

Vienna Test System



Manuál

DT

Determinační test

Version 32.00

Stručná verze

Mödling, Dezember 2007

Copyright © 1986 by SCHUHFRIED GmbH

Autor testu: G. Schuhfried

Autor manuálu: W. Neuwirth & M. Benesch

Překlad: S. Hoskovcová



1.	STRUČNÝ POPIS METODY	4
2.	OBSAHOVÝ POPIS METODY	6
2.1.	Teoretické základy.....	6
2.2.	Stavba testu.....	6
2.3.	Formy testu.....	7
2.3.1.	Forma testu S1: adaptivní (4 min.)	8
2.3.2.	Forma testu S2: adaptivní (8 min.)	9
2.3.3.	Forma testu S3: rostocká forma	10
2.3.4.	Forma testu S4: hanoverská forma	11
2.3.5.	Forma testu S5: vídeňská forma A	13
2.3.6.	Forma testu S6: vídeňská forma B	13
2.3.7.	Forma testu S7: zobrazení ve středu.....	14
2.3.8.	Forma testu S8: forma Meidling A	14
2.3.9.	Forma testu S9: forma Meidling B	14
2.3.10.	Forma testu S10: forma Meidling C	15
2.3.11.	Forma testu S11: forma Meidling D	15
2.3.12.	Forma testu S12: forma Meidling E	15
2.3.13.	Forma testu S13: forma Meidling F	15
2.3.14.	Forma testu S14: forma Meidling G.....	15
2.3.15.	Forma testu S15: forma Meidling H.....	15
2.3.16.	Forma testu S16: turecká forma	15
2.4.	Výběr formy testu	16
2.4.1.	Forma testu S1 (adaptivní krátká), forma testu S2 (adaptivní)	16
2.4.2.	Forma testu S3 (rostocká forma).....	16
2.4.3.	Forma testu S4 (hanoverská forma).....	16
2.4.4.	Forma testu S5 (vídeňská forma A), forma testu S6 (vídeňská forma B).....	16
2.4.5.	Forma testu S7 – S16.....	16
2.5.	Popis proměnných.....	16
2.5.1.	Forma testu S1 (adaptivní krátká), forma testu S2 (adaptivní)	16
2.5.2.	Forma testu S3 (rostocká forma).....	17
2.5.3.	Forma testu S4 (hanoverská forma).....	18
2.5.4.	Forma testu S5 (vídeňská forma A), forma testu S6 (vídeňská forma B).....	18
3.	EVALUACE.....	20
3.1.	Objektivita.....	20
3.2.	Kriteriální validita	20
3.3.	Možnost zkreslení výsledku.....	20
4.	NORMY	21
4.1.	Forma testu S1	21
4.2.	Forma testu S2.....	21
4.3.	Forma testu S3.....	21

4.4.	Forma testu S4	22
4.5.	Forma testu S5	22
4.6.	Forma testu S6	22
5.	ADMINISTRACE TESTU	23
5.1.	Instrukce	23
5.2.	Fáze zácvičku	23
5.3.	Fáze testování	23
6.	INTERPRETACE VÝSLEDKŮ TESTU	24
6.1.	Interpretace – obecná doporučení	24
6.2.	Interpretace – doporučení pro dopravně psychologickou diagnostiku	24
6.3.	Interpretace – doporučení pro jednotlivé formy testu	24
6.3.1.	Forma testu S1 (adaptivní krátká), forma testu S2 (adaptivní)	24
6.3.2.	Forma testu S3 (rostocká forma)	25
6.3.3.	Forma testu S4 (hanoverská forma)	26
6.3.4.	Forma testu S5 (vídeňská forma A), forma testu S6 (vídeňská forma B)	29
6.3.5.	Forma testu S7	31
6.3.6.	Forma testu S8 (forma Meidling A) až forma testu S15 (forma Meidling H) a forma testu S16 (turecká forma)	31
6.4.	Další zobrazení výsledku	31
7.	LITERATURA	34

1. STRUČNÝ POPIS METODY

Autor:

Gernot Schuhfried

Použití:

Měření reaktivní stresové tolerance, měření pozornosti, rychlosti reakce při postupně přicházejících rychlých podnětech a různých reakcích na rychle se střídající optické a akustické podněty.

Hlavní oblasti využití: dopravní psychologie, letecká psychologie, neuropsychologie, klinická psychologie a psychologie zdraví, sportovní psychologie, personální psychologie.

Teoretické zázemí:

Determinační test měří schopnost reagovat pod zátěží. Metoda je náročná na rozlišování různých barev a tónů, pojmové uchopení relevantních znaků určitých konfigurací podnětů a ovládacích prvků, jakož i pravidla přiřazování a volbu relevantní reakce podle naučených pravidel, která byla zadána prostřednictvím instrukce a/nebo v průběhu testu. V DT je největší zátěží požadavek reagovat různými způsoby na plynulé, rychle po sobě následující podněty.

Administrace:

Probandovi jsou prezentovány barevné podněty a akustické signály. Má reagovat stisknutím příslušných tlačítek na reakčním panelu. Podněty se prezentují třemi různými způsoby: (1) adaptivní modus přizpůsobuje rychlost zadávání podle výkonu probanda, (2) doba zpracování není omezená a (3) doba zpracování je pevně stanovena. Použití sluchátek zajišťuje nerušené zadávání podnětů.

Formy testu:

S1 (adaptivní krátká), S2 (adaptivní), S3 až S6 a S16 jsou formy, které se liší buď reakčním modem, svým trváním nebo podnětovým materiálem. Formy testu S7 až S15 byly vytvořeny pro výzkumné účely v klinické oblasti.

Vyhodnocení:

Podle modu zadávání podnětů se vyhodnocují proměnné medián reakční doby, počet správných odpovědí (včasné, se zpožděním), počet chybných odpovědí, počet vynechaných reakcí, jakož i počet podnětů.

Spolehlivost (reliabilita):

Vnitřní konzistence hlavních proměnných se u všech forem testu pohybuje mezi $r=0,98$ a $r=0,99$.

Platnost (validita):

Karner (2000) prokázal signifikantní rozdíly mezi skupinou řidičů, kteří měli problém s alkoholem a standardizačním vzorkem řidičů. Výsledky testu u řidičů s problémem alkoholu byly významně horší než u standardizačního vzorku. Studie Neuwirtha a Dorfera (2000) prokázala, že determinační test rozlišuje skupinu normálních řidičů od různých skupin, které se dostávají na dopravně-psychologické vyšetření (psychiatrickí a neurologičtí klienti, klienti po abúzu alkoholu). Další studie (Karner a Neuwirth, 2000) ukázala signifikantní korelace mezi výsledkem v DT a zkušební jízdou. Konvergentní validita metody byla prokázána Karnerem a

Biehlem (2000) na základě korelace s metodou RST3, která je svou konstrukcí podobná. I další studie v oblasti dopravní psychologie dokazují platnost metody.

Normy:

Pro DT – formy S1 – S6 existují reprezentativní normy na základě vzorku N=102 až N=1179 osob, které jsou zčásti rozlišené podle věku, pohlaví a stupně vzdělání. Pro tyto formy jsou k dispozici i některé speciální normy: normy osob s problematickým chováním v dopravě, normy pro pacienty po mozkové příhodě, normy německých řidičů z povolání.

Doba provedení:

Podle formy testu se pohybuje mezi 6 a 15 minutami (včetně fáze instrukce a zácvičku).

2. OBSAHOVÝ POPIS METODY

2.1. TEORETICKÉ ZÁKLADY

Determinační test měří především „reaktivní stresovou toleranci“ a s tím spojenou reakční rychlost. Abychom porozuměli, co se měří, vyjmenujeme nejdříve dílčí měřené výkony.

DT vyžaduje dílčí kognitivní výkony

- diskriminace barev a tónů,
- pojmové uchopení relevantních znaků konfigurace podnětů a ovládacích prvků, jakož i pravidla přiřazování
- výběr relevantních reakcí podle pravidel, která byla zadána v instrukci a/nebo která se proband naučí v průběhu testu

Z motorických výkonů se vyžaduje ovládání tlačítek a pedálů.

V rámci jednoho přiřazení podnětu a reakce nepředstavují tyto výkony zvláštní problém. Zátěž při administraci DT spočívá v neustálém, rychlém a různém reagování na rychle se střídající podněty. Potíž spočívá především ve dvou proměnných:

- rychlost, se kterou se střídají podněty, a
- počet podnětů a reakcí, ze kterých se vybírá.

2.2. STAVBA TESTU

Proband má za úkol tisknout odpovídající tlačítka na reakčním panelu v reakci na optické a akustické podněty. Jedná se o pět různých optických podnětů v barvách bílá, žlutá, červená, zelená a modrá, které se objevují v horní nebo dolní řadě (poznámka: přesně řečeno se jedná o deset různých barevných podnětů, protože barva se objevuje na různých místech). Tlačítka, která jsou těmto podnětům přiřazená, jsou na reakčním panelu seřazená tak, aby bylo možné reagovat oběma rukama.

Dále se objevují další dva optické podněty ve formě bílých, čtvercových, opticky vyčnívajících polí vlevo a vpravo dole na obrazovce, na které se má reagovat sešlápnutím pedálu (levého nebo pravého). Dva akustické podněty (vysoký resp. hluboký tón) jsou přiřazené dvěma tlačítkům ve středu reakčního panelu. Spodní čtvercové černé tlačítko přísluší hlubokému tónu, horní čtvercové šedé tlačítko vysokému tónu. Optické podněty se objevují na obrazovce, akustické podněty zaznívají ze sluchátek.

Z časového hlediska probíhá administrace třemi různými způsoby:

1. *Modus reakce (pevně stanovená doba prezentace podnětu)*

Každý podnět se prezentuje přesně určenou dobu, pak následuje další podnět a sice nezávisle na tom, zda po podnětu následovala reakce nebo ne. Doba prezentace je podstatná pro množství adekvátních reakcí. Na základě příslušné formy testu a v ní stanovených časech prezentace podnětu, se předpokládá měření schopnosti upravit vlastní tempo práce tak, aby pokud možno nedocházelo k pasivnímu vynechání reakce a byla zachována jistota v rozhodování.

2. *Modus akce (volná doba prezentace podnětu, fixní doba trvání testu)*

Další podnět se projeví až ve chvíli, kdy nastane reakce na aktuální podnět, tedy rychlost sledu podnětů je určována probandem.

3. *Modus adaptivní (automaticky proměnlivá doba prezentace podnětu)*

V adaptivní formě se tempo prezentace podnětů řídí pracovním tempem probanda. Rychlost prezentace podnětů se odvozuje od průměru posledních 8 reakčních časů. Pokud po podnětu nenastala správná odpověď, zvolí program místo vypočítané reakční doby probanda dvojnásobnou reakční dobu. Díky tomuto postupu se proband stále pohybuje na hranici vlastní výkonnosti, díky čemuž je možné férové uchopení „reaktivní stresové tolerance“. Tempo prezentace podnětů se tak průběžně přizpůsobuje rychlosti probanda.

Testování se skládá z několika subtestů, které je možné administrovat jako zácvik nebo měření a které zůstávají vždy v jednom zvoleném modu. Subtesty se dělí na intervaly, ve kterých zůstává stejný počet podnětů resp. (v modu akce) trvání intervalů. V modu reakce může být doba prezentace podnětů mezi intervaly různá, v rámci intervalů zůstává stejná.

2.3. FORMY TESTU

K dispozici jsou formy testu S1 až S16.

Je určené následující přiřazení podnětů a reakcí:

barva	bílá	-	kulaté bílé tlačítko
	žlutá	-	kulaté žluté tlačítko
	červená	-	kulaté červené tlačítko
	zelená	-	kulaté zelené tlačítko
	modrá	-	kulaté modré tlačítko
tón	hluboký (100 Hz)	-	černé obdélníkové tlačítko uprostřed dole
	vysoký (2.000 Hz)	-	šedé obdélníkové tlačítko uprostřed nahoře
signál pro nohy	vlevo	-	levý pedál
	vpravo	-	pravý pedál

Výjimky jsou popsány u S1 až S16.

2.3.1. FORMA TESTU S1: ADAPTIVNÍ (4 MIN.)

Shora popsané podněty se zadávají v adaptivním modu. Test trvá 4 minuty. Přesné pořadí podnětů formy testu S1 je vidět v tabulce 1.

Tabulka 1: Pořadí podnětů formy testu S1

1.bílá	46.vysoký tón	91.bílá	136.červená
2.vysoký tón	47.červená	92.levá noha	137.levá noha
3.zelená	48.levá noha	93.červená	138.vysoký tón
4.pravá noha	49.zelená	94.hluboký tón	139.modrá
5.červená	50.hluboký tón	95.pravá noha	140.hluboký tón
6.hluboký tón	51.žlutá	96.červená	141.bílá
7.modrá	52.levá noha	97.hluboký tón	142.pravá noha
8.bílá	53.bílá	98.modrá	143.modrá
9.levá noha	54.žlutá	99.levá noha	144.vysoký tón
10.žlutá	55.hluboký tón	100.bílá	145.žlutá
11.pravá noha	56.bílá	101.vysoký tón	146.zelená
12.zelená	57.pravá noha	102.modrá	147.pravá noha
13.hluboký tón	58.zelená	103.pravá noha	148.modrá
14.modrá	59.vysoký tón	104.zelená	149.vysoký tón
15.levá noha	60.červená	105.vysoký tón	150.bílá
16.červená	61.žlutá	106.žlutá	151.hluboký tón
17.žlutá	62.levá noha	107.zelená	152.modrá
18.hluboký tón	63.modrá	108.červená	153.vysoký tón
19.bílá	64.vysoký tón	109.vysoký tón	154.levá noha
20.pravá noha	65.modrá	110.bílá	155.žlutá
21.zelená	66.pravá noha	111.modrá	156.hluboký tón
22.vysoký tón	67.červená	112.levá noha	157.žlutá
23.modrá	68.hluboký tón	113.bílá	158.pravá noha
24.žlutá	69.modrá	114.zelená	159.zelená
25.červená	70.levá noha	115.pravá noha	160.vysoký tón
26.vysoký tón	71.bílá	116.červená	161.červená
27.zelená	72.hluboký tón	117.bílá	162.levá noha
28.levá noha	73.modrá	118.žlutá	163.modrá
29.bílá	74.bílá	119.pravá noha	164.hluboký tón
30.hluboký tón	75.žlutá	120.červená	165.červená
31.modrá	76.hluboký tón	121.hluboký tón	166.pravá noha
32.levá noha	77.zelená	122.žlutá	167.zelená
33.červená	78.levá noha	123.zelená	168.bílá
34.pravá noha	79.modrá	124.vysoký tón	169.levá noha
35.žlutá	80.červená	125.žlutá	170.modrá
36.zelená	81.hluboký tón	126.levá noha	171.hluboký tón
37.vysoký tón	82.zelená	127.hluboký tón	172.bílá
38.žlutá	83.pravá noha	128.žlutá	173.modrá
39.modrá	84.žlutá	129.vysoký tón	174.pravá noha
40.pravá noha	85.levá noha	130.červená	175.červená
41.červená	86.vysoký tón	131.pravá noha	176.levá noha
42.vysoký tón	87.žlutá	132.zelená	177.žlutá
43.zelená	88.vysoký tón	133.levá noha	178.bílá
44.pravá noha	89.bílá	134.zelená	179.červená
45.bílá	90.pravá noha	135.hluboký tón	180.zelená

Poznámka: Po zadání 180. podnětu začíná program znovu podnětem č. 1

2.3.2. FORMA TESTU S2: ADAPTIVNÍ (8 MIN.)

Shora popsané podněty jsou zadávány v adaptivním modu. Test trvá 8 minut. Přesné pořadí podnětů formy testu S2 je uvedeno v tabulce 2.

Tabulka 2: Pořadí podnětů formy testu S2

1.bílá	46.vysoký tón	91.bílá	136.červená
2.vysoký tón	47.červená	92.levá noha	137.levá noha
3.zelená	48.levá noha	93.červená	138.vysoký tón
4.pravá noha	49.zelená	94.hluboký tón	139.modrá
5.červená	50.hluboký tón	95.pravá noha	140.hluboký tón
6.hluboký tón	51.žlutá	96.červená	141.bílá
7.modrá	52.levá noha	97.hluboký tón	142.pravá noha
8.bílá	53.bílá	98.modrá	143.modrá
9.levá noha	54.žlutá	99.levá noha	144.vysoký tón
10.žlutá	55.hluboký tón	100.bílá	145.žlutá
11.pravá noha	56.bílá	101.vysoký tón	146.zelená
12.zelená	57.pravá noha	102.modrá	147.pravá noha
13.hluboký tón	58.zelená	103.pravá noha	148.modrá
14.modrá	59.vysoký tón	104.zelená	149.vysoký tón
15.levá noha	60.červená	105.vysoký tón	150.bílá
16.červená	61.žlutá	106.žlutá	151.hluboký tón
17.žlutá	62.levá noha	107.zelená	152.modrá
18.hluboký tón	63.modrá	108.červená	153.vysoký tón
19.bílá	64.vysoký tón	109.vysoký tón	154.levá noha
20.pravá noha	65.modrá	110.bílá	155.žlutá
21.zelená	66.pravá noha	111.modrá	156.hluboký tón
22.vysoký tón	67.červená	112.levá noha	157.žlutá
23.modrá	68.hluboký tón	113.bílá	158.pravá noha
24.žlutá	69.modrá	114.zelená	159.zelená
25.červená	70.levá noha	115.pravá noha	160.vysoký tón
26.vysoký tón	71.bílá	116.červená	161.červená
27.zelená	72.hluboký tón	117.bílá	162.levá noha
28.levá noha	73.modrá	118.žlutá	163.modrá
29.bílá	74.bílá	119.pravá noha	164.hluboký tón
30.hluboký tón	75.žlutá	120.červená	165.červená
31.modrá	76.hluboký tón	121.hluboký tón	166.pravá noha
32.levá noha	77.zelená	122.žlutá	167.zelená
33.červená	78.levá noha	123.zelená	168.bílá
34.pravá noha	79.modrá	124.vysoký tón	169.levá noha
35.žlutá	80.červená	125.žlutá	170.modrá
36.zelená	81.hluboký tón	126.levá noha	171.hluboký tón
37.vysoký tón	82.zelená	127.hluboký tón	172.bílá
38.žlutá	83.pravá noha	128.žlutá	173.modrá
39.modrá	84.žlutá	129.vysoký tón	174.pravá noha
40.pravá noha	85.levá noha	130.červená	175.červená
41.červená	86.vysoký tón	131.pravá noha	176.levá noha
42.vysoký tón	87.žlutá	132.zelená	177.žlutá
43.zelená	88.vysoký tón	133.levá noha	178.bílá
44.pravá noha	89.bílá	134.zelená	179.červená
45.bílá	90.pravá noha	135.hluboký tón	180.zelená

Poznámka: Po zadání 180. podnětu začíná program znovu podnětem č. 1

2.3.3. FORMA TESTU S3: ROSTOCKÁ FORMA

Tato forma probíhá v modu akce. Zadávají se barevné a akustické podněty.
Test probíhá 4 minuty. Přesné pořadí podnětů formy testu S3 je uvedeno v tabulce č. 3.

Tabulka 3: Pořadí podnětů formy testu S3

1.bílá	46.bílá	91.bílá	136.vysoký tón
2.vysoký tón	47.žlutá	92.žlutá	137.žlutá
3.zelená	48.modrá	93.modrá	138.modrá
4.modrá	49.žlutá	94.hluboký tón	139.hluboký tón
5.hluboký tón	50.hluboký tón	95.modrá	140.modrá
6.modrá	51.bílá	96.červená	141.bílá
7.bílá	52.vysoký tón	97.modrá	142.modrá
8.žlutá	53.žlutá	98.bílá	143.zelená
9.červená	54.zelená	99.žlutá	144.vysoký tón
10.hluboký tón	55.hluboký tón	100.vysoký tón	145.modrá
11.modrá	56.žlutá	101.modrá	146.žlutá
12.žlutá	57.modrá	102.vysoký tón	147.modrá
13.zelená	58.zelená	103.bílá	148.žlutá
14.modrá	59.červená	104.zelená	149.bílá
15.žlutá	60.vysoký tón	105.žlutá	150.hluboký tón
16.červená	61.modrá	106.zelená	151.modrá
17.hluboký tón	62.žlutá	107.červená	152.vysoký tón
18.žlutá	63.červená	108.vysoký tón	153.žlutá
19.bílá	64.vysoký tón	109.bílá	154.zelená
20.modrá	65.modrá	110.modrá	155.vysoký tón
21.zelená	66.hluboký tón	111.žlutá	156.modrá
22.vysoký tón	67.žlutá	112.bílá	157.žlutá
23.modrá	68.modrá	113.zelená	158.hluboký tón
24.žlutá	69.hluboký tón	114.červená	159.zelená
25.červená	70.bílá	115.bílá	160.vysoký tón
26.vysoký tón	71.modrá	116.žlutá	161.žlutá
27.zelená	72.hluboký tón	117.červená	162.červená
28.žlutá	73.bílá	118.modrá	163.žlutá
29.hluboký tón	74.žlutá	119.hluboký tón	164.hluboký tón
30.modrá	75.modrá	120.žlutá	165.červená
31.bílá	76.hluboký tón	121.modrá	166.modrá
32.žlutá	77.žlutá	122.žlutá	167.bílá
33.červená	78.zelená	123.zelená	168.modrá
34.vysoký tón	79.modrá	124.vysoký tón	169.hluboký tón
35.modrá	80.červená	125.žlutá	170.žlutá
36.žlutá	81.modrá	126.modrá	171.modrá
37.bílá	82.žlutá	127.hluboký tón	172.bílá
38.žlutá	83.zelená	128.žlutá	173.žlutá
39.modrá	84.vysoký tón	129.vysoký tón	174.modrá
40.červená	85.žlutá	130.červená	175.červená
41.modrá	86.modrá	131.zelená	176.žlutá
42.vysoký tón	87.hluboký tón	132.hluboký tón	177.bílá
43.červená	88.červená	133.žlutá	178.červená
44.zelená	89.žlutá	134.zelená	179.zelená
45.modrá	90.vysoký tón	135.červená	180.modrá

Poznámka: Po zadání 180. podnětu začíná program znovu podnětem č. 1

2.3.4. FORMA TESTU S4: HANOVERSKÁ FORMA

Jeden subtest se zadává v modu akce a jeden subtest v modu reakce. Jsou nabízeny všechny podněty s výjimkou vysokého tónu.

Průběh testu:

- 1. subtest: modus akce: 5 minut
- 2. subtest: modus reakce:
 - 36 podnětů, doba prezentace podnětu: 1225 ms
 - 36 podnětů, doba prezentace podnětu: 948 ms
 - 36 podnětů, doba prezentace podnětu: 834 ms
 - 36 podnětů, doba prezentace podnětu: 734 ms
 - 36 podnětů, doba prezentace podnětu: 646 ms
 - 180 podnětů, doba prezentace podnětu: 834 ms

(V subtestu 2 už není dovoleno reagovat na červené a zelené barevné podněty.) Mezi oběma subtesty proběhne instrukce, že ve 2. subtestu jsou reakce na podněty „červená“ a „zelená“ hodnoceny jako chyba.

Celková doba trvání testu je asi 10 minut. Přesné pořadí podnětů u obou subtestů formy testu S4 je uvedeno v tabulce 4 a 5.

Hanoverská forma je těžší formou Determinačního testu.

Tabulka 4: Pořadí podnětů formy testu S4 / subtest 1

1.bílá	24.žlutá	47.zelená	70.modrá
2.zelená	25.červená	48.levá noha	71.levá noha
3.pravá noha	26.zelená	49.žlutá	72.bílá
4.zelená	27.levá noha	50.hluboký tón	73.hluboký tón
5.hluboký tón	28.modrá	51.bílá	74.modrá
6.modrá	29.hluboký tón	52.levá noha	75.žlutá
7.bílá	30.zelená	53.zelená	76.hluboký tón
8.levá noha	31.bílá	54.žlutá	77.zelená
9.červená	32.levá noha	55.hluboký tón	78.levá noha
10.hluboký tón	33.červená	56.bílá	79.modrá
11.zelená	34.zelená	57.pravá noha	80.hluboký tón
12.pravá noha	35.pravá noha	58.zelená	81.zelená
13.žlutá	36.žlutá	59.červená	82.pravá noha
14.modrá	37.zelená	60.modrá	83.žlutá
15.levá noha	38.červená	61.žlutá	84.levá noha
16.žlutá	39.žlutá	62.zelená	85.červená
17.červená	40.modrá	63.modrá	86.hluboký tón
18.hluboký tón	41.pravá noha	64.pravá noha	87.zelená
19.zelená	42.zelená	65.červená	88.levá noha
20.bílá	43.červená	66.levá noha	89.žlutá
21.pravá noha	44.zelená	67.zelená	90.pravá noha
22.zelená	45.bílá	68.hluboký tón	
23.modrá	46.pravá noha	69.bílá	

Poznámka: Po zadání 90. podnětu začíná program opět podnětem č. 1

Tabulka 5: Pořadí podnětů formy testu S4 / subtest 2

1.bílá	46.zelená	91.bílá	136.levá noha
2.zelená	47.levá noha	92.pravá noha	137.zelená
3.pravá noha	48.žlutá	93.červená	138.červená
4.modrá	49.hluboký tón	94.pravá noha	139.hluboký tón
5.hluboký tón	50.červená	95.bílá	140.zelená
6.zelená	51.levá noha	96.hluboký tón	141.bílá
7.bílá	52.bílá	97.modrá	142.modrá
8.levá noha	53.zelená	98.pravá noha	143.pravá noha
9.červená	54.žlutá	99.červená	144.modrá
10.hluboký tón	55.hluboký tón	100.levá noha	145.zelená
11.žlutá	56.zelená	101.zelená	146.žlutá
12.pravá noha	57.bílá	102.modrá	147.zelená
13.zelená	58.pravá noha	103.zelená	148.bílá
14.modrá	59.červená	104.bílá	149.hluboký tón
15.levá noha	60.žlutá	105.zelená	150.modrá
16.žlutá	61.zelená	106.žlutá	151.pravá noha
17.červená	62.modrá	107.zelená	152.zelená
18.hluboký tón	63.zelená	108.červená	153.pravá noha
19.bílá	64.pravá noha	109.modrá	154.zelená
20.zelená	65.červená	110.zelená	155.levá noha
21.pravá noha	66.levá noha	111.levá noha	156.žlutá
22.zelená	67.modrá	112.bílá	157.hluboký tón
23.modrá	68.hluboký tón	113.zelená	158.zelená
24.zelená	69.modrá	114.bílá	159.pravá noha
25.žlutá	70.levá noha	115.červená	160.žlutá
26.levá noha	71.bílá	116.žlutá	161.červená
27.červená	72.hluboký tón	117.pravá noha	162.zelená
28.hluboký tón	73.modrá	118.bílá	163.levá noha
29.modrá	74.bílá	119.červená	164.hluboký tón
30.zelená	75.žlutá	120.žlutá	165.červená
31.bílá	76.hluboký tón	121.hluboký tón	166.modrá
32.červená	77.zelená	122.zelená	167.bílá
33.levá noha	78.levá noha	123.pravá noha	168.zelená
34.zelená	79.zelená	124.žlutá	169.pravá noha
35.pravá noha	80.modrá	125.zelená	170.hluboký tón
36.žlutá	81.červená	126.levá noha	171.levá noha
37.zelená	82.hluboký tón	127.žlutá	172.modrá
38.žlutá	83.žlutá	128.hluboký tón	173.bílá
39.červená	84.pravá noha	129.zelená	174.modrá
40.modrá	85.zelená	130.pravá noha	175.červená
41.pravá noha	86.levá noha	131.zelená	176.žlutá
42.zelená	87.žlutá	132.hluboký tón	177.bílá
43.bílá	88.hluboký tón	133.červená	178.červená
44.zelená	89.zelená	134.levá noha	179.levá noha
45.pravá noha	90.levá noha	135.modrá	180.zelená

2.3.5. FORMA TESTU S5: VÍDEŇSKÁ FORMA A

Zadává se fáze zácviku a tři subtesty v modu reakce

Průběh testování:

Zácvik:	20 podnětů, doba prezentace podnětu: 3000 ms
1. subtest:	180 podnětů, doba prezentace podnětu: 1078 ms
2. subtest:	180 podnětů, doba prezentace podnětu: 834 ms
3. subtest:	180 podnětů, doba prezentace podnětu: 948 ms

Doba trvání testu je asi 11 minut.

Ve srovnání s ostatními formami testu jde u vídeňské formy A Determinačního testu o jeho snazší formu.

Pořadí podnětů formy testu S5 je stejné jako u formy testu S1 a lze je vyčíst z tabulky 1.

2.3.6. FORMA TESTU S6: VÍDEŇSKÁ FORMA B

Průběh testování je u této formy stejný jako u vídeňské formy A, ovšem zadávají se pouze barevné podněty. Přesné pořadí podnětů formy testu S6 je uvedeno v tabulce 6.

Jde o velmi snadnou formu Determinačního testu.

Tabulka 6: Pořadí podnětů formy testu S6

1.bílá	46.zelená	91.zelená	136.zelená
2.zelená	47.červená	92.bílá	137.červená
3.modrá	48.žlutá	93.žlutá	138.modrá
4.žlutá	49.zelená	94.červená	139.žlutá
5.zelená	50.červená	95.modrá	140.modrá
6.červená	51.žlutá	96.červená	141.zelená
7.modrá	52.bílá	97.zelená	142.červená
8.červená	53.žlutá	98.modrá	143.bílá
9.bílá	54.červená	99.žlutá	144.zelená
10.žlutá	55.bílá	100.bílá	145.modrá
11.modrá	56.žlutá	101.zelená	146.žlutá
12.zelená	57.modrá	102.červená	147.zelená
13.červená	58.zelená	103.modrá	148.červená
14.modrá	59.červená	104.zelená	149.modrá
15.žlutá	60.žlutá	105.červená	150.žlutá
16.červená	61.zelená	106.žlutá	151.zelená
17.bílá	62.modrá	107.zelená	152.bílá
18.modrá	63.žlutá	108.modrá	153.modrá
19.červená	64.modrá	109.červená	154.červená
20.žlutá	65.zelená	110.zelená	155.modrá
21.zelená	66.modrá	111.bílá	156.zelená
22.modrá	67.červená	112.modrá	157.žlutá
23.žlutá	68.modrá	113.žlutá	158.červená
24.zelená	69.žlutá	114.bílá	159.žlutá
25.červená	70.červená	115.zelená	160.modrá
26.zelená	71.bílá	116.modrá	161.zelená
27.žlutá	72.červená	117.červená	162.modrá

28.bílá	73.modrá	118.žlutá	163.červená
29.zelená	74.bílá	119.modrá	164.žlutá
30.červená	75.žlutá	120.červená	165.modrá
31.modrá	76.červená	121.žlutá	166.červená
32.žlutá	77.zelená	122.zelená	167.žlutá
33.červená	78.žlutá	123.žlutá	168.modrá
34.modrá	79.modrá	124.bílá	169.zelená
35.žlutá	80.červená	125.zelená	170.bílá
36.zelená	81.zelená	126.červená	171.žlutá
37.žlutá	82.modrá	127.žlutá	172.modrá
38.modrá	83.žlutá	128.modrá	173.červená
39.zelená	84.červená	129.zelená	174.bílá
40.modrá	85.žlutá	130.červená	175.modrá
41.červená	86.bílá	131.zelená	176.červená
42.zelená	87.červená	132.žlutá	177.žlutá
43.modrá	88.zelená	133.zelená	178.bílá
44.zelená	89.modrá	134.červená	179.červená
45.bílá	90.žlutá	135.žlutá	180.zelená

Poznámka: Po zadání 180. podnětu začne program opět se zadáváním podnětu 1.

Formy testu S7 až S15, které jsou popsány dále, byly vyvinuté **převážně pro výzkumné účely a pro klinickou praxi**. Nepočítá se s vytvářením norem pro tyto formy.

2.3.7. FORMA TESTU S7: ZOBRAZENÍ VE STŘEDU

Průběh testování této formy testu je stejný jako u rostocké formy S3 (barevné podněty a akustické stimuly, modus akce 4 minuty), ovšem optické podněty se nezobrazují na různých místech, ale vždy jeden barevný podnět ve středu monitoru.

2.3.8. FORMA TESTU S8: FORMA MEIDLING A

Zadávají se všechny druhy podnětů (barva, tóny, pravá a levá noha). Probíhá fáze nácviku a tři subtesty v modu reakce.

Průběh testování:

Fáze nácviku:	20 podnětů, doba prezentace podnětu: 3000 ms
1. subtest:	180 podnětů, doba prezentace podnětu: 1582 ms
2. subtest:	180 podnětů, doba prezentace podnětu: 948 ms
3. subtest:	180 podnětů, doba prezentace podnětu: 1078 ms

Celková doba trvání testu je asi 12 minut.

2.3.9. FORMA TESTU S9: FORMA MEIDLING B

Zadávají se podněty barvy, tóny a levá noha. Průběh testování této formy je stejný jako u formy testu S8.

2.3.10. FORMA TESTU S10: FORMA MEIDLING C

Zadávají se podněty barvy, tóny a pravá noha. Průběh testování této formy je stejný jako u formy testu S8.

2.3.11. FORMA TESTU S11: FORMA MEIDLING D

Zadávají se pouze barvy a tóny. Průběh testování této formy je stejný jako u formy testu S8.

2.3.12. FORMA TESTU S12: FORMA MEIDLING E

Zadávají se podněty barvy, levá noha a pravá noha. Průběh testování této formy je stejný jako u formy testu S8.

2.3.13. FORMA TESTU S13: FORMA MEIDLING F

Zadávají se podněty barvy a pravá noha. Průběh testování této formy je stejný jako u formy testu S8.

2.3.14. FORMA TESTU S14: FORMA MEIDLING G

Zadávají se podněty barvy a levá noha. Průběh testování této formy je stejný jako u formy testu S8.

2.3.15. FORMA TESTU S15: FORMA MEIDLING H

Zadávají se pouze barvy. Průběh testování této formy je stejný jako u formy testu S8.

2.3.16. FORMA TESTU S16: TURECKÁ FORMA

Zadávají se všechny druhy podnětů (barva, tóny, pravá a levá noha). Probíhá fáze zácviku a tři subtesty v modu reakce.

Průběh testování:

Fáze zácviku:	20 podnětů, doba prezentace podnětu: 3000 ms
1. subtest:	120 podnětů, doba prezentace podnětu: 1078 ms
2. subtest:	120 podnětů, doba prezentace podnětu: 834 ms
3. subtest:	120 podnětů, doba prezentace podnětu: 948 ms

Celková doba trvání testu je asi 7 minut.

2.4. VÝBĚR FORMY TESTU

2.4.1. FORMA TESTU S1 (ADAPTIVNÍ KRÁTKÁ), FORMA TESTU S2 (ADAPTIVNÍ)

Na základě zvláštnosti adaptivního modu se tyto formy testu hodí především pro zjištění stresové tolerance v oblasti pozornosti a schopnosti reagovat. Obě formy testu se liší pouze v délce trvání testu. Z toho vyplývající zlepšení vnitřní konzistence se odráží pouze ve třetím řádu desetinného místa, takže v praxi není nutné administrovat formu testu S2.

2.4.2. FORMA TESTU S3 (ROSTOCKÁ FORMA)

Díky modu akce se tato forma testu hodí na posouzení rychlosti a přesnosti selektivní pozornosti a reakční rychlosti.

2.4.3. FORMA TESTU S4 (HANOVERSKÁ FORMA)

V této formě testu se kombinuje modus zadání formy testu S3, formy testu S5 a formy testu S6. Tato forma testu je využitelná pro různé účely, při kterých potřebujeme měřit jak rychlost a přesnost selektivní pozornosti a reakční rychlost, ale také reaktivní stresovou toleranci pozornosti a schopnosti reagovat. Vzhledem k posouzení stresové tolerance platí stejná omezení, jako u formy testu S5 a S6.

2.4.4. FORMA TESTU S5 (VÍDEŇSKÁ FORMA A), FORMA TESTU S6 (VÍDEŇSKÁ FORMA B)

Díky modu reakce a třem časovým omezením umožňuje tato forma testu posouzení reaktivní stresové tolerance pozornosti a schopnosti reagovat. Při interpretaci výsledků testu je nutné zohlednit, že míra sensorické zátěže je při různé rychlosti probanda různá. Rozdíl mezi oběma formami testu S5 a S6 spočívá výhradně v použitém podnětovém materiálu, přičemž forma testu S6 používá pouze barevné podněty. Tato forma testu je doporučována jako paralelní pro probandy s omezením sluchu.

2.4.5. FORMA TESTU S7 – S16

U těchto forem se jedná o formy určené pro výzkum a nemají normy. Z toho důvodu se nehodí pro běžné testování.

2.5. POPIS PROMĚNNÝCH

Podle modu (adaptivní, akce nebo reakce) se v rámci intervalu a/nebo subtestu, jakož i pro celý test vypočítávají následující proměnné.

2.5.1. FORMA TESTU S1 (ADAPTIVNÍ KRÁTKÁ), FORMA TESTU S2 (ADAPTIVNÍ)

Hlavní proměnná

Správné reakce

Proměnná *správné reakce* odpovídá počtu reakcí, které odpovídají podnětu (= v daném čase plus opožděné). Na jeden podnět se i při opakovaném stisku tlačítek počítá pouze jedna *správná reakce*. Součet včasných a zpožděných reakcí je tím pádem menší nebo stejný, jako počet prezentovaných podnětů.

Vedlejší proměnná

Chybné reakce

Za *chybnou* můžeme považovat každou neadekvátní reakci na podnět. Pokud nastane v době prezentace podnětu *správná* a (případně opakovaně) *chybná* reakce, započítají se kromě *správné* také *chybné reakce*. Počet *chybných* reakcí nemá horní hranici. Ve vyhodnocení jsou popsány maximálně čtyři *chybné* reakce na jeden podnět. Pokud dojde k výjimečnému případu, kdy po podnětu následují více než čtyři *chybné* reakce, objeví se pod vyhodnocením příslušná poznámka.

Vynechané

Za *vynechané* se považují podněty, na které po dobu prezentace nenastala reakce resp. pouze opožděná reakce na předchozí podnět a také se nedostaví opožděná reakce v průběhu prezentace následujícího podnětu. Proměnná *vynechané* odpovídá součtu celkově nezodpovězených podnětů.

Další výsledky

Medián reakční doby [s]

Medián časového rozpětí mezi začátkem prezentace podnětu a stiskem tlačítka na reakčním panelu. V modu akce je doba trvání testu pevně daná, proto jsou hodnoty MD.RT a SUM.R stejné:

$$MD.RT = \frac{Trvánítestu}{SUM.R}$$

Počet podnětů

Tato proměnná informuje o *počtu zadaných podnětů*. Tato proměnná se zjišťuje pouze v adaptivním modu. Počet podnětů slouží jako kontrolní proměnná, která uvádí, kolik podnětů bylo zadáno. Čím vyšší je pracovní tempo probanda, tím kratší je doba prezentace podnětů a tím vyšší je hodnota této proměnné. Počet podnětů není identický s počtem reakcí, protože na jeden podnět může následovat více než jedna reakce.

Reakce

Proměnná *reakce* odpovídá součtu *správných* a *chybných* reakcí.

2.5.2. FORMA TESTU S3 (ROSTOCKÁ FORMA)

Hlavní proměnná

Medián reakční doby [s]

Medián časového rozpětí mezi začátkem prezentace podnětu a stiskem tlačítka na reakčním panelu. V modu akce je doba trvání testu pevně daná, proto jsou hodnoty MD.RT a SUM.R stejné:

$$MD.RT = \frac{Trvánítestu}{SUM.R}$$

Vedlejší proměnná

Správné reakce

Proměnná *správné reakce* odpovídá počtu reakcí, které odpovídají podnětu (= v daném čase plus opožděné). Na jeden podnět se i při opakovaném stisku tlačítek počítá pouze jedna správná reakce. Součet včasných a zpožděných reakcí je tím pádem menší nebo stejný, jako počet prezentovaných podnětů.

Další výsledky

Chybné reakce

Za *chybnou* můžeme považovat každou neadekvátní reakci na podnět. Pokud nastane v době prezentace podnětu správná a (případně opakovaně) chybná reakce, započítají se kromě správné také *chybné reakce*. Počet *chybných* reakcí nemá horní hranici. Ve vyhodnocení jsou popsány maximálně čtyři chybné reakce na jeden podnět. Pokud dojde k výjimečnému případu, kdy po podnětu následují více než čtyři chybné reakce, objeví se pod vyhodnocením příslušná poznámka.

Reakce

Proměnná *reakce* odpovídá součtu správných a chybných reakcí.

2.5.3. FORMA TESTU S4 (HANOVERSKÁ FORMA)

Subtest 1 - modus akce

Proměnné a jejich popisy odpovídají formě S3.

Subtest 2 - modus reakce

Proměnné a jejich popisy odpovídají formě S5 a S6.

2.5.4. FORMA TESTU S5 (VÍDEŇSKÁ FORMA A), FORMA TESTU S6 (VÍDEŇSKÁ FORMA B)

Hlavní proměnná

Medián reakční doby [s]

Medián časového rozpětí mezi začátkem prezentace podnětu a stiskem tlačítka na reakčním panelu.

Vedlejší proměnná

Včasné

Reakce je považována za včasnou, pokud je správná a přichází v době prezentace podnětu. Pokud se v době prezentace podnětu reaguje správně a také (případně i opakovaně) chybně, pak se kromě *včasné reakce* registrují také chybné reakce.

Zpožděné

Reakce je považována za *zpožděnou*, pokud je správná, ale přichází v době prezentace dalšího nového podnětu a u předchozího ještě nebyla zaznamenána adekvátní reakce.

V průběhu prezentace podnětu může po chybné reakci následovat *zpožděně* správná reakce. Pokud po aktuálním podnětu následovala chybná nebo správná reakce, nemůže být zaznamenána *zpožděná* reakce na předchozí podnět. Taková reakce se v tomto případě počítá jako chybná.

Vynechané

Za *vynechané* se považují podněty, na které po dobu prezentace nenastala reakce resp. pouze opožděná reakce na předchozí podnět a také se nedostaví opožděná reakce v průběhu prezentace následujícího podnětu. Proměnná *vynechané* odpovídá součtu celkově nezodpovězených podnětů.

Správné reakce

Proměnná *správné reakce* odpovídá počtu reakcí, které odpovídají podnětu (= v daném čase plus opožděné). Na jeden podnět se i při opakovaném stisku tlačítek počítá pouze jedna *správná reakce*. Součet včasných a zpožděných reakcí je tím pádem menší nebo stejný, jako počet prezentovaných podnětů.

Chybné reakce

Za *chybnou* můžeme považovat každou neadekvátní reakci na podnět. Pokud nastane v době prezentace podnětu správná a (případně opakovaně) chybná reakce, započítají se kromě správné také *chybné reakce*. Počet *chybných* reakcí nemá horní hranici. Ve vyhodnocení jsou popsány maximálně čtyři chybné reakce na jeden podnět. Pokud dojde k výjimečnému případu, kdy po podnětu následují více než čtyři chybné reakce, objeví se pod vyhodnocením příslušná poznámka.

Další výsledky

Reakce

Proměnná *reakce* odpovídá součtu správných a chybných reakcí.

V modu akce neexistuje proměnná „zpožděné“ a „vynechané“. Jsou zde „včasné“, „správné“ a počet zadaných podnětů.

3. EVALUACE

3.1. OBJEKTIVITA

Objektivita provedení

Nezávislost na osobě administrátora je daná počítačovou administrací. Všichni probandi dostávají prostřednictvím počítače naprosto stejné instrukce a zadání. Nároky jsou na všechny probandy stejné.

Odpovědi probanda jsou automaticky registrovány a automaticky probíhá také výpočet proměnných a výpočet standardních skóre. Je tedy vyloučená chyba způsobená ručním výpočtem.

Při dodržení doporučení v kapitole „Interpretace výsledků testu“ je zaručená také objektivita interpretace.

3.2. KRITERIÁLNÍ VALIDITA

Karner (2000) srovnal skupinu normálních řidičů s řidiči, kteří měli problém s alkoholem a zjistil signifikantní rozdíly mezi těmito dvěma skupinami. Výsledky testu řidičů s problémem alkoholu byly signifikantně horší než u normální populace.

Studie Neuwirtha & Dorfera (2000) resp. Neuwirtha (2001) prokázala, že Determinační test odlišuje všechny skupiny, které musí podstoupit dopravně psychologické vyšetření (psychiatrické a neurologické probandi, resp. probandi po abúzu alkoholu) od normální populace.

Karner & Neuwirth (2000) prokázali navíc signifikantní korelaci mezi výsledky v DT a standardizovanou zkušební jízdou ($R=-0,46$).

Calé (1992) ukázal ve studii používající starší verzi aktuálního DT signifikantní korelace mezi výsledkem testu a zvýšenou nehodovostí.

V současnosti běží studie prokazující korelaci $R=0,41$ resp. $R=0,40$ mezi proměnnými *počet správných reakcí* resp. *mediánem reakční doby* a výsledkem standardizované zkušební jízdy.

3.3. MOŽNOST ZKRESLENÍ VÝSLEDKU

Pokud je test odolný k záměrnému zkreslení výsledků, pak neumožňuje, aby proband určitou volbou odpovědí mohl ovlivnit resp. kontrolovat konkrétní výsledek testu (Kubinger. 2003). Výkonové testy je možné falšovat pouze s profesionální podporou koučů.

4. NORMY

4.1. FORMA TESTU S1

Standardizační vzorek

Existují normy pro formu testu S1 získané na vzorku rozsahu N=1179.

U výše popsané vzorku se jedná o „normální“ dospělé, jejichž data byla získána v letech 1996 až 2001. Reprezentativnost vzorku je založena na údajích z rakouského sčítání lidu v roce 1991 a údajů z německého sčítání lidu, které bylo provedeno po sjednocení Německa.

Osoby s problematickým chováním v dopravě

Vzorek „osob s problematickým chováním v dopravě“ se skládá z probandů, kteří byli diagnostikováni za účelem zjištění jejich způsobilosti k řízení v rámci lékařsko psychologického vyšetření. Data pocházejí z různých pracovišť organizace TÜV.

Tento vzorek (N=4949) se skládá z 4218 mužů (85%) a 731 žen (15%). Věkový průměr vzorku je 37 let se standardní odchylkou 12,8. Nejmladšímu probandovi je 15 let, nejstaršímu probandovi 89 let. 58 probandů (1,2%) nemá ukončené základní vzdělání, 1307 osob (26.4%) má ukončené základní vzdělání, ale žádné další vzdělání, 2175 osob (43.9%) má ukončené střední vzdělání, 291 (5.9%) má střední školu s maturitou a 107 (2.2%) probandů má vysokoškolské vzdělání.

Dospělí – portugalské normy

Tyto normy jsou k dispozici jako zvláštní norma 80004!

Klienti na dopravně psychologických pracovištích – portugalské normy

Tyto normy jsou k dispozici jako zvláštní norma 80004!

4.2. FORMA TESTU S2

Standardizační vzorek

Normy formy testu S2 jsou založené na vzorku o rozsahu N=797.

Jedná se o „normální“ dospělé, data byla získána v roce 1996.

Normy rozdělené podle vzdělání

Jedná se o data „normálních“ dospělých, která získal Weinkirn v rámci standardizace (1996).

4.3. FORMA TESTU S3

Standardizační vzorek

Standardizační vzorek formy testu S3 (N=102) se skládá z 46 mužů (45%) a 56 žen (55%). Věk se pohybuje v rozmezí 13 až 71 let.

Pacienti po mrtvici

Jedná se o 112 mužů a 38 žen ve věku 15-79 let, kteří prodělali mrtvici.

4.4. FORMA TESTU S4

Standardizační vzorek

Normy jsou podloženy vzorkem 229 „normálních“ osob. K dispozici jsou dílčí normy podle věku do 59 a nad 60 let; podle vzdělání bez maturity a s maturitou a vyšší; podle pohlaví – tyto skupiny se od sebe signifikantně liší.

Řidiči z povolání

Vzorek (N=888) se skládá z 820 mužů a 68 žen – profesionálních řidičů a řidiček. Vzorek je rozdělen na tři věkové skupiny.

4.5. FORMA TESTU S5

Standardizační vzorek

Normy formy testu S5 jsou podloženy vzorkem o velikosti N=444. Jedná se o “normální” dospělé.

Řidiči z povolání

Vzorek (N=182) se skládá z 163 mužů a 19 žen – profesionálních řidičů a řidiček.

4.6. FORMA TESTU S6

Standardizační vzorek

Normy formy testu S6 jsou podloženy vzorkem o velikosti N=392. Jedná se o “normální” dospělé.

Reprezentativnost vzorku je založena na údajích z rakouského sčítání lidu v roce 1991 a údajů z německého sčítání lidu, které bylo provedeno po sjednocení Německa.

5. ADMINISTRACE TESTU

DT se skládá z fáze instrukce a fáze zácvičku, na které navazuje vlastní fáze testování.



Obraz 1: DT-prezentace testu na monitoru

5.1. INSTRUKCE

Během instrukce se proband po krocích seznámí s testem. Instrukce začíná vysvětlením barevných tlačítek na reakčním panelu. Následovně se proband seznámí s tóny. Stiskem černého a šedého obdélníkového tlačítka si poslechne oba tóny. Poté je proband vyzván, aby na vysoký a nízký tón reagoval stiskem příslušného tlačítka. Stejným způsobem probíhá instrukce k oběma pedálům. Instrukce proběhne pro podněty, které se objevují ve zvolené formě testu!

5.2. FÁZE ZÁCVIKU

Na fázi instrukce navazuje fáze zácvičku nejdříve v modu akce, poté v modu reakce. Pokud proband udělá více jak tři chyby nebo pokud třikrát po dobu 45 sekund nedojde k reakci, pak se zácviček přeručí a objeví se výzva k vyrozumění administrátora testu. Administrátor může fázi instrukce znovu spustit, čímž se může zaručit pochopení instrukce.

5.3. FÁZE TESTOVÁNÍ

Bezprostředně po fázi zácvičku navazuje testování. To se liší podle zvolené formy testu. Testování trvá u formy testu S1 asi 4 minuty, u formy testu S2 asi 8 minut, u formy testu S3, S4, S5 a S6 asi 10 minut, u formy testu S7 asi 4 minuty, u formy testu S8 až S15 asi 12 minut a u formy testu S16 asi 7 minut. Test končí v modu reakce po prezentaci posledního podnětu a v modu akce a adaptivní po uplynutí stanovené doby.

6. INTERPRETACE VÝSLEDKŮ TESTU

6.1. INTERPRETACE – OBECNÁ DOPORUČENÍ

Celkově se dá říci, že výsledek v rozmezí 0. až 16. percentil je pro danou proměnnou výrazně podprůměrný. Osoba s takovým výsledkem je ve srovnání s referenčním vzorkem svým výkonem podprůměrná.

16. až 24. percentil lze považovat za mírně podprůměrný výsledek dané proměnné. Osoba s takovým výsledkem je ve srovnání s referenčním vzorkem svým výkonem podprůměrná až průměrná.

Výsledný 25. až 75. percentil můžeme považovat za průměrný pro danou proměnnou. Výkon odpovídá v tomto případě výkonu většiny referenční populace

76. až 84. percentil vypovídá o mírně nadprůměrném výsledku proměnné.

84. a vyšší percentil ukazuje na výrazně nadprůměrný výsledek dané proměnné. Osoba s takovým výsledkem je ve srovnání s referenčním vzorkem svým výkonem nadprůměrná.

Každý standardní skóre se vztahuje k použitému referenčnímu vzorku.

6.2. INTERPRETACE – DOPORUČENÍ PRO DOPRAVNĚ PSYCHOLOGICKOU DIAGNOSTIKU

V Rakousku a Německu jsou interpretační vodítka zakomponována do platných směrnic pro vydávání potvrzení o psychické způsobilosti pro řízení motorového vozidla a lze je nalézt v dokumentu Bundesanstalt für Straßenwesen, 2000, S. 16 Abschnitt 2.5..

Pro využití v ČR a SR se lze inspirovat v zařazení řidičů do skupin podle toho, zda se jedná o běžného řidiče nebo řidiče se zvýšenou zodpovědností. Skupina 1 – řidiči bez zvýšené zodpovědnosti - zahrnuje řidiče, kde je mezní hodnotou, pod kterou by proband neměl klesnout, 16. percentil. Pro skupinu 2 – řidič se zvýšenou zodpovědností - je mezní hodnotou 33. percentil. Podrobnější popis obou skupin řidičů naleznete v manuálu k testové baterii Expertní systém TRAFFIC.

6.3. INTERPRETACE – DOPORUČENÍ PRO JEDNOTLIVÉ FORMY TESTU

6.3.1. FORMA TESTU S1 (ADAPTIVNÍ KRÁTKÁ), FORMA TESTU S2 (ADAPTIVNÍ)

Při interpretaci proměnných je potřeba zohlednit zvláštnosti adaptivního modu. Doba prezentace podnětu je regulována, aby odpovídala průměrné době zpracování jedné položky tak, aby se subjektivní zátěž jednoho probanda udržela na stejné úrovni.

Interpretace hlavní proměnné

Správné reakce

Toto je hlavní proměnná obou forem testu a měří schopnost probanda v sérii reakcí (delší dobu trvajících sled jednoduchých reakčních úloh) reagovat rychle a adekvátně.

Vysoký percentil (PR>84.) znamená, že proband je při jednoduchých úlohách schopen velice rychle a správně reagovat. Stresová tolerance u schopnosti reagovat (reaktivní stresová tolerance) je hodnocena jako nadprůměrně vysoká.

Interpretace vedlejší proměnné

Chybné reakce

Chybné reakce ukazují tendenci k záměnám. V takovém případě je vhodné nahlédnout do matice odpovědí – je to pomůcka pro interpretaci – a zjistit, u kterých podnětů má proband problémy. Chybné reakce nevznikají kvůli kognitivní komplexnosti pravidel přiřazování podnětu k reakci, ale protože se nedaří adekvátní reakci odstínit od konkurenčních irelevantních reakcí. To platí zvláště pod tlakem, kdy proband reaguje čistě proto, aby to stihnul, tedy zbrkle. Proměnnou *chybné reakce* můžeme dát do úzkého vztahu k pozornosti.

Můžeme tvrdit, že osoby s vysokým výsledkem (PR>84.) (=nízký počet chybných reakcí) jsou schopné se i pod stresem po delší dobu velice dobře soustředit na jednoduché úkoly. Nízký výsledek (PR<16.) této proměnné vypovídá o nedostatečné funkci pozornosti.

Vynechané

Tato proměnná popisuje, jestli proband své reakce pod časovým tlakem přerušil.

Osoby s vysokými počtem vynechaných položek patrně nejsou schopné plnit jednoduché úkoly pod vlivem stresu, jejich pozornost povoluje a mají tendenci rezignovat.

Osoby s vysokým percentilem (PR>84.) (=nízký počet vynechaných reakcí) jsou schopné se i pod stresem po delší dobu velice dobře soustředit na jednoduché úkoly. Výsledný nízký percentil (PR<16.) této proměnné ukazuje na omezení funkce pozornosti.

6.3.2. FORMA TESTU S3 (ROSTOCKÁ FORMA)

Interpretace hlavní proměnné

Medián reakční doby v modu akce

Toto je hlavní proměnná této formy testu. V modu akce se průměrná reakční doba vypočítá ze zadané doby trvání subtestu, dělí se počtem správných reakcí, takže obě proměnné (*medián reakční doby* a *správné reakce*) měří přesně to stejné (viz interpretace počtu správných reakcí).

Z toho vyplývá, že osoby s vysokou hodnotou (PR>84.) této proměnné jsou schopné reagovat velmi rychle.

Interpretace vedlejší proměnné

Správné reakce

Tato proměnná měří schopnost probanda reagovat rychle a adekvátně u série podnětů (delší dobu trvající sled jednoduchých reakčních úloh).

Osoby, které dosáhly v této proměnné vysokého percentilu (PR>84.), jsou schopné u jednoduchých úkolů reagovat rychle a správně. Jejich selektivní pozornost můžeme hodnotit jako nadprůměrnou.

6.3.3. FORMA TESTU S4 (HANOVERSKÁ FORMA)

Subtest 1 – modus akce

(Rozdělení a interpretace proměnných jako u formy S3)

Interpretace hlavní proměnné

Medián reakční doby v modu akce

Toto je hlavní proměnná této formy testu. V modu akce se průměrná reakční doba vypočítá ze zadané doby trvání subtestu, děleno počtem správných reakcí, takže obě proměnné (*medián reakční doby* a *správné reakce*) měří přesně to stejné (viz interpretace počtu správných reakcí).

Z toho vyplývá, že osoby s vysokou hodnotou (PR>84.) této proměnné jsou schopné reagovat velmi rychle.

Interpretace vedlejší proměnné

Správné reakce

Tato proměnná měří schopnost probanda reagovat rychle a adekvátně u série podnětů (delší dobu trvající sled jednoduchých reakčních úloh).

Osoby, které dosáhly v této proměnné vysokého percentilu ($PR > 84.$), jsou schopné u jednoduchých úkolů reagovat rychle a správně. Jejich selektivní pozornost můžeme hodnotit jako nadprůměrnou.

Subtest 2 – modus reakce

(Rozdělení a interpretace proměnných jako u formy S5 und S6)

Interpretace hlavní proměnné

Medián reakční doby v modu reakce

Tato proměnná vyjadřuje, do jaké míry nedosahuje rychlost reakce rychlost prezentace podnětů. Interpretace této proměnné má smysl, pokud proband není v nárocích na reagování přetížen. Přetížen je, pokud se včasná reakce objevuje pouze náhodně.

Reakční doba by se neměla interpretovat bez včasných reakcí, protože tam se ukáží různé efekty podle individuality probanda.

Korelace obou proměnných se pohybuje mezi -0.68 a -0.77 . Zpravidla je při krátkých reakčních dobách dosahován také nadprůměrný počet správných reakcí. Pro probanda s malým počtem správných odpovědí vyvstává diferencovaný obraz. Nízký počet správných odpovědí se objevuje jak u delších, tak u relativně krátkých reakčních dob. Ve spojení s delšími časy se často objevují chybné reakce. U kratších časů a nízkého počtu správných reakcí dochází spíše k vynechávání. Kombinace krátkého času a nízkého počtu správných reakcí charakterizuje zátěžovou situaci, ve které je správná reakce možná, ale celkově se objevuje relativně zřídka. Tyto souvislosti poukazují na různé strategie. Zatímco na jedné straně proband zkouší reagovat na každý podnět a riskuje tak více chyb, získává na druhé straně jiný proband cíleným vynecháváním reakcí více času a jistoty při adekvátní reakci na podnět.

Osoby s vysokými hodnotami ($PR > 84.$) této proměnné a také v proměnné *včasné*, jsou schopné nadprůměrně správně reagovat na jednoduché úkoly, které se plní po delší dobu a pod stresem.

Interpretace vedlejší proměnné

Včasné

Jako *včasné* se označují všechny včasné a správné reakce. Včasné reakce vyjadřují, s jakým efektem se daří přizpůsobit zadané rychlosti prezentace podnětů. To závisí především na schopnosti rytmizovat rychlost činnosti tak, že jen zřídka dojde k pasivnímu vynechání možnosti reagovat. Na druhé straně je ještě zajištěna jistota v rozhodování. Percentily nad 84. resp. pod 16. (nebo T-skóry nad 60 resp. pod 40) vypovídají o nadprůměrné resp. podprůměrné schopnosti v této oblasti.

Při interpretaci výkonu v testu je nutné zohlednit výchozí úroveň a dynamiku průběhu výkonu v testu prostřednictvím intervalů s různou rychlostí sledu podnětů. Snížený výkon probanda se projeví už u delších časů prezentace podnětů v nízkém počtu *včasných reakcí* ve srovnání se standardizačním vzorkem, dále pak v relativně výrazném poklesu včasných správných reakcí při zkrácení časů prezentace podnětů.

Můžeme říci, že osoby s vysokým výsledkem v této proměnné ($PR > 84.$) jsou schopné velice dobře adekvátně (správně) reagovat v daném čase. Zvládají zpracování jednoduchých úkolů i ve stresu.

Zpožděné a vynechané reakce

Normálně způsobí zvýšení rychlosti sledu prezentovaných podnětů nejdříve nárůst *zpožděných* a *vynechaných* reakcí. *Zpožděné* výrazně převažují u běžné populace (standardizačního vzorku) při rychlosti prezentace 834 ms (interval 2). U tohoto vzorku dochází při dalším zrychlení k tomu, že počet *vynechaných* překročí počet *zpožděných*.

Tyto efekty jsou vysvětleny působením rychlosti prezentace podnětů. Je to podmínka, která ovlivňuje náročnost testu. Počáteční silný nárůst *zpožděných* vůči *vynechaným* vysvětlujeme jako normální funkci pozornosti. Zaručuje, že provedení reakce se „odstíní“ před rušivými vlivy okolí – zde přerušení příjmu podnětů – a tím se dovede do konce, ačkoliv už došlo ke změně podnětu.

Můžeme říci, že u osob s nízkým výsledkem ($PR < 16.$; T-skór pod 40) proměnné *vynechané* (to znamená mnoho vynechaných reakcí) v kombinaci s nízkými hodnotami ($PR < 16.$; T-skór pod 40) proměnné *zpožděné* není „normálně fungující“ výkon pozornosti.

Správné reakce

Tato proměnná měří schopnost probanda reagovat rychle a adekvátně u série podnětů (delší dobu trvající sled jednoduchých reakčních úloh).

Osoby, které dosáhly v této proměnné vysokého percentilu ($PR > 84.$), jsou schopné u jednoduchých úkolů reagovat rychle a správně. Jejich selektivní pozornost můžeme hodnotit jako nadprůměrnou.

Chybné reakce

Chybné reakce ukazují tendenci k záměnám. V takovém případě je vhodné nahlédnout do matice odpovědí – je to pomůcka pro interpretaci – a zjistit, u kterých podnětů má proband problémy. *Chybných reakcí* bývá mnohem méně než *zpožděných* a *vynechaných*, které vyjadřují efekty výše obtížnosti testu. Chybné reakce nevznikají kvůli kognitivní komplexnosti pravidel přiřazování podnětu k reakci, ale protože se nedaří adekvátní reakci odstínit od konkurenčních irelevantních reakcí. Proměnnou *chybné reakce* můžeme dát do úzkého vztahu k pozornosti.

Můžeme tvrdit, že probandi s nadprůměrným počtem *chybných reakcí* (t.j. $PR < 16$.) mají patrně omezené funkce pozornosti. Zároveň budou mít ve stresu, pod tlakem sledu podnětů, sklony jednat zbrkle.

6.3.4. FORMA TESTU S5 (VÍDEŇSKÁ FORMA A), FORMA TESTU S6 (VÍDEŇSKÁ FORMA B)

Interpretace hlavní proměnné

Medián reakční doby v modu reakce

Tato proměnná vyjadřuje, do jaké míry nedosahuje rychlost reakce rychlost prezentace podnětů. Interpretace této proměnné má smysl, pokud proband není v nárocích na reagování přetížen. Přetížen je, pokud se včasná reakce objevuje pouze náhodně.

Reakční doba by se neměla interpretovat bez včasných reakcí, protože tam se ukáží různé efekty podle individuality probanda.

Reakční doba by se neměla interpretovat bez *včasných reakcí*, protože tam se u probandů projevují různé efekty.

Korelace obou proměnných se pohybuje mezi -0.68 a -0.77. Zpravidla se při krátkých reakčních dobách dosahuje také nadprůměrný počet správných reakcí. Pro probanda s malým počtem správných odpovědí vyvstává diferencovaný obraz. Nízký počet správných odpovědí se objevuje jak u delších, tak u relativně krátkých reakčních dob. Ve spojení s delšími časy se často objevují chybné reakce. U kratších časů a nízkého počtu správných reakcí dochází spíše k vynechávání. Kombinace krátkého času a nízkého počtu správných reakcí charakterizuje zátěžovou situaci, ve které je správná reakce možná, ale celkově se objevuje relativně zřídka. Tyto souvislosti poukazují na různé strategie. Zatímco na jedné straně proband zkouší reagovat na každý podnět a riskuje tak více chyb, získává na druhé straně jiný proband cíleným vynecháváním reakcí více času a jistoty při adekvátní reakci na podnět.

Osoby s vysokými hodnotami ($PR > 84$.) této proměnné a také v proměnné *včasné*, jsou schopné nadprůměrně správně reagovat na jednoduché úkoly, které se plní po delší dobu a pod stresem.

Interpretace vedlejší proměnné

Včasné

Jako *včasné* se označují všechny včasné a správné reakce. Včasné reakce vyjadřují, s jakým efektem se daří probandovi přizpůsobit se zadané rychlosti prezentace podnětů. To závisí především na schopnosti rytmizovat rychlost činnosti tak, že jen zřídka dojde k pasivnímu

vynechání. Na druhé straně je stále ještě zajištěna jistota v rozhodování. Percentily nad 84. resp. pod 16. (nebo T-skóry nad 60 resp. pod 40) vypovídají o nadprůměrně resp. podprůměrně schopnosti v této oblasti.

Při interpretaci výkonu v testu je nutné zohlednit výchozí úroveň a dynamiku průběhu výkonu prostřednictvím intervalů s různou rychlostí sledu prezentace podnětů. Snížená výkonnost probanda se projevuje na jednu stranu ve sníženém počtu včasných (správných reakcí) ve srovnání se standardizačním vzorkem už u delších časů prezentace podnětů, dále pak relativně výrazným úbytkem včasných (správných reakcí) při zkrácení času prezentace podnětů.

Můžeme říci, že osoby s vysokým výsledkem v této proměnné ($PR > 84.$) jsou velmi dobře schopné adekvátně (správně) reagovat v zadaném čase. Zvládají tedy ve stresu plnit relativně snadné úkoly.

Zpožděné a vynechané reakce

Normálně způsobí zvýšení rychlosti sledu prezentovaných podnětů nejdříve nárůst *zpožděných* a později *vynechaných* reakcí. *Zpožděné* výrazně převažují u běžné populace (standardizačního vzorku) při rychlosti prezentace 834 ms (interval 2). U tohoto vzorku dochází při dalším zrychlení k tomu, že počet *vynechaných* překročí počet *zpožděných*.

Tyto efekty jsou vysvětleny působením rychlosti prezentace podnětů. Je to podmínka, která ovlivňuje náročnost testu. Počáteční silný nárůst *zpožděných* vůči *vynechaným* vysvětlujeme jako normální funkci pozornosti. Zaručuje, že provedení reakce se „odstíní“ před rušivými vlivy okolí – zde přerušení příjmu podnětů – a tím se dovede do konce, ačkoliv už došlo ke změně podnětu.

Můžeme říci, že osoby s nízkým výsledkem ($PR < 16.$; T-skór pod 40) proměnné *vynechané* (to znamená mnoho vynechaných reakcí) v kombinaci s nízkými skóry ($PR < 16.$; T-skór pod 40) zpožděných reakcí nemají normálně fungující pozornost.

Správně

Tato proměnná měří schopnost probanda reagovat rychle a adekvátně u série podnětů (delší dobu trvající sled jednoduchých reakčních úloh).

Osoby, které dosáhly v této proměnné vysokého percentilu ($PR > 84.$), jsou schopné u jednoduchých úkolů reagovat rychle a správně. Jejich selektivní pozornost můžeme hodnotit jako nadprůměrnou.

Chybné reakce

Chybné reakce vyjadřují tendenci k záměnám. V takovém případě je vhodné nahlédnout do matice odpovědí – je to pomůcka pro interpretaci – a zjistit, u kterých podnětů má proband problémy.

Chybných reakcí bývá mnohem méně než *zpožděných* a *vynechaných*, které vyjadřují efekty výše obtížnosti testu. Chybné reakce vznikají, protože se probandovi vždy nepodaří adekvátní

reakci odstínit od konkurenčních irelevantních reakcí. Proměnnou *chybné reakce* můžeme dát do úzkého vztahu k pozornosti.

Můžeme tvrdit, že probandi s nadprůměrným počtem *chybných reakcí* (t.j. $PR < 16$.) mají patrně omezené funkce pozornosti. Zároveň budou mít ve stresu, pod tlakem sledu podnětů, sklony jednat zbrkle.

6.3.5. FORMA TESTU S7

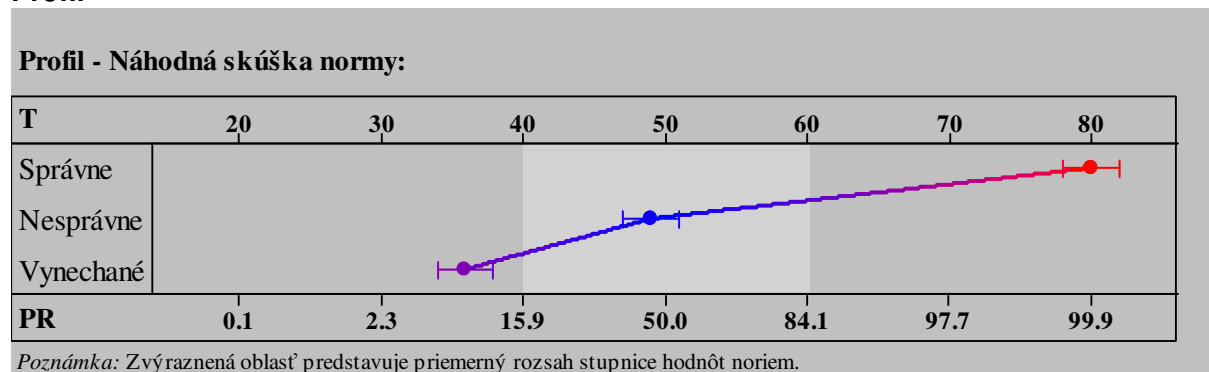
Jak proměnná, tak interpretace těchto forem jsou stejné jako u formy testu S 3 (Rostocká forma).

6.3.6. FORMA TESTU S8 (FORMA MEIDLING A) AŽ FORMA TESTU S15 (FORMA MEIDLING H) A FORMA TESTU S16 (TURECKÁ FORMA)

Jak proměnná, tak interpretace těchto forem jsou stejné jako u forem testu S5 a S6 (Vídeňské formy).

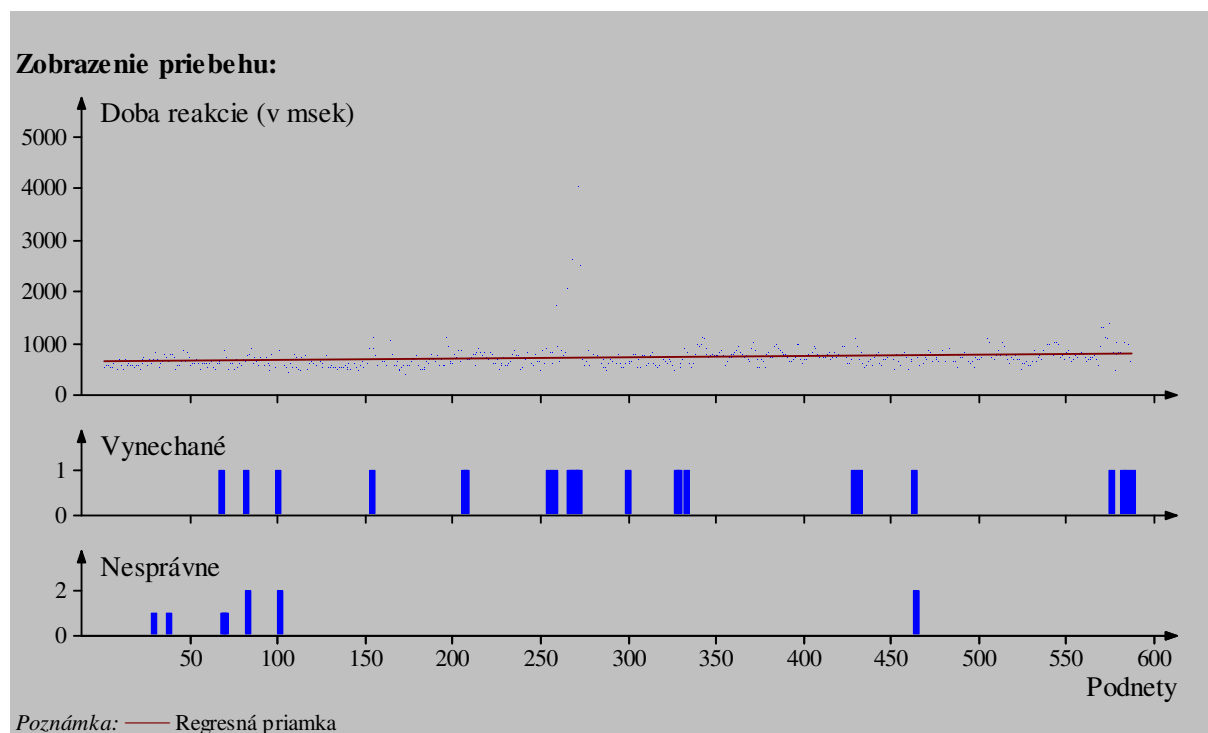
6.4. DALŠÍ ZOBRAZENÍ VÝSLEDKU

Profil



Profil je grafické zobrazení standardních skóre a dovoluje tak rychlé zařazení dosaženého výkonu ve srovnání s referenčním vzorkem. Šedou barvou je vyznačena zóna průměru a zahrnuje průměr +/- standardní odchylka. Hodnoty v levé bílé části lze hodnotit jako podprůměrné, hodnoty v pravé bílé oblasti jako nadprůměrné. Hodnota, které dosáhl proband, je vyznačená bodem, značky vlevo a vpravo od tohoto bodu vymezují oblast, ve které se probandův výkon pohybuje s 95% pravděpodobností.

Zobrazení průběhu



Zobrazení průběhu je grafickým zobrazením výsledků. Toto přehledné zobrazení podává informaci o tom, jestli se výkon probanda v průběhu doby trvání testu nějak významně měnil.

Matice odpovedí

Pole s odpoved'ami:

Reakcie (vyžiadané)	N.g. (0)	Biele (64)	Žltá (66)	Červená (66)	Zelená (66)	Modrá (65)	P. noha (65)	Ľ. noha (65)	V. zvuk (67)	N. zvuk (63)
Biele odpovede		60							1	
Žlté odpovede			65							
Červené odpovede				63	1		1			1
Zelené odpovede					62		1		1	1
Modré odpovede					1	59	1			
Odpovede p.nohy							65			
Odpovede ľ.nohy								64		
Odpovede v.zvuk									61	
Odpovede n.zvuk		1								61
Vynechané		3	1	3	3	6		1	5	2
Súčet nesprávnych		1			2		3		2	2

Poznámka: Horná tabuľka zobrazuje ktoré a koľko odpovedí testovanej osoby bolo pri príslušných vyžiadaných reakciách skutočne uvedených.

Z matice odpovedí se dá presne zistiť, aké odpovedi a v jakém počtu proband na určitý podnet skutočne dával. To môže byť užitočné, pokud chceme zistiť, jestli proband neměl s určitým podnětem problémy větší než s ostatními podněty.

7. LITERATURA

- Becker-Carus, Chr. & Heyden, T. (1979). Stresswirkungen in Labor- und Realsituationen in Abhängigkeit von REM-Schlaf und psychophysischer Aktivierung. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, XXVI, 1, 37-52.
- Biehl, B., Fuhrmann, J. & Seydel, U. (1969). Auswirkungen der gleichzeitigen Einnahme von Alkohol und vitaminhaltigen Fruchtsäften auf psychologische Testleistungen und die Blutalkoholkonzentration. *Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie*, 16, 3, 402-419.
- Biehl, B. (1979). Effects of Azatadine Maleate on Subjective Appraisal and Psychomotor Functions relevant to Driving Performance. *Current Medical Research and Opinion*, 6, 1, 62-69.
- Brebner, J. & Cooper, C. (1978). Stimulus- or response- induced excitation: a comparison of the behavior of introverts and extraverts. *Journal of Research in Personality*, 12, 306-311.
- Brickenkamp, R. (1986). *Handbuch apparativer Verfahren in der Psychologie*. Göttingen: Hogrefe.
- Bukasa, B., Wenninger, U. & Brandstätter, Chr. (1990). Validierung verkehrspsychologischer Testverfahren. *Kleine Fachbuchreihe des Kuratoriums für Verkehrssicherheit*, Band 25, Wien: Literas-Universitätsverlag.
- Calé, M. (1992). *Minimal brain dysfunction and road accidents*. Israel: Driver Institute
- Franks, H. M., Hensley, V. R., Hensley, W. J. Starmer, G. A. & Theo, R. K. (1979). The Relationship Between Alcohol Dosage and Performance Decrement in Humans. *Journal of Studies on Alcohol*, 1979, 37, 3, 284-279.
- Herberg, K.-W. (1980). Untersuchungen des Einflusses eines neuentwickelten Tranquillizers auf die Fahrtüchtigkeit. *Mensch-Fahrzeug-Umwelt*, 9, 102-125.
- Hoellen, I. (1979). *Kreislauf- und Atmungsreaktion bei stufenweise gesteigerter psychovegetativer Belastung am Wiener Determinationsgerät*, Dissertation, Philipps-Universität Marburg.
- Hoyos, C. Graf (1969). Die psychologische Belastbarkeit als diagnostische Kategorie der Kraftfahrtauglichkeit. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 7, 226-243.
- Karner, T. (2000). *Sind verkehrspsychologische Testverfahren geeignete Instrumente, um mögliche Leistungsminderungen alkoholauffälliger Kraftfahrer aufzuzeigen?* (Zur Publikation eingereicht)
- Karner, T. & Neuwirth, W. (2000). *Validation of traffic psychology tests by comparing with actual driving*. International Conference on Traffic and Transport Psychology, 4-7 September, Berne Switzerland

- Kircaldy, B. D. (1984). Influence of personality variables on performance. *Perceptual and Motor Skills*, 58, 640-642.
- Kisser, R., Kraack, A. & Vaughn, Chr. (1986). Determinationsgeräte. In Brickenkamp, R. (Hrsg.). *Handbuch apparativer Verfahren in der Psychologie*, S. 225-249. Göttingen: Hogrefe.
- Klebel, E. (1979). Experimentalpsychologischer Vergleich von Fenistil-Retard, einem Referenzpräparat und Placebo im Hinblick auf kraftfahrtspezifische Leistungen. *Fortschritte der Medizin*, 97, 48, Beiheft Fortschritte der Therapie, 1-5.
- Klebensberg, D. (1961). Experimentalpsychologische Prüfung der Wirkung eines neuen Camphan-Derivates. *Arzneimittel-Forschung*, 11, 1-72.
- Kubinger, K.D. (2003). Gütekriterien. In K.D. Kubinger & R.S. Jäger (Hrsg.), *Schlüsselbegriffe der Psychologischen Diagnostik*, 195-204. Weinheim: Beltz.
- Lienert, G.A. & Ratz, U. (1994). *Testaufbau und Testpraxis*. Weinheim: Beltz.
- Moser, L., Bückmann, M., Plum, H. (1985). Verhalten hämodynamischer und psychophysischer Parameter unter Prenylamin. *Acta Therapeutica*, 11.
- Moser, L., Gerdes, H., Bückmann, M. & Hopmann, G. (1983). Antihistaminika und Reaktionsfähigkeit. *Arzneimittelforschung / Drug Research*, 33 (I), 2, 262-265.
- Moser, L., Hopmann, G. & Lundt, P. V. (1981). Prüfung eines Grippemittels auf verringerte Nebenwirkungen. *Therapiewoche*, 31, 23, 4078-4083.
- Neumann, O. (1992). Theorien der Aufmerksamkeit: Von Metaphern zu Mechanismen. *Psychologische Rundschau*, 43, 83-101.
- Neuwirth, W., Dorfer, M. (2000). *Extremgruppenvalidierung verkehrspsychologischer Testverfahren anhand von Zuweisungsgruppen*. (Zur Publikation eingereicht)
- Poeck, K. (1988). Das Problem der Demenz aus der Sicht der Neurologie. *Akt. Neurol.* 15, 1-5
- Quatember, R. & Maly, J. (1980). Neuropsychologische Untersuchungsmethoden altersspezifischer Leistungsparameter. *Wiener Med. Wochenschrift*, Jahrgang 130, Nr. 21.
- Reinhard, G. & Lutze, H. (1980). Antiepileptische Medikation und Fahreignung. *Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr*, 26, 29-30.
- Rumelhart, D. E., Hinton, G. E. & McClelland, J. L. (1986). A general framework for parallel distributed processing. In D. E. Rumelhart, J. L. McClelland & the PDP Research Group (Eds.), *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition* (Vol1, pp 45-76). Cambridge, MA: MIT Press.
- Sommer, M., Arendasy, M. Schuhfried, G. & Lutzenberger, M. (2005). Diagnostische Unterscheidbarkeit unfallfreier und mehrfach unfallbelasteter Kraftfahrer mit Hilfe nicht-linearer Auswertemethoden. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 51, 82-86.

- Sommer, M., Arendasy, M. Hansen, H.-D. & Schuhfried, G. (2005). Personalauswahl mit Hilfe von statistischen Methoden der Urteilsbildung am Beispiel der Luftfahrtpsychologie. *Untersuchungen des Psychologischen Dienstes der Bundeswehr 2005*, 40, 39-63.
- Sommer, M., Häusler, J. (2006). Kriteriumsvalidität des Expertensystems Verkehr. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 52, 83-89.
- Sternberg, S. (1969). Memory-Scanning: Mental process revealed by reaction time experiments. *American Scientist*, 57, 4, 421-457.
- Sturm, W., & Büssing, A. (1986). Einfluß der Aufgabenkomplexität auf hirnrorganische Reaktionsbeeinträchtigungen - Hirnschädigungs- oder Patienteneffekt? *Eur. Archive Neur. Science*, 235, 214-220.
- Sturm, W., Dahmen, W., Hartje, W. & Willmes, K. (1983). Ergebnisse eines Trainingsprogramms zur Verbesserung der visuellen Auffassungsschnelligkeit und Konzentrationsfähigkeit bei Hirngeschädigten. *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten*, 233, 9-22.
- Sturm, W. (1990). Neuropsychologische Therapie von hirnschädigungsbedingten Aufmerksamkeitsleistungen. *Zeitschrift für Neuropsychologie* 1, 1, 23-31.

1. SUMMARY

Author:

Gernot Schuhfried

Application:

Measurement of reactive stress tolerance, attention and reaction speed in situations requiring continuous, swift and varying responses to rapidly changing visual and acoustic stimuli.

Main areas of application: Traffic psychology, neuropsychology, clinical and health psychology, sport psychology, personnel psychology.

Theoretical background:

The DT is used to measure reactive stress tolerance and the associated ability to react. The test requires the respondent to use his cognitive skills to distinguish different colours and sounds, to memorise the relevant characteristics of stimulus configurations, response buttons and assignment rules, and to select the relevant responses according to the assignment rules laid down in the instructions and/or learned in the course of the test. The difficulty of the DT arises from the need to sustain continuous, rapid and varying responses to rapidly changing stimuli.

Administration:

The respondent is presented with colour stimuli and acoustic signals. He/she reacts by pressing the appropriate buttons on the response panel. The stimuli are presented in three different ways: (1) in Adaptive Mode, in which the presentation speed adjusts to the respondent's performance level, (2) in Action Mode with no time limit and (3) in Reaction Mode with fixed time limit. The use of headphones ensures the exclusion of distracting noises.

Test forms:

S1 (adaptive short); S2 (adaptive); S3-S6 and S16 are forms that vary in their reaction mode, length or stimulus material. Test forms S7-S15 have been developed primarily for purposes of clinical research.

Scoring:

Depending on the stimulus/reaction mode, the variables *Median reaction time*, *Number of correct reactions (on time, delayed)*, *Number of incorrect reactions*, *Number of omitted reactions* and *Number of stimuli* are scored.

Reliability:

For all test forms the internal consistencies for the main variables lie between $r=0.98$ and $r=0.99$.

Validity:

An extreme-group validation carried out by Karner (2000) found significant differences in the Determination Test between drivers who had committed alcohol-related offences and the norm group. The test results of the drivers who had committed alcohol-related offences were significantly worse than those of the norm population. A study by Neuwirth and Dorfer (2000) showed that the Determination Test could distinguish between all the referral groups tested in the course of a traffic-psychological assessment (psychiatric and neurological clients, clients who had been involved in alcohol abuse) and the norm group. A study by Karner & Neuwirth (2000) showed significant correlations between the result of the DT and a driving test. The convergent validity of the test was demonstrated by Karner & Biehl (2000), who found that it correlated with the construct-related RST3 test. Other studies carried out in the field of traffic psychology also confirm the validity of the test.

Norms:

For the DT forms S1 – S6 representative norms are available that vary in size between N=102 and N=1179; some of the norms are also available separated according to age, gender and educational level. Special norms from among the following are also available for these forms: norms for drivers with conspicuous behaviour, Portuguese norm sample, Portuguese norms for drivers with conspicuous behaviour, norms of stroke patients, norms of German professional drivers.

Time required for the test:

Between 6 and 15 minutes (including instruction and practice phase), depending on test form.

2. DESCRIPTION OF THE TEST

The Determination Test (DT) is a complex multi-stimuli reaction test involving the presentation of both coloured stimuli and acoustic signals; the subject responds by pressing the appropriate buttons on the response panel and using the foot pedals.

According to Kisser (1986), "Such units enable us to measure behaviour under different levels of psychological and physiological stress, since an appropriately high signal frequency can put any individual in a situation in which he is overstretched and can no longer handle the necessary responses." According to Hoyos (1960), stress arises when a highly motivated individual is not able to make an appropriate response to a cluster of stimuli which is extreme in nature. Stress tolerance refers to the individual's ability to resist the effect of the stimuli - that is, his ability to utilise modes of behaviour that enable him to cope as effectively as possible with the situation. (Kisser et al., 1986, p. 226).

2.1. THEORETICAL BACKGROUND

The object of the Determination Test is to measure "reactive stress tolerance" and the associated reaction speed. In order to be clear what this means, it will be helpful to list the component requirements.

The DT requires the following cognitive skills:

- the discrimination of colours and sounds.
- the ability to remember the relevant characteristics of stimulus configuration, response buttons and assignment rules.
- the selection of the relevant response in accordance with the assignment rules laid down in the instructions or learned in the course of the test.

Motor skills – the operation of buttons and foot pedals – are also required.

In the context of a single pairing of stimulus and response the skills required are not particularly difficult. The difficulty of the DT arises from the need to sustain continuous, rapid and varying responses to rapidly changing stimuli. The level of difficulty thus depends primarily on two variables:

- the speed at which the stimuli change, and
- the number of stimuli and responses which the subject has to move between.

2.2. TEST STRUCTURE

The respondent's task is to react as quickly as possible to visual or acoustic stimuli by pressing the corresponding buttons on the response panel.

There are five visual stimuli coloured white, yellow, red, green and blue, which appear in an upper and a lower row. (Strictly speaking there are ten different coloured stimuli, since each colour can appear in two different places). The reaction buttons assigned to these five colours are arranged on the response panel in such a way that the respondent can use both hands.

There are two additional visual stimuli, in the form of white, rectangular, visually distinct fields that appear in the bottom left- and right-hand corners of the screen, to which the respondent must react by pressing the corresponding (left or right) foot pedal. Two acoustic stimuli (high and low tone) are assigned to the two “sound” buttons in the middle of the panel. The lower, rectangular black button is pressed for a low tone and the upper rectangular grey button for a high tone. The visual stimuli are presented on the screen, the acoustic stimuli via headphones.

Stimulus presentation can take place in three different ways, depending on the time allotted:

1) *Reaction Mode (fixed presentation time per stimulus)*

Each stimulus is presented for a fixed period of time; the next stimulus then follows, irrespective of whether a reaction has been made or not. The number of accurate responses depends on the length of the presentation time. Because presentation time in each test form is fixed, it can be assumed that the test measures primarily the respondent’s ability to adapt his behavioural speed so that he omits as few stimuli as possible while at the same time maintaining sufficient accuracy of judgement.

2) *Action Mode (unlimited presentation time per stimulus, fixed test duration)*

The next stimulus appears when a correct response has been made to the current one – that is, the speed of stimulus presentation is determined by the respondent.

3) *Adaptive Mode (automatically varied presentation time)*

In the adaptive form the speed of stimulus presentation depends on the respondent’s pace of work. The duration of each stimulus is calculated as the mean of the previous 8 reaction times. If the response to a stimulus was not correct, the reaction time is doubled for the purpose of calculating the duration of the next stimulus. This form of presentation ensures that the subject is always working at the limit of his ability and that “reactive stress tolerance” is therefore being fairly measured. The speed of stimulus presentation is continuously adapted to the respondent’s working speed.

A test session is divided into a number of subtests, which can be presented either as practice or as assessment tests. The same presentation mode is used throughout a subtest. The subtests are divided into intervals, all of which contain the same number of stimuli or (in Action Mode) are of the same length. In Reaction Mode the time for which stimuli are presented can vary between but not within intervals.

2.3. TEST FORMS

Test forms S1 to S16 are available.

Reactions are assigned to stimuli as follows:

Colour	white	-	round white button
	yellow	-	round yellow button
	red	-	round red button
	green	-	round green button
	blue	-	round blue button
Tone	low (100 Hz)	-	rectangular black button, lower centre
	high (2,000 Hz)	-	rectangular grey button, upper centre
Foot signal	left	-	left pedal
	right	-	right pedal

Exceptions are described under S1 to S16.

2.3.2. TEST FORM S1: ADAPTIVE (4 MIN.)

S1: Adaptive (4 min.)

All the stimuli described above are presented in Adaptive Mode.

The duration of the test is 4 minutes.

Sequence of stimuli for Test Form S1

1.white	26.high tone	51.yellow	76.low tone
2.high tone	27.green	52.left foot	77.green
3.green	28.left foot	53.white	78.left foot
4.right foot	29.white	54.yellow	79.blue
5.red	30.low tone	55.low tone	80.red
6.low tone	31.blue	56.white	81.low tone
7.blue	32.left foot	57.right foot	82.green
8.white	33.red	58.green	83.right foot
9.left foot	34.right foot	59.high tone	84.yellow
10.yellow	35.yellow	60.red	85.left foot
11.right foot	36.green	61.yellow	86.high tone
12.green	37.high tone	62.left foot	87.yellow
13.low tone	38.yellow	63.blue	88.high tone
14.blue	39.blue	64.high tone	89.white
15.left foot	40.right foot	65.blue	90.right foot
16.red	41.red	66.right foot	91.white
17.yellow	42.high tone	67.red	92.left foot
18.low tone	43.green	68.low tone	93.red
19.white	44.right foot	69.blue	94.low tone
20.right foot	45.white	70.left foot	95.right foot
21.green	46.high tone	71.white	96.red
22.high tone	47.red	72.low tone	97.low tone
23.blue	48.left foot	73.blue	98.blue
24.yellow	49.green	74.white	99.left foot
25.red	50.low tone	75.yellow	100.white

101.high tone	121.low tone	141.white	161.red
102.blue	122.yellow	142.right foot	162.left foot
103.right foot	123.green	143.blue	163.blue
104.green	124.high tone	144.high tone	164.low tone
105.high tone	125.yellow	145.yellow	165.red
106.yellow	126.left foot	146.green	166.right foot
107.green	127.low tone	147.right foot	167.green
108.red	128.yellow	148.blue	168.white
109.high tone	129.high tone	149.high tone	169.left foot
110.white	130.red	150.white	170.blue
111.blue	131.right foot	151.low tone	171.low tone
112.left foot	132.green	152.blue	172.white
113.white	133.left foot	153.high tone	173.blue
114.green	134.green	154.left foot	174.right foot
115.right foot	135.low tone	155.yellow	175.red
116.red	136.red	156.low tone	176.left foot
117.white	137.left foot	157.yellow	177.yellow
118.yellow	138.high tone	158.right foot	178.white
119.right foot	139.blue	159.green	179.red
120.red	140.low tone	160.high tone	180.green

(After the 180th stimulus the program commences again with Stimulus 1.)

2.3.2. TEST FORM S2: ADAPTIVE (8 MIN.)

All the stimuli described above are presented in Adaptive Mode.
The duration of the test is 8 minutes.

Sequence of stimuli for Test Form S2

1.white	26.high tone	51.yellow	76.low tone
2.high tone	27.green	52.left foot	77.green
3.green	28.left foot	53.white	78.left foot
4.right foot	29.white	54.yellow	79.blue
5.red	30.low tone	55.low tone	80.red
6.low tone	31.blue	56.white	81.low tone
7.blue	32.left foot	57.right foot	82.green
8.white	33.red	58.green	83.right foot
9.left foot	34.right foot	59.high tone	84.yellow
10.yellow	35.yellow	60.red	85.left foot
11.right foot	36.green	61.yellow	86.high tone
12.green	37.high tone	62.left foot	87.yellow
13.low tone	38.yellow	63.blue	88.high tone
14.blue	39.blue	64.high tone	89.white
15.left foot	40.right foot	65.blue	90.right foot
16.red	41.red	66.right foot	91.white
17.yellow	42.high tone	67.red	92.left foot
18.low tone	43.green	68.low tone	93.red
19.white	44.right foot	69.blue	94.low tone
20.right foot	45.white	70.left foot	95.right foot
21.green	46.high tone	71.white	96.red
22.high tone	47.red	72.low tone	97.low tone
23.blue	48.left foot	73.blue	98.blue
24.yellow	49.green	74.white	99.left foot
25.red	50.low tone	75.yellow	100.white

101.high tone	121.low tone	141.white	161.red
102.blue	122.yellow	142.right foot	162.left foot
103.right foot	123.green	143.blue	163.blue
104.green	124.high tone	144.high tone	164.low tone
105.high tone	125.yellow	145.yellow	165.red
106.yellow	126.left foot	146.green	166.right foot
107.green	127.low tone	147.right foot	167.green
108.red	128.yellow	148.blue	168.white
109.high tone	129.high tone	149.high tone	169.left foot
110.white	130.red	150.white	170.blue
111.blue	131.right foot	151.low tone	171.low tone
112.left foot	132.green	152.blue	172.white
113.white	133.left foot	153.high tone	173.blue
114.green	134.green	154.left foot	174.right foot
115.r. right foot	135.low tone	155.yellow	175.red
116.red	136.red	156.low tone	176.left foot
117.white	137.left foot	157.yellow	177.yellow
118.yellow	138.high tone	158.right foot	178.white
119.right foot	139.blue	159.green	179.red
120.red	140.low tone	160.high tone	180.green

(After the 180th stimulus the program commences again with Stimulus 1.)

2.3.3. TEST FORM S3: ROSTOCK FORM

This form runs in Action Mode. Only colour stimuli and acoustic signals are presented. The duration of the test is 4 minutes.

Sequence of stimuli for Test Form S3

1.white	26.high tone	51.white	76.low tone
2.high tone	27.green	52.high tone	77.yellow
3.green	28.yellow	53.yellow	78.green
4.blue	29.low tone	54.green	79.blue
5.low tone	30.blue	55.low tone	80.red
6.blue	31.white	56.yellow	81.blue
7.white	32.yellow	57.blue	82.yellow
8.yellow	33.red	58.green	83.green
9.red	34.high tone	59.red	84.high tone
10.low tone	35.blue	60.high tone	85.yellow
11.blue	36.yellow	61.blue	86.blue
12.yellow	37.white	62.yellow	87.low tone
13.green	38.yellow	63.red	88.red
14.blue	39.blue	64.high tone	89.yellow
15.yellow	40.red	65.blue	90.high tone
16.red	41.blue	66.low tone	91.white
17.low tone	42.high tone	67.yellow	92.yellow
18.yellow	43.red	68.blue	93.blue
19.white	44.green	69.low tone	94.low tone
20.blue	45.blue	70.white	95.blue
21.green	46.white	71.blue	96.red
22.high tone	47.yellow	72.low tone	97.blue
23.blue	48.blue	73.white	98.white
24.yellow	49.yellow	74.yellow	99.yellow
25.red	50.low tone	75.blue	100.high tone

101.blue	121.blue	141.white	161.yellow
102.high tone	122.yellow	142.blue	162.red
103.white	123.green	143.green	163.yellow
104.green	124.high tone	144.high tone	164.low tone
105.yellow	125.yellow	145.blue	165.red
106.green	126.blue	146.yellow	166.blue
107.red	127.low tone	147.blue	167.white
108.high tone	128.yellow	148.yellow	168.blue
109.white	129.high tone	149.white	169.low tone
110.blue	130.red	150.low tone	170.yellow
111.yellow	131.green	151.blue	171.blue
112.white	132.low tone	152.high tone	172.white
113.green	133.yellow	153.yellow	173.yellow
114.red	134.green	154.green	174.blue
115.white	135.red	155.high tone	175.red
116.yellow	136.high tone	156.blue	176.yellow
117.red	137.yellow	157.yellow	177.white
118.blue	138.blue	158.low tone	178.red
119.low tone	139.low tone	159.green	179.green
120.yellow	140.blue	160.high tone	180.blue

(After the 180th stimulus the program commences again with Stimulus 1.)

2.3.4. TEST FORM S4: HANOVER FORM

One subtest is presented in Action Mode and one in Reaction mode. All the available stimuli are presented with the exception of the high tone.

Test sequence:

1st subtest	Action Mode 5 minutes
2nd subtest	Reaction Mode
	36 stimuli, stimulus duration: 1225 msec
	36 stimuli, stimulus duration: 948 msec
	36 stimuli, stimulus duration: 834 msec
	36 stimuli, stimulus duration: 734 msec
	36 stimuli, stimulus duration: 646 msec
	180 stimuli, stimulus duration: 834 msec

(In Subtest 2 must stop reacting to red and green coloured stimuli.) Before the second subtest, the respondent is informed that in this subtest any reaction to red and green stimuli will be scored as an incorrect response.

The duration of the test is approximately 10 minutes.

The Hanover Form is a difficult version of the DT.

Sequence of stimuli for Test Form S4

Subtest 1:

1.white	24.yellow	47.green	70.blue
2.green	25.red	48.left foot	71.left foot
3.right foot	26.green	49.yellow	72.white
4.green	27.left foot	50.low tone	73.low tone
5.low tone	28.blue	51.white	74.blue
6.blue	29.low tone	52.left foot	75.yellow
7.white	30.green	53.green	76.low tone
8.left foot	31.white	54.yellow	77.green
9.red	32.left foot	55.low tone	78.left foot
10.low tone	33.red	56.white	79.blue
11.green	34.green	57.right foot	80.low tone
12.right foot	35.right foot	58.green	81.green
13.yellow	36.yellow	59.red	82.right foot
14.blue	37.green	60.blue	83.yellow
15.left foot	38.red	61.yellow	84.left foot
16.yellow	39.yellow	62.green	85.red
17.red	40.blue	63.blue	86.low tone
18.low tone	41.right foot	64.right foot	87.green
19.green	42.green	65.red	88.left foot
20.white	43.red	66.left foot	89.yellow
21.right foot	44.green	67.green	90.right foot
22.green	45.white	68.low tone	
23.blue	46.right foot	69.white	

(After the 90th stimulus the program commences again with Stimulus 1.)

Subtest 2:

1.white	25.yellow	49.low tone	73.blue
2.green	26.left foot	50.red	74.white
3.right foot	27.red	51.left foot	75.yellow
4.blue	28.low tone	52.white	76.low tone
5.low tone	29.blue	53.green	77.green
6.green	30.green	54.yellow	78.left foot
7.white	31.white	55.low tone	79.green
8.left foot	32.red	56.green	80.blue
9.red	33.left foot	57.white	81.red
10.low tone	34.green	58.right foot	82.low tone
11.yellow	35.right foot	59.red	83.yellow
12.right foot	36.yellow	60.yellow	84.right foot
13.green	37.green	61.green	85.green
14.blue	38.yellow	62.blue	86.left foot
15.left foot	39.red	63.green	87.yellow
16.yellow	40.blue	64.right foot	88.low tone
17.red	41.right foot	65.red	89.green
18.low tone	42.green	66.left foot	90.left foot
19.white	43.white	67.blue	91.white
20.green	44.green	68.low tone	92.right foot
21.right foot	45.right foot	69.blue	93.red
22.green	46.green	70.left foot	94.right foot
23.blue	47.left foot	71.white	95.white
24.green	48.yellow	72.low tone	96.low tone

97.blue	118.white	139.low tone	160.yellow
98.right foot	119.red	140.green	161.red
99.red	120.yellow	141.white	162.green
100.left foot	121.low tone	142.blue	163.left foot
101.green	122.green	143.right foot	164.low tone
102.blue	123.right foot	144.blue	165.red
103.green	124.yellow	145.green	166.blue
104.white	125.green	146.yellow	167.white
105.green	126.left foot	147.green	168.green
106.yellow	127.yellow	148.white	169.right foot
107.green	128.low tone	149.low tone	170.low tone
108.red	129.green	150.blue	171.left foot
109.blue	130.right foot	151.right foot	172.blue
110.green	131.green	152.green	173.white
111.left foot	132.low tone	153.right foot	174.blue
112.white	133.red	154.green	175.red
113.green	134.left foot	155.left foot	176.yellow
114.white	135.blue	156.yellow	177.white
115.red	136.left foot	157.low tone	178.red
116.yellow	137.green	158.green	179.left foot
117.right foot	138.red	159.right foot	180.green

2.3.5. TEST FORM S5: VIENNA FORM A

The test consists of a practice phase and three subtests in Reaction Mode.

Test sequence:

Practice phase	20 stimuli, stimulus duration: 3000 msec
1st subtest:	180 stimuli, stimulus duration: 1078 msec
2nd subtest:	180 stimuli, stimulus duration: 834 msec
3rd subtest:	180 stimuli, stimulus duration: 948 msec

The duration of the test is approximately 11 minutes.
The Vienna Form A is an easier version of the DT.

Sequence of stimuli for Test Form S5: as S1

2.3.6. TEST FORM S6: VIENNA FORM B

This test follows the same sequence as the Vienna Form A, but only colour stimuli are presented.
It is a very easy version of the DT.

Sequence of stimuli for Test Form S6

1.white	46.green	91.green	136.green
2.green	47.red	92.white	137.red
3.blue	48.yellow	93.yellow	138.blue
4.yellow	49.green	94.red	139.yellow
5.green	50.red	95.blue	140.blue
6.red	51.yellow	96.red	141.green
7.blue	52.white	97.green	142.red
8.red	53.yellow	98.blue	143.white
9.white	54.red	99.yellow	144.green
10.yellow	55.white	100.white	145.blue
11.blue	56.yellow	101.green	146.yellow
12.green	57.blue	102.red	147.green
13.red	58.green	103.blue	148.red
14.blue	59.red	104.green	149.blue
15.yellow	60.yellow	105.red	150.yellow
16.red	61.green	106.yellow	151.green
17.white	62.blue	107.green	152.white
18.blue	63.yellow	108.blue	153.blue
19.red	64.blue	109.red	154.red
20.yellow	65.green	110.green	155.blue
21.green	66.blue	111.white	156.green
22.blue	67.red	112.blue	157.yellow
23.yellow	68.blue	113.yellow	158.red
24.green	69.yellow	114.white	159.yellow
25.red	70.red	115.green	160.blue
26.green	71.white	116.blue	161.green
27.yellow	72.red	117.red	162.blue
28.white	73.blue	118.yellow	163.red
29.green	74.white	119.blue	164.yellow
30.red	75.yellow	120.red	165.blue
31.blue	76.red	121.yellow	166.red
32.yellow	77.green	122.green	167.yellow
33.red	78.yellow	123.yellow	168.blue
34.blue	79.blue	124.white	169.green
35.yellow	80.red	125.green	170.white
36.green	81.green	126.red	171.yellow
37.yellow	82.blue	127.yellow	172.blue
38.blue	83.yellow	128.blue	173.red
39.green	84.red	129.green	174.white
40.blue	85.yellow	130.red	175.blue
41.red	86.white	131.green	176.red
42.green	87.red	132.yellow	177.yellow
43.blue	88.green	133.green	178.white
44.green	89.blue	134.red	179.red
45.white	90.yellow	135.yellow	180.green

(After the 180th stimulus the program commences again with Stimulus 1.)

Test forms **S7-S15** have been developed **primarily for purposes of clinical research**. The provision of norms for these forms is not planned.

2.3.7. TEST FORM S7: CENTRAL DISPLAY POSITION

This version has the same form as the Rostock Form S3 (coloured and acoustic stimuli only, Action Mode, 4 minutes), but the visual stimuli are not displayed at different places on the screen. Instead, one colour stimulus at a time appears in the centre of the screen.

2.3.8. TEST FORM S8: MEIDLING FORM A

All the stimulus types (colours, tones, right & left feet) are presented in a practice phase and three subtests in Reaction Mode.

Test sequence:

Practice phase:	20 stimuli, stimulus duration: 3000 msec
1st subtest:	180 stimuli, stimulus duration: 1582 msec
2nd subtest:	180 stimuli, stimulus duration: 948 msec
3rd subtest:	180 stimuli, stimulus duration: 1078 msec

The duration of the test is approximately 12 minutes.

2.3.9. TEST FORM S9: MEIDLING FORM B

The stimulus types colours, tones and left foot are presented. This version follows the same sequence as Test Form S8.

2.3.10. TEST FORM S10: MEIDLING FORM C

The stimulus types colours, tones and right foot are presented. This version follows the same sequence as Test Form S8.

2.3.11. TEST FORM S11: MEIDLING FORM D

Only colours and tones are presented. This version follows the same sequence as Test Form S8.

2.3.12. TEST FORM S12: MEIDLING FORM E

The stimulus types colours, tones and right & left foot are presented. This version follows the same sequence as Test Form S8.

2.3.13. TEST FORM S13: MEIDLING FORM F

The stimulus types colours and right foot are presented. This version follows the same sequence as Test Form S8.

2.3.14. TEST FORM S14: MEIDLING FORM G

The stimulus types colours and left foot are presented. This version follows the same sequence as Test Form S8.

2.3.15. TEST FORM S15: MEIDLING FORM H

Only colours are presented. This version follows the same sequence as Test Form S8.

2.3.16. TEST FORM S16: TURKISH FORM

All the stimulus types (colours, tones, right & left feet) are presented in a practice phase and three subtests in Reaction Mode.

Test sequence:

Practice phase:	20 stimuli, stimulus duration: 3000 msec
1st subtest:	120 stimuli, stimulus duration: 1078 msec
2nd subtest:	120 stimuli, stimulus duration: 834 msec
3rd subtest:	120 stimuli, stimulus duration: 948 msec

The duration of the test is approximately 7 minutes.

2.4. NOTES ON TEST FORM SELECTION

2.4.1. TEST FORM S1 (ADAPTIVE SHORT), TEST FORM S2 (ADAPTIVE)

The special characteristics of the Adaptive Mode mean that these two test forms are particularly suited for measuring the stress tolerance of the ability to attend and react. These two test forms differ only in their length. The improvement in internal consistency that results from using the longer version is very small – it is observable only in the third place after the decimal point. There is therefore no need for the practitioner to use Form S2.

2.4.2. TEST FORM S3 (ROSTOCK FORM)

Since it uses the Action Mode of presentation, this test form can be used to assess the speed and accuracy of selective attention and reaction ability.

2.4.3. TEST FORM S4 (HANOVER FORM)

This test form combines the presentation modes of forms S3, S5 and S6. It is therefore suitable for use in all situations in which it is necessary to assess both the speed and accuracy of selective attention and reaction ability, and the reactive stress tolerance of the ability to attend and react. With regard to the assessment of the stress tolerance aspect, the reservations that apply to test forms S5 and S6 also apply here.

2.4.4. TEST FORM S5 (VIENNA FORM A), TEST FORM S6 (VIENNA FORM B)

Since these forms use the Action Mode of presentation with three different time limits they can be used to assess the reactive stress tolerance of the ability to attend and react. When interpreting the test results, however, it needs to be borne in mind that the level of sensory stress will be different for respondents with differing reaction speeds. Forms S5 and S6 differ only in the stimulus material used; Form S6 uses only colour stimuli. This form can therefore be used as a parallel form for respondents with impaired hearing.

2.4.5. TEST FORMS S7 – S16

These are experimental, non-normed forms that have been developed and used in the course of scientific studies; they are therefore not suitable for use in traditional testing situations.

2.5. DESCRIPTION OF VARIABLES

Depending on the test mode used (Adaptive, Action or Reaction), the following variables are calculated for each interval and/or subtest and for the test as a whole:

2.5.1. TEST FORM S1 (ADAPTIVE SHORT), TEST FORM S2 (ADAPTIVE)

Main variable

Correct responses:

The variable *Correct responses* describes the number of accurate (= on-time plus delayed) reactions. Only one correct response per stimulus is counted even if the button is pressed repeatedly. The total number of on-time and delayed responses is therefore always the same as or less than the number of stimuli presented.

Subsidiary variables

Incorrect reactions:

Each inappropriate reaction to a stimulus is regarded as an incorrect response. If a correct response and one or more incorrect responses are given within the stimulus presentation time, one correct reaction and *all the incorrect reactions* will be counted. There is therefore no upper limit on the number of incorrect responses. However, a maximum of four incorrect reactions to the same stimulus are included in the response matrix used in scoring. In the unlikely event of more than four incorrect responses being given to one stimulus, this is indicated in a footnote to the response matrix.

Omitted reactions:

A stimulus is regarded as *omitted* if the respondent does not react within the stimulus presentation time or if the reaction made during that time is a delayed response to the preceding stimulus and the respondent does not make a delayed response during the presentation of the subsequent item.

The variable “Omitted items” is the total number of stimuli to which no response was made.

Additional results

Median reaction time [sec]:

The median of the time from the appearance of a stimulus to the pressing of a button on the response panel. Since in Action Mode the test length is set, MD.RT and SUM.R provide the same information:

$$MD.RT = \frac{Testlength}{SUM.R}$$

Number of stimuli:

This variable provides information on the number of stimuli presented. It is only calculated in Adaptive Mode. The number of stimuli serves as a control variable indicating how many stimuli were presented. The faster the respondent’s working speed, the shorter the stimulus presentation time and the higher the value of this variable.

Reactions:

The variable *Reactions* is the total number of correct and incorrect responses – that is, the sum of all responses made.

2.5.2. TEST FORM S3 (ROSTOCK FORM)

Main variable

Median reaction time [sec]:

The median of the time from the appearance of a stimulus to the pressing of a button on the response panel. Since in Action Mode the test length is set, MD.RT and SUM.R provide the same information:

$$MD.RT = \frac{Testlength}{SUM.R}$$

Subsidiary variable

Correct reactions:

The variable *Correct reactions* describes the number of accurate (= on-time plus delayed) reactions. Only one correct response per stimulus is counted even if the button is pressed repeatedly. The total number of on-time and delayed responses is therefore always the same as or less than the number of stimuli presented.

Additional results

Incorrect reactions:

Each inappropriate reaction to a stimulus is regarded as an incorrect response. If a correct response and one or more incorrect responses are given within the stimulus presentation time, one correct reaction and *all the incorrect reactions* will be counted. There is therefore no upper limit on the number of incorrect responses. However, a maximum of four incorrect reactions to

the same stimulus are included in the response matrix used in scoring. In the unlikely event of more than four incorrect responses being given to one stimulus, this is indicated in a footnote to the response matrix.

Reactions:

The variable *Reactions* is the total number of correct and incorrect responses – that is, the sum of all responses made.

2.5.3. TEST FORM S4 (HANOVER FORM)

Subtest 1 – Action Mode

The variables and their descriptions are the same as for Form S3.

Subtest 2 - Action Mode

The variables and their descriptions are the same as for Forms S5 and S6.

2.5.4. TEST FORM S5 (VIENNA FORM A), TEST FORM S6 (VIENNA FORM B)

Main variable

Median reaction time [sec]:

The median of the time from the appearance of a stimulus to the pressing of a button on the response panel.

Subsidiary variable

On-time reactions:

A reaction is regarded as *on-time* if it is correct and occurs within the stimulus presentation time.

If a correct response and one or more incorrect responses are given within the stimulus presentation time, all the incorrect reactions are counted as well as one correct reaction.

Delayed reactions:

A *delayed* reaction is an appropriate (correct) reaction to the preceding stimulus within the presentation time of the new stimulus, when no appropriate reaction has yet been made to the preceding stimulus.

Even if incorrect responses have been made to a stimulus, a correct but delayed response may be made during the presentation of the subsequent stimulus. If a response (correct or incorrect) has already been made to the current item, it is no longer possible to make a *delayed response* to the preceding item. In this case the delayed response would be scored as incorrect.

Omitted reactions:

A stimulus is regarded as *omitted* if the respondent does not react within the stimulus presentation time or if the reaction made during that time is a delayed response to the

preceding stimulus, and if he does not make a delayed response during the presentation of the subsequent item.

The variable *Omitted reactions* is the total number of stimuli to which no response was made.

Correct reactions:

The variable *Correct reactions* describes the number of accurate (= on-time plus delayed) reactions. Only one correct response per stimulus is counted even if the button is pressed repeatedly. The total number of on-time and delayed responses is therefore always the same as or less than the number of stimuli presented.

Incorrect reactions:

Each inappropriate reaction to a stimulus is regarded as an *incorrect* response. If a correct response and one or more incorrect responses are given within the stimulus presentation time, one correct reaction and *all the incorrect reactions* will be counted. There is therefore no upper limit on the number of incorrect responses. However, a maximum of four incorrect reactions to the same stimulus are included in the response matrix used in scoring. In the unlikely event of more than four incorrect responses being given to one stimulus, this is indicated in a footnote to the response matrix.

Additional results

Reactions:

The variable *Reactions* is the total number of correct and incorrect responses – that is, the sum of all responses made.

Action Mode does not contain the variables “Delayed” and “Omitted”. In this mode the number of on-time reactions, correct reactions and stimuli presented are identical.

3. EVALUATION

3.1. OBJECTIVITY

Administration objectivity

Test administrator independence exists when the respondent's test behaviour, and thus his test score, is independent of variations (either accidental or systematic) in the behaviour of the test administrator (Kubinger, 2003).

Since administration of the DT is computerised, all subjects receive the same instructions for the test, presented in the same way; these instructions are independent of the test administrator. Similarly, test presentation is identical for all respondents.

Scoring objectivity

The recording of data, registering of reactions and calculation of variables is automatic and does not involve a scorer. The same applies to the norm score comparison. Computational errors are therefore excluded.

Interpretation objectivity

Since the test in question has been normed, interpretation objectivity is given (Lienert & Raatz, 1994). Interpretation objectivity does, however, also depend on the care with which the guidelines on interpretation given in the chapter "Interpretation of Test Results" are followed.

3.2. RELIABILITY

Table 1 shows the internal consistency of Test Form S1, calculated as Cronbach's Alpha at item level.

Table 1: Reliability (Cronbach's Alpha) of Test Form S1

Sample	Overall	up to 25a	26a - 35a	36a - 59a	>59a	Education 1')	Education 2'')
SUM.R	0.990	0.986	0.986	0.988	0.988	0.992	0.988
SUM.F	0.990	0.986	0.986	0.988	0.988	0.992	0.988
SUM.A	0.990	0.986	0.986	0.988	0.988	0.992	0.988
MD.RT	0.991	0.995	0.995	0.995	0.995	0.996	0.993
ANZ.S	0.991	0.995	0.995	0.995	0.995	0.996	0.993
SUM.RF	0.995	0.996	0.989	0.995	0.996	0.996	0.993

Key: SUM.R = Total correct reactions; SUM.F = Total incorrect reactions; SUM.A = Total omitted reactions; MD.RT = Median reaction time; ANZ.S = Number of stimuli; SUM.RF = Total correct and incorrect reactions.

*) : Education levels "Elementary school, intermediate secondary school"

**) : Education levels "University entrance qualification, university"

In a longitudinal study involving 82 individuals (48% men, 52% women) aged between 17 and 78 ($m=44$; $s.d.=17$) the retest reliability for the main variable of Test Form S1 was found to be $r=0.89$ and stability over a period of 3 months was $r=0.82$.

Table 2 shows the split-half reliability of Test Form S5, calculated "odd-even".

Table 2: Reliability (split-half) of Test Form S5

Sample	Overall	up to 25a	26a - 35a	36a - 59a	>59a	Education 1 ⁾	Education 2 ⁾	Education 3 ⁾
SUM.ZR	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
SUM.V	0.99	0.97	0.99	0.99	0.99	0.97	0.99	0.99
SUM.F	0.95	0.94	0.93	0.95	0.86	0.97	0.95	0.90
SUM.A	0.99	0.97	0.98	0.99	0.98	0.97	0.99	0.97
MD.RT	0.98	0.98	0.98	0.97	0.98	0.94	0.98	0.99

Key: SUM.ZR = Total on-time reactions; SUM.V = Total delayed reactions; SUM.F = Total incorrect reactions; SUM.A = Total omitted reactions; MD.RT = Median reaction time.

⁾: Educational levels "Elementary school, basic secondary school"

⁾: Education level "intermediate secondary school"

⁾: Education levels "University entrance qualification, university"

Table 3 shows the split-half reliability of Test Form S3, calculated "odd-even".

Table 3: Reliability (split-half) of Test Form S3

Sample	Overall
Median reaction time	0.99
Number of correct reactions	0.99

Table 4 shows the split-half reliability of Test Form S4, calculated "odd-even".

Table 4: Reliability (split-half) of Test Form S4

	Sample	Overall	up to 59a	from 60a	male	female	Education 1 ⁾	Education 2 ⁾
1st subtest	Median RT	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
	Correct	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
2nd subtest	Median RT	0.97	0.97	0.98	0.97	0.98	0.96	0.98
	On-time	0.98	0.98	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98
	Delayed	0.97	0.97	0.93	0.97	0.98	0.96	0.98
	Incorrect	0.89	0.90	0.86	0.85	0.92	0.91	0.85
	Omitted	0.96	0.97	0.97	0.96	0.96	0.95	0.96

⁾: Educational levels "Elementary school, basic secondary school, intermediate secondary school"

⁾: Education levels "University entrance qualification, university"

Table 5: Reliability (Cronbach's Alpha) of Test Form S6

Sample	Overall
Median reaction time	0.997
On-time reactions:	0.996
Delayed reactions:	0.991
Incorrect	0.964
Omitted	0.992

These values, taken together, show that the consistency of measurement for the individual variables is extremely high. This means that the Determination Test is a particularly accurate assessment instrument.

3.3. VALIDITY

Construct validity

Reaction time refers to the period that elapses between a signal and the start of a mechanical movement response when the respondent is instructed to react as quickly as possible (Dorsch, 1994). In the DT reaction time is measured using complex choice reactions. Measurement of these reaction times, which are of the order of milliseconds, requires a test device that is precise and highly accurate.

The Determination Test is ideally suited for determining reaction times in response to complex choice reactions.

Intercorrelations

Together with the validity, the correlations between the test variables provide information about the extent to which different variables measure more or less the same thing. Table 6 shows the intercorrelations for the norm sample of Form S2.

Table 6: Intercorrelations of the test variables for the norm sample, Test Form S2

	SUM.R	SUM.ZR	SUM.V	SUM.F	SUM.RF	SUM.A
MD.RT	-0.8938**	-0.9327**	-0.6438**	-0.3122**	-0.9070**	0.0681
SUM.R		0.9647**	0.8686**	0.1769*	0.9792**	-0.4011**
SUM.ZR			0.7074**	0.2548**	0.9620**	-0.2207**
SUM.V				-0.0047	0.8179**	-0.6612**
SUM.F					0.3729**	0.1895*
SUM.RF						-0.3391**
SUM.A						

Key: SUM.R = Total correct reactions; SUM.ZR = Total on-time reactions; SUM.V = Total delayed reactions; SUM.F = Total incorrect reactions; SUM.RF = Total correct and incorrect reactions; SUM.A = Total omitted reactions; MD.RT = Median reaction time.

Note. * ... $\alpha \leq 0.01$; ** ... $\alpha \leq 0.001$

As part of the norming study of the S1 test form (Weinkirn, 1996), the Determination Test was administered with the Reaction Test and the Tachistoscopic Traffic Perception Test (TAVTMB) to a sample of 180 "healthy normal people".

Table 7 lists the correlations that were found.

Table 7: Correlations of the test variables of DT, RT and TAVTMB

	RT MD.RT	MD.RT	DT SUM.R	SUM.F
DT: MD.RT	0.5896**			
DT: SUM.R	-0.5191**	-0.8997**		
DT: SUM.F	-0.1606	-0.3513	-0.2706	
TAVTM: R	-0.3906**	-0.6668	0.67**	0.2879**

Key: MD.RT = Median reaction time; SUM.R = Total correct reactions; SUM.F = Total incorrect reactions; R = Correct responses

* ... $\alpha \leq 0.01$; ** ... $\alpha \leq 0.001$

Understandably there were highly significant ($\alpha \leq 0.001$) correlations between the *Median reaction time* of the RT and the *Median reaction time* of the DT. The *Total correct reactions* in the Determination Test also correlates highly significantly with *Correct responses* in the TAVTMB. The TAVTMB tests visual perceptual ability and speed of perception through the brief presentation of pictures depicting traffic situations.

As part of the norming study of the S6 test form the Determination Test was administered with the Reaction Test (one form with acoustic/visual stimuli, one form with only visual stimuli), the Sustained Attention Test and the Signal Detection Test (N=109). Table 8 lists the correlations observed.

Table 8: Correlations of the norming study – Test Form S6

		DAUF		DT			RT/S5	SIGNAL	RT/S6	
		Numb er of correct reactio ns	Med. RT:	On- time	Delayed	Incorrect	Omitted	Med. RT:	Med. det. time	Med. RT:
DAUF	Number of correct reactions	--	-0.577**	0.697*	-0.628**	-0.611**	-0.523**	-0.129	-0.583	-0.487
DT	Median RT	--	--	--	--	--	--	0.303**	0.570**	0.390**
	On-time	--	--	--	--	--	--	-0.226*	-0.525**	-0.401**
	Delayed	--	--	--	--	--	--	-0.306**	0.540**	0.297**
	Incorrect	--	--	--	--	--	--	0.024	0.298**	0.370**
	Omitted	--	--	--	--	--	--	-0.183	0.387**	0.369**
RT/S5	Median RT	--	--	--	--	--	--	0.130	0.113	--
SIGNAL	Median detection time	--	--	--	--	--	--	--	0.430**	--
RT/S6	Median RT	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Note. * ... $\alpha \leq 0.01$; ** ... $\alpha \leq 0.001$; RT/S5...Form with acoustic/visual stimuli; RT/S6...Form with visual stimuli; For the sake of clarity intercorrelations are not given.

As was expected, almost all the variables showed highly significant ($\alpha \leq 0.001$) correlations with the other three tests. Only between the Reaction Test – Test Form S5 and the variables *Incorrect reactions* and *Omitted reactions* of the DT were there no significant correlations.

Criterion validity

An extreme-group validation carried out by Karner (2000) found significant differences in the Determination Test between drivers who had committed alcohol-related offences and the norm group. The test results of the drivers who had committed alcohol-related offences were significantly worse than those of the norm population.

A study by Neuwirth and Dorfer (2000) showed that the Determination Test could distinguish between all the referral groups tested in the course of a traffic-psychological assessment (psychiatric and neurological clients, clients who had been involved in alcohol abuse) and the norm group. This validation study was carried out on a cohort sample of subjects whose driving competence was being assessed at a test centre in the South Tyrol.

In addition, Karner & Neuwirth (2000) found significant correlations between the results of the DT and a standardised driving test ($R = -0.46$).

Calé (1992), in a study using a precursor version of the current DT, found significant correlations between the test result and the reported frequency of accidents.

In addition, a study currently in progress shows correlations of $R = 0.41$ and $R = 0.40$ respectively between the variables *Correct reactions* and *Median reaction time* and the result of a standardised driving test.

A study by Sommer et al. (2005) investigated whether accident-free drivers could be distinguished from those who had been involved in a number of accidents on the basis of their test scores. The authors tested a sample consisting of 153 individuals (86 men and 67 women aged between 22 and 45 with an average age of 31.73 and a standard deviation of 6.25 years). The median age was 31. The subjects were volunteers who had been recruited through work with an Austrian insurance company. The distribution of educational level in this sample was as follows: a total of 7 people (4.60%) had completed compulsory schooling or basic secondary school but without completing vocational training (EU educational level 2), 42 people (27.50%) had completed vocational training or a course at a technical college (EU educational level 3), 83 people (54.20%) had a school-leaving qualification at university entrance level or a qualification from a technical university (EU educational level 4) and 21 people (13.70%) had a university degree (EU educational level 5). In a structured interview designed to elicit information about traffic accidents, 75 individuals (49%) reported that they had had two or more accidents in which they had been at fault, while the remaining 78 individuals (51%) reported no previous accidents.

In order to carry out an extreme group comparison, individuals with only one accident in which they had been at fault were excluded from the sample, as it can not be assumed that a single accident represents a relevant raising of the individual's accident proneness.

There is no significant difference between the two groups with regard to gender ($\chi^2=2.492$; $df=1$; $p=0.114$), distribution of educational level ($\chi^2=3.114$; $df=3$; $p=0.374$) and age ($Z=1.563$; $p=0.059$), neither do they differ in respect of their driving environment or driving behaviour. All the participants had held a driving licence for at least five years and had driven at least 50,000 kilometres. There was no significant difference between the two groups ($Z=1.616$; $p=0.053$) with regard to the total distance they had driven. All the participants came from Vienna and drove mainly in an urban environment.

The standardised traffic-psychological test battery used in this study included the DT. The authors made use of artificial neural networks to predict the subjects' accident proneness from their test scores. The results showed that 92.2% of the sample were classified correctly. This corresponds to a validity coefficient of $R=0.84$. In the jackknife validation a classification rate of 88.9% and a validity coefficient of $R=0.84$ were obtained. The intervals for the classification rate and the validity coefficient in the bootstrap validation were [84.6% %; 94.5% %] and [.0.70; .0.89]. Table 9 shows the incremental validity and relative relevance of the individual tests. The relative relevance indicates the amount contributed by the test in question to the validity of the predictive model.

Table 9: Incremental validity and relative relevance of the individual tests

Test	Incremental validity	Relative relevance
AMT	0.011	1.4 %
DT	0.133	20.9 %
SIGNAL	0.075	9.2 %
TAVTMB	0.064	7.9 %
WRBTV	0.072	8.9 %
IVPE/PS	0.311	32.2 %
IVPE/VB	0.087	10.6 %
IVPE/SK	0.066	8.2%
IVPE/TA	0.001	2.0%

The DT has a relative relevance of nearly 21%. These results therefore provide evidence of the criterion validity of the DT.

Another study by Sommer and Häusler (2006) investigated the criterion validity of two test batteries of the Traffic Expert System (Schuhfried, 2005) for assessing driving-specific ability; these test batteries include the DT. The only difference between the Plus and Standard test batteries is that the Plus Test Battery includes the Peripheral Perception Test (PP) as a means of measuring the visual field and assessing divided attention. The global assessment of driving behaviour in a standardised driving test was used as the criterion variable. The sample tested by the authors consisted of 164 (74%) men and 58 (26%) women aged between 19 and 91; the average age was 59 with a standard deviation of 18 years. The median age was 64. Many of the respondents were therefore middle-aged or elderly. Some of the respondents were drivers who had already committed traffic offences. Participation in the study was, however, voluntary. A total of 39 people (18%) had completed compulsory schooling or basic secondary school but without completing vocational training (EU educational level 2), 96 people (43%) had completed vocational training or a course at a technical college (EU educational level 3), 35 people (16%) had a school-leaving qualification at university entrance level or a

qualification from a technical university (EU educational level 4) and 52 people (23%) had a university degree (EU educational level 5).

Building on the findings of other studies, an artificial neural network was used to calculate the criterion validity. The results demonstrated that the Standard test battery correctly classified 80.2% of the total sample. For the Plus test battery the classification rate was 86.5%. This corresponds to a validity coefficient of $R=0.68$ for the Standard test battery and $R=0.78$ for the Plus test battery. In the jackknife validation a classification rate of 80.2% and a validity coefficient of $R=0.67$ were obtained for the Standard test battery. For the Plus test battery the jackknife validation yielded a classification rate of 83.8% and a validity coefficient of $R=0.77$. The intervals for the classification rate and the validity coefficient in the bootstrap validation were [74.2 %; 85.2 %] and [0.54; 0.73] for the Standard test battery, while for the Plus test battery they were [77.5 %; 87.2 %] and [0.61; 0.79]. Table 10 shows the incremental validity and relative relevance of the individual tests of the two test batteries. The relative relevance indicates the amount contributed by the test in question to the validity of the predictive model.

Table 10: Incremental validities and relative relevances of the Standard and Plus test batteries

Predictor variables	STANDARD		PLUS	
	Incremental validity	Relative relevance	Incremental validity	Relative relevance
AMT: General intelligence	0.128	18.7 %	0.078	11.5 %
DT: Correct reactions	0.124	18.2 %	0.071	10.5 %
RT: Mean reaction time	0.036	5.7 %	0.057	8.6 %
RT: Mean motor time	0.132	19.2 %	0.118	16.9 %
PP: Field of view	--	--	0.090	13.2 %
PP: Tracking deviation	--	--	0.139	19.5 %
TAVT: Gaining an overview	0.120	17.6 %	0.038	5.8 %
COG: Mean time "correct rejection"	0.141	20.3 %	0.093	13.6 %

With a relative relevance of 18.2% (Standard test battery) and 10.5% (Plus test battery) the results thus support the criterion validity of the DT.

Sommer, Arendasy, Hansen and Schuhfried (2005) investigated the criterion validity of a comprehensive aviation psychology test battery for the selection of suitable military pilot trainees. The study was divided into two phases. In the first phase a comprehensive test battery was administered. The predictors were the test variables *Figural inductive reasoning* and *Visual short-term memory* from the Intelligence Structure Battery (Arendasy et al., 2005), *Correct responses* from the Determination Test Form S1, *Spatial perception* from the Adaptive Three-Dimensional Dice Test (Gittler, 2002) and *Time in the ideal range* from the Sensorimotor Coordination Test (Bauer, Guttman, Leodolter & Leodolter, 2002).

In the second phase the subjects' performance in a standardised flight simulator was assessed. On the basis of the global assessment of performance in the standardised flight simulator, the sample was divided into suitable pilot applicants (53.54%) and less well suited pilot applicants (46.46%). The sample consisted of a total of 99 male pilot applicants aged between 16 and 25. The mean age was 20.4, with a standard deviation of 1.85 years. 1 individual (1%) had completed compulsory schooling without completing vocational training, while 19 individuals (19.2%) had completed both compulsory schooling and vocational training. 74 individuals (74.7%) had a school-leaving certificate at university entrance level. 5 individuals (5.1%) had a university degree. The group of individuals who received a positive assessment consists of 53 men (53.54%), while 46 men (46.46%) received an assessment that was not positive or was positive with reservations. Use of artificial neural networks enabled success in the flight simulator to be predicted correctly from the test results in 79.8% of cases. In the jackknife validation the classification rate was 73.8%. The DT contributed to the predictive model with a relative relevance of 18%. This provides evidence of the criterion validity of the DT in the psychological assessment of pilots.

3.4. ECONOMY

Being a computerised test, the Determination Test is very economical to administer and score. The administrator's time is saved because the instructions at the beginning of the test are standardised and raw and norm scores are calculated automatically.

The economy of the DT results in particular from the short administration time. Without the instructions and breaks the actual testing time is 4 minutes for the S1 form (adaptive short), 8 minutes for S2 (adaptive), 4 minutes for S3 (Rostock), 10 minutes for S4 (Hanover), and 14 minutes for S5 (Vienna Form A) and S6 (Vienna Form B). The times for the less frequently used forms are: S7 – 4 minutes, S8-S15 – 12 minutes and S16 – 7 minutes. A further 3 minutes are required for the instructions, plus time for explanations and demonstration.

3.5. USEFULNESS

"A test is useful if it measures a personality trait for the assessment of which there is a practical need. A test therefore has a high degree of usefulness if it cannot be replaced by any other test."(Lienert 1969, p.19, translated). The practical need for the DT arises from the need to measure psycho-physical attention skills that arises, for example, in traffic psychology.

3.6. REASONABLENESS

Reasonableness describes the extent to which a test is free of stress for the test subject; the respondent should not find the experience emotionally taxing and the time spent on the test should be proportional to the expected usefulness of the information gained (Kubinger, 2003).

Since the respondents are put neither under mental or physiological stress nor under time pressure, the DT fulfils the criterion of reasonableness. The Determination Test can be used without reservation with subjects who have no motor disorders and no major impairment of vision or hearing.

3.7. RESISTANCE TO FALSIFICATION

A test that meets the quality criterion of resistance to falsification is one that can prevent a respondent answering questions in a manner deliberately intended to influence or control his test score (see Kubinger, 2003).

Achievement tests cannot be falsified without professional help from a test coach.

4. NORMS

The norms were obtained by calculating the mean percentile rank $PR(x)$ for each raw score X according to the formula (from Lienert & Raatz, 1994):

$$PR_x = 100 \cdot \frac{\text{cum } f_x - f_x/2}{N}$$

cum f_x corresponds to the number of respondents who have achieved the raw score X or a lower score, f_x is the number of respondents with the raw score X , and N is the size of the sample.

Norms were drawn up for the variables *Correct reactions*, *Incorrect reactions* and *Omitted reactions*. All the norms are provided as percentile ranks and T scores.

4.1. TEST FORM S1

Norm sample

Norms are available for test form S1 for a sample of $N=1179$ individuals. Table 11 shows the distribution of the sample attributes.

Table 11: Distribution of the sample attributes

Age groups:						
	-25	26-35	36-59	60 - 70	71+	Overall
N	136	222	477	205	139	581 / 598
%	11,5	18,8	40,5	17,4	11,8	49 / 51

Note. The numbers to the left and right of the slash give the numbers of men and women respectively.

This sample consists of “normal” adults who took part in norming studies between 1996 and 2001.

The sample ($N=1179$) is made up of 581 (49%) men and 598 (51%) women. The sample has been divided into subsamples based on five age groups (up to 25, 26-35, 36-59, 60-70, 71 and older) and into subsamples based on educational levels 1-3 (elementary school, basic or intermediate secondary school) and educational levels 4-5 (school-leaving qualification at university entrance level, university degree) – there are significant differences between these subsamples.

Table 12: Age distribution of the norm sample

Age group	Observed frequency	Expected frequency
15 - 20	36	35
21 - 25	100	94
26 - 30	106	130
31 - 35	116	130
36 - 40	115	106
41 - 45	67	106
46 - 50	82	83
51 - 55	108	106
56 - 60	132	94
61 - 65	101	71
66 - 70	77	71
71 - 75	72	59
76 - 80	54	35
81 - 85	11	35
86+	2	24

Note: Observed frequencies are the frequency within the norm sample. Expected frequencies relate to data gathered in the national census.

For each sub-sample the expected distribution was calculated on the basis of data from the Austrian census of 1991 (Volkszählung 1991: Hauptergebnisse I - Österreich vol. 1.030/10 of Beiträge zur Österreichischen Statistik, published by Österreichisches Statistisches Zentralamt, Vienna 1993) and data from Germany collected in a census that took place after reunification. These are the expected frequencies shown in Table 12.

Drivers with conspicuous behaviour

The sample of drivers with conspicuous behaviour is a cohort sample of individuals who were being assessed for fitness to drive and who were tested as part of a medical and psychological examination. The data was gathered at a number of TÜV test centres.

The sample is made up of N=4949 (85%) men and 4218 (15%) women. The mean age of the sample is 37 with a standard deviation of 12.8 years. The youngest respondent is 15 years old and the oldest is 89. 58 individuals (1.2%) had not completed compulsory schooling, 1307 individuals (26.4%) had completed compulsory schooling without completing vocational training, 2175 individuals (43.9%) had completed vocational training, 291 (5.9%) had a school-leaving qualification at university entrance level and 107 (2.2%) had a university degree.

Adults - Portuguese norms

These norms are only available as special norm 80004.

Traffic psychological clients - Portuguese norms

These norms are only available as special norm 80004.

4.2. TEST FORM S2

Norm sample

Norms are available for test form S2 for a sample of N=797 individuals. Table 13 shows the distribution of the sample attributes.

Table 13: Distribution of sample attributes

Age groups:					
	-25	26-35	36-59	60+	Total
N	90	111	351	245	392 / 405
%	11	14	44	31	49 / 51

Note. The numbers to the left and right of the slash give the numbers of men and women respectively.

This sample consists of "normal" adults who took part in a norming study in 1996.

The sample (N=797) is made up of 392 (49%) men and 405 (51%) women. The sample has been divided into four age groups (up to 25, 26-35, 36-59, 60 and older), which differ significantly from each other.

Educational norms

This norm sample consists of "normal" adults who were tested by Weinkirn during a commissioned norming study (1996).

Table 14 shows the distribution of the sample attributes.

Table 14: Distribution of sample attributes

School type (qualification obtained)	Age groups:				
	-25	26-35	36-59	60+	n (school type)
Elementary school	2 / 2	1 / 2	1 / 2	0 / 4	4 / 10
Intermediate secondary education	6 / 5	9 / 8	24 / 19	5 / 9	44 / 41
Upper secondary school leaving certificate	22 / 19	13 / 13	5 / 10	2 / 2	42 / 44
University	1 / 2	9 / 7	7 / 3	2 / 0	19 / 12
n (age)	31 / 27	32 / 30	37 / 34	9 / 15	109 / 107

Note. The numbers to the left and right of the slash give the numbers of men and women respectively.

The sample (N=216) is composed of 109 (50%) men and 107 (50%) women. The sample has been divided into subsamples on the basis of the educational levels “elementary school”, “intermediate secondary school” and “school-leaving qualification at university entrance level, university”, which differ significantly from each other.

4.3. TEST FORM S3

Norm sample

The norm sample for test form S3 (N=102) is composed of 46 (45%) men and 56 (55%) women. The age range is 13-71 with a mean of 30.1 and a standard deviation of 10.3 years.

Stroke patients

This sample consists of 112 men and 38 women in the age range 15-79 who had suffered a stroke. The data was gathered in 2003 in the PVA's rehabilitation centre for rheumatism patients and the mobility-impaired. 2 individuals (1.33%) had not completed compulsory schooling, 89 individuals (50.33%) had completed compulsory schooling without completing vocational training, 52 individuals (34.67%) had completed vocational training, 4 (2.67%) had a school-leaving qualification at university entrance level and 2 (1.33%) had a university degree. In addition to the overall norm, norms separated by age group and educational level are also available.

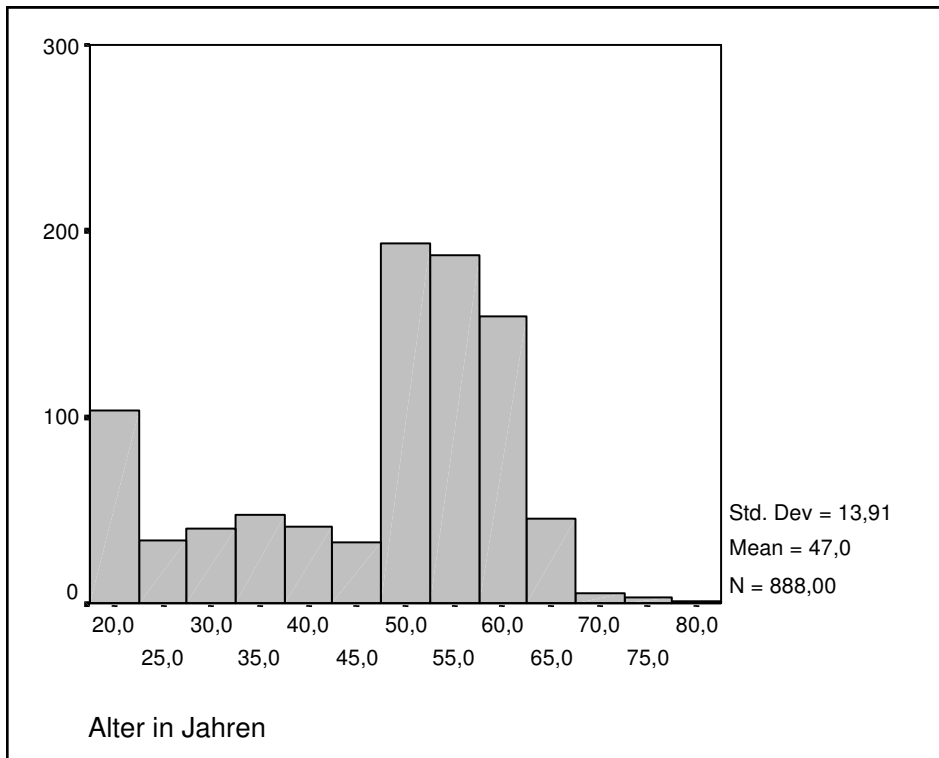
4.4. TEST FORM S4

Norm sample

Test Form S4 has been normed on a sample of 229 “normal” individuals. The sample is made up of 94 (41%) men and 135 (59%) women. It has been divided into subsamples based on two age groups (“up to 59” and “60 and over”), two educational levels (“elementary school, intermediate secondary school” and “school-leaving qualification at university entrance level, university), and gender; these subsamples differ significantly from each other. The age range is 18 – 77 with a mean of 43.4 and a standard deviation of 16.2 years.

Professional drivers

The sample (N=888) consists of 820 male and 68 female professional drivers from Germany. The sample is divided into subsamples on the basis of three age groups (20-25, 26-49, 50 and older). The mean age of the sample is 47 with a standard deviation of 14 years. Illus. 1 below shows the age distribution of the sample.



Illus. 1: Age distribution of the sample of professional drivers

4.5. TEST FORM S5

Norm sample

Norms are available for Test Form S5 for a sample of N=444 individuals. Table 15 shows the distribution of the sample attributes.

Table 15: Distribution of sample attributes

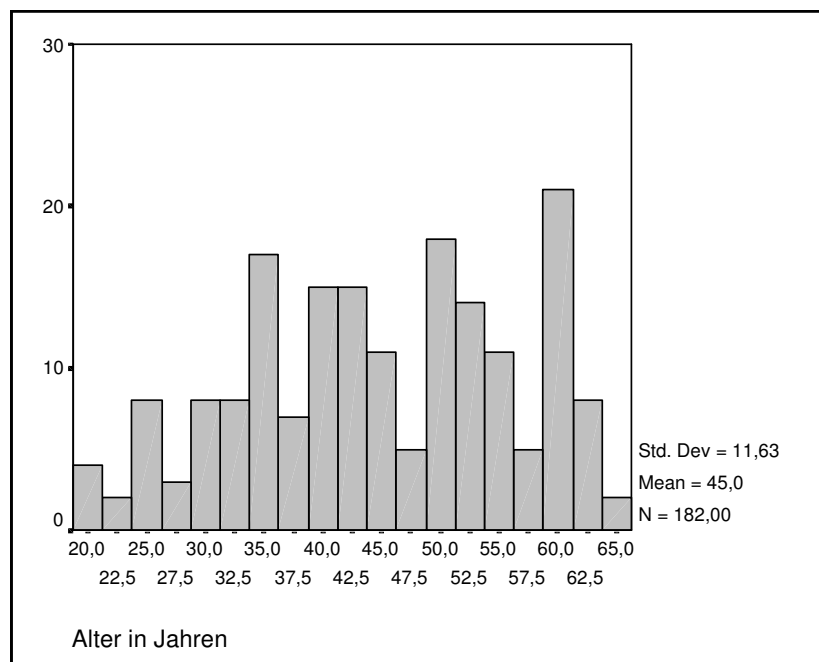
Age groups:						
	-25	26-35	36-59	60- 70	71+	Total
N	96	99	174	50	25	444
%	22	22	39	11	6	100

This sample consists of “normal” adults who took part in norming studies between 1997 and 2001.

The sample (N=444) is made up of 188 (42%) men and 256 (58%) women. It has been divided into subsamples based on five age groups (up to 25, 26-35, 36-59, 60-70 and 71+), the educational levels “elementary school, basic secondary school”, “intermediate secondary school”, “school-leaving qualification at university entrance level” and “university”, and gender; these subsamples differ significantly from each other.

Professional drivers

The sample (N=182) consists of 163 male and 19 female professional drivers from Germany. The mean age of the sample is 45 with a standard deviation of 11.6 years. Illus. 2 below shows the age distribution of the sample.



Illus.2: Age distribution of the sample of professional drivers

4.6. TEST FORM S6

Norm sample

Norms are available for Test Form S6 for a sample of N=392 individuals.

The sample consists of “normal” adults who were tested in the research laboratory of the Schuhfried company in Vienna.

The norm sample consists of 186 men (47%) and 206 women (53%). The sample has been divided into subsamples on the basis of five age groups: up to 25 (N=98), 26-35 (N=75), 36-59 (N=91) 60-70 (N=103) and 71+ (N=25).

Table 16: Age distribution of the norm sample S6

Age group	Observed frequency	Expected frequency
15 - 20	38	12
21 - 25	60	31
26 - 30	50	43
31 - 35	25	43
36 - 40	13	35
41 - 45	25	35
46 - 50	17	27
51 - 55	11	35
56 - 60	45	31
61 - 65	56	24
66 - 70	27	24
71 - 75	12	20
76 - 80	5	12
81 - 85	8	12
86+	0	8

Note: Observed frequencies are the frequency within the norm sample. Expected frequencies relate to data gathered in the national census.

For each sub-sample the expected distribution was calculated on the basis of data from the Austrian census of 1991 (Volkszählung 1991: Hauptergebnisse I - Österreich vol. 1.030/10 of Beiträge zur Österreichischen Statistik, published by Österreichisches Statistisches Zentralamt, Vienna 1993) and data from Germany collected in a census that took place after reunification. These are the expected frequencies shown in Table 16.

5. TEST ADMINISTRATION

The DT consists of an instruction and practice phase and the test phase itself.

The monitor must be at the same height as the response panel. It is particularly important not to position the monitor on top of a desktop computer.



Illus. 3: Positioning the monitor

5.1. INSTRUCTION PHASE

Step-by-step instructions give the respondent the necessary information about the test. The instructions start by explaining the coloured buttons on the response panel. The respondent is then introduced to the sounds; samples of these can be heard by pressing the black and grey rectangular buttons. The respondent is then instructed to respond to high and low tones by pressing the corresponding buttons. Instructions for the use of the two foot pedals are given in the same way.

Instructions are given only for the stimuli used in the selected test form.

5.2. PRACTICE PHASE

The instruction phase is followed by a practice phase, first in Action Mode and then in Reaction Mode. If more than three errors are made, or if no response is made within 45 seconds on three successive occasions, the practice phase is automatically interrupted and the respondent is instructed to consult the test administrator. The administrator can if necessary restart the instruction phase in order to ensure that the instructions are fully understood.

5.3. TEST PHASE

The practice phase is immediately followed by the test phase. This takes different forms in the different versions of the test. The test phase lasts around 4 minutes in Form S1, around 8 minutes in Form S2, around 10 minutes in Forms S3, S4, S5 and S6, around 4 minutes in Form S7, around 12 minutes in Forms S8 – S15 and around 7 minutes in Form S16. In Reaction Mode the test ends after the presentation of the last stimulus, whereas in Action and Adaptive Modes it ends when the pre-set time has expired.

6. INTERPRETATION OF TEST RESULTS

6.1. GENERAL NOTES ON INTERPRETATION

In general a percentile rank of < 16 can be interpreted as a *below-average* score on the corresponding variable.

A percentile rank between 16 and 24 can be regarded as a *below average to average* result on the corresponding variable.

A percentile rank between 25 and 75 can be regarded as an *average* result on the corresponding variable.

Percentile ranks between 76 and 84 reflect an *average to above average* result on the corresponding variable.

A percentile rank of > 84 indicates a clearly *above average* result on the corresponding variable.

Norm scores always relate to the particular reference population used.

6.2. NOTES ON INTERPRETATION IN TRAFFIC-PSYCHOLOGICAL ASSESSMENT

Guidelines on the interpretation of percentile ranks in the context of traffic-psychological assessment can be found in the reporting guidelines of the Bundesanstalt für Straßenwesen (Federal Highway Research Institute) (Bundesanstalt für Straßenwesen, 2000, p. 16 section 25.). Depending on whether the assessment relates to a driver of Group 1 or Group 2, percentile ranks of 16 (Group 1) and 33 (Group 2) are regarded as critical cut-off values in the assessment of driving-specific ability.

6.3. NOTES ON INTERPRETATION FOR THE INDIVIDUAL TEST FORMS

6.3.1. TEST FORM S1 (ADAPTIVE SHORT), TEST FORM S2 (ADAPTIVE)

In interpreting the variables the special features of the Adaptive Mode should be borne in mind. Since the length of time for which the stimuli appear is adjusted to correspond to the subject's average processing speed, the subjective level of pressure is as far as possible equal for each subject.

No purpose is served by dividing *correct reactions* into *on-time correct reactions* and *delayed correct reactions*, since the ratio of the two variables is largely determined by the adaptive algorithm.

There are thus three independent variables:

Interpretation of the main variable

Correct reactions

This is the main variable of both these test forms; it measures the subject's skill in reacting quickly and appropriately in series of reactions (i.e. longer sequences of simple reaction tasks).

A high percentile rank (PR>84) indicates that the subject is very well able to react quickly and accurately when performing simple tasks. The stress tolerance of his ability to react (reactive stress tolerance) can therefore be described as above-averagely high.

Interpretation of subsidiary variables

Incorrect

Incorrect reactions reflect a tendency to confuse different reactions. A glance at the response matrix can - as a guide to interpretation - indicate where most confusion arises. *Incorrect reactions* arise here not as a result of the cognitive complexity of the assignment rules governing stimuli and reactions, but because the subject does not always succeed in separating the correct response from the influence of competing irrelevant reactions. This is particularly true when the subject attempts to "fit in" a quick response under the pressure of the presentation cut-off time.

The variable *Incorrect reactions* should therefore be seen as closely linked to the attention function.

It can thus be said that individuals with a high percentile rank (PR>84) (= low number of *incorrect reactions*) are very well able to concentrate on simple tasks for a lengthy period of time when under stress. A low percentile rank (PR<16) on this variable indicates possible impairment of the respondent's attention function.

Omitted

This variable indicates whether responses have been omitted under time pressure. Individuals who omit a large number of reactions may be unable to maintain their attention when carrying out tasks of this sort under stress; they may then give up. Individuals with a high percentile rank (PR>84) (= low number of *omitted reactions*) are very well able to concentrate on simple tasks for a lengthy period of time when under stress. A low percentile rank (PR<16) on this variable indicates possible impairment of the respondent's attention function.

6.3.2. TEST FORM S3 (ROSTOCK FORM)

Interpretation of the main variable

Median Reaction Time, Action Mode

This is the main variable in this test form. In Action Mode the mean reaction time is calculated from the preset subtest length divided by the number of correction reactions. This means that the two variables *Median reaction time* and *Correct reactions* measure exactly the same thing (cf. interpretation of the number of correct reactions).

Individuals with a high score (PR>84) on this variable are very well able to react very quickly.

Interpretation of subsidiary variables

Correct reactions

This measures the respondent's skill in reacting quickly and appropriately in series of reactions (i.e. longer sequences of simple reaction tasks).

Individuals with a high score or a high percentile rank (PR>84) on this variable are very well able to react quickly and accurately when performing simple tasks. Their selective attention can thus be described as above average.

6.3.3. TEST FORM S4 (HANOVER FORM)

Subtest 1 – Action Mode

Description and interpretation of the variables is the same as for Form S3.

Interpretation of the main variable

Median Reaction Time, Action Mode

This is the main variable in this test form. In Action Mode the mean reaction time is calculated from the preset subtest length divided by the number of correct reactions. This means that the two variables *Median reaction time* and *Correct reactions* measure exactly the same thing (cf. interpretation of the number of correct reactions).

Individuals with a high score (PR>84) on this variable are very well able to react very quickly.

Interpretation of subsidiary variables

Correct reactions

This measures the respondent's skill in reacting quickly and appropriately in series of reactions (i.e. longer sequences of simple reaction tasks).

Individuals with a high score or a high percentile rank (PR>84) on this variable are very well able to react quickly and accurately when performing simple tasks. Their selective attention can thus be described as above average.

Subtest 2 – Reaction Mode

Description and interpretation of the variables is the same as for Forms S5 and S6.

Interpretation of the main variable

Median Reaction Time, Reaction Mode

This variable expresses the extent to which the respondent reacted faster than the speed at which the items were presented. Interpretation of this variable is worthwhile provided that the respondent is not overchallenged to such an extent that he achieves *on-time correct reactions* only by chance.

The reaction time should only be interpreted in combination with the number of on-time reactions, since very different effects may be observable here.

The correlation of the two variables lies between $-.68$ and $-.77$. Respondents with fast reaction times normally also have an above average number of correct reactions. For respondents with few correct responses a differentiated picture emerges. A low number of correct responses is associated both with long and with relatively short response times. Where response times are long, incorrect reactions occur more frequently. Where response times are short and the number of correct reactions is low, reactions are more likely to be omitted.

The combination of short reaction time and few correct reactions tends to indicate a stressful situation in which the right reaction is often possible but is rarely achieved.

These circumstances may reflect different underlying strategies. While some respondents attempt to react to every stimulus, accepting a higher number of incorrect reactions as they do so, others appear to deliberately omit some reactions in order to have sufficient time to be certain of reacting appropriately to other stimuli.

Individuals with a high score (PR>84) on this variable and on the variable *On-time reactions* are therefore above-averagely good at reacting correctly when performing simple tasks over a lengthy period under stress conditions.

Interpretation of subsidiary variables

On-time reactions

All on-time, correct reactions are classed as *On-time reactions*. The number of *On-time reactions* describes the respondent's success in dealing with a preset speed of presentation. This success depends primarily on the respondent's ability to adapt his behavioural speed so that passive failure of the ability to react occurs as infrequently as possible, while at the same time sufficient accuracy of judgement is maintained. A percentile rank above 84 (or a T score above 60) indicates above average skill in this area, while a percentile rank below 16 (or a T score below 40) reflects below average skill.

Interpretation of a respondent's test performance should take account of the starting level and the change in performance across intervals with differing presentation speeds. Weaker ability is reflected both in a smaller number of *On-time reactions* in comparison to the norm sample even when presentation times are long, and in the relatively sharp decrease in on-time *Correct reactions* as stimulus presentation time is shortened.

Individuals who score highly on this variable (PR>84) are well able to react correctly within the time permitted. Under stress they therefore cope well with the requirements of a relatively easy task.

Delayed and omitted reactions

An increase in presentation speed normally results first in an increase in *delayed reactions*, and then an increase in *omitted reactions*. In the norm sample the number of *delayed reactions* clearly predominates at a presentation speed of 834 msec (Interval 2). In this sample the number of *omitted reactions* should not exceed the number of *delayed* ones until presentation times are further shortened.

These effects are due to the fact that presentation speed is the aspect of the test that has most influence on the degree of difficulty. The fact that the number of *delayed reactions* initially increases more sharply than the number of *omitted* ones can be explained as a normal function of attention. This ensures that the performance of a reaction is "protected" from external interference (in this case the cessation of the stimulus presentation); the reaction is thus completed even though the stimulus has already changed.

Individuals with a low score (PR<16; T score under 40) on the variable *Omitted reactions* (i.e. a very large number of omitted reactions), combined with a low score (PR<16; T score under 40) on *Delayed reactions* can be described as having “non-normal” functioning of this dimension of attention.

Correct reactions

This measures the respondent’s skill in reacting quickly and appropriately in series of reactions (i.e. longer sequences of simple reaction tasks).

Individuals with a high score or a high percentile rank (PR>84) on this variable are very well able to react quickly and accurately when performing simple tasks. Their selective attention can thus be described as above average.

Incorrect reactions

Incorrect reactions reflect a tendency to confuse different reactions. A glance at the response matrix can - as a guide to interpretation – indicate where most confusion arises.

Incorrect reactions are much less an expression of the test’s difficulty effect than *delayed* and *omitted* reactions. Only a slight increase in the number of incorrect reactions is normally to be expected as presentation speed increases. *Incorrect reactions* arise because the respondent does not always succeed in protecting correct reactions from the influence of competing irrelevant reactions. This means that the variable *Incorrect reactions* should be viewed as being closely linked to the attention function.

Respondents with an above average number of *incorrect reactions* (i.e. PR<16) are most likely to have impaired attention functions. They also tend to “fit in” a quick reaction when put under pressure by the presentation time limit.

6.3.4. TEST FORM S5 (VIENNA FORM A), TEST FORM S6 (VIENNA FORM B)

Interpretation of the main variable

Median Reaction Time Reaction Mode

This variable expresses the extent to which the respondent reacted faster than the speed at which the items were presented. Interpretation of this variable is worthwhile provided that the respondent is not overchallenged to such an extent that he achieves on-time correct reactions only by chance.

The reaction time should only be interpreted in combination with the number of *on-time reactions*, since very different effects may be observable here.

The correlation of the two variables lies between -.68 and -.77. Respondents with fast reaction times normally also have an above average number of correct reactions. For respondents with few correct responses a differentiated picture emerges. A low number of correct responses is associated both with long and with relatively short response times. Where response times are long, incorrect reactions occur more frequently. Where response times are short and the number of correct reactions is low, reactions are more likely to be omitted.

The combination of short reaction time and few correct reactions tends to indicate a stressful situation in which the right reaction is often possible but is rarely achieved.

These circumstances may reflect different underlying strategies. While some respondents attempt to react to every stimulus, accepting a higher number of incorrect reactions as they do so, others appear to deliberately omit some reactions in order to have sufficient time to be certain of reacting appropriately to other stimuli.

Individuals with a high score (PR>84) on this variable and on the variable *On-time reactions* are therefore above-averagely good at reacting correctly when performing simple tasks over a lengthy period under stress conditions.

Interpretation of subsidiary variables

On-time reactions

All on-time, correct reactions are classed as *On-time reactions*. The number of *On-time reactions* describes the respondent's success in dealing with a preset speed of presentation. This success depends primarily on the respondent's ability to adapt his behavioural speed so that passive failure of the ability to react occurs as infrequently as possible, while at the same time sufficient accuracy of judgement is maintained. A percentile rank above 84 (or a T score above 60) indicates above average skill in this area, while a percentile rank below 16 (or a T score below 40) reflects below average skill.

Interpretation of a respondent's test performance should take account of the starting level and the change in performance across intervals with differing presentation speeds. Weaker ability is reflected both in a smaller number of *on-time* (correct) reactions in comparison to the norm sample even when presentation time are long, and in the relatively sharp decrease in *on-time* (correct) reactions as stimulus presentation time is shortened.

Individuals who score highly on this variable (PR>84) are well able to react correctly within the time permitted. Under stress they therefore cope well with the requirements of a relatively easy task.

Delayed and omitted reactions

An increase in presentation speed normally results first in an increase in *delayed* reactions, and then an increase in *omitted* reactions. In the norm sample the number of *delayed* reactions clearly predominates at a presentation speed of 834 msec (Interval 2). In this sample the number of omitted reactions should not exceed the number of delayed ones until presentation times are further shortened.

These effects are due to the fact that presentation speed is the aspect of the test that has most influence on the degree of difficulty. The fact that the number of delayed reactions initially increases more sharply than the number of omitted ones can be explained as a normal function of attention. This ensures that the performance of a reaction is "protected" from external interference (in this case the cessation of the stimulus presentation); the reaction is thus completed even though the stimulus has already changed.

Individuals with a low score (PR<16; T score under 40) on the variable *Omitted reactions* (i.e. a very large number of omitted reactions), combined with a low score (PR<16; T score under 40) on *Delayed reactions* can be described as having “non-normal” functioning of this dimension of attention.

Correct reactions

This measures the respondent’s skill in reacting quickly and appropriately in series of reactions (i.e. longer sequences of simple reaction tasks).

Individuals with a high score or a high percentile rank (PR>84) on this variable are very well able to react quickly and accurately when performing simple tasks. Their selective attention can thus be described as above average.

Incorrect reactions

Incorrect reactions reflect a tendency to confuse different reactions. A glance at the response matrix can - as a guide to interpretation - indicate where most confusion arises.

Incorrect reactions are much less an expression of the test’s difficulty effect than delayed and omitted reactions. Only a slight increase in the number of incorrect reactions is normally to be expected as presentation speed increases. *Incorrect reactions* arise because the respondent does not always succeed in protecting correct reactions from the influence of competing irrelevant reactions. This means that the variable *Incorrect reactions* should be viewed as being closely linked to the attention function.

Respondents with an above average number of incorrect reactions (i.e. PR<16) are most likely to have impaired attention functions. They also tend to “fit in” a quick reaction when put under pressure by the presentation time limit.

6.3.5. TEST FORM S7

The variables of this form, and the way in which they are interpreted, are the same as for Form S3 (Rostock Form).

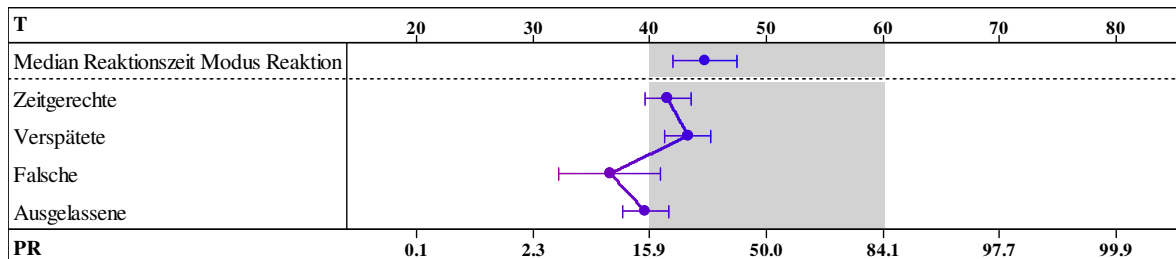
6.3.6. TEST FORM S8 (MEIDLING FORM A) TO TEST FORM S15 (MEIDLING FORM H) AND TEST FORM S16 (TURKISH FORM)

The variables of this form, and the way in which they are interpreted, are the same as for Forms S5 and S6 (Vienna Forms).

6.4. PROVISION OF ADDITIONAL RESULTS

Profile

Profil - Normstichprobe:

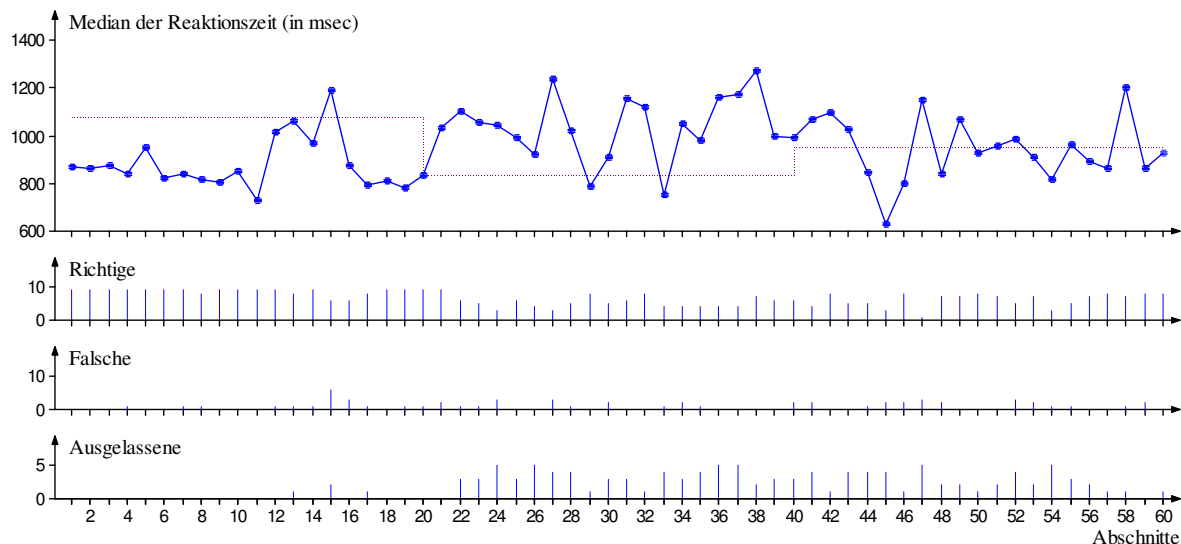


Anmerkung(en): Der hervorgehobene Bereich stellt den Durchschnittsbereich der Normwertskala dar.

The profile is a graphical representation of the normed test scores; it enables the subject's performance to be compared easily with the selected reference sample. The grey area indicates the average range; it covers the mean \pm one standard deviation. Scores in the white area to the left are below average; those in the white area to the right are above average. The respondent's score is indicated by a point. The range marking to the left and right of this point indicates the range within which the respondent's performance lies with a reliability of 95%.

Results chart

Verlaufsdarstellung:



Anmerkung(en): Jeweils 9 Reize wurden zu einem Abschnitt zusammengefaßt.

The results chart is simply a graphical representation of the way in which the respondent's performance has varied over the course of the test.

Answer matrix

Antwortmatrix - Gesamt:

Reaktionen (geforderte)	N.g. (0)	Weiß (60)	Gelb (60)	Rot (60)	Grün (60)	Blau (60)	R.Fuß (60)	L.Fuß (60)	H.Ton (60)	T.Ton (60)
Weiß-Antworten		56			1					1
Gelb-Antworten			53		1				1	
Rot-Antworten			1	55	2	3				
Grün-Antworten			3	1	46	1	1			
Blau-Antworten		1			1	53				
R.Fuß-Antworten		3		3	3	1	41	3		3
L.Fuß-Antworten		1	4		1	3		36	3	2
H.Ton-Antworten		2				2			26	2
T.Ton-Antworten					1		1	2	1	33
Ausgelassene		3	6	5	7	3	18	21	31	23
Summe Falscher		7	8	4	10	10	2	5	5	8

Anmerkung(en): Die obige Tabelle zeigt welche und wie viele Antworten der Proband bei den jeweils geforderten Reaktionen tatsächlich gegeben

The answer matrix provides detailed information about the reactions made by the respondent to the different types of stimulus. This can be used to investigate whether a higher than average number of problems arose in connection with any particular stimulus.

7. REFERENCES

- Becker-Carus, Chr. & Heyden, T. (1979). Stresswirkungen in Labor- und Realsituationen in Abhängigkeit von REM-Schlaf und psychophysischer Aktivierung. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, XXVI, 1, 37-52.
- Biehl, B., Fuhrmann, J. & Seydel, U. (1969). Auswirkungen der gleichzeitigen Einnahme von Alkohol und vitaminhaltigen Fruchtsäften auf psychologische Testleistungen und die Blutalkoholkonzentration. *Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie*, 16, 3, 402-419.
- Biehl, B. (1979). Effects of Azatadine Maleate on Subjective Appraisal and Psychomotor Functions relevant to Driving Performance. *Current Medical Research and Opinion*, 6, 1, 62-69.
- Brebner, J. & Cooper, C. (1978). Stimulus- or response- induced excitation: a comparison of the behavior of introverts and extraverts. *Journal of Research in Personality*, 12, 306-311.
- Brickenkamp, R. (1986). *Handbuch apparativer Verfahren in der Psychologie*. Göttingen: Hogrefe.
- Bukasa, B., Wenninger, U. & Brandstätter, Chr. (1990). Validierung verkehrspsychologischer Testverfahren. *Kleine Fachbuchreihe des Kuratoriums für Verkehrssicherheit, Vol. 25*, Vienna: Literas-Universitätsverlag.
- Calé, M. (1992). *Minimal brain dysfunction and road accidents*. Israel: Driver Institute
- Franks, H. M., Hensley, V. R., Hensley, W. J. Starmer, G. A. & Theo, R. K. (1979). The Relationship Between Alcohol Dosage and Performance Decrement in Humans. *Journal of Studies on Alcohol*, 1979, 37, 3, 284-279.
- Herberg, K.-W. (1980). Untersuchungen des Einflusses eines neuentwickelten Tranquillizers auf die Fahrtüchtigkeit. *Mensch-Fahrzeug-Umwelt*, 9, 102-125.
- Hoellen, I. (1979). Kreislauf- und Atmungsreaktion bei stufenweise gesteigerter psychovegetativer Belastung am Wiener Determinationsgerät, Dissertation, Philipps University, Marburg.
- Hoyos, C. Graf (1969). Die psychologische Belastbarkeit als diagnostische Kategorie der Kraftfahrtauglichkeit. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 7, 226-243.
- Karner, T. (2000). Sind verkehrspsychologische Testverfahren geeignete Instrumente, um mögliche Leistungsminderungen alkoholauffälliger Kraftfahrer aufzuzeigen? (Submitted for publication).
- Karner, T. & Neuwirth, W. (2000). *Validation of traffic psychology tests by comparing with actual driving*. International Conference on Traffic and Transport Psychology, 4-7 September, Berne Switzerland.
- Kircaldy, B. D. (1984). Influence of personality variables on performance. *Perceptual and Motor Skills*, 58, 640-642.
- Kisser, R., Krafack, A. & Vaughahn, Chr. (1986). Determinationsgeräte. In Brickenkamp, R. (ed.). *Handbuch apparativer Verfahren in der Psychologie*, pp. 225-249. Göttingen: Hogrefe.

- Klebel, E. (1979). Experimentalpsychologischer Vergleich von Fenistil-Retard, einem Referenzpräparat und Placebo im Hinblick auf kraftfahrerspezifische Leistungen. *Fortschritte der Medizin*, 97, 48, Supplement Fortschritte der Therapie, 1-5.
- Klebel, D. (1961). Experimentalpsychologische Prüfung der Wirkung eines neuen Camphan-Derivates. *Arzneimittel-Forschung*, 11, 1-72.
- Kubinger, K.D. (2003). Gütekriterien. In K.D. Kubinger & R.S. Jäger (eds.), *Schlüsselbegriffe der Psychologischen Diagnostik*, 195-204. Weinheim: Beltz.
- Lienert, G.A. (1969). *Testaufbau und Testanalyse*. Weinheim: Beltz.
- Moser, L., Bückmann, M., Plum, H. (1985). Verhalten hämodynamischer und psychophysischer Parameter unter Prenylamin. *Acta Therapeutica*, 11.
- Moser, L., Gerdes, H., Bückmann, M. & Hopmann, G. (1983). Antihistaminika und Reaktionsfähigkeit. *Arzneimittelforschung /Drug Research*, 33 (I), 2, 262-265.
- Moser, L., Hopmann, G. & Lundt, P. V. (1981). Prüfung eines Grippemittels auf verringerte Nebenwirkungen. *Therapiewoche*, 31, 23, 4078-4083.
- Neumann, O. (1992). Theorien der Aufmerksamkeit: Von Metaphern zu Mechanismen. *Psychologische Rundschau*, 43, 83-101.
- Neuwirth, W., Dorfer, M. (2000). Extremgruppenvalidierung verkehrspsychologischer Testverfahren anhand von Zuweisungsgruppen. (Submitted for publication).
- Poeck, K. (1988). Das Problem der Demenz aus der Sicht der Neurologie. *Akt. Neurol.* 15, 1-5
- Quatember, R. & Maly, J. (1980). Neuropsychologische Untersuchungsmethoden altersspezifischer Leistungsparameter. *Wiener Med. Wochenzeitschrift*, Year 130, No. 21.
- Reinhard, G. & Lutze, H. (1980). Antiepileptische Medikation und Fahreignung. *Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr*, 26, 29-30.
- Rumelhart, D. E., Hinton, G. E. & McClelland, J. L. (1986). A general framework for parallel distributed processing. In D. E. Rumelhart, J. L. McClelland & the PDP Research Group (eds.), *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition* (Vol. 1, pp. 45-76). Cambridge, MA: MIT Press.
- Sommer, M., Arendasy, M., Schuhfried, G. & Litzenberger, M. (2005). Diagnostische Unterscheidbarkeit unfallfreier und mehrfach unfallbelasteter Kraftfahrer mit Hilfe nicht-linearer Auswertemethoden. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 51, 82-86.
- Sommer, M., Arendasy, M., Hansen, H.-D. & Schuhfried, G. (2005). Personalauswahl mit Hilfe von statistischen Methoden der Urteilsbildung am Beispiel der Luftfahrtpsychologie. *Untersuchungen des Psychologischen Dienstes der Bundeswehr 2005*, 40, 39-63.
- Sommer, M., Häusler, J. (2006). Kriteriumsvalidität des Expertensystems Verkehr. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 52, 83-89.
- Sternberg, S. (1969). Memory-Scanning: Mental process revealed by reaction time experiments. *American Scientist*, 57, 4, 421-457.
- Sturm, W. & Büssing, A. (1986). Einfluß der Aufgabenkomplexität auf hirngorganische Reaktionsbeeinträchtigungen - Hirnschädigungs- oder Patienteneffekt? *Eur. Archive Neur. Science*, 235, 214-220.

Sturm, W., Dahmen, W., Hartje, W. & Willmes, K. (1983). Ergebnisse eines Trainingsprogramms zur Verbesserung der visuellen Auffassungsschnelligkeit und Konzentrationsfähigkeit bei Hirngeschädigten. *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten*, 233, 9-22.

Sturm, W. (1990). Neuropsychologische Therapie von hirnschädigungsbedingten Aufmerksamkeitsleistungen. *Zeitschrift für Neuropsychologie* 1, 1, 23-31.