



## Informatik 09 - Tabellenkalkulation

aktualisiert: 24. Okt. 2025

## Stunde 1+2

BYCS Drive

Excel Werbung

Tabellenkalkulation

## Stunde 3+4

Formeln und Parameter

Excel-Werbung erweitert mit Formeln

Absolute und relative Zellbezüge

## Stunde 5+6

Formeln mit Diagrammen darstellen

Exkurs: Abstraktionsebenen

Der Weg der Daten

## Stunde 7+8

Datenflussdiagramm

Funktionen und Stelligkeit

Getränkekalkulation

## Stunde 9+10

Datenfluss-Puzzle

Verkettung von Funktionen

## Stunde 11+12

Übung: Funktionale Modellierung

Umsetzung der DFDs als Tabelle

## Stunde 13+14

Wenn-Dann-Funktion

Wenn-Dann-Funktion

Einkaufstabelle filtern

Daten filtern

## Zusatz

Optional: Übung Notentabelle

# Outline

Stunde 1+2

Stunde 3+4

Stunde 5+6

Stunde 7+8

Stunde 9+10

Stunde 11+12

Stunde 13+14

Zusatz

#### BYCS Drive

1. Öffne [drive.bycs.de](http://drive.bycs.de) im Internetbrowser und melde dich mit deinen BYCS/Mobile Logindaten an.
2. Erstelle im persönlichen Bereich einen neuen Ordner mit Name **Werbung\_09**.
3. Wenn du in diesem Ordner auf +Neu klickst kannst du neue Dateien (z.B. Kalkulationstabellen) erstellen.  
**WICHTIG:** Achte darauf, die Dateiendung (nach dem Punkt, z.B. [xlsx](#)) nicht zu verändern!

#### Excel Werbung

1. Schau das Video unter: [webis.link/inf9/excel-verbung](http://webis.link/inf9/excel-verbung)
2. Erstelle in BYCS-Diva eine neue Kalkulationsabelle **D1\_ExcelWerbung.xlsx**
3. Beste die Tabelle aus dem Video mit den exakt gleichen Schritten in BYCS Drive nach!
4. Füge deiner Tabelle ein Diagramm hinzu, das die Quartalszahlen grafisch darstellt.
5. Stellt die Tabelle tatsächlich eine Wachstumsrate von 10% von Quartal zu Quartal dar?
6. Falls nein, wie könnte man die Einträge so ändern, dass automatisch 10% Wachstumsrate berechnet werden?

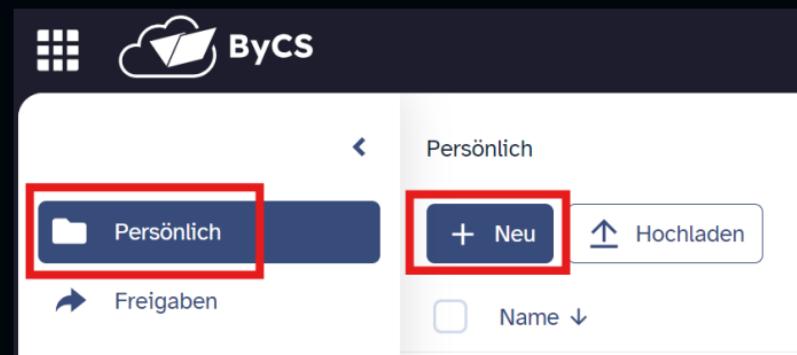
#### Tabellenkalkulation

In Tabellenkalkulationsprogrammen können Daten in den Zellen der **Tabellenblätter** erfasst und mithilfe von Formeln verarbeitet werden. Jede Zelle besitzt eine eindeutige **Adresse**. Diese besteht aus **Buchstaben** (Spalten) und **Zahlen** (Zeilen). Bekannte Tabellenkalkulationsprogramme sind z.B. Microsoft Excel, LibreOffice Calc oder Google Spreadsheets.

# BYCS Drive



1. Öffne [drive.bycs.de](https://drive.bycs.de) im Internetbrowser und melde dich mit deinen BYCS/Mebis Logindaten an.
2. Erstelle einen in deinem persönlichen Bereich einen neuen Ordner mit Name **Informatik\_09**
3. Wenn du in diesem Ordner auf **+Neu** klickst kannst du neue Dateien (z.B. Kalkulationstabellen) erstellen.  
**WICHTIG:** Achte darauf, die Dateiendung (nach dem Punkt, z.B. **.xlsx**), nicht zu verändern!



## Excel Werbung

Lsg 



1. Schau das Video unter: [mebis.link/inf9\\_excel-werbung](http://mebis.link/inf9_excel-werbung)
2. Erstelle in BYCS-Drive eine neue Kalkulationstabelle **01\_ExcelWerbung.xlsx**
3. Baue die Tabelle aus dem Video mit den exakt gleichen Schritten in BYCS-Drive nach!
4. Füge deiner Tabelle ein Diagramm hinzu, das die Quartalszahlen grafisch darstellt.
5. Stellt die Tabelle tatsächlich eine Wachstumsrate von 10% von Quartal zu Quartal dar?
6. Falls nein, wie könnte man die Einträge so ändern, dass automatisch 10% Wachstumsrate berechnet werden?

## Tabellenkalkulation

In Tabellenkalkulationsprogrammen können Daten in den Zellen der von **Formeln** verarbeitet werden. Jede Zelle besitzt eine eindeutige **Adresse**. Diese besteht aus **Buchstaben** ( ) und **Zahlen** ( ). Bekannte Tabellenkalkulationsprogramme sind z.B. Microsoft Excel, LibreOffice Calc oder Google Spreadsheets.



## Tabellenkalkulation



In Tabellenkalkulationsprogrammen können Daten in den Zellen der **Tabellenblätter** erfasst und mithilfe von **Formeln** verarbeitet werden. Jede Zelle besitzt eine eindeutige **Adresse**. Diese besteht aus **Buchstaben** ( ) und **Zahlen** ( ). Bekannte Tabellenkalkulationsprogramme sind z.B. Microsoft Excel, LibreOffice Calc oder Google Spreadsheets.

## Tabellenkalkulation



In Tabellenkalkulationsprogrammen können Daten in den Zellen der **Tabellenblätter** erfasst und mithilfe von **Formeln** verarbeitet werden. Jede Zelle besitzt eine eindeutige **Adresse**. Diese besteht aus **Buchstaben (Spalten ) und Zahlen ( ).** Bekannte Tabellenkalkulationsprogramme sind z.B. Microsoft Excel, LibreOffice Calc oder Google Spreadsheets.

## Tabellenkalkulation



In Tabellenkalkulationsprogrammen können Daten in den Zellen der **Tabellenblätter** erfasst und mithilfe von **Formeln** verarbeitet werden. Jede Zelle besitzt eine eindeutige **Adresse**. Diese besteht aus **Buchstaben** (**Spalten**) und **Zahlen** (**Zeilen**). Bekannte Tabellenkalkulationsprogramme sind z.B. Microsoft Excel, LibreOffice Calc oder Google Spreadsheets.

# Outline

Stunde 1+2

Stunde 3+4

Stunde 5+6

Stunde 7+8

Stunde 9+10

Stunde 11+12

Stunde 13+14

Zusatz

### BYCS Drive

- Offne [drive.bycs.de](http://drive.bycs.de) im Internetbrowser und melde dich mit deinen BYCS/Mebis Logindaten an.
- Erstelle einen in deinem persönlichen Bereich einen neuen Ordner mit dem Namen „Kalk\_09“
- Wenn du in diesem Ordner auf „Neu“ klickst kannst du neue Daten (z.B. Kalkulationstabellen) erstellen. **WICHTIG:** Achte darauf, die Dateiendung (nach dem Punkt, z.B. `.xlsx`), nicht zu verändern!

### Excel Werbung

- Schau das Video unter: [mebis.link/inf9\\_excel\\_werbung](http://mebis.link/inf9_excel_werbung)
- Erstelle in BYCS-Drive eine neue Kalkulationsabelle `01_E Excel-Werbung.xlsx`
- Bau die Tabelle aus dem Video mit den exakt gleichen Schritten in BYCS-Drive nach!
- Füge deiner Tabelle ein Diagramm hinzu, das die Quartalszahlen grafisch darstellt.
- Stellt die Tabelle tatsächlich eine Wachstumsrate von 10% von Quartal zu Quartal dar?
- Falls nein, wie könnte man die Einträge so ändern, dass automatisch 10% Wachstumsrate berechnet werden?

### Tabellenkalkulation

In Tabellenkalkulationsprogrammen können Daten in den Zellen der **Tabellenblätter** erfasst und mithilfe von **Formeln** verarbeitet werden. Jede Zelle besitzt eine eindeutige **Adresse**. Diese besteht aus Buchstaben (**Spalten**) und Zahlen (**Zellen**). Bekannte Tabellenkalkulationsprogramme sind z.B. Microsoft Excel, LibreOffice Calc oder Google Spreadsheets.

### Formeln und Parameter

**Formeln** berechnen Zellwerte automatisch. Sie beginnen immer mit einem **Gleichheitszeichen** (=) gefolgt von einem mathematischen Term oder vorgefertigten Funktionen (z.B. Mittelwert). Die **Grundrechenarten** werden dargestellt. In Formeln können feste Werte (z.B. für MwSt: 1,19) oder Werte anderer Zellen (als Adresse, z.B. B5) als Parameter verwendet werden. Die Berechnung des Ergebnisses nennt man **Auswertung** der Formel und lautet so ab:

```

graph TD
    Formel[Formel  
z.B. =1,19*100] --> Ersetzen[Adressen durch  
Zellwerte ersetzen  
z.B. =1,19*100]
    Ersetzen --> Berechnen[Ergebnis berechnen  
z.B. 119]
    Berechnen --> Endergebnis[Endergebnis  
z.B. 119]
  
```

### Excel-Werbung erweitert mit Formeln

- Öffne deine Excel Datei von letzter Stunde und lage mit dem + am unteren Rand ein neues Tabellenblatt an.
- Führt die Schritte wie im Video aus, jedoch nur bis zu den Werten der 1. Spalte
- Vervollständige die Tabelle so, dass die Wachstumsrate (bisher 10%) in einer eigenen Zelle gespeichert und von euren Formeln verwendet wird
- Überlegt euch ein System, um die Art der Zelle optisch hervorzuheben, und setzt dies in eurer Tabelle um. Tragt Instanzbeispiele ein! (z.B. farbige Zellen, Zellen, die nicht auch diese Zellen entsprechend hervorheben. Die Tabelle hat diese Zellarten: Beschriftung, Eingabewert, automatische Berechnung (=Formel))

### Absolute und relative Zellbezüge

Zieht oder kopiert man eine Formel in eine andere Zelle, so verändern sich die Adressen entsprechend der veränderten Zellposition. Man spricht von einem **relativen** Zellbezug. Möchte man dies verhindern, setzt man ein \$ vor den entsprechenden Teil (Zeile oder Spalte) der Adresse und spricht von einem **absoluten** Zellbezug. Dies ist auch für Spalte oder Zeile einzeln möglich.

Art des Bezugs von A1	Original Formel	+ 1 nach rechts verschoben
relativ	=A1 + C3	=B3 + D5
Spalte absolut	\$A1 + C3	\$A3 + D5
Zeile absolut	=A\$1 + C3	=B\$1 + D5
Spalte und Zeile absolut	=\\$A\\$1 + C3	=\\$A\\$1 + D5

## Formeln und Parameter

berechnen Zellwerte automatisch. Sie beginnen immer mit einem

gefolgt von einem mathematischen Term oder vorgefertigten Funktionen (z.B. Mittelwert). Die **Grundrechenarten** werden dargestellt als:

In Formeln können feste Werte (z.B. für MwSt: 1,19) oder Werte anderer Zellen (als Adresse, z.B. B5) als Parameter verwendet werden. Die Berechnung des Ergebnisses nennt man auch Auswertung der Formel und läuft so ab:



## Formeln und Parameter



**Formeln** berechnen Zellwerte automatisch. Sie beginnen immer mit einem

gefolgt von einem mathematischen Term oder vorgefertigten Funktionen (z.B. Mittelwert). Die **Grundrechenarten** werden dargestellt als:

In Formeln können feste Werte (z.B. für MwSt: 1,19) oder Werte anderer Zellen (als Adresse, z.B. B5) als Parameter verwendet werden. Die Berechnung des Ergebnisses nennt man auch Auswertung der Formel und läuft so ab:

## Formeln und Parameter



**Formeln** berechnen Zellwerte automatisch. Sie beginnen immer mit einem **Gleichheitszeichen (=)** gefolgt von einem mathematischen Term oder vorgefertigten Funktionen (z.B. Mittelwert). Die **Grundrechenarten** werden dargestellt als:

In Formeln können feste Werte (z.B. für MwSt: 1,19) oder Werte anderer Zellen (als Adresse, z.B. B5) als Parameter verwendet werden. Die Berechnung des Ergebnisses nennt man auch Auswertung der Formel und läuft so ab:

## Formeln und Parameter



**Formeln** berechnen Zellwerte automatisch. Sie beginnen immer mit einem **Gleichheitszeichen (=)** gefolgt von einem mathematischen Term oder vorgefertigten Funktionen (z.B. Mittelwert). Die **Grundrechenarten** werden dargestellt als: + , , , ,

In Formeln können feste Werte (z.B. für MwSt: 1,19) oder Werte anderer Zellen (als Adresse, z.B. B5) als Parameter verwendet werden. Die Berechnung des Ergebnisses nennt man auch Auswertung der Formel und läuft so ab:

## Formeln und Parameter



**Formeln** berechnen Zellwerte automatisch. Sie beginnen immer mit einem **Gleichheitszeichen (=)** gefolgt von einem mathematischen Term oder vorgefertigten Funktionen (z.B. Mittelwert). Die **Grundrechenarten** werden dargestellt als: + , - , , ,

In Formeln können feste Werte (z.B. für MwSt: 1,19) oder Werte anderer Zellen (als Adresse, z.B. B5) als Parameter verwendet werden. Die Berechnung des Ergebnisses nennt man auch Auswertung der Formel und läuft so ab:

## Formeln und Parameter



**Formeln** berechnen Zellwerte automatisch. Sie beginnen immer mit einem **Gleichheitszeichen (=)** gefolgt von einem mathematischen Term oder vorgefertigten Funktionen (z.B. Mittelwert). Die **Grundrechenarten** werden dargestellt als: + , - , \* ,

In Formeln können feste Werte (z.B. für MwSt: 1,19) oder Werte anderer Zellen (als Adresse, z.B. B5) als Parameter verwendet werden. Die Berechnung des Ergebnisses nennt man auch Auswertung der Formel und läuft so ab:

## Formeln und Parameter



**Formeln** berechnen Zellwerte automatisch. Sie beginnen immer mit einem **Gleichheitszeichen (=)** gefolgt von einem mathematischen Term oder vorgefertigten Funktionen (z.B. Mittelwert). Die **Grundrechenarten** werden dargestellt als: + , - , \* , /

In Formeln können feste Werte (z.B. für MwSt: 1,19) oder Werte anderer Zellen (als Adresse, z.B. B5) als Parameter verwendet werden. Die Berechnung des Ergebnisses nennt man auch Auswertung der Formel und läuft so ab:

## Formeln und Parameter



**Formeln** berechnen Zellwerte automatisch. Sie beginnen immer mit einem **Gleichheitszeichen (=)** gefolgt von einem mathematischen Term oder vorgefertigten Funktionen (z.B. Mittelwert). Die **Grundrechenarten** werden dargestellt als: + , - , \* , /

In Formeln können feste Werte (z.B. für MwSt: 1,19) oder Werte anderer Zellen (als Adresse, z.B. B5) als Parameter verwendet werden. Die Berechnung des Ergebnisses nennt man auch Auswertung der Formel und läuft so ab:

Formel

## Formeln und Parameter



**Formeln** berechnen Zellwerte automatisch. Sie beginnen immer mit einem **Gleichheitszeichen (=)** gefolgt von einem mathematischen Term oder vorgefertigten Funktionen (z.B. Mittelwert). Die **Grundrechenarten** werden dargestellt als: + , - , \* , /

In Formeln können feste Werte (z.B. für MwSt: 1,19) oder Werte anderer Zellen (als Adresse, z.B. B5) als Parameter verwendet werden. Die Berechnung des Ergebnisses nennt man auch Auswertung der Formel und läuft so ab:

Formel

z.B. =1,19\*B5

# Formeln und Parameter

**Formeln** berechnen Zellwerte automatisch. Sie beginnen immer mit einem **Gleichheitszeichen (=)** gefolgt von einem mathematischen Term oder vorgefertigten Funktionen (z.B. Mittelwert). Die **Grundrechenarten** werden dargestellt als: + , - , \* , /

In Formeln können feste Werte (z.B. für MwSt: 1,19) oder Werte anderer Zellen (als Adresse, z.B. B5) als Parameter verwendet werden. Die Berechnung des Ergebnisses nennt man auch Auswertung der Formel und läuft so ab:

Formel

Zellwerte

z.B. =1,19\*B5



## Formeln und Parameter

**Formeln** berechnen Zellwerte automatisch. Sie beginnen immer mit einem **Gleichheitszeichen (=)** gefolgt von einem mathematischen Term oder vorgefertigten Funktionen (z.B. Mittelwert). Die **Grundrechenarten** werden dargestellt als: + , - , \* , /

In Formeln können feste Werte (z.B. für MwSt: 1,19) oder Werte anderer Zellen (als Adresse, z.B. B5) als Parameter verwendet werden. Die Berechnung des Ergebnisses nennt man auch Auswertung der Formel und läuft so ab:

Formel

z.B. =1,19\*B5

Zellwerte

z.B. 100



# Formeln und Parameter

**Formeln** berechnen Zellwerte automatisch. Sie beginnen immer mit einem **Gleichheitszeichen (=)** gefolgt von einem mathematischen Term oder vorgefertigten Funktionen (z.B. Mittelwert). Die **Grundrechenarten** werden dargestellt als: + , - , \* , /

In Formeln können feste Werte (z.B. für MwSt: 1,19) oder Werte anderer Zellen (als Adresse, z.B. B5) als Parameter verwendet werden. Die Berechnung des Ergebnisses nennt man auch Auswertung der Formel und läuft so ab:

Formel

z.B. =1,19\*B5

Zellwerte

z.B. 100

Endergebnis



# Formeln und Parameter

**Formeln** berechnen Zellwerte automatisch. Sie beginnen immer mit einem **Gleichheitszeichen (=)** gefolgt von einem mathematischen Term oder vorgefertigten Funktionen (z.B. Mittelwert). Die **Grundrechenarten** werden dargestellt als: + , - , \* , /

In Formeln können feste Werte (z.B. für MwSt: 1,19) oder Werte anderer Zellen (als Adresse, z.B. B5) als Parameter verwendet werden. Die Berechnung des Ergebnisses nennt man auch Auswertung der Formel und läuft so ab:

Formel

z.B. =1,19\*B5

Zellwerte

z.B. 100

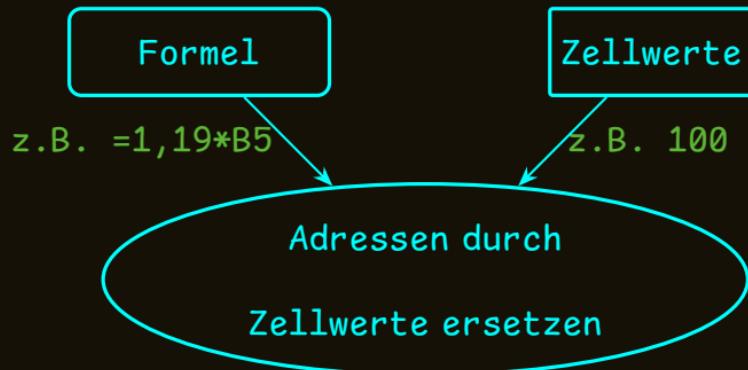
z.B. 119

Endergebnis

# Formeln und Parameter

**Formeln** berechnen Zellwerte automatisch. Sie beginnen immer mit einem **Gleichheitszeichen (=)** gefolgt von einem mathematischen Term oder vorgefertigten Funktionen (z.B. Mittelwert). Die **Grundrechenarten** werden dargestellt als: + , - , \* , /

In Formeln können feste Werte (z.B. für MwSt: 1,19) oder Werte anderer Zellen (als Adresse, z.B. B5) als Parameter verwendet werden. Die Berechnung des Ergebnisses nennt man auch Auswertung der Formel und läuft so ab:



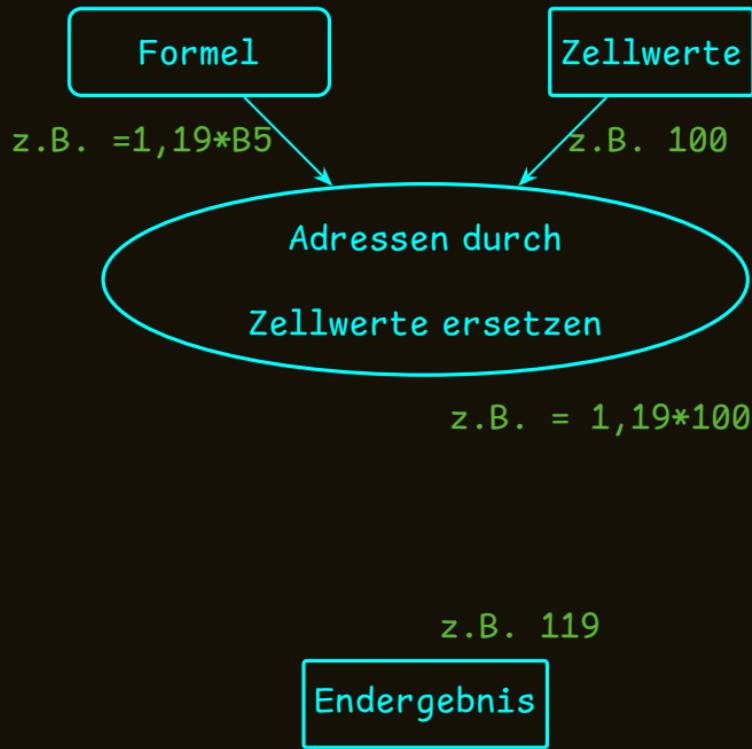
z.B. 119

Endergebnis

# Formeln und Parameter

**Formeln** berechnen Zellwerte automatisch. Sie beginnen immer mit einem **Gleichheitszeichen (=)** gefolgt von einem mathematischen Term oder vorgefertigten Funktionen (z.B. Mittelwert). Die **Grundrechenarten** werden dargestellt als: + , - , \* , /

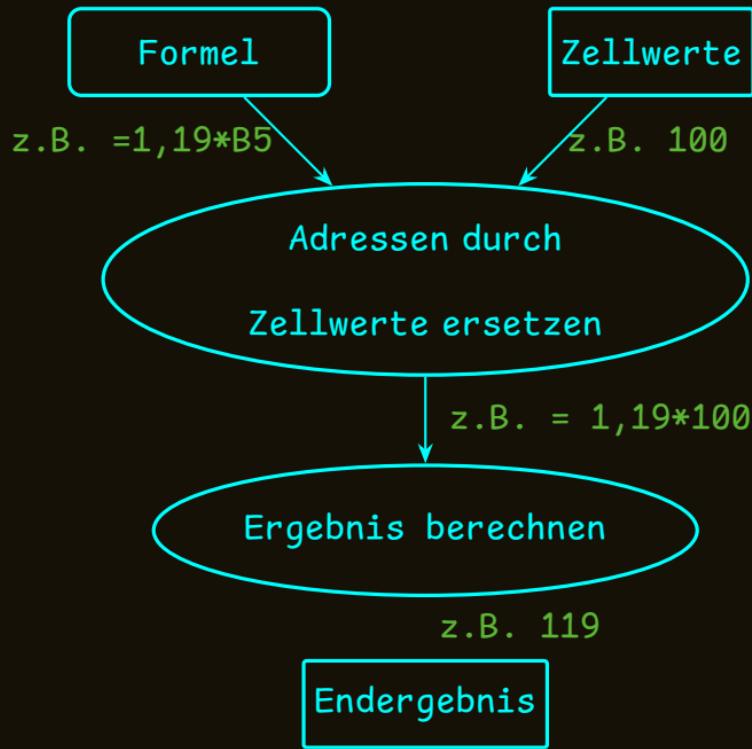
In Formeln können feste Werte (z.B. für MwSt: 1,19) oder Werte anderer Zellen (als Adresse, z.B. B5) als Parameter verwendet werden. Die Berechnung des Ergebnisses nennt man auch Auswertung der Formel und läuft so ab:



# Formeln und Parameter

**Formeln** berechnen Zellwerte automatisch. Sie beginnen immer mit einem **Gleichheitszeichen (=)** gefolgt von einem mathematischen Term oder vorgefertigten Funktionen (z.B. Mittelwert). Die **Grundrechenarten** werden dargestellt als: + , - , \* , /

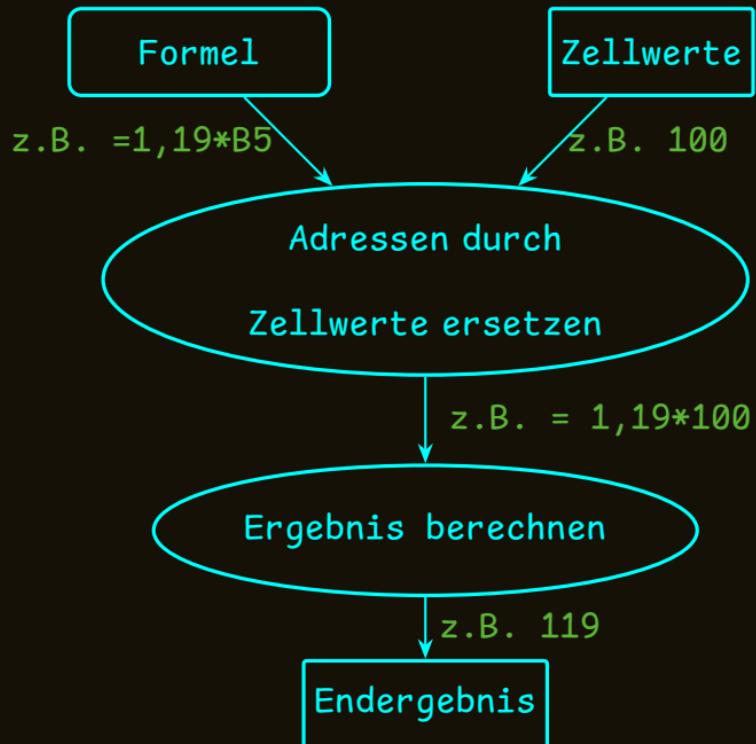
In Formeln können feste Werte (z.B. für MwSt: 1,19) oder Werte anderer Zellen (als Adresse, z.B. B5) als Parameter verwendet werden. Die Berechnung des Ergebnisses nennt man auch Auswertung der Formel und läuft so ab:



# Formeln und Parameter

**Formeln** berechnen Zellwerte automatisch. Sie beginnen immer mit einem **Gleichheitszeichen (=)** gefolgt von einem mathematischen Term oder vorgefertigten Funktionen (z.B. Mittelwert). Die **Grundrechenarten** werden dargestellt als: + , - , \* , /

In Formeln können feste Werte (z.B. für MwSt: 1,19) oder Werte anderer Zellen (als Adresse, z.B. B5) als Parameter verwendet werden. Die Berechnung des Ergebnisses nennt man auch Auswertung der Formel und läuft so ab:



## Excel-Werbung erweitert mit Formeln

Lsg

Vorlage



1. Öffne deine Excel-Datei von letzter Stunde und lege mit dem + am unteren Rand ein neues Tabellenblatt an.
2. Führt die Schritte wie im Video aus, jedoch nur bis zu den Werten der 1. Spalte
3. Vervollständigt die Tabelle so, dass die Wachstumsrate (bisher 10%) in einer eigenen Zelle gespeichert und von euren Formeln verwendet wird.
4. Überlegt euch ein System, um die Art der Zelle optisch hervorzuheben, und setzt dies in eurer Tabelle um. Tragt hierfür zunächst jede Art in eine eigene Zelle ein und hebt auch diese Zellen entsprechend hervor. Die Tabelle hat diese Zellarten: **Beschriftung**, **Eingabewert**, **automatische Berechnung (=Formel)**

33		
34		

## Absolute und relative Zellbezüge



Zieht oder kopiert man eine Formel in eine andere Zelle, so verändern sich die Adressen entsprechend der veränderten Zellposition. Man spricht von einem **Zellbezug**.

Möchte man dies verhindern, setzt man ein **\$-Symbol** vor den entsprechenden Teil (Zeile oder Spalte) der Adresse und spricht von einem **Zellbezug**. Dies ist auch für Spalte oder Zeile einzeln möglich.

### Beispiel:

Art des Bezugs von A1	Original Formel	2 nach unten + 1 nach rechts verschoben
relativ	= A1 + C3	
Spalte absolut Zeile relativ	= \$A1 + C3	
Spalte relativ Zeile absolut	= A\$1 + C3	
absolut	= \$A\$1 + C3	

## Absolute und relative Zellbezüge



Zieht oder kopiert man eine Formel in eine andere Zelle, so verändern sich die Adressen entsprechend der veränderten Zellposition. Man spricht von einem **relativen Zellbezug**.

Möchte man dies verhindern, setzt man ein **\$-Symbol** vor den entsprechenden Teil (Zeile oder Spalte) der Adresse und spricht von einem **Zellbezug**. Dies ist auch für Spalte oder Zeile einzeln möglich.

### Beispiel:

Art des Bezugs von A1	Original Formel	2 nach unten + 1 nach rechts verschoben
relativ	= A1 + C3	
Spalte absolut Zeile relativ	= \$A1 + C3	
Spalte relativ Zeile absolut	= A\$1 + C3	
absolut	= \$A\$1 + C3	

## Absolute und relative Zellbezüge



Zieht oder kopiert man eine Formel in eine andere Zelle, so verändern sich die Adressen entsprechend der veränderten Zellposition. Man spricht von einem **relativen Zellbezug**.

Möchte man dies verhindern, setzt man ein **\$-Symbol** vor den entsprechenden Teil (Zeile oder Spalte) der Adresse und spricht von einem **absoluten Zellbezug**. Dies ist auch für Spalte oder Zeile einzeln möglich.

### Beispiel:

Art des Bezugs von A1	Original Formel	2 nach unten + 1 nach rechts verschoben
relativ	= A1 + C3	
Spalte absolut Zeile relativ	= \$A1 + C3	
Spalte relativ Zeile absolut	= A\$1 + C3	
absolut	= \$A\$1 + C3	

## Absolute und relative Zellbezüge



Zieht oder kopiert man eine Formel in eine andere Zelle, so verändern sich die Adressen entsprechend der veränderten Zellposition. Man spricht von einem **relativen Zellbezug**.

Möchte man dies verhindern, setzt man ein **\$-Symbol** vor den entsprechenden Teil (Zeile oder Spalte) der Adresse und spricht von einem **absoluten Zellbezug**. Dies ist auch für Spalte oder Zeile einzeln möglich.

### Beispiel:

Art des Bezugs von A1	Original Formel	2 nach unten + 1 nach rechts verschoben
relativ	= A1 + C3	=B3 + D5
Spalte absolut Zeile relativ	= \$A1 + C3	
Spalte relativ Zeile absolut	= A\$1 + C3	
absolut	= \$A\$1 + C3	

## Absolute und relative Zellbezüge



Zieht oder kopiert man eine Formel in eine andere Zelle, so verändern sich die Adressen entsprechend der veränderten Zellposition. Man spricht von einem **relativen Zellbezug**.

Möchte man dies verhindern, setzt man ein **\$-Symbol** vor den entsprechenden Teil (Zeile oder Spalte) der Adresse und spricht von einem **absoluten Zellbezug**. Dies ist auch für Spalte oder Zeile einzeln möglich.

### Beispiel:

Art des Bezugs von A1	Original Formel	2 nach unten + 1 nach rechts verschoben
relativ	= A1 + C3	= B3 + D5
Spalte absolut Zeile relativ	= \$A1 + C3	= \$A3 + D5
Spalte relativ Zeile absolut	= A\$1 + C3	
absolut	= \$A\$1 + C3	

## Absolute und relative Zellbezüge



Zieht oder kopiert man eine Formel in eine andere Zelle, so verändern sich die Adressen entsprechend der veränderten Zellposition. Man spricht von einem **relativen Zellbezug**.

Möchte man dies verhindern, setzt man ein **\$-Symbol** vor den entsprechenden Teil (Zeile oder Spalte) der Adresse und spricht von einem **absoluten Zellbezug**. Dies ist auch für Spalte oder Zeile einzeln möglich.

### Beispiel:

Art des Bezugs von A1	Original Formel	2 nach unten + 1 nach rechts verschoben
relativ	= A1 + C3	= B3 + D5
Spalte absolut Zeile relativ	= \$A1 + C3	= \$A3 + D5
Spalte relativ Zeile absolut	= A\$1 + C3	= B\$1 + D5
absolut	= \$A\$1 + C3	

## Absolute und relative Zellbezüge



Zieht oder kopiert man eine Formel in eine andere Zelle, so verändern sich die Adressen entsprechend der veränderten Zellposition. Man spricht von einem **relativen Zellbezug**.

Möchte man dies verhindern, setzt man ein **\$-Symbol** vor den entsprechenden Teil (Zeile oder Spalte) der Adresse und spricht von einem **absoluten Zellbezug**. Dies ist auch für Spalte oder Zeile einzeln möglich.

### Beispiel:

Art des Bezugs von A1	Original Formel	2 nach unten + 1 nach rechts verschoben
relativ	= A1 + C3	= B3 + D5
Spalte absolut Zeile relativ	= \$A1 + C3	= \$A3 + D5
Spalte relativ Zeile absolut	= A\$1 + C3	= B\$1 + D5
absolut	= \$A\$1 + C3	= \$A\$1 + D5

# Outline

Stunde 1+2

Stunde 3+4

Stunde 5+6

Stunde 7+8

Stunde 9+10

Stunde 11+12

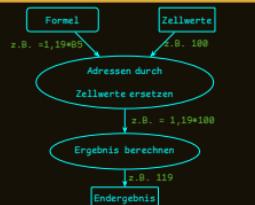
Stunde 13+14

Zusatz

**Formeln und Parameter**

Formeln berechnen Zellwerte automatisch. Sie beginnen immer mit einem **Gleichheitszeichen (=)** gefolgt von einem mathematischen Term oder vorgefertigten Funktionen (z.B. Mittelwert). Die Grundrechnarten werden dargestellt als:

In Formeln können feste Werte (z.B. für MwSt: 1,19) oder Werte anderer Zellen (als Adresse, z.B. B5) als Parameter verwendet werden. Die Berechnung des Ergebnisses nennt man auch Auswertung der Formel und läuft so ab:



**Excel-Werbung erweitert mit Formeln**

- Offne deine Excel-Datei von letzter Stunde und lege mit dem nächsten Schritt im Rand ein neues Tabellenblatt an.
- Füht die Schritte wie im Video aus, jedoch nur bis zu den Werten der 1. Spalte
- Vervollständige die Tabelle so, dass die Wachstumsrate (bisher 10%) in einer eigenen Zelle gespeichert und von euren Formeln verwendet wird.
- Überlegt euch ein System, um die Art der Zelle optisch hervorzuheben, und setzt dies in eurer Tabelle um. Tragt hierfür den gleichen Wert in jede Art in eine eigene Zelle ein und hebt auch diese Zellen entsprechend hervor. Die Tabelle hat diese Zellarten: **Berechnung, Eingabe, automatische Berechnung (=Formel)**.

**Absolute und relative Zellbezüge**

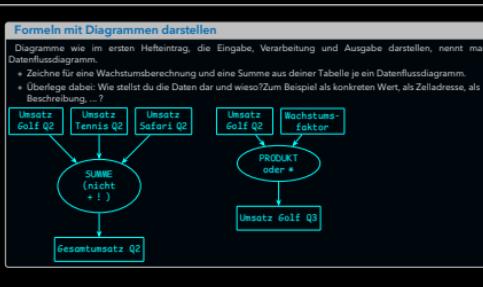
Zieht oder kopiert man eine Formel in eine andere Zelle, verändert sich die Adressen entsprechend der veränderten Position. Man spricht von einem **relativen Zellbezug**. Möchte man dies verhindern, setzt man ein **Symbol** vor den entsprechenden Teil (Zeile oder Spalte) der Adresse und spricht von einem **absoluten Zellbezug**. Dies ist auch für Spalte oder Zeile einzeln möglich.

Beispiel:	Art des Bezugs von A1	Original Formel	+ 2 nach unten + 1 nach rechts verschoben
	relativ	=A1 + C3	=B3 + D5
	Spalte absolut	= \$A1 + C3	= \$A3 + D5
	Zeile relativ	= A\$1 + C3	= A\$1 + D5
	Spalte relativ	= A\$1 + C\$3	= \$A1 + D5
	Zeile absolut	= \$A\$1 + C3	= \$A\$1 + D5
	absolut	= \$A\$1 + C\$3	= \$A\$1 + D5

**Formeln mit Diagrammen darstellen**

Diagramme wie im ersten Heftintrag, die Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe darstellen, nennt man Datenflussdiagramm.

- Zeichne für eine Wachstumsberechnung und eine Summe aus deiner Tabelle je ein Datenflussdiagramm.
- Zeichne dabei: Wie stellst du die Daten dar und wieso? Zum Beispiel als konkreten Wert, als Zelladresse, als Beschreibung, ...?



**Exkurs: Abstraktionsebenen**

Ein Kerngebiet der Informatik ist es, Programme darzustellen. Die Arbeit eines Computers ist sehr komplex, daher nutzt man **Abstraktion** (Trennung von Konzept und Umsetzung). Je nach Anwendung ist ein anderer Detailgrad notwendig. Man spricht dann von verschiedenen **Abstraktionsebenen**. In einem Modell (→ Abbild der Realität, z.B. als Diagramm) stellt man alles möglichst auf derselben Ebene dar.

Mögliche Abstraktionsebenen einer Zelle unserer Tabelle (es gibt mehr!):

tatsächlicher Wert	Formel m. Adresse	Beschreibung Einzelwerte	Beschreibung
3630€	=E5 * \$C\$3	=UmsatzQ2 * Wachstumsfak.	Umsatz Golf Q3

**Der Weg der Daten**

- Offne im Browser Orinoco: [Klassenkarte.de/oo/](http://klassenkarte.de/oo/)
- Aus der linken Spalte benötigen wir die Elemente **Eingabe**, **Funktion**, **Ausgabe** und **Datenfluss**.
- Wähle zwei verschiedene Formelfelder dieser Tabelle aus und erstelle ein Diagramm mit den genannten Elementen, das darstellt, welche Daten in die Berechnung einfließen, welche ausgegeben werden und was für eine Berechnung durchgeführt wird.
- Erstellt möglichst viele Diagramme auf verschiedenen Abstraktionsebenen.

Ein paar Beispiele für eine Zelle. Es gibt natürlich sehr viele Möglichkeiten.



## Formeln mit Diagrammen darstellen

Diagramme wie im ersten Hefteintrag, die Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe darstellen, nennt man Datenflussdiagramm.

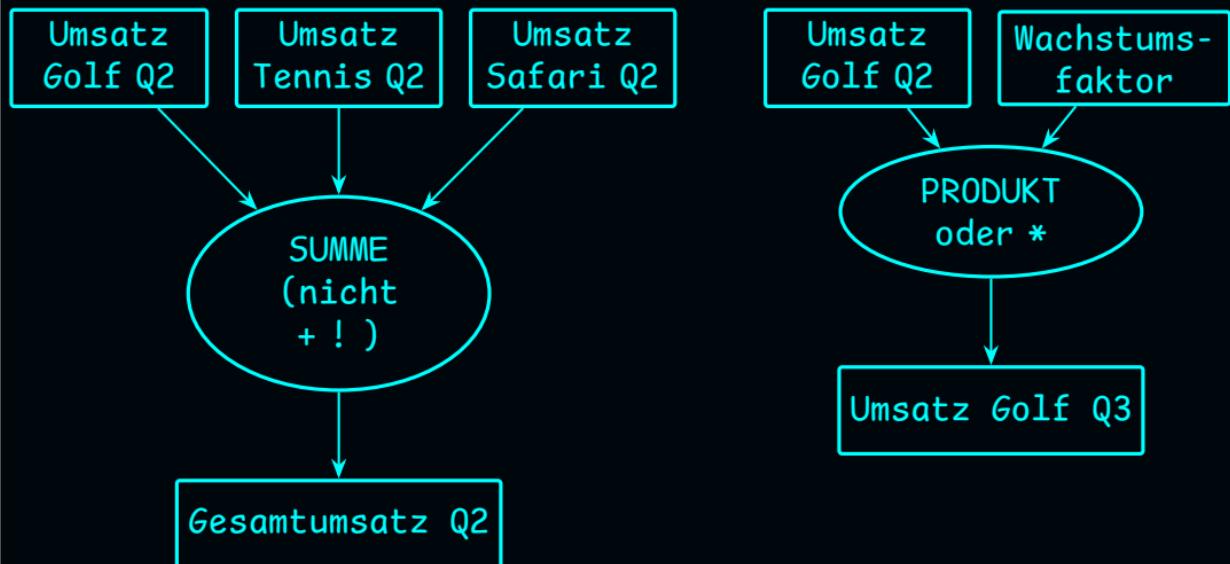
- Zeichne für eine Wachstumsberechnung und eine Summe aus deiner Tabelle je ein Datenflussdiagramm.
- Überlege dabei: Wie stellst du die Daten dar und wieso?  
Zum Beispiel als konkreten Wert, als Zelladresse, als Beschreibung, ... ?

# Formeln mit Diagrammen darstellen



Diagramme wie im ersten Hefteintrag, die Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe darstellen, nennt man Datenflussdiagramm.

- Zeichne für eine Wachstumsberechnung und eine Summe aus deiner Tabelle je ein Datenflussdiagramm.
- Überlege dabei: Wie stellst du die Daten dar und wieso?  
Zum Beispiel als konkreten Wert, als Zelladresse, als Beschreibung, ... ?



## Exkurs: Abstraktionsebenen



Ein Kerngebiet der Informatik ist es, Programme darzustellen. Die Arbeit eines Computers ist sehr komplex, daher nutzt man

Je nach Anwendung ist ein anderer Detailgrad notwendig. Man spricht dann von verschiedenen  
Abstraktionsebenen. In einem Modell ( ) stellt man alles möglichst auf derselben Ebene dar.

Mögliche Abstraktionsebenen einer Zelle unserer Tabelle (es gibt mehr!):

tatsächlicher Wert	Formel m. Adresse	Beschreibung Einzelwerte	Beschreibung

## Exkurs: Abstraktionsebenen



Ein Kerngebiet der Informatik ist es, Programme darzustellen. Die Arbeit eines Computers ist sehr komplex, daher nutzt man **Abstraktion (Trennung von Konzept und Umsetzung)**.

Je nach Anwendung ist ein anderer Detailgrad notwendig. Man spricht dann von verschiedenen Ebenen. In einem Modell ( ) stellt man alles möglichst auf derselben Ebene dar.

Mögliche Abstraktionsebenen einer Zelle unserer Tabelle (es gibt mehr!):

tatsächlicher Wert	Formel m. Adresse	Beschreibung Einzelwerte	Beschreibung

## Exkurs: Abstraktionsebenen



Ein Kerngebiet der Informatik ist es, Programme darzustellen. Die Arbeit eines Computers ist sehr komplex, daher nutzt man **Abstraktion (Trennung von Konzept und Umsetzung)**.

Je nach Anwendung ist ein anderer Detailgrad notwendig. Man spricht dann von verschiedenen **Abstraktionsebenen**. In einem Modell ( ) stellt man alles möglichst auf derselben Ebene dar.

Mögliche Abstraktionsebenen einer Zelle unserer Tabelle (es gibt mehr!):

tatsächlicher Wert	Formel m. Adresse	Beschreibung Einzelwerte	Beschreibung

## Exkurs: Abstraktionsebenen



Ein Kerngebiet der Informatik ist es, Programme darzustellen. Die Arbeit eines Computers ist sehr komplex, daher nutzt man **Abstraktion (Trennung von Konzept und Umsetzung)**.

Je nach Anwendung ist ein anderer Detailgrad notwendig. Man spricht dann von verschiedenen **Abstraktionsebenen**. In einem Modell (**= Abbild der Realität, z.B. als Diagramm**) stellt man alles möglichst auf derselben Ebene dar.

Mögliche Abstraktionsebenen einer Zelle unserer Tabelle (es gibt mehr!):

tatsächlicher Wert	Formel m. Adresse	Beschreibung Einzelwerte	Beschreibung

## Exkurs: Abstraktionsebenen



Ein Kerngebiet der Informatik ist es, Programme darzustellen. Die Arbeit eines Computers ist sehr komplex, daher nutzt man **Abstraktion (Trennung von Konzept und Umsetzung)**.

Je nach Anwendung ist ein anderer Detailgrad notwendig. Man spricht dann von verschiedenen **Abstraktionsebenen**. In einem Modell (**= Abbild der Realität, z.B. als Diagramm**) stellt man alles möglichst auf derselben Ebene dar.

Mögliche Abstraktionsebenen einer Zelle unserer Tabelle (es gibt mehr!):

tatsächlicher Wert	Formel m. Adresse	Beschreibung Einzelwerte	Beschreibung
3630€			

## Exkurs: Abstraktionsebenen



Ein Kerngebiet der Informatik ist es, Programme darzustellen. Die Arbeit eines Computers ist sehr komplex, daher nutzt man **Abstraktion (Trennung von Konzept und Umsetzung)**.

Je nach Anwendung ist ein anderer Detailgrad notwendig. Man spricht dann von verschiedenen **Abstraktionsebenen**. In einem Modell (**= Abbild der Realität, z.B. als Diagramm**) stellt man alles möglichst auf derselben Ebene dar.

Mögliche Abstraktionsebenen einer Zelle unserer Tabelle (es gibt mehr!):

tatsächlicher Wert	Formel m. Adresse	Beschreibung Einzelwerte	Beschreibung
3630€	=E5 * \$C\$3		

## Exkurs: Abstraktionsebenen



Ein Kerngebiet der Informatik ist es, Programme darzustellen. Die Arbeit eines Computers ist sehr komplex, daher nutzt man **Abstraktion (Trennung von Konzept und Umsetzung)**.

Je nach Anwendung ist ein anderer Detailgrad notwendig. Man spricht dann von verschiedenen **Abstraktionsebenen**. In einem Modell (**= Abbild der Realität, z.B. als Diagramm**) stellt man alles möglichst auf derselben Ebene dar.

Mögliche Abstraktionsebenen einer Zelle unserer Tabelle (es gibt mehr!):

tatsächlicher Wert	Formel m. Adresse	Beschreibung Einzelwerte	Beschreibung
3630€	=E5 * \$C\$3	=GolfQ2 * Wachstumsfak.	

## Exkurs: Abstraktionsebenen



Ein Kerngebiet der Informatik ist es, Programme darzustellen. Die Arbeit eines Computers ist sehr komplex, daher nutzt man **Abstraktion (Trennung von Konzept und Umsetzung)**.

Je nach Anwendung ist ein anderer Detailgrad notwendig. Man spricht dann von verschiedenen **Abstraktionsebenen**. In einem Modell (**= Abbild der Realität, z.B. als Diagramm**) stellt man alles möglichst auf derselben Ebene dar.

Mögliche Abstraktionsebenen einer Zelle unserer Tabelle (es gibt mehr!):

tatsächlicher Wert	Formel m. Adresse	Beschreibung Einzelwerte	Beschreibung
3630€	=E5 * \$C\$3	=GolfQ2 * Wachstumsfak.	Umsatz Golf Q3



## Der Weg der Daten

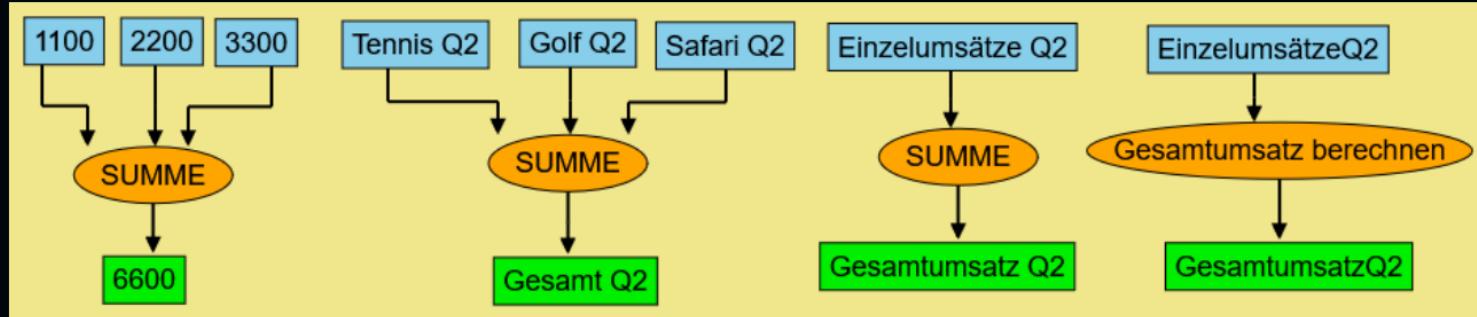
1. Öffne im Browser Orinoco: [klassenkarte.de/oo/](http://klassenkarte.de/oo/)
2. Aus der linken Spalte benötigen wir die Elemente **Eingabe, Funktion, Ausgabe und Datenfluss**.
3. Wähle zwei verschiedene Formelfelder deiner Tabelle aus und erstelle ein Diagramm mit den genannten Elementen, das darstellt, welche Daten in die Berechnung einfließen, welche ausgegeben werden und was für eine Berechnung durchgeführt wird.
4. Erstellt möglichst viele Diagramme auf verschiedenen Abstraktionsebenen.



## Der Weg der Daten

1. Öffne im Browser Orinoco: [klassenkarte.de/oo/](http://klassenkarte.de/oo/)
2. Aus der linken Spalte benötigen wir die Elemente **Eingabe, Funktion, Ausgabe und Datenfluss**.
3. Wähle zwei verschiedene Formelfelder deiner Tabelle aus und erstelle ein Diagramm mit den genannten Elementen, das darstellt, welche Daten in die Berechnung einfließen, welche ausgegeben werden und was für eine Berechnung durchgeführt wird.
4. Erstellt möglichst viele Diagramme auf verschiedenen Abstraktionsebenen.

Ein paar Beispiele für eine Zelle. Es gibt natürlich sehr viele Möglichkeiten.



# Outline

Stunde 1+2

Stunde 3+4

Stunde 5+6

Stunde 7+8

Stunde 9+10

Stunde 11+12

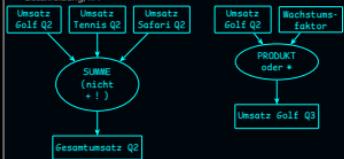
Stunde 13+14

Zusatz

### Formeln mit Diagrammen darstellen

Diagramme wie im ersten Heftbeitrag, die Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe darstellen, nennt man Datenflussdiagramm.

- Zeichne für eine Wachstumsberechnung und eine Summe aus deiner Tabelle je ein Datenflussdiagramm.
- Überlege dabei: Wie stellst du die Daten dar und wieso? Zum Beispiel als konkreten Wert, als Zelladresse, als Beschreibung, ...?



### Exkurs: Abstraktionsebenen

Ein Körnigeben der Information ist es, Programme darzustellen. Die Arbeit eines Computers ist sehr komplex, daher kann man **Abstraktion** (Treppenkonzept und Untergitter) verwenden. Je nach Anwendung ist eine andere Detaillierung notwendig. Man spricht dann von verschiedenen **Abstraktionsebenen**. In einem Modell (= Abbild der Realität, z.B. als Diagramm) stellt man alles möglichst auf derselben Ebene dar.

Mögliche Abstraktionsebenen einer Zelle unserer Tabelle (es gibt mehr):

tatsächlicher Wert	Formel m. Adresse	Beschreibung Einzelwerte	Beschreibung
3630€	=E5 * \$C\$3	=GolfQ2 * Wachstumsfak	Umsatz Golf Q3

### Der Weg der Daten

- Offne im Browser Ornnoco: [klassenkarte.de/eo/](http://klassenkarte.de/eo/)
- Aus der linken Spalte benötigen wir die Elemente **Eingabe**, **Funktion**, **Ausgabe** und **Datenfluss**.
- Wähle zwei verschiedene Formelfelder deiner Tabelle aus und erstelle ein Diagramm mit den genannten Elementen, das darstellt, welche Daten in die Berechnung einfließen, welche ausgegeben werden und was für eine Berechnung durchgeführt wird.
- Erstellt möglichst viele Diagramme auf verschiedenen Abstraktionsebenen.

Ein paar Beispiele für eine Zelle. Es gibt natürlich sehr viele Möglichkeiten.

### Datenflussdiagramm

Datenflussdiagramme stellen die Ein- und Ausgaben von Funktionen übersichtlich dar. Man nutzt sie, um die Struktur eines Programms zu planen oder im Nachhinein zu dokumentieren. Datenflussdiagramme bestehen aus diesen Elementen:



### Schema eines DFDs mit Platzhaltern:

Eine Funktion besitzt in der Informatik genauso wie in Mathe Eingaben (= **Parameter**) und genau eine Ausgabe (= **Rückgabewert**). Besitzt eine Funktion einen Parameter heißt sie **einstellig**, bei zwei Parametern **zweistellig** usw. Gewöhnliche Rechenoperationen sind **zweistellige** Funktionen. SUMME und PRODUKT können auch als fertige Funktion geschrieben werden und sind dann **höchstens viestellig**. Einzelne Parameter trennt man mit Semikolon, alle Zeilen innerhalb eines Bereichs gibt man mit Doppelpunkt (Bereichsstart und Endstelle an. Zum Beispiel:

$$= A1 + B1 + C1 + D1 = \text{SUMME}(A1:B1:C1:D1) = \text{SUMME}(A1:D1)$$

### Getränkekalkulation

Ihr macht die Kalkulation für eine große Party mit einer Kalkulationstabelle. Da so eine Planung aufwendig ist, wird sie auf mehrere Personen aufgeteilt.

- Bildet mindestens 4 Gruppen (A1,A2,B1,B2 - manche kann es doppelt geben) und nehmt euch gemeinsam einen Zettel. Euro Aufgabenstellung erhalten ihr von der Lehrkraft (oben als Dateilocation)
- Zeichnet zu eurer Aufgabenstellung pro Schritt ein Datenflussdiagramm (mit hoher Abstraktion)
- Tauscht euer Diagramm mit der anderen Gruppe eures Buchstabens (also z.B. tauschen A1 und A2) und setzt dieses dann in der Tabelle in die entsprechende Zelle in B1:V:Drive um:
  - Für jede Zelle schreibt wieder die entsprechende Formel (Nutzungsausgabe, Formel, Beschriftung) ein.
  - Zum Testen eurer Formeln könnt ihr einfach Preise und Gäste-Anzahlen erfinden.

Was ist es sinnvoll, zuerst ein Diagramm zu zeichnen?

- z.B. **Besserer Überblick**, **Aufbau einer Intuition für den Kontext**, **geringer Gefahr vor langer Syntax des Überblick zu verlieren**, **'Divide-and-Conquer'**, erst Planen, dann Umsetzen reduziert Fehler

Welche Eigenschaften eines Diagramms machen die Umsetzung leichter?  
**ausagekräftige Namen für Werte** auch ohne den Kontext zu kennen, **beschreibende Funktionsnamen** statt nur **Rechenoperationen**, -

## Datenflussdiagramm

Datenflussdiagramme stellen die **Ein- und Ausgaben von Funktionen** übersichtlich dar. Man nutzt sie, um die Umsetzung eines Programms zu **planen oder** im Nachhinein zu **dokumentieren**. Datenflussdiagramme bestehen aus diesen Elementen:

Schema eines DFDs mit Platzhaltern:



## Datenflussdiagramm

Datenflussdiagramme stellen die **Ein- und Ausgaben von Funktionen** übersichtlich dar. Man nutzt sie, um die Umsetzung eines Programms zu **planen oder** im Nachhinein zu **dokumentieren**. Datenflussdiagramme bestehen aus diesen Elementen:



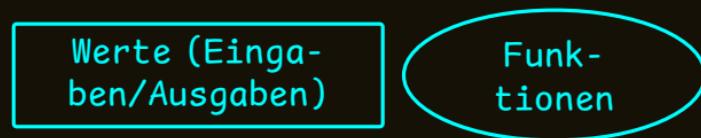
Datenflüsse: →

Schema eines DFDs mit Platzhaltern:

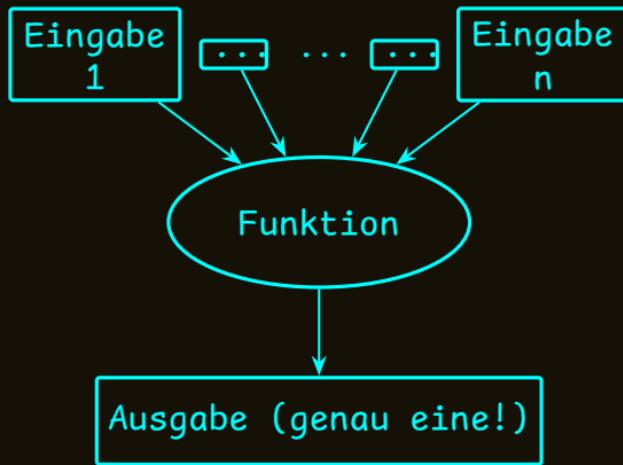


## Datenflussdiagramm

Datenflussdiagramme stellen die **Ein- und Ausgaben von Funktionen** übersichtlich dar. Man nutzt sie, um die Umsetzung eines Programms zu **planen oder** im Nachhinein zu **dokumentieren**. Datenflussdiagramme bestehen aus diesen Elementen:



Schema eines DFDs mit Platzhaltern:



## Funktionen und Stelligkeit



Eine Funktion besitzt in der Informatik genauso wie in Mathe Eingaben (= ) und genau eine Ausgabe (= ).

Besitzt eine Funktion **einen** Parameter heißt sie , bei **zwei** Parametern usw.

**Funktionen.** SUMME und PRODUKT können auch als

fertige Funktion geschrieben werden und sind dann **beliebig vielstellig**.

Einzelne **Parameter trennt** man mit **Semikolon**, alle Zellen innerhalb eines **Bereichs** gibt man mit **Doppelpunkt zwischen Start- und Endzelle** an. **Zum Beispiel:**

## Funktionen und Stelligkeit



Eine Funktion besitzt in der Informatik genauso wie in Mathe Eingaben (= **Parameter**) und genau eine Ausgabe (= **Wert**).

Besitzt eine Funktion **einen** Parameter heißt sie **unstellig**, bei **zwei** Parametern **dostellig** usw.

Gewöhnliche **Rechenoperationen sind** **unstellige Funktionen**. SUMME und PRODUKT können auch als fertige Funktion geschrieben werden und sind dann **beliebig vielstellig**.

Einzelne **Parameter trennt** man mit **Semikolon**, alle Zellen innerhalb eines **Bereichs** gibt man mit **Doppelpunkt zwischen Start- und Endzelle** an. Zum Beispiel:

## Funktionen und Stelligkeit



Eine Funktion besitzt in der Informatik genauso wie in Mathe Eingaben (= **Parameter**) und genau eine Ausgabe (= **Rückgabewert**).

Besitzt eine Funktion **einen** Parameter heißt sie

, bei **zwei** Parametern

usw.

Gewöhnliche **Rechenoperationen sind**

**Funktionen**. SUMME und PRODUKT können auch als

fertige Funktion geschrieben werden und sind dann **beliebig vielstellig**.

Einzelne **Parameter trennt** man mit **Semikolon**, alle Zellen innerhalb eines **Bereichs** gibt man mit **Doppelpunkt zwischen Start- und Endzelle** an. **Zum Beispiel:**

## Funktionen und Stelligkeit



Eine Funktion besitzt in der Informatik genauso wie in Mathe Eingaben (= **Parameter**) und genau eine Ausgabe (= **Rückgabewert**).

Besitzt eine Funktion **einen** Parameter heißt sie **einstellig**, bei **zwei** Parametern usw.

Gewöhnliche **Rechenoperationen sind** **Funktionen**. SUMME und PRODUKT können auch als fertige Funktion geschrieben werden und sind dann **beliebig vielstellig**.

Einzelne **Parameter trennt** man mit **Semikolon**, alle Zellen innerhalb eines **Bereichs** gibt man mit **Doppelpunkt zwischen Start- und Endzelle** an. **Zum Beispiel:**

## Funktionen und Stelligkeit



Eine Funktion besitzt in der Informatik genauso wie in Mathe Eingaben (= **Parameter**) und genau eine Ausgabe (= **Rückgabewert**).

Besitzt eine Funktion **einen** Parameter heißt sie **einstellig**, bei **zwei** Parametern **zweistellig** usw.

Gewöhnliche **Rechenoperationen sind** **Funktionen**. SUMME und PRODUKT können auch als fertige Funktion geschrieben werden und sind dann **beliebig vielstellig**.

Einzelne **Parameter trennt** man mit **Semikolon**, alle Zellen innerhalb eines **Bereichs** gibt man mit **Doppelpunkt zwischen Start- und Endzelle** an. **Zum Beispiel:**

## Funktionen und Stelligkeit



Eine Funktion besitzt in der Informatik genauso wie in Mathe Eingaben (= **Parameter**) und genau eine Ausgabe (= **Rückgabewert**).

Besitzt eine Funktion **einen** Parameter heißt sie **einstellig**, bei **zwei** Parametern **zweistellig** usw.  
Gewöhnliche **Rechenoperationen sind zweistellige Funktionen**. SUMME und PRODUKT können auch als fertige Funktion geschrieben werden und sind dann **beliebig vielstellig**.

Einzelne **Parameter** trennt man mit **Semikolon**, alle Zellen innerhalb eines **Bereichs** gibt man mit **Doppelpunkt zwischen Start- und Endzelle** an. **Zum Beispiel:**

## Funktionen und Stelligkeit



Eine Funktion besitzt in der Informatik genauso wie in Mathe Eingaben (= **Parameter**) und genau eine Ausgabe (= **Rückgabewert**).

Besitzt eine Funktion **einen** Parameter heißt sie **einstellig**, bei **zwei** Parametern **zweistellig** usw.  
Gewöhnliche **Rechenoperationen sind zweistellige Funktionen**. SUMME und PRODUKT können auch als fertige Funktion geschrieben werden und sind dann **beliebig vielstellig**.

Einzelne **Parameter** trennt man mit **Semikolon**, alle Zellen innerhalb eines **Bereichs** gibt man mit **Doppelpunkt zwischen Start- und Endzelle** an. **Zum Beispiel:**

```
= A1 + B1 + C1 + D1 = SUMME(A1;B1;C1;D1) = SUMME(A1:D1)
```

# Getränkekalkulation

Vorlage



Ihr macht die Kalkulation für eine große Party mit einer Kalkulationstabelle. Da so eine Planung aufwendig ist, wird sie auf mehrere Personen aufgeteilt.

1. Bildet mindestens 4 Gruppen (A1,A2,B1,B2 - manche kann es doppelt geben) und nehmt euch gemeinsam einen Zettel. Eure Aufgabenstellung erhaltet ihr von der Lehrkraft
2. Zeichnet zu eurer Aufgabenstellung **pro Schritt ein Datenflussdiagramm** (mit hoher Abstraktion)
3. Tauscht euer Diagramm mit der anderen Gruppe eures Buchstabens (also z.B. tauschen A1 und A2) und setzt dieses dann mit der Tabellensoftware in BYCS-Drive um.
  - Färbt auch dieses Mal wieder die Zellen anhand des Typs (Nutzereingabe, Formel, Beschriftung) ein.
  - Zum Testen eurer Formeln könnt ihr einfach Preise und Gäste-Anzahlen erfinden.

Wieso ist es sinnvoll, zuerst ein Diagramm zu zeichnen?

Welche Eigenschaften eines Diagramms machen die Umsetzung leichter?

# Getränkekalkulation

Vorlage



Ihr macht die Kalkulation für eine große Party mit einer Kalkulationstabelle. Da so eine Planung aufwendig ist, wird sie auf mehrere Personen aufgeteilt.

1. Bildet mindestens 4 Gruppen (A1,A2,B1,B2 - manche kann es doppelt geben) und nehmt euch gemeinsam einen Zettel. Eure Aufgabenstellung erhaltet ihr von der Lehrkraft ([oben als Dateianhang](#))
2. Zeichnet zu eurer Aufgabenstellung **pro Schritt ein Datenflussdiagramm** (mit hoher Abstraktion)
3. Tauscht euer Diagramm mit der anderen Gruppe eures Buchstabens (also z.B. tauschen A1 und A2) und setzt dieses dann mit der Tabellensoftware in BYCS-Drive um.
  - Färbt auch dieses Mal wieder die Zellen anhand des Typs (Nutzereingabe, Formel, Beschriftung) ein.
  - Zum Testen eurer Formeln könnt ihr einfach Preise und Gäste-Anzahlen erfinden.

Wieso ist es sinnvoll, zuerst ein Diagramm zu zeichnen?

Welche Eigenschaften eines Diagramms machen die Umsetzung leichter?

# Getränkekalkulation



Vorlage

Ihr macht die Kalkulation für eine große Party mit einer Kalkulationstabelle. Da so eine Planung aufwendig ist, wird sie auf mehrere Personen aufgeteilt.

1. Bildet mindestens 4 Gruppen (A1,A2,B1,B2 - manche kann es doppelt geben) und nehmt euch gemeinsam einen Zettel. Eure Aufgabenstellung erhaltet ihr von der Lehrkraft ([oben als Dateianhang](#))
2. Zeichnet zu eurer Aufgabenstellung **pro Schritt ein Datenflussdiagramm** (mit hoher Abstraktion)
3. Tauscht euer Diagramm mit der anderen Gruppe eures Buchstabens (also z.B. tauschen A1 und A2) und setzt dieses dann mit der Tabellensoftware in BYCS-Drive um.
  - Färbt auch dieses Mal wieder die Zellen anhand des Typs (Nutzereingabe, Formel, Beschriftung) ein.
  - Zum Testen eurer Formeln könnt ihr einfach Preise und Gäste-Anzahlen erfinden.

Wieso ist es sinnvoll, zuerst ein Diagramm zu zeichnen?

[z.B. Besserer Überblick, Aufbau einer Intuition für den Kontext, geringere Gefahr vor lauter Syntax den Überblick zu verlieren, 'Divide-and-Conquer', erst Planen, dann Umsetzen reduziert Fehler](#)

Welche Eigenschaften eines Diagramms machen die Umsetzung leichter?

# Getränkekalkulation



Vorlage

Ihr macht die Kalkulation für eine große Party mit einer Kalkulationstabelle. Da so eine Planung aufwendig ist, wird sie auf mehrere Personen aufgeteilt.

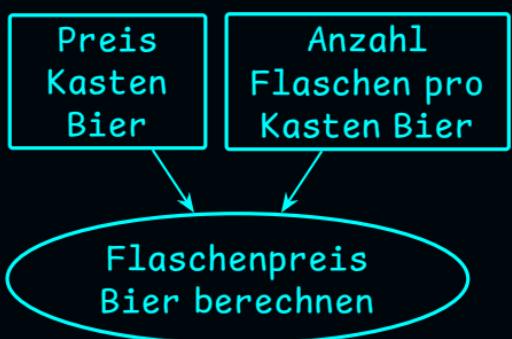
1. Bildet mindestens 4 Gruppen (A1,A2,B1,B2 - manche kann es doppelt geben) und nehmt euch gemeinsam einen Zettel. Eure Aufgabenstellung erhaltet ihr von der Lehrkraft ([oben als Dateianhang](#))
2. Zeichnet zu eurer Aufgabenstellung **pro Schritt ein Datenflussdiagramm** (mit hoher Abstraktion)
3. Tauscht euer Diagramm mit der anderen Gruppe eures Buchstabens (also z.B. tauschen A1 und A2) und setzt dieses dann mit der Tabellensoftware in BYCS-Drive um.
  - Färbt auch dieses Mal wieder die Zellen anhand des Typs (Nutzereingabe, Formel, Beschriftung) ein.
  - Zum Testen eurer Formeln könnt ihr einfach Preise und Gäste-Anzahlen erfinden.

Wieso ist es sinnvoll, zuerst ein Diagramm zu zeichnen?

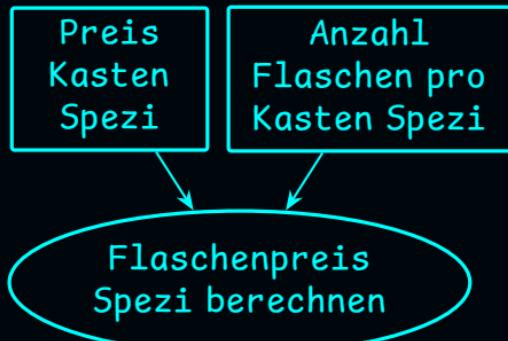
[z.B. Besserer Überblick, Aufbau einer Intuition für den Kontext, geringere Gefahr vor lauter Syntax den Überblick zu verlieren, 'Divide-and-Conquer', erst Planen, dann Umsetzen reduziert Fehler](#)

Welche Eigenschaften eines Diagramms machen die Umsetzung leichter?

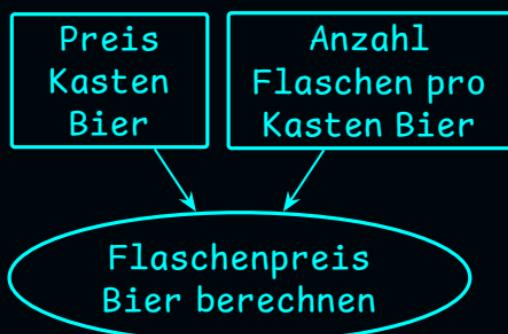
[aussagekräftige Namen für Werte auch ohne den Kontext zu kennen, beschreibende Funktionsnamen statt nur Rechenoperationen, ...](#)



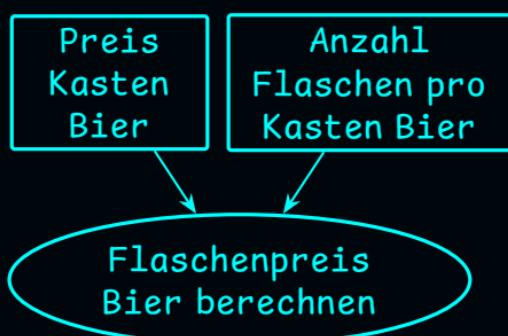
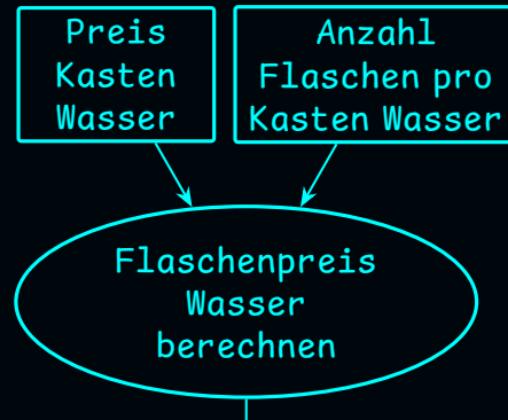
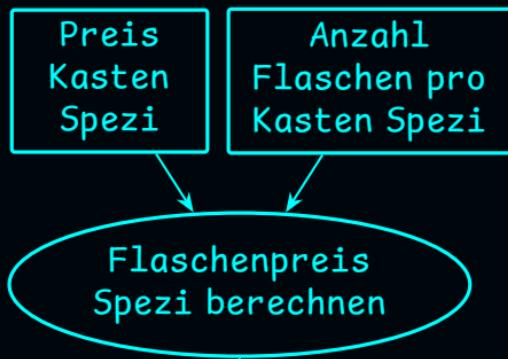
# Getränkekalkulation A1



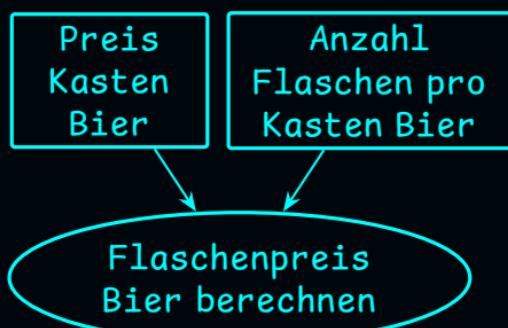
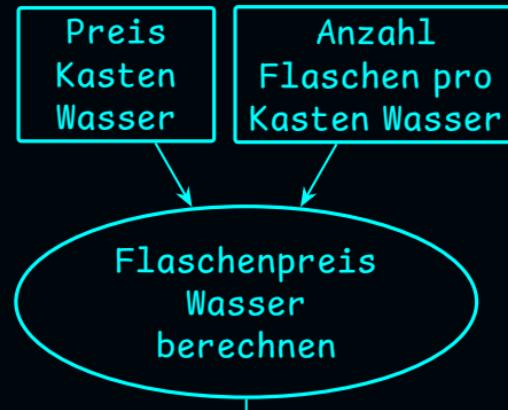
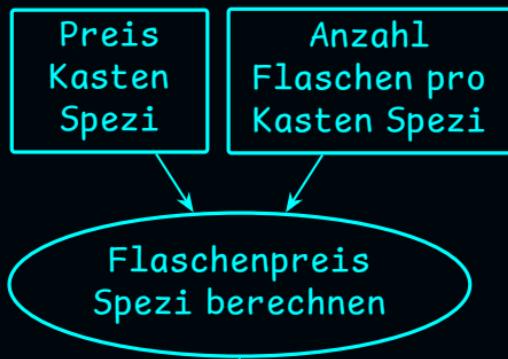
Flaschenpreis Spezi



# Getränkekalkulation A1



# Getränkekalkulation A1

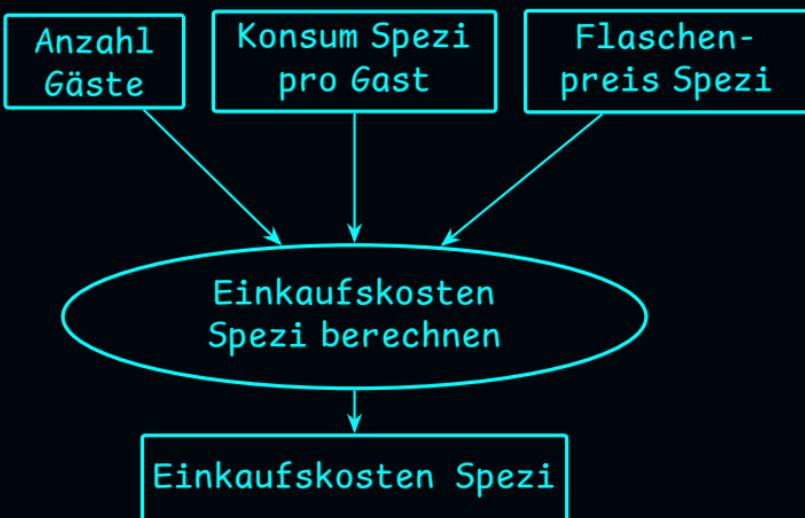


## Getränkekalkulation A2

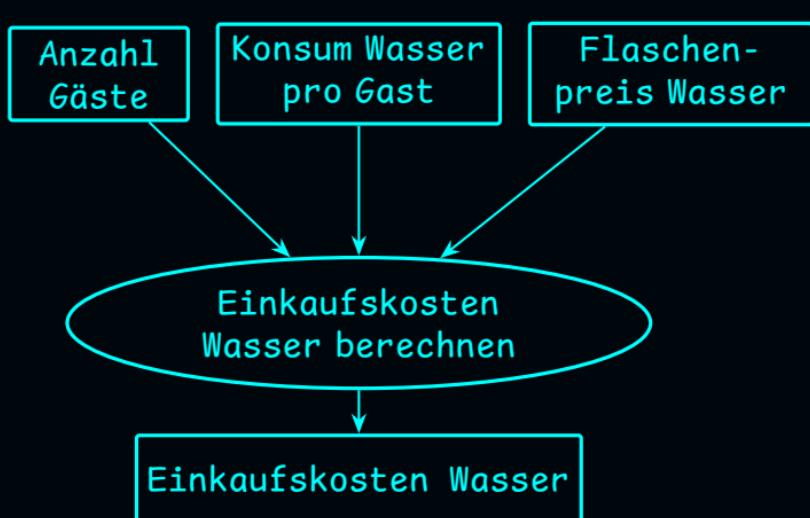
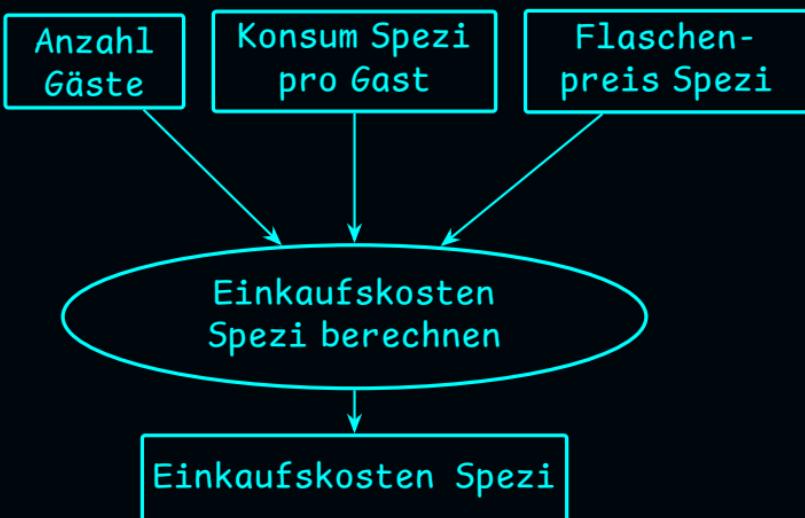




## Getränkekalkulation A2



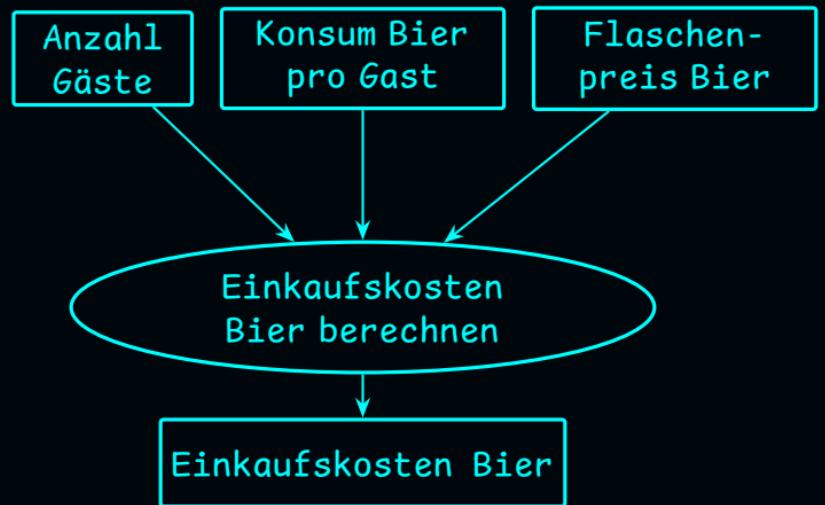
## Getränkekalkulation A2



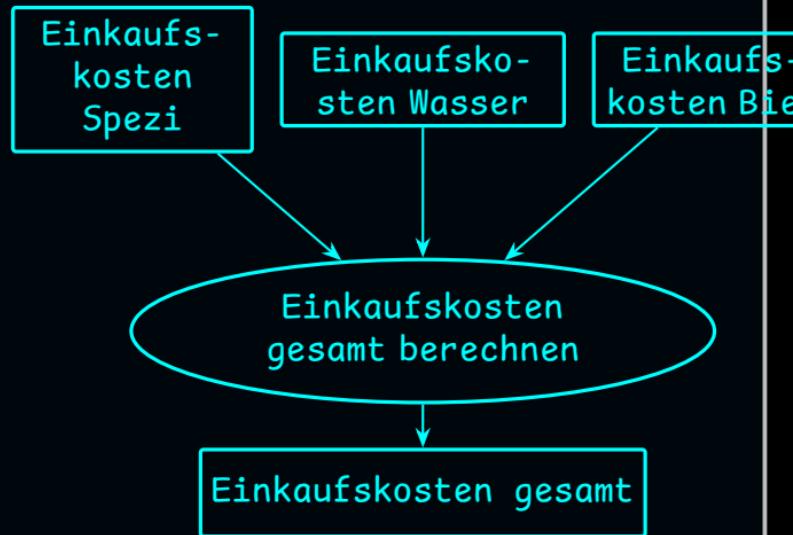
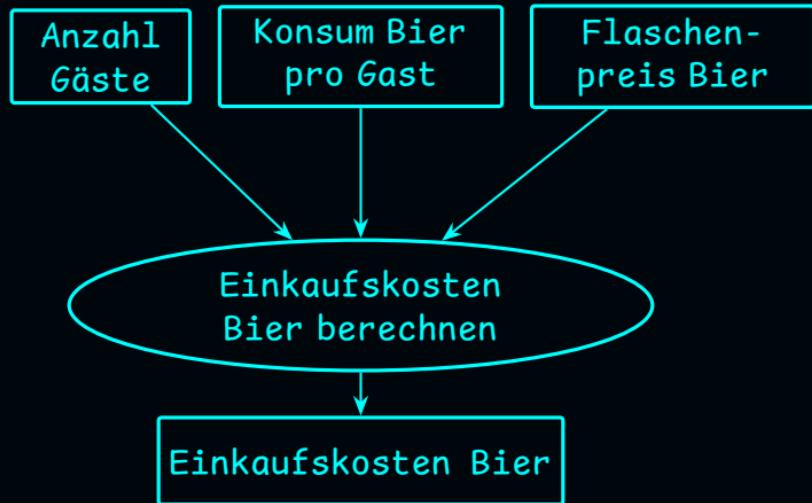
## Getränkekalkulation A2 (2)

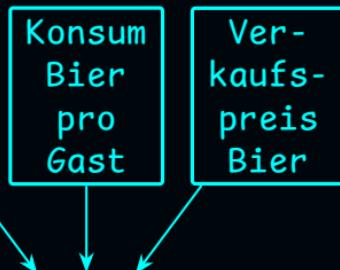


## Getränkekalkulation A2 (2)

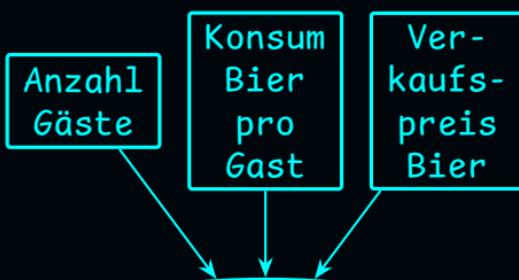
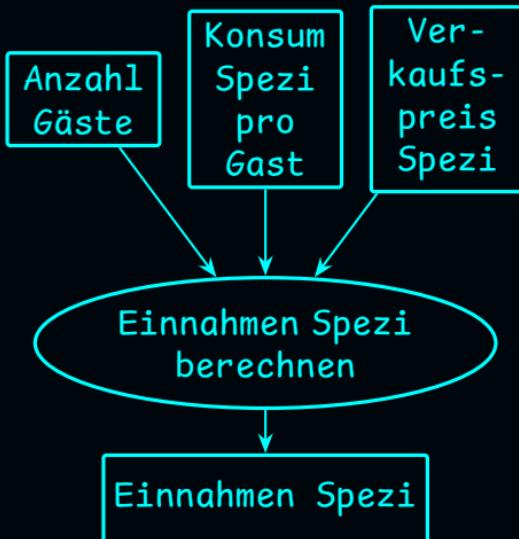


## Getränkekalkulation A2 (2)

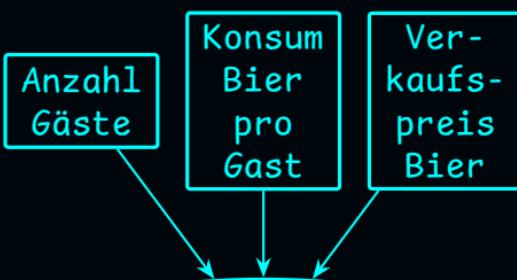
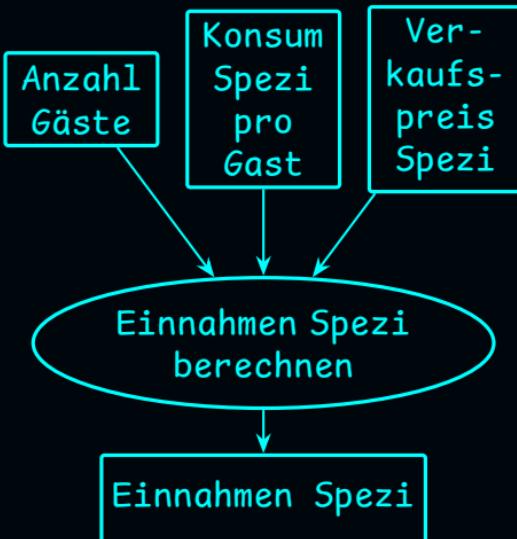




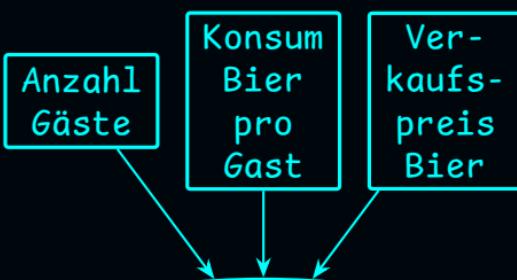
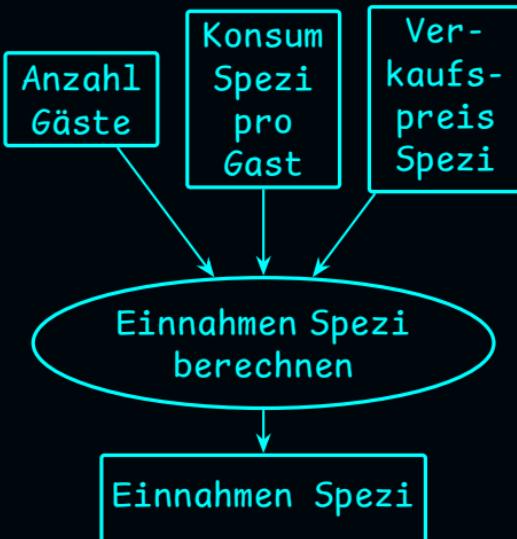
# Getränkekalkulation B1



# Getränkekalkulation B1



# Getränkekalkulation B1

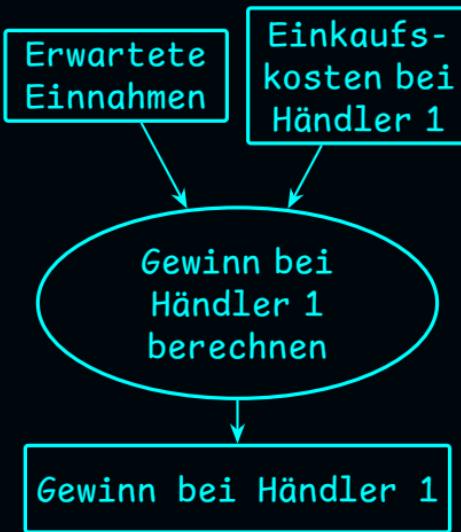


## Getränkekalkulation B2



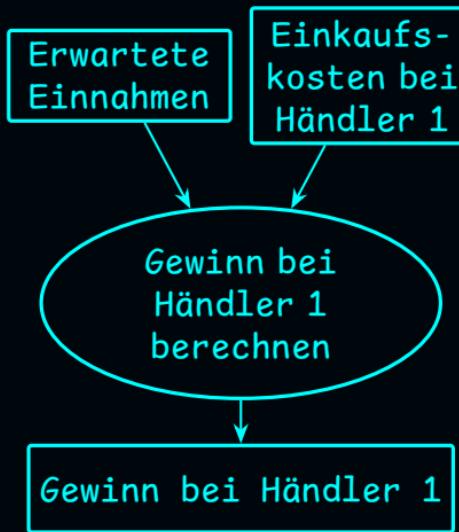
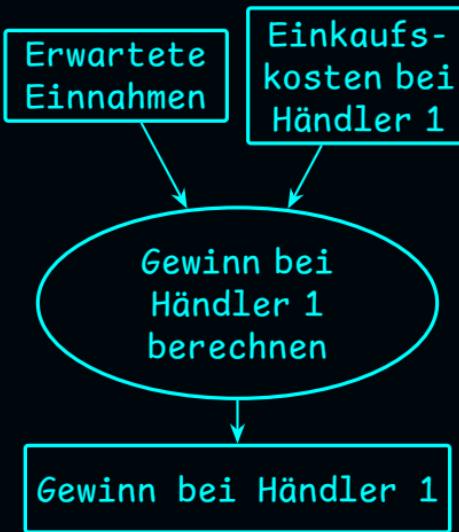


## Getränkekalkulation B2

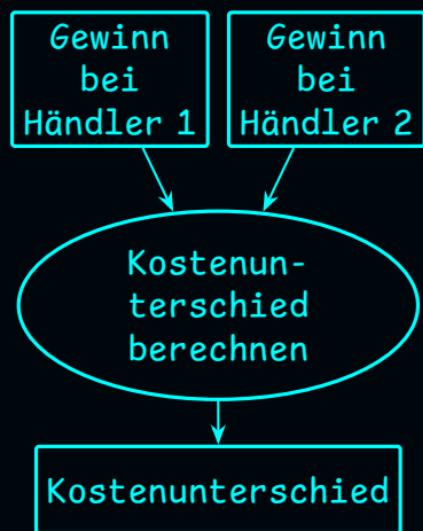
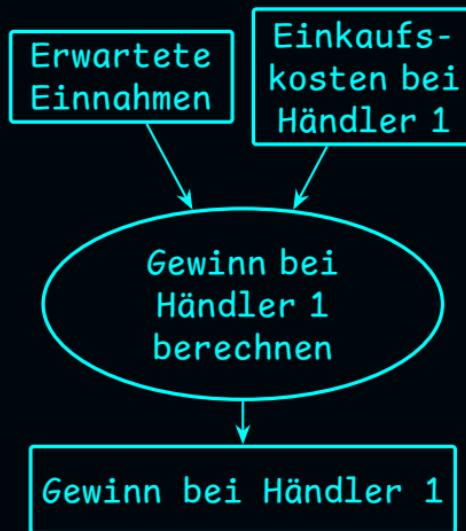
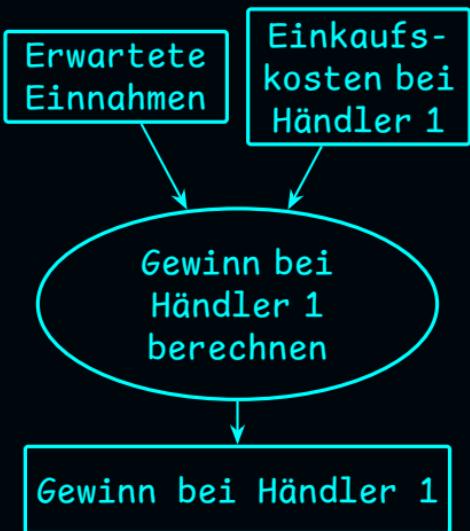




## Getränkekalkulation B2



## Getränkekalkulation B2



# Outline

Stunde 1+2

Stunde 3+4

Stunde 5+6

Stunde 7+8

Stunde 9+10

Stunde 11+12

Stunde 13+14

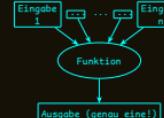
Zusatz

### Datenflussdiagramm

Datenflussdiagramme stellen die Ein- und Ausgaben von Funktionen übersichtlich dar. Man nutzt sie, um die Umsetzung eines Programms zu planen oder im Nachhinein zu dokumentieren. Datenflussdiagramme bestehen aus diesen Elementen:



Schematische Darstellung eines DFDs mit Platzhaltern:



### Funktionen und Stelligkeit

Eine Funktion besitzt in der Informatik genauso wie in Mathe Eingaben (= **Parameter**) und genau eine Ausgabe

(= **Rückgabewert**).

Besitzt eine Funktion einen Parameter heißt sie **einstellig**, bei zwei Parametern **zweistellig** usw.

Gewöhnliche Rechenoperationen sind **zweistellige** Funktionen: SUMME und PRODUKT können auch als fiktive Funktionen gesehen werden und dienen **Umformung**.

Einzelne Parameter trennt man mit Komma; alle Zellen innerhalb eines **Bereichs** gibt man mit Doppelpunkt zwischen Start- und Endzelle an. Zum Beispiel:

$$= A1 + B1 + C1 + D1 = \text{SUMME}(A1:B1;C1:D1) = \text{SUMME}(A1:D1)$$

### Getränkekalkulation

Ihr macht die Kalkulation für eine große Party mit einer Kalkulationstabelle. Da so eine Planung aufwendig ist, wird sie auf mehrere Personen aufgeteilt.

1. Bildet mindestens 4 Gruppen (A1,A2,B1,B2 - manche kann es doppelt geben) und nehmt euch gemeinsam einen Zettel. Eure Aufgabenstellung erhalten ihr von der Lehrkraft (**oben als Dateiinhalt**)
2. Zeichnet zu eurer Aufgabenstellung **pro Schiene** ein Datenflussdiagramm (mit hoher Abstraktion)
3. Tauscht euer Diagramm mit der anderen Gruppe eures Buchstabens (also z.B. tauschen A1 und A2) und setzt diese Gruppe wieder zusammen.

• Fürt auch dieses Mal wieder die Zellen anhand des Typs (Nutzerangabe, Formel, Beschriftung) ein.  
• Zum Testen eurer Formeln könnt ihr einfach Preise und Gäste-Anzahlen erfinden.

Wieso ist es sinnvoll, zuerst ein Diagramm zu zeichnen?

z.B. **Besserer Überblick**, **Aufbau einer Intuition für den Kontext**, **geringere Gefahr vor lauter Syntax den Überblick zu verlieren**, **Divide-and-Conquer**, erst **Planen**, dann **Umsetzen** reduziert Fehler

Welche Eigenschaften eines Diagramms machen die Umsetzung leichter?  
**ausagekräftige Namen für Werte** auch ohne den Kontext zu kennen, **beschreibende Funktionsnamen statt nur Rechenoperationen**, -

### Datenfluss-Puzzle

1. Trefft euch mit der Gruppe, mit der ihr euer Datenflussdiagramm getauscht habt. Von eurer Lehrkraft bekommt ihr ausgedruckt die Lösungen für eure Einzeldiagramme und ein A3 Blatt als Untergrund.
2. Fügt eure einzelnen Datenflussdiagramme zu einem Gesamtdiagramm zusammen. Nutzt hierfür ggf. eine Schere und fügt zusätzliche Datenflüsse und falls notwendig Funktionen ein.
3. Überlegt euch: Welche Elemente kann man beim Zusammenführen entfernen (ohne Information zu verlieren) und wieso? **Datenblöcke zwischen 2 Funktionen (aber nur wenn Funktionsname aussagekräftig genug ist, um trotzdem zu verstehen, was gerechnet wird)**
4. Zeichnet **nach dem gemeinsamen Vergleich mit der ganzen Klasse** ein möglichst stark vereinfachtes Gesamt-DFD zu Gruppe B auf die nächste Seite.

### Verkettung von Funktionen

Wenn der **Ausgabewert** einer Funktion als **Eingabewert** einer anderen Funktion verwendet wird, spricht man von **Verkettung** von Funktionen. In Datenflussdiagrammen können **Datenblöcke** zwischen **2 Funktionen** weggelassen werden. Hierbei ist es dann besonders wichtig, aussagekräftige Funktionsnamen zu wählen. Mit einem **Verteiler** kann ein Datenfluss in zwei aufgeteilt werden.

Ein Beispiel ist das Gesamt-Diagramm aus der vorherigen Aufgabe.



## Datenfluss-Puzzle

Vorlage 



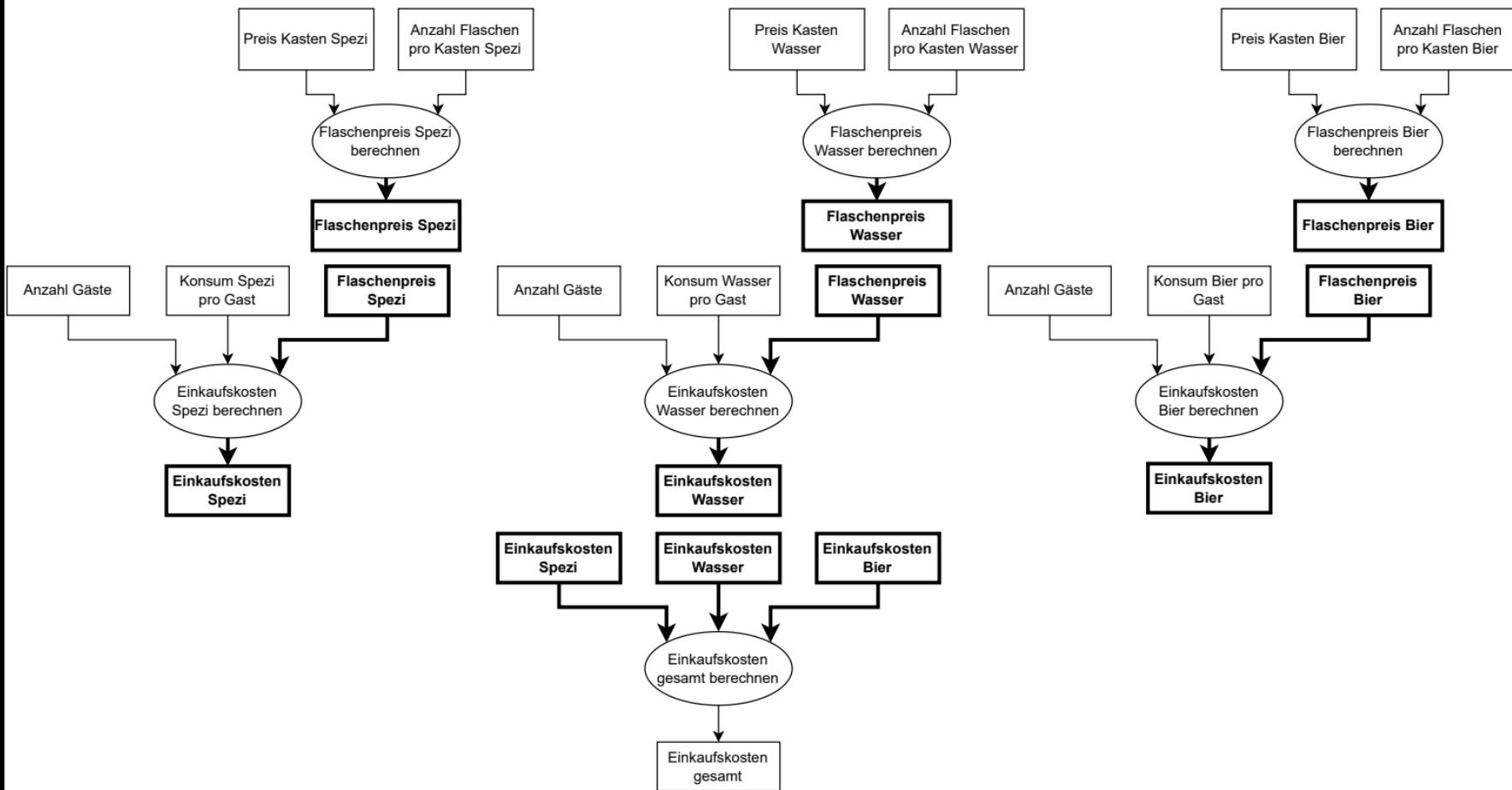
1. Trefft euch mit der Gruppe, mit der ihr euer Datenflussdiagramm getauscht habt. Von eurer Lehrkraft bekommt ihr ausgedruckt die Lösungen für eure Einzeldiagramme und ein A3 Blatt als Untergrund.
2. Fügt eure einzelnen Datenflussdiagramme zu einem Gesamtdiagramm zusammen. Nutzt hierfür ggf. eine Schere und fügt zusätzliche Datenflüsse und falls notwendig Funktionen ein.
3. Überlegt euch:  
Welche Elemente kann man beim Zusammenfügen entfernen (ohne Information zu verlieren) und wieso?
4. Zeichnet **nach dem gemeinsamen Vergleich mit der ganzen Klasse** ein möglichst stark vereinfachtes Gesamt-DFD zu Gruppe B auf die nächste Seite.

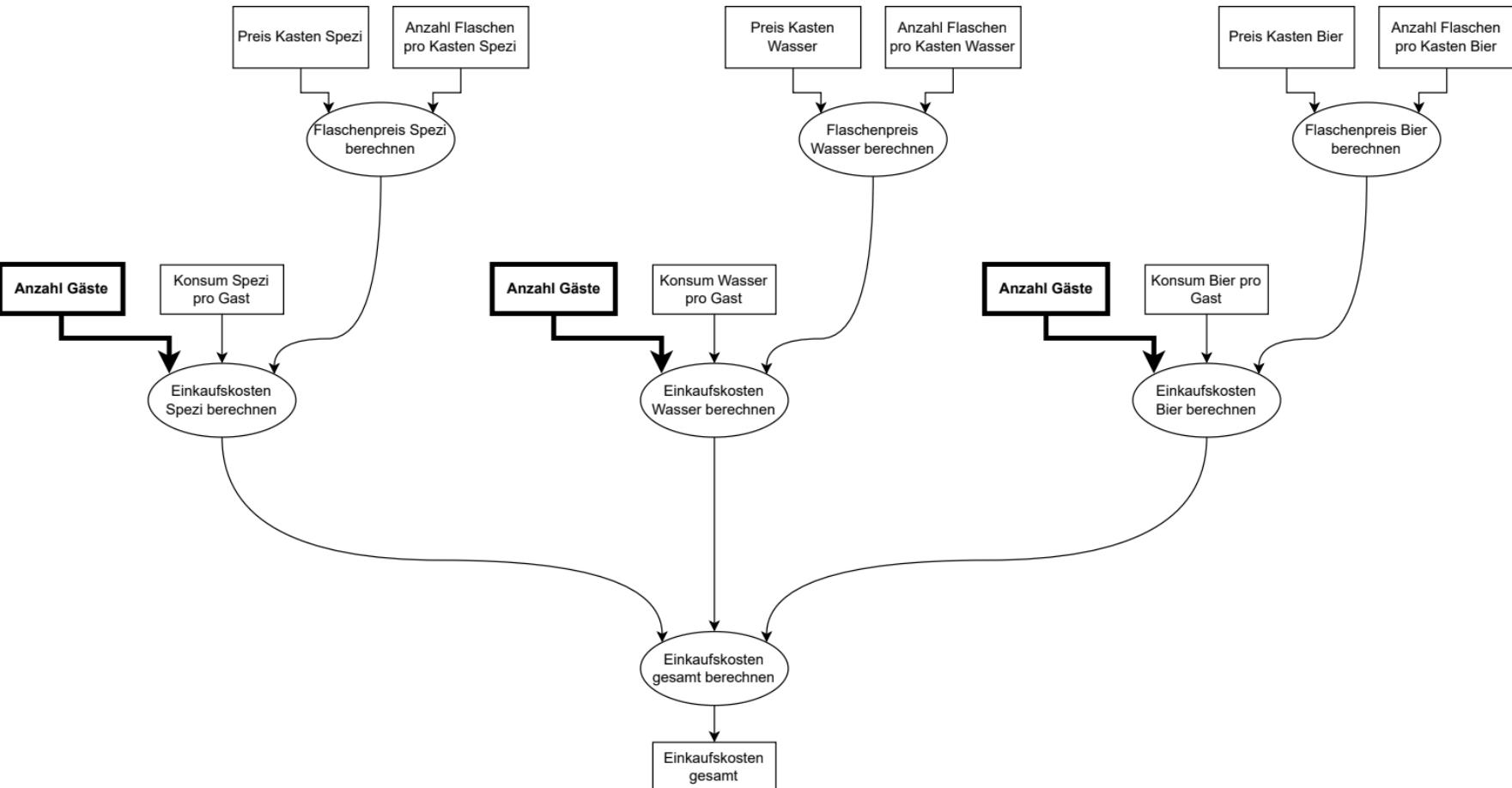
## Datenfluss-Puzzle

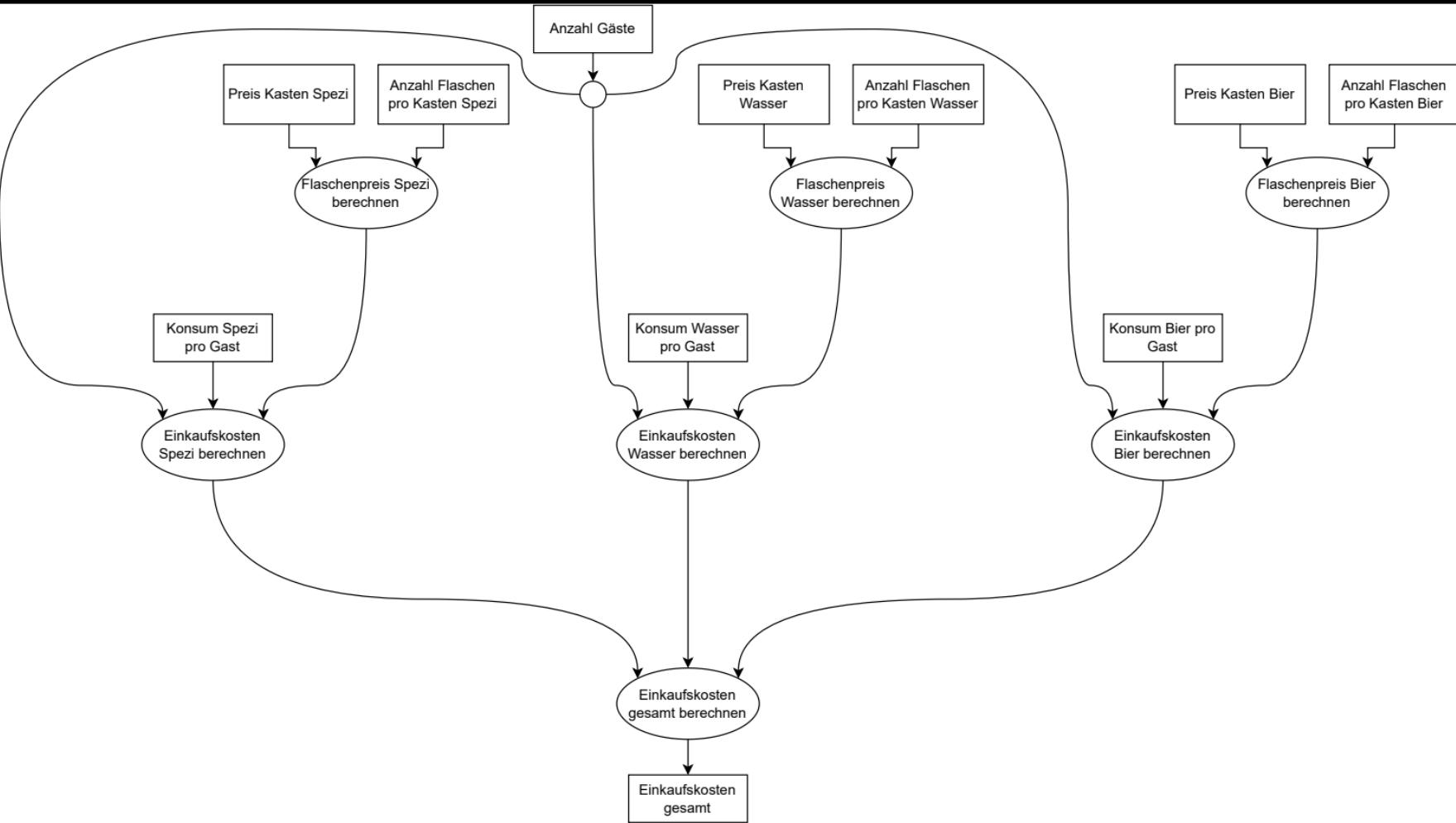
Vorlage 

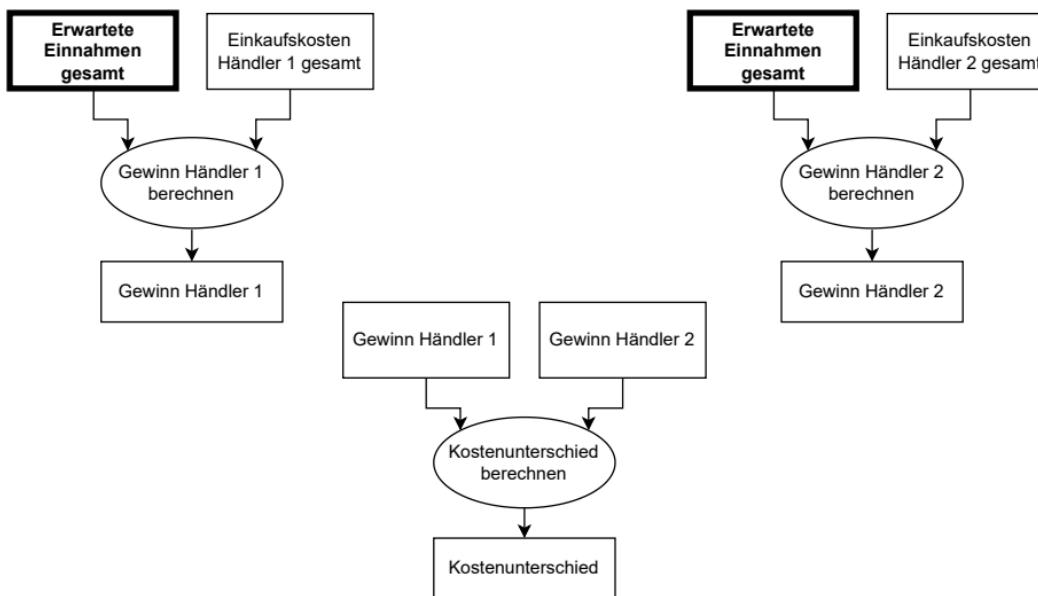
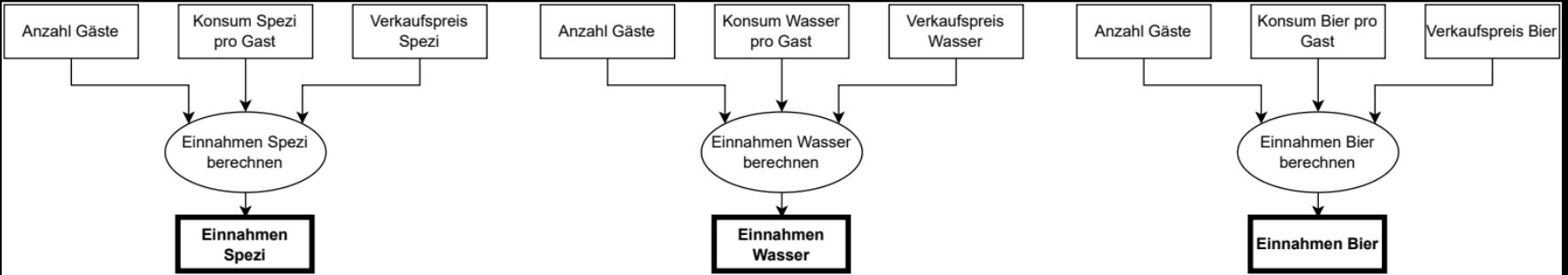


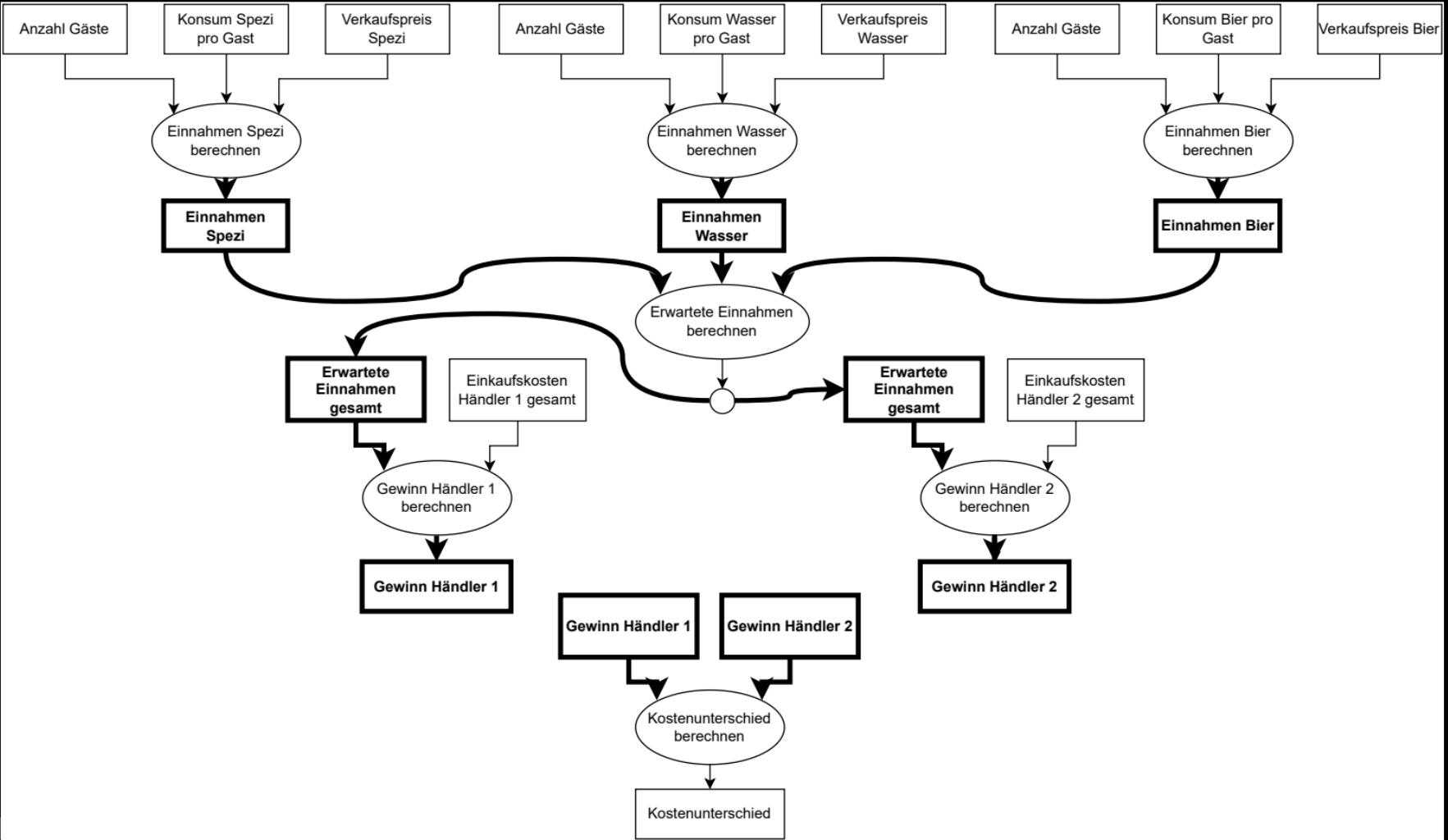
1. Trefft euch mit der Gruppe, mit der ihr euer Datenflussdiagramm getauscht habt. Von eurer Lehrkraft bekommt ihr ausgedruckt die Lösungen für eure Einzeldiagramme und ein A3 Blatt als Untergrund.
2. Fügt eure einzelnen Datenflussdiagramme zu einem Gesamtdiagramm zusammen. Nutzt hierfür ggf. eine Schere und fügt zusätzliche Datenflüsse und falls notwendig Funktionen ein.
3. Überlegt euch:  
Welche Elemente kann man beim Zusammenfügen entfernen (ohne Information zu verlieren) und wieso?  
**Datenblöcke zwischen 2 Funktionen (aber nur wenn Funktionsname aussagekräftig genug ist, um trotzdem zu verstehen, was gerechnet wird)**
4. Zeichnet **nach dem gemeinsamen Vergleich mit der ganzen Klasse** ein möglichst stark vereinfachtes Gesamt-DFD zu Gruppe B auf die nächste Seite.

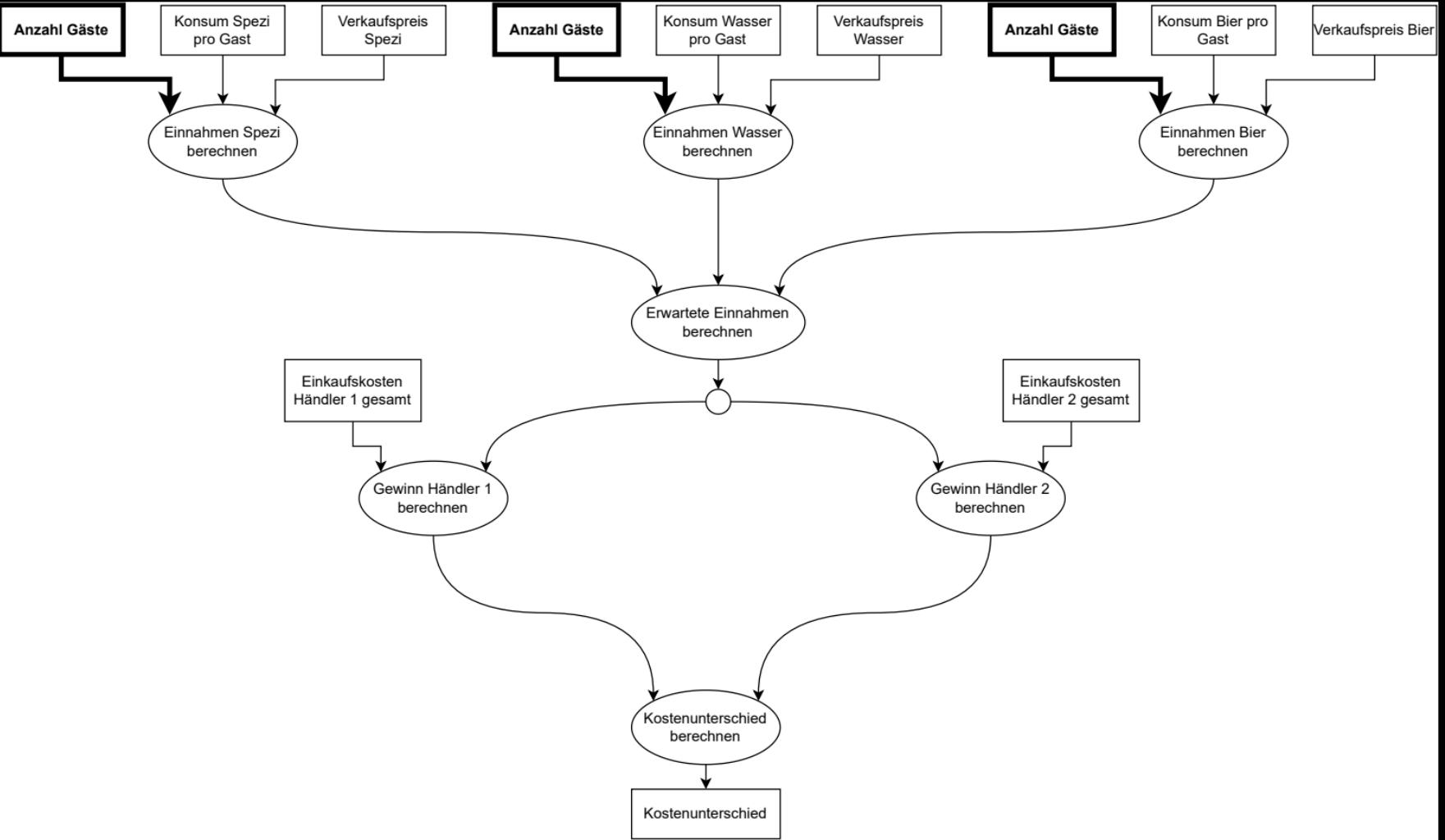


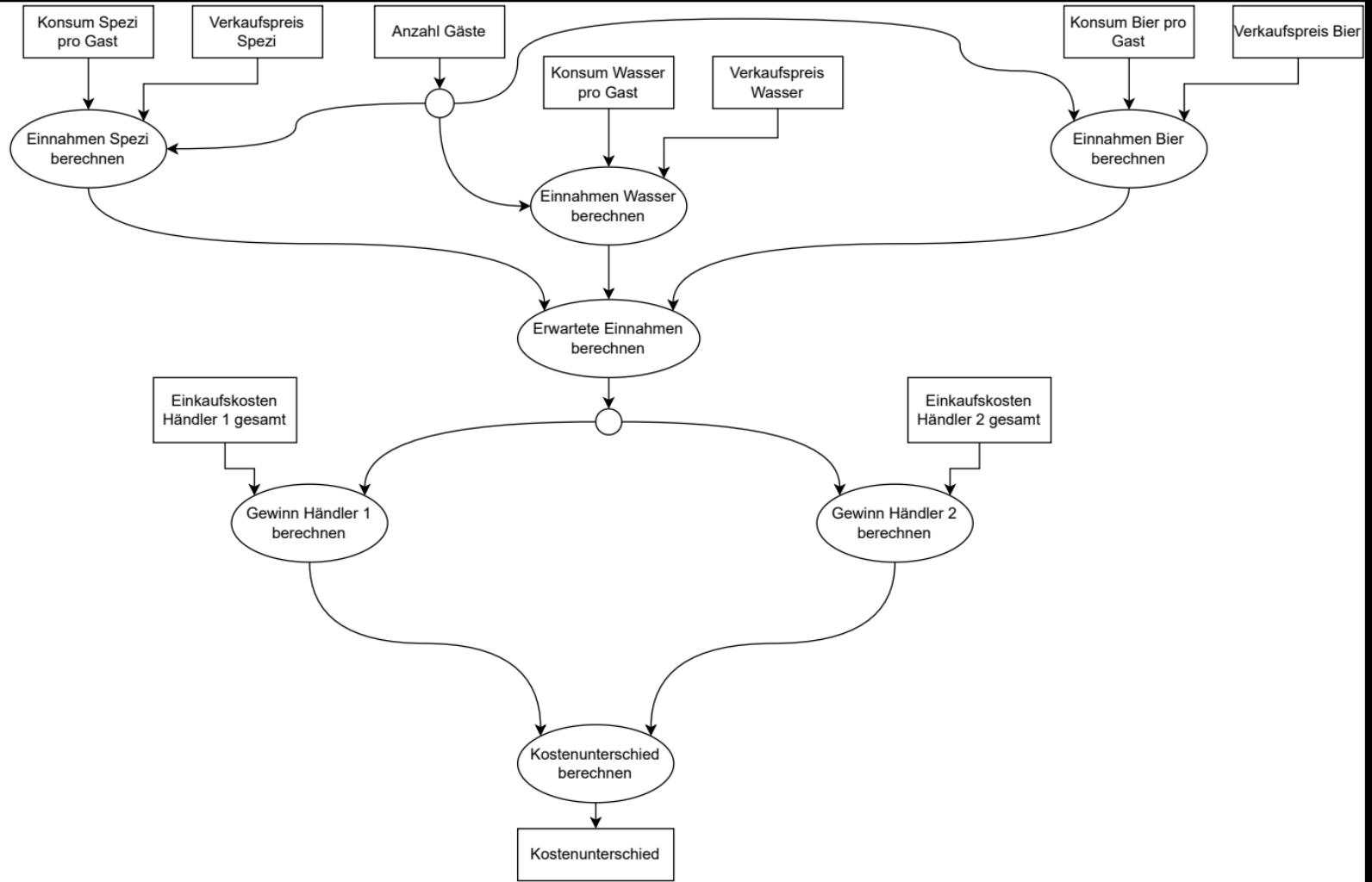












## Verkettung von Funktionen



Wenn der einer Funktion als einer anderen Funktion verwendet wird, spricht man von von Funktionen. In Datenflussdiagrammen können zwischen weggelassen werden. Hierbei ist es dann besonders wichtig, aussagekräftige Funktionsnamen zu wählen. Mit einem kann ein Datenfluss in zwei aufgeteilt werden. Ein **Beispiel** ist das Gesamt-Diagramm aus der **vorherigen Aufgabe**.

## Verkettung von Funktionen



Wenn der **Ausgabewert** einer Funktion als einer anderen Funktion verwendet wird, spricht man von Funktionen. In Datenflussdiagrammen können zwischen weggelassen werden. Hierbei ist es dann besonders wichtig, aussagekräftige Funktionsnamen zu wählen. Mit einem kann ein Datenfluss in zwei aufgeteilt werden. Ein **Beispiel** ist das Gesamt-Diagramm aus der **vorherigen Aufgabe**.

## Verkettung von Funktionen



Wenn der **Ausgabewert** einer Funktion als **Eingabewert** einer anderen Funktion verwendet wird, spricht man von **Verkettung von Funktionen**. In Datenflussdiagrammen können **Datenflüsse** zwischen Funktionen weggelassen werden. Hierbei ist es dann besonders wichtig, aussagekräftige Funktionsnamen zu wählen. Mit einem **Datenfluss** kann ein Datenfluss in zwei aufgeteilt werden. Ein **Beispiel** ist das Gesamt-Diagramm aus der **vorherigen Aufgabe**.

## Verkettung von Funktionen



Wenn der **Ausgabewert** einer Funktion als **Eingabewert** einer anderen Funktion verwendet wird, spricht man von **Verkettung** von Funktionen. In Datenflussdiagrammen können zwischen weggelassen werden. Hierbei ist es dann besonders wichtig, aussagekräftige Funktionsnamen zu wählen. Mit einem kann ein Datenfluss in zwei aufgeteilt werden. Ein **Beispiel** ist das Gesamt-Diagramm aus der **vorherigen Aufgabe**.

## Verkettung von Funktionen



Wenn der **Ausgabewert** einer Funktion als **Eingabewert** einer anderen Funktion verwendet wird, spricht man von **Verkettung** von Funktionen. In Datenflussdiagrammen können **Datenblöcke** zwischen weggelassen werden. Hierbei ist es dann besonders wichtig, aussagekräftige Funktionsnamen zu wählen. Mit einem kann ein Datenfluss in zwei aufgeteilt werden. Ein **Beispiel** ist das Gesamt-Diagramm aus der **vorherigen Aufgabe**.

## Verkettung von Funktionen



Wenn der **Ausgabewert** einer Funktion als **Eingabewert** einer anderen Funktion verwendet wird, spricht man von **Verkettung** von Funktionen. In Datenflussdiagrammen können **Datenblöcke** zwischen **2 Funktionen** weggelassen werden. Hierbei ist es dann besonders wichtig, aussagekräftige Funktionsnamen zu wählen. Mit einem kann ein Datenfluss in zwei aufgeteilt werden. Ein **Beispiel** ist das Gesamt-Diagramm aus der **vorherigen Aufgabe**.

## Verkettung von Funktionen



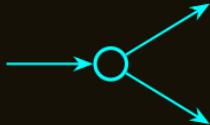
Wenn der **Ausgabewert** einer Funktion als **Eingabewert** einer anderen Funktion verwendet wird, spricht man von **Verkettung** von Funktionen. In Datenflussdiagrammen können **Datenblöcke** zwischen **2 Funktionen** weggelassen werden. Hierbei ist es dann besonders wichtig, aussagekräftige Funktionsnamen zu wählen. Mit einem **Verteiler** kann ein Datenfluss in zwei aufgeteilt werden.  
Ein **Beispiel** ist das Gesamt-Diagramm aus der **vorherigen Aufgabe**.

## Verkettung von Funktionen



Wenn der **Ausgabewert** einer Funktion als **Eingabewert** einer anderen Funktion verwendet wird, spricht man von **Verkettung** von Funktionen. In Datenflussdiagrammen können **Datenblöcke** zwischen **2 Funktionen** weggelassen werden. Hierbei ist es dann besonders wichtig, aussagekräftige Funktionsnamen zu wählen. Mit einem **Verteiler** kann ein Datenfluss in zwei aufgeteilt werden.

Ein **Beispiel** ist das Gesamt-Diagramm aus der **vorherigen Aufgabe**.



# Outline

Stunde 1+2

Stunde 3+4

Stunde 5+6

Stunde 7+8

Stunde 9+10

Stunde 11+12

Stunde 13+14

Zusatz

### Datenfluss-Puzzle

1. Trefft euch mit der Gruppe, mit der ihr euer Datenflussdiagramm getauscht habt. Von eurer Lehrkraft bekommt ihr ausgedruckt die Lösungen für eure Einzeldiagramme und ein A3 Blatt als Untergrund.
2. Fügt eure einzelnen Datenflussdiagramme zu einem Gesamtdiagramm zusammen. Nutzt hierfür ggf. eine Schere und fügt zusätzliche Datenflüsse und falls notwendig Funktionen ein.
3. Überlegt euch: Welche Elemente kann man beim Zusammenfügen entfernen (ohne Information zu verlieren) und wieso? **Datenblöcke zwischen 2 Funktionen (aber nur wenn Funktionsname aussagekräftig genug ist, um trotzdem zu verstehen, was gerechnet wird)**
4. Zeichnet **nach dem gemeinsamen Vergleich mit der ganzen Klasse** ein möglichst stark vereinfachtes Gesamt-DFD zu Gruppe B auf die nächste Seite.

### Verkettung von Funktionen

Wenn der **Ausgabewert** einer Funktion als **Eingabewert** einer anderen Funktion verwendet wird, spricht man von **Verkettung** von Funktionen. In Datenflussdiagrammen können **Datenblöcke** zwischen **2 Funktionen** weggelassen werden. Hierbei ist es dann besonders wichtig, aussagekräftige Funktionsnamen zu wählen. Mit einem **Verteiler** kann ein Datenfluss in zwei aufgeteilt werden. Ein Beispiel ist das Gesamt-Diagramm aus der **vorherigen Aufgabe**.



### Übung: Funktionale Modellierung

Bei einer großen Party fallen nicht nur Getränkekosten an. Zeichne jeweils zwei Datenflussdiagramme:

- Eines auf höchster Abstraktionsebene für Daten und Funktionen (genau eine Funktion pro Einzel-Diagramm).
- Eines mit konkreten Rechenoperationen in Funktionen (2-stellige Funktionen) und Daten auf höchster Abstraktionsebene.

### Umsetzung der DFDs als Tabelle

1. Setze die Diagramme aus der vorherigen Aufgabe in einer neuen Tabellendatei um.
2. Überlege dir einen sinnvollen Aufbau für die Tabelle und hebe auch diesmal wieder den Typ (Eingabe, berechneter Wert, Beschriftung) der Zelle (z.B. farbig) hervor.
3. Achte darauf, dass auch die Zwischenergebnisse wie in den Datenflussdiagrammen in der Tabelle angezeigt werden.

Beschreibe deinen Ansatz grob:

- Möglichkeit 1: Einfach untereinander Eingaben und berechnete Werte etwa in Reihenfolge des 'Auftretens'
- Möglichkeit 2: Strukturell am DFD orientiert, wird ähnlich einer Pyramide
- weitere Möglichkeiten: ...

## Übung: Funktionale Modellierung



Bei einer großen Party fallen nicht nur Getränkekosten an. Zeichne jeweils zwei Datenflussdiagramme:

- Eines auf höchster Abstraktionsebene für Daten und Funktionen (genau eine Funktion pro Einzel-Diagramm).
- Eines mit konkreten Rechenoperationen in Funktionen (2-stellige Funktionen) und Daten auf höchster Abstraktionsebene.

## Übung: Funktionale Modellierung (a)

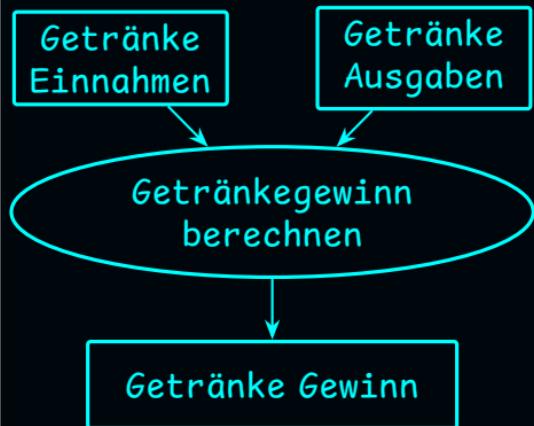


**Getränkegewinn** Durch den Verkauf der Getränke nimmst du Geld ein. Am Ende der Party zählst du die Kassen und erhältst die Gesamteinnahmen. Aus diesem Betrag und den Ausgaben beim Lieferanten errechnest du den Gewinn.



## Übung: Funktionale Modellierung (a)

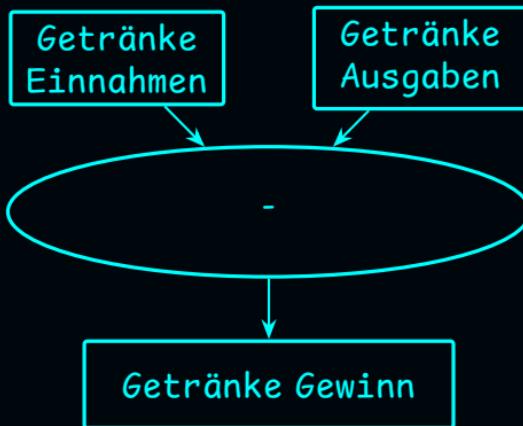
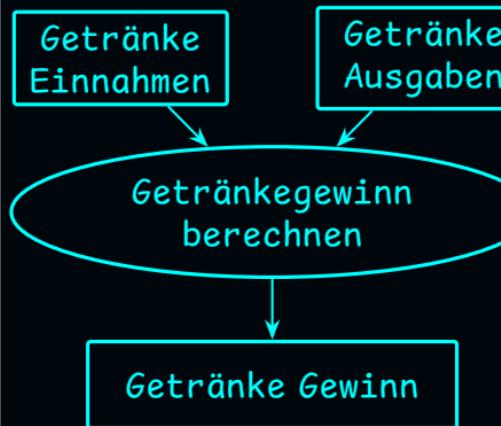
**Getränkegewinn** Durch den Verkauf der Getränke nimmst du Geld ein. Am Ende der Party zählst du die Kassen und erhältst die Gesamteinnahmen. Aus diesem Betrag und den Ausgaben beim Lieferanten errechnest du den Gewinn.





## Übung: Funktionale Modellierung (a)

**Getränkegewinn** Durch den Verkauf der Getränke nimmst du Geld ein. Am Ende der Party zählst du die Kassen und erhältst die Gesamteinnahmen. Aus diesem Betrag und den Ausgaben beim Lieferanten errechnest du den Gewinn.



## Übung: Funktionale Modellierung (b)

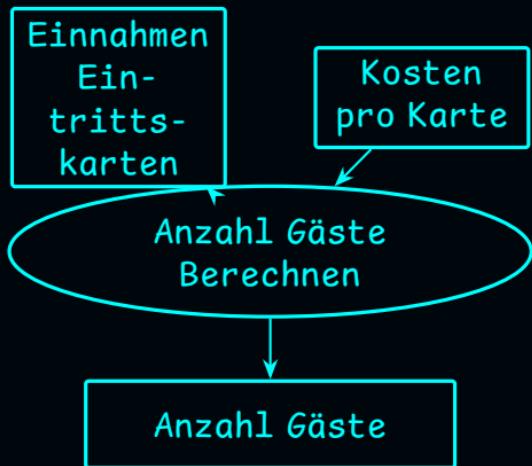


**Anzahl Gäste** Du hast vergessen, am Einlass eine Strichliste zu führen, daher kennst du nur deine Einnahmen durch Eintrittskarten und wie viel eine gekostet hat. Hier raus berechnest du die Anzahl der Gäste.



## Übung: Funktionale Modellierung (b)

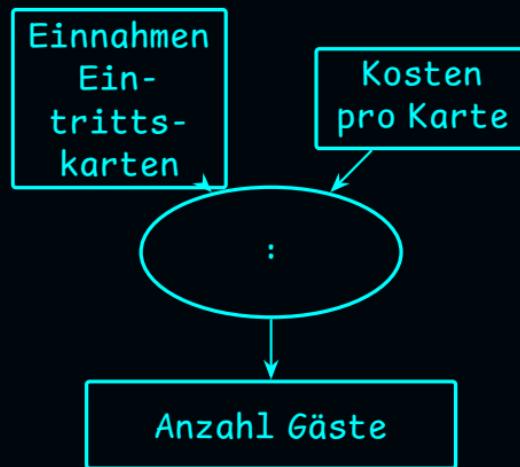
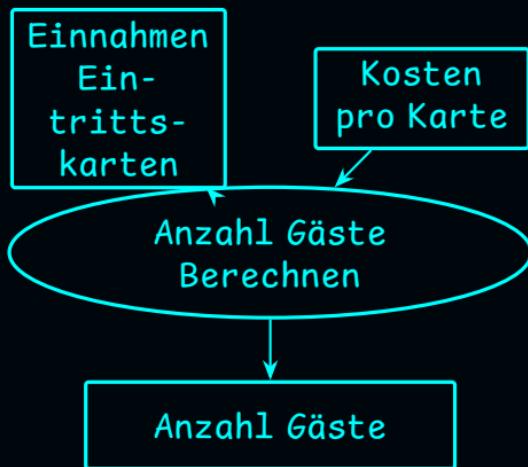
**Anzahl Gäste** Du hast vergessen, am Einlass eine Strichliste zu führen, daher kennst du nur deine Einnahmen durch Eintrittskarten und wie viel eine gekostet hat. Hier raus berechnest du die Anzahl der Gäste.



## Übung: Funktionale Modellierung (b)



**Anzahl Gäste** Du hast vergessen, am Einlass eine Strichliste zu führen, daher kennst du nur deine Einnahmen durch Eintrittskarten und wie viel eine gekostet hat. Hier raus berechnest du die Anzahl der Gäste.



## Übung: Funktionale Modellierung (c)

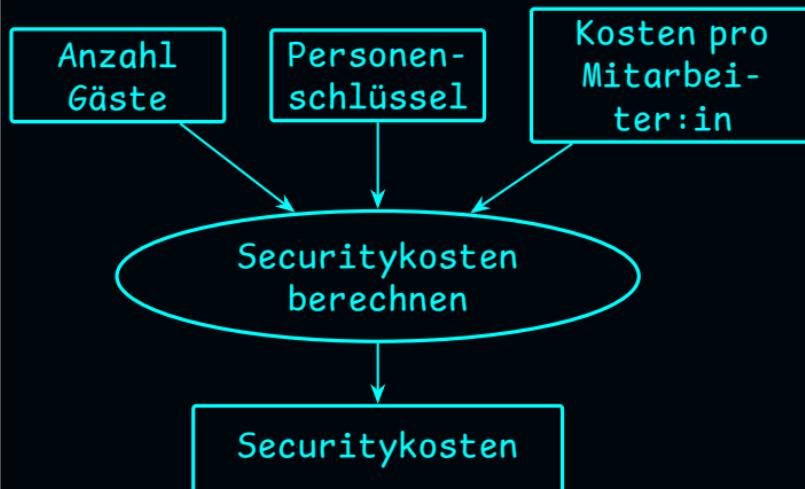


**Security** Weil die Feier deiner besten Freundin beim letzten Mal eskaliert ist, engagierst du einen Sicherheitsdienst. Die Anzahl der benötigten Security-Mitarbeiter berechnest du aus der Anzahl an Gästen und einem Personenschlüssel. Im Anschluss werden aus der Anzahl an Mitarbeitern und den Kosten pro Mitarbeiter die Security-Kosten berechnet.



## Übung: Funktionale Modellierung (c)

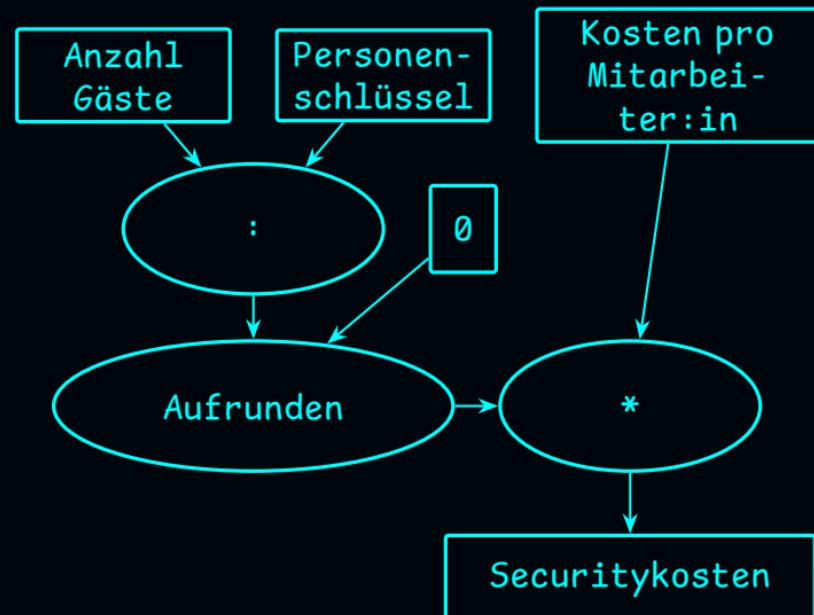
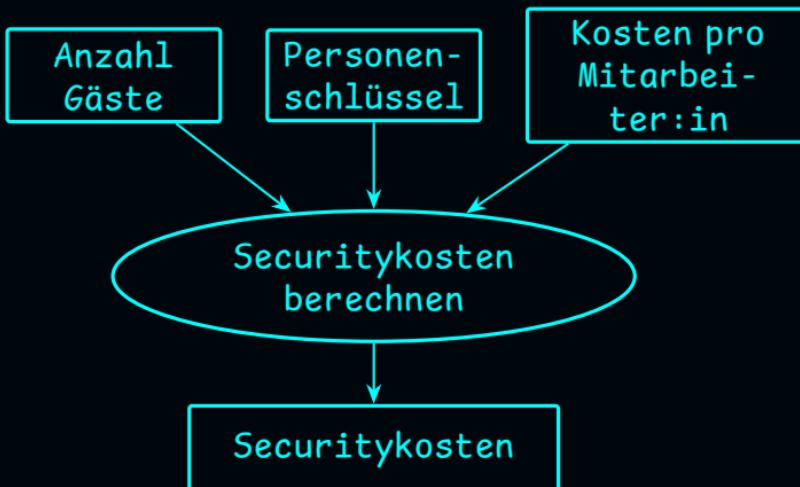
**Security** Weil die Feier deiner besten Freundin beim letzten Mal eskaliert ist, engagierst du einen Sicherheitsdienst. Die Anzahl der benötigten Security-Mitarbeiter berechnest du aus der Anzahl an Gästen und einem Personenschlüssel. Im Anschluss werden aus der Anzahl an Mitarbeitern und den Kosten pro Mitarbeiter die Security-Kosten berechnet.



# Übung: Funktionale Modellierung (c)



**Security** Weil die Feier deiner besten Freundin beim letzten Mal eskaliert ist, engagierst du einen Sicherheitsdienst. Die Anzahl der benötigten Security-Mitarbeiter berechnest du aus der Anzahl an Gästen und einem Personenschlüssel. Im Anschluss werden aus der Anzahl an Mitarbeitern und den Kosten pro Mitarbeiter die Security-Kosten berechnet.



## Übung: Funktionale Modellierung (d)

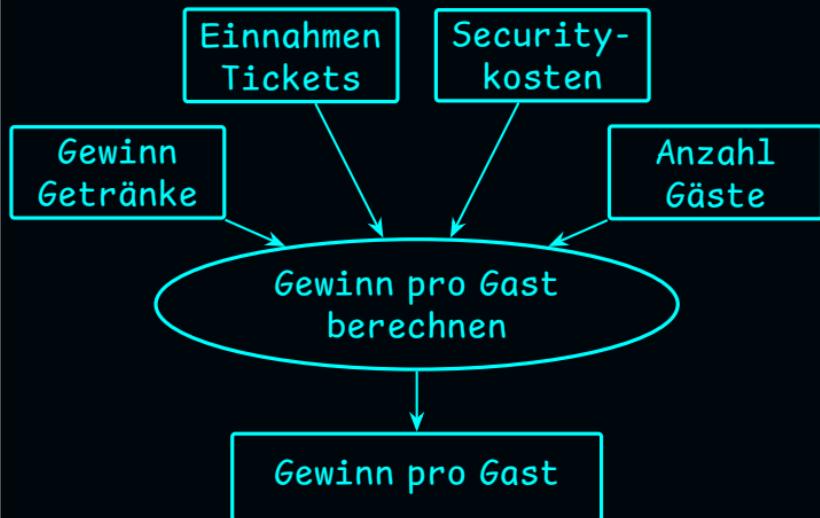


**Gewinn pro Guest** Aus dem Getränke-Gewinn, den Einnahmen aus Eintrittskarten, den Security-Kosten und der Gästeanzahl berechnest du den durchschnittlichen Gewinn pro Guest.

# Übung: Funktionale Modellierung (d)



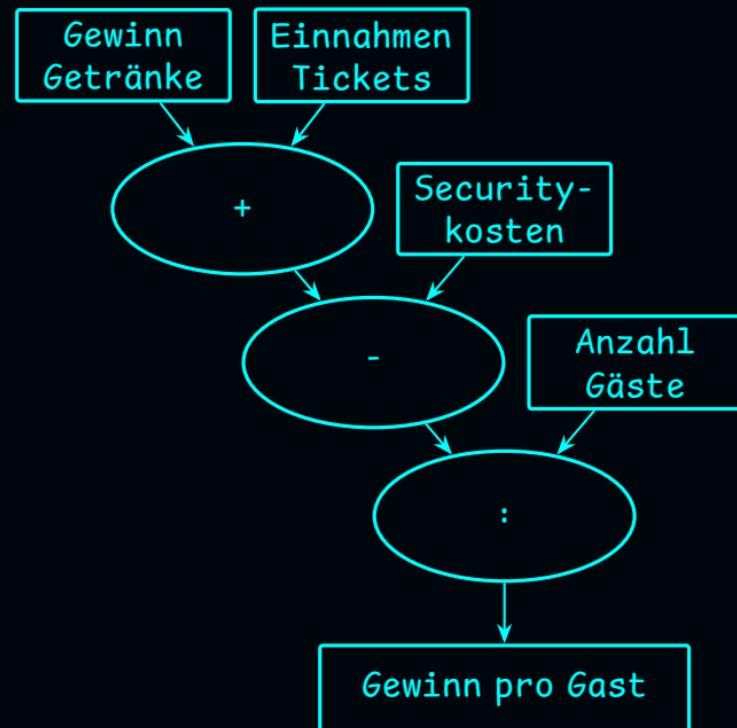
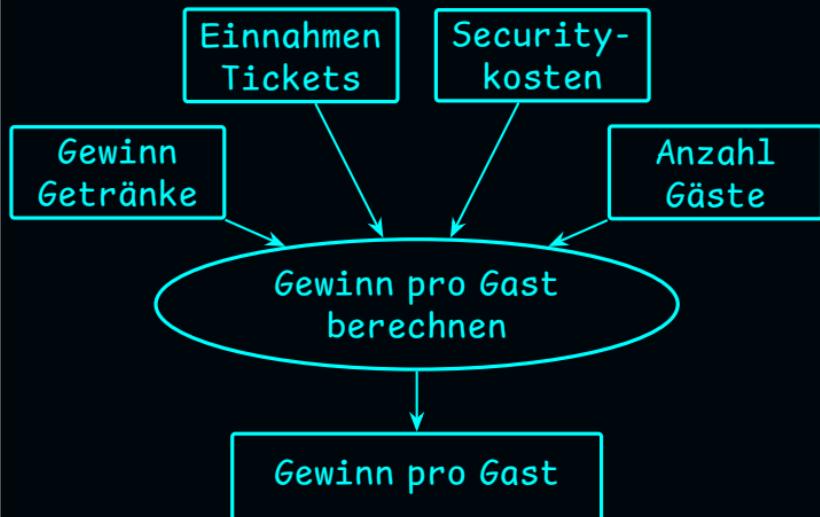
**Gewinn pro Guest** Aus dem Getränke-Gewinn, den Einnahmen aus Eintrittskarten, den Security-Kosten und der Gästeanzahl berechnest du den durchschnittlichen Gewinn pro Guest.



# Übung: Funktionale Modellierung (d)



**Gewinn pro Guest** Aus dem Getränke-Gewinn, den Einnahmen aus Eintrittskarten, den Security-Kosten und der Gästeanzahl berechnest du den durchschnittlichen Gewinn pro Guest.



## Übung: Funktionale Modellierung (e)

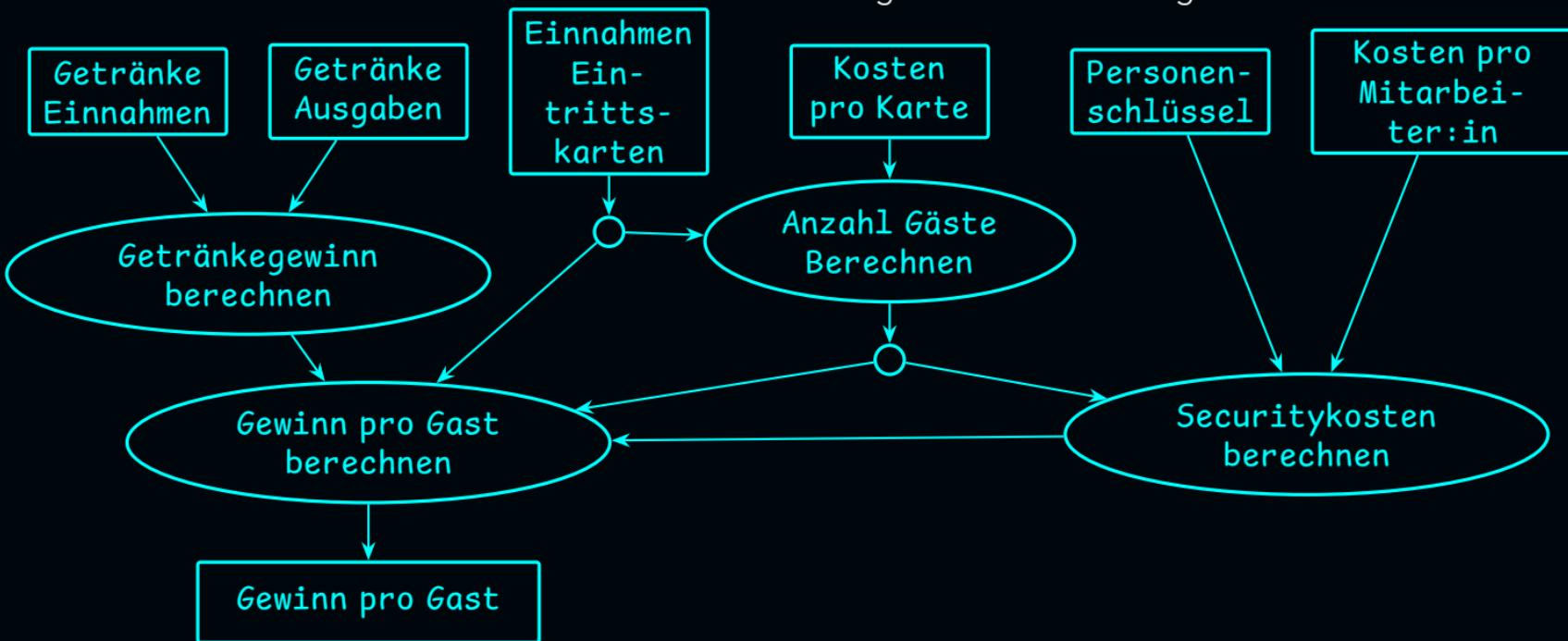


**Gesamt-Diagramm** Füge die abstrakten Einzeldiagramme zu einem abstrakten verketteten Datenflussdiagrammen zusammen. Lasse keine Funktionen aber alle nicht benötigten Datenblöcke weg!

# Übung: Funktionale Modellierung (e)



**Gesamt-Diagramm** Füge die abstrakten Einzeldiagramme zu einem abstrakten verketteten Datenflussdiagramm zusammen. Lasse keine Funktionen aber alle nicht benötigten Datenblöcke weg!



## Umsetzung der DFDs als Tabelle

Lsg 



1. Setze die Diagramme aus der vorherigen Aufgabe in einer neuen Tabellendatei um.
2. Überlege dir einen sinnvollen Aufbau für die Tabelle und hebe auch diesmal wieder den Typ (Eingabe, berechneter Wert, Beschriftung) der Zelle (z.B. farbig) hervor.
3. Achte darauf, dass auch die Zwischenergebnisse wie in den Datenflussdiagrammen in der Tabelle angezeigt werden.

Beschreibe deinen Ansatz grob:

## Umsetzung der DFDs als Tabelle

Lsg 



1. Setze die Diagramme aus der vorherigen Aufgabe in einer neuen Tabellendatei um.
2. Überlege dir einen sinnvollen Aufbau für die Tabelle und hebe auch diesmal wieder den Typ (Eingabe, berechneter Wert, Beschriftung) der Zelle (z.B. farbig) hervor.
3. Achte darauf, dass auch die Zwischenergebnisse wie in den Datenflussdiagrammen in der Tabelle angezeigt werden.

Beschreibe deinen Ansatz grob:

- Möglichkeit 1: Einfach untereinander Eingaben und berechnete Werte etwa in Reihenfolge des 'Auftretens'
- Möglichkeit 2: Strukturell am DFD orientiert, wird ähnlich einer Pyramide
- weitere Möglichkeiten: ...

## Umsetzung der DFDs als Tabelle



Zeichne eine grobe Skizze deiner Tabelle:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K			
1													
2	<b>Lösungsmöglichkeit 1</b>												
3	Einnahmen Getränke	400,00 €											
4	Ausgaben Getränke	100,00 €											
5	Gewinn Getränke	300,00 €											
6	Einnahmen Tickets	600,00 €											
7	Preis pro Ticket	5											
8	Anzahl Gäste	120		Einnahmen Getränke	Ausgaben Getränke								
9	Gäste pro Security	80		400,00 €	100,00 €								
10	Anzahl Security	2		Gewinn Getränke									
11	Kosten pro Secu-Person	250,00 €		300,00 €									
12	Kosten Security gesamt	500,00 €		<b>Gewinn pro Gaste</b>									
13	Durchn. Gewinn pro Gast	3,33 €		3,33 €									
	<b>Lösungsmöglichkeit 2</b>												
				Einnahmen Tickets	Preis pro Ticket								
				600,00 €	5								
						Anzahl Gäste	Gäste pro Security						
						120	80						
				Einnahmen Getränke	Ausgaben Getränke								
				400,00 €	100,00 €								
				Gewinn Getränke									
				300,00 €									
				<b>Gewinn pro Gaste</b>									
				3,33 €									
				<b>Anzahl Security</b>									
				2									
				250,00 €									
				<b>Kosten pro Secu-Person</b>									
				500,00 €									
				<b>Securitykosten</b>									

# Outline

Stunde 1+2

Stunde 3+4

Stunde 5+6

Stunde 7+8

Stunde 9+10

Stunde 11+12

Stunde 13+14

Zusatz

## Übung: Funktionale Modellierung

Bei einer großen Party fallen nicht nur Getränkekosten an. Zeichne jeweils zwei Datenflussdiagramme:

- Eines auf höchster Abstraktionsebene für Daten und Funktionen (genau eine Funktion pro Einzel-Diagramm).
- Eines mit konkreten Rechenoperationen in Funktionen (2-stellige Funktionen) und Daten auf höchster Abstraktionsebene.

## Umsetzung der DFDs als Tabelle

1. Setze die Diagramme aus der vorherigen Aufgabe in einer neuen Tabellendatei um.
2. Überlege dir einen sinnvollen Aufbau für die Tabelle und hebe auch diesmal wieder den Typ (Eingabe, berechneter Wert, Beschriftung) der Zelle (z.B. farbig) hervor.
3. Achte darauf, dass auch die Zwischenergebnisse wie in den Datenflussdiagrammen in der Tabelle angezeigt werden.

Beschreibe deinen Ansatz grob:

- Möglichkeit 1: Einfach untereinander Eingaben und berechnete Werte etwa in Reihenfolge des 'Auftretens'
- Möglichkeit 2: Strukturell am DFD orientiert, wird ähnlich einer Pyramide
- weitere Möglichkeiten: ...

### Wenn-Dann-Funktion

1. Offline Studiyo: [bycs.lim/studiyo-fix-excel-if](http://bycs.lim/studiyo-fix-excel-if)
2. Schau dir das Video und baue die beschriebene Tabelle in BYCS-Drop nach.
3. Konsolidiere den Arbeitsblatt-Vorlagen und korrigiere Fehler zusammen.
4. Ergänze mit Hilfe dieses Buchs, die Darstellung der Wenn-Dann-Funktion im Datenflussdiagramm.

### Wenn-Dann-Funktion

Mit der Wenn-Dann-Funktion können abhängig von Bedingungen verschiedene Aktionen verarbeitet werden.

Eine Bedingung kann z.B.

- + Gleichheit zweier Werte (=)
- + eine größer-kleiner-Bedingung (>,<,>=, <=)
- + eine logische Bedingung (AND, OR, NOT)

Wenn die Bedingung als wahr ausgesetzt (verfüllt) wird, wird der obere Teil in die Zelle eingespielt, ansonsten wird der untere Teil eingespielt.

In Excel gibt es die Funktion wie ein:

Schematisch: `=WENN(Bedingung ; Dann ; Sonst)`  
Beispiel: `=WENN(B5 < 10 ; [Kleiner als 10] ; [Großer oder gleich 10])`



### Einkaufstabelle Filtern

1. Kopiert die freigegebene Einkaufstabelle in euren BYCS-Drive Ordner und öffnet sie.

2. Findest mit Hilfe der Filter Funktion folgendes heraus:  
Was kostet der billigste Einkauf, den eine einzelne Person mit Karte bezahlt? **239,48€**  
Was kostet der erste Einkauf, den eine einzelne Person mit Karte bezahlt? **144,40€**, Haargummi  
Was kostet der teuerste Einkauf, den eine einzelne Person mit Karte bezahlt? **116€**  
Was war der billigste Einkauf, der mit Karte gezahlt wurde? **Kinder**

### Daten Filtern

Verwaltet man große Datensätze, ist es hilfreich, Filter zu verwenden. Mit diesen kann man:

- + nur **Zellen** mit bestimmten Werten in einer **Spalte** anzeigen.
- + die **Zellen** nach den Werten einer bestimmten **Spalte** sortieren.
- + Mehrere Filter können miteinander kombiniert werden.

## Wenn-Dann-Funktion



1. Öffne Studyflix: [bycs.link/studyflix-excel-if](https://bycs.link/studyflix-excel-if)
2. Schaue das Video und baue die beschriebene Tabelle in BYCS Drive nach.
3. Fasse den Artikel/das Video in einem kurzen **Hefteintrag** zusammen.
4. Ergänze mit Hilfe deines Buchs, die Darstellung der Wenn-Dann-Funktion im Datenflussdiagramm.

# Wenn-Dann-Funktion



## Wenn-Dann-Funktion

Mit der Wenn-Dann-Funktion können anhand einer Bedingung verschiedene Werte verwendet werden.

Eine Bedingung kann z.B.

- Gleichheit zweier Werte (=) oder
- eine Größer-/Kleiner-Bedingung (<,>,<=,>=)

prüfen.

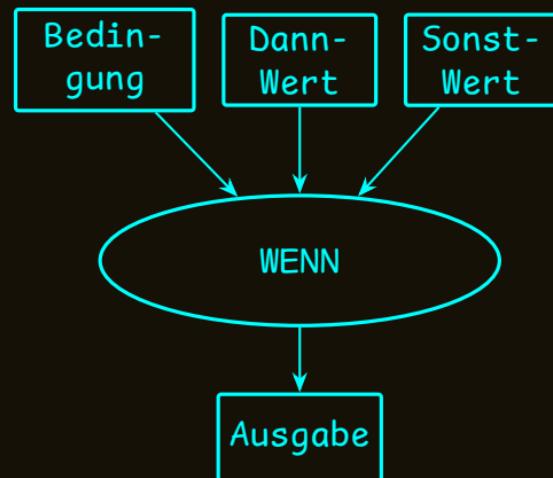
Wenn die Bedingung als wahr ausgewertet (=erfüllt) wird, wird der Dann-Teil in die Zelle eingefügt, ansonsten der Sonst-Teil.

In Excel gibt man die Funktion so ein:

Schema: =WENN(Bedingung ; Dann ; Sonst)

Beispiel: =WENN(D5 < 10 ; „kleiner als 10“ ; „größer oder gleich 10“)

Bei der Darstellung im Datenflussdiagramm ist die Reihenfolge (von links nach rechts), mit der die Pfeile an der Funktion ankommen, wichtig:



## Einkaufstabelle filtern

Vorlage 



1. Kopiert die freigegebene Einkaufstabelle in euren BYCS-Drive Ordner und Öffnet sie.
2. Findet mit Hilfe der Filter Funktion folgendes heraus:
  - Wie teuer war der teuerste Einkauf?
  - Wie teuer war der teuerste Einkauf, den eine diverse Person mit Karte bezahlt hat?
  - Wann und was war der erste Einkauf von Kosmetik in der Tabelle?
  - Was ist der Name der alphabetisch ersten weibliche Person?
  - Was war der billigste Einkauf, der mit Karte gezahlt wurde?

## Einkaufstabelle filtern

Vorlage 



1. Kopiert die freigegebene Einkaufstabelle in euren BYCS-Drive Ordner und Öffnet sie.
2. Findet mit Hilfe der Filter Funktion folgendes heraus:
  - Wie teuer war der teuerste Einkauf? **649,90€**
  - Wie teuer war der teuerste Einkauf, den eine diverse Person mit Karte bezahlt hat?
  - Wann und was war der erste Einkauf von Kosmetik in der Tabelle?
  - Was ist der Name der alphabetisch ersten weibliche Person?
  - Was war der billigste Einkauf, der mit Karte gezahlt wurde?

## Einkaufstabelle filtern

Vorlage 



1. Kopiert die freigegebene Einkaufstabelle in euren BYCS-Drive Ordner und Öffnet sie.

2. Findet mit Hilfe der Filter Funktion folgendes heraus:

- Wie teuer war der teuerste Einkauf? **649,90€**
- Wie teuer war der teuerste Einkauf, den eine diverse Person mit Karte bezahlt hat? **239,00€**
- Wann und was war der erste Einkauf von Kosmetik in der Tabelle?
- Was ist der Name der alphabetisch ersten weibliche Person?
- Was war der billigste Einkauf, der mit Karte gezahlt wurde?

## Einkaufstabelle filtern

Vorlage 



1. Kopiert die freigegebene Einkaufstabelle in euren BYCS-Drive Ordner und Öffnet sie.
2. Findet mit Hilfe der Filter Funktion folgendes heraus:
  - Wie teuer war der teuerste Einkauf? **649,90€**
  - Wie teuer war der teuerste Einkauf, den eine diverse Person mit Karte bezahlt hat? **239,00€**
  - Wann und was war der erste Einkauf von Kosmetik in der Tabelle? **14.01.2006, Haargummi**
  - Was ist der Name der alphabetisch ersten weibliche Person?
  - Was war der billigste Einkauf, der mit Karte gezahlt wurde?

## Einkaufstabelle filtern

Vorlage 



1. Kopiert die freigegebene Einkaufstabelle in euren BYCS-Drive Ordner und Öffnet sie.
2. Findet mit Hilfe der Filter Funktion folgendes heraus:
  - Wie teuer war der teuerste Einkauf? **649,90€**
  - Wie teuer war der teuerste Einkauf, den eine diverse Person mit Karte bezahlt hat? **239,00€**
  - Wann und was war der erste Einkauf von Kosmetik in der Tabelle? **14.01.2006, Haargummi**
  - Was ist der Name der alphabetisch ersten weibliche Person? **Alicia Solis**
  - Was war der billigste Einkauf, der mit Karte gezahlt wurde?

## Einkaufstabelle filtern

Vorlage 



1. Kopiert die freigegebene Einkaufstabelle in euren BYCS-Drive Ordner und Öffnet sie.
2. Findet mit Hilfe der Filter Funktion folgendes heraus:
  - Wie teuer war der teuerste Einkauf? **649,90€**
  - Wie teuer war der teuerste Einkauf, den eine diverse Person mit Karte bezahlt hat? **239,00€**
  - Wann und was war der erste Einkauf von Kosmetik in der Tabelle? **14.01.2006, Haargummi**
  - Was ist der Name der alphabetisch ersten weibliche Person? **Alicia Solis**
  - Was war der billigste Einkauf, der mit Karte gezahlt wurde? **Milch**

## Daten filtern



Verwaltet man große Datenmengen, ist es hilfreich, **Filter** zu verwenden. Mit diesen kann man:

- nur mit bestimmten Werten in einer anzeigen.
- die nach den Werten einer bestimmten sortieren.
- Mehrere Filter können miteinander kombiniert werden.

## Daten filtern



Verwaltet man große Datenmengen, ist es hilfreich, **Filter** zu verwenden. Mit diesen kann man:

- nur **Zeilen** mit bestimmten Werten in einer anzeigen.
- die nach den Werten einer bestimmten sortieren.
- Mehrere Filter können miteinander kombiniert werden.

## Daten filtern



Verwaltet man große Datenmengen, ist es hilfreich, **Filter** zu verwenden. Mit diesen kann man:

- nur **Zeilen** mit bestimmten Werten in einer **Spalte** anzeigen.
- die nach den Werten einer bestimmten sortieren.
- Mehrere Filter können miteinander kombiniert werden.

## Daten filtern



Verwaltet man große Datenmengen, ist es hilfreich, **Filter** zu verwenden. Mit diesen kann man:

- nur **Zeilen** mit bestimmten Werten in einer **Spalte** anzeigen.
- die **Zeilen** nach den Werten einer bestimmten Spalte sortieren.
- Mehrere Filter können miteinander kombiniert werden.

## Daten filtern



Verwaltet man große Datenmengen, ist es hilfreich, **Filter** zu verwenden. Mit diesen kann man:

- nur **Zeilen** mit bestimmten Werten in einer **Spalte** anzeigen.
- die **Zeilen** nach den Werten einer bestimmten **Spalte** sortieren.
- Mehrere Filter können miteinander kombiniert werden.

# Outline

Stunde 1+2

Stunde 3+4

Stunde 5+6

Stunde 7+8

Stunde 9+10

Stunde 11+12

Stunde 13+14

Zusatz





## Optional: Übung Notentabelle

Frau Knust möchte die Noten ihrer Klasse übersichtlich verwalten.

Hierfür benötigt sie eine Tabelle, in der die Gesamtnoten der einzelnen Fächer pro Schüler:in eingetragen werden, der Durchschnitt berechnet wird und in der letzten Spalte angezeigt wird, ob eine Person in mindestens zwei Fächern eine Note schlechter als 4 hat.

Die Notentabelle soll man mit der Filterfunktion sortieren und filtern können. Die Tabelle soll außerdem optisch ansprechend sein.

Erstelle in BYCS-Drive eine solche Kalkulationstabelle

