

Säulendiagramm & Co.

Workshop zur Visualisierung von
numerischen Daten

Michael Evers, B.A.
Mentorat für quantitative
Datenverarbeitung im Lehramtsstudium

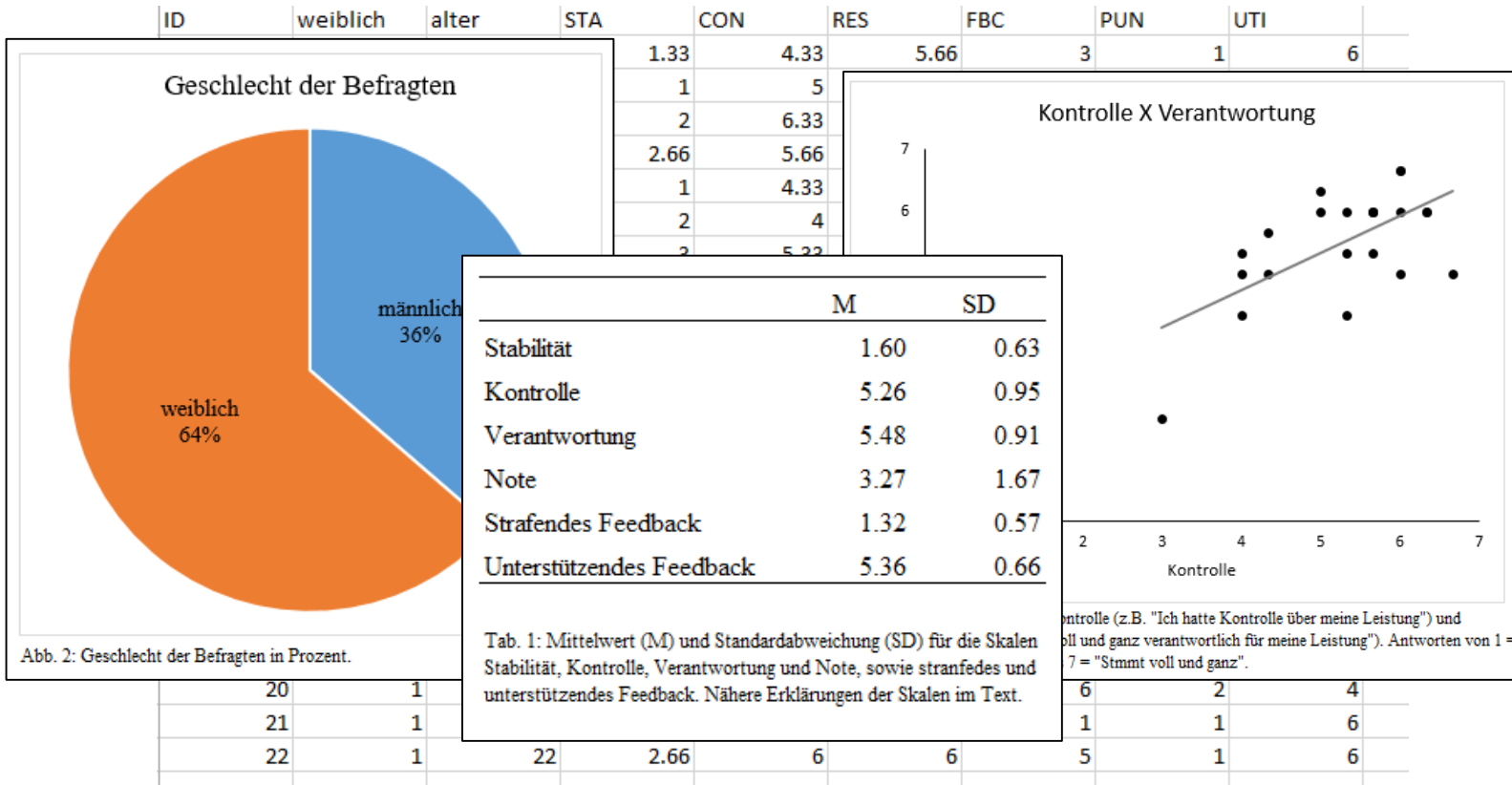


Agenda

- Visualisierungsbasics – Was zu beachten ist.
- Skalenniveaus – ohne geht nicht!
- Die gängigsten Tabellen
- Die gängigsten Diagramme
- Interaktiv! – Anwendungsbeispiele mit euren eigenen Daten
- Weitere Ressourcen, Fragenrunde, Feedback

Visualisierungsbasics

Wieso überhaupt visualisieren?



Visualisierungsbasics

Wieso überhaupt visualisieren?

**Visualisierungen sollen
das Verständnis erleichtern!**



Visualisierungsbasics

Was macht eine gute Visualisierung aus?

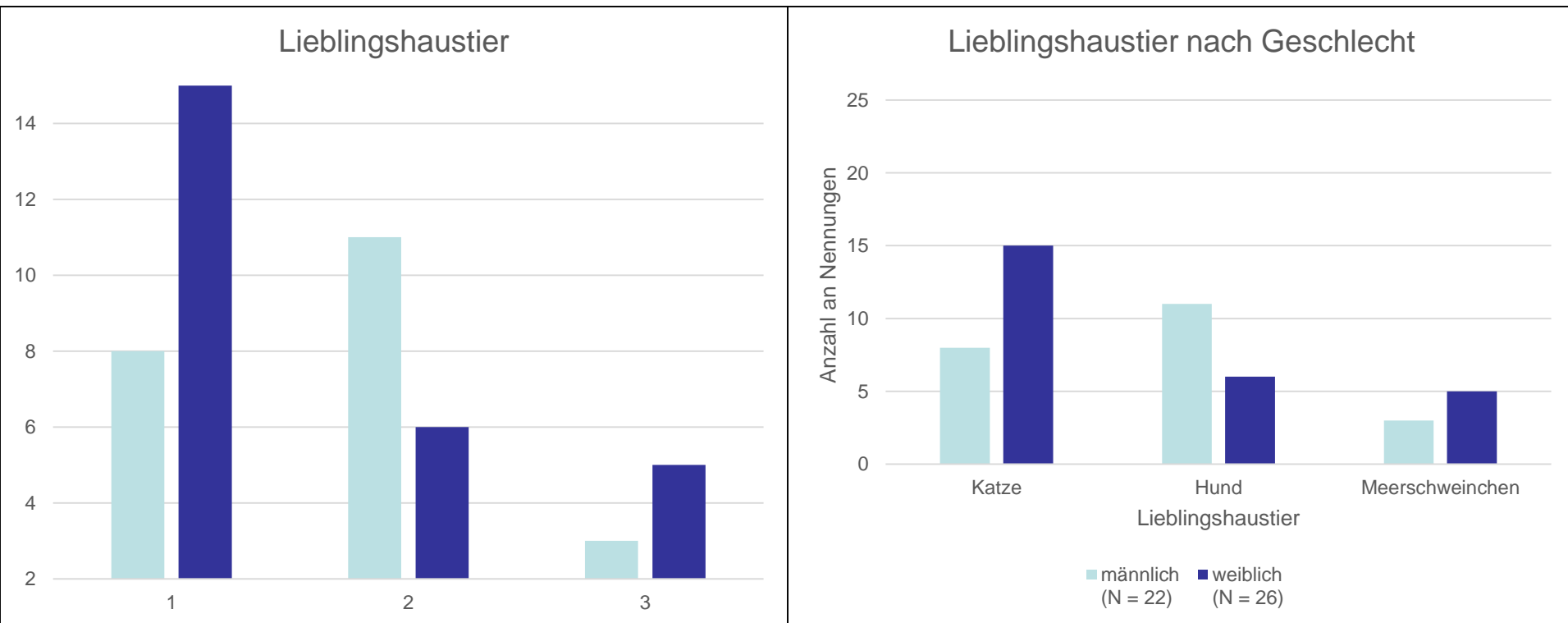


Abb. 1: Antworthäufigkeiten bei der Frage: „Was ist dein Lieblingshaustier?“, aufgeteilt nach Geschlecht der Befragten.

Visualisierungsbasics

Was macht eine gute Visualisierung aus?

- Selbsterklärend
- Sinnvolle Proportionen
- Übersichtlich

→ Auch bei Tabellen!

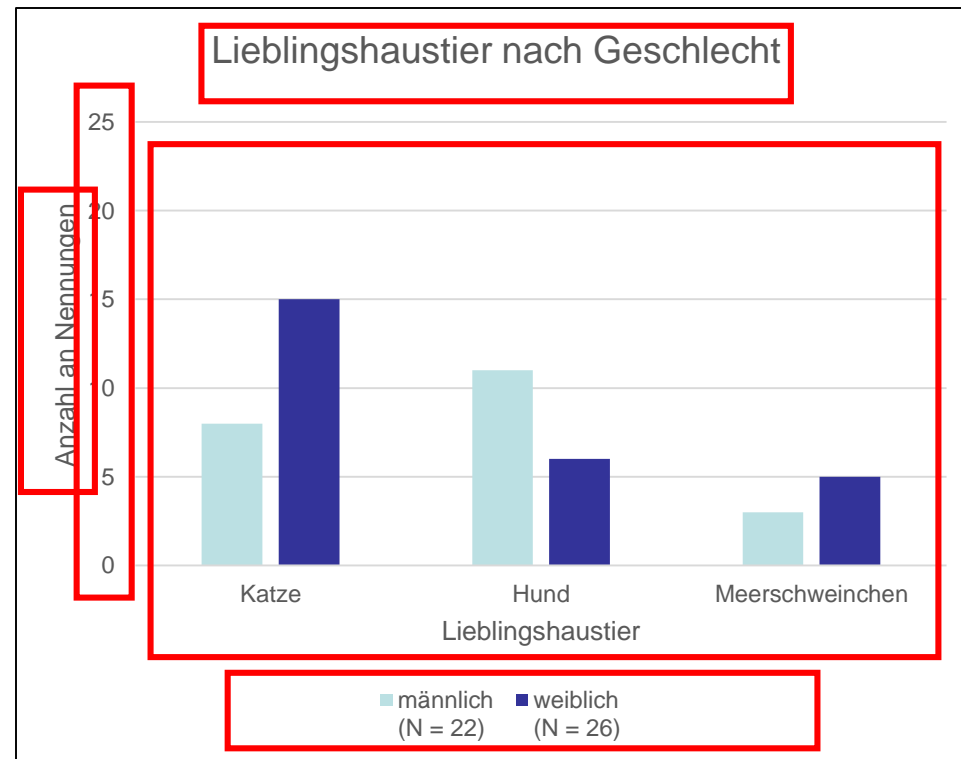


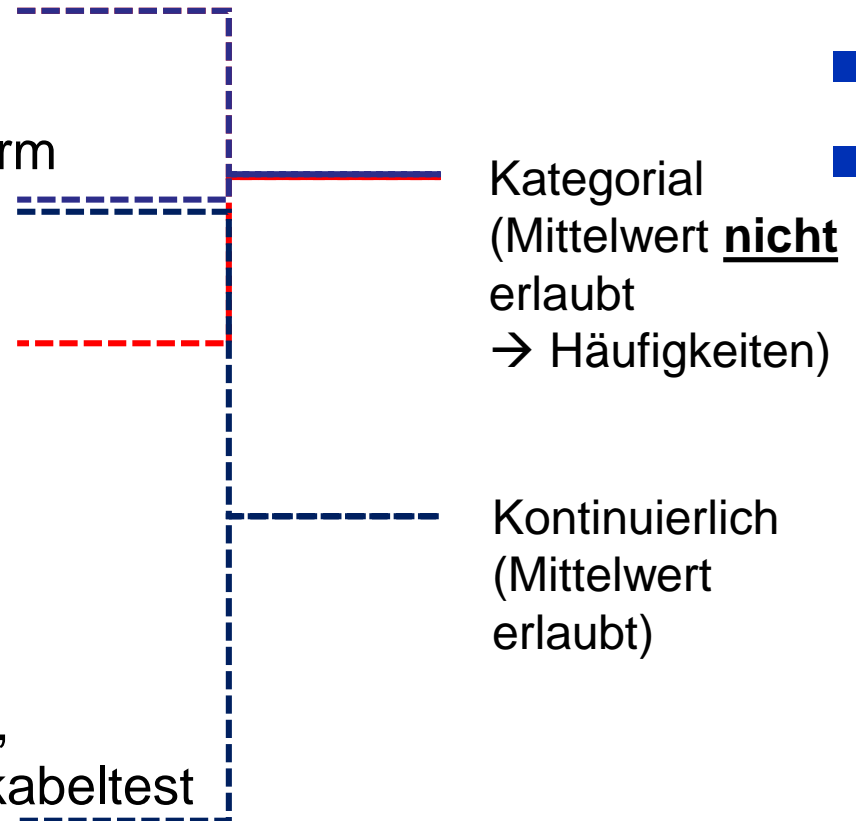
Abb. 1: Antworthäufigkeiten bei der Frage: „Was ist dein Lieblingsh Haustier?“, aufgeteilt nach Geschlecht der Befragten.

Agenda

- ✓ Visualisierungsbasics – Was zu beachten ist.
- **Skalenniveaus – ohne geht nicht!**
 - Die gängigsten Tabellen
 - Die gängigsten Diagramme
 - Interaktiv! – Anwendungsbeispiele mit euren eigenen Daten
 - Weitere Ressourcen, Fragenrunde, Feedback

Skalenniveaus

- Nominalskala
 - Z.B. Geschlecht, Schulform
- Ordinalskala
 - Z.B. Spaß, Zustimmung
- Intervallskala
 - Z.B. Tageszeit, Zeitpunkt im Schuljahr
- Rationalskala
 - Z.B. Zeit für eine Antwort, richtige Antworten im Vokabeltest



Skalenniveaus

- Kategorial → Häufigkeiten
 - Z.B. Anzahl an Schülerinnen vs. Anzahl an Schülern (Geschlecht)
- Kontinuierlich → Mittelwerte, Standardabweichung
 - Z.B. durchschnittliche Dauer einer Lerneinheit (Zeit)

Agenda

- ✓ Visualisierungsbasics – Was zu beachten ist.
- ✓ Skalenniveaus – ohne geht nicht!
- **Die gängigsten Tabellen**
- **Die gängigsten Diagramme**
 - Interaktiv! – Anwendungsbeispiele mit euren eigenen Daten
 - Weitere Ressourcen, Fragenrunde, Feedback

Die gängigsten Tabellen

- Häufigkeitentabelle
- Mittelwerttabelle (mit Standardabweichung)
- Korrelationentabelle



Häufigkeiten

Tab. 1: Antworthäufigkeiten auf die Frage „Welche der folgenden Erfahrungen haben Sie bisher gemacht?“, aufgeteilt nach Geschlecht der Befragten.

Lehrerfahrung	Geschlecht					
	männlich (N = 34)		weiblich (N = 117)		Gesamt (N = 151)	
	N	% von männlich	N	% von weiblich	N	% von gesamt
Nachhilfestunden	26	76	92	79	118	78
Lehramtsstudium	34	100	108	92	142	94
einzelne Unterrichtsstunden	31	91	100	85	131	87
reguläre Lehrkraft	1	3	3	3	4	3
keine Lehrerfahrung	0	0	2	2	2	1

Anm.: Nachhilfestunden = „Ich habe Nachhilfestunden gegeben“, Lehramtsstudium = „Ich habe studiert/studiere auf Lehramt“, einzelne Unterrichtsstunden = „Ich habe einzelne Unterrichtsstunden an einer Schule unterrichtet“, reguläre Lehrkraft = „Ich habe als reguläre Lehrkraft an einer Schule gearbeitet“, keine Lehrerfahrung = „Keine der obengenannten Möglichkeiten trifft auf mich zu“; Mehrfachnennung waren möglich.

Mittelwerte



Table 5
Mean Scores and SDs for Teachers' Explanations Across the Four School Problems^a

	Disobedient		Playing the clown		Disrupts others		Off-task	
	Mean	<i>SD</i>	Mean	<i>SD</i>	Mean	<i>SD</i>	Mean	<i>SD</i>
Teacher-related	10.47	3.88	10.79	4.20	10.65	4.10	10.03	3.81
External pupil-related	5.84	2.20	6.38	2.50	5.57	2.06	4.35	1.97
Internal pupil-related	4.05	1.60	4.38	1.55	4.58	1.67	4.95	1.76

^aHigher scores indicating greater disagreement with the above mentioned explanation.

Korrelation

	1.	2.	3.
1. Student Controllability	--		
2. Student Responsibility	.434*	--	
3. Teacher Controllability	.147	-.116	--
4. Teacher Responsibility	-.219	-.309	.670**
5. Stability of Cause	.571**	.106	.152
6. Teacher Anger	.251	-.138	.211

	1.	2.	3.
7. Teacher Sympathy	.087	-.105	.297
8. Teacher Guilt	-.235	-.344	.370*
9. Feedback Valence	-.199	-.237	.175
10. Retributive Goals	-.035	.091	-.041
11. Utilitarian Goals	.274	.261	.023
12. Teacher Support	-.061	-.125	.466**
M	5.20	4.93	4.02
SD	1.49	1.30	1.33
N	32	32	33
Alpha	.680	.710	.395

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
 **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

	1.	2.	3.
1. Student Controllability	--		
2. Student Responsibility	.434*	--	
3. Teacher Controllability	.147	-.116	--
4. Teacher Responsibility	-.219	-.309	.670**
5. Stability of Cause	.571**	.106	.152
6. Teacher Anger	.251	-.138	.211

12. Teacher Support		1.	2.	3.
M	5.20	4.93	4.0	
SD	1.49	1.30	1.3	
N	32	32	3	
Alpha	.680	.710	.39	

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
 **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Die gängigsten Tabellen

- ✓ Häufigkeitentabelle
- ✓ Mittelwerttabelle (mit Standardabweichung)
- ✓ Korrelationentabelle



Die gängigsten Diagramme

- Säulendiagramm
- Balkendiagramm
- Tortendiagramm
- Liniendiagramm
- Streudiagramm
- Boxplot-Diagramm



Säulendiagramm

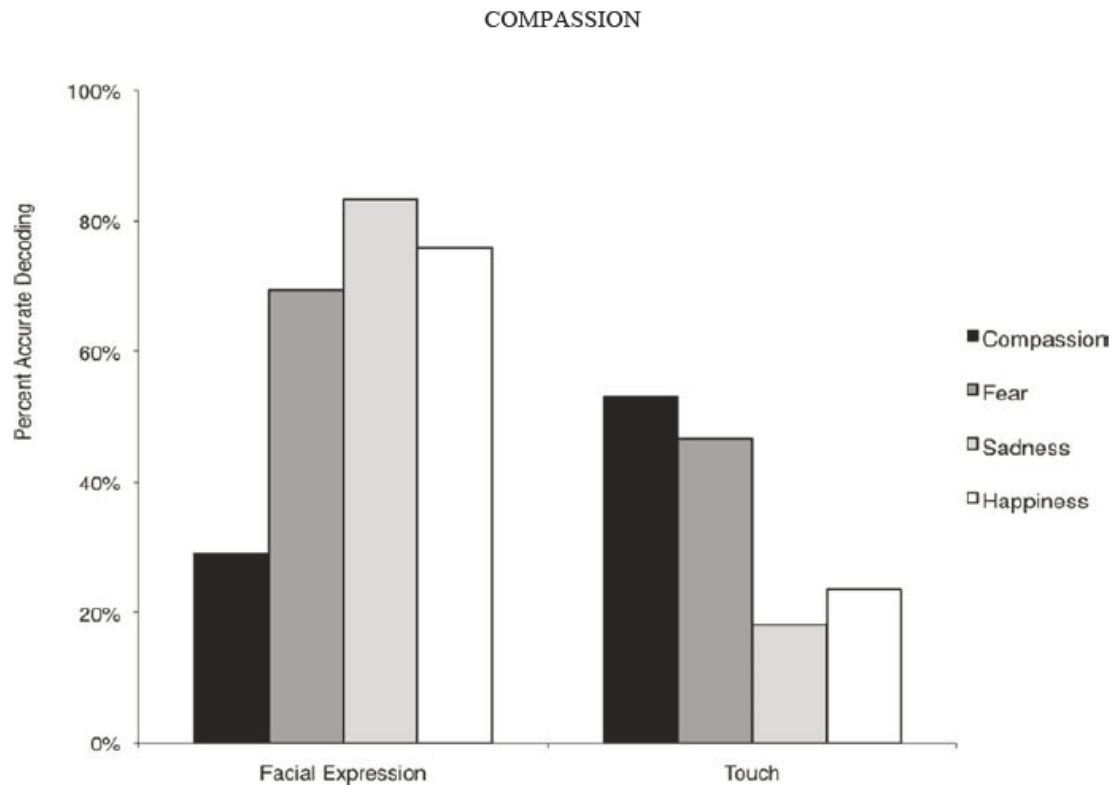


Figure 2. Recognition accuracy of compassion, fear, sadness, and happiness by expression modality. Accuracy rates corrected for number of choices. Facial expression findings averaged from Haidt and Keltner (1999) and Keltner and Buswell (1996); touch findings averaged from Hertenstein et al. (2006).

Säulendiagramm

- Datentyp: Kategorial, Kontinuierlich
- Fokus: Vergleich zwischen den einzelnen Werten, Gruppen oder Kategorien



Balkendiagramm

Arten der Lehrererfahrung

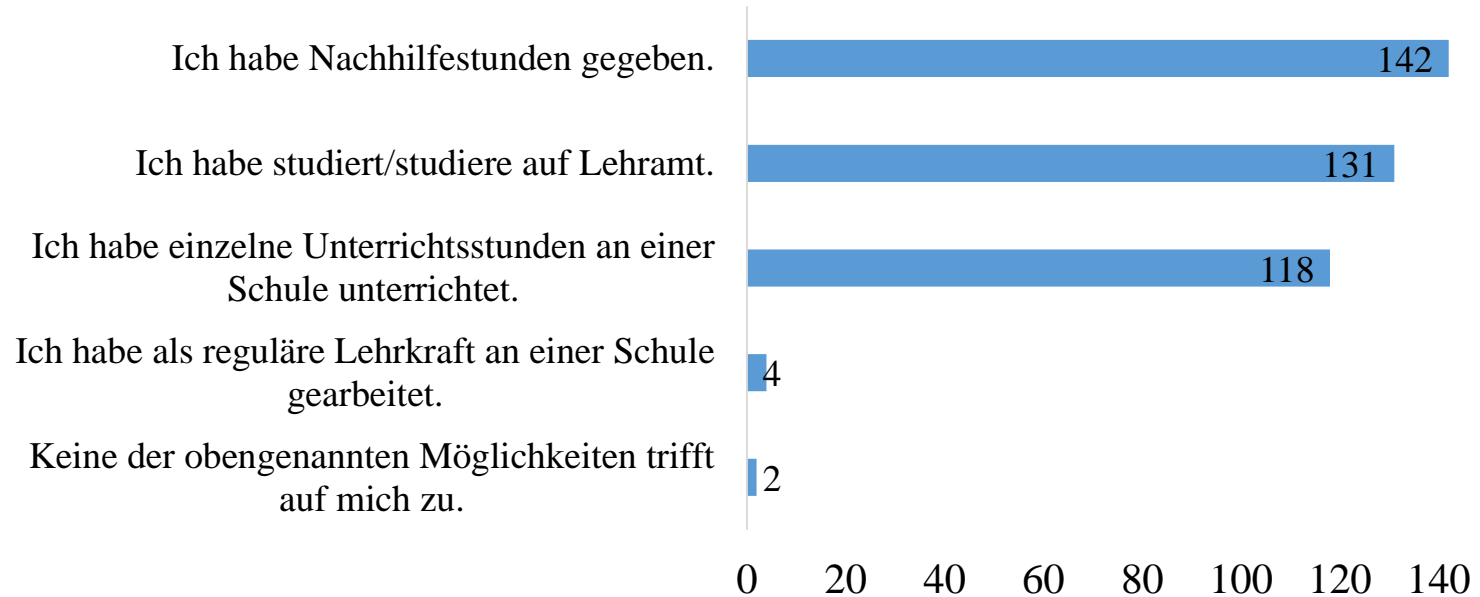


Abb. 5: Antworthäufigkeiten auf die Frage „Welche der folgenden Erfahrungen haben Sie bisher gemacht?“. Mehrfachnennungen waren möglich.

Balkendiagramm

- Datentyp: Kategorial, (Kontinuierlich)
- Fokus: Insb. Rangfolgen, größere Anzahl von darzustellenden Werten



Tortendiagramm

Studiengang der Befragten

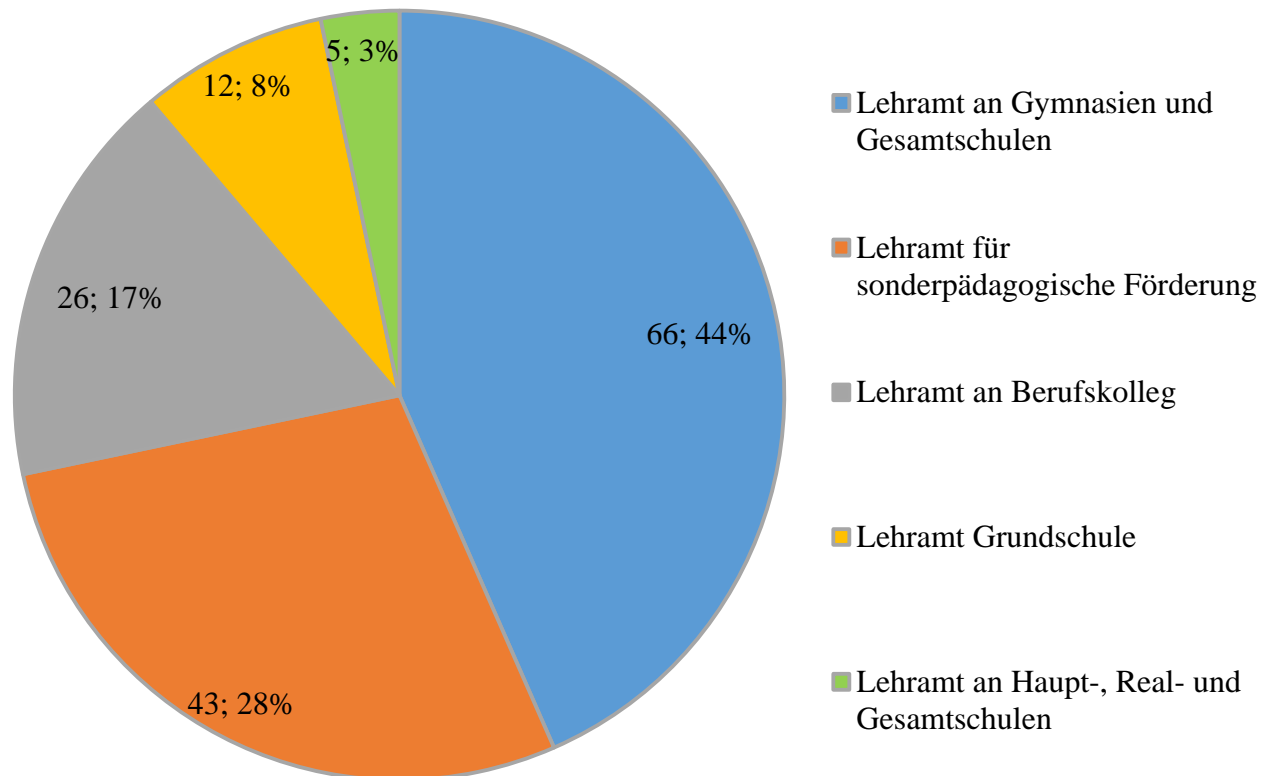


Abb. 2: Anteile an Studiengängen in der Stichprobe. Absolute Nennungen vor dem Semikolon; Prozentzahlen nach dem Semikolon.

Tortendiagramm

- Datentyp: Kategorial
- Fokus: Anteile an einer Gesamtheit



Linendiagramm

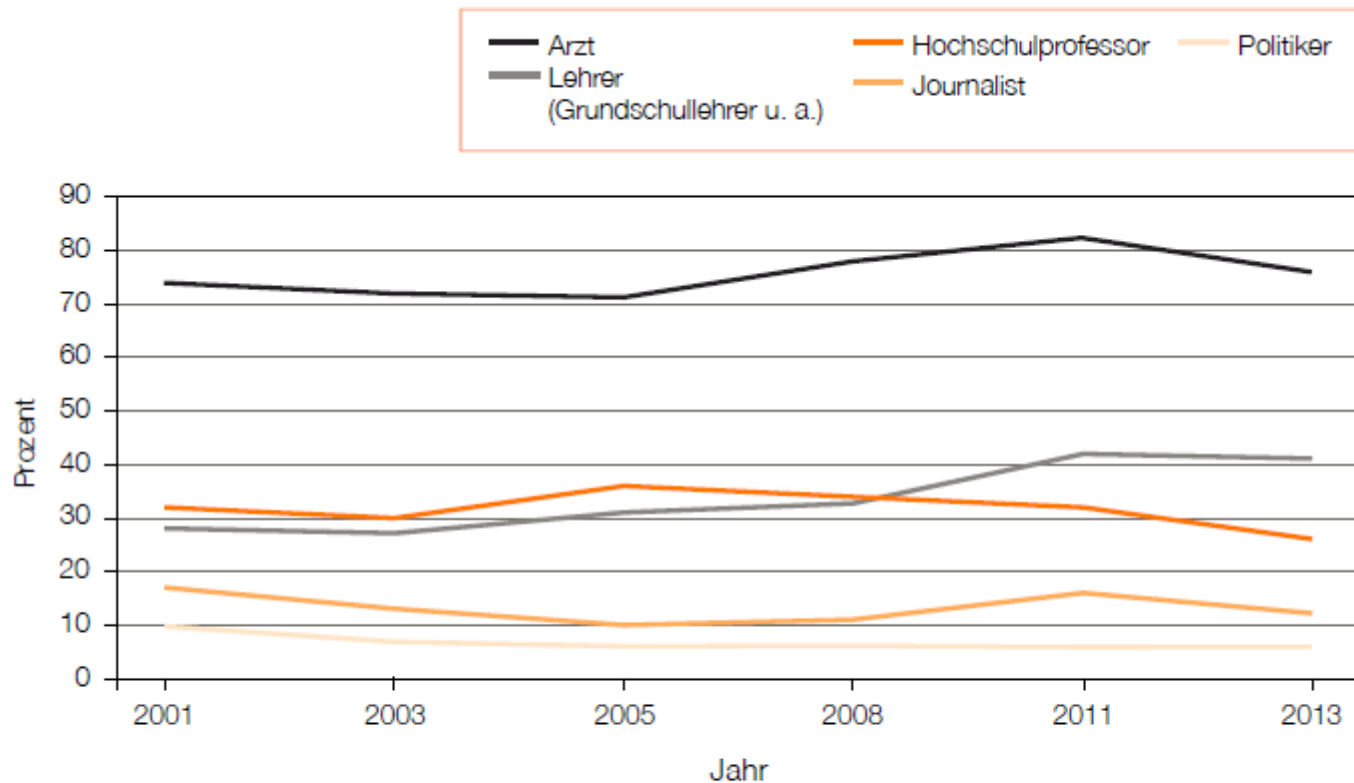


Abbildung 6: Prestige verschiedener Berufsgruppen in Anteilen der Befragten, die den Beruf zu den „Top Five“ hinsichtlich Prestige zählten. Eigene Berechnungen auf Grundlage der Daten des Instituts für Demoskopie Allensbach

Liniendiagramm

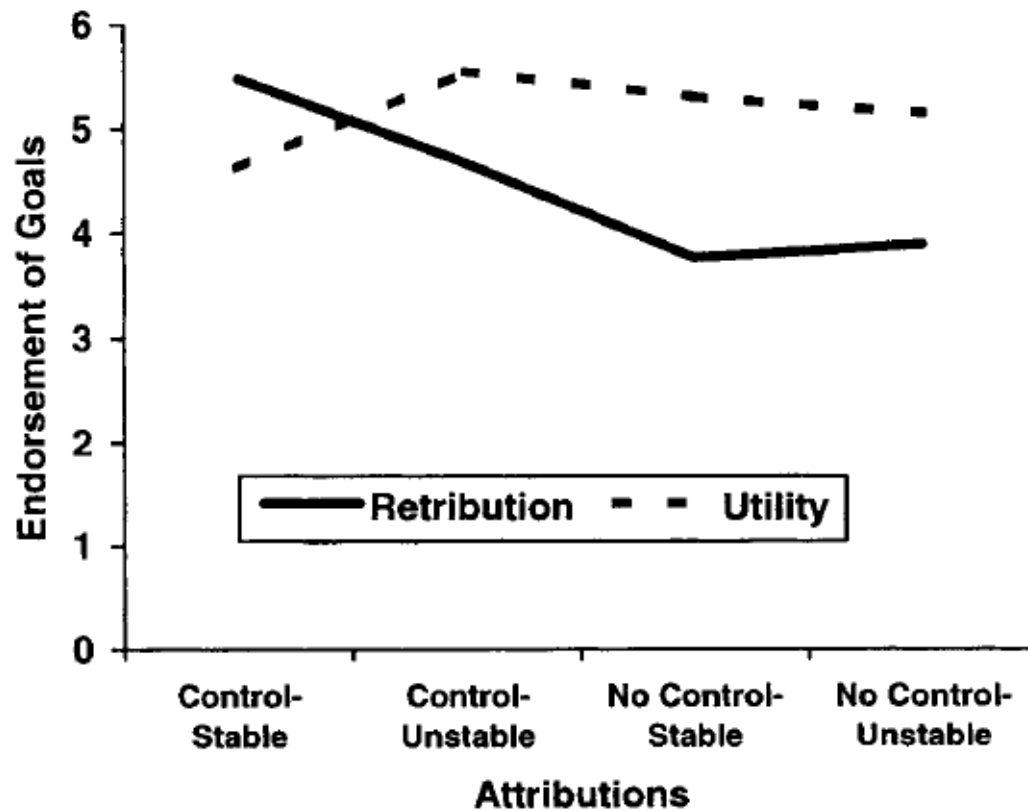


Figure 1. Endorsement of utilitarian and retributive feedback goals across attributions (Study 1).

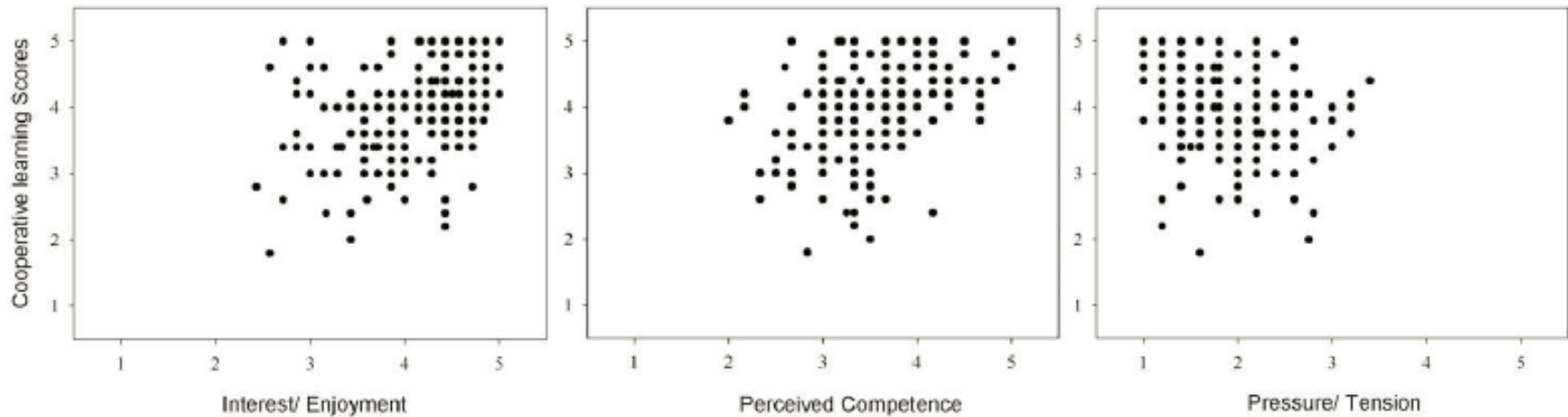
Liniendiagramm

- Datentyp: Kategorial, Kontinuierlich
- Fokus: Veränderungen über Zeit oder Vergleich von Mittelwerten zwischen mehreren Gruppen



Streudiagramm

Figure 1: Students' attitudes towards cooperative learning in an anti-smoking intervention correlated with three IMI subscales: Interest/Enjoyment, Perceived Competence and Pressure/Tension (1 = not at all true to 5 = very true; $N = 194$).



Streudiagramm

- Datentyp: Kontinuierlich
- Fokus: Verhältnis zwischen zwei Variablen, Streuung



Boxplot-Diagramm

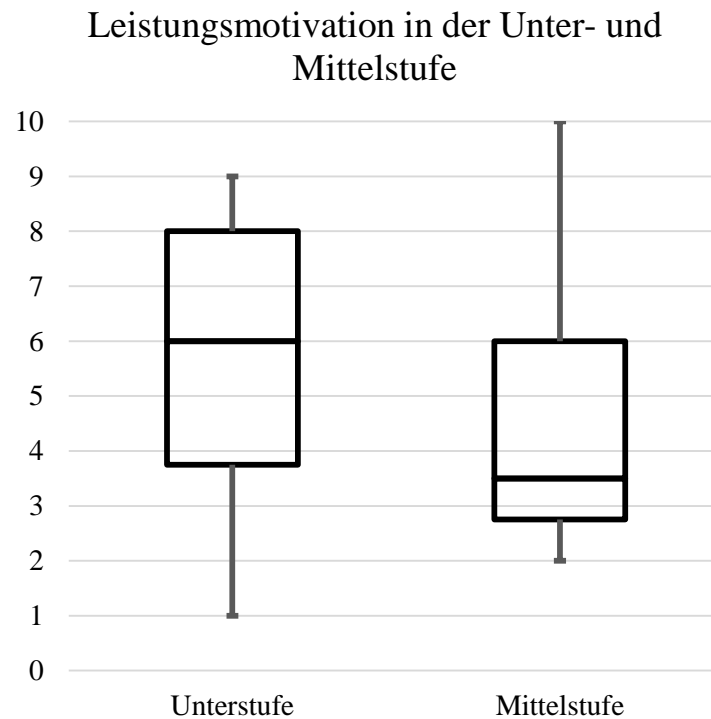


Abb. 6: Skalenwerte für Leistungsmotivation in der Unter- und Mittelstufe. Item-Beispiel für Leistungsmotivation: „Gute Noten sind mir wichtig.“ von 0 = „stimmt überhaupt nicht“ bis 10 = „stimmt voll und ganz“.

Boxplot-Diagramm

- Datentyp: Kontinuierlich
- Fokus: Verteilung der Antworten, Vergleich zwischen mehreren Gruppen



Zwischenstopp

- ✓ Die gängigsten Tabellen
 - Häufigkeiten, Mittelwerte / Standardabweichung, Korrelationen
- ✓ Die gängigsten Diagramme
 - Häufigkeiten (kategoriale Daten): Säulen-, Balken-, Tortendiagramm
 - Mittelwerte (kontinuierliche Daten): Säulen-, Linien-, Boxplot-Diagramm
 - Zeitreihen (mehrere Messzeitpunkte): Liniendiagramm
 - Zusammenhänge (mehrere kontinuierliche Variablen): Streudiagramm
 - Verteilungen (kontinuierliche Daten): Boxplot-Diagramm

Agenda

- ✓ Visualisierungsbasics – Was zu beachten ist.
- ✓ Skalenniveaus – ohne geht nicht!
- ✓ Die gängigsten Tabellen
- ✓ Die gängigsten Diagramme
- **Interaktiv! – Anwendungsbeispiele mit euren eigenen Daten**
- Weitere Ressourcen, Fragenrunde, Feedback

Interaktiv! – Anwendungsbeispiele mit euren eigenen Daten



Agenda

- ✓ Visualisierungsbasics – Was zu beachten ist.
- ✓ Die gängigsten Tabellen
- ✓ Die gängigsten Diagramme
- ✓ Interaktiv! – Anwendungsbeispiele mit euren eigenen Daten
- **Weitere Ressourcen, Fragenrunde, Feedback**

Ressourcen

- Ausführliches Tutorial (Basics) zum Erstellen von Diagrammen in Microsoft Excel: <https://support.office.com/de-de/article/Schritte-zum-Erstellen-eines-Diagramms-0baf399e-dd61-4e18-8a73-b3fd5d5680c2>
- YouTube-Einführung in Diagramme in Microsoft Excel 2013: <https://www.youtube.com/watch?v=uBFRoqBGNQk>
- YouTube-Tutorial zum Erstellen von Boxplot-Diagrammen: <https://www.youtube.com/watch?v=7bXHvg5tQas>
- Einführung in empirische Forschung, insb. Kap. 4 zur quantitativen Datenauswertung: Hussy, W., Schreier, M., & Echterhoff, G. (2010). *Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften - für Bachelor*. Berlin; Heidelberg: Springer.
- Meine Website mit Beispielmaterialien zur Fragebogenerstellung und Visualisierung (z.B. Diagrammtemplates, Beispieltabellen): <https://www.bzl.uni-bonn.de/Bildungswissenschaften/juniorprofessur-fuer-empirische-bildungsforschung-und-paedagogische-psychologie/mentorat-fuer-quantitative-datenerhebung-im-lehramtsstudium>

Fragen?

- ? Visualisierungsbasics – Was zu beachten ist.
- ? Skalenniveaus – ohne geht nicht!
- ? Die gängigsten Tabellen
- ? Die gängigsten Diagramme
- ? Interaktiv! – Anwendungsbeispiele mit euren eigenen Daten
- ? Fragen, Tipps & Tricks, sonstige Ressourcen, Feedback



Feedback!

Was hat euch **besonders gut** gefallen?

Was hat euch **weniger gut** gefallen?

Was sind eure **konkreten** Verbesserungsvorschläge?



Materialquellen

- Mittelwert-/Standardabweichungstabelle: Bibou-Nakou, I., & Kiosseoglou, G. (2000). Elementary teachers' perceptions regarding school behavior problems: Implications for school psychological services. *Psychology in the Schools*, 37(2), 123-134.
- Säulendiagramm: Goetz, J. L., Keltner, D., & Simon-Thomas, E. (2010). Compassion: an evolutionary analysis and empirical review. *Psychological bulletin*, 136(3), 351.
- Streudiagramm: Geier, C. S., & Bogner, F. X. (2011). Learning at workstations: Students' satisfaction, attitudes towards cooperative learning and intrinsic motivation. *Journal for Educational Research Online*, 3(2), 5.
- Boxplot-Diagramm: Selbst erstellt aus fiktiven Daten
- Häufigkeitentabelle, Korrelationstabelle, Balkendiagramm, Tortendiagramm: Selbst erstellt aus Daten für meine Masterarbeit