hier auch besonders hoch, da durch relative geringe Entferungen die erforderlichen Wege zu Fuß bewältigt werden können.

Ein weiterer hoher Anteil an Fußgängern ist innerhalb der Wohngebiete zu verzeichnen. Einrichtungen zu Deckung des alltäglichen Bedarfs, Dienstleistungszentren, Schulen, Kindergärten und ärztliche Einrichtungen sind in den Wohngebieten angesiedelt. Trotz der zum Teil recht großen Wohngebiete werden gerade diese Wege zu Fuß erledigt. Da insgesamt trotz des gestiegenen Motorisierungsgrades die Nutzung von Trolleybus und Bus immer noch fast 50 % Anteil am Modal-Split hat, werden auch die Wege von der Haustür zur Haltestelle vorrangig zu Fuß zurückgelegt.

Weniger stark ist der Anteil des Fußgängerverkehrs auf den Wegebeziehungen zwischen den peripheren Wohngebieten und dem Stadtzentrum. Ursache hierfür sind die zum Teil für Fußgänger schon recht hohen Entferungen von 3 km bis 5 km und nur wenige Überquerungsmöglichkeiten für Fußgänger über die Eisenbahnlinie. Dadurch kann das Erreichen eines eigentlich recht nahen Ziels mit erheblichen Umwegen verbunden sein.

Maßnahmen für eine Förderung des Fußgängerverkehrs können deshalb in drei Bereiche untergliedert werden:

- ▶ Verbesserung der Attraktivität im Stadtzentrum
- ▶ Verbesserung der Attraktivität in den peripheren Wohngebieten
- ▶ Verbesserung der fußläufigen Verbindungen zwischen dem Stadtzentrum und den Wohngebieten

## Planungsrechtliche Normative

Die Bedürfnisse von Fußgängern werden bei der Planung von neuer Infrastruktur im Rahmen der gesetzlichen Normative<sup>41</sup> berücksichtigt. Die Breite der Fußwege ist abhängig von der Straßenkategorie und der damit vorgesehenen Geschwindigkeit auf der Straße. Im Vergleich zu Deutschland, wo sich die Breite des Fußwegs vorrangig nach der Nutzung der Straße, dem Charakter der Bebauung und der Auslastung richtet, weichen die vorgesehenen Mindestbreiten der russischen Normen jedoch nach unten ab. Fußgängern wird trotz ihres hohen Anteils am Verkehr relativ wenig Platz im Straßenraum eingeräumt. Da es sich jedoch um Mindestbreiten handelt, steht es der Stadt durchaus frei hier eigene Normative zu entwickeln, um den Raum gerechter zu verteilen.

Nicht vorgesehen sind in den allgemeinen Vorschriften Planungselemente, welche den Bedürfnissen von Behinderten, älteren Menschen und Eltern mit Kinderwagen dienen. Dazu gehören in erster Linie abgesenkte Bordsteine, um eine leichtere Straßenquerung an geeigneten Stellen zu ermöglichen.

## Aufenthaltsfunktion

Eine Verbesserung der Attraktivität des Fußgängerverkehrs ist eng mit der Gestaltung des Fußgängerraums und der Wegeführung verbunden. Ist der Weg begleitet von Grün und verläuft nicht direkt an einer Hauptverkehrsstraße, steigt der Anreiz, zu Fuß zu gehen. Auch möchte man als Fußgänger Gelegenheit haben, sich ungestört mit Bekannten unterhalten zu können oder sich im Stadtzentrum zu treffen. Dazu muss ausreichend Raum geschaffen werden, um die Fußgängerströme nicht zu behindern. In den Sommermonaten wird vor allem die Uferpromenade am See zu Spaziergängen genutzt. Hier steht mit Bänken, Grünflächen und dem Skulpturenpark eine Reihe von Verweilorten zur Verfügung.

Aber auf dem ganzjährig und nicht nur zur Erholung genutzten Fußwegen des Leninspekts sind kaum Verweilmöglichkeiten vorhanden.

## Verkehrssicherheit

Von der Stadt und der Verkehrspolizei werden zahlreiche Maßnahmen getroffen, um die Sicherheit der Fußgänger zu gewährleisten. Ein spezielles Programm widmet sich der Verkehrssicherheit, wobei die Fußgänger als wichtige und am höchsten gefährdete Nutzergruppe darin einen hohen Stellenwert haben.

Trotzdem kann nach Analyse der Unfallstatistik festgestellt werden, dass es bestimmte Gefährdungsschwerpunkte für Fußgänger im Stadtgebiet gibt.

### *Magistralen*

Häufige Unfälle mit Beteiligung von Fußgängern geschehen an städtischen Magistralen bei Querungen in den Abendstunden in Haltestellbereichen. Als Unfallsache wird überhöhte Geschwindigkeit angegeben. Es ist nicht ersichtlich, ob der

---

<sup>41</sup> SNiP 2.07.01-89: Städtebau. Planung und Bebauung städtischer und dörflicher Siedlungen. Regionale Normen für städtebauliche Planung. Planung und Bebauung städtischer und dörflicher Siedlungen und Städte in der Republik Karelien  
GOST R 52766-2007: Straßen allgemeiner Nutzung. Ausstattungselemente. Allgemeine Anforderungen.

Fußgänger die Straße an einem ausgewiesenen Fußgängerüberweg überquert oder auf Grund des geringen Verkehrs direkt an der Haltestelle die Straße gequert hat. Eine genaue Analyse der Gefahren auf den Magistralen zur Erreichung des Zugangs zu den Wohngebieten ist notwendig.

#### *Kreuzungsbereiche*

Ein weiterer Problemschwerpunkt sind Kreuzungsbereiche insbesondere im Stadtzentrum. Besonders hervorzuheben ist der Bereich der Universität am pr. Lenina. Häufig wird die Nichtbeachtung der Vorfahrtsregeln oder der Fußgänger bei Passierern der Kreuzung als Unfallursache benannt. Es muss genauer untersucht werden, wie Querungskonflikte vermieden oder minimiert werden können.

### 3.8 Radfahrer

Derzeit ist der Anteil des Fahrradverkehrs sehr gering. Fahrradfahren erfreut sich jedoch vor allem in der Freizeit als Verkehrsmittel einer immer größeren Beliebtheit. Weniger Beliebtheit und Akzeptanz erfreut es sich bei der Nutzung zu Arbeits-, Ausbildungs- oder Einkaufszwecken.

Die Stadt möchte dies gern ändern, allerdings gibt es bisher wenig Akzeptanz gegenüber Fahrradfahrern, sowohl aus Sicht anderer Verkehrsteilnehmer als auch hinsichtlich der Voraussetzungen und Regelungen.

Bereits in den 90er Jahren wurden vier Fahrradwege in privater Initiative in Petrozavodsk eingerichtet, für deren Instandhaltung jedoch keine Mittel eingeplant wurden, so dass die Radwege in einem sehr schlechten Zustand und zum Teil nicht mehr befahrbar sind.



Abbildung 38: Zustand der Fahrradwege in Petrozavodsk (Foto: B. Zubkovych)

Es gibt auch keinen offiziellen Entwurf für ein Wegenetz und kaum Abstellmöglichkeiten. Das Fahren ist nur innerhalb eines Meters von der Fahrbahnbegrenzung erlaubt und auf dem Fußweg grundsätzlich verboten. Insbesondere auf den Hauptstraßen ist das Fahren gefährlich.

In der Stadt gibt es einen Verein, der sich die Förderung des Radverkehrs zum Ziel gesetzt hat. Gemäß den Aussagen des Vereinsvorsitzenden ist ein positiver Trend zu erkennen. Die Anzahl der in Petrozavodsk verkauften Fahrräder steigt kontinuierlich an. Im Rahmen eines schwedischen Projektes wurde im Jahr 2006 gemeinsam mit der Vereinigung der Grünen Kareliens bereits ein Plan für ein Radwegenetz in Petrozavodsk erarbeitet. Dieser ist jedoch von der Stadtverwaltung nicht offiziell anerkannt, in die Planungen übernommen oder umgesetzt worden.



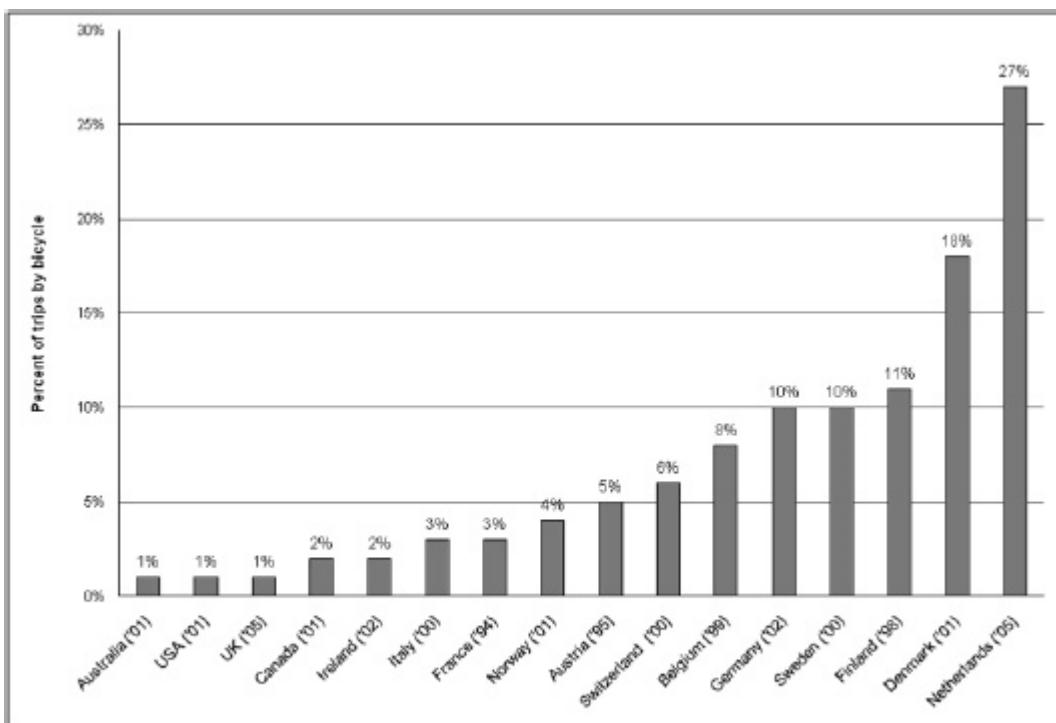
Abbildung 39: Plan für die Entwicklung der Fahrradinfrastruktur in Petrozavodsk. Vereinigung der Grünen Kareliens, 2006.

Im Vergleich zum Fußgängerverkehr sind die Entfernungen zwischen Wohngebieten und Arbeitsort bzw. dem Stadtzentrum als gesellschaftlicher Mittelpunkt der Stadt zwischen 3-6 Kilometern ideale Entfernungen für Fahrradfahrer.

Neben der fehlenden Infrastruktur ist es notwendig, eine Reihe von Vorbehalten und Einwänden gegen das Fahrradfahren auszuräumen, um es neben einem Freizeit- auch in ein Alltagsverkehrsmittel zu wandeln:

- ▶ Gefahr für Fahrradfahrer
- ▶ Verringerung der Verkehrssicherheit aus Sicht der Behörden
- ▶ ungünstige klimatische Bedingungen

Das Thema Verkehrssicherheit ist sowohl aus Nutzer- als auch aus Behördensicht wichtig und kann mit planerischen und ordnungsrechtlichen Maßnahmen angegangen werden. Die klimatischen Bedingungen muss man akzeptieren. Andere europäische Städte weisen unter ähnlichen Bedingungen auch im Winter einen hohen Fahrradanteil auf, indem sie die entsprechenden Rahmenbedingungen schaffen. So zählt beispielsweise der Fahrradanteil in Schweden oder Finnland zu den höchsten in Europa.



Sources: European Union (2003); German Federal Ministry of Transport (2003); U.S. Department of Transportation (2003); European Conference of the Ministers of Transport (2004); Department for Transport (2005); Organisation for Economic Cooperation and Development (2005); Netherlands Ministry of Transport (2006); Australian Bureau of Statistics (2007)

Abbildung 40: Anteil des Radverkehrs im europäischen Vergleich<sup>42</sup>

### Planungsrechtliche Normative und Beschilderung

In den russischen Straßenbaunormen sind Radfahrer im Straßenraum mit Mindestmaßen in Abhängigkeit von den Fahrspuren der Straßen vorgesehen. Allerdings ist deren tatsächliche Umsetzung auch abhängig von der bestehenden Nachfrage nach einem Fahrradweg, d.h. einer gewissen Anzahl von Fahrradfahrern auf dieser Strecke<sup>43</sup>. In Petrozavodsk ist dieser Bedarf bisher noch nicht gesehen worden.

In Russland gibt es kein gesondertes Zeichen für Fahrräder. Fahrrad und Moped sind damit in der Straßenverkehrsordnung gleichgestellt und dies gestattet es Mopedfahrern, mit bis zu 50 km/h Radwege zu nutzen. Für die Polizei erhöht sich damit das Gefährdungspotential für Fahrradfahrer und sie steht der Einrichtung von Radwegen kritisch gegenüber. Eine solche Gleichstellung gibt es auch in anderen europäischen Staaten. Die Kommunen behelfen sich hier mit Geschwindigkeitsbegrenzungen oder anderen Zusatzbeschilderungen.

<sup>42</sup> Pucher, John and Buehler, Ralph (2008): Making Cycling Irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany. *Transport Reviews*, 28: 4, 495 — 528

<sup>43</sup> SNiP 2.07.01-89: Städtebau. Planung und Bebauung städtischer und dörflicher Siedlungen. Regionale Normen für städtebauliche Planung. Planung und Bebauung städtischer und dörflicher Siedlungen und Städte in der Republik Karelien.

GOST R 52766-2007: Straßen allgemeiner Nutzung. Ausstattungselemente. Allgemeine Anforderungen.

### 3.9 Ruhender Verkehr

Hinweise zu Lösungsansätzen für den ruhenden Verkehr sind ein wesentlicher Bestandteil des zu erarbeitenden Verkehrskonzepts. Dies betrifft sowohl die peripheren Wohngebiete wie auch die zentralen Stadtteile von Petrozavodsk.

Bisher gibt es in Petrozavodsk kaum Parkraummanagement bzw. Parkraumbewirtschaftung durch die Stadt. Nur am Bahnhof werden einige Parkplätze bewirtschaftet.

Wie Abbildung 41 zeigt, kostet Parken bis zu einer Stunde am Bahnhof 20 Rubel, was etwa 0,40 Euro entspricht.

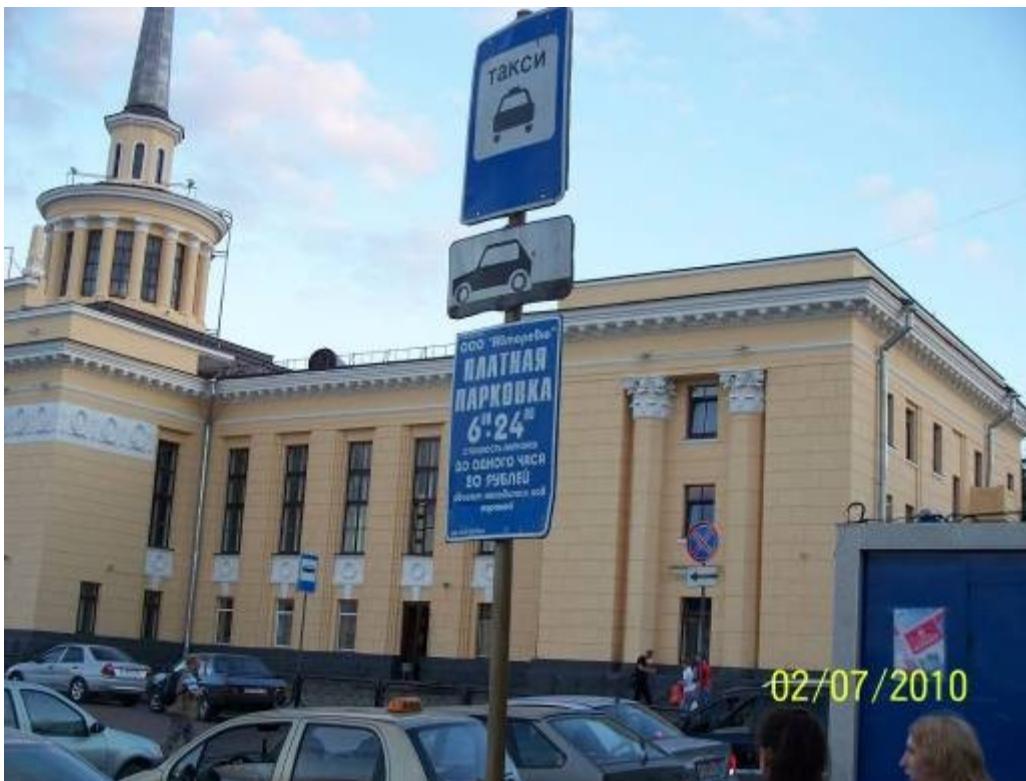


Abbildung 41: Gebührenpflichtige Parkplätze am Bahnhof (Foto: K. Reinhardt)

An den Magistralen wie am Prospekt Lenina wird im Regelfall am Straßenrand gebührenfrei geparkt. Die Parkplätze am Prospekt Lenina werden überwiegend von Anwohnern bzw. vom Einkaufsverkehr genutzt. In Bereichen der Haltestellen für Trolleybus und Kleinbusse besteht Halteverbot.

Insbesondere an zentralen Einkaufsmöglichkeiten, Betrieben, Gaststätten, Behörden sowie am Bahnhof der Stadt Petrozavodsk kann die Nachfrage nach Parkplätzen nicht gewährleistet werden.

Außerdem findet in zentrumsnahen Nebenstraßen wie der ul. Friedricha Engelsa (Abbildung 42) oder ul. Andropova ebenfalls keine Parkraumbewirtschaftung statt, obwohl eine hohe Parkraumnachfrage durch Überlagerung von Wohn- und Einkaufsfunktion besteht.

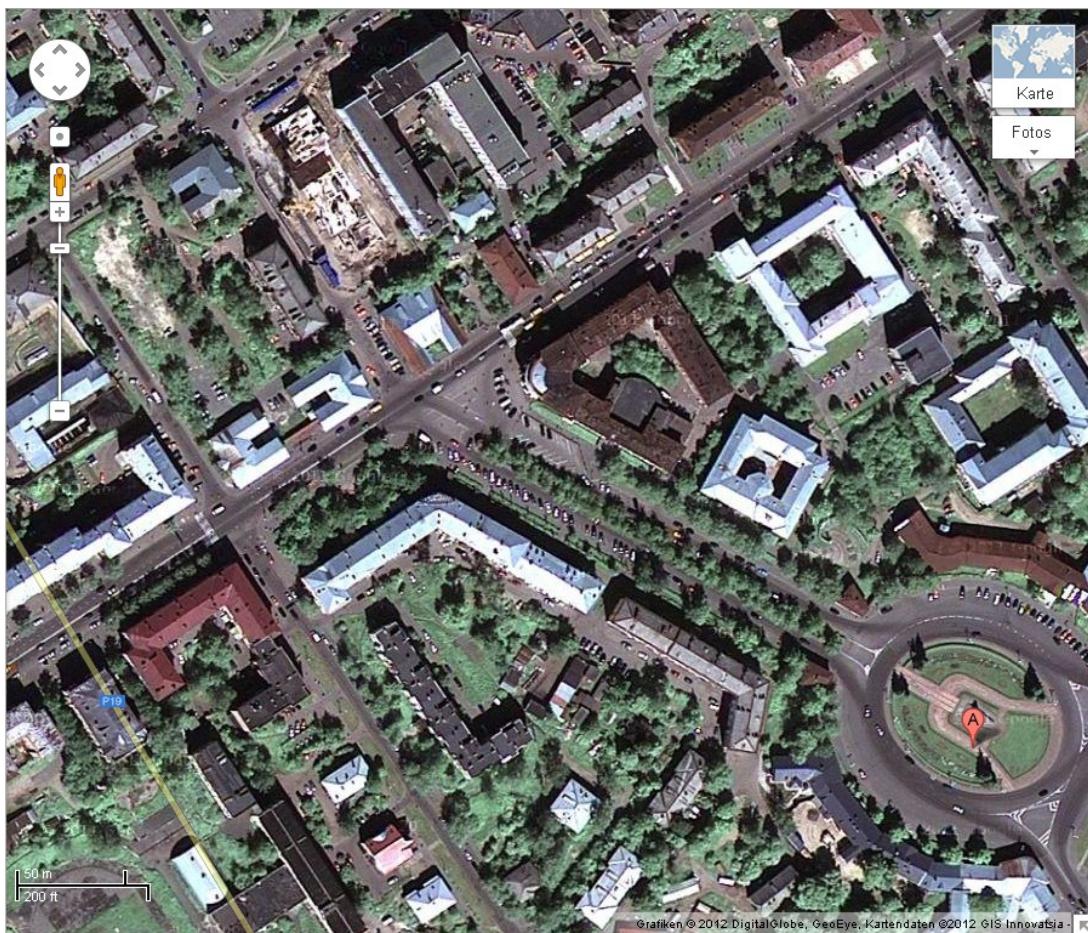


Abbildung 42: Ruhender Verkehr ul. Friedricha Engelsa (Google Maps)

Das fehlende Parkraummanagement bzw. die fehlende Parkraumbewirtschaftung führt zu widerrechtlichem Parken in Haltestellen- oder Kreuzungsbereichen.

Zusätzlich ist der Anreiz für Falschparken in Petrozavodsk sehr hoch. Das liegt zum einen daran, dass die Gebühren für widerrechtlich geparkte Fahrzeuge mit 100 Rubel<sup>44</sup> (entspricht etwa 2 Euro) sehr gering sind. Zum anderen werden beim Abschleppen von widerrechtlich geparkten Fahrzeugen durch die Stadt die Eigentumsrechte des Fahrzeugbesitzers derart verletzt, dass dieses Abschleppen nicht rechtmäßig ist und vor Gericht nicht anerkannt wird.

Ein weiteres großes Problem besteht darin, dass im Winter viele Fahrzeugbesitzer ihre Fahrzeuge am Straßenrand abstellen und dann bis zum Frühling nicht mehr benutzen. Diese stellen dann Behinderungen für den Winterdienst dar.

Für eine Bewirtschaftung des Parkraumes in Petrozavodsk sind gesetzliche Grundlagen bzw. eine Erneuerung gesetzlicher Grundlagen und eine Gebührenordnung notwendig. Die derzeit gültigen gesetzlichen Randbedingungen Russlands und der Stadt Petrozavodsk (Straßenrecht, ggf. Gebührenrecht, Genehmigungsrecht, Fragen der Bewirtschaftung der unterschiedlichen Verkehrsflächen) bezüglich des Parkens insbesondere im öffentlichen Straßenraum sind nur bedingt bekannt und müssen noch umfassend analysiert und dargestellt werden.

<sup>44</sup> <http://www.spbdrive.ru/shtrafi.php>

## 3.10 Intermodalität

Intermodalität bezeichnet die Kombination oder die Verknüpfung von mehreren Verkehrsmitteln.

Beispiele für die Kombination von individuellem und öffentlichem Verkehr sind Park & Ride- oder Bike & Ride-Anlagen. Dabei werden an Haltestellen des öffentlichen Nahverkehrs am Stadtrand Abstellmöglichkeiten für Pkw oder Fahrräder zur Verfügung gestellt, sodass vor allem Pendler ihren Pkw am Stadtrand abstellen können und für den Weg in die Innenstadt den öffentlichen Personenverkehr nutzen.

Verknüpfungsmöglichkeiten verschiedener Verkehrssysteme existieren in Petrozavodsk jedoch noch nicht. Aufgrund der Raumstruktur bzw. aufgrund nicht vorhandener Siedlungen oder Orte im Umfeld von Petrozavodsk werden aktuell keine Pendlerströme erzeugt.

Die fehlenden, sicheren Abstellmöglichkeiten von Fahrrädern an den Haltestellen, verhindern bislang die Verknüpfung von Fahrrad und ÖPNV (Bike & Ride).

. Dies gilt sowohl für die vorgelagerte (mit dem Fahrrad zur Haltestelle) als auch für die nachgelagerte Nutzung (mit dem Fahrrad vom der Haltestelle zur Arbeitsstelle), die beide eine sichere Abstellmöglichkeit für Fahrräder über den Tag bzw. über die Nacht erfordern.

Zur Verknüpfung von MIV und ÖPNV (Park & Ride) kann aufgrund der fehlenden Datengrundlage zu den Wegebeziehungen im Pendlerverkehr bzw. zur Verkehrsnachfrage aus dem Umland bislang keine belastbare Aussage getroffen werden.

## 4 Strategische Grundlagen einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung

### 4.1 Aufbau der verkehrsplanerischen Grundlagen

Die kontinuierliche Beobachtung der Verkehrsentwicklung gehört zu den Kernaufgaben der integrierten Verkehrsplanung. Die ungewissen Veränderungen des wirtschaftlichen Rahmens und der bereits absehbare demografische Wandel erfordern es mehr als bisher, verkehrliche Strategien, Vorhaben, Maßnahmen und Entscheidungen anhand möglichst quantifizierbarer Kriterien regelmäßig zu prüfen. Damit steigt auch in den Städten der Bedarf an immer aktuellen Basisdaten zur Mobilität der Bevölkerung.<sup>45</sup>

Um Aussagen über mögliche zukünftige Verkehrsentwicklungen im öffentlichen Verkehrsraum treffen zu können, wird ein Verkehrsmodell benötigt. Dieses dient der Abbildung des Verkehrsgeschehens zum Analyse- und Prognosezeitpunkt für einen abgegrenzten Untersuchungsraum. Die Eingangsdaten für ein solches Verkehrsmodell sind Raumstrukturdaten und Verkehrskennwerte. Raumstrukturdaten wie Einwohner, Erwerbstätige oder Arbeitsplätze bilden die verkehrserzeugenden Potenziale im Untersuchungsraum ab. Verkehrspotenziale werden sogenannten Quelle-Ziel-Gruppen zugeordnet und damit in homogene Schichten, denen wiederum Verkehrskennwerte zugeordnet werden können, unterteilt. Verkehrskennwerte beschreiben bspw. die Mobilität von Personen (Wegeaufkommen) bzw. die attrahierende Wirkung der Raumstruktur.

Verkehrsverhaltensdaten werden mit speziellen Erhebungsverfahren ermittelt. Dabei ist zwischen Querschnittserhebungen und Stromerhebungen zu unterscheiden. Querschnittserhebungen wie z. B. Straßenverkehrszählungen erfassen sowohl quantitative als auch qualitative Merkmale an einem „Querschnitt“ eines Streckenabschnittes und finden in Zeitintervallen statt.<sup>46</sup> Stromerhebungen wie ‚Mobilität in Deutschland‘ (MID) oder ‚System repräsentativer Verkehrsbefragungen‘ (SrV) erfassen vollständige Fahrten, sodass räumlich-zeitliche Verhaltensweisen beschrieben werden können.

Des Weiteren sollte zur Verbesserung der Straßenverkehrssicherheit im Untersuchungsraum eine Unfallstatistik erarbeitet und regelmäßig geführt werden. Damit können Unfallschwerpunkte ermittelt und dargestellt werden. Außerdem sind für eine Erhöhung der Lebensqualität in der Stadt Messungen der Lärm- und Schadstoffimmissionen unerlässlich. Diese Messungen bilden die Basis für die Einleitung verkehrstechnischer- und planerischer sowie wirtschaftspolitischer und verkehrspolitischer Gegenmaßnahmen<sup>47</sup>.

---

<sup>45</sup> Vgl. „System repräsentativer Verkehrsbefragungen“ (SrV)

<sup>46</sup> Schnabel, W., Lohse, D. (1997): Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung. Band 2

<sup>47</sup> Schnabel, W., Lohse, D. (1997): Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung. Band 1

## 4.2 Integriertes Verkehrsmodell

Ein wichtiges Instrumentarium, um die Auswirkungen verkehrlicher Maßnahmen zu bewerten, ist ein Verkehrsmodell. Dabei werden nicht nur die Menge der Fahrzeuge des motorisierten Individualverkehrs und des öffentlichen Verkehrs auf den Straßen abgebildet, sondern auch die Routen und Wege, die sie nehmen. Fragen wie: "Was passiert, wenn ich Straße XY sperre, welche Straßen werden dann mehr befahren?" oder: "Welche Effekte auf andere Straßen hat der Neubau einer Straße?" lassen sich so anhand des Modells beantworten.

Die verkehrliche Entwicklung ist von mehr oder weniger beeinflussbaren Größen abhängig; neben russlandweiten vorgegebenen Entwicklungen gibt es auch kommunale Handlungs- und Entwicklungsspielräume. Um abschätzen zu können, wie die verkehrliche Entwicklung in Petrozavodsk zum Beispiel im Jahre 2025 sein wird, können verschiedene Prognoseszenarien entwickelt werden.

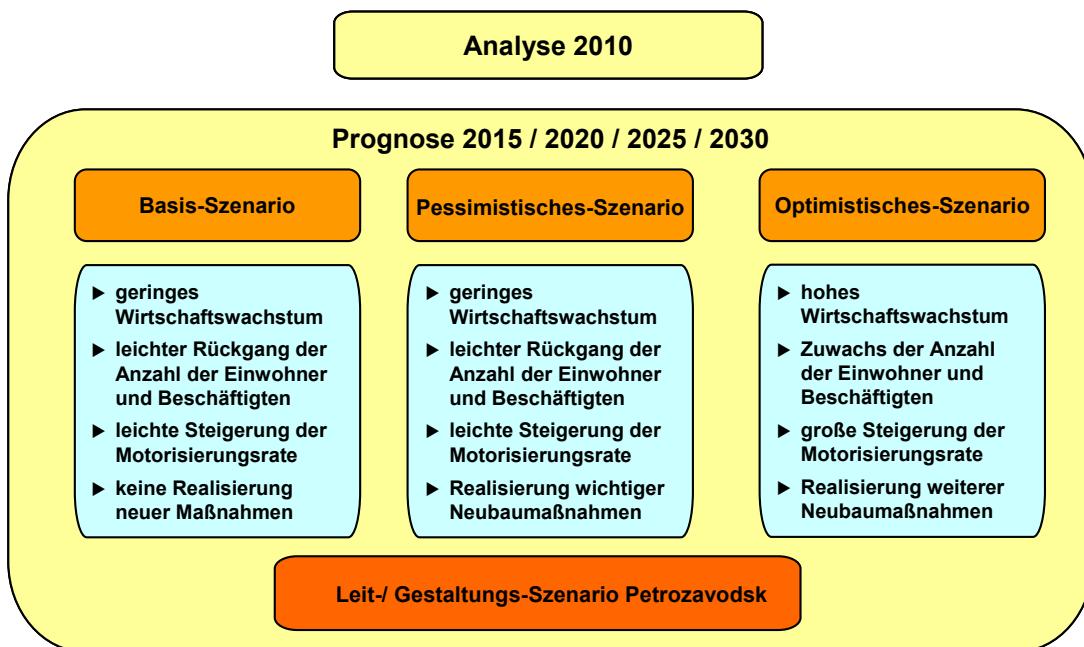


Abbildung 43: Verkehrsmodell Szenarien und Zeithorizonte (eigene Darstellung)

Prognoseszenarien beschreiben - unterschiedlich wahrscheinliche - Zukunftsbilder, die denkbare und auch realistische Entwicklungsmöglichkeiten darstellen.

Neben den verkehrlichen Randbedingungen wie beispielsweise dem Motorisierungsgrad, dem Infrastrukturausbau, dem Nutzerverhalten sowie den verkehrsmittelspezifischen Preisen für Mobilität werden städtebauliche Entwicklungsszenarien, die auch die künftige demographische Entwicklung berücksichtigen, gleichwertig mit untersucht.

Bei der Erstellung von Prognoseszenarien sind daher generell zu berücksichtigen:

- ▶ die allgemeine Verkehrsentwicklung
- ▶ die Siedlungsstrukturentwicklung (neue Wohnbau- und Gewerbebeflächen, Konversionsflächen) und die Bevölkerungsentwicklung
- ▶ Zielszenarien mit Möglichkeiten der kommunalen Einflussnahme auf die verkehrlichen Einflussgrößen

Prognoseszenarien setzen sich aus verschiedenen Entwicklungsansätzen dieser drei Komponenten zusammen.

Für Petrozavodsk können demographische und verkehrliche Szenarien miteinander kombiniert werden.

Die nachfolgende Grafik zeigt die Schnittstellen und Verzahnungen der Verkehrsprognose Petrozavodsk und dem Ausbauplan städtische Infrastruktur in der geschlossenen Modellkette.

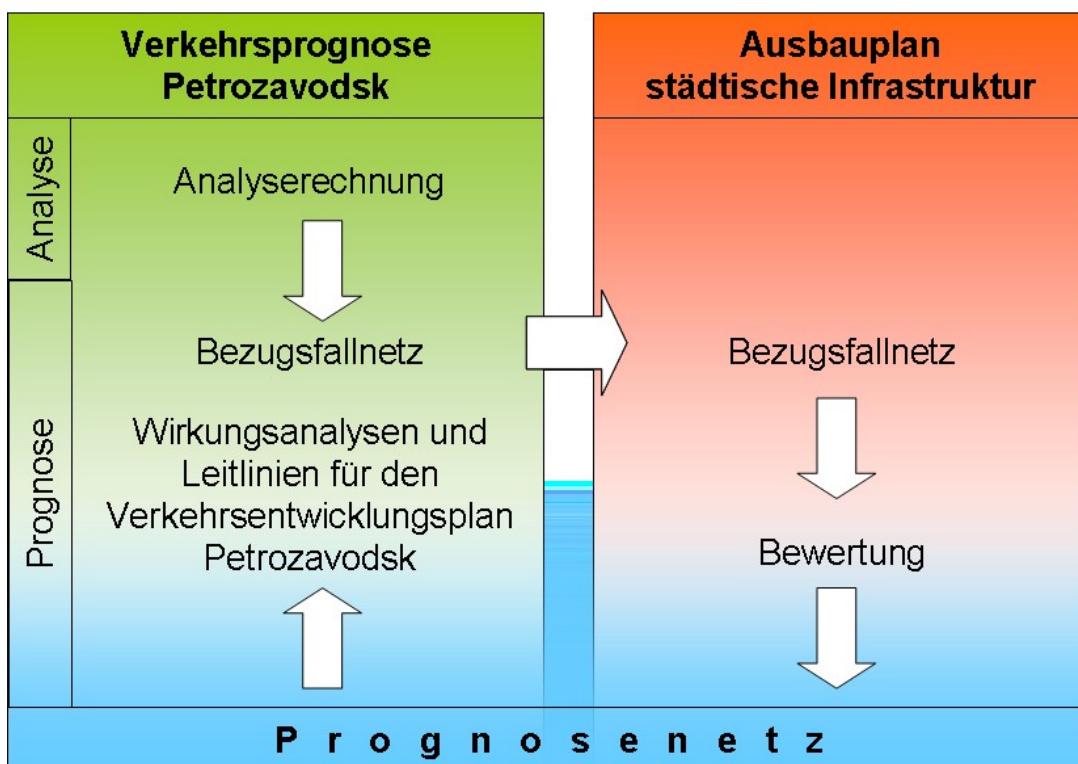


Abbildung 44: Verzahnung mit geschlossener Modellkette (eigene Darstellung)

## 4.3 Erarbeitung der Planungsdokumente und Verankerung in der Stadtplanung und Entwicklung

### 4.3.1 Leitbild

#### Ausgangssituation

Die Stadt legt mit der Aufstellung und Umsetzung ihrer verkehrspolitischen Ziele die Strategie für die Verkehrsentwicklung im Personen- und Güterverkehr fest. Eine wesentliche Grundlage zur Befriedigung des Mobilitätsbedürfnisses ist hierbei die Bereitstellung der dafür notwendigen Infrastrukturnetze. Die Stadt ist mit ihren Fachbehörden insbesondere im straßengebundenen Verkehr aber auch für ausgewählte Bereiche des ÖPNV sowie des nichtmotorisierten Verkehrs planende, ausgestaltende und umsetzende Institution, der eine hohe Bedeutung bei der Steuerung und Prioritätensetzung im Verkehrsbereich zukommt. In der Verkehrsplanung definierte Prioritäten und Strategien bilden für andere planende und gestaltende Behörden, Institutionen und Akteure in Petrozavodsk einen wichtigen Orientierungsrahmen.

Die Stadt Petrozavodsk bewegt sich dabei im Aktionsfeld politischer Vorgaben und Zielstellungen der Russischen Föderation sowie des Landes Karelien sowie eigener Vorstellungen.

#### Anforderungen des Umweltschutzes

Die Aspekte des Umweltschutzes sind bei der verkehrlichen Entwicklung der Stadt Petrozavodsk von herausragender Bedeutung.

Dabei ist der Gedanke der Integration dieser Fachplanung - möglichst schon zu Beginn eines Planungsprozesses - vor allem deshalb wesentlich, um konträre Effekte die aus unterschiedlichen Zielen der Umweltfachplanungen zu Lärmminderung, Luftreinhaltung, Energieeffizienz und Klimaschutz entstehen können, schon im methodischen Ansatz zu vermeiden. In diesem Sinne lässt sich die Gesamtstrategie im Bereich Umwelt und Verkehr in drei Hauptpunkten darstellen:

- ▶ eine weitgehende Vermeidung einer Erhöhung des Verkehrsaufwands im Personen- und Güterverkehr,
- ▶ die Verlagerung nicht vermeidbarer Verkehre auf das umweltverträglichste Verkehrssystem unter Beachtung des Wirtschaftlichkeitsgrundsatzes und
- ▶ die möglichst umweltschonende Abwicklung des Verkehrs auf dem jeweils genutzten Verkehrsträger.

#### Ziele für Petrozavodsk

Die Stadt Petrozavodsk nutzt eine integrierte Verkehrsplanung zur Darstellung des politischen Gestaltungswillens. Basierend auf den Analysen und Prognosen soll ein Ziel für die Verkehrsentwicklung formuliert und in strategische Bausteine hinsichtlich der Hauptaspekte zerlegt werden.

Die Verkehrsentwicklung in Petrozavodsk soll dabei zwei Ziele verfolgen:

1. Erhöhung der Qualitätsstandards

Für eine hohe Lebensqualität aller Bürgerinnen und Bürger und die Qualität des Standortangebotes ist ein hoher Erreichbarkeitsstandard im Binnen- und Außenverkehr dauerhaft zu gewährleisten.

2. Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit

Durch ein effizientes Verkehrssystem ist die Position der Stadt Petrozavodsk im Wettbewerb der Regionen zu stärken. Die dafür die notwendige Mobilität unter Berücksichtigung der Nachfrage, der Wirtschaftlichkeit, der Umweltverträglichkeit und der Anforderungen der Daseinsvorsorge ist nachhaltig zu sichern.

Im Zusammenspiel von Raum- und Verkehrsentwicklung sind deshalb alle Verkehrsträger in Petrozavodsk unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Leistungsfähigkeit arbeitsteilig und verknüpft zu nutzen.

Die folgende Strategie unterstellt die Intentionen der verkehrspolitischen Absichten und setzt sich aus den einzelnen Teilstrategien Gesamtverkehrssystem, der Verkehrsinfrastruktur sowie den Bereichen des Personen- und Güterverkehrs zusammen.

### **4.3.2 Teilstrategie Gesamtverkehrssystem**

Der Mobilität für Bürger und die Wirtschaft muss auch zukünftig ein derartiger Rahmen gegeben werden, dass alle Akteure gleichberechtigt daran teilhaben können. Dabei ist den Gender-Aspekten sowie den Bedürfnissen mobilitätseingeschränkter Menschen und Kindern in besonderer Weise Rechnung zu tragen.

#### **Anpassung der Raumstrukturen**

Die Gestaltung des leistungsfähigen, umweltschonenden Gesamtverkehrssystems soll von einer zweckmäßigen Nutzung aller Verkehrsträger ausgehen, die zu einem verkehrsträgerübergreifenden Mobilitätsverbund zu entwickeln sind. Die raumstrukturbedingte Verkehrserzeugung soll deshalb durch das Zusammenspiel von Raum- und Infrastrukturentwicklung auf ein möglichst geringes Maß minimiert werden. Dieses Ziel kann durch eine an die bestehende Verkehrsinfrastruktur angelehnte Standortentwicklung, die Orientierung auf regionale und städtische Achsen sowie die Abstimmung raumbedeutsamer Maßnahmen erreicht werden.

#### **Umweltverträglichkeit**

Die Umweltauswirkungen des Verkehrs, insbesondere Schadstoff-, Treibhausgas- und Geräuschemissionen, Flächenversiegelung, Beeinträchtigung von Retentionsräumen und Landschaftszerschneidung, sollen frühzeitig in Planungen, Konzepte und Strategien der Stadt eingebunden werden und Überlegungen zu deren Vermeidung bzw. Minimierung gleichberechtigt in alle Entscheidungsfindungen einfließen. Die Nutzung der einzelnen Verkehrsträger ist auch im Hinblick auf deren ökonomische und ökologische Systemstärken zu fördern, um eine für die Umwelt verträgliche Mobilität zu sichern.

Aus in dieser Form integrierten Lösungsansätzen für den Personen- und Güterverkehr sind komplexe Maßnahmen für die Entwicklung der Netz- und Angebotsstruktur jedes einzelnen Verkehrsträgers und deren Verknüpfungen abzuleiten. Insbesondere in stark verkehrsbelasteten Stadträumen ist auf mehr Umweltverträglichkeit des Verkehrs hinzuwirken, um Wirtschaftswachstum ohne wachsende Umweltbeeinträchtigungen durch Verkehr zu erreichen.

### **Konzeptionelle Integration der Verkehrsträger**

Konzepte der Stadt, die umfassend den Bereich Verkehr und Mobilität beinhalten, sollen verkehrsträgerübergreifend angelegt werden, um auf die modale Verteilung des Verkehrs steuernd Einfluss nehmen zu können. Neben Maßnahmen zum Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen sollen sie bei entsprechender Relevanz auch Maßnahmen zum Verkehrs- und Mobilitätsmanagement, fiskalische und ordnungsrechtliche Maßnahmen sowie Maßnahmen der Information, Beratung und der Mobilitätsbildung beinhalten.

Um dem Grundsatz einer Förderung besonders umweltfreundlicher Verkehrsträger Rechnung zu tragen, sind für den öffentlichen Personenverkehr, für die Eisenbahn und den nicht-motorisierten Verkehr in besonderer Weise integrierte Lösungen erforderlich, die die Anteile dieser Verkehrsträger am Gesamtverkehr unter Berücksichtigung des Wirtschaftlichkeitsgrundsatzes erhöhen können. Durch optimale Verknüpfungsbedingungen mit dem motorisierten Individualverkehr sollen der Einzugsbereich des ÖPNV erweitert und übermäßige Belastungen durch Kfz-Verkehr vermieden werden.

### **Telematik, Vernetzung, Information**

Moderne, systemübergreifende Technologien im Bereich der technischen Fahrzeugentwicklung und Telematik sowie der Betriebs- und Ablaufsteuerung sollen zur Optimierung und Koordination des Verkehrs eingesetzt werden. Die Palette umfasst dabei Systemlösungen und -komponenten, die für die verkehrsträgerübergreifenden Abläufe und deren „Informationsvernetzung“ erforderlich sind. Eine verstärkte Nutzung umweltfreundlicher öffentlicher Verkehrsmittel soll u. a. durch deren Bevorrechtigung innerhalb des Verkehrsflusses aber auch durch flexiblere Bedienformen und innovative Ergänzungssysteme gefördert werden.

Der Einsatz moderner Kommunikationstechnologien und Telematiksysteme soll auch zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und Zuverlässigkeit aller Verkehrssysteme, zur Stärkung umweltfreundlicher Verkehrsträger sowie zur Reduzierung von Fahrten beitragen. Es ist deshalb erforderlich, der Verbreitung und Nutzung verkehrstelematischer Systeme den entsprechenden Stellenwert beizumessen.

### **Forschung und Zukunftsfähigkeit**

Auch in Zukunft ist von Veränderungen bei den Anforderungen an die Infrastruktur aber auch bei den Bedürfnissen nach Mobilität von Personen und Gütern auszugehen. Deshalb ist für die Stadt Petrozavodsk prozessorientiertes Handeln sowie kontinuierliche Fortschreibung relevanter Datengrundlagen Zukunftsaufgabe.

Von besonderer Wichtigkeit sind folgende Aspekte:

- ▶ die weiteren Entwicklungen bei Telematik- und Datendiensten,
- ▶ die Bewältigung der demografischen Herausforderungen,
- ▶ eine ökonomisch und ökologisch nachhaltige Infrastrukturentwicklung,
- ▶ Fragen der Flächenversiegelung
- ▶ Energie- und Klimaschutzstrategien im Verkehr

### **4.3.3 Teilstrategie Verkehrsinfrastruktur**

Angesichts der in Petrozavodsk zunehmenden komplexen Anforderungen an die Verkehrsinfrastruktur ist es erforderlich, die Mobilität wirtschaftlich und umweltverträglich zu sichern. Längerfristig ist dies nur durch eine effizientere Nutzung der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur möglich, da der Erweiterung der Verkehrsnetze Grenzen gesetzt sind.

#### **Netzgestaltung der Verkehrswege**

Zur Sicherung und Weiterentwicklung der Strukturpotenziale sind unter Berücksichtigung

- ▶ der Einbindung in überregionale Netze
- ▶ der regionalen und städtischen Achsen und der
- ▶ der Stadtteilstruktur

funktionstüchtige Verkehrsverbindungen der Straße zu erhalten und - wo im Sinne der Teilstrategie des Gesamtverkehrssystems erforderlich - auszubauen und zu entwickeln. Damit soll die Leistungsfähigkeit auf den städtischen Verkehrsverbindungen bedarfsgerecht gesichert und die Verkehrssicherheit erhöht werden.

Dem Ausbau und der optimierten Nutzung vorhandener Trassen ist bei gleichem Nutzen und nach entsprechender Prüfung aller Aspekte und insbesondere der Umweltwirkungen der Vorrang gegenüber der Neuerrichtung von Verkehrswegen zu geben.

#### **Straßennetz**

Der Erhalt und die Entwicklung des Straßennetzes in Petrozavodsk ist mit hoher Priorität zu verfolgen, da auch perspektivisch die Hauptlast des Verkehrs im Bereich Straße zu erwarten ist. Auch der öffentliche Verkehr ist an die Straßeninfrastruktur gebunden.

Die Entwicklung dieses Netzes zu einem sicheren, stadtverträglichen, ressourcenschonenden und effizienten Straßennetz in der gesamten Stadt soll Ziel der Verkehrspolitik der Stadt Petrozavodsk sein.

## Nichtmotorisierter Verkehr

Ein Radverkehrskonzept Petrozavodsk mit seinen Empfehlungen für den Ausbau der Wege- und Systeminfrastruktur ist entsprechend der politischen Beschlusslagen in den nächsten Jahren sukzessive zu entwickeln und umzusetzen. Aktivitäten für regionale Wanderwegenetze sind zu unterstützen.

### 4.3.4 Teilstrategie Personenverkehr

Im Personenverkehr soll allen Verkehrsteilnehmern und Nutzergruppen in ganz Petrozavodsk ein effektives, umweltfreundliches und leicht zugängliches Mobilitätsangebot für die Befriedigung aller Wegezwecke zur Verfügung stehen. Darin eingeschlossen sind der private Kfz-Verkehr, der Rad- und Fußgängerverkehr und der öffentliche Verkehr.

#### Gleichberechtigte Teilhabe

Den Mobilitätsansprüchen behinderter und anderer mobilitätseingeschränkter, vor allem älterer Personen, ist zukünftig verstärkt Rechnung zu tragen. Die Belange von Frauen, Kindern und Jugendlichen sind im Sinne einer gleichberechtigten Mobilitätsteilhabe bei Planungen, Konzepten und Maßnahmen stets zu berücksichtigen.

Maßnahmenbeispiele sind hierfür ausreichend breite und an den Knotenpunkten abgesenkte Gehwege sowie behindertengerecht ausgestattete Haltestellen und Fahrzeuge des ÖPNV.

#### Verstärkte ÖPNV-Nutzung an bestehenden Achsen

Durch die Orientierung von Siedlungsstrukturrentwicklung und Standortentscheidungen an vorhandenen Achsen und Infrastrukturen des ÖPNV insbesondere bei gleichzeitig langfristig attraktiven Verkehrsangeboten kann eine verstärkte Nutzung der ÖPNV-Angebote erreicht werden.

Die so mögliche Verlagerung von Fahrten des motorisierten Individualverkehrs zum öffentlichen Personenverkehr bewirkt eine Entlastung der Straße und trägt somit wesentlich zu einer Reduzierung von negativen Umweltauswirkungen des Verkehrs bei.

Wahrgenommen wird beim ÖPNV die Angebotsqualität, die sich im Wesentlichen sichtbar durch den Zustand der Fahrzeuge und der Haltestellen widerspiegelt. Zur verbesserten Gesamtwahrnehmung sind auch entsprechende attraktive Zuwegungen für den nichtmotorisierten Verkehr zu den ÖPNV-Zugangsstellen erforderlich.

#### Belange nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer

Die Rolle des Fußgänger- und Radverkehrs ist für alle Verkehrszwecke im Personenverkehr bedeutsam. Die spezifischen Anforderungen dieser Verkehrsträger - insbesondere an die räumliche Nähe zu Versorgungs- und Bildungseinrichtungen, die Verkehrssicherheit, die Wegeweitenakzeptanz, die Intermodalität und die Umwegeempfindlichkeit - sind bei Planungen adäquat zu berücksichtigen, da diese

Verkehrsträger den Zielen des Umweltschutzes und der Energieeffizienz im Verkehr im Besonderen entsprechen.

Die Interessen des nichtmotorisierten Verkehrs sollen gleichrangig in die planerische Abwägung eingehen. Der Aus- und Neubau von Straßen soll bei bestehenden Nachfragepotenzialen unter der Einbeziehung von Fußgänger- und Radverkehrsanlagen erfolgen.

Die Potentiale des Fahrrad- und Fußgängerverkehrs als besonders effiziente und umweltverträgliche Formen der Nahmobilität sind durch eine entsprechende Angebotsplanung deutlich stärker auszuschöpfen. Durch eine optimale Verknüpfung mit öffentlichen Verkehrsmitteln ist die Realisierung durchgängiger Wegeketten zu erleichtern.

### **Intermodale Verknüpfungsstellen**

Zur Verknüpfung des motorisierten Individualverkehr mit den öffentlichen Verkehrsmitteln sowie dem Radverkehr sollen Schnittstellen (Übergangs-/Übergabestellen) geplant werden, die sich durch kurze und sichere Umsteigewege, eine funktionsgerechte Ausstattung, eine gute Aufenthaltsqualität, hohe Sicherheit sowie durch Strukturverdichtung und Funktionsmischung im Einzugsbereich auszeichnen.

Mit steigender Entfernung vom Stadtzentrum nimmt dabei im Regelfall der Nutzen einer solchen intermodalen Verknüpfungsstelle zu.

### **4.3.5 Teilstrategie Güterverkehr**

Der Güterverkehr wird durch die Überwindung der Wirtschaftskrise und sich verstärkenden globalen, arbeitsteiligen Wertschöpfungs- und Dienstleistungsprozessen weiter anwachsen und wesentlich höhere Zuwachsraten erreichen als der Personenverkehr.

#### **Konzentration und Vorrangnetze des Schwerverkehrs**

Um von den wirtschaftlichen Prozessen zu profitieren, ist für die Stadt Petrozavodsk ein attraktives Angebot an Straßen und Schienenwegen für den Güterverkehr zwingend erforderlich. Die zu erwartenden Steigerungen im Schwerverkehr und die damit einher gehenden Belastungen für Verkehrssysteme, Mensch und Umwelt sollen minimiert und gebündelt werden.

Dafür ist die Nutzung bzw. Herstellung überregionaler Hauptverkehrsachsen außerhalb sensibler Gebiete erforderlich. Unabdingbar ist eine gute Anbindung der Wirtschaftszentren an das Netz der überörtlichen Straßen.

Entsprechende Vorrangnetze sollen die Güterverkehrsströme aufnehmen und zu möglichst geringen Belastungen nachgeordneter Netze, insbesondere in Wohngebieten führen. Einen wesentlichen Beitrag zur Belastungsreduzierung kann auch die mögliche Förderung moderner Fahrzeugtechnik im Bereich der Antriebe und der Steuerung der Verkehrsströme leisten.

Die Verbindungen der großen Güterverkehrsstandorte mit dem städtischen und regionalen Straßennetz, dem Hafen und dem Flughafen sind so zu planen und zu

nutzen, dass der Transport ungehindert erfolgen kann und negative Auswirkungen auf die Siedlungsgebiete weitestgehend ausgeschlossen werden.

Eine verstärkte Abwicklung des Gütertransports auf der Schiene soll das Schwerverkehrswachstum auf der Straße bremsen und somit wesentlich zu einer Reduzierung von negativen Umweltauswirkungen des Verkehrs beitragen. Dazu ist unter anderem ein dichtes Netz von Güteranschlussgleisen notwendig.

#### **4.3.6 Zieldefinition für Verkehrssysteme**

Für die einzelnen Verkehrssysteme motorisierter Individualverkehr, öffentlicher Verkehr und nichtmotorisierter Verkehr (zusammenfassend für Fuß- und Radverkehr) lassen sich für Petrozavodsk folgende Ziele ableiten.

<b>Motorisierter Individualverkehr</b>	
Effizienz:	Erhöhung der Effizienz des Straßenverkehrsmanagements und der Verkehrsinformation  Optimierung der Kapazität und der Performance des bestehenden Straßennetzes (Verringerung von Staus und Verkürzung der Fahrzeiten, Eliminierung von Engpassen)
Erreichbarkeit:	Verbesserung der Infrastruktur und eine nachfragegerechte Verkehrsorganisation
Sicherheit	Erhöhung der Straßenverkehrssicherheit
Umwelt:	Verringerung der Schadstoff- und Lärmbelastung, Minderung des Flächenverbrauchs
Klimaschutz	Verringerung CO <sub>2</sub> Ausstoß
Kosteneffizienz:	Erhöhung der Effizienz und Effektivität von Straßenbau und Instandhaltung
<b>Öffentlicher Verkehr</b>	
Attraktivität:	Verkürzung der Fahrzeiten  Erhöhung der Angebotsqualität
Erreichbarkeit:	Vergrößerung der Einzugsbereiche und Verbesserung der Erreichbarkeit
Umweltschutz:	Verringerung des Schadstoffausstoßes durch Verlagerung vom MIV zum ÖV
Sicherheit:	Verringerung der Anzahl von Unfällen
Kosteneffizienz:	Verringerung der (tatsächlichen) Gesamtkosten des Systems
<b>Nichtmotorisierter Verkehr</b>	
Attraktivität:	Verbesserung und Instandhaltung der zur Verfügung stehenden Fußverkehrsräume  Erhöhung des Komforts  Erhöhung der Aufenthaltsqualität
Erreichbarkeit:	Verkürzung der Geh- bzw. Fahrzeiten  Etablierung fehlender Wegebeziehungen
Sicherheit	Verbesserung der Sicherheit von Fußgängern und Radfahrern,  Verkehrsberuhigung  Verringerung der Zahl von Unfällen
Umweltschutz:	Beibehaltung bzw. Erhöhung des Anteils des NMT am Modal Split
Kosteneffizienz:	geringe Betriebskosten bei hohem ökologischen Effekt

Tabelle 4: Zieldefinition für die einzelnen Verkehrssysteme

## 4.4 Rahmenbedingungen für die Realisierung

Ausgehend von den entwickelten Teilstrategien und Zieldefinitionen für die Verkehrsentwicklung in Petrozavodsk können nun Handlungsempfehlungen und Maßnahmen abgeleitet werden. Für deren erfolgreiche Realisierung ist jedoch auch eine Analyse aller zu beteiligenden Akteure und der potentiellen Finanzierungsquellen erforderlich. Leider liegen zu den finanziellen Rahmenbedingungen nur wenige Informationen vor, so dass sich die Darstellung auf potentielle Finanzierungsquellen ohne Wertung beschränkt.

### 4.4.1 Motorisierter Individualverkehr

#### Akteure

In Russland wird die Trägerschaft der Straßenbaulast öffentlicher Straßen nach den verschiedenen Straßekategorien entsprechend ihrer Bedeutung innerhalb des Gesamtsystems der Straßen definiert.

Für alle Straßen im Stadtgebiet trägt die Stadt die Baulast.

Folgende Akteure sind in die Planung von Maßnahmen zur Straßeninfrastruktur einzubeziehen:

- ▶ Abteilungen der Stadtverwaltung (effiziente Planung und Umsetzung) - Verkehrsverwaltung, Stadtplanung, Verwaltung für Kommunaleigentum und Landnutzung, Instandhaltung und Reparatur
- ▶ Behörden der Republik Karelien (effiziente Maßnahmenplanung und Umsetzung von lokalen und regionalen Verkehrskonzepten)
- ▶ Staat (nationales Verkehrskonzept, Rahmenbedingungen/Regulierung/Finanzierung, Polizei)
- ▶ Banken (Zwischenfinanzierung von Investitionsmaßnahmen)
- ▶ Internationale Geber (Finanzierung/Unterstützung von Planung, Konzipierung und Capacity Development)
- ▶ Kommunales Unternehmen „Städtischer Verkehr“ (Förderung des ÖPNV, integrierte Planung und Umsetzung)
- ▶ Repräsentanten für die Anforderungen spezieller Nutzergruppen (Anwohner, Handels- und Gewerbetreibende, Behinderte, Fahrradfahrer etc.)

#### Finanzielle Ressourcen

Kosten im Zusammenhang mit der Straßeninfrastruktur entstehen für:

- ▶ Aufwendungen für Objektplanungen und bauvorbereitende Maßnahmen
- ▶ Investitionen in bauliche Maßnahmen und technische Ausrüstung
- ▶ Betriebs- und Instandhaltungskosten

Ressourcen:

- ▶ Städtisches Budget

- ▶ Budget der Republik Karelien
- ▶ Budget der Russischen Föderation
- ▶ Rückzahlbare Darlehen zur Zwischenfinanzierung von Investitionen (abhängig von der Bonität der Akteure)Lärm

## 4.4.2 ÖPNV

### Akteure

Die Führung des Prozesses liegt bei der Stadt, indem der Stadtrat die notwendigen Inhalte definiert und die Verkehrsabteilung deren Vorbereitung bzw. Umsetzung betreibt. In die Vorbereitung, Abstimmung und Ausführung einzelner Maßnahmen sind aber auch immer alle weiteren Akteure, Stakeholder und Interessengruppen des öffentlichen Verkehrs in Petrozavodsk einzubeziehen, um Billigkeit, Transparenz und letztlich Realisierbarkeit der Maßnahmen zu erreichen.

Dazu gehören:

- ▶ Abteilungen der Stadtverwaltung (Komitee für Wohnungs- und Kommunalwirtschaft, Verwaltung für Architektur und Stadtplanung, Verwaltung für Stadtwirtschaft, Verwaltung für Wirtschaft und Finanzen = effiziente Planung und Umsetzung)
- ▶ Unternehmen „Städtischer Verkehr“ (Leistungserbringung = qualitative und kosteneffiziente Realisierung der Transportleistung gemäß Anforderungen der Stadt)
- ▶ Private Busunternehmen (Leistungserbringung = qualitative und kosteneffiziente Realisierung des Transportauftrages gemäß Anforderungen/Regulierung der Stadt)
- ▶ Staat (Rahmenbedingungen/Regulierung, evtl. Finanzierung)
- ▶ Banken (Zwischenfinanzierung von Investitionsmaßnahmen)
- ▶ Repräsentanten für die Anforderungen spezieller Nutzergruppen (Schulen, Behinderte, Rentner etc.)

### Finanzielle Ressourcen

Grundsätzlich ist zu beachten, dass neben den Kosten für Investitionen (bauliche Maßnahmen, Fahrzeuge, Depots und technische Einrichtungen), und den Betriebskosten der Verkehrsunternehmen auch die Kosten der städtischen Verwaltung für Administration, Planungen und Ausschreibungen sowie Beratungen und Schulungen zu berücksichtigen sind.

Zur Finanzierung der Maßnahmen stehen grundsätzlich folgende Ressourcen zur Verfügung:

- ▶ Die Einnahmen des Systems (aus Nutzungsentgelten/Tarifen), die durch die Verkehrsunternehmen vereinnahmt werden.
- ▶ Eigenmittel der Stadt bzw. Zuschüsse aus dem städtischen Budget.

Die Förderung des ÖPNV ist Voraussetzung für eine nachhaltige und prosperierende Entwicklung der Stadt. Eine Finanzierung kann nicht allein durch Nutzungsentgelte erfolgen, sondern bedarf zusätzlicher Mittel des Stadtbudgets. Diese sind gerechtfertigt, da vom ÖPNV nicht nur die Passagiere profitieren, sondern die verkehrliche Situation der Stadt insgesamt entlastet wird und somit alle Bewohner einen unmittelbaren Nutzen erzielen.

► Zuschüsse aus dem Budget der Republik Karelien.

Regionale und nationale Regierungen erkennen in der Regel die positive Wirkung des ÖPNV an und fördern dessen Entwicklung durch Zuschüsse für bestimmte Maßnahmen und Investitionen.

► Rückzahlbare Darlehen zur Zwischenfinanzierung von Investitionen.

In Abhängigkeit der Bonität der Akteure, können Darlehen nationaler oder internationaler Banken und Förderinstitutionen zur Realisierung von Investitionsmaßnahmen eingesetzt werden. Dabei ist zu gewährleisten, dass zukünftig eine Rückzahlung der Mittel aus dem Kapitalfluss des ÖPNV-Systems ermöglicht wird.

► Zuschüsse internationale Fördermittelgeber können evtl. für administrative und technische Hilfe bei Planung, Konzipierung und Reorganisation des ÖPNV-Systems genutzt werden.

► Öffentlich-private Partnerschaften: PPP.

Durch die Zusammenarbeit privater und öffentlicher Partner bei der Erbringung von Verkehrsdienstleistungen können das Know-How und auch finanzielle Ressourcen gebündelt werden und im Ergebnis zu einer effektiveren Arbeit der Verkehrsunternehmen führen.

#### **4.4.3 Nichtmotorisierter Verkehr**

##### **Akteure**

Es ist Aufgabe der Stadt, die Ziele für die Entwicklung des nicht motorisierten Verkehrs zu definieren und bei der Planung von neuen Infrastrukturmaßnahmen bzw. bei der Gestaltung bestehender Verkehrsräume zu berücksichtigen. Für eine adäquate Umsetzung sind jedoch weitere Akteure in die Vorbereitung, Abstimmung und Umsetzung von Maßnahmen einzubeziehen. Dazu gehören:

- Abteilungen der Stadtverwaltung (Konzeption, effiziente Planung und Umsetzung) - Verkehrsverwaltung, Verwaltung für Architektur und Stadtplanung, Umweltverwaltung)
- Staat (nationales Verkehrskonzept, Rahmenbedingungen/ Regulierung/ Finanzierung)
- Staatliche Behörden (Berücksichtigung bei Planung und Umsetzung, Mittelallokation )
- Verkehrspolizei (Durchführung von Kontrollen)
- Banken (Zwischenfinanzierung von Investitionsmaßnahmen)

- ▶ Internationale Geber (Finanzierung/Unterstützung von Planung, Konzipierung und Capacity Development)
- ▶ Unternehmen „Städtischer Verkehr“ (Förderung durch gute Angebote für Fuß- und Radfahrer)
- ▶ Repräsentanten für die Anforderungen spezieller Nutzergruppen (Bevölkerung, Fahrradfahrer etc.)

### **Finanzielle Ressourcen**

Kosten im Zusammenhang mit der Straßeninfrastruktur entstehen für:

- ▶ Investitionen in bauliche Maßnahmen und technische Ausrüstung (Fahrradpar-ker)
- ▶ Betriebs- und Instandhaltungskosten

Ressourcen:

- ▶ Städtisches Budget
- ▶ Budget der Republik
- ▶ Budget der Russischen Föderation
- ▶ Rückzahlbare Darlehen zur Zwischenfinanzierung von Investitionen (abhängig von der Bonität der Akteure)
- ▶ internationale Fördermittel (insbesondere technische Hilfe für Planung, Konzi-pierung und Management, Capacity Development)

## 4.5 Capacity Development

Das Wissen um und die Einbeziehung von wichtigen Akteuren in die Erarbeitung der Handlungsempfehlungen ist für deren zukünftige Realisierung und Anpassung von entscheidender Bedeutung.

Capacity ist die die Fähigkeit einer Gesellschaft:

- ▶ Sachverhalte bzw. Probleme zu identifizieren und zu verstehen
- ▶ diese Probleme zu benennen
- ▶ aus Erfahrung zu lernen
- ▶ sowie Wissensvermehrung für zukünftige Problemlagen zu leisten.<sup>48</sup>

Dabei geht es nicht nur darum, dass Einzelne sich bestimmte Kompetenzen und Fähigkeiten aneignen, sondern dass sie in die Lage versetzt werden, diese institutional zu nutzen. Letzteres erfordert den Zugang zu notwendigen Ressourcen und die entsprechenden Rahmenbedingungen.<sup>49</sup>

In diesem Sinne wurden die vorliegende Analyse und Handlungsempfehlungen in enger Zusammenarbeit mit Beteiligten der Stadtverwaltung, staatlicher Einrichtungen, NGOs, Verkehrsunternehmen und Wissenschaftler erarbeitet. Besonderer Dank gilt hier den Mitgliedern der Arbeitsgruppe, die sich nicht nur selbst aktiv beteiligt haben, sondern auch andere Akteure in die Projektarbeit integriert haben.

Im Rahmen von Workshops und einem Studienaufenthalt wurden Wissen und Best-Practice-Beispiele zunächst zu den Grundlagen einer nachhaltigen und integrierten Stadt- und Verkehrsplanung vermittelt.

Gegenstand der Seminare waren spezifische Themen zur Entwicklung des öffentlichen Verkehrs:

- ▶ Integrierte Angebotsgestaltung
- ▶ Standards für die Angebotsgestaltung
- ▶ ÖPNV-Beschleunigung
- ▶ Technischer Standard ÖPNV
- ▶ Planungswerkzeug - Verkehrsmodell
- ▶ Planungshemmnisse
- ▶ Systemvergleich Trolleybus/Bus/Straßenbahn,

zur Entwicklung des motorisierten Individualverkehrs:

- ▶ Verkehrsmanagement und Verkehrssteuerung
- ▶ Verkehrssicherheit

---

<sup>48</sup> Aalerts, G.J.: Knowledge and capacity development as tool for institutional strengthening and change. Delft.2009.

<sup>49</sup> Vollmer et al. In Fukuda-Parr, Lopes, Malik (Hrsg.): Capacity for development. New solutions for old problems. London 2009.

- ▶ Ruhender Verkehr/Parkraumbewirtschaftung
- ▶ Mobilitätsmanagement,

sowie zum Fuß- und Radverkehr:

- ▶ Anforderungen an Wegenetze
- ▶ Gestaltung von Verkehrsräumen
- ▶ Verkehrssicherheit
- ▶ Unfallanalyse und –kategorisierung
- ▶ Verkehrsberuhigung
- ▶ Attraktivierung und Verbesserung der Aufenthaltsqualität
- ▶ Radverkehrserhebungen
- ▶ Radverkehrspläne und Konzeptionen.

Während des Studienaufenthaltes in Dresden erfolgte ein intensiver Erfahrungsaustausch mit deutschen Kommunen, Verkehrsunternehmen und Verkehrswissenschaftlern. Konkrete strategische und planerische Lösungen sowie Unternehmen und Betriebshöfe wurden vor Ort besichtigt.

Für die Schaffung notwendiger Daten- und Entscheidungsgrundlagen wurden Erhebungsmethoden und verkehrsplanerische Instrumente vor- und bereitgestellt.

Im Rahmen eines weiteren Workshops in Petrozavodsk erfolgte eine mit den Akteuren der Stadt-, Verkehrs- und Infrastrukturplanung eine Analyse der Potentiale und Defizite des gegenwärtigen Planungsprozesses. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass es derzeit keine Kapazität und keine Institution für eine kontinuierliche Verkehrsplanung unter gleichmäßiger Berücksichtigung aller Verkehrsarten gibt. Dieses Wissen nunmehr institutionell zu nutzen und entsprechende Rahmenbedingungen zu schaffen für einen langfristigen Erfolg, ist Aufgabe der Stadtverwaltung Petrozavodsk.

## 5 Handlungsempfehlungen

Moderne und leistungsfähige Verkehrsinfrastruktur- und Betriebskonzepte sind eine der Grundvoraussetzungen für eine moderne Gesellschaft, für Wirtschaftswachstum, Beschäftigung und Wohlstand. Zur Verwirklichung der gesetzten Ziele für ein Gesamtsystem Verkehr in Petrozavodsk bedarf es der Umsetzung der im Folgenden beschriebenen Maßnahmenkonzepte für Infrastruktur und Betrieb der einzelnen Verkehrsträger.

Es werden je Handlungsfeld ausgewählte, priorisierte Maßnahmen näher dargestellt. Die vollständige Maßnahmenliste liegt dem Dokument als Anlage bei.

### 5.1 Methodik der Erarbeitung der Handlungsempfehlungen

Auf Basis der Bestandsaufnahme und der Problemanalyse wurde ein Katalog von Maßnahmen zu folgenden Handlungsfeldern entwickelt.

- ▶ Strategische Maßnahmen (vgl. Kapitel 4)
- ▶ ÖPNV
  - ▶ Angebotsanpassungen
  - ▶ Infrastrukturmaßnahmen
  - ▶ Tarif, Marketing, Vertrieb
  - ▶ Unternehmensorganisatorische Maßnahmen
- ▶ MIV
  - ▶ Infrastrukturmaßnahmen
  - ▶ Ruhender Verkehr, Parkraumbewirtschaftung
- ▶ Verkehrsorganisatorische Maßnahmen
- ▶ Nichtmotorisierter Verkehr
  - ▶ Fußverkehr
  - ▶ Radverkehr

Innerhalb dieser Handlungsfelder wurden Maßnahmenbündel formuliert und die Dringlichkeit dieser Maßnahmen durch Einteilung in kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen vorgenommen. Diese Bewertung erfolgte sowohl durch das Experten-team als auch durch die Vertreter der Verkehrsverwaltung Petrozavodsk.

Die tatsächliche Durchführbarkeit der Maßnahmen ist abhängig von den verfügbaren Mitteln im Haushalt der Stadt Petrozavodsk.

Voraussetzung für die Bewertung von Maßnahmen ist zunächst der Erstellung einer strategischen, verkehrspolitischen Grundkonzeption, in welcher die Bedeutung der Effekte auf Verkehr, Umwelt, Qualität und Budget der Stadt gewichtet werden.

Eine Auswahl von Bewertungskriterien, die in diesem Zusammenhang zumindest berücksichtigt werden sollte, ist in der folgenden Matrix dargestellt.



Abbildung 45: Bewertungskriterien für Verkehrsmaßnahmen (eigene Darstellung)

Im gemeinsamen Workshop mit Vertretern der Stadtverwaltung wurde eine erste Gewichtung der Kriterien vorgenommen:

Kosten		Verkehrliche Wirkung			Umweltwirkung			Qualität		
Investitionskosten	Betriebskosten	Verkehrsarbeit Personen	Verkehrsleistung Jahr	Verkehrssicherheit	Lärmbelastung	Klimawirkung	Flächenanspruchnahme	Entlastung der Innenstadt	Städtebauliche Impulse	Soziale Gerechtigkeit
21%		31%			28%			20%		
49%	51%	28%	40%	32%	34%	40%	26%	42%	25%	33%
10,29%	10,71%	8,68%	12,40%	9,92%	9,52%	11,20%	7,28%	8,40%	5,00%	6,60%

Tabelle 5: Gewichtung von Bewertungskriterien im Workshop

Eine belastbare Bewertung konkreter Vorhaben auf Basis dieser Kriterien kann jedoch nur erfolgen wenn die Vergleichbarkeit und Ähnlichkeit der zu bewertenden Maßnahmen sowie eine Quantifizierbarkeit der Effekte auf Basis objektiver Daten gegeben ist.

Für die im Anhang zusammengestellten, möglichen Maßnahmen kann auf Grund der weitgehend fehlenden Datenbasis bislang keine objektive, quantifizierbare Bewertung erfolgen.

Soweit möglich, wurden jedoch auf Basis von Erfahrungen aus vergleichbaren Projekten eine qualitative Einschätzung und eine zeitliche Reihung der erarbeiteten Maßnahmen vorgenommen.

## 5.2 Attraktivierung des ÖPNV

Ein attraktiver ÖPNV trägt zu einer Erhöhung der Lebensqualität einer Stadt bei. Die Attraktivität gewinnt der öffentliche Verkehr vor allem durch eine stabile Fahrplanlage, durch Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit als Folge der Harmonisierung von Fahrverläufen und durch kürzere Reisezeiten als Ergebnis der Erhöhung der Reisegeschwindigkeiten.

Grundlage hierfür ist ein für den Kunden übersichtliches, den Bedürfnissen der Fahrgäste angepasstes gut strukturiertes ÖPNV-Netz mit attraktiven Verkehrsangeboten, die nicht nur schnelles sondern auch komfortables Reisen auch im Vergleich zum MIV ermöglichen.

Bei der Gestaltung der Tarife müssen dabei die unterschiedlichen Bedürfnisse der Kunden berücksichtigt und die sozialen Aspekte der Daseinsfürsorge beachtet werden.

Nicht zuletzt soll der ÖPNV ein attraktives Erscheinungsbild haben, mit dem sich die Bürger der Stadt Petrozavodsk identifizieren können und auf das sie stolz sind.

### 5.2.1 Aufstellung von Nahverkehrsstandards

Zur Ableitung eines qualitativ hochwertigen ÖPNV-Angebotes ist die Definition von Nahverkehrsstandards für die Stadt Petrozavodsk sinnvoll. Auf Basis des Leitbildes der Stadt sollten folgende Standards für den ÖPNV definiert werden:

Erschließungsstandards	Verbindungsstandards	Qualitätsstandards
<b>WO? WANN? WIE OFT?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Takt</li> <li>▪ Bedienungshäufigkeit</li> <li>▪ Lage und Einzugsbereich von Haltestellen</li> <li>▪ Servicezeiten</li> </ul>	<b>WIE LANGE?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reisezeiten zwischen Haltestellen (z. B. zulässige Fahrzeit und Umsteigehäufigkeit ins Stadtzentrum)</li> </ul>	<b>WIE? WOMIT?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ausstattung von Haltestellen und Fahrzeugen</li> <li>▪ Fahrgastinformation</li> <li>▪ Barrierefreiheit</li> </ul>

Abbildung 46: ÖPNV-Standards (eigene Darstellung)

Zur Sicherstellung der Erreichbarkeit des Systems ÖPNV durch das vorhandene Bevölkerungspotential dient die Vorgabe von Haltestelleneinzugsradien. Diese können von der Gebietsstruktur und/oder von der Bevölkerungsdichte und/oder vom Verkehrssystem abhängig sein. Üblicherweise wird in Innenstadtbereichen ein Radius von 300m als Zielwert verwendet, in Außenbereichen kann dieser Wert auf ca. 500m erweitert werden.

In Abhängigkeit der Nachfrageganglinie ist die Definition von Verkehrszeiten notwendig, die maßgeblich sind für darauf referenzierende Standards wie Takt und Reisezeiten.

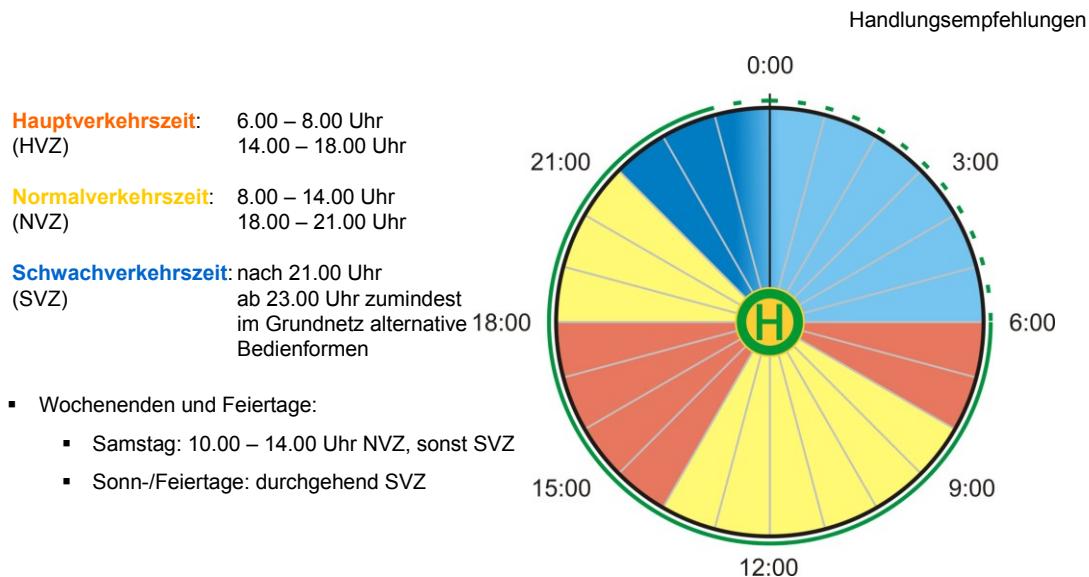


Abbildung 47: Verkehrszeiten (eigene Darstellung)

So kann beispielsweise eine maximale Reisezeit ins Stadtzentrum zur HVZ definiert werden, an der sich das zukünftige ÖPNV-Angebot orientieren muss, mit direkten Auswirkungen auf Liniennetzgestaltung und Angebotsdichte.

Die konkrete Ausgestaltung der Standards ist eine Aufgabe, die die Verkehrsabteilung der Stadtverwaltung in Zusammenarbeit mit den ÖV-Unternehmen und Vertretern von betroffenen Bevölkerungsgruppen (z. B. Schulamt) durchführen muss.

### 5.2.2 Strukturierung des ÖPNV-Netzes

Die Basis für ein auf die Bedürfnisse der Fahrgäste abgestimmtes Verkehrsangebot ist die genaue Kenntnis über die Verkehrsnachfrage und die das Verkehrsangebot beeinflussenden Betriebsdaten (tageszeitabhängige Fahrzeitprofile etc.). Kenntnisse über die Verkehrsnachfrage lassen sich mit Hilfe der in Kapitel 4 beschriebenen Maßnahmen zum Aufbau von Grundlagendaten ermitteln. Die Ermittlung der betrieblichen Kenngrößen kann durch das Personal der ÖPNV-Unternehmen erfolgen und durch die Hilfe von Dritten (bspw. Verkehrsschule) unterstützt werden.

Mit Hilfe dieser Daten und einem Verkehrsmodell (vgl. Kapitel 4.2) können unterschiedliche Netzvarianten auf ihre Wirkung überprüft werden, mit dem Ziel die für Petrozavodsk optimale Netzstruktur in Bezug auf die Verkehrsnachfrage und die Betriebskosten zu entwickeln.

Zur klaren Abgrenzung und Hierarchisierung des ÖPNV-Netzes wird für Petrozavodsk eine zweistufige Netzstruktur aus:

- ▶ Grundnetz und
- ▶ Ergänzungsnetz

vorgeschlagen.

Maßgebliche Eigenschaft des Grundnetzes ist das Angebot an schnellen, regelmäßigen und kapazitätsstarken Verbindungen in die Innenstadt. Aufgrund seiner Systemeigenschaften (Kapazität, Infrastruktur und Umweltwirkungen) muss der Trolleybus das Rückgrat des Grundnetzes der Stadt Petrozavodsk sein. Das Grundnetz

kann durch nachfragestarke Achsen ohne Trolleybusangebot ergänzt werden. Bei den heute auf diesen Achsen verkehrenden Kleinbuslinien muss mittelfristig die Umstellung auf größere Gefäßgrößen erfolgen, um die Wirtschaftlichkeit der Betriebsdurchführung zu erhöhen.

Das Ergänzungsnetz sichert die flächenhafte Erschließung der Stadtteile, von Querverbindungen zwischen den Ästen des radialen Grundnetzes und kann durch die Kleinbuslinien abgedeckt werden. Weiterhin können diese Verkehrsmittel die Bedienung von weniger stark frequentierter Ästen und/oder Zeitbereichen übernehmen. Weiterhin ist die Durchführung von Anschlussverkehren an Grundnetzlinien für diese Verkehrsmittel sinnvoll.

Aus der nachfolgenden Darstellung ist erkennbar, dass es derzeit eine hohe Überlagerung von Trolleybusangeboten und Kleinbusverkehren gibt. Insbesondere auf den „starken“ Trolleybusachsen gibt es ein überdurchschnittliches Kleinbusangebot. So werden auf dem Prospekt Lenina derzeit täglich ca. 220 Fahrzeugfahrten je Richtung mit Trolleybussen durchgeführt und ca. 1.900 Fahrzeugfahrten je Richtung mit Kleinbussen, die damit auch nicht unerheblich sind für die Grundbelastung des MIV-Netzes.

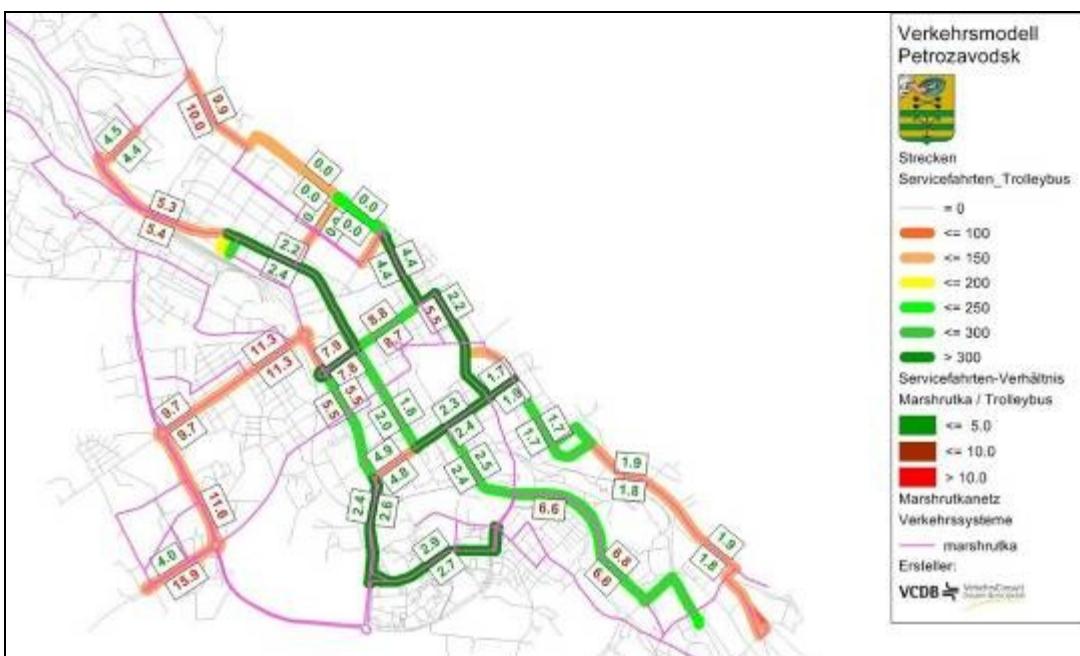


Abbildung 48: Parallelverkehr Trolleybus / Kleinbus (eigene Darstellung)

Nach Möglichkeit sollten sich Grund- und Ergänzungsnetz nicht auf längeren Abschnitten überlagern. Wo sich dies nicht vermeiden lässt, muss der Trolleybus bzw. der Grundnetzbus Vorrang erhalten, bspw. bei Einfahrten in die Haltestellen.

Es ist darauf zu achten, dass die Taktsysteme der beiden Netze aufeinander abgestimmt sind, um an Verknüpfungs- und Umsteigestellen kurze Übergangs- und Wartezeiten realisieren zu können. Bei einer Bedienung des Grundnetzes im 5-Minuten-Takt sollte das Ergänzungsnetz in einem Vielfachen, z. B. 10-Minuten-Takt verkehren. Nicht geeignet wäre in diesem Fall ein 7,5-Minuten-Takt. Als Verknüpfungsstellen bieten sich in Petrozavodsk insbesondere der Bahnhofsvorplatz und

der zentrale Bereich des Prospektes Lenina an, da hier eine besonders hohe Nachfrage und zugleich ein dichtes ÖV-Angebot bestehen.

### 5.2.3 Verkürzung der Reisezeiten im ÖPNV

Die Beschleunigung der öffentlichen Busse hat das Ziel, die Reisezeiten zu senken und damit die Qualität des Verkehrsmittels zu erhöhen sowie Betriebskosten durch Einsparung von Umläufen zu senken. Eine Verringerung der Reisezeit bedeutet, dass die gleiche Leistung mit Fahrzeugeinsparungen erreicht werden kann. Das derzeitige Verkehrsangebot kann beibehalten werden. Alternativ kann, je nach Nachfragesituation mit der vorhandenen Anzahl an Fahrzeugen ein dichteres und damit attraktiveres Angebot gefahren werden. Durch die ÖPNV-Beschleunigung kann außerdem die Erhöhung der Verkehrssicherheit und die Stabilisierung des Verkehrsflusses zu Gunsten aller Verkehrsteilnehmer erreicht werden.

Die Ziele lauten somit:

- ▶ Erhöhung der Effizienz des Betriebsmitteleinsatzes und/oder
- ▶ Senkung des Betriebsmittelbedarfs
- ▶ Erhöhung der Wirtschaftlichkeit und / oder Angebotsdichte
- ▶ Erhöhung der Verkehrssicherheit
- ▶ Attraktivierung des ÖPNV für bestehende Nutzer
- ▶ Gewinnung von neuen Nutzern (Systemwechsler vom MIV oder Wahlfreien)

Die Reisezeit im ÖPNV ist eine komplexe Kenngröße mit unterschiedlichen Komponenten. Diese sind, je nach Anzahl der Teilwege, die:

- ▶ Zugangszeit
- ▶ Startwartezzeit
- ▶ Beförderungszeit (im Fahrzeug)
- ▶ Umsteigezeit
- ▶ Umsteigewartezeit
- ▶ Abgangszeit

Die Elemente Umsteigezeiten und Wartezeiten lassen sich durch ein gut strukturiertes ÖV-Angebot (vgl. Kapitel 5.2.1) und eine zuverlässige, pünktliche Betriebsdurchführung minimieren.

Zugangs- und Abgangszeit werden im wesentlichen durch die Lage der Haltestellen am Start- und Zielort bestimmt und sind nicht Thema der nachfolgenden Ausführungen, sondern das wesentliche Element der Reisezeit – die Beförderungszeit im Fahrzeug.

Für die Erhöhung der Angebotsqualität des ÖPNV ist eine Verkürzung der Beförderungszeiten unerlässlich. Das ständig steigende Verkehrsaufkommen in der Folge des starken Anstiegs der Motorisierungsrate führt in Petrozavodsk zu einer Überbeanspruchung des städtischen Straßenraums und damit zu starken Behinderun-

gen für den öffentlichen Personennahverkehr, der sich mit dem Individualverkehr den Straßenraum teilen muss. Das spiegelt sich in langen Fahrzeiten und einem unzuverlässigen Verkehrsangebot wider.

Als erste Schritte werden für Petrozavodsk Reisezeitmessungen im Trolleybusnetz empfohlen, auf deren Basis Problemstellen und kritische Zeitbereiche identifiziert werden können. Auf Basis der erkannten Mängel können gezielt Beschleunigungsmaßnahmen abgeleitet werden, um die auftretenden Behinderungen zu minimieren.

Wie groß das Ausmaß von Behinderungen für den ÖPNV im Straßenverkehr ist, kann anhand der Abweichung der tatsächlichen Beförderungszeit von der Mindestbeförderungszeit ermittelt werden. Dabei müssen folgende Messgrößen für die ÖPNV-Reisezeitmessung beachtet werden.

Messgröße	Definition
Fahrzeit (des Fahrzeuges)	Bewegungszeit („Rollzeit“) des Trolleybusses
Haltezeit an Lichtsignalanlagen (LSA)	Haltezeit bedingt durch LSA
Haltestellenaufenthaltszeit	Gesamthaltezeit an einer Haltestelle. Damit das Abwarten der LSA-Sperrzeit an Haltestellen in diesen Wert nicht eingeht, wird das offensichtliche Ende des Fahrgastwechsels per Augenschein erfasst. Später ankommende Fahrgäste, die den Bus nur durch die LSA-Wartezeit erreichen, werden nicht berücksichtigt
Haltezeit auf der Strecke	Haltezeiten, die durch sonstige Behinderungen bedingt sind (Aus- und Einparkvorgänge, Linksabbieger, widerrechtliches Halten und Parken)
„Slow & Go“ (Langsamfahrt)	Differenz zwischen mittlerer und kürzester gemessener Fahrzeit. Als Bezugsgröße wird nur die schnellste Fahrt zwischen aufeinanderfolgenden Haltestellenabschnitten berücksichtigt. Der „Slow & Go“-Wert einer Linie errechnet sich dementsprechend aus den Einzelwerten aller Haltestellenabschnitte, wobei die zur Grundlage genommene schnellste Fahrzeit zwischen aufeinanderfolgenden Haltestellenabschnitten auf unterschiedlichen Einzelfahrten beruhen kann. Der „Slow & Go“-Wert bildet somit neben der Haltezeit ein Maß für die Behinderung der Busse. Während die Haltezeiten die Zeit beschreiben, in denen der Bus zum Stehen kommt, beschreibt der „Slow & Go“-Wert die Verlustzeit, die durch beim Vorrücken im Längsstau oder vorsichtigem Vorbeifahren an Hindernissen entsteht. Große „Slow & Go“-Werte können außerdem durch bewusste Langsamfahrt bei zu großen Fahrplanzeiten auftreten („Bummeln“).

Tabelle 6: Messgrößen für die ÖPNV-Reisezeitmessung

In der Abbildung 49 soll beispielhaft verdeutlicht werden, wie sich die Reisezeit eines ÖV-Fahrzeugs an einem Tag zusammensetzt.

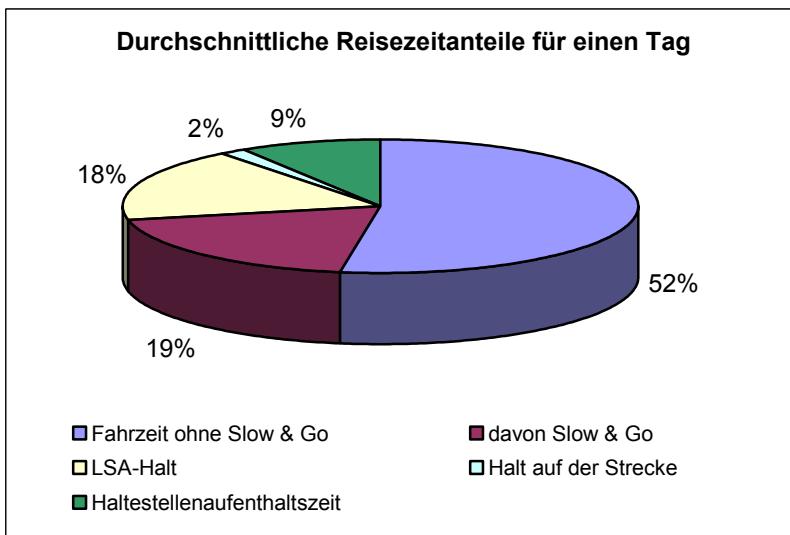
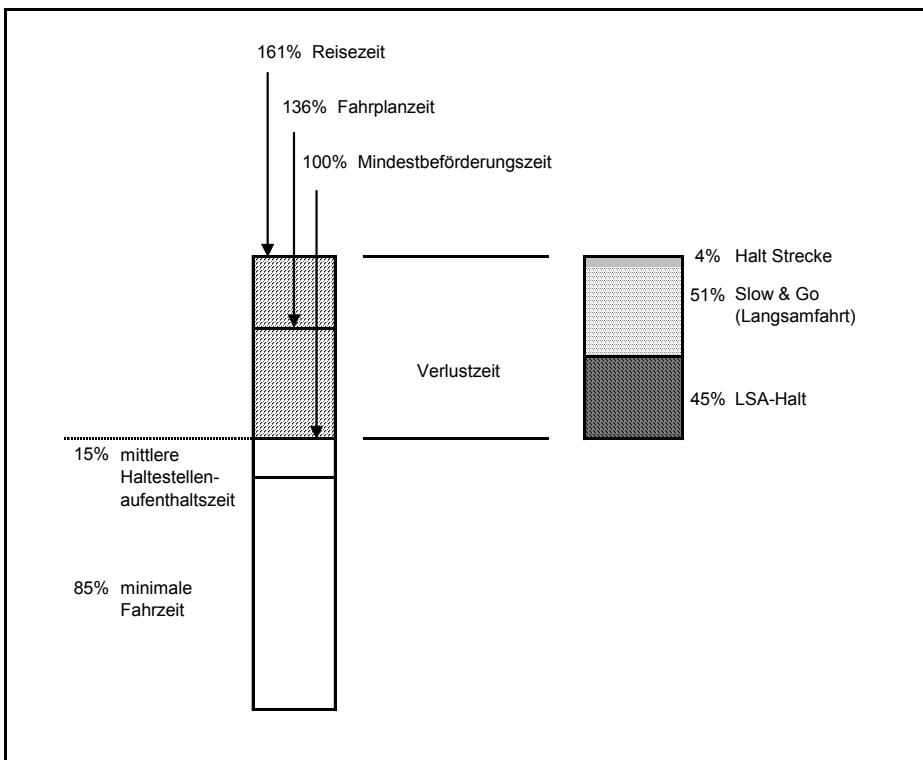


Abbildung 49: Beispielhafte Abbildung der Reisezeitanteile<sup>50</sup>

Dabei ist zu erkennen, dass nur etwas mehr als die Hälfte der Reisezeit des ÖV-Fahrzeugs aus Fahrten ohne Unterbrechung besteht. Im Durchschnitt wartet das Fahrzeug ca. ein Fünftel seiner Zeit an Lichtsignalanlagen. Nur in seltenen Fällen (durchschnittlich 2% der Reisezeit) muss aufgrund von Behinderungen auf der Strecke gewartet werden. Diese Anteile sind insbesondere im Stadtzentrum von Petrozavodsk als deutlich höher einzuschätzen.

In der unteren grafischen Darstellung wird beispielhaft die in den Einzelabschnitten ermittelte kürzest mögliche Fahrzeit plus der mittleren Haltestellenaufenthaltszeit als im Idealfall zu erreichende kürzeste Reisezeit angenommen (Mindestbeförderungszeit). Diese wird mit der tatsächlichen Reisezeit und der Fahrplanzeit verglichen, wobei die Differenz zwischen tatsächlicher und möglicher Reisezeit die Verlustzeit bildet. Die Verlustzeit setzt sich dabei aus „Slow & Go“-Fahrten, der Haltezeit an LSA sowie aus den Haltezeiten auf der Strecke zusammen. Wie aus der Grafik ersichtlich wird, erhöht sich die tatsächliche Reisezeit durch die Verlustzeit um 61% und übersteigt die Fahrplanzeit somit um 25%.

<sup>50</sup> Verkehrstechnische Untersuchung zur Beschleunigung der Straßenbahnenlinie 11/51, PSV, Juli 1996

Abbildung 50: Beispielhafte Abbildung der Verlustzeitanteile<sup>51</sup>

Überträgt man dieses Beispiel und die angenommene Verteilung der Beförderungszeitanteile auf die Trolleybuslinie 2 in Petrozavodsk so ergibt sich folgende Situation. Die Trolleybuslinie 2 verbindet die Stadtteile Kukkovka und Severnaja Promzona über das Stadtzentrum (Leninprospekt).



Abbildung 51: Linienverlauf Trolleybuslinie 2 (eigene Darstellung)

<sup>51</sup> eigene Darstellung, angelehnt an Verkehrstechnische Untersuchung zur Beschleunigung der Straßenbahnlinie 11/51, PSV, Juli 1996

Die Streckenlänge (Hin- und Rückrichtung) beträgt ca. 21,6 km, die Fahrzeit im Umlauf in der Spitzenszene ca. 65 Minuten. In der Hauptverkehrszeit erfolgt die Bedienung dieser Linie im 4-Minuten-Takt, so dass bis zu 17 Trolleybusse zeitgleich auf dieser Linie im Einsatz sind.

Bereits bei einer Verkürzung der Fahrzeit um 4 Minuten ist die Einsparung von einem Bus möglich, ohne die Angebotsdichte zu reduzieren. Sollte es gelingen die Fahrzeit um 25% zu senken, bspw. durch separate Fahrspuren auf dem Leninprospekt (vgl. Kapitel 5.2.4.) und durch Bevorrechtigung an LSA, könnten bis zu 5 Busse eingespart werden oder bei gleicher Busanzahl der Takt auf 3 min verdichtet werden.

#### 5.2.4 Straßenraumgestaltung

Eine Erhöhung der Angebotsqualität des öffentlichen Personennahverkehrs verbunden mit einer Attraktivierung des ÖPNV basiert neben der Verkürzung der Reisezeiten im Wesentlichen auf geeigneten Straßenraumaufteilungen.

Dabei ist zwischen Angebotsplanung und Nachfrageplanung zu unterscheiden. Im Stadtzentrum von Petrozavodsk ist die Angebotsplanung vorzuziehen.

Das folgende Foto zeigt den Straßenquerschnitt vom Prospekt-Lenina im derzeitigen Zustand ohne einen eigenen Busfahrstreifen.



Abbildung 52: Straßenquerschnitt am Prospekt-Lenina ohne Maßnahme (Foto: S. Schwarzbach)

Um den ÖPNV besser einbinden und damit die Gesamtreisezeiten verkürzen zu können, kann für den Trolleybus ein eigener Fahrstreifen eingerichtet werden.



Abbildung 53: Straßenquerschnitt am Prospekt-Lenina mit Maßnahme (eigene Darstellung)

Das hat den Vorteil, dass viele Menschen in kurzer Zeit hochbelastete Strecken passieren können. Dies gelingt durch die Einräumung der Priorität des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) gegenüber dem motorisierten Individualverkehr (MIV). Der Busfahrstreifen wird durch entsprechende Verkehrszeichen sowie Fahrbahnmarkierungen auf der Straße gekennzeichnet. Den Bussen soll auf diese Weise ermöglicht werden, ungehindert von stockendem Verkehr möglichst fahrplangerecht verkehren zu können. Gelegentlich ist Bussen so auch das Befahren von Straßen erlaubt, die für den Individualverkehr komplett oder in einer Fahrtrichtung gesperrt sind. Oft werden auch besonders geschaltete Lichtsignalanlagen eingesetzt, die dem Busverkehr Vorrang gewähren.

Des Weiteren kann durch eine neue Straßenraumaufteilung die derzeit vom ruhenden Verkehr beanspruchte Fläche am Straßenrand durch einen Fahrradstreifen ersetzt, wie in der oberen Abbildung 53 beispielhaft zu erkennen ist.

Für eine Einbeziehung der Radfahrer, des Trolleybusses sowie des motorisierten Individualverkehrs auf eigenen Fahrstreifen in den Straßenraum, könnte ein Straßenquerschnitt wie in Abbildung 54 in Frage kommen.

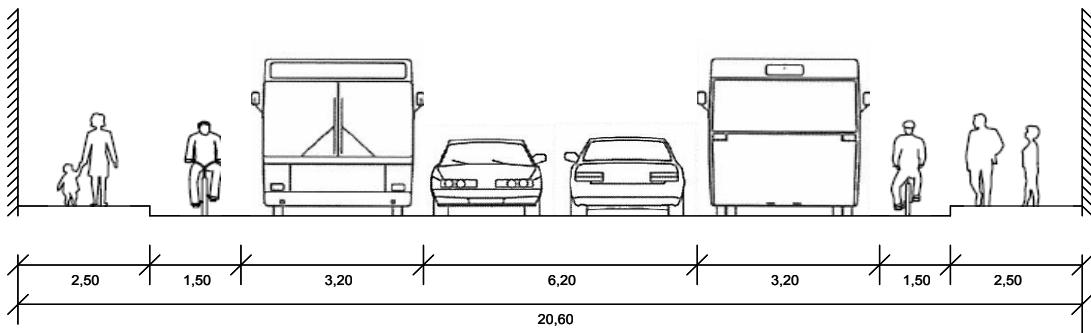


Abbildung 54: Straßenquerschnitt am Prospekt-Lenina mit Maßnahme (eigene Darstellung)

Ein weiterer Vorschlag wurde durch die Arbeitsgruppe „Nutzungskonflikte auf dem Prospekt Lenina entwickelt. Hier wurde unter Berücksichtigung des begrenzten Straßenraums der Radverkehr primär auf die Parallelstraßen gelegt und dafür ein Grünstreifen mit Parkbuchteln und ein breiterer Fußweg vorgesehen.

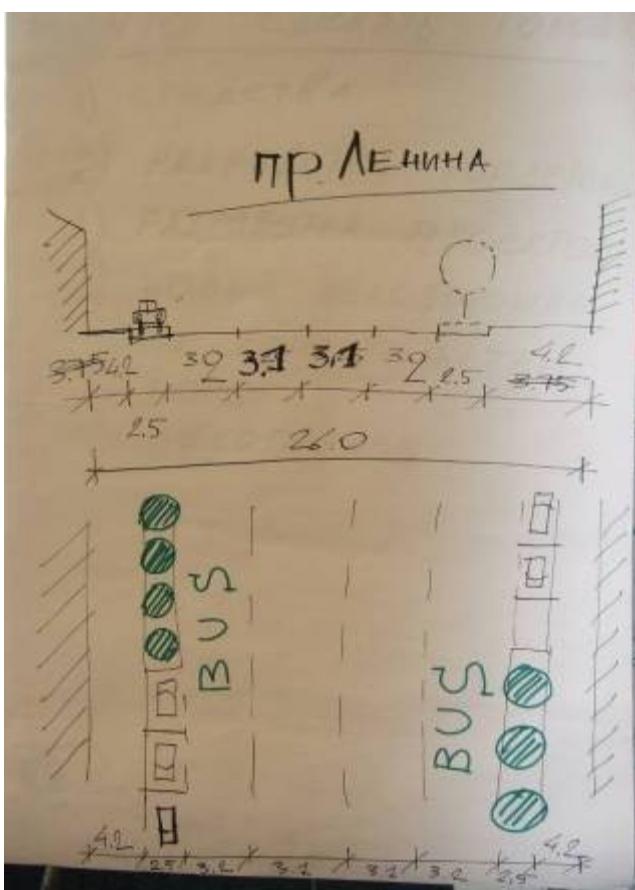


Abbildung 55: Straßenraumgestaltung Prospekt Lenina, Ergebnis der Workshoptdiskussion (Foto: C.Weigelt)

Die Entscheidung wie die weiteren Nutzungskonflikte neben der Beschleunigung des ÖPNV gelöst werden, hängt vor allem davon ab, welche Bedeutung der Prospekt zukünftig haben wird:

- ▶ als Einkaufsstraße und Aufenthaltsort für die Bürger und Besucher von Petrozavodsk oder
- ▶ als Hauptverkehrsachse des MIV und des ÖPNV.

## 5.2.5 Weitere Beschleunigungsmaßnahmen an Knotenpunkten

Zur Verkehrsregelung der öffentlichen Verkehrsmittel an Knotenpunkten werden in Deutschland spezielle Lichtsignale verwendet (Abbildung 56).



Abbildung 56: Lichtsignalanlagen an Knotenpunkten<sup>52</sup>

Ziel von ÖPNV-Präferenzsystemen ist es, die Freigabezeiten bedarfsgerecht zu schalten und damit ein möglichst verlustfreies Durchfahren des Knotenpunktes zu gewährleisten. Voraussetzung ist die genaue Standorterfassung der Fahrzeuge über entsprechende Erfassungssysteme (z. B. Bake-Funk-System).

Folgende Maßnahmen zur ÖPNV-Beschleunigung sind zu prüfen:

### LSA-Beeinflussung mit Vorrangschaltung für ÖPNV

- ▶ Abbruch feindlicher Phasen zu Gunsten des ÖPNV
- ▶ Modifizierung von Freigabezeiten in Form von Vor- bzw. Nachlauf zur Grundfreigabe
- ▶ Schaltung von zusätzlichen Freigabefenstern für den ÖPNV
- ▶ Ausrichtung der Koordinierung auf den ÖPNV
- ▶ Anordnung einer LSA zur ÖPNV-Beschleunigung
- ▶ dynamische Straßenraumfreigabe
- ▶ Zufahrtsdosierung des MIV
- ▶ Zeitinselschaltungen
- ▶ Ausfahrhilfen (Busschleuse)

<sup>52</sup>

[http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Traffic\\_Light\\_German\\_Complex\\_With\\_Bicycles.JPG&filetimestamp=20060122184855](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Traffic_Light_German_Complex_With_Bicycles.JPG&filetimestamp=20060122184855)

Ausbauform

- ▶ ausreichende Spuranzahl, -längen
- ▶ ausreichende Abbiegeradien
- ▶ räumliche Trennung der Fahrwege von IV und ÖPNV durch Ausbau der Zulaufbereiche mit Sonderfahrstreifen für Busse, in der Regel rechts zur Stauumfahrung (Stauüberholschleusen) mit begleitenden Maßnahmen wie Einrichtung von Halteverboten
- ▶ Zusatzfahrstreifen für Rechtsabbieger zur gemeinsamen Nutzung durch IV und Bus
- ▶ Änderung der Fahrspuraufteilung

Verkehrsorganisation

- ▶ Einrichtung von Abbiegeverboten für störende Ströme, ggf. mit Blockumfahrung
- ▶ Zur Verbesserung der Umsteigequalität ist eine dynamische Anschluss sicherung sinnvoll

### **5.2.6 Vorschläge zum Tarifsystem**

Das gegenwärtige Tarifsystem ist verhältnismäßig einfach strukturiert. Das bisher nur aus Einzelfahrscheinen und Schülermonatskarten bestehende System sollte aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und der Attraktivierung des ÖPNV um zeit- und entfernungsabhängige Fahrkarten erweitert werden (s. folgende Kapitel). Diese Aufweitung des Fahrkartensortiments ist unabhängig von einer möglichen Einführung eines elektronischen Tickets empfehlenswert.

Die Modifizierung des Tarifsystems erfolgt mit folgenden Zielstellungen:

- ▶ Ermöglichung des kostengünstigen Umsteigens mit einem Einzelfahrausweis
- ▶ attraktive Gestaltung eines Zeitkartensystems.

Zur Umsetzung wird ein mehrstufiges Vorgehen empfohlen:

1. Stufe: Tarifanpassungen innerhalb der bestehenden Verkehrssystemgruppen (sowohl Trolleybus als auch Kleinbusnetz)  
Diese Stufe ist kurzfristig umzusetzen.
2. Stufe: Aufweitung des Fahrkartensortiments  
Diese Stufe ist kurz- bis mittelfristig umzusetzen.
3. Stufe: Schaffung eines zeitbasierten Tarifsystems  
(ohne Notwendigkeit eines rechnergestützten Betriebsleitsystems)  
Diese Stufe ist mittelfristig umzusetzen.
4. Stufe: Schaffung eines zeit- und/oder entfernungsisierten Tarifsystems  
Diese Stufe ist mittel- bis langfristig umzusetzen.

### Vorschläge zum Tarifsystem

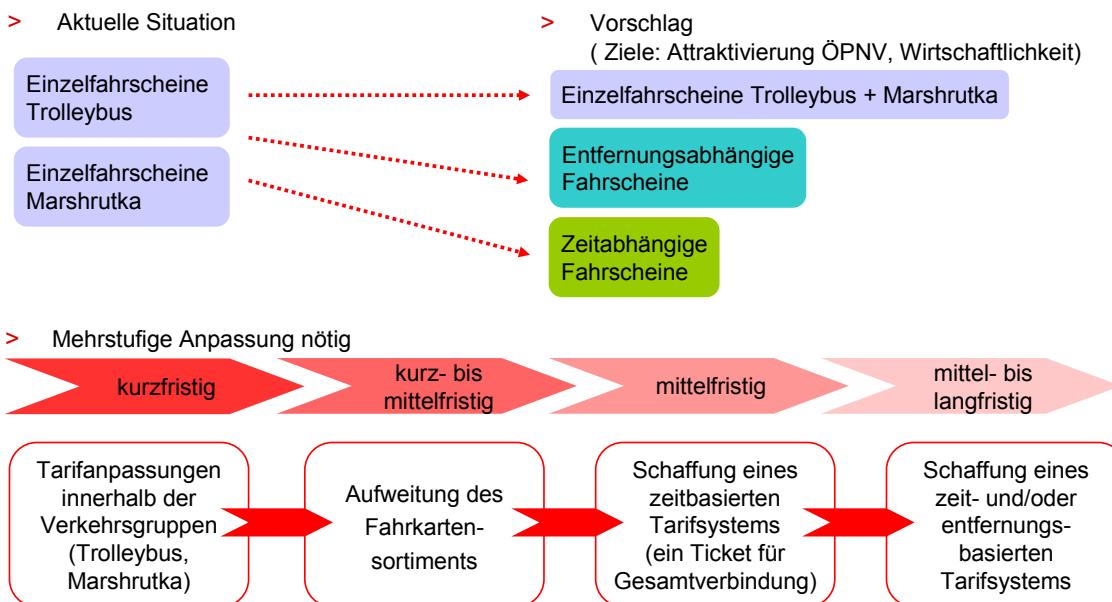


Abbildung 57: Vorschläge zum Tarifsystem (eigene Darstellung)

Nachfolgend werden zunächst Rahmenbedingungen bezüglich der Tarifanpassungen beschrieben und anschließend die in den einzelnen Stufen vorgeschlagenen Maßnahmen erläutert.

Abschließend werden begleitende Maßnahmen beschrieben, deren Umsetzung im Sinne einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung anzustreben ist.

Eine ausführliche Bewertung der für Petrozavodsk angedachten E-Ticketing-Lösung kann an dieser Stelle nicht erfolgen, da hierfür keine ausreichenden Informationen von Seiten der Stadtverwaltung verfügbar waren.

Nach derzeitigem Kenntnisstand handelt es sich beim angestrebten E-Ticketing um eine Art elektronische Geldkarte, wie sie in der Russischen Föderation häufig für die Bezahlung von Dienstleistungen (Mobiltelefon, Fernsehen, Strom etc.) eingesetzt wird.

Die Geldkarte wird an Automaten aufgeladen, indem ein eingezahlter Betrag dem Kartenguthaben angerechnet wird. Die Geldkarte kann solange als elektronischer Fahrtausweis genutzt werden, wie Guthaben auf dem Konto ist. In der Regel wird die Karte exklusiv von einer Bank ausgegeben, die sich dadurch verbesserte Aquisitionsmöglichkeiten und neue Kunden verspricht.

Zur Kontrolle des E-Tickets sind weiterhin Schaffner bzw. Kontrolleure notwendig, die mit entsprechenden Lesegeräten ausgestattet sein müssen. Diese E-Ticketing-Lösung stellt ein relativ preiswertes System für die Stadt dar, da ein Großteil der Kosten von der kartenausgebenden Bank getragen wird. Allerdings trägt diese Methode nicht primär zur Behebung der Nachteile des derzeitigen Tarifsystems. Dafür sind weitere Investitionen und Maßnahmen notwendig, insbesondere der Aufbau von fahrzeugseitiger Rechentechnik (Bordrechner) und einer zentralen Steuereinheit (RBL).

### 5.2.6.1 Rahmenbedingungen der Tarifanpassungen

Die Veränderung des Tarifmodells bzw. die Anpassung der Tarifstruktur ist zahlreichen Rahmenbedingungen unterworfen, die es bei strategischen Betrachtungen zu beachten gilt:

- ▶ Rechtliche Rahmenbedingungen in Russland
- ▶ Vertriebsstrukturen der Nahverkehrsunternehmen
- ▶ Technische Ausrüstung der Fahrzeuge
- ▶ Unternehmenspolitische Bestrebungen, Notwendigkeit der politischen Be schlussfassung zu Tarifveränderungen

#### Zu Rechtlichen Rahmenbedingungen in Russland

Die Tarifgestaltung basiert in Petrozavodsk im Wesentlichen auf folgenden Grundlagen:

Die Republik Karelien gibt eine Höchstgrenze des Tarifs für eine Fahrt für ein einzelnes Verkehrsunternehmen oder für alle Verkehrsunternehmen in einem Linien netz vor. Der Tarif in Petrozavodsk kann darf diesen Tarif nicht unterschreiten. Die Höhe des Tarifs wird auf Basis

- ▶ der tatsächlichen Einnahmen und Ausgaben der vorangegangenen Berichtsperiode
- ▶ der geltenden Normative für die Ausgaben von Verkehrsunternehmen,
- ▶ der prognostizierten Preissteigerungen
- ▶ der Daten des Fahrgastaufkommens,
- ▶ der Höhe der Finanzierung aus öffentlichen Mitteln und der
- ▶ Rentabilität des Unternehmens berechnet.

Der Umfang der Beförderungsleistung wird aus der Zahl der beförderten Passagiere in Relation zu den normativen Kapazitäten des Fuhrparks und einem Auslastungskoeffizienten, der eine effektive Nutzung der Fahrzeuge gewährleistet, berechnet. Welcher Aufwand bei den Selbstkosten von Verkehrsdienstleistungen berücksichtigt wird, legt eine Verwaltungsvorschrift des Verkehrsministeriums aus dem Jahr 2003 fest.

Aufgrund der vorhandenen Nachteile der gegenwärtigen Tariffindung und der Konsequenzen für die wirtschaftliche Situation der Verkehrsunternehmen (z. B. Abhängigkeit von Subventionen) wird empfohlen, in einem möglichst kurzfristig zu beauftragten Gutachten folgende Fragestellungen zu beantworten:

- ▶ Welche Freiheitsgrade sind auf Basis der heutigen gesetzlichen Regelungen bezüglich der Tarifgestaltung dennoch vorhanden? Diese Frage muss insbesondere vor dem Hintergrund der wirtschaftlichen Situation der Verkehrsunternehmen beantwortet werden.

- ▶ Welche Behinderungen und Einschränkungen sind bezüglich der angestrebten Entwicklung (siehe dazu die folgenden Abschnitte dieses Kapitel) aufgrund der Rechtssituation zu erwarten?

Inwieweit ist eine kurzfristige Anpassung der Regularien möglich? Maßgebend sollte hier auch die Tatsache sein, dass die verordneten Berechnungsvorschriften sowie die Auslegung dieser Berechnungsvorschriften einen systematischen Steerausfall (Schwarzverkauf von Fahrscheinen) begünstigen.

### **Zu den Vertriebsstrukturen der Nahverkehrsunternehmen in Petrozavodsk**

Die meisten Haltestellen sind mit Kiosken ausgestattet, an denen es jedoch bisher noch nicht möglich ist, Tickets zu erwerben. Die Stadt prüft die Möglichkeit der Ausstattung der Haltestellen mit statischer Fahrgastinformation.

### **Zur technischen Ausrüstung der Fahrzeuge**

Tickets in Trolleybussen werden vom Schaffner verkauft, wohingegen der Preis in den Kleinbussen direkt beim Fahrer z. T. ohne Erhalt eines Tickets und meist am Ende der Fahrt entrichtet wird.

Zwingende Voraussetzung einer praktikablen Lösung für einen Umstieg ohne Zusatzkosten zwischen zwei Fahrzeugen im öffentlichen Verkehr bei Nutzung eines Einzelfahrscheins ist das Vorhandensein von Technik, die einen Zeitaufdruck (auf Papier beim konventionellen Fahrschein oder digital beim E-Ticket) beim Entwerten eines Fahrscheins inklusive der Abbildung des Datums ermöglicht.

Nur über den Zeitaufdruck (analog bzw. digital) und die reglementierte zeitliche Gültigkeit eines Fahrscheins kann dies ermöglicht und gleichzeitig ein Missbrauch ausgeschlossen werden.

Derartige Voraussetzungen lassen sich auf zwei Wegen realisieren:

- ▶ Ausrüsten der Fahrzeuge mit Entwertern, die mit einer autarken Zeitvorrichtung ausgerüstet sind, z. B. Quarzuhr - Variante (a)
- ▶ Ausrüsten der Fahrzeug mit einem Bordcomputer, mit dem alle Entwerter verbunden sind - Variante (b)

Während das Vorgehen gemäß Variante (a) das ausschließliche Einrichten eines Zeittarifes (verschiedene zeitliche Gültigkeiten von Fahrscheinen) ermöglicht (vgl. Stufe 3 der Tarifanpassungen), können bei einem Vorgehen gemäß Variante (b) auch Informationen über den gegenwärtigen Standort (Haltestelle) auf den Fahrschein gedruckt werden, so dass hier sowohl die Einrichtung eines Zeittarifs als auch die Implementierung eines Entfernungstarifs (Zonentarifs) möglich ist. Die Variante (b) ist mit der im Sinne einer ganzheitlichen Lösung anzustrebenden Einführung eines rechnergesteuerten Betriebsleitsystems (RBL) verbunden (vgl. Stufe 4 der Tarifanpassungen).

Die für Petrozavodsk günstigste Strategie muss innerhalb einer strategischen Untersuchung ausgearbeitet werden, die in einem Lastenheft mit einer Beschreibung eines Zielsystems münden kann. Neben der Ausgangssituation sind sowohl die finanziellen als auch die politischen Rahmenbedingungen steuernde Größe in diesem Entwicklungsprozess.

Gemäß jetzigem Erkenntnisstand kann keine der beiden Varianten ausgeschlossen werden. Die Variante (b) ist kostenintensiver, sie umfasst jedoch die Schaffung eines Systems, welches zahlreiche weitere Vorteile bietet (Fahrgastinformation, LSA-Ansteuerung und damit ÖPNV-Beschleunigung etc.). Die Variante (a) ist vor dem Hintergrund der Reisezeitschwankungen und der damit verbundenen Anfälligkeit eines Zeittarifsystems sowie der großen Anzahl von Fahrzeugen (insbesondere beim perspektivischen Einbezug der Kleinbusse), die mit einem autarken System ausgerüstet werden müssten, kritisch zu bewerten.

Die Stufe (a) ist als Vorlauf der Stufe (b) denkbar, dann müssen schon beim Erwerb der Entwerter die perspektivischen Anforderungen eines Gesamtsystems berücksichtigt werden. Aufgrund der finanziellen Situation einerseits und die Notwendigkeit technisch ausgereifter Gesamtlösungen andererseits ist dieser technische Ansatz in den Tarifentwicklungen unterstellt.

### Zur politischen Situation

Die Gestaltung von Tarifen und hier insbesondere die Erhöhung von Fahrpreisen ist ein Prozess, der von einer großen öffentlichen Aufmerksamkeit begleitet wird und dem erheblichen Widerstände entgegengebracht werden.

Durch die notwendige politische Beschlussfassung zu Tarifanpassungen muss insbesondere in zeitlicher Nähe von Wahlen mit Verzögerungen oder Scheitern des Anliegens gerechnet werden.

Da aufgrund der wirtschaftlichen Situation Tarifanpassungen und damit einhergehende Preiserhöhungen zwingend erforderlich sind, sollten unter Berücksichtigung der sozialen Zumutbarkeit kurzfristig entsprechende Schritte eingeleitet werden.

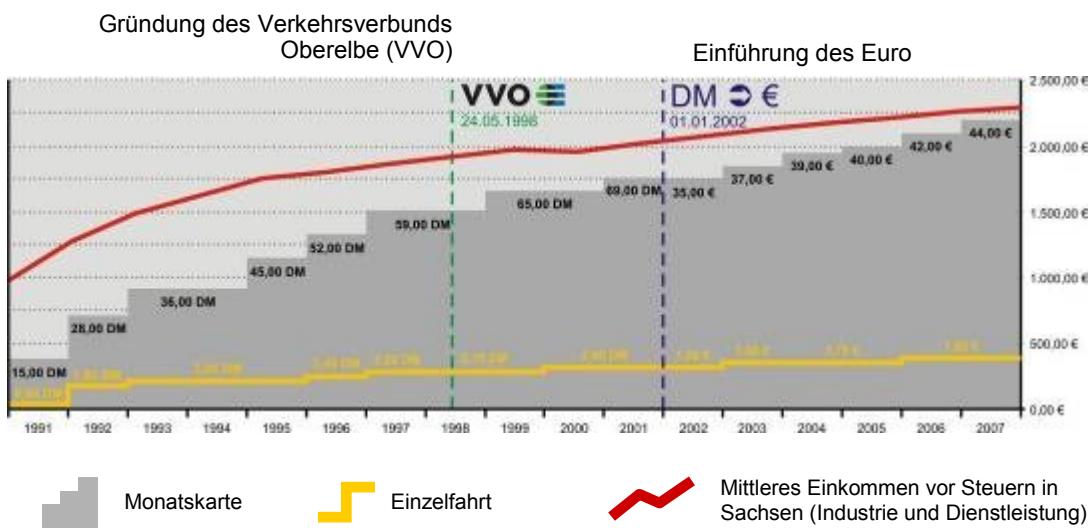


Abbildung 58: Beispielhafte Preisentwicklung DVB AG Dresden (DVB AG Dresden)

Die Abbildung 58 beinhaltet als Beispiel für diese Ausführungen die Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Entwicklung von Durchschnittseinkommen und Fahrkartenpreisen in Dresden seit der politischen Wende im Jahr 1990.

### 5.2.6.2 Tarifanpassungen der ersten Stufe

Strategisches Ziel der ersten Stufe innerhalb der Tarifordnung des Trolleybussystems muss es sein, ein attraktives Sortiment an Zeitkarten (neben den bestehenden Angeboten für Schüler und Studenten) einzuführen, die im Bezug zum Einzelfahrschein Kostenvorteile bei häufiger Nutzung aufweisen. Folgende Gründe gibt es dafür:

- ▶ Ein Besitzer einer Zeitkarte weist eine höhere Kundenbindung zum Nahverkehrsunternehmen als der Nutzer einer Einzelfahrkarte auf.
- ▶ Einnahmen aus Zeitkartenverkäufen (insbesondere Monatskarten im Abonnement und Jahreskarten) stellen verlässliche Kenngrößen in der Budgetplanung eines Nahverkehrsunternehmens dar.
- ▶ Der Herstellungsaufwand ist geringer als die Produktion der entsprechenden Anzahl von Einzelfahrscheinen.

In der nachfolgenden Tabelle 7 ist eine Gegenüberstellung der Preisrelationen von Einzelfahrschein und einer übertragbaren Monatsfahrkarte, die mindestens die Benutzung zweier Verkehrsmittel ermöglicht, in verschiedenen Städten dargestellt.

Stadt	A --Preis Einzelfahrt Erwachsener [jeweilige Landeswährung]	B - Preis Monatskarte Erwachsener [jeweilige Landeswährung]	B / A
Lviv	1	70	70
Wolgograd (Russland)	6	450	75
Sibiu (Rumänien)	1,5	87	58
Budapest	290	9000	31
Kraków (Polen)	3,10	94	30,5
Paris (Frankreich)	2,2	55,10	25
Dresden (Deutschland)	1,9	47	25

Tabelle 7: Tarifvergleich (Einzelfahrt zu Monatskarte für die Benutzung zweier Verkehrssysteme)

Die Werte in der obigen Tabelle sollen Größenordnungen aufzeigen, zur genauen Wichtung müsste die jeweilige Netzgröße mit in Betracht gezogen werden. Deutlich wird aus dieser Tabelle der Unterschied zwischen west- und osteuropäischen Tarifsystemen.

Die Tarifanpassungen der ersten Stufe müssen unter Berücksichtigung folgender Rahmenbedingungen erfolgen:

- ▶ Perspektivisch müssen die Tarifsysteme für die Kleinbusbenutzung und die Benutzung des Trolleybusses in Petrozavodsk harmonisiert werden.
- ▶ Die Tarifanpassung muss unter Berücksichtigung der Einkommensstruktur und der sozialen Verhältnisse erfolgen.

Die nachfolgende Tabelle 8 beinhaltet Informationen über den Zusammenhang zwischen dem Fahrpreisniveau und dem mittleren Einkommen. Auch hierbei muss berücksichtigt werden, dass diese Darstellung als Anhaltspunkt dient, eine Detailanalyse würde eine umfassende Budgetanalyse des durchschnittlichen Einwohners im jeweiligen Untersuchungsgebiet sowie eine Betrachtung der Ungleichheitsmaße (Verteilungsquintile, Gini-Koeffizient etc.) erfordern.

Stadt/ Land	A –monatliches Durchschnittseinkommen [jeweilige Landeswährung]	B - Preis Einzelfahrt [jeweilige Landeswährung]	A / B
Petrozavodsk (Russland)	21.835	12	1.820
Dresden (Deutschland)	2.672 <sup>53</sup>	1,90 (47) <sup>54</sup>	1.406 (57)

Tabelle 8: Tarifvergleich (Einzelfahrt zu Monatskarte für die Benutzung zweier Verkehrssysteme)

Die Einzelfahrt ist im Vergleich zu Dresden relativ zum Einkommen gesehen günstiger. Um auf eine zu Dresden gleiche Relation zw. Einkommen und Preis für eine Monatskarte zu gelangen, müsste eine Monatskarte in Petrozavodsk 22.288RUB/57, also ca. 380 RUB kosten.

Um den aufgezeigten Zielen und Rahmenbedingungen gerecht zu werden, wird empfohlen, gegenläufige Entwicklungsrichtungen einzuschlagen:

- ▶ Anhebung des Preises für eine Einzelfahrt auf 15 Rubel
- ▶ Einführung von zusätzlichen Monatskarten, die entweder nur zur Benutzung von Teilnetzen (Trolleybusnetz in bestimmten Gebieten oder aber Monatskarten mit Linienbezug. Diese Monatskarten könnten günstiger angeboten werden (Preisvorschlag 200 – 250 Rubel)

Nach der Umsetzung dieses Schrittes ist zunächst die genaue Einnahmenentwicklung abzuwarten. Möglich sind zwei Entwicklungsszenarien:

- ▶ Die Einnahmen gehen zurück, da verstärkt die preisgünstigen Monatskarten gekauft werden.
- ▶ Die Einnahmen steigen, die Preiserhöhung bei den Einzelfahrtscheinen wirkt stärker als die Einführung preisgünstiger Monatskarten.

Tritt das erstgenannte Szenario ein, muss mit entsprechenden Preisanpassungen entgegengesteuert werden.

<sup>53</sup> [http://www.statistik.sachsen.de/21/04\\_02/04\\_02\\_zs\\_tabelle.asp](http://www.statistik.sachsen.de/21/04_02/04_02_zs_tabelle.asp) (März 2010), Bezugswert für Sachsen

<sup>54</sup> www.dvb.de

Des Weiteren ist das Zeitkartensortiment unter Berücksichtigung der vorhandenen Vertriebskapazitäten schon im ersten Schritt deutlich aufzuweiten. Die Einführung folgender Fahrscheinarten wird vorgeschlagen:

- ▶ (Tageskarte, vornehmlich für Touristen (Preisvorschlag 40 – 50 Rubel)
- ▶ Wochenkarte (Preisvorschlag 150 Rubel)
- ▶ Einführung von Jahreskarten, die die Benutzung aller Trolleybuslinien bzw. Nutzung der zuvor beschriebenen Teilnetze ermöglicht. Der Preis einer Jahreskarte sollte ca. dem Preis von 11 Monatskarten entsprechen.)

Aufgrund der Zielsetzung des Projektes, eine nachhaltige Strategie für den städtischen Verkehr in Petrozavodsk zu erarbeiten, sollte die Benutzung des elektrischen Verkehrsmittels Trolleybus preislich etwas günstiger sein, als das Fahren mit den Kleinbussen. Nur so kann ein zusätzlicher Nutzenanreiz bestehen. Dieser Unterschied sollte so lange bestehen bleiben, bis der derzeit massiv vorhandene Parallelverkehr auf ein notwendiges Mindestmaß reduziert wurde.

Die Einführung von Zeitkarten bei dem Verkehrsmittel der Kleinbusse setzt eine abgestimmte Vorgehensweise der Kleinbusunternehmen in Form einer geregelten Vertriebsstrategie sowie einer einvernehmlichen Einnahmeregelung voraus. Erfolgt die Einnahmeregelung zwischen den Kleinbusunternehmen auf der Basis des nachgewiesenen Verkaufs von Einzelfahrausweisen, wird zusätzlich der Anreiz der Steuerhinterziehung minimiert.

Prinzipiell ist auch bei diesem Verkehrsmittel die Einführung einer Zeitkarte zu begrüßen, da einerseits die Transparenz erhöht wird und andererseits die Unternehmen mit gesicherten Einnahmen kalkulieren können.

Der Preis für eine Monatskarte kann zunächst verhältnismäßig teuer angesetzt werden. Dafür sprechen die zu erwartende hohe Nutzungshäufigkeit der Zeitkarte (aufgrund der großen Angebotsdichte), der notwendige Preisunterschied zum Trolleybus sowie die Tatsache, dass bislang kein derartiger Fahrschein mit einem Bezugspreis auf dem Markt vorhanden ist.

Es wird zunächst einen Richtpreis von 600 Rubel als sinnvoll abgeschätzt. Sollten die Verkaufszahlen hinter den Erwartungen zurückbleiben, kann der Verkaufspreis reduziert werden.

Die Einführung von Streifenkarten, die ein kostenfreies Umsteigen mit einem Einzelfahrausweis ermöglichen, erfordert andere Entwerter in den Fahrzeugen, eine Um- bzw. Neuaustrüstung aller Fahrzeuge wäre notwendig. Dem Vorteil der Streifenkarten, einen zweiten oder dritten Teilweg nach einem Umstieg preiswerter anbieten zu können, stehen damit relativ hohe Investitionen gegenüber. Der Einsatz von Streifenkarten wird daher nicht empfohlen.

### 5.2.6.3 Tarifanpassungen der zweiten Stufe

Die Tarifanpassungen der zweiten Stufe setzen ein deutlich aufgeweitetes Vertriebssystem der Verkehrsunternehmen voraus. Marketing- oder Planungsabteilungen müssen technisch- und personell so aufgerüstet sein, dass sie den mit der Umsetzung dieser Tarifanpassungen verbundenen erhöhten Arbeits- und Verwaltungsaufwand bewältigen können.

Die Realisierung der Tarifanpassungen der zweiten Stufe sollte aus Gründen der Übersichtlichkeit und der Begreifbarkeit zeitlich versetzt zu den Maßnahmen der ersten Stufe erfolgen. Die Maßnahmen der ersten Stufe müssen

- ▶ erfolgreich implementiert worden sein
- ▶ für die Verkehrsunternehmen wirtschaftlich positiv zu bewertende Effekte haben (unter Berücksichtigung des aufgrund der steigenden Motorisierung zu erwartenden allgemeinen Nachfragerückgangs im ÖPNV)
- ▶ die vollständige Akzeptanz der Bevölkerung gefunden haben.

Mit den Tarifanpassungen der zweiten Stufe sollten Preissteigerungen bei dem vorhandenen Fahrkartensortiment verbunden sein. Die positiv zu vermarktende Produktaufweitung der zweiten Stufe wirkt emotional der negativ behafteten Preis erhöhung entgegen.

Folgende Maßnahmen sollten innerhalb der zweiten Stufe für den Trolleybus realisiert werden

- ▶ Einführung von Zeitkarten im Abonnement (Monatskarten und eventuell Jahreskarten)

Derartige Zeitkarten sind nicht übertragbar, sie sind personengebunden, können aber am Wochenende (zu nachfrageschwachen Zeiten) von mehreren Personen (bspw. 2 Erwachsenen und 3 Kindern) benutzt werden.

Der Kunde schließt einen Vertrag über eine bestimmte Laufzeit mit dem Verkehrsunternehmen ab, die Zeitkarten bekommt er an seine Postadresse geschickt bzw. kann Sie gegen Vorlage einer Kundenkarte in einer Verkaufsstelle abholen bzw. an einem Automaten ausdrucken. Die Rechnung erfolgt entweder über Lastschrift oder automatisiert mit Hilfe eines Dauerauftrags (Vorzugslösung für das Unternehmen).

Derartige Verträge erhöhen die Einnahmensicherheit, sie stärken die Kundenbindung und bieten die Möglichkeit, dem Kunden auch Informationen über das Unternehmen (Marketingartikel, Fahrpläne etc.) auf persönlichem Wege zuzusenden.

Monatskarten im Abonnement sind preiswerter als übertragbare Monatskarten anzubieten. Der Preisvorteil sollte zwischen 10 und 20% liegen.

- ▶ Einführung von Gruppenkarten, wie z. B. Familientageskarten  
Gruppenkarten rabattieren die Fahrt von weiteren Personen auf einem Fahrschein. Sie bieten die Möglichkeit, Gelegenheitsnutzer mit dem ÖPNV vertraut zu machen.

Der Preis für eine Familientageskarte sollte bei etwa dem drei- bis vierfachen

Preis einer Einzelfahrt liegen.

Kalkulationsgrundlage für den Preis einer Gruppenkarte muss die Anzahl der Fahrgäste sein, die zeitgleich mit ihr fahren können und der Preis einer Einzelfahrt. Der Preis für eine Gruppenkarte sollte bei etwa dem 2,5- bis dreifachen des Produktes der beiden benannten Kenngrößen liegen.

► 9-Uhr Monatskarte

9-Uhr Monatskarten haben das Ziel, die Verkehrsnachfrage in der morgendlichen Berufsverkehrsspitze etwas abzumildern, den Fahrzeugbedarf in diesem Zeitbereich gegebenenfalls zu reduzieren und so einen wirtschaftlicheren Betrieb zu ermöglichen.

Der Preis für eine 9-Uhr Monatskarte sollte 10 bis 20% unter dem Preis einer normalen Monatskarte liegen.

Generell können über die Kleinbusunternehmen bzw. die Assoziation dieser Unternehmen ebenfalls ein vollständiges Zeitkartensortiment sowie eine Monatskarte im Abonnement für die Benutzung der Kleinbusse vertrieben werden.

Die Stadt Petrozavodsk als Aufgabenträger im ÖPNV muss darauf achten, dass aufgrund der qualitativen Unterschiede zwischen den einzelnen Verkehrsmitteln zumindest so lange ein Preisvorteil bei der Benutzung des Trolleybus bestehen bleibt, wie der derzeit noch vorhandene Parallelverkehr nicht vollständig reduziert wurde.

Andernfalls wird aufgrund der unterschiedlichen Ausgangsbedingungen der Trolleybus benachteiligt.

Mittels der Monatskarte im Abonnement lässt sich zum ersten Mal ein verkehrsmittelübergreifender Zeitfahrschein etablieren. Die Einführung einer Abonnement-Monatskarte, die eine Nutzung von Trolleybussen und Kleinbussen ermöglicht, ist in der zweiten Stufe der Tarifanpassungen realistisch.

Voraussetzung hierfür ist, dass zwischen den verschiedenen Verkehrsunternehmen klare Regelungen über die Einnahmeaufteilungen bestehen. Die verantwortlichen Mitarbeiter der Stadtverwaltung sollten den diesbezüglichen Diskussionsprozess steuern und moderieren.

Der Kauf einer Abo-Monatskarte, die eine Nutzung der Trolleybusse und der Kleinbusse ermöglicht, sollte finanziell bevorteilt werden, da diese übergreifende Produktgestaltung die Zukunft des ÖPNV in Petrozavodsk darstellen muss und die Fahrgäste dadurch am schnellsten mit dieser Intention vertraut gemacht werden.

#### **5.2.6.4 Tarifanpassungen der dritten Stufe**

Die Tarifanpassungen der dritten Stufe setzen die Existenz von Entwertern voraus, die einen Zeitaufdruck auf den Fahrschein ermöglichen.

Zunächst ermöglichen diese Entwerter, dass Zeitkarten einfacher über einen definierten Zeitraum und nicht nur in einer festgeschriebenen Periode (beispielsweise 30 Tage anstatt vom 01. eines Monats bis zum 30. eines Monat) gültig sind.

Des Weiteren ist die Einführung von preislich attraktiven Kurzfahrten möglich, die beispielsweise zu einer Fahrt von maximal 10 Minuten Dauer berechtigen und nur ca. 80% des normalen Einzelfahrausweises kosten.

Die wichtigste sich bietende Möglichkeit ist aber, dass über das Kriterium Zeit ein unentgeltliches Umsteigen mit allen Fahrscheinen möglich ist. Die einzuführende Gültigkeitsdauer der Einzelfahrscheine hängt von den mittleren Reisezeiten im ÖPNV ab, die im Einführungszeitraum in der Stadt Petrozavodsk zu messen sind.

Folgende prinzipielle Gestaltung ist bei den Einzelfahrausweisen denkbar:

- ▶ Kurzfahrt, Gültigkeitsdauer 10 min, Preisniveau = 0,8
- ▶ Normalfahrt, Gültigkeitsdauer 60 min, Preisniveau = 1
- ▶ eventuell Langfahrt, Gültigkeitsdauer 90 min, Preisniveau = 1,8.

Für die Realisierung des unentgeltlichen Umsteigens gibt es zunächst zwei Ansätze:

- ▶ kleine Lösung – das Ticketsystem wird nur innerhalb des Trolleybussystems eingeführt, Umstiege zu einer Kleinbuslinie bleiben mit der Notwendigkeit eines erneuten Bezahlens verbunden
- ▶ große Lösung – das Ticketsystem wird übergreifend für die Verkehrsmittel Trolleybus und Kleinbus angeboten, diese Lösung setzt die Existenz eines Einnahmeaufteilungsverfahrens voraus, auf dessen Basis die Einnahmen zwischen den Verkehrsunternehmen aufgeteilt werden.

Zunächst wird die kleine Lösung als realistische Startvariante erachtet. Einerseits wird der organisatorische Aufwand ohnehin groß genug sein, andererseits werden die unternehmensseitige Angleichung und die kommunalpolitischen Voraussetzungen mittelfristig eine große Lösung noch nicht ermöglichen.

Bei der Realisierung der kleinen Lösung kann auch bei den Kleinbuslinien ein solches System autark eingeführt werden. Alle Kleinbusse müssen dann mit den entsprechenden Entwertern (mit Uhr) ausgerüstet sein und es muss Einigkeit über die Aufteilung der Einnahmen herrschen. Das Preisniveaus der Fahrscheine sollte etwas über den Preisen für den Trolleybus liegen, da der zu diesem Zeitpunkt wahrscheinlich noch nicht vollständig abgebauten Parallelverkehr mit Hilfe dieser Stellschraube berücksichtigt werden muss.

Vor dem Hintergrund der Tarifgestaltung ist es zwingend erforderlich, dass mittelfristig der Angleichungsprozess der Verkehrsunternehmen unter Federführung der Stadtverwaltung bzw. einer ihr verbundenen Organisationseinheit vorangetrieben wird. Spätestens vor der Einführung der Tarifanpassung der vierten Stufe müssen einheitliche Rahmenbedingungen für alle in der Stadt operierenden Verkehrsunternehmen herrschen.

### **5.2.6.5 Tarifanpassungen der vierten Stufe**

Die Tarifanpassungen der vierten Stufe basieren auf der Existenz eines technischen Systems, bei welchem die Fahrzeuge mit Bordcomputern ausgerüstet sind, die zum einen eine Standortbestimmung ermöglichen und die zum anderen mit den Entwertern verbunden sind.

Dadurch wird es möglich, den reinen Zeittarif zu einem kombinierten Zeit- und Entfernungstarif aufzuweiten oder in einen reinen Entfernungstarif umzuwandeln.

Das Fahrkartensortiment kann prinzipiell gleich bleiben, nur der Gültigkeitsbezug wird bei den Einzelfahrausweisen entsprechend aufgeweitet oder geändert (Beispiel Kurzfahrt entweder 4 Haltestellen mit maximal 10 Minuten Fahrtzeit oder nur 4 Haltestellen). Der Vorteil des Entfernungstarifs ist die Unabhängigkeit von Reisezeitschwankungen.

Im Rahmen eines detaillierten Tarifkonzeptes ist für diese Stufe die vorteilhafteste Lösung für die Stadt Petrozavodsk unter Berücksichtigung der dann herrschenden Rahmenbedingungen auszuarbeiten.

Innerhalb der vierten Stufe der Tarifanpassungen werden die Voraussetzungen für die Einführung eines elektronischen Ticketings geschaffen.

### **5.2.6.6 Perspektivische Überlegungen**

Die strategische Weiterentwicklung der Tarifstruktur macht Überlegungen zu folgenden Aspekten notwendig:

- ▶ Einbindung der Regionalbusverkehre in die Tarifstruktur
- ▶ Einbindung von möglicherweise vorhandenen SPNV-Verkehren in die Tarifstruktur
- ▶ Perspektivischer Verbundtarif (Einbindung des Umlandes in die Tarifstruktur)

Vor allem der erstgenannte Punkt ist wesentlich für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung in der Stadt Petrozavodsk. Der Einbezug der Regionalbuslinien in das Tarifsystem kann theoretisch ab der dritten Stufe der Tarifanpassungen erfolgen. Er setzt die planerische und organisatorische Abstimmung mit dem Gebiet Petrozavodsk voraus sowie die Übereinstimmung zu einem Einnahmeaufteilungsverfahren.

Ein Einnahmeaufteilungsverfahren unter Einbezug des Regionalbusverkehrs sollte auf der Basis von Ergebnissen einer komplexen Verkehrserhebung (Verkehrsbefragung und Verkehrszählung) umgesetzt werden.

Die Einbindung des Regionalverkehrs in eine gemeinsame Tarifstruktur ermöglicht eine großräumige Neuplanung des Regionalverkehrs im Stadtgebiet von Petrozavodsk.

Prinzipiell ähnlich gelagert ist die Einbindung von möglichen SPNV-Verkehren in die Tarifstruktur. Auch hier müssen die zuvor benannten Voraussetzungen erfüllt sein, wobei aufgrund der Eigentumsstruktur der Eisenbahn zusätzliche Akteure am Verhandlungstisch sitzen werden.

Ein Verkehrsverbund ist letztendlich eine Organisationseinheit, der die Belange aller dort operierenden Verkehrsunternehmen vertritt und berücksichtigt. Eine solche Struktur würde die Tarifgestaltung und insbesondere das Prozedere der Einnahmeaufteilung vereinfachen und die verantwortlichen Mitarbeiter in der Stadtverwaltung maßgeblich entlasten.

### **5.2.6.7 Begleitende Überlegungen**

Neben den Tarifanpassungen der verschiedenen Stufen müssen begleitende Maßnahmen realisiert werden. Nachfolgend werden Vorschläge erbracht und begründet.

#### **Sondertickets allgemein**

Die Kombination von Eintrittskarten zu Veranstaltungen und Fahrausweis ÖPNV ist allgemein zu empfehlen. Sie erhöht den Bekanntheitsgrad der Verkehrsunternehmen, verstärkt die Verkehrssicherheit (Thema Alkohol im Straßenverkehr) und trägt zu einer Reduzierung der Verkehrsleistung des MIV bei. Ansätze in Petrozavodsk wären beispielsweise bei Theaterveranstaltungen oder Sportveranstaltungen gegeben.

#### **Freifahrer**

Eine erfolgreiche Tarifpolitik setzt die Klärung der Thematik der freifahrtberechtigten Bürger sowohl beim Trolleybus als auch bei den Kleinbussen voraus. Entweder können die Verkehrsunternehmen gesichert davon ausgehen, dass die entgangenen Fahrgeldeinnahmen komplett erstattet werden oder es müssen die Freifahrtsregelungen drastisch reduziert werden.

Die Verkehrsunternehmen müssen bei diesem Bestreben von der Stadt Petrozavodsk als Aufgabenträger unterstützt werden, da andernfalls die wirtschaftliche Solidität der Verkehrsunternehmen nicht gegeben ist. Die Kompensation der sozial zumeist nachvollziehbaren Freifahrtsregelungen kann beispielsweise über eine städtische Querfinanzierung (Müllgebühren etc.) erfolgen.

### **5.2.7 Vertrieb und Marketing**

Die im folgenden Kapitel beschriebenen Ansätze zu einer umfassenden Marketingstrategie sowie zur außerbetrieblichen Informationspolitik ergänzen sich und haben letztlich ein gemeinsames Ziel. Der ÖPNV in Petrozavodsk und insbesondere der Trolleybus soll als modernes, attraktives, offenes und transparentes sowie leistungsfähiges System angesehen werden zu dem sich die Petrozavodsker Bürger bekennen und auf das sie stolz sind. Das Verständnis der Einwohner muss so sein, dass der ÖPNV ihnen die Mobilität in Petrozavodsk gewährleistet.

Zum Erreichen dieses Ziels ist es notwendig, dass eine offene Informationspolitik betrieben wird, so dass Bürger und insbesondere auch die zuständigen Politiker „alles“ über den ÖPNV in der Stadt wissen.

Hierzu können

- ▶ wöchentliche feste Rubriken in den Medien als Gegenleistung von Werbung in/an den Fahrzeugen
- ▶ Gesprächsrunden mit Politikern
- ▶ ein Fahrgastbeirat
- ▶ Tage der offenen Tür
- ▶ Sonderfahrten bei besonderen Anlässen und auch Anmietverfahren
- ▶ Veranstaltungen für Kinder und Jugendliche (z. B. zum Schulanfang)
- ▶ die Möglichkeit des Selbstfahrens mit der Straßenbahn

als Kontakt- und Informationsquellen dienen.

Die allgemeinen Berichte über das Trolleybusunternehmen bzw. die (integrierten) Angebote der Kleinbusbetreiber reichen jedoch nicht aus. Die Information des Fahrgastes über das aktuelle Angebot ist mindestens genauso wichtig. Zu dieser Art der Information zählen:

- ▶ aktuelle Fahrpläne und Liniennetzpläne
- ▶ Information an den Haltestellen mit Fahrplänen, Linienwegen, Netzplänen und sonstigen Hinweisen
- ▶ Service-Center, wo sich der Fahrgast in angenehmer Atmosphäre umfangreich informieren und das Fahrausweissortiment erwerben kann
- ▶ Call-Center, die rund um die Uhr Auskunft über das Angebot geben und Fragen beantworten
- ▶ in Verbindung mit einem rechnergestützten Betriebsleitsystem aktuelle Auskünfte zur Fahrplansituation an Haltestellen über Mobiltelefon (SMS)
- ▶ zeitnahe Informationen über Störungen oder Änderungen des Betriebsablaufes in den Medien und per Aushang an Haltestellen und in Fahrzeugen.

Diese Palette lässt sich beliebig erweitern, die Ansätze und Beispiele haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sie sollen im Rahmen dieser Untersuchung jedoch genügen. Die Ausarbeitung einer stimmigen Informationsstrategie sollte gemeinsam zwischen Stadtverwaltung, Trolleybusunternehmen und Kleinbusbetreibern erfolgen.

### **Vermarktung des Produktes ÖPNV**

Wie bereits dargestellt, ergänzt sich die Informationspolitik mit der Vermarktung des ÖPNV. Ziel der Vermarktung muss eine Identifikation der Petrozavodsker mit ihren ÖV-Unternehmen sein. Dazu ist es wichtig, dass der potentielle Fahrgast bspw. unter einem bestimmten Motte „Wir bringen Petrozavodsk voran“ und einem identitätsbildenden Design (z. B. mit einer bestimmten Farbe) immer wieder Fahrzeuge und Einrichtungen des ÖPNV bemerkt – und der ÖPNV „überall“ präsent ist und nicht übersehen werden kann. Heute gelingt dies den Kleinbussen allein aufgrund

ihrer Anzahl zumindest im Innenstadtbereich erheblich besser als den Trolleybussen.

Des Weiteren ist dem Bürger nahe zu bringen, dass er durch einen integrierten ÖPNV auch einen Zusatznutzen erfährt. Neben der unmittelbaren Werbung für das Verkehrsmittel und die preisgünstigeren Tarifangebote kann es Kombinationsangebote mit Kinos, Theater, Restaurants, Zoo usw. geben. Ein anderer Vermarktungsansatz sind Gutscheinhefte, über die Dinge und Leistungen preiswerter zu beziehen sind. In ihrer Wirkung nicht zu unterschätzen sind spezielle Aktionen für Kinder, Schüler, alte Menschen, Politiker, Vertreter der Medien usw. sowie Sonderfahrten und Diskussionen.

Gemeinsame Werbeauftritte, bei denen sich zwei positive Institutionen miteinander verbinden sind ebenfalls äußerst publikumswirksam, so wäre z. B. eine diesbezügliche Symbiose zwischen dem Trolleybusbetrieb und einem beliebten Fußballclub denkbar. Ziel aller Aktionen muss es sein, dass sich der Name und die Leistungen des ÖPNV und insbesondere des Trolleybusunternehmens bei den Einwohnern positiv einprägen. Die Vermarktungsstrategie darf aber keine Mogelpackung sein, der im Kundendienst tätige Mitarbeiter bzw. besser noch alle Mitarbeiter müssen sich immer nach der Devise verhalten: „Wir leben vom Fahrgast“!

Die Fahrer, Schaffner und Dispatcher vertreten ihre Unternehmen in der Öffentlichkeit – sie sind „der ÖPNV“. Sie müssen sich dementsprechend verhalten und kenntlich sein. Der Mitarbeiter muss sich zu seinem Unternehmen bekennen und es positiv nach außen vertreten. So wie das jeweilige Unternehmen und der gesamte ÖPNV angesehen wird, wird auch der Mitarbeiter in der Öffentlichkeit betrachtet – und umgekehrt.

Zur Steuerung und Planung sowie zur Durchführung der beschriebenen Maßnahmen ist eine entsprechende Marketingabteilung erforderlich, die in einem ersten Schritt im Trolleybusbetrieb angesiedelt werden kann. Um das Erscheinungsbild des ÖPNV übergreifend positiv zu gestalten, ist der Einbezug aller am ÖPNV beteiligten Unternehmen von Anfang an ratsam. Der Personalbedarf in der Marketingabteilung ist am Anfang relativ groß. Zumindest wird zukünftig mehr Personal in diesem Sektor benötigt, als gegenwärtig zur Verfügung steht. Personal, welches in anderen Bereichen freigesetzt wird, kann nach einer entsprechenden Umschulung in der Marketingabteilung eingesetzt werden. Geschult werden sollten nicht nur die neuen Mitarbeiter, sondern auch das übrige Personal und hier insbesondere die Fahrer und Schaffner als diejenigen, die täglich mit dem Kunden in Berührung kommen.

## 5.3 Motorisierter Individualverkehr

### 5.3.1 Motorisierung (Entwicklung)

In dem 2006 erarbeiteten Verkehrsmodell wird abweichend von den Annahmen des Generalplans von 500 Kfz/1.000 Einwohner im Jahr 2025 ausgegangen. Das bedeutet, ausgehend von 270 Kfz/1000 Einwohner im Jahr 2006, bei einer linearen Entwicklung, dass sich der Motorisierungsgrad pro Jahr um 12,1 Kfz/1.000 EW ändert. Das heißt bei 270.000 Einwohnern und 80 % Pkw, dass das absolute Pkw-Wachstum pro Jahr mit ca. 2600 bis 2800 Pkw angenommen wurde. Bei der aktuellen Anzahl der Neuzulassungen laut Verwaltung von 6.000 pro Jahr, kann man aktuell von einem eher exponentiellen denn linearen Wachstum ausgehen.

### 5.3.2 Straßennetz

Bei der Analyse des Straßennetzes in Petrozavodsk wurden einige Schwachstellen festgestellt. Dafür sind Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur notwendig. In der Abbildung 59 sind die folgenden zu realisierenden Maßnahmen visualisiert.

- ▶ Verlängerung Lesnoj pr. bis ul. Dostoevskogo
- ▶ Verlängerung Karelskij pr. bis Gvardejskaja
- ▶ Lückenschluss ul. Chapaeva/ Leningradskaja ul.



Abbildung 59: Übersicht über die geplanten Maßnahmen<sup>55</sup>

Die Vorgehensweise für die Realisierung einer Maßnahme wird an dem Beispiel Verlängerung Lesnoj-Prospekt speziell beschrieben.

<sup>55</sup> eigene Darstellung angelehnt an [www.petrozavodsk.ru](http://www.petrozavodsk.ru)

Eine zu realisierende Straßenbaumaßnahme ist die Verlängerung Lesnoj Prospekt bis ul. Dostojevskogo, die in der folgenden Grafik genauer dargestellt ist.

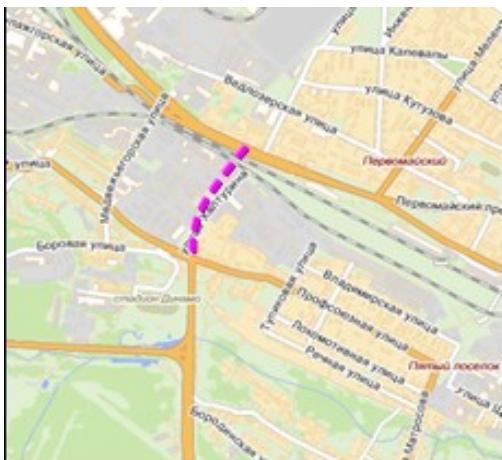


Abbildung 60: Maßnahme Verlängerung Lesnoj Pr. bis Ul. Dostojevskogo<sup>56</sup>

Um die Maßnahme bzw. die weiteren Maßnahmen in Petrozavodsk bewerten zu können, werden folgende Angaben zu technischen Daten, Investitionskosten, Verkehrsbelastungen zu den Prognosehorizonten sowie ein Nutzen-Kosten-Verhältnis benötigt:

► Technische Daten

Planungsstand

Straßenquerschnitt

planfreie Knoten

plangleiche Knoten

Brücken>20m

► Investitionskosten

Gesamt

► Nutzen-Kosten-Verhältnis

► Verkehrsbelastungen Prognosehorizont

DTV (Mo-Fr) max

Das Nutzen-Kosten-Verhältnis wird anhand eines Stärken-Schwächen-Profils ermittelt, welches in der nachfolgenden Grafik beispielhaft dargestellt ist. Dabei spielt die Bewertung der Faktoren wie Betriebskosten, Lärmimmission oder der Kraftstoffverbrauch eine Rolle.

<sup>56</sup> eigene Darstellung angelehnt an [www.petrozavodsk.ru](http://www.petrozavodsk.ru)

### Stärken-Schwächen-Profil

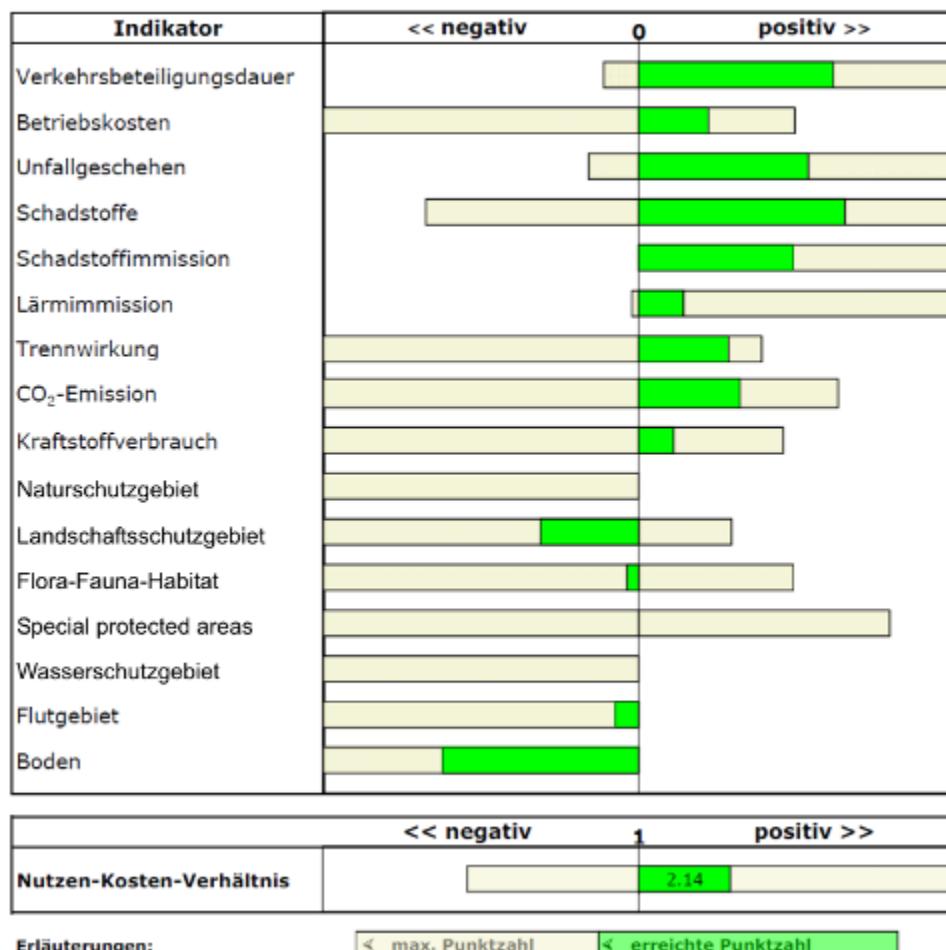


Abbildung 61: Beispiel für ein Stärken-Schwächen-Profil (eigene Darstellung)

### 5.3.3 Parkraumbewirtschaftung

Parkraumbewirtschaftung ist die zielgerichtete Steuerung des Verhältnisses von parkplatzsuchenden Autos zu Parkplätzen im öffentlichen Straßenraum. Parkraum wird vor allem dort bewirtschaftet, wo die Zahl der parkplatzsuchenden Autos die Zahl der verfügbaren Parkplätze übersteigt und somit eine Überschussnachfrage besteht. Diese führt zu einer erhöhten Verkehrs- und damit auch Lärm- und Umweltbelastung sowie einem starken Anreiz regelwidrig zu parken.

Es gibt folgende Möglichkeiten, um das Parken im öffentlichen Straßenraum zu bewirtschaften:

- ▶ Freies Parken
- ▶ Eingeschränkte Haltverbote
- ▶ Haltverbote
- ▶ Parkscheibenregelung
- ▶ Parken mit Parkschein

- ▶ Sonderparkplätze
- ▶ Sonderparkberechtigungen

Die Bewirtschaftung kann verschiedene Ziele verfolgen:

- ▶ Senkung des Verkehrsaufkommens und damit von Lärm und Umweltbelastung
- ▶ Attraktivitätssteigerung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) gegenüber der Nutzung des Auto
- ▶ Senkung des ordnungswidrigen Parkverhaltens (Falschparker)
- ▶ Ertragsoptimierung durch Generierung von Einnahmen.
- ▶ Nutzergruppenspezifische Bereitstellung von Parkraum für Gewerbetreibende und Anwohner der Innenstädte

Die Problemanalyse zum ruhenden Verkehr in Petrozavodsk zeigt, dass nur wenige Daten auf der Angebots- aber auch auf der Nachfrageseite verfügbar sind.

Von Seiten der Stadtverwaltung wurden Angaben zur Lage und Kapazität von Parkgaragen und Parkgaragenkomplexen übergeben (siehe unten). Ein Bezug zu konkreten Quellen und Zielen des Parksuchverkehrs ist damit jedoch noch nicht gegeben und muss im Zusammenhang mit dem weiteren Arbeitsfortschritt durch die Stadt erfolgen.

Цель использования	S, кв.м	Кад.номер	Адрес участка
Гараж	20	10:01:13 01 46:018	Республика Карелия, г Петрозаводск, ул Володарского , д.25
Гараж	20	10:01:03 01 28:014	Республика Карелия, г Петрозаводск, ул Краснофлотская
Гараж	20	10:01:01 01 06:023	Республика Карелия, г Петрозаводск, ул Куйбышева, д.20
Гаражи коллективные	1007	10:01:13 01 15:004	Республика Карелия, г Петрозаводск, ул Луначарского
Гаражи коллективные	2308	10:01:18 01 01:006	Республика Карелия, г Петрозаводск, ул Антонова
Гаражи коллективные	146	10:01:18 01 01:007	Республика Карелия, г Петрозаводск, ул Антонова
Гаражи коллективные	1333	10:01:18 01 01:011	Республика Карелия, г Петрозаводск, ул Антонова
Гаражи коллективные	3090	10:01:11 01 76:022	Республика Карелия, г Петрозаводск, пр-кт Лесной
Гаражи коллективные	981	10:01:13 01 50:002	Республика Карелия, г Петрозаводск, ул Станционная
			Республика Карелия, г Петрозаводск, ш Лососинское с зап.стороны станции
Гаражи коллективные	1344	10:01:12 01 10:003-технического обслуживания	
Гаражи коллективные	627	10:01:14 01 65:082	Республика Карелия, г Петрозаводск, ул Балтийская
Гаражи коллективные	561	10:01:14 01 65:050	Республика Карелия, г Петрозаводск, ул Балтийская
Гаражи коллективные	338	10:01:03 01 13:042	Республика Карелия, г Петрозаводск, наб Варкауса
Гараж	20	10:01:01 01 36:007	Республика Карелия, г Петрозаводск, ул Гоголя

Abbildung 62: Auszug aus der Excel-Tabelle zur Lage und Kapazität von Garagen (Stadtverwaltung Petrozavodsk)

Eine erste Analyse zum ruhenden Verkehr ergibt, dass sich mittelfristig die Parkraumbewirtschaftung auf drei wesentliche Bereiche beziehen wird.

### Bereich 1 (Gebiete mit Zentrumsfunktion)

An zentralen Einrichtungen wie dem Bahnhof muss zukünftig bei noch höheren Verkehrsaufkommen die Andienung des Bahnhofs gewährleistet werden. Die Anlage von Kurzeitparkplätzen (Kiss& Ride bzw. Park&Ride) kann mit kostenpflichtigen Parkplätzen für längeres Parken kombiniert werden (bereits heute werden einige Plätze bewirtschaftet).



Abbildung 63: Verkehrsorganisation und Parkplätze vor dem Bahnhof (Google Earth)

Ein wesentlicher Schwerpunkt der zukünftigen Bewirtschaftung sollten weite Teile des Leninprospekts sein. Hier sind detailliertere Untersuchungen zu einzelnen Abschnitten erforderlich.



Abbildung 64: Leninprospekt (Foto: K. Reinhardt)

So ist es für die Erstellung einer Parkraumstrategie wichtig, für bestimmte Gebiete die verschiedenen Nutzergruppen zu identifizieren. In Anlehnung an gleichartige Untersuchungen sollten folgende Nutzer bewertet werden:

- ▶ Bewohner (Anwohnerparken),
- ▶ Wirtschaftsverkehr,

- ▶ Einkaufs- und Erledigungsverkehr,
- ▶ Freizeit- und Besucherverkehr sowie
- ▶ Berufs- und Ausbildungsverkehr

### **Bereich 2 (Zentrumsnahe Gebiete)**

Im unmittelbaren Umfeld des zentralen Leninprospekts gibt es eine hohe Parknachfrage.

Das Parkplatzangebot im Bereich der Engelsstraße zwischen Hotel Severnaja und Leninplatz ist geringer als die tatsächliche Nachfrage.



Abbildung 65: Ruhender Verkehr im Bereich Engelstraße (Foto: K. Reinhardt)

Dieser Bereich sollte in einer ersten Stufe mit folgenden Zielen bewirtschaftet werden:

- ▶ relative Attraktivitätssteigerung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) im Verhältnis zum Auto
- ▶ Senkung des ordnungswidrigen Flächenverbrauches (Falschparker) sowie
- ▶ Ertragsoptimierung durch Generierung von Einnahmen.

Dabei müssen Zielkonflikte mit dem Bedarf der umliegenden Wohngebiete vermieden werden.

### **Bereich 3 (Zentrumsnahe Wohngebiete)**

Die angestrebte Parkraumbewirtschaftung in zentrumsnahen Gebieten soll dazu beitragen, dass das Verkehrsaufkommen in den zentrumsnahen Wohngebieten gesenkt und damit Lärm und Umweltbelastungen verringert werden.



Abbildung 66: Zentrumsnahe Wohngebiete zwischen Leninprospekt und Karl-Marx-Prospekt (Google Earth)

Folgende Inhalte könnten für die weitere Bearbeitung unter Berücksichtigung des gesamtstädtischen Parkraumkonzeptes vorgesehen werden:

- ▶ Nutzergruppenspezifisches Parkraumangebot einschließlich Sonderparkberechtigungen, z. B. Anwohnerparken,
- ▶ Parktarif-/gebührengestaltung,
- ▶ Parkdauerbegrenzungen,
- ▶ Möglichkeiten des zeitweise zulässigen Parkens,
- ▶ Verträglichkeit der Parkraumkapazität mit dem Städtebau,
- ▶ Verständlichkeit der Parkregelungen; Verständlichkeit des Parkraumkonzepts,

### **Analyse der derzeitigen gesetzlichen Randbedingungen**

Die derzeit gültigen gesetzlichen Randbedingungen Russlands und der Stadt Petrozavodsk (Straßenrecht, ggf. Gebührenrecht, Genehmigungsrecht, Fragen der Bewirtschaftung der unterschiedlichen Verkehrsflächen) bezüglich des Parkens insbesondere im öffentlichen Straßenraum sind nur bedingt bekannt und müssen noch umfassend analysiert und dargestellt werden.

## 5.4 Förderung des Fußgängerverkehrs

Maßnahmen zur Förderung des Fußgängerverkehrs sind darauf auszurichten, Barrieren und Umwege für Fußgänger zu verringern und die Sicherheit sowie Aufenthaltsqualität im Straßenraum zu erhöhen. Die Akzeptanz baulicher Fußwege in der Bevölkerung steigt, je enger sich Planung und Realisierung von Fußwegprojekten am natürlichen Empfinden für eine optimale Raumüberwindung aus Fußgängersicht und seinem fußgängerspezifischen Verhalten orientieren. Dazu zählen:

- ▶ kurze Wege,
- ▶ optimierte Verkehrsführung
- ▶ Reglementierung ausschließlich dort, wo nötig
- ▶ dem örtlichen Fußgängerverkehr angepasste Wegbreiten
- ▶ optische Gestaltung und Bausubstanz

Eine Erfüllung dieser Kriterien verhindert risikoreiche Abkürzungen und Fahrbahnquerungen sowie die Bildung von „Trampelpfaden“. Eine Verkehrsraumgestaltung, die dem Fußgängerverkehr mehr Priorität einräumt (Verkehrsberuhigung, Fußgängerzonen) fördert diese Verkehrsart, die sich als natürlichste Fortbewegungsart und wie der Radverkehr als gleichzeitig ressourcenschonend und emissionsneutral auszeichnet.

Zur Verbesserung der Wegebeziehungen werden demnach folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- ▶ Datenhebung zum Fußverkehr und Identifizierung wichtiger und frequentierter Wegebeziehungen
- ▶ Begehung und Aufnahme des Zustands und bestehender Mängel und Gefahrenpotentiale
- ▶ Prüfung der Straßenkategorisierung und der Qualitätsstandards sowie ggf. deren Anpassung
- ▶ Schaffung eines integrierten Wegesystems im Stadtzentrum und in den Wohngebieten mit attraktiver Wegeföhrung
- ▶ Errichtung zusätzlicher Querungshilfen für Fußgänger: Fußgängerbrücken über die Eisenbahn:
- ▶ Errichtung von weiteren Querungshilfen über den Prospekt Lenina

### **Exkurs:**

Fußgängerunterführungen stehen in der Kritik. Direkt bezieht sich diese auf die in der Vergangenheit aus Kostengründen geschaffenen schmalen, schmutzigen und oftmals schlecht beleuchteten Zugänge und die Auslegung als reine Treppenbauwerke. Indirekt durch die Verlagerung des Fußgängerverkehrs unter die Erde, um das Verkehrsgeschehen vom Fußgänger als Verkehrsteilnehmer vom übrigen Verkehr zu trennen.



Abbildung 67: Fußgängertunnel, Berlin<sup>57</sup>

Lösungen stellen Unterführungen dar, die konstruktionsbedingt durch Licht, Luft und Raumgefühl die Unterführung zu einem attraktiven Durchgangs- oder Aufenthaltsort machen. Werden Treppen gewählt, so sind die Ausrichtung des Treppenlaufes auf die Hauptwegerichtung zu wählen, Treppenstufen breit genug und unterschneidungsfrei anzulegen, Steigungsmaße mit 15/33 bis 17/29 (in cm Steigung/Auftritt) nicht zu überschreiten. Setzstufen (ohne Hervorkragung) verhindern ein Hängenbleiben.<sup>58</sup> Zusätzlich zu Treppen erleichtern Rampen und Aufzüge, mobilitätseingeschränkten Personen die Benutzung derartiger Bauwerke.

Als Beispiel für Mindestwegebreiten von Fußgängerwegen dient die nachfolgende Abbildung.

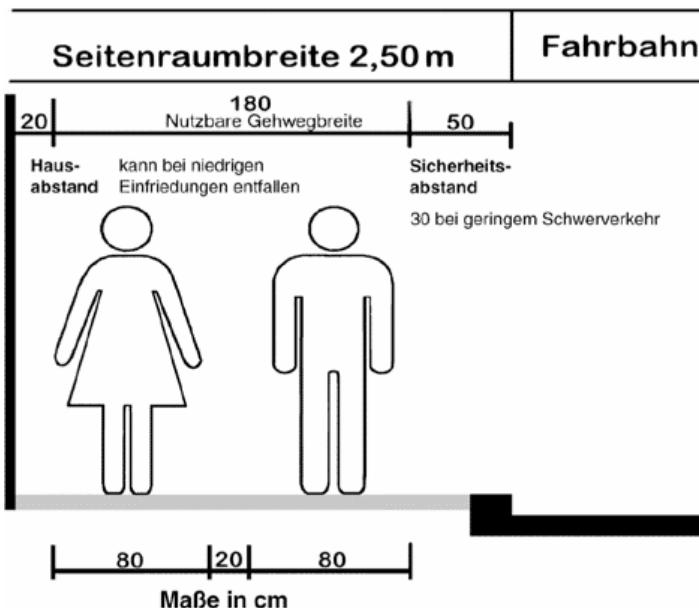


Abbildung 68: Beispiel für Mindestwegbreiten für Fußgängerwege<sup>59</sup>

<sup>57</sup>

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Berlin\\_Fußgängertunnel\\_Mittelinsel\\_Ernst\\_Reuter\\_Platz.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Berlin_Fußgängertunnel_Mittelinsel_Ernst_Reuter_Platz.JPG)

<sup>58</sup> Vgl. Handbuch Barrierefreie Verkehrsraumgestaltung, Sozialverband VdK Deutschland e. V., Bonn 2008

<sup>59</sup> Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen, 2002

Für die Erfassung und Bewertung der Wegebeziehungen können einfache Instrumente wie die Walkability Checklist oder die Kartierung von Barrieren im Fußverkehr genutzt werden.

<h2>Walkability Checklist</h2> <h3>How walkable is your community?</h3> <p><b>Take a walk with a child and decide for yourselves.</b></p> <p>Everyone benefits from walking. These benefits include improved fitness, cleaner air, reduced risks of certain health problems, and a greater sense of community. But walking needs to be safe and easy. That's why it's important to take a walk and decide if your neighborhood is a friendly place to walk. Take heart if you find problems; new ways you can make things better.</p> <p><b>Getting started:</b></p> <p>First, you'll need to pick a place to walk like the route to school, a friend's home or just somewhere fun to go.</p> <p>The second step involves this checklist. Read over the checklist before you go and as you walk, note the things that you see and that you think may change. At the end of your walk, give each question a rating. Then add up the numbers to see how your rated your walk overall.</p> <p>After you've rated your walk and decided the problem areas, the next step is to figure out what you can do to improve your community's score. Walk Audit tools include answers and long-term solutions under "Improving Your Community Score..." on the third page.</p> <p><b>Partnership for a Walkable America</b>  <b>Pedestrian and Bicycle Information Center</b>  <b>U.S. Department of Transportation</b> </p>	<p>Take a walk and use this checklist to rate your neighborhood's walkability.</p> <h3>How walkable is your community?</h3> <p>Location of walk _____ Rating Scale:  1 = awful 2 = more problems 3 = some problems 4 = good 5 = very good 6 = excellent</p> <p><b>1. Did you have room to walk?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> Some problems  <input type="checkbox"/> Sidewalks or paths stoned and stopped  <input type="checkbox"/> Sidewalks were broken or cracked  <input type="checkbox"/> Sidewalks were blocked with poles, signs, shrubbery, dumpsters, etc.  <input type="checkbox"/> Too much traffic  <input type="checkbox"/> Something else _____  Rating: (circle one) 1 2 3 4 5 6      Locations of problem: _____</p> <p><b>2. Was it easy to cross streets?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> Some problems  <input type="checkbox"/> Roads were too wide  <input type="checkbox"/> Traffic signals made us wait too long or did not give in enough time to cross  <input type="checkbox"/> Needed striped crosswalks or traffic signals  <input type="checkbox"/> Parked cars blocked our view of traffic  <input type="checkbox"/> Vehicles were blocking the crosswalk  <input type="checkbox"/> Needed curb ramps or ramps needed repair  <input type="checkbox"/> Something else _____  Rating: (circle one) 1 2 3 4 5 6      Locations of problem: _____</p> <p><b>3. Did drivers behave well?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> Some problems: Drivers...  <input type="checkbox"/> Didn't stop for us even without looking  <input type="checkbox"/> Didn't yield to people crossing the street  <input type="checkbox"/> Turned into people crossing the street  <input type="checkbox"/> Drove too fast  <input type="checkbox"/> Sped up to make it through traffic light or drove through traffic light!  <input type="checkbox"/> Something else _____  Rating: (circle one) 1 2 3 4 5 6      Locations of problem: _____</p> <p><b>4. Was it easy to follow safety rules? Could you and your child...</b></p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No  <input type="checkbox"/> Cross at crosswalks or where you could see and be seen by drivers?  <input type="checkbox"/> Stop and look left, right and then left again before crossing?  <input type="checkbox"/> Walk on sidewalks or shoulders facing traffic where there were no sidewalks?  <input type="checkbox"/> Cross with the light?  Rating: (circle one) 1 2 3 4 5 6      Locations of problem: _____</p> <p><b>5. Was your walk pleasant?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> Some unpleasant things:  <input type="checkbox"/> Roads had dead grass, flowers, or trees  <input type="checkbox"/> Scary dog  <input type="checkbox"/> Scary people  <input type="checkbox"/> Not well lit  <input type="checkbox"/> Dirty lots of litter or trash  <input type="checkbox"/> Dirty air due to automobile exhaust  <input type="checkbox"/> Something else _____  Rating: (circle one) 1 2 3 4 5 6      Locations of problem: _____</p> <p><b>How does your neighborhood stack up?</b> Add up your ratings and decide.</p> <table border="0"> <tr> <td>1. _____</td> <td>2-6=30 Celebrate! You have a great neighborhood for walking!</td> </tr> <tr> <td>2. _____</td> <td>21-25 You have a little work to do, but your neighborhood is pretty good.</td> </tr> <tr> <td>3. _____</td> <td>16-20 Okay, but it needs work.</td> </tr> <tr> <td>4. _____</td> <td>11-15 It needs lots of work. You deserve better than that.</td> </tr> <tr> <td>5. _____</td> <td>5-10 It's a disaster for walking!</td> </tr> </table> <p>Total _____</p> <p>Now that you've identified the problems, go to the next page to find out how to fix them.</p>	1. _____	2-6=30 Celebrate! You have a great neighborhood for walking!	2. _____	21-25 You have a little work to do, but your neighborhood is pretty good.	3. _____	16-20 Okay, but it needs work.	4. _____	11-15 It needs lots of work. You deserve better than that.	5. _____	5-10 It's a disaster for walking!
1. _____	2-6=30 Celebrate! You have a great neighborhood for walking!										
2. _____	21-25 You have a little work to do, but your neighborhood is pretty good.										
3. _____	16-20 Okay, but it needs work.										
4. _____	11-15 It needs lots of work. You deserve better than that.										
5. _____	5-10 It's a disaster for walking!										

Abbildung 69: Beispiel einer Walkability Checklist<sup>60</sup>

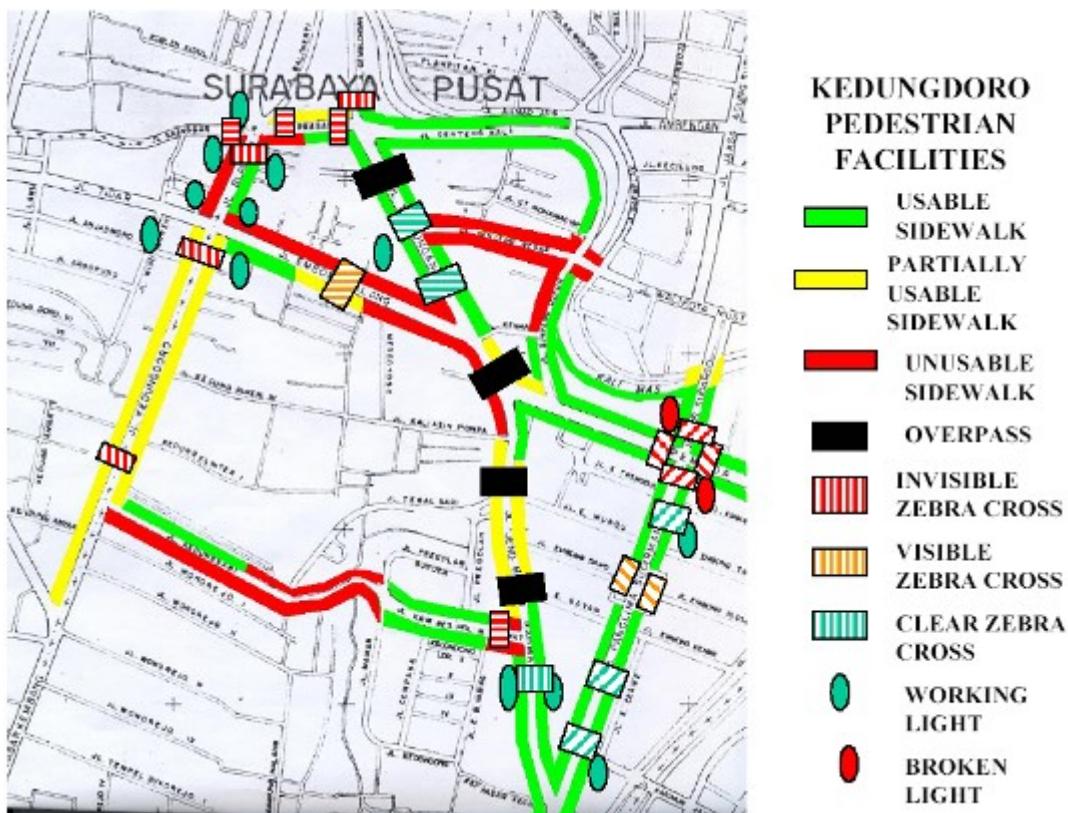


Abbildung 70: Beispiel für die Kartierung von Hindernissen und Barrieren im Fußverkehr<sup>61</sup>

<sup>60</sup> <http://www.walkinginfo.org>

## Fußgänger im Stadtzentrum

Für die Verbesserung der Aufenthaltsfunktion und Verkehrssicherheit im Stadtzentrum sind folgende Maßnahmen zu prüfen:

- ▶ Geschwindigkeitsreduzierung auf dem Prospekt Lenina auf 30 km/h bzw. im Stadtzentrum (Einführung einer Tempo 30-Zone, Geschwindigkeitsüberwachung)
- ▶ Verbesserung der Straßenquerung an Unfallschwerpunkten/ vor der Universität durch geeignete bauliche Maßnahmen, Fahrbahnmarkierungen und Beschilderungen
- ▶ Generelle Anpassung der Anordnung und Art der Fußgängerquerungen (Fußgängerquerungshilfen), Verbesserung der Sichtbarkeit von Fußgängern an Kreuzungen und Fußgängerüberwegen, Einrichtung von Parkverboten
- ▶ Prüfung der Einrichtung von Fahrbahnverengungen und Mittelinseln



Abbildung 71: Mittelinsel (Foto: C. Weigelt)

- ▶ Anpassung der Wartezeiten und der Querungszeiten an Ampeln, Konfliktanalyse und Anpassung von Ampelschaltungen
- ▶ Bordsteinabsenkung für Rollstühle, Kinderwagen u. ä. an Kreuzungsbereich und an Übergängen
- ▶ Reinigung, Wartung, Instandhaltung: Laufende Erneuerung der Fahrbahnmarkierungen, und Instandhaltung der Wege (Ausbesserung der Fußwegschäden) und Beschilderung (Verkehrszeichen/Signalanlagen).
- ▶ Einrichtung von Meeting Points und Verweilorten im Stadtzentrum
- ▶ Fußgänger in Wohngebieten

---

<sup>61</sup> GTZ, Sourcebook.

Für die Verbesserung des Fußgängerverkehrs in Wohngebieten kommen folgende Maßnahmen in Betracht:

- ▶ Geschwindigkeitsreduzierung und Verkehrsberuhigung auf 30 km/h inkl. Geschwindigkeitsüberwachung
- ▶ Schaffung eines integrierten Wegesystems in den jeweiligen Wohngebieten unter Berücksichtigung der dortigen Wegebeziehungen
- ▶ Untersuchung der Schülerverkehre – Sicherung der Schulwege
- ▶ Prüfung der Anordnung und Art der Fußgängerquerungen – ggf. Anlegen von Fußgängerquerungshilfen
- ▶ Verbesserung der Sichtbarkeit: Parkverbote an Schulen und Kindergärten (u. a. im Zuge der Neuanlage von Fußgängerquerungshilfen, Signalanlagen),
- ▶ Bordsteinabsenkung für Rollstühle, Kinderwagen u. ä.
- ▶ Ausreichende Beleuchtung, insb. in Wintermonaten.
- ▶ Ausleuchtung von Gefahrenpunkten (Kreuzungen)

Nachfolgende Abbildung veranschaulicht, wie Mittelstreifen und vorgezogene Seitenräume in einer Straße angeordnet werden können, um die Querung für Fußgänger zu erleichtern:

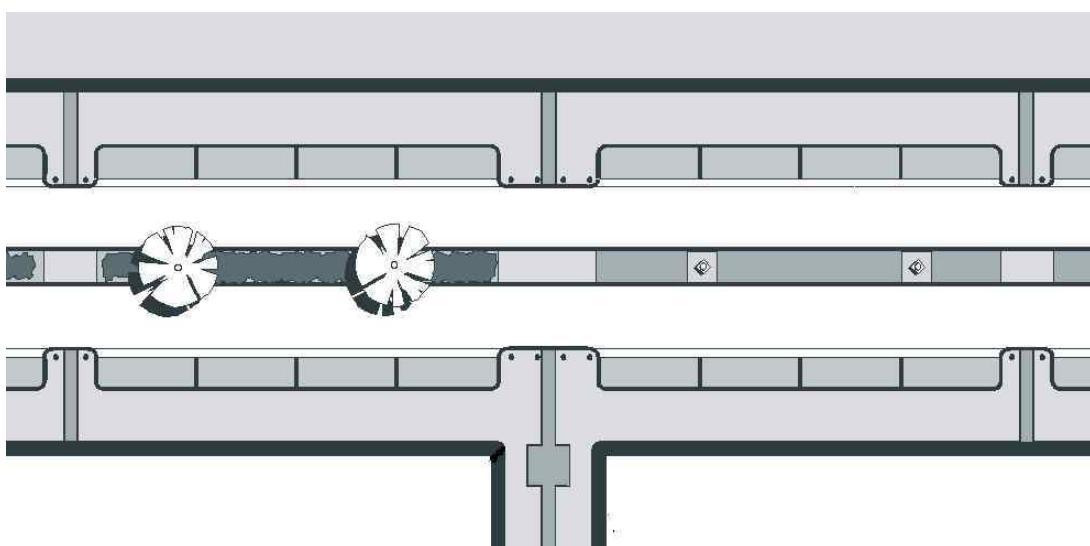


Abbildung 72: Vorgezogene Seitenräume an einer Straße mit Mittelstreifen (Fußgängerquerungshilfe)<sup>62</sup>

<sup>62</sup> Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen, 2002

## 5.5 Förderung des Radverkehrs

Um den Radverkehr attraktiver zu gestalten, ist er in das Verkehrskonzept der Stadt Petrozavodsk zu integrieren. Das Rad wird nur dann von der Allgemeinheit als akzeptiertes Verkehrsmittel wahrgenommen und gewinnt an Zuspruch, wenn es eine entsprechende Radverkehrsinfrastruktur gibt. Es existieren verschiedene Möglichkeiten, eigene Wege für den Radverkehr zu schaffen: optisch (Markierungen), baulich (Radwege), oder durch veränderte Verkehrsführung übriger Verkehrsteilnehmern,(Radverkehrsstraßen, Gehwege mit gemeinsamer Nutzung).

Für die Markierung bzw. Kennzeichnung und den Bau von Radverkehrsinfrastruktur gibt es folgende Lösungen, die in vergleichbaren Städten angewendet werden

### Radwege

Radwege besitzen eigene Bausubstanz und werden dort angelegt, wo eine Trennung von Fußweg und Straße möglich ist. Sie gewähren Sicherheit für den Radverkehr, da sie vom übrigen Kraftfahrzeugverkehr baulich getrennt sind. Eine Niveauangleichung an Fußwege ist aus Sicherheits- und Unterhaltsgründen gewünscht, allerdings hilft eine optische Trennung sehbehinderten Menschen bei der Orientierung. Verschiedene Ausführungen z. B. farblich variierende Oberflächenstruktur durch verschiedenartige Pflasterung, eigene Asphaltierung oder Abgrenzung durch einen Pflaster-Trennstreifen oder Rillenstreifen sind möglich. Zum Schutz vor Befahrung von Kraftfahrzeugen beträgt die Höhendifferenz zur Fahrbahnfläche des übrigen Verkehrs minimal 8 cm, in der Regel 12 bis 14 cm. Als Mindestbreite von Radwegen wird 1,60 bis 2,00 m empfohlen.



Abbildung 73: Radweg, baulich (Foto: S. Schwarzbach)

## Radfahrstreifen

Wird die Straßensubstanz niveaugleich vom Radverkehr genutzt und eine Trennung nur durch Markierung gewährleistet, bezeichnet man diese Lösung als Radfahrstreifen. Die Abtrennung vom übrigen Straßenraum geschieht entweder durch Einfärbung des Radfahrstreifens oder durch Fahrbahnmarkierungen. Ein entsprechender Sicherheitsstreifen zum Parkraum ist notwendig. Die Regelbreite des Radfahrstreifens sollte bei 1,85 m inkl. Breitstrich liegen. Eine Kombination mit anderen Minimalelementen (z. B. reine Parkflächenmarkierungen) ist zu vermeiden.



Abbildung 74: Radfahrstreifen (Foto: C. Weigelt)

## Schutzstreifen

Sie ermöglichen einen Schutzraum für Radfahrer bei engen Straßenquerschnitten durch optische Fahrbahnteilung. Er darf nur im Bedarfsfall von den übrigen Verkehrsteilnehmern überfahren werden. Regelbreiten sind 1,25 bis 1,50 m. Eine Kombination mit anderen Minimalelementen ist auch hier zu vermeiden.



Abbildung 75: Schutzstreifen (Foto: C. Weigelt)

## Gemeinsame Geh- und Radwege

Dort, wo aufgrund des geringen Verkehrsaufkommens von Fußgängern und Radfahrern eine gemeinsame Nutzung des Verkehrsweges ermöglicht werden soll, werden Gehweg und Radweg baulich vereint. Die empfohlene Breite einer derartigen Lösung liegt zwischen 2,50m und 4 m. Innerorts ist diese Lösungen eher die Ausnahme.



Abbildung 76: Gemeinsamer Geh- und Radweg (Foto: C. Weigelt)

## Gehwege mit Zulassung des Radverkehrs

Generell handelt es sich hier um die Freigabe vorhandenen Verkehrsflächen des Fußverkehrs für den Radverkehr, wobei für den Radverkehr eine erhöhte Rücksichtnahme auf Fußgänger gilt.



Abbildung 77: Gehweg mit Radfreigabe<sup>63</sup>

<sup>63</sup> Alrutz, D. (2009): Stadt Minden - Mehr Handlungsspielräume zur Förderung des Radverkehrs durch die neue StVO und ERA, Folie 37

Für geeignete Wegebeziehungen ist die Einrichtung von Radwegen zu prüfen, wobei sich die Gestaltung je nach der tatsächlicher Fahrzeuggeschwindigkeit und dem Fahrzeugaufkommen richtet. Bei Geschwindigkeiten von unter 40 km/h und geringem Fahrzeugaufkommen (bspw. in Wohngebieten) kann grundsätzlich davon ausgängen werden, dass das Gefährdungspotential für Radfahrer auf der Straße relativ gering ist. Radwege sind dann nicht unbedingt erforderlich, sofern Kinder die Möglichkeit haben auf Fußwegen zu fahren.

Es ist jedoch zu beachten, dass bei geringen Geschwindigkeiten (unter 6-12 km/h) aufgrund von Staus, Radwege einen deutlichen Beitrag zur Attraktivierung des Radverkehrs leisten, weil sie dann deutlich schnellere Geschwindigkeiten erlauben.

### **Radverkehrsabstellanlagen**

Eine Fahrradinfrastruktur ist nur so gut, wie die Abstellmöglichkeiten an den Zielpunkten. Die Anforderungen an Abstellmöglichkeiten sind:

- ▶ bequeme Zugänglichkeit
- ▶ ausreichende Größe und Anzahl
- ▶ möglichst kurze Entferungen zu den Abstellanlagen am Wohnort sowie den Abstellanlagen am Zielobjekt
- ▶ Diebstahlschutz
- ▶ Vandalismusschutz
- ▶ ggf. Wetterschutz bei längerer Abstellung

Eine einfache und sichere Abstellmöglichkeit wird durch Anlehnbügel gewährleistet. Im Gegensatz zu Vorderradhaltern, bei denen nur das Vorderrad gesichert wird, kann hier Fahrradgabel und Fahrradrahmen gesichert werden. Außerdem stützen die Bügel das Rad in zwei Punkten und verhindern das Kippen des Rades. Durch geeignete Überdachungen lässt sich das Fahrrad zusätzlich vor Regen schützen.



Abbildung 78: Fahrradabstellanlage (Foto: C. Weigelt)

## **Errichtung einer Pilotstrecke**

Zur Förderung der Wahrnehmung und der Nutzung des Fahrrades als Verkehrsmittel wird die Einrichtung einer Pilotstrecke empfohlen, die sich insbesondere an Nutzergruppen richten, die individuelle und kostengünstige Verkehrsmittel bevorzugen. Dabei kommen insb. Studenten und deren Wegebeziehungen zwischen Wohnort (Wohnheimen), Universitäten, Bibliotheken und Freizeiteinrichtungen in Betracht.

Folgende Maßnahmen sind in diesem Zusammenhang zu realisieren:

- ▶ Datenerhebung und Identifizierung wichtiger und frequentierter Wegebeziehungen der Studenten zum Beispiel: Universität – Wohnheime (Analyse der Quelle-Ziel-Beziehungen, Bedarfsermittlung durch Studentenbefragung)
- ▶ Festlegung einer oder mehrerer Pilotstrecken
- ▶ Bestandsaufnahme und Mängelanalyse der Strecken und des Streckenumfeldes
- ▶ Formulierung und Abwägung einzelner Maßnahmen zur Errichtung einer Pilotstrecke
- ▶ Errichtung der Pilotstrecke unter Einbezug des Streckenumfeldes
- ▶ Wahl einer geeigneten Radverkehrsführung
- ▶ Entschärfung bestehender Gefahrenpunkte entlang der Pilotstrecke
- ▶ Errichtung sicherer und bequemer Abstellmöglichkeiten an den Streckenendpunkten (Wohnheimen und Universitätsgebäuden)
- ▶ Sicherstellung einer grundlegenden und fortwährenden Radwegeunterhaltung auf der Pilotstrecke (periodische Reinigung und Wartung, ggf. Instandhaltung)
- ▶ Klärung offener Fragen zur Nutzungspflicht und dem Nutzungsrecht öffentlicher Radverkehrsanlagen

## **Vorbildfunktion der Verwaltung**

Das Fahrrad als Verkehrsmittel zur Arbeit und zurück kann durch die Vorbildfunktion der Stadtverwaltung mit folgenden Maßnahmen gefördert werden:

- ▶ Errichtung von Abstellmöglichkeiten vor Gebäuden der städtischen, regionalen und staatlichen Verwaltung
- ▶ Bereitstellung von Dienstfahrrädern für Verwaltungsmitarbeiter
- ▶ Öffentlichkeitswirksame Arbeit des Beirates

## **Touristische und Freizeitnutzung**

Insbesondere im Sommer kann die touristische und sportliche Nutzung des Fahrrades gefördert werden.

- ▶ Datenanalyse und Identifizierung attraktiver Wegebeziehungen für Sport und Freizeit
- ▶ Prüfung einer Nutzung der Seepromenade für Radtourismus mit Anbindung der verschiedenen Sehenswürdigkeiten in der Umgebung

- ▶ Prüfung der Einrichtung eines regionalen Radweges um die Bucht und perspektivisch den gesamten Onegasee
- ▶ Auswahl, Festlegung, Ausstattung (Beschilderung, Abstellmöglichkeiten) attraktiver Strecken als separate Radwege oder gemischte Rad-/Fußwege

Im Rahmen eines Workshops wurde durch die Arbeitsgruppe „Radverkehr“ zudem eine Pilotstrecke für eher touristische Zwecke vom Hafen bis nach Peski vorschlagen.

### **Radwegekonzept**

Auf Basis der Vorarbeiten aus dem Jahr 2006 ist zu prüfen, ob für das gesamte Stadtgebiet ein Radwegekonzept erstellt wird. Dieses umfasst folgende Punkte:

- ▶ Systematische und periodische Datenerhebung zum Radverkehr und Radverkehrspotential (auf Basis von Strukturdaten und Haushaltsbefragungen) in Petrozavodsk
- ▶ Regelmäßige Identifizierung und Prüfung wichtiger, frequentierter und attraktiver Wegebeziehungen
- ▶ Schrittweise Entwicklung weiterer Strecken und Streckenverknüpfungen in Ergänzung zu den Pilotstrecken.
- ▶ Anknüpfung sämtlicher Stadtteile an das Stadtzentrum

Mit der Förderung eines attraktiven Radverkehrs kann sich Petrozavodsk ein Alleinstellungsmerkmal als Stadt mit hoher Lebensqualität und eine Vorbildfunktion gegenüber anderen russischen Städten schaffen.

### **Öffentlichkeitswirksame Maßnahmen**

In diesem Zusammenhang sind im Radwegekonzept begleitende und öffentlichkeitswirksame Maßnahmen aufzugreifen, die das Bewusstsein für das Fahrrad als Verkehrsmittel schärfen:

- ▶ Errichtung von bequemen und sicheren Abstellmöglichkeiten in Stadtteilzentren und Wohngebieten
- ▶ Information der Bevölkerung - Beschilderung
- ▶ Schulungen zur Verkehrssicherheit, Radfahrtrainings für Kinder und Erwachsene
- ▶ Öffentlichkeitsarbeit – Kampagne „Petrozavodsk fährt RAD“ – VELOPETRO mit gezielter Einbeziehung der verschiedenen Nutzergruppen (Schüler und Studenten, Arbeitnehmer, Einkaufende, Touristen)
- ▶ Ggf. Einrichtung eines Fahrradtages im Frühsommer

## 5.6 Intermodalität

Die Ergebnisse der Bestandsaufnahme zeigen, dass es in Petrozavodsk keinen bzw. kaum intermodalen Verkehr gibt. Um die Lebensqualität in Petrozavodsk zu erhöhen sowie den Umweltverbund zu stärken, sollte intermodaler Verkehr beim Erstellen eines Verkehrskonzeptes mit in Betracht gezogen werden. Intermodalität bzw. die Vernetzung von verschiedenen Verkehrsmitteln ermöglicht die Effizienzverbesserung und die Erweiterung der Gestaltungsmöglichkeiten für eine sozial- sowie umweltverträgliche Entwicklung in Petrozavodsk.<sup>64</sup>

Insgesamt sind die folgenden Handlungsempfehlungen für die Stärkung des intermodalen Verkehrs in Petrozavodsk eher langfristig zu betrachten. Derzeit lässt die bestehende Raum- und Verkehrsstruktur der Stadt Petrozavodsk kaum Raum für eine Errichtung von Park & Ride- /Bike & Ride- oder Car Sharing-Anlagen, da es nach Aussage der Stadtverwaltung Petrozavodsk keine Ein- oder Auspendler gibt und die Reisezeiten des ÖPNV aus vielen Gebieten nur bedingt konkurrenzfähig zu denen des MIV sind.

### Park & Ride

Die Errichtung von Park & Ride-Anlagen in bzw. am Stadtrand von Petrozavodsk ist eher als eine langfristige Maßnahme anzusehen.

Im Rahmen einer integrierten Verkehrsplanung sollte man zunächst eine detaillierte Übersicht über die Berufspendler in Petrozavodsk erarbeiten. Es müssen dabei die Pendlerströme und deren Quelle und Ziel ermittelt werden. Sind diese ermittelten Größen dann bekannt, kann anschließend untersucht werden, ob es eine Verknüpfung zu Trolleybushaltestellen geben kann. Wenn es für die Pendler die Möglichkeit zum Umsteigen auf den öffentlichen Verkehr gibt, sollte eine genaue Prüfung der Parkplatzverfügbarkeit vorgenommen werden.



Abbildung 79: Park & Ride-Schilder (Foto: PTV AG)

---

<sup>64</sup> Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

Wichtige Voraussetzungen für die Erhöhung der Akzeptanz von Park & Ride-Anlagen:

- ▶ die Weiterfahrt mit dem ÖPNV muss als bequemer und stressfreier empfunden werden als die Weiterfahrt mit dem Pkw
- ▶ Parkieren und der Fußweg zur Haltestelle an der Park & Ride-Anlage müssen übersichtlich und sicher sein
- ▶ einheitliche Beschilderung von Park & Ride-Anlagen im Straßenraum
- ▶ wesentliche Vorzüge von Park & Ride-Anlagen sind:
- ▶ Verringerung der Pkw-Fahrten der Berufstätigen und damit Verringerung der Inanspruchnahme des knappen städtischen Straßenraumes auf den Einfallstraßen zur Stadt und in der Stadt
- ▶ Verringerung von Lärm und Abgasen
- ▶ Erhöhung der Verkehrssicherheit
- ▶ Entlastung des wertvollen innerstädtischen Parkraumes von Langzeitparkern, die meist ganztägig ihren Pkw abstellen wollen
- ▶ Stärkung des ÖPNV durch Erhöhung der Fahrgastzahlen
- ▶ Zeit- und Kosteneinsparungen für die Pendler
- ▶ Erhöhung der Bequemlichkeit auf der Fahrt zur Stadt
- ▶ Verringerung der Gesamtkosten für alle Parkierungsanlagen in Stadt und Umland

Die angestrebten Vorzüge von Park & Ride-Anlagen können durch geeignete Maßnahmen gezielt verstärkt werden, beispielsweise durch eine flächendeckende Parkraumbewirtschaftung in der Innenstadt oder durch moderne ÖPNV-Fahrzeuge und ein attraktives Angebot.

Die Planung von Park & Ride-Anlagen müsste in Petrozavodsk grundsätzlich langfristig angelegt sein. Selbst wenn Schätzungen in absehbarer Zukunft keine größeren Park & Ride-Potenziale erwarten lassen, sollte doch an geeigneten Stellen eine langfristige Flächensicherung betrieben werden.

## Bike & Ride

Im Rahmen der Intermodalität sind auch Bike & Ride oder Ride & Bike-Konzepte in Petrozavodsk als langfristige Maßnahme zu betrachten. Voraussetzung für die Umsetzung eines solchen Konzeptes ist die Akzeptanz des Fahrrades als Verkehrsmittel.

Durch Bike & Ride-Anlagen soll mit Hilfe des Fahrrads das Einzugsgebiet von Bushaltestelle erweitert werden. Das Bike & Ride-Konzept wird teilweise in Deutschland genutzt und könnte langfristig gesehen auch für Petrozavodsk interessant sein.

Das Bike & Ride-Konzept bedeutet, dass man bis zum Bahnhof oder bis zur Bushaltestellen mit dem Fahrrad fährt („Bike“), dort sein Fahrrad in eine Fahrradabstellanlage (überdachte Stellplatzanlage für Fahrräder, Fahrradboxen oder bewachte Fahrradparkhäuser) abstellt und anschließend mit einem öffentlichen Verkehrsmittel (Zug oder Trolleybus) weiterreist. Besonders Schüler könnten diese Angebote nutzen, um eine etwas weiter vom Wohnhaus entfernte Haltestelle zu erreichen.

Auch umgekehrt wäre das Konzept für Petrozavodsk interessant. Nach der Ankunft am Bahnhof („Ride“) kann an Fahrradstation ein Fahrrad ausgeliehen werden und damit der Weg fortgesetzt werden („Bike“).

Zusätzlich könnte das Bike & Ride-Konzept mit dem Tourismuskonzept der Stadt verknüpft werden und das gemietete Fahrrad z. B. für Touristen eine attraktive Alternative zum ÖPNV darstellen.



Abbildung 80: Beispiel für einen Fahrradstellplatz an Haltestellen<sup>65</sup>

### **Car Sharing**

Eine weitere Form eines intelligenten wie umweltschonenden Mix aus motorisiertem Individualverkehr und öffentlichem Personennahverkehr stellt das Car Sharing dar. Car Sharing („ein Auto teilen“) ist die organisierte gemeinschaftliche Nutzung eines oder mehrerer Autos.

Die Fahrzeuge werden von einer Car Sharing-Organisation zur Verfügung gestellt und sind meist auf fest angemieteten Parkplätzen über eine Stadt oder einen größeren Ort verteilt. Der Standort könnte sich am Bahnhof von Petrozavodsk befinden. Die vorab reservierten Fahrzeuge werden dazu genutzt, um vom Bahnhof aus in periphere Gebiete zu gelangen. Im Unterschied zur Autovermietung ist die Fahrzeugnutzung auch für kurze Zeit, z. B. stundenweise, möglich.

Car Sharing ist für unregelmäßige Fahrten oder Transporte geeignet.

Ein Grund für die Nutzung von Car Sharing-Konzepten sind die zahlreichen Vorteile:

---

<sup>65</sup> <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Fietenstalling.jpg&filetimestamp=20070317111242>

- ▶ Car Sharing ist preisgünstiger als der Betrieb eines eigenen gleichartigen Fahrzeugs (feste Kosten wie Anschaffungskosten, Garagenmiete, Kraftfahrzeugsteuer und Versicherungsprämien entfallen).
- ▶ Je nach Anzahl der Nutzer können Car Sharing-Anbieter einen verhältnismäßig neuwertigen Fahrzeugpark anbieten.
- ▶ Bei Nichtbenutzung des Car Sharing-Autos ist nur eine geringe Gebühr (z. B.: Anmeldegebühr, monatlicher Beitrag) zu zahlen. Auch bieten die meisten Anbieter einen Pannendienst.
- ▶ Der Fahrer ist nicht an ein bestimmtes Fahrzeug oder einen bestimmten Fahrzeugtyp gebunden und kann diesen je nach Situation und Bedarf auswählen
- ▶ Der Fahrer muss sich nicht um die Wartung, Pflege und behördliche Formalien wie Umweltplakette, Hauptuntersuchung oder Abgasuntersuchung kümmern
- ▶ der öffentliche Verkehr wird gefördert und der Straßenverkehr entlastet
- ▶ Car Sharing kann auch in städtischen Wohnquartieren, wo nicht mehr für jede Wohnung ein Parkplatz gebaut wird, eine Entlastung bringen

Darüber hinaus wird Car Sharing im weiteren Sinne auch als das Teilen eines Autos unter Nachbarn oder Bekannten bezeichnet. Das hat den Vorteil, dass vor allem in ländlichen Gebieten mit geringem Zugang zum ÖPNV Personen ohne Auto trotzdem den motorisierten Individualverkehr nutzen können. Da sich durch das gemeinschaftliche Nutzen eines Autos der Besetzungsgrad von durchschnittlich 1,58 auf 2,37 Personen pro Fahrzeug erhöht, könnten folgende Arten von Einsparungen erzielt werden:

- ▶ Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen
- ▶ Einsparung von Treibstoffkosten pro Autofahrer
- ▶ durch die Reduzierung von Staus Einsparungen durch verlorengegangene Arbeitszeit

Das Prinzip des Car Sharings birgt Chancen in Petrozavodsk für eine umweltgerechte und dennoch individuelle Nutzung des Autoverkehrs.

## 6 Fazit

Das im Leitbild der Stadt Petrozavodsk festgeschriebene Ziel, die Stadt als lebenswerten Raum für ihre Bürger zu entwickeln, und die damit einhergehende Ausrichtung der Verkehrsplanung auf eine Förderung des Umweltverbundes bilden wesentliche positive Voraussetzungen für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung, die an den Mobilitätsbedürfnissen und der Lebensqualität der Bürger von Petrozavodsk ausgerichtet ist.

Die im Rahmen des Projektes durchgeführte Bestandsaufnahme hat gezeigt, dass die Stadt ein diversifiziertes Verkehrssystem mit einem hohen Anteil von ÖPNV und Fußverkehr aufweist, das es weiterzuentwickeln gilt, insbesondere vor dem Hintergrund einer stetig wachsenden Motorisierung und den damit einhergehenden Problemen. Die Stadtverwaltung hat den Handlungsbedarf erkannt und ist im Begriff die dafür notwendigen Strukturen und Voraussetzungen zu schaffen, wie z. B. durch die Rekommunalisierung des Trolleybusunternehmens.

Ein grundsätzliches Problem besteht in der Verfügbarkeit detaillierter Daten zum Verkehrsverhalten und den Mobilitätsbedürfnissen der Einwohner und zur Umweltsituation im Stadtgebiet, die für die Bewertung von Verkehrsmaßnahmen und die strategische Planung unerlässlich sind.

Ein wichtiger Teil des Verkehrskonzepts bezieht sich daher zunächst auf konzeptionelle Schritte, den Aufbau und die Aufbereitung der verkehrsplanerischen Grundlagen. Im Rahmen des Projektes wurde bereits ein erstes Verkehrsmodell entwickelt, das auf Basis zusätzlicher Daten weiter detailliert werden kann.

Im Anschluss daran können konkrete Maßnahmen in der Weiterentwicklung der Verkehrsinfrastruktur, z. B. die Verlängerungen bestimmter Straßen und Trassen oder Einführung einer Busspur auf dem Prospekt Lenina, mit deren Auswirkungen auf das Gesamtsystem analysiert und bewertet werden. Über ein Monitoring sollte die Wirkung der umgesetzten Maßnahmen hinsichtlich der formulierten Ziele überprüft werden und Maßnahmenpakete neu zusammengestellt werden. Nur in einem kontinuierlichen Planungsprozess können Maßnahmen hinsichtlich der gesetzten Ziele variiert und optimiert werden.

Alle Verkehrsmaßnahmen, die in Bezug auf die Entwicklung des Verkehrsinfrastruktur oder des Verkehrsmanagements ergriffen werden können, sind im Sinne einer nachhaltigen Strategie immer im Zusammenhang mit Fragen der Stadtentwicklung und der Mobilitätsbedürfnisse bzw. des Verkehrsverhaltens der Bürger zu sehen und zu bewerten. Verkehrsplanung versteht sich vor diesem Hintergrund vor allem als aktiver Prozess das Verkehrsverhalten der Bürger in Einklang mit deren Mobilitätsbedürfnissen und Lebensqualität sowie dem Umweltschutz und der Stadt- bzw. Standortentwicklung zu gestalten.

Im Zusammenhang eines solchen Mobilitätsmanagements gewinnen vergleichsweise einfache Maßnahmen zur Erhöhung der Attraktivität von Fuß- und Radverkehr an wesentlicher Bedeutung für die Entwicklung des gesamten Verkehrssystems. Die Handlungsempfehlungen geben vor diesem Hintergrund zahlreiche An-

regungen, wie der Fuß- und Radverkehr gefördert werden können, aber auch wie die Attraktivität des ÖPNV durch Reform der Tarife und Abstimmung des Angebots verbessert werden kann.

## 7 Anhang – Maßnahmenkatalog

Nr.	Maßnahme	Zuständigkeit	Zeithorizont				
			Sofortmaßnahmen	kurzfristig (bis 2012)	mittelfristig (bis 2015)	langfristig (bis 2020)	kontinuierlich
<b>A</b>	<b>Strategische Maßnahmen</b>						
A 1	Aufbau und Pflege einer strategischen Verkehrsplanung	APGO					
	Fortschreibung des Leitbildes der Stadt Petrozavodsk				x		
	Ableitung von Qualitäts- und Handlungszielen			x			
	Entwicklung und Fortschreibung verbundener Teilstrategien				x		
	Regelmäßige Verkehrserhebung, inklusive Haushaltsbefragungen zum Verkehrsverhalten, automatische Zählstellen						x
	Erstellung und fortlaufende Aktualisierungen eines Verkehrsmodells				x		x
	Erstellung eines Transport Master Plans				x		
A 2	Städtebauliche Fragen	UaG					
	Einführung einer Planungsmaßgabe bei grundhafter Sanierung oder Neubau, die Bedürfnisse von Fußgängern und Radfahrern und ÖPNV entsprechend zu berücksichtigen				x		
	Verdichtung des Zentrums				x		
	Verbesserung der Funktionsdurchmischung in den Stadtbezirken				x	x	
<b>B</b>	<b>Angebotsanpassungen ÖPNV</b>						
B 1.	Angebotsplanung	APGO					
	Definition von Angebotsstandards			x			
	Erstellung eines Angebotsplans			x	x		
	Erarbeitung eines Kontrollmechanismus zur Prüfung und Messung der erreichten Ergebnisse				x	x	
B 2	Allgemeine Angebotsanpassungen	KZhKKh					
	Abbau von Parallelverkehren zwischen Trolleybus und Kleinbus	UTiS	x	x			
	Ergänzung des Trolleybusnetzes durch qualitativ gleichwertige Busangebote	UTiS		x	x		
	Durchführung einer Linienleistungs- und Erfolgsrechnung für Trolleybusse	UTiS		x	x		
B 3	Verkehrszeiten und Angebotsdichte	KZhKKh					
	Übernahme von Nachtverkehr durch Kleinbusse	UTiS	x	x			
	Übernahme von Ersatzverkehren für Trolleybusse durch Kleinbusse/Busse	UTiS	x	x			

Nr.	Maßnahme	Zuständigkeit	Zeithorizont				
			Sofortmaßnahmen	kurzfristig (bis 2012)	mittelfristig (bis 2015)	langfristig (bis 2020)	kontinuierlich
<b>C</b>	<b>Infrastrukturmaßnahmen ÖPNV</b>						
C 1	Streckeninfrastruktur	KZhKKh					
	Verlängerung von Trolleybusstrecken in die neuen Wohngebiete (z. B. Drevljanka)	UAiG		x	x		
	Prüfung und ggf. Rücknahme von defizitären Streckenästen	UTiS	x	x			
	Modernisierung der Fahrleitungen und Weichen, Endhaltestellen, Abstellflächen, Leitstellen	APGO		x	x		
	Schaffung attraktiver Zugangsstellen (Lage, Witterschutz, Barrierefreiheit)	UGKh		x			
	Installation und Kenntlichmachung von Haltestellen mit einem Mindeststandard (Schild, Fahrplan, Netzplan, Nutzungsbedingungen)	UTiS	x				
	Instandhaltung der Haltstellen	UGKh				x	
C 2	Depot und Werkstatt	KZhKKh					
	Modernisierung der Werkstattausrüstung			x			
	Optimierung der Wartungsabläufe			x			
C 3	Fahrzeuge	APGO					
	Beschaffung von Gebrauchtfahrzeugen (Trolleybus)	KZhKKh		x	x		
	Beschaffung von Neufahrzeugen	KZhKKh			x	x	
	Ersatzbeschaffung von größeren Bussen (für heute verkehrende Kleinbussen) für die Erhöhung der Effizienz und Umweltfreundlichkeit	UTiS	x			x	
	Ausrüstung des Fuhrparks mit Bordrechnern (GPS)	UTiS		x	x		
<b>D</b>	<b>Tarif, Marketing, Vertrieb ÖPNV</b>						
D 1	Tarifstruktur	APGO					
	Einführung eines einheitlichen Fahrpreises für alle Beförderungssysteme		x				
	Entwicklung eines Konzepts zur Einführung eines einheitlichen Tarifsystems (zeitbasiert, zonen- und streckenbasiert, E-Ticketing) - Variantenuntersuchung			x			
	Einführung eines einheitlichen Tickets für eine Gesamtverbindung auf Grundlage der Fahrzeit			x	x		
	Umsetzung des Konzeptes zur Einführung einer einheitlichen Tarifstruktur				x		
D 2	Tarifanpassung	KZhKKh					
D 2.1	<u>Tarifanpassung 1. Stufe</u>						
	Erarbeitung eines Konzepts zur Tarifanpassung		x				
	Erhöhung der Attraktivität von Zeitkarten gegenüber Einzelfahrkarten		x				
	Preisanpassung		x				
	Einführung von Zeitkarten bei privaten Busunternehmen - Monatskarte		x				

Nr.	Maßnahme	Zuständigkeit	Zeithorizont				
			Sofortmaßnahmen	kurzfristig (bis 2012)	mittelfristig (bis 2015)	langfristig (bis 2020)	kontinuierlich
D 2.2	<u>Tarifanpassung 2. Stufe</u>	KZhKKh					
	Einführung von Zeitkarten im Abonnement (Monatskarten und eventuell Jahreskarten)			x			
	Einführung von Gruppenkarten, wie z. B. Familientageskarten			x			
	9-Uhr Monatskarte		.	x			
	Preisanpassung			x			
	Einführung eines übergreifenden Zeittarifs für alle Busverkehre				x		
	Einführung einer Abonnement-Monatskarte für Trolleybus und Kleinbusse				x		
D 2.3	<u>Tarifanpassung 3. Stufe</u>	KZhKKh					
	Einführung von preislich attraktiven Kurzfahrten				x		
	Ermöglichung des unentgeltlichen Umsteigens mit allen Fahrscheinen				x		
	Einführung einer Gültigkeitsdauer bei den Einzelfahrscheinen, z. B. - Kurzfahrt, Gültigkeitsdauer 10 min, Preisniveau = 0,8 - Normalfahrt, Gültigkeitsdauer 60 min, Preisniveau = 1 - eventuell Langfahrt, Gültigkeitsdauer 90 min, Preisniveau = 1,8				x		
	Preisanpassung				x		
	Einführung des Zeittarifs im Trolleybus					x	
	Einführung eines vollständigen Zeitkartensortiments für Kleinbusse					x	
D 3	Marketing und Vertrieb	PMUP "GT"					
	Aufbau und Pflege eines attraktiven Internetangebotes			x	x	x	
	Einrichten von Verkaufsstellen für Tickets und Werbeartikel bzw. Kooperation mit bestehenden Verkaufseinrichtungen			x	x		
	Informationen zum ÖV-Angebot und Tarif an Haushalte und Presse						x
	Durchführen von Aktions-/Festtagen mit ggf. kostenloser ÖV-Nutzung (Kombination mit anderen Aktionen möglich, z. B. autofreier Tag)						x
<b>E</b>	<b>Unternehmensorganisatorische Maßnahmen ÖPNV</b>						
E 1	Unternehmen "Städtischer Verkehr"	APGO					
	Restrukturierung des Unternehmens in einen modernen und effizienten Transportdienstleister		x				x
	Verbesserung der finanziellen Situation		x				x
	Ausgewogene Mittelverteilung zwischen Neubau-/Ausbau der Infrastruktur und dem Betrieb/Instandhaltung						x

Nr.	Maßnahme	Zuständigkeit	Zeithorizont				
			Sofortmaßnahmen	kurzfristig (bis 2012)	mittelfristig (bis 2015)	langfristig (bis 2020)	kontinuierlich
E 2	Private Busunternehmen	KZhKKh					
	Definition der Bedürfnisse der Kleinbusunternehmen		x	x			
	Harmonisierung der Unternehmensstrukturen			x	x		
E 3	Zusammenarbeit Stadt, Trolleybus, Busbetrieben	KZhKKh					
	Prüfung und Anpassung der Abrechnungssysteme	UEiF	x				x
	Prüfung und Anpassung eines Kontrollsystems zur Einhaltung der Vertragsbestimmungen	UTiS		x	x		
	Einführung eines einheitlichen Abrechnungssystems für alle Verkehrsunternehmen	UEiF		x	x		
	Bereitstellung ausreichender Mittel für Instandhaltung und Betrieb						x
	Erarbeitung eines Einnahmeaufteilungsverfahrens bei verkehrsmittelübergreifenden Fahrscheinen				x	x	
	Schaffung einheitlicher Rahmenbedingungen für alle Verkehrsunternehmen						x
<b>F</b>	<b>Infrastrukturmaßnahmen MIV</b>						
F 1	Lückenschlussmaßnahmen	UAiG					
	Verlängerung Lesnoj pr. bis ul. Dostoevskogo				x	x	
	Verlängerung Karelskij pr. bis Gvardejskaja				x	x	
	Lückenschluss ul. Chapaeva/ Leningradkaja ul.				x	x	
F 2	Ertüchtigung und Erweiterung der Eisenbahnquerungen	UAiG					
	Eisenbahnüberführung ul. Gogolja	KUMIZ		x	x		
	Eisenbahnunterführung ul. Lyzhnaja	erledigt					
	Eisenbahnüberführung Komsomolskij Prospekt	erledigt					
	Eisenbahnunterführung ul. Chapaeva	erledigt					
	Übergang Novosulazhgorskaja	nicht erledigt		x	x		
<b>G</b>	<b>Verkehrsorganisatorische Maßnahmen</b>						
G 1.	Verkehrsbeschleunigung ÖPNV	APGO+U GIBDD					
	Vorrangschaltung für Trolleybus und Bus				x		
	Spezielle Trolleybus- und Busspuren, Schaffung von spezieller Parkflächen bei gleichzeitigem Parkverbot auf der Fahrbahn (besonders im Stadtzentrum)			x	x		
G 2	Verkehrssteuerung und Verkehrsleitung	APGO+U GIBDD					
	Innerstädtisches Einbahnstraßenkonzept Organisation von Einbahnstraßen mit Nutzung des pr. Lenina, ul. Eremeeva, Krasnaja ul. (von ul. Anokhina bis ul Kirova)			x	x		

Nr.	Maßnahme	Zuständigkeit	Zeithorizont				
			Sofortmaßnahmen	kurzfristig (bis 2012)	mittelfristig (bis 2015)	langfristig (bis 2020)	kontinuierlich
	Errichtung eines Parkleitsystems				x		
	Schaffung eines automatischen Verkehrsleitsystems (LSA)				x	x	
G 2.1	<u>Gesamtstädtisches Geschwindigkeitskonzept</u>	APGO+U GIBDD					
	Geschwindigkeitsbeschränkungen in Wohngebieten			x	x		
	Abschnittsweise Geschwindigkeitsbeschränkungen			x	x		
G 2.2	<u>LKW-Führungskonzept</u>	APGO+U GIBDD					
	Aufbau eines Leitsystems				x		
	Errichtung eines Beschilderungssystems				x		
	Beschränkungen für Schwerlastverkehr				x		
G 2.3	Mobilitätsmanagement	APGO+U GIBDD					
	Entwicklung von Car-Sharing in Verknüpfung mit den öffentlichen Verkehrsmitteln				x		
	Unterstützung von Mobilitätszentralen				x		
	Verbesserung des Informationsangebotes auf allen Ebenen				x		
	Erarbeitung von betrieblichen Mobilitätskonzepten („travel plans“) für Unternehmen				x		
	Verbesserung der Informationstechnologie öffentlicher Verkehrsmittel				x		
	Umsetzung von Umsteigestationen – öffentliche Verkehrsmittel/ Fahrrad/Taxi				x		
H	<b>Ruhender Verkehr/Parkraumbewirtschaftung</b>						
H 1	Erarbeitung eines Parkraumkonzepts	APGO+U GIBDD			x		
	Durchsetzung des Parkverbots			x			
H 2	Gebiete mit Zentrumsfunktion	APGO+U GIBDD					
	Bewertung von Nutzergruppen auf dem pr. Lenina (Bewohner, Wirtschaftsverkehr, Einkaufs- und Erledigungsverkehr, Freizeit- und Besucherverkehr, Berufs- und Ausbildungsverkehr)			x			
	Kombination von Kurzzeitparkplätzen (Kiss+Ride bzw. Park+Ride) mit kostenpflichtigen Parkplätzen für längeres Parken am Bahnhof			x			
	Einrichtung gebührenpflichtiger Parkplätze			x			
H 3	Zentrumsnahe Gebiete	APGO+U GIBDD					
	Nutzergruppenspezifisches Parkraumkonzept			x	x		
	Einrichtung von kostenpflichtigen Parkplätzen			x	x		
	Regelmäßige Kontrollen zur Einhaltung der Verkehrsregeln			x			

Nr.	Maßnahme	Zuständigkeit	Zeithorizont				
			Sofortmaßnahmen	kurzfristig (bis 2012)	mittelfristig (bis 2015)	langfristig (bis 2020)	kontinuierlich
	Parkgebührengestaltung und Parkdauerbegrenzung			x			
	Errichtung öffentlicher Parkplätze (Tiefgaragen, Parkhäuser)			x	x		
	Sicherung des Wirtschaftsverkehrs durch Ausnahmegenehmigung zu bestimmten Tageszeiten (z. B., nachts, frühe Morgenstunden)			x			
H 4	Zentrumsnahe Wohngebiete	APGO+U GIBDD					
	Nutzergruppenspezifisches Parkraumkonzept			x			
	Sicherung von Stellplätzen für bestimmte Nachfragegruppen (Anwohner, Liefer-, Wirtschafts-, Dienstleistungsverkehr) durch Anwohnerparken und Ausnahmegenehmigung			x			
	Festlegung der Parkgebühren im Straßenraum nach Parkdauer mit Tageslimit (niedriger Nacht- und Weekendarif)			x	x		
	Festlegung von Parkzonen (Stadtzentrum, erweiterte Zentrumszone)			x	x		
H 5	Peripherie Gebiete	APGO+U GIBDD					
	Sicherung von Stellplätzen für bestimmte Nachfragegruppen (Anwohner, Liefer-, Wirtschafts-, Dienstleistungsverkehr) durch Anwohnerparken und Ausnahmegenehmigung			x	x		
	Ausgleich des Parkraumdefizits im Stadtzentrum durch die Errichtung von Park+Ride- Anlagen am Strandrand mit Anschluss an den ÖPNV				x		
I	<b>Nicht motorisierter Verkehr</b>						
I 1	Nichtmotorisierter Verkehr	APGO+U GIBDD+ Öffentlichkeit					
	Bildung eines Rates/Beirates zur Berücksichtigung des nicht motorisierten Verkehrs			x			
	Etablierung eines Planungsprozesses für den nicht motorisierten Verkehr				x		
I 2	Maßnahmen zur Förderung des Fußverkehrs	APGO+U GIBDD+ Öffentlichkeit					
I 2.1	Schaffung durchgängiger Wegebeziehungen						
	Identifizierung wichtiger und frequentierter Wegebeziehungen			x	x		
	Begehung und Aufnahme des Zustands und der Mängel			x	x		
	Prüfung der Straßenkategorisierung und der Qualitätsstandards ggf. Anpassung				x		
	Schaffung eines integrierten Wegesystems im Stadtzentrum und in den Wohngebieten			x	x		

Nr.	Maßnahme	Zuständigkeit	Zeithorizont				
			Sofortmaßnahmen	kurzfristig (bis 2012)	mittelfristig (bis 2015)	langfristig (bis 2020)	kontinuierlich
	Attraktive Wegeführung		x	x	x		
	Gewährleistung des Vorhandenseins von Fußwegen						x
	Errichtung zusätzliche Fußgängerbrücken über die Eisenbahn (z. B. einen Übergang im Bereich der ul. Dostojevskogo)				x		
I 2.2	Verbesserung der Aufenthaltsfunktion und Verkehrssicherheit im Stadtzentrum	APGO+U GIBDD+ Öffentlichkeit					
	Geschwindigkeitsreduzierung auf dem Prospekt Lenina auf 30 km/h			x			
	Geschwindigkeitsreduzierung im Stadtzentrum (Tempo 30-Zone)			x			
	Verbesserung der Straßenquerung an Unfallschwerpunkten und vor der Universität		x	x			
	Prüfung der Anordnung und Art der Fußgängerquerungen – ggf. Anpassung		x	x			
	Prüfung der Wartezeiten und Querungszeiten der Ampeln – ggf. Anpassung (Einrichtung von Fußgängerphasen, Lautsignale, Restgrünanzeige für Fahrzeuge und Fußgänger, Ersatz der Ampeln mit Lampen durch LED)		x	x			
	Konfliktanalyse von Ampelschaltungen – ggf. Anpassungen		x	x			
	Bordsteinabsenkung für Rollstühle, Kinderwagen, Fahrräder u. ä.			x	x		
	Verbesserung der Sichtbarkeit von Fußgängern an Kreuzungen und Fußgängerüberwegen – Einrichtung von Parkverbeten		x	x			
	Prüfung der Einrichtung von Fahrbahnverengungen und Mittelinseln		x	x			
	Laufende Erneuerung der Fahrbahnmarkierungen und Instandhaltung der Verkehrszeichen						x
	Meeting Points und Verweilorte			x	x		
I 2.3	Verbesserung der Aufenthaltsfunktion und Verkehrssicherheit in Wohngebieten	APGO+U GIBDD+ Öffentlichkeit					
	Geschwindigkeitsreduzierung und Verkehrsberuhigung auf 30 km/h			x			
	Schaffung eines integrierten Wegesystems in den jeweiligen Wohngebieten			x			
	Untersuchung der Schülerverkehre – Sicherung der Schulwege			x			
	Prüfung der Anordnung und Art der Fußgängerquerungen – ggf. Anpassung			x	x		
	Verbesserung der Sichtbarkeit: Parkverbote an Schulen und Kindergärten, Beleuchtung (Winter)		x	x			
	Bordsteinabsenkung für Rollstühle, Kinderwagen, Fahrräder u. ä.			x	x		
I 2.4	Verbesserung der Verkehrssicherheit an den städtischen Magistralen	APGO+U GIBDD+ Öffentlichkeit					
	Verbesserung der Straßenquerung an Unfallschwerpunk-		x	x			

Nr.	Maßnahme	Zuständigkeit	Zeithorizont				
			Sofortmaßnahmen	kurzfristig (bis 2012)	mittelfristig (bis 2015)	langfristig (bis 2020)	kontinuierlich
	ten						
	Prüfung der Anordnung, Art der Fußgängerquerungen und deren Verknüpfung mit Haltestellen – ggf. Anpassung		x	x			
	Konfliktanalyse von Ampelschaltungen – ggf. Anpassungen		x	x			
	Verringerung der Zeit der Fußgänger auf der Straße durch Verengungen und Mittelinseln			x			
	Erneuerung der Markierungen und Instandhaltung der Verkehrszeichen					x	
	Ausreichende Beleuchtung in den Wintermonaten					x	
I 3	Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs	APGO+U GIBDD+ Öffent- lichkeit					
I 3.1	Einrichtung einer Pilotstrecke	APGO+U GIBDD+ Öffent- lichkeit					
	Identifizierung wichtiger und stark frequentierter Wegebeziehungen			x			
	zum Beispiel: Universität – Wohnheime (Analyse der Quelle-Ziel-Beziehungen, Bedarfsermittlung durch Studentenbefragung)			x			
	Festlegung einer oder mehrerer Pilotprojekte			x	x		
	Bestandsaufnahme und Mängelanalyse			x	x		
	Formulierung und Abwägung einzelner Maßnahmen zur Errichtung eines Pilotweges			x	x		
	Errichtung der Pilotstrecke			x	x		
	Errichtung von Abstellmöglichkeiten an den Wohnheimen und Universitätsgebäuden, Schulen, Supermärkten u.a. Einrichtungen			x	x		
I 3.2	Entwicklung eines Radwegenetzes	APGO+U GIBDD+ Öffent- lichkeit					
	Identifizierung wichtiger, frequentierter und attraktiver Wegebeziehungen				x		
	Nachfrageuntersuchungen und Befragungen			x			
	Prüfung des Plans von 2006			x			
	Schrittweise Entwicklung weiterer Strecken und Streckenverknüpfungen				x	x	
I 3.3	Fahrradfreundliche Verwaltung - Vorbild	APGO+U GIBDD+ Öffent- lichkeit					
	Errichtung von Abstellmöglichkeiten vor Gebäuden der städtischen, regionalen und staatlichen Verwaltung		x	x			
	Öffentlichkeitswirksame Arbeit des Beirates			x	x		
	Bereitstellung von Duschen für Fahrradfahrer und andere nichtmotorisierte Verkehrsteilnehmer			x	x		

Nr.	Maßnahme	Zuständigkeit	Zeithorizont				
			Sofortmaßnahmen	kurzfristig (bis 2012)	mittelfristig (bis 2015)	langfristig (bis 2020)	kontinuierlich
	Vorbildfunktion durch Personen des öffentlichen Lebens			x	x		
I 3.4	Begleitende Maßnahmen	APGO+U GIBDD+ Öffent- lichkeit					
	Errichtung von Abstellmöglichkeiten in Stadtteilzentren und Wohngebieten			x			
	Information der Bevölkerung - Beschilderung			x	x		
	Schulungen zur Verkehrssicherheit, Radfahrtrainings für Kinder und Erwachsene			x	x		
	Öffentlichkeitsarbeit - Kampagne „Petrozavodsk fährt RAD“ – VELOPETROZAVODSK			x			
	Tag des Fahrrads			x			
	Autofreier Tag (z. B. 1x im Monat; evtl. in Verbindung mit ÖPNV-Aktionen)			x			
	Teilnahme an der European Mobility Week 2011 <a href="http://www.mobilityweek.eu/-Why-participate-.html">http://www.mobilityweek.eu/-Why-participate-.html</a>			x			

APGO - Stadtverwaltung Petrozavodsk

KZhKKh - Ausschuss für Wohnungs- und Kommunalwirtschaft Stadtverwaltung Petrozavodsk

UAiG - Verwaltung für Architektur und Städtebau der Stadtverwaltung Petrozavodsk

UTiS - Verwaltung für Verkehr und Kommunikation der Stadtverwaltung Petrozavodsk

UGKh - Verwaltung für Stadtwirtschaft der Stadtverwaltung Petrozavodsk

UEiF - Verwaltung für Wirtschaft und Finanzen der Stadtverwaltung Petrozavodsk

KUMIZ - Ausschuss für die Verwaltung des Kommunaleigentums und Bodennutzung der Stadtverwaltung Petrozavodsk

UGIBDD - Verwaltung der Staatliche Inspektion für Verkehrssicherheit des Innenministerium der Republik Karelien

BPGO - Budget der Stadt Petrozavodsk

BRF -Budget der Russischen Föderation

BRK - Budget der Republik Karelien