

STATISTIK



STATISTIK



*Hey Tina!
Was lernt man in diesem Kapitel?*



Ganz einfach Tim! Hier lernt man alles, rund um das Thema Statistik. Es werden verschiedenste Begriffe erklärt, wichtige Maßzahlen vorgestellt, Möglichkeiten der Datenerhebung erläutert, Darstellungsarten von statistischen Daten beschrieben und kurze Erläuterungen zum Datenschutz gegeben.



Und wozu lernen wir das?




Damit wir Statistiken, das heißt Grafiken und Tabellen, richtig interpretieren und analysieren können. Manchmal kommt es nämlich vor, dass Daten und Fakten mit Hilfe von Statistiken falsch dargestellt werden. Durch unser erworbenes Wissen sind wir jedoch im Stande so etwas zu bemerken und demgegenüber kritischer zu sein.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Definition.....	4
2. Statistische Masse	5
1.2 Abgrenzung der statistischen Masse.....	6
3. Wichtige statistische Maßzahlen.....	9
3.1 Häufigkeit.....	9
3.2 Absolute Häufigkeit	9
3.3 Relative Häufigkeit	11
3.4 Mittelwert.....	11
3.5 Veränderungsrate	13
4. Datenerhebung	15
4.1 Sekundärstatistik.....	15
4.2 Primärstatistik.....	167
4.3 Erhebungsumfang	17
4.4 Art der Datenerhebung.....	18
5. Darstellung von statistischen Daten.....	21


1. Definition

Unter **Statistik** versteht man folgendes:



Statistik ist die Beobachtung von Massenerscheinungen. Das heißt interessant ist nicht der Einzelfall, sondern der Beitrag des Einzelfalls zur Gesamtheit aller Fälle.

Beispielsweise könnte man folgendes als Statistik betrachten:



Ich habe mir im letzten Monat notiert, wie viel Geld ich pro Woche für Lebensmittel ausgegeben habe:

Woche 1: € 58

Woche 2: € 79

Woche 3: € 26


Woche 4: € 19

Für mich ist jedoch nun nicht interessant, wie viel ich in jeder einzelnen Woche ausgegeben habe, sondern wie viel Geld ich im letzten Monat durchschnittlich pro Woche ausgegeben habe.

Dazu rechne ich mir den Durchschnitt (arithmetisches Mittel) aus, indem ich alle Beträge der einzelnen Wochen zusammenzähle und durch die Anzahl der Wochen (4) dividiere:

$$€ 58 + € 79 + € 26 + € 19 / 4 = 182 / 4 = 45,50$$

Ich habe mir daher berechnet, wie viel ich im Durchschnitt im letzten Monat pro Woche für Lebensmittel ausgegeben habe. Und ihr habt somit bereits einiges über Statistik erfahren.



Hier sind noch einige Beispiele für Statistiken:

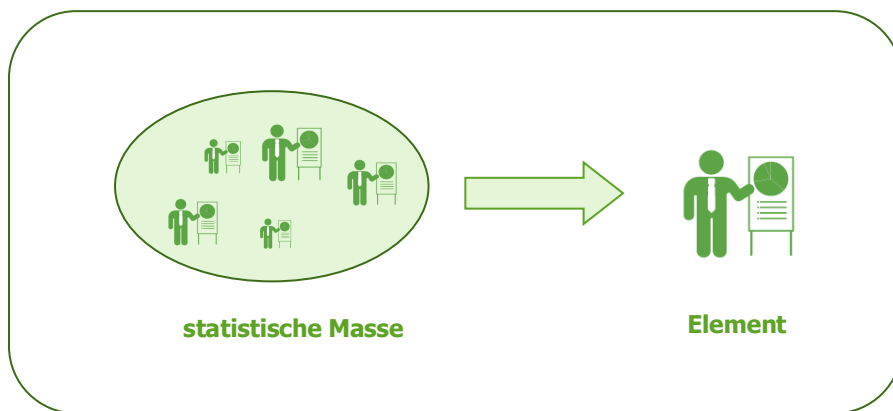
- **Bevölkerung:** Geburten, Eheschließungen, Sterbefälle, usw.
- **Außenhandel:** Einfuhr, Ausfuhr
- **Tourismus:** Betriebe, Nächtigungen

2. Statistische Masse

Unter **statistischer Masse** ist folgendes zu verstehen:

Eine statistische Masse (oder auch Grundgesamtheit) ist eine Menge von Elementen, die sich mit statistischen Methoden analysieren lassen. Es gibt folgende zwei statistische Methoden: Berechnung von Maßzahlen und Darstellung in tabellarischer oder grafischer Form.

Die folgende Grafik veranschaulicht dies noch einmal:



Hier ist noch ein Beispiel für die statistische Masse und die dazugehörigen Elemente:

Beispiel:

Statistische Masse: Wohnbevölkerung

Element: Person

1.2 Abgrenzung der statistischen Masse

Die statistische Masse ist **sachlich**, **räumlich** und **zeitlich** abzugrenzen:

sachlich: Worum handelt es sich?

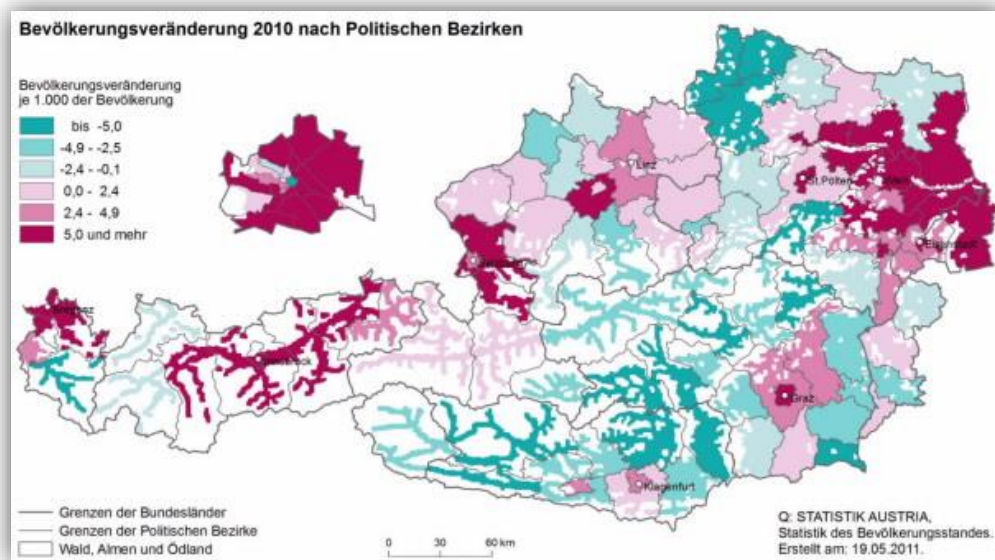
räumlich: In welcher Region?

zeitlich: In welchem Zeitraum oder zu welchem Stichtag werden die Daten erhoben?

Hier ist noch ein Beispiel für die Abgrenzung der statistischen Masse:

Beispiel:

Bevölkerungsveränderung Österreichs 2010



- **sachliche Abgrenzung:** Wohnbevölkerung
- **räumliche Abgrenzung:** Österreich
- **zeitliche Abgrenzung:** 2010

Arten von statistischen Massen

Es gibt **Bestandsmassen** und **Bewegungsmassen**.

Bestandsmassen

Unter **Bestandsmassen** versteht man folgendes:

Bestandsmassen werden zu einem Stichtag erhoben, sie beinhalten eine Menge von realen Elementen.



Hier ist noch ein Beispiel für Bestandsmassen:

Beispiel:

- Wohnbevölkerung am 15. 5. 20..
- Personalstand des Bundes am 1. 1. 20..

Bewegungsmassen

Unter **Bewegungsmassen** versteht man folgendes:

Bewegungsmassen werden innerhalb eines Zeitraumes erhoben, sie beinhalten eine Menge von Ereignissen und Handlungen.



Hier ist noch ein Beispiel für Bewegungsmassen:

Beispiel:

Eheschließungen im ersten Quartal (Vierteljahr) 20..

Die folgende Tabelle stellt die Arten von statistischen Massen noch einmal übersichtlich dar:

	Erhebungszeitpunkt	Inhalt
Bestandsmassen	bestimmter Stichtag	reale Elemente
Bewegungsmassen	Zeitraum	Ereignisse und Handlungen





Also zusammenfassend muss ich mir zur statistischen Masse folgendes merken:

Eine statistische Masse (oder auch Grundgesamtheit) ist eine Menge von Elementen, die sich mit statistischen Methoden analysieren lassen. Es gibt folgende zwei statistische Methoden:

- Berechnung von Maßzahlen und
- Darstellung in tabellarischer oder grafischer Form.

Die statistische Masse ist

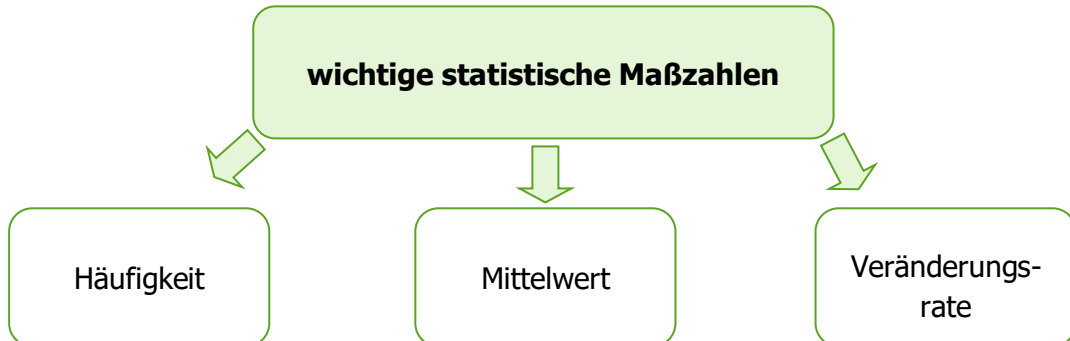
- sachlich,
- räumlich und
- zeitlich

abzugrenzen.

Es gibt

- Bestandsmassen und
- Bewegungsmassen.

3. Wichtige statistische Maßzahlen



3.1 Häufigkeit

Unter **Häufigkeit** versteht man folgendes:



Die Häufigkeit gibt an, wie oft eine bestimmte Ausprägung eines Merkmals (=Eigenschaft der Elemente) in einer statistischen Masse vorkommt. Man unterscheidet absolute und relative Häufigkeit.

3.2 Absolute Häufigkeit

Unter **absoluter Häufigkeit** versteht man folgendes:



Wenn man die statistische Masse nach Ausprägungen sortiert, erhält man Teilmassen, deren Umfang absolute Häufigkeit genannt wird. Das heißt, hierbei zählt man einfach, wie oft das gesuchte Merkmal vorkommt.



Hier ist noch ein Beispiel für die absolute Häufigkeit:

Beispiel:

Eine Gruppe von Menschen besteht aus Männern und Frauen. Man zählt wie viel Männer und wie viel Frauen es sind.

- absolute Häufigkeit Männer: 34
- absolute Häufigkeit Frauen: 17

3.3 Relative Häufigkeit

Unter **relativer Häufigkeit** versteht man folgendes:

Dies ist der Umfang einer Teilmasse bezogen auf die Gesamtmasse. Das heißt man gibt den ermittelten Wert in Prozent an. Man stellt also ein Verhältnis dar.

Hier ist noch ein Beispiel für die relative Häufigkeit:

Möchte ich beispielsweise die relative Häufigkeit der oben erwähnten Gruppe berechnen, stelle ich in einem ersten Schritt fest, wie viel Personen es insgesamt sind:

$$34 \text{ Männer} + 17 \text{ Frauen} = 51 \text{ Personen}$$

Danach kann ich mit Hilfe einer Schlussrechnung feststellen wie viel Prozent der Gruppe Männer und wie viel Prozent Frauen sind.

Die Gesamtzahl der 51 Personen stellt 100% dar. Wie viel Prozent die 34 Männer und die 17 Frauen sind, kann ich folgendermaßen berechnen:

$$\begin{array}{l} 51 \text{ Personen} \dots\dots\dots 100\% \\ 34 \text{ Männer} \dots\dots\dots ? \\ 17 \text{ Frauen} \dots\dots\dots ? \end{array}$$

- relative Häufigkeit Männer: $100 / 51 * 34 = 66,7\%$
- relative Häufigkeit Frauen: $100 / 51 * 17 = 33,3\%$

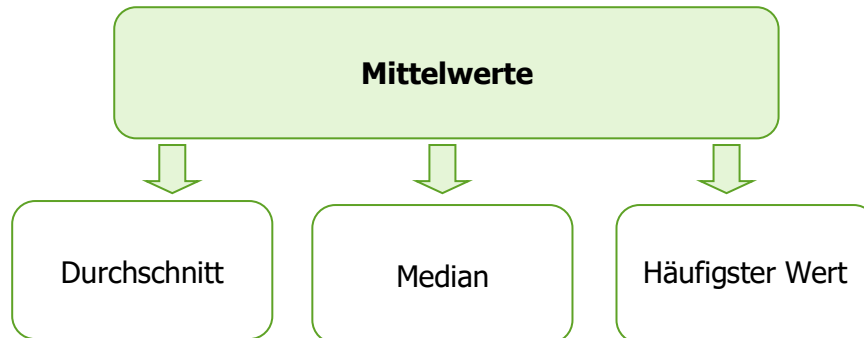
Bei der Berechnung von Prozenten unterscheidet man zwischen **Grundwert**, **Prozentanteil** und **Prozentsatz**.

Familienstand	absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit in %
ledig	2.501 = PROZENTANTEIL	48,1
verheiratet	2.075	39,9
verwitwet	187	3,6
geschieden	437	8,4 = PROZENTSATZ
gesamt	5.200 = GRUNDWERT	100

3.4 Mittelwert

Unter **Mittelwert** versteht man folgendes:

Mittelwerte stellen die Lage einer statistischen Masse durch eine einzige Zahl dar. Es gibt eine große Anzahl von Mittelwerten.



Durchschnitt

Unter **Durchschnitt** versteht man folgendes:

Der Durchschnitt ist der wichtigste Mittelwert. Er wird auch arithmetisches Mittel genannt. Er wird ermittelt, indem man eine Gesamtsumme bildet und durch die Anzahl dividiert.

Den Durchschnitt habe ich oben bei der Berechnung meiner Wochenausgaben bereits berechnet.

Median

Unter **Median** versteht man folgendes:

Der Median bezeichnet eine Grenze zwischen zwei Hälften. Gegenüber dem Mittelwert hat der Median den Vorteil, dass er gegenüber Ausreißern (extrem abweichenden Werten) robust ist.



Wenn ich beispielsweise den Median des Alters meiner Kollegen und Kolleginnen ermitteln möchte, gehe ich folgendermaßen vor:

Als erstes liste ich jedes Alter der Reihe nach aufsteigend auf:

Susanne:	18
Markus:	25
Brigitte:	38
Johann:	41
Franz:	52

Danach wähle ich den Wert, der genau in der Mitte liegt: 38. Der Median des Alters meiner Kollegen und Kolleginnen ist daher **38**.

Der Durchschnitt wäre 34,8 ($18 + 25 + 38 + 41 + 52 / 5$).

Häufigster Wert

Unter dem **häufigsten Wert** versteht man folgendes:

Der häufigste Wert ist, wie der Name schon sagt, der Wert, der in einer Zahlenreihe am öftesten vorkommt. Er wird auch als Modus bezeichnet.



Hier ist beispielsweise eine Auflistung der Noten der letzten Buchhaltungsprüfung:

2
4
2
3
3
5
4
3
3
1
1
2
3
1

Die Note 1 kommt 3 mal vor. Die Note 2 kommt 3 mal vor. Die Note 3 kommt 5 mal vor. Die Note 4 kommt 2 mal vor und die Note 5 kommt 1 mal vor.

Da die Note **3** am öftesten vorkommt, ist sie der **häufigste Wert**.

3.5 Veränderungsrate

Unter **Veränderungsrate** versteht man folgendes:

Bei der Veränderungsrate vergleicht man einen Wert eines bestimmten Zeitpunkts mit dem Wert eines vorangegangenen Zeitpunkts. Meist wird dieser Wert im Verhältnis, also in Prozent ausgedrückt.

Möchte ich beispielsweise die Veränderungsrate der Bevölkerungsprognose in Österreich berechnen, gehe ich folgendermaßen vor:

Bevölkerungsprognose Österreich:

Jahr	Bevölkerung	Veränderungsrate in %
2009:	8.363.040	
2010:	8.388.478	+ 0,30
2011:	8.416.982	+ 0,34
2012:	8.449.560	+ 0,38
2013:	8.484.308	+ 0,40
2014:	8.519.801	+ 0,41
2015:	8.556.493	+ 0,43
2020:	8.725.556	+ 1,98
2025:	8.877.361	+ 1,73
2030:	9.021.228	+ 1,02
2035:	9.147.775	+ 1,39
2040:	9.262.622	+ 1,25

Ich berechne mir mit Hilfe einer Schlussrechnung, wie viel Prozent der Wert von 2010 im Vergleich mit dem Wert von 2009 darstellt:

$$\begin{array}{r} 8.363.040 \dots\dots\dots 100\% \\ 8.388.478 \dots\dots\dots ? \end{array}$$

$$100 / 8.363.040 * 8.388.478 = 100,30$$

Ziehe ich dann 100 von diesem Wert ab, erhalte ich die Veränderungsrate von 0,30%.

Für das nächste Jahr rechne ich dann folgendermaßen:

$$100 / 8.388.478 * 8.416.982 = 100,34 - 100 = 0,34$$

Probiere es auch gleich für die anderen Jahre aus und kontrolliere, ob du auf das richtige Ergebnis kommst.

Also zusammenfassend muss ich mir folgende wichtige Maßzahlen merken:

Häufigkeit: Die Häufigkeit gibt an, wie oft eine bestimmte Ausprägung eines Merkmals (=Eigenschaft der Elemente) in einer statistischen Masse vorkommt. Man unterscheidet absolute und relative Häufigkeit.

absolute Häufigkeit: Wenn man die statistische Masse nach Ausprägungen sortiert, erhält man Teilmassen, deren Umfang absolute Häufigkeit genannt wird. Das heißt, hierbei zählt man einfach, wie oft das gesuchte Merkmal vorkommt.

relative Häufigkeit: Dies ist der Umfang einer Teilmasse bezogen auf die Gesamtmasse. Das heißt man gibt den ermittelten Wert in Prozent an. Man stellt also ein Verhältnis dar.

Mittelwert: Mittelwerte stellen die Lage einer statistischen Masse durch eine einzige Zahl dar. Es gibt eine große Anzahl von Mittelwerten.

Durchschnitt: Der Durchschnitt ist der wichtigste Mittelwert. Er wird auch arithmetisches Mittel genannt. Er wird ermittelt, indem man eine Gesamtsumme bildet und durch die Anzahl dividiert.

Zahlenwert: Der Zahlenwert ist ein anderer wichtiger Mittelwert. Er wird auch als Median bezeichnet. Der Zahlenwert bezeichnet eine Grenze zwischen zwei Hälften. Gegenüber dem Mittelwert hat der Median den Vorteil, dass er gegenüber Ausreißern (extrem abweichenden Werten) robust ist.

Häufigster Wert: Der häufigste Wert ist, wie der Name schon sagt, der Wert, der in einer Zahlenreihe am öftesten vorkommt. Er wird auch als Modus bezeichnet.

Veränderungsrate: Bei der Veränderungsrate vergleicht man einen Wert eines bestimmten Zeitpunkts mit dem Wert eines vorangegangenen Zeitpunkts. Meist wird dieser Wert im Verhältnis, also in Prozent ausgedrückt.

4. Datenerhebung

Daten müssen nur dann selbst erhoben werden, wenn sie nicht schon (z.B. bei einer anderen Behörde) aufliegen. Durch das Bundesstatistikgesetz ist die Bundesanstalt Statistik Österreich (Statistik Austria) verpflichtet, bereits vorhandene Daten zu verwenden. Bereits vorhandene Daten können zum Beispiel in Verwaltungsdaten oder Öffentlichen Registern gefunden werden.



Eine direkte und neue Erhebung darf daher nur erfolgen, wenn es noch keine Daten zum Untersuchungsgegenstand gibt!

Generell unterscheidet man zwischen Sekundärstatistik und Primärstatistik:

4.1 Sekundärstatistik

Unter **Sekundärstatistik** versteht man folgendes:



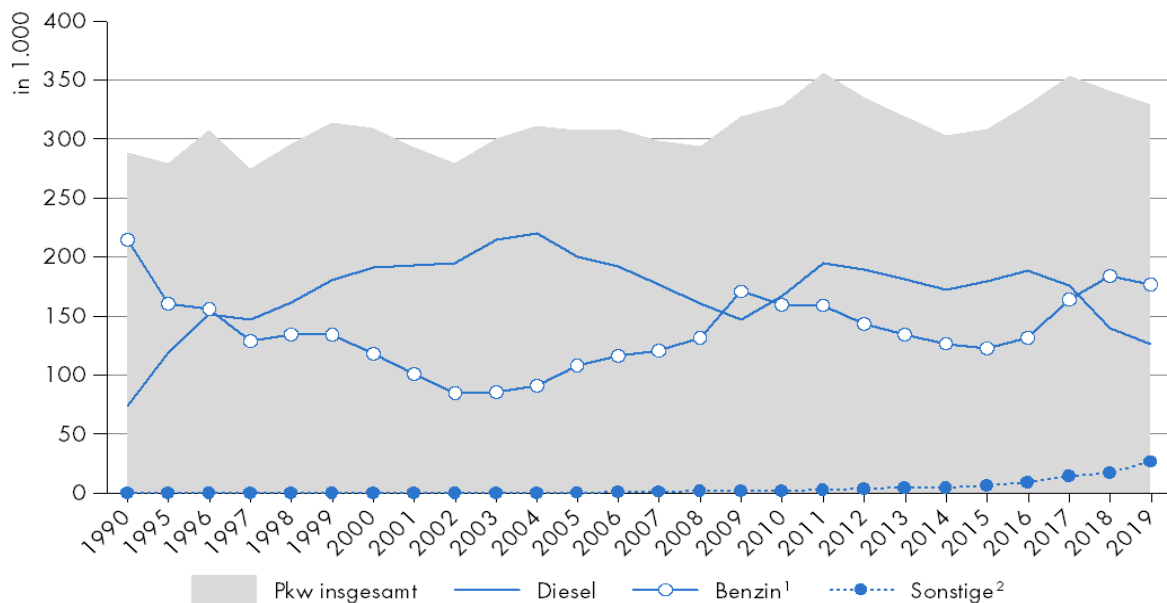
Von Sekundärstatistik spricht man dann, wenn bei einer Behörde bereits Daten vorhanden sind. Diese Daten wurden meist zu einem anderen statistischen Zweck gesammelt, eignen sich jedoch auch für die neue benötigte statistische Auswertung.



Hier ist noch ein Beispiel für Sekundärstatistik:

Statistik der Kfz-Zulassungen, die bei der Registrierung von Fahrzeugen und Fahrzeughaltern bei den Zulassungsbehörden erfasst werden.

Pkw-Neuzulassungen 1990 - 2019



Q: STATISTIK AUSTRIA, Kraftfahrzeuge, Kfz-Neuzulassungen. Erstellt am 15.01.2020. - 1) inkl. Flex-Fuel bis 2014. - 2) Elektro, Erdgas, bivalente Antriebe, Hybride sowie Wasserstoff (Brennstoffzelle).

Die Sekundärstatistik hat folgende Vor- und Nachteile:

Vorteile: Die Daten müssen nicht direkt bei den Auskunftspflichtigen erfragt werden. Anlaufstelle ist die Behörde, von der die Daten geliefert werden (niedrigere Kosten).

Nachteile: Die Fragestellung ist auf die Zwecke der Behörde abgestimmt, die die Daten sammelt.

4.2 Primärstatistik

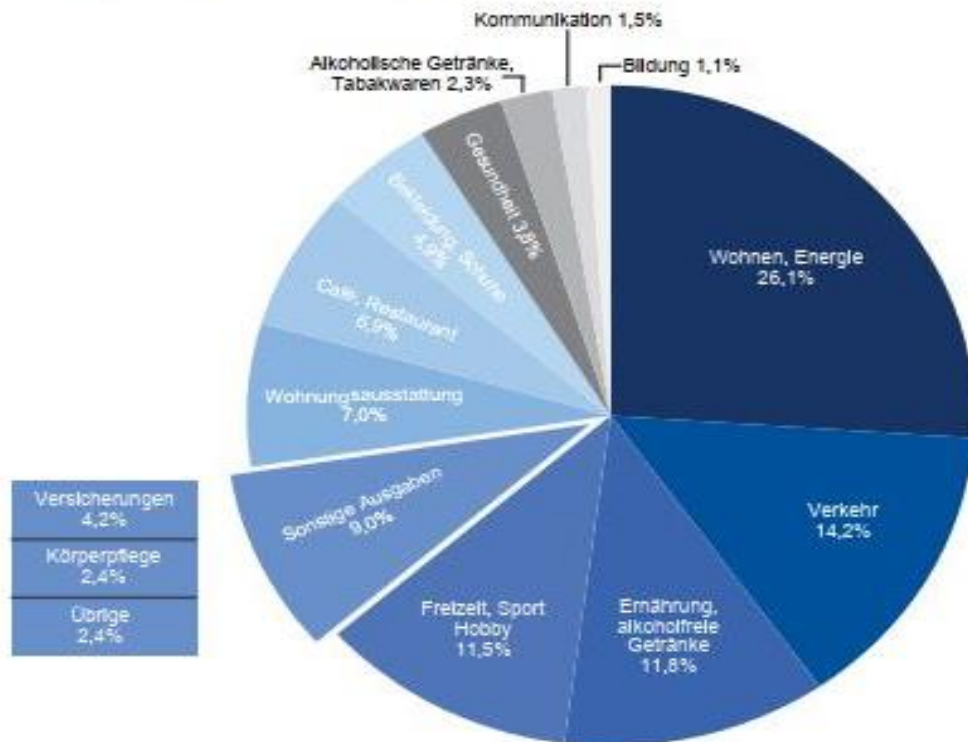
Unter **Primärstatistik** versteht man folgendes:

Liegen im Unterschied zur Sekundärstatistik hingegen die Daten nicht bereits vor (z.B. bei einer anderen Behörde), müssen sie selbst erhoben werden. Man spricht dann von einer Primärstatistik.

Hier ist noch ein Beispiel für Sekundärstatistik:

Konsumerhebung (Erhebung der Ausgaben von Haushalten).

Abbildung 1
Verteilung der Haushaltsausgaben auf einzelne Ausgabengruppen (in %)
Distribution of household expenditures in several expenditure groups (in %)



Quelle: STATISTIK AUSTRIA, Konsumerhebung 2014/15. - Definitionen vgl. Glossar.



Die Primärstatistik hat folgende Vor- und Nachteile:

Vorteile: Die Fragestellung kann auf die Erfordernisse des Erhebungszwecks und der Datenerfassung abgestellt werden.

Nachteile: Die Auskunftspflichtigen sind im Umgang mit Fragebogen oft ungenügend vertraut, das Interesse ist oft nur gering und die Kosten sind beträchtlich.


4.3 Erhebungsumfang

Je nach Umfang gibt es zwei Erhebungsarten:

- Teilerhebung
- Vollerhebung

Teilerhebung

Unter **Teilerhebung** versteht man folgendes:



Bei vielen Erhebungen wird nicht die ganze statistische Masse untersucht, sondern nur ein Teil davon (z.B. nur ein Teil der Bevölkerung, nur ein Teil der Unternehmen). Wenn nicht alle Elemente einbezogen werden, spricht man von einer **Teilerhebung**. Diese wird auch **Stichprobe** genannt.



Hier sind noch ein paar Beispiele für Teilerhebungen (Stichprobenerhebungen):

- Stichprobenerhebung zur Agrarstruktur: Befragung nur eines Teiles der landwirtschaftlichen Betriebe.
- Mikrozensus: Nur ein Teil aller Haushalte bzw. Personen wird befragt.


Die Teilerhebung hat folgenden Vor- und Nachteil:

Vorteil: zeit- und kostensparend

Nachteil: ungenaue Detailergebnisse

Vollerhebung

Unter **Vollerhebung** versteht man folgendes:



Wenn alle Elemente einbezogen werden, spricht man von einer **Vollerhebung**.



Hier sind noch ein paar Beispiele für Vollerhebungen:

- Agrarstrukturerhebung: Befragung aller landwirtschaftlichen Betriebe.
- Früher: Traditionelle Volkszählung (zuletzt im Jahr 2001, in Zukunft keine direkte Befragung mehr): Alle Haushalte und Personen werden in die Befragung einbezogen.

Die Vollerhebung hat folgenden Vor- und Nachteil:

Vorteil: genaue Ergebnisse

Nachteil: zeit- und kostenaufwendig

4.4 Art der Datenerhebung

Statistische Daten kann man vor allem mittels **Interview**, **Fragebogen** oder **Beobachtung** erheben.

Interview

Mittels Interview werden manche Erhebungen durchgeführt.

Vorteil: hohe Antwortquote, Nachfragen ist möglich

Nachteil: hoher Zeitaufwand, Beeinflussung durch den Interviewer

Fragebogen

Mittels Fragebogen werden die meisten Erhebungen durchgeführt.

Vorteil: geringer Zeitaufwand, niedrige Kosten durch Massenversendung

Nachteil: geringe Rücksendungen, Antworten fehlen oder sind falsch (z.B. Volkszählung)

Beobachtung

Mittels Beobachtung sind nur wenige Erhebungen durchführbar.

Vorteil: keine aktive Mitarbeit ist erforderlich

Nachteil: Anzahl der erhebbaren Merkmale ist beschränkt (z.B. Straßenverkehrszählung)



Also zusammenfassend muss ich mir zur Datenerhebung folgendes merken:



Es gibt Sekundärstatistik und Primärstatistik.

Sekundärstatistik: Von Sekundärstatistik spricht man dann, wenn bei einer Behörde bereits Daten vorhanden sind. Diese Daten wurden meist zu einem anderen statistischen Zweck gesammelt, eignen sich jedoch auch für die neue benötigte statistische Auswertung.

Primärstatistik: Liegen im Unterschied zur Sekundärstatistik hingegen die Daten nicht bereits vor (z.B. bei einer anderen Behörde), müssen sie selbst erhoben werden. Man spricht dann von einer Primärstatistik

Es gibt Teilerhebungen und Vollerhebungen.

Teilerhebung: Bei vielen Erhebungen wird nicht die ganze statistische Masse untersucht, sondern nur ein Teil davon (z.B. nur ein Teil der Bevölkerung, nur ein Teil der Unternehmen). Wenn nicht alle Elemente einbezogen werden, spricht man von einer Teilerhebung. Diese wird auch Stichprobe genannt.

Vollerhebung: Wenn alle Elemente einbezogen werden, spricht man von einer Vollerhebung.

Man kann Daten durch Interviews, Fragebögen und Beobachtungen erheben.

Hier sind noch einmal alle Vor- und Nachteile übersichtlich dargestellt:



	Vorteile	Nachteile
Sekundärstatistik	Die Daten müssen nicht direkt bei den Auskunftspflichtigen erfragt werden. Anlaufstelle ist die Behörde, von der die Daten geliefert werden (niedrigere Kosten).	Die Fragestellung ist auf die Zwecke der Behörde abgestimmt, die die Daten sammelt.
Primärstatistik	Die Fragestellung kann auf die Erfordernisse des Erhebungszwecks und der Datenerfassung abgestellt werden.	Die Auskunftspflichtigen sind im Umgang mit Fragebogen oft ungenügend vertraut, das Interesse ist oft nur gering und die Kosten sind beträchtlich.
Teilerhebung	<i>zeit- und kostensparend</i>	<i>ungenauere Detailergebnisse</i>
Vollerhebung	<i>genaue Ergebnisse</i>	<i>zeit- und kostenaufwendig</i>
Interviews	hohe Antwortquote, Nachfragen ist möglich	hoher Zeitaufwand, Beeinflussung durch den Interviewer
Fragebögen	geringer Zeitaufwand, niedrige Kosten durch Massensendung	geringe Rücksendungen, Antworten fehlen oder sind falsch (z. B. Volkszählung)
Beobachtung	keine aktive Mitarbeit ist erforderlich	Anzahl der erhebbaren Merkmale ist beschränkt (z. B. Straßenverkehrszählung)

5. Darstellung von statistischen Daten

Statistische Daten können in **Text**, in **Tabellen** oder **grafisch** dargestellt werden.

Text

Vorteile: erklärt Sachverhalte, weist auf Schwerpunkte hin, begründet Veränderungen

Nachteile: platzraubend und umständlich, ganzer Text muss gelesen werden, um einige Zahlen zu finden

Tabelle

Vorteile: übersichtlich, viel Information auf kleinem Raum

Nachteile: muss richtig gelesen werden, keine Erläuterungen

Grafik

Vorteile: Information auf einen Blick, veranschaulicht Größenverhältnis

Nachteile: geringer Informationsumfang, Gefahr der verzerrten Darstellung



Eine gute Datendarstellung sollte alle diese Darstellungsarten nebeneinander aufweisen.

Hier sind noch einmal alle Vor- und Nachteile übersichtlich dargestellt:

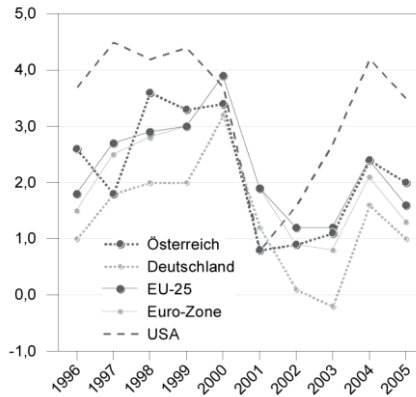


	Vorteile	Nachteile
Text	erklärt Sachverhalte, weist auf Schwerpunkte hin, begründet Veränderungen	platzraubend und umständlich, ganzer Text muss gelesen werden, um einige Zahlen zu finden
Tabelle	übersichtlich, viel Information auf kleinem Raum	muss richtig gelesen werden, keine Erläuterungen
Grafik	Information auf einen Blick, veranschaulicht Größenverhältnis	geringer Informationsumfang, Gefahr der verzerrten Darstellung

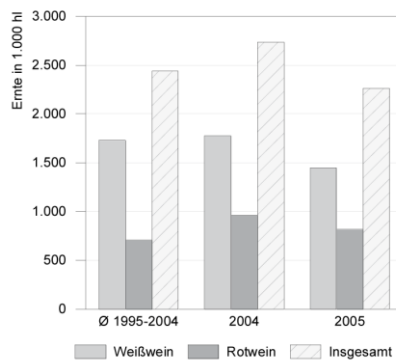
GRAFISCHE DARSTELLUNG

Die wichtigsten Arten der grafischen Darstellung sind das **Liniendiagramm**, das **Stabdiagramm** und das **Kreisdiagramm**. Die Wahl der grafischen Darstellung hängt immer von den zugrundeliegenden Daten ab.

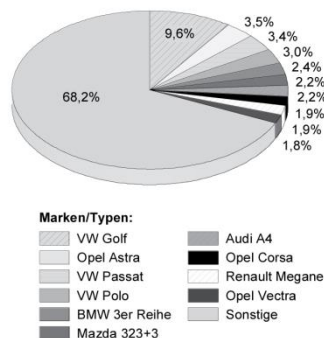
Das **Liniendiagramm** stellt Veränderungen von Massenumfängen (Zeitreihen) dar.



Das **Stabdiagramm** vergleicht Massen miteinander.



Das **Kreisdiagramm** veranschaulicht die Zusammensetzung einer Masse.



Eine Spezialform des Stabdiagramms ist die **Bevölkerungspyramide**.

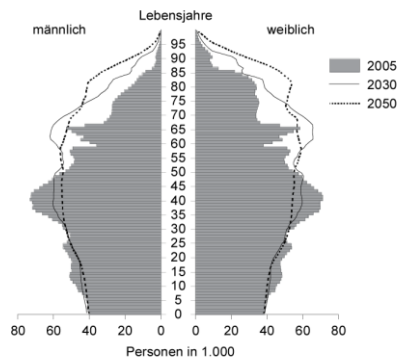
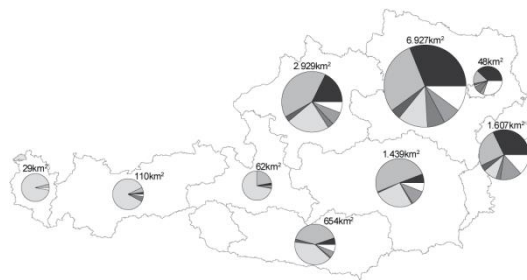
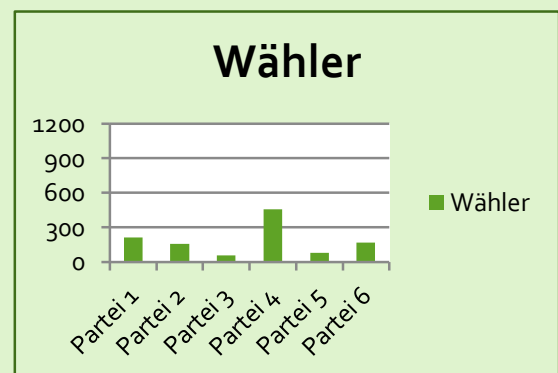
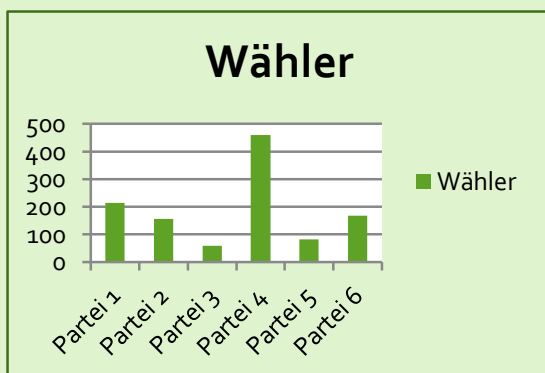


Diagramme können auch in Landkarten eingetragen werden. Man spricht dann von **Kartogrammen**.



Bei der Erstellung einer Grafik sind die Maßstäbe so zu wählen, dass der Betrachter den richtigen Eindruck von den Größenverhältnissen bekommt.

Das untenstehende Beispiel zeigt, wie sich unterschiedliche Achsenbeschriftungen auswirken können.



Beide Abbildungen haben dieselben Zahlen als Grundlage. Aufgrund der unterschiedlichen Maximalwerte und Maßstäbe, ist die Darstellung jedoch unterschiedlich und führt zu Missverständnissen.

AUSWERTUNG STATISTISCHER DATEN UNTER EINSATZ DER EDV

Statistische Daten werden vor allem in gedruckter Form, auf Datenträgern (USB-Stick, CD-Rom usw.) oder in Datenbanken veröffentlicht.



Hier sind noch ein paar Beispiele für Möglichkeiten der Veröffentlichung:

- gedruckte Form: Pressemitteilungen, Schnellberichte, Broschüren
- Datenträger: CD, DVD oder Filetransfer per E-Mail
- Datenbanken: ISIS: Statistische Datenbank der Statistik Austria: direkter Zugriff über Internet oder Auswertungen auf Bestellung per E-Mail

Darüber hinaus sind im Internet statistische Informationen abrufbar.



Also zusammenfassend muss ich mir zur Darstellung von statistischen Daten folgendes merken:



Statistische Daten können in

- Text,
 - Tabellen oder
 - grafisch
- dargestellt werden.

Die wichtigsten Arten der grafischen Darstellung sind

- das Liniendiagramm,
- das Stabdiagramm und
- das Kreisdiagramm.

Außerdem gibt es noch

- die Bevölkerungspyramide und
- das Kartogramm

Bei der Erstellung einer Grafik sind die Maßstäbe so zu wählen, dass der Betrachter den richtigen Eindruck von den Größenverhältnissen bekommt.

DATENSCHUTZ

Datenschutz ist der Schutz **personenbezogener** Daten vor ungerechtfertigter Verwendung (Datenschutzgesetz). Datenschutz ist bei der Gewinnung, Verarbeitung und Veröffentlichung statistischer Daten zu berücksichtigen (Anführung der *DVR-Nummer*, Anonymisierung der Daten, Geheimhaltung von Daten ...).

*Unter **DVR-Nummer** versteht man folgendes:*

Eine DVR-Nummer ist eine siebenstellige Registernummer, die vom Datenverarbeitungsregister (DVR) vergeben wird. Jeder Auftraggeber einer Datenanwendung muss eine DVR-Nummer führen, sofern es keine Ausnahme von der Meldepflicht gibt.





Glossar

Begriff	Erklärung
absolute Häufigkeit	Wenn man die statistische Masse nach Ausprägungen sortiert, erhält man Teilmassen, deren Umfang absolute Häufigkeit genannt wird. Das heißt, hierbei zählt man einfach, wie oft das gesuchte Merkmal vorkommt.
Bestandsmasse	Bestandsmassen werden zu einem Stichtag erhoben, sie beinhalten eine Menge von realen Elementen.
Bewegungsmasse	Bewegungsmassen werden innerhalb eines Zeitraumes erhoben, sie beinhalten eine Menge von Ereignissen und Handlungen.
Durchschnitt	Der Durchschnitt ist der wichtigste Mittelwert. Er wird auch arithmetisches Mittel genannt. Er wird ermittelt, indem man eine Gesamtsumme bildet und durch die Anzahl dividiert.
DVR-Nummer	Eine DVR-Nummer ist eine siebenstellige Registernummer, die vom Datenverarbeitungsregister (DVR) vergeben wird. Jeder Auftraggeber einer Datenanwendung muss eine DVR-Nummer führen, sofern es keine Ausnahme von der Meldepflicht gibt.
Häufigkeit	Die Häufigkeit gibt an, wie oft eine bestimmte Ausprägung eines Merkmals (=Eigenschaft der Elemente) in einer statistischen Masse vorkommt. Man unterscheidet absolute und relative Häufigkeit.
häufigster Wert	Der häufigste Wert ist, wie der Name schon sagt, der Wert, der in einer Zahlenreihe am öftesten vorkommt. Er wird auch als Modus bezeichnet.
Mittelwert	Mittelwerte stellen die Lage einer statistischen Masse durch eine einzige Zahl dar. Es gibt eine große Anzahl von Mittelwerten.
Primärstatistik	Liegen im Unterschied zur Sekundärstatistik hingegen die Daten nicht bereits vor (z. B. bei einer anderen Behörde), müssen sie selbst erhoben werden. Man spricht dann von einer Primärstatistik

relative Häufigkeit Dies ist der Umfang einer Teilmasse bezogen auf die Gesamtmasse. Das heißt man gibt den ermittelten Wert in Prozent an. Man stellt also ein Verhältnis dar.

Sekundärstatistik Von Sekundärstatistik spricht man dann, wenn bei einer Behörde bereits Daten vorhanden sind. Diese Daten wurden meist zu einem anderen statistischen Zweck gesammelt, eignen sich jedoch auch für die neue benötigte statistische Auswertung.

Statistik Statistik ist die Beobachtung von Massenerscheinungen. Das heißt interessant ist nicht der Einzelfall, sondern der Beitrag des Einzelfalls zur Gesamtheit aller Fälle.

statistische Masse Eine statistische Masse (oder auch Grundgesamtheit) ist eine Menge von Elementen, die sich mit statistischen Methoden analysieren lassen. Es gibt folgende zwei statistische Methoden: Berechnung von Maßzahlen und Darstellung in tabellarischer oder grafischer Form.

Teilerhebung Bei vielen Erhebungen wird nicht die ganze statistische Masse untersucht, sondern nur ein Teil davon (z. B. nur ein Teil der Bevölkerung, nur ein Teil der Unternehmen). Wenn nicht alle Elemente einbezogen werden, spricht man von einer Teilerhebung. Diese wird auch Stichprobe genannt.

Veränderungsrate Bei der Veränderungsrate vergleicht man einen Wert eines bestimmten Zeitpunkts mit dem Wert eines vorangegangenen Zeitpunkts. Meist wird dieser Wert im Verhältnis, also in Prozent ausgedrückt.

Vollerhebung Wenn alle Elemente einbezogen werden, spricht man von einer Vollerhebung.

Zahlenwert Der Zahlenwert ist ein anderer wichtiger Mittelwert. Er wird auch als Median bezeichnet. Der Zahlenwert bezeichnet eine Grenze zwischen zwei Hälften. Gegenüber dem Mittelwert hat der Median den Vorteil, dass er gegenüber Ausreißern (extrem abweichenden Werten) robust ist.

Wissensfragen

Jetzt seid ihr an der Reihe und könnt durch die Beantwortung der folgenden Fragen euer Wissen unter Beweis stellen.

1. Wie kann man den Begriff Statistik definieren? Nenne auch ein paar Beispiele für Statistiken in der Praxis.
2. Was ist eine statistische Masse? Nenne auch dafür ein Beispiel.
3. Wie kann man statistische Massen abgrenzen?
4. Welche Arten von statistischen Massen gibt es? Nenne auch dafür Beispiele.
5. Was versteht man unter den Begriffen absolute und relative Häufigkeit?
6. Was sagt der Mittelwert aus?
7. Welche Arten von Mittelwerten gibt es?
8. Was ist die Veränderungsrate und wie berechnet man sie?
9. Welche Arten von Datenerhebung gibt es?
10. Wie kann man statistische Daten darstellen?
11. Was versteht man unter Datenschutz?

Arbeitsaufgaben



Zum Schluss bräuchte ich jetzt noch eure Unterstützung bei der Bearbeitung der folgenden Aufgaben.



Ich möchte ein paar Daten über die Beschäftigten im Bundesdienst mittels Statistik auswerten, interpretieren und grafisch darstellen.

Aufgabe 1:



Es folgenden Angaben über die Einkommensverhältnisse der unterschiedlich Beschäftigten. Bitte erkläre anhand der erlernten Begrifflichkeiten arithmetisch und Median, warum die erhobenen Zahlen sich voneinander unterscheiden

Tabelle 5: Median der Bruttojahreseinkommen 2017

Mitarbeitergruppe	Gesamt	Männer	Frauen
Arbeiterinnen und Arbeiter	€ 33.168	€ 34.891	€ 25.164
Angestellte	€ 48.556	€ 56.553	€ 38.204
öffentlich Bedienstete	€ 48.462	€ 50.781	€ 45.956

Quelle: Statistik Austria

Tabelle 6: Arithmetisches Mittel der Bruttojahreseinkommen 2017

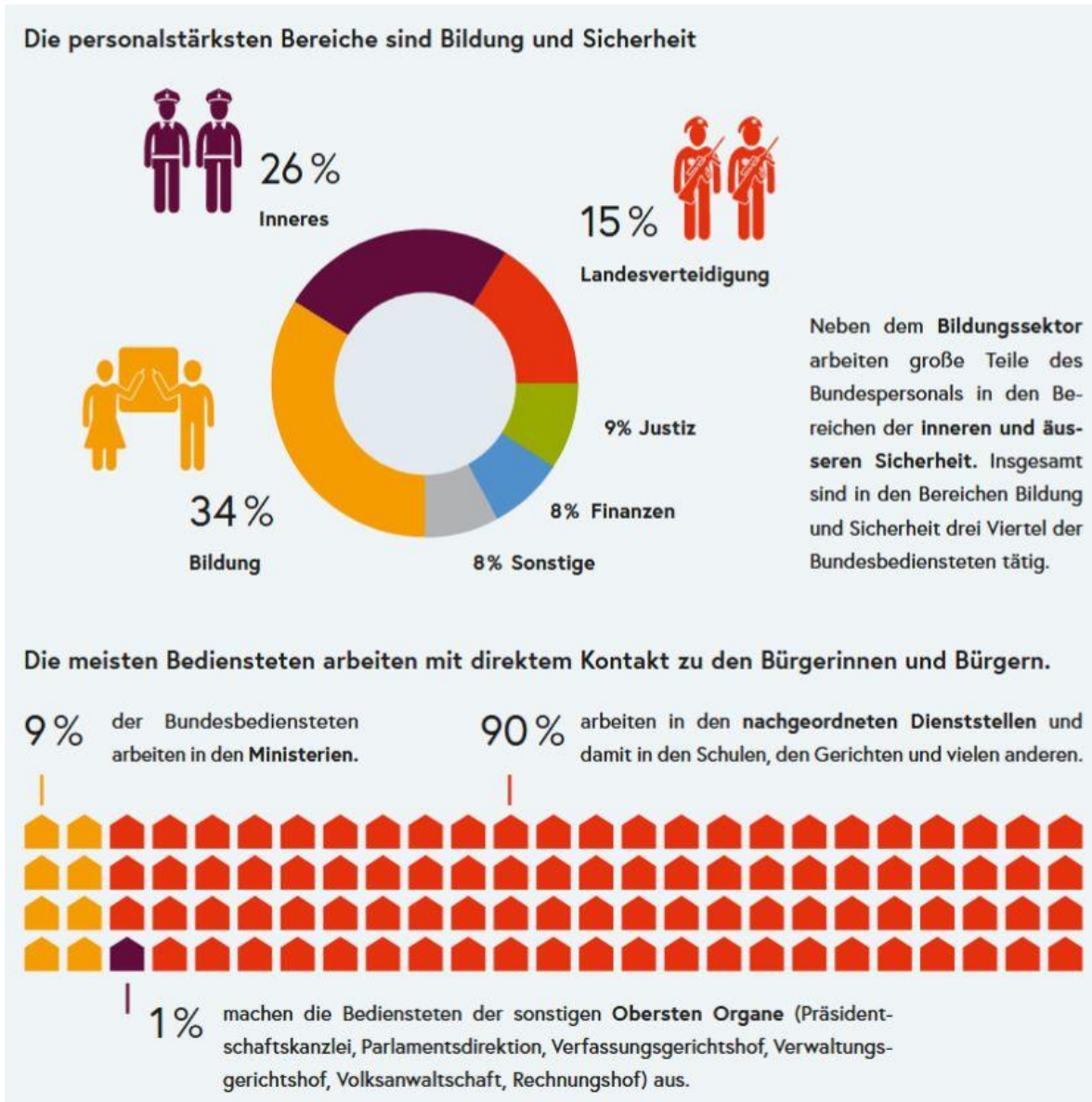
Mitarbeitergruppe	Gesamt	Männer	Frauen
Arbeiterinnen und Arbeiter	€ 34.083	€ 35.817	€ 26.426
Angestellte	€ 58.696	€ 67.378	€ 44.707
öffentlich Bedienstete	€ 54.187	€ 57.492	€ 50.565

Quelle Statistik Austria



Aufgabe 2:

Die Verteilung der Beschäftigten im Bund ist sehr unterschiedlich. Berechne bitte, wenn es insgesamt 135.581 Beschäftigte, die unterschiedlichen Bereiche, wie viele Beschäftigte dort tätig sind.

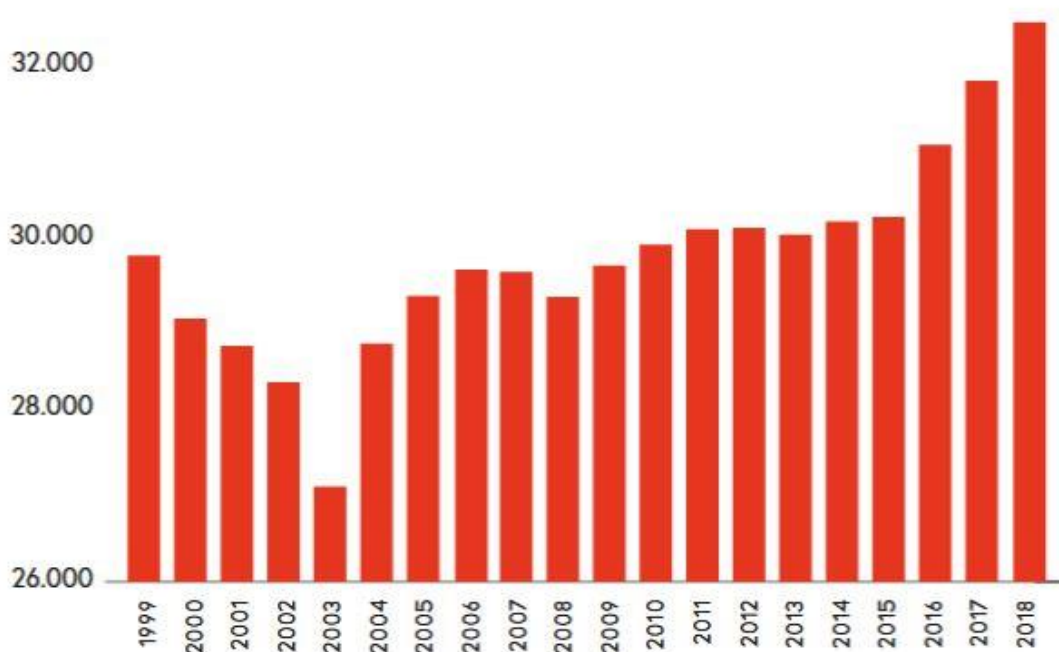


Aufgabe 3:

Die Zahl der Lehrlinge beim Bund beträgt im Dezember 2018 1.341 – in den ausgliederten Einrichtungen waren es rund 2.700. Erarbeite zu diesen Zahlen ein Kreisdiagramm

Aufgabe 4:

Erläutere den Personalstand in der Exekutive und stelle die Daten in einem Liniendiagramm dar.

Personalstand der Exekutive**Aufgabe 5:**

Untenstehend findest du eine Statistik über die Einkommensunterschiede zwischen Frauen und Männern im Bundesdienst. Der Unterschied im Einkommen zwischen Männern und Frauen sinkt. Entwickle dazu ein weiteres Liniendiagramm

Gender Pay Gap im Zeitreihenvergleich

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
13,3%	12,8%	12,5%	12,8%	11,9%	11,0%	10,3%

Aufgabe 6:



Untenstehend findest du eine Abbildung mit den wichtigsten Kennzahlen des Krankenstandes aufgrund eines Dienstunfalls nach Berufsgruppen. Beantworte dazu bitte die untenstehenden Fragen.

Dienstunfälle nach Berufsgruppe	Anzahl Fälle	Fehltage Arbeitstage	Auf 1.000 Beschäftigte entfallen Dienstunfälle	Auf 1.000 Beschäftigte entfallen Arbeitstage	Ø-Dauer in Arbeitstagen	Dienstunfallquote* bundesintern
Exekutivdienst	1.562	45.987	52,6	1.548,3	29,4	0,43
Krankenpflegedienst u. Sonstige	69	896	15,1	195,5	13,0	0,08
LehrerInnen	72	2.224	1,7	51,9	30,9	0,02
Militärischer Dienst	324	7.064	21,9	477,6	21,8	0,19
RichterInnen StaatsanwältInnen	3	48	1,2	19,0	16,0	0,01
Verwaltungsdienst	413	6.486	8,2	128,8	15,7	0,05
Gesamtergebnis	2.443	62.705	16,8	432,1	25,7	0,13

* im Jahresdurchschnitt waren an jedem Kalendertag ...% der Beschäftigten aufgrund eines Dienstunfalles im Krankenstand

Fragen:

In welcher Berufsgruppe gab es die **geringsten** Arbeitsunfälle?

In welcher Berufsgruppe gab es die **meisten** Arbeitsunfälle?

Woran könnte diese hohe Arbeitsunfallquote in dieser Berufsgruppe liegen?