

„Die Beschäftigten der Bundesrepublik Deutschland bestehen zu einem Viertel aus Arbeitern und zu vierzig Prozent aus Angestellten. Fünfzehn von hundert Beschäftigten sind Beamte, jeder Fünfte ist selbstständig.“

Das mag ja vielleicht sogar richtig sein, auch das Bemühen um eine sprachliche Vielfalt der Anteilsbeschreibung ist erkennbar – aber *anschaulich* ist das Ganze nicht ...

## Von der Tabelle zur Säule

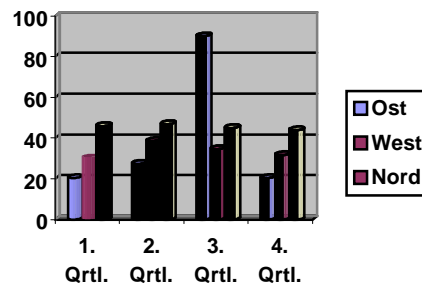
Schon etwas übersichtlicher ist zum Überblicken solch numerischer Zusammenhänge eine **Tabelle**, die z.B. mit Prozentangaben arbeitet. Hierbei wird schon eine grafische Umsetzung der Information vorgenommen: eine Tabelle nutzt im Gegensatz zu einem linearen Text die zwei Dimensionen der Schreibfläche aus.

	relative Häufigkeit
Arbeiter	25%
Angestellte	40%
Beamte	15%
Selbstständige	20%

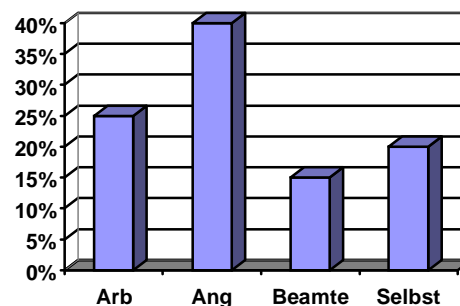
Wir wollen jedoch gleich einen Schritt weitergehen – in diesem Fall unter Benutzung des Textverarbeitungsprogrammes Word.

Aus der Menüzeile wählen wir: „Einfügen – GRAFIK – DIAGRAMM“. Dies beschert uns die nebenstehende Grafik samt einer Tabelle mit den Daten, die sich in dem Säulendiagramm wiederfinden.

- Zuerst ersetzen wir in der Tabelle „1. Quartal“, „2. Quartal“ usw. durch „Arb“, „Ang“, „Beamte“ und „Selbst“
- Nun werden in der Zeile „Ost“ die entsprechenden Zahlen eingetragen
- Die graue Zelle ganz links (2 ... West) wird angeklickt, dadurch markiert und von uns durch Drücken der `[Entf]`-Taste gelöscht, ebensolches machen wir mit der 3. Zeile.
- Das rechts verbleibende kleine Kästchen mit der Legende markieren wir durch Anklicken und löschen es mit der `[Entf]`-Taste.



Unser Diagramm sollte nun etwa wie nebenstehend aussehen. Unsere Tabelle ist in ein sogenanntes **Säulendiagramm** umgesetzt worden. Es ist faktisch keine Information dazugekommen, nichts wurde weggelassen, nur die Darstellung ist anders. Der dreidimensionale Effekt ist sicherlich nicht nötig, aber verschafft dem Ganzen etwas Gefälligkeit, oder wie man heute gerne sagt „Professionalität“. Aber hier beginnen schon die Möglichkeiten der Manipulation.

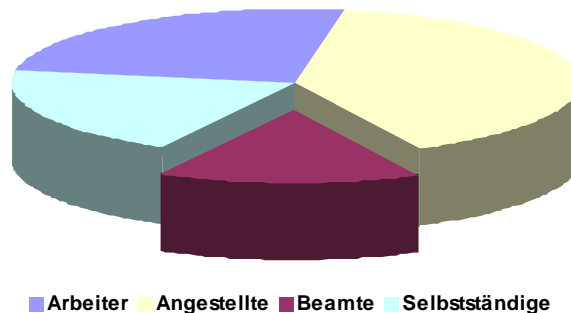
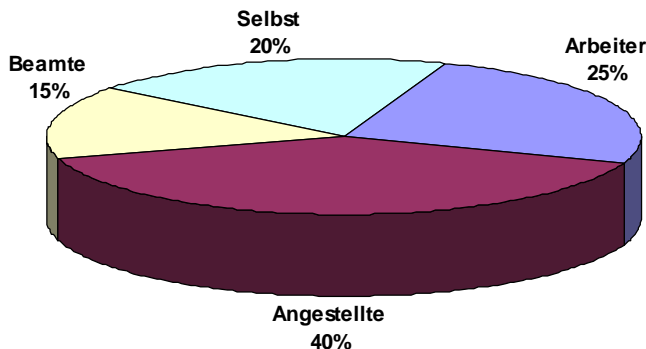
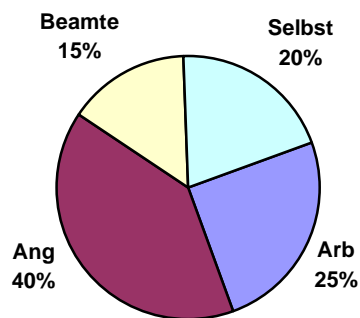


## Konditoreiwaren

Durch einen Doppelklick auf unsere Grafik wird sie editierbar. Nach einem weiteren Rechtsklick in die Grafik wählen wir „Diagrammtyp“, und wählen ein **Kreisdiagramm**. Nicht schlecht, aber eher nüchtern.

Etwas mehr gibt schon die 3D-Version her, das **Tortendiagramm**. Und hier bieten sich durch verschiedene Drehwinkel, Farbwahl und suggestives Herausschneiden einzelner Anteile schon Manipulationsmöglichkeiten („Verdeutlichungen“) an ...

Anmerkung: Die Tabellenkalkulation Excel benutzt das gleiche Unterprogramm zur Datenveranschaulichung wie Word, bietet aber zusätzlich weitreichende Rechenmöglichkeiten und eine bequemere Eingabe im Tabellenbereich.

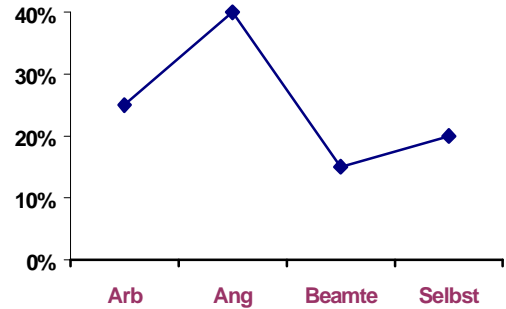


## Fieberkurven

Aus der Mathematik kennen wir die Funktionsgraphen. Sowohl auf der x-Achse als auch der y-Achse werden dort in der Regel Zahlen, also eine *kontinuierliche, geordnete* Menge, abgetragen. Für die Darstellung unserer Daten ist dieses **Liniendiagramm** jedoch völlig ungeeignet:

Erstens haben wir es bei den Unterscheidungen „Arbeiter“, „Angestellte“, ... mit *diskreten* Merkmalen zu tun, so dass die interpolierten Verbindungslinien sinnlos sind.

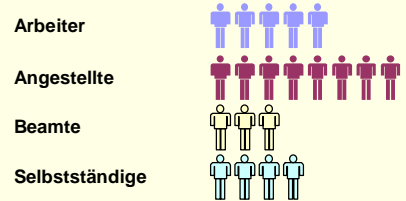
Zweitens steigt der Wert auf der x-Achse von links nach rechts (wie er auch auf der y-Achse von unten nach oben steigt). Diese **Wertschätzung** („Arbeiter“ ganz links, „Selbstständige“ ganz rechts) sollte man sich beim Zeichnen zumindest vor Augen halten (dies betrifft auch schon das Säulendiagramm)



## Kleine grüne Männchen

Zur etwas lebendigeren Veranschaulichung sind auch **Piktogramme** beliebt, die man allerdings in Word „von Hand“ erzeugen muss.

Man wählt eine entsprechende Clipart oder zeichnet sich selbst schnell eine Vorlage, die dann entsprechend vervielfältigt und größenangepasst arrangiert wird.



### Und so wird es gemacht:

Zuerst wählen wir uns über „Einfügen – Grafik – ClipArt“ ein passendes Piktogramm.

Das Männchen wird markiert und durch **[Strg] [D]** einmal dupliziert.

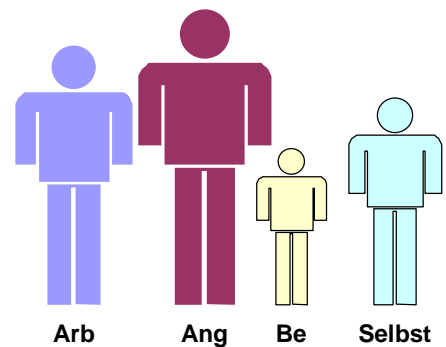
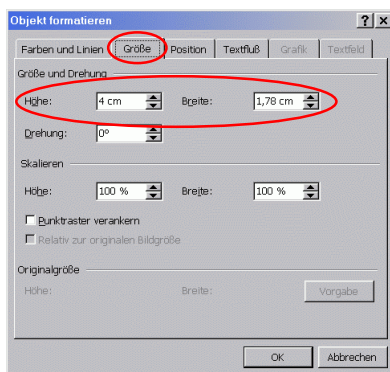
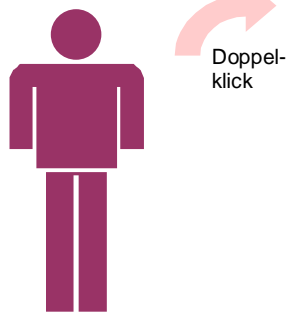
Mit der Maus schieben wir das Duplikat genau in den gewünschten seitlichen Abstand und ungefähr die gleiche Höhe.

Wir markieren das verschobene Duplikat und erzeugen durch mehrmaliges **[Strg] [D]** die gewünschten Kopien.

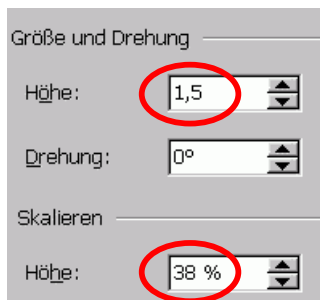
Wir markieren alle Männchen und bringen sie über „Zeichnen – Ausrichten und verteilen – Unten ausrichten“ in Reih und Glied.

Eine andere Art der Veranschaulichung durch Piktogramme ist die proportionale Verkleinerung oder Vergrößerung der Grundfigur.

### Und so wird es gemacht:



Ein Doppelklick auf die Grafik öffnet das **Eigenschaften-Fenster**. Auf der Reiterkarte „Größe“ können wir die aktuelle Höhe und Breite erkennen.



OK-Taste

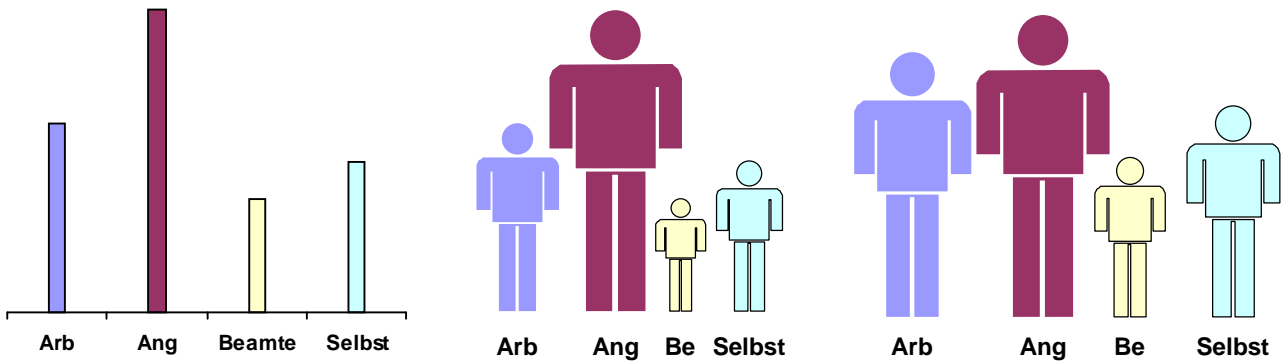


Im Feld „Höhe“ geben wir den gewünschten Wert für die neue Höhe (hier: 1,5) ein. Nun klicken wir mit der Maus in das „Höhe“-Feld bei „Skalieren“. Eine entsprechende Prozentzahl erscheint.

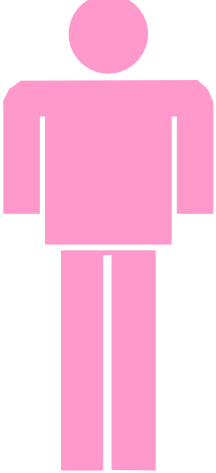
Vor das Feld „Seitenverhältnis“ macht man ein Häkchen – dann wird auch die Breite automatisch auf 38% gesetzt..

## Ein beliebter Fehler


Bei größenabhängigen Piktogrammen ist vor einem häufig zu beobachtenden Fehler zu warnen: Die Größe der mittleren Männchen unten neben dem Säulendiagramm ist bzgl. der Höhe richtig – trotzdem erscheint die Gruppe der Angestellten hierbei mehr als doppelt so groß wie die der Selbstständigen.



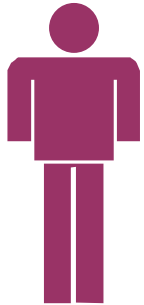
Das Auge/Gehirn orientiert sich nämlich eher an der *Fläche* der Männchen, und die ist viermal so groß. Sowohl Breite als auch Höhe der Männchen müssen deshalb bei einer Verdopplung bzw. Halbierung statt mit dem Faktoren 2 bzw. 0,5 mit den Faktoren  $\sqrt{2} \approx 1,41 = 141\%$  bzw.  $\sqrt{0,5} \approx 0,71 = 71\%$  angepasst werden. In der Praxis empfiehlt sich folgendes Vorgehen:



**100%**  
Ausgangsfigur wählen.  
Ihre frei gewählte Größe  
entspricht 100%.



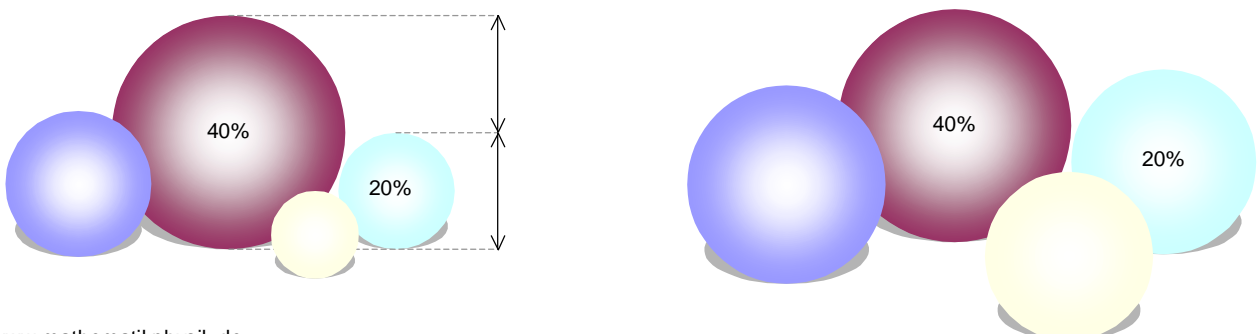
**100%**  
Kopie erzeugen  
und umfärben



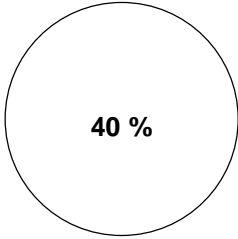
**40%**  
Die Kopie skalieren:  
Für eine 40% große Figur  
den Skalierungsfaktor  
 $\sqrt{40\%} = \sqrt{0,40} = 0,632\dots \approx 63\%$   
eingeben.

Entsprechendes ist bei dreidimensionalen Piktogrammen wie z.B. Kugeln zu beachten. Die beiden Faktoren für Verdopplung bzw. Halbierung des Durchmessers lauten hier  $\sqrt[3]{2} \approx 1,26$  bzw.  $\sqrt[3]{0,5} \approx 0,79$ .

Während den meisten Betrachtern die Größenverhältnisse beim linken (rechnerisch falschen) Bild tatsächlich auch als falsch erscheinen, sind unerfahrene Betrachter auch mit dem rechten (rechnerisch richtigen) Bild unzufrieden, weil sich das Auge/Gehirn auch hier eher flächig als dreidimensional orientiert.



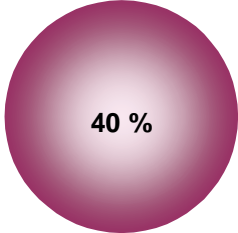
Und so wird es gemacht:



**Kreis mit Beschriftung**

Aus der Symbolleiste „Zeichnen“ wählen wir die Ellipse und ziehen bei gedrückter -Taste einen Kreis auf.

Ein rechter Mausklick auf den Kreis öffnet das Kontextmenü – dort wählen wir „Text einfügen“ und tragen „40%“ ein. Wir zentrieren den Text und bringen ihn durch zusätzliche Absätze in die Mitte des Kreises.



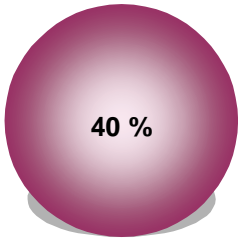
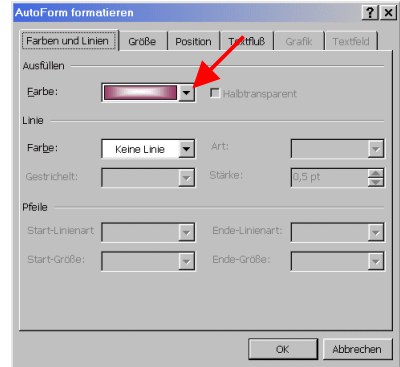
**Füllung mit einem konzentrischen Verlauf**

Ein Doppelklick auf den Kreis öffnet das Eigenschaftsfenster.

Auf der Reiterkarte „Farben und Linien“ wählt man als Farbe der Linie „Keine Linie“

Nun klickt man im „Ausfüllen“-Teil, auf den kleinen Pfeil bei „Farbe“. Im ausklappenden Menü wählt man „Fülleffekte“, dort die Reiterkarte „fließend“.

Wir wählen die Option Farben „zweifarbige“ und Schattierungsart „Aus der Mitte“.



**Schatteneffekt:**

Auf der Symbolleiste „Zeichnen“ finden wir fast ganz rechts das Schattensymbol.

Ein Klick darauf öffnet ein Optionsfenster – wir wählen die 2. Option rechts unten..

Unter den „Schatteneinstellungen“ sollte man die Schattenfarbe als helles Grau wählen.

