

Musterlösung der Aufgaben vom 24.3.

- Aufstellen der Designmatrix der zweifaktoriellen ANOVA für das Laborantenbeispiel.
- Die Faktoren heißen L (Labor) und A (Angestellter, Laborant), die Zielgröße Y (gem. Wirkstoffmenge). Ziel ist eine Darstellung der Art $Y = X\beta + \varepsilon$, $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$ für das Effektmodell der Varianzanalyse mit Wechselwirkung $Y_{ijk} = \mu + L_i + A_j + (L \cdot A)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$, $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$ herzuleiten.
- Lösung: Mit X gegeben wie auf der folgenden Seite ergibt sich die gewünschte Darstellung!

$$X = \begin{pmatrix} \mu & L_1 & L_2 & L_3 & A_1 & A_2 & L_1A_1 & L_1A_2 & L_2A_1 & L_2A_2 & L_3A_1 & L_3A_2 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Musterlösung zum 24.3.; Beispiel ANOVA

- Das Hauptproblem bei dieser Aufgabe ist, die Tabelle in einen *dataframe* zu verwandeln.

```
uezeit <- c(0.41, 0.88, 0.57, 0.61, 0.32, 0.82, 0.38, 0.67,  
           0.21, 0.34, 0.24, 0.33)  
gift <- as.factor(c(rep("gift1",4), rep("gift2",4),  
                  rep("gift3",4)))  
tier <- as.factor(rep(c("tier1", "tier2", "tier3", "tier4"),3))  
datenmatrix <- data.frame(cbind(gift, tier,uezeit))  
attach(datenmatrix)
```

- Die eigentliche Durchführung der ANOVA ist dann ohne weitere Fallstricke möglich:

```
summary(aov(lm(uezeit ~ gift + tier )))
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
gift	1	0.227813	0.227813	6.8452	0.02798	*
tier	1	0.022427	0.022427	0.6739	0.43291	
Residuals	9	0.299527	0.033281			

```
summary(aov(lm(uezeit ~ gift + tier + gift:tier)))
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
gift	1	0.227813	0.227813	6.0850	0.03890	*
tier	1	0.022427	0.022427	0.5990	0.46120	
gift:tier	1	0.000022	0.000022	0.0006	0.98104	
Residuals	8	0.299505	0.037438			

- Auch nach Änderung der Zelle (3,2) ändert sich nichts wesentliches:

```
interaction.plot (gift, tier, uezeit)
uezeit[8] <-0.51
### wichtig: datenmatrix ändert sich durch diese Zuweisung nicht
interaction.plot (gift, tier, uezeit)
interaction.plot (gift, tier, uezeit)
summary(aov(lm(uezeit ~ gift + tier, with = datenmatrix)))
summary(aov(lm(uezeit ~ gift + tier + gift:tier)))
```