



Wissenschaftliche Texte verfassen und veröffentlichen

Datenerhebung und -darstellung

Dr. Anton Bergauer

HTL-Hollabrunn



INHALT

- Vorstellung, Einleitung
- Texte verfassen (HTL-Diplomarbeit)
- Zitierregeln
- Diagramme erstellen
- Zusammenfassung



EINLEITUNG

- Wissenschaft? Schule?
- Technisch-wissenschaftlich!
- Diplomarbeiten & Laborprotokolle, Berichte

DIPLOMARBEIT

Charakterisierung des Anforderungsniveaus einer DIPLOMARBEIT [Sektionschef Timischl]

Dem an die HTL-Qualifikation gestellten Anforderungsniveau entsprechend, hat die Aufgabenstellung einer Diplomarbeit ein Problem zu umfassen, dessen Bearbeitung umfangreiche theoretische und praktische Kenntnisse am Stand der Technik voraussetzt, nicht vorhersehbare Situationen einschließen kann und kreative Lösungsansätze erfordert. Neben fachlichen Aspekten (Komplexität des Problems, Methodik der Problemlösung, Aktualität, Nutzen bzw. Neuigkeitswert) hat die Aufgabenstellung auch Aspekte der Durchführung (Zeitaufwand, Projektmanagement, Dokumentation) zu berücksichtigen, wobei von Projektteams aus 2-3 Studierenden und einem Zeitaufwand von rund **200 Stunden** (innerhalb von 6 Monaten im letzten Schuljahr) für jedes Projektmitglied auszugehen ist

In der Diplomarbeit haben die Verfasser/innen nachzuweisen, dass sie das Umfeld der Aufgabenstellung kennen, bekannte Lösungsansätze mit Verständnis (d.h. unter Beachtung der Möglichkeiten und Grenzen ihrer Anwendung) diskutieren und analysieren können und in der Lage sind, Lösungen durch Adaptierung bekannter Ansätze oder Entwicklung von eigenen Ansätzen zu finden, die sowohl theoretische als auch experimentelle/konstruktive oder softwaretechnische Elemente beinhalten. Darüber hinaus haben die Verfasser/innen nachzuweisen, dass sie in der Argumentation und Ergebnisdarstellung die Regeln der **technisch-wissenschaftlichen Kommunikation** befolgen können.



INHALTLICHE KRITERIEN

- Die Fragestellung der DA muss klar erkennbar sein
- Der aktuelle Stand der Technik ist in angemessenem Maß darzustellen
- Neben den eigenen Ideen und Gedanken ist auch die entsprechende Fachliteratur zu berücksichtigen
- Die DA muss eine logische, übersichtliche und nachvollziehbare Gliederung („Roter Faden“) aufweisen



WEITERE ANFORDERUNGEN

- Eigenverantwortlichkeit
- Objektivität
- Übersichtlichkeit und Überprüfbarkeit
- Kreativität



UMFANG

- Ewiges Streitthema zwischen Schülern und Lehrern
- Qualität vor Quantität
- 50 – 200 (!?) Seiten



STIL

- Kühler, sachlicher, technischer Bericht
- Keine Schilderung oder Beschreibung wie im Deutsch-Unterricht
- Keine Ich/Wir-Form!
- Passiv



FORMALE GESTALTUNG

- Deckblatt, Kurzfassung, Abstract je nach Vorgabe der Schule
- Inhaltsverzeichnis
- Abbildungs-, Tabellen- und Literaturverzeichnis eher am Ende
- Auf gute Gliederung achten



QUELLEN

- Lehrpersonen (Betreuer)
- Internet
- Experten aus dem fachlichen Umfeld
- Institutionen (zB.: Ministerien)
- Bibliotheken (Online-Suche!)

ZITATE (Allgemeines)

- ZITAT (lat. citare=herbeirufen)
- Bedeutung: „Wörtlich übernommene Stelle aus dem Text oder der Hinweis auf eine bestimmte Textstelle einer Arbeit eines anderen Autors“
- Gilt aber auch für andere Medien (Bilder, Diagramme, Tabellen, Musik, Webseiten)
- Bekannte Zitate (zB. aus der Bibel oder aus Goethes Faust) werden häufig als geflügeltes Wort gebraucht



ZITATE (Urheberrecht)

- Verwendung von Zitaten ist durch das Urheberrecht geregelt
- Ohne Erlaubnis und Vergütung dann erlaubt, wenn es der kulturellen und wissenschaftlichen Weiterentwicklung einer Gesellschaft dient
- Zitate sind mit Quellenhinweisen zu versehen (=„Zitieren“)



ZITATE (Urheberrecht)

- Zitatrecht nur für Werke mit eigener „Schöpfungshöhe“
- Zitatsammlungen können sich daher nicht auf das Zitatrecht berufen
- Zitate unterliegen dem Änderungsverbot; Kürzungen sind aber zulässig, wenn sie den Sinn nicht entstellen
- Die (wirtschaftlichen) Interessen dürfen durch ein Zitat nicht über Gebühr eingeschränkt werden

ZITATE (PLAGIAT)

- Plagiat: wenn eine Textstelle (Diagramm; Bild etc.) von einem anderen Auto übernommen, aber NICHT hinreichend ausgewiesen wird.
- Ein Plagiat ist KEIN Kavaliersdelikt, sondern ein Vergehen nach dem Urheberrechtsgesetz!
- „Gebe niemals Einfälle von anderen als deine aus!“

(Krämer: „Wie schreibe ich eine Seminar- oder Examensarbeit?“ Frankfurt/New York: Campus 1999)

ZITATE (Wissenschaft)

- Größte (nichtkommerzielle) Bedeutung des Urheberrechts und der Zitate liegt in der Wissenschaft
- Absolute Notwendigkeit von Publikationen, damit keine unnötigen Wiederholungen („Rad neu erfinden“)
- Wissenschaft muss nachprüfbar sein, daher muss genau angegeben werden, worauf man sich beruft
- Zitierte Werke spielen eine große Rolle bei der Reputation von Wissenschaftlern

ZITIERRICHTLINIEN

- Ein wörtliches Zitat wird gekennzeichnet durch Anführungszeichen
- Ein wörtliches Zitat muss formal und inhaltlich völlig mit dem Original übereinstimmen. Dies gilt auch für Hervorhebungen (Unterstreichungen, gesperrt Gedrucktes u. Ä.) und eigenwillige Zeichensetzung innerhalb des Originals
- Eigene Hervorhebungen oder eingeschobene Erläuterungen – in eckigen Klammern – müssen durch einen Hinweis wie (Hervorhebung des Verfassers) oder (Erläuterung des Verfassers) herausgestellt werden. Beispiel: „Es darf nicht die Impression [gemeint ist wohl: der Eindruck, A.K.] entstehen, die Additiones [Hinzufügungen, A.K.] stünden so bereits in der Vorlage“ (Hervorhebung A.K.), wobei A.K. für ein Autorenkürzel steht
- Auslassungen mehrerer Worte oder von ganzen Teilsätzen müssen durch drei Punkte und Klammern (z. B. (...) oder [...]) kenntlich gemacht werden. Dabei ist darauf zu achten, dass durch die Auslassungen der Sinn nicht entstellt wird. Auslassungen von nur einem Wort werden mit (..), also nur zwei Punkten gekennzeichnet.

ZITIERRICHTLINIEN

- Ein Zitat innerhalb eines wörtlichen Zitats wird durch halbe Anführungszeichen markiert
- Wird ein längeres wörtliches Zitat in eine eigene Arbeit eingebaut, so erfolgt die Kennzeichnung zusätzlich durch Einrücken
- Wörtliche Zitate sollten in der Regel eher sparsam und nur dann eingesetzt werden, wenn nicht nur der Inhalt der Aussage, sondern auch deren Formulierung von Bedeutung ist. Ist das nicht der Fall, ist eine sinngemäße Wiedergabe in Form eines indirekten Zitats vorzuziehen
- Die sinngemäße Wiedergabe fremder Äußerungen erfolgt zur Abgrenzung von eigenen Aussagen im Konjunktiv. Sie wird zusätzlich gekennzeichnet durch den Namen des Verfassers und/oder Anmerkungen wie: „in Anlehnung an“; „sinngemäß nach“; „vgl. hierzu: ...“

ZITIERRICHTLINIEN

- Alle Zitate müssen durch einen genauen Quellennachweis ergänzt werden!!!
- Der Hinweis auf die Quellenangabe kann auf verschiedene Arten erfolgen:
 - Beim sog. „Chicago Style“ verweist eine hochgestellte Zahl oder ein hochgestelltes Zeichen am Ende des Zitats auf eine Fuß- oder Endnote, in der dann die Quelle genannt wird.
 - Beim sog. „Harvard Style“ wird demgegenüber die zitierte Quelle mit Verfasserangabe, Erscheinungsjahr und ggf. Seite direkt – in Klammern gesetzt – im Text genannt

ZITIERRICHTLINIEN

- Die Quellenangabe kann in Form eines Vollbelegs in der Fußnote oder am Schluss der gesamten Arbeit aufgeführt werden (Kurzbeleg). Beim Kurzbeleg sind dabei verschiedene Formen üblich. Der Platz sparendste, aber am wenigsten aussagekräftige Zitierstil ist die fortlaufende Nummerierung aller zitierten Quellen. Insbesondere in der Informatik üblich ist eine Kombination der ersten drei Buchstaben des Autorennamens und der letzten beiden Ziffern des Erscheinungsjahres (z. B. „The04“ für Theisen 2004). Wohl am weitesten verbreitet ist der vollständige Verfassernamen mit Erscheinungsjahr, wobei mehrere Quellen desselben Autors innerhalb eines Jahres durch fortlaufende Buchstaben kenntlich gemacht werden (z. B. „Theisen 2004c“).
- Der verwendete Stil ist in jedem Falle im gesamten Dokument konsequent beizubehalten!



ZITIERRICHTLINIEN

- Wird aus zweiter Hand (= Sekundärliteratur) zitiert, so ist in der Fußnote zuerst die Originalquelle zu nennen mit dem Vermerk: ... zitiert bei...
- Alle fremden Tabellen und Diagrammen sind ebenfalls mit Quellenangaben zu versehen
- Auf jeder Seite sind die Fußnoten fortlaufend zu nummerieren. Jede Seite beginnt mit der Fußnummer 1
- Es können aber auch alle Zitate in einem Literaturverzeichnis am Ende der Arbeit bzw. Kapitel zusammengefasst werden

Quellenangabe (Bücher)

- Familienname des Verfassers; ist kein Verfasser angegeben, dann „o.V.“ = ohne Verfasserangabe; bis zu drei Verfasser werden jeweils komplett ausgeschrieben, bei mehr als drei Verfassern sind nach dem Erstautor die Abkürzungen „u. a.“ oder „et al.“ üblich (z. B. „Theisen et al. 2004“)
- Vorname des Verfassers, so dass keine Verwechslungen möglich sind
- Titel des Buches
- Auflage
- Verlagsort
- Verlagsjahr; oder „o.J.“ = ohne Jahresangabe
- Seitenangabe: erstreckt sich die zitierte Stelle über die folgende Seite, so ist dieses mit dem Zusatz „f.“ zu kennzeichnen. Bei mehreren Seiten, ist der Zusatz „ff.“ notwendig



Quellenangabe (Zeitschriften)

- Familienname des Verfassers
- Vorname des Verfassers, so dass keine Verwechslungen möglich sind
- Titel des Aufsatzes
- Name der Zeitschrift = „in“
- Nummer des Jahrgangs
- Nummer des Bandes
- Seitenangabe



Quellenangabe (Sammelwerk)

- Familienname des Verfassers
- Vorname des Verfassers, so dass keine Verwechslungen möglich sind
- Titel des Aufsatzes
- Titel des Sammelwerkes = „in“
- Name des Herausgebers = „Hrsg. ...“
- Auflage
- Verlagsort, Verlagsjahr
- Seitenangabe



Quellenangabe (Internet)

- Familienname des Verfassers
- Vorname des Verfassers, so dass keine Verwechslungen möglich sind
- Erscheinungsjahr des betreffenden Werkes in Klammer
- Titel der Arbeit (vollständig, mit Untertitel)
- Text: "Online im Internet:„
- Quellenart (=URL):
- Datum und Zeitpunkt des Abrufs in Klammer

Quellenangabe (Beispiele)

- **Buch eines einzelnen Autors/einer einzelnen Autorin:**
Abele, A.; *Stimmung und Leistung*; Göttingen: Hogrefe (1995)
- **Buch mit mehreren Autoren/Autorinnen:**
Ulich, D. & Mayring, P.; *Psychologie der Emotionen*; Stuttgart: Kohlhammer (1992)
- **Buch mit Auflagenangabe:**
Heckhausen, H.; *Motivation und Handeln* (2. Aufl.); Berlin: Springer (1989)
- **Buch ohne Autor, Gesellschaft als Verleger:**
American Psychological Association; *Publication Manual of the American Psychological Association* (4th ed.); Washington, DC: APA; (1994)

Quellenangabe (Beispiele)

- **Zeitschriftenartikel, ein Autor/eine Autorin:**

Krapp, A.; Entwicklung und Förderung von Interessen im Unterricht; *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 45, 186-203; (1998)

- **Zeitschriftenartikel mehrerer Autoren/Autorinnen:**

Möller, J. & Köller, O.; Kausalattributionen von Schulleistungen: Reaktive und nicht-reaktive Befragung; *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 27, 268-287; (1995)

- **Zeitschriftenartikel mit heftweiser Paginierung:**

Grob, A., Lüthi, R., Kaiser, F. G., Flammer, A., Mackinnon, A. & Waering, A. J. Berner; Fragebogen zum Wohlbefinden Jugendlicher (BFW); *Diagnostica*, 37(1), 66-75; (1991)

Quellenangabe (Beispiele)


- Bleuel, Hans: Zitieren von Quellen im Internet. (1995) – Online im Internet: URL: <http://pobox.com/~publish> [12.11.1998]
- Hujber, Wendelin: Zitierregeln. [9.2.2000]. – Online im Internet: URL: <http://www.brg-pichelmayergasse.at/bibliothek/handouts/zitieren.htm>
- Ist es notwendig (wegen der Zeilenlänge!) in einer URL zu trennen, so sollte das immer ohne Verwendung eines Trennungszeichens vor einem "/" geschehen. (Damit vermeidet man eine Verwechslung mit einem Trennungszeichen als Teil der Adresse!)



Diagrammerstellung (Einleitung)

- „Ein Techniker muss zwei Sprachen beherrschen: Englisch und Diagramme“
- „Die Sprache des Technikers ist das Diagramm“

Diagrammerstellung (Beispiel)

- Anleitung gilt für Microsoft-Office XP. Ist mit geringfügigen Änderungen auch für andere Versionen bzw. andere Office-Pakete gültig.
- Auswahl der gewünschten Tabellenwerte durch eine geeignete Markierung.
- Den Diagrammassistenten aufrufen (Icon  bzw. „Einfügen“ und „Diagramm...“)

Spannung [V]	Strom [mA]
0,00	0,00
1,00	2,22
2,10	3,45
3,05	5,46
4,20	8,56
5,50	11,34
8,00	19,45
12,00	21,34

Diagrammerstellung (Beispiel)

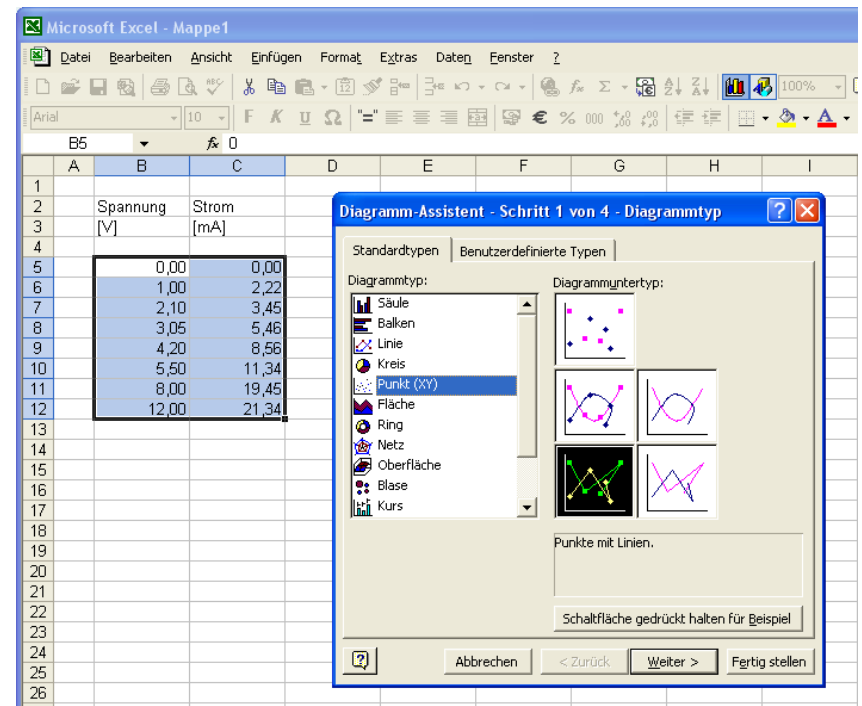
„Diagrammtyp“

„Punkt(XY)“ und NICHT
„Linie“!

„Diagrammuntertyp“

zb. „Punkte mit Linien“
oder

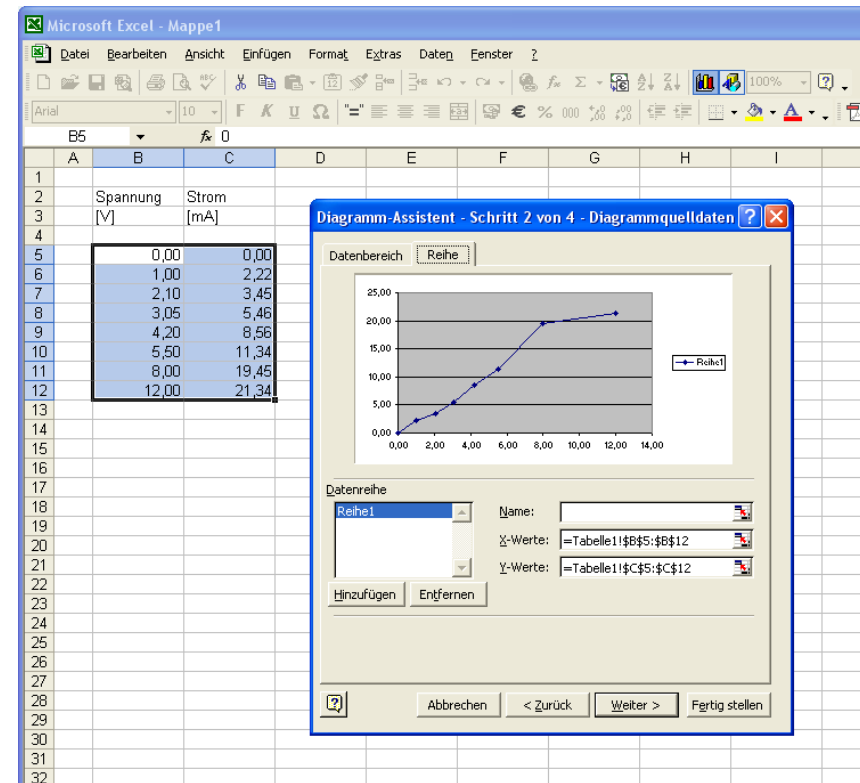
„Punkte mit interpolierten
Linien“



Diagrammerstellung (Beispiel)

„Diagrammquelldaten“

Mit „Weiter“ kann der Datenbereich editiert werden (Hinzufügen oder Entfernen von Datensätzen). Ein aussagekräftiger Name ist insbesondere dann erforderlich, wenn mehrere Kennlinien in einem Diagramm dargestellt werden sollen: „Legende“

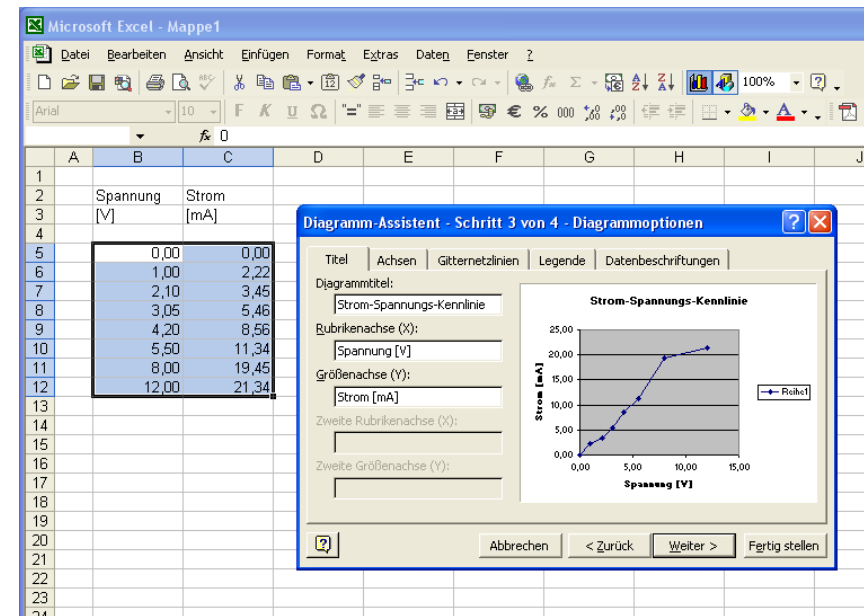


Diagrammerstellung (Beispiel)

„Diagrammoptionen“

Eingabe von Achsbeschriftungen und Diagrammtitel. Sowie weitere Optionen wie Gitternetzlinien, Legenden und Datenbeschriftungen.

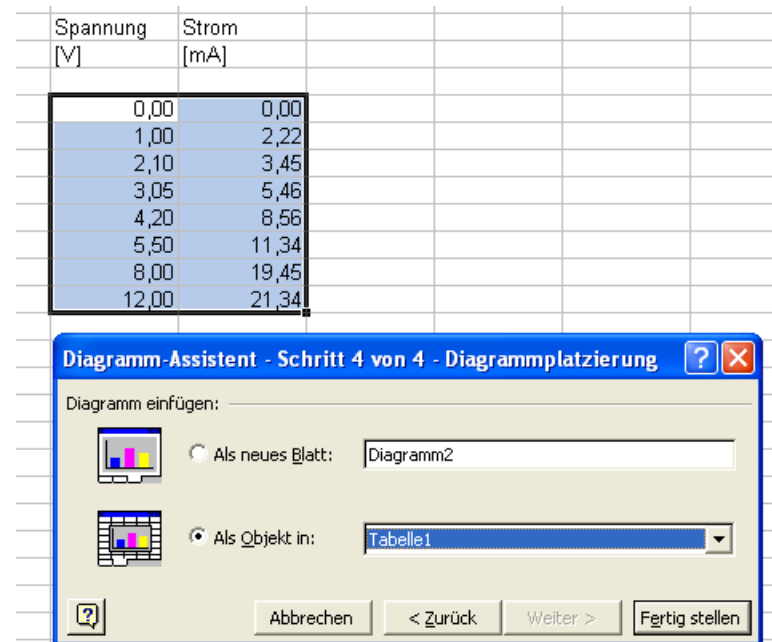
Eine Legende ist nur sinnvoll, wenn mehrere Kennlinien in einem Diagramm dargestellt werden. Die allgemeine Bezeichnung „Reihe 1“ ist jedenfalls ohne Informationsgehalt!



Diagrammerstellung (Beispiel)

„Diagrammplatzierung“

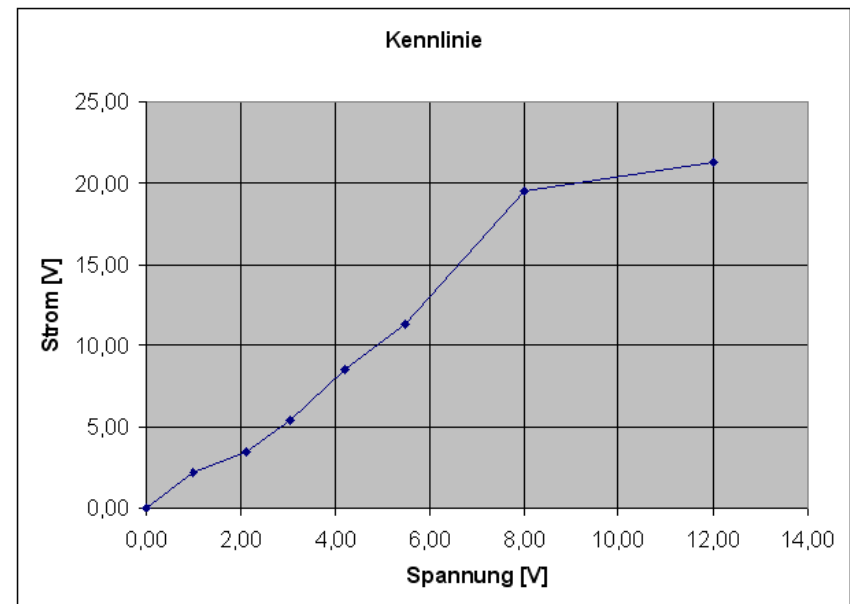
Dieser Schritt bietet die Möglichkeit das Diagramm als Objekt in einer Tabelle oder als eigenes Blatt in das File einzufügen



Diagrammerstellung (Beispiel)

„Formatierungen“

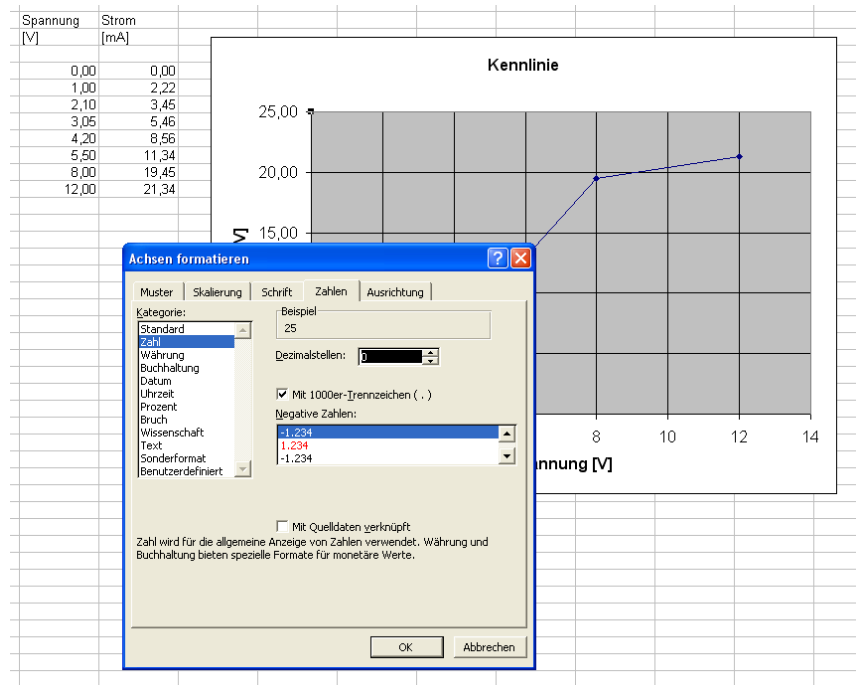
Defaultmäßig übernimmt Excel die Formatierung jener Zellen, in der sich die Daten befinden, auch in das Diagramm. D.h. wenn die Spalten mit den Werten beispielsweise auf 2 Kommastellen formatiert sind, erhalten wir das folgende Diagramm.



Diagrammerstellung (Beispiel)

Keine zusätzlichen Nullen!

Diese erschweren das rasche Lesen eines Diagramms und bringen keine zusätzliche Information.



Diagrammerstellung (Beispiel)

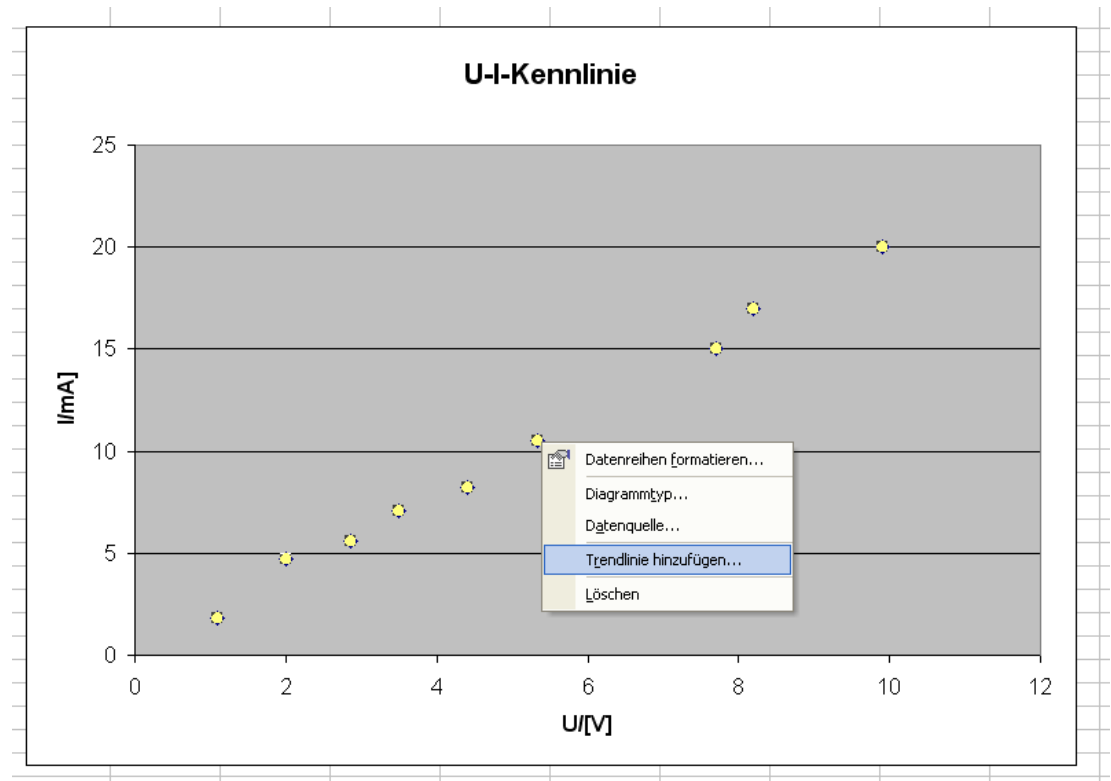
- Achsenbeschriftungen müssen IMMER Größe UND Einheit beinhalten!
- Für jeden Messwert ein Icon. Keine glatte Kurve durchlegen! Das gilt auch für eine gerade Verbindungslinie zwischen den Messpunkten, denn diese täuscht einen Verlauf der Messung vor, der jedoch nicht durch Messungen gesichert ist.
- Um den Verlauf einer Messkurve deutlich darzustellen oder um einen theoretischen Zusammenhang zu verifizieren, kann eine Fitkurve eingefügt werden.
- Aber als Hilfe für das Auge („Guideline to the eye“) kann eine Verbindungslinie durchaus hilfreich sein, damit die Erkennbarkeit von Verläufen verbessert wird.

Least Square Fit in Excel

- Oft will man einen theoretischen Zusammenhang anhand einer Reihe von Messpunkten überprüfen. Aber auch zur Verdeutlichung eines bestimmten Kurvenverlaufes ist es hilfreich einen so genannten „Least Square Fit“ anzuwenden.
- Dabei wird für jeden Messpunkt die verwendete Formel durch Variation eines oder mehrerer Parameter so lange verändert, bis die „Summe der Quadrate der Abweichungen“ ein Minimum erreicht
→ („Least Square Fit“).
- Prof. Programme dafür: Origin, SigmaPlot usw.

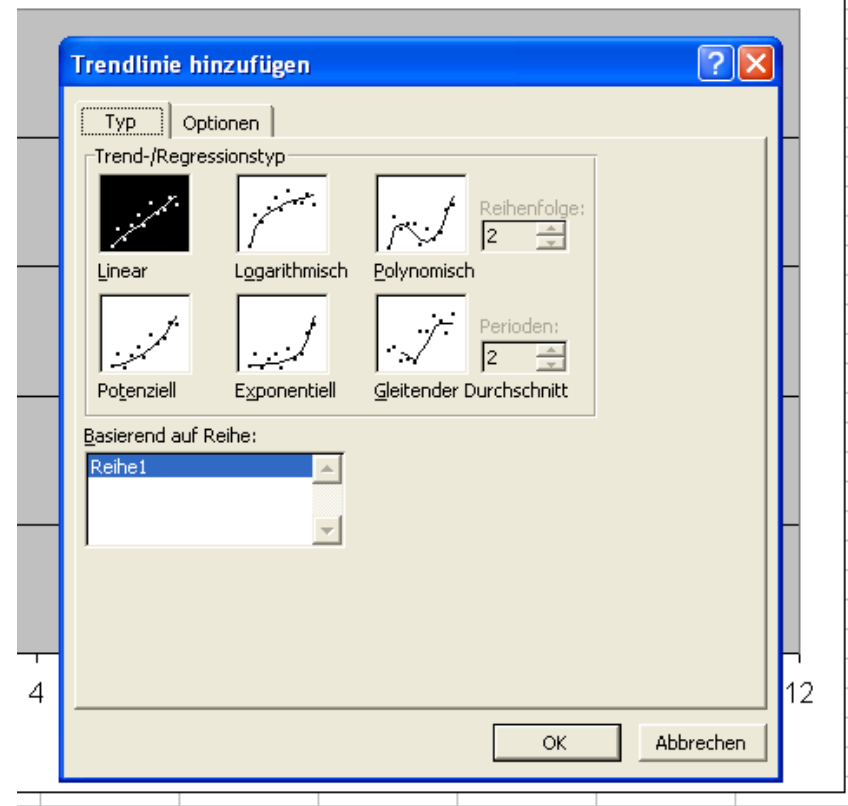
Least Square Fit in Excel

Entweder durch Rechtsklick auf einen beliebigen Datenpunkt oder im Menü „Diagramm“ das Untermenü „Trendlinie hinzufügen...“ auswählen



Least Square Fit in Excel

Unter „Typ“ können je nach Anwendung 6 verschiedene Trend-/Regressionstypen gewählt werden. Hinweis: bei bestimmten Bedingungen können nicht alle Typen ausgewählt werden (z.B.: falls $x=0$ in der Datenreihe vorkommt, fehlen die Typen „Logarithmisch bzw. „Potenziell“).



Least Square Fit in Excel

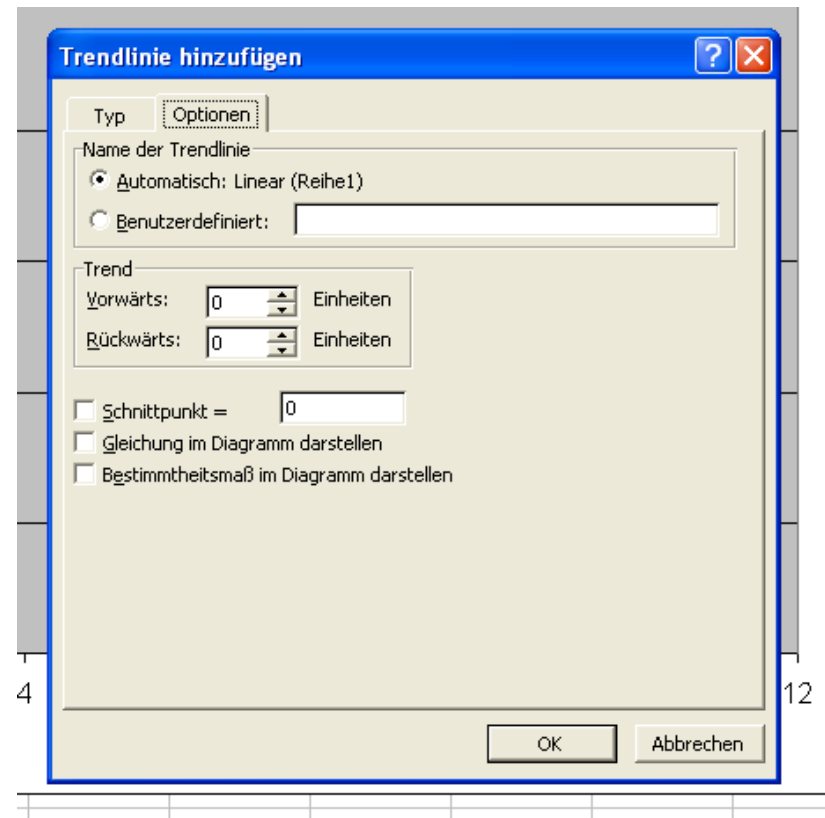
- 1. „Linear“, wenn ein linearer Zusammenhang der Form $y=k.x+d$ erwartet wird. (Beispiel: Strom-Spannungs-Kennlinie an einem Ohm'schen Widerstand)
- 2. „Logarithmisch“, wenn ein Zusammenhang zwischen x und y in der Form $y=a.\ln(x)+b$ vorliegt (Beispiel: Sättigungsvorgänge)
- 3. „Polynomisch“, wenn die Fitfunktion ein Polynom vom Grad n (max.6) sein soll (zB.: $y=a+b.x+c.x^2+d.x^3$). Wenn kein theoretischer Zusammenhang bekannt ist, kann mit einem Polynom sehr oft ein Trend in einer Messkurve erkennbar gemacht werden und als Hilfe für das Betrachten dienen („Guideline to the eye“). Der Grad des Polynoms wird mit „Reihenfolge“ eingestellt. (Hier dürfte es sich um einen Übersetzungsfehler handeln: „order“=Ordnung bzw. Grad eines Polynoms, aber auch „order“=Reihenfolge!)

Least Square Fit in Excel

- 4. „Potenziell“, wenn die Fitfunktion in der Form $y=a.x^b$ vorliegt (Beispiel: Strom-Spannungs-Kennlinie eines Varistors bzw. VDR)
- 5. „Exponentiell“, wenn die Fitfunktion $y=a.e^b$ angewendet werden soll (Beispiel: alle Wachstumsvorgänge in der Natur laufen nach solchen Gesetzmäßigkeiten ab)
- 6. „Gleitender Durchschnitt“ ist bei langen Messreihen anzuwenden, um den Kurvenverlauf zu glätten. Unter „Perioden“ wird die Anzahl jener Messwerte ausgewählt, die vor und nach einem bestimmten Messwert zur Mittelwertbildung herangezogen werden. (Beispiel: In der Meteorologie werden Trends über solche Gleitende Mittelwerte beobachtet. Stichwort: Klimaerwärmung)

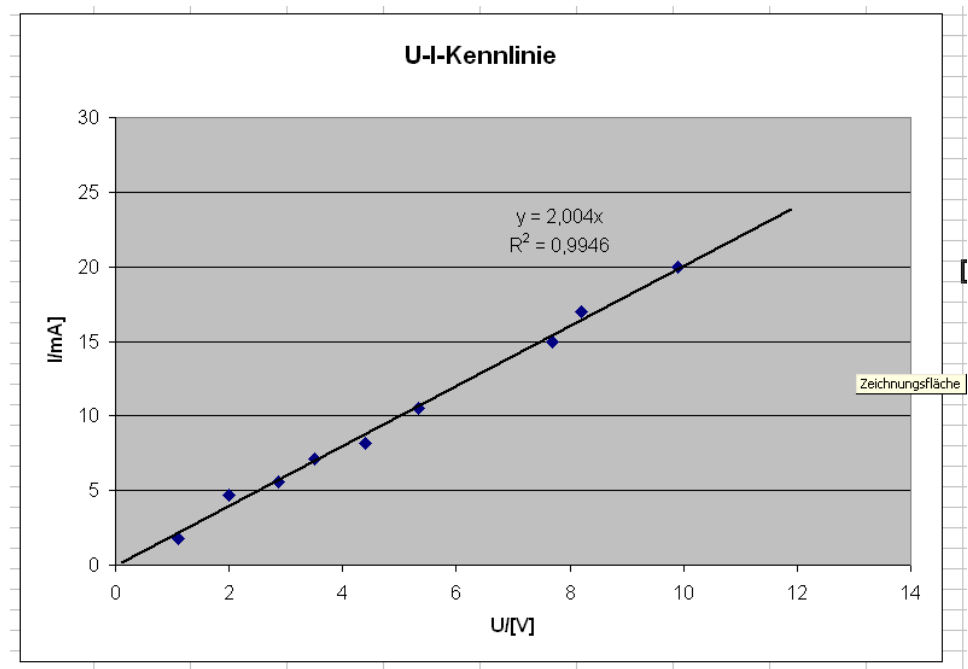
Least Square Fit in Excel

Unter „Optionen“ können folgende wichtige Einstellungen vorgenommen werden:

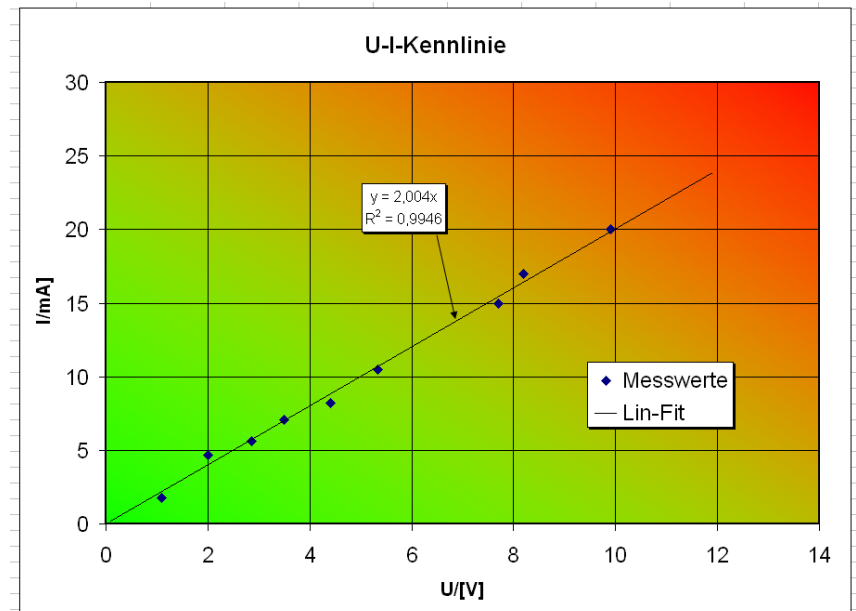
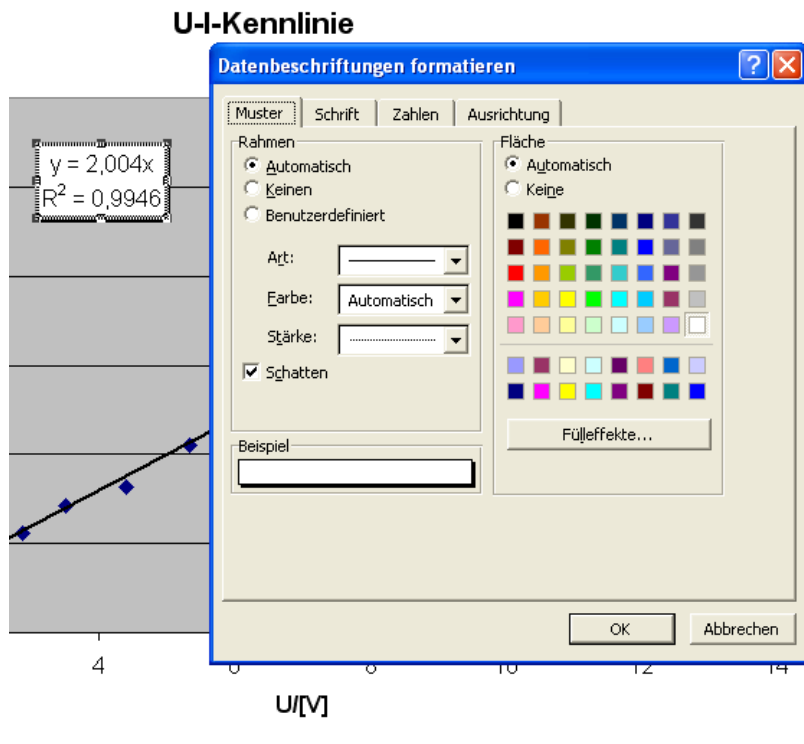


Least Square Fit in Excel

- Die Standardeinstellungen in Excel sind meist nicht optimal. Daher ist eine Änderung der Formatierung notwendig. Durch einen Rechtsklick auf das jeweilige Objekt kann die Schriftgröße, die Linienstärke, die Linienart, etwaige Rahmen und Farbverläufe den Anwendungen angepasst werden.



Least Square Fit in Excel

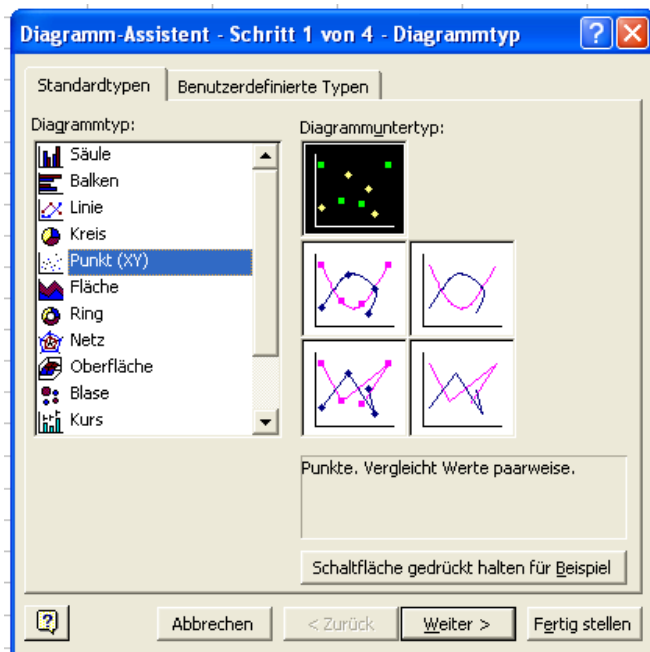


Logarithmische Diagramme

- Die Erstellung von Diagrammen mit logarithmischen Achsen in Microsoft-Excel soll anhand eines Bodediagramms (RC-Tiefpass) erläutert werden
- In der Spalte A befinden sich die gemessenen Werte der Frequenz, in den Spalten B und C die gemessenen Eingangs- und Ausgangsspannungen. In der Spalte D wird die Übertragungsfunktion $20\log(u_2/u_1)$ aus diesen Werten berechnet.

Logarithmische Diagramme

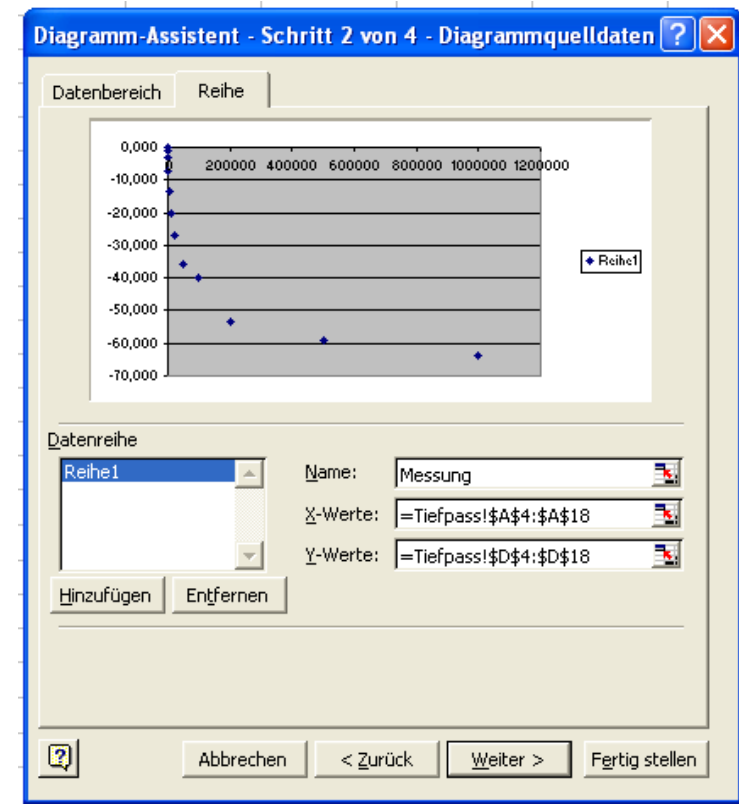
- Die Spalten A und D werden markiert und ein Punktdiagramm mit Hilfe des Diagramm-Assistenten erstellt



D4				$=20 \cdot \text{LOG10}(C4/B4)$
A	B	C	D	
1	Gemessene Werte			
2	f	u1	u2	$20 \log(u_2/u_1)$
3	[Hz]	[V]	[V]	[dB]
4	15	7,7	7,7	0,000
5	48,8	8,8	8,8	0,000
6	101	9,8	9,8	0,000
7	199,5	9,7	9,5	-0,181
8	495	9,6	8,4	-1,160
9	998	9,5	6,7	-3,033
10	2010	9,4	4,15	-7,102
11	5002	9,4	2	-13,442
12	10001	9,3	0,91	-20,189
13	20010	9,3	0,41	-27,114
14	50041	9,3	0,15	-35,848
15	100000	9,3	0,094	-39,907
16	199945	9,3	0,02	-53,349
17	499860	9,3	0,01	-59,370
18	1000000	9,3	0,006	-63,807
19				

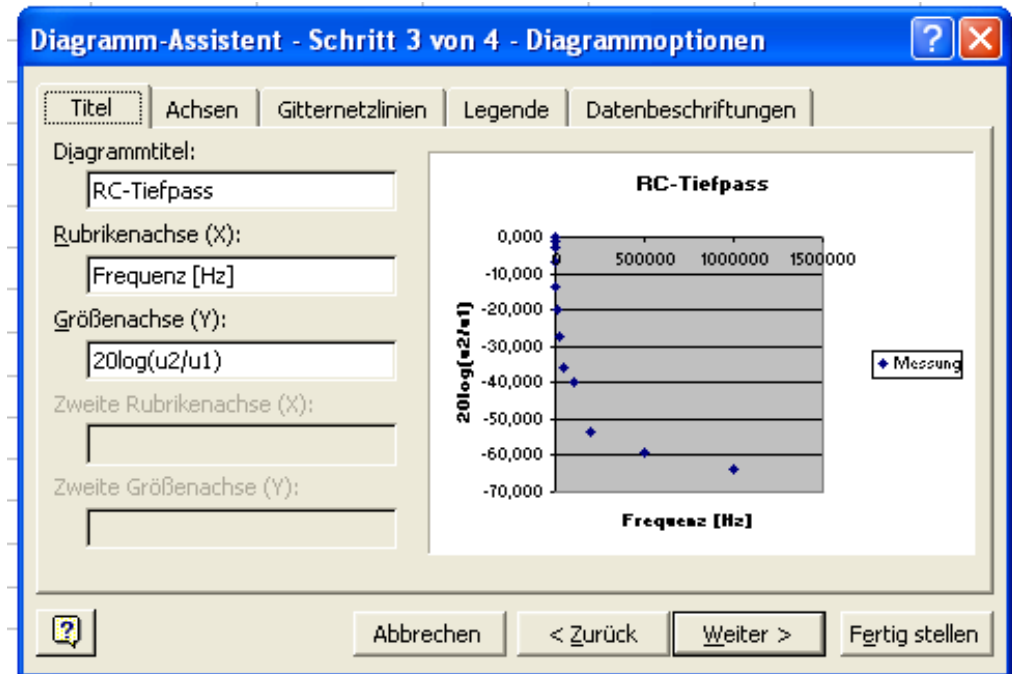
Logarithmische Diagramme

- Dieser Datenreihe wird der Name „Messung“ zugeordnet.



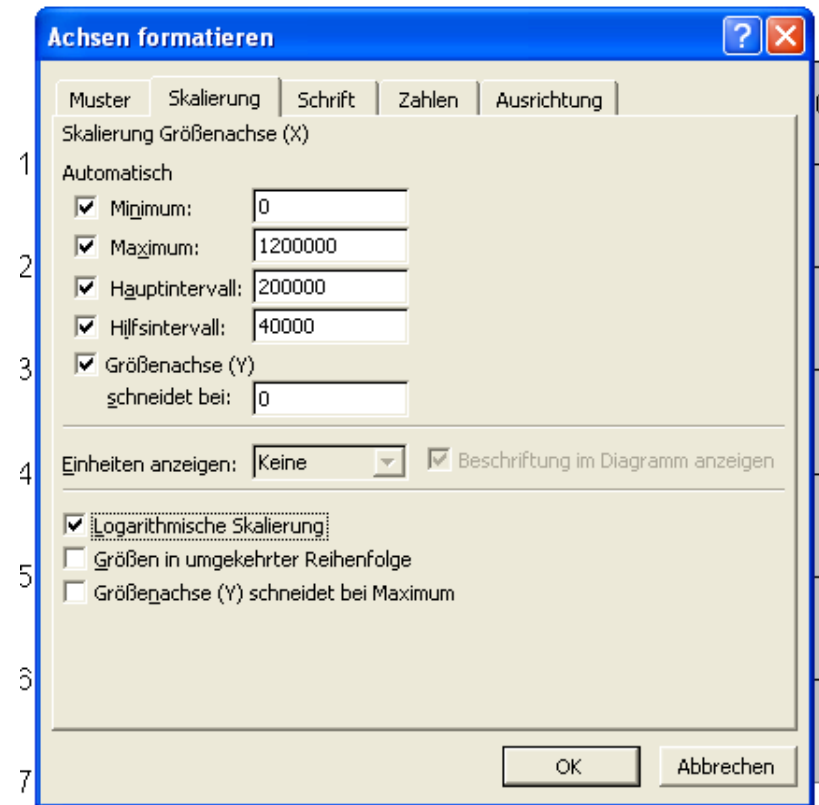
Logarithmische Diagramme

- Weiters werden auch noch die Achsen beschriftet und ein geeigneter Titel vergeben:



Logarithmische Diagramme

- Durch Doppelklick auf die x-Achse und Auswahl des Reiters „Skalierung“ und „Logarithmische Skalierung“ kann man auch Excel dazu bringen, gute logarithmische Diagramme zu erstellen.



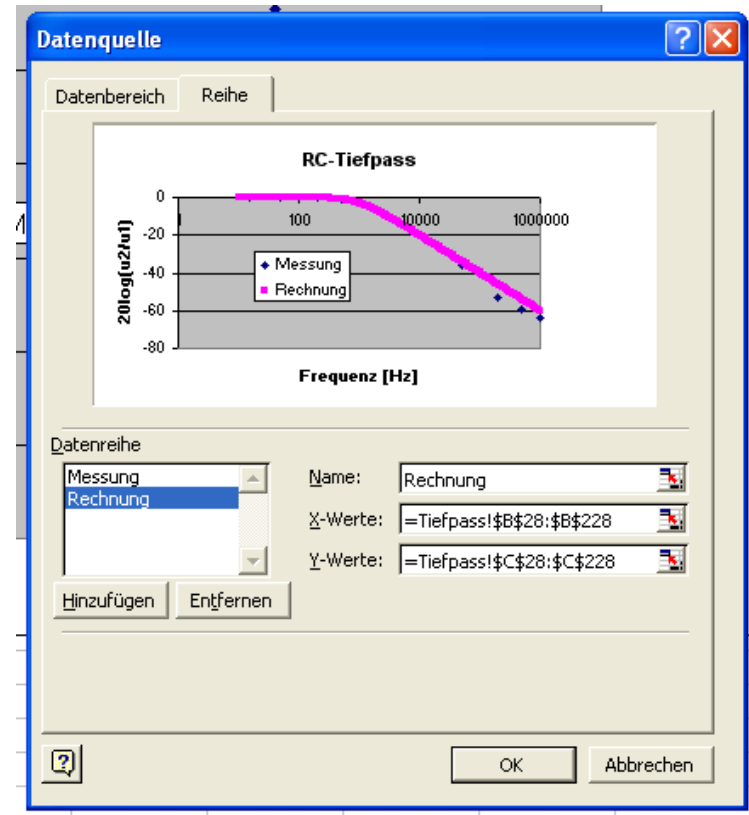
Logarithmische Diagramme

- Eintragen der gerechneten Werte: Die erste Spalte erhält eine fortlaufende Zahl von 0 bis 200. Die zweite Spalte (f) berechnet automatisch eine äquidistante Aufteilung der Frequenz. In der dritten Reihe wird dann die Übertragungsfunktion aus den Bauteilwerten berechnet.

19			
20		Bauteildaten	
21	R=	989	Ohm
22	C=	1,599E-07	F
23	fg=	1006,411	Hz
24			
25	Gerechnete Werte aus den Bauteildaten		
26	Lfd. Zahl	f	$20\log(u_2/u_1)$
27		[Hz]	[dB]
28	0	10,00	-0,0004
29	1	10,59	-0,0005
30	2	11,22	-0,0005
31	3	11,89	-0,0006
32	4	12,59	-0,0007
33	5	13,34	-0,0008
34	6	14,13	-0,0009
35	7	14,96	-0,0010
36	8	15,85	-0,0011
37	9	16,79	-0,0012
38	10	17,78	-0,0014
39	11	18,81	-0,0015

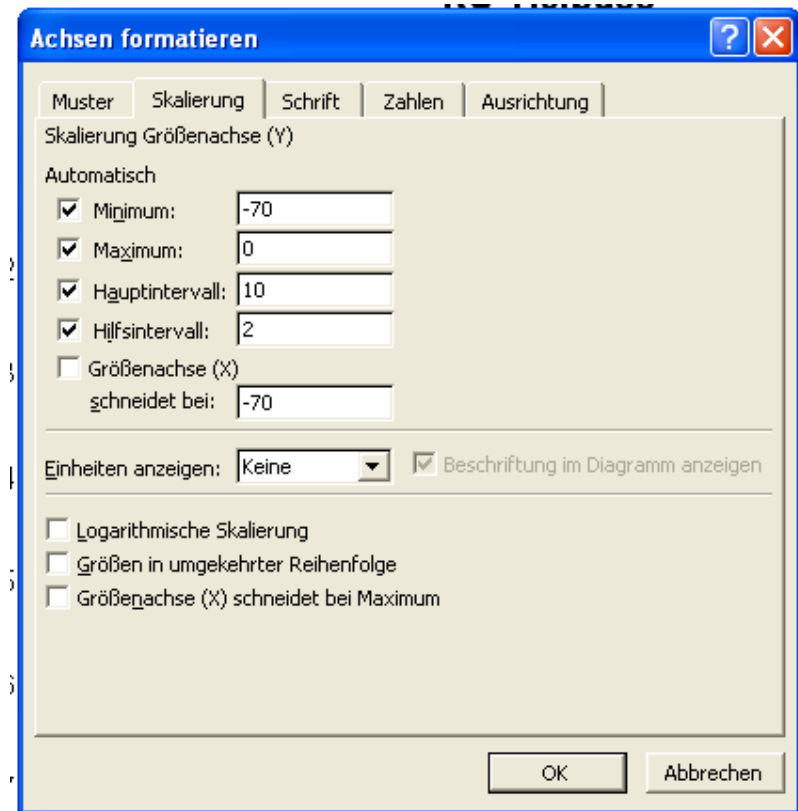
Logarithmische Diagramme

- Neue Datenreihe in das Diagramm einfügen:
Rechtsklick auf das Diagramm
und die Auswahl
„Datenquelle...“
- Formatierung der neuen
Reihe: keine Icons, da wir ja
viele berechnete Werte als
durchgehende Kurve anzeigen
wollen.



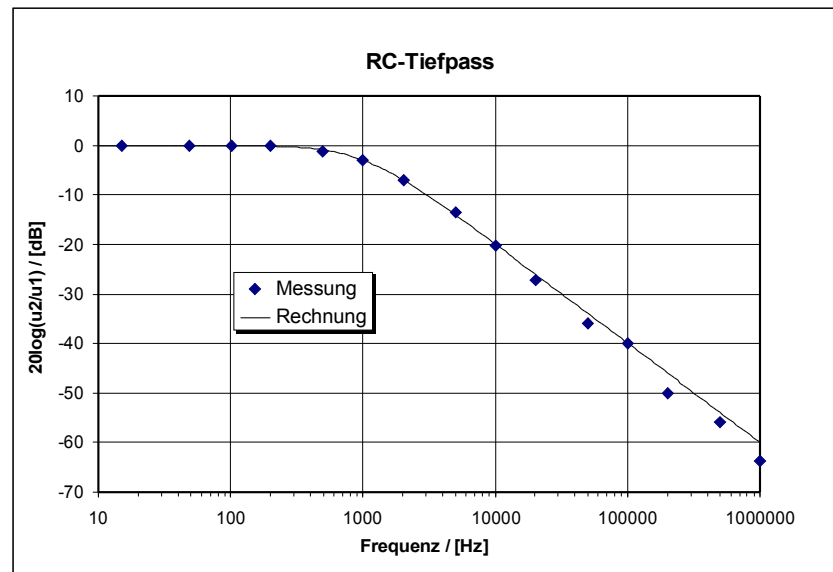
Logarithmische Diagramme

- Damit die x-Achse unten angezeigt wird, muss noch folgendes eingestellt werden:
unter „Größenachse (X)“
schneidet bei:
wird „-70“ eingetragen.



Logarithmische Diagramme

- Mit ein paar weiteren kleineren Formatierungen (Hintergrundfarbe, Schriftgröße, Größe der Icons usw.) sollten wir das untenstehende Bodediagramm erhalten!





ZUSAMMENFASSUNG

- **Technisch-wissenschaftliche Texte**

Kühler; sachlicher Stil im Passiv; Gliederung; Inhaltsverzeichnis

- **Zitieren**

Unbedingt notwendig (Plagiat!); Einheitliche Form

- **Diagramme**

Sprache der Techniker; Achsbeschriftungen, „Nullen“; Fitfunktionen