



Statistik – Was sagen uns die vielen Zahlen?

-Pflegekongress Trier 12.05.2011-

Dr. rer. cur. Markus Mai
MScN, M.A., Dipl. Pflegewirt (FH), Krankenpfleger (RbP)
Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Trier
stv. Pflegedirektor
Nordallee 1
54292 Trier

© Dr. Markus Mai (für die Inhalte aller Folien der Präsentation)

Inhalt

- Welche Arten von Daten gibt es ?
- Wie werden die Daten aufbereitet ?
- Welche Aussagen liefern Häufigkeiten ?
- Was kann man mit Mittelwerten erklären ?
- Welche Rolle spielt die Standardabweichung ?
- Wie können Daten beschrieben werden ?
- Was heißt Korrelation ?
- Was ist Signifikanz ?



Welche Arten von Daten gibt es ?

- Farben (gelb, blau, grün, weiß)
- Geschlecht
- Alter
- Noten (1 bis 6)
- Temperatur nach Celsius

Wie unterscheiden sich die vorstehenden Daten?



Welche Arten von Daten gibt es ?

- Qualitative Daten
- Quantitative Daten
 - Farben (gelb, blau, grün, weiß) oder Beschäftigungsort nominal
 - Geschlecht
 - Noten (1 bis 6) ordinal
 - Temperatur nach Celsius intervall
 - Alter rational



Welche Arten von Daten gibt es ?



Ich bin kleiner als



Ich bin kleiner als

Größe der Tiere

nominal

ordinal

intervall

rational



Welche Arten von Daten gibt es ?



Ich bin größer als



Ich bin größer als

Größe der Tiere

nominal

ordinal

intervall

rational



Welche Arten von Daten gibt es ?



nominal

ordinal

intervall

rational



Wie werden die Daten aufbereitet?

1) Wie alt sind Sie? (Alter in Jahren)

_____ Jahre

2) Geschlecht

weiblich (1)
männlich (2)

3) Sie arbeiten im/in der?

Krankenhaus (1)
Altenheim (2)
ambulante Pflege (3)
Sonstige (4)

4) Bitte schätzen Sie die Temperatur im Kongresssaal

_____ Grad C°

Problem kodieren
(rechenbar machen
für Statistik)



Wie werden die Daten aufbereitet?

Nr.	Alter	Geschlecht	Arbeitsort	Temperatur	Fachzeitschrift	Interpretationsfähigkeit
1	39	1	2	24	0	3
2	43	1	1	19	0	3
3	56	2	1	15	1	5
4	32	1	1	27	1	3
...						
9666	19	1	4	22	0	1

Was sagt uns das ???



Welche Aussagen liefern Häufigkeiten

- Häufigkeiten liefern eine Aussage zu einer absoluten oder relativen Verteilung der Daten
- Anhand der Häufigkeiten kann eine prozentuale Berechnung der Daten vorgenommen werden

Geschlecht

Mann	19	19%
Frau	81	81%

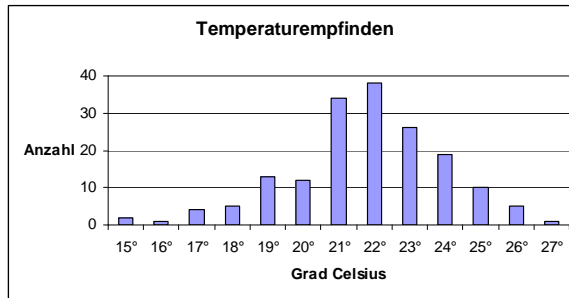
Arbeitsort

Krankenhaus	33	54%
Altenheim	17	28%
ambulante Pflege	09	15%
Sonstige	02	03%



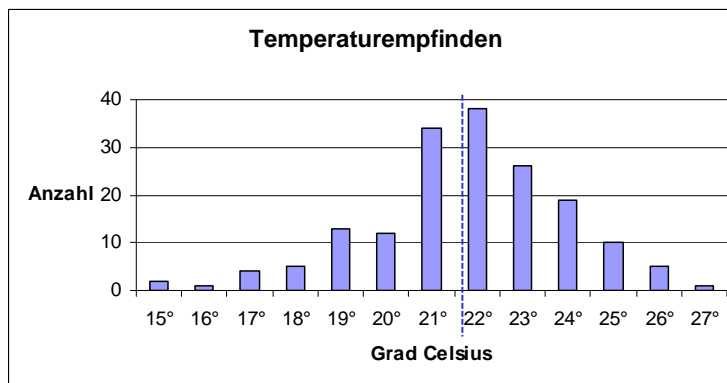
Welche Aussagen liefern Häufigkeiten

Grad Celsius	Anzahl
15°	2
16°	1
17°	4
18°	5
19°	13
20°	12
21°	34
22°	38
23°	26
24°	19
25°	10
26°	5
27°	1



Verteilung und Streuung

Was kann man mit Mittelwerten erklären ?



arithmetischer Mittelwert (im Volksmund „Durchschnitt“) = Summe aller Einzelrückmeldungen geteilt durch Anzahl der Rückmeldungen = 21,78°

Was kann man mit Mittelwerten erklären ?

Datensatz	Wert
1	1
2	1
3	2
4	3
5	4
6	4

danach wird zunächst
aufsteigend sortiert

Median = Mittelwert aus
diesen beiden Werten
Die beiden Werte, die genau
in der Mitte liegen

gerade Datensatzanzahl
(6 Datensätze)



Was kann man mit Mittelwerten erklären ?

Datensatz	Wert
1	1
2	1
3	2
4	3
5	4
6	4
7	4

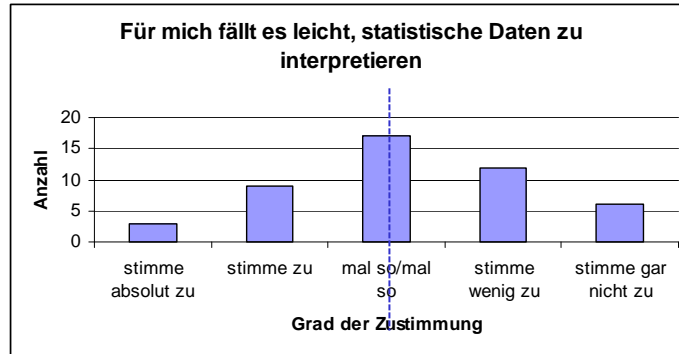
danach wird zunächst
aufsteigend sortiert

Median ist dieser Wert
Der Wert, der genau
in der Mitte liegt

ungerade Datensatzanzahl
(7 Datensätze)



Was kann man mit Mittelwerten erklären ?

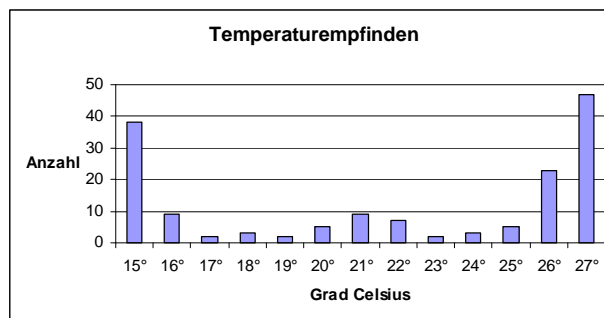


Median = „mal so/mal so“ oder kodiert 3



Was kann man mit Mittelwerten erklären ? (CAVE)

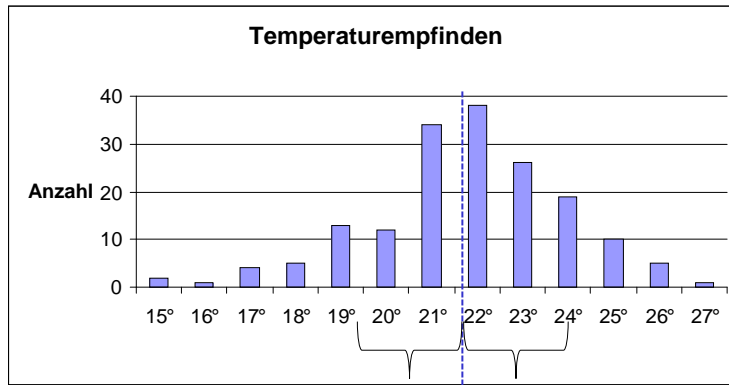
Grad Celsius	Anzahl
15°	38
16°	9
17°	2
18°	3
19°	2
20°	5
21°	9
22°	7
23°	2
24°	3
25°	5
26°	23
27°	47
Anzahl	155
Mittelwert	21,8903226
Median	23,5°



Was sagen uns die Mittelwerte?



Welche Rolle spielt die Standardabweichung ?



Standardabweichung = Maß für die Verteilung der Daten um den Mittelwert herum = $21,7 \pm 2,39$

Wie können Daten (noch) beschrieben werden (Kombination)?

Art der pflegerischen Qualifikation		MitarbeiterInnen auf WBs in Helmen	Mitarbeiter- Innen in WGs	Gesamt
Alten-/KrankenpflegerInnen 3-jährig	Anzahl	45	23	68
	%	60,0%	43,4%	53,1%
Alten-/KrankenpflegehelferInnen 1-jährig	Anzahl	17	10	27
	%	22,7%	18,9%	21,1%
hauswirtschaftliche Berufe	Anzahl	3	4	7
	%	4,0%	7,5%	5,5%
andere berufliche Qualifikation	Anzahl	8	14	22
	%	10,7%	26,4%	17,2%
keine Berufsausbildung, Zivi, FSJ, SchülerIn	Anzahl	2	2	4
	%	2,7%	3,8%	3,1%
Gesamt	Anzahl	75	53	128
	%	100,0%	100,0%	100,0%

$\chi^2=7,14$; $p<0,129$

Tab. 2: Berufliche Qualifikationen der befragten MitarbeiterInnen

Wie können Daten (noch) beschrieben werden?

Dennoch erscheint auch der Zusammenhang zwischen dem Personalschlüssel und der jeweiligen Quote psychisch Belasteter und/oder Beanspruchter nicht konsistent. Unter den WBs der Heime hat der WB mit der stärksten Personalbesetzung (0,92 VZ-Stellen/Platz) die höchste Quote psychisch Belasteter und die zweithöchste Quote psychisch Beanspruchter (WB Nr. 7). Der Wohnbereich mit dem niedrigsten Stellenschlüssel (0,36 VZ-Stellen/Platz) zeichnet sich durch die zweitniedrigste Quote psychisch Belasteter wie psychisch Beanspruchter aus (WB Nr. 6). In den WGs ist der Stellenschlüssel wesentlich homogener als bei den WBs,

vgl. Werner 2011



Wie können Daten (noch) beschrieben werden (Kombination)?

Psychische Belastung		Einrichtungstyp		
		WBs Heime	Wohn-gemeinschaft	Gesamt
unterdurchschnittlich/nicht psychisch belastet	Anzahl	35	39	74
	%	42,7%	73,6%	54,8%
überdurchschnittlich bis deutlich psychisch belastet	Anzahl	47	14	61
	%	57,3%	26,4%	45,2%
Gesamt	Anzahl	82	53	135
	%	100,0%	100,0%	100,0%

$\chi^2 = 12,4$; $\Phi = 0,30$; $p < 0,0005$

Tab. 5: Anteile psychisch Belasteter unter den MitarbeiterInnen nach Einrichtungstyp

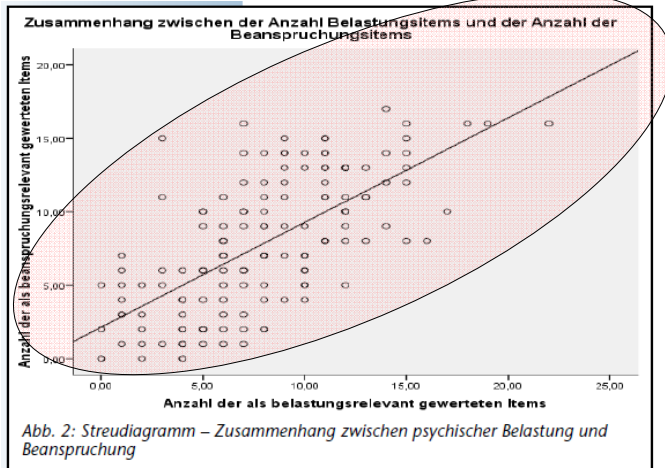
Psychische Beanspruchung		Einrichtungstyp		
		WBs Heime	Wohn-gemeinschaft	Gesamt
unterdurchschnittlich/nicht psychisch beansprucht	Anzahl	37	34	71
	%	44,6%	66,7%	53,0%
überdurchschnittlich bis deutlich psychisch beansprucht	Anzahl	46	17	63
	%	55,4%	33,3%	47,0%
Gesamt	Anzahl	83	51	134
	%	100,0%	100,0%	100,0%

$\chi^2 = 6,2$; $\Phi = 0,22$; $p < 0,013$

Tab. 6: Anteile psychisch Beanspruchter unter den MitarbeiterInnen nach Einrichtungstyp



Beschreibung von Daten (Zusammenhang)



Korrelationskoeffizient = 0,68

vgl. Werner 2011

je höher die Beanspruchung desto ...

Was kann man hier (noch) erkennen?

Was ist Signifikanz ?

Die Signifikanz ist ein Maß für die Beschreibung der Wahrscheinlichkeit mit der die vorliegenden Ergebnisse nicht dem Zufall unterliegen.

Mit ihr kann man etwas (eine Hypothese) belegen oder etwas widerlegen.

z.B. Zufall beim Würfeln

$1 \times 6 = \text{Wahrscheinlichkeit} = 1/6$ also 0,16 oder 16%

$2 \times 6 = \text{Wahrscheinlichkeit} = 1/6 \text{ mal } 1/6$ also $1/36$ also 0,03 oder 3%

Mit der Signifikanzberechnung kann also untersucht werden, inwieweit der Zufall im Spiel ist bei den Ergebnissen. Allerdings kann der Einfluss des Zufalls nie ganz ausgeschlossen werden. Er kann nur möglichst klein gehalten werden also (p als Wahrscheinlichkeit für den Zufall $<0,05$ oder $<5\%$).

Was ist Signifikanz ?

Psychische Beanspruchung		Einrichtungstyp		
		WBs Helme	Wohn- gemeinschaft	Gesamt
unterdurchschnittlich/ nicht psychisch beansprucht	Anzahl	37	34	71
	%	44,6%	66,7%	53,0%
überdurchschnittlich bis deut- lich psychisch beansprucht	Anzahl	46	17	63
	%	55,4%	33,3%	47,0%
Gesamt	Anzahl	83	51	134
	%	100,0%	100,0%	100,0%

Chi² = 6,2; Phi = 0,22; p < 0,013

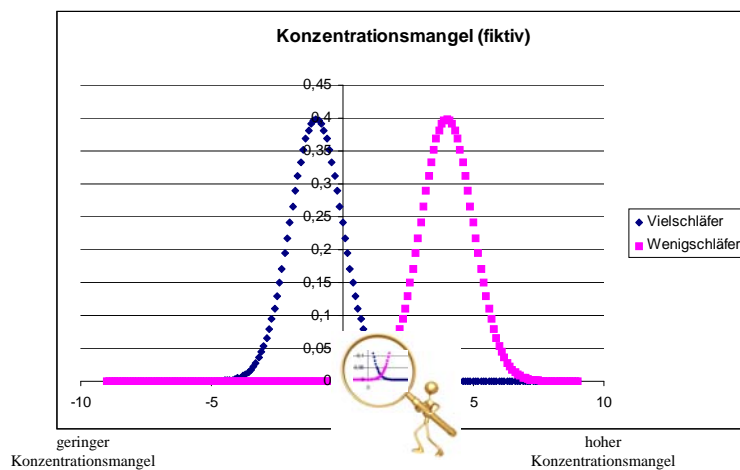
Tab. 6: Anteile psychisch Beanspruchter unter den MitarbeiterInnen nach Einrichtungstyp

Signifikanzniveau

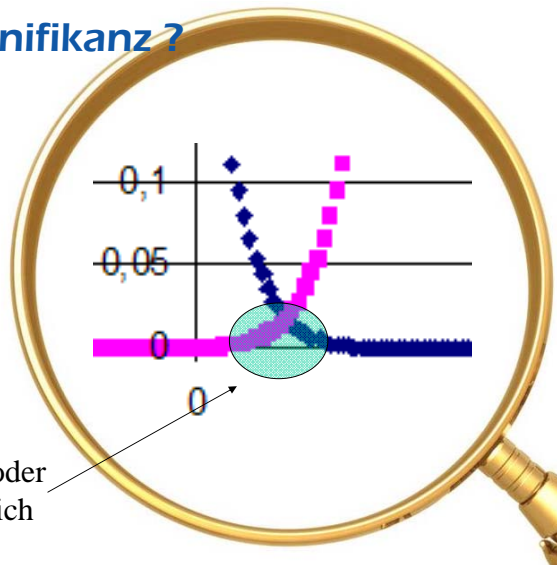
vgl. Werner 2011

Damit wird ausgesagt, dass sich die Ergebnisse nach Einrichtungstyp signifikant unterscheiden.

Was ist Signifikanz ?



Was ist Signifikanz ?



Ablehnungs- oder
Annahmebereich

Literatur

Burkhard Werner, Heyne-Kühn Manuela, Hug Andrea (2011): Psychische Belastungen und Beanspruchungen Pflegenden in der Schwerstpflege in: Pflegewissenschaft Jg. 13 Heft 4, S. 233-251, (DOI: 10.3936/1084).

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. rer. cur. Markus Mai
MScN, M.A., Dipl. Pflegetechniker (FH), Krankenpfleger (RbP)
Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Trier
stv. Pflegedirektor
Nordallee 1
54292 Trier

Tel.: 0651/208-1216
E-Mail: m.mai@bk-trier.de

www.bk-trier.de

© Dr. Markus Mai (für die Inhalte aller Folien der Präsentation)

