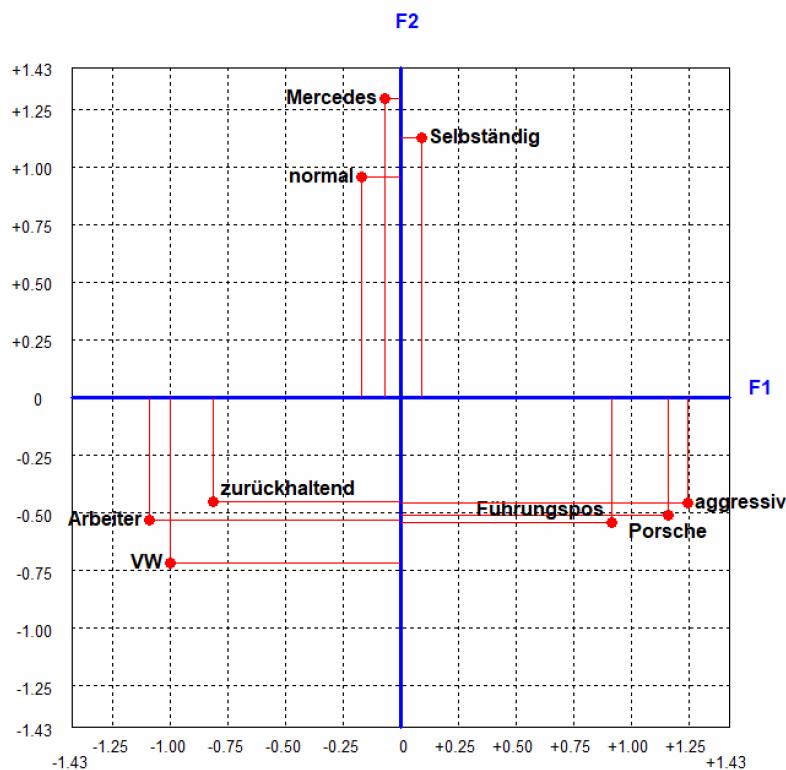


=====
Ergebnisse aus Original-Stichprobe
=====

unrotierte Matrix der Faktorladungen
(=Matrix der "category quantifications")

			Faktor 1	Faktor 2
Auto	Porsche	V1-1	1.1605	-0.5125
Auto	Mercedes	V1-2	-0.0699	1.2980
Auto	VW	V1-3	-0.9998	-0.7200
Beruf	Selbstän	V2-1	0.0919	1.1290
Beruf	Arbeiter	V2-2	-1.0893	-0.5354
Beruf	Führungs	V2-3	0.9142	-0.5441
Fahrstil	aggressi	V3-1	1.2477	-0.4589
Fahrstil	normal	V3-2	-0.1704	0.9557
Fahrstil	zurückha	V3-3	-0.8157	-0.4557

Grafik



Rechtwinklig Varimax-rotierte Faktorladungen

			Faktor 1	Faktor 2
Auto	Porsche	A1	<u>1.1252</u>	-0.5860
Auto	Mercedes	A2	0.0136	<u>1.2998</u>
Auto	VW	A3	<u>-1.0440</u>	-0.6543
Beruf	Selbstän	B1	0.1643	<u>1.1207</u>
Beruf	Arbeiter	B2	<u>-1.1214</u>	-0.4643
Beruf	Führungs	B3	<u>0.8774</u>	-0.6017
Fahrstil	aggressi	V3-1	<u>1.2157</u>	-0.5381
Fahrstil	normal	V3-2	<u>-0.1086</u>	<u>0.9647</u>
Fahrstil	zurückha	V3-3	<u>-0.8432</u>	-0.4024

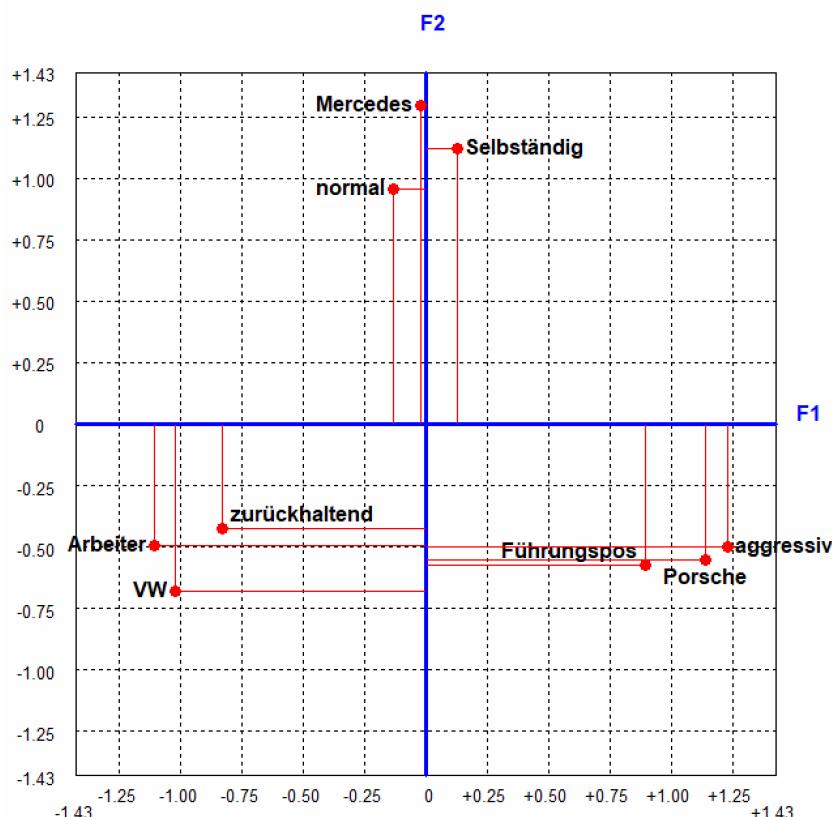
Vorgegebene Zielmatrix
(aus Varimax-Matrix abgeleitete "-1,0,+1 -Matrix")

			Faktor 1	Faktor 2
Auto	Porsche A1		1.0000	0
Auto	Mercedes A2		0	1.0000
Auto	VW A3		-1.0000	0
Beruf	Selbstän B1		0	1.0000
Beruf	Arbeiter B2		-1.0000	0
Beruf	Führungs B3		1.0000	0
Fahrstil	aggressiv V3-1		1.0000	0
Fahrstil	normal V3-2		0	1.0000
Fahrstil	zurückhaltend V3-3		-1.0000	0

Matrix der orthogonalen konfirmatorischen Faktorladungen

		Faktor 1	Faktor 2
Auto	Porsche A1	1.1414	-0.5537
Auto	Mercedes A2	-0.0234	1.2997
Auto	VW A3	-1.0249	-0.6838
Beruf	Selbstän B1	0.1322	1.1250
Beruf	Arbeiter B2	-1.1077	-0.4961
Beruf	Führungs B3	0.8942	-0.5765
Fahrstil	aggressiv V3-1	1.2305	-0.5032
Fahrstil	normal V3-2	-0.1361	0.9612
Fahrstil	zurückhaltend V3-3	-0.8314	-0.4262

Grafik



===== Ergebnisse aus Bootstrap mit 1000 Stichproben =====

Bootstrap-Einstellungen

Startzahl fuer Zufallsgenerator: 578125

Konfidenzintervall u. Signifikanz p werden
bei Bootstrap der Faktorladungen nach dem
einfachen Perzentil-Verfahren berechnet
Konfidenzniveau: 95%
kleinst moeglicher berechenbarer p-Wert=0.000998
gerundet=0.0010

Einstellungen zur Faktorenanalyse

Faktorenanalys: nominale Faktorenanalyse: Korrespondenzanalyse
Kommunalitaet: Diagonale= 1.0 mit 0 angeforderten Iterationen
Faktorenzahl: 2
Eigenwert-Kalkuel: Tridiagonal-Or-Verfahren
Zielmatrix: eine -1,0,1 -Matrix, gebildet aus der Varimax-Rotation
in Originalstichprobe
Bootstrap-Koeffizient: orthogonal konfirmatorische Faktorladung

Die Faktorladungen aus Original- und Bootstrap-Stichproben werden durch die
Zielmatrix in einen gemeinsamen Raum "gezwungen" ("Prokrustes-Anpassung")
Dadurch entstehen "konfirmatorische" Faktorladungen

Bootstrap der Eigenwerte

Beachte: In Spalte *g wird einseitig getestet, ob der Eigenwert ≥ 1.0 ist
p ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Annahme, der Eigenwert sei ≥ 1.0 falsch ist
 $(1-p) * 100$ ist der Prozentsatz der Bootstrapstichproben, deren Eigenwert ≥ 1.0 ist

Eigenwert	Original- Stichprobe	Ergebnisse aus 1000 Bootstrapstichproben der Eigenwerte						*h
		*d	*e	*f	*g	Konfidenzintervall		
		Mitt.wert	Verzerr. Eigenwert	Standard fehler	Signifik. p	Konf.niv=0.950	unten	oben
Eigenwert 1	2.1933	2.2877	0.0944	0.1817	0.0010	1.9380	2.6462	
Eigenwert 2	1.8595	1.8284	-0.0311	0.2051	0.0010	1.4301	2.2191	
Eigenwert 3	0.8329	0.9021	0.0692	0.1573	0.7173	0.5986	1.1983	
Eigenwert 4	0.5773	0.5536	-0.0237	0.1375	0.9990	0.3088	0.8364	
Eigenwert 5	0.3143	0.2838	-0.0305	0.0864	0.9990	0.1388	0.4726	
Eigenwert 6	0.2226	0.1443	-0.0782	0.0612	0.9990	0.0357	0.2627	

*a Eigenwerte aus Originalstichprobe

*d Mittelwert der Eigenwerte aus allen Bootstrap-Stichproben

*e mit "Verzerrung" wird die Differenz zwischen dem Mittelwert aus allen
Bootstrap-Stichproben minus dem Wert aus der Originalstichprobe bezeichnet

*f Der Standardfehler ist gleich der Standardabweichung der
Eigenwerte aus allen Bootstrap-Stichproben

*g Es wird einseitig (gerichtet) getestet, ob der Eigenwert groessergleich 1.0 ist
p ist dann die Wahrscheinlichkeit, dass diese Annahme, der Eigenwert sei ≥ 1.0 , falsch ist
 $1-p$ ist der Anteil der Eigenwerte groessergleich 1.0 an der Zahl
von 1000 Bootstrapstichproben

*h Konfidenzintervall - nach dem vom Benutzer vorgegebenen Konfidenz-Niveau von 95.00%
Beim "einfachen" Perzentil-Verfahren bedeutet das:

Von den aufsteigend sortierten 1000 Werten aus den Bootstrap-Stichproben befinden sich
95.00% der Werte zwischen den Konfidenzgrenzen und je 2.50% oberhalb und unterhalb
der Konfidenzgrenzen

Ergebnisse aus Originalstichprobe fuer Faktor 1

	Ergebnisse aus Originalstichprobe				
	unrotierte orthogonale Faktorladung	Varimax- Faktorladung	orthogonal konfirmator. Faktorladung		
Auto-Porsche	1.1605	1.1252	1.1414		
Auto-Mercedes	-0.0699	0.0136	-0.0234		

Auto-VW	-0.9998	-1.0440	-1.0249
Beruf-Selbständige	0.0919	0.1643	0.1322
Beruf-Arbeiter	-1.0893	-1.1214	-1.1077
Beruf-Führungspos	0.9142	0.8774	0.8942
Fahrstil-aggressiv	1.2477	1.2157	1.2305
Fahrstil-normal	-0.1704	-0.1086	-0.1361
Fahrstil-zurückhalte	-0.8157	-0.8432	-0.8314

Bootstrap-Ergebnisse fuer Faktor 1
der orthogonal konfirmatorischen Faktorladungen

Ergebnisse aus Bootstrap der orthogonal konfirmatorischen Faktorladungen Zielmatrix: -1,0,1 -Matrix aus Varimax *i)							
Mitt.wert *d	*h						
	orthogonal	*e	*f	*g	Konfidenzintervall		
konfirmator.	Verzerrung		Standardfehler	Signifikanz	Konf.niv=0.950		
Faktorladung	Faktorladung				unten	oben	Breite
Auto-Porsche	1.1736	0.0322	0.2631	0.0010	0.7525	1.7849	1.0324
Auto-Mercedes	-0.0260	-0.0026	0.0901	0.7580	-0.2113	0.1418	0.3531
Auto-VW	-1.0632	-0.0383	0.2562	0.0010	-1.6581	-0.6468	1.0113
Beruf-Selbständige	0.1300	-0.0023	0.2001	0.4740	-0.2322	0.5776	0.8098
Beruf-Arbeiter	-1.1237	-0.0160	0.2567	0.0020	-1.7070	-0.7001	1.0069
Beruf-Führungspos	0.9167	0.0225	0.2456	0.0010	0.4733	1.4350	0.9617
Fahrstil-aggressiv	1.2635	0.0330	0.2744	0.0010	0.8190	1.9184	1.0995
Fahrstil-normal	-0.1386	-0.0025	0.2225	0.4640	-0.6281	0.2956	0.9237
Fahrstil-zurückhalte	-0.8330	-0.0016	0.2340	0.0010	-1.3098	-0.3824	0.9274

Erläuterung zu den Spalten *a bis *i in obiger Tabelle

- Spalte *a : Originalstichprobe
unrotierte orthogonale Faktorladungen
- Spalte *b : Originalstichprobe
rechtswinklig varimax-rotierte Faktorladungen
- Spalte *c : Originalstichprobe
rechtswinklig konfirmatorische Faktorladungen
"konfirmatorisch" bedeutet: angepasst an rechtswinklige Zielmatrix: -1,0,1 -Matrix aus Varimax
- Spalte *d : Mittelwert aus allen 1000 Bootstrapstichproben
rechtswinklig konfirmatorische Faktorladungen
"konfirmatorisch" bedeutet: angepasst an rechtswinklige Zielmatrix: -1,0,1 -Matrix aus Varimax
BEACHTE: Die Bootstrap-Ergebnisse Standardfehler, p-Wert und Konfidenzgrenzen beziehen sich auf *c
- Spalte *e : mit "Verzerrung" wird die Differenz zwischen dem Mittelwert aus allen Bootstrap-Stichproben minus dem Wert aus der Originalstichprobe bezeichnet
- Spalte *f : Der Standardfehler ist gleich der Standardabweichung der konfirmatorischen Faktorladungen aus allen 1000 Bootstrap-Stichproben
- Spalte *g : Berechnet u. ausgegeben wird die zweiseitige Signifikanz p.
Zum p-Wert siehe die nachfolgende Ergänzung
- Spalte *h : Konfidenzintervall -nach dem vom Benutzer vorgegebenen Konfidenz-Niveau von 95.00%
Beim "einfachen" Perzentil-Verfahren bedeutet das:
Von den aufsteigend sortierten 1000 Werten aus den Bootstrap-Stichproben befinden sich 95.00% der Werte zwischen den Konfidenzgrenzen und je 2.50% oberhalb und unterhalb der Konfidenzgrenzen
Befindet sich der Wert 0 nicht innerhalb der Konfidenzintervalls, dann kann interpretiert werden: Mit der Sicherheit des gewählten Konfidenzniveaus ist der Bootstrap-Koeffizient ungleich dem Wert 0. Oder umgekehrt die Irrtumswahrscheinlichkeit, dass der Wert 0 doch im Intervall liegt, kann nicht grösser (=schlechter) sein als $1.0 - 95.00/100 = 0.05$
- Spalte *i : die Zielmatrix definiert das recht- oder schiefwinklige Koordinatensystem, an das die unrotierten orthogonalen Faktorladungsmatrizen der Original- und Bootstrapstichprobe "heranrotiert" werden müssen. Die Faktorladungsmatrizen aller Stichproben befinden sich dadurch im gleichen Koordinaten-Raum.
Die Zielmatrix wird aus der Faktorenanalyse der Originalstichprobe gewonnen
Moeglich sind:
die Zielmatrix 1 entsteht als -1,0,1-Matrix aus der Varimax- bzw QuartiminRotation
die Zielmatrix 2 ist gleich der Varimax- bzw. Quartimin-Rotation

die Zielmatrix 3 ist gleich der unrotierten Faktorladungsmatrix (Sonderfall)
die Zielmatrix 4 ist eine vom Benutzer definierte Zielmatrix

Ergänzung zu Spalte *g : Der p-Wert

Die Faktorladungen f_{ij} der Variablen i auf dem Faktor j werden für alle 1000 Bootstrap-Stichproben aufsteigend sortiert. Der Benutzer kann sich über eine Option diese 1000 Werte von f_{ij} aufsteigend sortiert und untereinander stehend ausgeben lassen.

Der p-Wert wird dann beim einfachen Perzentil-Verfahren in folgender Weise gewonnen: Almo ermittelt zuerst das Konfidenzniveau, bei dem sich der Wert 0 des Bootstrap-Koeffizient gerade noch ausserhalb des Konfidenzintervalls befindet, d.h. bei dem 0 direkt unterhalb der unteren Konfidenzgrenze oder direkt oberhalb der oberen Konfidenzgrenze plaziert ist. Dieses Konfidenzintervall wird in Almo auch als "optimales Konfidenzintervall" bezeichnet. Es kann so interpretiert werden: "Gerade noch" mit der Wahrscheinlichkeit (der Sicherheit) von k Prozent, die für das optimale Konfidenzintervall gefunden wurde, ist der Bootstrap-Koeffizient von 0 verschieden. Die Gegenwahrscheinlichkeit, die Irrtumswahrscheinlichkeit, der p-Wert ist dann $p = 1 - k/100$

Der aus dem Pezentil-Verfahren gewonnene p-Wert ist dann so zu interpretieren: Er drückt die Wahrscheinlichkeit aus, mit welcher der Bootstrap-Koeffizient gleich 0 sein könnte. Oder etwas umständlicher formuliert: Die Hypothese des Forschers lautet: Der Bootstrap-Koeffizient ist ungleich 0. Der p-Wert drückt dann die Irrtumswahrscheinlichkeit aus, d.h. die Wahrscheinlichkeit, dass er sich irrt, wenn er an seiner Hypothese festhält.

Wie soll aber verfahren werden, wenn die z.B. 1000 aufsteigend sortierten Werte des Bootstrap-Koeffizient keinen Wert 0 aufweisen? In dieser Situation muss der ungünstigste Fall unterstellt werden, dass gerade unterhalb bzw. oberhalb der aufsteigend sortierten Werte der Wert 0 folgen würde – hätte man eine weitere Stichprobe gerechnet. Almo berechnet somit das "optimale" Konfidenzniveau für ein Konfidenzintervall, dessen unterer Grenzwert der erste bzw. niedrigste Wert in der Sortierfolge ist und dessen oberer Grenzwert der letzte bzw. höchste Wert ist. Die zweiseitige Signifikanz ist dann sehr einfach $p = 1/(Stichprobenzahl+1)$. Die Signifikanz der Variablen kann dann nur gleich diesem p-Wert oder besser (d.h. kleiner) sein. Sie ist nur durch die Stichprobenzahl bestimmt.

Der p-Wert aus dem einfachen Perzentil-Verfahren ist nur dann berechenbar, wenn der dem Bootstrapping unterworfene Koeffizient positive und negative Werte annehmen kann. Das ist der Fall beim Regressionskoeffizienten β , dem Haupt- und Interaktions-Effekt beim ALM, dem Korrelationskoeffizienten und der Faktorladung – aber z.B. nicht beim multiplen Korrelationskoeffizienten R , der nur ≥ 0 sein kann.

Ergebnisse fuer Originalstichprobe und Bootstrap-Ergebnisse für Faktor 2

entsprechend wie für Faktor 1