



Hilfestellungen  
zur Einführung von  
symbolischen und/oder  
grafischen Taschenrechnern

zusammengestellt von der Projektgruppe 1  
im Rahmen des ACDCA4-Projekts  
2001/2002

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

im Rahmen des 4. ACDCA-Projekts hat es sich die Projektgruppe 1 unter anderem zur Aufgabe gemacht, Unterlagen zu sammeln, die Hilfestellungen für KollegInnen sein können, die gerne technologie-gestützt Mathematik unterrichten wollen, aber vielleicht Anregungen brauchen, wie sie an die Eltern oder den SGA mit ihrem Anliegen herantreten sollen.

Hier finden Sie einige – erfolgreiche – Vorschläge, wie man über Informationsschreiben, Informationsabende, usw. eine gute Basis schaffen kann.

Allen Kolleginnen und Kollegen, die uns ihre Materialien und Erfahrungen zur Verfügung gestellt haben, sei dafür herzlichst gedankt.

Vor her aber noch einige Tipps:

- (1) Grundsätzlich hat uns Frau MR Javurek (zuständig für die HAK im Ministerium) zugebilligt, dass der Lehrer das Unterrichtsmittelbestimmt, und wir daher die Anschaffung eines geeigneten Gerätes (TI-83/89/92 oder DERIVE-Lizenz) verlangen können, ohne um Erlaubnis zu fragen. Im Sinne eines gedeihlichen Arbeitsklimas ist es aber sicherlich angenehmer einvernehmlich mit Kollegen- und Elternschaft vorzugehen.
- (2) Man kann die Schüler animieren, indem man seinen eigenen Rechner mitnimmt und – am besten mit ViewScreen – immer wieder die Vorteile bei lästigen Rechnungen ins rechte Licht setzt. Auch der Einsatz der Grafik erweist sich als äußerst wirkungsvoll.
- (3) Sehr empfehlenswert ist die Ausleihe eines Klassensatzes des gewünschten Gerätes für einen längeren Zeitraum über das ti-loan-Programm (email an [ti-loan@ti.com](mailto:ti-loan@ti.com) genügt).
- (4) Lassen Sie sich auch als „Einzelkämpfer(in)“ nicht entmutigen. Mit der ACDCA und T<sup>3</sup> haben Sie sehr starke Ansprechpartner.
- (5) Laden Sie erfahrene KollegInnen von anderen Schulen zu einer Schüler/Eltern/Kollegen-Information ein. (T<sup>3</sup> hilft gerne bei der Vermittlung).

Wir wünschen gutes Gelingen

die Projektgruppe 1

Als ersten Beitrag finden Sie ein sehr allgemeines Informationspapier, das Sie auch Ihren Bedürfnissen anpassen können. es wurde zusammengestellt von Gerald Kniendl. Dann folgen Erfahrungsberichte aus unserer Gruppe + Anregungen vom BRG Stockerau.

Zusätzlich zu den Papieren können Sie eine PowerPoint-Präsentation der Kollegen Dangl und Binder vom BG Waidhofen/Thaya herunterladen.

## *Elternvereinsmailing*

Liebe Eltern,

Der Erfolg Ihrer Kinder hier an der Schule und später während des Studiums und im Beruf ist uns ein Anliegen. Dazu gehört der selbstverständliche Umgang mit Technologie, durch deren Einsatz Problemlöseverhalten, Konzeptentwicklung, Strukturerkennung, Datenanalyse, und andere Fähigkeiten trainiert und betont werden.

Gleichzeitig steht es außer Zweifel, dass der reine Einsatz von Technologie im Unterricht die Beherrschung von mathematischen Grundfähigkeiten keineswegs ersetzt. Im Gegenteil, erst nach dem Erarbeiten der mathematischen Grundkenntnisse ihres Kindes macht sich der Technologieeinsatz in allen mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächern wirklich bezahlt.

Viele Untersuchungen im In- und Ausland belegen, daß der Einsatz von Symbol- und Graphikrechnern den Schülern ein Mittel in die Hand gibt, ihre eigenen Ideen zur Lösung eines Problems zu entwickeln, oder Konzepte zu visualisieren. Richtig eingesetzt, werden derartige Rechner zu einem besseren Verständnis und zur Beherrschung von mathematischen Konzepten, und deren Umsetzung in der Praxis führen.

Diese Art des Lernens ist für den weiteren Erfolg ihres Kindes auf seiner schulischen und später beruflichen Laufbahn entscheidend. Daher entscheiden immer mehr Länder, wie z.B. Frankreich, Holland, Dänemark, Schweden, Portugal, und neuerdings Deutschland, den Einsatz von Grafikrechnern zumindest in der Oberstufe vorzuschreiben. In Österreich wird der Einsatz vom Lehrplan zwar gefordert, doch (noch) nicht bindend vorgeschrieben. Dennoch gibt es in Österreich kaum noch ein Schulbuch, das nicht auf den Einsatz von Technologie ausgerichtet ist

Folgende Erfahrungen mit Jugendlichen, die moderne Rechner besitzen, wurden gemacht:

- Mit einem eigenen Gerät kann ihr Kind in der Schule bearbeitete Probleme außerhalb der Klasse leicht nachvollziehen, sie im eigenen Lerntempo durchgehen, und die Hausaufgaben genauso machen, wie sie in der Schule durchgenommen wurden.
- Ein Symbol- oder Graphikrechner ist tragbar, überall einsetzbar, auf Knopfdruck bereit und unabhängig von Stromquellen. Zusätzlich kann ihr Kind alle Übungen und Hausaufgaben per Graph Link Kabel an einen PC senden und dort speichern.
- Ebenso wie ein Computer können derartige mit Flash Software erweitert werden. Es stehen dutzende Programme für Mathematik, Naturwissenschaften, aber auch andere Fächer zur Verfügung, die die Einsetzbarkeit dieses Gerätes beträchtlich erweitern.
- Der Einsatz von Graphikrechnern und die Verfügbarkeit von vielen zusätzlichen Programmen steigert die Lernfreude und Motivation ihres Kindes. Konzepte werden schneller und ganzheitlicher aufgenommen.
- Ihr Kind wird sowohl mit dem Umgang von Technologie als auch mit mathematischen Konzepten vertraut, die es im weiteren schulischen wie beruflichen Alltag brauchen wird.

Wir wünschen Ihrem Kind Erfolg, daher glauben wir, daß der Einsatz von modernen Rechnern an unserer Schule einen wertvollen Beitrag dazu leisten kann. Wenn Sie Fragen bezüglich des vom Lehrplan geforderten Einsatzes von Technologie haben, kontaktieren Sie uns bitte.

Mit freundlichen Grüßen,

## **Erfahrungen von Kolleginnen und Kollegen über die Einführung von Technologien im M-Unterricht**

### **Erfahrungsbericht 1:**

Elternabend für eine Klasse (1998, 5. Klasse Gymnasium, 25 Schüler gemischt Mädchen und Burschen – Privatschule). Die Einladung erfolgte mittels Brief. Als KV für eine neu zusammengestellte Klasse war es einfach im Rahmen eines Elternabends unter dem Motto "Allgemeines Kennenlernen", den Eltern und Schülern in einem gesonderten Tagesordnungspunkt meinen dringenden Wunsch zum Einsatz des TI-92 im M-Unterricht zu unterbreiten. Ich war überzeugt davon, dass dies unbedingt notwendig sei und stellte den Eltern dies auch so vor. Ich zeigte einige wenige Anwendungen (Kurven zeichnen, Gleichungen lösen, Arbeiten mit Termen), da ich selbst noch nicht sehr viel mehr darüber wußte. Nach ca 45 Minuten kam es zu einer Abstimmung unter den anwesenden Eltern (die Klassenversammlung war ziemlich komplett), bei der fast 100%ige Zustimmung gegeben wurde.

Im vorigen Jahr wollte ich in einer 3. Klasse Gymnasium als einziger M-Lehrer in dieser Jahrgangsstufe wieder den TI-92 einführen. Gegen anfängliche Widerstände, begründet damit, dass nicht "flächendeckend" im ganzen Jahrgang (drei 3. Klassen) damit gearbeitet wurde, wurden sogar einige Eltern initiativ und haben mich in meinem Vorhaben so weit unterstützt und bestärkt, dass schließlich auch in dieser Klasse – Unterstufe !! – der TI-92 ohne Probleme angeschafft werden konnte. Die Vorgangsweise war dann sehr ähnlich wie bei meiner ersten TI-Klasse, nur das Thema des Abends lautete anders: "Mathematik- und Lateinunterricht am Gymnasium".

Rückendeckung von der Schulleitung und Schulaufsicht ist vorhanden.

(Gerhard Pachler, Gymnasium der Engl. Fräulein in St.Pölten)

## **Erfahrungsbericht 2:**

Eine 5. Klasse RG Schuljahr 2001/2002. Wir wollten fächerübergreifend (Physik – MAM) unterrichten und erhielten Unterstützung von der Schulleitung und Schulaufsicht. Die Schulleitung gab allerdings keine Zustimmung zur Teilnahme am ACDCa-Projekt "Neue Prüfungsformen". Bereits in der 4.Klasse wurde der TI fallweise als Demonstrationsmittel im Unterricht eingesetzt. Als wir die von uns dafür vorgesehene Klasse wirklich zugeteilt bekommen hatten, planten wir das Projekt sehr konkret. Nach einem vorbereitenden Gespräch mit den Schülern wurden die Eltern zu einem Informationsabend eingeladen. Der folgende Brief wurde ausgegeben. (*siehe Brief im Anschluss*)

Ca 75% der Eltern waren vielfach in Begleitung ihrer Kinder anwesend. Wir stellten die Beweggründe für den Rechner gestützten Unterricht vor (2 Lehrer). Das Gerät wurde vorgestellt, aber in unserer Vorstellung nicht zur Diskussion gestellt. Ein Kollege demonstrierte an einer aktuellen M-Matura den Unterschied zwischen traditioneller Schulmathematik und der Mathematik, die wir uns vorstellen. Als engagierte Ph-Lehrer legten wir besonderes Augenmerk auf die Möglichkeiten eines anwendungsbezogenen Unterrichts. Wir waren überzeugt, dass dies notwendig war und gingen am Ende unserer Präsentation auf Fragen der Eltern näher ein: Was kostet das? Warum kommt mein anderes Kind in der höheren Klasse mit einem billigeren Gerät auch aus? Werden die Kinder dieses komplizierte Gerät überhaupt beherrschen? Können die Kinder zu älteren Kollegen um Rat fragen?

Aufkommende Fragen über die Finanzierung in Härtefällen wurden zufriedenstellen gelöst, bis die Bemerkung eines Vaters endgültig den Ausschlag gegeben hat:

"Wozu haben wir diese neue Technik überhaupt, wenn wir nicht auch unsere Kinder damit arbeiten lassen wollen!" Schließlich waren keine einzige ablehnende Haltung mehr vorhanden und unser Vorschlag wurde einstimmig angenommen.

Die Powerpoint-Präsentation steht zum Download zur Verfügung

Bis jetzt ist allerdings dies die einzige Technologie-Klasse. Eine Kollegin ist im Überlegen für das nächste Jahr.

Markus Binder, BG/BRG Waidhofen/Thaya  
email: markus.binder@mail.bgwaidhofen-thaya.ac.at

Einladung zu einem  
Informationsabend zum Thema

# **Einsatz des TI-92 im Mathematik- und Physikunterricht**

---

Neue Chancen und Möglichkeiten durch den Einsatz des TI-92 im  
naturwissenschaftlichen Unterricht:

- **Mathematik besser verstehen**  
Neue Zugänge zu mathematischen Problemen und Begriffen
- **Mathematik ist nicht (nur) routinemäßiges Rechnen**  
Entlastung, Sicherheit und neue Freiräume
- **Mathematik und Physik selbstständig betreiben**  
Neue Aufgabenstellungen fördern eigenständiges und kreatives Arbeiten-  
Modellbildung, Analysieren, Interpretieren, Auswerten,... tritt stärker in den Vordergrund.
- **Mathematik und Physik anwenden**  
Erschließung vieler neuer und interessanter Anwendungsgebiete
- **Mathematik als wesentliche Unterstützung des Physikunterrichts**  
Computergestützter, fächerübergreifender Unterricht wird zur Selbstverständlichkeit
- **Mathematik als wichtiger Bereich der Informatikanwendung**  
Erwerb grundlegender Kompetenzen im Arbeiten mit Mathematik-Software und Programmierung

## **Bisherige Erfahrungen und die Ergebnisse der CA-Projektgruppe**

Ein Evaluationsprojekt des Austrian Center for Didactics of Computer Algebra

### **Der TI-92 als "Mini-Computer"**

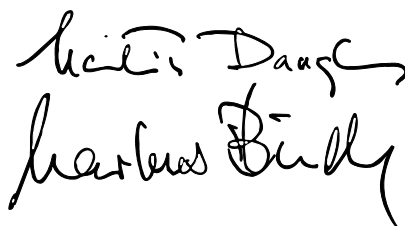
Eine Alternative zwischen Taschenrechner und Laptop -und was man damit machen kann. Eine kurze Vorstellung des Geräts.

Fragen, Anregungen, Diskussion,


Montag, 1. Oktober 2001, 19 Uhr  
BG/BRG Waidhofen/Thaya, Physiksaal

Auf Ihr Kommen freut sich das Mathematik-Physik-lehrerteam

Martin Dangl und Markus Binder




The image shows two handwritten signatures in black ink. The top signature is 'Martin Dangl' and the bottom signature is 'Markus Binder'. Both are written in a cursive, flowing style.



Programmübersicht

- Ausblick
- Der TI-92 ...  
eröffnet viele neue Möglichkeiten im Mathematikunterricht
- Der TI-92 ...  
in der Physik
- Der TI-92 ...  
... ein Computer im Taschenrechnerformat
- Erste Erfahrungen und Projektergebnisse
- Fragen – Anregungen – Diskussion




Ausblick

## Das TI-92-Projekt als Teil eines umfassenden Oberstufenkonzeptes

- Fächerübergreifender Unterricht
  - Mathematik – Physik – Informatik – Fremdsprache (Englisch)
- Neue Medien und Technologien
- Innere Leistungsdifferenzierung – Begabungsförderung  
Sinnvolle Nutzung der bestehenden Möglichkeiten
  - Wahlpflichtfächer
  - Fachbereichsarbeiten
- Schulversuch (ab 6.Klasse?)
  - Notwendige Anpassungen der Leistungsfeststellung (Prüfungen, Schularbeiten,...) an die neue Situation.

3



neue Möglichkeiten für den Mathematik-Unterricht

- Verschiebung des Arbeitsschwerpunktes
  - Von routinemäßigem, algorithmischem Rechnen zu neuen mathematische Arbeitsformen
- Mathematik verstehen
  - Kompetentes Bedienen des Rechners ist mehr als einfach „Knöpfe drücken“
  - Mit dem Rechner auf mathematische Erkundungsreise gehen.
- Interessante Aufgabenstellungen aus neuen, modernen Anwendungsbereichen
  - Wachstumsvorgänge (Ausbreitung von Epidemien, Räuber-Beute-Modelle, Populationsdynamik, ...)
  - Chaostheorie
  - Wahrscheinlichkeitstheorie
- Computerkompetenz
  - Ausbildung an mathematischer Software
  - Programmierung

Matura 97  
4





## Neue Arbeitsformen in der Mathematik

- Modellbildung (Mathematik als Sprache)
  - Übersetzen
  - Idealisieren
  - Interpretieren
  - Rückübersetzen
- Interpretieren von Ergebnissen
- Vernetzen einzelner Problem- und Fachbereiche
- Kritische Reflexion
  - Ist das Modell sinnvoll?
  - Ist die Aufgabe lösbar?
  - Unter welchen Voraussetzungen?
  - Gibt es andere Ansätze und Lösungswege?
- Offene Aufgabenstellungen



## Der TI-92 in der Physik

Auch im Physikunterricht tritt Modellbildung, Idealisieren, Interpretieren, Reflektieren in den Vordergrund.

- Der TI-92 als Hilfe...
  - ...beim Umformen von Formeln
  - ...zum Begreifen funktionaler Zusammenhänge
  - ...beim Verstehen von grafischen Darstellungen
  - ...beim Modellbildung, Ableiten physikalischer Formeln und Gesetze
- Behandlung komplexerer physikalischer Fragestellungen wird möglich, wobei gleichzeitig das mathematische Anforderungsniveau gesenkt wird.
- Der TI-92 als Gerät zur Auswertung von Messdaten, die sonst nur mit einem PC sinnvoll aufgearbeitet werden könnten.



## Der TI-92 in der Physik: Ein praktisches Beispiel

Wie lang braucht eine Kugel, um aus einer bestimmten Höhe zu Boden zu fallen?

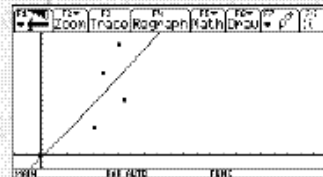
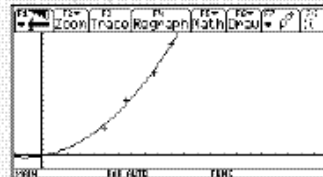
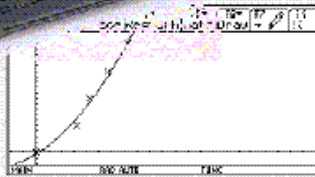
Angabenblatt

Differenzierte Fragestellungen (Beispiele):

- Kann man einen Unterschied der Fallzeiten zwischen verschiedenen Kugeln (Styropor, Eisen, Holz) messen?
- Sind die Messmethoden ausreichend genau?
- Wie genau kann man die Messwerte angeben?
- Wie könnte ein mathematisch formuliertes Fallgesetz aussehen?
- Kann man gravierende Fehler in der Messung an Hand der Auswertung feststellen?



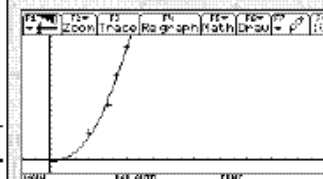
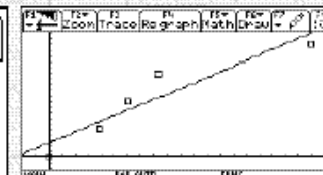
## Der TI-92 in der Physik: Auswertung des Fallversuchs




F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
DATA	Plot Setup	Cell	Header	Calc	Util	Stat
	Hoehe	Zeit1	Zeit2	Zeit3	Zeit4	Zeit5
	c1	c2	c3	c4	c5	c6
1	0	0	0	0	0	0
2	.5	.22	.329	.284	.261	.21
3	1	.293	.447	.442	.415	.311
4	1.5	.389	.592	.335	.568	.356
5	2	.501	.684	.412	1.368	.407
6						
7						

c1=

MAIN RND AUTO FUNC



Auswertungsblatt




Der TI-92 ... Ein Mini-Computer in Taschenrechnergröße

Einige einfache Beispiele:

- Dehnung einer Feder -- Finden von Gesetzmäßigkeiten
- Warum hat der „Kraftstrom“ 380 Volt? -- Grafische Analyse
- Elektrische Potentiale -- 3D-Grafik mit dem TI-92
- Der Bremsweg -- Untersuchen von Formelzusammenhängen
- Der Texteditor des TI-92
- Programmieren mit dem TI-92
- Der Umkreismittelpunkt eines Dreiecks -- Geometrie mit dem TI-92
- TI Graph Link

9



Erfahrungen

- Eigene Erfahrungen aus dem ersten Oberstufendurchgang (1997 – 2000)
  - Leistungsschwächere Mathematikschüler?
  - Wie groß ist der Aufwand, Rechnerkompetenz zu erwerben?
  - Selbständigkeit und Teamarbeit?
- Ergebnisse der CA – Forschungsprojektes
  - Österreichweite Untersuchung zum Vergleich des Lernerfolgs von Klassen mit bzw. ohne CAS. 1277 TeilnehmerInnen aus 74 Klassen aus 26 Schulen.
  - Aufgaben so gestellt, dass die Anwendung von CAS keinen Vorteil bringt.
  - Ergebnis: Bei 51 von 55 Aufgaben schnitten die CAS-Schüler besser ab.

10

Beispiel Schwimmboje

Eine Schwimmboje ist aus zwei Teilen zusammengesetzt. Der untere Teil ist ein Drehparaboloid, der obere ist Teil einer Kugel (Durchmesser  $d=2,6$  m), die ohne Knick in das Paraboloid übergeht. Der Durchmesser  $e$  des Schnittkreises beträgt  $2,4$  m.

Diese Boje (mittlere Dichte  $\rho=0,85$  g/cm<sup>3</sup>) wird nun längs ihrer Symmetrieachse in das Wasser getaucht. Berechne die Eintauchtiefe auf cm genau!

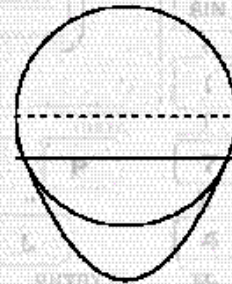
(Anleitung: Nach dem Archimedischen Prinzip gilt:

Auftrieb = Gewicht des Körpers:

$$V_w \cdot \rho_w \cdot g = V \cdot \rho \cdot g$$

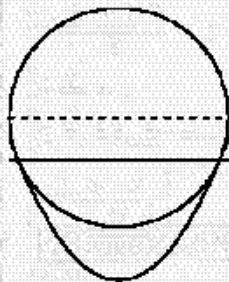
$V_w$  ... das eingetauchte Volumen

$\rho_w=1$ g/cm<sup>3</sup> ... Dichte des Wassers;



Schwimmboje

Beispiel Schwimmboje - Arbeitsschritte



$$x^2 + y^2 = 1,69$$

$$y = a - x^2 - c$$

...Kreisgleichung  
Parabelgleichung

$$y = x^2 - 1,94$$

$$V_1 = \pi \int_{-1,94}^{-0,5} x^2 dy$$

$$V_2 = \pi \int_{-0,5}^{1,3} x^2 dy$$

Gesamtvolumen

$$V_{\rho_w} = V_{\rho_k}$$

Eingetauchtes Volumen

$$V_k = \pi \int_{-0,5}^y (1,69 - t^2) dt$$

Eintauchtiefe



ELEMENTS

TI-92 Plus

QUIT

Weitere Informationen

TI Österreich

TI Österreich  
[www.ti.com/calc](http://www.ti.com/calc)

ACDCA

ACDCA  
[www.acdca.ac.at](http://www.acdca.ac.at)

T<sup>3</sup> Österreich

T<sup>3</sup> Österreich  
[www.ti.com/calc/oesterreich/t3.htm](http://www.ti.com/calc/oesterreich/t3.htm)

### **Erfahrungsbericht 3:**

1996 hatte ich die Chance mit 30 Dauerleihgeräten TI-92 mit einer 3.HAK Mathematik zu unterrichten. Nach einem gelungenen Jahr, stellte sich die Frage, ob die ganze HAK ab dem 2. Jg auf TI-92 gestütztes Arbeiten umsteigen sollte, da wir als M-Lehrer keine Chance hatten, die DV-Säle zu benutzen.

Erfreulicherweise wollten alle M-Lehrer auf die neuen Technologien umsteigen, nur mussten wir die Eltern erst dazu gewinnen. Nach einer kurzen Vorstellung in unseren 5 zweiten Klassen luden wir die Eltern zu einer Informationsabende ein. (*siehe Einladung im Anschluss*)

Unser Festsaal war gut besetzt und nach einer Vorstellung der Lehrer, des Lehrplans und unserer Zielsetzungen wurden einige einfache Anwendungen des TI am Viewscreen demonstriert. An einem Beispiel aus der Finanzmathematik wurde einst und "jetzt" gegenübergestellt. Besonders eindrucksvoll war die Begeisterung, die zwei Schüler aus der "TI-92" Versuchsklasse zeigten.

Für finanziell schwächer gestellte Familien konnte vom Elternverein die Zusage für eine Vorauszahlung eingeholt werden. Im monatlichen Raten wurde dann im Laufe des Schuljahres dieser Betrag zurückgezahlt. Überdies wurden für die "Schlimmsten" Fälle Leihgeräte zu einer niedrigen Leihgebühr in Aussicht gestellt.

Besonders schön für uns teilnehmende Lehrer war die anschließende Diskussion, bei der es schließlich um grundsätzliche Fragen des M-Unterrichts gegangen ist – die Anschaffung des TI-92 war da eigentlich schon eine beschlossene Sache.

Nach diesem Abend erhielten die Eltern nochmals eine Einladung zur Bestellung, der dann praktisch alle nachgekommen sind. (*siehe nächstes Papier*)

Wir haben diese Gepflogenheit über drei Jahre beibehalten, obwohl uns von der Schulausicht bestätigt wurde, dass wir diesen Rechner verlangen könnten. Ab 2000 haben die Elterneinladung nicht mehr durchgeführt, da immer weniger Eltern erschienen sind und die Einführung des TI-92 schon eine beschlossene und fix eingeführte Sache war.

(Josef Böhm + Tania Koller, HAK St.Pölten)

Sehr geehrte Damen und Herren,  
Liebe Eltern,

Die Mathematiklehrer der zweiten Jahrgänge wenden sich mit einem Vorschlag an Sie. Wie Sie vielleicht schon wissen, gibt es seit einigen Jahren eine neue revolutionierende Generation von Taschenrechnern für den Unterricht. Die Schwerpunkte im M-Unterricht können vom manipulativen Rechnen zu den mathematischen Inhalten verlagert werden. Wichtige Bildungsziele wie Modellbildung, Arbeiten im Team, Dokumentationsfähigkeit, Begründen und Beurteilen bleiben keine leeren Schlagworte mehr. Die österreichischen Mathematiklehrer stehen mit dem Einsatz dieser Technologie weltweit führend da und werden überallhin eingeladen über ihre Unterrichtsmethoden zu berichten.

Da dieser Rechner aufgrund seiner Fähigkeiten doch deutlich mehr kostet als ein übliches Gerät, finden wir es sinnvoll, seine Anschaffung auch bereits für das erste Mathematiklehrjahr vorzuschlagen, da sich die Kosten dann sinngemäß auf fünf Jahre verteilen. Der Rechner wird natürlich in allen Gegenständen verwendet werden können.

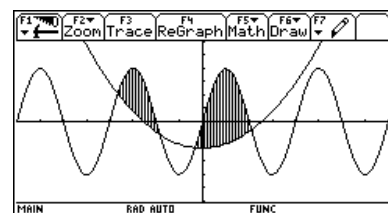
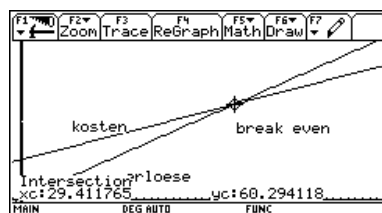
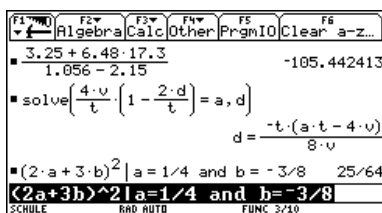
Wir werden versuchen, einen Preis von ca 2100.- bis 2200 S.- zu erzielen. Es ist klar, daß wir mit diesem Gerät nur dann arbeiten können, wenn alle Schülerinnen einer Klasse darüber verfügen können. Bei besonderen sozialen Härtefällen können wir sicher gemeinsam einen Weg finden.

Wir möchten Sie daher gemeinsam mit Ihrer Tochter/Ihrem Sohn zu einem Informationsabend in die Schule einladen und mit Ihnen den richtigen Weg finden:

**Einladung**  
**zur Elterninformation**  
am ..... um ..... Uhr  
Festsaal der BHAK St.Pölten

mit freundlichen Grüßen

die Mathematiklehrer der BHAK St.Pölten  
Tania Koller, Susanne Waach, Josef Böhm



- 
- Ich werde voraussichtlich zum Informationsabend kommen.
  - Ich werde voraussichtlich zum Informationsabend nicht kommen können, bin aber an einer Anschaffung interessiert.
  - Ich bin grundsätzlich gegen eine Anschaffung eines derartigen Hilfsmittels.

Name:

Unterschrift des Erziehungsberechtigten:

BHAK St.Pölten, im September 1999

Sehr geehrte Damen und Herren,

Wir, die Mathematiklehrer der HAK St.Pölten, danken Ihnen für das rege Interesse, das Sie der Vorstellung des TI-92 entgegengebracht haben. Wir hoffen, daß wir Ihnen den Nutzen der Einführung dieses "Taschenrechners" deutlich machen konnten.

Neben dem Motivationsschub, den dieses Gerät mit sich bringt, dürfen wir Ihnen nochmals die Schwerpunktsetzungen für einen zeitgemäßen Mathematikunterricht in Erinnerung rufen:

- Das Manipulieren mit Variablen wird wesentlich zurückgenommen
- Der lehrerzentrierte Unterricht soll eingeschränkt werden

an ihre Stelle treten:

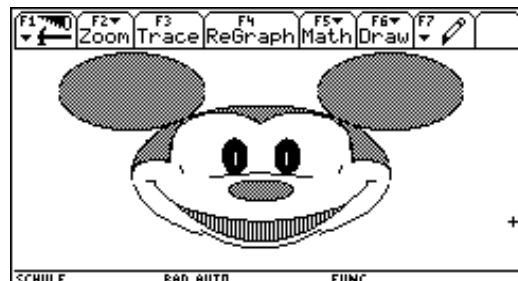
- Modellbildung
- Was wäre, wenn? - Fragestellung
- Schaffung und Anwendung von eigenen mathematischen Werkzeugen
- Teamarbeit
- Reden über mathematische Inhalte, Begründen, Argumentieren

Das Gerät kostet S 2250.-. Bedenken Sie bitte, daß Sie damit eine Anschaffung für die nächsten vier Jahre - und über die HAK-Zeit hinaus - machen. Im Falle von Finanzierungsproblemen, wenden Sie sich bitte an den Mathematiklehrer. Wir werden sicher gemeinsam eine Lösung finden. Wir versprechen Ihnen eine diskrete Behandlung allfälliger sozialer Härtefälle.

Wir ersuchen Sie daher höflichst, Ihrem Kind einen modernen, abwechslungsreichen und schülerzentrierten Unterricht zu ermöglichen.

Mit freundlichen Grüßen  
die Mathematiklehrer der HAK  
Tania Koller, Susanne Waach, Josef Böhm

Auch das ist Mathematik:  
Funktionen zeichnen Mickey Mouse auf dem TI-92



```
ClrGraph:
Graph i,x:@Goto p1
©Left Eye
Shade 2.5*(1-√(1-x^2)),2.5*(1+√(1-x^2)),-2,2,1,1:
©Right Eye
Shade 2.5*(1-√(-x^2+8*x-15)),2.5*(1+√(-x^2+8*x-15)),2,6,1,1:
©Mouth
Shade
```

Ich bin bereit, für meinen Sohn/meine Tochter .....  
einen Taschenrechner TI-92 zum Preis von S 2150.- anzuschaffen.

Diese Zustimmungserklärung tritt nur in Kraft, wenn die ganze Klasse mit diesem Gerät ausgerüstet wird.

Datum: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

Bitte bis spätestens Montag, den 4. Oktober dem M-Lehrer abgeben.



Die nächsten Unterlagen stammen vom BRG Stockerau, einer Vorreiterschule für den Einsatz von Technologie im M-Unterricht.

Liebe Eltern der kommenden 3. Klassen Realgymnasium!

Wir möchten Sie recht herzlich zu einem Elternabend (er wurde bereits angekündigt) einladen.

**Einführung des Taschenrechners TI-92 in der 3. Klasse  
im Mathematikunterricht - Ja oder Nein?  
Mittwoch, dem 20. September 2000 um 19 Uhr im BG/BRG Stockerau statt.**

An diesem Elternabend werden Sie ausreichend über dieses Vorhaben informiert. Wir möchten Ihnen nochmals vorher einige Informationen zukommen lassen:

Im Schuljahr 1997/98 und 1999/2000 fand ein Projekt statt, das vom Bundesministerium für Unterricht in Auftrag gegeben worden ist und in dem die Auswirkungen des Einsatzes des Taschenrechners TI-92 auf den Unterricht untersucht wurden. Auch unsere Schule nahm an diesem Projekt teil. An unserer Schule sind alle realgymnasialen Klassen der Unterstufe und fast allen Klassen der Oberstufe mit diesem elektronischen Hilfsmittel „Algebraauglicher Taschenrechner“ ausgestattet.

Die bisherigen Erfahrungen dieser Lehrer ließen es wünschenswert erscheinen, dass auch im Schuljahr 2000/2001 wieder mit dem TI-92 im Mathematikunterricht gearbeitet wird.

Dazu einige Anmerkungen:

1. *Was kann der TI-92?*

*Das Konzept des TI-92 sieht neben den Anwendungen in Wissenschaft und Technik auch die Verwendung des Rechners in der Mathematikausbildung an Schule und Universität vor. Dies zeigt sich beispielsweise an der Aufnahme eines Computeralgebraprogramms und eines Geometrieprogramms in den Rechner. Programme wie DERIVE und CABRI werden schon längere Zeit mit Erfolg im Unterricht eingesetzt. Neu ist, dass solche Programme gemeinsam in einem kleinen Rechner benützlich sind und dass es hier gelungen ist, eine Verbindung zwischen dem Algebrasystem und dem Geometrieprogramm herzustellen. Gerade für den Mathematikunterricht ergibt sich durch den TI-92 eine ganz neue Dimension der Didaktik. Es ist erstmalig gelungen, Computerprogramme, die bisher in der Schule meist nur im Computerraum und nur zu bestimmten Zeiten mit organisatorischem Aufwand verwendet werden konnten, in einem Rechner zu implementieren, der vom Schüler in jeder Mathematikstunde verwendet und auch bequem nach Hause mitgenommen werden kann.*

2. *Im Mathematikunterricht kann der TI-92 viele verschiedene Rollen spielen:*

*Er kann als didaktisches Werkzeug dienen, mit dem Themen leichter, schneller und effektiver unterrichtet werden können.*

*Er kann als Experimentierwerkzeug dienen, mit dem Themen nach dem genetischen Ansatz „Lernen durch Entdecken“ bzw. „Lernen durch Nachvollziehen der geschichtlichen Entwicklung“ behandelt werden können.*

*Er kann als Visualisierungswerkzeug dienen, mit dem Begriffe, Konzepte und Methoden veranschaulicht werden können.*

*Er kann als Rechenwerkzeug dienen, mit dem komplizierte und zeitaufwändige Berechnungen schnell und sicher durchgeführt werden können, womit eine Konzentration auf die eigentliche Problemlösung möglich wird.*

Wir hoffen einerseits, mit diesen Informationen bei Ihnen eine gewisse Neugier geweckt zu haben und andererseits auf ein zahlreiches Kommen.

Mit freundlichen Grüßen

Mag. Ludwig Racz  
AG-Leiter Mathematik

Dir. Mag. Bernhard Sonnleitner

PS: Es muss auch über die Finanzierung der Geräte gesprochen werden. Wir werden bei der Finanzierung unterstützt.

Name des Schülers/der Schülerin: ....., Klasse: .....

Ich habe die Information über den Elternabend erhalten.

Ich werde an diesem Elternabend teilnehmen:

ja

nein

Datum: .....:..... Unterschrift: .....

Liebe Eltern der kommenden 3. Klasse (RG)!

Zuerst möchten wir uns für Ihr Kommen bedanken. Leider war die Beteiligung nicht sehr groß. In diesem Brief wollen wir die Ergebnisse dieses Elternabends zusammenfassen und damit auch die Eltern informieren, die daran nicht teilnehmen konnten.

Nach der Begrüßung referierte Mag. Klinger kurz über die Entwicklung des Taschenrechnereinsatzes an unserer Schule, über die Bedeutung und Folgen des Taschenrechner-einsatzes im Mathematikunterricht und über die Preissituation. Anschließend wurde der Taschenrechner anhand einiger Beispiele von Mag. Hochfelsner vorgestellt

Danach folgte eine Diskussion der Eltern (in Abwesenheit der Lehrer) und eine Abstimmung, ob der Taschenrechner im kommenden Schuljahr in den fünften Klassen eingeführt werden soll.

Abstimmungsergebnis: 12 : 0 für die Einführung des TR

Dieses Ergebnis zeigt eine Befürwortung der Einführung des TR in der Klasse, ist jedoch nicht bindend. Es wurde festgelegt, dass die Meinung aller Eltern erhoben wird.

Der Preis eines Rechners beträgt im Handel derzeit 2990,-, der der Schule angebotene Preis 2350,-. Durch Unterstützung des Elternvereins, des LSR und einiger Sponsoren hoffen wir, den Preis auf unter 2100,- zu bringen. Auf soziale Härtefälle kann individuell eingegangen werden.

Wir bitten Sie, den Fragebogen bis spätestens 22.6.1999 an den Klassenvorstand zurückzugeben.

Mit freundlichen Grüßen

Mag. Walter Klinger

Name des Schülers/der Schülerin: ..... Derzeitige Klasse:  
.....

Der Taschenrechner TI-92 soll in der kommenden 3. Klasse (RG) eingeführt werden:

ja                       nein

Bei Einführung des Taschenrechners bestätige ich durch meine Unterschrift, dass das Gerät durch die Schule besorgt wird. Die Bezahlung erfolgt bei Übernahme:

ja                       nein

Bemerkungen: .....

Datum:                      Unterschrift:

Liebe Eltern der kommenden 3. und 5. Klassen!

Einführung des Taschenrechners TI-92  
im Mathematikunterricht  
Ja oder Nein ?

In diesem Schreiben möchten wir Sie über die Ergebnisse der Befragungen in den kommenden fünften und dritten Klassen informieren.

Auf die erste Frage, ob der Taschenrechner TI-92 in den kommenden 3. Klassen des Realgymnasiums bzw. in den 5. Klassen eingeführt werden soll, ergaben sich folgende Antworten:

3. Klasse RG:	25 ja	4 nein	
5.A Klasse (G):	13 ja	6 nein	
5.B Klasse (G):	16 ja	2 nein	(2 Enthaltungen)
5. Klasse RG:	11 ja	1 nein	

In Übereinstimmung mit dem Elternverein und der Direktion wurde vereinbart, den TI-92 in den kommenden dritten Klassen des Realgymnasiums, in der kommenden fünften Klassen des Realgymnasiums und in der 5.B Klasse (Gymnasium mit Französisch) einzuführen. Für die kommenden 5.A Klasse des (Gymnasium mit Latein) erschien die Mehrheit nicht ausreichend. Wir Lehrer wollen nicht gegen den Wunsch eines Drittels der Klasse neue Unterrichtsmethoden einführen – wir ersuchen die Eltern, die für den Rechner gestimmt haben, um Verständnis.

Alle Schülerinnen und Schüler müssen den Rechner um einen Preis von ca. 2150,- ankaufen. Fünf Rechner wurden bereits durch Sponsoren angekauft. Der genaue Preis steht erst am Beginn des neuen Schuljahres fest, da die genaue Schülerzahl erst dann bekannt ist.

Falls Eltern den Taschenrechner bereits angekauft haben oder ihn nicht über die Schule beziehen wollen, dann teilen Sie uns das bitte mit.

Wir bedanken uns recht herzlich für das Interesse und für die Beteiligung der Eltern. Zu Beginn des kommenden Schuljahres werden wir wieder mit Ihnen Kontakt aufnehmen, um Sie über die weitere Vorgangsweise der Bezahlung zu informieren.

Mit freundlichen Grüßen

Mag. Elisabeth Klingler  
Direktorin

Liebe Eltern der 5. Klassen Gymnasium!

Wir möchten Sie recht herzlich zu einem Elternabend (er wurde bereits angekündigt) einladen.

**Einführung des Taschenrechners TI-92 in der 5. Klasse  
im Mathematikunterricht - Ja oder Nein?  
Mittwoch, dem 20. September 2000 um 19 Uhr im BG/BRG Stockerau statt.**

An diesem Elternabend werden Sie ausreichend über dieses Vorhaben informiert. Wir möchten Ihnen nochmals vorher einige Informationen zukommen lassen:

Im Schuljahr 1997/98 und 1999/2000 fand ein Projekt statt, das vom Bundesministerium für Unterricht in Auftrag gegeben worden ist und in dem die Auswirkungen des Einsatzes des Taschenrechners TI-92 auf den Unterricht untersucht wurden. Auch unsere Schule nahm an diesem Projekt teil. An unserer Schule sind alle Realgymnasialen Klassen der Unterstufe und fast allen Klassen der Oberstufe mit diesem elektronischen Hilfsmittel „Algebra-tauglicher Taschenrechner“ ausgestattet.

Die bisherigen Erfahrungen dieser Lehrer ließen es wünschenswert erscheinen, dass auch im Schuljahr 2000/2001 wieder mit dem TI-92 im Mathematikunterricht gearbeitet wird.

Dazu einige Anmerkungen:

1. *Was kann der TI-92?*

*Das Konzept des TI-92 sieht neben den Anwendungen in Wissenschaft und Technik auch die Verwendung des Rechners in der Mathematikausbildung an Schule und Universität vor. Dies zeigt sich beispielsweise an der Aufnahme eines Computeralgebra-Programms und eines Geometrieprogramms in den Rechner. Programme wie DERIVE und CABRI werden schon längere Zeit mit Erfolg im Unterricht eingesetzt. Neu ist, dass solche Programme gemeinsam in einem kleinen Rechner benutzbar sind und dass es hier gelungen ist, eine Verbindung zwischen dem Algebrasystem und dem Geometrieprogramm herzustellen.*

*Gerade für den Mathematikunterricht ergibt sich durch den TI-92 eine ganz neue Dimension der Didaktik. Es ist erstmalig gelungen, Computerprogramme, die bisher in der Schule meist nur im Computerraum und nur zu bestimmten Zeiten mit organisatorischem Aufwand verwendet werden konnten, in einem Rechner zu implementieren, der vom Schüler in jeder Mathematikstunde verwendet und auch bequem nach Hause mitgenommen werden kann.*

2. *Im Mathematikunterricht kann der TI-92 viele verschiedene Rollen spielen:*

*Er kann als didaktisches Werkzeug dienen, mit dem Themen leichter, schneller und effektiver unterrichtet werden können.*

*Er kann als Experimentierwerkzeug dienen, mit dem Themen nach dem genetischen Ansatz „Lernen durch Entdecken“ bzw. „Lernen durch Nachvollziehen der geschichtlichen Entwicklung“ behandelt werden können.*

*Er kann als Visualisierungswerkzeug dienen, mit dem Begriffe, Konzepte und Methoden veranschaulicht werden können.*

*Er kann als Rechenwerkzeug dienen, mit dem komplizierte und zeitaufwändige Berechnungen schnell und sicher durchgeführt werden können, womit eine Konzentration auf die eigentliche Problemlösung möglich wird.*

Wir hoffen einerseits, mit diesen Informationen bei Ihnen eine gewisse Neugier geweckt zu haben und andererseits auf ein zahlreiches Kommen.

Mit freundlichen Grüßen

Mag. Ludwig Racz  
AG-Leiter Mathematik

Dir. Mag. Bernhard Sonnleitner

Erfahrungsbericht Kollegen Spörk und Öllinger (BHAK Bruck/Leitha)

Elternbrief Bruck/Leitha

Bruck/Leitha, 25.09.01

Werte Eltern!

Wie bereits im Frühjahr 2001 ausführlich mit ihren Kindern besprochen (Vortrag Prof.OSTR.Mag.Böhm am 21.04.01 an unserer Schule) wird an unserer Schule ab diesem Schuljahr in den zweiten und dritten Jahrgängen Mathematik computerunterstützt unterrichtet.

Das notwendige Arbeitsmittel ist der Taschenrechner TI 92+.

Auf vielfachen Wunsch sind wir , Prof. Mag. Öllinger –Prof. Mag. Spörk, gerne bereit

--- über den TI 92+ und seinem Einsatz im Unterricht,

--- über Probleme der Anschaffung (Teilzahlung in Zusammenarbeit mit dem Elternverein)

--- über das laufende Projekt „Technologie im Mathematikunterricht“ des BMBWK,

an dem unsere Schule teilnimmt,

mit Ihnen zu sprechen.

**Zeit: 27.09.01 18:00 Uhr**

**Ort : BHAK- Bruck/Leitha Klasse 3A**

Schon im Voraus vielen Dank für Ihr Interesse.

Prof. Mag. Christine Öllinger

Prof. Mag. Herbert Spörk

Bruck/Leitha, 25.09.01

Dann im Jahre 2002-11-14

An die Eltern  
der 1AK,1BK und 1CK !

Bruck/Leitha , 1.März 2002-10-04

Die HAK Bruck/Leitha hat im Schuljahr2001/2002 den Rechner TI92+ in den zweiten und dritten Jahrgängen im Mathematikunterricht eingeführt.

Dieser Rechner wird bis zum Abschluss im fünften Jahrgang , möglicherweise auch bei der Reife- und Diplomprüfung , im Unterricht und bei den Schularbeiten verwendet. Er ermöglicht es dem Schüler außerdem , sich mehr Gedanken über die Inhalte der Mathematik zu machen und das fehlerbehaftete und zeitraubende Routinerechnen dem Computer im Rechner zu überlassen. Nach einer kurzen Einführungsphase kann der Schüler schon Teile der ersten Schularbeit im Schuljahr 2002/2003 mit dem Rechner bewältigen. Im zweiten Semester des Schuljahres 02/03 , ab Februar 2003 also , wird der Rechner von allen Schülern verwendet werden müssen.

Im Vorjahr kostete der Rechner ATS 2 690.- d.s. € 195,50 Euro.

Möglicherweise wird das Gerät billiger , da wir mit der derzeitigen Version TI92+ voll auskommen , aber es werden natürlich wieder mehrere Angebote eingeholt.

Wir möchten Sie auf diesen Kauf schon jetzt aufmerksam machen , damit Sie zeitgerecht für dieses Gerät finanziell vorsorgen können.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Mag. Christine Öllinger

Prof. Mag. Herbert Spörk

---

Ich bin damit einverstanden, dass mein(e) Sohn/Tochter.....  
Schüler(in) des Jahrganges.....diesen Taschenrechner bezieht

Datum.....

Unterschrift des Erziehungsberechtigten

Auszug aus dem Protokoll der SGA-Sitzung vom 22.11.2000 Punkt 3:

Vorsitz : Dir. Mag. Manfred Meindl

Elternvertreter : Fr. Alber , Fr. Leidner , Hr. Thaler

Schülervertreter : Traxler, Sert, Alkan

Lehrervertreter : Prof. Kronegger , Prof. Glatzer , Prof. Spörk

3. Der Antrag von Prof. Spörk auf Einführung des TI92+ im Mathematikunterricht in den zweiten und dritten Jahrgängen wurde einstimmig angenommen.

Auszug aus dem Protokoll der SGA – Sitzung vom 25. Oktober 2001 Punkt 2:

Vorsitz : Prof. Mag. Hutter- Direktorstellvertreter

Eltern-Lehrer- und Schülervertreter: w.o.

2. Der Antrag von Prof. Spörk auf Zustimmung zur Weiterführung des TI92+ in den zweiten Jahrgängen wurde einstimmig angenommen.