

# Varianz-/Kovarianzmatrix für 7 Indikatoren

## Covariance Matrix

	fr_45_5	fr_45_8	fr_45_9	fr_49_1	fr_49_2	fr_49_4
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
fr_45_5	1.76					
fr_45_8	0.92	2.05				
fr_45_9	1.68	1.60	3.54			
fr_49_1	0.79	0.70	1.03	1.64		
fr_49_2	0.58	0.55	0.99	0.59	0.94	
fr_49_4	0.96	0.79	1.54	0.92	0.66	2.04
fr_49_6	1.24	1.46	2.23	0.71	0.92	1.30

## Covariance Matrix

	fr_49_6
	-----
fr_49_6	3.89

## Leitfrage:

Werden mit diesen 7 Indikatoren eine oder mehr als eine „latente“ Größe gemessen, zum Beispiel nur Umweltstandard, nur Wertrationalität oder beides?

Stimme voll  
und ganz zuStimme  
eher zu

teils/teils

Stimme  
eher  
nicht zuStimme  
überhaupt  
nicht zu

**Umweltschutz** heißt für mich,  
nicht nur an sich selbst zu  
denken, sondern auch mal  
Einschränkungen in Kauf zu  
nehmen, die langfristig allen  
zugute kommen. [FR\_45\_5]

Für das **Wohlbefinden** der  
Menschen (Gesundheit,  
Lärmschutz etc.) ist es  
unbedingt notwendig, den  
Autoverkehr zu reduzieren.  
[FR\_45\_8]

Man sollte **Umweltschutzbelange**  
auch bei der Wahl der  
Verkehrsmittel für die  
täglichen Wege  
berücksichtigen. [FR\_45\_9]

**Hypothese:** diese 3 Indikatoren messen  
„Umweltstandard“

Stimme voll  
und ganz zuStimme  
eher zu

teils/teils

Stimme  
eher  
nicht zuStimme  
überhaupt  
nicht zu

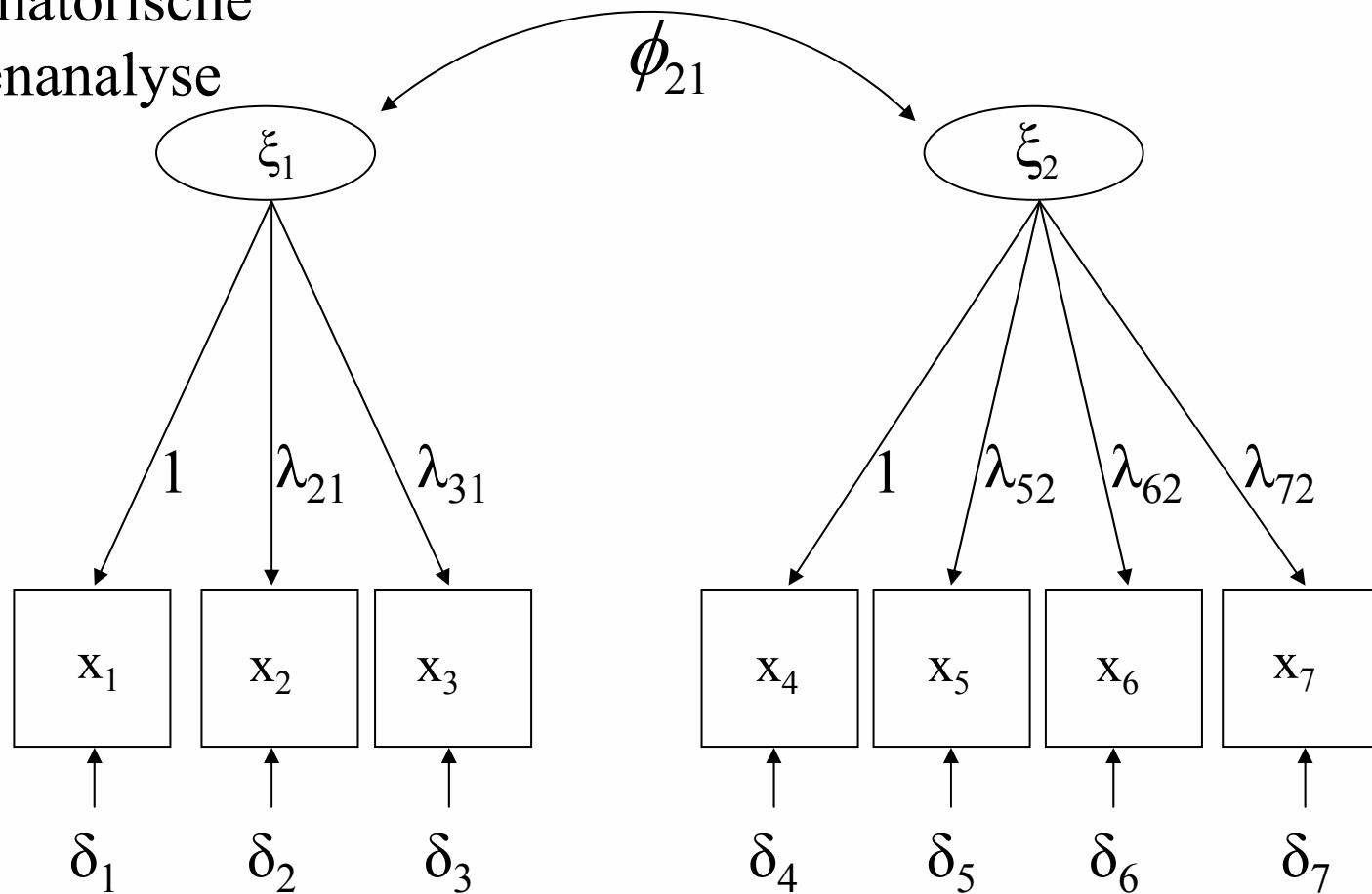
Man sollte bereit sein, aus *Umwelt* schutzgründen **auch höhere finanzielle Kosten** auf sich zu nehmen.[FR\_49\_1]

Man sollte ein *umweltfreundliches* Verkehrsmittel wählen, **auch wenn es mehr Zeit kostet**. [FR\_49\_2]

*Umweltschutz* ist meiner Meinung nach so wichtig, daß man bereit sein sollte, **mehr Unbequemlichkeiten** auf sich zu nehmen.[FR\_49\_4 ]

Man sollte öffentliche Verkehrsmittel nutzen, denn *Umweltschutz* geht jeden etwas an. [FR\_49\_6]

**Hypothese:** diese 4 Indikatoren messen  
[trotz expliziten Umweltschutzbezuges]  
„Wertrationalität“ [und nicht „Umweltstandard“]

Konfirmatorische  
Faktorenanalyse

„Umweltstandard“

„Wertrationalität“

LISREL-  
Beispiel

## Syntaxdatei

**! Wertrationalitaet und Umweltstandard 1****DA NI=7 NO=320**

} Anzahl Var's, Fälle

**Path Diagram****CM FI=vmwahl1.cov**

} Input Varianz/Kovarianzmatrix

**LA****fr\_45\_5 fr\_45\_8 fr\_45\_9****fr\_49\_1 fr\_49\_2 fr\_49\_4 fr\_49\_6**

} Label

**SE****1 2 3 4 5 6 7 /**

} „Select“: Auswahl + Reihenfolge von Var's

**MO NX=7 NK=2 TD=SY,FI**

} „Model“-Anweisung

**FR TD 1 1 TD 2 2 TD 3 3 TD 4 4 TD 5 5 TD 6 6 TD 7 7****FR LX 2 1 LX 3 1****FR LX 5 2 LX 6 2 LX 7 2****VA 1 LX 1 1 LX 4 2**} Faktorladungs-  
matrix**OU ME=ML SC EF MI**

„Umweltstandard“

„Wertrationalität“

**LAMBDA-X**

	KSI 1	KSI 2
fr_45_5	0	0
fr_45_8	1	0
fr_45_9	2	0
fr_49_1	0	0
fr_49_2	0	3
fr_49_4	0	4
fr_49_6	0	6

**Modell-  
spezifikation:****» Struktur der  
Faktorladungs-  
matrix**

## LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

	LAMBDA-X	
	KSI 1	KSI 2
	-----	-----
fr_45_5	1.00	- -
fr_45_8	0.95 (0.08) 11.66	- -
fr_45_9	1.65 (0.11) 15.22	- -
fr_49_1	- -	1.00
fr_49_2	- -	0.88 (0.09) 9.28
fr_49_4	- -	1.35 (0.14) 9.53
fr_49_6	- -	1.79 (0.19) 9.32

KSI 1 Umweltstandard

KSI 2 Wertrationalität

**Goodness of fit Test:**Chi<sup>2</sup>=51,60; df=13; p-value =0.0000

## Modification Indices for LAMBDA-X

	KSI 1	KSI 2
	-----	-----
fr_45_5	- -	0.23
fr_45_8	- -	0.23
fr_45_9	- -	1.07
fr_49_1	1.27	- -
fr_49_2	3.55	- -
fr_49_4	1.05	- -
fr_49_6	15.52	- -

KSI 1 Umweltstandard

KSI 2 Wertrationalität

...

MO NX=7 NK=2 TD=SY,FI

FR TD 1 1 TD 2 2 TD 3 3 TD 4 4 TD 5 5 TD 6 6 TD 7 7

FR LX 2 1 LX 3 1

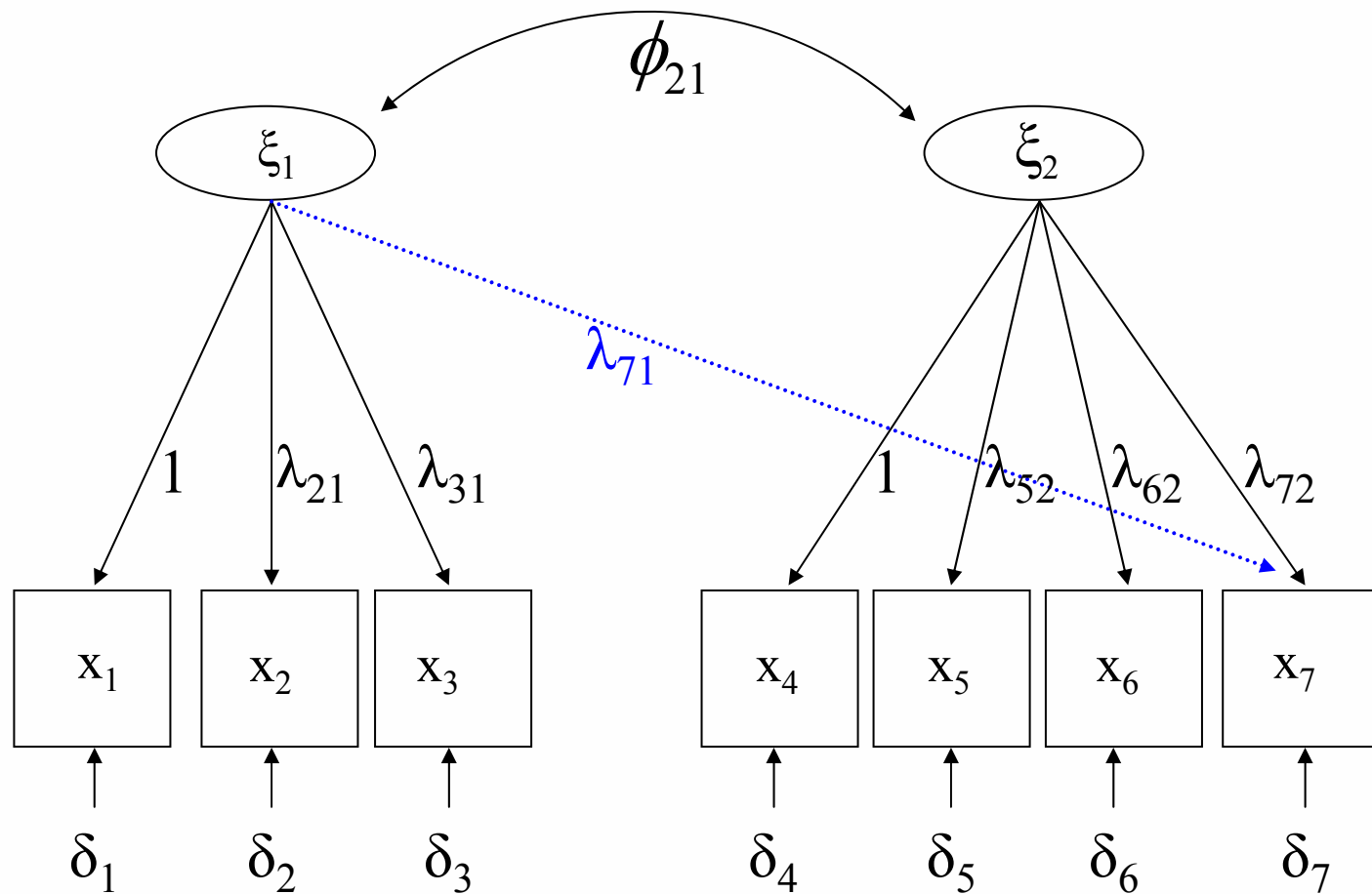
FR LX 5 2 LX 6 2 LX 7 2

VA 1 LX 1 1 LX 4 2

**FR LX 7 1**

...





Wenn ergänzend FR LX 7 1, dann Goodness of fit:  
 $\text{Chi}^2=35,87$  ;  $\text{df}=12$  ;  $\text{p-value}=0,00034$

## Modification Indices for THETA-DELTA

	fr_45_5	fr_45_8	fr_45_9	fr_49_1	fr_49_2	fr_49_4
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
fr_45_5	- -					
fr_45_8	1.17	- -				
fr_45_9	0.97	0.00	- -			
fr_49_1	6.49	1.50	6.27	- -		
fr_49_2	1.12	0.16	0.37	1.31	- -	
fr_49_4	0.62	3.04	0.61	2.43	6.93	- -
fr_49_6	3.58	5.48	0.02	10.79	5.33	0.41

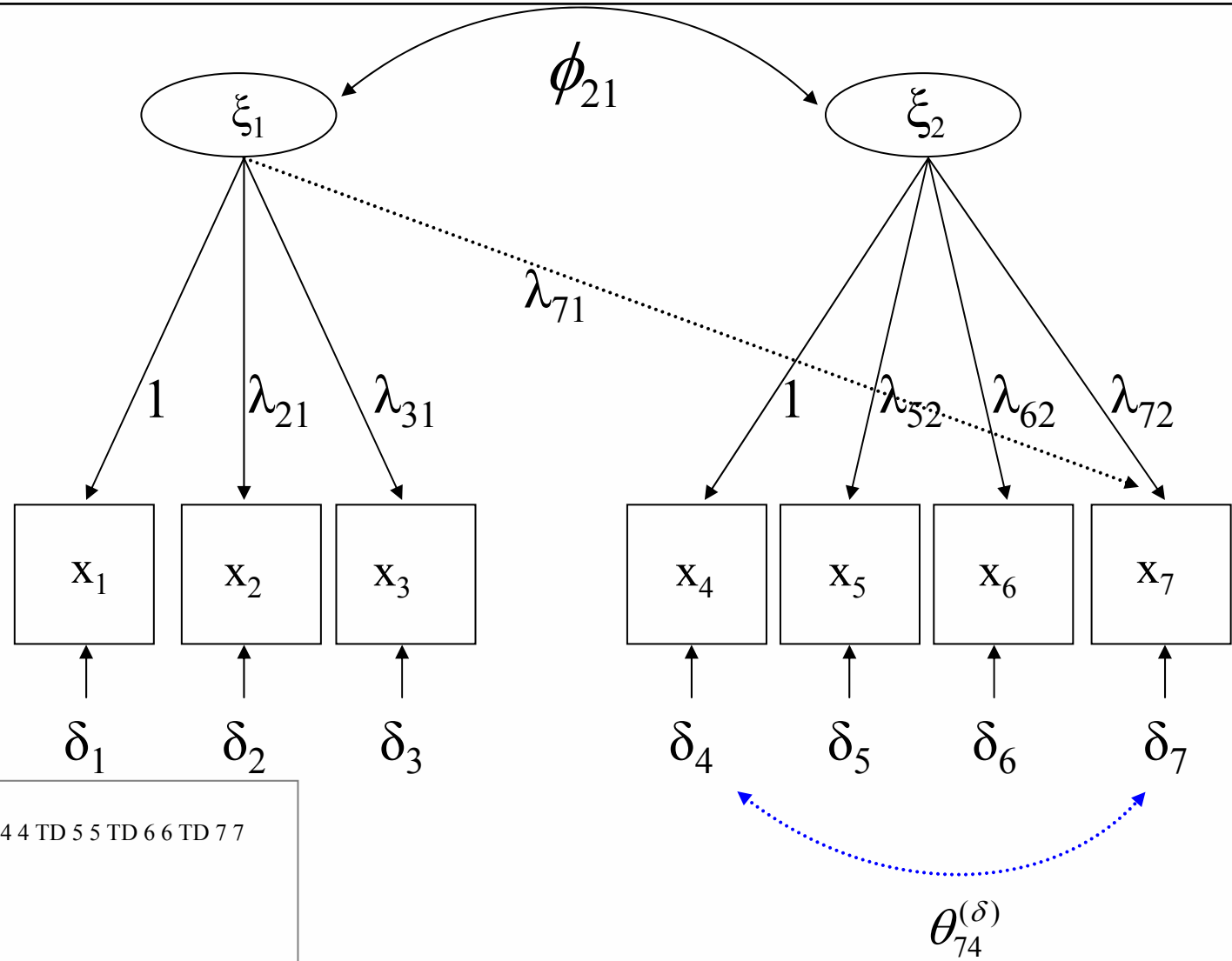
## Modification Indices for THETA-DELTA

	fr_49_6
	-----
fr_49_6	- -

Maximum Modification Index is **10.79** for Element ( 7, 4)  
of THETA-DELTA

## Modification Indices for LAMBDA-X

	KSI 1	KSI 2
	-----	-----
fr_45_5	- -	2.73
fr_45_8	- -	0.67
fr_45_9	- -	0.76
fr_49_1	5.40	- -
fr_49_2	1.71	- -
fr_49_4	1.16	- -
fr_49_6	- -	- -



MO NX=7 NK=2 TD=SY,FI  
FR TD 1 1 TD 2 2 TD 3 3 TD 4 4 TD 5 5 TD 6 6 TD 7 7  
FR LX 2 1 LX 3 1  
FR LX 5 2 LX 6 2 LX 7 2  
VA 1 LX 1 1 LX 4 2  
**FR LX 7 1 TD 7 4**

## Modification Indices for THETA-DELTA

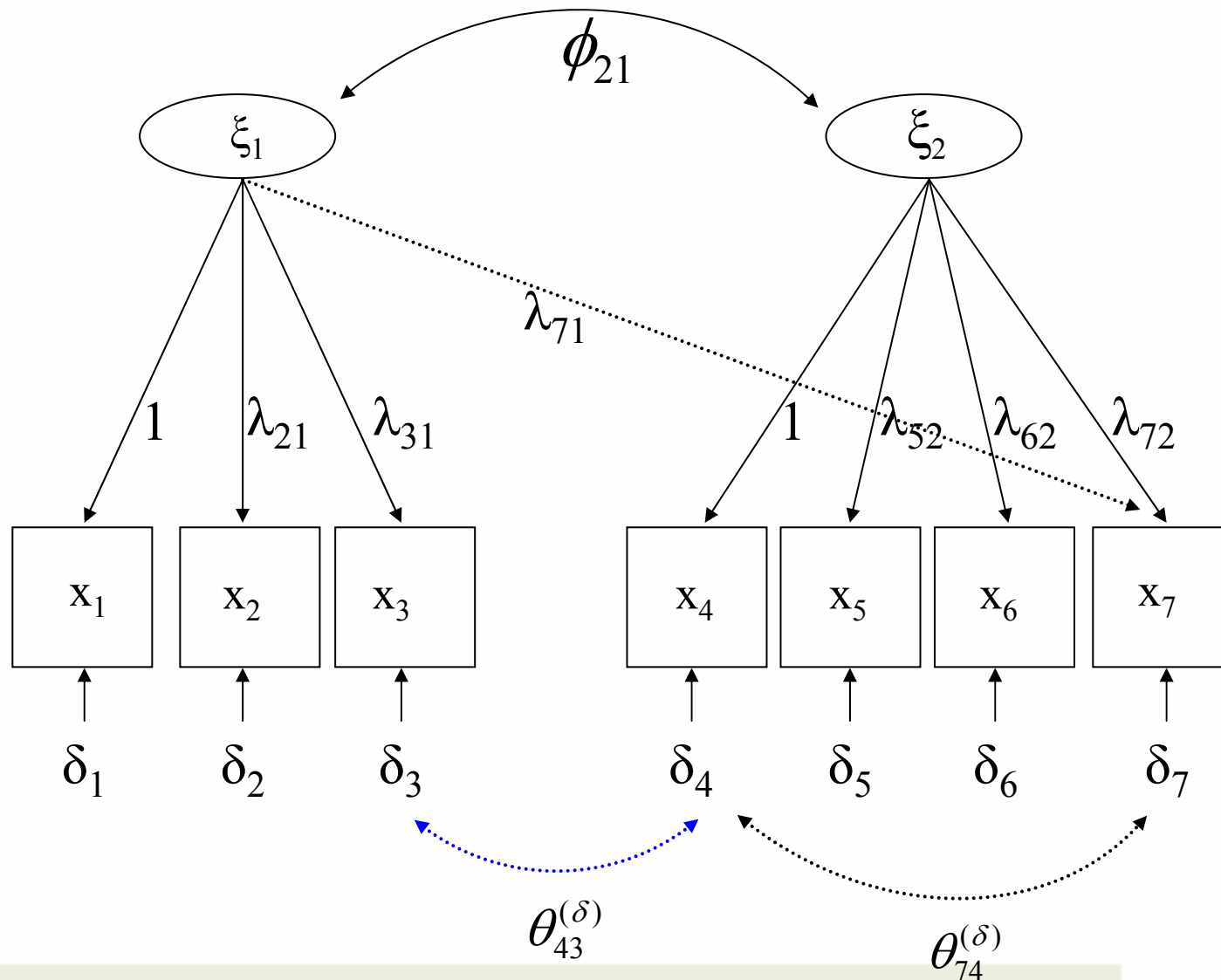
	fr_45_5	fr_45_8	fr_45_9	fr_49_1	fr_49_2	fr_49_4
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
fr_45_5	- -					
fr_45_8	1.79	- -				
fr_45_9	1.29	0.01	- -			
fr_49_1	3.11	1.59	<b>14.42</b>	- -		
fr_49_2	0.72	0.32	1.24	0.90	- -	
fr_49_4	1.16	3.30	2.19	1.28	4.18	- -
fr_49_6	2.62	7.19	0.42	- -	1.11	1.11

## Modification Indices for THETA-DELTA

	fr_49_6
	-----
fr_49_6	- -

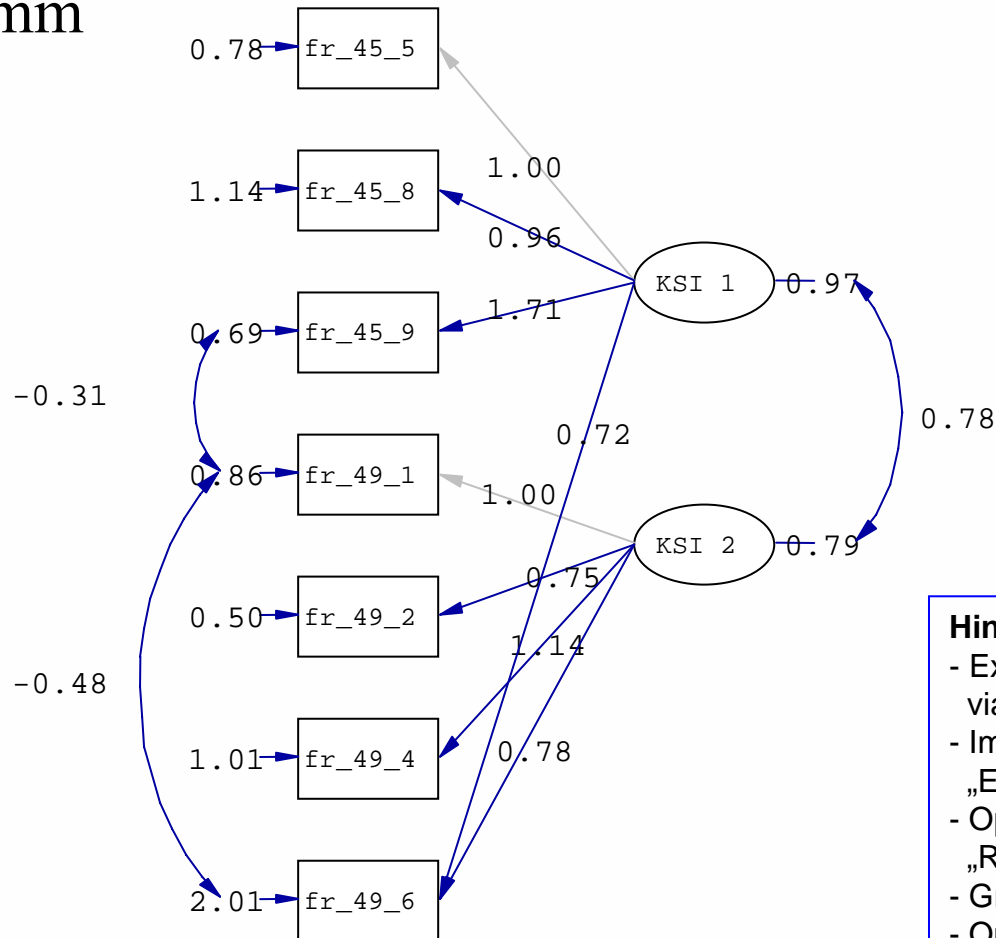
Maximum Modification Index is **14.42** for Element ( 4, 3) of THETA-DELTA

MO NX=7 NK=2 TD=SY,FI  
 FR TD 1 1 TD 2 2 TD 3 3 TD 4 4 TD 5 5 TD 6 6 TD 7 7  
 FR LX 2 1 LX 3 1  
 FR LX 5 2 LX 6 2 LX 7 2  
 VA 1 LX 1 1 LX 4 2  
**FR LX 7 1 TD 7 4 TD 4 3**



# Pfaddiagramm

„LISREL  
Estimates“



Chi-Square=11.08, df=10, P-value=0.35155, RMSEA=0.018

## Hinweise zum Export/Import:

- Export des Pfaddiagramms via „Export As Metafile (.wmf)“
- Import in PowerPoint über „Einfügen“ als „Grafik“ „Aus Datei“;
- Option nutzen: „Rückgängig. Automatisches Layout“
- Grafik auf Seite positionieren
- Optionen nutzen: Umwandeln in MS-Zeichnungsobjekt
- Gruppierung (der einzelnen Elemente) aufheben
- Pfeilbeschriftungen (Zahlen) ggf. an geeignete Stelle verschieben

## LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

PHI

	KSI 1	KSI 2
	-----	-----
KSI 1	0.97 (0.13) 7.48	
KSI 2	0.78 (0.10) 8.09	0.79 (0.13) 6.29

LAMBDA-X

	KSI 1	KSI 2
	-----	-----
fr_45_5	1.00	- -
fr_45_8	0.96 (0.08) 11.77	- -
fr_45_9	1.71 (0.11) 15.15	- -
fr_49_1	- -	1.00
fr_49_2	- -	0.75 (0.07) 10.18
fr_49_4	- -	1.14 (0.11) 10.46
fr_49_6	0.72 (0.40) 1.82	0.78 (0.46) 1.70

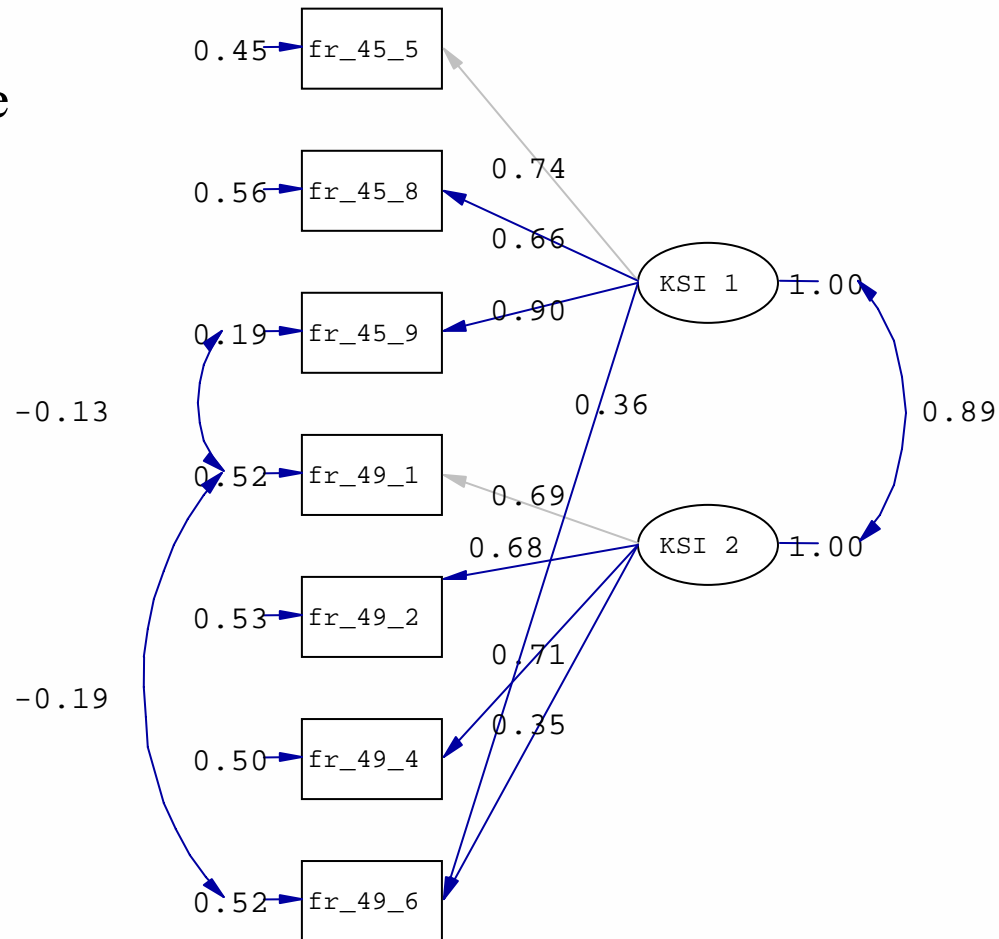
THETA-DELTA

	fr_45_5	fr_45_8	fr_45_9	fr_49_1	fr_49_2	fr_49_4
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
fr_45_5	0.78 (0.07) 10.77					
fr_45_8	- -	1.14 (0.10) 11.55				
fr_45_9	- -	- -	0.69 (0.12) 5.61			
fr_49_1	- -	- -	-0.31 (0.08) -4.04	0.86 (0.09) 9.56		
fr_49_2	- -	- -	- -	- -	0.50 (0.05) 10.58	
fr_49_4	- -	- -	- -	- -	- -	1.01 (0.10) 10.16
fr_49_6	- -	- -	- -	-0.48 (0.10) -4.69	- -	- -

THETA-DELTA

	fr_49_6
	-----
fr_49_6	2.01 (0.19) 10.74



Komplett  
standardisierte  
Lösung

Chi-Square=11.08, df=10, P-value=0.35155, RMSEA=0.018