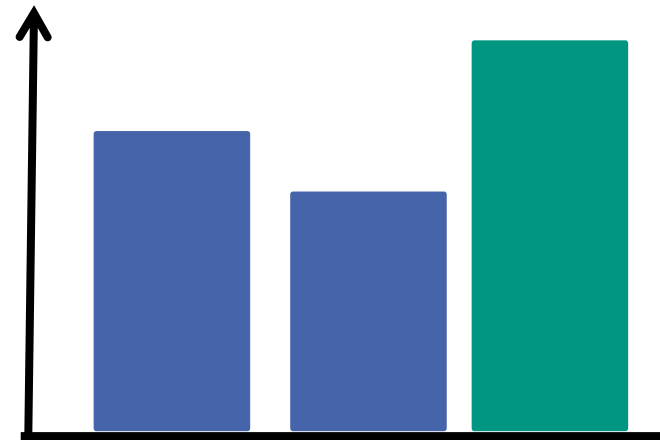
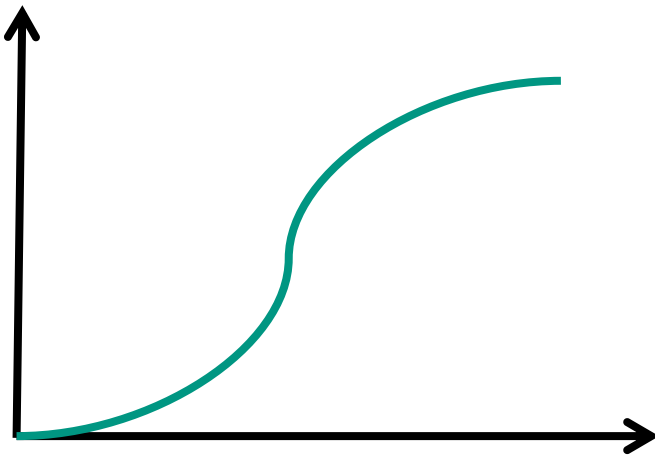


# Präsentation von Daten in Vorträgen

Beate Bornschein, Tritiumlabor Karlsruhe, ITEP

GK – Doktoranden Workshop Dezember 2012



„ ... Daten in Vorträgen“  
Was ist das Besondere daran?

# Das Besondere ...

- Das Publikum kann sich die Daten nicht „in Ruhe“ ansehen.
- Das Publikum kann nicht „zurückblättern“
- Man kann eine Abbildung nicht mit einer halben Seite Text kommentieren

*„In Datenfolien geht es eigentlich  
nicht um die Daten selbst, sondern  
um deren Bedeutung.“*

N. Duarte: Principal of Duarte Design

Ein paar abschreckende Beispiele:  
Neutrino Konferenz 2010  
Tritium Konferenz 2004

# The HARP Collaboration

Università degli Studi e Sezione INFN, Bari, Italy  
Rutherford Appleton Laboratory, Chilton, Didcot, UK  
Institut für Physik, Universität Dortmund, Germany  
Joint Institute for Nuclear Research, JINR Dubna, Russia  
Università degli Studi e Sezione INFN, Ferrara, Italy  
CERN, Geneva, Switzerland  
TU Karlsruhe, Germany  
Section de Physique, Université de Genève, Switzerland  
Laboratori Nazionali di Legnaro dell' INFN, Legnaro, Italy  
Institut de Physique Nucléaire, UCL, Louvain-la-Neuve, Belgium  
Università degli Studi e Sezione INFN, Milano, Italy  
P.N. Lebedev Institute of Physics (FIAN), Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia  
Institute for Nuclear Research, Moscow, Russia  
Università "Federico II" e Sezione INFN, Napoli, Italy  
Nuclear and Astrophysics Laboratory, University of Oxford, UK  
Università degli Studi e Sezione INFN, Padova, Italy  
LPNHE, Université de Paris VI et VII, Paris, France  
Institute for High Energy Physics, Protvino, Russia  
Università "La Sapienza" e Sezione INFN Roma I, Roma, Italy  
Università degli Studi e Sezione INFN Roma III, Roma, Italy  
Dept. of Physics, University of Sheffield, UK  
Faculty of Physics, St Kliment Ohridski University, Sofia, Bulgaria  
Institute for Nuclear Research and Nuclear Energy, Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria  
Università di Trieste e Sezione INFN, Trieste, Italy  
Univ. de Valencia, Spain

**24 institutes**  
**~120 collaborators**





long/short

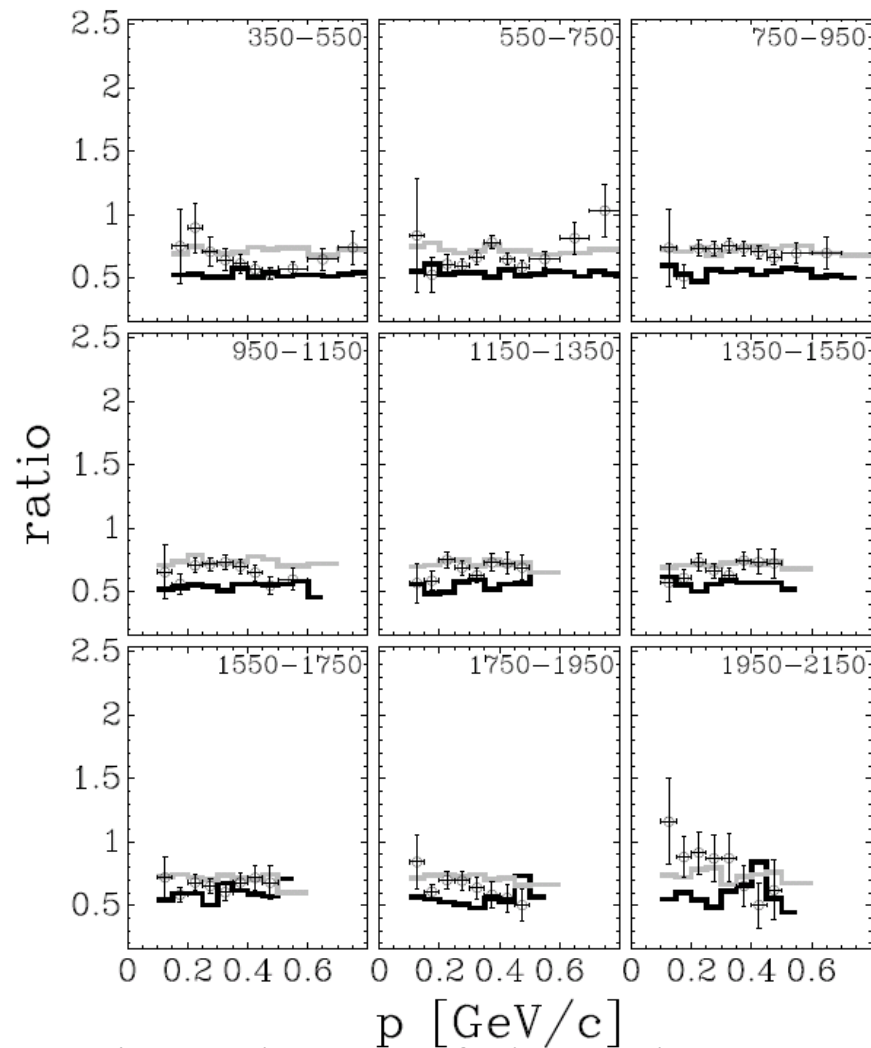
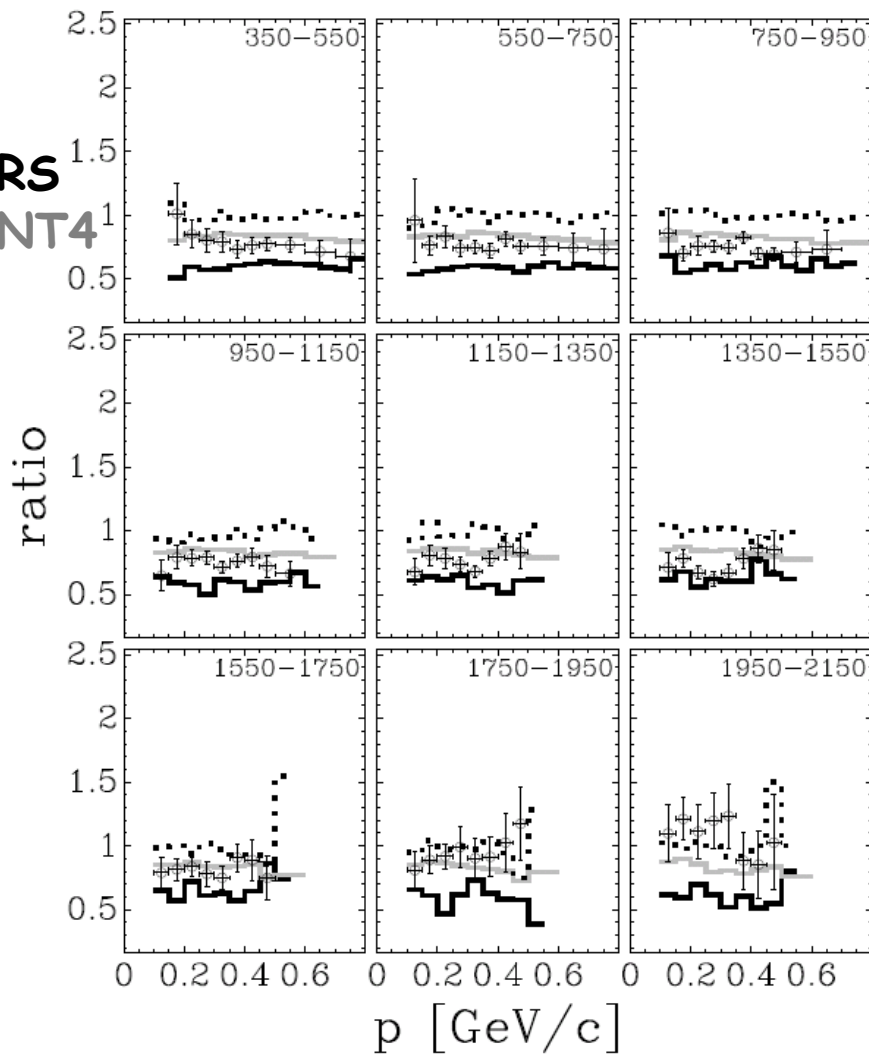
HARP p-C  $\pi^+$  5 GeV/c

HARP p-Pb  $\pi^+$  5 GeV/c

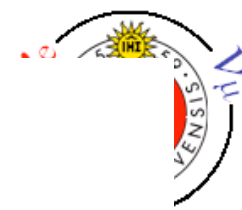
data

MARS

GEANT4



from HARP collaboration Comparison of large-angle production of charged pions with incident protons on cylindrical long and short targets



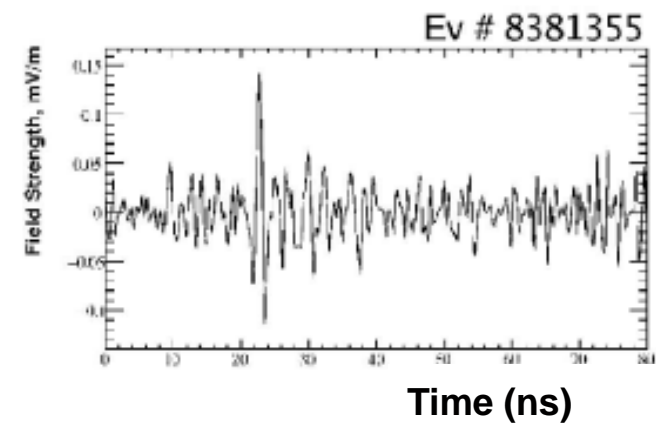
# MIPP Data Taken So far

Data Summary 27 February 2006			Acquired Data by Target and Beam Energy Number of events, x 10 <sup>6</sup>									
Target			E									
Z	Element	Trigger Mix	5	20	35	40	55	60	65	85	120	Total
0	Empty <sup>1</sup>	Normal		0.10	0.14			0.52			0.25	1.01
	K Mass <sup>2</sup>	No Int.				5.48	0.50	7.39	0.96			14.33
	Empty LH <sup>1</sup>	Normal		0.30				0.61		0.31		7.08
1	LH	Normal	0.21	1.94				1.98		1.73		
4	Be	p only									1.08	1.75
		Normal			0.10			0.56				
6	C	Mixed						0.21				1.33
	C 2%	Mixed		0.39				0.26			0.47	
	NuMI	p only									1.78	
13	Al	Normal			0.10							0.10
83	Bi	p only									1.05	2.83
		Normal			0.52			1.26				
92	U	Normal						1.18				1.18
Total			0.21	2.73	0.86	5.48	0.50	13.97	0.96	2.04	4.63	31.38

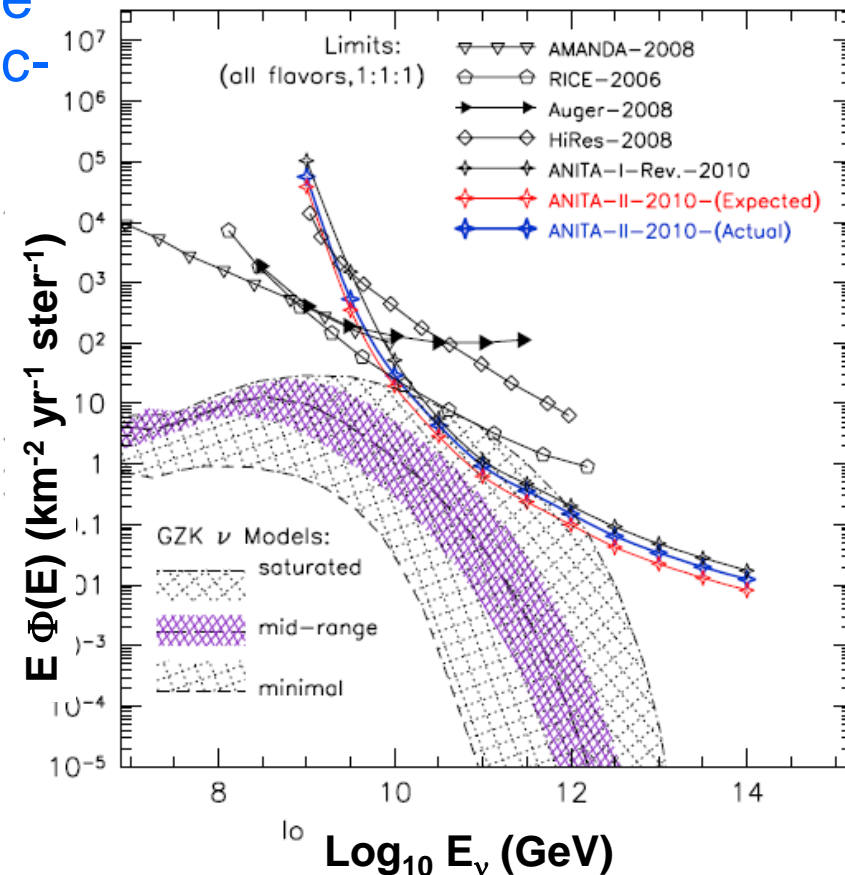


# ANITA Results

- Cuts remove thermal, payload & anthropogenic noise, and misreconstructions
- 5 events remain
  - ◆ 3 horizontally polarized events are likely reflected signals from cosmic-ray air showers
- 2 vertically polarized events are consistent with signal
  - ◆ Expected background  $1 \pm 0.4$
- Upper limit constrains 'interesting' GZK models
- ANITA-3 flight requested w/ more antennas and better trigger



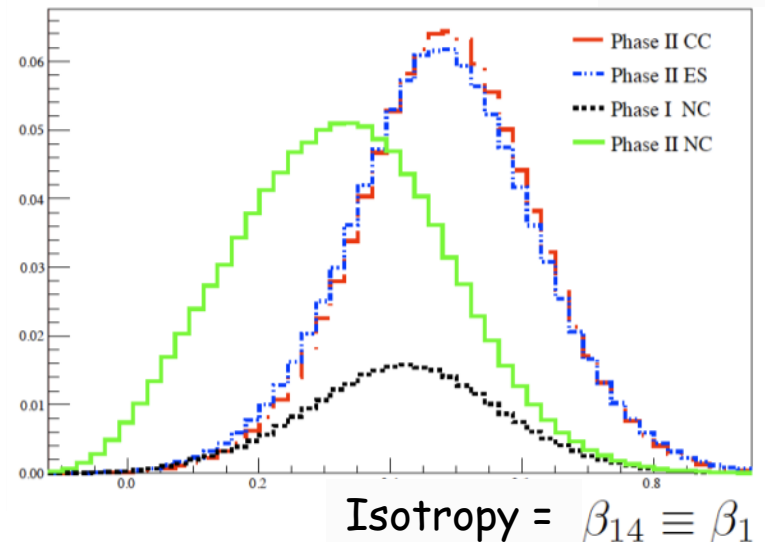
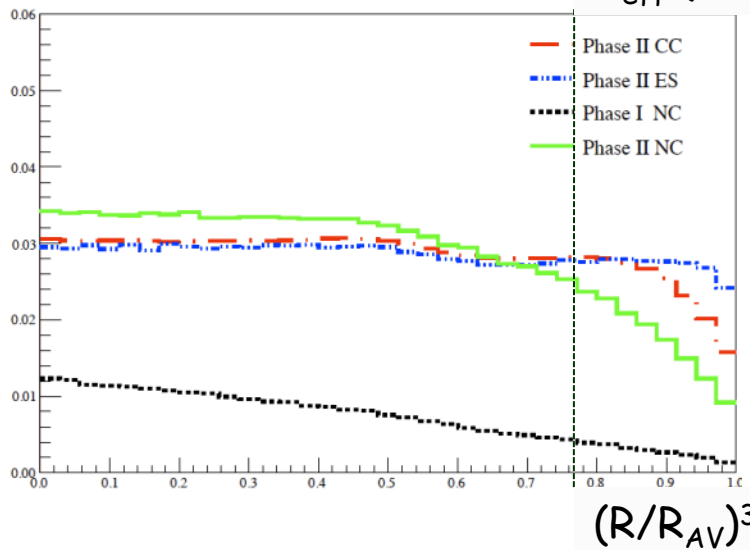
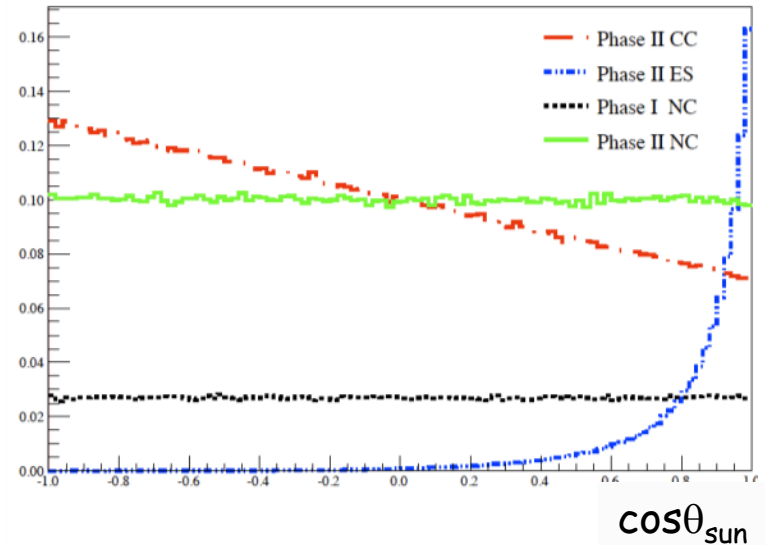
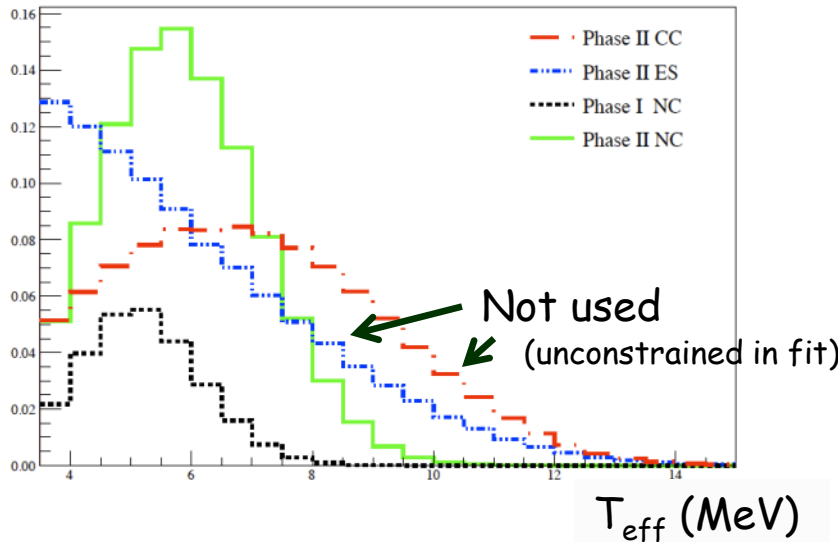
Waveform from a  $\nu$  candidate event



# Low Energy Threshold Analysis

➤ Signal Extraction Fit (Signal PDFs)

Monte Carlo



1-D projections of 3-D and 4-D PDFs

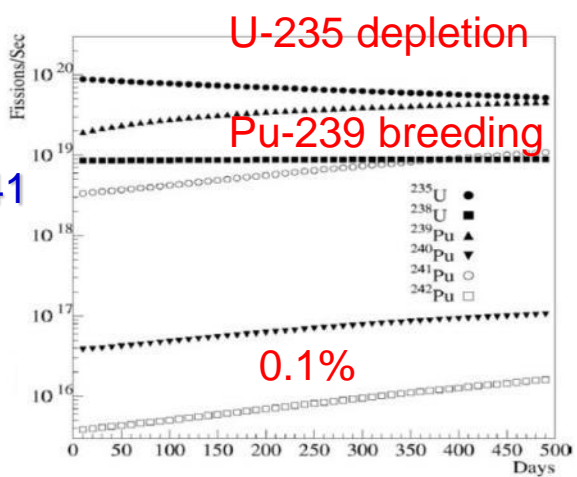
$$\beta_l = \frac{2}{N(N-1)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N P_l(\cos\theta_{ij})$$

# Reactor Neutrino Flux at a Glance

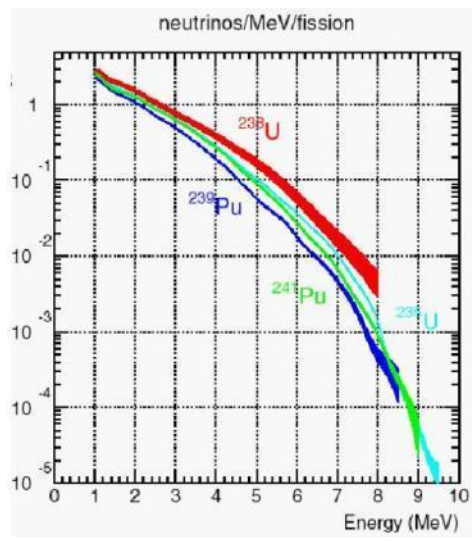
- ◆ Using PWR (Pressurized Water Reactor) as examples in the following. (3-4)% U-235 enrichment. > 95% is U-238.
- ◆ Neutrinos from subsequent  $\beta$ -decays of fission fragments.

U-235, U-238  
Pu-239, Pu-241

Isotope  
evolvment,  
Palo Verde



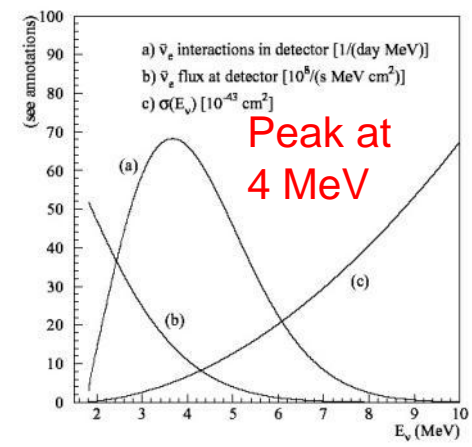
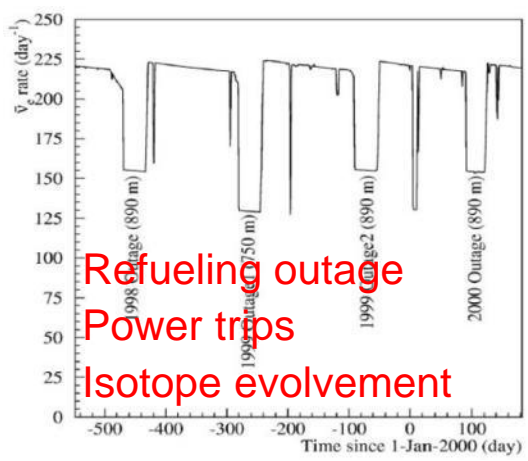
X



Neutrino spectra,  
ILL

More neutrinos from  
a U-235 fission  
than Pu-239

Neutrino rate,  
Palo Verde



Visible spectrum,  
multiplied by  
inverse  $\beta$ -decay  
(IBD) Xsec.

## SIMS depth profile from JET tile 1

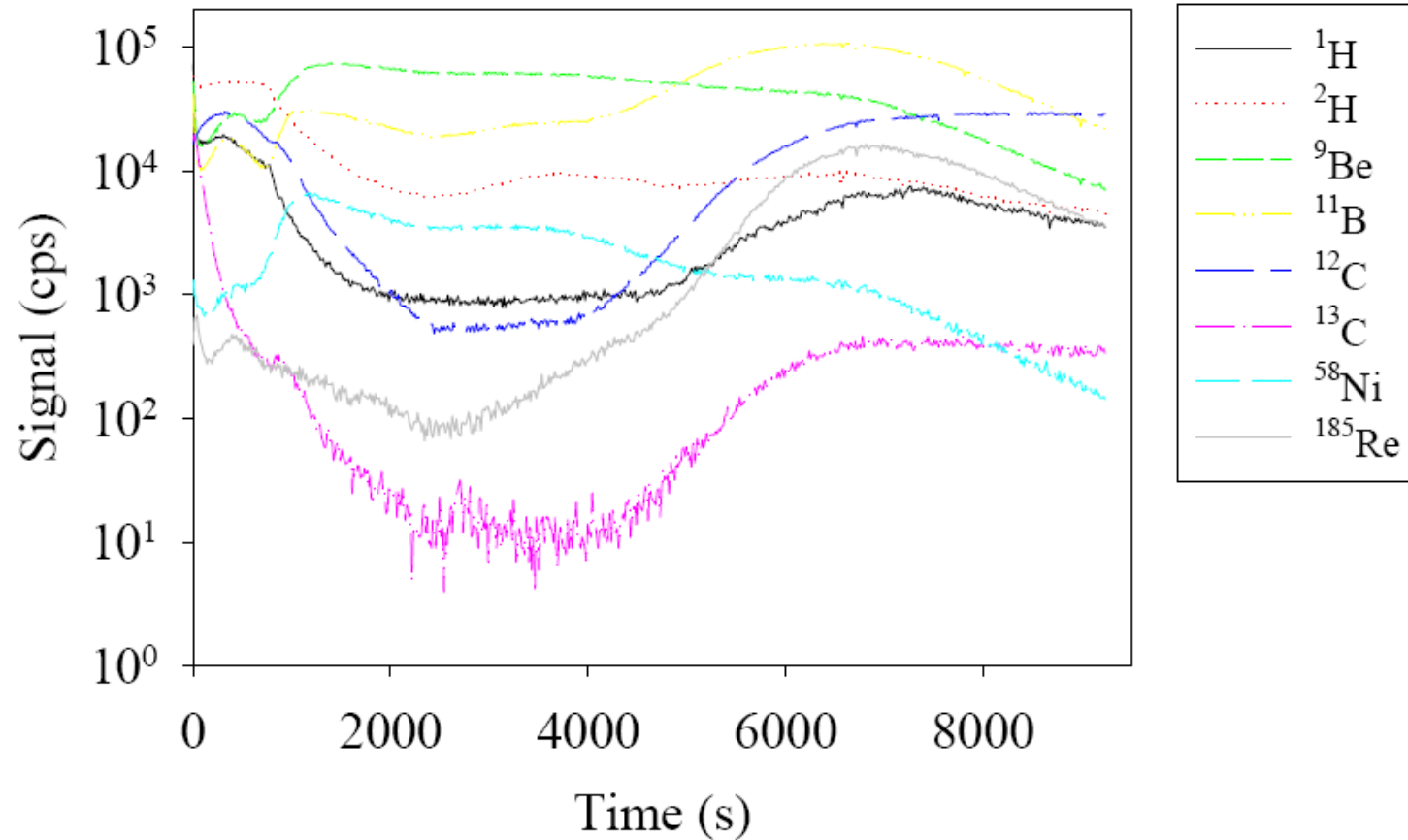


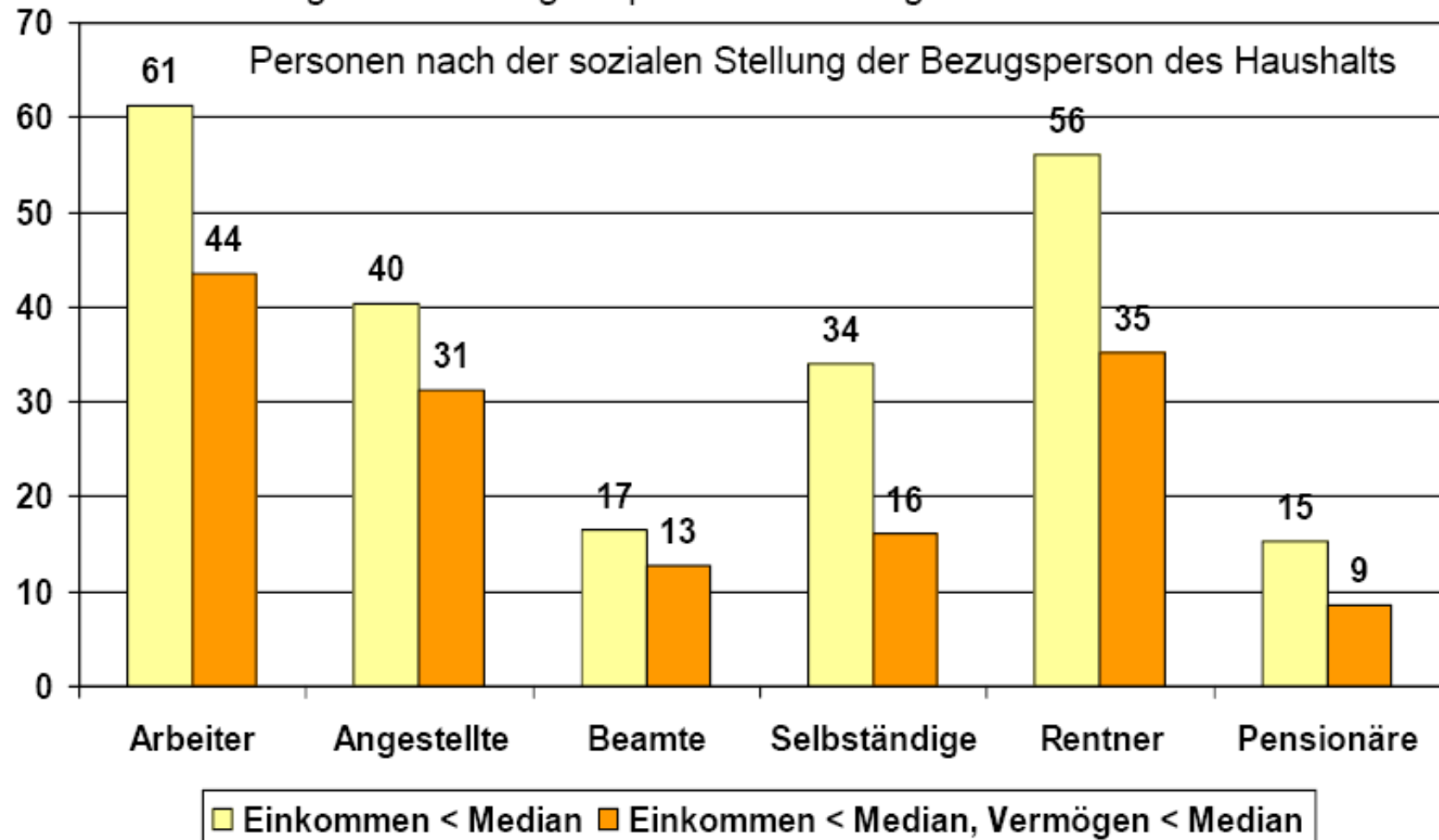
TABLE 2 Film compositions at different the flow ratio  $Q_{\text{He}}/Q_{\text{Ar}}$  for the target  $\text{LaNi}_{4.52}\text{Al}_{0.245}$

$Q_{\text{He}}/Q_{\text{Ar}}$	Film composition (at.%)			
	La	Ni	Al	He
✱ 0	0.119	0.732	0.149	0.00
	$(\text{LaNi}_{6.15}\text{Al}_{1.25})$			
✱ 3.85	0.140	0.700	0.094	0.054
	$(\text{LaNi}_{5.0}\text{Al}_{0.70})$			
✱ 7.1	0.145	0.680	0.084	0.091
	$(\text{LaNi}_{4.69}\text{Al}_{0.58})$			
✱ 10	0.200	0.595	0.110	0.140
	$(\text{LaNi}_{3.0}\text{Al}_{0.55})$			

Können es die Kollegen vom  
Bundesamt für Statistik besser?

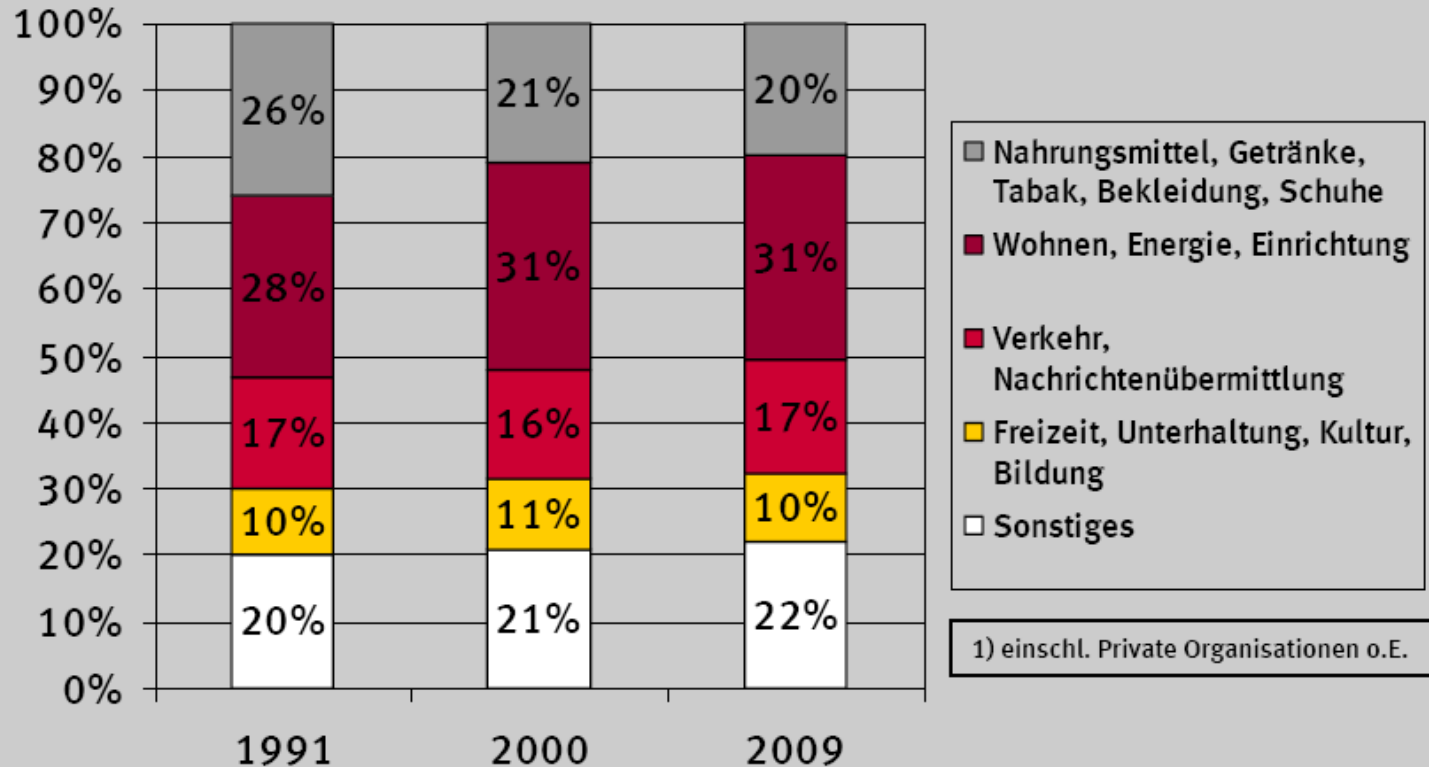
## Anteile der Personen (%) im unteren Wohlfahrtssegment an der jeweiligen Teilgruppe (EVS 2003)

- Median des verfügbaren Äquivalenzeinkommens: 1.613 €
- Median des verfügbaren Vermögens pro Haushaltsmitglied: 33.555 €



# Struktur der Konsumausgaben privater Haushalte<sup>1)</sup>

## In Prozent

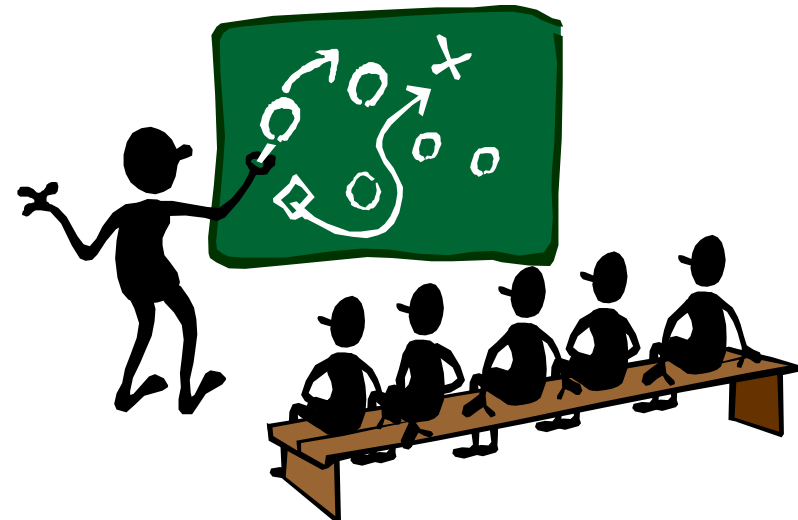




Wir werden es besser machen!

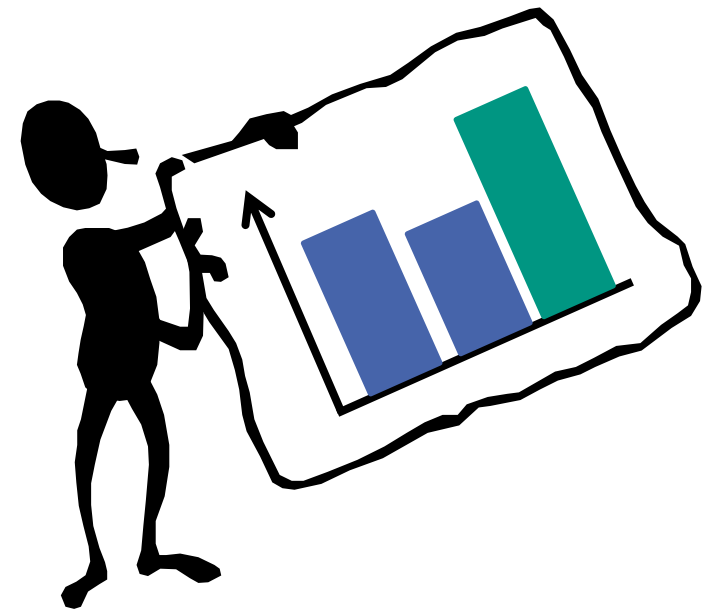
# Ziele dieses Seminars

- Wie stellen wir Daten einfach und klar lesbar dar?
- Wie kommunizieren wir erfolgreich mit Hilfe von Daten?



# Inhalte des Seminars (ca. 90 – 100 min)

- Handwerkliches Basiswissen
- Die Bedeutung der „Message“
- Die verschiedenen Möglichkeiten Daten darzustellen
- Visuelle Wahrnehmung und die Konsequenzen für das Foliendesign
- Effektive Kommunikation mit Bildern und Zahlen



**Gruppenarbeit & Diskussion**

# Frei nach Gene Zelazny:

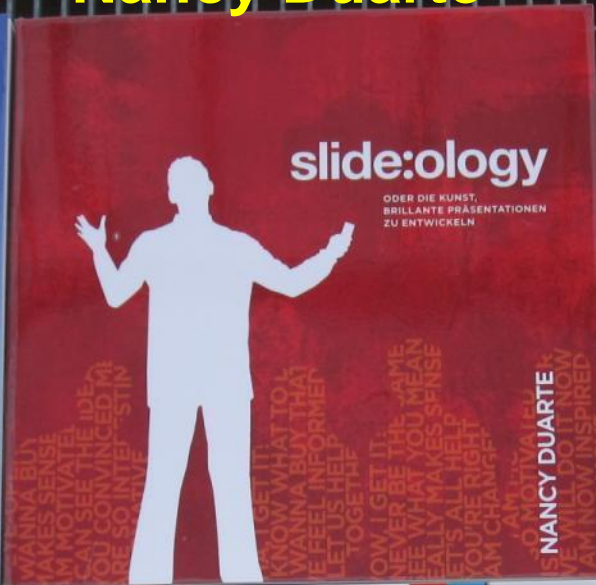
*„If we define originality as  
‘undiscovered plagiarism’,  
then this lecture is original“*

G. Zelazny: Director of Visual Communications for McKinsey & Company

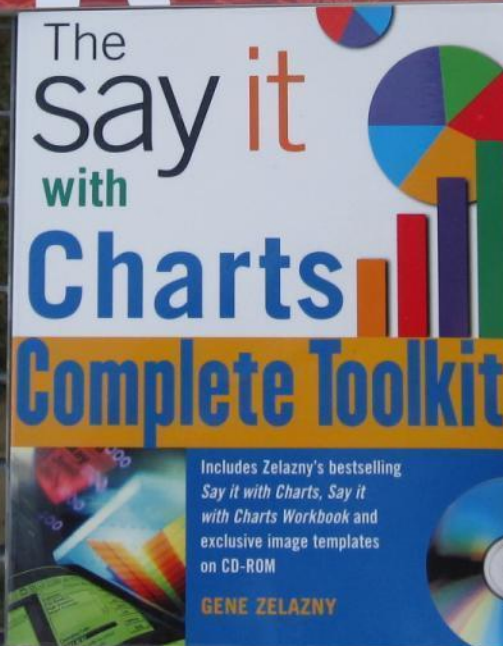
Garr Reynolds



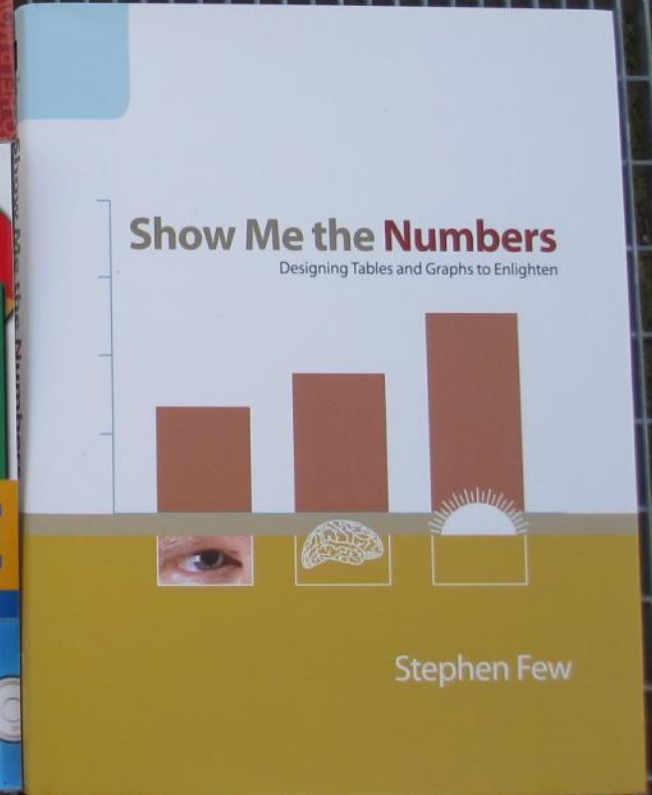
Nancy Duarte



Und:  
Edward R. Tufte



Gene Zelazny



Stephen Few

# Tabelle oder Diagramm?

## Benutze Tabellen, wenn

- einzelne Zahlen nachgeschlagen werden sollen
- individuelle Zahlen verglichen werden sollen
- genaue Zahlen diskutiert werden sollen

## Benutze Diagramme, wenn

- die zu transportierende Message sich in der „Form der Zahlen“ befindet (Zeitverläufe, qualitative Zusammenhänge, ...)
- die Beziehungen zwischen einzelnen Werten entdeckt (und gezeigt) werden sollen (Korrelationen, ...)

Nach St. Few, „Show me the numbers“

# Beispiel mit Verbesserungspotential

Table 1 Comparison of the core power calculation results between KME system and SAPEC system

		Test 1	Test 2	Test 3	Test 4
Thermal power	KME (MW)	2897.1	2904.4	2908.9	2906.9
	SAPEC (MW)	2896	2903	2907	2906
	Difference (MW)	1.1	1.4	1.9	0.9
	Difference	0.038%	0.048%	0.065%	0.031%
Uncertainty Analysis	KME 系统	0.4806%	0.4806%	0.4806%	0.4806%
	SAPEC 系统	0.45%	0.45%	0.45%	0.45%

Kopie aus einem Report/Paper, für Vortrag nicht geeignet, da






- ◆ Zahlen zu viele Stellen haben (das ist generell ein Problem!)
- ◆ Gitternetz der Tabelle stört
- ◆ Schrift zu klein

# Okay ist folgende Tabelle: Calorimeters at TLK

Calorimeter	Year	Sample volume (dm <sup>3</sup> )	Measurement range (W)	Tritium amount (g)
<b>ANTECH</b>	1995	1.2	$1 \cdot 10^{-3} - 5 \cdot 10^0$	$3.1 \cdot 10^{-3} - 15.3$
<b>IGC-A</b>	1998	0.5	$1 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^0$	$3.1 \cdot 10^{-5} - 15.3$
<b>IGC-V0.5</b>	1999	0.5	$1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^1$	$3.1 \cdot 10^{-6} - 30.9$
<b>IGC-V25</b>	2002	20.6	$5 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^0$	$1.5 \cdot 10^{-5} - 15.3$



# Gutes Beispiel für eine übersichtliche Tabelle (Baden-Württemberg-Ticket)

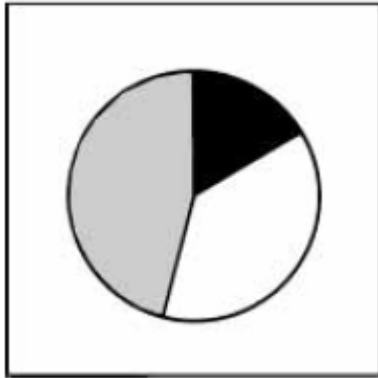
Erwachsene	Preis	Preis p. P.
	21 €	21 €
	25 €	12,50 €
	29 €	9,70 €
	33 €	8,25 €
	37 €	7,40 €

Aus: DB-Broschüre

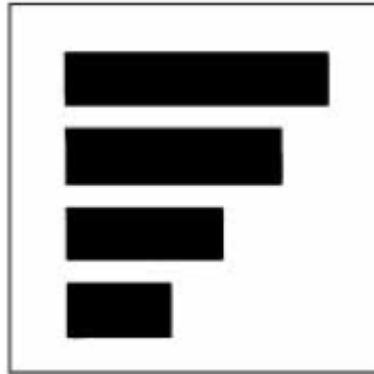
Wenn wir uns entscheiden, eine  
Tabelle zu verwenden, dann muss sie  
so einfach und klar wie möglich sein.

# Erstellung von Diagrammen

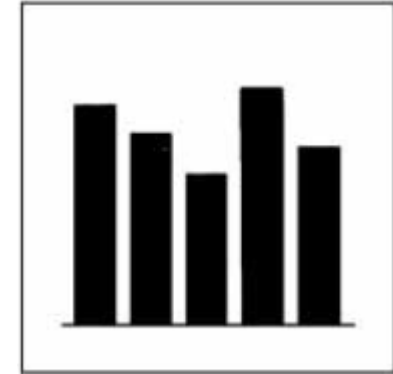
# Es gibt 5 Basisdarstellungen für Daten



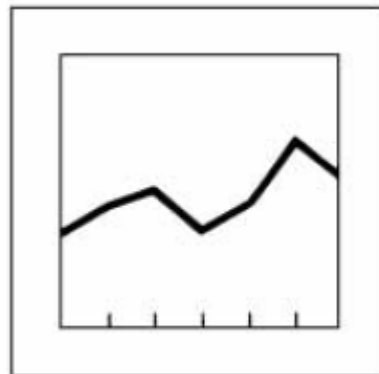
Tortendiagramm



Balkendiagramm



Säulendiagramm

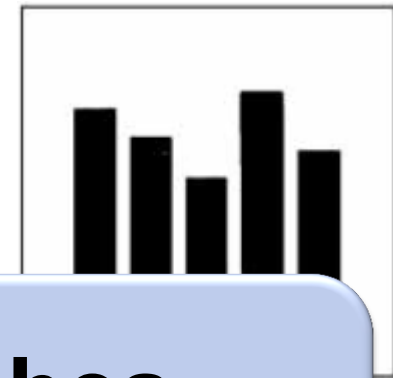
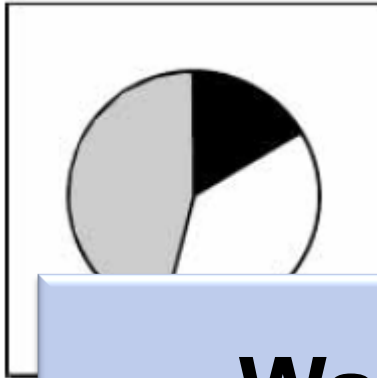


Liniendiagramm



Punktediagramm

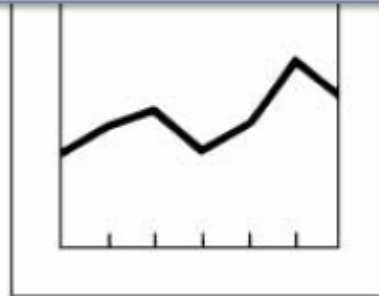
# Es gibt 5 Basisdarstellungen für Daten



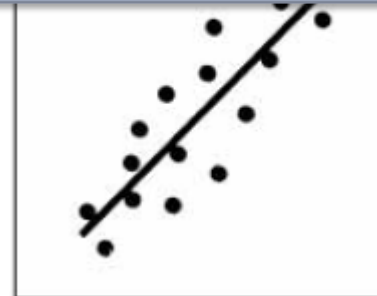
Tor

nm

**Wann sollen wir welches  
Diagramm verwenden?**

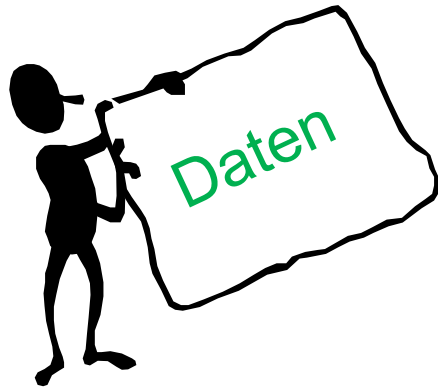


Liniendiagramm



Punktediagramm

# Von den Daten zum Diagramm



Welches Fazit soll das Publikum ziehen?

Welche Zahlen soll das Publikum im Gedächtnis behalten?c

# Gruppenarbeit #1, 5 min

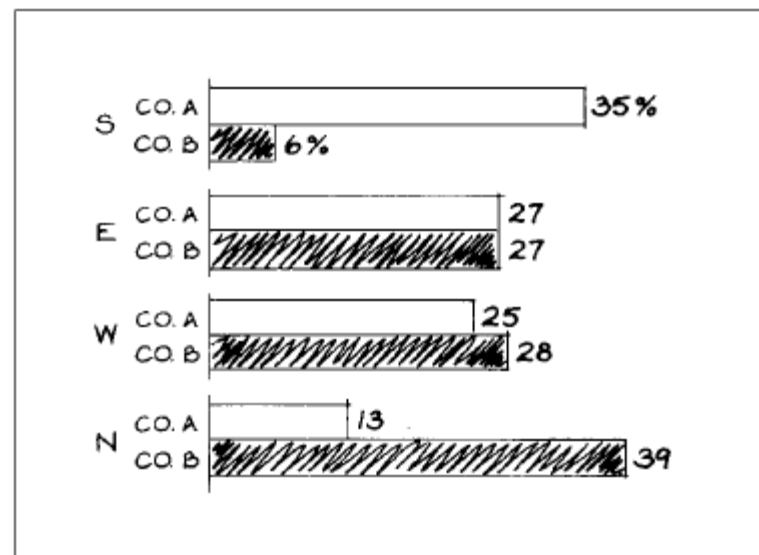
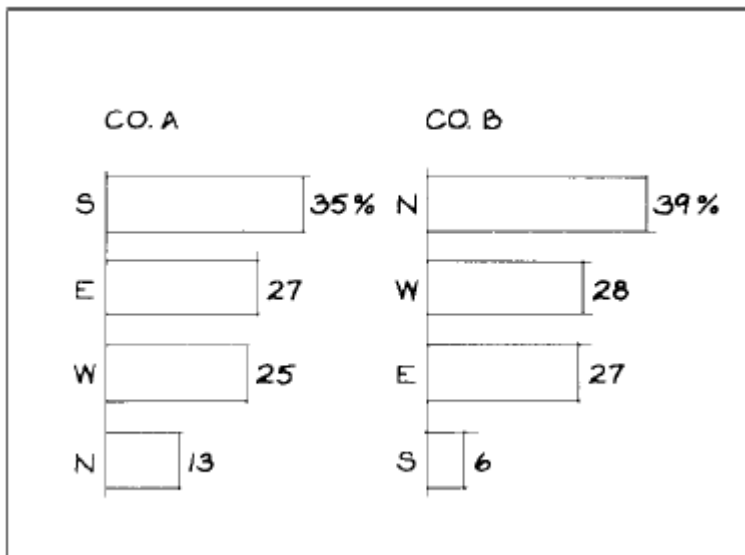
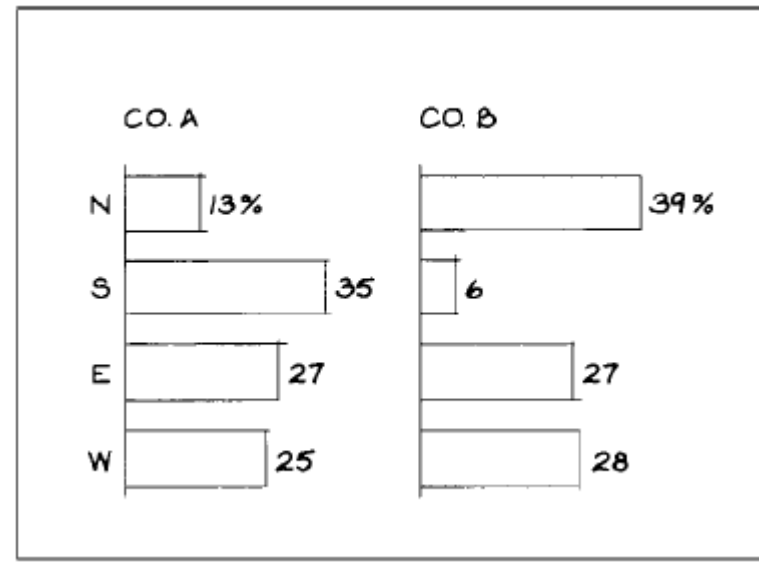
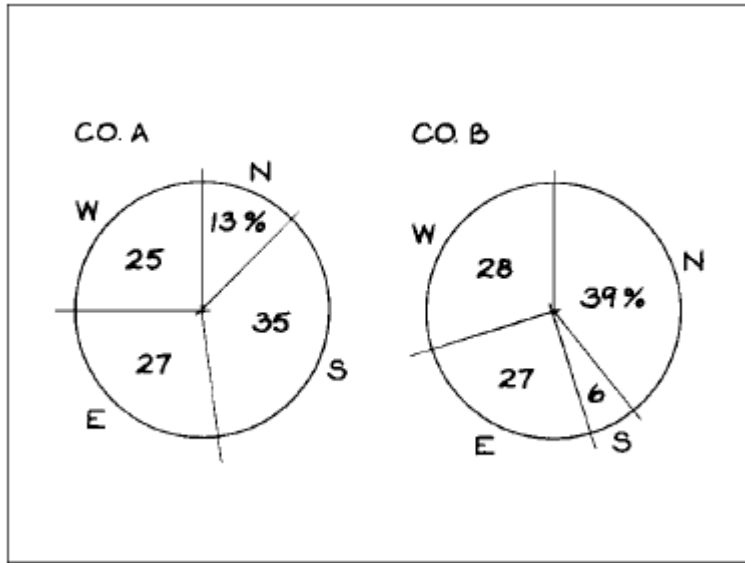
Skizzieren Sie so viele Diagramme wie möglich unter Verwendung des vorgegebenen Datensatzes

## Percentage of January Sales by Region

	Company A	Company B
North	13	39
South	35	6
East	27	27
West	25	28

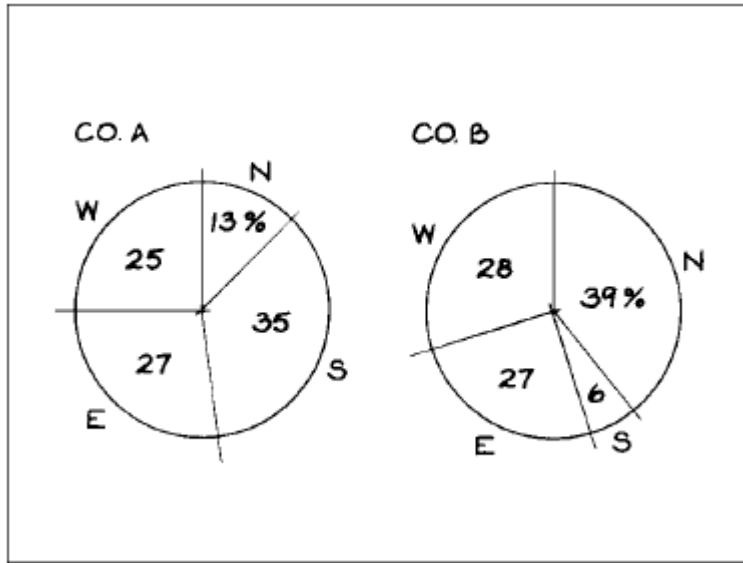
Nach G. Zelazny, „Say it with charts“

# Mögliche Lösungen





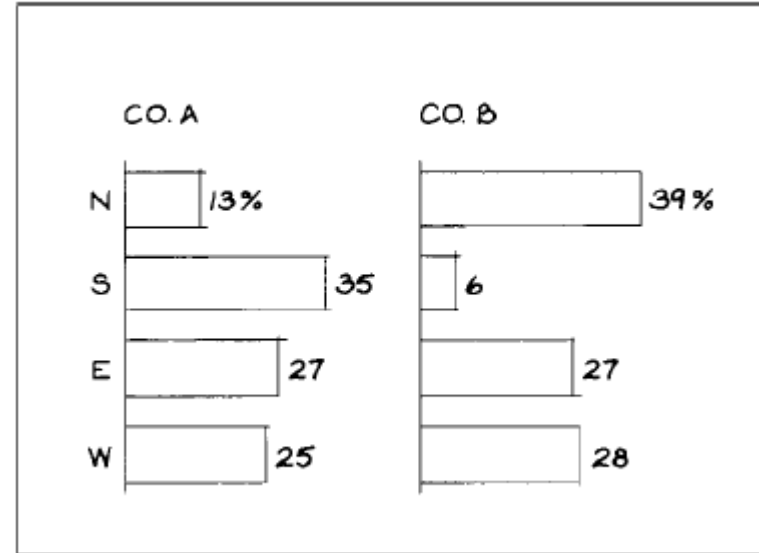
# Mögliche Lösungen



Die regionale Mix der Umsätze ist für Firma A und Firma B unterschiedlich

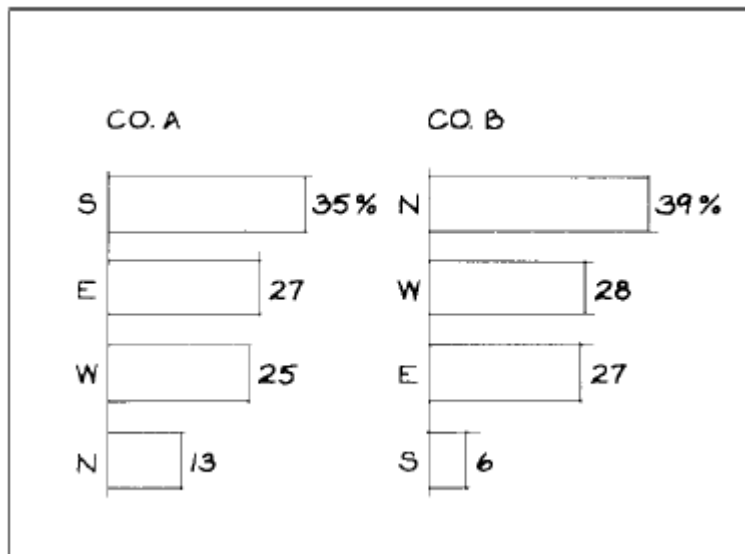
# Mögliche Lösungen

Die prozentuale Verteilung des Umsatzes variiert regional bei beiden Firmen.



# Mögliche Lösungen

nach G. Zelazny, „Say it with charts“

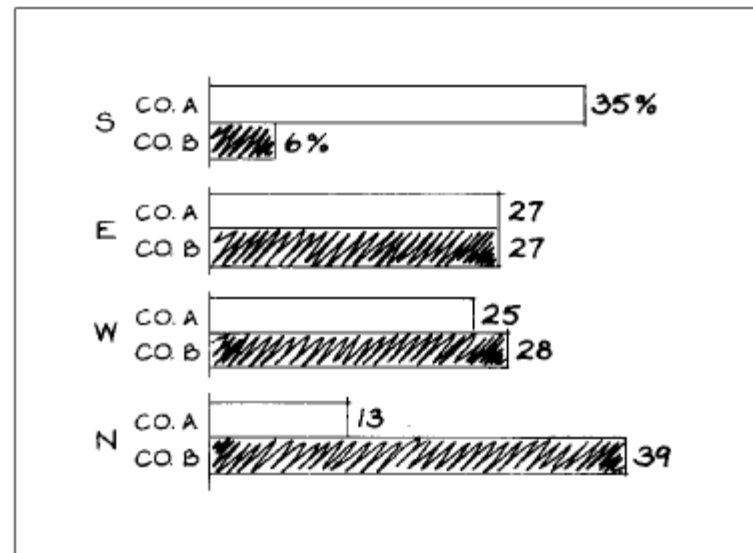


Firma A hat den größten Umsatz im Süden und Firma B im Norden

# Mögliche Lösungen

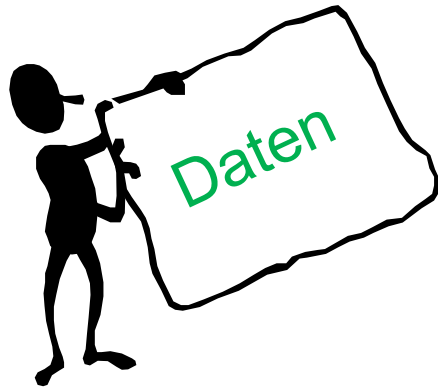
nach G. Zelazny, „Say it with charts“

Im Süden führt Firma A  
und im Norden Firma B



Die Message bestimmt  
die Form des Vergleiches  
und damit die Wahl des Diagramms

# Von den Daten zum Diagramm



# Vergleichskategorien nach G. Zelazny

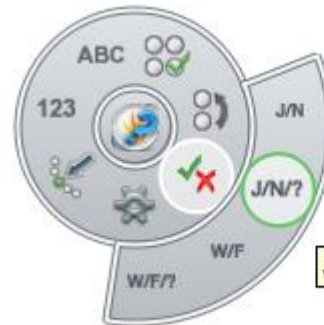
- A) „Component“ (Anteil): Percentage of a total
- B) „Item“ (Objekt) : Ranking of items
- C) „Time series“ (Zeitreihe): Changes over time
- D) „Frequency Distribution“  
(Häufigkeitsverteilung): Items within ranges
- E) „Correlation“ (Korrelation): Relationship between variables

# „Code“-Wörter, Beispiele

- A) „Component“ (Anteil): Anteil, prozentuale Aufteilung
- B) „Item“ (Objekt) : an erster Stelle, etwa gleich
- C) „Time series“ (Zeitreihe): ist gestiegen, gesunken
- D) „Frequency Distribution“  
(Häufigkeitsverteilung): liegt im Bereich, Mehrheit...
- E) „Correlation“ (Korrelation): hängen ab von, steigen mit



# Was haben wir verstanden ? (kleine elektronische Abfrage)



Ja/Nein/Weiß nicht



# Was ist richtig?

Die Umsätze sollen in den nächsten Jahren ansteigen:

- A) Component / Anteil
- B) Item / Objekt
- C) Time series / Zeitreihe
- D) Frequency Distribution / Häufigkeitsv.
- E) Correlation / Korrelation

# Was ist richtig?

Die Umsätze sollen in den nächsten Jahren ansteigen:

- A) Component / Anteil
- B) Item / Objekt
- C) Time series / Zeitreihe
- D) Frequency Distribution / Häufigkeitsv.
- E) Correlation / Korrelation

**C)**

# Was ist richtig?

Die meisten Arbeitnehmer verdienen im Jahr zwischen 30000 und 40000 Euro:

- A) Component / Anteil
- B) Item / Objekt
- C) Time series / Zeitreihe
- D) Frequency Distribution / Häufigkeitsv.
- E) Correlation / Korrelation

# Was ist richtig?

Die meisten Arbeitnehmer verdienen im Jahr zwischen 30000 und 40000 Euro:

- A) Component / Anteil
- B) Item / Objekt
- C) Time series / Zeitreihe
- D) Frequency Distribution / Häufigkeitsv.
- E) Correlation / Korrelation

**D)**

# Was ist richtig?

Höhere Preise für Markenartikel bedeuten nicht, dass die Ware besser verarbeitet ist:

- A) Component / Anteil
- B) Item / Objekt
- C) Time series / Zeitreihe
- D) Frequency Distribution / Häufigkeitsv.
- E) Correlation / Korrelation

# Was ist richtig?

Höhere Preise für Markenartikel bedeuten nicht, dass die Ware besser verarbeitet ist:

- A) Component / Anteil
- B) Item / Objekt
- C) Time series / Zeitreihe
- D) Frequency Distribution / Häufigkeitsv.
- E) Correlation / Korrelation

**E)**

# Was ist richtig?

Guido Drexlin ist nur 40% seiner Arbeitszeit im Büro:

- A) Component / Anteil
- B) Item / Objekt
- C) Time series / Zeitreihe
- D) Frequency Distribution / Häufigkeitsv.
- E) Correlation / Korrelation



# Was ist richtig?

Guido Drexlin ist nur 40% seiner Arbeitszeit im Büro:

- A) Component / Anteil
- B) Item / Objekt
- C) Time series / Zeitreihe
- D) Frequency Distribution / Häufigkeitsv.
- E) Correlation / Korrelation

**A)**

# Was ist richtig?

Deutschland liegt in der PISA Studie im Mittelfeld bezogen auf alle beteiligten Länder:

- A) Component / Anteil
- B) Item / Objekt
- C) Time series / Zeitreihe
- D) Frequency Distribution / Häufigkeitsv.
- E) Correlation / Korrelation

# Was ist richtig?

Deutschland liegt in der PISA Studie im Mittelfeld bezogen auf alle beteiligten Länder :

- A) Component / Anteil
- B) Item / Objekt
- C) Time series / Zeitreihe
- D) Frequency Distribution /Häufigkeitsv.
- E) Correlation / Korrelation

**B)**

# Was ist richtig?

Der größte Anteil der ITEP Betriebskosten sind die Mieten:

- A) Component / Anteil
- B) Item / Objekt
- C) Time series / Zeitreihe
- D) Frequency Distribution / Häufigkeitsv.
- E) Correlation / Korrelation

# Was ist richtig?

Der größte Anteil der ITEP Betriebskosten sind die Mieten:

- A) Component / Anteil
- B) Item / Objekt
- C) Time series / Zeitreihe
- D) Frequency Distribution / Häufigkeitsv.
- E) Correlation / Korrelation

**A)**

# Was ist richtig?

Die meisten Physikstudent(inn)en benötigen 7 Semester bis zum Bachelorabschluss, nur ein kleiner Teil schafft es in 6 Semestern:

- A) Component / Anteil
- B) Item / Objekt
- C) Time series / Zeitreihe
- D) Frequency Distribution / Häufigkeitsv.
- E) Correlation / Korrelation

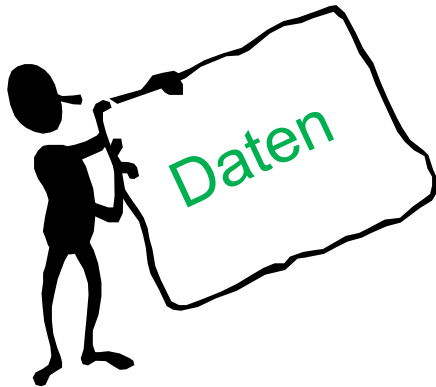
# Was ist richtig?

Die meisten Physikstudent(inn)en benötigen 7 Semester bis zum Bachelorabschluss, nur ein kleiner Teil schafft es in 6 Semestern:

- A) Component / Anteil
- B) Item / Objekt
- C) Time series / Zeitreihe
- D) Frequency Distribution / Häufigkeitsv.
- E) Correlation / Korrelation

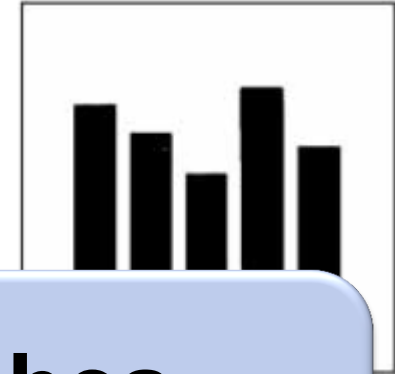
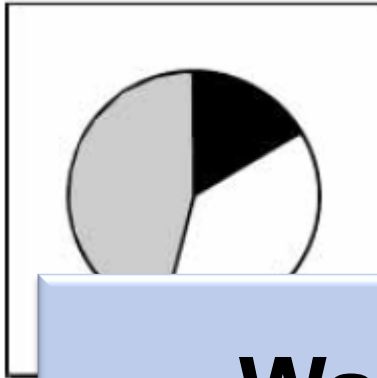
**D)**

# Von den Daten zum Diagramm





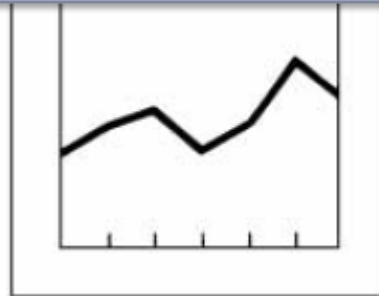
# Es gibt 5 Basisdarstellungen für Daten



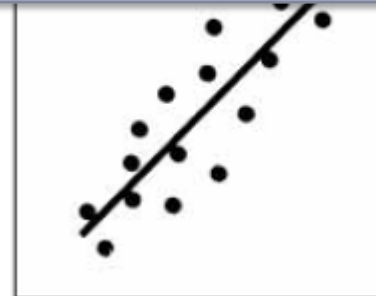
Tor

nm

**Wann sollen wir welches  
Diagramm verwenden?**





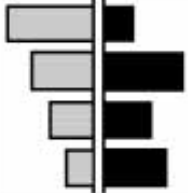
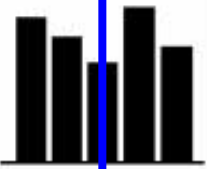
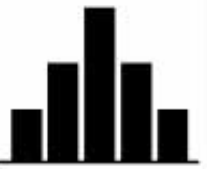

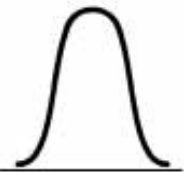

Liniendiagramm



Punktediagramm

# Message Kinds of Comparison

## Basic Chart Forms

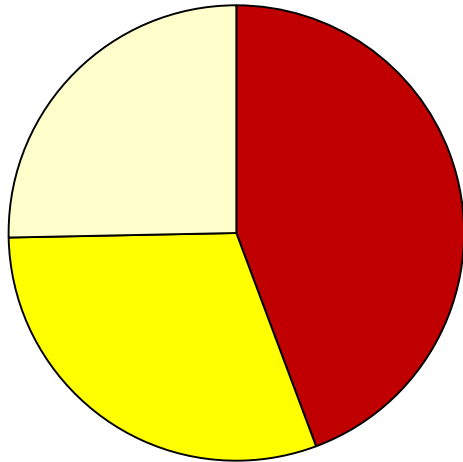
	COMPONENT	ITEM	TIME SERIES	FREQUENCY	CORRELATION
PIE					
BAR					
COLUMN					
LINE					
DOT					



Nach G. Zelazny,  
„Say it with charts“

# **Besprechung der einzelnen Formen mit Beispielen**

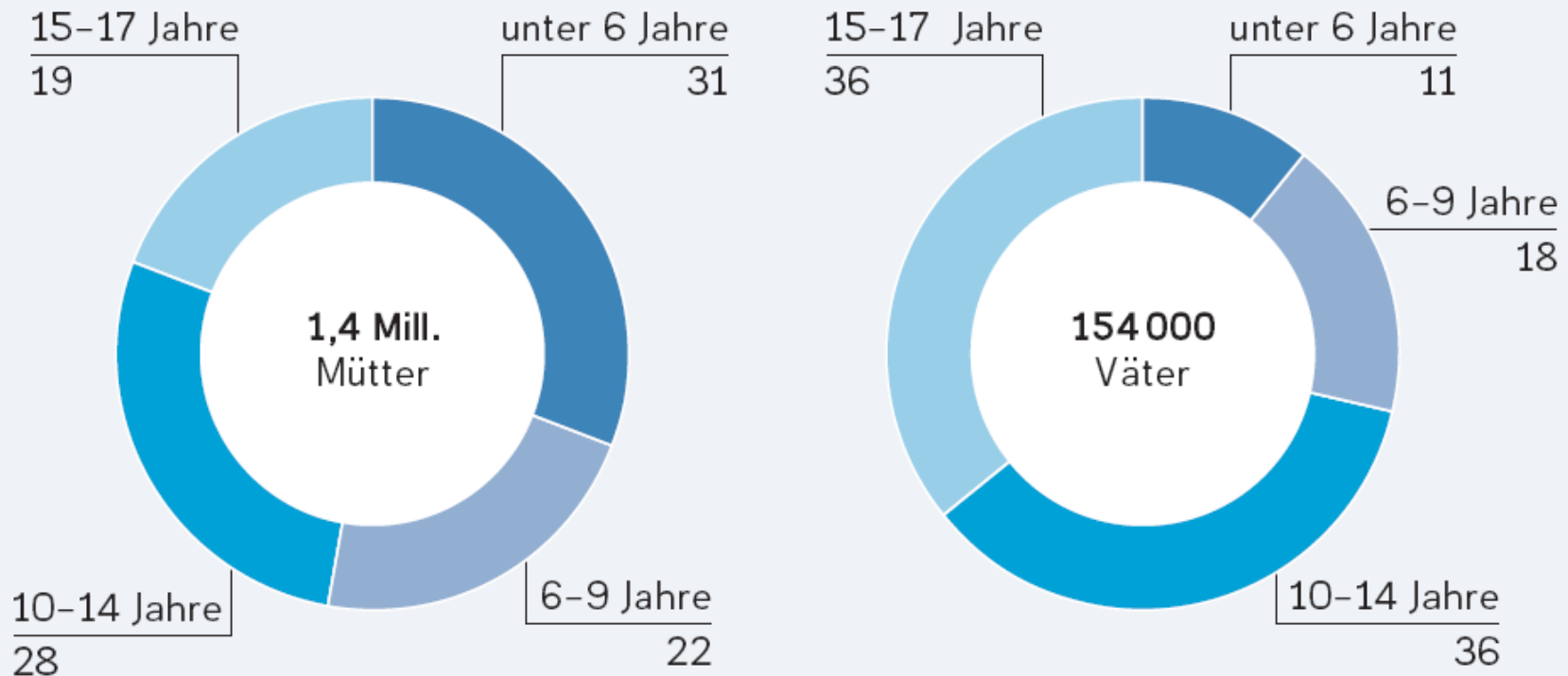
# COMPONENT Vergleich – Pie Chart



- Nicht mehr als 5-6 Anteile
- Mit der 12 Uhr Position starten
- Verwende Kontrastfarbe, wenn das Segment eine bestimmte Bedeutung hat
- Geeignet für relative Vergleiche, wenn der Unterschied genügend groß ist
- Tortendiagramm ist die unpraktischste Form der Darstellung

# Beispiel aus Datenreport 2011, BfStat, S.29

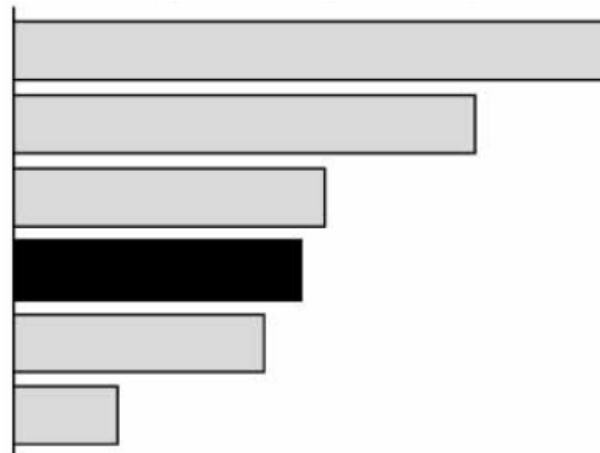
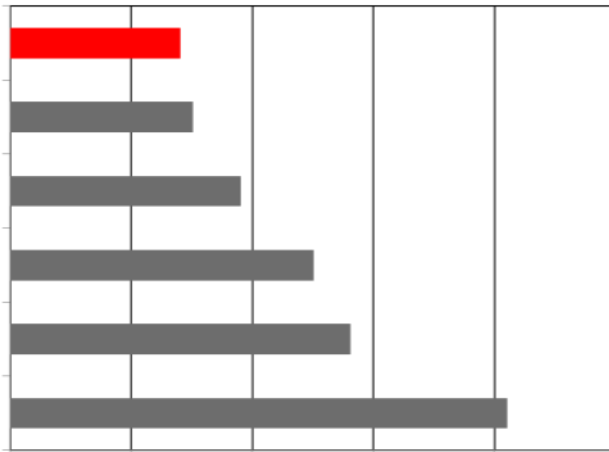
Abb. 7: Alleinerziehende<sup>1</sup> nach Alter des jüngsten Kindes 2009, in %



1 Mit Kind(ern) unter 18 Jahren.

Ergebnisse des Mikrozensus - Bevölkerung in Familien/Lebensformen am Hauptwohnsitz.

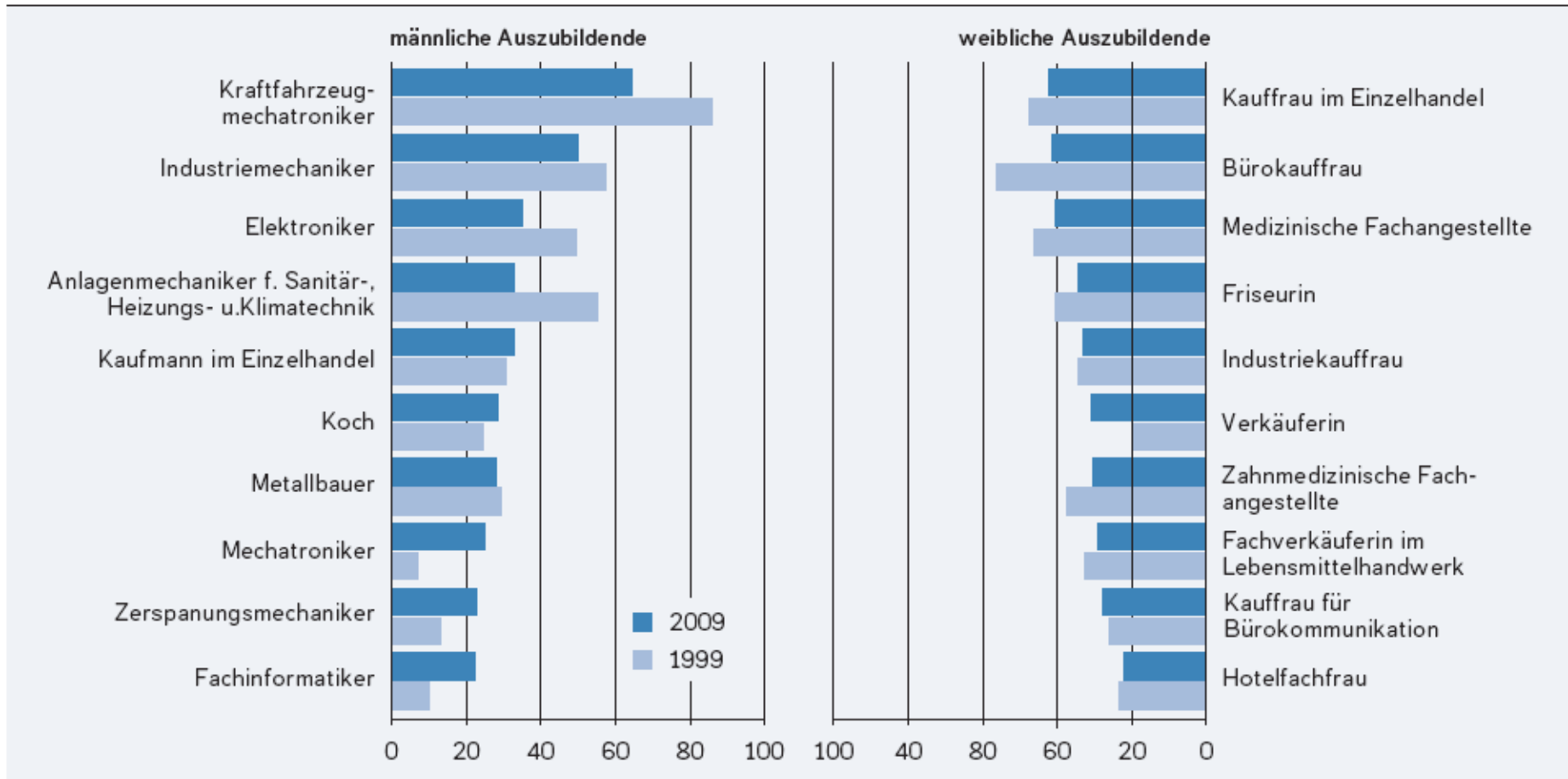
# ITEM Vergleich – Bar Chart



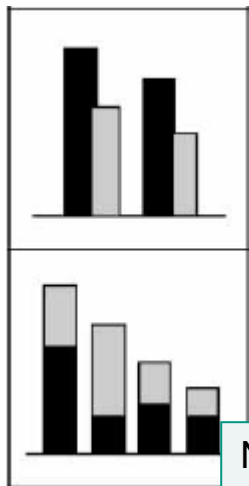
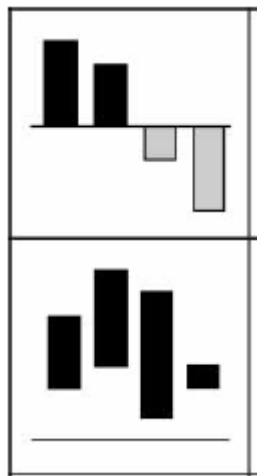
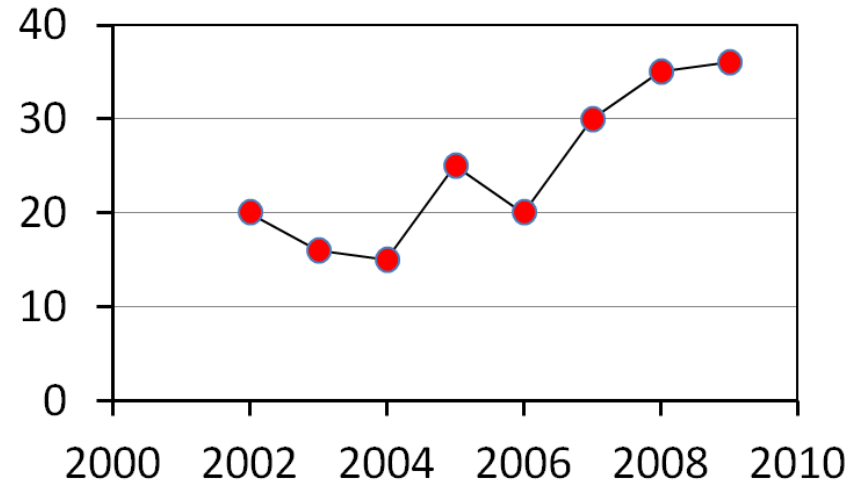
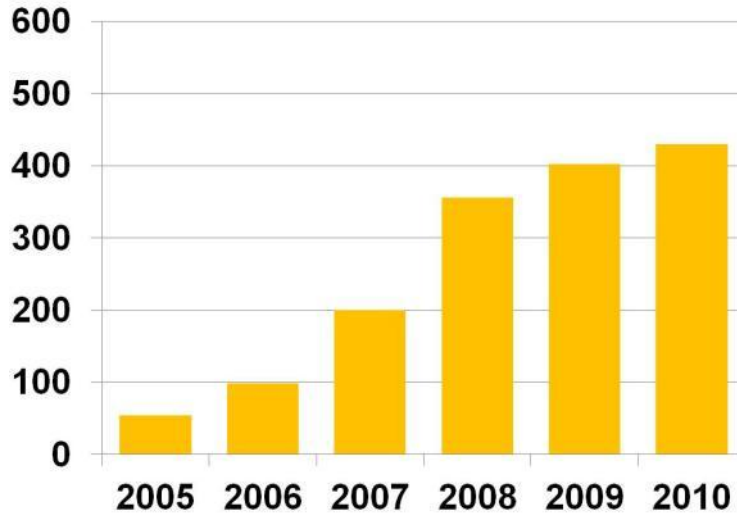
- Wenn möglich, sollte Abstand zwischen den Bars kleiner sein als die Dicke der Bars
- Verwende Kontrastfarbe, wenn ein Balken eine bestimmte Bedeutung hat
- Art der Anordnung der Balken ist wesentlich für Transport der Message
- Um Werte zu identifizieren, verwende Skala oder(!) Zahlen am Ende der Balken

# Beispiel aus Datenreport 2011, BfStat, S.58

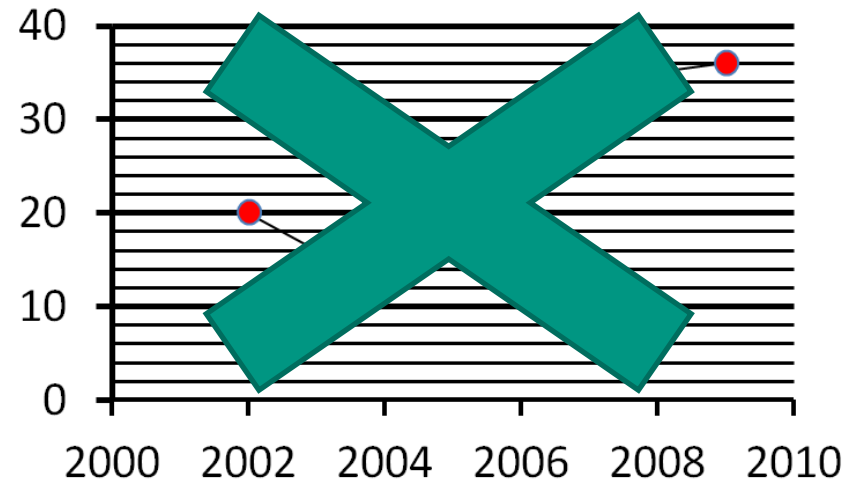
**Abb. 7:** Auszubildende in den zehn am stärksten besetzten Berufen 2009, in 1000



# Time Series (Zeitreihen)



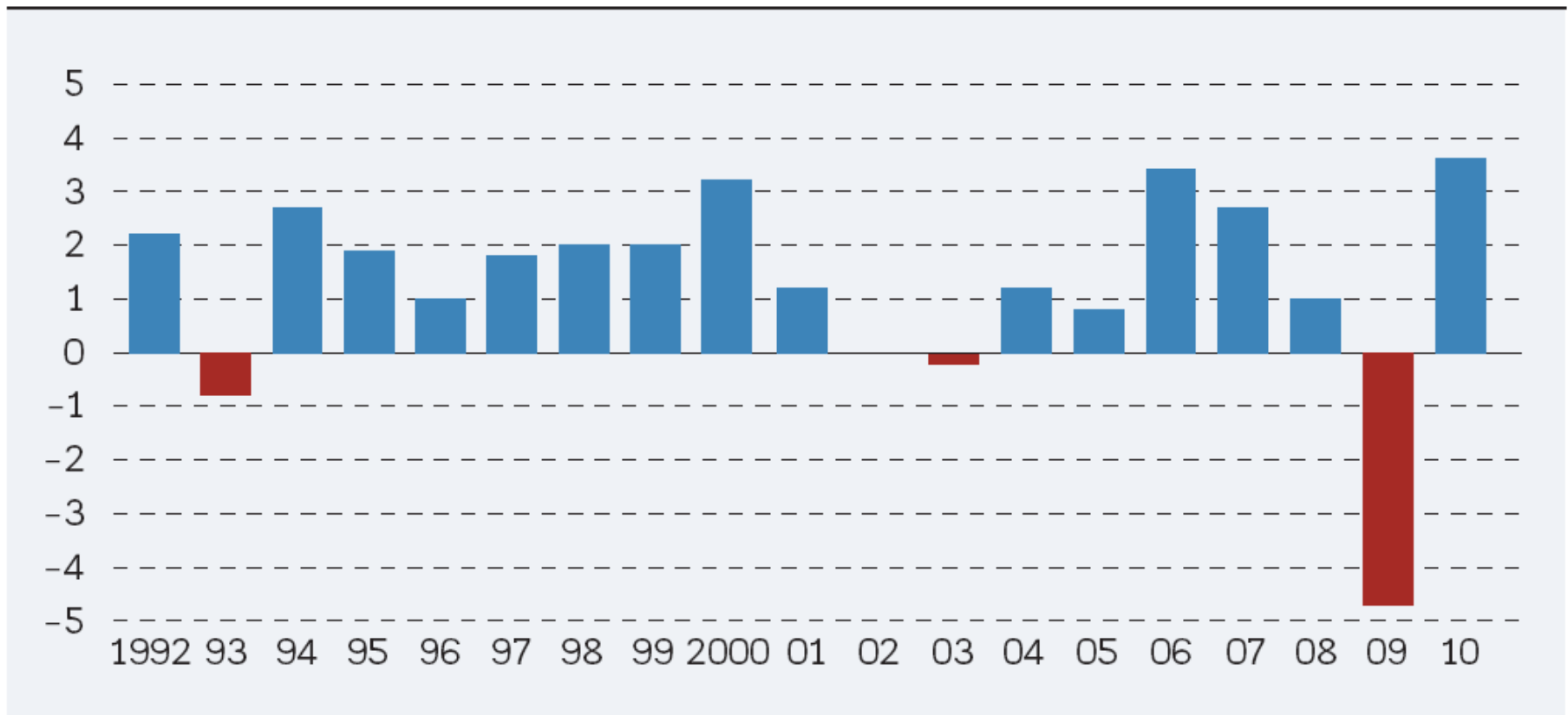
Nach G. Zelazny,  
„Say it with charts“





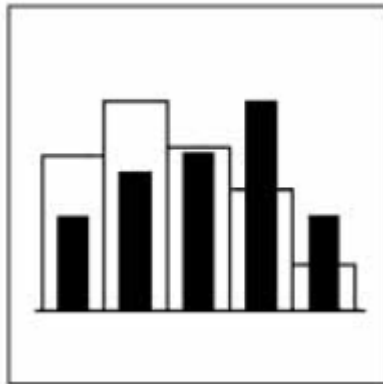
- Wenn es nur wenige Punkte gibt, dann nehme die Säulendarstellung
- Eine Säulendarstellung betont Bereiche/Levels und ist gut geeignet, um einen Verlauf in einem bestimmten Intervall darzustellen
- Bei 2 und mehr Größen, die variieren, ist Punkt-/Liniendiagramm einfacher für Darstellung
- Die Linien dienen nur zur Führung des Auges!

**Abb. 2:** Bruttoinlandsprodukt preisbereinigt,  
Kettenindex (2000=100) - Veränderung gegenüber dem Vorjahr, in %

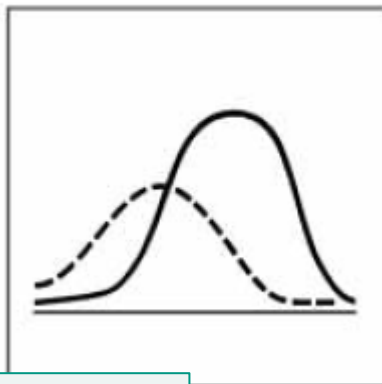


# Häufigkeitsverteilungen

**Histogram**



**Histogramph**

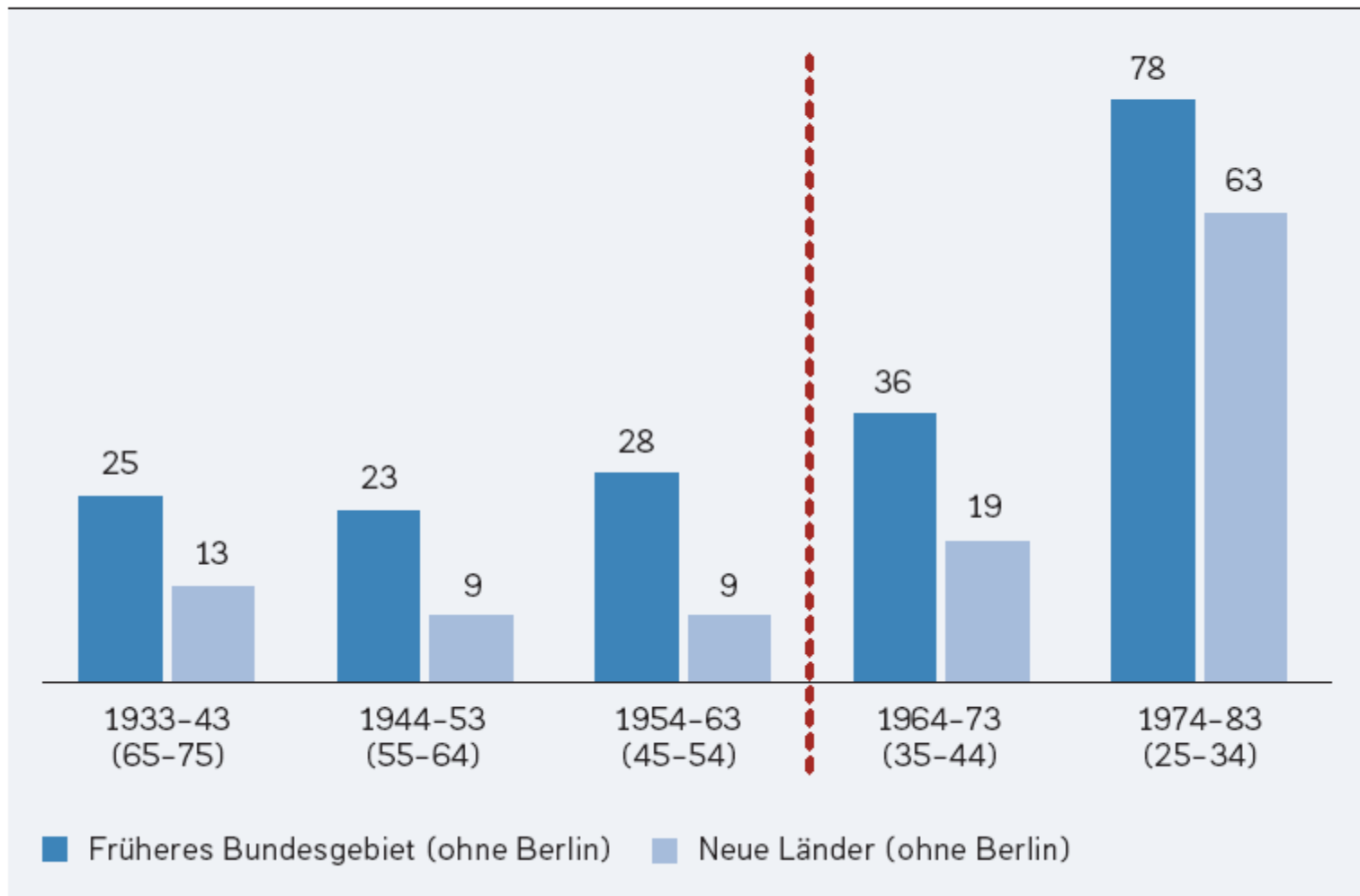


- Wenige Datengruppen: Säulen  
Viele Datengruppen: Linie
- Manchmal schwierig: die Einteilung der Bereiche  
Zu wenige: man sieht Muster nicht  
Zu viele: unübersichtlich
- Auch hier auf Kontraste achten!

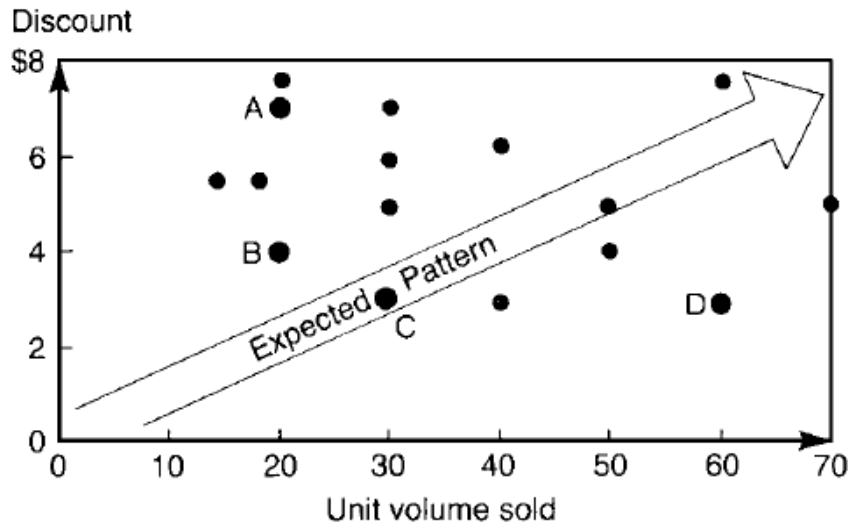
Nach G. Zelazny,  
„Say it with charts“

# Beispiel aus Datenreport 2011, BfStat, S.43

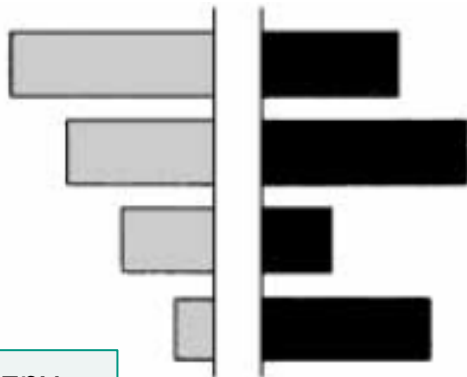
**Abb. 2:** Anteil der Frauen ohne Kind an allen Frauen mit akademischen Abschlüssen 2008, in %



# Korrelationsvergleich



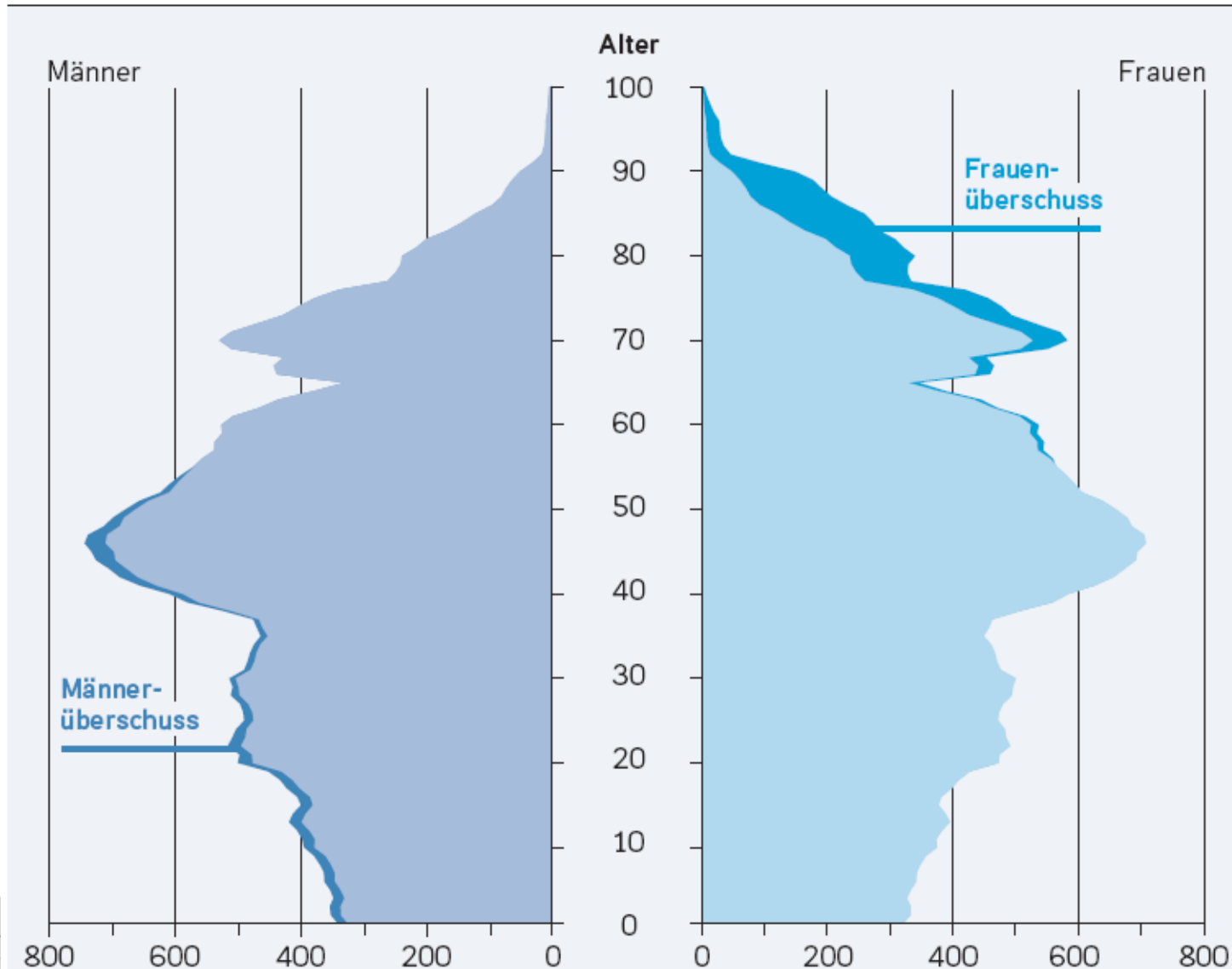
- Man zeigt entweder eine Korrelation oder keine
- Üblich: Scatterplott
- Wenn einzelne Größen identifiziert werden müssen, dann ist Balkendarstellung sinnvoller



Nach G. Zelazny,  
„Say it with charts“



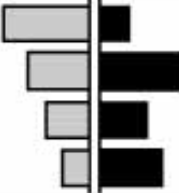
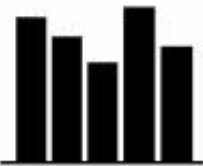
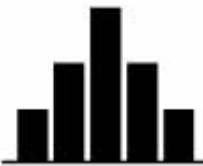
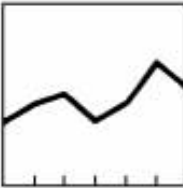
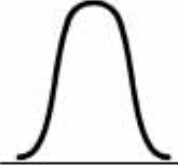

# Beispiel aus Datenreport 2011, BfStat, S.13

**Abb. 1:** Altersaufbau der Bevölkerung Deutschlands 2009  
je Altersjahr, in 1 000 je Altersjahr



# Kinds of Comparison

## Basic Chart Forms

	COMPONENT	ITEM	TIME SERIES	FREQUENCY	CORRELATION
PIE					
BAR					
COLUMN					
LINE					
DOT					

Nach G. Zelazny,  
„Say it with charts“

# Gruppenarbeit #2, 10 min

Sie arbeiten bei Kai Bauer in der Administration und müssen für eine Begutachtung folgende Datensätze mit Hilfe von Diagrammen visualisieren.

F&E-Gruppen	Anzahl Mitarbeiter	Bürofläche (qm)
FUSION	28	340
KRYO	25	370
HFM	15	280
SUPRA	19	280
TLK	41	570
VAKUUM	14	225

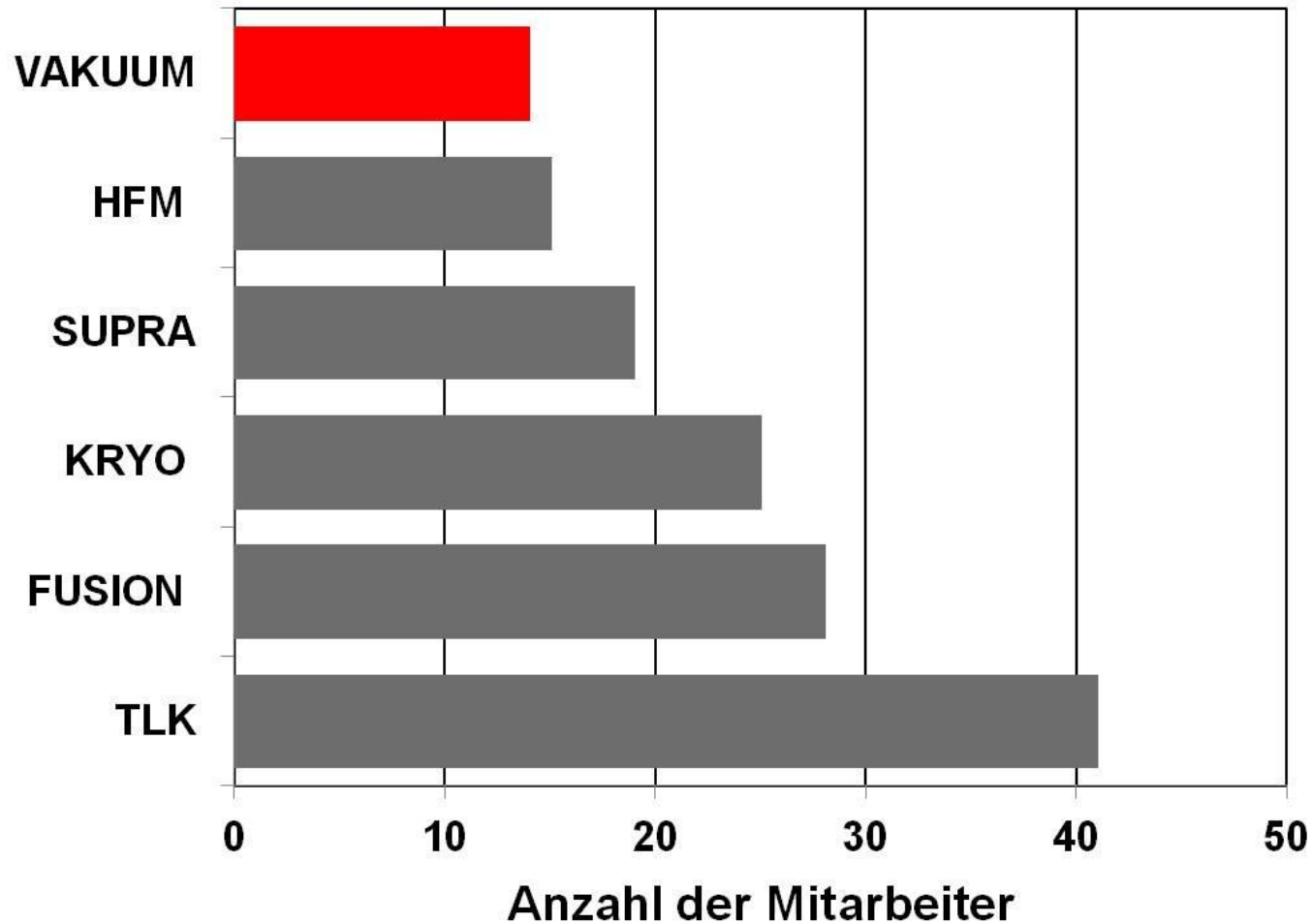
1) VAKUUM ist die kleinste F&E Gruppe im ITEP

2) Im ITEP ist die Bürofläche mit der Gruppengröße korreliert

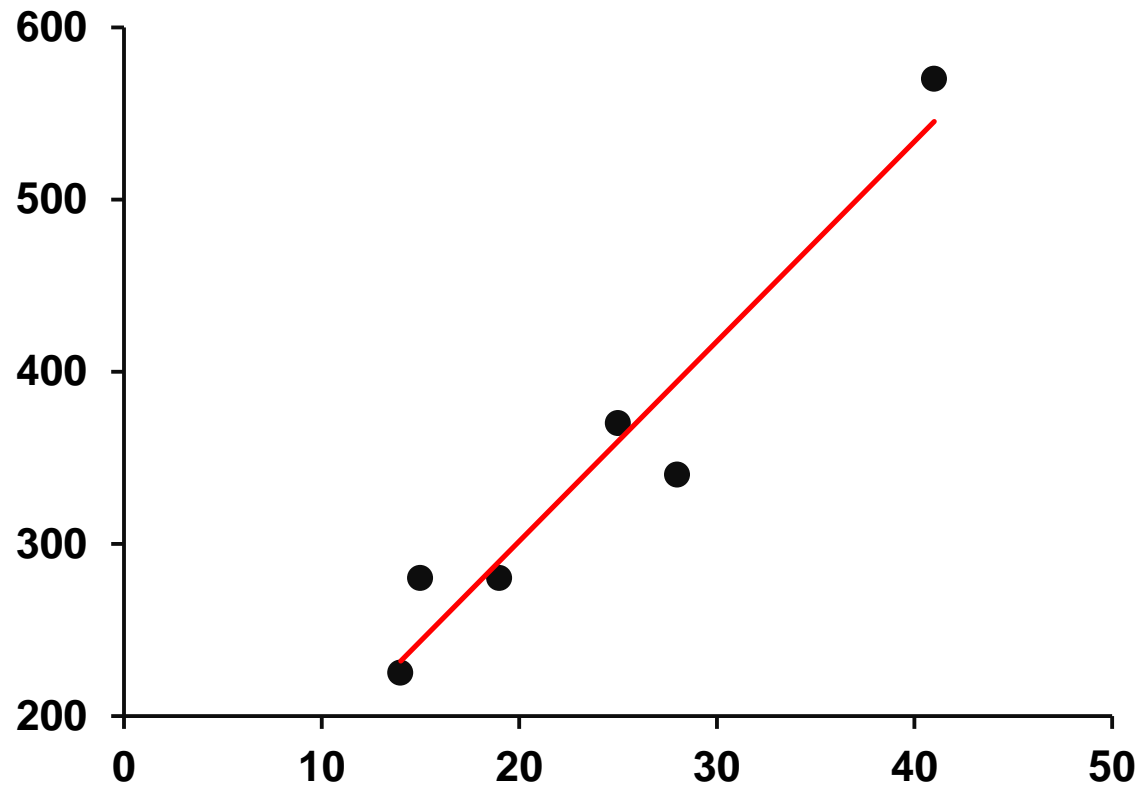
**Zahlen sind frei erfunden!!!**



# VAKUUM ist die kleinste F&E Gruppe im ITEP



# Im ITEP ist die Bürofläche mit der Gruppengröße korreliert



# Visuelle Wahrnehmung - eine kurze Einführung

# Zählen Sie die Anzahl der Fünfen! Sie haben genau 5 Sekunden!

2 1 3 5 7 4 2 2 8 9 3 9 3 1 7 3 8 0 5 2 4 1 1 9  
1 2 4 0 4 2 6 7 5 6 9 0 2 1 3 3 4 9 1 0 2 4 4 1  
3 0 9 0 2 8 5 7 6 1 2 0 9 3 8 4 5 1 9 1 3 0 2 0  
4 6 7 2 9 1 2 8 4 8 5 2 0 8 1 2 0 3 4 5 9 2 2 4

**Schwierig – oder ?**

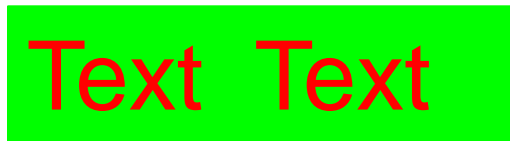
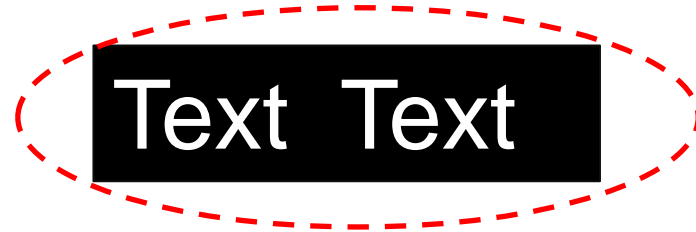
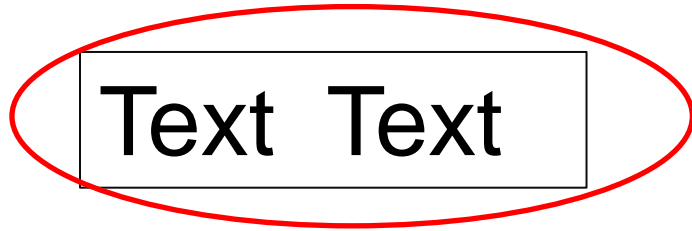
# Zählen Sie die Anzahl der Fünfen! Sie haben genau 5 Sekunden!

2 1 3 **5** 7 4 2 2 8 9 3 9 3 1 7 3 8 0 **5** 2 4 1 1 9  
1 2 4 0 4 2 6 7 **5** 6 9 0 2 1 3 3 4 9 1 0 2 4 4 1  
3 0 9 0 2 8 **5** 7 6 1 2 0 9 3 8 4 **5** 1 9 1 3 0 2 0  
4 6 7 2 9 1 2 8 4 8 **5** 2 0 8 1 2 0 3 4 **5** 9 2 2 4

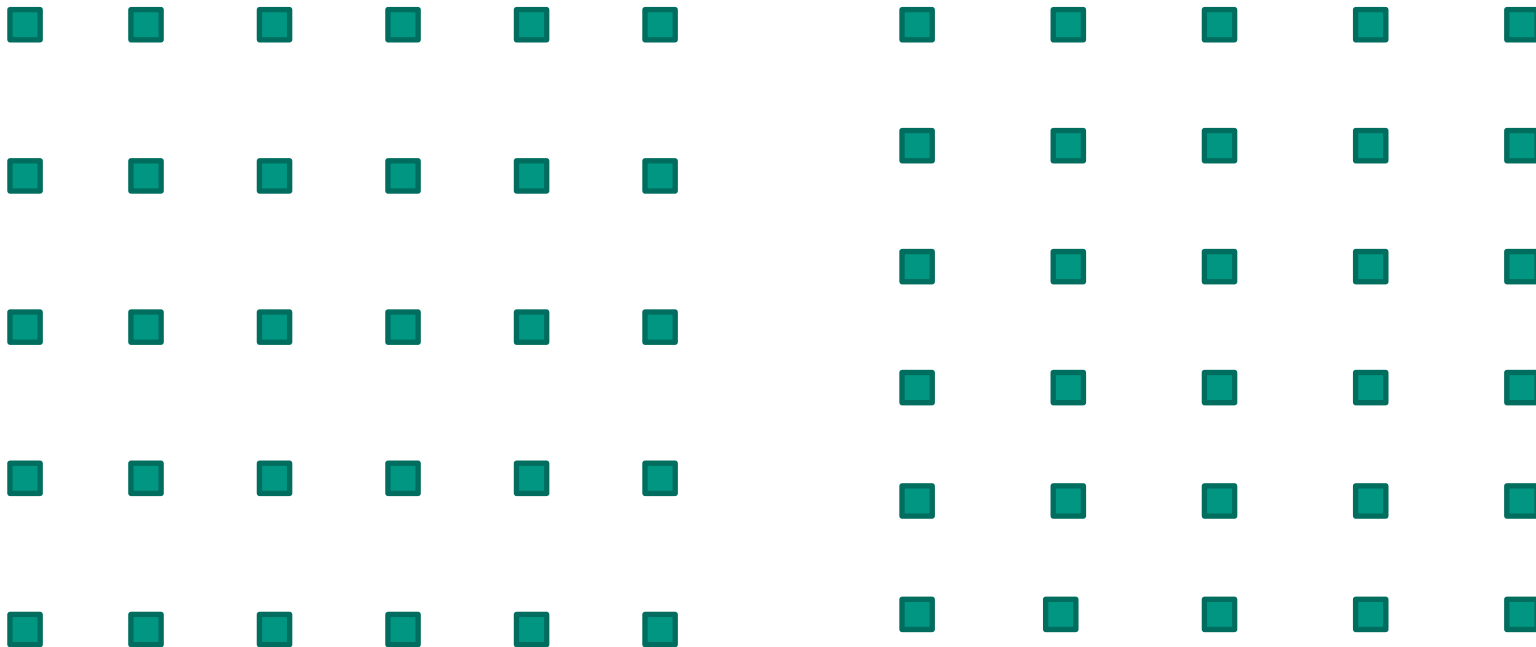


Hervorhebung ist ein wichtiges  
Werkzeug

# Gute und schlechte Farbkombinationen



# Was sehen Sie? Reihen oder Spalten?



Prinzip der Nähe

# Wo sind zusammengehörende Daten?

X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X

X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X



## Prinzip der Gleichheit



# Erstellung von Diagrammen – Einige Hinweise

# Das Mantra der 5 Messages

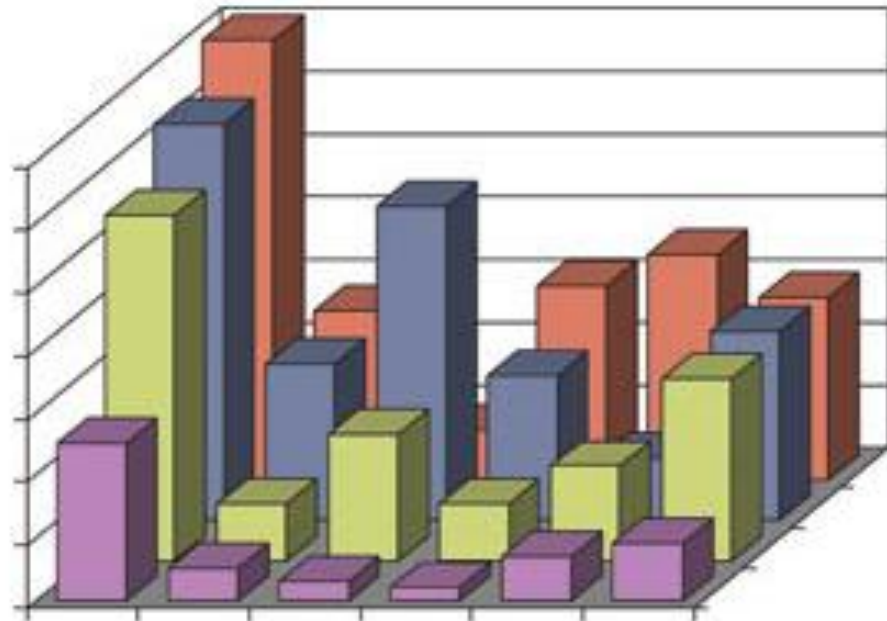
5 Messages auf einer Folie dauern so  
lange wie 5 Messages auf 5 Folien!

# Weitere Hinweise zu Datenfolien

- Halte jede einzelne Folie einfach und lesbar
- Vermeide redundante Informationen
- Vermeide 3D Darstellungen
- Sei ehrlich!

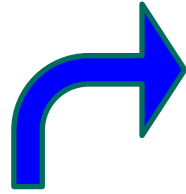
# Vermeide 3D !

- 3D verschlechtert die Lesbarkeit
- 3D erhöht das „Ink-to-data ratio“ (Edward Tufte)

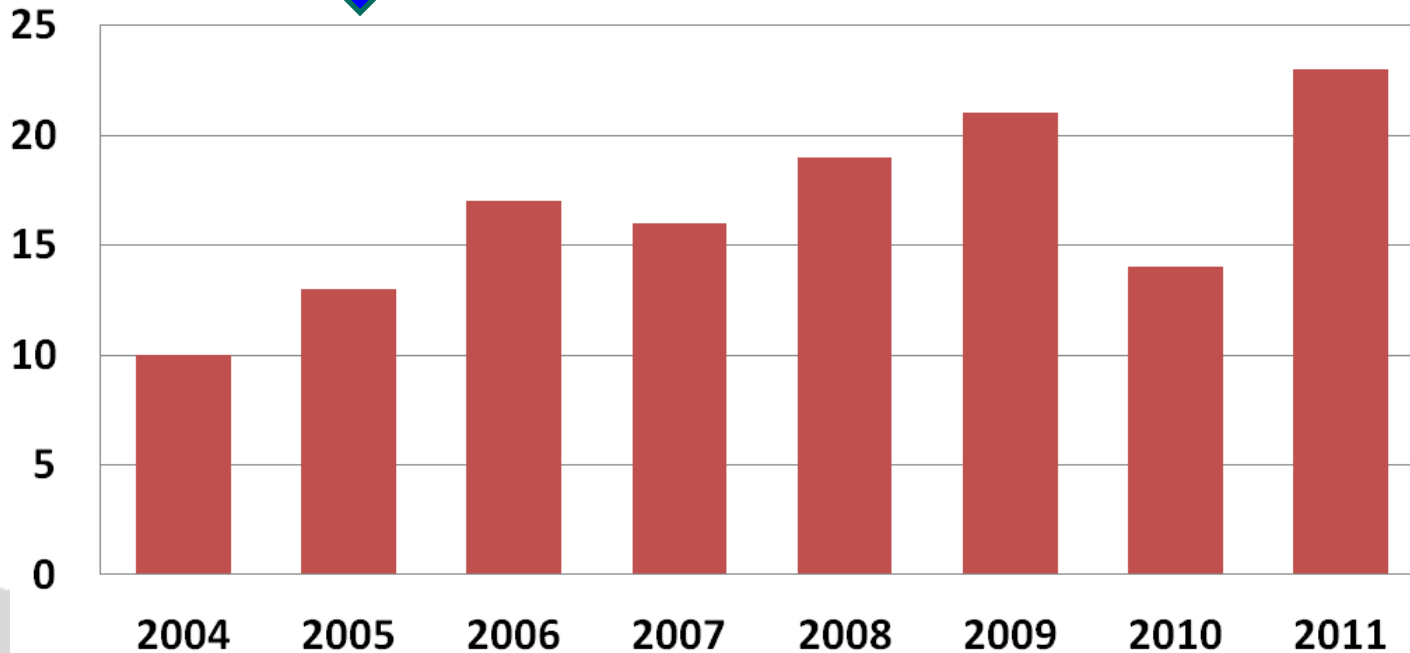
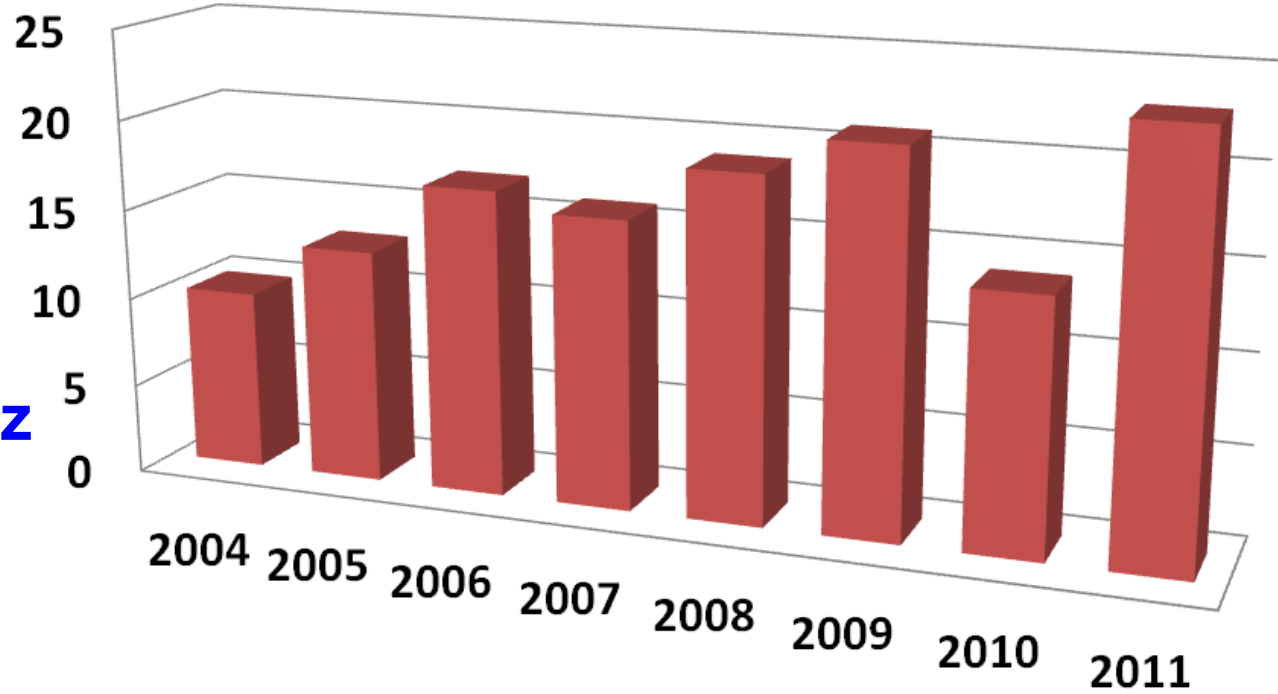


Nancy Duarte  
“Slide:ology“

# Vermeide 3D!

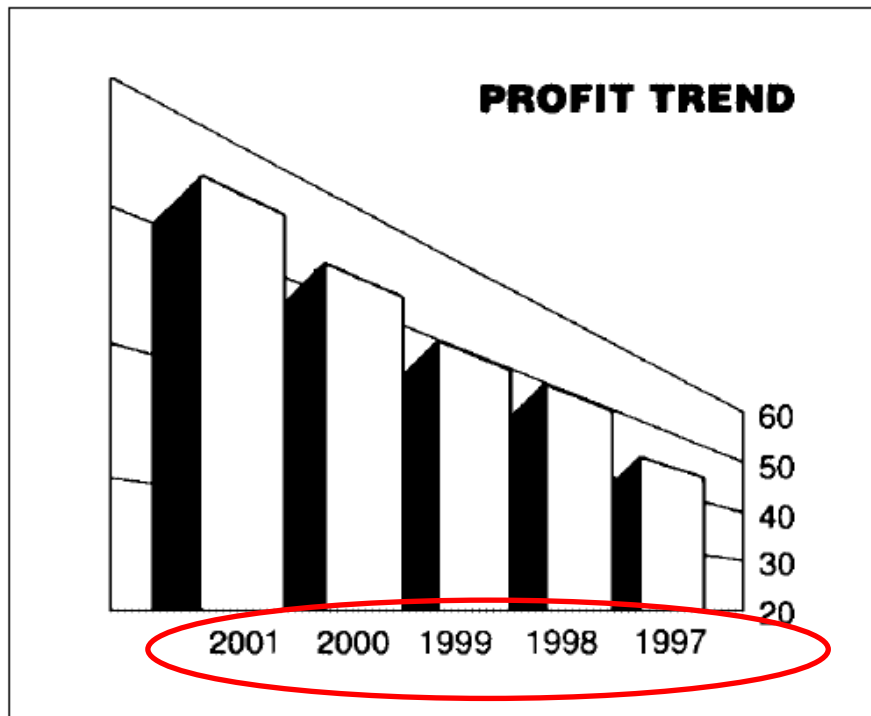


Gleicher Datensatz

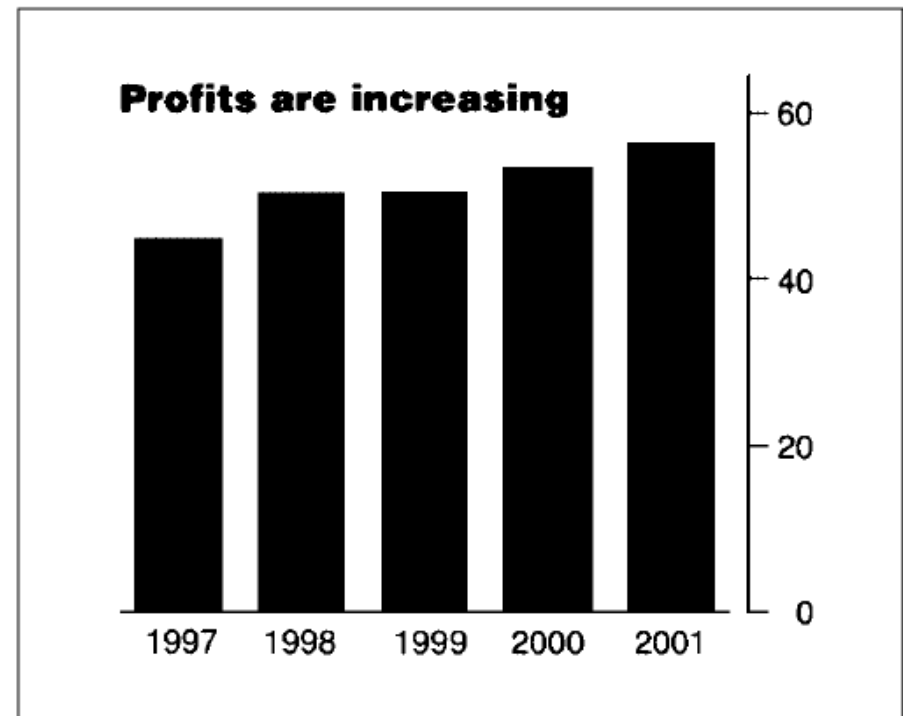


# Sei ehrlich und führe nicht in die Irre!

**Schlecht!**



**Gut!**

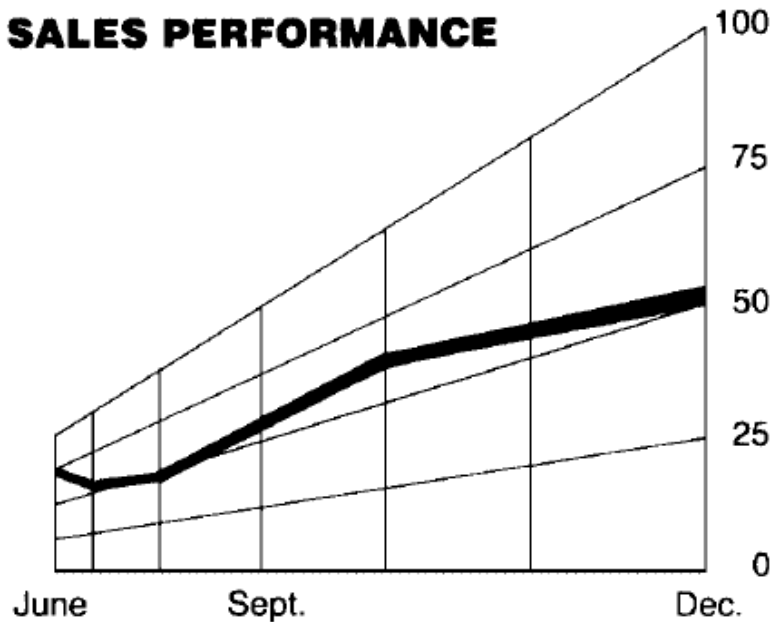


Nach G. Zelazny,  
„Say it with charts“

# Sei ehrlich und führe nicht in die Irre!

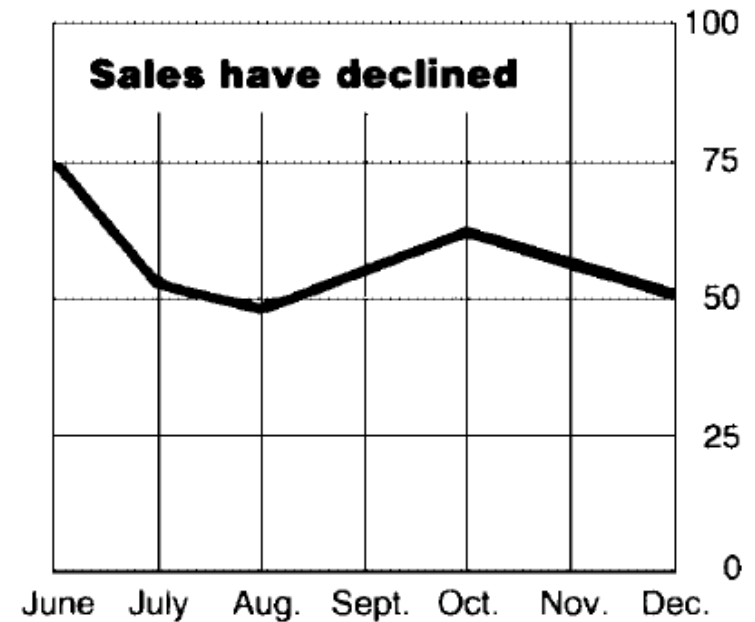
**Schlecht!**

## SALES PERFORMANCE



**Gut!**

## Sales have declined



Nach G. Zelazny,  
„Say it with charts“

# Gruppenarbeit 3, Aufg. a), 5 min

## TRADITIONAL MATERIALS END-USE MARKETS

### Percent

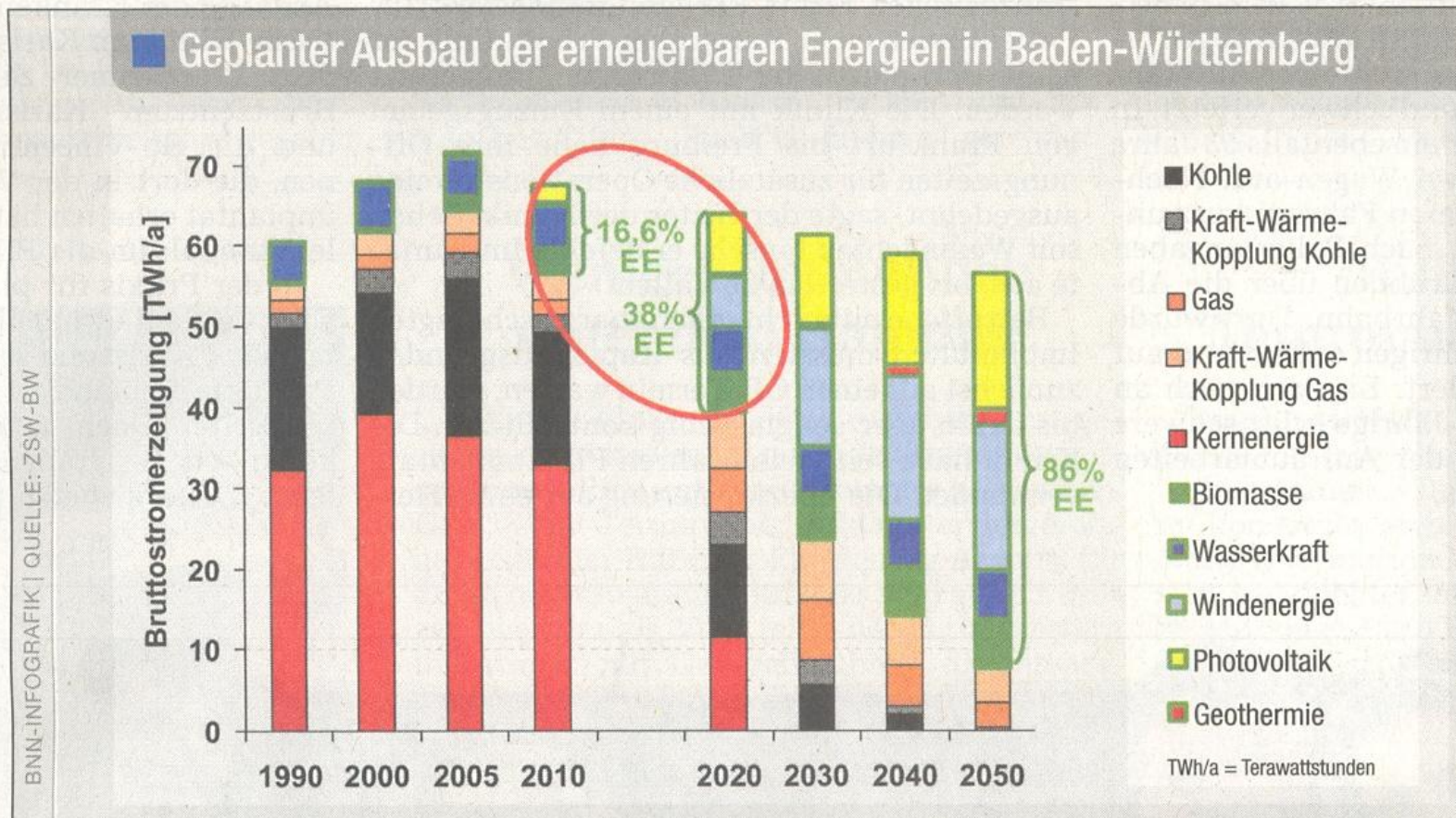
Material	Market												Total
	Aircraft/ aerospace	Recreation/ consumer	Automotive/ transportation	Industrial mechanical	Electrical/ electronic	Petro chemical	Construction/ building	Plumbing	Packing	Adhesive	Furniture/ furnishings	Other	
PVC	--	4	3	--	8	--	64	--	10	2	6	3	100%
PP	--	15	7	--	8	--	--	--	22	--	24	24	100%
HDPE	--	20	5	4	4	--	10	--	52	--	3	12	100%

**Erzeuge eine lesbare Tabelle,  
ohne dass Zahlen weggelassen werden!**



# Gruppenarbeit 3, Aufg. b), 5 min

- Welche Botschaft soll vermittelt werden?
- Wie kann man das Diagramm verbessern? **BNN, 10.01.2012**



# Gruppenarbeit 3, Aufg. a), Lsg

## TRADITIONAL MATERIALS END-USE MARKETS

Market	Material		
	PVC	PP	HDPE
Aircraft /aerospace	--	--	--
Recreation/consumer	4%	15%	10%
Automotive/transportation	3	7	5
Industrial/mechanical	--	--	4
Electrical/electronic	8	8	4
Petrochemical	--	--	--
Construction/building	64	--	10
Plumbing	--	--	--
Packaging	10	22	52
Adhesive	2	--	--
Furniture/furnishings	6	24	3
Other	3	24	12
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

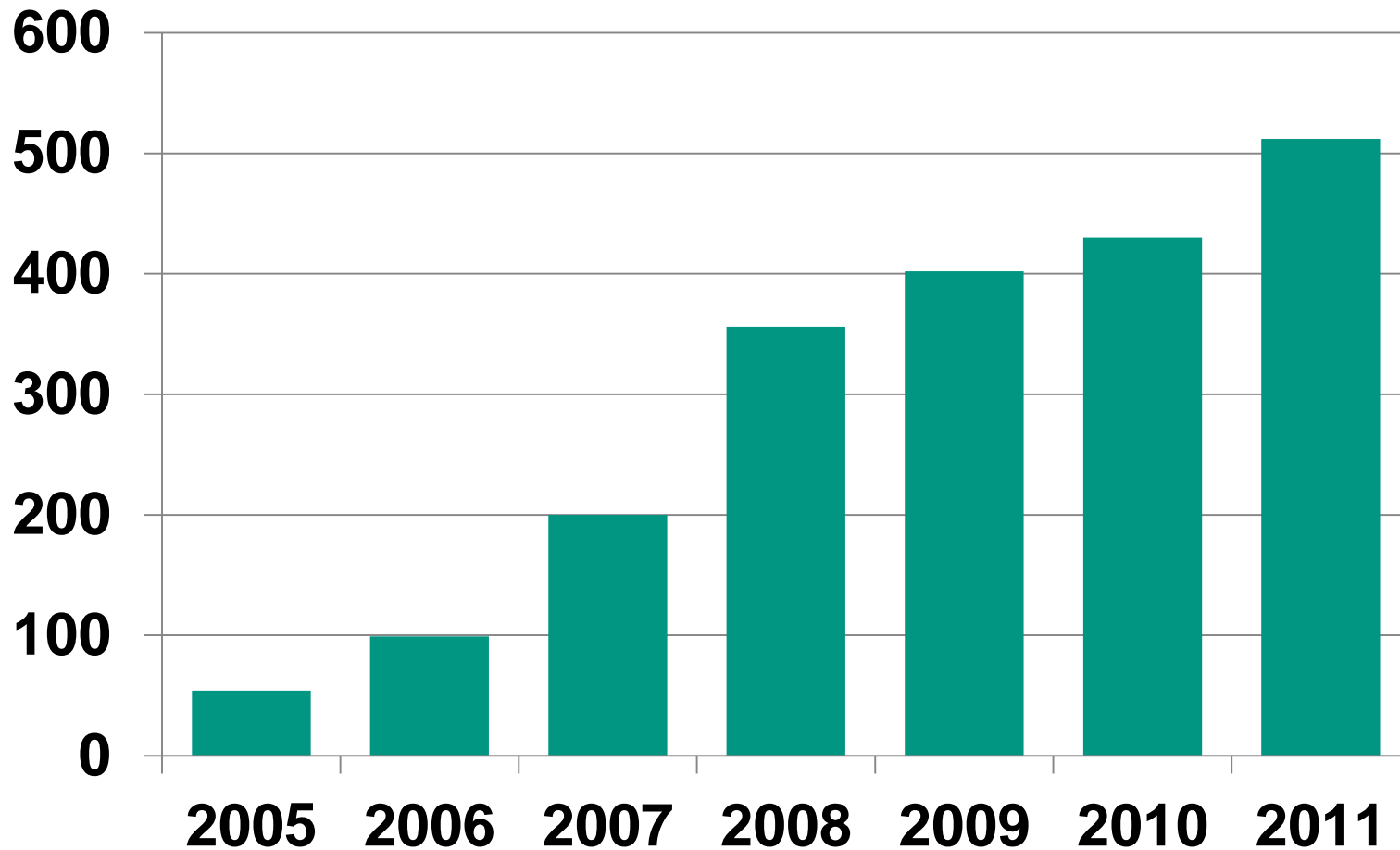
# Gruppenarbeit 3, Aufg. b), Lsg

- Es gibt viele Lösungen (Diskussionen bei Gruppenarbeit hat es gezeigt)
- Mehrheit tendiert dazu, die kombinierte Darstellung (Zeitreihe und „Component“) in zwei Bildern zu visualisieren.
- Schlussfolgerung: hier gibt es nicht „die“ Lösung

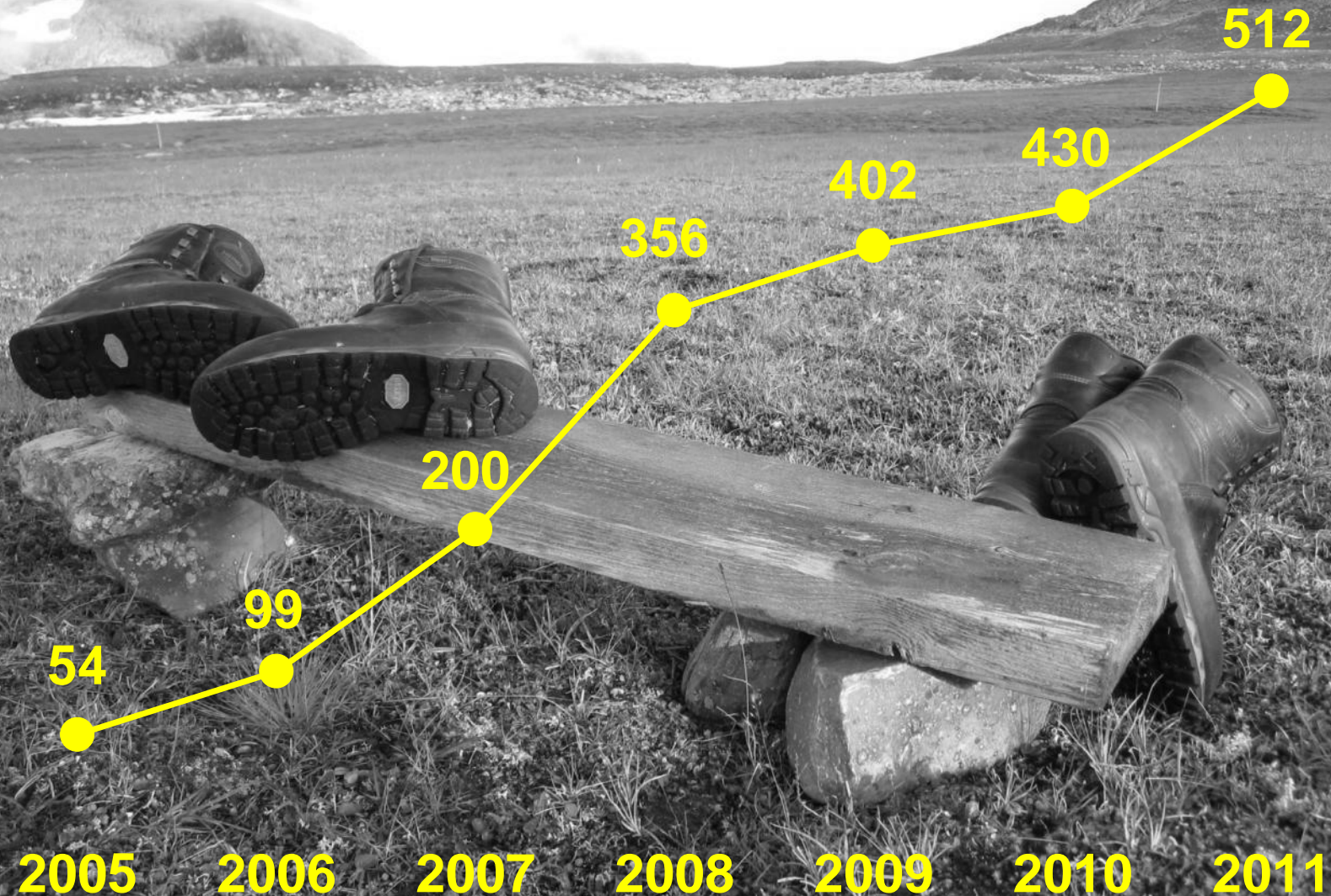
# Daten & Emotionale Effekte

**Welch Darstellung gefällt  
Ihnen besser?**

# Über 500 Trekkingschuhe wurden 2011 verkauft



# Über 500 Trekkingschuhe wurden 2011 verkauft



„Manchmal ist das beste Diagramm  
gar kein Diagramm!“

Nancy Duarte  
“Slide:ology“



# Wann kann ich Bilder verwenden - was muss ich beachten?

## Wann ...

- Wenn ich nur eine einzige klare Kernaussage habe
- Wenn die große Botschaft in einer einzigen Zahl besteht

## Was ...

- Die Situation / das Thema muss eine „emotionale“ Darstellung zulassen
- Das Bild muss zur Message passen
- Das Bild sollte „leeren“ Raum aufweisen oder Kontrast zulassen



**Leerer Raum –  
geeignet!**



**Schwierig!**

# Daten & Emotionale Effekte

## Beispiele

Achtung: Nur manchmal ist die Darstellung selbsterklärend. Das ist aber auch nicht notwendig, da im Vortrag das Bild den Redner unterstützen soll.



0,0001%

# Det finns 5 fjällstugor i Vindelfjällen





Nur 1!

# Schneehöhen im Schwarzwald, 11.01.2012

	Berg (cm)	Tal (cm)
Belchen	40	20
Dobel	25	25
<b>Feldberg</b>	<b>100</b>	<b>50</b>
Kniebis	30	--
Hinterzarten	35	20





1 : 1



# **Zusammenfassung: Darstellung von Daten in Vorträgen**



**Message**

**Einfachheit**

**Lesbarkeit**

**Ehrlichkeit**

**Emotion**