

Statistik

Teil 1

Hans-Hermann Thulke
ba @ thulke-statistics.de
0172-3449934

Statistik

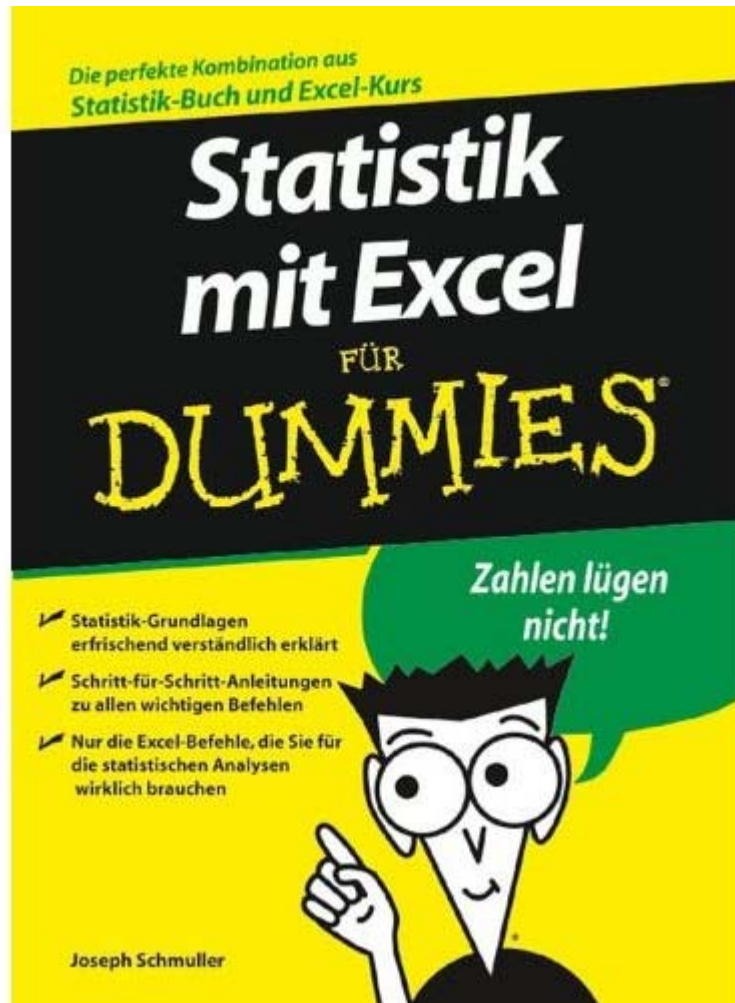
- Daten erheben, verstehen, werten
- Hypothesen prüfen
- Modellieren von Zusammenhängen

Konzept

- Kein Lehrbuch – siehe Buchhandlung
- Grundwissen abrufbar (Kumulativ)
 - Definition, Begriffe, Gesetze
- Überblick & Verständnis...
 - für statistische Maßzahlen
 - für statistische Auswertung
 - für statistische Prinzipien



Leitfaden

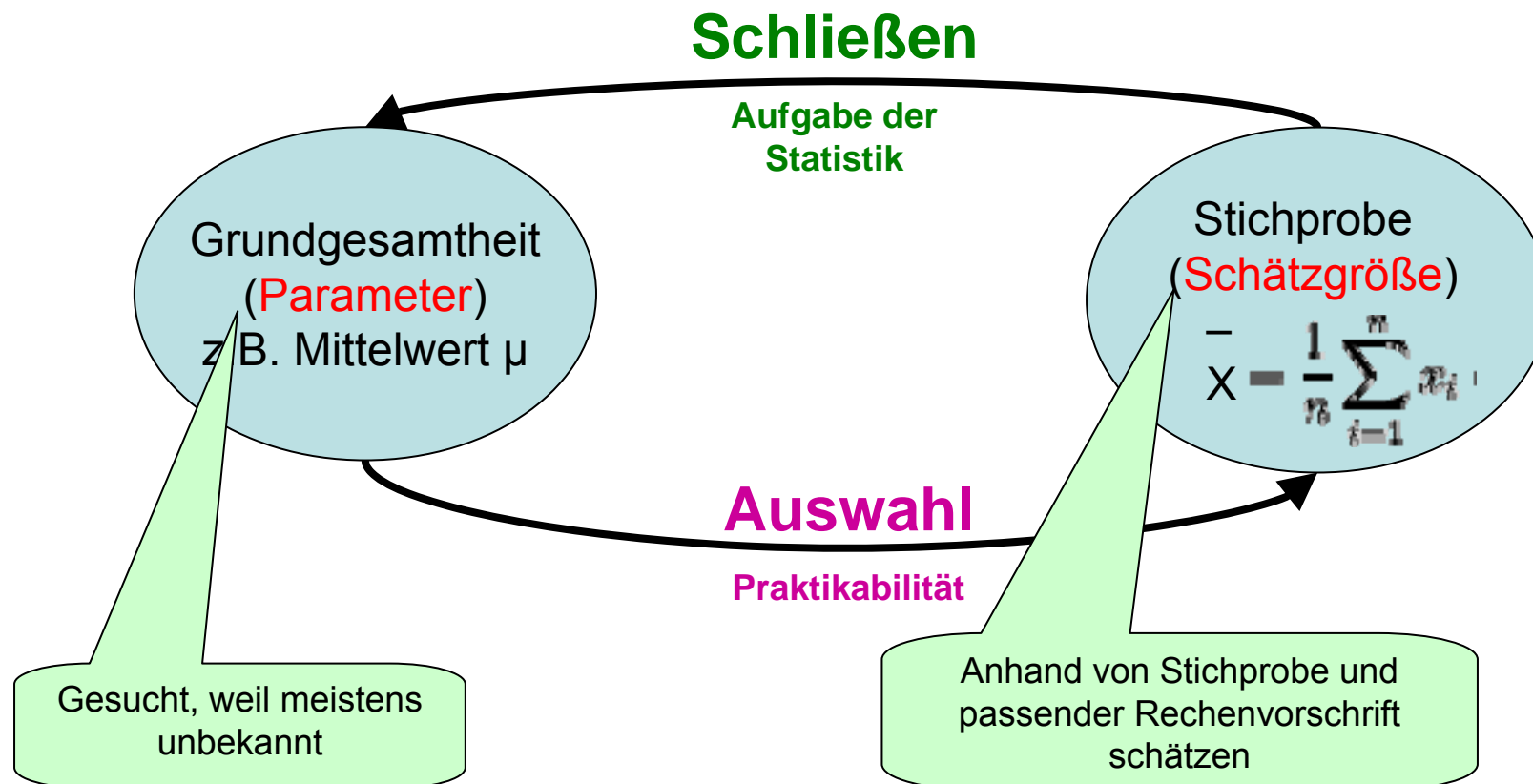


- Rechnen mit Excel
 - Auch als Lehrbuch!!!
- Inhalt z.B.
 - Statistik für Wirtschafts-
wissenschaftler

Daten erheben, verstehen, werten

Grundgesamtheit & Stichprobe

- Grundgesamtheit + Stichprobe

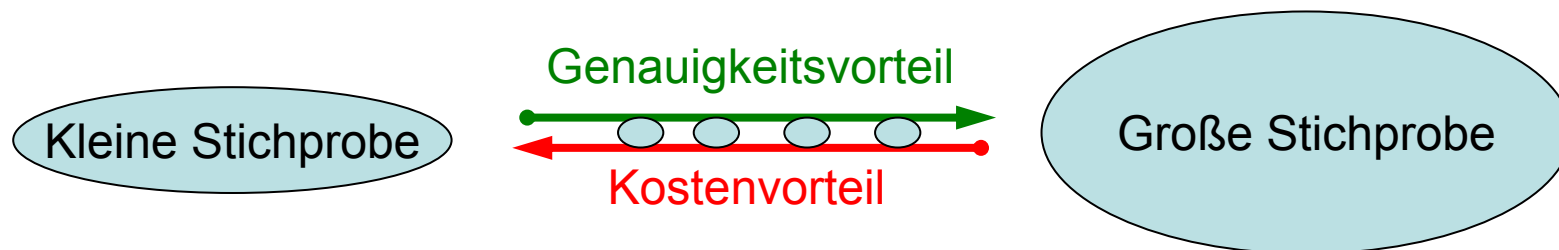


Grundgesamtheit + Stichprobe

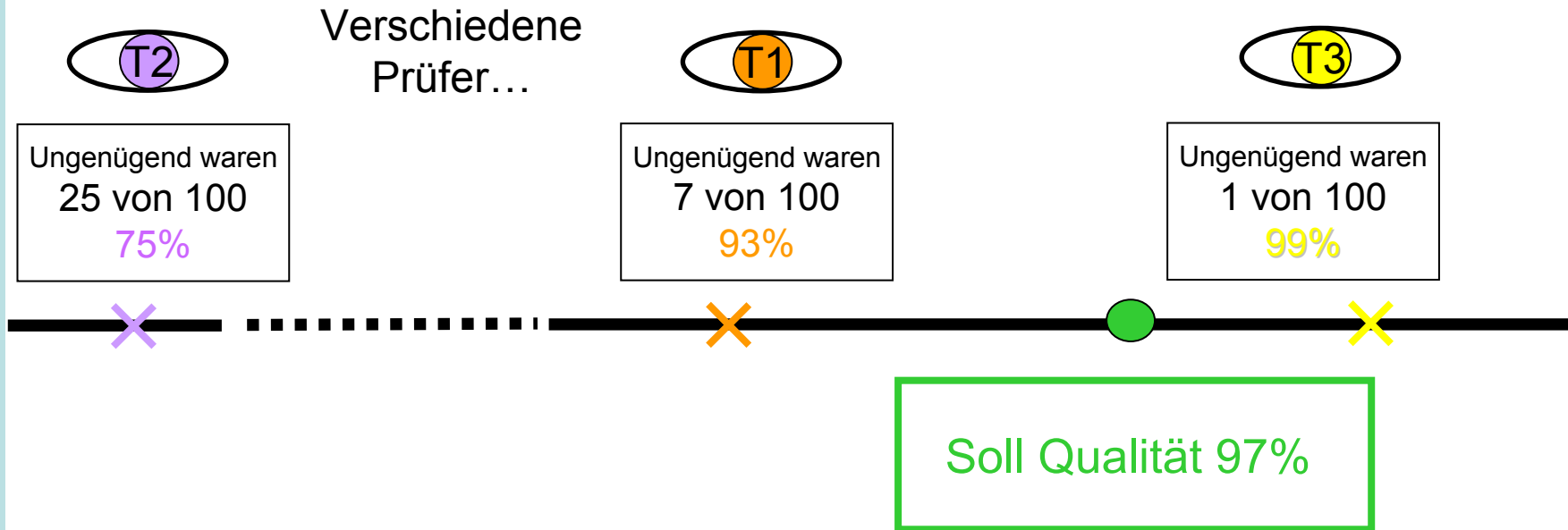
Grundgesamtheit & Stichprobe

- A: Grundgesamtheit vermessen - alle Einheiten
 - + Perfektes Wissen, genau EIN Ergebnis
 - „Großer“ Aufwand

- B: Stichprobe auswählen
 - Unscharfes Wissen, mehrere Ergebnisse **MÖGLICH**
 - z.B. 100.000 Teile und 3.000 Schadhafte
 - 100 Tests ergeben: 0 oder 1 oder 2 ... oder 100 Fehler
 - d.h. Qualitätsschätzer zwischen 100% und 0%
 - + Kosteneffizienter Aufwand



Wahrscheinlichkeit



Daten erheben, verstehen, werten

Prüfen der **Qualität** durch 3 MA je mit Stichprobe vom Umfang 100?

T2

T1

T3

Alle behaupten:

Qualität erreicht!

...plausibel???

+ „naja“

++ „wahrscheinlicher“

+++ „sehr wahrscheinlich“

Grundgesamtheit + Stichprobe

Wahrscheinlichkeit

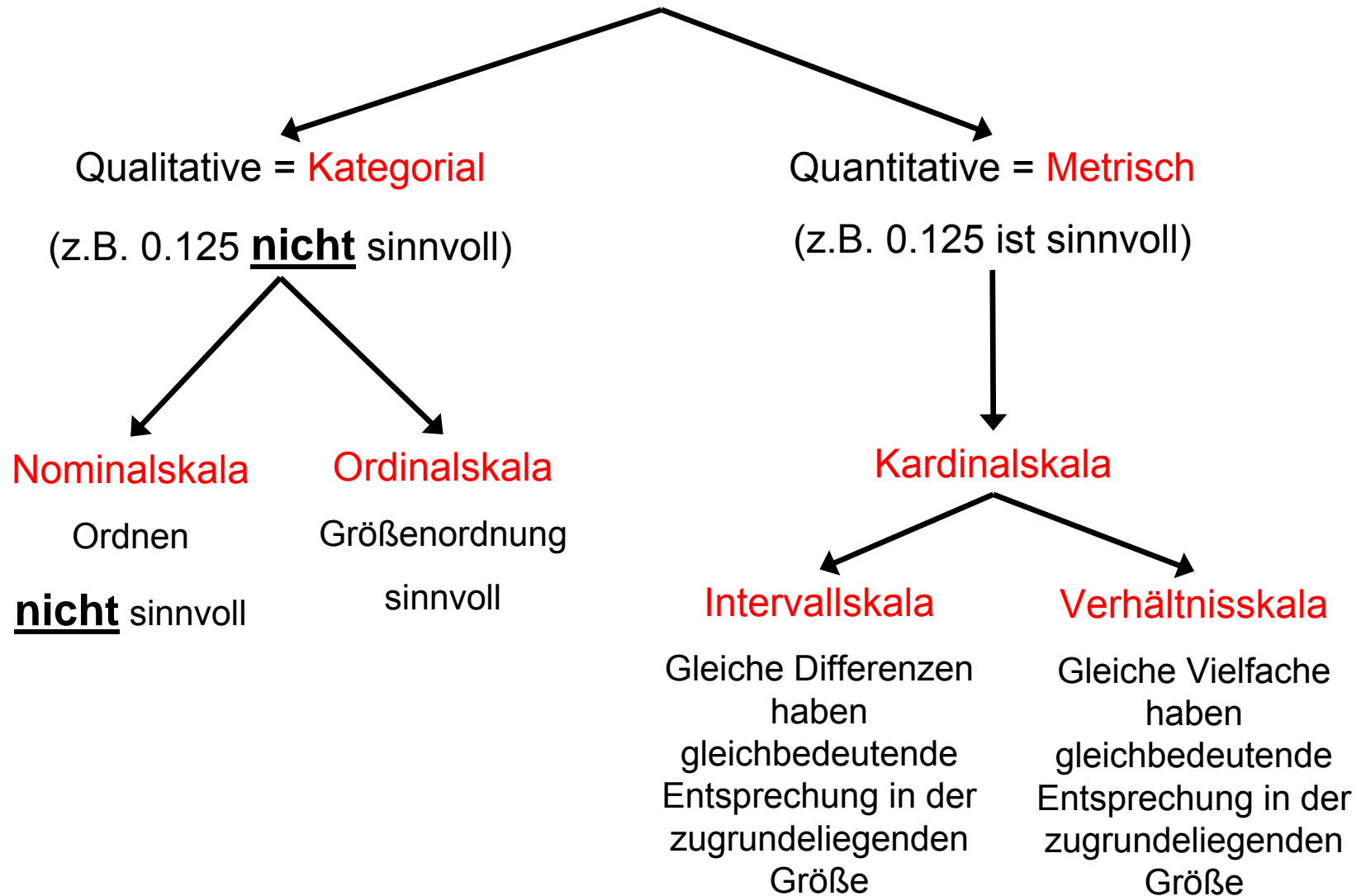
Datentypen

- **Metrische Daten**
 - » Längen, Gewichte und Temperatur
 - **Intervall**skaliert
 - » Differenz feste Bedeutung (°C; Jahreszahlen)
 - **Verhältnis**skaliert
 - » Verhältnis feste Bedeutung (°K; Länge)
- **Ordinale Daten** (ordo = Reihenfolge)
 - » klein, mittel, groß
 - » Beaufort
- **Nominale Daten** (nomen = Namen)
 - » grün, gelb, rot



sage auch „**Daten sind ... skaliert**“

Datentypen



ordinal	metrisch Intervall & Verhältnis	metrisch Intervall & Verhältnis	ordinal
Beaufort	km/h	Wellenhöhe (m)	Windstärke
0	0	–	Windstille
1	1 – 5	0,0 – 0,2	leiser Zug
2	6 – 11	0,5 – 0,75	leichte Brise
3	12 – 19		schwache Brise
4	20 – 28	0,8 – 1,2	mäßige Brise
5	29 – 38	1,2 – 2,0	frische Brise
6	39 – 49	2,0 – 3,5	starker Wind
7	50 – 61	3,5 – 6,0	steifer Wind
8	62 – 74	mehr als 6,0	stürmischer Wind
9	75 – 88		Sturm
10	89 – 102	bis 20,0	schwerer Sturm
11	103 – 117	> 20,0	orkanartiger Sturm
12	>117		Orkan

Grundgesamtheit + Stichprobe

Wahrscheinlichkeit

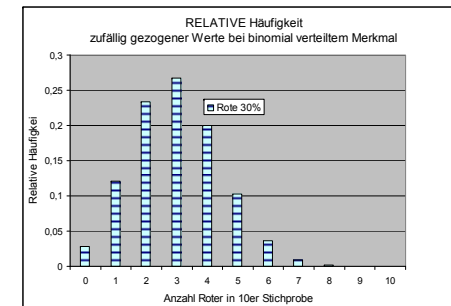
Datentypen, Merkmalskalen

Diagramme

Visualisierung erhobener Daten

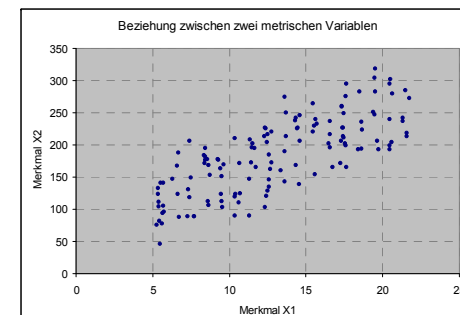
1. Häufigkeiten für einzelne Datenreihen darstellen

- Histogramm



2. Beziehungen zwischen Datenpaaren darstellen

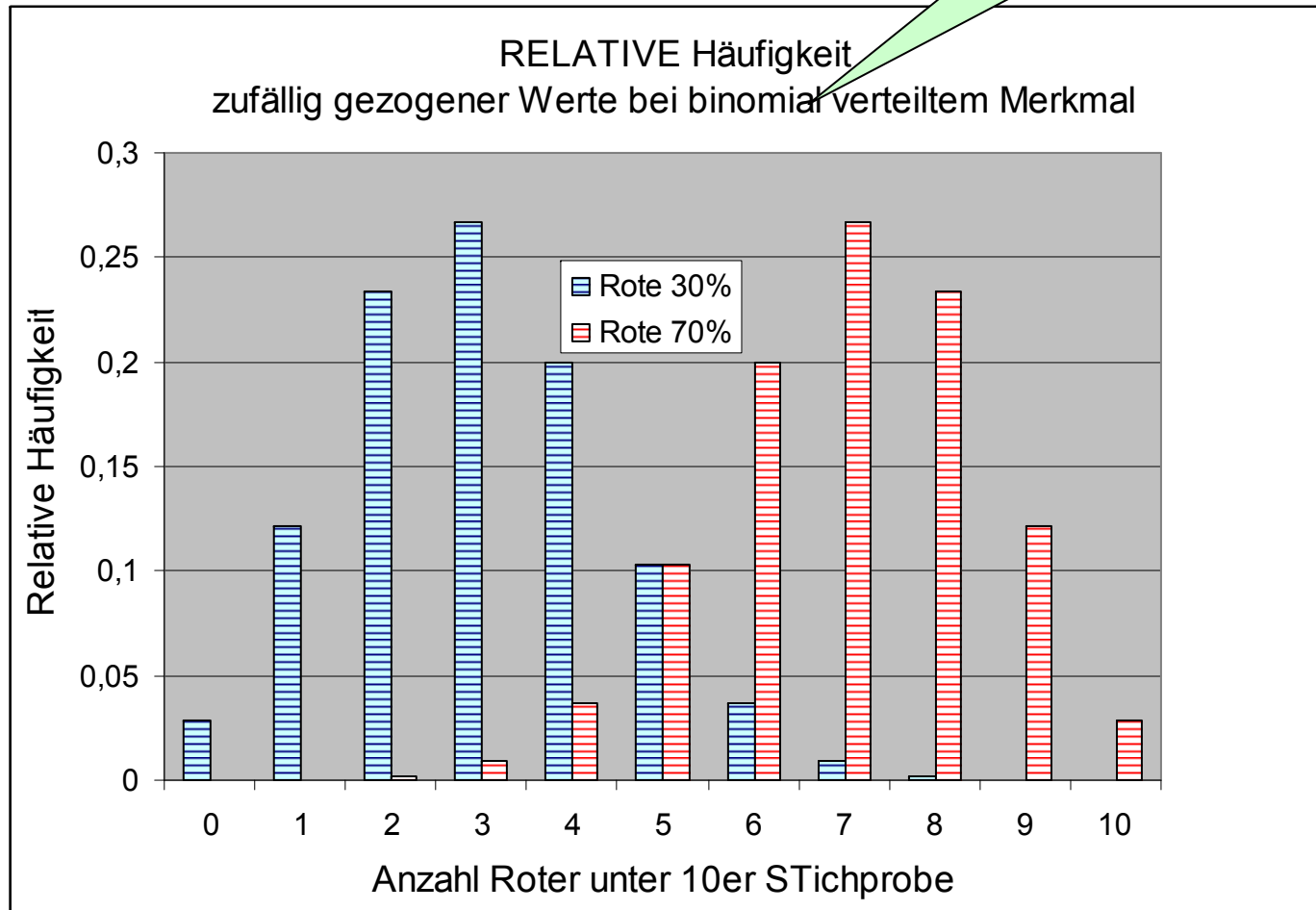
- Streudiagramm oder Punktwolke



Diagramme

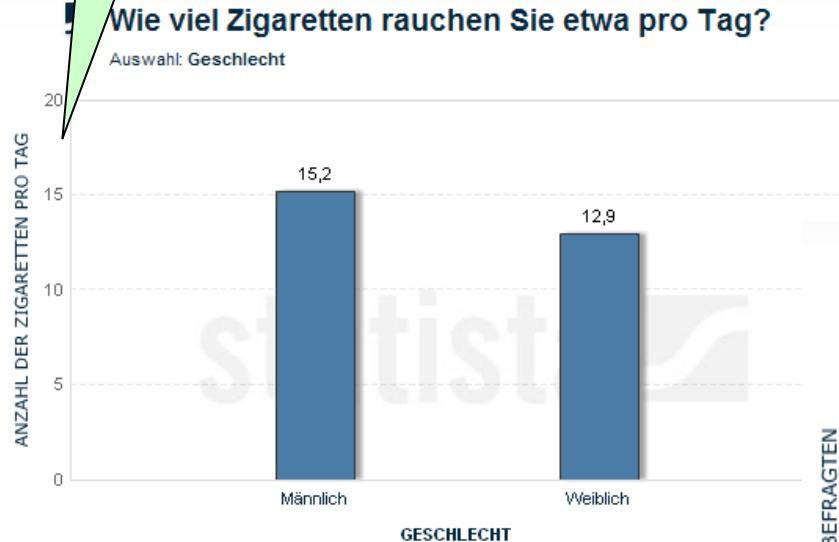
Binomial: Dichotomes Merkmal
Blau – Rot
Ja – Nein
OK – Defekt

1. Häufigkeiten darstellen – Histogramm für kategoriale Werte



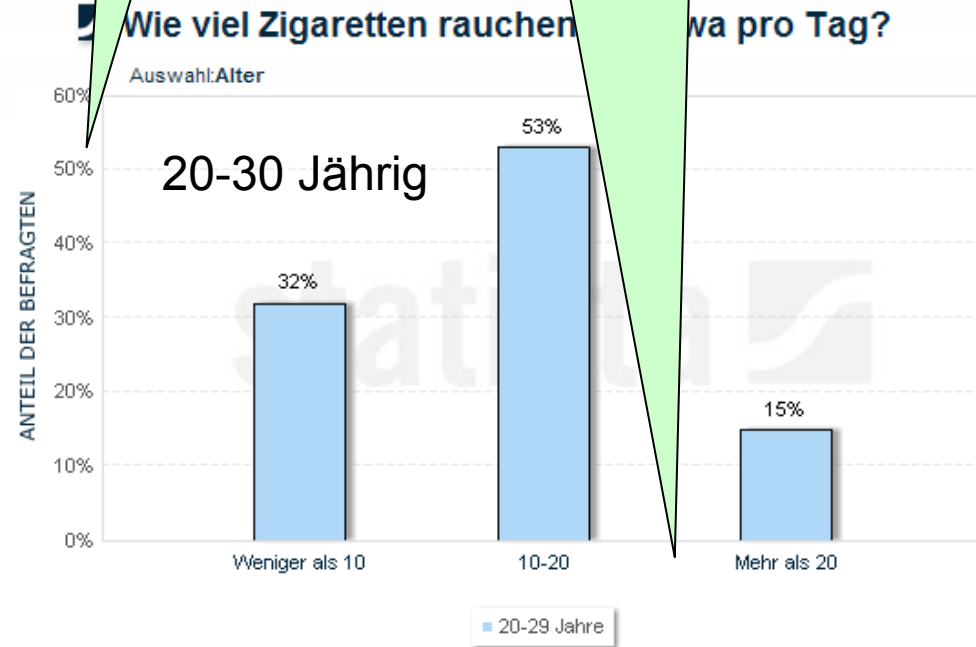
Diagramme

Absolute Häufigkeiten



Nominales Merkmal,
Einteilung der
Kategorienachse
selbsterklärend
Beachte: Reihenfolge beliebig!

Relative Häufigkeiten



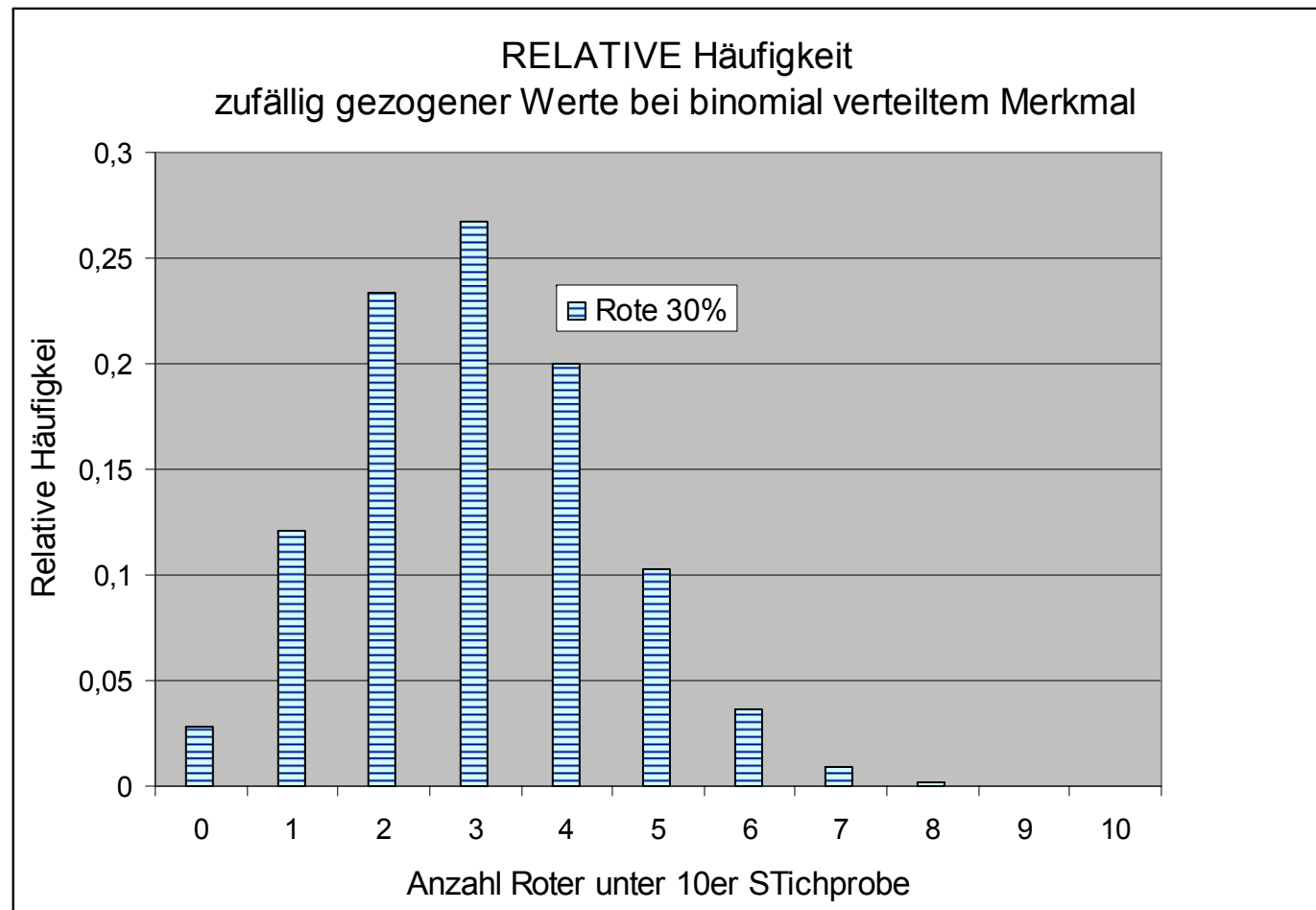
Metrisches und diskretes Merkmal

Achseneinteilung durch
KLASSENBILDUNG

Beachte:
Reihenfolge NICHT beliebig!

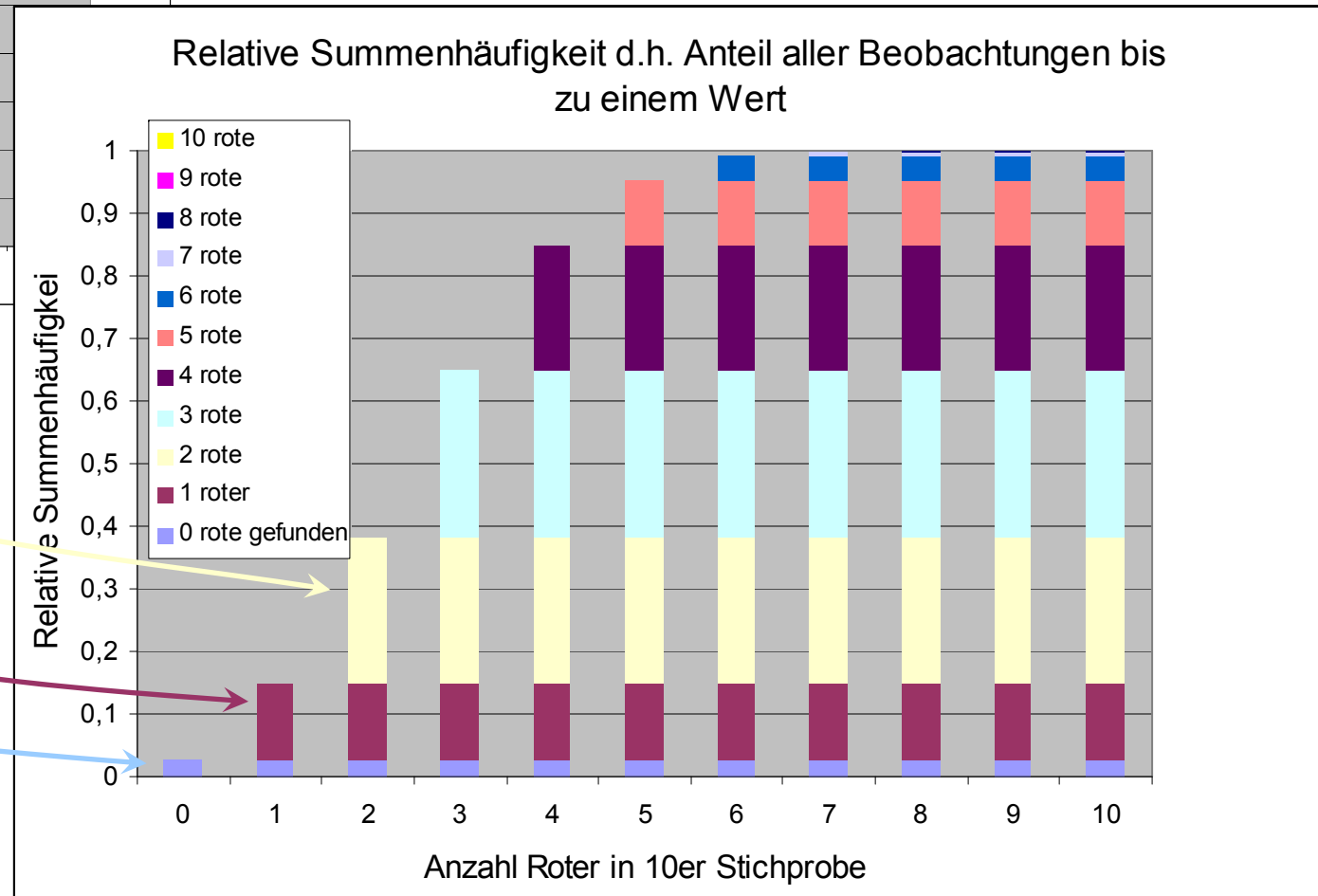
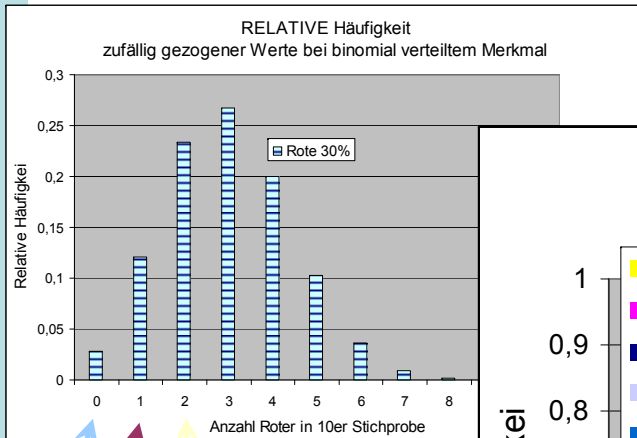
Diagramme

1. Häufigkeiten darstellen – Histogramm für kategoriale Werte



Diagramme

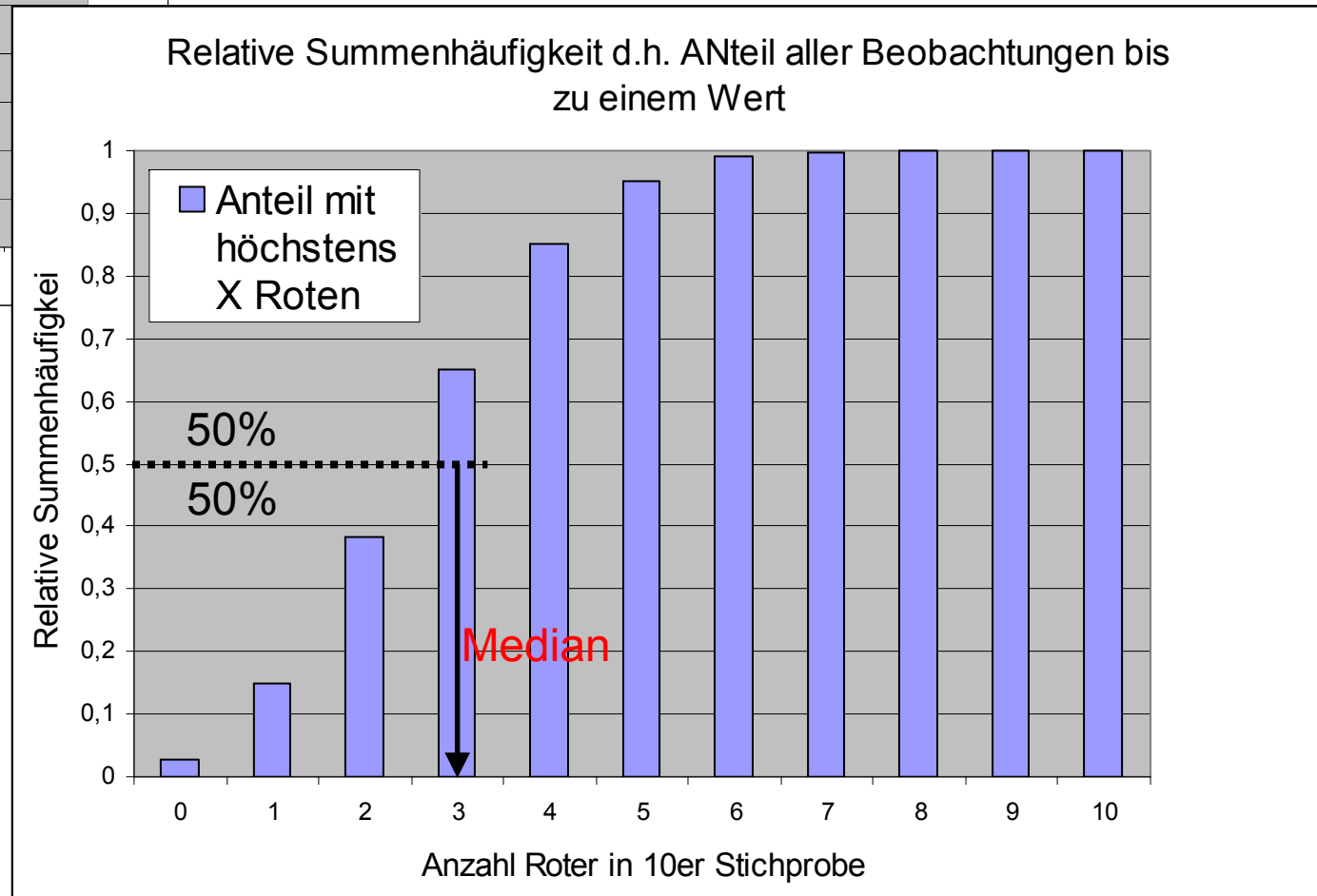
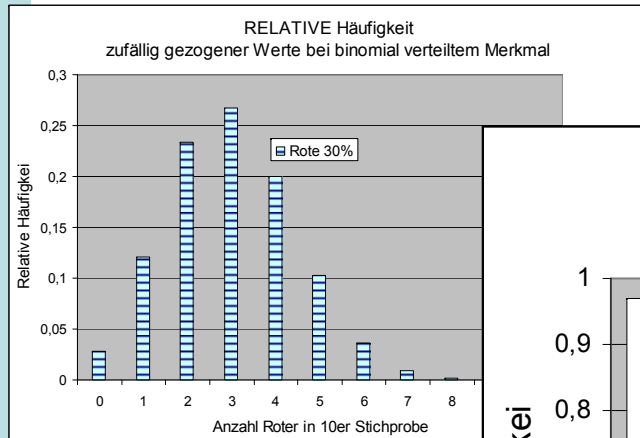
1. Häufigkeiten darstellen – **Summenhistogramm** für kategoriale Werte



Daten erheben, verstehen, werten

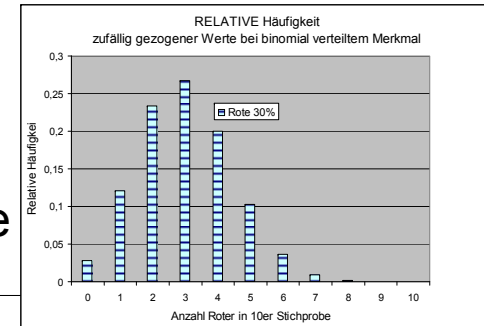
Diagramme

1. Häufigkeiten darstellen – Summenhistogramm für kategoriale Werte

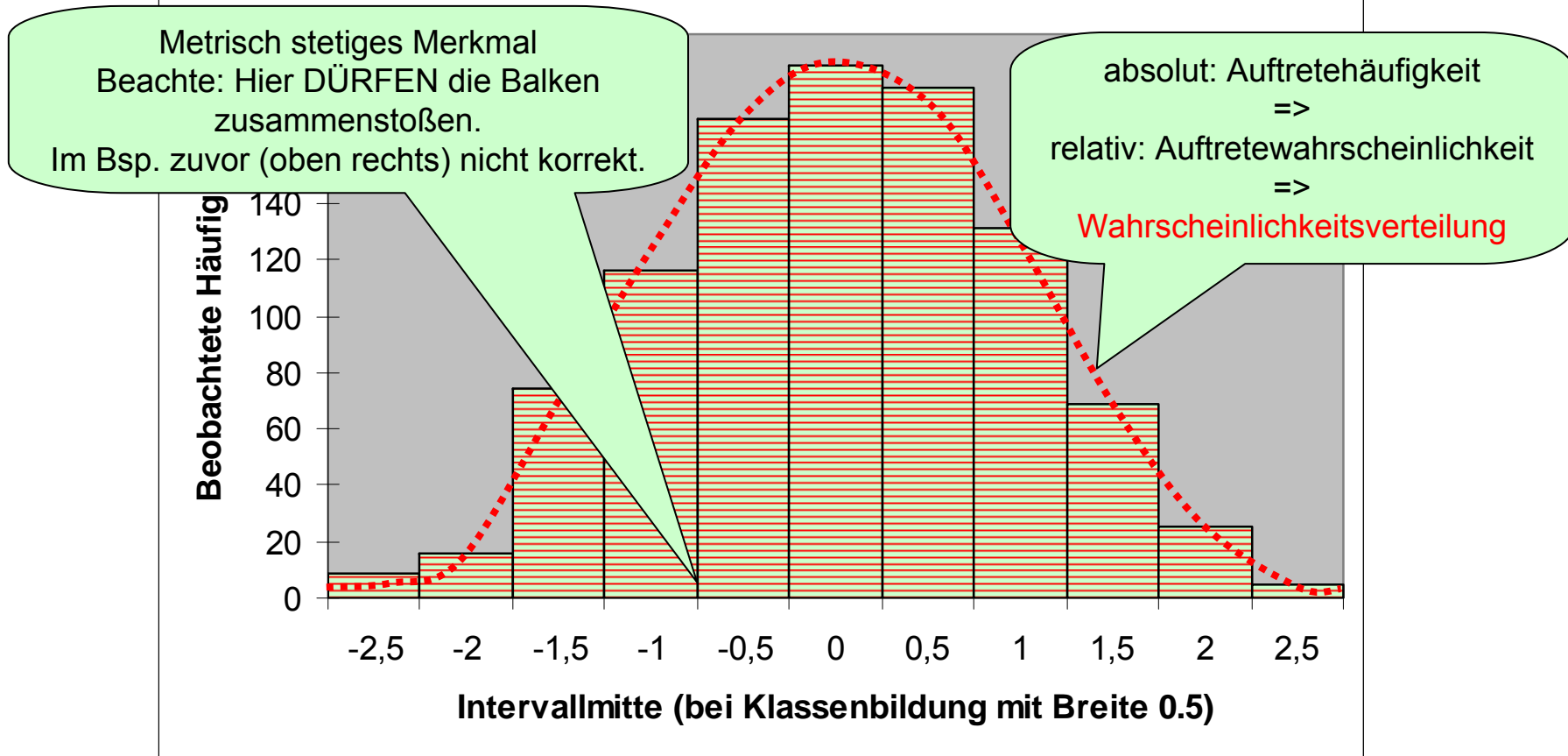


Diagramme

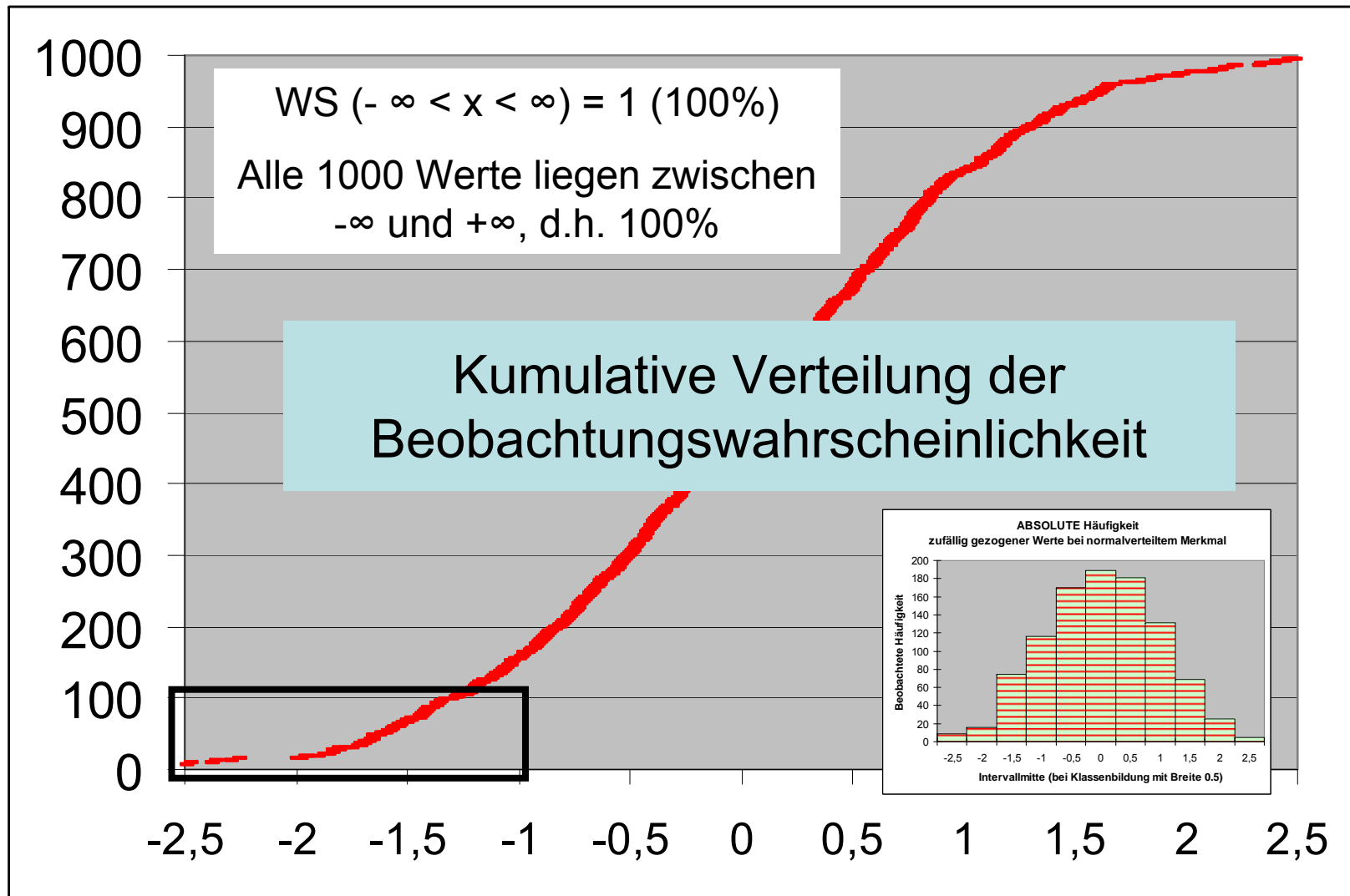
1. Häufigkeiten darstellen – Histogramm für metrische Werte



ABSOLUTE Häufigkeit
zufällig gezogener Werte bei normalverteiltem Merkmal

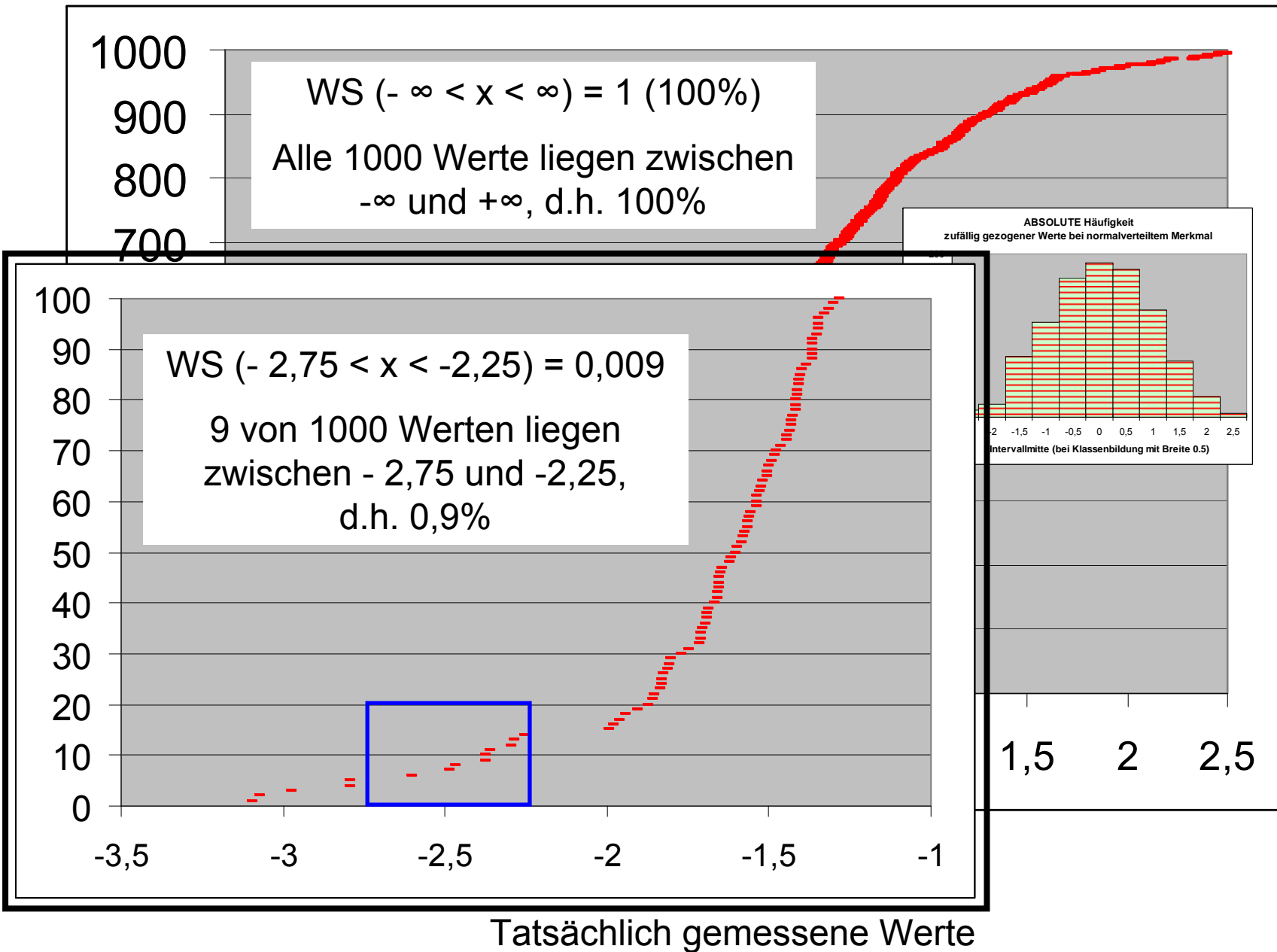


... und die 1000 Einzelwerte



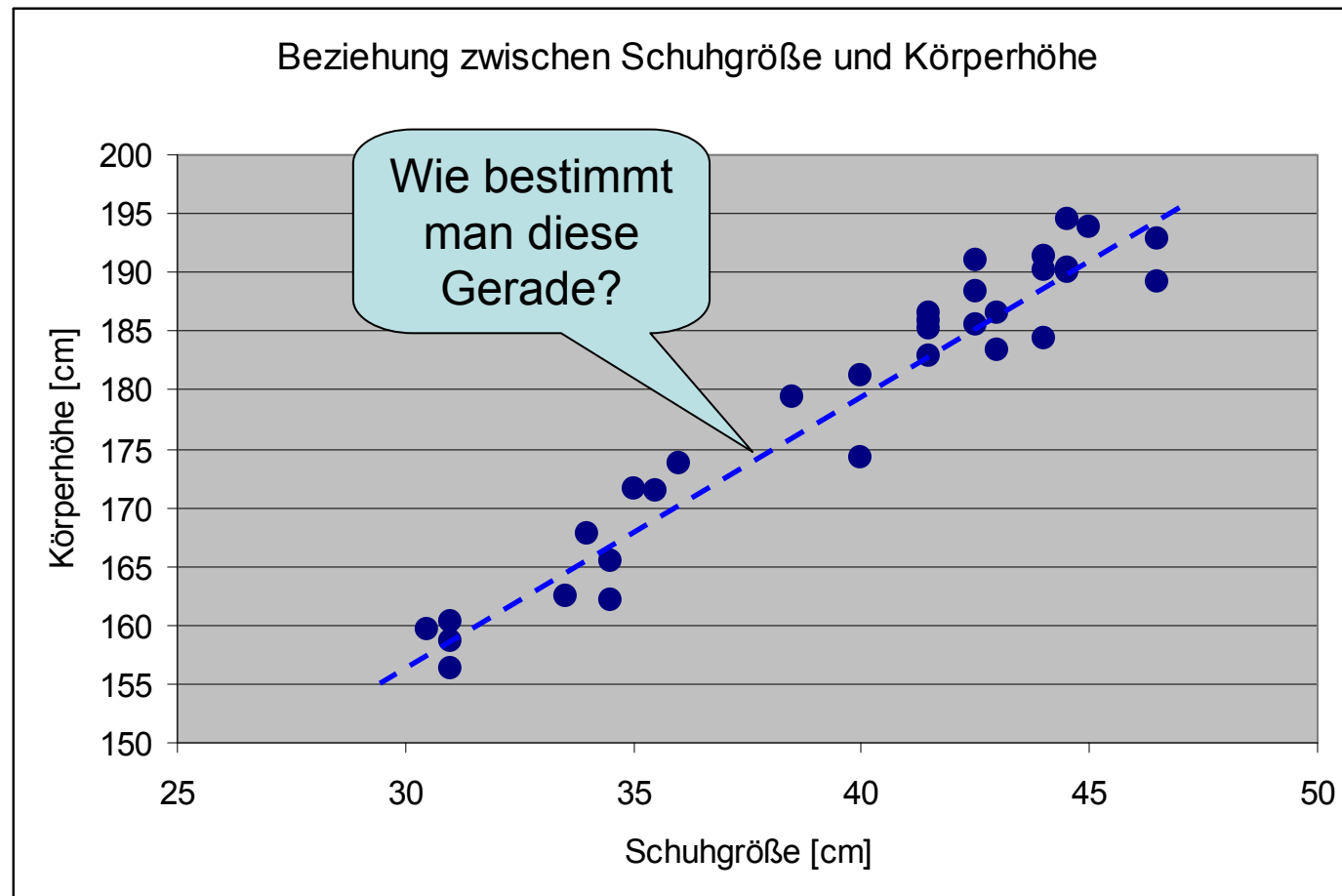
Tatsächlich gemessene Werte

... und die 1000 Einzelwerte



Diagramme

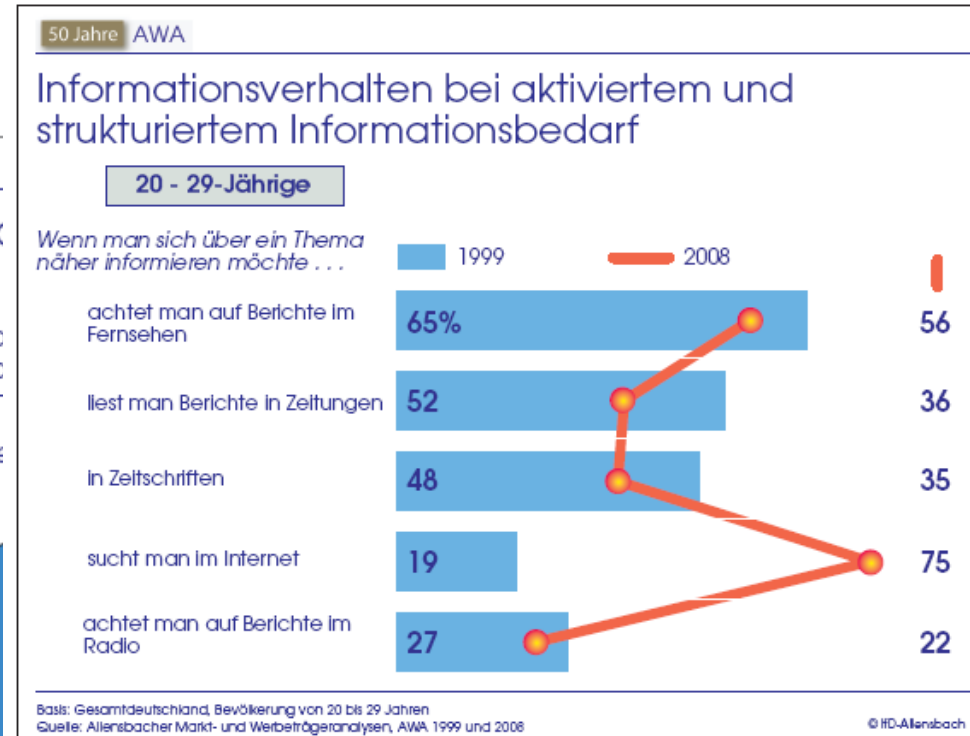
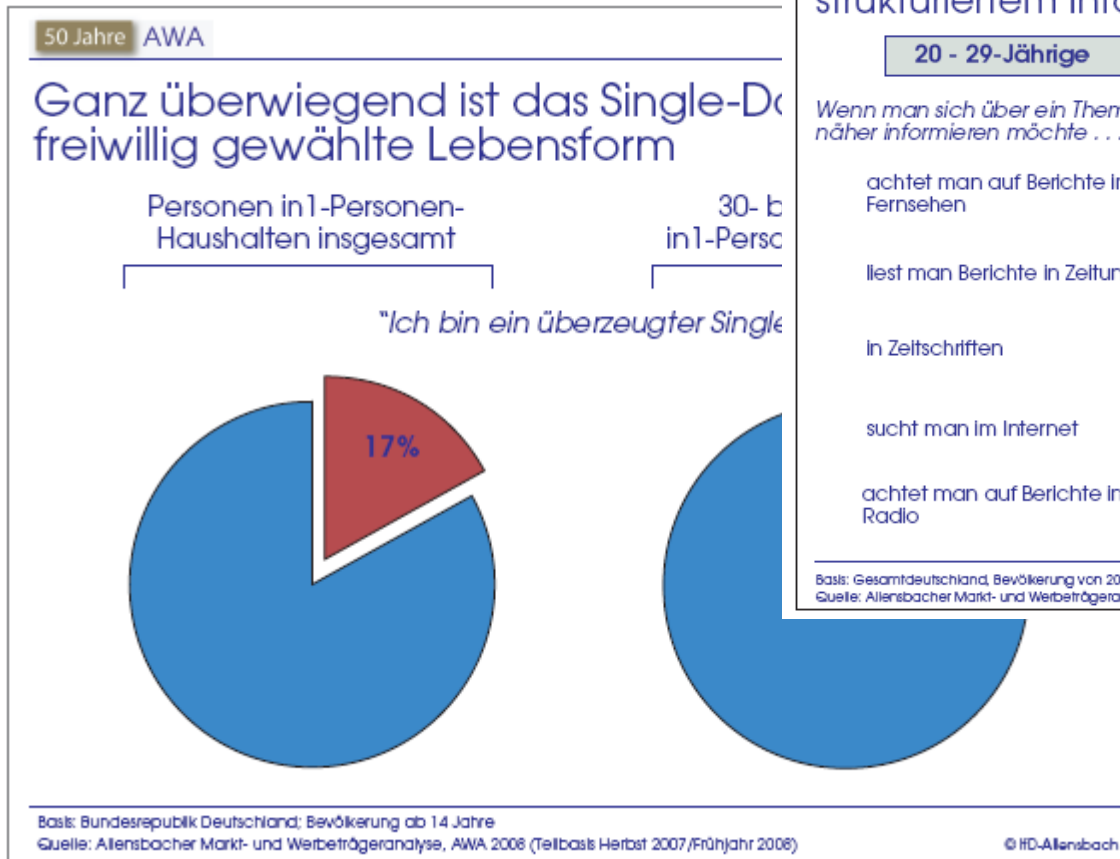
2. Beziehungen darstellen – Streudiagramm für 2 metrische Datenreihen



Diagramme

3. Andere Beispiele

Balken & Liniendiagramm



Torten- oder Kreisdiagramm

Grundgesamtheit + Stichprobe
Wahrscheinlichkeit
Datentypen, Merkmalskalen
Häufigkeits- & Punktediagramm