

## Kapitel 3: Varianzanalyse

### Einfaktorielle Varianzanalyse:

*Anwendungsbeispiel:*

Analyse der Wirkung der Warenplatzierung auf den Margarineabsatz.  
Experiment in drei Supermärkten an fünf aufeinanderfolgenden Tagen; die Supermärkte unterscheiden sich durch die Art der Warenplatzierung:

1. „**Normalregal**“ in der Frischwarenabteilung
2. Platzierung im Normalregal **und** „**Zweitplatzierung**“, im Fleischmarkt
3. Platzierung im „**Kühlregal**“.

Um die unterschiedliche Frequentierung der Märkte „herauszurechnen“ wird der Margarineabsatz pro 1000 Kassenvorgänge untersucht.

	<i>Tag 1</i>	<i>Tag 2</i>	<i>Tag 3</i>	<i>Tag 4</i>	<i>Tag 5</i>
Supermarkt 1 „Normalregal“	47	39	40	46	45
Supermarkt 2 „Zweitplatzierung“	68	65	63	59	67
Supermarkt 3 „Kühlregal“	59	50	51	48	53

Drei Teilstichproben mit jeweils genau fünf Beobachtungswerten.

Ein Faktor: Produktplatzierung

Drei Stufen: „Normalregal“, „Zweitplatzierung“ und „Kühlregal“.

Unterschiedliche Erfolge beim Margarineabsatz; dazu betrachten wir die jeweiligen Zeilenmittelwerte (d.h. für Mittelwerte des Absatzes getrennt nach den 3 Stufen):

	<i>Mittelwert pro Supermarkt</i>
Supermarkt 1 „Normalregal“	$\bar{y}_1 = 43,4$
Supermarkt 2 „Zweitplatzierung“	$\bar{y}_2 = 64,4$
Supermarkt 3 „Kühlregal“	$\bar{y}_3 = 52,2$
Gesamtmittelwert:	$\bar{y} = 53,3333$

## Modell der einfaktoriellen Varianzanalyse (Effektendarstellung):

Anwendungsbeispiel aus Backhaus et. al (2003), Kapitel 2:

### ONEWAY deskriptive Statistiken

Absatzmenge Margarine

	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert		Minimum	Maximum
					Untergrenze	Obergrenze		
Normalregal	5	43,4000	3,64692	1,63095	38,8718	47,9282	39,00	47,00
Zweitplatzierung	5	64,4000	3,57771	1,60000	59,9577	68,8423	59,00	68,00
Kühlregal	5	52,2000	4,20714	1,88149	46,9761	57,4239	48,00	59,00
Gesamt	15	53,3333	9,58918	2,47592	48,0230	58,6436	39,00	68,00

### ONEWAY ANOVA

Absatzmenge Margarine

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zwischen den Gruppen	1112,133	2	556,067	38,087	,000
Innerhalb der Gruppen	175,200	12	14,600		
Gesamt	1287,333	14			

## Zweifaktorielle Varianzanalyse (mit Interaktionen):

Neben dem Faktor *Plazierung* mit seinen 3 Stufen wollen wir einen weiteren Faktor berücksichtigen: VERPACKUNG mit den beiden Stufen „*Becher*“ und „*Papier*“.

*Anwendungsbeispiel:*

Einfluß der Plazierung und der Verpackung plus Interaktionsterm

Plazierung		Verpackung	
		„ <i>Becher</i> “	„ <i>Papier</i> “
„Normalregal“	Tag 1	47	40
	Tag 2	39	39
	Tag 3	40	35
	Tag 4	46	36
	Tag 5	45	37
„Zweitplazierung“	Tag 1	68	59
	Tag 2	65	57
	Tag 3	63	54
	Tag 4	59	56
	Tag 5	67	53
„Kühlregal“	Tag 1	59	53
	Tag 2	50	47
	Tag 3	51	48
	Tag 4	48	50
	Tag 5	53	51

Anwendungsbeispiel aus Backhaus et al. (2003):

### Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: Absatzmenge Margarine

Plazierung	Verpackungsart	Mittelwert	Standardabweichung	N
Normalregal	Becher	43,4000	3,64692	5
	Papier	37,4000	2,07364	5
	Gesamt	40,4000	4,22164	10
Zweitplatzierung	Becher	64,4000	3,57771	5
	Papier	55,8000	2,38747	5
	Gesamt	60,1000	5,36346	10
Kühlregal	Becher	52,2000	4,20714	5
	Papier	49,8000	2,38747	5
	Gesamt	51,0000	3,46410	10
Gesamt	Becher	53,3333	9,58918	15
	Papier	47,6667	8,20859	15
	Gesamt	50,5000	9,23169	30

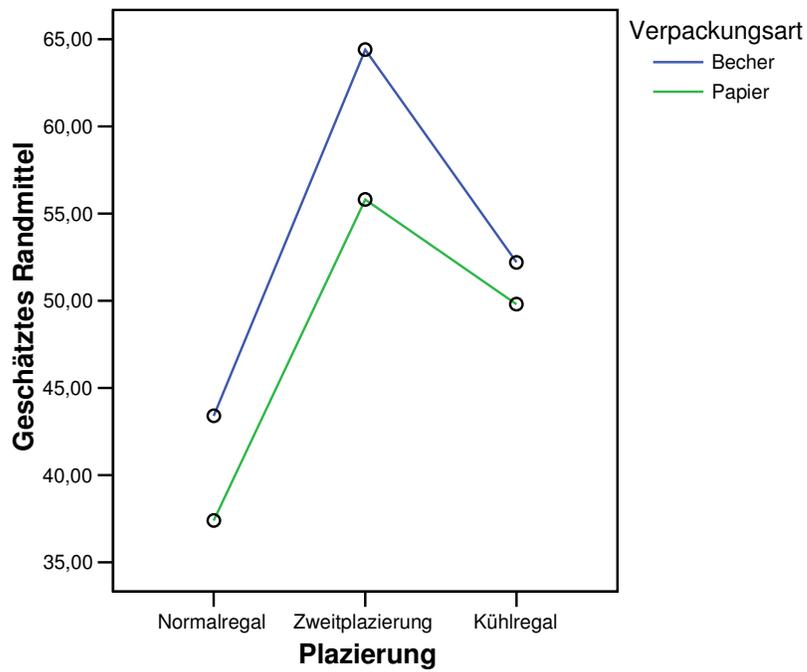
### Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: Absatzmenge Margarine

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Korrigiertes Modell	2233,500(a)	5	446,700	45,045	,000
Konstanter Term	76507,500	1	76507,500	7715,042	,000
Plazierung * Verpackung	48,467	2	24,233	2,444	,108
Plazierung	1944,200	2	972,100	98,027	,000
Verpackung	240,833	1	240,833	24,286	,000
Fehler	238,000	24	9,917		
Gesamt	78979,000	30			
Korrigierte Gesamtvariation	2471,500	29			

a R-Quadrat = ,904 (korrigiertes R-Quadrat = ,884)

## Geschätztes Randmittel von Absatzmenge Margarine



### Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen(a)

Abhängige Variable: Absatzmenge Margarine

F	df1	df2	Signifikanz
,896	5	24	,499

Prüft die Nullhypothese, daß die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.