

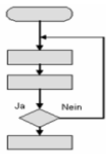
Diagramme im naturwissenschaftlichen Unterricht

Diagramme visualisieren empirisch erhobene Daten. Im gymnasialen naturwissenschaftlichen Unterricht wird von Anfang an und fortlaufend geübt, Diagramme zu beschreiben, zu verstehen und zu erstellen. Diagramme sind wie eine neue Sprache, in die erhobene Befunde übersetzt werden.

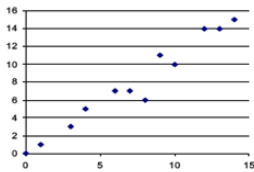
Die Diagrammatik (*diagrammatic communication*) ist eine interdisziplinäre Wissenschaft, die sich mit Diagrammen beschäftigt. Sie widmet sich der Frage, wie Daten und Erkenntnisse mit Hilfe von Diagrammen dargestellt, vermittelt und erläutert werden können.

Beispiele für Diagrammtypen:

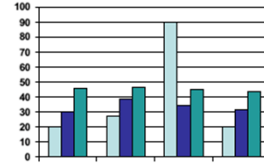
Flussdiagramm



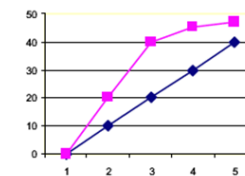
Streudiagramm



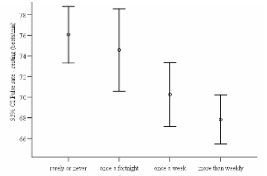
Säulendiagramm



Linendiagramm



Fehlerbalkendiagramm



Zur Darstellung **qualitativer Zusammenhänge**
z.B. Baum-, Fluss- und Pfeildiagramme (engl. *diagrams*)

Zur Darstellung **quantitativer Zusammenhänge**
z.B. Kreis-, Balken-, Säulen-, Linien-, Streudiagramme (engl. *graphs*)

- Diagramme machen Messergebnisse anschaulicher.
- Diagramme erleichtern den Überblick über eine Fülle von Daten.
- Diagramme machen vorhandene oder fehlende Zusammenhänge und Tendenzen sichtbar.
- Diagramme verdeutlichen Extremwerte und Unterschiede.
- Diagramme können die Signifikanz einer Messreihe mit Hilfe von Fehlerbalken anzeigen.
- Diagramme erfordern eine Beschreibung und eine Interpretation.

Manipulation findet statt:

- wenn nur ein Teil der Daten gezeigt wird.
- wenn Unterschiede auf Grund verkürzter y-Achsen übertrieben dargestellt werden.
- wenn Fehlerbalken bewusst weggelassen werden und dadurch Effekte vorgetäuscht werden, die keine sind.

Erstellen von Diagrammen:

x-Achse: Variable, die eine Auswirkung auf etwas hat (**unabhängige Variable**, z.B. Temperatur).
Diese Werte bilden einen bestimmten, sinnvoll gewählten Bereich ab.

y-Achse: Variable, die von Werten auf der x-Achse abhängt (**abhängige Variable**, z.B. Reaktionsgeschwindigkeit).
Diese Werte werden gemessen.

Achtung: Auch wenn auf der x-Achse nicht die Zeit, sondern eine andere Größe aufgetragen ist, sprechen die Schüler bei der Beschreibung des Kurvenverlaufs gerne von "früher" und "später", was natürlich falsch ist.

In **Word** und **Excel** können verschiedene **Diagrammtypen** angelegt werden.

Vor Erstellung gilt es zu überlegen:

Welcher Aspekt soll durch das Diagramm deutlich gemacht werden?

Wenn die folgenden Fragen geklärt sind, ist es leichter zu entscheiden, welcher Diagrammtyp verwendet werden soll:

- Sollen qualitative oder quantitative Zusammenhänge dargestellt werden?
- Soll ein quantitativer Zusammenhang mittels Achsendiagramm (*graph*) dargestellt werden?
- Wie liegen meine Daten vor (Kategorien, absolute Zahlen, Prozentanteile)?
- Wie viele Datenreihen sollen aufeinander bezogen werden?
- Soll eine Tendenz aufgezeigt werden?
- Muss die Signifikanz der Daten durch Fehlerbalken deutlich gemacht werden?

Es empfiehlt sich immer, eine Skizze des digital zu erstellenden Diagramms auf Schmierpapier zu entwerfen. Es kann dann leichter entschieden werden, welcher Diagrammtyp gewählt werden soll.

Erstellung einer einfachen Komposition mit dem Computerprogramm

“muse score”

Installieren des Programms:

- Download unter <https://musescore.org/de/download>
- Es gibt auch eine über den USB-Stick startbare Version: “muse score portable”

Arbeit mit dem Programm

1) Partitur erstellen

- öffnen => „neue Partitur erstellen“ => auf deinem Stick oder in deinem Verzeichnis speichern:

Titel z. B. 7a - **Komponist** eigener Name => Partitur **General** auswählen => **Instrumente hinzufügen** => restliche Einstellungen (keine Vorzeichen/4/4-Takt) einfach übernehmen => abschließen

2) Melodie erstellen

- pro Takt wird ein Akkord verwendet => Akkordfolge wird von der Lehrkraft vorgegeben
- die Dreiklangstöne des jeweiligen Dreiklangs liegen auf den Zählzeiten 1, 2, 3, 4, also auf den Viertelnoten des Taktes, Oktavlage (also c1 oder c2) ist frei wählbar
- dazwischen können – zum Beispiel zum Verbinden der Dreiklangstöne – auch andere, dreiklangsfremde Töne liegen

3) Begleitung erstellen

- E-Bass: Grundton des Dreiklangs
- E-Gitarre: gesamter Dreiklang
- Klavier: in der rechten Hand gesamter Dreiklang, der auch zerlegt gespielt werden kann, die linke Hand spielt den Grundton
- Schlagzeug: auf Zählzeit 1 immer Bass-Drum
- Takte können mit StrgC/StrgV kopiert werden => spart Zeit

Anforderungen für deine Komposition

- Melodie und Begleitung sind deine eigene Komposition!
- zu verwendende Besetzung: Gesang, Schlagzeug (unter der Rubrik „ungestimmtes Schlagwerk“ Schlagzeug auswählen!), E-Bass, E-Gitarre, Klavier (darf natürlich auch erweitert werden 😊)

Ein gelungenes Handout

Ein Handout bündelt die wichtigsten Informationen Deines Referats in einem Dokument. Es soll übersichtlich gestaltet sein und den Mitschülern helfen, die durch das Referat vermittelten Lerninhalte eigenständig nachbereiten zu können. Handouts werden in der Regel mit einem Textverarbeitungsprogramm erstellt und sollen eine A4-Seite umfassen.

David und Lena aus der Klasse 10a hatten die Aufgabe, im Deutschunterricht in Form eines Referats den Text „Mr. Lustgarten verliebt sich“ vorzustellen und zu interpretieren. Für ihre Mitschüler haben sie folgendes Handout gestaltet, das als gelungen bezeichnet werden kann:

Die **Kopfzeile** enthält Namen und Klasse der Referenten sowie Fach und Datum.

David Meier/Lena Huber, Klasse 10a Referat im Fach Deutsch am 10.04.2019

Irene Dische: Mr. Lustgarten verliebt sich

1. Allgemeines zum Text

- **Kurzgeschichte** aus dem Jahr 1989, veröffentlicht im Erzählband „Fromme Lügen“, dargeboten als Erzählbericht in der Er-/Sie-Form mit eingebauter Figurenrede, deutlichen Erzählerkommentaren **sarkastisch-ironischer Art** und gelungener Pointe
- Autorin Irene Dische (*1952): österreichisch-amerikanische Schriftstellerin mit jüdischen Wurzeln → indirekte Thematisierung einer jüdischen Biographie
- Handlungsort/-zeit: **New York der 1980-er Jahre**

2. Figuren und Handlung

Mr. Lustgarten
[einsam, alt, schrullig]

Wohnort: New York
Herkunft: Europa
Kindheit: Prägung durch polnische Kindermädchen

Lustgartens Söhne
[selbstsüchtig, besorgt, voreingenommen]

Wohnorte: Boston/New Haven
Antrieb: Zwiespalt zwischen Pflichtgefühl gegenüber dem Vater & Eigennutz

Anna Kaminska
[energisch, zuverlässig, fromm]

Herkunft: Polen
Vergangenheit: Ehemann in Polen, Auswanderung aus unbekanntem Gründen

Klage über Söhne → Glück →
 Klage über Anna → Wunsch
 Pflichtgefühl ↔ macht Selbstbestimmung
 Zuverlässigkeit/Unnahbarkeit
 Zufriedenheit → Sorge ums Erbe → Scham
 Akzeptanz → Geborgenheit →
 Liebe → Eifersucht
 Zuverlässigkeit/Unnahbarkeit

3. Aspekte einer Interpretation: Themen und Motive

- Kontrastierung verschiedener biographischer **Lebensentwürfe** und Wertvorstellungen
- generationenübergreifende Problematik des **Älterwerdens**
- Einsamkeit im Alter und **Sehnsucht nach menschlich-emotionalen Bindungen**
- **Zwiespalt der Kindergeneration**: Fürsorgepflicht für Eltern vs. Selbstverwirklichung

4. Literaturhinweise

- Irene Dische, Mr. Lustgarten verliebt sich: Erzählungen, Hamburg 1996, S. 7 ff.
- Werner Bellmann/Christine Hummel (Hg.), Deutsche Kurzprosa der Gegenwart, Stuttgart 2005.
- <http://www.leixoletti.de/interpretationen/mrlustga.htm> (letzter Zugriff am 08.04.2019)

Der **Titel** tritt hervor, das Handout ist in seinem **Aufbau** klar und übersichtlich strukturiert.

Es wird eine **einheitliche Schriftart** verwendet: Times New Roman, Textgröße 12 pt, Überschriften etwas größer, bei den Literaturangaben etwas kleiner.

Die Mitschüler finden Platz für **eigene Notizen**.

Im Mittelpunkt steht ein **grafisches Element**: ein Schaubild mit der Übersicht über Figuren und Handlung.

Das Handout füllt eine **A4-Seite** und ist **übersichtlich** gestaltet.

Die Informationen sind **stichpunktartig** formuliert, Wichtiges tritt hervor.

Es verzichtet auf unnötigen Schnörkel.

Am Schluss findet sich ein kurzes **Literaturverzeichnis**.

Es orientiert sich im Aufbau am Vortrag, gibt aber nicht dessen Wortlaut wieder, sondern fasst diesen kurz und kompakt zusammen.

Die Methode der kleinen Schritte

Die Methode der kleinen Schritte dient dazu, z.B. Bewegungsabläufe näherungsweise mathematisch zu beschreiben.

Beim **freien Fall** wird die Beschleunigung a für ein Zeitintervall Δt als konstant angenommen, daraus die resultierende Geschwindigkeit (v_{neu}) und der Ort (y_{neu}) am Ende des Zeitabschnittes bestimmt und anschließend der nächste Berechnungsschritt im nächsten Zeitintervall Δt vorgenommen.

Nachdem die Anfangswerte festgelegt worden sind, kann **mit Hilfe von Excel** eine Tabelle für die Orte (y_{neu}) in den ersten 3 s in Zeitabständen von beispielsweise 0,1 s erstellt werden.

Die Tabelle wird als Graph dargestellt und mit der tatsächlichen Bewegung verglichen.

Algorithmus:

$$t_{\text{neu}} = t_{\text{alt}} + \Delta t$$

$$v_{\text{neu}} = v_{\text{alt}} + a \cdot \Delta t$$

$$y_{\text{neu}} = y_{\text{alt}} + v_{\text{neu}} \cdot \Delta t$$

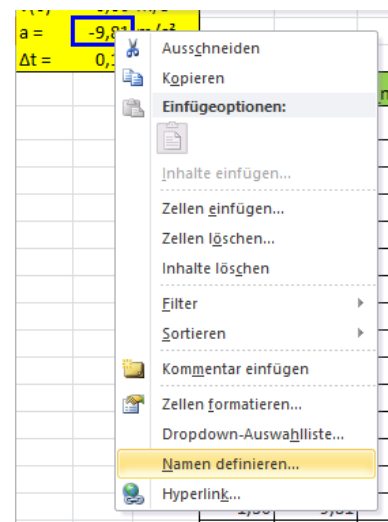
Beispiel: Fallender Stein

Anfangswerte:

Startort:	$y(0) = 0,00 \text{ m}$
Anfangsgeschwindigkeit:	$v(0) = 0,00 \text{ m/s}$
Beschleunigung:	$a = -9,81 \text{ m/s}^2$
Zeitschritt:	$\Delta t = 0,1 \text{ s}$

Die Auswertung mit Excel kann folgendermaßen geschehen:

Zunächst werden die Werte von $y(0)$, $v(0)$, a und Δt festgelegt und beispielsweise als y_0 , v_0 , a und dt definiert. Dies ist beim Unterpunkt „Namen definieren ...“ des Kontextmenüs möglich (siehe Bild rechts).

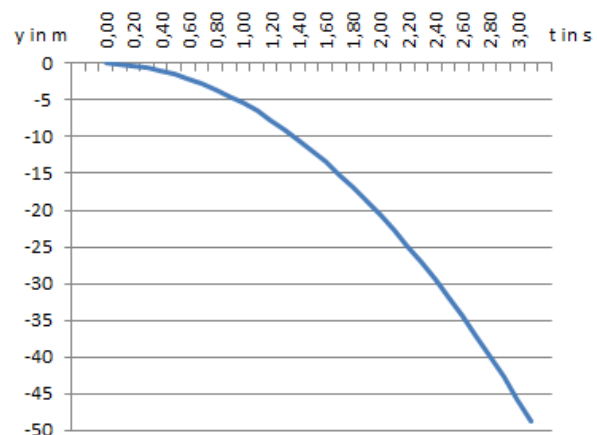


Anschließend legt man die nachfolgende Tabelle an.

D8		fx		0		
A	B	C	D	E	F	G
1	Anfangswerte					
2	y(0) =	0,00 m				
3	v(0) =	0,00 m/s				
4	a =	-9,81 m/s ²				
5	Δt =	0,10 s				
6			t in s	a in m/s ²	v _{neu} = v _{alt} + a*Δt	y _{neu} = y _{alt} + v _{neu} *Δt
7						
8			0,00	-9,81	0,00	0,00
9			0,10	-9,81	-0,981	-0,0981
10			0,20	-9,81	-1,962	-0,2943
11			0,30	-9,81	-2,943	-0,5886
12			0,40	-9,81	-3,924	-0,981
13			0,50	-9,81	-4,905	-1,4715
14			0,60	-9,81	-5,886	-2,0601
15			0,70	-9,81	-6,867	-2,7468
16			0,80	-9,81	-7,848	-3,5316
17			0,90	-9,81	-8,829	-4,4145
18			1,00	-9,81	-9,81	-5,3955
19			1,10	-9,81	-10,791	-6,4746
20			1,20	-9,81	-11,772	-7,6518
21			1,30	-9,81	-12,753	-8,9271
22			1,40	-9,81	-13,734	-10,3005
23			1,50	-9,81	-14,715	-11,772

Die Befehle zur Berechnung der gewünschten Werte sind in der Grafik ersichtlich. Bewegt man den Cursor nach unten rechts an eine Zeile, so erscheint das Symbol „+“. Durch Halten der linken Maustaste und gleichzeitiges Ziehen nach unten werden beliebig viele Zeilen der Tabelle mit den zugehörigen Werten ergänzt.

Um nun das entsprechende Zeit-Weg-Diagramm zu erhalten, müssen zunächst die erste und vierte Spalte markiert werden. Klickt man im Menüband oben auf „Einfügen“ und anschließend auf „Linie“, so erhält man nebenstehendes Diagramm.



Die erhaltenen Werte können stichprobenartig mithilfe der aus dem Unterricht bekannten Bewegungsgesetze überprüft werden. Durch Verkleinern des Zeitintervalls kann eine Verbesserung der Genauigkeit der Werte erreicht werden.

Filmaufnahmen und Bilder von Schülerinnen und Schülern

1. Einverständnis

Werden in der Schule Videos oder Bilder von dir angefertigt, kann auf eine formelle / schriftliche Einverständniserklärung verzichtet werden, wenn ein Unterrichtsbezug besteht. Es darf jedoch niemand zu Aufnahmen gezwungen werden.

2. Schülerinformation

Du musst über den Sinn und Zweck der Aufnahmen informiert werden.

3. Analyse im Plenum

Manchmal kann es Sinn machen die Aufnahmen gemeinsam zu besprechen. Hier hast du immer die Möglichkeit zu äußern, dass du deine Aufnahmen nicht im Plenum besprechen möchtest. Es besteht immer die Möglichkeit, diese im Einzelgespräch mit der Lehrkraft zu besprechen.

4. Datenlöschung

Nach Beendigung der jeweiligen Sportstunde/-sequenz müssen die Aufnahmen gelöscht werden. Optimalerweise geschieht dies im Beisein der Schülerinnen und Schüler.

5. Bildrechte

Zu deinem Schutz darf nicht jede Situation fotografiert bzw. nicht jedes Foto veröffentlicht werden. So sind beispielsweise der sogenannte „höchstpersönliche Lebensbereich“ (z.B. Umkleide oder Toilette) tabu. Weiter dürfen Personen nicht in peinlichen oder hilflosen Situationen abgelichtet werden. Dies ist im § 201a Strafgesetzbuch (StGB) geregelt. Als Faustregel gilt, dass der oder die Fotografierte immer mit der Aufnahme einverstanden sein muss.

Die folgende Infografik bietet eine gute Übersicht:

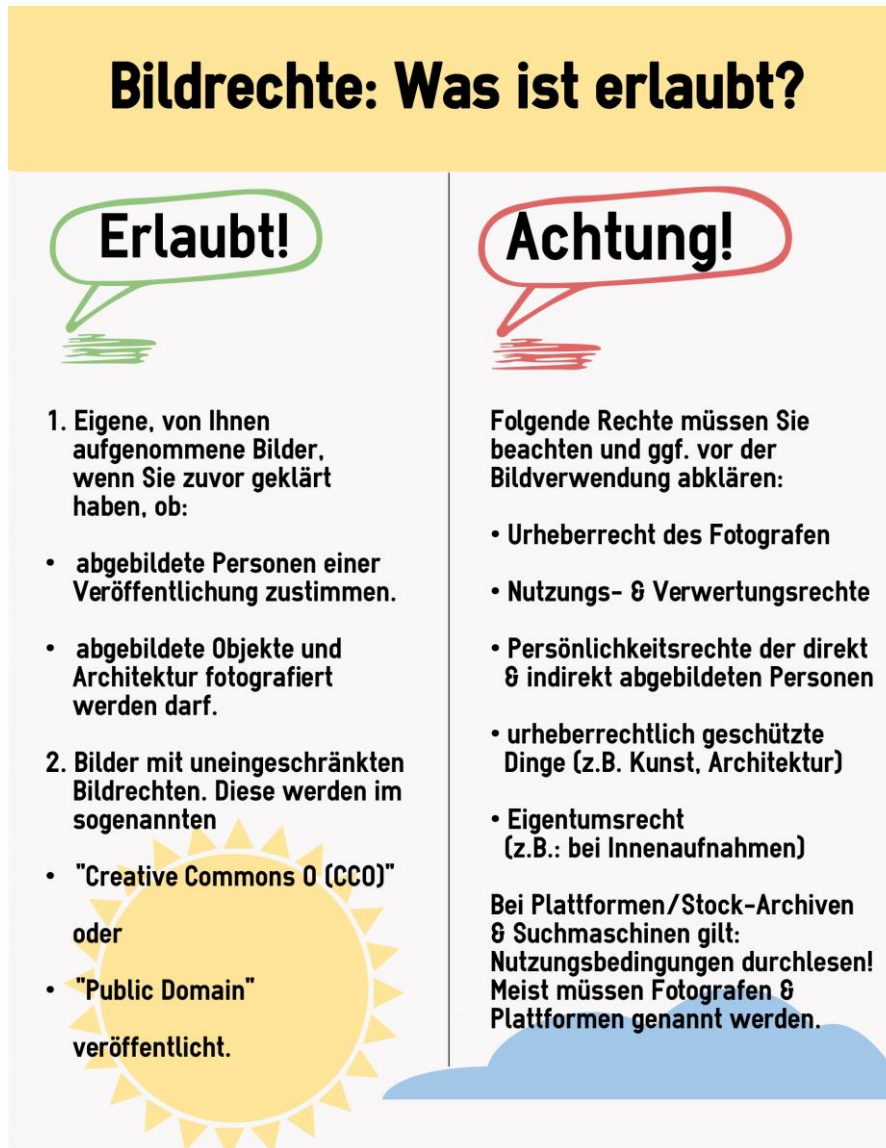


Abb.: Übersicht Bildrechte (<https://content.epubli.de/assets/epubli/2014/07/Bildrechte.jpg>, Stand: 14.07.2019)

6. Abschließende Tipps zum Umgang mit Bildern

- Du kannst nicht kontrollieren, wer dich fotografiert. Aber du kannst darauf achten, welche Fotos du selbst von dir ins Internet hochlädst.
- Verschicke und veröffentliche so wenig Fotos wie möglich von dir.
- Versende niemals „private“ Bilder von dir - auch nicht an deine besten Freunde.
- Überprüfe regelmäßig mit Hilfe von Suchmaschinen, welche Informationen es im Internet über dich gibt (Name, Nickname oder deine E-Mailadresse).

(siehe <https://www.polizeifürdich.de/deine-themen/handy-smartphone-internet/recht-am-eigenen-bild.html>, Stand: 14.07.2019)