

Kurz-Übung 8

Zwei neue Futtermittelsvarianten sollen bezüglich Wirksamkeit mit einem Standardfutter verglichen werden. Dabei interessiert man sich sowohl für die Effekte bei weiblichen wie auch bei kastrierten männlichen Tieren. Die Kapazität der Versuchsanlage reicht für maximal 24 Tiere. Das Anfangsgewicht der Tiere variiert zwischen 20.8 und 25.5 kg. Wie würden Sie vorgehen?

An diesem Beispiel können mehrere Aspekte überlegt werden:

- Struktur der Behandlungen: Faktoren? Wenn ja, in wievielen Stufen?
- Wie kann das Anfangsgewicht berücksichtigt werden?
- Statistisches Modell für den zu messenden Gewichtszuwachs (Teilaufgabe c)).
- Statistische Auswertung (Teilaufgabe d)).

Tier	Sex	Gewicht	Rang (Gewicht)	Zuteilung zu	
				Block	Futter
1	w	23.6	10	B4	
2	w	20.8	1	B1	
3	w	22.6	5		
4	w	23.2	7		
5	w	21.8	4		
6	w	24.9	12		
7	w	23.7	11		
8	w	23.1	6		
9	w	21.5	3		
10	w	23.3	8		
11	w	21.3	2		
12	w	23.5	9		
13	m	23.9	7	B3	
14	m	25.5	12	B4	
15	m	23.7	6		
16	m	24.4	8		
17	m	22.9	2		
18	m	24.6	9		
19	m	22.4	1		
20	m	24.8	10		
21	m	25.2	11		
22	m	23.5	4.5		
23	m	23.4	3		
24	m	23.5	4.5		

- a) Wir wollen das Anfangsgewicht durch Blockbildung berücksichtigen: Ordne die verschiedenen Tiere auf sinnvolle Art in Blöcken, sodass ein vollständiger Blockversuch entsteht! (Je zwei männliche und zwei weibliche Tiere wurden bereits Blöcken zugeordnet, als Vorschlag. Überlege, nach welchem Kriterium diese Blockbildung wohl erfolgte und verwende sie für die restlichen Tiere. Bei einem vollständigen Blockversuch muss jede Kombination der Faktoren in jedem Block vorhanden sein.)
- b) Ordne jedem Tier eine Futtervariante (a, b oder c) zu. Die Zuteilung muss einerseits die Blockstruktur berücksichtigen und sollte andererseits nach einem Zufallsprinzip erfolgen: Am besten bastelst Du dir eine "Urne" mit den erforderlichen Zetteln.
- c) Stelle das statistische Modell auf und skizziere die Tabelle der Varianzanalyse. (Es soll - wie meistens in solchen Fällen - angenommen werden, dass keine Interaktionen mit dem Blockfaktor existieren.)
- d) Der schlussendlich verwendete Versuchsplan (unter vielen anderen möglichen) sieht folgendermassen aus:

Block	Tiere						Futter					
B1	2	9	11	17	19	23	b	c	a	c	b	a
B2	3	5	8	15	22	24	c	b	a	c	b	a
B3	4	10	12	13	16	18	a	b	c	c	a	b
B4	1	6	7	14	20	21	b	a	c	b	c	a

Wir verzichten drauf, die resultierende Gewichtszunahme der einzelnen Tiere aufzuführen und geben stattdessen direkt die daraus gewonnene Varianzanalysetabelle wieder.

	Df	Sum of Sq	Mean Sq	F Value	Pr(F)
sex	1	20.3504	20.35042	8.30375	0.0114120
futter	2	128.0425	64.02125	26.12313	0.0000130
block	3	13.2213	4.40708	1.79826	0.1907227
sex*futter	2	6.8408	3.42042	1.39566	0.2780499
Residuals	15	36.7612	2.45075		

Interpretiere!

- e) Im obigen Versuchsplan enthält jeder Block alle 6 Kombinationen von Geschlecht und Futterart. Nun könnte jemand auf die Idee kommen, 8 "Blöcke" zu bilden, und zwar folgendermassen: die weiblichen Tiere bleiben in den "Blöcken" B1 bis B4, die männlichen Tiere von "Block" B1 bilden neu "Block" B5, diejenigen von B2 den "Block" B6, etc.

Inwiefern widerspricht das der Aufgabenstellung in a)? Wie lautet das statistische Modell für diese Versuchsanordnung (Tip: hierarchisches Modell)? Bestimmen Sie für dieses Modell den kritischen F-Wert für den Test "Geschlecht hat Einfluss"!