

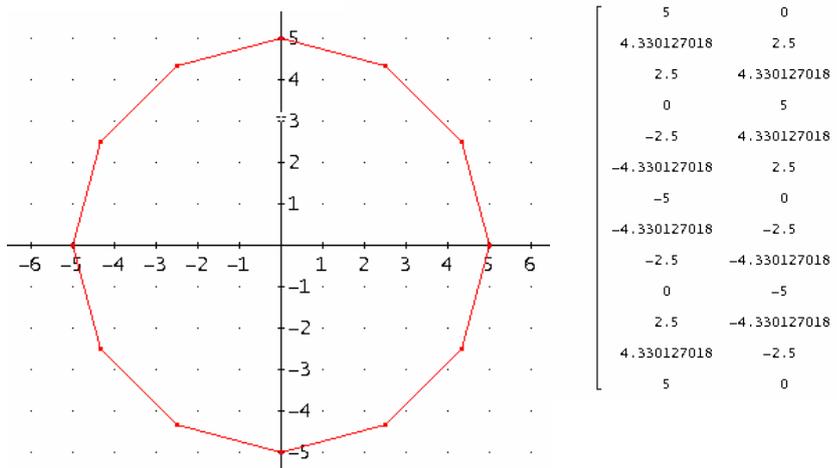
Forschungsprojekt des  
Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur  
bm:bwk

# Elektronische Lernmedien im Mathematikunterricht (Projekt CA V)

#7:  $\text{neck}(r, n) := \text{VECTOR}\left[\left[r \cdot \cos\left(\frac{360^\circ}{n} \cdot k\right), r \cdot \sin\left(\frac{360^\circ}{n} \cdot k\right)\right], k, 0, n\right)$

Beispiel für  $r = 5$  und  $n = 12$  (12-Eck mit Radius 5)

#8:  $\text{neck}(5, 12)$



## Rechenschaftsbericht

verfasst von

Mag. Walter Klinger und  
Mag. Walter Wegscheider

in Zusammenarbeit mit den Projektgruppenleitern  
und Projektgruppenlehrern

Hollabrunn, Juni 2005

# INHALTSVERZEICHNIS

- 1) Vorwort
- 2) Allgemeine Beschreibung des Forschungsprojektes
- 3) Bericht der zentralen Planungsgruppe
- 4) Projektgruppe 1  
Materialsammlung und – bearbeitung
- 5) Projektgruppe 2  
Neue Entwicklungstendenzen – E-Learning / Notebookunterricht
  - E-Learning – Online-Learning – Blended-Learning
  - IKT im Fachunterricht Mathematik, Online-Kurse
  - Notebookunterricht
- 6) Projektgruppe 3  
Standards – Grundkompetenzen im Spannungsfeld der Technologie
- 7) Projektgruppe 4  
Neue Lernkultur – eigenverantwortliches, technologieunterstütztes Arbeiten
- 8) Summary



**Forschungsprojekt des  
Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur  
bm:bwk**

**Elektronische Lernmedien im  
Mathematikunterricht  
(Projekt CA V)**

**Teil 1  
Vorwort**

**Hollabrunn, Juni 2005**



Dechant-Pfeiferstr. 3  
A-2020 Hollabrunn

Tel.: +43-2952-4177-34  
Fax: +43-2952-4177-20  
E-Mail: [acdca@pinoe-hl.ac.at](mailto:acdca@pinoe-hl.ac.at)  
Internet: <http://www.acdca.ac.at>

## Vorwort

ACDCA versucht einen Beitrag zur Lösung der Schnittstellenproblematik zwischen den Erkenntnissen der Wissenschaft, den Möglichkeiten der Software und den Erfahrungen im Schulalltag beim Einsatz von elektronischen Lernmedien im Mathematikunterricht zu leisten. Ausgehend von den Erfahrungen der vorangegangenen Projekte und der Technologieoffensive der Bundesregierung ergeben sich neben den bisherigen Schwerpunkten neue Untersuchungsfelder. Waren es zu Beginn die faszinierenden didaktischen Einsatzmöglichkeiten der Computeralgebra, die im Zentrum der Untersuchungen standen, kommt es im Laufe der Zeit durch technische Entwicklungen, neue methodische Zugänge und notwendige Veränderungen der Leistungsmessung zu einer fortschreitenden Erweiterung der Forschungsansätze.

Beim letzten Projekt (CA IV) wurden Methoden der Neuen Lernkultur mit den Erkenntnissen des Einsatzes von CAS zusammengeführt und neue Formen der Leistungsmessung und Leistungsbewertung untersucht. Ein weiterer und notwendiger Schwerpunkt blieb und bleibt auch für die weitere Arbeit die Entwicklung von (möglichst plattformunabhängigen) Materialien und Hilfestellungen zum Einsatz von Technologien im Mathematikunterricht.

Die technologische Entwicklung (Notebookklassen, Lernplattformen, Verfügbarkeit des Internets und professionelle Autorenwerkzeuge) bewirkt weitere methodische Ansätze wie E-Learning und Blended Learning. Die Untersuchungen zur Leistungsmessung und -bewertung zeigt eine Verschränkung mit der aktuellen Standarddiskussion. Die Auswirkung von technologischen Hilfsmitteln auf die Bildungsstandards soll erforscht werden.

Die Möglichkeiten und Notwendigkeiten der Vernetzung von Technologie, Methode und Bildungsstandards aufzuzeigen, ist die ambitionierte Aufgabe dieses neuen Projektes.

*Wir wollen uns bei allen, die am Projekt beteiligt waren – besonders bei den beteiligten Projektlehrerinnen und Projektlehrern – beim Auftraggeber, dem Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur und bei den Sponsoren herzlich bedanken.*

Dr. Helmut Heugl,  
Mag. Walter Klinger,  
Mag. Walter Wegscheider

Zentrale Planung des Projektes  
Hollabrunn, Juni 2005



**Forschungsprojekt des  
Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur  
bm:bwk**

**Elektronische Lernmedien im  
Mathematikunterricht  
(Projekt CA V)**

**Teil 2**

**Allgemeine Beschreibung des  
Forschungsprojektes**

**Mag. Walter Klinger  
Mag. Walter Wegscheider**

**Hollabrunn, Juni 2005**

## **2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES FORSCHUNGSPROJEKTES**

---

### **2.1. PROBLEMFELDER**

Die Verwendung von elektronischen Lernmedien im Mathematikunterricht hat durch die verstärkte Nutzung von E-Learning und die wachsende Zahl von Notebookklassen eine neue und verstärkte Bedeutung erfahren. Waren bisher bei den Projekten die Computeralgebrasysteme und eine verstärkte Bereitstellung und Aufbereitung von Materialien im Zentrum, hat sich bereits im vierten CA-Projekt die Notwendigkeit einer Verbreiterung auf neue Formen der Beurteilung und neue Methoden des Unterrichts ergeben. Daraus haben sich im vorliegenden Projekt Vertiefungen und Erweiterungen bestehender Schwerpunkte (Materialsammlung, Neue Lernkultur) und einige neue Schwerpunktsetzungen (Standards unter dem Blickwinkel des Medieneinsatzes, E-Content, Lernplattformen, Notebookunterricht) herauskristallisiert. Diese neuen Sichtweisen führten zu einer vermehrten schultypenübergreifenden Betrachtung der Problemfelder, besonders in der Zusammenarbeit mit vielen HAK-Lehrern.

### **2.2. ANTRAG DES FORSCHUNGSPROJEKTES**

#### **2.2.1. Inhaltlicher Teil des Antrags**

Auszug aus dem Antrag für das Forschungsprojekt:

#### **ELEKTRONISCHE LERNMEDIEN IM MATHEMATIKUNTERRICHT ACDCA-Projekt V**

ACDCA (Austrian Center for Didactics of Computer Algebra) beantragt ein Forschungsprojekt mit dem Ziel den Einfluss elektronischer Lernmedien auf den Mathematikunterricht zu untersuchen und die Lehrer(innen) beim Einsatz solcher Medien zu unterstützen.

#### **Projektziele, Arbeitsbereiche**

Die Arbeit soll in 5 Gruppen erfolgen:

##### **Gruppe 1: ACDCA Entwicklungs- und Servicezentrum**

- Entwicklung von didaktischen Begleitmaterialien
- Entwicklung elektronischer Lernmaterialien
- Nutzung der Kontakte zu Softwareentwicklern zur Mitarbeit bei der didaktischen Weiterentwicklung von Unterrichtsoftware
- Serviceinstitution für Lehrer(innen), die Technologie einsetzen
- Mitarbeit in der Lehrerausbildung an der Universität und in der Lehrerfortbildung

Aus den vergangenen ACDCA Projekten ging eine große Zahl von Lernmaterialien hervor, die aber didaktisch aufbereitet werden müssen, bevor sie in der Lehrerfortbildung und im Unterricht eingesetzt werden können.

Die Zahl der Lehrer(innen), die Technologie verwenden, nimmt rasch zu. Eine didaktische Betreuung und ein Angebot von Unterrichtsmaterialien sind unbedingt notwendig.

In Zusammenarbeit mit der Organisation T-cubed (Teachers Teaching with Technology) und dem RISC-Institut der Universität Linz (Research Institute for Symbolic Computation) sollen Fortbildungsveranstaltungen und internationale Konferenzen organisiert werden

Weltweit werden neue Lernumgebungen entwickelt. ACDCA hat ein Angebot, mit den Entwicklern des ersten europäischen Computeralgebra Systems Mupad zusammenzuarbeiten.

##### **Gruppe 2: Technologie und neue Lernkultur**

- Entwicklung und Erprobung von technologiegestützten Materialien und Konzepten zum eigenverantwortlichen Arbeiten
- Entwicklung und Erprobung von Materialien und Konzepten zur Förderung der Methoden-, Sozial-, und Persönlichkeitskompetenz

Eines der wichtigsten Ergebnisse der vergangenen Projekte lautet: Der Technologieeinsatz unterstützt eine neue Lernkultur. Man beobachtet ein deutlich stärkeres experimentelles, schülerzentriertes Lernen. Es wird nicht nur fachliche Kompetenz vermittelt, sondern im Sinne von Klippert auch Methodenkompetenz,

Sozialkompetenz und Persönlichkeitskompetenz. Geplant ist die Entwicklung von Lernspiralen, die den gesamten Mathematiklehrplan der Sekundarstufe II abdecken.

### **Gruppe 3: Mathematikunterricht in Notebookklassen**

- Entwicklung und Erprobung didaktischer Konzepte für den Notebookunterricht
- Entwicklung und Erprobung von Unterrichtsmaterialien
- Schulung für die Nutzung verschiedener Softwarepakete im Unterricht

Eine besondere Zielgruppe sind die Lehrer(innen) in Notebookklassen. Die Chance, dass ein elektronisches Lernmedium in allen Fächern und in jeder Lern- und Prüfungssituation zur Verfügung steht erfordert neue didaktische Konzepte und neue Lernmedien. Ein spezieller Bereich ist dabei der fächerübergreifende Unterricht. Es soll der Unterricht in Notebookklassen beobachtet werden, es soll spezielle Fortbildungsangebote geben und es sollen Materialien in Zusammenarbeit mit den anderen Gruppen entwickelt werden.

### **Gruppe 4: Mathematiklernen und Kommunizieren im Internet**

- Kritische Analyse des Internetangebots, Entwickeln von Qualitätskriterien, Testen von Materialien im Internet.
- Entwickeln und Testen von didaktischen Konzepten zur Internetnutzung
- Schulung von Lehrer(innen) in der Internetnutzung
- Entwickeln von Materialien zur Internetnutzung
- Entwickeln von Konzepten und Erprobung von Online Learning

Durch die immer bessere Ausstattung der Schulen und die Verfügbarkeit zu Hause wird das Internet zu einem unverzichtbaren Lernmedium. Eine wichtige Aufgabe wird sein, Lehrer(innen) und Schüler(innen) in dieser Fülle von Angeboten beim Suchen nach qualitativ hochwertigen Materialien zu unterstützen. Dazu ist vor allem Methodenkompetenz erforderlich.

Ab Herbst sind am Pädagogischen Institut in Niederösterreich Online-Fortbildungsangebote geplant. Aufgabe von ACDCA ist die Bereitstellung didaktischer Konzepte, die Entwicklung von Kursen für Mathematik und die Online-Betreuung.

### **Gruppe 5: Technologie, Standards und Prüfungssituation**

- Untersuchung des Einflusses der Technologie auf Standards
- Formulieren unverzichtbarer Grundkompetenzen beim Einsatz von Technologie
- Entwickeln von passenden Prüfungsaufgaben

In Österreich und in den meisten Ländern der EU werden derzeit Standards entwickelt. Der Technologieeinsatz wird die Standards sowohl inhaltlich als auch von der Komplexität her beeinflussen. Durch Zusammenarbeit mit dem Forschungsprojekt „Standards im Mathematikunterricht“ des BMBWK soll der Einfluss der Technologie auf Standards untersucht werden.

Durch Zusammenarbeit mit der Universität Halle (Prof. Herget) sollen unverzichtbare Grundkompetenzen beim Technologieeinsatz formuliert und getestet werden.

## **2.2.2. Geplanter Ablauf des Forschungsprojektes**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Juli 2003 bis Oktober 2003: | Entwicklung des Forschungsdesigns, Ablaufplan   |
|                             | Ab September 2003: Arbeit in Versuchsklassen (Notebookklassen, Internetnutzung, Mupad-Projekt, Standardtests)             |
| Oktober 2003:               | Zentrales Planungsseminar   |
| Ab Oktober 2003:            | Arbeitsgruppen zur Produktion von Unterrichtsmaterialien, Lernspiralen und Prüfungsaufgaben.                              |
| Ab Oktober 2003:            | Organisation von Fortbildungsveranstaltungen  |
| März 2004:                  | Gesamtösterreichisches Planungs- und Fortbildungsseminar  |
| Juli 2004:                  | Organisation einer ACDCA Konferenz in Montreal auf Einladung der Universität Montreal. Vorstellen von Projektergebnissen. |
| Ab September 2004:          | Beginn der Evaluationsphase; Verfassen des Endberichts.   |
| Mai 2005.                   | Abgabe des Endberichts  |

## 2.3. PROJEKTORGANISATION

### 2.3.1. Zentrale Planungsgruppe

**Leiter des Forschungsprojekts:**

Dr. Helmut Heugl (LSR f. NÖ)

**Zentrale Organisation:**

Mag. Walter Klinger, Mag. Walter Wegscheider (beide: PI-Niederösterreich, Hollabrunn)  
(Schriftliche Anfragen an das Pädagogische Institut f. Niederösterreich, Abteilung AHS -  
Kennwort ACDCA, Dechant-Pfeifer-Str. 3, 2020 Hollabrunn)

### 2.3.2. Ebene der Projektthemen:

Aus dem Projektantrag entstanden vier Projektgruppen.

#### 2.3.2.1. Materialsammlung und – bearbeitung

Leitung: Dr. Thomas Himmelbauer (Gymn. Neulandschule, Grinzing)

#### 2.3.2.2. Neue Entwicklungstendenzen – E-Learning / Notebookunterricht

Aufteilung in drei Untergruppen

- a) E-Learning – Online-Learning – Blended-Learning; Leitung: Mag. Günter Schödl, BG Wr. Neustadt, Bbr.;
- b) IKT im Fachunterricht Mathematik, Online-Kurse; Leitung: Mag. Walter Wegscheider, BG/BRG Klosterneuburg
- c) Notebookunterricht; Leitung: Mag. Gerhard Egger, BG/BRG Stockerau

#### 2.3.2.3. Standards – Grundkompetenzen im Spannungsfeld der Technologie

Leitung: Dr. Helmut Heugl, LSR f. NÖ, Mag. Martin Dangl, BG/BRG Waidhofen/Thaya

#### 2.3.2.4. Neue Lernkultur – eigenverantwortliches, technologieunterstütztes Arbeiten

Leitung: Mag. Heiner Juen, Akad. Gymn. Innsbruck

### 2.3.3. Ebene der Länderkoordinatoren:

Die Aufgabe der Länderkoordinatoren ist die Lehreraus- und –fortbildung in Zusammenarbeit mit T<sup>3</sup> und die Koordination der Projektklassen im Bundesland.

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Burgenland:</b>       | Mag. Friedrich Tinhof (BHAK Eisenstadt)                                      |
| <b>Kärnten:</b>          | Mag. Gerhard Hainscho (BORG Wolfsberg)                                       |
| <b>Niederösterreich:</b> | Mag. Walter Wegscheider (BG/BRG Klosterneuburg)                              |
| <b>Oberösterreich:</b>   | Mag. Franz Schlöglhofer (Pädagogische Akademie Linz, Kaplanhofstr.)          |
| <b>Salzburg:</b>         | Mag. Christina Röck (HLA d. Schulschwestern Elisabethinum St. Johann/Pongau) |
| <b>Steiermark:</b>       | Mag. Christa Horn (G und WRG Sacre Coeur Graz)                               |
| <b>Tirol:</b>            | Mag. Heiner Juen (Akadem. Gymn. Innsbruck)                                   |
| <b>Vorarlberg:</b>       | Mag. Eduard Engler (BG Dornbirn)   |
| <b>Wien:</b>             | Mag. Helmuth Hickel (BG Wien 8, Albertgasse)                                 |

### 2.3.4. Ebene der Klassenkoordinatoren:

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Unterstufe, 3. u. 4. Kl.: | Mag. Walter Klinger (BG/BRG Stockerau)                    |
| 5. Klasse:                | Mag. Wolfgang Raab (BG/BRG Bad Ischl)                     |
| 6. Klasse:                | Mag. Gabriele Bleier (BG/BRG Gänserndorf)                 |
| 7. Klasse:                | Mag. Irma Bierbauer (BG Wien VIII, Albertg.)              |
| 8. Klasse:                | Mag. Elisabeth Schmidt (Don Bosco Gymn. Unterwaltersdorf) |

### 2.3.5. Koordination der Servicebereiche:

|   |  |
|---|--|
| Homepage:                                     | Mag. Walter Wegscheider, PI-Hollabrunn, Abt. AHS, NÖ           |
| Neuigkeiten, FAQ:                             | Mag. Josef Böhm, BHAK St. Pölten i.R., NÖ                      |
| E-Learning:                                   | Mag. Günter Schödl, BG Wr. Neustadt, Bbr. NÖ                   |
| Organisation von Notebookunterricht:          | Mag. Gerhard Egger, BG/BRG Stockerau, NÖ                       |
| Betreuung Bereich CAS:                        | Mag. Josef Böhm, BHAK St. Pölten i.R., NÖ                      |
| Betreuung Bereich GTR:                        | Mag. Hildegard Urban-Woltron, Gymn. Sacre Coeur, Pressbaum, NÖ |
| Betreuung Bereich AHS:                        | Mag. Walter Klinger, BG/BRG Stockerau, NÖ                      |
| Betreuung Bereich BHS:                        | Mag. Tanja Koller, BHAK St. Pölten, NÖ                         |
| Betreuung von Lehrern mit geringer Erfahrung: | Mag. Josef Böhm, BHAK St. Pölten i.R., NÖ                      |

## **2.3.6. Anforderungen**

### **2.3.6.1. Länderkoordinatoren**

Zuständig für die Organisation und Planung der T<sup>3</sup>-Veranstaltungen, die Kommunikation innerhalb des Bundeslandes und Kontakte zu den Pädagogischen Instituten.

### **2.3.6.2. Klassenkoordinatoren**

Anlaufstellen für Anfragen zu klassenspezifischen Fragestellungen. Evidenzhaltung der bestehenden Materialien der Schulstufe, insbesondere auch im Bereich der neuen Lernkultur.

### **2.3.6.3. Projektgruppenleiter**

- Genaue Beschreibung der Anforderungen an die Projektlehrer
- Ausschreibungen an die Projektlehrer der Projektgruppe und kontinuierliche Kommunikation innerhalb der Gruppe
- Betreuung der Projektplattform
- Budgetierung der Projektgruppe
- Schreiben eines Rechenschaftsberichtes – Formulierung der Forschungsergebnisse
- Organisation und Planung von Seminaren für die Projektgruppe
- Teilnahme an zentralen Planungsgruppentreffen

## **2.4. GEPLANTE KOOPERATIONEN**

### **2.4.1. Kooperation mit Texas Instruments**

Enge Zusammenarbeit im Bereich der Lehrerfortbildung mit der von Texas Instruments unterstützten Initiative T<sup>3</sup> – Teachers Teaching with Technology.

Verhandlungen bezüglich günstiger Konditionen für Projektklassen beim Ankauf von Technologie. Bezug von didaktischen Lernmaterialien zur Unterstützung der Projektlehrer.

### **2.4.2. Kooperation mit Mupad**

Einrichtung von Projektklassen zur Erprobung des Einsatzes von Mupad im Mathematikunterricht. Unterstützung beim Ankauf der Software. Einrichtung eines Feedback-Regelkreises mit Paderborn (Mupad).

### **2.4.3. Kooperation mit Casio**

Vorstellung alternativer Technologien und Lehrerfortbildung.

### **2.4.4. Kooperation mit Mediator**

Lehrerfortbildung und Kooperation bezüglich der Softwarelizenzen.

### **2.4.5. Kooperation mit mathe online**

Gedankenaustausch und enge Zusammenarbeit durch die Überschneidung beim Einsatz neuer Technologien. Planung gemeinsamer Lehrerfortbildungsangebote.

### **2.4.6. Kooperation mit GeoGebra**

Gedankenaustausch und enge Zusammenarbeit – Einbeziehung dieses neuen Technologieansatzes in didaktischen Überlegungen. Planung gemeinsamer Lehrerfortbildungsangebote.

### **2.4.7. Kooperation mit Microsoft**

Inanspruchnahme von Hilfestellungen im Zusammenhang mit dem Einsatz von E-Learning im Unterricht. Feedback an die Softwareproduzenten.

## 2.5. INTERNATIONALE KONFERENZEN

ACDCA veranstaltet meist im Zweijahresrhythmus seit 1992 (Krems) internationale Konferenzen zum Einsatz von Computeralgebrasystemen im Mathematikunterricht. Während der Projektvorbereitung und Projektphase fanden zwei dieser Veranstaltungen statt:

### 2002 - Wien (Vienna), Austria

7<sup>th</sup>-ACDCA Summer Academy + 5<sup>th</sup>-International DERIVE & TI-89/92 Conference, 10. - 13. July 2002, Vienna

### 2004 - Montreal, Canada

8<sup>th</sup>-ACDCA Summer Academy + 6<sup>th</sup>-International DERIVE & TI-CAS Conference, 15. - 18. July 2004, Montreal; Web-Adress: [www.time-2004.etsmtl.ca](http://www.time-2004.etsmtl.ca)

## 2.6. PROJEKTAUSSCHREIBUNG

Im Oktober 2003 wurde ausgehend vom Pädagogischen Institut Hollabrunn die Projektausschreibung an alle österreichischen allgemeinbildenden höheren Schulen gesendet. Durch die Zusammenarbeit mit MR Mag. Hermine Javurek konnte auch der Bereich der Handelsakademien komplett in die Ausschreibung aufgenommen werden. Weitere berufsbildende Schulen wurden über bestehende Kontakte angeschrieben. Eine Möglichkeit zur Nachmeldung wurde bis Jänner 2004 ermöglicht.

**PÄDAGOGISCHES INSTITUT DES BUNDES FÜR NIEDERÖSTERREICH  
 ABTEILUNG FÜR LEHRER AN ALLGEMEINBILDENDEN HÖHEREN SCHULEN**

2020 Hollabrunn, Dechant-Pfeifer-Str. 3, Tel.: 02952-4177-33, Fax: 02952-4177-20, E-Mail: ahs@pinoe-hl.ac.at

Hollabrunn, Oktober 2003



Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen!

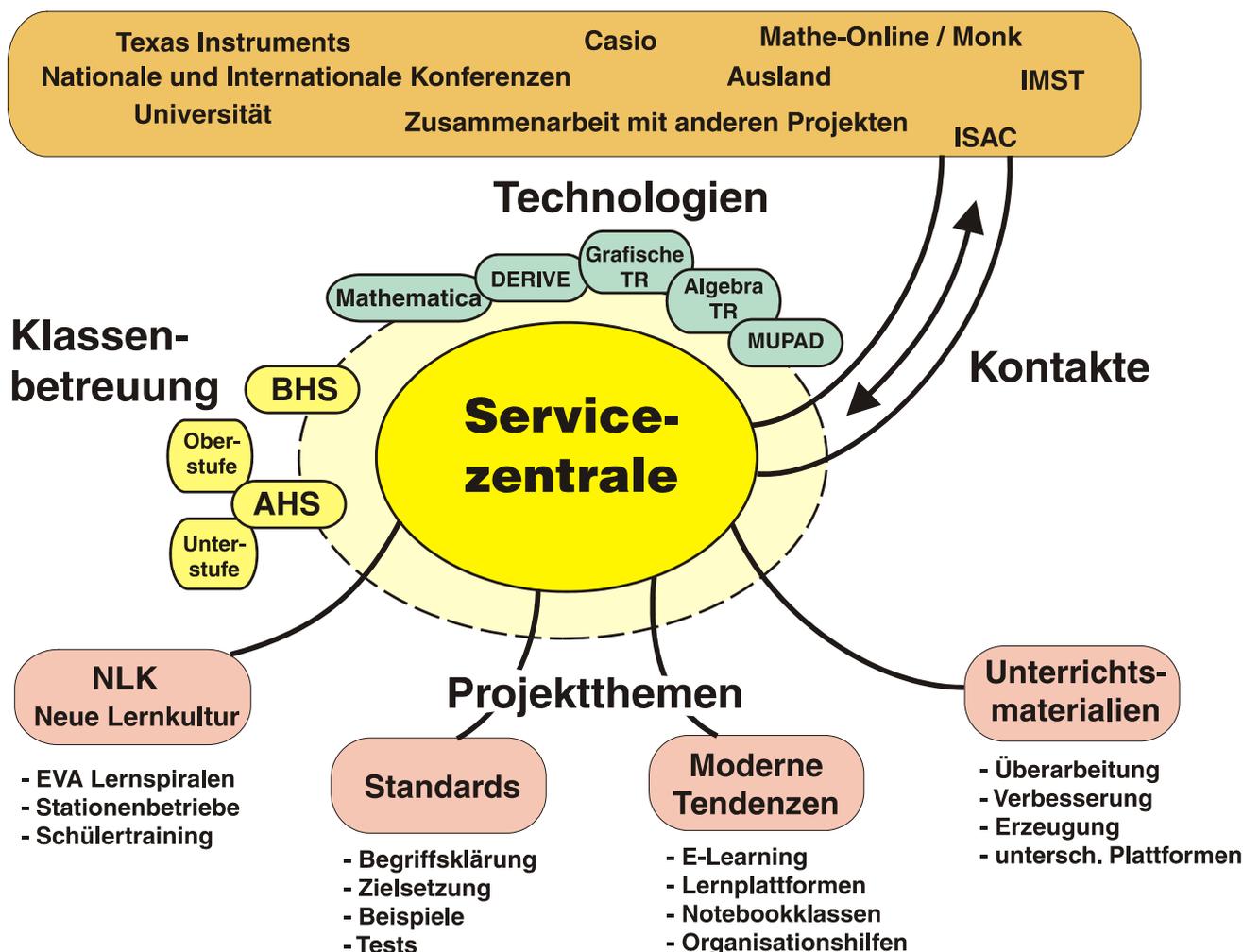
Betrifft:

Das Österreichische CA-Projekt V – Forschungsprojekt des BMBWK

**„Elektronische Lernmedien im Mathematik-Unterricht“  
 Information und Anmeldung für die Teilnahme am Projekt**

Das CAS-Projekt IV wurde Anfang 2003 abgeschlossen (die Ergebnisse sind seit Frühjahr 2003 im Internet auf der Homepage von ACDCA unter <http://www.acdca.ac.at> zur Besichtigung und zum Download bereit gestellt). An diesem breit angelegten Projekt nahmen ca. 80 Lehrer(innen) und Lehrer teil. Wir bitten interessierte Kolleginnen und Kollegen aller Schularten, sich für die Teilnahme an diesem Projekt anzumelden. Eine kurze Beschreibung der Projektthemen liegt bei.

Projektübersicht:



### **Anforderungen an einen Projektlehrer:**

- Für die Teilnahme am Projekt ist der **Einsatz von Technologie im eigenen Mathematikunterricht** eine Grundvoraussetzung. Dieser kann in Form der Verwendung von Grafikrechnern oder Computeralgebrasystemen erfolgen (TI-83/89/92/92+/Voyage, Derive, MUPAD, Mathematica, ...) oder sich auf die Erprobung von elektronischen Lernumgebungen (CD-ROMs, Internet-Angeboten, ...) oder Lernplattformen (Blackboard, WeLearn, EISitos, Aivet, ...) beziehen.
- Jede(r) Projektlehrer(in) soll als **Tester(in) oder Entwickler(in)** in mindestens einem Projektbereich (siehe Anmeldeformular) aktiv mitarbeiten.
- Jede(r) Projektlehrer(in) ist bereit, - höchstens zweimal im Jahr - zur Verfügung gestellte **Standardtests** in seiner (ihrer) Klasse (seinen / ihren Klassen) **durchzuführen, auszuwerten und kurz zu kommentieren**.
- Jeder Projektlehrer soll nach Möglichkeit die **begleitenden Projektseminare** besuchen (1. Termin: Bundesseminar in Amstetten von 22. – 25. März 2004).

### **Vorteile für Projektlehrer und Projektlehrerinnen:**

- Einfacher Zugang zu Unterrichtsmaterialien für technologiegestützten Mathematikunterricht – Austausch, Vielfalt, Neuigkeiten, aktuelle Informationen
- Arbeitserleichterungen durch Teamarbeit
- Erfahrungsaustausch und Kontakte mit Kollegen
- Reflektion der eigenen Arbeit
- Aktives Mitwirken bei Veränderungen des Mathematikunterrichts
- Informationen über günstige Angebote im Bereich Software und Hardware

### **Anmeldeschluss für Projektklassen: 28. November 2003**

**Es wird ersucht, diese Ausschreibung und das Anmeldeformular an interessierte Kollegen und Kolleginnen weiterzugeben!**

LSI Dr. Helmut Heugl  
(Projektleiter)

## Konzept für das Forschungsprojekt

# „ELEKTRONISCHE LERNMEDIEN IM MATHEMATIK-UNTERRICHT“

### Servicezentrum

Ein wesentlicher Bestandteil des Projektes ist neben den Untersuchungsbereichen die Serviceleistung für die Projektlehrer(innen) und interessierten Lehrer(innen). Als Plattform steht dafür die Homepage von ACDCA ([www.acdca.ac.at](http://www.acdca.ac.at)) zur Verfügung. Anfragen werden rasch beantwortet, Informationen werden weitergegeben. Serviceleistungen werden in den Bereichen Neuigkeiten, FAQ (Frequently Asked Questions), E-Learning, Organisation von Notebookklassen, Betreuung der einzelnen Schultypen (AHS, BHS), mathematikspezifische Technologien (Graphischer Taschenrechner, algebraaugliche Technologien) und der Betreuung von Lehrern mit geringer Erfahrung angeboten.

### Klassenkoordination

Für die einzelnen Klassen stehen erfahrene Lehrer(innen) für Anfragen, Informationen zur Verfügung. Wünsche werden aufgenommen und so rasch es möglich ist an die zuständigen Bereiche weitergeleitet und bearbeitet. Die Kommunikation erfolgt per e-mail.

### Länderkoordination

Die Aufgabe der Länderkoordinator(inn)en ist die Lehreraus- und -fortbildung in Zusammenarbeit mit T<sup>3</sup> und die Koordination im Bundesland.

## UNTERSUCHUNGSBEREICHE

### 1) Materialsammlung und – bearbeitung

Leitung: Dr. Mag. Thomas Himmelbauer, Gymn. Neulandschule, Wien 19

Ziele sind – aufbauend auf die bereits in großer Anzahl vorhandenen Unterrichtsvorschläge – die methodisch-didaktische Verfeinerung und Überarbeitung bestehender und die Erzeugung neuer Unterrichtsmaterialien. Es soll weiter an plattformunabhängigen Aufgabenstellungen mit beigelegten Lösungen zu verschiedenen Systemen (Voyage, DERIVE, MUPAD, Mathematica, ...) gearbeitet werden. Fehlende Materialien sollen neu zur Erprobung angeboten werden.

Gesucht werden Kollegen und Kolleginnen, die MUPAD im Unterricht testen wollen. Lizenzen werden zur Verfügung gestellt. Kontaktperson: Dr. Thomas Himmelbauer, Gymn. Neulandschulen Wien (E-Mail: [j.himmelbauer@chello.at](mailto:j.himmelbauer@chello.at)). Informationen zu MUPAD findet man im Internet unter [www.mupad.de/schule+studium](http://www.mupad.de/schule+studium).

### 2) Neue Entwicklungstendenzen – E-Learning / Notebookunterricht

#### a) E-Learning – Online-Learning – Blended-Learning

Leitung: Mag. Günter Schödl, BG Wr. Neustadt, Bbr.; Mag. Walter Wegscheider, BG/BRG Klosterneuburg

Ziele sind:

- die Erprobung und Entwicklung von Konzepten zum Einsatz von Lernplattformen und des Internets in Klassen.  
*Unter einer Lernplattform versteht man eine Software (auf einem Server installiert), die hilft, beliebige Lerninhalte und Informationen über das Internet zu vermitteln und die die Organisation der dabei notwendigen Lernprozesse unterstützt.*
- die Erarbeitung weiterer interaktiver Möglichkeiten und ihre Erprobung im Unterricht.
- die Ausarbeitung eines Lernmoduls „IKT im Fachunterricht Mathematik“ für Lehrer.

#### b) Notebookunterricht

Leitung: Mag. Gerhard Egger, BG/BRG Stockerau

Ziele sind:

- die Entwicklung und Erprobung von Organisationskonzepten für den Unterricht in Notebookklassen.
- der Test von Softwareeinsatz.

### 3) Standards – Grundkompetenzen im Spannungsfeld der Technologie

Leitung: Dr. Helmut Heugl, LSR f. NÖ, Mag. Martin Dangl, BG/BRG Waidhofen/Thaya

Ziele sind eine Begriffsklärung, die Formulierung von Lernzielen in einzelnen Teilbereichen und die Entwicklung geeigneter Fragestellungen und Testverfahren. Weiters sollen Informationen über bereits erprobte Zugänge zur Leistungsbeurteilung weitergegeben und Erfahrungen gesammelt werden.

#### **4) Neue Lernkultur – eigenverantwortliches, technologieunterstütztes Arbeiten**

Leitung: Mag. Heiner Juen, Akad. Gymn. Innsbruck

Ziel ist der Versuch einer Gesamtschau der Zugänge zur neuen Lernkultur aus dem Blickwinkel technologieunterstützten Mathematikunterrichts. Bereits bestehende Zugänge (Stationenbetriebe, EVA-Lernspiralen) sollen verschlagwortet werden und damit auch in „kleinen Portionen“ in Klassen eingesetzt und erprobt werden. Neue Lernspiralen sollen erzeugt und Unterlagen zu Schülertrainings (Methodentraining, Kommunikationstraining, Teamentwicklung) sollen zur Erprobung angeboten werden.

#### **Geplante Kooperationen**

Folgende Partner sind für die einzelnen Projektthemen geplant:

Prof. Franz Embacher, Projekt Mathe-Online, MONK - Wien  
Prof. Walther Neuper, Projekt ISAC – Graz  
Prof. Konrad Krainer, IMST - Klagenfurt  
Prof. Bruno Buchberger - RISC-Institut der Universität Linz  
Texas Instruments Österreich  
SciFace Software GmbH - Mupad  
Casio Deutschland

#### **Zeitlicher Ablauf:**

Juli 2003 bis Oktober 2003: Entwicklung des Forschungsdesigns, Arbeitsplan

Oktober 2003: Treffen der zentralen Planungsgruppe

Ab Oktober/November 2003: Ausschreibung des Projektes an alle Mathematiklehrer, die technologieunterstützt unterrichten, Anmeldung für Mitarbeit am Projekt

Oktober 2003: Beginn der Arbeit (testen und entwickeln) und Evaluation in den Projektklassen.

22. - 25. März 2004: Bundesseminar in Amstetten

Juli 2004: Organisation einer ACDCA-Konferenz in Montreal auf Einladung der Universität Montreal, Vorstellen von Projektergebnisse

Ab September 2004: Evaluationsphase, Verfassen des Endberichtes

März 2005: Bundesseminar

Mai 2005: Abgabe des Endberichts

An das Pädagogische Institut, Abt. AHS  
 Dechant-Pfeifer-Str. 3, 2020 Hollabrunn

## Anmeldung

**Projektlehrer(in) für das Forschungsprojektes 2003 - 2005**  
**Das österreichische CA-Projekt V**  
**„Elektronische Lernmedien im Mathematikunterricht“**

NAME

.....

SCHULADRESSE

TELEFON

FAX / E-MAIL

.....

PRIVATADRESSE

TELEFON

FAX / E-MAIL

.....

Am Projekt möchte ich mit folgender Klasse teilnehmen:

|   |  |   |
|---|--|---|
| Klasse .....  | <b>Schulform*</b> .....                            | <b>eingesetzte Technologie:</b> <input type="radio"/> TI-83+ <input type="radio"/> TI-89  |
|   | <b>Typ<sup>o</sup></b> .....                       | <input type="radio"/> TI-92/92+/Voyage <input type="radio"/> DERIVE <input type="radio"/> MUPAD   |
|   | * AHS, HTL, HAK, ...<br>o RG, G, Maschinenbau, ... | <input type="radio"/> MATHEMATICA <input type="radio"/> Andere: .....   |
| <input type="radio"/> Ich unterrichte in einer Notebookklasse |  | <b>Ich arbeite bereits mit einer Lernplattform:</b><br><input type="radio"/> WeLearn <input type="radio"/> Blackboard<br><input type="radio"/> ElSitos <input type="radio"/> Andere ..... |

Bei weiteren Klassen (eines Lehrers/einer Lehrerin) bitte Klasse und Technologie angeben:

Ich möchte als Projektlehrer(in) mit meiner Klassen (meinen Klassen) teilnehmen und bin bereit, folgende Aktivitäten durchzuführen:

- Ich werde – höchstens zweimal im Jahr – mir zur Verfügung gestellte Standardtests in meiner Klasse (meinen Klassen) durchführen, auswerten und kurz kommentieren.
- Ich werde an mindestens einem der Forschungsziele als Tester und/oder Entwickler aktiv mitwirken.
- Ich werde nach Möglichkeit die begleitenden Projektseminare besuchen (1. Termin: Bundesseminar in Amstetten von 22. – 25. März 2004).

..... Datum

..... Unterschrift

**Meldetermin: 28. November 2003** (bitte beide Seiten senden!!)

Besondere Bemerkungen:

Bitte bei der Anmeldung mitsenden (Danke)!

Name: .....

Bei diesem Projekt besteht die Möglichkeit, als Tester(in) oder Entwickler(in) teilzunehmen.  
Testen heißt – ausprobieren und Rückmeldung geben!

### Tester(in)

- Ich möchte bestehende Unterrichtsmaterialien (Beispielsammlung, CAS-Skripten) testen.
- Ich möchte eine bestehende Lernplattform testen und im Rahmen einer oder mehrerer Unterrichtssequenzen einsetzen.
- Ich unterrichte in einer Notebookklasse und möchte Erfahrungen austauschen und/oder unterstützt werden.
- Ich möchte bestehende Stationenbetriebe und/oder bestehende EVA-Lernspiralen im Rahmen der neuen Lernkultur testen.

### Entwickler(in)

- Ich möchte bestehende Unterrichtsmaterialien (Beispielsammlung mit Technologiebezug, bestehende Skripten zu CAS) verfeinern und/oder neue Materialien erzeugen (möglichst plattformunabhängig).
- Ich möchte an der Erstellung des Lernmoduls „IKT im Fachunterricht Mathematik“ (dieses soll Online auf einer Lernplattform zur Verfügung gestellt werden) für Lehrer mitarbeiten.
- Ich möchte an der Entwicklung von Online-Tests zur Selbstkontrolle mitarbeiten.
- Ich möchte an der Erstellung von Konzepten für E-Learning und/oder Notebookunterricht mitarbeiten.
- Ich möchte eigene Standardbeispiele zu vorgegebenen Lernzielen ausarbeiten und an der Diskussion zu Standards teilnehmen.
- Ich möchte an der Entwicklung und Überarbeitung von EVA-Lernspiralen und/oder Stationenbetrieben mitarbeiten.

### Zusätzliche Möglichkeiten:

- Ich habe noch wenig Erfahrung in technologiegestützten Unterricht und möchte didaktisch und methodisch von erfahrenen Kollegen und Kolleginnen unterstützt werden.
- Ich möchte in meiner Projektklasse MUPAD, ein neues deutsches Computeralgebrasystem erproben. Lizenzen werden gratis zur Verfügung gestellt. Eine zusätzliche Einschulung erfolgt beim Bundesseminar.  
Kontakt: Dr. Thomas Himmelbauer

### Abkürzungen:

CAS ... Computeralgebrasysteme  
IKT ... Informations- und Kommunikationstechnologie  
EVA ... Eigenverantwortliches Arbeiten (nach Klippert)

## 2.7. TEILNEHMENDE PROJEKTLERER – STATISTIK

Für die konkrete Arbeit im Schuljahr 2004/05 haben sich Lehrer in 107 Klassen gemeldet. Die Aufstellung zeigt die Verteilung der Klassen nach Bundesländern sowie nach Schultypen.

Aufstellung der Klassen nach Bundesländern und Klasse:

| Klasse        | ohne Klasse | Unterstufe | 5  | 6  | 7  | 8 oder 9 (HAK) | Gesamt     |
|---------------|-------------|------------|----|----|----|----------------|------------|
| Bgld          |             | 1          |    | 1  |    |                | 2          |
| Ktn           | 2           |            |    | 2  | 4  | 1              | 9          |
| NÖ            | 11          | 11         | 14 | 13 | 7  | 10             | 66         |
| OÖ            | 3           |            | 3  | 5  | 3  | 2              | 16         |
| Sbg           |             | 1          |    |    |    |                | 1          |
| Stmk          | 1           | 1          |    |    |    |                | 2          |
| T             |             | 1          | 1  |    | 1  |                | 3          |
| Vbg           |             |            |    |    | 3  | 1              | 4          |
| Wien          | 2           | 4          | 4  | 5  | 5  | 3              | 23         |
| <b>Gesamt</b> | 19          | 19         | 22 | 26 | 23 | 17             | <b>126</b> |

Aufstellung der Klassen nach Bundesländern und Schultyp:

| Klasse        | ohne Schultyp | AHS | HAK | HTL | HLW |  | Gesamt     |
|---------------|---------------|-----|-----|-----|-----|--|------------|
| Bgld          |               | 2   |     |     |     |  | 2          |
| Ktn           |               | 2   | 7   |     |     |  | 9          |
| NÖ            | 1             | 51  | 13  |     | 1   |  | 66         |
| OÖ            |               | 10  | 5   |     | 1   |  | 16         |
| Sbg           |               | 1   |     |     |     |  | 1          |
| Stmk          |               | 2   |     |     |     |  | 2          |
| T             |               | 3   |     |     |     |  | 3          |
| Vbg           |               | 1   |     | 3   |     |  | 4          |
| Wien          |               | 17  | 6   |     |     |  | 23         |
| <b>Gesamt</b> | 1             | 89  | 31  | 3   | 2   |  | <b>126</b> |