

Zur Parallelität der beiden Versionen des LPS-neu

Ludwig Kreuzpointner, Universität Regensburg, Institut für Psychologie, Lehrstuhl Prof. Lukesch

1. Skalen- bzw. Subtestanalysen

Basierend auf der Überarbeitung des Leistungsprüfsystems (LPS; Horn, 1983) wurde zur ersten evaluierten Form des LPS-neu (Kreuzpointner, 2010) eine Parallelform konzipiert, die im Rahmen von fünf studentischen Projekten an unterschiedlichen Stichproben (Tabelle 1) erprobt wurden.

Tabelle 1: Stichprobengröße (n), Geschlechterverteilung und Alter der Teilnehmergruppen unterteilt in die beiden Bearbeitungsreihenfolgen

	Subtests 1, 2 ¹		Subtests 3, 4, 5 ²		Subtest 6, 7, 8 ³		Subtest 9, 10, 11 ⁴	
Reihenfolge	A-B	B-A	A-B (PBV)	A-B (CV)	A-B	B-A	A-B	B-A
n	46	41	38	16	56	52	19	21
weiblich	27	19	11	11	39 ⁵	30	11	17
männlich	19	22	27	5	16	21	8	4
Alter ⁶	18.80 (3.59)	18.29 (3.23)	38.36 (19.05)	23.88 (5.02)	20.21 (2.94)	19.02 (2.68)	23.63 (3.53)	24.38 (2.91)

Bemerkungen: ¹ 87 Schüler der 10. Jahrgangsstufe Gymnasium und Berufsoberschule.

² 54 Studierende und Bedienstete der Universität Regensburg und der Universität Göttingen im Rahmen einer Studie zur Äquivalenz von Papier-Bleistift-Version (PBV) und Computerversion (CV)

³ 65 Schüler der gymnasialen Oberstufe und zwei Studenten.

⁴ 40 Psychologiestudierende der Universität Regensburg

⁵ eine Versuchsperson ohne Angabe des Geschlechts

⁶ Mittelwert (Standardabweichung)

In Tabelle 3 werden die deskriptiven Daten der elf Subtests und der Faktoren 2. Ordnung aufgeführt. Abbildung 1 und Abbildung 2 veranschaulichen die Mittelwertsunterschiede zwischen den beiden Versionen zu den beiden Erhebungszeitpunkten bzw. Bearbeitungsmodi bei den Subtests 3, 4 und 5 sowie *Gf*.

Version B von **Subtest 1** muss als zu schwierig im Vergleich zu Version A gesehen werden ($\eta_p^2(\text{Version}, 1) = .579$; Abbildung 1, Tabelle 3). Der Test-Wiederholungseffekt fällt somit zwar unterschiedlich stark, aber aufgrund der unterschiedlichen Versionsschwierigkeiten mit 0.76 (A-B) und 1.53 (B-A) entsprechend der Erwartung abweichend aus (Tabelle 9). Der Reihenfolgeeffekt ist verschwindend gering (Tabelle 5). Die Korrelationen der beiden Versionen ist mit $r_{A-B} = r_{B-A} = .71$ (Tabelle 7) in beiden Versionen gerade noch akzeptabel. Für die Gruppe A-B unterscheiden sich weder die Varianzen noch die Varianz-Kovarianzstruktur, während für Gruppe B-A in beiden Fällen der kritische Wert der Prüfgröße überschritten wird (Tabelle 4;

aufgrund des relativ liberalen Wilk-Tests (1960) wird das α -Niveau hier auf .20 gesetzt). Bei Subtest 2 ist Version A etwas schwieriger als Version B (Effekt zu t1 -0.39, zu t2 nur -0.15). Dies spiegelt sich in dem sehr geringen Test-Wiederholungseffekt in der Gruppe B-A von 0.18 und einem entsprechend größeren Effekt der Gruppe A-B von -1.17 wieder (Tabelle 9). Es liegt jedoch kein Reihenfolgeeffekt vor (Tabelle 5). Die Paralleltestreliabilität von **Subtest 2** Version A ist akzeptabel ($r_{A-B} = .79$), von Version B etwas zu niedrig ($r_{B-A} = .68$). Die Varianzen sind in Gruppe B-A statistisch nicht verschieden, allerdings deutlich höher als in Gruppe A-B, in der sie sich zudem signifikant unterscheiden. Bei Betrachtung der Varianz-Kovarianz-Struktur entsprechen sich die Versionen in beiden Gruppen (Tabelle 4). Die Subtests 1 und 2 bilden den Faktor 2. Ordnung: **kristalline Intelligenz, Gc**. Während sich die Summenwerte der Versionen A und B in Gruppe A-B quasi nicht unterscheiden (aufgrund des negativen Test-Wiederholungseffekts wegen der schwierigeren Version B von Subtest 1), ergibt sich wegen des fehlenden Test-Wiederholungseffekts in Gruppe B-A bei Subtest 2 ein deutliche Unterschied zugunsten von Version A ($d = 1.17$). Hinsichtlich der Bearbeitungsreihenfolge liegt aber auch bei der Summenbildung kein Effekt vor (Tabelle 6). Aufgrund der erhöhten Schwierigkeit von Subtest 1 Version B zeigen sich für Gc zu beiden Messzeitpunkten deutlich höhere Werte für Version A ($d_{t1} = 0.57$, $d_{t2} = 0.42$, Tabelle 8). Wird Version A vor Version B bearbeitet korrelieren die beiden Versionen mit $r_{A-B} = .80$ für Paralleltests in angemessener Höhe. In der anderen Bearbeitungsreihenfolge ist die Paralleltestkorrelation mit $r_{B-A} = .71$ noch akzeptabel (Tabelle 7). Ebenso entsprechen sich Varianz und Kovarianzstruktur in Gruppe A-B, wohingegen sich in Gruppe B-A statistisch bedeutsame Unterschiede zeigen (Tabelle 4). Offenbar gaben hier die durch die höhere Itemzahl bedingten höheren Werte von Subtest 1 den Ausschlag.

Die **Subtests 3, 4 und 5** und somit auch die **fluide Intelligenz Gf** wurden in einer anders designten Studie hinsichtlich ihrer Parallelität untersucht. Eigentliche Fragestellung in dieser Studie ist die Äquivalenz von Papier-Bleistift-Version und Computerversion von Version A. Im Anschluss an die zweite Testung von Version A im alternierenden Modus wurde Version B in demselben Modus durchgeführt. Hinsichtlich der Parallelität wird also nicht die Bearbeitungsreihenfolge sondern der Bearbeitungsmodus unterschieden. Bei Subtest 3 liegt der einzige Effekt vor, der als Testwiederholungseffekt interpretiert werden könnte. In den Subtests 4 (PBV) und 5 erbrachten die Vpn in Version B die geringeren Leistungen. Dies liegt vermutlich in dem Umstand begründet, dass alle Probanden bereits Version A zum zweiten Mal bearbeitet hatten. Hinsichtlich der Varianz-Kovarianzstrukturen können die Subtests 3, 4 und 5 und somit Gf als parallel erachtet werden (Tabelle 4). Die Korrelationen zwischen den beiden Versionen sind jedoch in allen Fällen zu niedrig ($.47 < r < .73$, vgl. Tabelle 7). Lediglich für Gf ergeben sich gute Wert (PBV .84, CV .87). Hinsichtlich des Mittelwertvergleiches zeigen sich nur für Subtest 4 in der CV äquivalente Werte ($d = -0.12$, Tabelle 9). Bei Subtest 3 ist Version B leichter als Version A; vice

versa sind die mittleren Leistungen bei Subtest 5 in Version A in beiden Modi höher. Gleiches gilt für die PBV von Subtest 4. Für *Gf* weist die CV gleiche Mittelwerte auf ($d = -0.06$, Tabelle 9), in der PBV zeigt sich jedoch ein mittlerer Effekt von 0.60. Varianzanalytisch zeigen die Subtests 3 und 5 und ebenso *Gf* signifikante Versionsunterschiede ($\eta_p^2(\text{Version}, 3) = .055$, $\eta_p^2(\text{Version}, 5) = .441$, $\eta_p^2(\text{Version}, Gf) = .060$), wobei aufgrund der fehlenden Interaktion nur der Effekt von Subtest 5 als konsistent erachtet werden kann (vgl. Tabelle 5 und Tabelle 6).

Für die **Subtests 6, 7 und 8** und somit für *Gv* treffen die Voraussetzungen der Parallelität akzeptabel gut zu. Der Test-Wiederholungseffekt beträgt bei den Subtests in beiden Reihenfolgen rund ± 1.0 , für den Stratum II Faktor kumuliert er sich aufgrund der relativen Verringerung der Varianz zu je ± 1.6 (vgl. Tabelle 9). Außer für Subtest 7 liegt kein Effekt bezüglich der Bearbeitungsreihenfolge vor. Version B von Subtest 6 und Version A von Subtest 7 und 8 sind mit $\eta_p^2(\text{Version}, 6) = .027$, $\eta_p^2(\text{Version}, 7) = .054$ bzw. $\eta_p^2(\text{Version}, 8) = .040$ jeweils etwas leichter im Vergleich zur alternativen Version. Über alle drei Subtests hinweg mitteln sich die jeweiligen Vorteile jedoch aus, so dass für *Gv* kein Versionseffekt vorliegt (vgl. Tabelle 6). Bei Subtests 6 und 7 liegen nur geringfügig höhere Werte in der Version B zu den beiden Erhebungszeitpunkten von (Subtest 6: -0.13 zu t1 und -0.09 zu t2; Subtest 7: 0.23 zu t1 und 0.05 zu t2). Bei Subtest 8 liegt der Versionsunterschied vor allem in den deutlich niedrigeren Werten der Version B zu t1 (0.45) im Vergleich zu geringfügig besseren Werten der Version B zu t2 (-0.12). Die Gruppe, die erst Version A und dann Version B von Subtests 8 bearbeitete, scheint somit etwas besser gewesen zu sein, als die andere Gruppe, auch wenn, wie bereits gesagt, dieser Effekt statistisch nicht signifikant wurde ($p = .11$, $\eta_p^2(\text{Reihenfolge}, 8) = .027$). Die Paralleltestkorrelation bei Subtest 7 sind gut ($r_{A-B} = .87$ und $r_{B-A} = .81$; Tabelle 7); bei Subtest 6 können sie als akzeptabel gewertet werden ($r_{A-B} = .77$ und $r_{B-A} = .79$). Die Werte für Subtest 8 sind mit $r_{A-B} = r_{B-A} = .69$ etwas niedrig. Für *Gv* scheinen diese Verzerrungen aufgrund der größeren Itemzahl keine Rolle zu spielen, die Paralleltestkorrelation ist mit $r_{A-B} = .84$ und $r_{B-A} = .83$ gut. Werden Varianz- und Kovarianzstruktur der beiden Versionen verglichen (Tabelle 4), zeigen sich nur in der Gruppe A-B bei Subtest 8 relevante Abweichungen. Bei einem alleinigen Vergleich der Varianzen zeigen beide Reihenfolgen bei Subtest 6 ebenfalls Unterschiede, wobei hier Version A die größere Varianz aufweist, während bei Subtest 8 für Version B die höheren Werte vorliegen (vgl. Tabelle 3). Für *Gv* deuten demgegenüber alle Merkmale auf zwei parallele Versionen.

Wie aus Abbildung 1 ersichtlich liegt für die **Subtests 9, 10 und 11** ein Stichprobeneffekt vor. Die Gruppe A-B ist in allen drei Subtests und ebenso natürlich dem Summenwert im Mittel bei der ersten Testung bereits besser als Gruppe B-A bei der zweiten Testung. Die Test-Wiederholungseffekte entsprechen sich jedoch für alle vier Größen (Tabelle 9). Ebenso ist Gruppe A-B zu beiden Testzeitpunkten annähernd konstant besser als Gruppe B-A (Tabelle 8). Mit Ausnahme von Subtest 10 bei Gruppe B-A zeigen sich keine statistisch unterschiedlichen Varian-

zen und Varianz-Kovarianz-Strukturen bei den drei Subtests. Bei der zweiten Testung von Subtest 10 als Version A reduzierte sich die Varianz auf ein Minimum (Spannbreite: 35 bis 40 Rohwertpunkte, Tabelle 2). In Gruppe A-B ist die Varianz in der zweiten Testung (Version B) stets deskriptiv größer als in der ersten Testung, wodurch sich durch die Summenbildung für die **kognitive Geschwindigkeit Gs** statistisch unterschiedlich große Varianzen und Varianz-Kovarianz-Strukturen bildeten. In Gruppe B-A ist der Test auf Varianzgleichheit der beiden Versionen ebenso signifikant. Nur der L_{vc} -Test lässt den Schluss ähnlicher Varianz-Strukturen zu (Tabelle 4). Die Paralleltestreliabilität ist in der Gruppe A-B für die Subtests 9, 10 und Gs mit je $r > .85$ sehr gut (Tabelle 7). Für Subtest 11 resultiert ein geringerer Wert von .66. in der Gruppe B-A weisen Gs und Subtest 11 sehr gute Werte auf, wohingegen Subtest 10 eine noch akzeptable Ausprägung von .77 und Subtest 9 einen psychometrisch schlechten Wert von .44 aufweisen.

Tabelle 2: Zusammenfassung der Kriterienüberprüfung hinsichtlich der Parallelität der Versionen A und B der elf Subtests des LPS-neu und der Faktoren 2. Ordnung

	$D_{AB} = D_{BA}$ ¹	$AB=BA$ ²	$A=B$ ³	r_{ttt} ⁴	L_{vc} ⁵	T_V ⁶
1	nein ⁷	ja	A>B	akzeptabel	A-B ja, B-A nein	A-B ja, B-A nein
2	nein	ja	A<B	akzeptabel	A-B nein, B-A ja	A-B nein, B-A ja
3	ja	nein	A<B	PBV geht so, CV akzeptabel	nein	nein
4	ja	ja	A>B	PBV akzeptabel, CV geht so	ja	ja
5	ja	ja	A>B	PBV schlecht, CV geht so	PBV nein, CV ja	PBV nein, CV ja
6	ja	ja	A<B	akzeptabel	ja	nein
7	ja	ja	ja	sehr gut	ja	ja
8	ja	in etwa	A>B	geht so	A-B nein, B-A ja	A-B nein, B-A ja
9	ja	nein	ja	A-B sehr gut, B-A schlecht	ja	ja
10	ja	nein	ja	A-B sehr gut, B-A akzeptabel	ja	nein
11	ja	nein	ja	A-B geht so, B-A sehr gut	ja	ja
Gc	nein	ja	A>B	A-B gut, B-A akzeptabel	A-B ja, B-A nein	A-B ja, B-A nein
Gf	ja	ja	A>B	PBV gut, CV sehr gut	ja	ja
Gv	ja	ja	ja	sehr gut	ja	ja
Gs	ja	nein	ja	sehr gut	A-B nein, B-A ja	nein

Bemerkungen: ¹ Interaktion Version x Reihenfolge bzw. Version x Modus (Subtests 3, 4, 5; Gf) der ANOVA dieser beiden Faktoren; vgl. Tabelle 5 und Tabelle 6

² Haupteffekt Reihenfolge bzw. Modus der ANOVA Version x Reihenfolge bzw. Version x Modus (Subtests 3, 4, 5; Gf); vgl. Tabelle 5 und Tabelle 6

³ Haupteffekt Version der ANOVA Version x Reihenfolge bzw. Version x Modus (Subtests 3, 4, 5; Gf); vgl. Tabelle 5 und Tabelle 6 (Allerdings ist die Gleichheit der Mittelwerte der Versionen aufgrund der „Scheren-Interaktion“ nicht hinsichtlich der Gleichheit der Versionen interpretierbar, vgl. (Abbildung 1)

⁴ Korrelationen der Ergebnisse der Versionen A und B

⁵ Wilks-Test (1946) zum gleichzeitigen Vergleich von Varianz und Kovarianz

⁶ T-Test zum Vergleich der Varianzen bei abhängigen Stichproben

⁷ ja / nein bezieht sich auf die Beantwortung der Frage „Spricht das Merkmal für Parallelität?“

Tabelle 3: Mittelwert (*M*), Standardabweichung (*SD*), Varianz, Minimum (*Min*), Maximum (*Max*), Schiefe und Exzess der Anzahl richtiger Lösungen in den beiden Versionen der elf Subtests des LPS-neu und den zusammengefassten Faktoren 2. Ordnung unterteilt in die beiden Bearbeitungsreihenfolgen

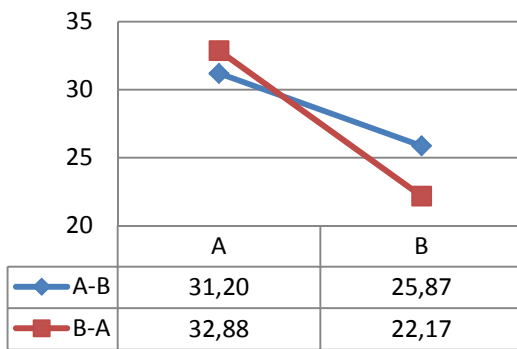
		<i>M</i>		<i>SD</i>		Varianz		<i>Min</i>		<i>Max</i>		Schiefe		Exzess	
		A-B	B-A	A-B	B-A	A-B	B-A	A-B	B-A	A-B	B-A	A-B	B-A	A-B	B-A
1	A	31.20	32.88	8.31	9.48	69.05	89.91	16	11	51	54	0.18	0.24	-0.44	-0.20
	B	25.87	22.17	8.16	7.41	66.65	54.85	9	11	48	41	0.29	0.77	0.43	0.13
2	A	20.37	24.39	5.99	8.29	35.93	68.64	9	4	34	36	0.23	-0.69	-0.49	-0.44
	B	25.52	23.10	6.98	7.80	48.74	60.81	5	7	37	38	-0.64	-0.13	0.23	-0.59
		PBV	CV	PBV	CV	PBV	CV	PBV	CV	PBV	CV	PBV	CV	PBV	CV
3	A	25.95	27.31	5.28	3.14	27.83	9.83	11	22	36	33	-1.09	0.34	1.32	-0.42
	B	27.26	30.94	5.74	3.71	32.96	13.80	13	24	38	39	-0.57	0.41	0.08	0.82
4	A	23.05	21.00	4.20	4.02	17.67	16.13	11	12	30	26	-0.64	-0.88	0.34	0.02
	B	21.26	21.38	4.30	3.65	18.52	13.32	13	13	29	26	-0.16	-1.00	-0.95	0.60
5	A	22.76	23.06	3.96	3.00	15.70	9.00	13	17	30	27	-0.15	-0.54	-0.31	-0.53
	B	19.45	19.31	3.93	3.14	15.44	9.83	10	14	27	23	-0.29	-0.45	0.54	-0.89
		A-B	B-A	A-B	B-A	A-B	B-A	A-B	B-A	A-B	B-A	A-B	B-A	A-B	B-A
6	A	20.14	26.10	9.46	8.40	89.58	70.57	0	6	40	40	0.17	-0.14	-0.39	-0.53
	B	26.86	21.29	8.33	7.60	69.32	57.73	8	7	40	39	-0.36	0.62	-0.37	-0.11
7	A	27.34	29.85	5.17	5.55	26.74	30.76	11	14	37	37	-0.56	-1.03	0.51	0.70
	B	29.57	26.13	5.32	5.47	28.32	29.88	14	14	40	38	-0.32	0.10	0.14	-0.39
8	A	28.55	32.19	5.53	6.19	30.58	38.28	13	17	39	40	-0.49	-0.56	0.30	-0.45
	B	32.95	25.77	6.60	6.71	43.58	45.00	9	12	40	39	-1.31	0.32	2.07	-0.78
9	A	13.68	12.67	4.75	3.62	22.56	13.13	3	7	22	19	-0.43	-0.15	0.06	-0.89
	B	15.32	11.67	5.55	4.37	30.78	19.13	6	4	27	20	0.32	0.04	-0.20	-0.91
10	A	39.05	38.24	5.31	1.55	28.16	2.39	30	35	51	40	0.71	-0.44	0.31	-0.81
	B	41.68	35.48	5.99	3.91	35.89	15.26	33	26	57	42	1.46	-0.72	2.24	0.75
11	A	22.26	21.67	3.94	7.06	15.54	49.83	18	8	34	36	1.48	0.00	3.19	-0.43
	B	27.05	18.52	4.84	6.85	23.39	46.86	14	6	36	32	-0.84	0.12	1.98	-0.54
G _c	A	51.57	57.27	12.04	15.28	144.96	233.40	26	22	79	85	0.28	-0.27	-0.06	-0.08
	B	51.39	44.71	12.26	11.86	150.20	140.71	18	18	77	74	-0.19	0.29	0.40	-0.13
		PBV	CV	PBV	CV	PBV	CV	PBV	CV	PBV	CV	PBV	CV	PBV	CV
G _f	A	71.76	71.38	11.59	8.33	134.24	69.32	37	54	92	81	-0.80	-0.92	1.07	0.39
	B	67.97	71.63	10.77	8.78	115.92	77.05	43	55	86	83	-0.25	-0.48	-0.31	-0.80
		A-B	B-A	A-B	B-A	A-B	B-A	A-B	B-A	A-B	B-A	A-B	B-A	A-B	B-A
G _v	A	76.04	87.63	15.61	15.31	243.67	234.47	43	44	112	113	0.18	-0.29	-0.24	-0.16
	B	89.38	72.79	16.03	15.32	256.86	234.68	43	46	115	115	-0.62	0.48	0.38	-0.04
G _s	A	75.00	72.57	8.81	9.46	77.56	89.56	62	56	95	86	0.59	-0.36	-0.12	-1.08
	B	84.05	65.67	12.26	11.67	150.39	136.23	58	43	111	84	0.05	-0.20	0.48	-0.39

Bemerkungen: G_s – Kristalline Intelligenz (Subtests 1 und 2); G_f – Fluide Intelligenz (Subtests 3, 4 und 5); G_v – Visuelle Wahrnehmung (Subtests 6, 7 und 8); G_s – Kognitive Geschwindigkeit (Subtests 9, 10 und 11)

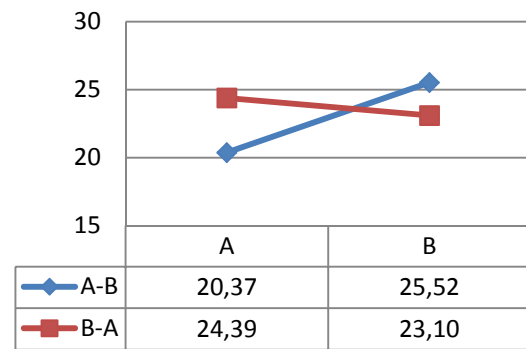
Tabelle 4: Simultaner Vergleich von Varianz und Kovarianzstruktur nach Wilks (1946) und Vergleich der Varianzen (T-2V-Test nach Morgan, 1939)

	$L_{VC}(A-B)$ 3,4,5,Gf: $L_{VC}(A-B_{PBV})$	$-NlnL_{VC}$	p	T_v	p	$L_{VC}(B-A)$ 3,4,5,Gf: $L_{VC}(A-B_{CV})$	$-NlnL_{VC}$	p	T_v	p
1	1.000	0.01	.90	0.22	.83	0.941	2.48	.12*	2.85	.01
2	0.977	1.07	.30	-2.17	.04*	0.996	0.15	.70	0.67	.51
3	0.993	0.27	.60	-0.80	.43	0.972	0.46	.50	-1.16	.26
4	0.999	0.02	.88	-0.27	.79	0.991	0.15	.70	0.62	.54
5	1.000	0.00	.96	0.07	.95	0.998	0.03	.86	-0.28	.79
6	0.984	0.92	.34	1.97	.05*	0.990	0.51	.47	1.54	.13*
7	0.999	0.05	.83	-0.59	.56	1.000	0.01	.92	0.23	.82
8	0.969	1.75	.19*	-2.35	.02*	0.993	0.34	.56	-1.03	.31
9	0.976	0.46	.50	-1.66	.12*	0.965	0.74	.39	-1.10	.28
10	0.985	0.28	.60	-1.29	.21	0.468	15.93	.00*	-9.68	.00*
11	0.959	0.79	.37	-1.46	.16*	0.999	0.02	.89	0.35	.73
<i>Gc</i>	1.000	0.01	.90	-0.26	.79	0.939	2.60	.11*	2.97	.01*
<i>Gf</i>	0.995	0.20	.65	0.90	.37	0.997	0.04	.83	-0.55	.59
<i>Gv</i>	0.999	0.04	.84	-0.50	.62	1.000	0.00	1.00	-0.01	.99
<i>Gs</i>	0.898	2.05	.15*	-3.72	.00*	0.957	0.92	.34	-2.91	.01*

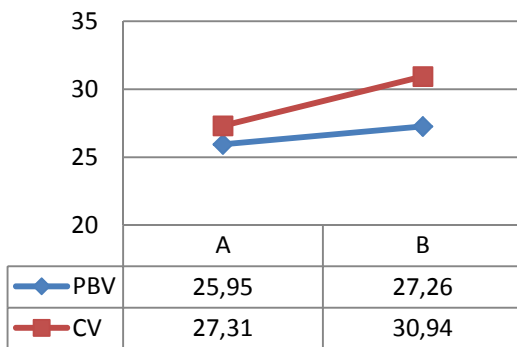
Subtest 1



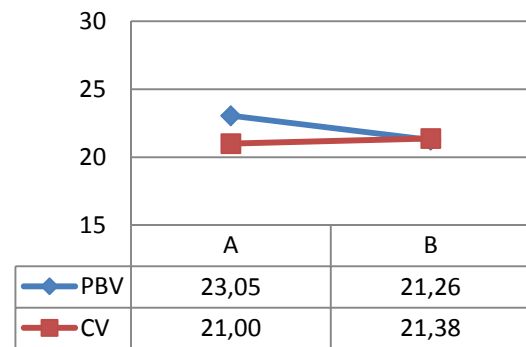
Subtest 2



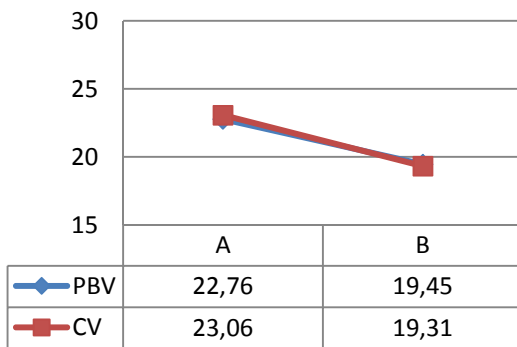
Subtest 3



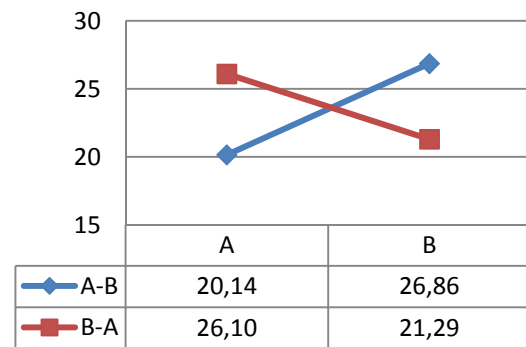
Subtest 4



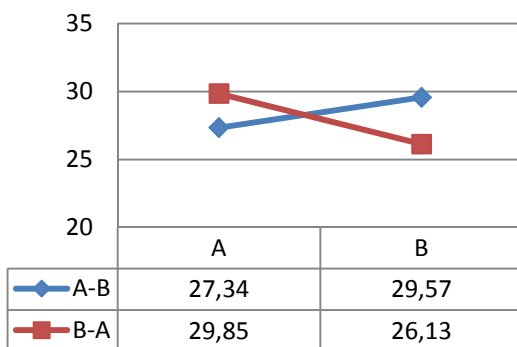
Subtest 5



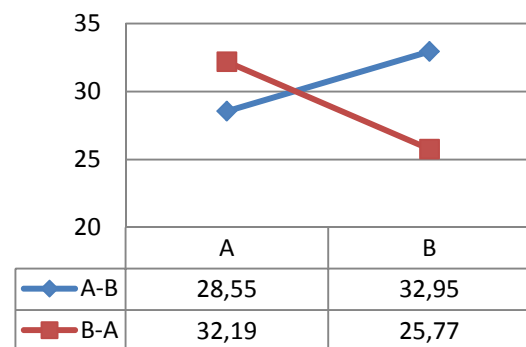
Subtest 6



Subtest 7



Subtest 8



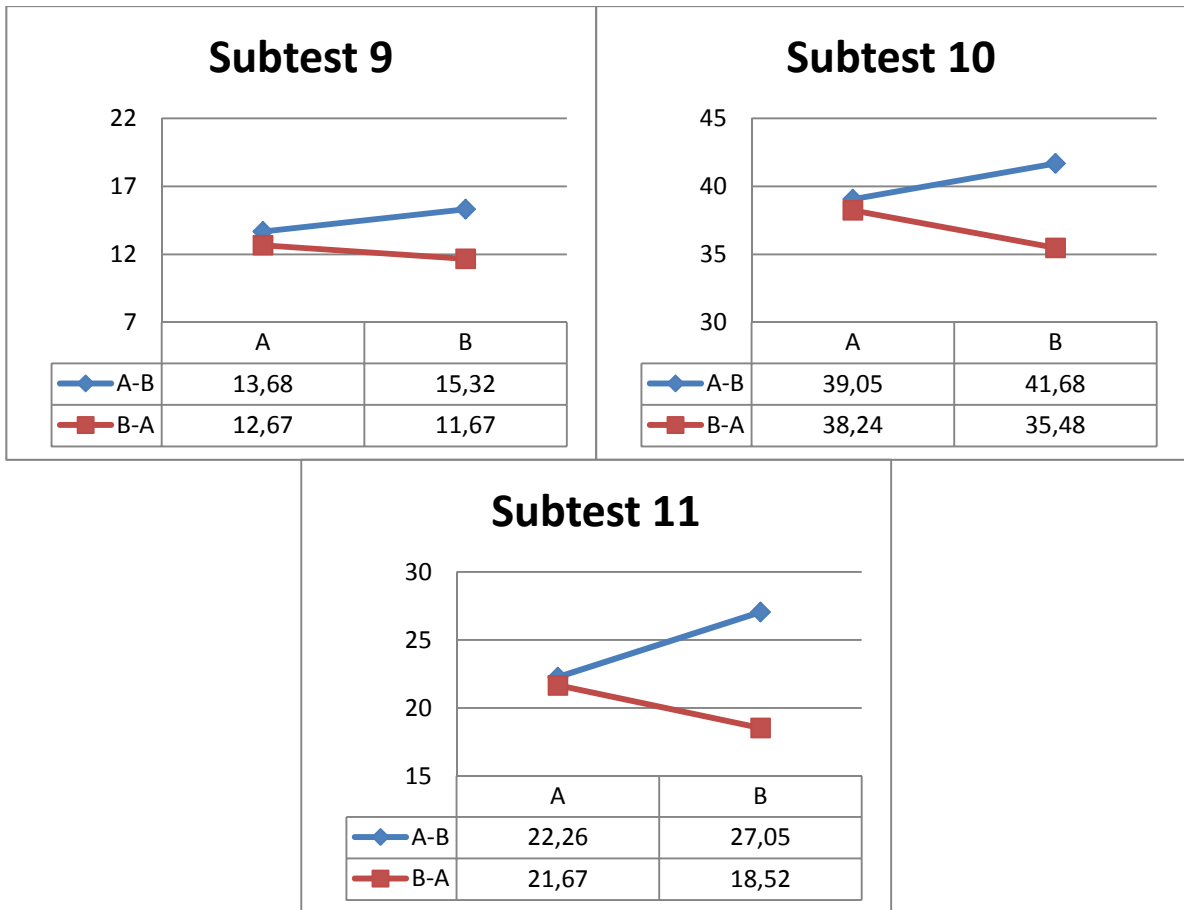


Abbildung 1: Mittelwerte der Anzahl richtiger Lösungen der beiden Versionen der elf Subtests des LPS-neu unterteilt in die beiden Bearbeitungsreihenfolgen bzw. die Modi PBV und CV bei den Subtests 3, 4 und 5

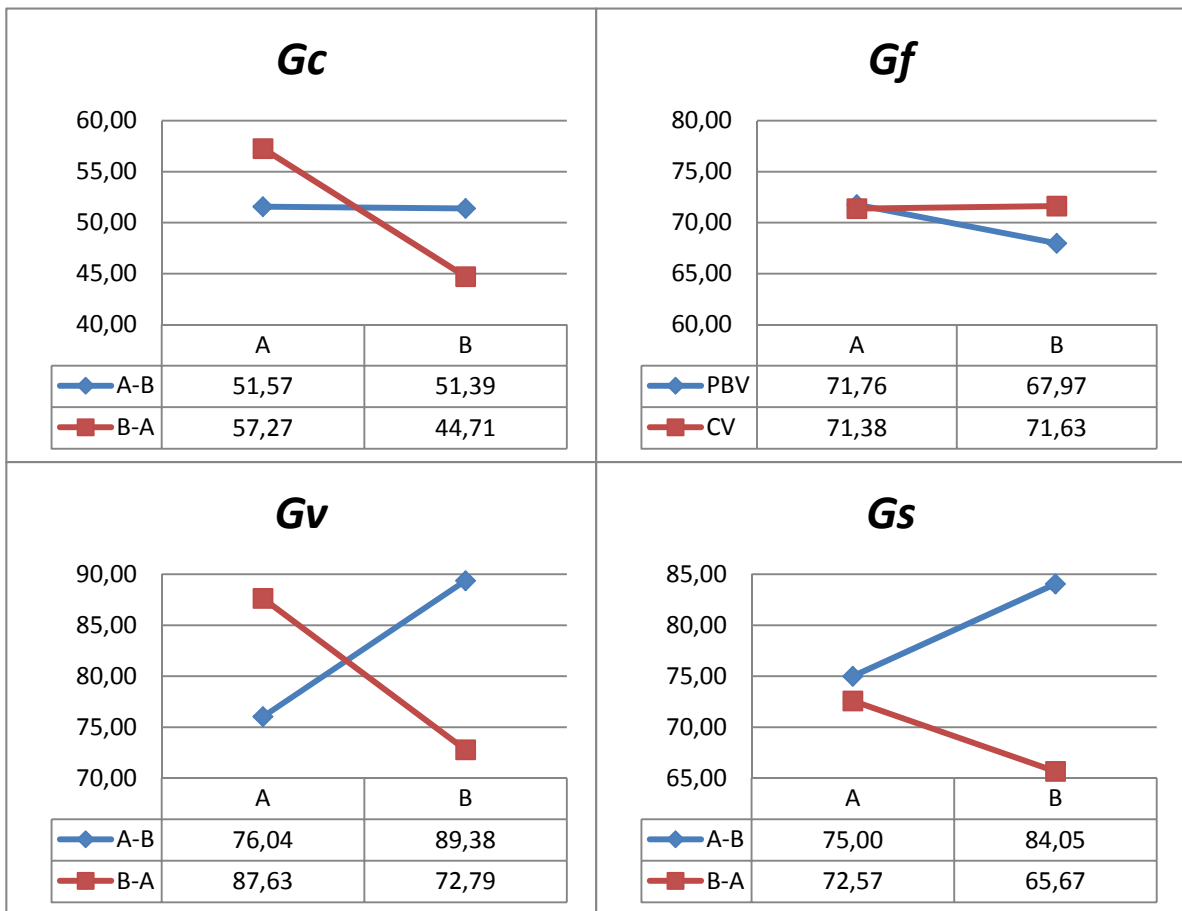


Abbildung 2: Mittelwerte der Anzahl richtiger Lösungen der beiden Versionen der vier Faktoren 2. Ordnung des LPS-neu unterteilt in die beiden Bearbeitungsreihenfolgen bzw. die Modi PBV und CV bei *Gf*

Tabelle 5: Ergebnisse der Varianzanalysen für die elf Subtests des LPS-neu

		QS	df	MQS	F	Sig.	p-eta ²
1	Reihenfolge	45.80	1	45.80	0.38	.54	.004
	Fehler (between)	10254.83	85	120.65			
	Version	2476.70	1	2476.70	116.89	.00	.579
	Version x Reihenfolge	318.47	1	318.47	15.03	.00	.150
	Fehler(within)	1800.99	85	21.19			
2	Reihenfolge	23.55	1	23.55	0.26	.61	.003
	Fehler (between)	7633.92	84	90.88			
	Version	169.21	1	169.21	11.18	.00	.117
	Version x Reihenfolge	428.26	1	428.26	28.28	.00	.252
	Fehler(within)	1271.85	84	15.14			
3	Modus	142.97	1	142.97	3.55	.07	.064
	Fehler (between)	2092.66	52	40.24			
	Version	137.43	1	137.43	13.99	.00	.212
	Version x Modus	30.02	1	30.02	3.05	.09	.055
	Fehler(within)	510.98	52	9.83			
4	Modus	21.20	1	21.20	0.72	.40	0.014
	Fehler (between)	1523.98	52	29.31			
	Version	11.26	1	11.26	2.28	.14	0.042
	Version x Modus	26.37	1	26.37	5.34	.02	0.093
	Fehler(within)	257.03	52	4.94			
5	Modus	0.15	1	0.15	0.01	.93	.000
	Fehler (between)	1078.03	52	20.73			
	Version	281.06	1	281.06	40.98	.00	.441
	Version x Modus	1.06	1	1.06	0.15	.70	.003
	Fehler(within)	356.61	52	6.86			
6	Reihenfolge	2.05	1	2.05	0.02	.90	.000
	Fehler (between)	13423.08	105	127.84			
	Version	48.71	1	48.71	2.95	.09	.027
	Version x Reihenfolge	1770.57	1	1770.57	107.36	.00	.506
	Fehler(within)	1731.73	105	16.49			
7	Reihenfolge	11.66	1	11.66	0.22	.64	.002
	Fehler (between)	5636.77	106	53.18			
	Version	29.51	1	29.51	6.46	.01	.057
	Version x Reihenfolge	476.26	1	476.26	104.24	.00	.496
	Fehler(within)	484.33	106	4.57			
8	Reihenfolge	168.80	1	168.80	2.55	.11	.024
	Fehler (between)	7002.96	106	66.07			
	Version	55.57	1	55.57	4.45	.04	.040
	Version x Reihenfolge	1577.12	1	1577.12	126.36	.00	.544
	Fehler(within)	1323.02	106	12.48			
9	Reihenfolge	108.62	1	108.62	3.07	.09	.075
	Fehler (between)	1345.33	38	35.40			
	Version	1.99	1	1.99	0.29	.59	.008
	Version x Reihenfolge	34.54	1	34.54	5.04	.03	.117
	Fehler(within)	260.21	38	6.85			
10	Reihenfolge	245.97	1	245.97	7.01	.01	.156
	Fehler (between)	1333.98	38	35.10			
	Version	0.08	1	0.08	0.02	.89	.000
	Version x Reihenfolge	145.08	1	145.08	32.03	.00	.457
	Fehler(within)	172.12	38	4.53			
11	Reihenfolge	415.32	1	415.32	6.68	.01	.149
	Fehler (between)	2363.67	38	62.20			
	Version	13.52	1	13.52	1.90	.18	.048
	Version x Reihenfolge	313.82	1	313.82	44.03	.00	.537
	Fehler(within)	270.86	38	7.13			

Tabelle 6: Ergebnisse der Varianzanalysen für die Stratum II Faktoren des LPS-neu

		QS	df	MQS	F	Sig.	p-eta ²
Gc	Reihenfolge	11.28	1	11.28	0.04	.84	.000
	Fehler (between)	24812.63	85	291.91			
	Version	1513.74	1	1513.74	35.13	.00	.292
	Version x Reihenfolge	1673.69	1	1673.69	38.84	.00	.314
	Fehler(within)	3663.06	85	43.09			
Gf	Modus	59.95	1	59.95	0.29	.59	.006
	Fehler (between)	10570.68	52	203.28			
	Version	70.53	1	70.53	4.16	.05	.074
	Version x Modus	91.86	1	91.86	5.42	.02	.094
	Fehler(within)	880.66	52	16.94			
Gv	Reihenfolge	335.37	1	335.37	0.75	.39	.007
	Fehler (between)	47300.12	106	446.23			
	Version	30.61	1	30.61	0.78	.38	.007
	Version x Reihenfolge	10709.95	1	10709.95	273.18	.00	.720
	Fehler(within)	4155.66	106.00	39.20			
Gs	Reihenfolge	216.81	1	216.81	1.29	.00	.213
	Fehler (between)	7978.38	38	209.96			
	Version	23.01	1	23.01	1.37	.25	.035
	Version x Reihenfolge	127.01	1	127.01	75.36	.00	.665
	Fehler(within)	64.38	38	16.85			

Tabelle 7: Korrelationen zwischen Version A und Version B in den beiden Reihenfolgen.

Subtest	r _{A-B}	n _{A-B}	r _{B-A}	n _{B-A}	r	n
1	.71	46	.71	41	.66	87
2	.78	46	.68	40	.64	86
3 ¹	.60	38	.70	16		
4 ¹	.73	38	.67	16		
5 ¹	.47	38	.64	16		
6	.77	56	.79	51	.59	107
7	.87	56	.81	52	.71	108
8	.69	56	.69	52	.43	108
9	.85	19	.44*	21	.68	40
10	.85	19	.77	21	.73	40
11	.66	19	.85	21	.67	40
Gc	.80	46	.71	41	.65	87
Gf ¹	.84	38	.87	16		
Gv	.85	56	.83	52	.53	108
Gs	.86	19	.90	21	.77	40

Bemerkungen: * p<.05, alle anderen p<.01;

¹ Korrelationen in den beiden Durchführungsmodi; r_{A-B} entspricht r_{A-B} als PBV; r_{B-A} entspricht r_{A-B} als CV

Tabelle 8: Mittelwertsvergleiche bei gleichem Messzeitpunkt (Welch-Test für unabhängige Stichproben; Stichprobengröße s. Tabelle 7)

	W (At1-Bt1)¹	df	p	d	W (At2-Bt2)²	df	p	d
1	5.36	85.00	.00*	1.15	3.67	79.48	.00*	0.79
2	-1.80	72.73	.08*	-0.39	-0.68	78.65	.50	-0.15
3	-3.95	39.70	.00*	-1.09	0.04	48.26	.97	0.01
4	1.47	32.35	.15	0.43	-0.22	30.15	.83	-0.06
5	3.40	35.46	.00*	0.97	3.67	36.74	.00*	1.03
6	-0.70	103.42	.49	-0.13	-0.47	103.89	.64	-0.09
7	1.18	104.23	.24	0.23	0.27	104.58	.79	0.05
8	2.34	99.08	.02*	0.45	-0.61	105.99	.54	-0.12
9	1.39	36.75	.17*	0.44	-1.77	30.49	.09*	-0.57
10	2.41	32.87	.02*	0.77	-2.43	20.17	.02*	-0.79
11	2.14	32.50	.04*	0.67	-2.84	35.51	.01*	-0.89
Gc	2.67	84.13	.01*	0.57	1.96	76.63	.05*	0.42
Gf	0.05	37.01	.96	0.01	1.25	36.27	.22	0.35
Gv	1.09	105.67	.28	0.21	-0.58	105.91	.57	-0.11
Gs	2.87	36.87	.01*	0.90	-3.29	33.79	.00*	-1.05

Bemerkungen: ¹ Subtests 3, 4 und 5, Gf: Vergleich von Version A PBV mit Version B CV

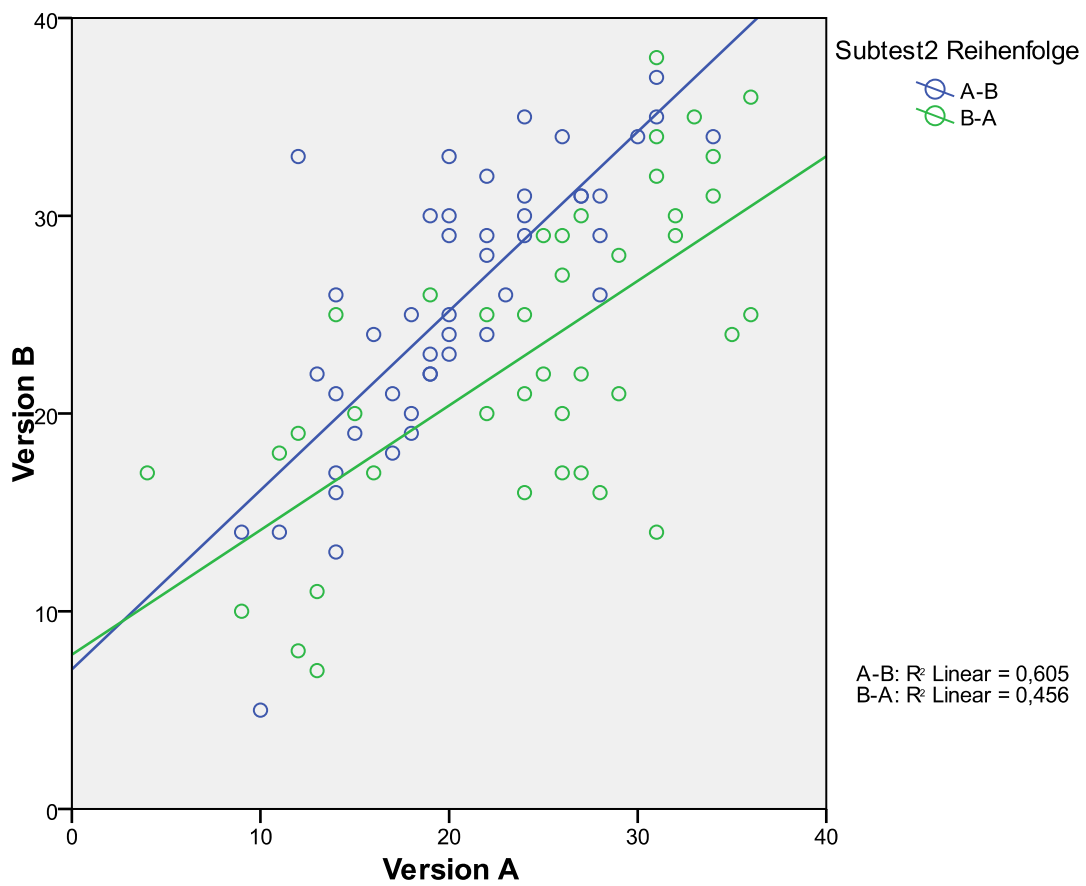
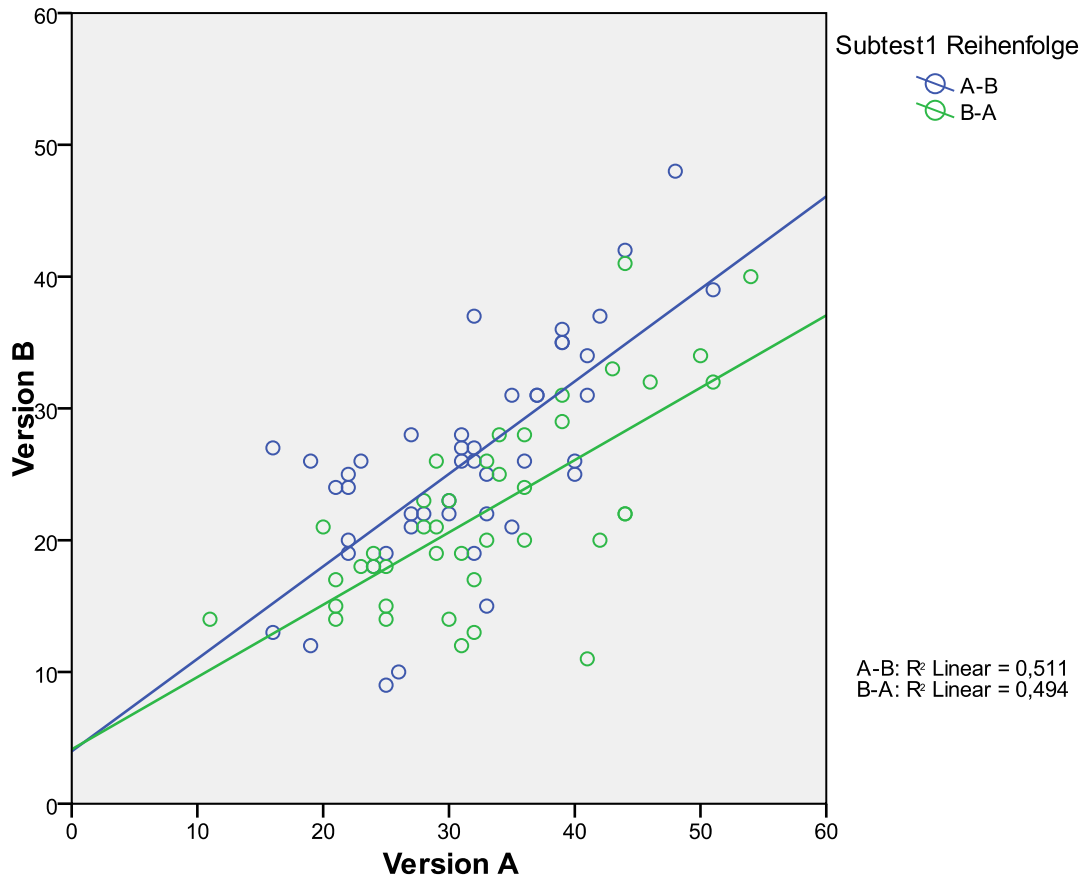
² Subtests 3, 4 und 5, Gf: Vergleich von Version A CV mit Version B PBV

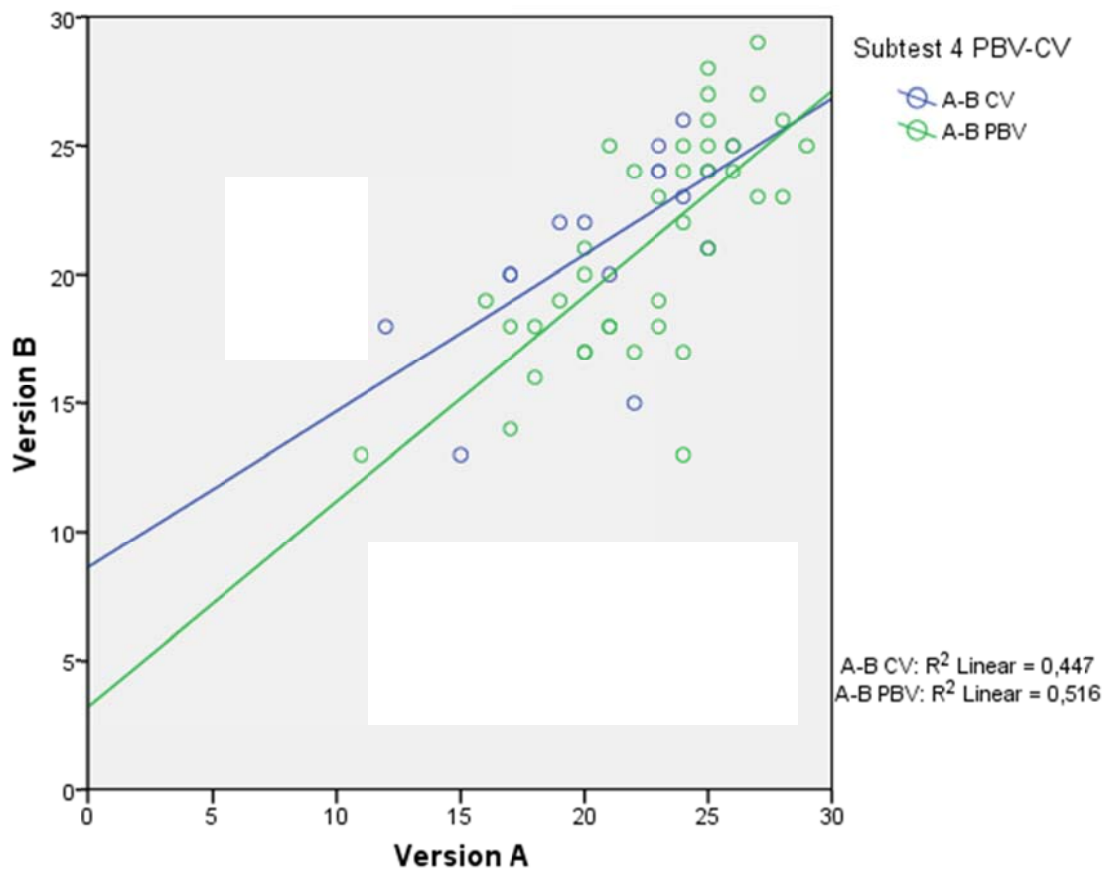
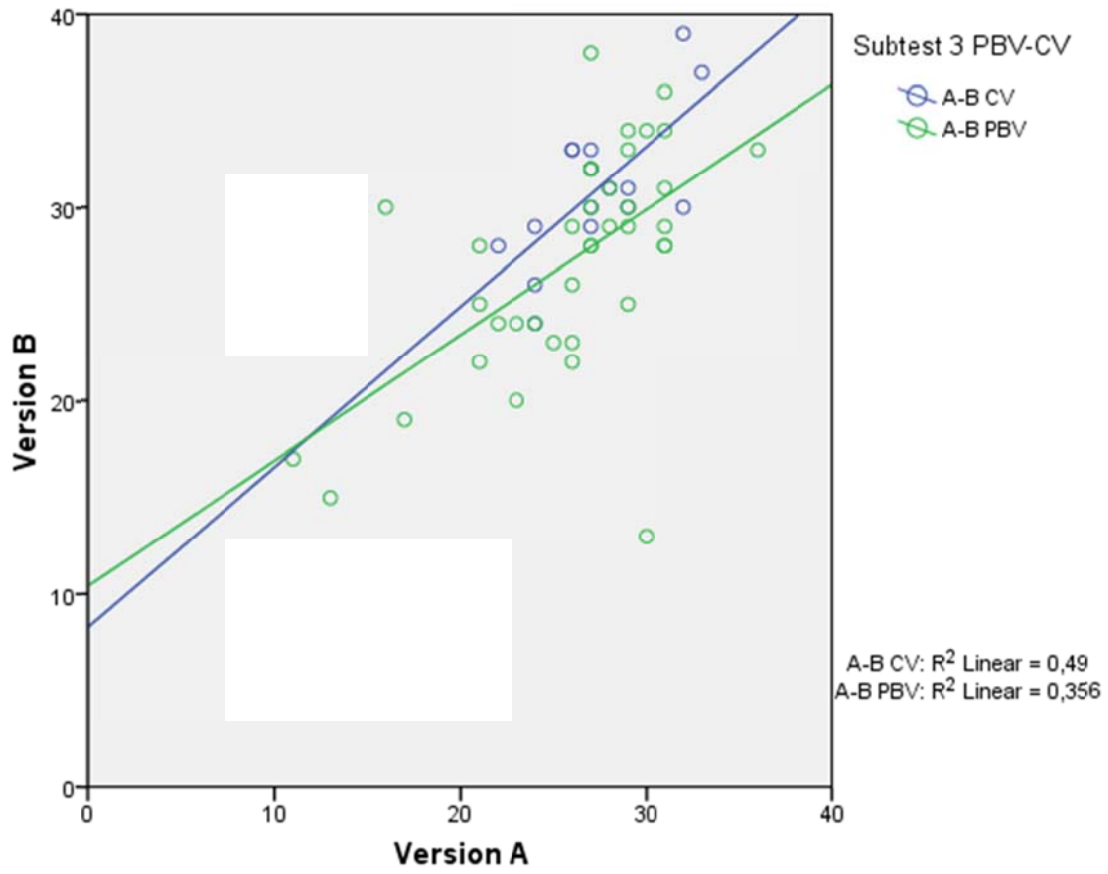
Tabelle 9: Mittelwertsvergleiche bei gleicher Substichprobe (T-Test für abhängige Stichproben; Stichprobengröße s. Tabelle 7)

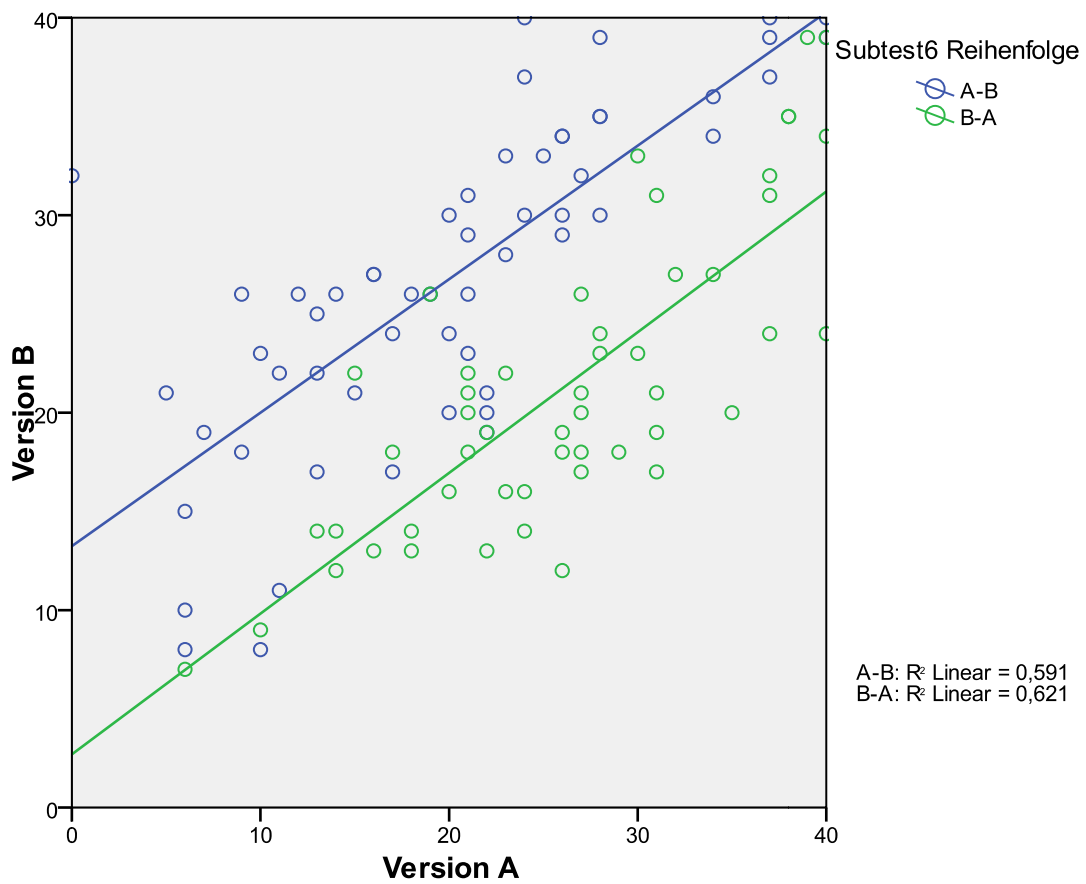
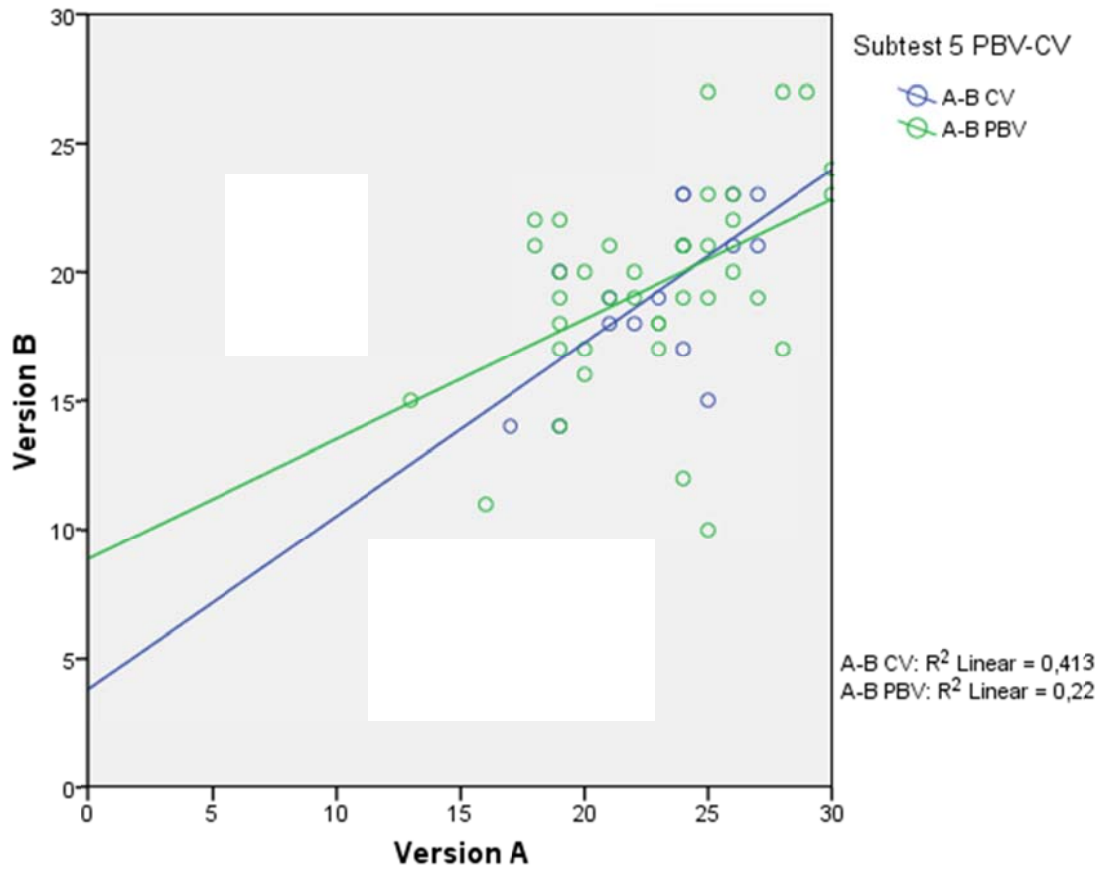
	D_{At1-Bt2}¹	SD(D)	T	df	p	d	D_{At2-Bt1}²	SD(D)	T	df	p	d
1	4.85	6.34	5.19	45	.00*	0.76	10.27	6.70	9.82	40	.00*	1.53
2	-5.15	4.42	-7.90	45	.00*	-1.17	1.18	6.53	1.14	39	.26	0.18
3	-1.32	4.97	-1.63	37	.11*	-0.26	-3.63	2.70	-5.36	15	.00*	-1.34
4	1.79	3.15	3.51	37	.00	0.57	-0.38	3.14	-0.48	15	.64	-0.12
5	3.32	4.07	5.02	37	.00*	0.82	3.75	2.59	5.78	15	.00*	1.45
6	-6.71	6.15	-8.18	55	.00*	-1.09	4.80	5.27	6.52	50	.00*	0.91
7	-2.23	2.64	-6.32	55	.00	-0.84	3.71	3.39	7.90	51	.00	1.10
8	-4.39	4.88	-6.74	55	.00*	-0.90	6.42	5.12	9.04	51	.00*	1.25
9	-1.63	2.95	-2.41	18	.03*	-0.55	1.00	4.27	1.07	20	.30	0.23
10	-2.63	3.13	-3.66	18	.00*	-0.84	2.76	2.90	4.37	20	.00*	0.95
11	-4.79	3.69	-5.66	18	.00*	-1.30	3.14	3.85	3.74	20	.00*	0.82
Gc	0.17	7.71	0.15	45	.88	0.02	12.56	10.72	7.50	40	.00*	1.17
Gf	3.79	6.33	3.69	37	.00	0.60	-0.25	4.33	-0.23	15	.82	-0.06
Gv	-13.34	8.80	-11.34	55	.00	-1.52	14.85	8.91	12.02	51	.00	1.67
Gs	-9.05	6.51	-6.06	18	.00*	-1.39	6.90	5.09	6.22	20	.00*	1.36

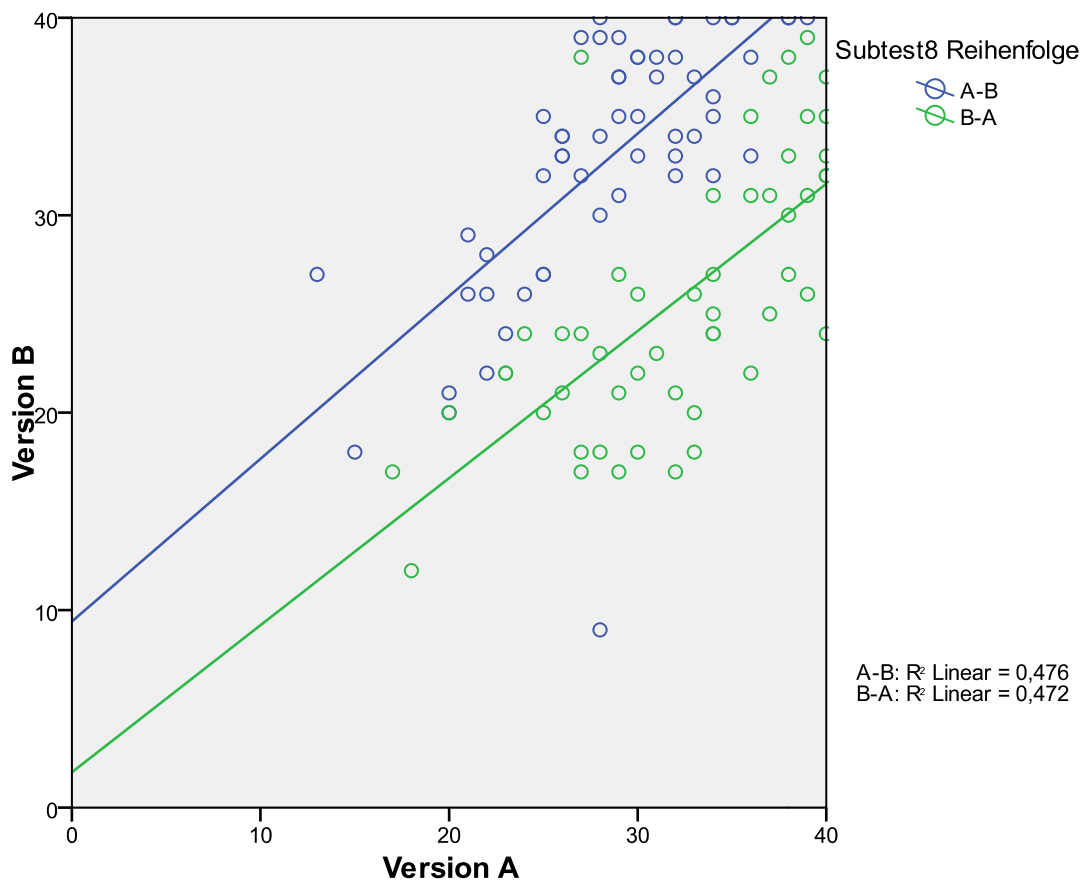
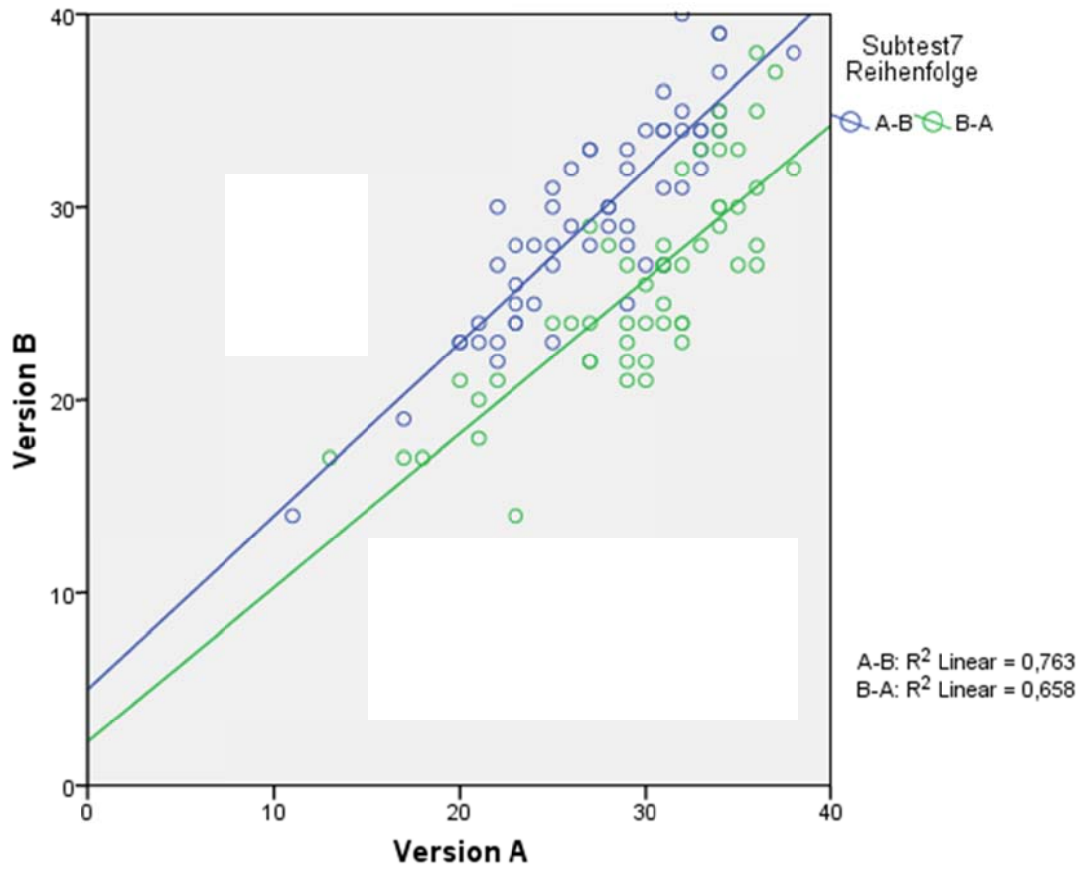
Bemerkungen: ¹ Subtests 3, 4 und 5, Gf: Vergleich von Version A mit Version B der PBV

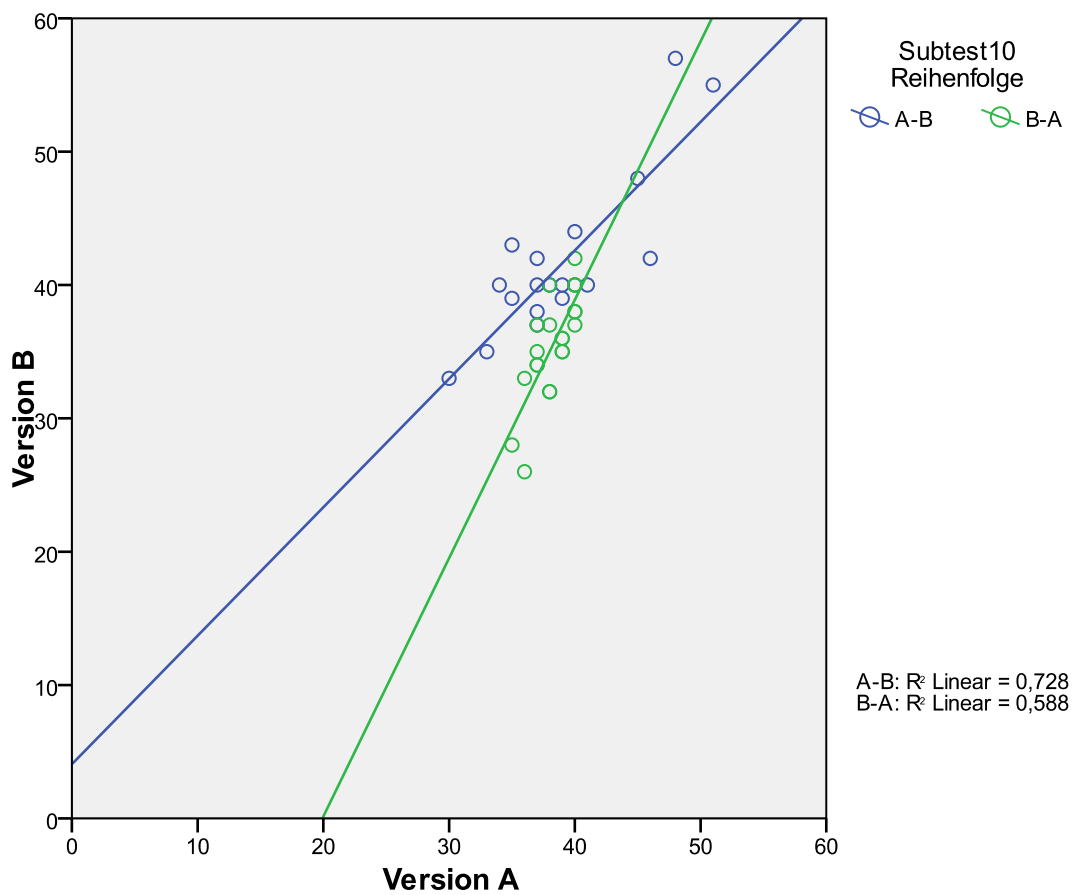
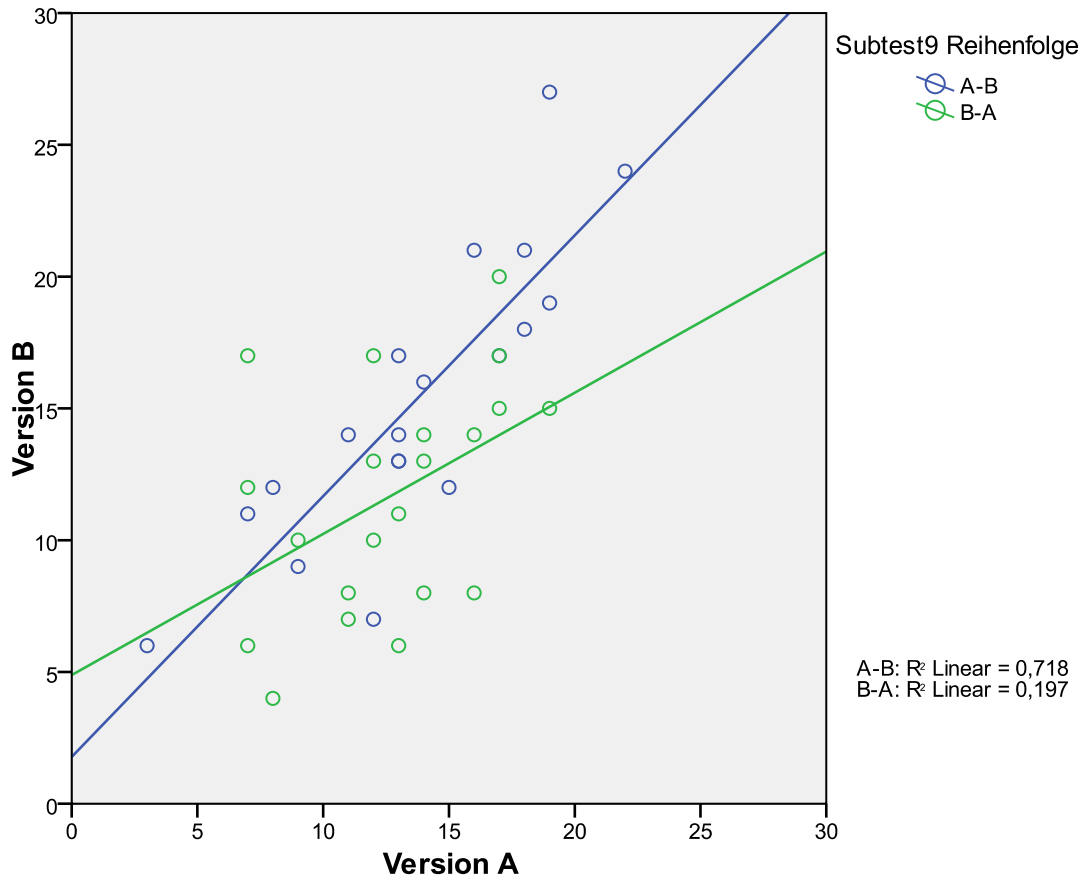
² Subtests 3, 4 und 5, Gf: Vergleich von Version A mit Version B CV

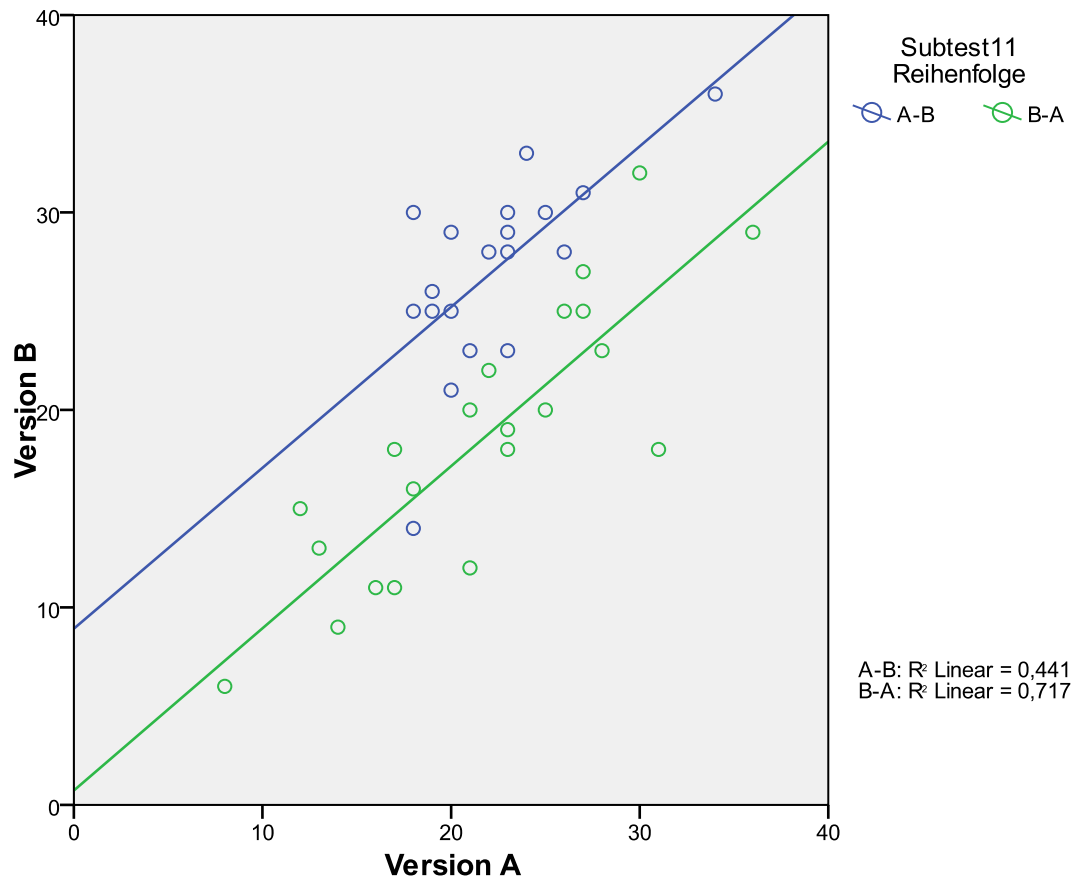












2. Itemanalysen

In Tabelle 10 und Tabelle 11 werden die Itemkennwerte der beiden Versionen der elf Subtests zusammengefasst. Mit Ausnahme von Subtest 1 ist die bestehende Reihenfolge hinsichtlich dem Ziel, zunehmend schwerer zu werden, passend. Die Rangkorrelationen sind stets größer .92; das Schwierigkeitskonzept der klassischen Testtheorie lässt sich auf Subtest 10 so nicht anwenden, weshalb die Kennwerte nur der Vollständigkeit halber angeführt werden. Die mittleren Itemschwierigkeiten zeigen ebenso wie die Mediane, dass die Items in der Summe tendenziell zu leicht sind, wobei die oberen Quartilsgrenzen auf viele leichte Items hindeuten, während die unteren Quartilsgrenzen für die einzelnen Subtests unterschiedlich ausfallen. Die etwas niedrigeren Grenzen der Subtests 1, 4, 5, 9, 10 und 11 resultieren aus der relativ größeren Anzahl nicht beantworteter oder relativ schwerer Items (insbesondere Subtests 4 und 5). Mittelwert und Streuung der Schwierigkeitswerte zeigen jedoch, dass für jeden Subtests genügend Items im mittleren Bereich vorliegen (vgl. Tabelle 12 bis Tabelle 22).

Auch die Trennschärfeindizes sind für beide Versionen ähnlich und insgesamt als für die Art Test, die das LPS-neu ist, weitestgehend angemessen. Bei einem speeded Powertest, in dem nur einige Sekunden Bearbeitungszeit pro Item vorgesehen sind, kann eine mittlere Trennschärfe von .30 als gut erachtet werden. Auch hier führt die relativ große Zahl von unbearbeiteten Items zu einer Verzerrung. Durch die Werte der oberen Quartile wird jedoch deutlich, dass bei den meisten Subtests genügend gut trennscharfe Items vorliegen.

Tabelle 10: Zusammenfassung der Itemanalyse der elf Subtests von Version A des LPS-neu

ST A	<i>Med_p</i>	<i>M_p</i>	<i>SD_p</i>	<i>Min_p</i>	<i>Max_p</i>	<i>Q_p^{25%}</i>	<i>Q_p^{75%}</i>	<i>r_{o-p}</i>	<i>Med_r</i>	<i>M_{r(it)}</i>	<i>SD_{r(it)}</i>	<i>Min_r</i>	<i>Max_r</i>	<i>Q_{r(it)}^{25%}</i>	<i>Q_{r(it)}^{75%}</i>
1	.51	.53	.33	.07	.99	.20	.88	.82	.23	.22	.13	-.09	.54	.14	.30
2	.64	.56	.29	.05	1.00	.34	.79	.96	.39	.37	.17	-.03	.69	.26	.47
3	.78	.64	.35	.03	1.00	.30	.95	.95	.38	.35	.16	.00	.74	.32	.45
4	.65	.54	.40	.00	1.00	.05	.91	.95	.19	.18	.14	-.06	.62	.11	.26
5	.66	.57	.40	.00	1.00	.17	.97	.97	.25	.23	.23	-.06	.70	.00	.43
6	.62	.57	.28	.15	.98	.30	.81	.96	.42	.33	.13	.00	.81	.31	.56
7	.87	.70	.31	.03	.99	.50	.94	.93	.30	.27	.16	-.10	.53	.21	.38
8	.86	.76	.27	.16	1.00	.64	.98	.96	.27	.21	.14	-.01	.51	.10	.37
9	.28	.33	.33	.00	.93	.00	.63	.92	.23	.22	.23	-.08	.71	.00	.37
10	.95	.65	.42	.00	1.00	.11	1.00	.85	.00	.05	.14	.00	.91	.00	.02
11	.53	.49	.37	.00	.98	.05	.83	.97	.18	.27	.35	-.31	.98	.00	.38

Tabelle 11: Zusammenfassung der Itemanalyse der elf Subtests von Version B des LPS-neu

ST B	<i>Med_p</i>	<i>M_p</i>	<i>SD_p</i>	<i>Min_p</i>	<i>Max_p</i>	<i>Q_p^{25%}</i>	<i>Q_p^{75%}</i>	<i>r_{o-p}</i>	<i>Med_r</i>	<i>M_{r(it)}</i>	<i>SD_{r(it)}</i>	<i>Min_r</i>	<i>Max_r</i>	<i>Q_{r(it)}^{25%}</i>	<i>Q_{r(it)}^{75%}</i>
1	.34	.41	.32	.01	1.00	.12	.65	.84	.25	.29	.21	-.41	.51	.16	.32
2	.71	.60	.27	.08	.93	.38	.83	.93	.27	.24	.13	-.03	.68	.15	.38
3	.87	.68	.35	.00	1.00	.41	.95	.94	.42	.43	.29	.00	.79	.17	.63
4	.66	.53	.40	.00	1.00	.05	.95	.93	.29	.28	.25	-.10	.79	.00	.44
5	.49	.49	.40	.00	1.00	.08	.87	.95	.26	.28	.25	.00	.64	.00	.47
6	.66	.61	.30	.12	1.00	.32	.85	.96	.39	.32	.18	-.06	1.14	.28	.55
7	.84	.70	.31	.06	1.00	.35	.96	.94	.26	.26	.14	-.09	.58	.15	.39
8	.86	.74	.26	.25	.99	.56	.97	.97	.39	.33	.12	.12	.64	.27	.49
9	.26	.34	.33	.00	.98	.00	.64	.95	.39	.31	.23	.00	.67	.00	.51
10	.90	.64	.41	.00	1.00	.12	.98	.91	.00	.01	.13	-.34	.51	.00	.00
11	.60	.50	.36	.00	.95	.08	.83	.95	.26	.30	.37	-.15	1.20	.00	.45

Tabelle 12: Item-Schwierigkeiten und Trennschärpen der beiden Versionen von Subtest 1 des LPS-neu

Item	Subtest 1							
	Version A				Version B			
	p1	p2	rit1	rit2	p1	p2	rit1	rit2
1	.97	.97	.22	.22	.86	.86	.11	.11
2	.93	.93	.18	.18	.93	.93	.16	.16
3	.97	.97	.27	.27	1.00	1.00	0	0
4	.93	.93	-.01	-.01	.78	.78	.32	.32
5	.91	.91	.08	.08	.90	.90	.29	.29
6	.87	.87	.23	.23	.98	.98	.15	.15
7	.99	.99	.26	.26	.63	.63	.19	.19
8	.95	.95	.03	.03	.34	.34	.29	.29
9	.99	.99	.12	.12	.29	.29	.37	.37
10	.90	.90	.25	.25	.95	.95	.15	.15
11	.94	.94	.21	.21	.55	.55	.29	.29
12	.92	.92	.30	.30	.93	.93	.31	.31
13	.94	.94	-.07	-.07	.77	.77	.11	.11
14	.74	.74	.08	.08	.47	.48	.23	.23
15	.72	.72	.36	.36	.39	.40	.41	.41
16	.99	.99	.11	.11	.92	.93	.36	.34
17	.43	.43	.13	.13	.77	.78	.25	.25
18	.49	.49	.22	.22	.63	.64	.21	.21
19	.15	.15	.16	.16	.92	.93	.35	.32
20	.69	.69	.16	.16	.41	.42	.14	.14
21	.85	.85	.24	.24	.31	.32	.13	.13
22	.16	.16	.18	.18	.63	.65	.45	.45
23	.91	.92	.19	.18	.47	.49	.13	.13
24	.47	.48	.09	.09	.47	.50	.22	.22
25	.45	.46	.30	.30	.70	.75	.30	.29
26	.75	.76	.32	.31	.79	.87	.25	.20
27	.97	.99	-.08	-.05	.77	.85	.28	.24
28	.77	.82	.42	.38	.22	.27	.09	.10
29	.67	.71	.27	.27	.29	.37	.24	.26
30	.13	.14	.12	.13	.53	.68	.41	.39
31	.28	.31	.40	.41	.05	.06	-.04	-.04
32	.23	.27	.27	.29	.05	.06	.19	.22
33	.78	.93	.28	.17	.46	.67	.23	.21
34	.75	.94	.54	.29	.56	.84	.48	.35
35	.24	.32	.16	.18	.47	.75	.51	.44
36	.61	.82	.31	.25	.31	.56	.31	.33
37	.51	.69	.40	.37	.23	.47	.40	.47
38	.34	.49	.30	.32	.41	.86	.20	.14
39	.57	.86	.50	.35	.02	.05	.20	.29
40	.63	.96	.50	.19	.15	.33	.42	.55
41	.62	.98	.14	.04	.33	.81	.45	.38
42	.33	.56	.23	.24	.16	.40	.20	.26
43	.51	.96	.32	.13	.14	.39	-.06	-.09
44	.30	.57	.11	.12	.33	.94	-.41	-.21
45	.17	.33	.18	.22	.08	.25	.22	.35
46	.43	.86	.40	.28	.24	.78	.30	.29
47	.14	.30	.39	.51	.06	.21	.33	.58
48	.39	.87	.33	.22	.15	.57	.28	.38
49	.30	.72	.39	.38	.16	.67	.40	.52
50	.21	.55	.23	.29	.06	.28	.26	.50
51	.10	.30	.28	.42	.06	.29	.19	.37
52	.10	.31	.22	.34	.15	.81	.22	.24
53	.13	.42	.28	.41	.05	.36	.28	.63
54	.13	.44	.17	.25	.02	.18	.27	.71
55	.13	.52	.30	.45	.07	.60	.31	.61
56	.13	.58	.24	.36	.07	.67	.44	.82
57	.08	.44	.30	.54	.07	.67	.01	.02
58	.17	.94	-.09	-.06	.02	.33	.10	.31
59	.09	.57	.07	.13	.02	.33	.34	1.06
60	.07	.55	.08	.16	.01	.20	.02	.08

Tabelle 13: Item-Schwierigkeiten und Trennschärfen der beiden Versionen von Subtest 2 des LPS-neu

Item	Subtest 2							
	Version A				Version B			
	p1	p2	rit1	rit2	p1	p2	rit1	rit2
1	.97	.97	.30	.30	.86	.86	.12	.12
2	1.00	1.00	0	0	.93	.94	.09	.09
3	.99	.99	-.03	-.03	.77	.78	.41	.41
4	.83	.83	.25	.25	.87	.88	.39	.39
5	.83	.83	.26	.26	.85	.86	.32	.32
6	.78	.78	.42	.42	.87	.88	.31	.31
7	.76	.76	.20	.20	.85	.86	-.03	-.03
8	.85	.85	.44	.44	.86	.88	.27	.26
9	.83	.83	.28	.28	.78	.80	.48	.47
10	.64	.64	.39	.39	.77	.79	.31	.31
11	.80	.80	.37	.37	.84	.87	.31	.29
12	.80	.80	.37	.37	.75	.77	.28	.27
13	.74	.74	.21	.21	.80	.84	.31	.29
14	.82	.83	.43	.43	.82	.86	.19	.18
15	.78	.81	.47	.44	.85	.89	.30	.27
16	.66	.68	.37	.36	.92	.96	-.01	-.01
17	.61	.64	.35	.35	.83	.87	.41	.38
18	.78	.82	.56	.52	.79	.84	.04	.04
19	.71	.77	.44	.41	.74	.79	.45	.42
20	.69	.76	.55	.50	.59	.64	.42	.41
21	.60	.68	.40	.38	.71	.78	.37	.35
22	.63	.71	.50	.47	.68	.76	.38	.35
23	.66	.78	.39	.34	.67	.77	.29	.26
24	.55	.72	.37	.33	.71	.86	.08	.06
25	.38	.54	.37	.37	.46	.62	.13	.12
26	.56	.82	.47	.37	.67	.92	.52	.30
27	.45	.72	.23	.21	.57	.82	.41	.32
28	.44	.75	.57	.50	.54	.84	.68	.50
29	.36	.66	.56	.55	.33	.54	.21	.23
30	.38	.73	.62	.57	.39	.67	.37	.35
31	.26	.58	.42	.48	.20	.37	.16	.20
32	.29	.69	.69	.70	.40	.83	.19	.15
33	.11	.30	.21	.31	.36	.84	.16	.13
34	.15	.43	.17	.23	.34	.91	.22	.13
35	.14	.46	.52	.76	.20	.61	.17	.21
36	.11	.42	.43	.66	.11	.40	-.01	-.02
37	.11	.43	.43	.67	.11	.43	.18	.28
38	.06	.28	.08	.15	.15	.59	.11	.16
39	.05	.31	.15	.34	.08	.39	.12	.21
40	.11	.83	.53	.61	.08	.54	.15	.28

Tabelle 14: Item-Schwierigkeiten und Trennschärfen der beiden Versionen von Subtest 3 des LPS-neu

Subtest 3								
Item	Version A				Version B			
	p1	p2	rit1	rit2	p1	p2	rit1	rit2
1	.97	.97	.12	.23	.86	.86	.12	.12
2	.95	.95	.32	.47	.93	.94	.09	.09
3	1.00	1.00	.00	.00	.77	.78	.41	.41
4	1.00	1.00	.00	.00	.87	.88	.39	.39
5	1.00	1.00	.00	.00	.85	.86	.32	.32
6	.97	.97	.41	.76	.87	.88	.31	.31
7	1.00	1.00	.00	.00	.85	.86	-.03	-.03
8	.97	.97	.41	.76	.86	.88	.27	.26
9	.97	.97	.41	.76	.78	.80	.48	.47
10	.95	.95	.46	.68	.77	.79	.31	.31
11	1.00	1.00	.00	.00	.84	.87	.31	.29
12	1.00	1.00	.00	.00	.75	.77	.28	.27
13	.92	.92	.18	.24	.80	.84	.31	.29
14	.95	.95	.30	.44	.82	.86	.19	.18
15	.92	.92	.49	.64	.85	.89	.30	.27
16	.92	.92	.63	.82	.92	.96	-.01	-.01
17	.82	.82	.67	.74	.83	.87	.41	.38
18	.92	.92	.63	.82	.79	.84	.04	.04
19	.95	.95	.50	.74	.74	.79	.45	.42
20	.87	.87	.71	.83	.59	.64	.42	.41
21	.76	.76	.47	.50	.71	.78	.37	.35
22	.74	.74	.71	.76	.68	.76	.38	.35
23	.95	.95	.22	.32	.67	.77	.29	.26
24	.87	.89	.10	.12	.71	.86	.08	.06
25	.71	.79	.74	.77	.46	.62	.13	.12
26	.63	.80	.67	.69	.67	.92	.52	.30
27	.66	.89	.79	.81	.57	.82	.41	.32
28	.16	.21	.04	.04	.54	.84	.68	.50
29	.42	.57	.57	.57	.33	.54	.21	.23
30	.50	.76	.70	.69	.39	.67	.37	.35
31	.58	1.00	.77	.78	.20	.37	.16	.20
32	.37	.88	.68	.67	.40	.83	.19	.15
33	.26	.67	.61	.59	.36	.84	.16	.13
34	.18	.70	.60	.59	.34	.91	.22	.13
35	.18	.78	.51	.50	.20	.61	.17	.21
36	.11	.57	.34	.33	.11	.40	-.01	-.02
37	.08	.50	.43	.41	.11	.43	.18	.28
38	.03	.50	.31	.30	.15	.59	.11	.16
39	.03	.50	.31	.30	.08	.39	.12	.21
40	.00	.00	.00	.00	.08	.54	.15	.28

Tabelle 15: Item-Schwierigkeiten und Trennschärfen der beiden Versionen von Subtest 4 des LPS-neu

Item	Subtest 4							
	Version A				Version B			
	p1	p2	rit1	rit2	p1	p2	rit1	rit2
1	.99	.99	.13	.13	.97	.97	-.10	-.19
2	1.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00	.00	.00
3	.99	.99	.05	.05	1.00	1.00	.00	.00
4	.99	.99	-.06	-.06	1.00	1.00	.00	.00
5	1.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00	.00	.00
6	.96	.96	.10	.10	.95	.95	.23	.34
7	.95	.95	.18	.18	.95	.95	.29	.42
8	.91	.91	.26	.26	1.00	1.00	.00	.00
9	.99	.99	.29	.29	1.00	1.00	.00	.00
10	.80	.80	.14	.14	.71	.71	.42	.44
11	.89	.89	.14	.14	.97	.97	.12	.23
12	.54	.54	.29	.29	.76	.76	.32	.34
13	.93	.93	.28	.28	.74	.74	.33	.35
14	.91	.91	.21	.21	.34	.34	.43	.42
15	.93	.93	.31	.31	.92	.92	.45	.59
16	.88	.89	.30	.30	.95	.95	.15	.22
17	.83	.84	.25	.25	.82	.82	.39	.43
18	.79	.80	.23	.23	.84	.84	.48	.54
19	.76	.78	.20	.20	.61	.62	.56	.57
20	.84	.90	.17	.17	.89	.97	.32	.39
21	.72	.80	.38	.38	.76	.85	.51	.54
22	.58	.69	.14	.14	.39	.47	.45	.44
23	.43	.57	.17	.17	.71	.87	.67	.70
24	.58	.77	.21	.21	.47	.69	.79	.78
25	.18	.32	.11	.11	.42	.73	.77	.76
26	.36	.69	.62	.62	.45	.81	.68	.68
27	.41	.89	.37	.37	.05	.13	.37	.36
28	.37	.85	.32	.32	.16	.50	.39	.38
29	.08	.26	.16	.16	.16	.67	.44	.43
30	.01	.08	.19	.19	.03	.17	.22	.21
31	.05	.36	.35	.35	.03	.20	.14	.14
32	.01	.11	.22	.22	.03	.25	.26	.25
33	.01	.11	.22	.22	.08	.75	.19	.18
34	.01	.13	.22	.22	.05	.50	.40	.38
35	.01	.14	.03	.03	.00	.00	.00	.00
36	.01	.17	.17	.17	.00	.00	.00	.00
37	.03	.40	.10	.10	.05	1.00	.29	.28
38	.01	.33	-.05	-.05	.00	.00	.00	.00
39	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
40	.01	.50	-.05	-.05	.00	.00	.00	.00

Tabelle 16: Item-Schwierigkeiten und Trennschärfen der beiden Versionen von Subtest 5 des LPS-neu

Subtest 5								
Item	Version A				Version B			
	p1	p2	rit1	rit2	p1	p2	rit1	rit2
1	1.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00	.00	.00
2	1.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00	.00	.00
3	1.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00	.00	.00
4	1.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00	.00	.00
5	.93	.93	.40	.40	.97	.97	.35	.66
6	1.00	1.00	.00	.00	.74	.74	.24	.25
7	1.00	1.00	.00	.00	1.00	1.00	.00	.00
8	.99	.99	.00	.00	.97	.97	.02	.03
9	.80	.80	.28	.28	.84	.84	.21	.24
10	.99	.99	.15	.15	.92	.92	.53	.69
11	.97	.97	-.05	-.05	.87	.87	.34	.40
12	.97	.97	.17	.17	.82	.82	.64	.71
13	.93	.93	.44	.44	.87	.87	.64	.75
14	.75	.75	.30	.30	.92	.92	.53	.69
15	.89	.89	.31	.31	.76	.76	.44	.47
16	.97	.97	.29	.29	.84	.84	.56	.64
17	.99	.99	.31	.31	.55	.55	.24	.24
18	.80	.80	.36	.36	.71	.71	.55	.57
19	.91	.91	.15	.15	.13	.13	.02	.01
20	.96	.96	.18	.18	.71	.71	.47	.49
21	.47	.47	.48	.48	.37	.38	.22	.21
22	.57	.58	.58	.58	.24	.25	.30	.29
23	.26	.29	.42	.42	.03	.03	.19	.18
24	.18	.22	.42	.42	.45	.59	.50	.50
25	.43	.56	.62	.62	.53	.71	.59	.59
26	.39	.52	.61	.61	.29	.46	.37	.36
27	.55	.79	.70	.70	.26	.56	.46	.45
28	.41	.70	.63	.63	.05	.15	.15	.15
29	.14	.29	.46	.46	.13	.45	.00	.00
30	.18	.45	.50	.50	.16	.67	.30	.29
31	.03	.07	.23	.23	.13	.63	.53	.51
32	.24	.86	.28	.28	.08	.60	.41	.40
33	.09	.41	.44	.44	.08	.60	.29	.28
34	.04	.23	-.01	-.01	.03	.50	.32	.30
35	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
36	.01	.13	-.03	-.03	.00	.00	.00	.00
37	.01	.14	-.03	-.03	.00	.00	.00	.00
38	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
39	.01	.33	.00	.00	.00	.00	.00	.00
40	.01	.33	-.06	-.06	.00	.00	.00	.00

Tabelle 17: Item-Schwierigkeiten und Trennschärfen der beiden Versionen von Subtest 6 des LPS-neu

Subtest 6								
Item	Version A				Version B			
	p1	p2	rit1	rit2	p1	p2	rit1	rit2
1	.90	.90	.09	.09	.95	.95	-.06	-.06
2	.94	.94	.06	.06	.99	.99	.05	.05
3	.98	.98	.27	.27	.96	.96	-.06	-.06
4	.94	.94	.28	.28	1.00	1.00	0	0
5	.96	.96	.16	.16	.98	.98	.03	.03
6	.81	.81	.50	.50	.81	.81	.26	.26
7	.89	.89	.30	.30	.95	.95	.25	.25
8	.80	.81	.40	.40	.91	.92	.32	.31
9	.79	.79	.56	.55	.86	.87	.33	.32
10	.79	.80	.34	.33	.85	.86	.41	.40
11	.85	.88	.47	.44	.97	.98	.26	.21
12	.57	.60	.28	.28	.59	.59	.33	.33
13	.82	.86	.46	.41	.83	.85	.37	.36
14	.82	.89	.39	.32	.76	.79	.20	.19
15	.73	.80	.56	.50	.85	.90	.38	.32
16	.67	.74	.52	.48	.85	.90	.46	.38
17	.73	.82	.42	.36	.81	.88	.38	.32
18	.78	.90	.53	.38	.79	.88	.29	.24
19	.71	.85	.41	.32	.76	.86	.32	.26
20	.73	.92	.31	.19	.76	.91	.49	.33
21	.75	.94	.57	.31	.61	.77	.22	.19
22	.51	.70	.18	.17	.67	.94	.52	.27
23	.55	.78	.46	.38	.64	.92	.63	.36
24	.54	.88	.59	.39	.56	.91	.59	.34
25	.53	.95	.66	.29	.45	.77	.29	.24
26	.41	.77	.50	.43	.49	.90	.66	.40
27	.49	.95	.72	.33	.43	.88	.92	.60
28	.40	.91	.56	.32	.33	.70	.50	.49
29	.29	.76	.41	.39	.36	.85	.82	.61
30	.30	.82	.41	.34	.31	.79	.63	.56
31	.30	.89	.72	.49	.35	.93	1.14	.63
32	.17	.55	.20	.26	.21	.64	.36	.42
33	.24	.87	.34	.27	.25	.82	.54	.48
34	.21	.82	.39	.37	.24	.87	.73	.58
35	.21	.85	.42	.36	.25	.93	.78	.45
36	.16	.68	.43	.54	.19	.77	.41	.44
37	.21	.96	.81	.39	.17	.82	.44	.46
38	.18	1.00	0	0	.17	.86	.53	.50
39	.15	.89	.68	.60	.17	.90	.56	.45
40	.15	.94	.79	.52	.12	.76	.41	.53

Tabelle 18: Item-Schwierigkeiten und Trennschärfen der beiden Versionen von Subtest 7 des LPS-neu

Subtest 7								
Item	Version A				Version B			
	p1	p2	rit1	rit2	p1	p2	rit1	rit2
1	.95	.95	.03	.03	.96	.96	.11	.11
2	.99	.99	-.08	-.08	1.00	1.00	.00	.00
3	.97	.97	.17	.17	.97	.97	.09	.09
4	.95	.95	.42	.42	.96	.96	.00	.00
5	.94	.94	.08	.08	.99	.99	-.09	-.09
6	.94	.94	.32	.32	.98	.98	.10	.10
7	.95	.95	.13	.13	.96	.96	.15	.15
8	.92	.92	.41	.41	.98	.98	.12	.12
9	.94	.94	.53	.53	.94	.94	.32	.32
10	.95	.95	.38	.38	.98	.98	.25	.25
11	.94	.94	.22	.22	.97	.97	.09	.09
12	.87	.87	.44	.44	.91	.91	.28	.28
13	.92	.92	.13	.13	.94	.94	.38	.38
14	.93	.93	.29	.29	.94	.94	.33	.33
15	.79	.79	.36	.36	.84	.84	.27	.27
16	.87	.87	.32	.32	.86	.86	.39	.39
17	.87	.87	.39	.39	.96	.96	.10	.10
18	.92	.92	.37	.37	.32	.32	.25	.25
19	.90	.90	.29	.29	.82	.82	.33	.33
20	.85	.85	.23	.23	.91	.91	.24	.24
21	.88	.88	.47	.47	.82	.82	.48	.48
22	.88	.88	.26	.26	.90	.90	.17	.17
23	.94	.95	.36	.34	.85	.86	.26	.26
24	.86	.89	.23	.21	.61	.62	.42	.42
25	.83	.88	.30	.26	.84	.88	.39	.35
26	.71	.78	.44	.40	.79	.89	.43	.34
27	.76	.85	.49	.41	.67	.81	.55	.46
28	.67	.81	.17	.14	.68	.89	.48	.32
29	.56	.72	.44	.40	.58	.80	.58	.48
30	.54	.71	.19	.17	.56	.81	.40	.32
31	.44	.61	.34	.33	.35	.54	.19	.20
32	.53	.79	.14	.11	.35	.59	.30	.30
33	.39	.66	.35	.34	.29	.53	.40	.44
34	.23	.42	.30	.35	.35	.69	.41	.40
35	.24	.51	.19	.23	.31	.74	.23	.22
36	.21	.53	.28	.35	.22	.59	.36	.42
37	.22	.67	.35	.40	.20	.65	.14	.16
38	.15	.57	.26	.36	.16	.61	.22	.30
39	.09	.45	.22	.38	.10	.50	.26	.44
40	.03	.18	-.10	-.22	.06	.35	.19	.37

Tabelle 19: Item-Schwierigkeiten und Trennschärfen der beiden Versionen von Subtest 8 des LPS-neu

Subtest 8								
Item	Version A				Version B			
	p1	p2	rit1	rit2	p1	p2	rit1	rit2
1	1.00	1.00	0	0	.99	.99	.26	.26
2	1.00	1.00	0	0	.98	.98	.12	.12
3	.97	.97	.13	.13	.98	.98	.12	.12
4	1.00	1.00	0	0	.98	.98	.29	.29
5	1.00	1.00	0	0	.97	.97	.33	.33
6	1.00	1.00	0	0	.98	.98	.15	.15
7	1.00	1.00	0	0	.95	.95	.40	.40
8	1.00	1.00	0	0	.95	.95	.39	.39
9	.98	.98	.33	.33	.99	.99	.26	.26
10	.98	.98	.11	.11	.98	.98	.22	.22
11	.97	.97	-.01	-.01	.94	.94	.28	.28
12	.85	.85	.29	.29	.96	.96	.14	.14
13	.98	.98	.06	.06	.97	.97	.26	.26
14	.98	.98	.06	.06	.97	.97	.37	.37
15	.86	.86	.31	.31	.95	.95	.35	.35
16	.93	.93	.22	.22	.95	.95	.22	.22
17	.88	.89	.26	.25	.94	.94	.35	.35
18	.87	.88	.31	.30	.74	.75	.16	.16
19	.92	.93	.22	.20	.88	.90	.49	.46
20	.95	.97	.20	.16	.87	.90	.32	.29
21	.81	.83	.37	.35	.87	.94	.51	.36
22	.86	.89	.21	.19	.84	.92	.46	.35
23	.90	.96	.38	.25	.75	.85	.49	.40
24	.80	.87	.48	.40	.81	.94	.56	.34
25	.81	.90	.37	.28	.53	.66	.35	.33
26	.69	.79	.41	.37	.68	.84	.40	.31
27	.78	.89	.51	.37	.61	.80	.48	.39
28	.81	.95	.37	.21	.59	.82	.42	.33
29	.69	.83	.41	.33	.56	.82	.40	.31
30	.66	.87	.50	.36	.57	.85	.42	.31
31	.53	.79	.34	.28	.56	.86	.64	.45
32	.60	.89	.44	.28	.50	.79	.61	.49
33	.42	.69	.37	.35	.46	.79	.46	.38
34	.46	.89	.35	.22	.37	.70	.35	.33
35	.32	.74	.28	.26	.35	.70	.50	.48
36	.30	.74	.24	.23	.29	.62	.39	.42
37	.23	.69	.26	.28	.33	.73	.61	.57
38	.16	.52	.24	.33	.31	.72	.57	.56
39	.20	.79	.51	.52	.29	.76	.57	.54
40	.16	.74	.35	.42	.25	.71	.56	.59

Tabelle 20: Item-Schwierigkeiten und Trennschärfen der beiden Versionen von Subtest 9 des LPS-neu

Item	Subtest 9							
	Version A				Version B			
	p1	p2	rit1	rit2	p1	p2	rit1	rit2
1	.93	.93	.06	.06	.95	.95	.35	.35
2	.78	.78	.26	.26	.85	.85	.57	.57
3	.65	.65	.28	.28	.80	.80	.56	.56
4	.63	.63	.23	.23	.68	.68	.26	.26
5	.90	.90	.31	.31	.98	.98	.23	.23
6	.88	.88	.30	.30	.90	.90	.38	.38
7	.70	.72	.33	.33	.78	.78	.38	.38
8	.60	.60	.37	.37	.70	.70	.38	.38
9	.65	.65	.43	.43	.70	.70	.41	.41
10	.60	.60	.47	.47	.58	.58	.41	.41
11	.53	.53	.38	.38	.43	.43	.45	.45
12	.35	.35	.35	.35	.33	.33	.40	.40
13	.70	.70	.61	.61	.73	.73	.56	.56
14	.63	.63	.58	.58	.58	.58	.53	.53
15	.60	.60	.67	.67	.43	.43	.67	.67
16	.55	.55	.71	.71	.38	.38	.63	.63
17	.70	.70	.36	.36	.63	.63	.51	.51
18	.45	.45	.63	.63	.45	.45	.54	.54
19	.35	.35	.56	.56	.30	.30	.64	.64
20	.13	.13	.37	.37	.20	.20	.59	.59
21	.48	.48	.19	.19	.33	.33	.39	.39
22	.20	.20	.25	.25	.23	.23	.48	.48
23	.05	.05	.05	.05	.10	.10	.52	.52
24	.03	.03	-.08	-.08	.08	.08	.45	.45
25	.03	.03	.22	.22	.20	.20	.16	.16
26	.03	.03	.22	.22	.08	.08	.49	.49
27	.00	.00	0	0	.05	.05	.42	.42
28	.00	.00	0	0	.03	.03	.42	.42
29	.03	.03	-.08	-.08	.00	.00	0	0
30	.05	.05	.10	.10	.00	.00	0	0
31	.00	.00	0	0	.00	.00	0	0
32	.00	.00	0	0	.00	.00	0	0
33	.00	.00	0	0	.00	.00	0	0
34	.00	.00	0	0	.00	.00	0	0
35	.00	.00	0	0	.00	.00	0	0
36	.00	.00	0	0	.00	.00	0	0
37	.00	.00	0	0	.00	.00	0	0
38	.00	.00	0	0	.00	.00	0	0
39	.00	.00	0	0	.00	.00	0	0
40	.00	.00	0	0	.00	.00	0	0

Tabelle 21: Item-Schwierigkeiten und Trennschärfen der beiden Versionen von Subtest 10 des LPS-neu

Item	Subtest 10							
	Version A				Version B			
	p1	p2	rit1	rit2	p1	p2	rit1	rit2
1	1.00	1.00	0	0	1.00	1.00	0	0
2	1.00	1.00	0	0	1.00	1.00	0	0
3	1.00	1.00	0	0	.98	.98	.09	.09
4	1.00	1.00	0	0	1.00	1.00	0	0
5	1.00	1.00	0	0	1.00	1.00	0	0
6	1.00	1.00	0	0	1.00	1.00	0	0
7	.83	.83	.01	.01	.90	.90	-.06	-.06
8	1.00	1.00	0	0	1.00	1.00	0	0
9	.95	.95	.07	.07	.98	.98	.07	.07
10	.98	.98	.20	.20	.98	.98	.09	.09
11	1.00	1.00	0	0	.98	.98	-.04	-.04
12	.95	.95	.10	.10	.98	.98	-.10	-.10
13	1.00	1.00	0	0	1.00	1.00	0	0
14	1.00	1.00	0	0	.98	.98	.04	.04
15	.88	.88	.04	.04	.85	.85	-.07	-.07
16	1.00	1.00	0	0	1.00	1.00	0	0
17	1.00	1.00	0	0	1.00	1.00	0	0
18	.95	.95	.10	.10	1.00	1.00	0	0
19	1.00	1.00	0	0	.98	.98	-.10	-.10
20	.98	.98	.07	.07	.98	.98	-.10	-.10
21	1.00	1.00	0	0	1.00	1.00	0	0
22	1.00	1.00	0	0	.95	.95	.15	.15
23	1.00	1.00	0	0	.95	.95	.06	.06
24	1.00	1.00	0	0	1.00	1.00	0	0
25	.98	.98	.15	.15	1.00	1.00	0	0
26	1.00	1.00	0	0	.98	.98	-.04	-.04
27	1.00	1.00	0	0	.98	1.00	0	0
28	.98	.98	.03	.03	.95	.97	.03	.02
29	1.00	1.00	0	0	.95	1.00	0	0
30	.98	.98	.15	.15	.90	.95	-.03	-.02
31	.95	.97	.23	.16	.93	.97	-.14	-.08
32	.80	.82	.02	.02	.83	.87	-.34	-.30
33	.98	1.00	0	0	.93	1.00	0	0
34	.95	1.00	0	0	.85	1.00	0	0
35	.88	.92	.25	.21	.80	.97	-.14	-.06
36	.88	1.00	0	0	.70	.90	.23	.15
37	.75	.86	.02	.02	.65	.90	.33	.21
38	.75	.94	.44	.25	.60	.89	.22	.14
39	.70	1.00	0	0	.60	.96	.30	.12
40	.40	.76	.15	.13	.43	.89	-.33	-.21
41	.23	1.00	0	0	.25	1.00	0	0
42	.20	1.00	0	0	.25	1.00	0	0
43	.15	1.00	0	0	.20	1.00	0	0
44	.13	.83	.91	1.02	.20	1.00	0	0
45	.13	1.00	0	0	.13	1.00	0	0
46	.08	1.00	0	0	.10	1.00	0	0
47	.08	1.00	0	0	.08	.75	.51	.84
48	.08	1.00	0	0	.10	1.00	0	0
49	.05	1.00	0	0	.10	1.00	0	0
50	.03	1.00	0	0	.08	1.00	0	0
51	.03	1.00	0	0	.08	1.00	0	0
52	.03	1.00	0	0	.08	1.00	0	0
53	.08	1.00	0	0	.08	1.00	0	0
54	.08	1.00	0	0	.08	1.00	0	0
55	.08	1.00	0	0	.08	1.00	0	0
56	.03	1.00	0	0	.03	1.00	0	0
57	.03	1.00	0	0	.03	1.00	0	0
58	.03	1.00	0	0	.03	1.00	0	0
59	.00	0	0	0	.00	0	0	0
60	.00	0	0	0	.00	0	0	0

Tabelle 22: Item-Schwierigkeiten und Trennschärpen der beiden Versionen von Subtest 11 des LPS-neu

Item	Subtest 11							
	Version A				Version B			
	p1	p2	rit1	rit2	p1	p2	rit1	rit2
1	.85	.85	.17	.17	.80	.80	.26	.26
2	.90	.90	.17	.17	.85	.85	.13	.13
3	.95	.95	.18	.18	.88	.88	.30	.30
4	.83	.83	-.08	-.08	.85	.85	.57	.57
5	.98	.98	.17	.17	.93	.93	-.15	-.15
6	.95	.95	.16	.16	.80	.80	.20	.20
7	.93	.93	.28	.28	.95	.95	.13	.13
8	.85	.85	-.02	-.02	.90	.92	.31	.28
9	.93	.93	.38	.38	.83	.85	.29	.27
10	.85	.85	.33	.33	.83	.85	-.09	-.09
11	.83	.85	.00	.00	.90	.92	.28	.25
12	.85	.87	.16	.15	.93	.95	.46	.38
13	.88	.90	.15	.14	.88	.90	.25	.23
14	.80	.82	-.05	-.04	.83	.87	.43	.39
15	.80	.86	.37	.32	.85	.92	.00	.00
16	.75	.81	.13	.12	.80	.94	.36	.21
17	.75	.81	.21	.19	.80	.94	.06	.04
18	.83	.92	.20	.14	.73	.85	.27	.22
19	.75	.83	.20	.18	.75	.88	.51	.38
20	.83	.97	.51	.23	.70	.88	.13	.10
21	.75	.97	-.31	-.13	.73	.94	-.04	-.02
22	.63	.93	.20	.11	.55	.79	.20	.16
23	.53	.81	.20	.16	.60	.92	-.03	-.01
24	.50	.87	.13	.09	.58	.88	.38	.25
25	.40	.70	.18	.17	.60	.96	1.11	.44
26	.40	.94	.48	.23	.55	.96	1.15	.47
27	.33	.93	.98	.54	.45	.86	.60	.42
28	.25	.83	.39	.33	.38	.79	.26	.22
29	.23	.90	.94	.67	.38	.88	.60	.40
30	.15	.75	.47	.57	.30	.92	1.20	.70
31	.15	.86	.93	.92	.23	.90	1.14	.82
32	.10	.67	.48	.76	.20	1.00	.00	.00
33	.05	.50	.46	1.05	.10	.67	.43	.68
34	.05	.50	.46	1.05	.08	.75	.79	1.30
35	.10	1.00	.00	.00	.05	.67	.69	1.48
36	.05	.67	.65	1.40	.03	.33	.31	.94
37	.03	.50	.38	1.22	.03	.50	.45	1.44
38	.05	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
39	.03	1.00	.00	.00	.03	1.00	.00	.00
40	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00

3. Literatur

Bock, N., Porstner, C. & Stock, J. (2010). *Testanalyse, Validierung und Reliabilitätsprüfung der überarbeiteten LPS-Subtests zur Erfassung von räumlicher Intelligenz*. Universität Regensburg: Unveröffentlichter Bericht.

Eberth, V., Lang, V. & Wimmer, E. (2010). *Überprüfung der Parallelität zweier Formen des Leistungsprüfsystems (LPS)*. Universität Regensburg: Unveröffentlichter Bericht.

Eibl, B., Heimerdinger, I., Herbein, E. & Körber, M. (2010). *Test- und Aufgabenanalyse der LPS-Subtests zum räumlichen Vorstellungsvermögen*. Universität Regensburg: Unveröffentlichter Bericht.

Gleixner, S., Kraft, A., Sieber, C. & Tietze, S. (2010). *Überprüfung der Parallelität der neuen Subtests zur verbalen Intelligenz des Leistungsprüfsystems*. Universität Regensburg: Unveröffentlichter Bericht.

Horn, W. (1983). *Leistungsprüfsystem L-P-S*. Göttingen: Hogrefe.

Kreuzpointner, L. (2010). *Bedingungen für die Äquivalenz von Papier-Bleistift-Version und Computerversion bei Leistungstests*. Dissertation, Universität Regensburg.

Wilks, S. S. (1946). Sample Criteria for Testing Equality of Means, Equality of Variances, and Equality of Covariances in a Normal Multivariate Distribution. *The Annals of Mathematical Statistics*, 17 (3), 257-281.