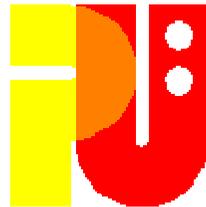


# **Kalkulation – Simulation - Prognose**

- sog. Spreadsheets und deren Umfeld -

WS 2011/2012



Themen, betreut von  
Univ.-Prof. em. Dr. H.-J. Hoffmann

(Stand 17. September 2011)

**Die Literaturangaben in den einzelnen Themenblättern dienen als Anleitung zur jeweiligen Thematik. Die Bearbeiter müssen sich um einen darüber hinausgehenden Überblick bemühen.**

Angaben noch unvollständig !

Alle Internet-Zugriffe August – Oktober 2011 !

Irrtum und Tippfehler vorbehalten !

Zur kürzeren Schreibweise von URLs

ist „http://“ bzw. „https://“ immer weggelassen!

Alle Wikipedia-Referenzen sind von 2011 !

Leider sind in einigen angegebenen Literaturstellen immer wieder Tippfehler zu finden.

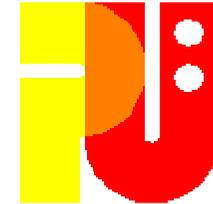
## Anleitung zur Vorbereitung Ihres Vortrags bzw. der Ausarbeitung:

- S.I.P. Jones et al.: *How to give a good research talk*,  
ACM SIGPlan Notices 28 (1993) 11, 9 - 12
- M. Deininger et al.: *Studien-Arbeiten, ein Leitfaden ...*;  
(u.a.) Teubner, 1992

**Beides kann in der Bibliothek des FB Informatik  
eingesehen werden !**

# Übersicht

- Kalkulation
  - # 01 Was meint „**Kalkulation**“ ?
  - # 02 Ein Ursprung: *VisiCalc*
  - # 11 *Lotus 1-2-3* \*
  - # 03 Der heutige Renner: *Excel*
  - # 04 Fehler in Kalkulationsprogrammen
  - # 07 Ergebnisdarstellung, Nomographie
  - # 12 Kalkulation im Web \*
- Simulation
  - # 05 Was meint „**Simulation**“ ?
  - # 06 Kalkulation, vorwärts/rückwärts
  - # 08 Numerische Fragestellungen
  - # 13 Nicht-numerische Anwendungen \*
- Prognose
  - # 09 Was meint „**Prognose**“ ?
  - # 10 Wettervorhersage
  - # 14 Finanzvorhersage \*
  - # 15 Demographische Prognose \*



## Mindestteilnehmerzahl 10.

Es werden **maximal 15 Themen** ausgegeben !

Themen #01 bis #10 werden zuerst in dieser Reihenfolge vergeben !

Die grauen, mit \* markierten Themen stehen am Ende zur Auswahl.

**Es handelt sich jeweils nicht um einen  
Programmierkurs  
der angesprochenen Kalkulations-,  
Simulations- und Prognosesystemen !**

Es geht darum herauszuarbeiten, wie mit derartigen  
Anwendungen gearbeitet und Ergebnisse gewonnen  
werden können.



➤ Versuch der Definition/Abgrenzung:

**Kalkulation** → Eingabewerte,  
fester Zusammenhang,  
Resultate

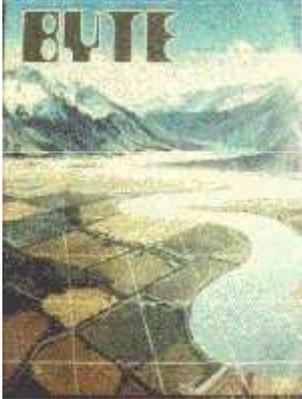
- Überblick siehe [wikipedia-Tabellenkalkulation.htm](#)  
bzw. [Wikipedia-Spreadsheet.htm](#)

## Hinweise:

- Google-Suche > [spreadsheet online](#) <, z.B.: [en.wikipedia.org/wiki/Online\\_spreadsheet](#)
- Google-Suche > [Tabellenkalkulation ipad](#) <, z.B.: [www.apple.com/de/ipad/from-the-app-store/numbers.html](#)
- G. Lovászová: *On programming and spreadsheet calculations*; 2003, [epublications.bond.edu.au/ejsie/vol1/iss1/3](#)
- Beachte begrifflichen Unterschied: *Kalkulation* <-> *Spreadsheet*

## Ein Ursprung: *VisiCalc*



- Überblick und Entwicklungsgeschichte, siehe [de.wikipedia.org/wiki/VisiCalc](http://de.wikipedia.org/wiki/VisiCalc) bzw. [en.wikipedia.org/wiki/VisiCalc](http://en.wikipedia.org/wiki/VisiCalc)
- Macht es nicht Spaß, nochmals mit Visicalc zu arbeiten? [ww.chip.de/downloads/VisiCalc\\_20864798.html](http://ww.chip.de/downloads/VisiCalc_20864798.html) oder [www.bricklin.com/history/vcexecutable.htm](http://www.bricklin.com/history/vcexecutable.htm) – kurze Vorführung; 27,5 kByte ! –
- Originalton D. Bricklin: [www.bricklin.com/](http://www.bricklin.com/) daraus z.B das „VisiCalc State Diagram“, siehe auch Byte Magazine Mai 1979 → 
- B. Frankston: *Implementing VisiCalc*; 2003, [frankston.com/public/?name=ImplementingVisiCalc](http://frankston.com/public/?name=ImplementingVisiCalc)
- S. Jarayaman et al.: *Human computer interface considerations in the design of personal computer software*; Proc. 1982 CHI Conference on Human Factors in Computing, 58 - 62

## Der heutige Renner: *Excel*



- Überblick und Entwicklungsgeschichte, siehe [de.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Excel](http://de.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Excel) bzw. [en.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Excel](http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Excel)  
– kurze Vorführung ; **um 17,5 Mbyte !** –



- Excel lernen „an einem Abend“, ist ein Slogan. Zutreffend?
- Anleitung von Microsoft:  
[office.microsoft.com/en-us/excel/excel-skills-builderlearn-how-to-create-spreadsheets-and-workbooks-use-formulas-and-perform-data-analysis-FX102592909.aspx](http://office.microsoft.com/en-us/excel/excel-skills-builderlearn-how-to-create-spreadsheets-and-workbooks-use-formulas-and-perform-data-analysis-FX102592909.aspx)
- Was „Excel-Freaks“ so hervorbringen; **z.B.**  
B. Körn: [excelabc.de/](http://excelabc.de/)
- Ergebnisdarstellung, **z.B.** wie in Artikel von T. French  
[spreadsheets.about.com/od/g/g/graph\\_def.htm](http://spreadsheets.about.com/od/g/g/graph_def.htm)
- Über Animation, siehe **z.B.** A. Dybdahl et al.: *On animation features of Excel*; ACM SIGCS Bulletin 30(1998) 3, 77 – 80

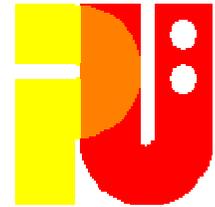
# Fehler in Kalkulationsprogrammen



## Einige Anregungen:

- Tatsache, daß in Kalkulationsprogrammen eine Großzahl von Fehlern gemacht werden.
- Empfehlung Suche bei Google o.ä.:  
> [spreadsheet\\*\(Fehler,error,errors,mistake,mistakes,bug,bugs\)](#) <
- Fehlerkategorien
- Beobachtungen in den 1980er und 1990er Jahren
- Neuere Beobachtungen in den 2000er und deren Folgen
- Entwurfsmethodik zum Vermeiden von Fehlern
- Test und Validierung
- The European Spreadsheet Risks Interest Group – EuSpRIG
- Arbeiten **z.B.** von M.M. Burnett und M. Erwig,  
Oregon State Univ , > [\(burnett,erwig\) spreadsheet\\*](#) <

# Was meint „Simulation“ ?



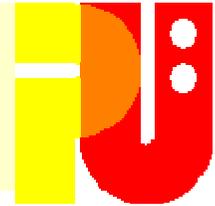
- Kalkulation → Eingabewerte, fester Zusammenhang, Resultate
- Versuch der Definition/Abgrenzung:  
**Simulation** → Variation über Zeit, über Raum o.ä.
  - Eine variierende Größe,  
(insbesondere) lineare Variation, schrittweise
  - Nicht beschränkt auf numerisch-formulierte Zusammenhänge
  - (umfassendes) Simulationsmodell
- Übergang zu (u.U.) multimedialer Resultatdarstellung
- Siehe **z.B.** Artikel von A.F. Seila, 2001 – 2006 über  
*„Spreadsheet simulation“*



- „was passiert, wenn“ im Gegensatz zu „was muß passieren, daß“
- Führt aufgrund Unbestimmtheit zum Behandeln von Intervallen

## Wichtige Literaturanregungen:

- ✓ Dissertation T. Kunstmann, 2002, TU Darmstadt, FB Informatik:  
*Rechnergestützte Simulation und Planung auf der Grundlage von Tabellenkalkulation*; Bibliothek Informatik oder Hinweis:  
[www.verlagdrkovac.de/3-8300-0631-4.htm](http://www.verlagdrkovac.de/3-8300-0631-4.htm) (auch Papierkopie verfügbar)  
(Hinweis: Mitführen von Einheiten wie €, m, sec, Byte, auch k... usw. !)
- ✓ „Solver“ in MS Excel, **z.B.:**  
C. Rathjen: *Einführung in Excel-Solver* ;  
[winfor.uni-wuppertal.de/fileadmin/.../Einfuehrung\\_in\\_Excel-Solver.pdf](http://winfor.uni-wuppertal.de/fileadmin/.../Einfuehrung_in_Excel-Solver.pdf)  
Oder: [www.solver.com/exceluse.htm](http://www.solver.com/exceluse.htm)
- ✓ Erweiterung von MS Excel um Intervallarithmetik  
(Google-Suche > [Hyvönen interval spreadsheet](#) <)



- „*Ein Bild ist mehr wert als 1000 Zahlen !*“
- Jahrtausendealt, man denke **z.B.** an die Sonnenuhr
- Siehe **z.B.** (zu finden bei Google > **Nomogramm** <):  
[www.google.de/search?q=nomogramm&hl=de&biw=1467&bih=729&prmd=ivns&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=tjhFTt7DLofysgbDmMysBw&sqi=2&ved=0CCwQsAQ](http://www.google.de/search?q=nomogramm&hl=de&biw=1467&bih=729&prmd=ivns&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=tjhFTt7DLofysgbDmMysBw&sqi=2&ved=0CCwQsAQ)  
Oder **z.B.** auch bei Google-Suche nach > **Nomogramm bmi** <.
- Lesenswert: [www.semiose.de/index.php?id=410,73](http://www.semiose.de/index.php?id=410,73)
- Wie macht man's? [www.karl-haller.de/Arbeitshilfsmittel/Nomogramm-Anleitung-T1.pdf](http://www.karl-haller.de/Arbeitshilfsmittel/Nomogramm-Anleitung-T1.pdf)  
Oder: [edrl.berkeley.edu/wiki/edrl/uploads/8/88/Howison\\_nomograms\\_paper.pdf](http://edrl.berkeley.edu/wiki/edrl/uploads/8/88/Howison_nomograms_paper.pdf)
- Andere Lösungen?



- Gewohnte Verwendung (siehe z.B. bei Excel den Menüpunkt "Zellen formatieren")
- Siehe [de.wikipedia.org/wiki/Tabellenkalkulation](http://de.wikipedia.org/wiki/Tabellenkalkulation) , Abschnitt "*Wissenschaftliche Anwendungen*" (einige Anwendungen daraus ansprechen)
- Weitere „nette“ **Beispiele:**
  - J.B. Soper, M.P. Lee: *Computer spreadsheets for numerical analysis* ; 1994,  
[www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0020739940250211](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0020739940250211)
  - D. Süß: *Finite Elemente in Materialwissenschaften* ; undatiert,  
[magnet.atp.tuwien.ac.at/suess/3/papers/suess\\_seminar2.pdf](http://magnet.atp.tuwien.ac.at/suess/3/papers/suess_seminar2.pdf)
  - Baustatik-Anwendung, siehe **z.B.** Auflistung in  
[www.deutschesfachbuch.de/info/detail.php?isbn=3345008963](http://www.deutschesfachbuch.de/info/detail.php?isbn=3345008963)
- Eine Zusammenfassung (mit Hinweisen auf Anwendungen in der Informatik)  
J. Baker, S.J. Sugden: *Spreadsheets in education – the first 25 years* ; 2007, [epublications.bond.edu.au/ejsie/vol11/iss1/2](http://epublications.bond.edu.au/ejsie/vol11/iss1/2)

# Was meint „Prognose“ ?



- Kalkulation → Eingabewerte, fester Zusammenhang, Resultate
- Simulation → Variation über Zeit, über Raum o.ä.
- Versuch der Definition/Abgrenzung:  
**Prognose** → jedenfalls „unsichere“ Größen, Wahrscheinlichkeit
  - Mehrere variierende Größen, nicht beschränkt auf lineare Veränderung, kontinuierliche Veränderung
  - „Eingeschränktes“ Prognosemodell
  - Sehr anwendungsnah
- Was meint Wikipedia:  
[en.wikipedia.org/wiki/Predictive\\_analytics](http://en.wikipedia.org/wiki/Predictive_analytics)
- E. Pelikán: *Principles of Forecasting – a short overview*; 1999, SOFTSEM '99 Proc. 20th Conf. Current Trends in Theory and practice ..., Springer, ISBN 3-540-66694-X, 311 - 327
- Technisch: *Excel forecast function*, siehe **z.B.**  
[www.inventoryops.com/Excel\\_Forecast\\_Function.htm](http://www.inventoryops.com/Excel_Forecast_Function.htm)

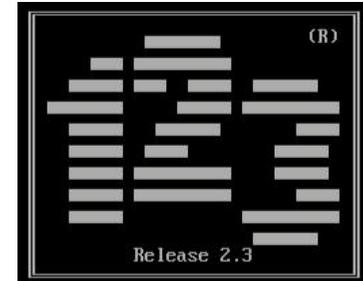


- Wikipedia:  
[en.wikipedia.org/wiki/Numerical\\_weather\\_prediction](http://en.wikipedia.org/wiki/Numerical_weather_prediction)
- Etwas zum Spielen; *Take part in weather-forecast* ;  
[weatherlabs.planet-science.com/weather-labs/take-part-in-weather-labs.aspx](http://weatherlabs.planet-science.com/weather-labs/take-part-in-weather-labs.aspx)
- M. Leutbecher, T.N. Palmer: Ensemble forecasting; J. Computational Physics, 227 (2008) 7, 3515 – 3539
- J. Michalakes et al.; *WRF nature run* ; Proc. of the 2007 ACM/IEEE conference on Supercomputing
- Einflußgrößen, siehe **z.B.:**  
[www.ehow.com/how\\_2073819\\_forecast-weather.html](http://www.ehow.com/how_2073819_forecast-weather.html)  
[www.csun.edu/~hcgeg004/forecast.html](http://www.csun.edu/~hcgeg004/forecast.html)
- Harte mathematische Physik: *Numerical Weather Forecast Model* ;  
Lektion 5 aus  
[atm.ucdavis.edu/mmg/atm110\\_2011/powerpoint\\_files/](http://atm.ucdavis.edu/mmg/atm110_2011/powerpoint_files/)

# Lotus 1-2-3



- Überblick und Entwicklungsgeschichte, siehe [de.wikipedia.org/wiki/Lotus\\_1-2-3](http://de.wikipedia.org/wiki/Lotus_1-2-3)  
bzw. [en.wikipedia.org/wiki/Lotus\\_1-2-3](http://en.wikipedia.org/wiki/Lotus_1-2-3)  
– kurze Vorführung (z.B. mit IBM Lotus Symphony);



## Speicherbedarf ? –

- M. Kapor, Lotus 1-2-3 Entwickler: [www.kaporcapital.com/team/](http://www.kaporcapital.com/team/)
- Besprechung in *Byte Magazine*, Dez. 1982, 182 - 198:  
[www.aresluna.org/attached/computerhistory/articles/spreadsheets/lotus123review](http://www.aresluna.org/attached/computerhistory/articles/spreadsheets/lotus123review) (Nachdruck)
- Ein Fan z.B. von Lotus 1-2-3, G. Hoffart:  
[www.knubbelmac.de/bildschau.html?basis=lotus-1-2-3](http://www.knubbelmac.de/bildschau.html?basis=lotus-1-2-3)
- Geschichtliche Entwicklung mit Betonung der Bedeutung, S.J. Liebowitz, S.E. Margolis, 1999, Kap. 8:  
[www.utdallas.edu/~liebowitz/book/sheets/sheet.html](http://www.utdallas.edu/~liebowitz/book/sheets/sheet.html)
- Gegenüberstellung zu Excel: [forum.chip.de/office/lotus-1-2-3-gegen-excel-ami-pro-gegen-word-474617.html](http://forum.chip.de/office/lotus-1-2-3-gegen-excel-ami-pro-gegen-word-474617.html)



- Publish as Web page: [msdn.microsoft.com/en-us/library/aa190087\(v=office.10\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa190087(v=office.10).aspx)
  - Noch etwas von Microsoft:
    - [office.microsoft.com/en-us/excel/](http://office.microsoft.com/en-us/excel/)
  - **Beispiele**, wie Kalkulationsblatt ins Web gebracht werden kann:
    - [www.exceleverywhere.com/](http://www.exceleverywhere.com/)  
[www.exceleverywhere.com/excel-html-web.htm](http://www.exceleverywhere.com/excel-html-web.htm)
    - [www.spreadsheetsconverter.com/](http://www.spreadsheetsconverter.com/l_excel.htm?gclid=Clg6o_u03KoCFZOm3wodfFNL80)  
[l\\_excel.htm?gclid=Clg6o\\_u03KoCFZOm3wodfFNL80](http://www.spreadsheetsconverter.com/l_excel.htm?gclid=Clg6o_u03KoCFZOm3wodfFNL80)
    - [j-walk.com/ss/excel/usertips/tip016.htm](http://j-walk.com/ss/excel/usertips/tip016.htm)
    - [www.kdcalc.com/?r=aw&gclid=CKrko\\_KP3KoCFcwq3wodVgQs6Q](http://www.kdcalc.com/?r=aw&gclid=CKrko_KP3KoCFcwq3wodVgQs6Q)
    - [labnol.blogspot.com/2006/09/](http://labnol.blogspot.com/2006/09/embed-interactive-excel-spreadsheets.html)  
[embed-interactive-excel-spreadsheets.html](http://labnol.blogspot.com/2006/09/embed-interactive-excel-spreadsheets.html)
    - [www.spreadsheetsweb.com/](http://www.spreadsheetsweb.com/)
- Und vieles mehr, Beispiele ohne Wertung !



- Übergang zu tabellarischer Darstellung, Inhalt der Felder nicht-numerisch, Zusammenhang nicht in arithmet. Formeln, **z.B.**
- ✓ Schaltungsraster, Flurraster, Überwachungsraster u.ä.
- ✓ Farbmuster: Zellen (farbig), Zusammenhang über Ästhetik (mit Wahrscheinlichkeitsbeziehung)
- ✓ Kreuzworträtsel: Zellen (gesperrt/belegbar/belegt), Zusammenhang über Wörterbuch, rekursive Bearbeitung
- ✓ Problemschach: Zellen (unbesetzt/besetzt), Zusammenhang über von Zellenbelegung abhängiger Wirkung, Partnerstrategie, rekursiv
- ✓ M. Zimmermann: *Genaueres Analemma mit EXCEL (Zeitgleichung)*; [mzmssoft.de/sheets/index.htm](http://mzmssoft.de/sheets/index.htm)
- ✓ Google-Suche > "game of life" spreadsheet <
- ✓ Google-Suche > cellular fractal spreadsheet <
- ✓ ???



- A. Dunn: *Spreadsheets - the good, the bad, and the downright ugly*; Proc. EuSpRIG 2010 Conf, [arxiv.org/pdf/1009.5705](http://arxiv.org/pdf/1009.5705)
- Mögliche (dem Bearbeiter freigestellte) Wahl, **z.B.** Absatzprognose, Zinsertrags- oder Gewinnberechnung, Cash-flow, Steuerschätzung, ...
- D.C. Benco, A.A. Tiger: *Using spreadsheet-based math modeling in small business and independent consulting*; 2004, [usasbe.org/knowledge/proceedings/proceedingsDocs/USASBE2004proceedings-Benco.pdf](http://usasbe.org/knowledge/proceedings/proceedingsDocs/USASBE2004proceedings-Benco.pdf)
- T.A. Grossman et al.: *Lessons from mission-critical spreadsheets*; 2007, [aisel.aisnet.org/cais/vol120/iss1/60/](http://aisel.aisnet.org/cais/vol120/iss1/60/)
- T.A. Grossman: *Integrating spreadsheet engineering in a management science course – a hierarchical approach*; 2006, [ite.pubs.inform.org/Vol7No1/Grossman](http://ite.pubs.inform.org/Vol7No1/Grossman)



- Statistisches Bundesamt Deutschland, Sterbetafeln:  
[www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Navigation/Statistiken/Bevoelkerung/GeburtenSterbefaelle/Tabellen.psml](http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Navigation/Statistiken/Bevoelkerung/GeburtenSterbefaelle/Tabellen.psml)
- Anwendungen in der Versicherungswirtschaft, **z.B.** C. Hipp, D. Pfeifer: *Risikotheoretische Konzepte unter Maple und Excel* ;  
[www.staff.uni-oldenburg.de/dietmar.pfeifer/Aktuar.pdf](http://www.staff.uni-oldenburg.de/dietmar.pfeifer/Aktuar.pdf)
- E.M. Andreev, V.M. Shkolnikov; *Spreadsheet for calculation of confidence limits for any life table or healthy-life table quantity*, 2010, [www.demogr.mpg.de/cgi-bin/publications/paper.plx?l=de&t=&pubid=3853](http://www.demogr.mpg.de/cgi-bin/publications/paper.plx?l=de&t=&pubid=3853)
- F. Schlöglhofer: *Beispiele von Anwendungen aus der Medizin für den Mathematikunterricht* ; [www.oemg.ac.at/DK/Didaktikhefte/.../VortragSchloeglhofer.pdf](http://www.oemg.ac.at/DK/Didaktikhefte/.../VortragSchloeglhofer.pdf)
- Für Kommunen: [www.nachhaltige-buergerkommune.de/hp864/Demografierechner.htm](http://www.nachhaltige-buergerkommune.de/hp864/Demografierechner.htm)
- Studentenzahlen-Entwicklung: [www.studium-und-pc.de/excel-2007-trendanalysen-durchfuehren.htm](http://www.studium-und-pc.de/excel-2007-trendanalysen-durchfuehren.htm)

# “Allgemeine Geschäftsbedingungen”



- Referat maximal 40 Minuten
- Datenprojektor („*beamer*“) ist vorhanden
- Anschließend Diskussion
  - inhaltlich
  - Vortragsstil
- Auf Anforderung, mindestens fünf Tage vorher, kann PC für Präsentation mit PowerPoint bereitgestellt werden
- Ausarbeitung maximal acht bis zehn Seiten DIN A4;  
(in der Regel) nach einer Woche abzugeben (**Papier**);  
Literaturangaben nicht vergessen!
- Nach Bestätigung (eventl. Korrekturwünsche) durch Betreuer Abgabe der endgültigen Ausarbeitung innerhalb einer Woche als **doc-/pdf-Datei**  
(maximal 2 Mbyte groß, mit Namen “WS11-12-#xx-version-ii.<ext>”,  
“xx” elem {01 ÷ 15}, “ii” elem {1 ...})

## Ein Hinweis des Dekans:

“Der Fachbereich Informatik mißt der Einhaltung der Grundregeln der wissenschaftlichen Ethik großen Wert bei. Zu diesen gehört auch das strikte Verfolgen von Plagiarismus. Mit der Abgabe einer Lösung (Hausaufgabe, Programmierprojekt, Seminararbeit Diplomarbeit, etc. ) bestätigen Sie, daß (Sie/Ihre Gruppe) der alleinige Autor/die alleinigen Autoren des gesamten Materials sind. Falls Ihnen die Verwendung von Fremdmaterial gestattet war, so müssen Sie dessen Quellen deutlich zitiert haben.”

Bei Unklarheiten zu diesem Thema finden Sie weiterführende Informationen unter

[www.informatik.tu-darmstadt.de/Plagiarism](http://www.informatik.tu-darmstadt.de/Plagiarism)

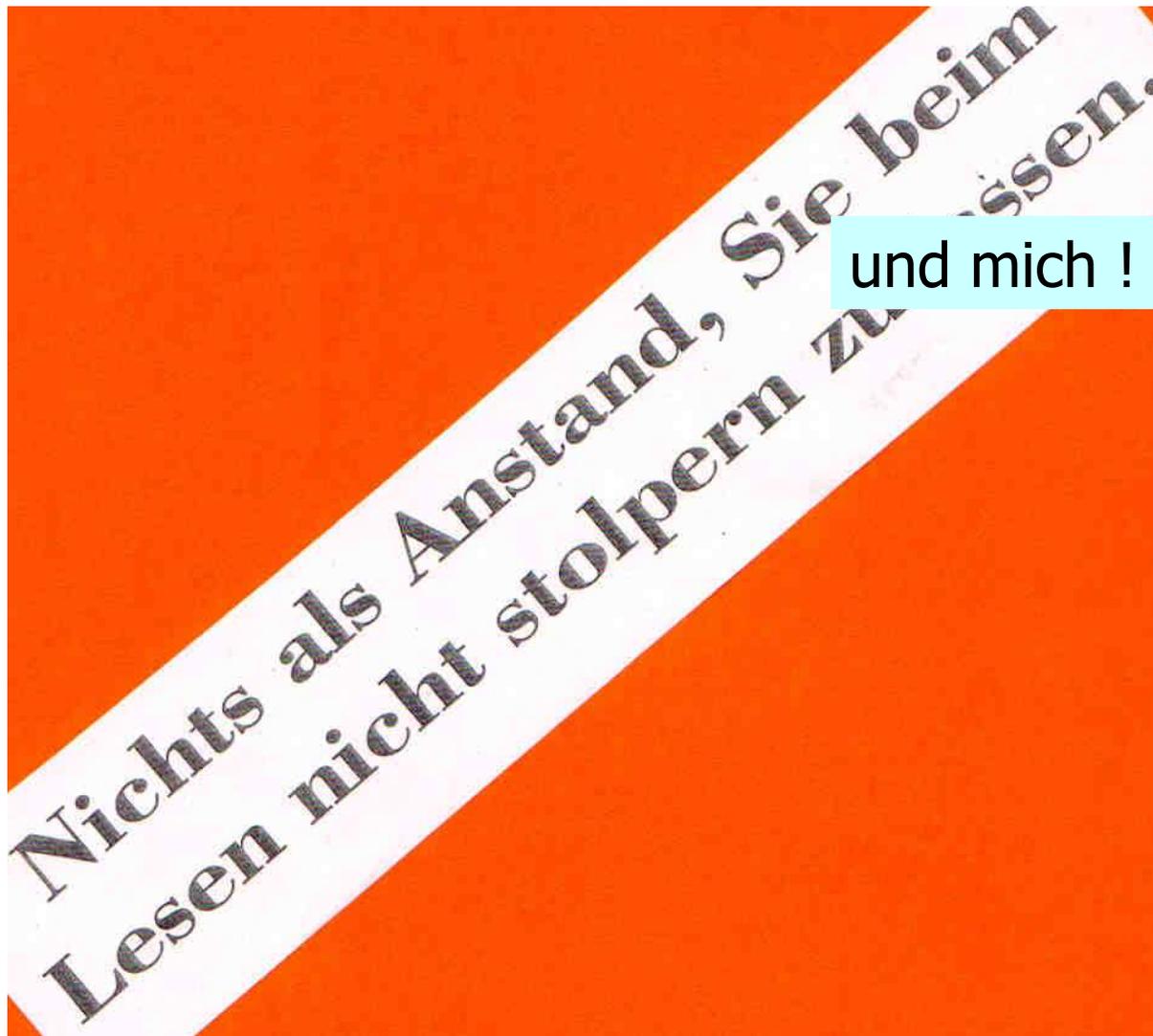
oder sprechen Sie Ihren Betreuer an.”



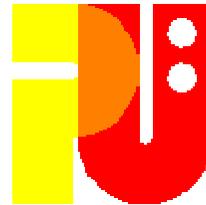
## Web-Seite des Seminars:

[www.pu.informatik.tu-darmstadt.de/Seminar-Calc/](http://www.pu.informatik.tu-darmstadt.de/Seminar-Calc/)

(dort findet sich u.a. die Vorlage für das  
**Deckblatt** Ihrer Ausarbeitung  
und der **Terminplan** !)



# Werkstatt



Fortsetzung

**In Bearbeitung**