

Weberganzung zu Kapitel 6.3

Mehrfaktorielle Fragestellungen

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 unbekanntesten Wörtern in einem Text angeben, oder soll man eine Definition der Bedeutung der unbekanntesten Wörtern 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 Wörtern 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 „Konkreta“ und „Abstrakta“ operationalisiert würde. Wir hatzen 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.

mehrere Faktoren

		Vokabelart	
		Konkreta	Abstrakta
Vokabel- lehrmethode	Übersetzung		
	Definition		

Abb. 1: Mehrfaktorielles Design

praktische Umsetzung

Man kann versuchen, die Forschungsfrage zu beantworten, indem man 20 konkrete und 20 abstrakte Wörner auf zwei verschiedene Arten lehrt: 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 Wörner konfrontiert wird.
3. Wir können eine Schülergruppe nehmen, in der alle Schüler alle vier Varianten erhalten.

Alle drei Möglichkeiten haben ihre Vor- und Nachteile. Bei Möglichkeit 1 benötigen wir nur 40 Wörner,¹ was eine ganze Reihe von Vorteilen hat, aber wir müssten sicherstellen, dass die Gruppen vergleichbar sind. Bei Methode 2 könnten wir auch mit 40 gleich schwer zu lernenden Wornern auskommen, hätten zudem den Vorteil, dass wir mit weniger Unterschieden zwischen den Gruppen rechnen müssen.² Nehmen wir aber Möglichkeit 3, so müssten wir 80 verschiedene Wörner 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.

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 2 zeigt eine grafische Darstellung derselben Ergebnisse.

Tabelle 1: Ergebnisse aus einer mehrfaktoriellen Fragestellung

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

¹ Gruppe 1 bekommt 20 konkrete Wörner mit Übersetzung, Gruppe 2 dieselben konkreten Wörner mit Definition, Gruppe 3 20 abstrakte Wörner mit Übersetzung und Gruppe 4 dieselben abstrakten Wörner mit Definition.

² Gruppe 1 lernt 20 konkrete Wörner mit Übersetzung und Gruppe 2 dieselben konkreten Wörner mit Definition. Außerdem lernen beide Gruppen dieselben 20 abstrakten Wörner, Gruppe 2 mit Übersetzung und Gruppe 1 mit Definition. Das lateinische Quadrat hat hier nur den Zweck, die Effekte möglichst zu reduzieren, die dadurch entstehen könnten, dass eine Gruppe vielleicht generell besser mit Definitionen zurechtkommt als die andere.

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.

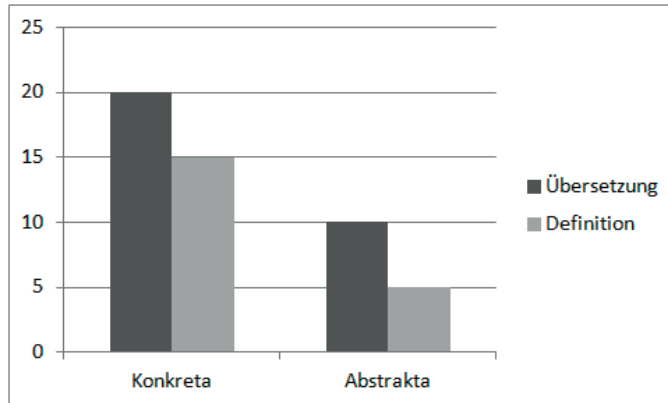


Abb. 2: Ergebnisse aus einer mehrfaktoriellen Fragestellung

Man könnte natürlich auch andere Ergebnisse erhalten, zum Beispiel die, die in Abb. 3 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. 5 würden wir sagen, dass es kaum einen Unterschied zwischen den beiden verschiedenen Vokabellehrmethoden gibt, außer bei abstrakten Wörtern.

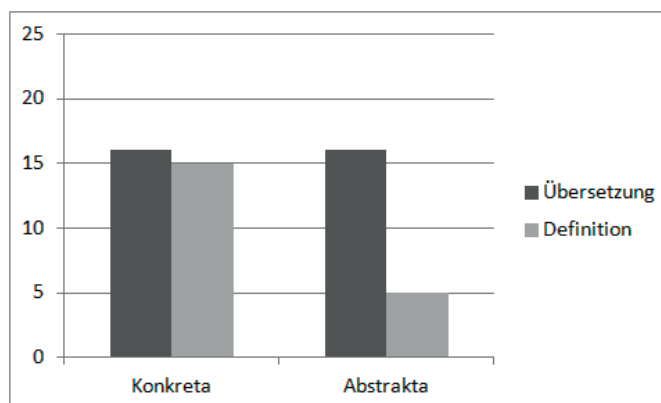


Abb. 3: Alternative Ergebnisse aus einer mehrfaktoriellen Fragestellung

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. Kapitel 10.1.5 auf der Webseite) benutzen.