

1. Grundsätzliches: Diagramme sind grafische Darstellungen von Zusammenhängen zwischen zwei oder mehreren Größen. Diese Zusammenhänge können gesetzmäßiger oder auch zufälliger Natur sein.

Diagramme haben den Vorteil, daß man z.T. auf einen Blick die Zusammenhänge erkennt, den Verlauf eines Prozesses veranschaulicht, oder ohne komplizierte Rechnungen Werte entnehmen kann.

Vor allen Dingen ermöglicht ein Diagramm den prinzipiellen Zusammenhang zu erkennen, auch wenn beispielsweise Meßreihen mit Fehlern vorliegen.

Auch eine Fehlerabschätzung ist schnell und leicht möglich

.Man benutzt je nach Anwendungszweck :

Kreisdiagramme, Streifendiagramme (Säulendiagramme),
oder **Liniendiagramme** (Streckendiagramme).

*Wir beschränken uns hier auf **Liniendiagramme!***

2. Erstellen von Diagrammen : Beim Erstellen von Diagrammen ist zu berücksichtigen:

- Welchem Zweck soll das Diagramm dienen ?
- Wie viele Zahlen bzw. Zahlenpaare müssen eingetragen werden ?
- Welche Genauigkeit ist gefordert ?
- Wie ist die Verteilung der Werte im Bereich zwischen kleinstem und größtem Wert ?

Nach diesen Überlegungen ist die Länge der Koordinatenachsen und die Einteilung vorzunehmen. Als **Faustregel** gilt: **So genau und so groß, wie nötig!** Das bedeutet:

Die **Koordinatenachsen** müssen **länger** werden mit:

- größerer Genauigkeit
- größerer Anzahl von Meßwerten
- ungleichmäßiger Verteilung auf der Achse
(z. B. einige sehr kleine, aber auch einige große Werte) !

Auch bei kleinen Diagrammen muß stets das Wesentliche gut erkennbar sein.

Diagramme sind grundsätzlich auf **Millimeterpapier** und mit **Bleistift** anzufertigen.

In **Ausnahmefällen** benutzt man der besseren Übersichtlichkeit wegen auch verschiedene Farben.

Einteilung der Achsen: Als Faustregel gilt: Der größte Wert wird auf die nächsthöhere gerade Zahl gerundet .Diese bestimmt den letzten Wert der Achse. Damit ist gesichert, daß die Achse in ihrer vollen Länge ausgenutzt wird.

Nur für gymnasiale Oberstufe :

*Liegt eine ungünstige Verteilung der Werte vor (z.B. viele kleine Werte, aber auch einige sehr große Werte), so ist unter Umständen die Einteilung nicht linear, sondern **logarithmisch** vorzunehmen.*

*Eine **doppellogarithmische** Teilung ist auch möglich (beide Achsen logarithmisch geteilt).*

*Dabei ist aber zu beachten, daß sich die **Form des Graphen** fast immer ändert!*

Die **Zahleneinteilung** ist so vorzunehmen, daß das Eintragen und Ablesen möglichst einfach ist.(So viel, wie nötig!)

Einheiten nicht vergessen und **Formelzeichen** der entsprechenden **Größen!**

Nach Einzeichnen der Punkte ist zu überprüfen, ob der prinzipielle Verlauf der Verbindungslinie einem bekannten Graphen (bekannte Kurvenform) entspricht.

Im Wesentlichen sind das Gerade,Parabel,Hyperbel,Sinuskurve.

Ist das der Fall, so ist die Kurve auch so zu zeichnen.

Die Punkte oberhalb bzw. unterhalb der Kurve stellen dann die Meßungenauigkeiten dar und können diskutiert werden!

3. Auswerten von Diagrammen:

Je nach Verwendungszeck sind auch Umfang sowie Qualität der Auswertung unterschiedlich.

- Beispiele:** *Die Produktion (das Fieber, der Börsenkurs etc.) *steigt/ fällt*.
*Die Produktion (das F...) steigt/fällt *stark (langsam, gleichmäßig, sehr unterschiedlich etc.)*
*Die Produktion (das F.....) stieg/ fiel *in der Zeit von..... bis..... um !*

Grundsätzlich ist in den Naturwissenschaften von der umfangreichsten Auswertung auszugehen.
Eine Beschränkung ist dann gestattet, wenn dies aus der Aufgabenstellung eindeutig hervorgeht!!!

Dabei ist folgendermaßen vorzugehen:

1. Welche Größen werden untersucht? → (Achsenbezeichnungen)
2. Welche ist von welcher abhängig? → (Ordinate von Abszisse)
3. Wie sind sie voneinander abhängig? → (Wenn die Abszissenwerte wachsen bzw. sich verringern, dann.....die Ordinatenwerte.

Frage aber stets: In welchem Maß? → Suche nach bekannten Zusammenhängen:

- *Gerade → direkte Proportionalität (oder Konstanz wenn parallel zu Abszisse)
- *Hyperbel → indirekte Proportionalität
- *Parabel → direkt dem Quadrat proportional
- *Sinuskurve → periodische-Schwingung

Hier ist unter Umständen schon eine Aussage möglich über den Prozeß, welcher dargestellt wird. (z.B. wenn Bewegungsarten erkannt werden sollen, oder Spezialfälle von Zustandsänderungen in der Thermodynamik usw.....)

Eine Entscheidung über einen bestimmten Zusammenhang bzw. einer Gesetzmäßigkeit ist stets zu verbinden mit einer **Fehlerbetrachtung** der dargestellten **Werte!**

Oft ist es nötig, die Gleichung für den Prozeß aus dem Kurvenverlauf zu entwickeln. Mit Hilfe der mathematischen Kenntnisse leitet man den analytischen Ausdruck her durch Analogievergleich: Kurvenform ↔ Funktion, Extremwerte ↔ Parameter

Der erkannte Zusammenhang ist dann physikalisch oder chemisch, .. (oder fachspezifisch) zu deuten.

Weicht die Kurve deutlich von bekannten Formen (siehe oben) ab und liegt dies nicht an Meßungenauigkeiten, so ist dies anzugeben und zu begründen!

Dies erfolgt mit Hilfe der fachspezifischen Kenntnisse aus Physik, Astronomie, ... Chemie, Bio, Technik, Sozialkunde usw.), und kann durchaus auch in Form einer Vermutung erfolgen – aber dann einer **begründeten Vermutung!**

4. Angabe von Bedingungen für den Prozeß:

Gültigkeitsbereich → Wertebereich Definitionsbereich
Idealisierungen → Vernachlässigen von z.B. Reibung, Luftwiderstand, Energieverlusten usw.

5. Schlußfolgerungen : Aussagen über den Prozeß, über Gesetzmäßigkeiten usw.