



Bachelorarbeit

Evaluation der Testbatterie zur Berufseignung von Busführerinnen und Busführern der Verkehrs- betriebe Zürich (VBZ)

Maya Burkhard

Vertiefungsrichtung Entwicklungs- und Persönlichkeitspsychologie

Referent: Dr. phil. Markus Hackenfort

Zürich, Mai 2011

Diese Arbeit wurde im Rahmen des Bachelorstudienganges am Departement P der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW verfasst. Eine Publikation bedarf der vorgängigen schriftlichen Bewilligung durch das Departement Angewandte Psychologie.

ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Departement Angewandte Psychologie, Minervastrasse 30, Postfach, 8032 Zürich.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen Personen danken, die mich beim Verfassen meiner Bachelorarbeit in irgendeiner Form unterstützt haben. Ein besonderer Dank gilt meinem Referenten, Dr. Markus Hackenfort, der mich mit grossem Engagement begleitet hat. Danken möchte ich auch Herrn Simon Hardegger vom Institut für Angewandte Psychologie sowie den Herren Hansjörg Feurer und Jürg Gähwiler von den Verkehrsbetrieben Zürich, die mir Zugang zu den benötigten Daten für diese Arbeit gewährten.

Abstract

Diese Arbeit untersucht, ob die Mittelwerte der vom IAP getesteten Busführerinnen und Busführer von den Normprofilen der Testmanuals abweichen und ob die daraus resultierende Empfehlung des Institutes für Angewandte Psychologie (IAP) mit der späteren Leistung bei den Verkehrsbetrieben Zürich (VBZ) übereinstimmt. Zur Beantwortung des ersten Teils der Fragestellung wurden die Testergebnisse von 52 Personen analysiert, welche am IAP die Testbatterie zur Berufseignungsabklärung als Busführerin oder Busführer durchlaufen haben. Sie sind im Alter zwischen 20 und 63 Jahren; das Durchschnittsalter beträgt 35.9 Jahre. Für den zweiten Teil der Fragestellung wurden die Empfehlungen von 18 Personen untersucht. Das Durchschnittsalter beträgt hier 35.4 Jahre; die Personen sind im Alter zwischen 22 und 51 Jahren. Die benötigten Daten für beide Fragestellungen wurden vom IAP wie auch von den VBZ zur Verfügung gestellt. Die Auswertung des Datenmaterials erfolgte mittels der Statistiksoftware 19.0 und den Verfahren wie Einstichproben-t-Test, Korrelation und Chi-Quadrat-Test. Die Ergebnisse zeigen auf, dass die Mittelwerte der getesteten Busführerinnen und Busführer nicht alle signifikant von denen der Testmanuals abweichen. Bei 15 von 24 Untertests sind signifikante Unterschiede feststellbar, bei 9 jedoch nicht. Daher kann die Hypothese nicht vollständig bestätigt werden. Einen Zusammenhang, warum die einen Leistungs- und Intelligenztests signifikante Unterschiede zu den Normprofilen der Testmanuals aufwiesen und die anderen nicht, konnte nicht festgestellt werden. Vom Persönlichkeitstest Big-Five Struktur Inventar (BFSI) konnte gesagt werden, dass 4 der 5 Faktoren (Emotionale Stabilität, Extraversion, Gewissenhaftigkeit und Verträglichkeit) signifikante Unterschiede zu den Normprofilen zeigen. Der Faktor Offenheit jedoch nicht. Die weiteren Untersuchungsergebnisse zeigten, dass kein Zusammenhang besteht zwischen der Empfehlung des IAP und der späteren Leistung bei den VBZ. Dieses Resultat muss jedoch mit Vorbehalt betrachtet werden, da die Stichprobe für diese Untersuchung sehr klein war und die Abweichungen stark ins Gewicht fallen.

Inhalt

1.	Einleitung.....	1
1.1	Ausgangslage.....	1
1.2	Zielsetzung.....	1
1.3	Fragestellung und Hypothesen.....	1
1.4	Aufbau der Arbeit.....	2

THEORETISCHER TEIL

2.	Testpsychologie und Diagnostik.....	2
2.1	Aufgaben der Diagnostik.....	2
2.2	Definition Test.....	3
2.3	Ökonomie, Nützlichkeit und Normierung eines Tests.....	4
2.4	Klassifizierungen von Tests.....	4
2.5	Die Testbatterie.....	5
3.	Beschreibung der Testbatterie für die Busführerinnen und Busführer	6
3.1	Arbeitsleistungsserie (ALS).....	6
3.2	Adaptiver Matrizentest (AMT).....	6
3.3	Big-Five Struktur Inventar (BFSI).....	6
3.4	Cognitrone (COG).....	6
3.5	Determinationstest (DT).....	7
3.6	Doppellabyrinthtest (B19).....	7
3.7	Intelligenz-Struktur-Batterie (INSBAT).....	7
3.8	Linienverfolgungstest (LVT).....	7
3.9	Periphere Wahrnehmung (PP).....	8
3.10	Räumliches Orientierungsvermögen (3D).....	8
3.11	Signal-Detection (SIGNAL).....	8
3.12	Tachistoskopischer Verkehrsauffassungstest Mannheim Bildschirm-Vorgabe (TAVTMB).....	9
3.13	Zeit- und Bewegungsantizipation (ZBA).....	9
3.14	Speziell geprüfte Variablen der Tests.....	9
4.	Verkehrspsychologische Grundlagen.....	10
4.1	Definition Verkehrspsychologie.....	10
4.2	Geschichte der Verkehrspsychologie.....	11
4.3	Arbeitsfeld Verkehrspsychologie.....	11
5.	Eignungsdiagnostische Grundlagen mit speziellem Bezug auf die Verkehrs- psychologie.....	12
5.1	Geschichte und psychologische Grundlagen der Fahreignungsbegut- achtung.....	12
5.2	Fahrpersonal des Öffentlichen Personenverkehrs.....	13
5.3	Anforderungen an die Berufsfahrerinnen und Berufsfahrer.....	13
5.4	Forschungsprojekt „Testverfahren zur psychometrischen Leistungs- prüfung der Fahreignung.....	16
5.5	Fehler und Fehlerarten.....	17

EMPIRISCHER TEIL

6.	Methodisches Vorgehen.....	19
6.1	Untersuchungsdesign.....	19
6.2	Beschreibung der Stichprobe.....	20
6.2.1	Stichprobe für die Hypothese 1.....	20
6.2.2	Stichprobe für die Hypothese 2.....	21
6.3	Datenerhebung.....	21
6.4	Datenauswertung.....	21
7.	Darstellung der Ergebnisse.....	22
7.1	Fehlende Werte.....	22
7.2	Ergebnisse zur Überprüfung der Hypothese 1.....	23
7.3	Ergebnisse zur Überprüfung der Hypothese 2.....	28
8.	Diskussion.....	33
8.1	Zusammenfassung.....	33
8.2	Interpretation der Ergebnisse.....	34
8.2.1	Interpretation und Diskussion der Hypothese 1.....	34
8.2.2	Interpretation und Diskussion der Hypothese 2.....	38
8.3	Methodenkritik.....	39
8.4	Ausblick.....	41
9.	Literaturverzeichnis.....	42

Anhang

Tabellen

Tabelle 1	Speziell geprüfte Variablen durch das IAP.....	9
Tabelle 2	Fehlende Werte Hypothese 1.....	22
Tabelle 3	Signifikanter Unterschied: deskriptive Statistik bei einer Stichprobe.....	24
Tabelle 4	Signifikanter Unterschied: t-Test bei einer Stichprobe.....	25
Tabelle 5	Nicht signifikanter Unterschied: deskriptive Statistik bei einer Stichprobe.....	26
Tabelle 6	Nicht signifikanter Unterschied: t-Test bei einer Stichprobe.....	26
Tabelle 7	Bezeichnungen der Leistungsskalen.....	28
Tabelle 8	Häufigkeiten der Ratings durch das IAP.....	29
Tabelle 9	Häufigkeiten der Ratings durch die VBZ.....	29
Tabelle 10	Korrelation nach Kendall-Tau-b.....	31
Tabelle 11	Erwartete und beobachtete Häufigkeit.....	32

Abbildungen

Abbildung 1: Fehlerklassifikation nach Reason.....	19
Abbildung 2: Verteilung der Alterskategorien in der Stichprobe für die Hypothese 1.....	20
Abbildung 3: Balkendiagramm der Häufigkeiten der IAP Ratings.....	29
Abbildung 4: Balkendiagramm der Häufigkeiten der VBZ Ratings.....	30
Abbildung 5: Streudiagramm.....	31

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Viele Menschen sind heute im beruflichen und gesellschaftlichen Umfeld hohen Belastungen ausgesetzt, was in einem dichten Feld von Reizen und Einflüssen zu Überforderung führen kann. Sind diese Menschen im Verkehr oder in anderen gefährlichen Bereichen tätig, besteht ein erhöhtes Risiko für Unfälle.

Als Vertrauenspsychologe des Bundesamtes für Verkehr führt das Institut für Angewandte Psychologie in Zürich (IAP) Tauglichkeitsuntersuchungen mit Kandidatinnen und Kandidaten verschiedenster Funktionen des Fahrdienstes durch. Dabei werden psychoreaktive Fähigkeiten, verkehrspsychologische Einstellungen und Persönlichkeitsmerkmale, das soziale Verhalten und intellektuelle Voraussetzungen geprüft.

Für die Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ) prüft das IAP die angehenden Busführerinnen und Busführer auf ihre Berufseignung. Es wird eine Testbatterie durchlaufen, welche verschiedene Tests beinhaltet. Die Durchführung dieses Verfahrens dauert ungefähr 3 Stunden.

Anschliessend beurteilt das IAP die Leistung und die Ergebnisse der Testteilnehmenden und leitet seine Empfehlung den VBZ weiter. Die VBZ entscheiden dann über eine Anstellung oder Ablehnung der Personen.

1.2 Zielsetzung

Diese Arbeit hat zum Ziel, die vom IAP durchgeführte Testbatterie zur Eignungsabklärung angehender Busführerinnen und Busführer der VBZ zu evaluieren und zu überprüfen sowie die Empfehlung des IAP mit der späteren Leistung dieser Personen zu vergleichen.

1.3 Fragestellung und Hypothesen

Diese Bachelorarbeit möchte die Testbatterie, welche am IAP zur Berufseignung von angehenden Busführerinnen und Busführern der Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ) eingesetzt wird, evaluieren und durchleuchten.

Die Fragestellungen und die daraus abgeleiteten Hypothesen lauten wie folgt:

Fragestellung 1: Weichen die Mittelwerte der vom IAP getesteten Busführerinnen und Busführer von den Normprofilen der Testmanuals ab?

Hypothese 1: Die Normen der vom IAP getesteten Busführerinnen und Busführer stimmen mit denen der Testmanuals nicht überein. Die Mittelwerte weichen signifikant voneinander ab.

Fragestellung 2: Stimmt die Empfehlung des IAP mit der späteren Leistung der Busführerinnen und Busführer bei den VBZ überein?

Hypothese 2: Die Leistung der Busführerinnen und Busführer bei den VBZ stimmt mit der Empfehlung des IAP überein. Es gibt keine signifikanten Abweichungen.

1.4 Aufbau der Arbeit

Diese Arbeit besteht aus zwei Hauptteilen: dem theoretischen und dem empirischen.

Im theoretischen Teil wird zunächst auf die Testpsychologie und Diagnostik eingegangen, und darauffolgend werden die am IAP durchgeführten Tests zur Berufseignung der Busführerinnen und Busführer beschrieben. Weiter werden verkehrspsychologische Grundlagen sowie eignungsdiagnostische Grundlagen mit speziellem Bezug auf die Verkehrspsychologie erläutert.

Der empirische Teil stellt das Untersuchungsdesign sowie die Methodik vor, nach welcher vorgegangen wird. Es folgt eine Beschreibung der Stichprobe sowie der Datenauswertung. Das nachfolgende Kapitel widmet sich der Darstellung der Ergebnisse sowie der Überprüfung der Hypothesen. Abschliessend folgt die Diskussion, welche eine kurze Zusammenfassung beinhaltet und worin auf die gewonnenen Ergebnisse eingegangen wird. Eine methodenkritische Stellungnahme sowie ein Ausblick stehen am Ende dieses empirischen Teils.

THEORETISCHER TEIL

2. Testpsychologie und Diagnostik

2.1 Aufgaben der Diagnostik

Nach Jäger (1986; zit. nach Schubert & Mattern, 2009) wird der diagnostische Prozess definiert als „Ablauf von Massnahmen um mit deren Hilfe – unter Anwendung diagnostischer Methoden – eine mit diagnostischer Zielsetzung vorgegebene Fragestellung über eine Anzahl von Zwischenschritten so zu beantworten, dass für einen Auftraggeber eine Entscheidungshilfe bzw. eine Entscheidung herbeigeführt wird“ (S. 27).

Rauchfleisch (2005) betont neben der Wichtigkeit der testpsychologischen Diagnostik auch die Gefahr, unkritisch psychologische Tests einzusetzen und von den Resultaten „Wunder“

zu erwarten. Er weist auf eine sorgfältige Handhabung bei der Durchführung und Interpretation von Tests hin.

Zu den heutigen Aufgabenbereichen der testpsychologischen Diagnostik zählt Raachfleisch (2005) den Einsatz psychologischer Tests zur Erstellung eines allgemeinen Persönlichkeitsbildes, bei differenzialdiagnostischen Fragen, zur Abklärung des Ausmaßes einer psychischen Beeinträchtigung bei hirnorganischen Störungen, im sozialen Bereich sowie zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit und der beruflichen Eignung.

2.2 Definition Test

Der Begriff Test stammt aus dem englischen Sprachgebrauch und bedeutet so viel wie Probe. Dieser Begriff ist mittlerweile auch in den deutschen Sprachschatz eingegangen. Ein Test kann verschiedene Bedeutungen haben (Lienert & Raatz, 1998, S. 1):

- "a) Ein Verfahren zur Untersuchung eines Persönlichkeitsmerkmals
- b) Den Vorgang der Durchführung der Untersuchung
- c) Jede Untersuchung, sofern sie Stichprobencharakter hat
- d) Gewisse mathematisch-statistische Prüfverfahren“

Laut Lienert und Raatz (1998) ist ein Test „ein wissenschaftliches Routineverfahren zur Untersuchung eines oder mehrerer empirisch abgrenzbarer Persönlichkeitsmerkmale mit dem Ziel einer möglichst quantitativen Aussage über den relativen Grad der individuellen Merkmalsausprägung“ (S. 1).

Lienert und Raatz (1998) führen weiter aus, dass nicht jede zu diagnostischen Zwecken angestellte Untersuchung als Test gelten kann. Sie muss wissenschaftlich begründet sein, sie muss routinemässig durchführbar sein und sie muss empirisch abgrenzbare Eigenschaften, Verhaltensdispositionen, Fähigkeiten, Fertigkeiten oder Kenntnisse prüfen.

Schubert, Schneider, Eisenmenger und Stephan (2005) erläutern die Persönlichkeitstests und die Leistungstests. „Persönlichkeitstests – sofern ihre Verkehrsrelevanz belegt ist – dienen der objektiven Erfassung von verkehrsrelevanten Persönlichkeitseigenschaften, z.B. Aggressivität oder Selbstkontrolle“ (S. 47).

„Innerhalb der Leistungstests unterscheidet man in erster Linie zwischen Geschwindigkeits- und Niveautests (Speed/Power-Tests). Geschwindigkeitstests werden eher in elementaren Bereichen angewendet (Aufmerksamkeit, Wahrnehmung, Gedächtnis). Niveautests finden in höher kognitiven Bereichen Anwendung (Lernen, Problemlösen, Intelligenz, Kreativität)“ (S. 47).

2.3 Ökonomie, Nützlichkeit und Normierung eines Tests

Wichtige Eigenschaften eines Tests sind die Ökonomie, die Nützlichkeit und die Normierung. Ökonomisch ist ein Test dann, wenn die Durchführungszeit kurz ist, wenn er wenig Material verbraucht, einfach zu handhaben ist, auch als Gruppentest durchgeführt und die Auswertung schnell und bequem ausgeführt werden kann. Erfüllt ein Test nur einen Teil dieser genannten Voraussetzungen, so ist er minder ökonomisch oder sogar unökonomisch. Einen zahlenmässigen Kennwert für die Ökonomie eines Tests gibt es nicht (Lienert & Raatz, 1998).

Wenn ein Test ein Persönlichkeitsmerkmal oder eine Verhaltensweise misst oder vorhersagt, für dessen Untersuchung ein praktisches Bedürfnis besteht, so kann er als nützlich bezeichnet werden. Eine hohe Nützlichkeit besteht, wenn er durch keinen anderen Test vertreten werden kann. Demnach besteht eine geringe Nützlichkeit, wenn er ein Persönlichkeitsmerkmal prüft, welches ebenso gut mit anderen Tests hätte untersucht werden können (Lienert & Raatz, 1998).

Gemäss Lienert und Raatz (1998) wird unter Normierung verstanden, „dass über einen Test Angaben vorliegen sollten, die als Bezugssystem für die Einordnung des individuellen Testergebnisses dienen können. Danach werden die Ergebnisse verschiedener Tests vergleichbar“ (S. 11). Rauchfleisch (2005) führt aus, dass ein Test in jedem Fall einer Normierung bedarf, wenn er für die Routinediagnostik und nicht nur für wissenschaftliche Untersuchungen eingesetzt werden soll.

„Die Normierung kann für die Gesamtpopulation eines Areals (Gesamtnormen), für die Population einer bestimmten sozialen Gruppe (Gruppennormen) oder für mehrere solche Populationen erfolgen“, beschreiben Lienert und Raatz (1998, S. 12).

2.4 Klassifizierungen von Tests

Gemäss Lienert und Raatz (1998) bestehen folgende weitverbreitete Einteilungen von Tests – je nach Art des zu erfassenden Persönlichkeitsmerkmals:

Intelligenztests:

- Allgemeine Intelligenztests
- Spezielle Intelligenztests oder Begabungstests

Leistungstests:

- Motorische Leistungstests
- Sensorische Leistungstests
- Kognitive Leistungstests

Persönlichkeitstests:

- Eigenschaftstests
- Interessentests
- Einstellungstests
- Charaktertests
- Typentests

2.5 Die Testbatterie

Lienert und Raatz (1998) definieren eine Testbatterie als „eine Kombination mehrerer Einzeltests, wobei jedoch die Einzeltests ihre Eigenständigkeit aufgeben und ausschliesslich in den Dienst eines gemeinsamen Zieles treten, nämlich ein durch ein Validitätskriterium definiertes Persönlichkeitsmerkmal möglichst genau zu erfassen“ (S. 319).

Alle zu einer Testbatterie zusammengezogenen Tests sollten in etwa dasselbe Persönlichkeitsmerkmal erfassen. Dabei kann der zu untersuchende Merkmalsbereich eng umschrieben (z.B. Konzentrationsfähigkeit bei verschiedenen Tätigkeiten) oder weitläufig sein (z.B. allgemeine intellektuelle Leistungsfähigkeit). Wesentlich für den diagnostischen Wert einer Testbatterie sind die Interkorrelationen der Einzeltests. Tests, welche ein eng umschriebenes Persönlichkeitsmerkmal prüfen, sollten untereinander möglichst hoch korrelieren. Andererseits sollten Tests, welche Verschiedenes prüfen oder unterschiedliche Aspekte des fraglichen Persönlichkeitsmerkmals untersuchen, untereinander möglichst niedrig korrelieren (Lienert & Raatz, 1998).

Lienert und Raatz (1998) unterscheiden zwei Arten von Testbatterien. Einerseits die homogenen Testbatterien, in welchen alle Einzeltests hoch miteinander korrelieren und mehr oder weniger ein und denselben Aspekt eines Persönlichkeitsmerkmals messen. Andererseits die heterogenen Testbatterien, bei welchen jeder Einzeltest einen anderen Aspekt des untersuchten Persönlichkeitsmerkmals berücksichtigt. Die Einzeltests korrelieren untereinander niedrig, jeder einzelne mit dem Kriterium jedoch relativ hoch. Die heterogene Testbatterie wird gerne bei Eignungsvorhersagen angewendet. Eignungen mit ihren vielschichtigen Faktoren können mit einem Einzeltest kaum zureichend erfasst und beurteilt werden. Testbatterien, welche ein komplexes Merkmal erfassen sollen, werden – wie oben beschrieben – aus bereits bewährten Einzeltests zusammengestellt. Bei heterogenen Batterien gilt die Grundregel, dass sich jeder Einzeltest inhaltlich von jedem anderen Test möglichst weitgehend unterscheiden soll. Betreffend Anzahl der Einzeltests in einer Batterie kann gesagt werden, dass homogene Testbatterien grundsätzlich weniger Einzeltests enthalten als heterogene (Lienert & Raatz, 1998).

3. Beschreibung der Testbatterie für die Busführerinnen und Busführer

In diesem Kapitel soll die Testbatterie, welche am IAP zur Berufseignung durchgeführt wird, näher beschrieben werden. Die Testbatterie wird in dieser Form und Zusammensetzung seit Februar 2010 eingesetzt und erlaubt eine einheitliche Messung der Fähigkeiten. Aus den Resultaten folgt die Empfehlung oder Nicht-Empfehlung der Kandidaten an die VBZ.

3.1 Arbeitsleistungsserie (ALS)

Die Arbeitsleistungsserie prüft die Konzentrationsleistung, die psychische Sättigung und Ermüdbarkeit bei geistiger Tempoarbeit. Der Proband soll jeweils zwei einstellige Zahlen möglichst rasch und fehlerfrei addieren. Dies über einen längeren Zeitraum.

Die Bearbeitungsdauer dieses Tests beträgt zwischen fünfzehn und zwanzig Minuten (Schuhfried, 1986).

3.2 Adaptiver Matrizentest (AMT)

Dies ist ein sprachfreies Verfahren zur Erfassung der allgemeinen Intelligenz im Sinne des schlussfolgernden Denkens und daher weitgehend kultur- und sozialisationsunabhängig. Für die Durchführung dieses Tests werden zwischen zwanzig und sechzig Minuten benötigt (Hornke, Etzel & Rettig, 1999).

3.3 Big-Five Struktur Inventar (BFSI)

Hier werden die fünf Persönlichkeitsfaktoren (emotionale Stabilität, Extraversion, Offenheit, Gewissenhaftigkeit und Verträglichkeit) erhoben. Es handelt sich um einen multidimensionalen Fragebogen. Die Probanden schätzen auf einer vierstufigen Antwortskala ein, wie typisch das vorgegebene Adjektiv oder die vorgegebene Kurzaussage für sie ist. Die Durchführungsdauer liegt bei ungefähr zwanzig Minuten (Arendasy, 2008).

3.4 Cognitrone (COG)

Dieser Test ist ein spezieller Leistungstest und erfasst die Aufmerksamkeit und Konzentration durch den Vergleich von Figuren hinsichtlich Kongruenz. Der Test verfährt nach dem theoretischen Modell von Reulecke (1991), welches die Konzentration als einen Zustand mit drei Variablen sieht: Energie. „Der konzentrationale Zustand ist anstrengend und ver-

braucht Energie.“ Funktion. „Funktion der Konzentration bei der Aufgabenbewältigung.“ Präzision. „Die Güte der Aufgabenbewältigung“ (S. 4).

In der vom IAP angewendeten Testform gilt eine freie Bearbeitungszeit. Die Durchführungsdauer dieses Tests liegt zwischen fünf und zwanzig Minuten (Schuhfried, 1995).

3.5 Determinationstest (DT)

Der Determinationstest ist ein besonders messgenaues Verfahren zur Erfassung der reaktiven Belastbarkeit. Bei fortlaufend geforderten schnellen und unterschiedlichen Reaktionen auf rasch wechselnde optische und akustische Reize werden ebenso die Aufmerksamkeit und Reaktionsgeschwindigkeit geprüft. Dem Probanden werden Farbreize und akustische Signale vorgegeben. Die Reaktion erfolgt durch Betätigung der korrespondierenden Tasten auf der Probandentastatur.

Die Bearbeitung des Determinationstests benötigt zwischen sechs und fünfzehn Minuten (Schuhfried, 1986).

3.6 Doppellabyrinthtest (B19)

Dieses Testverfahren misst die Auge-Hand-Koordinationsfähigkeit unter fremdbestimmter Geschwindigkeit und wird häufig in der Verkehrspsychologie zur Messung der sensomotorischen Koordinationsfähigkeit eingesetzt. Der Proband soll mit den beiden Drehreglern zwei Punkte in einer Spur halten. Der linke Drehregler steuert den linken Punkt, der rechte Drehregler den rechten Punkt. Es soll darauf geachtet werden, dass die Punkte den Rand der Spuren möglichst nicht berühren.

Dieses Verfahren dauert ungefähr fünf Minuten (Bonnardel, 2003).

3.7 Intelligenz-Struktur-Batterie (INSBAT)

Hier werden Intelligenzniveau sowie Intelligenzstruktur erfasst. In der vom IAP durchgeführten Testbatterie für die Berufsfahrerinnen und Berufsfahrer wird hauptsächlich das visuelle Kurzzeitgedächtnis geprüft.

Die Durchführungsdauer in dieser Art beläuft sich auf elf Minuten (Arendasy, Hornke, Sommer, Häusler, Wagner-Menghin, Gittler, Bognar & Wenzl, 2004).

3.8 Linienverfolgungstest (LVT)

Der Linienverfolgungstest misst die visuelle Orientierungsleistung sowie die selektive Aufmerksamkeit. Es wird jener Aspekt der visuellen Orientierungsleistung erfasst, der dar-

in besteht, einfache optische Strukturen in einem relativ komplexen Umfeld zielgerichtet und unbeeinflusst von Störungen unter Zeitdruck zu verfolgen.

Die Bearbeitung dieses Tests benötigt zwischen fünf und fünfundzwanzig Minuten (Biehl, 1996).

3.9 Periphere Wahrnehmung (PP)

Dieses Verfahren wird zur Überprüfung der Fähigkeit zur Aufnahme und Verarbeitung peripherer visueller Information eingesetzt. Für das Lenken eines Kraftfahrzeugs ist ein gutes visuelles Wahrnehmungsvermögen von grosser Bedeutung. Eine Fahrerin oder ein Fahrer erhält mehr als 90% der Informationen über den optischen Kanal. Die periphere Wahrnehmung wird für die Geschwindigkeitsschätzung, die Fahrzeugführung sowie das Überwachen des Fahrumfeldes benötigt. In voreingestellten zeitlichen Abständen erscheinen dem Probanden Reize, auf die er durch Drücken auf die Fusstaste reagieren soll. Gleichzeitig soll er auf dem Bildschirm einen sich bewegenden Ball im Fadenkreuz halten.

Die Durchführungsdauer beträgt ungefähr fünfzehn Minuten (Schuhfried, Prieler & Bauer, 2009).

3.10 Räumliches Orientierungsvermögen (3D)

Das räumliche Orientierungsvermögen stellt einen Aspekt der intellektuellen Kapazität dar. Es ist ein sprachfreies Verfahren zur Erfassung der mentalen Vorstellung und Transformation räumlicher Anordnungen im dreidimensionalen Raum. Der Proband sieht eine bestimmte Anzahl von Bausteinen gleicher Form und Grösse, welche auf verschiedene Art zu einem Gebilde zusammengefügt sind. Man soll sich nun vorstellen, wie die Anordnung der Bausteine aussieht, wenn man sie aus einem anderen Blickwinkel betrachtet.

Die reine Testzeit beträgt drei Minuten (Bratfisch & Hagman, 2004).

3.11 Signal-Detection (SIGNAL)

Dieser Test erfasst die langfristige selektive Aufmerksamkeitsleistung und die visuelle Differenzierungsleistung eines relevanten Signals bei vorhandenen Störsignalen. Auf der ganzen Bildschirmoberfläche werden Punkte dargeboten und dann zufällig nacheinander ausgeblendet und andere dazugesetzt. Wenn durch vier Punkte ein Quadrat entsteht, soll der Proband durch Tastendruck reagieren. Am IAP wird die Testform mit weissen Signalen auf schwarzem Hintergrund eingesetzt.

Es wird eine Bearbeitungszeit von fünfzehn Minuten benötigt (Schuhfried, 1992).

3.12 Tachistoskopischer Verkehrsauffassungstest Mannheim Bildschirm-Vorgabe (TAVTMB)

Dieses Verfahren ist ein Klassiker unter den verkehrspsychologischen Tests. Es überprüft die optische Wahrnehmungsleistung und Auffassungsgeschwindigkeit von Verkehrssituationen. Dem Probanden werden zwanzig Bilder mit einer Darbietungsdauer von einer Sekunde gezeigt. Anschliessend soll er anhand von fünf verschiedenen Antwortmöglichkeiten angeben, was er im Bild gesehen hat.

Für dieses Verfahren wird mit einer Durchführungsdauer von zehn Minuten gerechnet (Biehl, 1996).

3.13 Zeit- und Bewegungsantizipation (ZBA)

Eine wichtige Funktion ist das Ausmass, in dem sich eine Person in eine Bewegung einfühlen und die Bewegung von Objekten im Raum richtig einschätzen kann. Besonders in der Verkehrspsychologie ist diese Fähigkeit von grosser Bedeutung. Auf dem Bildschirm sieht man eine grüne Kugel, die sich langsam bewegt. Zu einem unvorhergesehenen Zeitpunkt verschwindet sie wieder und zwei rote Linien erscheinen. Die eine befindet sich an der Stelle, an welcher die Kugel vorher verschwand. Die andere Linie ist die Ziellinie. Es sollen nun der Zeitpunkt und der Ort angegeben werden, wann und wo die Kugel wieder an der Ziellinie auftauchen und sie überschreiten wird.

Am IAP wird eine Kurzform dieses Verfahrens angewendet, welche zwölf Minuten in Anspruch nimmt (Bauer, Guttman, Trimmel, Leodolter & Leodolter, 1999).

3.14 Speziell geprüfte Variablen der Tests

Zur Beurteilung der Fahreignung prüft das IAP die Ergebnisse der nachfolgend aufgeführten Variablen speziell:

Tabelle 1: speziell geprüfte Variablen durch das IAP

Test	Variable
ALS	- Anzahl Bearbeitete - Anstieg der Bearbeiteten (Leistungsanstieg) - Fehlerprozent
AMT	- Allgemeine Intelligenz
COG	- Summe Reaktionen (Anzahl richtige und falsche) - Prozentsatz falsche Reaktionen

DT	- Anzahl Richtige - Anzahl Falsche - Anzahl Ausgelassene
B19	- Fehlerdauer (sec.)
INSBAT	- Visuelles Kurzzeitgedächtnis
LVT	- Score (Anzahl richtige)
PP	- Gesichtsfeld (Grad/Weite) - Trackingabweichung (Tracking = Verfolgung eines sich bewegenden Balles im Fadenkreuz)
3D	- Anzahl richtige Antworten
SIGNAL	- Anzahl Richtige und Verspätete
TAVTMB	- Überblicksgewinnung
ZBA	- Median Abweichungszeit (Abweichung in sec.) - Median Richtungsabweichung (Abweichung in Bildpunkten)

4. Verkehrspsychologische Grundlagen

4.1 Definition Verkehrspsychologie

„Arbeitsgebiet des Verkehrspsychologen ist Beschreibung, Erklärung, Vorhersage und gegebenenfalls Änderung menschlichen Verkehrsverhaltens“ (Gstalter, 1999, S. 822).

Schlag (1999) beschreibt, dass der Schwerpunkt verkehrspsychologischer Praxis im deutschsprachigen Raum in der verkehrspsychologischen Diagnostik und in der Beratung, Rehabilitation und Nachschulung von auffälligen Kraftfahrzeuglenkenden liegt. Verkehrspsychologinnen und Verkehrspsychologen befassen sich neben der Diagnostik und therapeutischen Intervention zur Wiederherstellung der Fahreignung vor allem auch in der Forschung mit den Themen der Mobilität und des Verhaltens im Strassenverkehr. Schlag (1999) unterscheidet sechs Gebiete der Verkehrspsychologie:

1. Verkehrspsychologische Diagnostik
2. Beratung, Rehabilitation und Nachschulung auffälliger Kraftfahrzeuglenkender

3. Unfallforschung und Verbesserung der Verkehrssicherheit für verschiedene Verkehrsteilnehmergruppen
4. Ausbildung und Aufklärung
5. Forschung und Beratung zu Fragen der Mobilität und der Verkehrsplanung
6. Fahrzeuggestaltung

Gemäss Dienel und Trischler (1997) arbeitet die Verkehrspsychologie eng mit den Disziplinen der Verkehrstechnik, Kraftfahrzeugtechnik, Verkehrsrechtswissenschaft, Verkehrspädagogik und Verkehrsmedizin zusammen. Die Verkehrsgeschichte wird als ein multiperspektivisches Forschungsgebiet bezeichnet, welches sich insbesondere mit der Technikgeschichte, der Wirtschaftsgeschichte, der Sozialgeschichte und der Politikgeschichte überschneidet.

4.2 Geschichte der Verkehrspsychologie

Wie Kranich, Kulka und Reschke (2008) ausführen, existiert die Verkehrspsychologie erst seit circa 100 Jahren und ist damit noch eine sehr junge Wissenschaft. Ihr Ursprungsland ist Deutschland. Hugo Münsterberg entwickelte im Jahr 1910 den ersten Berufseignungstest für Strassenbahnfahrer (Dorsch, 1963; zit. nach Kranich et al., 2008), was häufig als der Beginn der verkehrspsychologischen Forschung angesehen wird.

„Auch nach 1945 bildete die Fahreignungsdiagnostik ein wesentliches Standbein der deutschsprachigen Verkehrspsychologie“, beschreiben Trimpop, Rabe und Kalveram (2009, S. 161). Fest verankert in der Überprüfung der Fahrerlaubnis von Berufskraftfahrerinnen und Berufskraftfahrern mit Personentransportaufgaben ist die Testbatterie mit dem Wiener Testsystem oder vergleichbaren Systemen.

4.3 Arbeitsfeld Verkehrspsychologie

Büschges (1993; zit. nach Kranich et al., 2008) beschreibt wichtige Faktoren, welche im Zentrum der verkehrspsychologischen Forschung stehen und das Verhalten von Kraftfahrzeuglenkenden beeinflussen:

- Verkehrsmittel und Verkehrswege und deren Konstruktion, Handhabbarkeit und Sicherheit (z.B. Kraftfahrzeugausstattung, Strassenführung)
- Verkehrsteilnehmende und deren Handlungskompetenz (verkehrsrelevante Kenntnisse, Fähigkeiten und Erfahrungen), Handlungsorientierung (Ziele, Werte, Motive und Mittel), Handlungsintentionen (Zweck einer Handlung), körperliche Verfassung und aktuelle Befindlichkeit

- Verkehrssituation (Handlungsmöglichkeiten, welche Verkehrsraum, Verkehrswege und übrige Verkehrsteilnehmer bieten sowie Einflüsse der weiteren Verkehrsumwelt, wie z.B. Witterungsverhältnisse)
- Verkehrsnormen und deren Angemessenheit und Beachtung

Laut Bukasa und Utzelmann (2009) sind in der Schweiz Personen aus der Verkehrspsychologie sowie Medizin bei Fahreignungsfragen meist unabhängig voneinander tätig. Es gibt aber auch verkehrsmedizinische Einrichtungen, die eine Verkehrspsychologin oder einen Verkehrspsychologen beschäftigen. Es liegt grundsätzlich an der jeweiligen Verkehrsbehörde oder an den zuständigen Amtsärztinnen und Amtsärzten, zu entscheiden, ob die betroffene Person eine verkehrsmedizinische und/oder verkehrspsychologische Untersuchung absolvieren muss. Zur Abklärung von Eignungszweifeln bei Schnellfahrdelikten wird meist nur eine verkehrspsychologische Untersuchung veranlasst. Lagen Alkoholfälle vor, wurde in der Vergangenheit nur eine verkehrsmedizinische Untersuchung verlangt. Nunmehr wird jedoch eine verkehrspsychologische Untersuchung angeordnet, wenn keine klaren Abhängigkeitssymptome, aber eine verkehrsrelevante Alkoholauffälligkeit vorliegt (Bukasa & Utzelmann, 2009).

Dienel und Trischler (1997) beleuchten die Diagnostik in der Verkehrspsychologie aus einem kritischen Blickwinkel: „Aufgerufen, Sicherheit zu stiften durch die Ausschaltung von Störgrößen, sei es nun durch die Selektion von Personen oder durch die Optimierung der technischen Bedingungen, müssen die Psychologen feststellen, dass ihre redlichen Bemühungen immerfort scheitern“ (S. 62). Dienel und Trischler (1997) fragen sich, ob es möglich ist, der psychologischen Dynamik des motorisierten Individualverkehrs mit Eignungsdiagnostik und Ingenieurpsychologie überhaupt beizukommen. Für sie stellt sich nicht die Frage, wie sich Sicherheit herstellen lässt, sondern was Transportmittel jeweils mit den Menschen machen.

5. Eignungsdiagnostische Grundlagen mit speziellem Bezug auf die Verkehrspsychologie

5.1 Geschichte und psychologische Grundlagen der Fahreignungsbegutachtung

Anfang des vorigen Jahrhunderts begann die Diagnostik der Fahreignung mit der Auswahl von geeigneten Personen, die für berufliche oder militärische Zwecke bestimmte Fahrzeuge (Eisenbahnen, Strassenbahnen, Militärfahrzeuge) führen sollten (Dorsch, 1963; zit. nach Bukasa & Utzelmann, 2009). Hauptsächlich wurden Reaktions-, Aufmerksamkeits- und

Konzentrationsleistungen mit Hilfe von technisch aufwändigen psychologischen Testapparaturen und –verfahren untersucht.

Hebenstreit (1999) führt aus, dass in der Schweiz Ende der 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts die Schweizerische Verkehrspsychologische Normaluntersuchung (SVN) für Kraftfahrer etabliert wurde. Der mit der zunehmenden Motorisierung verbundene starke Anstieg von Verkehrsunfällen war ausschlaggebend für die Errichtung und Institutionalisierung verkehrspsychologischer Untersuchungsstellen. Bukasa und Utzelmann (2009) bemerken, dass sich die Abklärung der Fahreignung von Kraftfahrerinnen und Kraftfahrern im angloamerikanischen Raum nicht durchgesetzt hat.

Ab dem Ende der 1980er Jahre rückte auch die Qualitätssicherung verkehrspsychologischer Diagnostik in den Vordergrund. Neue Anbieter bewirkten ab der zweiten Hälfte der 1990er Jahre die bisher grössten organisatorischen Veränderungen im Fahreignungsbereich (Kaba, 1997; zit. nach Bukasa & Utzelmann, 2009).

5.2 Fahrpersonal des Öffentlichen Personenverkehrs

In den letzten Jahren sind die Anforderungen an das Fahrpersonal des Öffentlichen Personenverkehrs aufgrund wachsender Verkehrsbelastungen gestiegen und vielseitiger geworden. Die fahrtechnische Qualifikation sowie die Kunden- und Serviceorientierung sind dabei wichtige Faktoren. Unter Zeitdruck oder unter verkehrsbedingten Einflussfaktoren wie Staus oder Unfällen müssen die Fahrerinnen und Fahrer viele psychologische und organisatorische Fähigkeiten beweisen (Trimpop et al., 2009).

Trimpop et al. (2009) beschreiben eine 32 Studien umfassende Meta-Analyse über Arbeitsbedingungen und Gesundheitszustand von Busführenden. Es wurde herausgefunden, dass das Fahren eines Linienbusses „extrem anstrengend“ sei. Die Fahrerinnen und Fahrer haben wenig Entscheidungsspielraum und nur geringe Unterstützung durch Kollegen oder Vorgesetzte, was wesentliche Stressoren sind. Gefordert werden eine pünktliche Bedienung der Haltestellen und eine sichere Fahrweise. „Bedrohungen durch Gewalttätigkeiten und Vandalismus im Fahrzeug, Mängel in der ergonomischen Gestaltung des Fahrerarbeitsplatzes sowie unregelmässige Dienst- bzw. Wechselschichten machen dem Personal ebenfalls zu schaffen“ (S. 181).

5.3 Anforderungen an die Berufsfahrerinnen und Berufsfahrer

Gemäss Bukasa und Utzelmann (2009) sind in der Schweiz das Strassenverkehrsgesetz (SVG) sowie die Verkehrszulassungsverordnung (VZV) die rechtlichen Grundlagen für die Fahreignungsbegutachtung. Es ist jedoch nicht festgelegt, was an Untersuchungsinhalten

und –methoden bei verkehrspsychologischen Untersuchungen zu gelten oder welche Anforderungen eine verkehrspsychologische Begutachtungsstelle zu erfüllen hat. Die jeweilige Administrativbehörde der Strassenverkehrsämter gibt vor, welche Voraussetzungen eine solche Stelle erfüllen muss.

Damit eine Kraftfahlerin oder ein Kraftfahrer die Voraussetzungen für die Fahrgastbeförderung erfüllt, müssen sie den hohen Anforderungen gerecht werden, „die an eine sichere und zuverlässige (gewerbliche) Beförderung der Fahrgäste zu stellen sind“ (Kroj, 1995, S. 130; zit. nach Fehlmann & Hartmann, 2000, S. 9). Diese Kriterien können als erfüllt betrachtet werden, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

1. Ein umsichtiges, sicheres Führen des Kraftfahrzeugs ist aufgrund der intellektuellen und psychisch-funktionalen Leistungsausstattung (Aufmerksamkeitsverteilung, visuelle Auffassung und Orientierung, Belastbarkeit, Reaktionsschnelligkeit und -sicherheit) möglich
2. Es deutet nichts auf Mängel der „charakterlichen Eignung“ (unzureichende Impulskontrolle, erhöhte Risikobereitschaft, egozentrische Grundhaltung, irrationale Bewertungen von Verkehrssituationen, mangelnde soziale Anpassungsbereitschaft) hin
3. Es kann vorausgesetzt werden, dass die persönliche Zuverlässigkeit des Kraftfahrzeuglenkenden gegeben ist

Fahreignung

Das deutsche Strassenverkehrsgesetz (Strassenverkehrsrecht, 2007; zit. nach Kranich et al., 2008) definiert den Begriff wie folgt:

„Geeignet zum Führen von Kraftfahrzeugen ist, wer die notwendigen körperlichen und geistigen Anforderungen erfüllt und nicht erheblich oder nicht wiederholt gegen verkehrsrechtliche Vorschriften oder gegen Strafgesetze verstossen hat ...“ (S. 18). Gemäss Kranich et al. (2008) ist die Fahreignung eine relativ dauerhafte, individuelle Verhaltensdisposition.

Fahrtüchtigkeit

Kranich et al. (2008) beschreiben den Begriff der Fahrtüchtigkeit als „augenblicklichen Zustand einer Person bei Fahrtantritt, also die situations- und fahrtabhängige sowie zeitgebundene Fähigkeit und Leistungsbereitschaft eines Verkehrsteilnehmers zum Führen eines Kraftfahrzeuges“ (S. 18).

Nach tief greifenden emotionalen Erlebnissen, in Folge von starker Ermüdung, Alkohol-, Drogen- oder Medikamentenkonsum kann beispielsweise eine momentane Fahruntüchtigkeit bestehen.

Fahrfähigkeit

Alle theoretischen und fahrpraktischen Kenntnisse, welche zum Führen eines Kraftfahrzeuges benötigt werden, gehören zum Begriff der Fahrfähigkeit eines Kraftfahrzeuglenkenden (Kranich et al., 2008).

Fahrkompetenz

Unter diesem Begriff werden verschiedene Wahrnehmungs- und Handlungskompetenzen subsummiert. Fahrkompetenz umfasst sowohl den Aspekt der Fahreignung als auch den der Fahrtüchtigkeit (Kranich et al., 2008).

Psychische Leistungsfähigkeit

Schubert et al. (2005, S. 45) definieren die psychische Leistungsfähigkeit folgendermaßen:

Der Begriff psychische Leistungsfähigkeit umfasst jene Funktionen des zentralen Nervensystems, die sowohl für das Navigieren und Agieren in dem jeweiligen Verkehrsraum als auch für das Bedienen des jeweiligen Fahrzeugs erforderlich sind. Nicht eingeschlossen sind die rein physischen Leistungsvoraussetzungen wie körperliche Kraft und Beweglichkeit, wohl aber die sogenannten psychophysischen Voraussetzungen, wie etwa die sensomotorische Koordination und andere Steuerungsfunktionen für die motorische Reaktionsfähigkeit.

Sie weisen ausserdem darauf hin, dass Persönlichkeitsqualitäten die psychophysische Leistung mitbestimmen können; beispielsweise kann Verärgerung eine Fehlleistung bewirken. Wie Schubert et al. (2005) erläutern, können sich aufgrund einer Minderung der optischen Orientierung, der Konzentrationsfähigkeit, der Aufmerksamkeit, der Reaktionsfähigkeit und der Belastbarkeit Zweifel an der psychischen Leistungsfähigkeit ergeben.

Sehen und Hören

Mit Hilfe der fünf Sinne – Sehen, Hören, Fühlen, Schmecken und Riechen – nimmt der Mensch Informationen aus der Umwelt auf. Beim Führen eines Kraftfahrzeuges ist das Sehen und das Hören besonders wichtig, da im Strassenverkehr vor allem visuelle und auditive Signale wahrgenommen und verarbeitet werden müssen (Kranich et al., 2008). Schubert et al. (2005) halten jedoch fest, dass nur ein kleiner Bruchteil des Gesehenen wahrgenommen wird. Für diese Wahrnehmung braucht es Funktionen der Aufmerksamkeit sowie das Zuordnen-Können zu Gedächtnisinhalten.

Aufmerksamkeit

Schubert et al. (2005) beschreiben die selektive und die verteilte Aufmerksamkeit. Die selektive ist eine spezielle Funktion der Aufmerksamkeit und wird mit dem Begriff *Konzentration* definiert. Die verteilte Aufmerksamkeit ermöglicht das Beachten mehrerer Objekte zur selben Zeit wie es beispielsweise beim Einbiegen nach links unter Beachtung der Vorfahrt vorkommt. Sind die zu integrierenden Objekte räumlich und zeitlich weiter voneinander entfernt, wird das Verteilen von Aufmerksamkeit umso schwieriger.

„Generell gilt, je höher die Intensität der Aufmerksamkeitszuwendung, desto kürzer die Reaktionszeit“, führen Schubert et al. (2005, S. 46) weiter aus. Vom Belastungsniveau her wird zwischen Daueraufmerksamkeit bei massiven und komplexen Situationen (z.B. Grossstadtverkehr durch Baustellen) und Vigilanz bei anhaltender Monotonie (z.B. Radarbeobachtung bei der Flugsicherung) unterschieden. Die Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit ist nicht dann am längsten, wenn die Reizgebung minimal ist, sondern eher bei mittlerem Niveau.

Orientierung

Eine Schlüsselfunktion beim Navigieren im Verkehrsraum ist die Orientierungsfähigkeit. Sie bedeutet, räumliche und zeitliche Beziehungen (Relationen) erkennen und darauf reagieren zu können. Sie ist eine elementare, teilweise automatisierte Funktion der Intelligenz. Weitere Funktionen der Orientierung sind das Umgehen-Können mit Richtung, Entfernung und Geschwindigkeit. Ebenso wichtig ist die Fähigkeit, sich vorzustellen, wie, wann und wohin sich wahrgenommene Bewegungen fortsetzen könnten oder wie eine selber wahrgenommene Situation aus der Sicht eines anderen aussieht - Perspektivübernahme – (Schubert et al., 2005).

5.4 Forschungsprojekt „Testverfahren zur psychometrischen Leistungsprüfung der Fahreignung“

Um den Stand der Forschungsbedürfnisse und der Testpsychologie im Bereich der Fahreignung genauer darzustellen, beschreibt dieses Kapitel aktuelle Thematiken zu den gängigen Testverfahren für die Fahreignung in Deutschland, welche vom Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund, der Projektgruppe „Altern und ZNS-Veränderungen“ und dem Universitätsklinikum Aachen durchgeführt wurden. Ein vergleichbares Projekt für die Schweiz konnte nicht ausfindig gemacht werden. Die folgenden Ausführungen beruhen auf den Aussagen von Poschadel und Falkenstein (2009).

Kernstück der Untersuchung bildete die kritische Durchsicht der in der Praxis eingesetzten Verfahren wie auch die Frage, ob die Nutzung unterschiedlicher PC-Systeme, Monitore

und Softwarekonfigurationen einen Einfluss auf das ermittelte psychologische Leistungsmerkmal Reaktionsfähigkeit hat.

Für die Begutachtung von Bewerbenden um die Erteilung der Fahrerlaubnis zur Fahrgastbeförderung sind Rahmenbedingungen in der deutschen Strassenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO), Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV), Anlage 5, festgelegt. Es müssen besondere Anforderungen hinsichtlich Belastbarkeit, Orientierungsleistung, Konzentrationsleistung, Aufmerksamkeitsleistung und Reaktionsfähigkeit erfüllt werden. Jedoch fehlen derzeit konkrete Bestimmungen, welche psychometrischen Verfahren in der Begutachtung durchgeführt werden sollten. Es wird ausgeführt, dass lediglich der Einsatz wissenschaftlicher, nachprüfbarer Verfahren gewährleistet sein muss.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass ein besonderer Optimierungsbedarf bei der Normierung der Testverfahren wie auch bei der nachvollziehbaren Dokumentation der Testgütekriterien in den Manualen besteht. Ebenso wird bemängelt, dass die wissenschaftlich theoretischen Grundlagen der zu messenden Konstrukte oft unzureichend dokumentiert seien. „Eine theoretische Fundierung der Testentwicklung für psychometrische Testverfahren zur Überprüfung der Fahreignung wird übereinstimmend als dringend erforderlich angesehen.“ Weiter wurde in der wissenschaftlichen Literatur recherchiert, welche Testverfahren zur psychometrischen Leistungsüberprüfung eng mit dem Kriterium Fahrprobe zusammenhängen und festgestellt, dass nur eine spärliche Datenlage im Hinblick auf die im deutschsprachigen Raum eingesetzten Verfahren existiert.

In Bezug auf die zweite Frage, welcher nachgegangen wurde, kann gesagt werden, dass die Messergebnisse der Reaktionszeiten eines in Deutschland zugelassenen Computertests von den verwendeten PC-Systemen, Monitoren und Softwarekonfigurationen abhängig sind. Es wird festgehalten, dass die durchschnittliche Abweichung der gemessenen von den objektiven Reaktionszeiten 20,7 Millisekunden zu Ungunsten des Probanden beträgt. Diese Zeitdifferenz kann im Bereich der Reaktionsfähigkeit zu schwächeren Resultaten des Probanden führen.

5.5 Fehler und Fehlerarten

Um die enorme Verantwortung der Fahrerinnen und Fahrer im öffentlichen Personenverkehr in der täglichen Arbeit aufzuzeigen, beschreibt dieses Unterkapitel die Fehler und Fehlerarten. Die Schwierigkeit, die Fehlbarkeit von Menschen in Eignungsabklärungen vorauszusehen, soll ebenfalls betont werden.

Wie Badke-Schaub, Hofinger und Lauche (2008) ausführen, begleiten Fehler, Irrtümer und Pannen stets das menschliche Handeln. „Dass etwas nicht so funktioniert, wie es soll, gehört zum Leben, zum Alltagshandeln und damit auch zum beruflichen Handeln in Hochrisikobereichen“ (S. 37).

Es bestehen verschiedene Definitionen von Fehlern, jedoch gibt es einen gemeinsamen Kern, der folgendermassen lautet: „Fehler sind eine Abweichung von einem als richtig angesehenen Verhalten oder von einem gewünschten Handlungsziel, das der Handelnde eigentlich hätte ausführen bzw. erreichen können“ (Badke-Schaub et al., 2008, S. 37).

Die Fehlerforschung innerhalb der Arbeitswissenschaft legt den Fokus auf die Bedingungen von Tätigkeitsausführung und Maschinenbedienung. Sie untersucht folgende Ursachen von Fehlern (Badke-Schaub et al., 2008):

- Überforderung
- Übermüdung
- Umwelteinflüsse wie Lärm
- Unklare Zielanforderungen
- Unangepasste Mensch-Maschine-Schnittstellen

Die klassische Fehlerforschung geht der Frage nach, was genau falsch gemacht wird und warum. Die Frage nach dem Was führt zur Klassifikation von Fehlern, die Frage nach dem Warum zur Suche nach den Ursachen.

Bei der Bedienung technischer Systeme unterscheidet Rasmussen (1983) hinsichtlich der Analyse von Fehlern 3 Ebenen der Handlungsregulation:

- Fertigkeitsbasiertes („skill-based“) Handeln. Hier sind es Fehler in der Ausführung eigentlich beherrschter korrekter Handlungen.
- Regelbasiertes („rule-based“) Handeln. Aufgrund fehlender Information kommt es zu einem falschen Verständnis der Situation, entsprechend folgt die Anwendung unpassender Verhaltensregeln.
- Wissensbasiertes („knowledge-based“) Handeln. Passieren auf dieser Ebene Fehler, beruhen sie auf falschem oder fehlendem Wissen oder der mangelnden Anwendung von Wissen auf unbekannte Situationen.

Reason (1990; zit. nach Badke-Schaub et al., 2008) untersucht Formen unsicherer Handlungen. Von ihm stammt die bekannteste Klassifikation, die Fehlerarten und –formen kombiniert. Er teilt die Fehler nach den Ebenen der Handlungskontrolle ein und ob sie absichtlich gemacht wurden oder nicht. Wie Badke-Schaub et al. (2008) schreiben, gibt es keine generellen Ursachen hinter den Fehlerarten. Viele Fehlerarten sind durch Faktoren ausser-

halb der Person oder auch durch motivationale und kognitive Faktoren verursacht. Unterschieden werden:

- a) Fehlerursachen ausserhalb der handelnden Person
 - Organisationsfaktoren wie Sicherheitskultur, Zielprioritäten in der Organisation
 - Arbeitsumgebungen wie Lärm, Arbeitszeiten, Geräteausstattung
 - Arbeitsaufgabe
 - Arbeitsteam
- b) Fehlerursache innerhalb der Person
 - Physiologische und biologische Faktoren
 - Individuelles Wissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten
 - Menschliche Informationsverarbeitung und Motivationsregulation

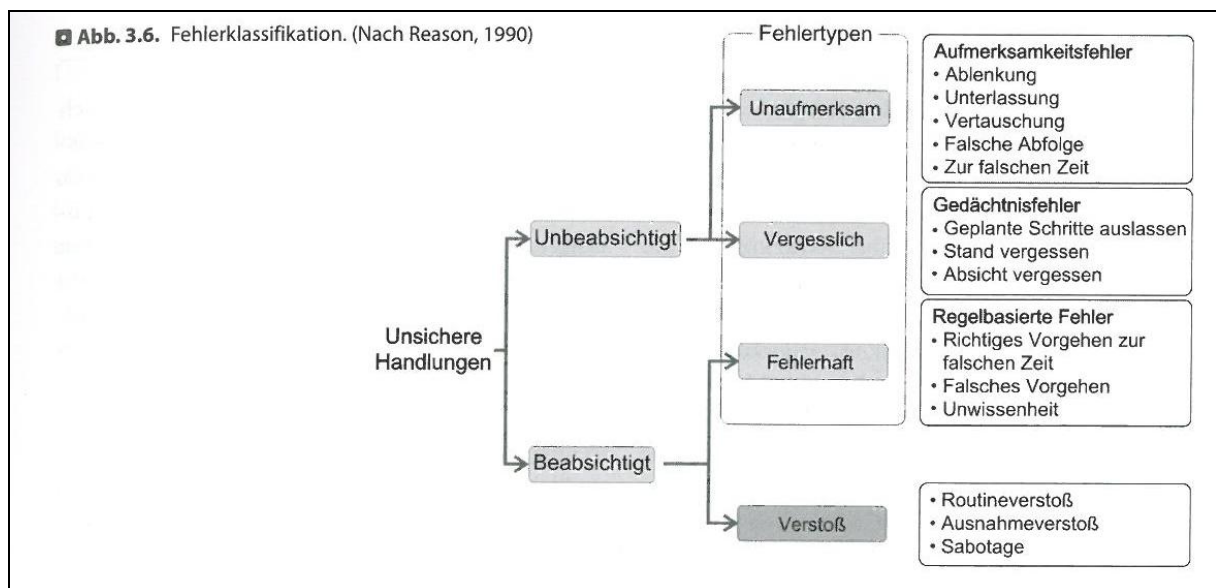


Abbildung 1: Fehlerklassifikation nach Reason (1990; zit. nach Badke-Schaub et al., 2008)

EMPIRISCHER TEIL

6. Methodisches Vorgehen

6.1 Untersuchungsdesign

Zur Überprüfung der in Kapitel 1.3 formulierten Hypothesen wurden die Testergebnisse der gesamten Testbatterie zur Abklärung der angehenden Busführerinnen und Busführer im

Zeitraum von einem Jahr (2010) erfasst. Die Erhebung der Testdaten erfolgte ausschliesslich mit dem standardisierten Testverfahren des Wiener Testsystems am Computer und in den Räumlichkeiten des Institutes für Angewandte Psychologie (IAP). Sowohl für die Hypothese 1 als auch für die Hypothese 2 wurden quantitative Analyseverfahren eingesetzt.

6.2 Beschreibung der Stichprobe

6.2.1 Stichprobe für die Hypothese 1

Die Stichprobe umfasst 52 Personen, welche am IAP zur Eignungsabklärung für den Beruf als Busführerin oder Busführer getestet wurden. Es handelt sich um 4 Frauen und 48 Männer zwischen 20 und 63 Jahren. Das Durchschnittsalter liegt bei 35.9 Jahren. Alle Personen sind mit Bildungsgrad 3 erfasst, was im Wiener Testsystem der abgeschlossenen Berufsausbildung oder Fachschule entspricht.

Bildungsgrad 1: kein Pflichtschulabschluss

Bildungsgrad 2: Pflichtschule oder Realschule, aber ohne abgeschlossene Berufsausbildung

Bildungsgrad 3: abgeschlossene Berufsausbildung bzw. Fachschule

Bildungsgrad 4: Abitur- oder Fachhochschulabschluss

Bildungsgrad 5: Hochschulabschluss

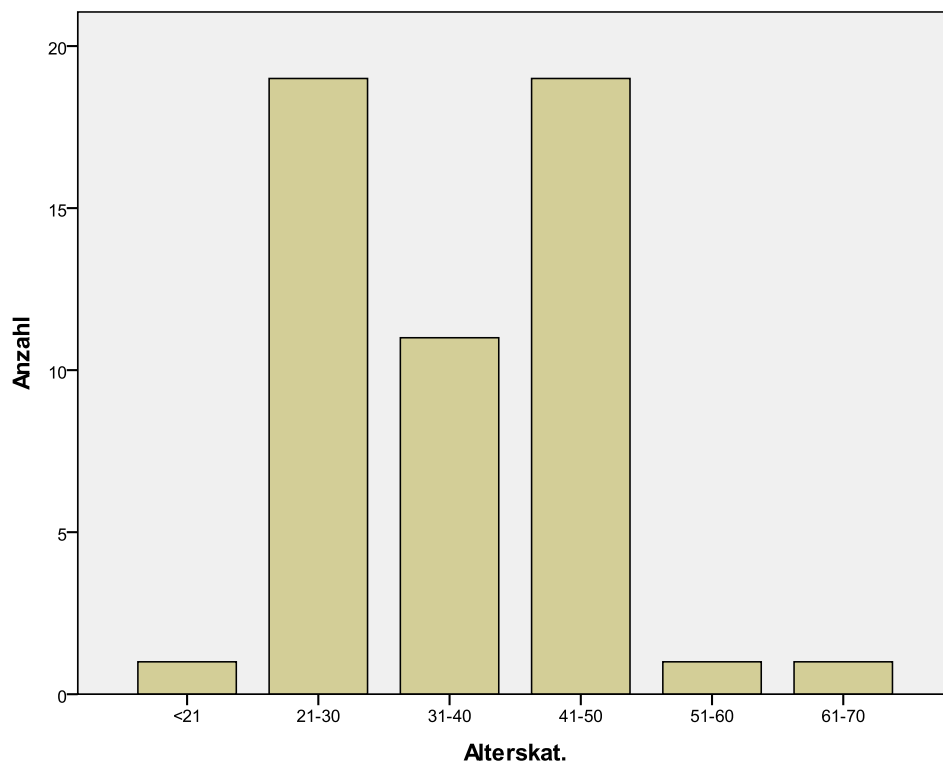


Abbildung 2: Verteilung der Alterskategorien in der Stichprobe für die Hypothese 1

6.2.2 Stichprobe für die Hypothese 2

Es wurden die Daten von 28 Personen überprüft und verglichen. Bei 9 Personen lag eine negative Empfehlung des IAP vor, weshalb es für diese zu keiner Anstellung bei den Verkehrsbetrieben Zürich (VBZ) gekommen ist. Eine Person zog ihre Bewerbung nach Erhalt des Arbeitsvertrages wieder zurück. Somit wurde für die Hypothese 2 mit einer Stichprobe von 18 Personen gearbeitet. Davon sind 17 Männer und 1 Frau im Alter zwischen 22 und 51 Jahren. Das Durchschnittsalter liegt in dieser Stichprobe bei 35.4 Jahren.

6.3 Datenerhebung

Die im Rahmen der laufend durch das IAP erhobenen Testdaten bilden die Grundlage für die in dieser Arbeit untersuchten Fragestellungen. Seit Februar 2010 wird am IAP die in Kapitel 3 erwähnte Testbatterie in dieser Zusammensetzung durchgeführt. Die Testbatterie umfasst 13 Tests und dauert circa 3 Stunden mit einer Pause in der Mitte des Ablaufes. Zur Beantwortung der Hypothese 1 wurden die vorliegenden Datensätze zu den Testergebnissen für den Zeitraum Februar 2010 bis Februar 2011 durch das IAP zur Verfügung gestellt. Die Daten in den Testverfahren wurden ausschliesslich elektronisch erhoben und gespeichert.

Aus den Ergebnissen der Testdurchläufe formuliert das IAP seine Beurteilung über den Testteilnehmenden und reicht diese in Form eines Berichtes an die VBZ ein. Der Entscheid über eine definitive Anstellung oder Ablehnung liegt bei den VBZ. Die VBZ sind frei in ihrer Entscheidung über eine mögliche Anstellung, es bestehen keine rechtlichen Verpflichtungen, sich an die Beurteilungen des IAP zu binden. Die zur Beantwortung der Hypothese 2 erforderlichen Daten über die Leistung als Busführerin oder Busführer wurden von den VBZ vorgelegt. Diese Daten sind in Form von Mitarbeitenden-Ratings (Buchstaben) dargestellt, welche jeweils Ende des Jahres vergeben werden.

6.4 Datenauswertung

Die Analyse der Daten erfolgte mittels der Statistiksoftware SPSS 19.0, in welche die aufbereiteten Exceldateien importiert wurden. Zur Überprüfung der Hypothese 1 eignet sich der Einstichproben-t-Test, der die Mittelwertunterschiede zweier Populationen miteinander vergleicht. Bei den statistischen Analyseverfahren, welche für die Auswertung der Daten angewendet werden, ist das Signifikanzniveau auf $p \leq 5\%$ festgelegt. Die Mittelwertdaten sowie weitere Daten der Tests, mit welchen die Ergebnisse der geprüften Personen verglichen wurden, entstammen dem Wiener Testsystem und basieren auf der Österreichischen Normstichprobe.

Zur Überprüfung der Hypothese 2 wird die Korrelation angewendet. Mit der Korrelationsberechnung nach Kendall-Tau-b wird ermittelt, ob zwischen den einzelnen Wirkfaktoren ein linearer Zusammenhang besteht. Zusätzlich wird noch ein weiterer Signifikanztest angewendet, nämlich der Chi-Quadrat-Test. Dieser Test ist für ordinalskalierte Variablen geeignet. Statt Mittelwerte (wie bei Hypothese 1) werden Häufigkeiten betrachtet.

7. Darstellung der Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die zur Beantwortung der Fragestellung relevanten Ergebnisse aufgezeigt. Zu Beginn folgt die Darstellung der Ergebnisse zur Überprüfung der Hypothese 1, bevor im Anschluss die Ergebnisse zur Überprüfung der Hypothese 2 aufgeführt werden. Die abgebildeten Tabellen beinhalten die Stichprobengrößen (N), die Testwerte (Mittelwerte der Testmanuals des Wiener Testsystems), die Mittelwerte der getesteten Busführerinnen und Busführer, den t-Wert (T) sowie die Irrtumswahrscheinlichkeit (Sig. 2-seitig).

7.1 Fehlende Werte

Es kann vorkommen, dass bei der Arbeit mit empirischen Daten in einer Variablen einzelne Werte fehlen, da der Proband nicht alle Fragen beantwortet oder – im Falle der vorliegenden Arbeit – nicht alle Tests durchlaufen hat. Diese fehlenden Daten werden auch als Missing Values oder Missing Data bezeichnet. Die Analyse der fehlenden Werte wurde auch in dieser Arbeit mittels der Statistiksoftware SPSS 19.0 für die Hypothese 1 durchgeführt, um einen Überblick über das Ausmass der fehlenden Werte zu erhalten.

Tabelle 2: fehlende Werte Hypothese 1

	N	Anzahl (fehlend)	Prozent (fehlend)
PP Trackingabweichung	52	0	.0
PP Gesichtsfeld	52	0	.0
LVT Anzahl richtiger Antworten	52	0	.0
TAVTMB Überblicksgewinnung	52	0	.0
SIGNAL Anzahl Richtige und Verspätete	35	17	32.7
COG Summe Reaktionen (richtige und falsche Reaktion)	35	17	32.7
COG Prozentsatz falsche Reaktionen	35	17	32.7
B19 Fehlerdauer (sec.)	50	2	3.8
DT Richtige	52	0	.0
DT Falsche	52	0	.0

	N	Anzahl (fehlend)	Prozent (fehlend)
DT Ausgelassene	52	0	.0
ALS Bearbeitete	35	17	32.7
ALS Anstieg der Bearbeiteten	35	17	32.7
ALS Fehlerprozent	35	17	32.7
3D Richtige Antworten	35	17	32.7
ZBA Median Abweichungszeit	35	17	32.7
ZBA Median Richtungsabweichung	35	17	32.7
AMT Allgemeine Intelligenz	36	16	30.8
INSBAT Visuelles Kurzzeitgedächtnis	52	0	.0
BFSI Emotionale Stabilität	46	6	11.5
BFSI Extraversion	46	6	11.5
BFSI Offenheit	46	6	11.5
BFSI Gewissenhaftigkeit	46	6	11.5
BFSI Verträglichkeit	46	6	11.5

Die Tabelle 2 zeigt, dass 5 der durchgeführten Tests von der gesamten Stichprobe (N=52) durchlaufen wurden. Namentlich sind dies der PP, LVT, TAVTMB, DT und der INSBAT. Ebenfalls 5 der Tests (SIGNAL, COG, ALS, 3D und ZBA) wurden von nur 35 Personen gemacht, der B19 von 50 Personen und der AMT von 36 Personen. Das Persönlichkeitsinventar (Big-Five Struktur Inventar BFSI) wurde von 46 Personen durchgeführt.

7.2 Ergebnisse zur Überprüfung der Hypothese 1

Hypothese 1: Die Normen der vom IAP getesteten Busführerinnen und Busführer stimmen mit denen der Testmanuals nicht überein. Die Mittelwerte weichen signifikant voneinander ab.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der t-Tests für die in Kapitel 3.1 bis 3.13 beschriebenen Tests dargestellt. In Bezug auf die Hypothese werden zuerst die Ergebnisse derjenigen Tests abgebildet, welche einen signifikanten Unterschied zu den Mittelwerten der Testmanuals des Wiener Testsystems aufweisen.

Signifikanter Unterschied zwischen den zwei Stichprobenmittelwerten:

Tabelle 3: signifikanter Unterschied: deskriptive Statistik bei einer Stichprobe

	N	Testwert (WTS)	Mittelwert	Prozentrang (PR)
PP Gesichtsfeld	52	166.699	174.199596	70
LVT Anzahl richtiger Antworten	52	12.5	17.73	97
B19 Fehlerdauer (sec.)	50	60.09	36.439200	75
DT Falsche	52	10	18.52	20
DT Ausgelassene	52	10	18.21	19
ALS Bearbeitete	35	807	647.46	17
AMT Allgemeine Intelligenz	36	-0.840	-1.499019	26
INSBAT Visuelles Kurzzeitgedächtnis	52	-0.805	1.030998	76
TAVTMB Überblicksgewinnung	52	11.5	12.96	65
COG Summe "Reaktionen" (richtige und falsche Reaktionen)	35	437	388.54	37
ZBA Median Abweichungszeit	35	1.04	1.360857	36
BFSI Emotionale Stabilität	46	0.089	0.810913	-
BFSI Extraversion	46	-0.060	0.467761	-
BFSI Gewissenhaftigkeit	46	-0.090	0.839413	-
BFSI Verträglichkeit	46	-0.101	0.385630	-

Der in Tabelle 3 beschriebene Testwert ist der auf den Normtabellen des Wiener Testsystems (WTS) aufgeführte Mittelwert, welcher mit den Mittelwerten der Testteilnehmenden verglichen wurde. In den rot markierten Tests oder Untertests haben die vom IAP Geprüften im Durchschnitt ein besseres Resultat erzielt als die Normstichprobe.

Der Prozentrang drückt aus, wie viele Personen (in Prozent des Umfangs der Normstichprobe) eine gleich gute oder schlechtere Leistung erzielt haben als der jeweils Untersuchte. Ein Wert von PR = 1 steht für die geringste, PR = 100 für die bestmögliche Leistung. Diese Resultate sind hier dargestellt, da sie einen guten Überblick über die effektive Leistung vermitteln und damit genauere Aussagen über die Stärken und Schwächen der Personengruppe gemacht werden können.

Das beste Resultat, welches von den Geprüften erreicht wurde, ist dasjenige des LVT (visuelle Orientierungsleistung und selektive Aufmerksamkeit) mit einem PR = 97. Der tiefste Prozentrang (PR = 17) wurde beim ALS (Anzahl Bearbeitete), welcher die Konzentrationsleistung prüft, gemessen.

Es sei darauf hingewiesen, dass für die Messung von Persönlichkeitsfaktoren im BFSI (Big-Five Struktur Inventar) nicht von einem besseren oder schwächeren Resultat gesprochen werden kann. Es wird festgehalten, dass bei den Geprüften die Faktoren Emotionale Stabilität, Extraversion, Gewissenhaftigkeit und Verträglichkeit stärker ausgeprägt sind als bei der Normstichprobe.

Tabelle 4: signifikanter Unterschied: t-Test bei einer Stichprobe

	T	Sig. (2-seitig)
PP Gesichtsfeld	7.250	.000
LVT Anzahl richtiger Antworten	71.407	.000
B19 Fehlerdauer (sec.)	-9.343	.000
DT Falsche	5.467	.000
DT Ausgelassene	7.592	.000
ALS Bearbeitete	-5.173	.000
AMT Allgemeine Intelligenz	-4.159	.000
INSBAT Visuelles Kurzzeitgedächtnis	7.515	.000
BFSI Emotionale Stabilität	8.180	.000
BFSI Extraversion	5.769	.000
BFSI Gewissenhaftigkeit	8.009	.000
BFSI Verträglichkeit	4.735	.000
TAVTMB Überblicksgewinnung	2.767	.008
COG Summe "Reaktionen" (richtige und falsche Reaktionen)	-2.584	.014
ZBA Median Abweichungszeit	2.061	.047

Wie Tabelle 4 zeigt, weisen die Ergebnisse der ersten acht Tests sowie vier Faktoren des Big-Five Struktur Inventars einen signifikanten Unterschied zu den Mittelwerten der Testmanuals auf ($p=.000$). Die Ergebnisse der restlichen drei Tests weichen ebenfalls signifikant von den Mittelwerten der Testmanuals ab ($p=.008$, $p=.014$, $p=.047$). Auf die Berechnung der Teststärkenanalyse wird verzichtet, da zu wenige Kennwerte der Verteilung der Normstichprobe vorliegen.

Nicht signifikanter Unterschied zwischen den zwei Stichprobenmittelwerten:

Tabelle 5: Nicht signifikanter Unterschied: deskriptive Statistik bei einer Stichprobe

	N	Testwert (WTS)	Mittelwert	Prozentrang (PR)
ALS Fehlerprozent	35	0.699	1.934191	14
ZBA Median Richtungsabweichung	35	61	66.77	44
SIGNAL Anzahl Richtige und Verspätete	35	47.5	46.60	42
3D Richtige Antworten	35	14.5	13.80	44
ALS Anstieg der Bearbeiteten	35	0.149	0.131680	45
PP Trackingabweichung	52	11.789	11.560217	57
COG Prozentsatz "falsche Reaktionen"	35	2.56	2.434000	54
DT Richtige	52	232	233.56	52
BFSI Offenheit	46	-0.071	0.084674	-

Die deskriptive Statistik der nicht signifikanten Resultate in Tabelle 5 zeigt, dass die Geprüften bei drei Tests ein besseres Resultat erzielt haben und der Persönlichkeitsfaktor Offenheit stärker ausgeprägt ist als bei der Normstichprobe.

Der höchste Prozentrang (PR = 57) wurde beim PP Trackingabweichung (periphere Wahrnehmung) erreicht und der tiefste (PR = 14) beim ALS Fehlerprozent (Konzentrationsleistung).

Tabelle 6: Nicht signifikanter Unterschied: t-Test bei einer Stichprobe

	T	Sig. (2-seitig)
ALS Fehlerprozent	1.748	.090
ZBA Median Richtungsabweichung	1.354	.185
SIGNAL Anzahl Richtige und Verspätete	-.920	.364
3D Richtige Antworten	-.805	.426
ALS Anstieg der Bearbeiteten	-.448	.657
PP Trackingabweichung	-.435	.665
COG Prozentsatz "falsche Reaktionen"	-.322	.749
DT Richtige	.278	.782
BFSI Offenheit	1.450	.154

Anhand der Resultate des t-Tests in Tabelle 6 kann ausgeführt werden, dass bei keinem Test ein signifikanter Unterschied zu den Mittelwerten der Testmanuals festgestellt werden kann ($p=.090$ bis $p=.782$). Bei diesen 9 der 24 Tests oder Untertests stimmen die Normen der vom IAP Geprüften mit denen der Testmanuals überein.

Zusammenfassend kann anhand folgender Aufstellung gezeigt werden, dass die vom IAP geprüften Busführerinnen und Busführer in 7 von 16 Untertests der Speziellen Leistungstests besser abgeschnitten haben als die Normstichprobe. Im Bereich der Intelligenztests ist mit dem INSBAT und dem Fokus auf das visuelle Kurzzeitgedächtnis ein besseres Resultat erreicht worden. Die Tests, in denen die Kandidatinnen und Kandidaten ein besseres Resultat als die Normstichprobe erzielt haben, sind wiederum rot markiert. Der Persönlichkeitstest mit seinen 5 Faktoren wird hier nicht dargestellt, da in diesem Kontext nicht von besser oder schwächer gesprochen werden kann.

PP Gesichtsfeld	Spezieller Leistungstest	besseres Ergebnis	PR 70
PP Trackingabweichung	Spezieller Leistungstest	besseres Ergebnis	PR 57
LVT	Spezieller Leistungstest	besseres Ergebnis	PR 97
B19	Spezieller Leistungstest	besseres Ergebnis	PR 75
TAVTMB	Spezieller Leistungstest	besseres Ergebnis	PR 65
DT Richtige	Spezieller Leistungstest	besseres Ergebnis	PR 52
DT Falsche	Spezieller Leistungstest	schwächeres Ergebnis	PR 20
DT Ausgelassene	Spezieller Leistungstest	schwächeres Ergebnis	PR 19
COG Prozentsatz falsche Reakt.	Spezieller Leistungstest	besseres Ergebnis	PR 54
COG Summe Reaktionen	Spezieller Leistungstest	schwächeres Ergebnis	PR 37
ZBA Median Abweichungszeit	Spezieller Leistungstest	schwächeres Ergebnis	PR 36
ZBA Median Richtungsabweichung	Spezieller Leistungstest	schwächeres Ergebnis	PR 44
ALS Bearbeitete	Spezieller Leistungstest	schwächeres Ergebnis	PR 17
ALS Fehlerprozent	Spezieller Leistungstest	schwächeres Ergebnis	PR 14
ALS Anstieg der Bearbeiteten	Spezieller Leistungstest	schwächeres Ergebnis	PR 45
SIGNAL	Spezieller Leistungstest	schwächeres Ergebnis	PR 42
AMT	Intelligenztest	schwächeres Ergebnis	PR 26
3D	Intelligenztest	schwächeres Ergebnis	PR 44
INSBAT	Intelligenztest	besseres Ergebnis	PR 76

Die Hypothese, dass die Mittelwerte der getesteten Busführerinnen und Busführer signifikant von denen der Testmanuals abweichen, kann nicht in vollem Umfang bestätigt werden. Von den 24 Untertests ist zwar bei 15 ein signifikanter Unterschied feststellbar, bei 9 jedoch nicht. Dieses Resultat reicht nicht für eine vollständige Bestätigung der Hypothese.

7.3 Ergebnisse zur Überprüfung der Hypothese 2

Hypothese 2: Die Leistung der Busführerinnen und Busführer bei den VBZ stimmt mit der Empfehlung des IAP überein. Es gibt keine signifikanten Abweichungen.

Nachdem die angehenden Busführerinnen und Busführer die Testbatterie am IAP durchlaufen haben, wird ein Ergebnisbericht mit einer abschliessenden Beurteilung an die VBZ eingereicht. Wird eine Kandidatin oder ein Kandidat durch die VBZ angestellt, erfolgt später im jährlichen Beurteilungsprozess der VBZ die Qualifikation der Busführerinnen und Busführer. Die Bezeichnungen und Skalen, welche zur Berechnung der statistischen Verfahren durch die Autorin vergeben wurden, sind nachfolgend dargestellt.

Tabelle 7: Bezeichnungen der Leistungsskalen

Rating IAP	Rating VBZ	Codierung durch die Autorin
gut	deutlich übertroffen (A)	5
durchschnittlich bis gut	mehrheitlich übertroffen (B)	4
durchschnittlich	vollumfänglich erreicht (C)	3
schwach	mehrheitlich erreicht (D)	2
ungenügend	teilweise erreicht (E)	1

Falls eine Person nach der Testbatterie als ungenügend oder schwach beurteilt wird, erfolgt eine klare Nicht-Empfehlung durch das IAP. An dieser Stelle sei bemerkt, dass die VBZ in 9 von 10 Fällen die Personen mit einer schwachen oder ungenügenden Beurteilung durch das IAP nicht angestellt haben. Die Daten der einen Person, welche angestellt wurde, flossen in die nachfolgenden Berechnungen mit ein.

Um erste Vergleiche ziehen zu können, werden zunächst die Häufigkeiten in einer deskriptiven Statistik dargestellt.

Tabelle 8: Häufigkeiten der Ratings durch das IAP

Rating	Häufigkeit	Prozent
Rating 2 (schwach)	1	5.6
Rating 3 (durchschnittlich)	9	50.0
Rating 4 (durchschnittlich bis gut)	6	33.3
Rating 5 (gut)	2	11.1

Tabelle 9: Häufigkeiten der Ratings durch die VBZ

Rating	Häufigkeit	Prozent
Rating 2 (mehrheitlich erreicht)	2	11.1
Rating 3 (vollumfänglich erreicht)	16	88.9

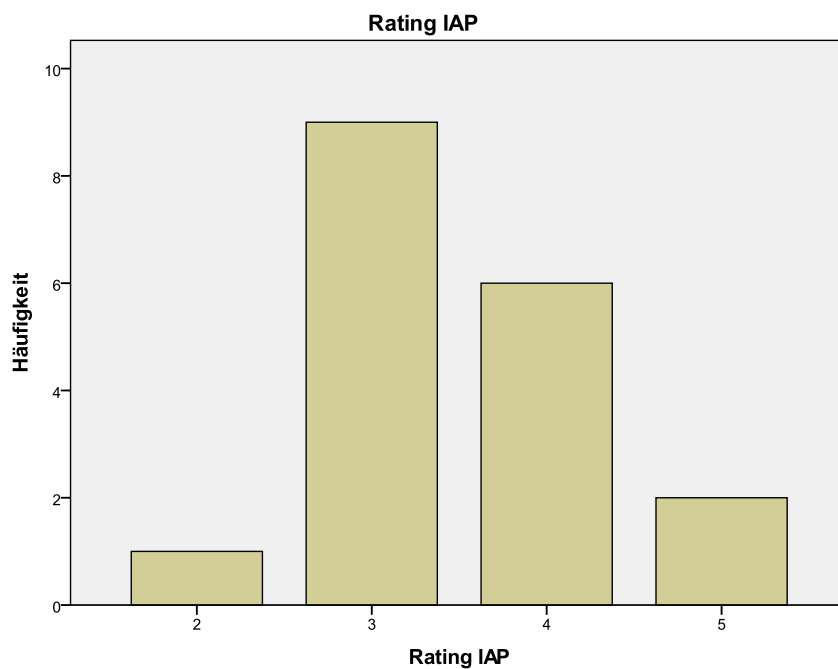


Abbildung 3: Balkendiagramm der Häufigkeiten der IAP Ratings

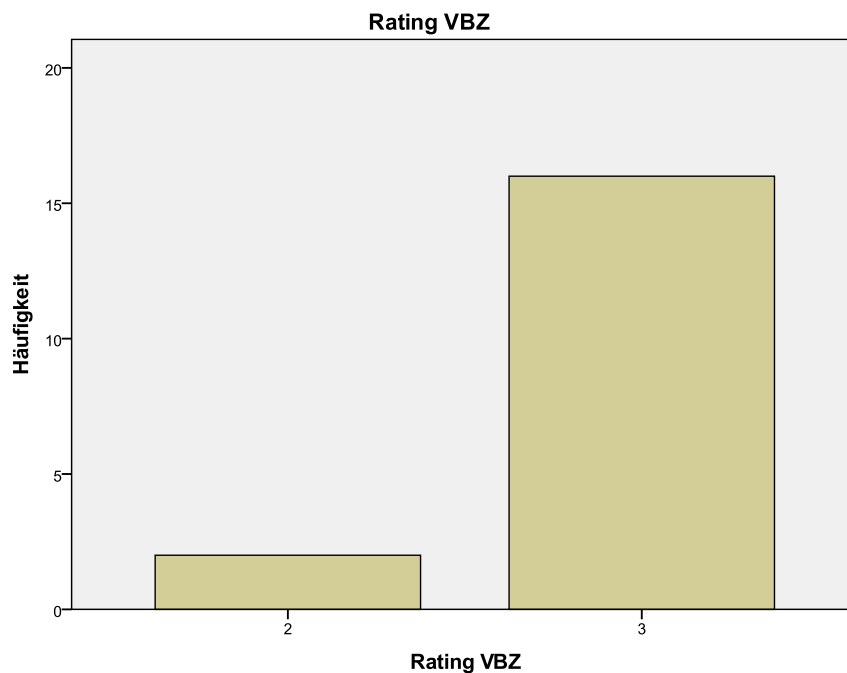


Abbildung 4: Balkendiagramm der Häufigkeiten der VBZ Ratings

Es ist zu beobachten, dass in dieser Stichprobe weder das IAP noch die VBZ eine 1 – also die unterste Stufe der Beurteilungsskala – vergeben haben. Das IAP hat in den meisten Fällen (50%) eine 3 gegeben, in 33.3% der Fälle eine 4 und in 11.1% eine 5. Ebenso haben auch die VBZ das Rating 3 mit 88.9% am meisten vergeben. In 11.1% der Fälle haben sie auf der Skala eine 2 gewählt. Es kann festgestellt werden, dass die VBZ keine der Personen mit einem Rating von 4 oder 5 beurteilt haben. Die Spannweite beim Rating des IAP beträgt 3 (das tiefste vergebene Rating liegt bei 2, das höchste bei 5). Diejenige beim Rating der VBZ lediglich bei 1 (das tiefste vergebene Rating liegt bei 2, das höchste bei 3).

Nun folgen die Darstellungen der Ergebnisse der Korrelation sowie des Chi-Quadrat-Tests. Anhand eines Streudiagramms lässt sich gut veranschaulichen, ob ein Zusammenhang zwischen zwei Variablen besteht oder nicht. Ein solches Diagramm wurde auch hier als erstes erstellt.

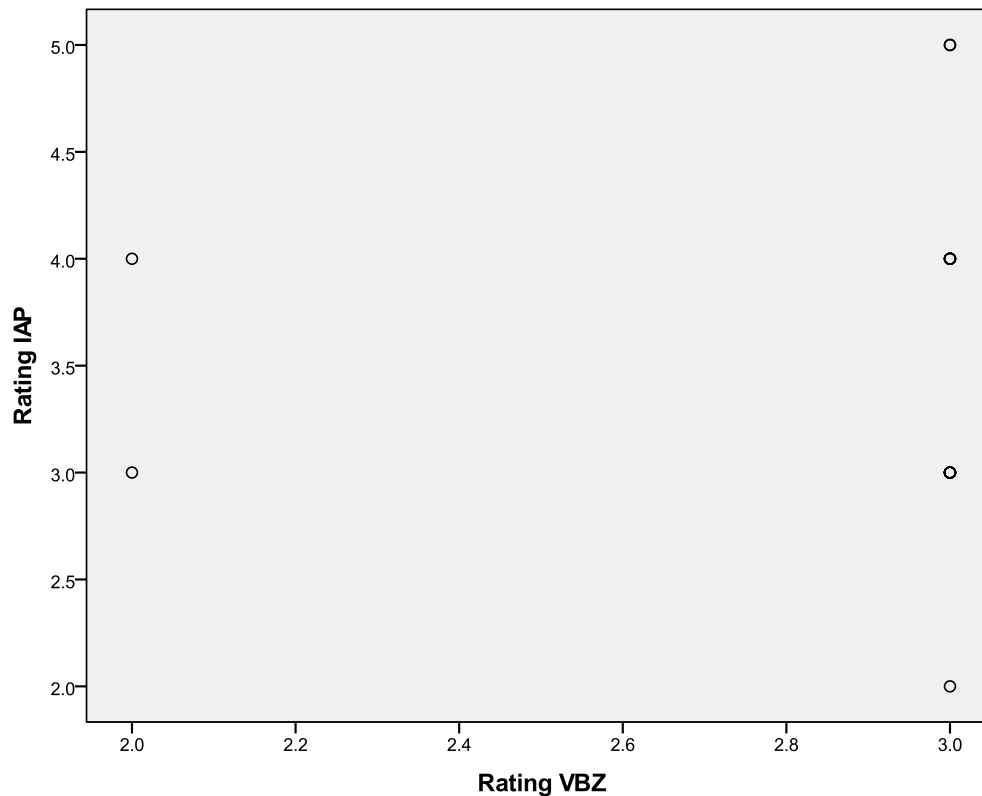


Abbildung 5: Streudiagramm

Das Ergebnis des Streudiagramms zeigt bereits, dass kein Zusammenhang besteht zwischen der Empfehlung durch das IAP und der späteren Leistung bei den VBZ.

Als weiterer Schritt wurde der Korrelationskoeffizient nach Kendall-Tau-b berechnet, da die Variablen ordinalskaliert sind.

Tabelle 10: Korrelation nach Kendall-Tau-b

			Rating IAP	Rating VBZ
Kendall-Tau-b	Rating IAP	Korrelationskoeffizient	1.000	-.018
		Sig. (2-seitig)	.	.939
		N	18	18
	Rating VBZ	Korrelationskoeffizient	-.018	1.000
		Sig. (2-seitig)	.939	.
		N	18	18

Zwischen dem Rating des IAP und dem Rating der VBZ besteht keine signifikante Korrelation ($p=.939$). Der Korrelationskoeffizient beträgt $r = -.018$.

Zur weiteren Veranschaulichung und Überprüfung der Hypothese wurde noch ein Chi-Quadrat berechnet.

Zuerst wird die erwartete Häufigkeitsverteilung mit der tatsächlich vorgefundenen Häufigkeitsverteilung verglichen.

Tabelle 11: erwartete und beobachtete Häufigkeit

Rating	erwartete Häufigkeit	beobachtete Häufigkeit
Rating 2	5,6%	11%
Rating 3	50%	88,9%
Rating 4	33,3%	0%
Rating 5	11,1%	0%

Der Hypothesentest stützt sich nun auf die Abweichungen zwischen den beobachteten und den erwarteten Häufigkeiten. Im Chi-Quadrat-Test wird als Prüfgrösse ein Mass für diese Abweichungen bestimmt: der χ^2 -Wert. Anhand dieses Wertes wird ermittelt, mit welcher Wahrscheinlichkeit die gefundenen Abweichungen auftreten.

Zunächst wird für jedes Rating die Differenz zwischen beobachteter und erwarteter Häufigkeit berechnet und quadriert. Danach folgt die zusätzliche Division der quadrierten Abweichungen durch die erwarteten Häufigkeiten, was einer Standardisierung gleichkommt. Der χ^2 -Wert wird nun berechnet, indem die quadrierten und standardisierten Abweichungen in den verschiedenen Ratings aufaddiert werden (Sedlmeier & Renkewitz, 2008).

$$\chi^2 = \frac{(11,1 - 5,6)^2}{5,6} + \frac{(88,9 - 50)^2}{50} + \frac{(0 - 33,3)^2}{33,3} + \frac{(0 - 11,1)^2}{11,1}$$

$$\chi^2 = 80,06$$

df = 3 (Freiheitsgrade)

Der χ^2 -Wert wird umso grössere Werte annehmen, je deutlicher die beobachteten Häufigkeiten von den erwarteten Häufigkeiten abweichen. Zur Signifikanzprüfung wird nun der kritische Wert bestimmt. Der kritische Wert im vorliegenden Fall beträgt 7,815 (Sedlmeier & Renkewitz, 2008, S. 799). Der empirische Wert beträgt 80,06. Daraus ist zu schliessen,

dass es einen signifikanten Unterschied zwischen dem Rating des IAP und demjenigen der VBZ gibt.

Die Hypothese, dass es keine signifikanten Abweichungen zwischen der Leistung der Busführerinnen und Busführer bei den VBZ und der Empfehlung durch das IAP gibt, kann nicht bestätigt werden.

8. Diskussion

Als Basis für die Diskussion werden zu Beginn sowohl die theoretischen Grundlagen als auch die Ergebnisse der Untersuchung kurz zusammengefasst. Im Anschluss werden die Ergebnisse interpretiert und diskutiert. Das darauffolgende Unterkapitel hinterfragt die eingesetzten Methoden kritisch, bevor abschliessend im Ausblick auf mögliche Anknüpfungspunkte für weiterführende Studien hingewiesen wird.

8.1 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Thema der Berufseignung von angehenden Busführerinnen und Busführern. Diese Eignungsabklärungen werden anhand einer standardisierten Testbatterie am Institut für Angewandte Psychologie (IAP) in Zürich durchgeführt. Die Abklärungen erfolgen im Auftrag der Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ), welche danach über eine eventuelle Anstellung der Geprüften entscheiden.

Im Theorieteil dieser Arbeit werden einerseits testpsychologische und diagnostische Hintergründe beleuchtet und andererseits wird auf verkehrspsychologische Grundlagen eingegangen.

Ein Test wird definiert als wissenschaftliches Routineverfahren zur Untersuchung eines oder mehrerer empirisch abgrenzbarer Persönlichkeitsmerkmale mit dem Ziel einer möglichst quantitativen Aussage über den relativen Grad der individuellen Merkmalsausprägung. Man unterscheidet zwischen Intelligenztests, Leistungstests und Persönlichkeitstests. Am IAP werden zur Berufseignungsabklärung ebenfalls solche Tests eingesetzt. Es sind dies 9 Spezielle Leistungstests, 3 Intelligenztests sowie 1 Persönlichkeitstest. Eine solche Kombination aus mehreren Einzeltests wird auch als Testbatterie bezeichnet.

Der zweite Teil der Theorie widmet sich der Verkehrspsychologie. Die Verkehrspsychologie ist ein Teilgebiet der angewandten Psychologie und befasst sich mit der psychologi-

schen Grundlagenforschung im Bereich des Verkehrsverhaltens. Sie sucht nach Gesetzmässigkeiten und Erklärungsmöglichkeiten für psychologische Sachverhalte des Verkehrsgeschehens. Zwei wichtige Aufgabengebiete der Verkehrspsychologie sind die psychologische Untersuchung der Fahrtüchtigkeit sowie der Fahreignung. Die Verkehrspsychologie existiert erst seit etwa 100 Jahren und ist damit noch eine sehr junge Wissenschaft. Ihr Ursprungsland ist Deutschland, wo Hugo Münsterberg im Jahr 1910 den ersten Berufseignungstest für Strassenbahnfahrer entwickelt hat. In der Überprüfung der Fahrerlaubnis von Berufsfahrerinnen und Berufsfahrern mit Personentransportaufgaben ist die Testbatterie mit dem Wiener Testsystem fest verankert. Auch in der Testbatterie des IAP werden Tests des Wiener Testsystems verwendet.

Im empirischen Teil dieser Arbeit wird untersucht, ob die Testergebnisse der angehenden Busführerinnen und Busführer mit den Mittelwerten der Testmanuals des Wiener Testsystems übereinstimmen oder ob sie signifikant abweichen. Das Ergebnis der Überprüfung zeigt, dass 15 von 24 Untertests einen signifikanten Unterschied zeigen und 9 nicht. Somit kann die zuvor aufgestellte Hypothese, dass ein signifikanter Unterschied besteht, nicht vollständig bestätigt werden. Analysiert wird diese Frage mittels der Statistiksoftware SPSS 19.0 und dem t-Test-Verfahren bei einer Stichprobe.

In einer weiteren Fragestellung wird untersucht, ob die Empfehlung, welche das IAP über die Busführerinnen und Busführer abgibt, mit deren späteren Leistung bei den VBZ übereinstimmt. Auch diese Hypothese, dass keine signifikanten Abweichungen bestehen, kann nicht bestätigt werden. Untersucht wird diese Fragestellung ebenfalls mittels der Statistiksoftware SPSS 19.0 anhand einer Korrelation sowie eines Chi-Quadrat-Tests.

8.2 Interpretation der Ergebnisse

8.2.1 Interpretation und Diskussion der Hypothese 1

Anhand der in Kapitel 7.2 zusammengefassten Aufstellung kann gesagt werden, dass die angehenden Busführerinnen und Busführer in den speziellen Leistungstests ein gutes Resultat erzielt haben. In den Bereichen wie periphere Wahrnehmung (PP), visuelle Orientierungsleistung und selektive Aufmerksamkeit (LVT), Auge-Hand-Koordinationsfähigkeit (B19) sowie optische Wahrnehmung und Auffassungsgeschwindigkeit (TAVTMB) haben sie bessere Ergebnisse erzielt als die Normstichprobe. Im Determinationstest (DT), welcher die reaktive Belastbarkeit erfasst, wurde von den drei Variablen (Anzahl Richtige, Anzahl Falsche, Anzahl Ausgelassene) bei der Variable „Anzahl Richtige“ ein besseres Resultat gemessen. Hierzu kann gesagt werden, dass gemäss Wiener Testsystem die Variable „An-

zahl Richtige“ als Hauptvariable gilt und die Fähigkeit misst, bei Reaktionsketten auch im Bereich der individuellen Belastungsgrenze weiterhin noch rasch und adäquat zu reagieren. Beim Cognitrone (COG) geht es um die Aufmerksamkeit und Konzentration durch den Vergleich von Figuren hinsichtlich Kongruenz. Die Testteilnehmenden haben bei der Variable „Prozentsatz falsche Reaktionen“ besser abgeschnitten als die Normstichprobe. Ein gutes Resultat - also ein tieferer Prozentsatz der falschen Reaktionen – bedeutet hier, dass die Person eine geringe Anzahl von falschen Reaktionen aufweist und es somit sehr gut schafft, auf Details zu achten und genau zu arbeiten. Den geprüften Busführerinnen und Busführern ist es demnach ein Anliegen, nicht nur möglichst viele Aufgaben in der vorgegebenen Zeit zu erledigen, sondern auch detailliert zu arbeiten.

Betrachtet man die Prozenträge, so ist festzustellen, dass das mit Abstand beste Ergebnis beim Linienverfolgungstest (LVT) vorliegt, welche die visuelle Orientierungsleistung sowie die selektive Aufmerksamkeit misst. Dies bedeutet, dass die geprüften Busführerinnen und Busführer einfache optische Strukturen in einem relativ komplexen Umfeld zielgerichtet und unbeeinflusst von Störungen unter Zeitdruck verfolgen können (siehe Kapitel 3.8). Es darf positiv hervorgehoben werden, dass dieser Aspekt doch eine sehr wichtige Eigenschaft für das Führen eines Kraftfahrzeuges im öffentlichen Personenverkehr darstellt. Auf der anderen Seite muss bemerkt werden, dass die Testteilnehmenden bei einigen Tests oder Untertests, wo die Normstichprobe bessere Resultate erzielt hat, teilweise einen sehr tiefen Prozentrang erreicht haben. So beispielsweise bei der Arbeitsleistungsserie ALS (prüft die Konzentrationsleistung und Ermüdbarkeit bei geistiger Tempoarbeit) mit einem Prozentrang von 14 bei den „Fehlerprozenten“ und einem Prozentrang von 17 bei den „Anzahl Bearbeiteten“.

Gemäss IAP und in Anlehnung an die in Deutschland massgeblichen Begutachtungs-Leitlinien für die Kraftfahreignung sind Prozentrangwerte bis 16 möglich, sofern andere Stärken die diagnostizierte Schwäche kompensieren können. Liegt ein Wert in einem Testverfahren unter dem Prozentrang 16, gilt dieser als kritisch. Ein Prozentrang von 2 muss als nicht kompensierbar angesehen werden.

Im Bereich der Intelligenztests liegt von den drei Tests (AMT, 3D, INSBAT) bei der Intelligenz-Struktur-Batterie (INSBAT) mit Fokus auf das visuelle Kurzzeitgedächtnis ein besseres Resultat als bei der Normstichprobe vor.

Die Hypothese, die besagt, dass die Mittelwerte der vom IAP Geprüften nicht mit denen des Wiener Testsystems übereinstimmen, konnte nicht vollumfänglich bestätigt werden. Bei 15 von 24 Untertests war ein signifikanter Unterschied festgestellt worden. In Bezug auf Leistungs- und Intelligenztests kann jedoch kein direkter Zusammenhang zwischen den

Tests mit signifikantem und denen mit nicht signifikantem Unterschied festgestellt oder eine Ursache für diese Resultate gefunden werden.

Interessant ist jedoch das Ergebnis des Big-Five Struktur Inventars (BFSI). Es zeigt auf, dass die vom IAP getesteten Busführerinnen und Busführer in allen fünf Faktoren Emotionale Stabilität, Extraversion, Offenheit, Gewissenhaftigkeit und Verträglichkeit über den Werten der Normstichprobe liegen. Das heisst, dass bei diesen Personen die fünf Faktoren stärker ausgeprägt sind. Stellt man sich die alltäglichen Situationen einer Busführerin oder eines Busführers im Arbeitseinsatz vor, kann gesagt werden, dass es von Vorteil ist, wenn die emotionale Stabilität im Grundsatz etwas höher liegt, so dass sie sich in hektischen Situationen oder in Diskussionen mit Fahrgästen nicht so leicht aus der Ruhe bringen lassen. Wäre der Faktor Extraversion nicht ausgeprägt, so würde man sich möglicherweise nicht für eine Arbeitstätigkeit im öffentlichen Dienst interessieren. Der Kontakt mit den Fahrgästen, mit der Leitstelle, mit anderen Kolleginnen und Kollegen oder mit dem Geschehen in Verkehrssituationen bedingt ein gewisses Interesse an der Umwelt. Der Faktor Offenheit wird meist auch mit Offenheit für Erfahrungen betitelt. Menschen mit einer hohen Ausprägung werden charakterisiert als einfallsreich, originell, interessiert oder aufmerksam. Angestellte im öffentlichen Personenverkehr erleben täglich verschiedenste Situationen im Verkehrsgeschehen oder mit anderen Menschen, was eine grosse Offenheit voraussetzt. Eigenschaften wie sorgfältig, genau, zuverlässig oder überlegt gehören zum Faktor Gewissenhaftigkeit, was ebenfalls unumgänglich ist für einen Beruf im Strassenverkehr. Wie weiter vorne in diesem Kapitel - beim Cognitrone (COG) - bereits erwähnt, ist es den Busführerinnen und Busführern ein Anliegen, exakt und detailorientiert zu arbeiten. Es ist gut vorstellbar, dass für ein „Wunschprofil“ eines Angestellten im öffentlichen Personenverkehr ein möglichst niedriger Prozentsatz falscher Reaktionen im Cognitrone (COG) sowie eine hohe Ausprägung des Faktors Gewissenhaftigkeit im Big-Five Struktur Inventar (BFSI) sinnvoll wäre, um die Detailorientiertheit zu gewährleisten.

Bei einer Person, welche hilfsbereit, freundlich, mitfühlend, vertrauensvoll und nachsichtig ist, ist der Faktor Verträglichkeit hoch ausgeprägt. Auch dies sind Eigenschaften, welche eine Busführerin oder ein Busführer mitbringen sollte. Besonders wichtig sind sicherlich die Themen Vertrauen und Freundlichkeit, wenn man bedenkt, welche grosse Verantwortung die Personen in einem solchen Beruf tragen und dass die Kundenorientierung einen hohen Stellenwert haben muss.

Die Überlegung steht im Raum, weshalb davon ausgegangen wurde, dass die Mittelwerte der beiden Stichproben signifikant voneinander abweichen würden. Es wurde angenommen, dass sich die in dieser Arbeit untersuchte Zielgruppe der Busführerinnen und Busführer im Besonderen in den speziellen Leistungstests von der Norm abheben, da die Fertigkeiten und Fähigkeiten, die diese Tests untersuchen, bei der Zielgruppe in höherem Masse

vorhanden sein müssten. Signifikant unterschiedlich waren jedoch nur 9 von 16 Untertests der speziellen Leistungstests. Dies sagt aber noch nichts darüber aus, ob dieser Unterschied positiv oder negativ von der Normstichprobe abweicht bzw. ob die untersuchte Zielgruppe besser oder schwächer abgeschnitten hat. Im vorliegenden Fall waren es 4 der 9 Untertests, in denen die Zielgruppe ein besseres Resultat erreicht hat. Somit kann nicht gesagt werden, dass sich die Zielgruppe der Busführerinnen und Busführer in den speziellen Leistungstests grundsätzlich von der Norm abhebt.

Die Zusammensetzung der Normstichprobe ist im Wiener Testsystem nicht näher beschrieben. Es können lediglich Informationen wie Anzahl der untersuchten Personen, Anzahl männliche und weibliche Personen, Altersbereich der Personen sowie Bildungsgradverteilung entnommen werden. Daher wird davon ausgegangen, dass für die in der vorliegenden Arbeit untersuchten Tests keine spezifische Normstichprobe für Personen mit einem Beruf im öffentlichen Verkehr vorliegt. Interessant wäre der Vergleich der vom IAP geprüften Personen mit einer solchen spezifischen Normstichprobe. Daraus liessen sich sicherlich weitere Resultate und Rückschlüsse für das Feld der Verkehrspsychologie ableiten.

Die kritische Bemerkung von Dienel und Trischler, welche in Kapitel 4.3 beschrieben wird, möchte die Autorin hinterfragen. Dienel und Trischler stellen in den Raum, dass Psychologinnen und Psychologen am Versuch scheitern, durch die Selektion von Personen oder Optimierung der technischen Bedingungen, Sicherheit herzustellen. Für sie stellt sich die Frage, ob es möglich ist, der psychologischen Dynamik des motorisierten Individualverkehrs mit Eignungsdiagnostik und Ingenieurpsychologie beizukommen. Ob durch eine gut strukturierte Eignungsdiagnostik die geeignetsten Personen selektiert werden können und daher Sicherheit hergestellt wird, kann die Autorin nicht abschliessend beantworten. Jedoch wurde nach der vertieften Auseinandersetzung in dieser Arbeit mit den verschiedenen Testverfahren die Erkenntnis gewonnen, dass es sehr wohl Personen mit besonders ausgeprägten Fähigkeiten – welche für eine Tätigkeit im öffentlichen Verkehr unabdingbar sind - gibt. Die Personen mit eben diesen Fähigkeiten gilt es anhand einer geeigneten Testbatterie herauszufiltern. Wie auch der vorliegend untersuchte Fall zeigt, lässt sich aufgrund verschiedener Tests herausfinden, welche Personen wo ihre Stärken haben und dass es meist Personen mit Stärken in den geforderten Fertigkeiten sind, die sich überhaupt für eine solche Arbeitstätigkeit melden und bewerben.

In Zusammenhang mit der Fehlerforschung, wie sie in Kapitel 5.5 erwähnt wird, geht die Autorin davon aus, dass es hinsichtlich der von Rasmussen beschriebenen drei Ebenen der Handlungsregulation um diejenige des fertigkeitbasierten Handelns geht, die es in den hier untersuchten Berufseignungsabklärungen zu prüfen gilt. Es werden Fertigkeiten und Fähigkeiten getestet, die möglichst gut ausgeprägt sein sollen, damit keine Fehler in der Ausführung eigentlich beherrschter Handlungen entstehen.

Wie in Kapitel 5.4 und dem darin erwähnten Forschungsprojekt zu den gängigen Testverfahren für die Fahreignung in Deutschland beschrieben wird, sind besonders Anforderungen wie Belastbarkeit, Orientierungsleistung, Konzentrations- und Aufmerksamkeitsleistung sowie Reaktionsfähigkeit zu prüfen. Alle diese Anforderungen werden auch in der vom IAP durchgeführten Testbatterie für die Busführerinnen und Busführer getestet. Es gibt somit keine grundlegenden Abweichungen zu Verfahren wie sie in Deutschland angewendet werden. Dass die wissenschaftlich theoretischen Grundlagen der zu messenden Konstrukte oft unzureichend dokumentiert sind, wurde auch während der Untersuchung des hier vorliegenden Falles festgestellt. Zur Berechnung verschiedener Grössen wären beispielsweise die Standardabweichungen der einzelnen Tests von Bedeutung gewesen. Diese Angaben konnten leider nicht geliefert werden. Ebenso hätte man sich genauere Angaben über die Normstichprobe gewünscht. Ein weiteres Ergebnis des Forschungsprojektes, welches möglicherweise genauer überprüft und hinterfragt werden sollte, ist die Tatsache, dass die Messergebnisse der Reaktionszeiten von den verwendeten PC-Systemen, Monitoren und Softwarekonfigurationen abhängig sind. Eine durchschnittliche Abweichung der gemessenen von den objektiven Reaktionszeiten von 20,7 Millisekunden zu Ungunsten des Probanden scheint doch ein Resultat zu sein, welchem möglicherweise genauer nachgegangen werden sollte.

8.2.2 Interpretation und Diskussion der Hypothese 2

Was auf den ersten Blick auffällt, ist die Tatsache, dass das IAP bei der untersuchten Stichprobe Ratings von 2 bis 5 vergeben hat und die VBZ lediglich die Ratings 2 und 3. In beiden Fällen wurde jedoch das Rating 3 am meisten vergeben, nämlich 50% am IAP und 88,9% bei den VBZ. Dieses Rating 3 scheint für beide einen guten Durchschnittswert darzustellen. Das IAP bezeichnet es als „durchschnittlich“ und die VBZ als „vollumfänglich erreicht“. Gemäss Aussagen der VBZ ist das Rating 3 bzw. „vollumfänglich erreicht“ als ziemlich gute Leistung anzusehen. Sie gehen davon aus, dass jeder Mitarbeitende, der die Anforderungen und Erwartungen vollumfänglich erfüllt und einen guten Job macht, dieses Rating erhält. Wenn alle Mitarbeitenden das Rating „mehrheitlich übertroffen“ oder sogar „deutlich übertroffen“ bekämen, wären sie im Laufe der Zeit überqualifiziert. Die Mehrheit sollte im guten Durchschnitt liegen, was ja auch bei der Verteilung der IAP-Ratings der Fall ist.

Dennoch bestehen Unterschiede in den Bezeichnungen der VBZ und des IAP. Die VBZ bezeichnen die beste Stufe (Rating 5) als „deutlich übertroffen“ und haben sie in keinem der untersuchten Fälle vergeben, das IAP bezeichnet sie als „gut“, und es wurde zweimal vergeben. Betrachtet man die schlechteste Stufe, wird sie am IAP als „ungenügend“ betitelt und bei den VBZ noch immer als „teilweise erreicht“.

An dieser Stelle muss nun aber darauf hingewiesen werden, dass die vergebenen Ratings des IAP auf den Ergebnissen der Testbatterie beruhen und eine Empfehlung für eine Anstellung oder Nicht-Anstellung an die VBZ bedeuten. Die Ratings, welche die VBZ vornehmen, bezeichnen die gesamte Leistung der Busführerinnen und Busführer seit der Anstellung bei den VBZ. Dies heisst also, dass erstens die Personen von den VBZ bereits ausgesucht und angestellt wurden und zweitens, dass die Beurteilung noch auf weiteren Faktoren beruht. Nachdem eine Person von den VBZ angestellt wurde, wird ihre Leistung aufgrund von Begleitungen und daraus resultierenden Fahrprotokollen bei Fahrten im öffentlichen Personenverkehr, Beschwerden von Kundinnen und Kunden sowie Anzahl Unfällen, Vorfällen oder Dienstversäumnissen beurteilt. Weiter gilt es zu bedenken, dass auch die Möglichkeit besteht, dass subjektive Beurteilungen durch Vorgesetzte für interne Abweichungen der Ratings bei den VBZ sorgen können.

Das IAP beurteilt lediglich die Berufseignung nach dem Absolvieren der psychometrischen Tests und bezieht keine weiteren Faktoren wie Freundlichkeit, Kundenorientiertheit oder Pünktlichkeit mit ein. Betrachtet man die Stellenausschreibungen der VBZ und das Profil, welches eine künftige Busführerin oder ein künftiger Busführer mitbringen sollte, wird Wert auf Zuverlässigkeit, Vertrauenswürdigkeit und beispielsweise Freude am Fahren gelegt. Dies sind alles Eigenschaften, mit deren Prüfung das IAP nicht beauftragt ist.

Dennoch ist bei der Formulierung der Hypothese davon ausgegangen worden, dass die Empfehlung des IAP mit der späteren Leistung bei den VBZ übereinstimmt. Diese Hypothese konnte aber trotzdem nicht bestätigt werden, da aufgrund der kleinen Stichprobengrösse eine Abweichung von einem Rating-Punkt stark ins Gewicht fällt und es demnach zu viele Abweichungen gegeben hat. Grundsätzlich kann aber gesagt werden, dass die VBZ sehr auf die Empfehlung des IAP achten und beispielsweise 9 von 10 Personen mit einer schwachen oder ungenügenden Beurteilung gar nicht erst angestellt haben. Auch in den übrigen Ratings gibt es lediglich 3 von 18 Fälle, wo die VBZ ein Rating mit einem Unterschied von 2 Skalenstufen zum Rating des IAP vergeben haben.

Abschliessend muss gesagt werden, dass aus oben genannten Gründen dennoch ein systematischer Unterschied in der Vergabe der Ratings zwischen dem IAP und den VBZ besteht und die Resultate genauestens hinterfragt und mit Vorsicht betrachtet werden sollten.

8.3 Methodenkritik

Zur Überprüfung und numerischen Darstellung der in dieser Arbeit ausgewählten Hypothesen lag es auf der Hand, quantitative Forschungsmethoden anzuwenden. Grundsätzlich kann gesagt werden, dass sich die empirische Untersuchung anhand der durchgeführten

statistischen Testverfahren wie t-Test, Korrelation und Chi-Quadrat-Test bewährt hat. Es wurde analysiert, welche Daten zur Verfügung stehen, wie sie sich zueinander verhalten und wie sie schliesslich verglichen werden können. Daraus wurde die Methode ausgewählt, welche am besten geeignet erschien.

Ein Verbesserungspotential der vorliegenden Untersuchung liegt bei der Zusammensetzung der Stichprobe. Durch eine grössere Stichprobe hätten möglicherweise aussagekräftigere Ergebnisse erzielt werden können, und es hätte die Repräsentativität der Untersuchung erhöht. Somit können keine Rückschlüsse auf kausale Zusammenhänge gemacht werden. Zum Zeitpunkt der Untersuchung standen nicht mehr Daten zur Verfügung. Für die erste Hypothese konnten die Daten der Testergebnisse aller abzuklärenden Busführerinnen und Busführer verwendet werden, welche innerhalb von Februar 2010 bis Februar 2011 für die VBZ geprüft wurden. Eine Einschränkung der Datenauswahl bestand insofern, als dass es Testteilnehmende im Auftrag der VBZ sein mussten, da die Hypothese explizit auf diese Zielgruppe definiert war. Zudem besteht die Testbatterie in dieser Form und Zusammensetzung erst seit Februar 2010, weshalb nicht auf früher erhobene Daten zurückgegriffen werden konnte. Für die zweite Hypothese kam die Schwierigkeit hinzu, dass die VBZ nur zu einem bestimmten Zeitpunkt im Jahr ihre Mitarbeitenden-Qualifikationsrunde durchführen und entsprechende Ratings vergeben. Folglich hatten noch nicht alle Testteilnehmenden vom IAP auch eine Leistungsbeurteilung von den VBZ.

Eine weitere Schwierigkeit bestand darin, in den Untersuchungen zur zweiten Hypothese eine gemeinsame Codierung der Beurteilung durch das IAP und derjenigen der VBZ zu finden. Eine Empfehlung des IAP aufgrund der Testergebnisse mit einer Beurteilung der VBZ aufgrund der gesamten Leistung auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen, gestaltete sich als schwierig. Die Codierung der Ratings von 1 bis 5 war ein notwendiger Schritt, um überhaupt statistische Untersuchungen durchführen zu können, spiegelt aber die Hintergründe und internen Gewichtungen der beiden Unternehmen nicht wider und könnte die Aussage dahinter sogar etwas verfälschen. Damit soll gesagt werden, dass ein abschliessender Vergleich der Testergebnisse einer Person sowie des daraus resultierenden Ratings mit der späteren Leistung beim Arbeitgeber mit Vorsicht betrachtet werden soll.

Am Rande kann noch bemerkt werden, dass es hilfreich gewesen wäre, Vergleichszahlen von Testergebnissen anderer Berufskolleginnen und Berufskollegen zu haben. Der Vergleich mit der Normstichprobe, die sich bekanntlich nicht nur aus Personen mit einem Beruf im öffentlichen Personenverkehr zusammensetzt, war zwar aussagekräftig, hätte aber mit wertvollen Erkenntnissen aus einer homogenen Zielgruppe ergänzt werden können.

8.4 Ausblick

Der Fokus dieser Arbeit war auf den Vergleich der Mittelwerte der Testergebnisse mit der Normstichprobe sowie auf einen möglichen Zusammenhang zwischen Empfehlung und späterer Leistung gerichtet. Interessant wäre es zu prüfen, wie der Vergleich der Testergebnisse mit Gleichgesinnten ausfallen würde, das heisst mit Busführerinnen und Busführern, welche bereits in der Praxis tätig sind. Ebenso wertvolle Erkenntnisse könnten gewonnen werden, wenn untersucht würde, ob die einzelnen Testergebnisse untereinander einen Zusammenhang aufweisen, so dass beispielsweise eine Art Soll-Profil einer Busführerin oder eines Busführers daraus entstünde. Es wäre spannend zu sehen, ob Faktoren des Big-Five Struktur Inventars (BFSI) wie zum Beispiel die Emotionale Stabilität mit den Ergebnissen der Arbeitsleistungsserie (ALS) zusammenhängen, welche die Konzentrationsleistung, die psychische Sättigung und Ermüdbarkeit prüft. Weiter könnten die Ergebnisse der Intelligenztests analysiert werden, um herauszufinden, ob die Werte immer im gleichen Bereich liegen oder ob es Unterschiede zwischen den einzelnen Intelligenztests (AMT, 3D und INSBAT) gibt. Es wäre auch möglich, dass es in Bezug auf alle Ergebnisse Abweichungen zwischen den Geschlechtern oder im Alter bestehen.

Auf längerfristige Sicht hinaus könnte analysiert werden, wie sich die Leistungen der Busführerinnen und Busführer entwickeln, welche vom IAP mit dem besten Rating (5) empfohlen wurden oder wie sich solche entwickeln, die bei der Eignungsabklärung schwächer abgeschnitten haben und dennoch angestellt wurden. Ebenso könnten die Resultate der Fahrprotokolle, welche bei der Fahrtbegleitung von den VBZ erstellt werden, näher einbezogen werden.

Die Autorin könnte sich auch vorstellen, anhand von qualitativen Interviews mit den Vorgesetzten der VBZ mehr über die internen Leistungsanforderungen und Beurteilungsprozesse zu erfahren oder die Busführerinnen und Busführer über ihre Zufriedenheit im Beruf zu befragen, um wiederum Rückschlüsse auf die Testergebnisse ziehen zu können.

Es gäbe sicherlich noch viele weiterführende Themen, die im Bereich von Eignungsabklärungen und effektiver Leistung im Beruf untersucht werden könnten. Der Versuch, Eignungen mittels psychometrischer Tests möglichst treffsicher festzustellen, wird immer ein spannendes Gebiet der Psychologie sein und zu Diskussionen anregen sowie neue Erkenntnisse liefern.

9. Literaturverzeichnis

- Arendasy, M. (2008). *BFSI - Big-Five Struktur Inventar. Version 21.00. Manual. Wiener Testsystem*. Mödling: Schuhfried GmbH.
- Arendasy, M., Hornke, L. F., Sommer, M., Häusler, J., Wagner-Menghin, M., Gittler, G., Bogner, B. & Wenzl, M. (2004). *INSBAT – Intelligenz-Struktur-Batterie. Version 26.00. Manual. Wiener Testsystem*. Mödling: Schuhfried GmbH.
- Badke-Schaub, P., Hofinger, G. & Lauche, K. (2008). *Human Factors. Psychologie sicheren Handelns in Risikobereichen*. Heidelberg: Springer Medizin.
- Bauer, H., Guttman, G., Trimmel, M., Leodolter, M. & Leodolter, U. (1999). *ZBA – Zeit- und Bewegungsantizipation. Version 30. Manual. Wiener Testsystem*. Mödling: Schuhfried GmbH.
- Biehl, B. (1996). *LVT - Linienverfolgungstest. Version 30.00. Manual. Wiener Testsystem*. Mödling: Schuhfried GmbH.
- Biehl, B. (1996). *Tachistoskopischer Verkehrsauffassungstest. Version 28.01*. Mödling: Schuhfried GmbH.
- Bonnardel, R. (2003). *Doppellabyrinthtest. Version 24.00*. Mödling: Schuhfried GmbH.
- Bratfisch, O. & Hagman, E. (2004). *3D – Räumliches Orientierungsvermögen. Version 23.00. Manual. Wiener Testsystem*. Mödling: Schuhfried GmbH.
- Bukasa, B. & Utzelmann, H. D. (2009). Psychologische Diagnostik der Fahreignung. In H.-P. Krüger (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie. Anwendungsfelder der Verkehrspsychologie*. Bd. 2 (S. 237- 275). Göttingen: Hogrefe.
- Büschges, G. (1993). Bestandsaufnahme und Entwicklung aus Sicht der empirischen Sozialwissenschaften. In E. Lang & K. Arnold (Hrsg.), *Der Mensch im Straßenverkehr. Referate der Fünften Informationsmedizinischen Tage in Hamburg 1991*. (Schriftenreihe der Hamburg-Mannheimer-Stiftung für Informationsmedizin, Bd. 6, S. 80-95). Stuttgart: Enke.
- Dienel, H.-L. & Trischler, H. (Hg.) (1997). *Geschichte der Zukunft des Verkehrs. Verkehrskonzepte von der Frühen Neuzeit bis zum 21. Jahrhundert*. Frankfurt: Campus.
- Dorsch, F. (1963). *Geschichte und Probleme der angewandten Psychologie* (S. 141-153). Bern: Huber.
- Fehlmann, P. & Hartmann, A. (2000). *Evaluierung der Schweizerischen Verkehrspsychologischen Normaluntersuchung 1996 an einer Stichprobe von Berufsfahrern und Berufsfahrerinnen der Verkehrsbetriebe Zürich*. Unveröff. Studienarbeit, Hochschule für Angewandte Psychologie. Zürich.

- Gerhard, U. & Gasio, P.F. (2003). *Normierung und Validierung der Schweizerischen Verkehrspsychologischen Normaluntersuchung 1996 (SVN'96)*. Basel: Schlussbericht.
- Gstalter, H. (1999). Verkehrspsychologie. In R. Asanger & G. Wenninger (Hrsg.), *Handwörterbuch Psychologie*. (S. 822-827). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Hebenstreit, B. von (1999). Die Geschichte der Verkehrspsychologie – Teilbereich Strassenverkehr – Ein komprimierter Überblick. In H. Niemann & A. Hermann (Hrsg.), *Geschichte der Strassenverkehrssicherheit im Wechselspiel zwischen Fahrzeug, Fahrbahn und Mensch* (S. 39-50). Bielefeld: Dehlers & Klasing.
- Hornke, L. F., Etzel, S. & Rettig, K. (1999). *AMT – Adaptiver Matrizentest. Version 27.00. Manual. Wiener Testsystem*. Mödling: Schuhfried GmbH.
- Jäger, R.S. (1986). *Der diagnostische Prozess. Eine Diskussion psychologischer und methodischer Randbedingungen*. Göttingen: Verlag für Psychologie Hogrefe.
- Kaba, A. (1997). Die Qualitätssicherung in der Verkehrspsychologie. In F. Baumgärtel, F. W. Wilker & U. Winterfeld (Hrsg.), *Innovation und Erfahrung – Analysen, Planungen und Erfahrungsberichte zu psychologischen Arbeitsfeldern* (S. 63-74). Bonn: Deutscher Psychologen Verlag.
- Kranich, U., Kulka, K. & Reschke, K. (2008). *Verkehrspsychologie im automobilen Strassenverkehr. Eine Einführung in Übersichten*. Hamburg: Kovač.
- Kroj, G. (Hrsg.) (1995). *Psychologisches Gutachten. Kraftfahreignung*. Bonn: Deutscher Psychologen Verlag GmbH.
- Lienert, G.A. & Raatz, U. (1998). *Testaufbau und Testanalyse*. (6. Aufl.). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Poschadel, S. & Falkenstein, M. (2009). *Testverfahren zur psychometrischen Leistungsprüfung der Fahreignung*. Berichte der Bundesanstalt für Strassenwesen. Mensch und Sicherheit. Heft M 203. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Strassenwesen.
- Rasmussen, J. (1983). Skills, rules, knowledge – signals, signs and symbols and other distinctions in human performance models. *IEEE transactions on systems, Man and cybernetics*, Vol. SMC-13, no. 3, 257-267.
- Rauchfleisch, U. (2005). *Testpsychologie*. (4. Aufl.). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Reason, J. (1990). *Human error*. Cambridge/UK: Cambridge University Press.
- Reulecke, W. (1991). Konzentration als trivalente Performanzvariable – theoretische Prämissen, Rastermodell und empirisches Umsetzungsbeispiel. In: J. Janssen, E. Hahn & H. Strang (Hrsg.). *Konzentration und Leistung* (S. 63-73). Göttingen: Hogrefe.
- Schlag, B. (Hrsg.) (1999). *Empirische Verkehrspsychologie*. Lengerich: Pabst.

- Schubert, W., Schneider, W., Eisenmenger, W., & Stephan, E. (2005). *Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrereignung. Kommentar.* (erw. und überarb. 2. Aufl.). Bonn: Kirschbaum.
- Schubert, W. & Mattern, R. (2009). *Beurteilungskriterien: Urteilsbildung in der Medizinisch-Psychologischen Fahreignungsdiagnostik.* (erw. und überarb. 2. Auflage). Bonn: Kirschbaum.
- Schuhfried, G. (1986). *ALS - Arbeitsleistungsserie. Version 28.00. Manual. Wiener Testsystem.* Mödling: Schuhfried GmbH.
- Schuhfried, G. (1986). *DT - Determinationstest. Version 32.00. Manual. Wiener Testsystem.* Mödling: Schuhfried GmbH.
- Schuhfried, G. (1992). *SIGNAL – Signal-Detection. Version 27.00. Manual. Wiener Testsystem.* Mödling: Schuhfried GmbH.
- Schuhfried, G. (1995). *COG – Cognitrone. Version 38.00. Manual. Wiener Testsystem.* Mödling: Schuhfried GmbH.
- Schuhfried, G., Prieler, J. & Bauer, W. (2009). *PP - Periphere Wahrnehmung. Version 24. Manual. Wiener Testsystem.* Mödling: Schuhfried GmbH.
- Sedlmeier, P. & Renkewitz, F. (2008). *Forschungsmethoden und Statistik in der Psychologie.* München: Pearson Studium.
- Strassenverkehrsrecht (Deutschland). Strassenverkehrsgesetz, Strassenverkehrs-Ordnung mit farbiger Wiedergabe der Verkehrszeichen, Strassenverkehrs-Zulassungs-Ordnung, Kraftfahrzeug-Zulassungs-Ordnung, Fahrerlaubnis-Verordnung, Pflichtversicherungsgesetz und Bussgeldkatalog-Verordnung.* (47. Aufl.) (2007). München: Deutscher Taschenbuch Verlag, Nördlingen: C. H. Beck.
- Trimpop, R. M., Rabe, S. & Kalveram A. B. (2009). Beruflicher Verkehr und Verkehr als Beruf. In H.-P. Krüger (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie. Anwendungsfelder der Verkehrspsychologie. Bd. 2* (S. 161- 188). Göttingen: Hogrefe.

Anhang

- Anhang A Vollständige deskriptive Statistik der fehlenden Werte
- Anhang B Vollständige deskriptive Statistik des t-Tests bei einer Stichprobe für die signifikanten Ergebnisse der Hypothese 1
- Anhang C Vollständige Darstellung des t-Tests bei einer Stichprobe für die signifikanten Ergebnisse der Hypothese 1
- Anhang D Vollständige deskriptive Statistik des t-Tests bei einer Stichprobe für die nicht signifikanten Ergebnisse der Hypothese 1
- Anhang E Vollständige Darstellung des t-Tests bei einer Stichprobe für die nicht signifikanten Ergebnisse der Hypothese 1

Anhang A - Vollständige deskriptive Statistik der fehlenden Werte

	N	Mittelwert	Standardabweichung	Fehlend		Anzahl der Extremwerte ^b	
				Anzahl	Prozent	Niedrig	Hoch
PP Trackingabweichung	52	11.560217	3.7919208	0	.0	0	4
PP Gesichtsfeld	52	174.199596	7.4606053	0	.0	2	1
LVT Anzahl richtiger Antworten	52	17.73	.528	0	.0	.	.
TAVTMB Überblicksgewinnung	52	12.96	3.809	0	.0	0	0
SIGNAL Anzahl Richtige und Verspätete	35	46.60	5.786	17	32.7	0	0
COG Summe Reaktionen richtige und falsche Reaktion	35	388.54	110.928	17	32.7	0	0
COG Prozentsatz falsche Reaktionen	35	2.434000	2.3121816	17	32.7	0	3
B19 Fehlerdauer (sec.)	50	36.439200	17.8997595	2	3.8	0	0
DT Richtige	52	233.56	40.340	0	.0	3	1
DT Falsche	52	18.52	11.238	0	.0	0	0
DT Ausgelassene	52	18.21	7.800	0	.0	0	1
ALS Bearbeitete	35	647.46	182.460	17	32.7	0	0
ALS Anstieg der Bearbeiteten	35	.131680	.2289367	17	32.7	1	0
ALS Fehlerprozent	35	1.934191	4.1807781	17	32.7	0	1
3D Richtige Antworten	35	13.80	5.144	17	32.7	0	0
ZBA Median Abweichungszeit	35	1.360857	.9208903	17	32.7	0	0
ZBA Median Richtungsabweichung	35	66.77	25.220	17	32.7	0	0
AMT Allgemeine Intelligenz	36	-1.499019	.9508473	16	30.8	1	0

INSBAT Visuelles Kurzzeitgedächtnis	52	1.030998	1.7618066	0	.0	0	0
BFSI Emotionale Stabilität	46	.810913	.5985893	6	11.5	0	2
BFSI Extraversion	46	.467761	.6204195	6	11.5	0	0
BFSI Offenheit	46	.084674	.7280386	6	11.5	0	0
BFSI Gewissenhaftigkeit	46	.839413	.7870587	6	11.5	0	0
BFSI Verträglichkeit	46	.385630	.6970325	6	11.5	0	0

a. . zeigt an, daß der IQR (Bereich zwischen den Quartilen) gleich Null ist.

b. Anzahl der Fälle außerhalb des Bereichs ($Q1 - 1,5 \cdot IQR$, $Q3 + 1,5 \cdot IQR$).

Anhang B - Vollständige deskriptive Statistik des t-Tests bei einer Stichprobe für die signifikanten Ergebnisse der Hypothese 1

	N	Testwert	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
PP Gesichtsfeld	52	166.699	174.199596	7.4606053	1.0345998
LVT Anzahl richtiger Antworten	52	12.5	17.73	.528	.073
B19 Fehlerdauer (sec.)	50	60.09	36.439200	17.8997595	2.5314083
DT Falsche	52	10	18.52	11.238	1.558
DT Ausgelassene	52	10	18.21	7.800	1.082
ALS Bearbeitete	35	807	647.46	182.460	30.841
AMT Allgemeine Intelligenz	36	-0.840	-1.499019	.9508473	.1584746
INSBAT Visuelles Kurzzeitgedächtnis	52	-0.805	1.030998	1.7618066	.2443186
TAVTMB Überblicksgewinnung	52	11.5	12.96	3.809	.528
COG Summe "Reaktionen" (richtige und falsche Reaktionen)	35	437	388.54	110.928	18.750
ZBA Median Abweichungszeit	35	1.04	1.360857	.9208903	.1556589

	N	Testwert	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
BFSI Emotionale Stabilität	46	0.089	.810913	.5985893	.0882572
BFSI Extraversion	46	-0.060	.467761	.6204195	.0914759
BFSI Gewissenhaftigkeit	46	-0.090	.839413	.7870587	.1160455
BFSI Verträglichkeit	46	-0.101	.385630	.6970325	.1027718

Anhang C - Vollständige Darstellung des t-Tests bei einer Stichprobe für die signifikanten Ergebnisse der Hypothese 1

	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
					Untere	Obere
PP Gesichtsfeld	7.250	51	.000	7.5005962	5.423550	9.577642
LVT Anzahl richtiger Antworten	71.407	51	.000	5.231	5.08	5.38
B19 Fehlerdauer (sec.)	-9.343	49	.000	-23.6508000	-28.737855	-18.563745
DT Falsche	5.467	51	.000	8.519	5.39	11.65
DT Ausgelassene	7.592	51	.000	8.212	6.04	10.38
ALS Bearbeitete	-5.173	34	.000	-159.543	-222.22	-96.87
AMT Allgemeine Intelligenz	-4.159	35	.000	-.6590194	-.980740	-.337299
INSBAT Visuelles Kurzzeitgedächtnis	7.515	51	.000	1.8359981	1.345508	2.326488
TAVTMB Überblicksgewinnung	2.767	51	.008	1.462	.40	2.52
COG Summe "Reaktionen" (richtige und falsche Reaktionen)	-2.584	34	.014	-48.457	-86.56	-10.35
ZBA Median Abweichungszeit	2.061	34	.047	.3208571	.004520	.637194
BFSI Emotionale Stabilität	8.180	45	.000	.7219130	.544154	.899672

Anhang C - Vollständige Darstellung des t-Tests bei einer Stichprobe für die signifikanten Ergebnisse der Hypothese 1

	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
					Untere	Obere
BFSI Extraversion	5.769	45	.000	.5277609	.343519	.712003
BFSI Gewissenhaftigkeit	8.009	45	.000	.9294130	.695685	1.163141
BFSI Verträglichkeit	4.735	45	.000	.4866304	.279637	.693624

Anhang D - Vollständige deskriptive Statistik des t-Tests bei einer Stichprobe für die nicht signifikanten Ergebnisse der Hypothese 1

	N	Testwert	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
ALS Fehlerprozent	35	0.699	1.934191	4.1807781	.7066805
ZBA Median Richtungsabweichung	35	61	66.77	25.220	4.263
SIGNAL Anzahl Richtige und Verspätete	35	47.5	46.60	5.786	.978
3D Richtige Antworten	35	14.5	13.80	5.144	.869
ALS Anstieg der Bearbeiteten	35	0.149	.131680	.2289367	.0386974
PP Trackingabweichung	52	11.789	11.560217	3.7919208	.5258448
COG Prozentsatz "falsche Reaktionen"	35	2.56	2.434000	2.3121816	.3908300
DT Richtige	52	232	233.56	40.340	5.594
BFSI Offenheit	46	-0.071	.084674	.7280386	.1073434

**Anhang E - Vollständige Darstellung des t-Tests bei einer Stichprobe für die
nicht signifikanten Ergebnisse der Hypothese 1**

	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
					Untere	Obere
ALS Fehlerprozent	1.748	34	.090	1.2351914	-.200956	2.671339
ZBA Median Richtungsabweichung	1.354	34	.185	5.771	-2.89	14.43
SIGNAL Anzahl Richtige und Verspätete	-.920	34	.364	-.900	-2.89	1.09
3D Richtige Antworten	-.805	34	.426	-.700	-2.47	1.07
ALS Anstieg der Bearbeiteten	-.448	34	.657	-.0173200	-.095963	.061323
PP Trackingabweichung	-.435	51	.665	-.2287827	-1.284460	.826895
COG Prozentsatz "falsche Reaktionen"	-.322	34	.749	-.1260000	-.920262	.668262
DT Richtige	.278	51	.782	1.558	-9.67	12.79
BFSI Offenheit	1.450	45	.154	.1556739	-.060527	.371875

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benützung anderer als der angegebenen Hilfsmittel verfasst habe.

Unterschrift: