$\cdot x_j$)

Übungsblatt zur 1. PC Übung - Handout

Aufgabe 1:

Alle relativen Zellbezüge beziehen sich auf die vorgegebenen Excel-Dateien.

Dabei ist zu beachten, dass bei einem Zellbezug für eine einzelne Zelle eines Excel-Tabellenblattes im Gegensatz zur klassischen Matrizennotation zuerst die Spalte und dann die Zeile angegeben wird.

Der bei den Zellbezügen angegebene Index soll verdeutlichen, für welche Größe ein Zellbezug steht.

Beispiel: $C3_{n_j}$ bedeutet, dass der Wert in Zelle C3, die absolute Häufigkeit des Elements ω_j mit dem Merkmalswert x_j ist. Der entsprechende Merkmalswert befindet sich hierbei in Zelle $B3_{x_j}$.

Berechnung der relativen Häufigkeiten in Excel:

$$h_j = \frac{n_j}{n}$$
 \rightarrow dazu in Zelle D3 die folgende Formel einsetzen: $=C3_{n_j}/\$C\53_n

- \rightarrow Anschließend die Formel in die nachfolgenden Zellen der Spalte D kopieren.
- → Dazu einfach den Mauszeiger in die rechte untere Ecke der Zelle bewegen. Der Mauszeiger sollte sich dann in ein Kreuz verwandeln. Bewegt man die Maus nach unten entsteht eine Markierung, die man dann bis zur Zelle D51 erweitert.

Berechnung des arithmetischen Mittels in Excel:

$$\bar{x} = \sum_{j=1}^{49} h_j \cdot x_j \rightarrow \text{dazu in Zelle H3 die folgende Formel einsetzen:} = B3_{x_j}^* D3_{h_j}$$

 $\rightarrow \text{Dann die Formel in die nachfolgenden Zellen der Spalte H kopieren.}$
 $\rightarrow \text{ und in Zelle H54 die folgende Formel einsetzen:} = SUMME(H3_{h_j} \cdot x_j) : H51_{h_j}$
Hinweis: Der Merkmalswert ist mit dem Index identisch. D.h. $x_j = j$

Die Merkmalswerte x_q der Quantile q könnnen mit Hilfe der Funktion der kumulierten relativen Häufigkeiten H_i bestimmt werden.

Berechnung der Funktion der relativen Häufigkeiten H_i:

$$H_i(x \le X) = \sum_{j=1}^i h_j \rightarrow \text{dazu in Spalte F die folgende Formel einsetzen:} = \text{SUMME}(\text{SD}\text{S}_{h_j}:\text{D}\text{S}_{h_i})$$

 $\rightarrow \text{Anschließend die Formel in die nachfolgenden Zellen der Spalte F kopieren.}$

Da links und rechts vom Quantil höchstens q% und (1-q)% aller Werte liegen dürfen und die Lottozahlen in einer Reihe der Größe nach geordnet sind, läßt sich mit Hilfe der Funktion der relativen Häufigkeiten der Quantilswert aus dem Excel-Tabellenblatt ablesen. Es gilt also: $q = H(x \le X_q)$ mit $x_q \in [x_{H_{i-1}}; x_{H_i}[$. Somit sind die Klassen i und i-1 zu suchen, für die $q < H_i$ und $q > H_{i-1}$ gilt. Wenn $q = H_{i-1}$ ist, dann ist das arithmetische Mittel von x_{i-1} und x_i zu bilden. D.h. $x_q = \frac{h_{i-1}x_{i-1}+h_ix_i}{h_{i-1}+h_i}$.

Berechnung der Varianz in Excel:

$s_X^2 = \sum_{j=1}^{49} h_j (x_j - \bar{x})^2$	\rightarrow	dazu in Zelle J3 folgende Formel einsetzen:
		$= D3_{h_j} * (B3_{x_j} - \$H\$54_{\bar{x}})^2$
	\rightarrow	Dann die Formel in die nachfolgenden Zellen der Spalte J kopieren.
	\rightarrow	und in Zelle J53 folgende Formel einsetzen:
		$= \text{SUMME}(\text{J3}_{h_1(x_1-\bar{x})^2}: \text{J51}_{h_{49}(x_{49}-\bar{x})^2})$

Berechnung der Standardabweichung in Excel:

 $s_X = +\sqrt{s_X^2}$ \rightarrow dazu in Zelle J56 folgende Formel einsetzen: =Wurzel(J53)

Aufgabe 2:

Bevor die Graphik erstellt werden kann, müssen die folgenden Schritte in den Teilaufgaben a) und b) jeweils für das BIP, den privaten Konsum und die Bruttoanlageinvestitionen durchgeführt werden.

a) Die Quartalswachstumsraten werden wie folgt ermittelt.

Aus den Beobachtungen wird zunächst der Quartalswachstumsfaktor bestimmt:

Quartalswachstumsfaktor $WF_t^Q = \frac{y_t}{y_{t-1}}$

Durch die mathematische Ergänzung von +1 und -1 der Gleichung für den Quartalswachstumsfaktor und anschließendem Umformen erhält man schließlich die Quartalswachstumsrate:

Quartalswachstumsrate
$$r_t^Q = WF_t^Q - 1 = \frac{y_t}{y_{t-1}} - 1 = \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}}$$

Berechnung der Quartalswachstumsraten in Excel:

 $r_t^Q = \frac{y_t}{y_{t-1}} - 1 \quad \rightarrow \quad \text{dazu in Zelle E9 die folgende Formel einsetzen:} = C9_{y_t}/C8_{y_{t-1}} - 1$

Anschließend die Formel in die nachfolgenden Zellen der Spalte E kopieren.

b) Berechnung der Jahreswachstumsraten in Excel:

BIP

 $r_t^J = \frac{y_t}{y_{t-4}} - 1 \quad \to \quad$ dazu in Zelle G12 die folgende Formel einsetzen: $=C12_{y_t}/C8_{y_{t-4}}-1$

Anschließend die Formel in die nachfolgenden Zellen der Spalte G kopieren.

Die folgenden Schritte müssen jeweils für das BIP, den privaten Konsum und die Bruttoanlageinvestitionen durchgeführt werden.

c) Berechnung der empirischen Varianz in Excel für die Quartals- und Jahreswachstumsraten:

$$\begin{split} s^2_{r^{y^{BIP}}} &= \frac{1}{T} \sum_{j=1}^T (r_j^{y^{BIP}} - \bar{r}^{y^{BIP}})^2 & \rightarrow & \text{dazu in Zelle E82 folgende Formel einsetzen:} \\ &= \text{VARIANZEN}(\text{E9}_{r_1^{y^{BIP}}}:\text{E79}_{r_T^{y^{BIP}}}) \\ & \rightarrow & \text{desweiteren in Zelle G82 folgende Formel einsetzen:} \\ &= \text{VARIANZEN}(\text{G12}_{r_1^{y^{BIP}}}:\text{G79}_{r_T^{y^{BIP}}}) \end{split}$$

Abteilung Empirische	Statistik I SS 11
Wirtschaftsforschung	Prof. Fitzenberger, Ph.D.

Anmerkung: Es wird die Excel-Funktion VARIANZEN gewählt.

Unterschied zwischen der Funktion VARIANZEN und VARIANZ:

Bei VARIANZEN wird die Varianz der Daten berechnet, die markiert wurden.

Bei VARIANZ geht Excel davon aus, dass die Daten, die wir markiert haben nur eine Stichprobe sind, und schätzt daraus die Varianz der Grundgesamtheit.

Anleitung zum Erstellen der Graphiken:

Anmerkung: Die folgenden Bilder beziehen sich auf die vorgegebenen Exceldateien.

Schritt 1: Gehen sie zuerst in das Tabellenblatt "Privater Konsum", klicken sie das Menü "Einfügen" an und wählen sie dann das Menü "Diagramm erstellen" aus.



Schritt 2: Den Diagrammtypen "Linie" auswählen und unter Diagrammuntertyp die Variante "Linie..." auswählen und den Button "weiter" drücken.



				Diagramm-Assistent - Schritt 2 von 4 - Diagrammquelldaten	<u>?×</u>
Schritt 3:	Dann da anklicken.	s Register	"Reihe"	Datenbereich Reihe	
				Klicken Sie auf 'Hinzufügen', um Datenreihen hinzuzufügen und ein Diagramm zu erstellen. Geben Sie dann Informationen über die Datenreihen ein oder entsprechende Zellbezüge in die Felder 'Name' und 'Werte'.	
				Datenreihe	
				Abbrechen < Zurück Weiter > Fertig st	llen
Schritt 4:	Den Bu	utton "hiu	nzufügen"	Diagramm-Assistent - Schritt 2 von 4 - Diagrammquelldaten	<u>? ×</u>

Datenbereich Reihe
1 1 1 0,8 0,6 0,4 0,2 0 1 1
Qatenreihe Reihe1 Mame:
Werte: ={1}
Beschriftung der Rubrikenachse (X):
Abbrechen < Zurück Weiter > Figrtig stellen

Schritt 4:	Den	Butto	n	"hin	zufü	gen"
	anklicke	n und	ans	chlie	ßend	am
	rechten	Rand	des	Reg	gister	felds
	"Name"	den	Butt	on	mit	dem
	kleinen 1	roten l	Pfeil	ankl	icker	ı.

G

Schritt 5: Im Tabellenblatt "Privater Konsum" die Zelle, in der sich der Name der Zeitreihe befindet markieren. Anschließend wieder den Button mit dem kleinen roten Pfeil anklicken.



- Schritt 6: Danach am rechten Rand des Registerfelds "Werte" den Button mit dem kleinen roten Pfeil anklicken und ebenfalls wie rechts dargestellt im Tabellenblatt "Privater Konsum" den Zellbereich markieren, in dem sich die Werte der Wachstumsraten für den Privaten Konsum befinden. Und wieder den Button mit dem kleinen roten Pfeil anklicken.
 - Schritt 7: Danach am rechten Rand des Registerfelds "Beschriftung der Rubrikenachse" den Button mit dem kleinen roten Pfeil anklicken und wiederum im Tabellenblatt "Privater Konsum" wie rechts dargestellt den Zellbereich markieren, welcher die Daten für die einzelnen Zeitpunkte der Beobachtungen enthält. (Anmerkung: Dieser Vorgang (Beschriftung der X-Achse) muss nur einmal gemacht werden.)



Konsumaus	gaben			
Quelle: EUROSTA	Т			
Quartalsdaten				
Preise von 2000				
In Milliarden Euro	Datenquelle	Beschriftung de	er Rubrikenachse (X):	<u>?</u> 🛛
	="Privater Konsu	m'!\$B\$8:\$B\$79		F
Nicht saisonal ber	reinigt		Wachs	stumsrat€
15.02.1991	241,3185		a)	
15.05.1991	250,9087		3,97%	
15.08.1991	244 2988		-2.63%	

D

Е

Schritt 8: Wenn man alles richtig gemacht hat, sollte das Register "Reihe" wie rechts zu sehen gefüllt sein.

Datenquelle	?	×
Datenbereich Reihe		1
Konsumausgaben		
10,002 5,002 -5,		
Datenreihe		
Konsumausgaben Name: ='Privater Konsum'!\$B\$1:\$C\$1 Werte: ='Privater Konsum'!\$E\$9:\$E\$7	•	
Hinzufügen Entfernen		
Beschriftung der Rubrikenachse (X): ='Privater Konsum'!\$B\$8:\$B\$79		
Abbrechen < Zurück Weiter > Fertig st	ellen	

Schritt 9:	Den Button "hinzufügen" erneut
	auswählen und am rechten Rand
	des Registerfelds "Name" den
	Button mit dem kleinen roten
	Pfeil anklicken.

Datenquelle ?	X
Datenbereich Reihe	1
120,002	
Datenreihe Konsumausgaben Reihe2 Werte: Hinzufügen Entfernen Beschriftung der Rubrikenachse (X):	
Abbrechen < Zurück Weiter > Fertig stelle	1

Schritt 10: Dann in das Tabellenblatt "Bruttoanlageinvestitionen" wechseln.

Schritt 11: Und die Zelle markieren, in welcher der Name der Zeitreihe - hier Bruttoanlageinvestitionen - steht. Abschließend wieder am rechten Rand den Button mit dem kleinen roten Pfeil anklicken.

	15.05.1995	104,5579
	15.08.1995	114,058
▶ \ Privater Konsu	m λ Bruttoanlageinves	titionen / BIP /

Bruttoanlageinvestitionen			
Quelle: EUROSTAT			
Quartalsdaten	Datenquelle - Name:	2 🛛	
Preise von 2000	=}ruttoanlageinvestitionen!\$8\$1	Ē	

Schritt 12: Danach am rechten Rand des Registerfelds "Werte" den Button mit dem kleinen roten Pfeil anklicken und wieder in das Tabellenblatt "Bruttoanlageinvestitionen" wechseln und den Zellbereich markieren, in dem sich die Werte der Wachstumsraten für die Bruttoanlageinvestitionen befinden. Abschließend wieder den Button mit dem kleinen roten Pfeil anklicken.

Datenquelle - We	te: 🕜 👗
=Bruttoanlageinvestiti	nen!\$E\$9:\$E\$79 🔤
Wachstu	msraten in Prozent
a)	b)
6,51%	

Schritt 13: Wenn man alles richtig gemacht hat, sollte das Register "Reihe" wie rechts zu sehen gefüllt sein. Anschließend wieder den Button "hinzufügen" anklicken und am rechten Rand des Registerfelds "Name" den Button mit dem kleinen roten Pfeil anklicken.



Schritt 14:	Dann in das Tabellenblatt "BIP"
	wechseln.

		15.08.1998	496,4951		
		15.11.1998	498,8154		
		15.02.1999	482,3154		
F	▶ Priva	ater Konsum 🖌 E	Bruttoanlageinve	stitionen	BIP

Schritt 15: Und die Zelle markieren, in der der Name der Zeitreihe hier BIP - steht. Abschließend wieder am rechten Rand den Button mit dem kleinen roten Pfeil anklicken.

BIP			
Quelle: EUROSTAT	Datenguelle - Name:		? 🗙
Quartalsdaten	-PIDIdR#1		
Preise von 2000, Milliarden Euro	-01-(\$0\$1		

Schritt 16: Danach am rechten Rand des Registerfelds "Werte" den Button mit dem kleinen roten Pfeil anklicken und wieder in das Tabellenblatt "BIP" wechseln und wie rechts dargestellt den Zellbereich markieren, in dem sich die Werte der Wachstumsraten für das BIP befinden. Abschließend wieder den Button mit dem kleinen roten Pfeil anklicken.

Datenquelle - Werte	e:	? 🛛
=BIP!\$E\$9:\$E\$79		F
Wachst	umsraten in Prozent	
a)	b)	
1,89%		
0,78%		
1,46%		
1 269/		7

Schritt 17: Wenn man alles richtig gemacht hat, sollte das Register "Reihe" wie rechts zu sehen gefüllt sein. Anschließend den Button "weiter" anklicken.

Datenquelle	?	×			
Datenbereich Reihe					
30,002 20,002 10,002 0,002 -10,002 -10,002 -20,002 -20,002 -30,002 -30,002					
Datenreihe Konsumausgaben Name: =BIP!\$B\$1 Bruttoanlageinvestiti BIP	N				
We <u>r</u> te: =BIP!\$E\$9;\$E\$79	K				
Beschriftung der Rubrikenachse (X): ='Privater Konsum'!\$B\$8:\$B\$79					
Abbrechen < Zurück Weiter > Fertig st	ellen				

о

Schritt 18: Im 3. Schritt des Diagrammassistenten werden keine Angaben gemacht, deshalb wieder den Button "Weiter" anklicken.



Schritt 19: Jetzt die Option "Als neues Blatt:" auswählen und in das Registerfeld "Quartalsraten" eintragen. Dann wieder den Button "Weiter" anklicken.

Diagramm-Assistent - Schritt 4 von 4 - Diagrammplatzierung					
Diagramm einf	ügen:				
	Als neues Blatt:	Quartalsraten	_		
	C Als Objekt in:	Privater Konsum	×		
	Abbrecher	n < Zurück Weiter >	Fertig stellen		

Schritt 20: Wenn man alles richtig gemacht hat, erhält man die rechte Graphik.



Nun lässt sich dieses Diagramm optisch umgestalten. Um die X-Achse zu verschieben muss ...:

1. auf die Y-Achse doppelt geklickt werden.

2. in das Register "Skalierung" gewechselt werden und dort bei "Rubrikenachse (X) schneidet bei:" der gewünschte Wert eingetragen werden, hier: -30.

Um noch die Beschriftungsrichtung der X-Achse zu ändern, muss auf die X-Achse doppelt geklickt werden und beim Register "Ausrichtung" 90° Grad eingestellt werden.

Das ganze Prozedere muss nun für die Jahreswachstumsraten wiederholt werden.

Aufgabe 3:

Berechnung der Jahreswachstumsraten in Excel:

- $$\begin{split} WF_t^Q &= \frac{M_t}{M_{t-1}} = 1 + r_t^Q \quad \to \quad \text{dazu in Zelle E11 die folgende Formel einsetzen:} \quad = C11/C10 \\ & \to \quad \text{Anschließend die Formel in die nachfolgenden Zellen der Spalte E} \\ r_t^J &= \prod_{i=t-3}^t (1+r_t^Q) 1 \quad \to \quad \text{dazu in Zelle H14 die folgende Formel einsetzen:} \\ & = PRODUKT(E11_{WF_t^Q}:E14_{WF_{t-3}^Q}) 1 \\ & \to \quad \text{Anschließend die Formel in die nachfolgenden Zellen der Spalte H} \\ \text{kopieren.} \end{split}$$
- Schritt Die Jahreswachstumsraten für das BIP in der Reihenfolge aufsteigend oder absteigend sortieren. Dazu die Datenreihe ohne die Überschrift markieren, dann das Menü "Daten" und anschließend das Menü "Sortieren..." auswählen. An den Voreinstellungen die Option "Daten haben Überschriften" deaktivieren und den Button "OK" anklicken.
- 2. Schritt In der Zelle H3 den Wert -3 eintragen. Dies ist gleichzeitig die Klassenobergrenze der untersten Klasse. Da die Klassen eine Breite von 1% haben sollen, wird nun in Zelle H4 der -2 eingetragen, usw. bis zum Wert +5.
- 3. Schritt Das Schaubild für das BIP mit Hilfe der Histogrammfunktion des Add-Inns Analyse Funktion erstellen.

Im jeweiligen Excel-Blatt befindet sich nun laut Excel ein Histogramm und die zugrundeliegende Datentabelle. Wobei die Häufigkeit in der Datentabelle eine Klassenhäufigkeit für alle Merkmalswerte ist, die kleiner oder gleich dem in der Spalte Klasse angegebenen Wert sind.

Hinweis: Excel bezeichnet das Schaubild fälschlicherweise als Histogramm. Um ein Histogramm zu erhalten, müsste man noch die absoluten Häufigkeiten in relative Häufigkeiten umrechnen.

Installationsanleitung für das Add-In "Analyse-Funktionen":

Schritt 1:	Das Menü "Extras" anklicken
	und den Mauszeiger auf den
	doppelten Pfeil bewegen.



Schritt 2:	Anschließend das Menü "Add-Ins" anklicken.	A1 + A A1		C	₩ ₩ ₩ ₩	Berkschreibung F7 Berkschreibung F7 Rechtschreibung At+klicken Feigerbernufung Freisopsbener Algetsbereich Arbeitungen nachgerfolgen • Eurourrechgung Atbeitungen nachgerfolgen Arbeitungen nachgerfolgen • Zeigertsuche Sginkiz Sginkiz • Oralineugsammenarbeit • Zeigertsuche Sgenarien Forgelüberwachung • Adötfins Aubtroffikur-Optionen Aubstengsbur-Optionen gpisonen
Schritt 3:	Den Punkt "Analyse- Funktionen" auswählen und "OK" klicken.	Add-Ins Verfügbare / Analyse Analyse Eurowäh Internet Solver Teilsumn Verweis-	Add-In Funkti Funkti Funkti Assist Assist	s: onen - VBA Tool ent VBA sistent ent	L	CK Abbrechen Qurchsuchen Automatisierung
		Funktione	n, die S Analy	Sie bei der : /se Ihrer D	sta	tistischen und technischen en unterstützen

Microsoft Excel - Mappe1



Anleitung für die Verwendung der Analyse-Funktionen "Histogramm":

Schritt 1: Wählen sie das Menü "Extras" und dann das Menü "Analyse-Funktionen..." aus.

Microsoft Excel - Aufgabe 4								
i 🕑 Dat	ei <u>B</u> earbeiten A	nsicht Einfüger	h Format Ex	tras Daten Eenster ?				
i 🗋 💕	🖌 🖪 🗇 🎯	🛆 🛷 🛍 I	* 🗈 🖻 🌮	Rechtschreibung F7	Z↓			
H1	3 👻	fs.	101 A	Recherchieren Alt+Klicken				
A	В	С	🥠	Fehlerüberprüfung				
1		DID	Brutto	Freigegebener Arbeitsbereich				
2	BIP	CONTINUE	invest	Arbeitsmappe freigeben	lart			
2	2.77	-2.38		Euroumrechnung	-9.2			
4	1.60	-1.05		Schutz	.7.2			
5	2,59	-0.92		Onlinezusammenarheit	-6.1			
6	1.97	-0.80		Exectification of the second s	-5.9			
7	-2.38	-0.51		Formeuberwachung	-5.7			
8	-0.51	-0.38		Add-Ins	-5.0			
9	-0,23	-0,23		Angassen	-4,8			
10	-0,11	-0,16		Optionen	-4,6			
11	2,78	-0,11		Analyse-Funktionen	-4,4			
12	2,55	0,11		ě	-4,3			

Schritt 2: Markieren sie die "Histogramm" Funktion und klicken sie den Button "OK" an.

Analyse-Funktionen		Or
Einfaktorielle Varianzanalyse Zweifaktorielle Varianzanalyse mit Meßwiederholung Zweifaktorielle Varianzanalyse ohne Meßwiederholung Korvarianz Populationskenngrößen Exponentielles Glätten Zwei-Stichproben F-Test Fourieranalyse	1	Abbrechen

Schritt 3: Dann am rechten Rand des Eingabefelds "Eingabereich:" den Button mit dem kleinen roten Pfeil drücken.

Eingabe		
Eingabebereich:	1 3	
Klassenbereich:	3	Abbrechen
Eeschriftungen		Hife
Ausgabe		_
C Ausgabebereich:	3]
• Neues Tabellenblatt:		
C Neue Arbeitsmappe		
Pareto (sortiertes Histog	ramm)	
🗌 Kumuljerte Häufigkeit		
Diagrammdarstellung		

Schritt 4: Den Zellbereich für die Werte der jeweiligen Größe markieren. Anschließend den Button mit dem kleinen roten Pfeil drücken.



Schritt 5: Dann am rechten Rand des Eingabefelds "Klassenbereich:" den Button mit dem kleinen roten Pfeil anklicken und den Zellbereich für die Klassengrenzen der jeweiligen Größe - hier BIP - markieren.

Klassengrenzen		
	Histogramm	? 🔀
-3.00	\$F\$3:\$F\$11	Ē

Schritt 6: Danach im Ausgabebereich die Option "Diagrammdarstellung" und "Neues Tabellenblatt" auswählen und im Ausgabefeld "Neues Tabellenblatt:" den Namen der jeweiligen Größe hier BIP - eintragen.

Histogramm		? 🛛
Eingabe Eingabebereich: Klassenbereich: Beschriftungen	\$8\$3:\$8\$70 💽 \$F\$3:\$F\$11 💽	OK Abbrechen <u>H</u> ilfe
Ausgabe Ausgabebereich: Ausgabebereich: Neues Tabellenblatt: Neue Arbeitsmappe Pareto (sortiertes Histogra Kumuljerte Häufigkeit Jiagrammdarstellung	BIP	

Schritt 7: Wenn man alles richtig gemacht hat, erhält man die rechte Graphik.



Schritt 8: Anschließend mit der Maus einen Balken markieren und die rechte Maustaste drücken. Es erscheint ein Menü. Dann mit dem Mauszeiger auf "Datenreihen formatieren..." gehen und einmal klicken.







Anmerkung: Dieses Histogramm ist natürlich kein richtiges Histogramm, da nicht die relative Häufigkeitsdichte sondern die absoluten Häufigkeiten dargestellt werden.

Aufgabe 4:

ai) Die BIP-Quartalswachstumsraten werden wie in Aufgabe 2a) ermittelt.

Berechnung der Quartalswachstumsraten für das BIP in Excel:

$$r_t^Q = \frac{y_t}{y_{t-1}} - 1 \longrightarrow$$
 dazu in Zelle E11 die folgende Formel einsetzen: =C11_{yt}/C10_{yt-1}-1 \longrightarrow Anschließend die Formel in die nachfolgenden Zellen der Spalte E kopieren.

Berechnung des arithmetischen Mittels aus den BIP-Wachstumsraten in Excel:

$$\begin{split} \bar{r}^{Q^{BIP}} = \frac{1}{71} \sum_{i=1}^{71} r_i^{Q^{BIP}} & \rightarrow & \text{dazu in die verbundenen Zellen E4 und E5 die folgende Formel einsetzen:} \\ = \text{MITTELWERT}(\text{E11}_{r_1^{Q^{BIP}}}:\text{E81}_{r_{71}^{Q^{BIP}}}) \end{split}$$

Die durchschnittliche Jahreswachstumsrate ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel wie folgt:

 $\bar{r}^{J^{BIP}} = 4 \cdot \bar{r}^{Q^{BIP}}$ \rightarrow dazu in die verbundenen Zellen G4 und G5 die folgende Formel einsetzen: =4*E4_{$\bar{r}Q^{BIP}$}

aii) Die BIP-Quartalswachstumsfaktoren werden wiederum wie in Aufgabe 2a) ermittelt.

Berechnung der Quartalswachstumsfaktoren für das BIP in Excel:

$$WF_t^{y^{BIP}} = \frac{y_t^{BIP}}{y_{t-1}^{BIP}} \longrightarrow$$
dazu in Zelle E11 die folgende Formel einsetzen:
= $C11_{y_t^{BIP}}/C10_{y_{t-1}^{BIP}}$
 \rightarrow Anschließend die Formel in die nachfolgenden Zellen der Spalte E kopieren.

Berechnung des geometrischen Mittels aus den BIP-Wachstumsfaktoren für das BIP in Excel:

$$r_t^{Q^{BIP}} = \sqrt[71]{\prod_{i=1}^{71} WF_i^{y^{BIP}}} - 1 \qquad \rightarrow \qquad \text{dazu in die verbundenen Zellen E4 und E5 die folgende Formel einsetzen:}$$
$$= \text{GEOMITTEL}(\text{E11}_{WF_1^{y^{BIP}}}:\text{E81}_{WF_{71}^{y^{BIP}}}) - 1$$
Die durchschnittliche Jahreswachstumsrate ergibt sich aus dem geometrischen Mittel wie folgt:}

Die durchschnittliche Jahreswachstumsrate ergibt sich aus dem geometrischen Mittel wie folgt:

b) Zuerst in das Tabellenblatt "Aufgabe 3b)" den ersten und den letzten Wert in die Zelle C4 bzw. C5 einsetzen. Zudem die Anzahl der Quartale (hier: 71) in die Zelle C7 einfügen.

Aus der Anzahl der Beobachtungen, der ersten und der letzten Beobachtung wird der Wachstumsfaktor für den gesamten Zeitraum bestimmt. Daraus wiederum wird die durchschnittliche geometrische Quartalswachstumsrate bestimmt.

Wachstumsfaktor $WF^{BIP} = \frac{y_{72}^{BIP}}{y_1^{BIP}}$ \rightarrow dazu in Zelle D5 die folgende Formel einsetzen: =C5_{y_{72}^{BIP}}/C4_{y_1^{BIP}}

durchschnittl. Quartalswachstumsrate $\bar{r}^{BIP} = \sqrt[T]{WF^{BIP}} - 1 \rightarrow \text{dazu in Zelle D10 die folgende Formel einsetzen: =D5_{WF^{BIP}}^{(1/C7_T)-1}$

c)

Zum Umbasieren dividiert man die Beobachtungen einer Zeitreihe durch den Wert der Basisbeobachtung. (Siehe Schira S.169)

Betrachtet man die Zeitreihe $y_0, y_1, \ldots, y_t, \ldots, y_T$ eines Merkmals Y, so lassen sich die Messzahlen für die Periode t wie folgt bestimmen:

Messzahl für Periode
$$t = M_t = \frac{y_t}{y_B} \cdot 100$$
; wobei $\frac{y_t}{y_B}$ den Wachstumsfaktor relativ zur Basisperiode darstellt.

Die Basis ist das Jahr 2000 (B=2000), da aber Quartalsdaten vorliegen, wird y_B wie folgt ermittelt:

$$y_B = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^{4} y_{Qi/2000} \rightarrow \text{ in Zelle E7 folgende Formel:} = mittelwert(C46:C49)$$

Abteilung Empirische	Statistik I SS 11
Wirtschaftsforschung	Prof. Fitzenberger, Ph.D.

Berechnung der Messzahlen in Excel:

$$\begin{split} M_t &= \frac{y_t}{y_B} \cdot 100 & \longrightarrow \text{dazu in Zelle E10 folgende Formel einsetzen:} \\ &= C10_{y_t} \text{E}/7 \cdot 100 \\ &\longrightarrow \text{Anschließend die Formel in die nachfolgenden Zellen der Spalte E kopieren.} \end{split}$$

Die grafische Darstellung der Messzahlenreihe kann aus Aufgabe 2 übernommen werden. Bei der Betrachtung der Grafik fällt auf, dass die Werte weit oben liegen. Dies lässt sich folgendermaßen grafisch ändern:

Doppelklick auf die Y-Achse, dann im Register "Skalierung" das Minimum auf 80 ändern.

d)

Berechnung der Quartalswachstumsraten in Excel:

$$r_t^Q = \frac{M_t}{M_{t-1}} - 1 \quad \rightarrow \quad \text{dazu in Zelle H11 die folgende Formel einsetzen:} = \text{E11}_{M_t}/\text{E10}_{M_{t-1}} - 1$$

 $\rightarrow~$ Anschließend die Formel in die nachfolgenden Zellen der Spalte H kopieren.