

Webergänzung zu Kapitel 8

Mehrfaktorielle Designs

Bis jetzt haben wir uns vor allem nur mit einer unabhängigen Variable beschäftigt. Aber es kann auch vorkommen, dass wir ein Forschungsprojekt haben, in dem wir zwei oder mehr unabhängige Variablen benutzen müssen, jede mit einer oder mehreren Ebenen. Nehmen wir als Beispiel wieder die Frage, wie man das Vokabular einer Fremdsprache lehren sollte. Soll man die Übersetzung der unbekannten Wörter in einem Text angeben, oder soll man eine Definition der Bedeutung der unbekannten Wörter in der Fremdsprache benutzen? Wenn man nun ein Forschungsprojekt zur Beantwortung dieser Frage durchführen möchte, wäre die unabhängige Variable „Vokabellehrmethode“, welche als „eine Übersetzung geben“ oder als „eine Beschreibung in der Fremdsprache geben“ operationalisiert werden könnte. Wenn man sich nun überlegt, wie das Ergebnis wahrscheinlich aussehen wird, könnte man zu der Schlussfolgerung gelangen, dass die Antwort zur Forschungsfrage auch davon abhängt, um welche Art von Wörtern es sich handelt, d.h. ob es sich um konkrete oder abstrakte Wörter handelt. Eine Beschreibung in der Fremdsprache könnte bei abstrakten Wörtern weniger effektiv sein als bei konkreten. In diesem Fall entscheidet man sich womöglich für zwei unabhängige Variablen, wobei die zweite „Konkretheit“ wäre, die dann als „Konkrete“ und „Abstrakte“ operationalisiert würde. Wir hätten dann zwei Variablen („Vokabellehrmethode“ und „Konkretheit“), jede mit zwei Ebenen. Wenn man mehr als eine unabhängige Variable hat, braucht man eine Methode, um die statistische Analyse mit mehreren unabhängigen Variablen und mit einer oder mehreren abhängigen möglich zu machen (man müsste hier eine MANOVA – eine mehrfache Varianzanalyse – durchführen, die wir aber in diesem Buch nicht behandeln). Ein Beispiel für unsere Analyse nach mehreren Faktoren finden wir schematisch in Abbildung 1.

		Vokabelart	
		Konkrete	Abstrakte
Vokabel- lehrmethode	Übersetzung		
	Definition		

Abb. 1: Mehrfaktorielles Design

Man kann versuchen, die Forschungsfrage zu beantworten, indem konkrete und abstrakte Wörter auf zwei verschiedene Arten gelernt werden: Einmal, indem man eine Übersetzung gibt, und einmal, indem man eine Definition gibt. Damit haben wir dann $2 \times 2 = 4$ Zellen in unserer Matrix. In der Praxis kann dies dann auf verschiedene Weisen ausgeführt werden:

1. Wir können vier Schülergruppen haben, und jede Gruppe bekommt eine der vier Varianten.
2. Wir können zwei Schülergruppen haben, wobei jede Gruppe mit der Übersetzung und mit der Definition der zu lernenden Wörter konfrontiert wird.
3. Wir können eine Schülergruppe nehmen, in der alle Schüler alle vier Varianten bearbeiten (allerdings nicht gleichzeitig!).

Ergänzendes Internetmaterial zu: Albert, R., & Marx, N. (2025). *Empirisches Arbeiten in Linguistik und Sprachlehrforschung* (4., überarbeitete Auflage). Narr Studienbücher. Narr Francke Attempto.

Alle drei Möglichkeiten haben ihre Vor- und Nachteile. Bei Möglichkeit 1 (Abb. 2) benötigen wir nur 20 Wörter, was eine ganze Reihe von Vorteilen hat, aber wir müssten sicherstellen, dass die Gruppen vergleichbar sind.¹

		Vokabelart	
		Konkreta	Abstrakta
Vokabel- lehrmethode	Übersetzung	Gruppe 1: Konkreta 1-10	Gruppe 2: Abstrakta 1-10
	Definition	Gruppe 3: Konkreta 1-10	Gruppe 4: Abstrakta 1-10

Abb. 2: Designvariante 1

Ähnlich sieht es aus bei Variante 2 (Abb. 3): Die Gruppe 1 erhält für die Konkreta eine Übersetzung und für die Abstrakta eine Definition; die Gruppe 2 erhält für die Abstrakta eine Übersetzung und für die Konkreta eine Definition. So kommen wir mit 20 gleich schwer zu lernenden Wörtern aus, hätten zudem den Vorteil, dass wir mit weniger Unterschieden zwischen den Gruppen rechnen müssen.

		Vokabelart	
		Konkreta	Abstrakta
Vokabel- lehrmethode	Übersetzung	Gruppe 1: Konkreta 1-10	Gruppe 2: Abstrakta 1-10
	Definition	Gruppe 2: Konkreta 1-10	Gruppe 1: Abstrakta 1-10

Abb. 3: Designvariante 2

Nehmen wir aber Möglichkeit 3 (Abb. 4), so müssen wir berücksichtigen, dass man ja bereits anderweitig gelernte Wörter nicht noch einmal lernen kann, so müssten wir 40 verschiedene Wörter haben und bei diesen sicherstellen, dass sie vom Schwierigkeitsgrad her gleich sind. Dafür haben wir mit der Vergleichbarkeit der Schülergruppen hier keine Probleme. Welcher Möglichkeit die Forscherin den Vorzug gibt, muss sie von Fall zu Fall unter Berücksichtigung der Vor- und Nachteile bei der konkreten Aufgabenstellung neu entscheiden.

		Vokabelart	
		Konkreta	Abstrakta
Vokabel- lehrmethode	Übersetzung	Konkreta 1-10	Abstrakta 1-10
	Definition	Konkreta 11-20	Abstrakta 11-20

Abb. 4: Designvariante 3

Wie auch immer man sich entscheidet, ein mögliches Ergebnis wird in Tabelle 1 dargestellt. Diese gibt die Mittelwerte von jeder Ebene jeder Variable sowie die Mittelwerte für jede Variable an. Abbildung 5 zeigt eine grafische Darstellung derselben Ergebnisse.

¹ Auf unter 20 kann man nicht kommen, wenn man alle Fälle berücksichtigt, denn man braucht 10 abstrakte und 10 konkrete Wörter.

Ergänzendes Internetmaterial zu: Albert, R., & Marx, N. (2025). *Empirisches Arbeiten in Linguistik und Sprachlehrforschung* (4., überarbeitete Auflage). Narr Studienbücher. Narr Francke Attempto.

Tabelle 1: Ergebnisse aus einer mehrfaktoriellen Fragestellung

	Konkreta	Abstrakta	Mittelwert
Übersetzung	20	10	15
Definition	15	5	10
Mittelwert	17,5	7,5	

Wenn wir uns die Ergebnisse ansehen, scheint es so, dass der Lerneffekt am besten ist, wenn man eine Übersetzung gibt, und zwar sowohl für konkrete als auch für abstrakte Wörter. Dabei spielt es für die Auswertung keine Rolle, dass die Abstrakta generell schlechter gelernt wurden.

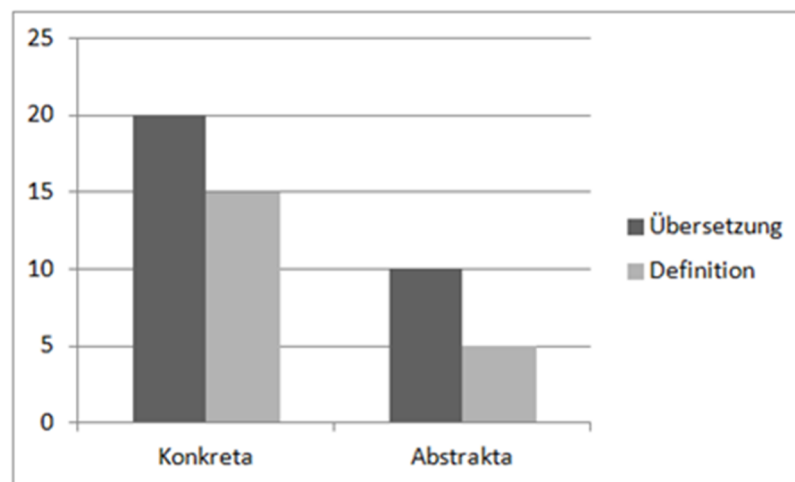


Abb. 5: Ergebnisse aus einer mehrfaktoriellen Fragestellung

Man könnte natürlich auch andere Ergebnisse erhalten, zum Beispiel die, die in Abb. 5 gezeigt werden. Sollte ein solches Ergebnis entstehen, müssten wir sagen, dass eine Übersetzung bei konkreten und abstrakten Wörtern besser funktioniert, obwohl der Unterschied bei konkreten Wörtern nicht besonders groß ist, dafür aber bei den abstrakten. In diesem Fall sagen wir, dass es eine Interaktion zwischen „Vokabellehrmethode“ und „Art der Wörter“ gibt. Interaktion bedeutet, dass der Effekt der einen Variablen abhängig ist vom Effekt der anderen. Bei einer Verteilung wie in Abb. 6 würden wir sagen, dass es kaum einen Unterschied zwischen den beiden verschiedenen Vokabellehrmethoden gibt, außer bei abstrakten Wörtern.

Ergänzendes Internetmaterial zu: Albert, R., & Marx, N. (2025). *Empirisches Arbeiten in Linguistik und Sprachlehrforschung* (4., überarbeitete Auflage). Narr Studienbücher. Narr Francke Attempto.

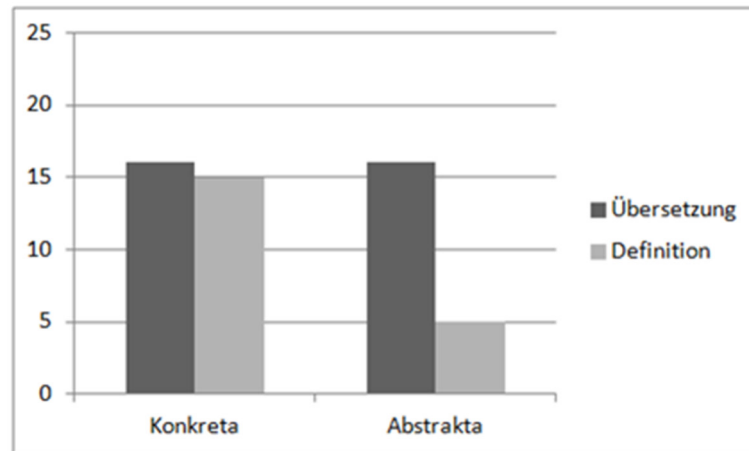


Abb. 6: Alternative Ergebnisse aus einer mehrfaktoriellen Fragestellung

Ob die Ergebnisse, die wir ermittelt haben, signifikant sind, also wahrscheinlich nicht durch Zufall entstanden sind, müssen wir mit Hilfe der inferentiellen Statistik herausfinden. In einem Fall wie diesem würden wir eine Varianzanalyse (s. ergänzendes Material für Kapitel 12 auf der Webseite) benutzen.