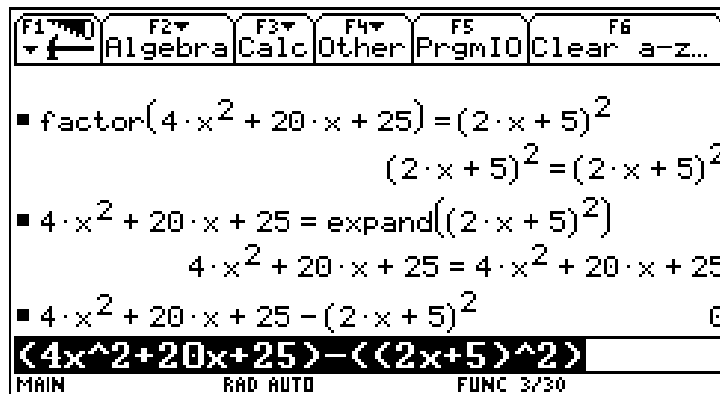


**A C D C A**

**(Austrian Center for the Didactics of Computer Algebra)**

Forschungsprojekt

**"Der Mathematikunterricht im Zeitalter der  
Informationstechnologie"  
(Felduntersuchung mit dem TI-92)**



The image shows a TI-92 calculator screen with the following content:

- Function keys: F1 Algebra, F2 Calc, F3 Other, F4 PrgmIO, F5 Clear a-z...
- Equation 1:  $\blacksquare \text{factor}(4 \cdot x^2 + 20 \cdot x + 25) = (2 \cdot x + 5)^2$
- Equation 2:  $(2 \cdot x + 5)^2 = (2 \cdot x + 5)^2$
- Equation 3:  $\blacksquare 4 \cdot x^2 + 20 \cdot x + 25 = \text{expand}((2 \cdot x + 5)^2)$
- Equation 4:  $4 \cdot x^2 + 20 \cdot x + 25 = 4 \cdot x^2 + 20 \cdot x + 25$
- Equation 5:  $\blacksquare 4 \cdot x^2 + 20 \cdot x + 25 - (2 \cdot x + 5)^2$
- Input line:  $\langle 4x^2+20x+25 \rangle - \langle (2x+5)^2 \rangle$
- Status bar: MAIN, RAD AUTO, FUNC 3/30

# Rechenschaftsbericht

Verfasst von

**Mag. WALTER KLINGER**

**in Zusammenarbeit mit den Länderkoordinatoren,  
Klassenkoordinatoren und Projektlehrern**

**Hollabrunn**

**Jänner 1999**

# **Rechenschaftsbericht - Inhaltsverzeichnis**

## **Vorwort**

### **Teil I - Allgemeine Beschreibung des Forschungsprojektes**

- I-A Ziele der Felduntersuchung**
- I-B Organisationsform**
- I-C Zeitplan**
- I-D Teilnehmende Schulen pro Bundesland (Statistik)**
- I-E Forschungsdesign**

### **Teil II - Berichte der Länderkoordinatoren und der zentralen Koordination**

- II-A Berichte der zentralen Planung**
- II-B Bericht der Länderkoordinatoren**

### **Teil III - 3. Klasse**

- III-A Bericht des Klassenkoordinators**
- III-B Beobachtungsfenster 1 – Direktes und indirektes Verhältnis**
  - III-B-a Hypothesen und Ziele des Beobachtungsfensters**
  - III-B-b Unterrichtsplanung**
  - III-B-c Aufgabenstellungen - Prätest, Beobachtungsfenster, Posttest**
  - III-B-d Evaluation - Auswertungen und Interpretationen**
  - III-B-e Tagebuch eines Projektlehrers**
- III-C Beobachtungsfenster 2 – Formeln – Herleiten, Testen und Üben**
  - III-C-a Hypothesen und Ziele des Beobachtungsfensters**
  - III-C-b Unterrichtsplanung**
  - III-C-c Aufgabenstellungen - Beobachtungsfenster, Posttest**
  - III-C-d Evaluation - Auswertungen und Interpretationen**
  - III-C-e Tagebuch einer Projektlehrerin**
- III-D Untersuchung in den 4. Klassen -**
  - Auswirkungen des TI-92 auf händische Rechenfertigkeit und verbale Begründungskompetenz**
  - III-D-a Ziele der Tests und der Evaluation**
  - III-D-b Tagebuch einer Projektlehrerin**

### **Teil IV -5. Klasse**

- IV-A Bericht des Klassenkoordinators**
- IV-B Beobachtungsfenster 1 und Evaluation**
  - Quadratische Funktionen – Quadratische Gleichungen**
- IV-C Beobachtungsfenster 2 und Evaluation**
  - Vektorielle Analytische Geometrie**

**Teil V - 6. Klasse**

**V-A Bericht des Klassenkoordinators**

**V-B Beobachtungsfenster 1 - Winkelfunktionen / Trigonometrie**

**V-C Beobachtungsfenster 2 - Wachstumsprozesse**

**V-D Rückmeldungen und Auswertungen**

**Teil VI - 7. Klasse**

**VI-A Bericht des Klassenkoordinators**

**VI-B Beobachtungsfenster 1**

**Einführung in die Differentialrechnung**

**VI-B-a Hypothesen, Ziele und Unterrichtsplanung**

**VI-B-b Prätest, Posttest und Evaluation**

**VI-B-c Erkenntnisse aus den Beobachtungsfenstern**

**VI-C Beobachtungsfenster 2 und Evaluation**

**Einführung in die Binomialverteilung**

**VI-C-a Hypothesen, Ziele und Unterrichtsplanung**

**VI-C-b Prätest, Posttest und Evaluation**

**VI-C-c Erkenntnisse aus den Beobachtungsfenstern**

**Teil VII - Schularbeiten**

**VII-A Schularbeiten 3. Klasse**

**VII-B Schularbeiten 5. Klasse**

**VII-C Schularbeiten 6. Klasse**

**VII-D Schularbeiten 7. Klasse**

**Teil VIII - Forschungsdesign und Leifragen**

**VIII-A Fachdidaktisches Forschungsdesign**

**VIII-B 3. Klasse**

**VIII-C 5. Klasse**

**VIII-D 6. Klasse**

**VIII-E 7. Klasse**

**Teil IX – Außenevaluation - Zusammenfassung**

**Teil X – Homepage – CD-Rom**

**X-A Gedanken zur Entstehung der Homepage und CD-Rom**

**X-B Inhalte der Homepage und CD-Rom**

## **AUSTRIAN CENTER for the DIDACTICS of COMPUTER ALGEBRA**

c/o  
Mag. Helmut WUNDERL  
Dechant Pfeiferstraße 3  
A-2020 HOLLABRUNN  
% 00 43 (0) 2952 - 4177 - 31

c/o  
Dr. Helmut HEUGL  
Landesschulrat für Niederösterreich  
A-3109 St. Pölten, Rennbahnstraße 29  
% 00 43 (0) 2742 - 280- 4310

### **V o r w o r t**

Zum Abschluss der wohl weltweit größten Felduntersuchung zum Thema „Auswirkung computeralgebraauglicher Taschenrechner auf den Mathematikunterricht“ kann eine positive Bilanz gezogen werden. Dies zeigt nicht nur der Umfang der Ergebnisse in diesem Forschungsbericht. Die schon jetzt merkbaren internationalen Reaktionen auf diese Arbeit bestätigen die führende Rolle Österreichs auf diesem Gebiet. Bei den im Projektantrag formulierten Untersuchungszielen haben sich folgende Schwerpunkte ergeben:

- Die Untersuchung der Auswirkung auf die Organisation des Mathematikunterrichts, sowie die Motivation von Schülern und Lehrern:  
In diesem Zusammenhang wollen wir dem Zentrum für Schulentwicklung in Graz unter der Leitung von Min.Rat Dr. Grogger für die gute Zusammenarbeit danken. Die umfangreiche Außenevaluation, die durch das Zentrum für Schulentwicklung vorgenommen wurde, ist ein wesentlicher Bestandteil dieses Forschungsberichtes.
- Die Auswirkung auf das didaktische Unterrichtskonzept und das Lernverhalten der Schüler:  
In dieses Untersuchungsziel wurde von den Versuchslehrern nicht nur im Rahmen der Beobachtungsfenster, sondern auch durch laufende Beobachtungen und spezielle Untersuchungen sehr viel Arbeit investiert.
- Die Auswirkung auf die Lernmedien und Unterrichtsmaterialien:  
Hier wurde das ursprünglich gesteckte Ziel sogar weit übertroffen. Die Versuchslehrer stellten eine Fülle von Unterrichtsmaterialien zur Verfügung, die jetzt in Form einer CD-ROM auch international interessierten Gruppen angeboten werden können.  
Ein besonderer Dank gilt in diesem Bereich Mag. Walter Wegscheider und Mag. Josef Lechner sowie den Klassenkoordinatoren, Mag. Walter Klinger, Dr. Otto Wurnig, Mag. Robert Nocker, Mag. Gerhard Hainscho und Dr. Alfred Eisler.
- Der Einfluss auf die Entwicklung von Fortbildungskonzepten für Lehrerinnen und Lehrer:  
Durch die gute Kooperation mit der Organisation T-cubed, die weltweit Lehrerfortbildung im Bereich der Informationstechnologie unterstützt ist es gelungen, Fortbildungskonzepte für schulinterne Lehrerfortbildung zum Thema „Nutzen von Informationstechnologie“ zu entwickeln. Federführend in diesem Bereich waren Mag. Walter Klinger und Mag. Klaus Aspetsberger. Es ist im Wesentlichen gelungen, für ganz Österreich die Fortbildungswünsche der Lehrerinnen und Lehrer zu erfüllen.

Aus Anlass des hier vorliegenden Abschlussberichtes möchte ich als Projektleiter dem Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten herzlich danken. Der Aufgeschlossenheit für Schulentwicklungsprojekte ist es zu verdanken, dass wir heute auf diesem Gebiet eine weltweit anerkannte Position haben. Durch die Bereitstellung von Geräten für bedürftige Schülerinnen und Schüler war es möglich, so viele Versuchsklassen in ganz Österreich zu finden. Danken möchte ich auch einem der Sponsoren, der Firma Texas Instruments, die ebenfalls 200 Geräte zur Verfügung gestellt hat und auch die Produktion der CD-ROM unterstützt. Danken möchte ich besonders meinem Team der zentralen Planungsgruppe und an ihrer Spitze insbesondere Mag. Walter Klinger. Ohne seinen großen Arbeitseinsatz wäre so ein Ergebnis nicht möglich gewesen. In diesem Zusammenhang gilt mein Dank auch dem Abteilungsleiter AHS des Pädagogischen Institutes des Bundes für Niederösterreich, Mag. Helmut Wunderl, der es ermöglichte die nötigen Arbeitsbedingungen

Der ganz besondere Dank gilt aber den 70 Versuchslehrerinnen und Versuchslehrern, die mit großem Engagement diese Untersuchung in der Klasse getragen haben. Neben der vielen, dazu notwendigen begleitenden Arbeit waren fast alle bereit, auch in den Ferien an den Evaluationsseminaren teilzunehmen und damit die Untersuchungsergebnisse sicherzustellen.

Ich bin überzeugt davon, dass wir mit den Ergebnissen dieses Projektes einen wichtigen Beitrag für eine positive Weiterentwicklung des Mathematikunterrichts im Zeitalter der Informationstechnologie geleistet haben.

Dr. Helmut Heugl