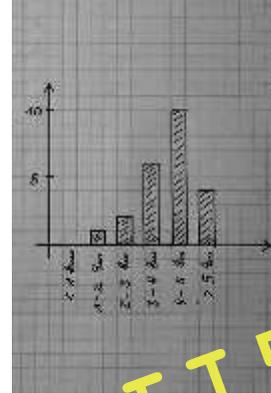
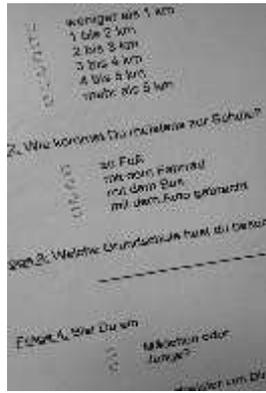


Meine neue Schule – Daten erfassen, veranschaulichen und auswerten

Udo Mühlenfeld, Hiddenhausen



Meine neue Schule



Fotos: U. Mühlenfeld

Klasse: 5/6
Dauer: 5 Stunden
Inhalt: Durchführung einer Umfrage, grafische Darstellung der Daten und deren Auswertung:
 Fragebogen zu Beginn der Klasse 5
 Lesen eines Stadtplans
 Datenerfassung in Strichlisten und Tabellen
 Darstellung in Säulen- und Streifendiagrammen
 Kreisdiagramme mit Excel
 Diagramme auswerten
 Fehler in Diagrammen finden

Ihr Plus:

- ✓ Stärkung der Kommunikationskompetenzen der Schüler
- ✓ Tippkarten für die Handhabung von Excel
- ✓ Vernetzung mathematischer Kompetenzen aus Stochastik und Arithmetik/Algebra
- ✓ Bezug zum Lebensumfeld der Schüler

Der Beitrag zeigt vielfältige Möglichkeiten auf, wie Sie Ihren Schülern gleich zu Beginn der Klasse 5 – nach dem Wechsel von der Grundschule zum Gymnasium – einen neuen Themenbereich vermitteln können. Das eher trockene Thema „Daten“ ist durch Bezüge zur Lebenswelt Ihrer Schüler so anschaulich aufbereitet, dass die Lernenden gleich Spaß an den Aufgaben haben. Gestalten Sie einen kompetenzorientierten und auf Verständnis basierenden Mathematikunterricht. Ihre Schüler sollen von Anfang an auch mit **Excel** arbeiten, z. B., um Kreisdiagramme zu erstellen und auch übersichtlich zu gestalten.

Didaktisch-methodische Hinweise

Unsere Schüler sind Teil einer Gesellschaft, in der der **sensible Umgang mit Daten** einen hohen Stellenwert erlangt hat. Zugleich werden in traditionellen Printmedien wie auch in digitalen Medien Unmengen an Daten grafisch aufbereitet, um diese auf einen Blick zu präsentieren, aber auch um sie interpretieren zu können. Walter Krämer zeigt in seinem Buch **„So lügt man mit Statistik“**¹ an vielfältigen authentischen Beispielen, dass eine bewusste Manipulation der Grafiken gezielt Fehlinterpretationen ermöglicht. Der kritische Umgang mit Daten erfordert also auch einen kritischen Umgang mit der grafischen Aufbereitung. Hier ist es die Aufgabe des Mathematikunterrichts, eine stochastische Grundbildung zu vermitteln.

Gespräche in der Fachschaft Mathematik der eigenen Schule haben aber gezeigt, dass der Stochastikunterricht oft nur in geringem Umfang oder gar nicht erteilt wird. Mit dem Argument des geringen mathematischen Gehalts wird die Unterrichtseinheit oft an das Ende des Schuljahres gerückt, um dann bei Zeitnot letzten Endes ganz zu entfallen. Als wichtiger wird es angesehen, zunächst die Rechenfertigkeiten auf einen gemeinsamen Stand zu bringen, da die Schüler unterschiedliche Grundschulen besucht haben. Eigene Unterrichtserfahrungen und diesbezügliche Rückmeldungen haben dagegen gezeigt, wie motivierend es für die Lerngruppe ist, sich gleich zu Beginn der Jahrgangsstufe 5 mit dem Thema „Daten“ auseinanderzusetzen und somit die hohe Erwartungshaltung, mit der die meisten Schüler von der Grundschule an das Gymnasium wechseln, zu erfüllen. Nach vielen Gesprächen in der Fachschaft hat diese Unterrichtseinheit in der vorliegenden Form Einzug in den schulinternen Lehrplan gehalten.

Hier ein Zitat aus der Didaktik: „Es ist in der Regel sinnvoll, von Anfang an reale Anwendungen und Projekte zu bearbeiten, obwohl deren fachliche Grundlagen in ihrer Gesamtheit noch nicht Gegenstand des Unterrichts waren“². Diese Idee wird in dem Beitrag konsequent umgesetzt, indem sich die Schüler mit Daten auseinandersetzen, die beim Wechsel auf die neue Schulform relevant sein können.

Lehrplanbezug

Wir schauen exemplarisch auf den **Kernlehrplan Mathematik in Nordrhein-Westfalen**³:

Dort werden zum Thema **Stochastik – mit Daten und Zufall arbeiten** für das Ende der Jahrgangsstufe 6 folgende Kompetenzen formuliert:

	Die Schüler ...
Erheben	... erheben Daten und fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen,
Darstellen	... stellen Häufigkeitstabellen zusammen und veranschaulichen diese mithilfe von Säulen- und Kreisdiagrammen,
Auswerten	... bestimmen relative Häufigkeiten, arithmetisches Mittel und Median,
Beurteilen	... lesen und interpretieren statistische Darstellungen.

In diesem Kernlehrplan schließt also die Stochastik die **Statistik** mit ein, eine Sichtweise, die Fachdidaktiker durchaus kontrovers⁴ diskutieren. Denn aufgrund der zu diesem Zeit-

¹ Krämer, Walter: So lügt man mit Statistik. 8. Aufl., Frankfurt/Main, New York: Campus Verlag 1998

² Krüger, Katja; Sill, Hans-Dieter; Sikora, Christine: Didaktik der Stochastik in der Sekundarstufe I, Berlin, Heidelberg: Springer-Spektrum 2015, S. 7

³ <http://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-i/gymnasium-g8/mathematik-g8/kernlehrplan-mathematik/kernlehrplan-mathematik.html>

⁴ Stochastik wird von uns als eine Zusammenfassung von Wahrscheinlichkeitsrechnung und Mathematischer Statistik verstanden (Büchter und Henn 2007; Müller 1991). Manche Autoren im deutschsprachigen Raum fassen den Begriff „Stochastik“ dagegen enger: In der Monografie **„Didaktik der Stochastik“** von Kütting (1994b) treten keine Elemente der Beschreibenden Statistik auf (Quelle: „Didaktik der Stochastik in der Sek I“, S. 3 (Krüger, Sill, Sikora – Springer-Spektrum)). In diesem Buch werfen die Autoren auch einen Blick auf die historische Begriffsentwicklung und setzen sich mit der unterrichtlichen Umsetzung der Beschlüsse der KMK zu den Bildungsstandards in den Bundesländern und deren Schwierigkeiten auseinander.

Reihe 23 S 3	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

punkt fehlenden Kenntnisse aus der Bruchrechnung können weder relative Häufigkeiten berechnet noch Kreisdiagramme mit Zirkel und Geodreieck gezeichnet werden. Der Median wird in diesem Beitrag bewusst nicht thematisiert. Vordergründig geht es darum, die Kompetenzen **Erheben**, **Darstellen** und **Beurteilen** zu fördern. Die Einführung in eine Tabellenkalkulation ist im Kernlehrplan an dieser Stelle nicht explizit gefordert, sondern erst in der Jahrgangsstufe 7/8. Didaktisch ist es aber geboten, bereits jetzt eine Einführung vorzunehmen, um durch einen fortwährenden Einsatz die notwendige Sicherheit mit diesem Medium zu erreichen. Zudem ist die Auseinandersetzung mit der Tabellenkalkulation ausgesprochen motivierend und sie kann auch in anderen Fächern, bei denen Daten erhoben und dargestellt werden (z. B. Erdkunde und Physik), eingesetzt werden.

Methode

Neben den inhaltsbezogenen Kompetenzen sind in dem Kernlehrplan prozessbezogene Kompetenzen ausgewiesen, die natürlich nur in der Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten erworben werden können. Die nachfolgende Übersicht verdeutlicht, inwiefern dieser Beitrag bei der Förderung der Kompetenzen unterstützen kann.

Kompetenzen im Kernlehrplan	Tätigkeit in der Unterrichtseinheit
Die Schüler ...	
... nutzen Lineal, Geodreieck und Zirkel zum Messen und genauen Zeichnen,	Streifen- und Säulendiagramme zeichnen (M 2)
... nutzen Präsentationsmedien (z. B. Folie, Plakat, Tafel),	Darstellung der Umfrageergebnisse (M 2)
... geben Informationen aus einfachen mathematischhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle) mit eigenen Worten wieder,	Säulendiagramme miteinander vergleichen und deuten (M 5)
... sprechen über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen, finden, erklären und korrigieren Fehler,	Diagramme mit Excel erstellen (M 2, M 5, M 6)
... präsentieren Ideen und Ergebnisse in kurzen Beiträgen,	Präsentation der Ergebnisse aus den Übungsaufgaben
... tragen Daten in elektronischer Form zusammen und stellen sie mithilfe einer Tabellenkalkulation dar.	Diagramme mit Excel erstellen (M 2, M 5)

VORANSICHT

I/E

Ablauf

M 1 Folie (Übersicht über die Unterrichtseinheit)

Zu einem kompetenzorientierten Mathematikunterricht gehört auch, dass Sie Transparenz über Ihr Unterrichtsvorhaben herstellen. Die **Schwarz-Weiß-Folienvorlage** macht die wesentlichen Elemente der Unterrichtsreihe deutlich:

Umfrage → Strichliste → Häufigkeitstabelle → grafische Darstellungen: Streifendiagramm, Säulendiagramm, Kreisdiagramm

Informieren Sie Ihre Lerngruppe anhand der Folie über den Ablauf, aber auch über die Lernziele.

Reihe 23 S 4	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

M 2 Fragebogen

Dieser Fragebogen bildet den Einstieg in die Unterrichtseinheit. Neben dem eigentlichen mathematischen Ziel soll aber auch erreicht werden, dass sich die Schüler einer Klasse, die von unterschiedlichen Grundschulen kommen, nach dem Schulformwechsel besser kennenlernen. Mögliche Anknüpfungspunkte sind dabei das benutzte Verkehrsmittel („dann können wir ja zusammen mit dem Bus fahren“) oder auch die Wohnortnähe („wir beide wohnen ja nahe beieinander, da können wir uns schnell mal treffen“). Sie können natürlich auch weitere Fragen z. B. nach Haustieren oder Hobbies mit aufnehmen, um mögliche Anknüpfungspunkte zum Kennenlernen hinzuzufügen.

Methodisch bietet es sich an, die Umfrage in einem **Partnerinterview** durchzuführen, um den Umfragecharakter zu stärken. Gewinnen Sie den Mathematiklehrer oder die Mathematiklehrerin der Parallelklasse dafür, die Unterrichtseinheit zeitgleich durchzuführen, können die Interviews auch klassenübergreifend geführt werden, damit sich die Kinder auch über die eigene Klasse hinaus besser kennenlernen. Alternativ kann der Fragebogen auch in **Einzelarbeit** bearbeitet werden.

Arbeitsaufträge für die Umfrage

Methodische Hinweise zu Aufgabe 1 finden Sie weiter oben beim Ablauf **M 2**. Für das Sammeln der Daten bieten sich unterschiedliche **Methoden** an. Unangebracht erscheint jedoch das Abfragen im Unterrichtsgespräch, in diesem Fall hätte man auf den Fragebogen verzichten und die Antworten gleich mündlich sammeln können. Authentisch wird es, wenn wie bei einer Wahl die Stimmzettel ausgezählt werden. Zerschneiden Sie die bearbeiteten Fragebögen und teilen Sie die Lerngruppe in **fünf Gruppen** ein. Jede Gruppe fertigt zu einer der fünf Fragen eine Häufigkeitstabelle an und präsentiert diese mithilfe einer **Folie**. So stehen für die Aufgaben 3 bis 7 die Daten zur Verfügung.

Mit den Aufgaben 3 bis 5 lernen die Schüler, Daten mithilfe von Säulen- und Streifendiagrammen grafisch darzustellen und die Vor- und Nachteile beider Diagrammartentypen miteinander zu vergleichen. Hier können Sie eventuell auf Kompetenzen, die in der Grundschule erworben wurden, zurückgreifen. Wichtig für die weitere Arbeit ist, dass die Schüler ihre Vorgehensweise bei der Anfertigung der Diagramme bewusst reflektieren.

An dieser Stelle können Kreisdiagramme nur mit Excel erstellt werden, da Kenntnisse über Winkel und Anteile nicht im notwendigen Maß vorhanden sind. Excel wird hier also nur als Werkzeug genutzt, um eine weitverbreitete Darstellungsart zu erstellen. Im weiteren Verlauf des Unterrichts kann dann eine Vernetzung zu dieser Unterrichtseinheit erfolgen, wenn Kreisdiagramme händisch erstellt werden und die Struktur der Kreisdiagramme mit den Elementen der Bruchrechnung reflektiert wird.

Die beiden letzten Aufgaben ermöglichen auch binnendifferenzierend unterschiedliche Zugänge und Lösungswege. Das zielgerichtete Experimentieren mit der Tabellenkalkulation besitzt hier einen hohen Stellenwert. Lassen Sie Ihre Schüler kreativ sein und bremsen Sie sie nicht bei der farblichen Ausgestaltung ihrer „Kunstwerke“.

M 3 Stadtplan

Erläutern Sie den Schülern den Stadtplan und die Bedeutung der einzelnen Kreislinien. Unterstützen Sie die Schüler gegebenenfalls beim Auffinden des Wohnortes, notfalls lassen Sie sich Ort und Straßennamen nennen und suchen die passende Entfernung im Anschluss selbst heraus. Eine für Ihre Schule passende Karte finden Sie z. B. unter

<http://www.openstreetmap.org>,

die konzentrischen Kreise fertigen Sie mit **GeoGebra**. Beachten Sie den auf der Karte angegebenen Maßstab und die Hinweise am Ende von **M 3**.

Reihe 23 S 5	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

M 4 Tippkarte zur Erstellung von Diagrammen mit Excel

Dieses Material sollte für alle kopiert werden, damit es auch zu Hause zur Verfügung steht. Die Schüler arbeiten in **Kleingruppen**, achten Sie bei der Gruppeneinteilung darauf, dass eventuelle „Excel-Experten“ nicht in einer Gruppe sind. Das Material ist so gestaltet, dass es zum **Selbstlernen** geeignet ist. Zahlreiche Screenshots und ausführliche Bedienungshinweise leiten die Schüler Schritt für Schritt bei der Erstellung eines Kreisdiagramms an. Diese Tippkarte ist ferner bei den letzten beiden Aufgaben von **M 2** hilfreich, da sich die Erstellung anderer Diagramme damit ebenso einfach bewerkstelligen lässt. Die Schüler erwerben somit grundlegende Kompetenzen im Umgang mit einer Tabellenkalkulation, auf die in den nächsten Jahren vernetzend zurückgegriffen werden kann.

M 5 Übungsaufgaben

Einen Schwerpunkt dieser Einheit bildet das Training zum **Erstellen von Diagrammen**. Ein zweiter Schwerpunkt ist die **Interpretation von vorgegebenen Diagrammen**, angefangen vom Ablesen der Werte bis hin zur Interpretation. Die Stärkung der Rechenfertigkeiten wird mit Aufgabe 3 erreicht. Als Methode eignet sich die **Gruppenarbeit**, um eine breite Diskussion untereinander in Gang zu bringen. Gerade bei Aufgabe 2 helfen viele Ideen auf der Suche nach einem gemeinsamen Säulendiagramm weiter, da das gemeinsame Säulendiagramm einen neuen Aspekt innerhalb der Übungen darstellt.

M 6 Lernerfolgskontrolle

Diese Aufgaben können als **Teil einer Klassenarbeit** ebenso eingesetzt werden wie als unmittelbare Rückmeldung am Ende der Unterrichtseinheit. Neben vielen bekannten Übungsanteilen sind auch hier neue Elemente integriert worden, z. B. das Bilddiagramm oder auch Piktogramm in Aufgabe 1. Aufgabe 3 enthält wiederum Elemente zur Kontrolle der Rechenfertigkeiten, aber auch Aufgaben zur Fehlersuche. Insbesondere Aufgabe 3b erfordert bei der Fehlersuche einen vertieften und nicht nur oberflächlichen Blick auf das jeweilige Diagramm.

Bezug zu den Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz

Allg. mathematische Kompetenz	Leitidee	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schüler ...	Anforderungsbereich
K 4, K 6	L 5	... erheben Daten und fassen sie in Strichlisten zusammen (M 2, M 3),	I, II
K 4, K 5	L 1, L 5	... stellen Häufigkeitstabellen zusammen (M 2),	I
K 2, K 4, K 5	L 3, L 5	... veranschaulichen Häufigkeitstabellen mit Säulen-, Streifen- und Kreisdiagrammen (M 2 und M 5),	II
K 4, K 5	L 4, L 5	... nutzen eine Tabellenkalkulation als mathematisches Werkzeug zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme (M 2 und M 4),	II, III
K 2	L 1	... bestimmen das arithmetische Mittel (M 5),	I, II
K 1, K 2, K 6	L 2, L 5	... lesen und interpretieren statistische Darstellungen (M 5 und M 6).	I, II

Für welche Kompetenzen und Anforderungsbereiche die Abkürzungen stehen, finden Sie auf der beiliegenden CD-ROM 64.

Reihe 23 S 6	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

Auf einen Blick

Material	Thema	Stunde
Einstieg M 1 (SW-Fo)	Übersicht über die Unterrichtseinheit Transparenz schaffen: Umfrage → Strichliste → Häufigkeitstabelle → grafische Darstellungen: Streifendiagramm, Säulendiagramm, Kreisdiagramm	1.
M 2	Fragebogen: Meine neue Schule Daten erheben, Umfrage durchführen Arbeitsaufträge für die Umfrage Daten sammeln, Häufigkeitstabellen anlegen, Säulendiagramm und Streifendiagramm zeichnen, Lösungswege reflektieren und dokumentieren, Darstellungen vergleichen, Kreisdiagramme mit Excel erstellen	2./3.
M 3	Stadtplan Orientierung auf dem Stadtplan, Entfernungen abschätzen	
M 4	Tippkarte zur Erstellung von Diagrammen mit Excel 2010 Datenblatt elektronisch erstellen, Werkzeuge der Tabellenkalkulation nutzen, Selbstlernmaterial verwenden	
M 5	Übungsaufgaben Werte aus Diagrammen ablesen, Diagramme interpretieren, vergleichende Säulendiagramme zeichnen, Veränderungen von Daten in Zeitreihen beschreiben	4.
M 6	Teste dein Wissen! Piktogramme in eine Häufigkeitstabelle übertragen, mit Daten rechnen, Daten aus Diagrammen entnehmen und vergleichen, Aussagen zu Häufigkeiten überprüfen, Fehler in Diagrammen finden	5.

SW-Fo: Schwarz-Weiß-Folienvorlage

Minimalplan

M 2 und **M 3** müssen unbedingt bearbeitet werden, da das Erstellen von Diagrammen eines der wichtigsten Lernziele darstellt. Dazu gehören auch die Übungsaufgaben (**M 5**). Notfalls können Sie auf den Einsatz der Tabellenkalkulation (**M 4**) verzichten, obwohl erfahrungsgemäß dieser oft erste Kontakt mit elektronischen Werkzeugen sehr motivierend ist. Wenn die Unterrichtseinheit nicht so umfassend ist, kann auf die Lernkontrolle verzichtet werden. Gegebenenfalls stellen Sie diese Aufgaben als zusätzliche Übungen für zu Hause zur Verfügung.

I/E

M 1 Übersicht über die Unterrichtseinheit

Frage: Welches Haustier hast du? Du darfst mehr als eins ankreuzen!

- Hund
 Katze
 Vogel
 Fische
 Andere
 Keine

Strichliste:

Hünd	Katze	Vogel	Fische	andere Haustiere	Keine Haustiere
### ##	###			###	

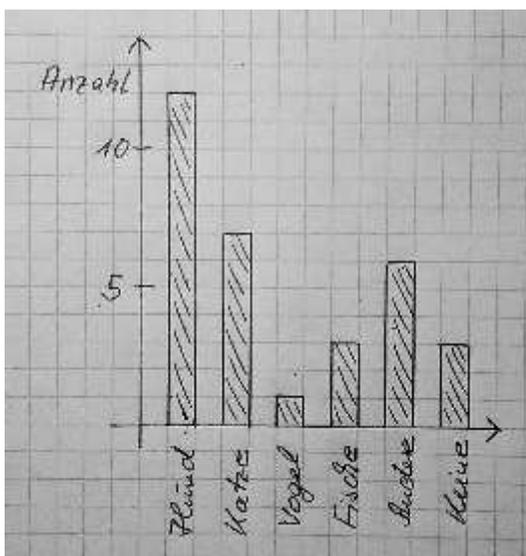
Häufigkeitstabelle:

Hünd	Katze	Vogel	Fische	andere Haustiere	Keine Haustiere
12	7	1	3	6	3

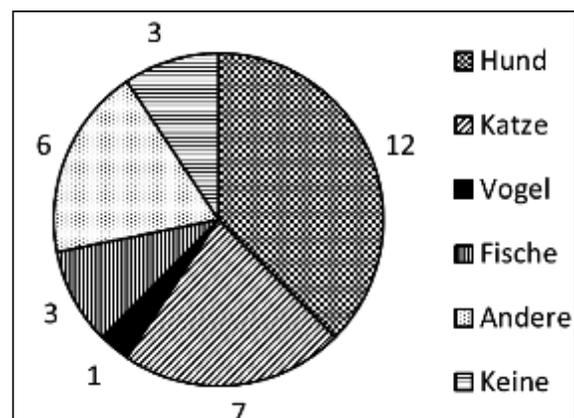
Strifendiagramm:



Säulendiagramm:



Kreisdiagramm:



VORANSICHT

I/E

Reihe 23	Verlauf	Material S 2	LEK	Glossar	Lösungen
-----------------	----------------	------------------------	------------	----------------	-----------------

M 2 Fragebogen: Meine neue Schule

Klasse: _____

Frage 1: Wie weit wohnst du von der Schule weg?

- weniger als 1 km
- 1 bis 2 km
- 2 bis 3 km
- 3 bis 4 km
- 4 bis 5 km
- mehr als 5 km



Meine neue Schule



Auf dem Weg zur Schule

Foto: U. Mühlenfeld

© Stockbyte / Thinkstock

Frage 2: Wie kommst du meistens zur Schule?

- zu Fuß
- mit dem Fahrrad
- mit dem Bus
- mit dem Auto gebracht

Frage 3: Welche Grundschule hast du besucht? _____

Frage 4: Bist du ein Mädchen oder ein Junge?

Frage 5: Wie viele Geschwister von dir sind schon auf dieser Schule?

- keins
- 1
- 2
- 3 und mehr

Arbeitsaufträge für die Umfrage

1. Beantworte die Fragen des Fragebogens.
Anschließend tragt ihr die Daten aus den Fragebögen aller Schüler der Klasse zusammen.
2. Stelle die Antworten zu jeder Frage übersichtlich in jeweils einer **Tabelle** dar.
3. Veranschauliche die Daten zu **Frage 3** in einem **Säulendiagramm**. Beschreibe, wie du dabei vorgegangen bist.
4. Veranschauliche die Daten zu **Frage 2** in einem **Streifendiagramm**. Beschreibe, wie du dabei vorgegangen bist.
5. Stelle die Daten zu **Frage 1** in einem **Streifen-** und einem **Säulendiagramm** dar. Vergleiche die beiden Darstellungen miteinander, nenne jeweils die Vorteile der beiden Diagramme.
6. Oft werden Daten mithilfe eines Kreisdiagramms veranschaulicht. Dabei ähneln die einzelnen Anteile unterschiedlich großen „Tortenstücken“.

Stelle die Daten zu **Frage 5** in einem **Kreisdiagramm** dar. Verwende dazu das Programm **Microsoft Excel** oder eine vergleichbare Tabellenkalkulation. Die einzelnen Schritte werden auf **M 4** „Tippkarte zur Erstellung von Diagrammen mit Excel“ erläutert. Verwende erst die auf der Tippkarte **M 4** genannten Daten und wiederhole dann alle Schritte mit den in deiner Klasse erhobenen Daten.
7. Stelle die Daten zu **Frage 4** grafisch dar. Wähle eine Möglichkeit aus, die du für geeignet hältst. Du kannst auch Excel verwenden.

I/E

M 4 Tippkarte zur Erstellung von Diagrammen mit Excel 2010

Rufe das Programm auf mit **Start** → **Alle Programme** → **Microsoft Excel** oder mit Doppelklick der linken Maustaste auf das Icon auf dem Desktop.



Verwende für die Darstellung einheitlich zunächst einmal folgende Daten:

Anzahl der Geschwister	Anzahl der Schüler
0	10
1	14
2	4
3	2

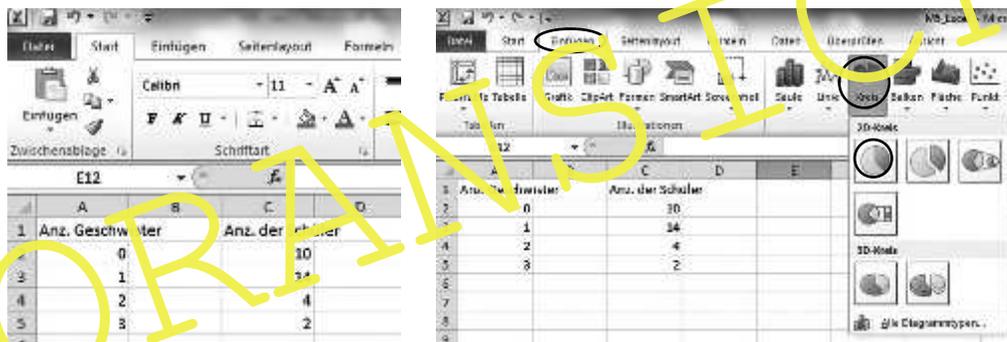
Klicke die Zelle A1 an und trage die Bezeichnung „Anz. Geschwister“ ein.

Klicke die Zelle C1 an und trage die Bezeichnung „Anz. der Schüler“ ein.

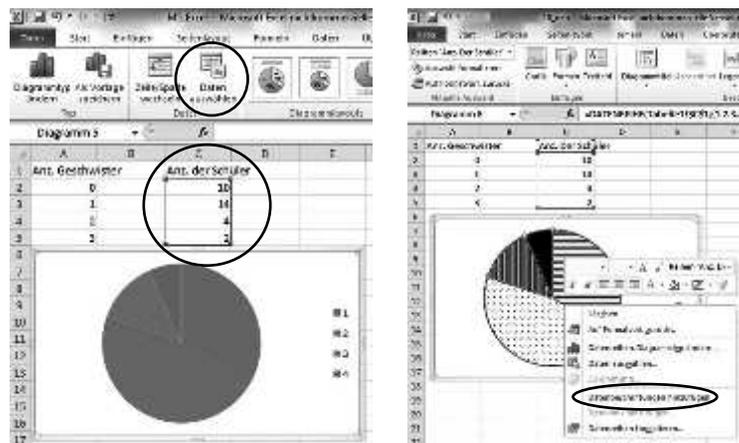
Trage in die Zellen A2 bis A5 die Werte 0 bis 3 ein.

Trage in die Zellen C2 bis C5 die zugehörigen Werte aus der obigen Tabelle ein.

I/E

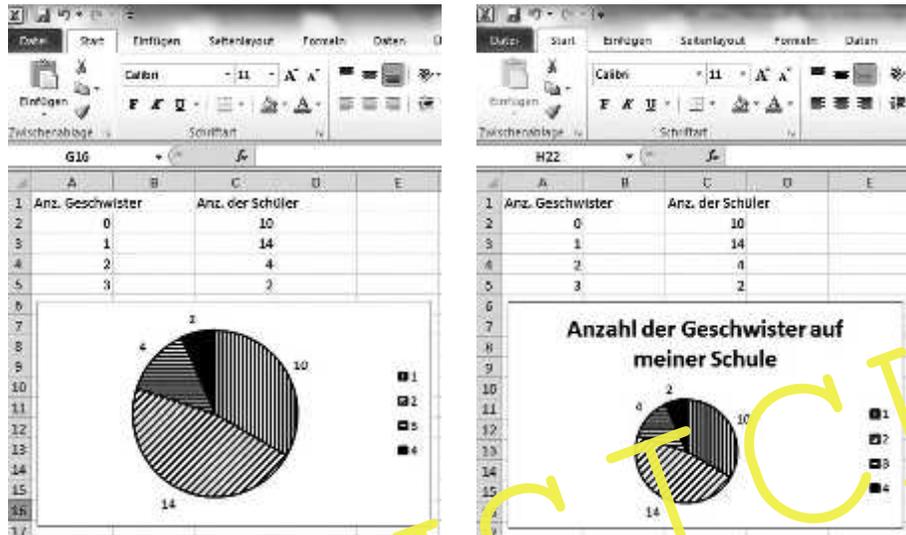


Klicke in der Symbolleiste auf **Einfügen** → **Kreis** und wähle bei **2D-Kreis** das linke Symbol aus. Klicke dann auf **Daten auswählen**, markiere mit der Maus die Zellen C2–C5 und bestätige mit **OK**.



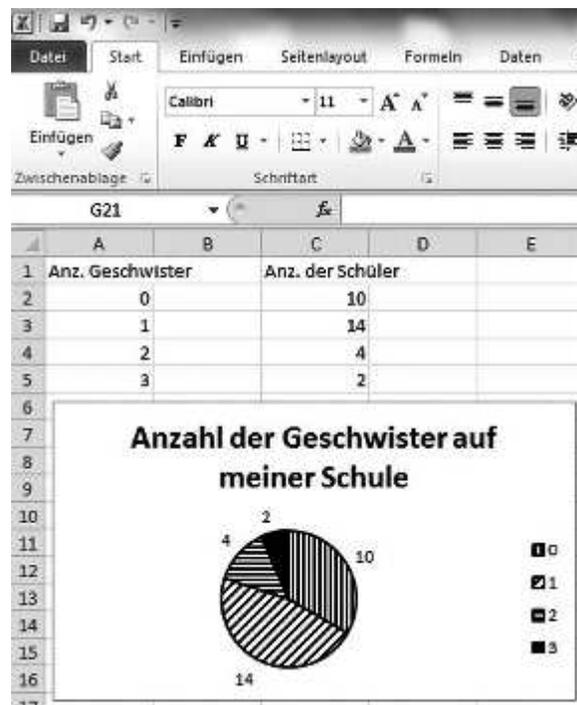
Nun kannst du die einzelnen Kreisausschnitte unterschiedlich einfärben und sie mit einem Muster oder auch Rahmen versehen. Klicke dazu auf einen Kreisausschnitt, der dann mit drei Punkten gekennzeichnet ist. Klicke mit der rechten Maustaste auf den markierten Kreisausschnitt, dann auf **Datenpunkt formatieren**. Mit **Füllung**, **Rahmenfarbe** und **Rahmenarten** kannst du den Kreisausschnitt individuell gestalten. Der nächste Kreisausschnitt wird genauso bearbeitet.

Du musst nun das an sich schon fertige Kreisdiagramm noch richtig beschriften. Zunächst werden bei den „Tortenstücken“ die Anzahlen der Schüler eingetragen: Klicke dazu mit der linken Maustaste auf den ganzen Kreis. Anschließend klickst du mit der rechten Maustaste und wählst aus dem Kontextmenü **Datenbeschriftungen hinzufügen**. Um die Beschriftungen lesbar außerhalb anzubringen, klicke mit der linken Maustaste auf den ganzen Kreis, betätige die rechte Maustaste und klicke auf **Datenbeschriftungen formatieren**, dann auf **Beschriftungsposition** und **Ende außerhalb**.



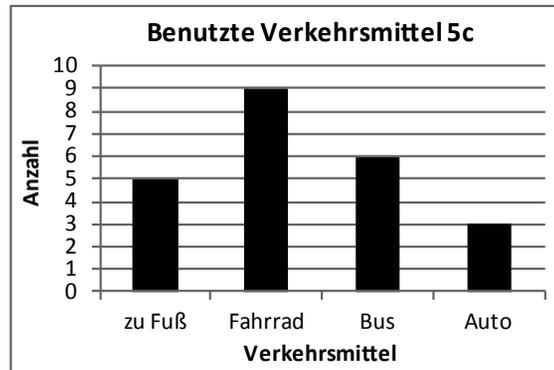
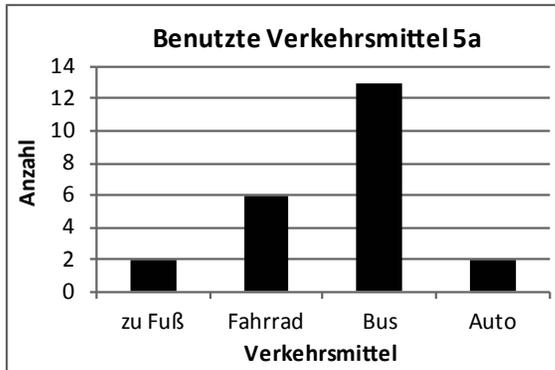
Jetzt wird eine Überschrift hinzugefügt: Klicke dazu auf den Rahmen des Kreisdiagramms, dann oben im Bereich **Diagrammtools** auf die Registerkarte **Layout** → **Diagrammtitel** → **Über Diagramm** und trage den Titel „Anzahl der Geschwister auf meiner Schule“ ein.

Zuletzt wird die rechte Legende den Werten angepasst: Markiere die Legende mit der linken Maustaste und klicke oben im Bereich **Diagrammtools** auf die Registerkarte **Entwurf** → **Daten auswählen**. Es öffnet sich ein neues Fenster. Klicke in der rechten Spalte auf **Bearbeiten** und markiere in der Tabelle die Zellen A2 bis A5. Klicke dann jeweils auf **OK**.



M 5 Übungsaufgaben

1. Die Mathematiklehrerin der Klasse 5c hat die Daten zu Frage 2 der Umfrage für ihre Klasse und die Klasse 5a in Säulendiagrammen mithilfe von Excel veranschaulicht.



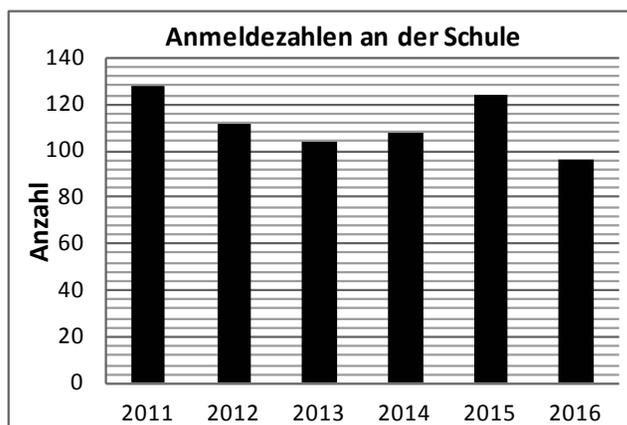
- a) Ermittle anhand der Säulendiagramme, wie viele Schüler jeweils in beiden Klassen sind.
 b) Welche Aussagen kannst du den beiden Diagrammen entnehmen?
 c) In einer Klasse wohnen 15 Schüler bis 3 km von der Schule entfernt, in der anderen nur 3. Begründe mithilfe der Diagramme, um welche Klasse es sich vermutlich jeweils handelt.

2. Bei Frage 5 der Umfrage haben sich in beiden Klassen folgende Daten ergeben:

Anzahl der Geschwister	Anzahl der Schüler	
	Klasse 5a	Klasse 5c
0	12	15
1	10	7
2	1	0
3	0	1

Veranschauliche die Daten in einem **gemeinsamen Säulendiagramm**.

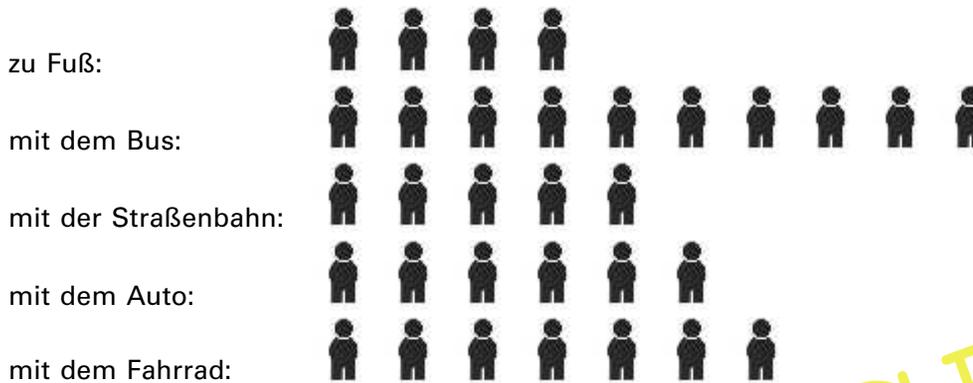
- 3.
- a) Erläutere, was in der Grafik dargestellt ist.
 b) Lies die Daten für die einzelnen Jahre in der Grafik ab.
 c) Gib an, in welchen Zeiträumen die Anmeldezahlen zugenommen haben.
 d) Berechne, wann es die größte Zu- bzw. Abnahme gegeben hat.
 e) Berechne die durchschnittliche Anmeldezahl.



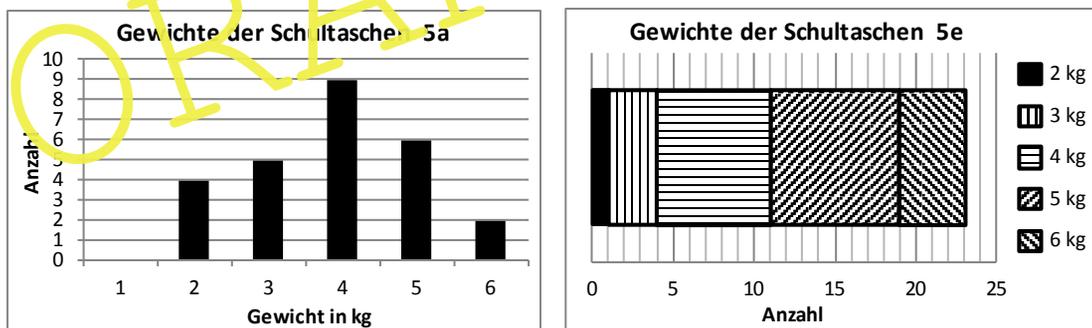
M 6 Teste dein Wissen!

1. Dem Piktogramm kannst du entnehmen, wie viele Schüler mit welchem Verkehrsmittel zur Schule gekommen sind. Die Darstellung zeigt alle Schüler einer Jahrgangsstufe 5 in einer Großstadt an einem Tag.

Eine Figur steht für eine Anzahl von **4 Schülern**.



- a) Stelle die Daten in einer Tabelle dar.
- b) Berechne, wie viele Schüler der Jahrgangsstufe an diesem Tag in die Schule gekommen sind.
2. In den beiden Klassen 5a und 5e werden die Gewichte der Schultaschen – gerundet auf ganze Kilogramm – ermittelt und in folgenden Diagrammen dargestellt:



Lies folgende Informationen aus den Diagrammen ab.

- a) Wie viele Schüler sind in der 5a bzw. 5e?
- b) Welches Gewicht kommt in der Klasse 5a bzw. 5e am häufigsten vor und wie oft?
- c) Welches Gewicht kommt genau vier Mal vor?
- d) In welcher Klasse gibt es mehr Schultaschen, die mehr als 4 kg wiegen, und wie viele sind es?
3. Bei Frage 1 der Umfrage ergab sich in der Klasse 5c folgende Strichliste:

unter 1 Euro	1-2 Euro	2-3 Euro	3-4 Euro	4-5 Euro	mehr als 5 Euro
###	##	###	###	##	

Bitte umblättern!

Lösungen und Tipps zum Einsatz

M 2 Beispieldaten zum Fragebogen: Meine neue Schule

2. Daten zu Frage 1:

Entfernung von der Schule	Anzahl der Schüler
weniger als 1 km	0
1 bis 2 km	1
2 bis 3 km	2
3 bis 4 km	6
4 bis 5 km	10
mehr als 5 km	4

Daten zu Frage 2:

Verkehrsmittel	Anzahl der Schüler
zu Fuß	2
mit dem Fahrrad	6
mit dem Bus	13
mit dem Auto gebracht	2

Daten zu Frage 3:

Grundschule in	Anzahl der Schüler
Bielefeld	2
Enger	10
Herford	1
Spenge	10

Daten zu Frage 4:

Ich bin ein ...	Anzahl der Schüler
Mädchen	11
Junge	12

Daten zu Frage 5:

Anzahl der Geschwister	Anzahl der Schüler
0	12
1	10
2	1
3 und mehr	0