

# **Fortgeschrittene Verfahren der Datenauswertung (Übung)**

## **4. Veranstaltung, 23.01.2015 Multidimensionale Skalierung**

**Dipl.-Kffr. Vanessa Pfegfeidel**

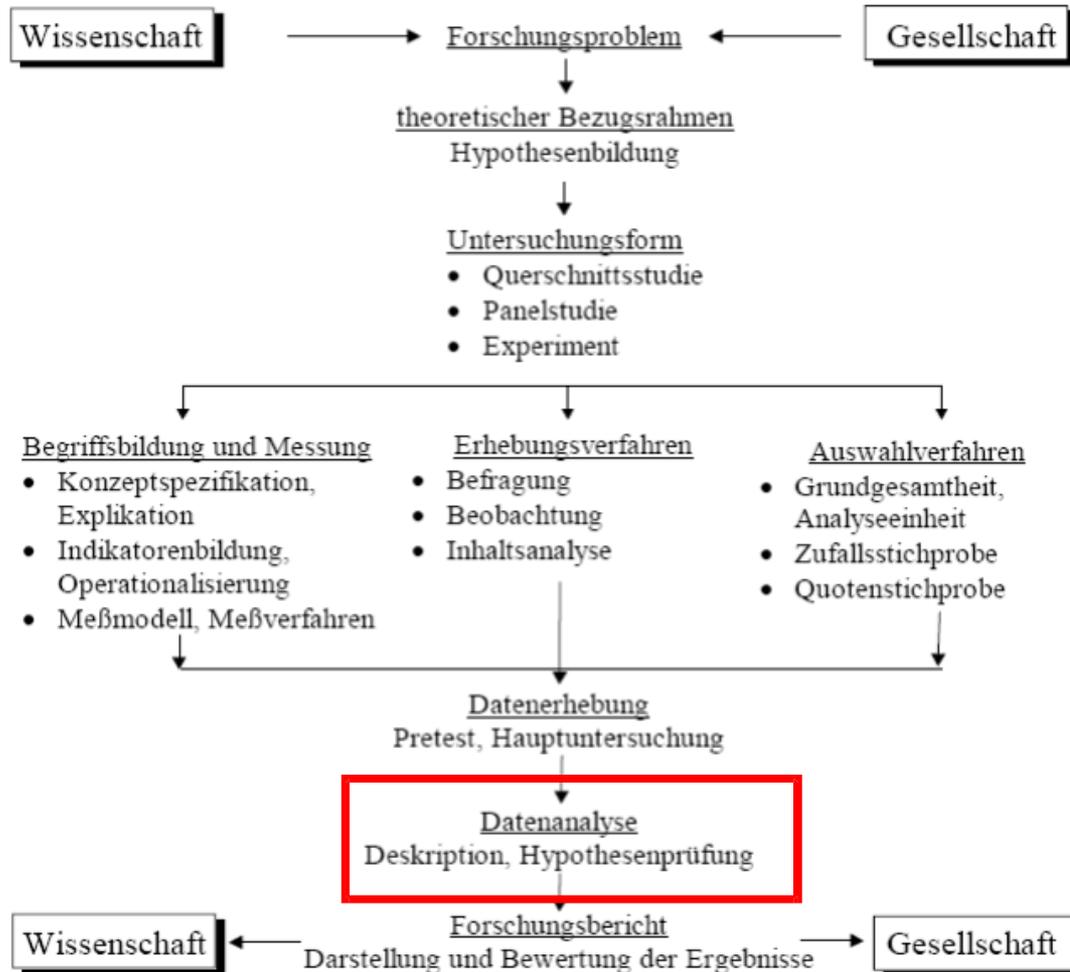
**Prof. Dr. Dirk Temme**

**Lehrstuhl für Methoden der empirischen  
Wirtschafts- und Sozialforschung**

**Schumpeter School of  
Business and Economics**

**<http://temme.wiwi.uni-wuppertal.de>**





Quelle: Kappelhoff (2000), S.1



## Vorgehensweise

### 1. MDS

- Sinn einer MDS
- Datensatz
- Einstellungen in SPSS
- Interpretation

### 1. Property Fitting

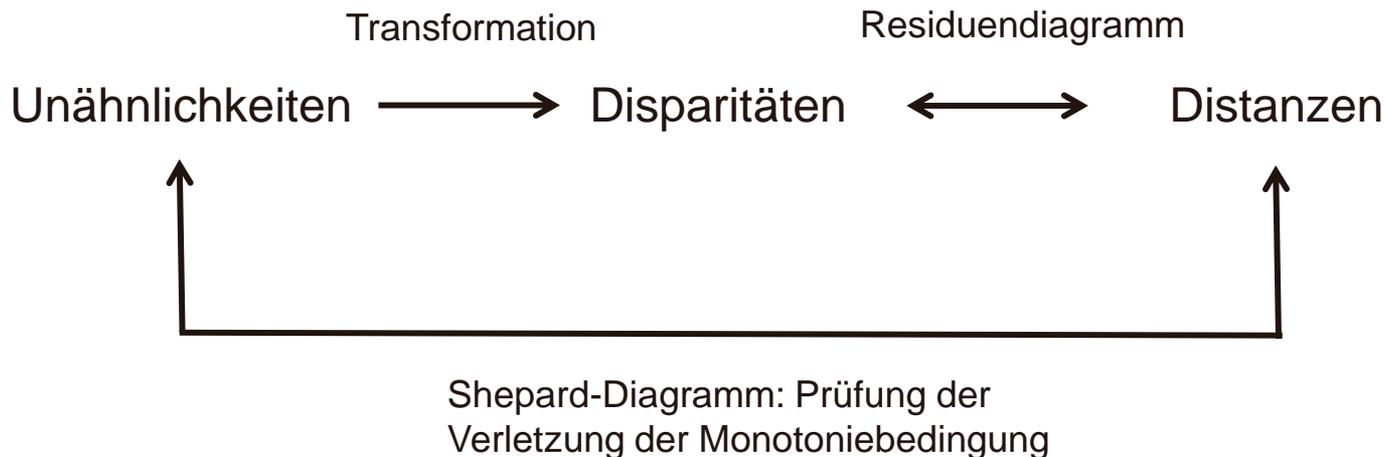
- Sinn
- Datensatz
- Vorgehensweise
- Mittelwert-Berechnung
- Regression
- Eigenschaftsvektoren in Wahrnehmungsraum legen

# 1. Multidimensionale Skalierung



## Sinn

Darstellung der Wahrnehmung von Objekten im Raum → Ähnlichkeiten werden als Distanzen in der Konfiguration dargestellt



→ **Ziel:** Konfiguration so wählen, dass Disparitäten = Distanzen

# 1. Multidimensionale Skalierung

## - Datensatz -



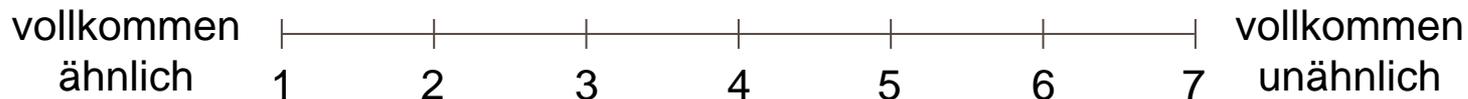
### 10 Automarken vergleichen

- Mercedes
- Opel
- Toyota
- Porsche
- Lamborghini
- BMW
- VW
- Rolls\_Royce
- Ferrari
- Audi

# 1. Multidimensionale Skalierung - Datensatz -



- **N = 26**
- Aggregation der Daten: nicht Mittelwert-Bildung, sondern mehrere Matrizen
- Erhebung der Ähnlichkeiten durch Ratingverfahren
  - Vorteil: geeignet bei einer großen Anzahl von Objekten, da geringere Belastbarkeit der Personen
  - ordinal auswerten oder vorher Rangfolge berechnen
- Unähnlichkeitsdaten: große Werte = große Unähnlichkeit der Automarken



- $n(n-1)/2$  Vergleiche
  - $n$ =Objekte

# 1. Multidimensionale Skalierung

## - Datensatz -



### Bsp. Fragebogennummer 1: Unähnlichkeitsmatrix

	M	O	T	P	L	B	V	R	F	A
Mercedes	0									
Opel	9	0								
Toyota	7	2	0							
Porsche	3	10	8	0						
Lamborghini	2	9	8	2	0					
BMW	1	5	4	3	2	0				
VW	5	2	3	6	7	3	0			
Rolls_Royce	1	7	8	10	9	4	6	0		
Ferrari	3	7	8	1	3	5	7	10	0	
Audi	1	8	7	4	2	3	1	9	5	0

# 1. Multidimensionale Skalierung - Einstellungen in SPSS -

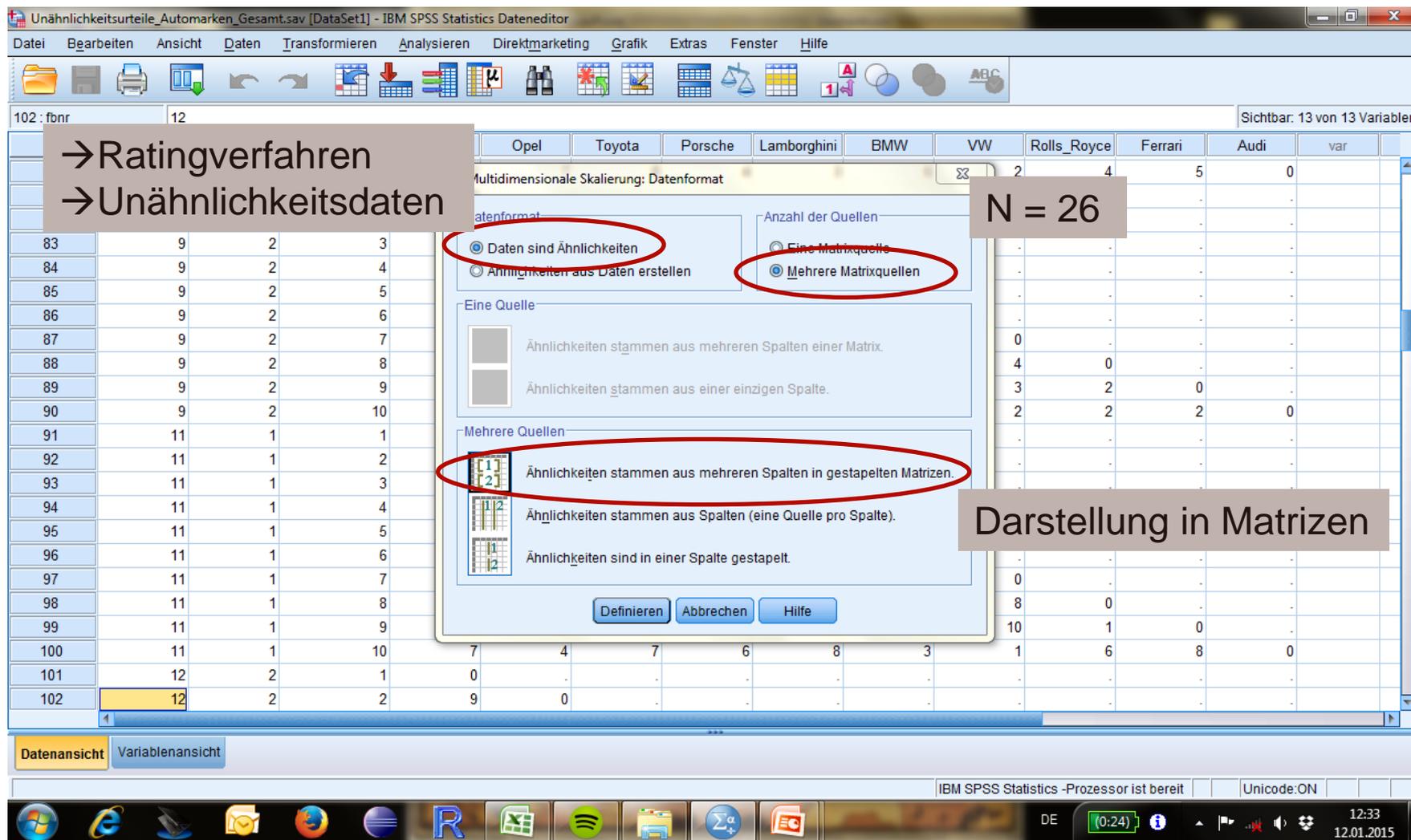


## **Skala → Multidimensionale Skalierung**

### **Auswertungsmethoden: Proxscal vs. Alscal**

- Alscal verzerrt die Punktabstände; auf horizontaler Ebene werden die Abstände gestreckt, auf vertikaler Ebene gestaucht
- Verwendung von Proxscal

# 1. Multidimensionale Skalierung - Einstellungen in SPSS -



The screenshot shows the SPSS Multidimensional Scaling dialog box. The 'Datenformat' section has 'Daten sind Ähnlichkeiten' selected. The 'Anzahl der Quellen' section has 'Mehrere Matrixquellen' selected. The 'Mehrere Quellen' section has the first option, 'Ähnlichkeiten stammen aus mehreren Spalten in gestapelten Matrizen', selected. A text box 'N = 26' is overlaid on the dialog. A text box 'Darstellung in Matrizen' is overlaid on the bottom right of the dialog. The background shows a data table with columns for car brands and a 'var' column.

→ Ratingverfahren  
→ Unähnlichkeitsdaten

N = 26

Darstellung in Matrizen

	Opel	Toyota	Porsche	Lamborghini	BMW	VW	Rolls_Royce	Ferrari	Audi	var
83	9	2	3			2	4	5	0	
84	9	2	4							
85	9	2	5							
86	9	2	6							
87	9	2	7							
88	9	2	8							
89	9	2	9							
90	9	2	10							
91	11	1	1							
92	11	1	2							
93	11	1	3							
94	11	1	4							
95	11	1	5							
96	11	1	6							
97	11	1	7							
98	11	1	8							
99	11	1	9							
100	11	1	10	7	4	7	6	8	3	
101	12	2	1	0	.	.	.	.	.	
102	12	2	2	9	0	.	.	.	.	

# 1. Multidimensionale Skalierung - Einstellungen in SPSS -



Unähnlichkeitsurteile\_Automarken\_Gesamt.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Dateneditor

alle Objekte die miteinander verglichen werden

Ähnlichkeiten:

- Mercedes
- Opel
- Toyota
- Porsche

Gewichtungen:

Quellen:

	Opel	Toyota	Porsche	Lamborghini	BMW	VW	Rolls_Royce	Ferrari	Audi	var			
80	7	6	4	3	5	2	4	5	0				
81													
82													
83													
84	9	2	4										
85	9	2	5										
86	9	2	6										
87	9	2	7										
88	9	2	8										
89	9	2	9										
90	9	2	10										
91	11	1	1										
92	11	1	2										
93	11	1	3										
94	11	1	4										
95	11	1	5										
96	11	1	6	2	7	8	4	5	0				
97	11	1	7	7	4	7	6	8	7	0			
98	11	1	8	10	10	10	2	9	8	8	0		
99	11	1	9	10	10	10	1	10	8	10	1	0	
100	11	1	10	7	4	7	6	8	3	1	6	8	0
101	12	2	1	0									
102	12	2	2	9	0								

IBM SPSS Statistics -Prozessor ist bereit | Unicode:ON | 12:42 12.01.2015

# 1. Multidimensionale Skalierung - Einstellungen in SPSS -



Unähnlichkeitsurteile\_Automarken\_Gesamt.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Dateneditor

Datei Bearbeiten Ansicht Daten Transformieren Analysieren Direktmarketing Grafik Extras Fenster Hilfe

102 : fbnr 12 Sichtbar: 13 von 13 Variablen

	fbnr	Geschl	Break	Mercedes	Opel	Toyota	Porsche	Lamborghini	BMW	VW	Rolls_Royce	Ferrari	Audi	var
80	8	2	10	2	7	6	4	3	5	2	4	5	0	
81	9	2	1											
82	9	2	2											
83	9	2	3											
84	9	2	4											
85	9	2	5											
86	9	2	6											
87	9	2	7											
88	9	2	8											
89	9	2	9											
90	9	2	10											
91	11	1	1											
92	11	1	2											
93	11	1	3											
94	11	1	4											
95	11	1	5											
96	11	1	6	2	7	8	4	5	0					
97	11	1	7	7	4	7	6	8	7	0				
98	11	1	8	10	10	10	2	9	8	8	0			
99	11	1	9	10	10	10	1	10	8	10	1	0		
100	11	1	10	7	4	7	6	8	3	1	6	8	0	
101	12	2	1	0										
102	12	2	2	9	0									

Multidimensionale Skalierung (Ähnlichkeiten in mehreren Spalten von Matrizen)

Ähnlichkeiten: Mercedes, Opel, Toyota, Porsche

Gewichtungen:

Quellen:

Modell...  
Einschränkungen...  
Optionen...  
Diagramme...  
Ausgabe...

OK Einfügen Zurücksetzen Abbrechen Hilfe

Datenansicht Variablenansicht

IBM SPSS Statistics -Prozessor ist bereit Unicode:ON

DE 29% 12:42 12.01.2015

# 1. Multidimensionale Skalierung - Einstellungen in SPSS -



hier: Ähnlichkeiten mittels  
Ratingskala beurteilt → bei ordinal im  
Hintergrund Rangfolge berechnet

## Aggregation von Daten:

1. Identität: „unconditional“ →  
Ähnlichkeitsdaten werden als über  
die Personen vergleichbar  
angesehen → nur eine gemeinsame  
Konfiguration
2. Euklidisch gewichtet: „matrix  
conditional“ → Ähnlichkeitsdaten  
sind über die Individuen nicht  
vergleichbar → zusätzlich  
Konfiguration pro Person

1	1						
2	1						
3	1						
4	1						
5	1						
6	1						
7	1						
8	1						
9	1						
10	1						
11	2						
12	2						
13	2						
14	2						
15	2						
16	2						
17	2						
18	2						
19	2						
20	2	2	10	1	5	6	
21	3	1	1	0	.	.	
22	3	1	2	7	0	.	
23	3	1	3	9	5	0	

zunächst: 2-3 Dimensionen angeben,  
um Einstellungen vorzunehmen, danach  
auf 2-2 zurückstellen

# 1. Multidimensionale Skalierung - Einstellungen in SPSS -



The screenshot shows the SPSS 'Multidimensionale Skalierung: Optionen' dialog box. The 'Ausgangskonfiguration' section has 'Torgerson' selected. The 'Iterationskriterien' section has 'Stress-Konvergenz' set to .000001, 'Mindest-Stress' set to .000001, and 'Maximalzahl der Iterationen' set to 100. A text box on the right displays 'Stress: 0.000001' and 'Iteration: 100'. A text box on the left explains the 'Torgerson' configuration.

**Startkonfiguration**  
Simplex: alle Objekte haben den gleichen Abstand  
Torgerson: Anordnung der Objekte gemäß MDS-Lösung

Objekt	var	var	var	var	var
80	8				
81	9				
82	9				
83	9				
84	9				
85	9				
86	9				
87	9				
88	9				
98	11				
99	11				
100	11				
101	12				
102	12	2	2	9	0

# 1. Multidimensionale Skalierung - Einstellungen in SPSS -



Multidimensionale Skalierung: Diagramme

Diagramme

- Stress
- Gemeinsamer Raum
- Individueller Raum
- Individuelle Raumgewichtungen
- Ursprüngliche über transformierte Ähnlichkeiten
- Transformierte Ähnlichkeiten vs. Distanzen
- Transformierte unabhängige Variablen
- Variablen- und Dimensionskorrelationen

Diagramme der Quellen

Alle Quellen

Quellen auswählen

Quellennummer:

Hinzufügen, Ändern, Entfernen

Weiter, Abbrechen, Hilfe

Matrizen)

Modell..., Einschränkungen..., Optionen..., Diagramme..., Ausgabe..., Hilfe

Transformierte Ähnlichkeiten = Disparitäten

# 1. Multidimensionale Skalierung - Einstellungen in SPSS -



Unähnlichkeitsurteile\_Automarken\_Gesamt.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Dateneditor

Datei Bearbeiten Ansicht Daten Transformieren Analysieren Direktmarketing Grafik Extras Fenster Hilfe

102 : fbnr

Multidimensionale Skalierung: Ausgabe

**Anzeige:**

- Gemeinsame Raumkoordinaten  Stress für Zufallstarts
- Individuelle Raumkoordinaten  Iterationsverlauf
- Individuelle Raumgewichtungen  Multiple Stressmaße
- Distanzen  Stress-Zerlegung
- Transformierte Ähnlichkeiten  Transformierte unabhängige Variablen
- Eingabedaten  Variablen- und Dimensionskorrelationen

In neuer Datei speichern

**Gemeinsame Raumkoordinaten**

- Gemeinsame Raumkoordinaten
- Neues Dataset erstellen  
Datasetname:
- Neue Datendatei schreiben  
Datei...

**Distanzen**

- Distanzen
- Neues Dataset erstellen  
Datasetname:
- Neue Datendatei schreiben  
Datei...

**Transformierte unabhängige Variablen**

- Transformierte unabhängige Variablen
- Neues Dataset erstellen  
Datasetname:
- Neue Datendatei schreiben  
Datei...

**Individuelle Raumgewichtungen**

- Individuelle Raumgewichtungen
- Neues Dataset erstellen  
Datasetname:
- Neue Datendatei schreiben  
Datei...

**Transformierte Ähnlichkeiten**

- Transformierte Ähnlichkeiten
- Neues Dataset erstellen  
Datasetname:
- Neue Datendatei schreiben  
Datei...

Weiter Abbrechen Hilfe

Sichtbar: 13 von 13 Variablen

Audi	var
0	
.	
.	
.	
.	
.	
.	
.	
.	
.	
.	
.	
.	
0	
.	
.	
.	
.	
.	
.	

Datenansicht Variablenansicht

IBM SPSS Statistics -Prozessor ist bereit Unicode:ON

DE 75% 13:15 12.01.2015

# 1. Multidimensionale Skalierung - Interpretation der MDS -



Bsp. FB1

Startkonfiguration

Distanz

Rangfolge

Disparität

	$ x_{i1} - x_{j1} $	$ x_{i2} - x_{j2} $	$\sum_{r=1}^R  x_{ir} - x_{jr} ^2$	$d_{ij}$	$u_{ij}$	Rating	$\hat{d}_{ij}$
Mercedes - Opel				0,977		9	1,302
Mercedes - Toyota				1,249		7	1,302
Opel - Toyota				0,605		2	0,654
Mercedes - Porsche				0,401		3	0,654
Opel - Porsche				1,298		10	1,384
Toyota - Porsche				1,427		8	1,302

Monotoniebedingung erfüllt?

Ziel: Disparität = Distanz

# 1. Multidimensionale Skalierung - Interpretation der MDS -



## Aggregationsmethoden

Stress- und Anpassungsmaße	
Normalisierter Rohstress	,0286098
Stress-I	,1691442 <sup>a</sup>
Stress-II	,4119331 <sup>a</sup>
S-Stress	,0614678 <sup>b</sup>
Erklärte Streuung	,9713902

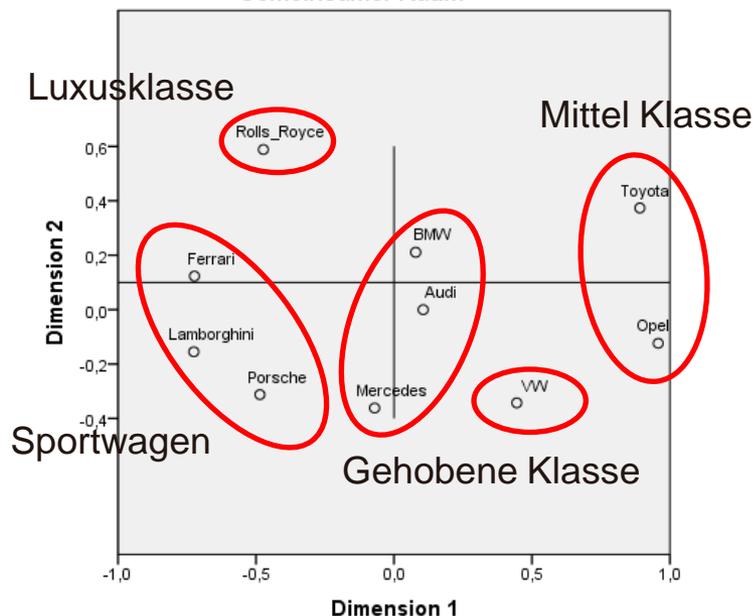
### Identität

- Norm. Rohstress  $^2 = \text{Stress}$
- Stress  $1 \leq 0.05$  gut /  $0.1 \leq$  ausreichend
- Stress  $2 \leq 0.1$  gut /  $0.2 \leq$  ausreichend

Objektpunkte

**Sportlichkeit / Dynamik**

Gemeinsamer Raum



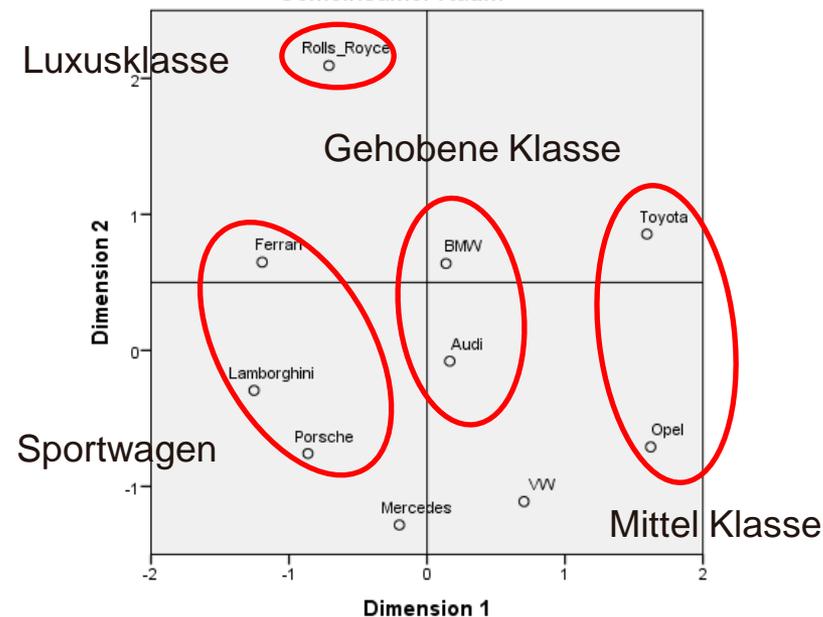
**Prestige / Ansehen / Preis**

### Euklidisch gewichtet

Stress- und Anpassungsmaße	
Normalisierter Rohstress	,0265525
Stress-I	,1629493 <sup>a</sup>
Stress-II	,3852762 <sup>a</sup>
S-Stress	,0532008 <sup>b</sup>
Erklärte Streuung	,9734475

Objektpunkte

Gemeinsamer Raum



# 1. Multidimensionale Skalierung - Interpretation der MDS -

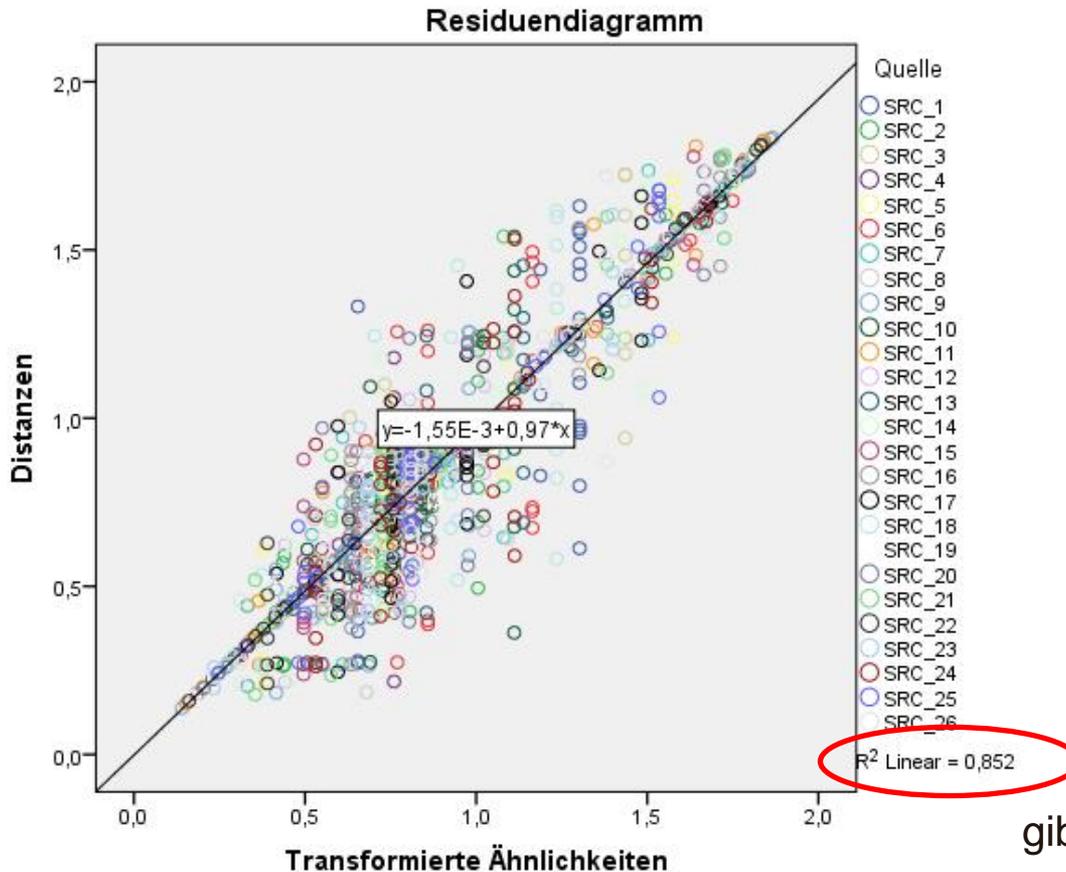


## Koordinaten

Endgültige Koordinaten		
	Dimension	
	1	2
Mercedes	-,200	-1,284
Opel	1,622	-,710
Toyota	1,594	,855
Porsche	-,863	-,758
Lamborghini	-1,254	-,294
BMW	,138	,639
VW	,703	-1,111
Rolls_Royce	-,711	2,094
Ferrari	-1,194	,648
Audi	,165	-,079

→ notwendig für  
Property Fitting

# 1. Multidimensionale Skalierung - Interpretation der MDS -



- jede Abweichung der Punkte von der Geraden → Hinweis auf Schwäche in Konfiguration

- alle Punkte liegen auf der Geraden → Disparitäten = Distanzen

gibt an, wie gut die Konfiguration ist

## 2. Property Fitting



### Sinn

Einbeziehung von Eigenschaften in Wahrnehmungsraum der Konsumenten, um so den Informationsgehalt zu steigern und die Interpretation zu verbessern

### Regressionsgleichung

Eigenschaftsbeurteilung pro Objekt

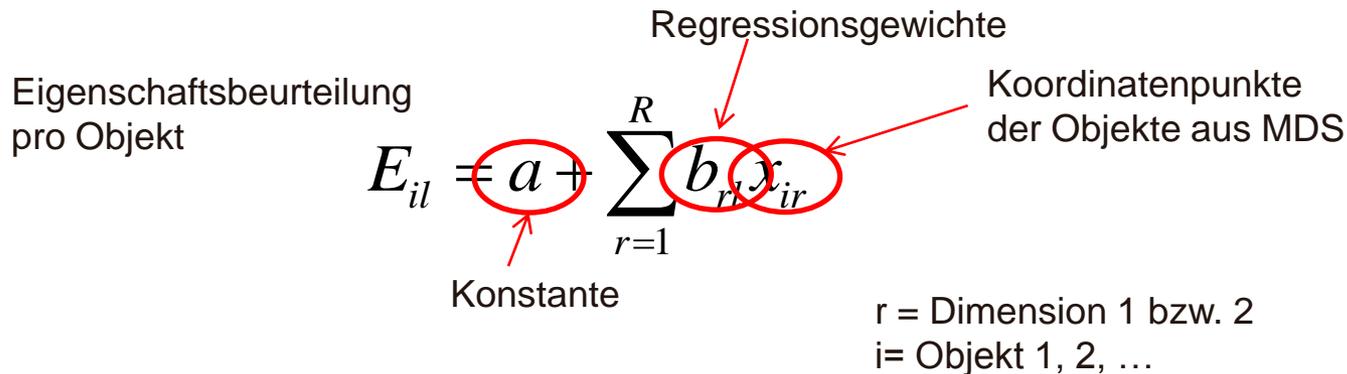
$$E_{il} = a + \sum_{r=1}^R b_r x_{ir}$$

Konstante

Regressionsgewichte

Koordinatenpunkte der Objekte aus MDS

$r = \text{Dimension 1 bzw. 2}$   
 $i = \text{Objekt 1, 2, ...}$





### 5 Eigenschaften zur Beurteilung der Automarken

- Image: 1 schlechtes Image / 7 gutes Image
- Umwelt: geringe Umweltfreundlichkeit / 7 hohe Umweltfreundlichkeit
- Preis: 1 niedriges Preisniveau / 7 hohes Preisniveau
- Sportlichkeit: 1 wenig sportlich / 7 sehr sportlich
- Prestige: 1 geringes Prestige / 7 hohes Prestige

→ 7er Intervallskala

## 2. Property Fitting - Datensatz -



### Bsp. Fragebogennummer 1: Beurteilung der Eigenschaften

	Image	Umwelt	Preis	Sport	Prestige
Mercedes	6	7	5	2	5
Opel	1	4	1	3	1
Toyota	2	5	2	3	2
Porsche	7	3	7	7	6
Lamborghini	5	2	7	7	6
BMW	7	6	5	6	7
VW	6	5	3	5	6
Rolls_Royce	4	3	4	1	3
Ferrari	6	1	6	7	6
Audi	7	4	5	6	6



### Vorgehensweise

1. Mittelwert-Bildung pro Objekt und Eigenschaft über alle Personen (Excel / SPSS: Fälle auswählen / Aufgeteilte Datei, break-Variable)
2. Kopieren der Mittelwert-Tabelle aus Excel in SPSS (neue SPSS-Datei)
3. Regression mit der Eigenschaft als abhängige Variable und den Koordinaten der Objekte als unabhängige Variable (SPSS)
4. Überprüfung der Regressionsparameter durch Einsetzen in einzelne Regressionsgleichungen pro Objekt und Eigenschaft
5. Verwendung der Regressionskoeffizienten (unstandardisiert) als Steigungsparameter für den Eigenschaftsvektor im Wahrnehmungsraum der Konsumenten
6. Interpretation der Lage der Objekte auf Eigenschaftsvektor ( $90^\circ$  Winkel) → Abgleich mit Rangfolge der Mittelwerte der Eigenschaftsbeurteilung je Objekt

## 2. Property Fitting - Mittelwert-Berechnung -



### Mittelwerte der Eigenschaftsbeurteilungen je Objekt

	MW_image	MW_umwelt	MW_preis	MW_sport	MW_prestige	x-Achse	y-Achse
Audi	5,85	4,92	4,77	5,15	5,27	-0,20	-1,28
BMW	5,96	4,69	4,77	5,19	5,42	1,62	-0,71
Ferrari	6,27	1,92	6,12	6,88	6,54	1,59	0,85
Lamborghini	6,19	1,65	6,23	6,31	6,58	-0,86	-0,76
Mercedes	5,92	4,42	4,92	3,35	5,62	-1,25	-0,29
Opel	2,73	4,54	3,00	2,65	2,19	0,14	0,64
Porsche	6,46	2,35	5,85	6,62	6,31	0,70	-1,11
Rolls Royce	6,15	2,88	6,08	2,00	6,46	-0,71	2,09
Toyota	2,96	5,88	2,81	2,65	2,12	-1,19	0,65
VW	5,77	5,04	3,81	3,96	4,27	0,17	-0,08

## 2. Property Fitting - Regression -



### Bsp. Image : Regression → Linear

Modellübersicht

Modell	R	R-Quadrat	Angepasstes R-Quadrat	Standardfehler der Schätzung
1	,384 <sup>a</sup>	,147	-,096	1,44171

a. Prädiktoren: (Konstante), Koord\_yAchse, Koord\_xAchse

→ 14,7% der Varianz der Eigenschaft „Image“ wird durch die beiden unabhängigen Variablen (Dimensionen der Konfiguration) erklärt

Koeffizienten<sup>a</sup>

Erklärungskraft der Regressionskoeffizienten in Bezug auf die abhängige Variable

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	t	Sig.
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	5,426	,456		11,901	,000
	Koord_xAchse	,318	,461	,244	,690	,512
	Koord_yAchse	-,344	,461	-,263	-,746	,480

a. Abhängige Variable: MW\_Image

## 2. Property Fitting - Regression -



### Regression für alle Eigenschaften

$$E_{il} = a + \sum_{r=1}^R b_{rl} x_{ir}$$

	Regressionskoeffizienten		Konstante
	Dimension		
	b_1	b_2	a
Image	,318	-,344	5,426
Umwelt	-,344	-,133	3,829
Preis	,241	-,042	4,836
Sport	,846	-,900	4,476
Prestige	,343	-,220	5,078

## 2. Property Fitting - Regression -



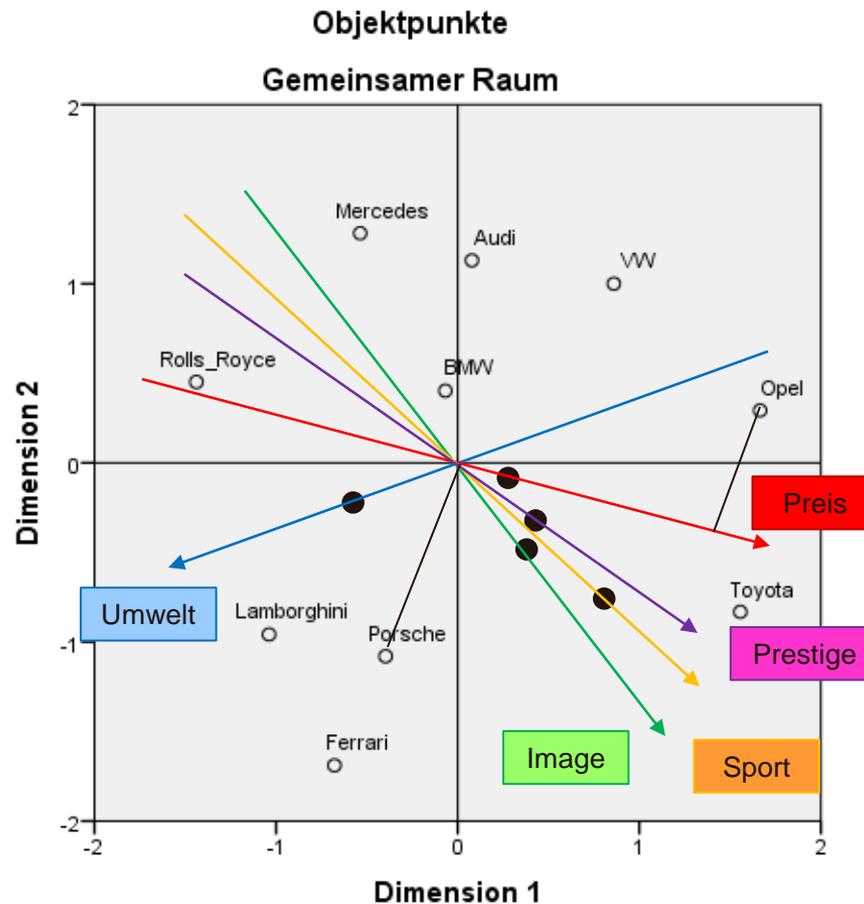
### Überprüfung der Regressionskoeffizienten durch Einsetzen in einzelne Regressionsgleichungen

	MW_ image	MW_ umwelt	MW_ preis	MW_ sport	MW_ prestige	x-Achse	y-Achse	Überprüfung_ image	Überprüfung_ umwelt	Überprüfung_ preis	Überprüfung_ sport	Überprüfung_ prestige
Audi	5,85	4,92	4,77	5,15	5,27	-0,20	-1,28	5,80	4,07	4,84	5,46	5,29
BMW	5,96	4,69	4,77	5,19	5,42	1,62	-0,71	6,19	3,37	5,26	6,49	5,79
Ferrari	6,27	1,92	6,12	6,88	6,54	1,59	0,85	5,64	3,17	5,18	5,06	5,44
Lamborghini	6,19	1,65	6,23	6,31	6,58	-0,86	-0,76	5,41	4,23	4,66	4,43	4,95
Mercedes	5,92	4,42	4,92	3,35	5,62	-1,25	-0,29	5,13	4,30	4,55	3,68	4,71
Opel	2,73	4,54	3,00	2,65	2,19	0,14	0,64	5,25	3,70	4,84	4,02	4,98
Porsche	6,46	2,35	5,85	6,62	6,31	0,70	-1,11	6,03	3,74	5,05	6,07	5,56
Rolls Royce	6,15	2,88	6,08	2,00	6,46	-0,71	2,09	4,48	3,79	4,58	1,99	4,37
Toyota	2,96	5,88	2,81	2,65	2,12	-1,19	0,65	4,82	4,15	4,52	2,88	4,53
VW	5,77	5,04	3,81	3,96	4,27	0,17	-0,08	5,51	3,78	4,88	4,69	5,15
Konstante a	5,426	3,829	4,836	4,476	5,078							
Regr.gew. b_1	,318	-,344	,241	,846	,343							
Regr.gew. b_2	-,344	-,133	-,042	-,900	-,220							

# 2. Property Fitting - Eigenschaftsvektoren -



## Legen der Eigenschaftsvektoren in den Wahrnehmungsraum



	Regressionskoeffizienten		Konstante
	Dimension		
	b_1	b_2	a
Image	,318	-,344	5,426
Umwelt	-,344	-,133	3,829
Preis	,241	-,042	4,836
Sport	,846	-,900	4,476
Prestige	,343	-,220	5,078

→ nicht aussagekräftig  
 → keine sinnvolle Interpretation möglich  
 → Opel höherer Preis als Porsche ? Entspricht nicht den MW-Angaben

	MW_image	MW_umwelt	MW_preis	MW_sport	MW_prestige
Audi	5,85	4,92	4,77	5,15	5,27
BMW	5,96	4,69	4,77	5,19	5,42
Ferrari	6,27	1,92	6,12	6,88	6,54
Lamborghini	6,19	1,65	6,23	6,31	6,58
Mercedes	5,92	4,42	4,92	3,35	5,62
Opel	2,73	4,54	3,00	2,65	2,19
Porsche	6,46	2,35	5,85	6,62	6,31
Rolls Royce	6,15	2,88	6,08	2,00	6,46
Toyota	2,96	5,88	2,81	2,65	2,12
VW	5,77	5,04	3,81	3,96	4,27

## 2. Property Fitting - Eigenschaftsvektoren -



### Weiteres Vorgehen?

#### Sinnvoll

- Differenzierung zwischen Männern und Frauen
- vielleicht unterscheiden sich Beurteilungen extrem

N=8

## 2. Property Fitting - MDS für Männer -



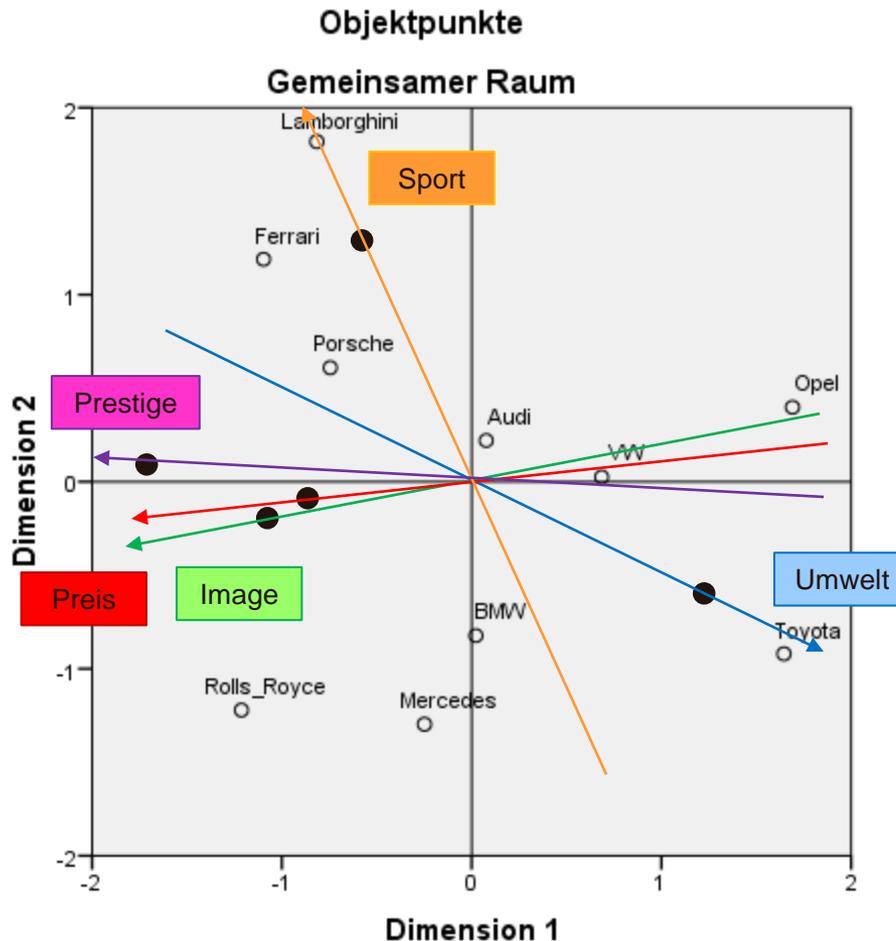
### MDS-Koordinaten und Mittelwerte der Eigenschaften bezogen auf Männer

	MW_image	MW_umwelt	MW_preis	MW_sport	MW_prestige	x-Achse	y-Achse
Mercedes	5,5	4,38	4,5	3,13	5,63	-0,25	-1,3
Opel	2,75	4,5	3,25	3,13	2,13	1,69	0,4
Toyota	3,13	6,63	3,38	3,5	2,13	1,65	-0,92
Porsche	6,13	2,88	5,13	6,63	6,38	-0,75	0,61
Lamborghini	5,75	1,63	5,5	6,88	6,88	-0,82	1,82
BMW	5,63	5	4,38	5	5,5	0,02	-0,82
VW	5,25	4,63	3,5	3,75	4	0,69	0,03
Rolls_Royce	6,13	2	5,5	2	7	-1,21	-1,22
Ferrari	5,75	1,38	5,5	7	6,88	-1,1	1,19
Audi	5,63	5	4,38	5,25	5,5	0,08	0,22
Konstante a	5,165	3,803	4,502	4,627	5,203		
Regr.gew. b_1	-1,066	1,227	-,804	-,446	-1,731		
Regr.gew. b_2	-,104	-,619	,093	1,253	,049		

## 2. Property Fitting - Eigenschaftsvektoren für Männer -



### Eigenschaftsvektoren in die Konfiguration legen (1)



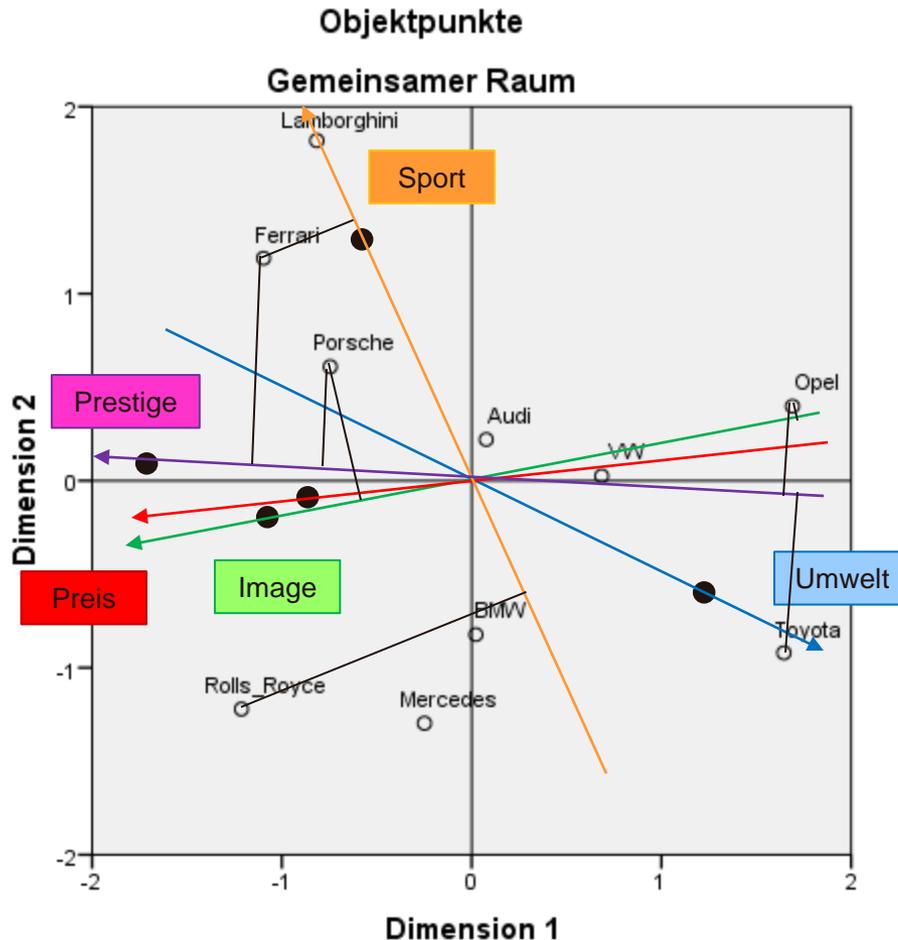
	Regressionskoeffizienten		Konstante
	Dimension		
	b_1	b_2	a
Image	-1,066	-,104	5,165
Umwelt	1,227	-,619	3,803
Preis	-,804	,093	4,502
Sport	-,446	1,253	4,627
Prestige	-1,731	,049	5,203

- zeigt sich, dass Preis/Prestige sehr nahe an der x-Achse liegt und Sportlichkeit an der y-Achse
- zur Interpretation der Achsen nutzen

## 2. Property Fitting - Eigenschaftsvektoren für Männer -



### Eigenschaftsvektoren in die Konfiguration legen (2)



	MW_ image	MW_ umwelt	MW_ preis	MW_ sport	MW_ prestige
Audi	5,63	5	4,38	5,25	5,5
BMW	5,63	5	4,38	5	5,5
Ferrari	5,75	1,38	5,5	7	6,88
Lamborghini	5,75	1,63	5,5	6,88	6,88
Mercedes	5,5	4,38	4,5	3,13	5,63
Opel	2,75	4,5	3,25	3,13	2,13
Porsche	6,13	2,88	5,13	6,63	6,38
Rolls Royce	6,13	2	5,5	2	7
Toyota	3,13	6,63	3,38	3,5	2,13
VW	5,25	4,63	3,5	3,75	4

→ Reihenfolge entspricht  
derjenigen in Tabelle



**Vielen Dank  
für  
die Aufmerksamkeit**