

## Aufbereitung von Daten

Modellieren mit Mathe

Arbeitskarte Nr. 1/8

zum Thema: **Energie“hunger“ – stillbar mit welchen Kosten?**

([ma0530.htm](#))

**- Wir ermitteln Daten und tragen diese in Tabellen ein -**

Es geht darum, dass ihr in Eurer Kleingruppe zeitliche Entwicklungen analysiert. Anregungen hierzu findet ihr auf [ma0537](#). Einige Daten dazu findet Ihr auf den Seiten [ma0534](#), [ma0534a](#), [ma0534b](#), [ma0535](#), [ma0535a](#) und [ma0536](#).

Diese Daten sind nicht mehr ganz aktuell. Ihr könnt die neuesten Daten im Internet finden. Dazu gibt es zwei Wege. Ihr könnt die Links von der Seite [Kommentierte Links ins Internet - eine Auswahl](#) verwenden. Oder aber Ihr kopiert die seitlich zu findende Tabellenbezeichnung (z. B. „Weltstromerzeugung insgesamt“) in die Eingabezeile einer Suchmaschine und schaut Euch die Ergebnisse an.

**Arbeitsauftrag:** Tragt die gefundenen Werte nach folgendem Muster in eine Tabelle ein:

1. Spalte: die gefundenen Jahreszahlen
2. Spalte: beginnend mit 0 die jeweilige Zeitdifferenz
3. Spalte: der zugehörige Datenwert  
(bitte denkt an die Einheit!)

Hier ein Beispiel:

Jahr	Zeit	Wert
1995	0	2,45
2000	5	5,80
2005	10	11,62
2010	15	14,75

Erinnert Euch: Jede Tabelle benötigt eine Überschrift sowie die Quellenangabe.

## Aufbereitung von Daten

Modellieren mit Mathe

Arbeitskarte Nr. 2/8

zum Thema: **Energie“hunger“ – stillbar mit welchen Kosten?**

([ma0530.htm](#))

**- wir zeichnen Punktdiagramme und beschreiben die zeitliche Entwicklung der Werte mit unseren eigenen Worten -**

Für diesen Arbeitsschritt braucht Ihr Karo- oder besser **Millimeterpapier**.

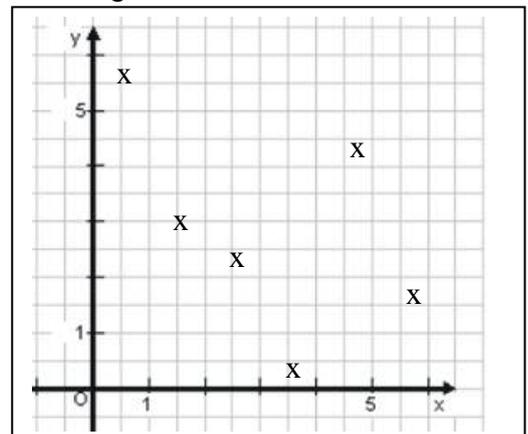
**Arbeitsauftrag:** Wählt nun für die Zeitachse (x-Achse / Rechtsachse) einen geeigneten Maßstab. Z. B. pro Jahr 5 mm oder 10 mm. Orientiert Euch an dem größten Datenwert und wählt für die Hochachse einen geeigneten Maßstab. Tragt nun die gefundenen Werte als kleine Kreuze in das Koordinatensystem ein.

Schaut Euch nun in der Gruppe Euer Diagramm an und versucht die Entwicklung der Werte zu **beschreiben**.

z. B. *„in den letzten 10 Jahren sind die Werte ständig gestiegen.“*

oder *„in der Zeit von .. bis .. fielen die Werte ab, danach sind sie wieder langsam (schnell, stetig, rasant, ...) angestiegen.“*

oder *„Die Entwicklung verlief in der Zeit von bis sehr wechselhaft. Insgesamt wurden die Werte aber kleiner (größer, kaum verändert, ...).“*



## Aufbereitung von Daten

### Modellieren mit Mathe

Arbeitskarte Nr. 3/8

zum Thema: **Energie“hunger“ – stillbar mit welchen Kosten?**

([ma0530.htm](#))

**- wir lesen aus den erstellten Punktdiagrammen die Entwicklung der nächsten Jahre ab -**

Ihr habt nun Eure ersten Punktdiagramme mit den von Euch erforschten Daten gezeichnet und die Entwicklung der Datenwerte beschrieben.

Nun wagen wir einen Blick in die Zukunft.

Wie würdet Ihr die Entwicklung der Daten in den kommenden Jahren vorhersagen?

**Arbeitsauftrag:** Schreibt Eure **Vermutungen** sauber auf.

Beispiel:

„Aus der Entwicklung der Strompreise in der Zeit 2000 bis 2010 ergibt sich die Vermutung, dass auch in den kommenden Jahren die Strompreise weiter steigen werden. Die ergibt sich auch aus dem, was wir über die Zusammensetzung der Strompreise herausgefunden haben. ....“

Möglicherweise wollt Ihr auch ganz konkret wissen, wie hoch die Datenwerte etwa im Jahr 2020 sein werden.

Dazu müssen wir eine **Gerade** finden, die ziemlich genau die Entwicklung der von Euch ermittelten Datenwerte wiedergibt.

## Aufbereitung von Daten

### Modellieren mit Mathe

Arbeitskarte Nr. 4/8

zum Thema: **Energie“hunger“ – stillbar mit welchen Kosten?**

([ma0530.htm](#))

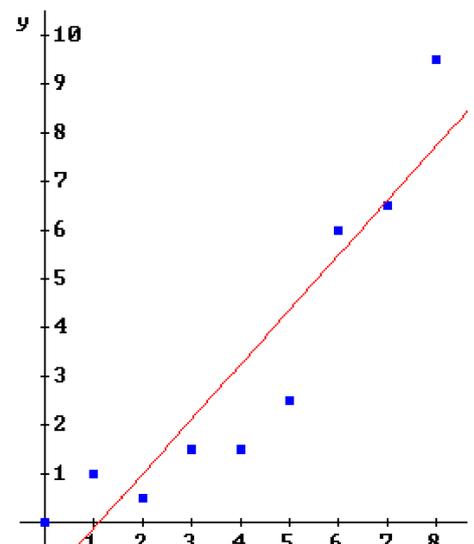
**- Wir schätzen Anstieg und Verlauf einer Geraden, die die Entwicklung der Datenwerte in den kommenden Jahren wiedergibt -**

In der nebenstehenden Abbildung seht Ihr, was gemeint ist. Es geht um eine Gerade, die so durch Eure Datenpunkte verläuft, dass sie sich von allen Punkten im Mittel am geringsten entfernt. Man nennt eine solche Gerade **Ausgleichsgerade** oder **Regressionsgerade**.

- ! Bevor Ihr diese in Eure schönen Zeichnungen einzeichnet,
- solltet Ihr zunächst davon einige Kopien anfertigen. Sollten Eure Zeichnungen relativ klein sein, empfiehlt es sich, diese beim Kopieren gleich zu vergrößern.

Nun kann's losgehen. **Arbeitsauftrag:** Diskutiert in Eurer Gruppe, welchen Verlauf eine solche Ausgleichsgerade durch Eure Punktmenge nehmen könnte und zeichnet diese dann ein.

Wenn Ihr diese nun in x-Richtung verlängert, könnt Ihr mit ihrer Hilfe Prognose-Werte ablesen.



## Aufbereitung von Daten

### Modellieren mit Mathe

Arbeitskarte Nr. 5/8

zum Thema: **Energie“hunger“ – stillbar mit welchen Kosten?**

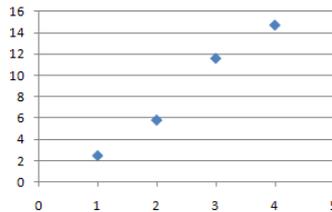
([ma0530.htm](#))

- **Wir erstellen Punktdiagramme mit einem Tabellenkalkulationsprogramm -**

Für Eure weiteren Forschungsfragen könnt Ihr auch ein **Tabellenkalkulationsprogramm** zur Hilfe nehmen (z. B. EXCEL oder CALC).

**Arbeitsauftrag:** Gebt einfach Eure Punkte ein, und erstellt ein Punktdiagramm.

	A	B	C
1	Jahr	Zeit	Wert
2	1995	0	2,45
3	2000	5	5,8
4	2005	10	11,62
5	2010	15	14,75



Weitere Tipps und Hilfen zu diesem Thema findet Ihr übrigens auf der Seite

[ma9050](#)

Habt ihr das Diagramm erstellt und eure Punkte eingezeichnet, dann klickt auf einen der Punkte und es werden alle markiert. Klickt nun nochmals mit **Rechtsklick** auf einen der Punkte und es erscheint ein Untermenü. In diesem wählt ihr den Punkt *Trendlinie hinzufügen* aus. Als Trend/ Regressionstyp wählt ihr **linear** aus. Anschließend geht ihr auf *Schließen* und eure Ausgleichsgerade wird eingefügt. Fertig!

## Aufbereitung von Daten

### Modellieren mit Mathe

Arbeitskarte Nr. 6/8

zum Thema: **Energie“hunger“ – stillbar mit welchen Kosten?**

([ma0530.htm](#))

- **Wir erstellen Punktdiagramme mit einem dynamischen Geometrieprogramm -**

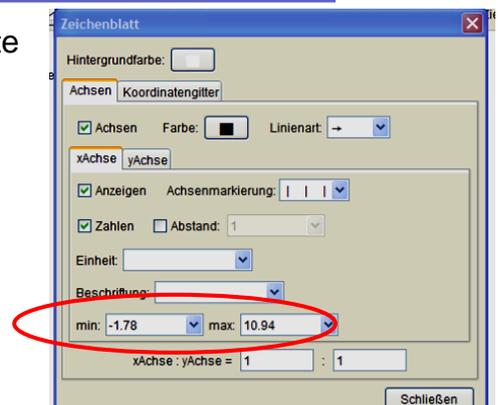
Mit dem Programm GEOGEBRA gelingt die Konstruktion der Ausgleichsgeraden noch eindrucksvoller. Installiert das Programm auf Eurem Rechner (das Programm ist frei erhältlich). Im unteren Teil des Programmfensters findet Ihr eine Eingabezeile.

Eingabe:  $A=(0,2.45)$

Eingabe:  $B=(5,5.8)$

**Arbeitsauftrag:** Dort gebt Ihr nacheinander die Datenpunkte aus Eurer Tabelle ein. Beginnt mit dem Punkt A, dann kommt B, C, D u. s. w.

Diese Datenpunkte werden automatisch in das Koordinatensystem eingezeichnet. Wenn Ihr die Punkte nicht sehen könnt, müsst Ihr über den Menüpunkt *Einstellungen / Zeichenblatt* die Grenzen für die Rechtsachse und die Hochachse anpassen.



## Aufbereitung von Daten

### Modellieren mit Mathe

Arbeitskarte Nr. 7/8

zum Thema: **Energie“hunger“ – stillbar mit welchen Kosten?**

([ma0530.htm](#))

#### *- Wir zeichnen die Ausgleichsgerade mit GEOGEBRA -*

Angenommen, Ihr habt vier Punkte A, B, C und D eingegeben. So gebt nun  $S=(A+B+C+D)/4$  in die Eingabezeile ein. Ihr habt nun den Punkt **S** konstruiert, dessen x-Koordinate der Durchschnitt aller x-Koordinaten und dessen y-Koordinate der Durchschnitt aller y-Koordinaten von A, B, C und D ist. Dieser Punkt liegt immer auf der Ausgleichsgerade.

Klickt nun auf den Button  und dann in die Zeichenfläche. Ihr habt nun einen weiteren Punkt (**E**) festgelegt. Klickt nun auf den Button  und anschließend zuerst auf **S** und dann auf **E**. Durch **S** und **E** verläuft nun eine Gerade. Klickt nun auf den Button  und anschließend auf **E**. Haltet **E** fest. Wenn Ihr nun die Maus bewegt, bewegt sich die Gerade mit. Positioniert die Gerade so, dass sie Eurer Meinung nach optimal die Entwicklung der Datenpunkte wiedergibt. Ihr habt die Ausgleichsgerade gefunden.

Die Geradengleichung findet Ihr ganz links. Sie steht hinter **a**:  
Wenn Ihr nun für x Werte (in der Zukunft) eingibt, erhaltet ihr für y weitere Prognose-Werte. Ihr könnt allerdings auch die Zeichnung ausdrucken und diese Werte zeichnerisch ermitteln.

## Aufbereitung von Daten

### Modellieren mit Mathe

Arbeitskarte Nr. 8/8

zum Thema: **Energie“hunger“ – stillbar mit welchen Kosten?**

([ma0530.htm](#))

#### *- Wir schätzen unsere Prognose ein und erstellen eine Präsentation -*

**Arbeitsauftrag:** Diskutiert in Eurer Kleingruppe, wie sicher die Prognose ist und schreibt Eure Meinung auf. Was sagen Euch die erstellten Diagramme? Liefern sie Euch Antworten auf Eure Forschungsfragen? Welche?

Nach so viel intensiver Forschung wird es Zeit, die erarbeiteten Resultate der Klasse zu präsentieren.

Auf der Seite [ma0559\\_praes](#) findet Ihr eine Reihe von Anregungen und Hilfen zu der Frage, wie eine optimale Präsentation aussehen sollte.

Hier gibt's noch mehr Tipps:

<http://arbeitsblaetter.stangl-taller.at/PRAESENTATION/referatpraesentation.shtml>

[http://lehrerfortbildung-bw.de/bs/information/gestaltungstechnik/material/09\\_06\\_praesentationen\\_kreitmair/Planung/07a\\_Praesent\\_TippsAB.pdf](http://lehrerfortbildung-bw.de/bs/information/gestaltungstechnik/material/09_06_praesentationen_kreitmair/Planung/07a_Praesent_TippsAB.pdf)

Viel Erfolg!