

Mathematik mit einem CAS – (insbesondere maple) in Baden-Württemberg

Computer im Unterricht – ein Vorwort von L. Diemer

1984 gibt Kultusminister Mayer-Vorfelder einen Erlass heraus, dass Grundkenntnisse über Computer bzw. Informatik in den Unterricht einfließen sollen. Dazu werden (zwangsweise) von jeder Schule 4 KollegInnen gemeldet, die eine entsprechende Schulung erhalten sollen.

Mit dem Schuljahr 1985/1986 werden die KollegInnen in jeweils einwöchigen Kursen in Donaueschingen auf diese Aufgabe vorbereitet, darunter auch ich. Die dabei verwendeten Computer und Betriebssysteme verdienen aus heutiger Sicht das Prädikat „PC“ (= Personal Computer) nicht, weil mindestens 5 verschiedene Gerätetypen mit entsprechend verschiedenen Betriebssystemen verwendet werden.

Ziel der Kurse ist überwiegend der Erwerb von Programmierkenntnissen, meist in Basic oder „fortschrittlich“ in Pascal und etlichen anderen Sprachen.

Parallel dazu entwickelt die Industrie Geräte, die man schon eher als PCs bezeichnen kann, weil Seiten in einem Textprogramm nunmehr 80 Zeichen haben können, die auch am Bildschirm Platz haben. Stellvertretend seien hier Commodore 128 und Geräte von Atari genannt. Commodore gibt mit dem PC 10 1987 ein Gerät auf den Markt, das einerseits bezahlbar ist, aber auch mit den Geräten von IBM mithalten kann (keine Festplatte, zwei 5 ¼“-Laufwerke). In der Folge halten Textverarbeitung (Word und Co) Tabellenkalkulation (Excel und Co) Einzug in das Arbeitszimmer der Lehrer.

Schon ab Mitte der Siebziger Jahre wird über Themen wie Aussagenlogik, Mengenalgebra und Boolescher Algebra die Informatik in Form von Schaltungen für Addierer usw. in die Schulen getragen. Beispiele sind:

- Realschulen, Klasse 9: Unterrichtswerk „Plus 9“, Schöningh Verlag 1978

- Gymnasien, Klasse 9: Titel Grundkenntnisse Informatik, Unterrichtswerk „Mathematik heute“, Schroedel Verlag 1986
- Gymnasium Klasse 11: Boolesche Algebra im math-nat. Zug¹

Parallel dazu gibt es immer mehr Informatikkurse². Von 1988/89 bis 1990/91 gibt es einjährige Fortbildungen mit Deputatsnachlass für Informatiklehrer.

Ebenfalls eine parallele Entwicklung ist die Gründung von Arbeitskreisen wie z.B. „Regionaler Arbeitskreis Datenverarbeitung (RAD)“, innerhalb dessen ich z.B. 1988 einen Vortrag über „Das Auge des Computers“ (= Scanner) mit praktischen Übungen anhand ausgeliehener Scanner gehalten habe.

Ab etwa 1991 wandeln sich Inhalte und Klassenstufen bezüglich der Grundkenntnisse in Informatik um in die ITG (= Informations**T**echnische **G**rundbildung) in Klasse 8. Zwar werden immer noch informatorische Elemente unterrichtet, aber das Hauptaugenmerk liegt nun auf den Anwendungen Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Datenbanken.

Das LEU gibt dazu eine neue Reihe Cxxx heraus (Computer im Unterricht).

Die Verschiebung der ITG nach Klasse 5/6, der Verteilungsstreit an den Schulen über die ITG in anderen Klassenstufen, für die es zwar einen Standard gibt, aber keine Stundenzuweisungen und die (noch leise) Diskussion um die nunmehr gänzliche Abschaffung mit den neuen Bildungsplänen sollte bekannt sein. Der Computer hat längst auch in der Grundschule Einzug gehalten. Meine Zwillinge, Jahrgang 1994 haben ab der 3. Klasse den Computer in der Grundschule zum Zeichnen, Schreiben, Mailen eingesetzt.

.....

Auch diese Liste ist unvollständig und möglicherweise zeitlich nicht ganz korrekt, weil Beginn und Wandlung von Aufträgen an die Lehrer von mir nicht immer eingeordnet werden konnten und eher an eigene Erfahrungen gebunden

¹ Bücher und Themenhefte dazu gab es von vielen Verlagen

² Ich weiß leider nicht, ab wann diese abrechenbar für das Abitur zugelassen waren.

Die folgende Übersicht wurde zur CAS Tagung 2013 am Kit KA (Leitung E. Dittrich) von U.Lang vorgestellt und mit Hilfe der Tagungsteilnehmer ergänzt

Ab dem Schuljahr 96/97 wird in Baden-Württemberg das Pilotprojekt "Mobiles Klassenzimmer" durchgeführt, beginnend mit vier gymnasialen Klassen der Jahrgangsstufe 11.

Jahr	Schulen/ Tagungen		Abitur / Klassenstufen
1993	„Problemlösen mit einem CAS“	Schulversuche	
1993	Grundkursen „Computeralgebra“	Schulversuche	
1996	Helmholtz-Gymnasium, Karlsruhe (Dittrich)	PiMoKI (maple)	Startschulen PiMoKI Pädagogische Begleitung durch Seminar Karlsruhe
	Gymnasium in der Taus, Backnang (Rauscher)	PiMoKI (maple)	
	Hans-Thoma-Gymnasium, Lörrach (Paulo)	PiMoKI (maple)	
	Isolde-Kurz-Gymnasium, Reutlingen (Dr. Komma)	PiMoKI (maple)	
1996	Fortbildungen für CAS- maple an		

	der Uni KA Computerunterstützte Analytische Geometrie des Raums (Dittrich u.a.)		
Ab 1997/98	Markgrafen-Gymnasium in Karlsruhe-Durlach (Dr.Hehl)	(maple)	
Ab 1998/99	Windeck-Gymnasium Bühl (Lang) Schiller-Gymnasium Offenburg(Skirke)ⁱ	(maple)	Zunächst mit Wahlgrundkurs parallel zum LK Wahlgrundkurs: "Problemlösen mit einem Computer-Algebra-System"
1999	Ka, Ba, Lö, Re		Erstes maple Abitur der 4 Pilotschulen mit lokalen Aufgaben
1999	Uni Karlsruhe	Erste CAS Tagung maple + Kleinrechner	
1999/ 2001	RP KA/ FH KA (Buhmann, Diemer, Endres, Laule, Westermann, Wilke)	Herausgabe einer CD "Mathematik visualisiert mit Maple für Lehrer und Dozenten"	
Seit Schj 1999/2000		Lehrplanentwurf (CAS) liegt vor	
2000	Markgrafen-Gymnasium in		Abiturprüfung mit einem CAS nur

	Karlsruhe-Durlach		am Markgrafengymnasium Karlsruhe
2001	Gymnasium in der Taus, Backnang		Abiturprüfung mit einem CAS nur am Gymnasium in der Taus, Backnang
2003	20 Gymnasien in Baden- Württemberg setzen CAS-maple in der Oberstufe ein		Lokale Aufgaben
ab 2004			Einsatz eines GTR oder CAS im Abitur obligatorisch Gemeinsamer Vorschlag maple Gemeinsamer Vorschlag Kleinrechner
ab 2005	80% der Schulen besitzen die Lizenz für maple CAS Schülerzahl 5000 (Klassen 11 bis 13)		Zentrale CAS Aufgaben Zentrale GTR Aufgaben 1409 Schüler (138 maple)
2006	Tagung in Karlsruhe Regressionen (Buhmann, Endres)		
2006	Tagung Uni KA/ RP KA Grafik – Numerik – Symbolik – Werkzeugeinsatz (CAS und GTR) im Mathematikunterricht	Letzte gemeinsame Tagung CAS(maple und Kleinrechner)	

	(Brandt, Dittrich, Hettlich, Kirsch, Lenhardt, Lohner, Neher, Reimer, Scheu, Zitterbart)		
ab 2007	Uni KA/ KIT (Dittrich) Herrenalb (Dr. Scheu)	Getrennte Tagungen für maple und Kleinrechner	
ab 2008	Helmholtz-Gymnasium KA:	maple für alle (ab Kl.11-G9/ Kl10-G8)	
2008/2009 2009/2010	Hohenstaufen-Gymnasium Eberbach (Diemer)	maple in der Mittelstufe	Einsatz von maple in der Mittelstufe an vorher vereinbarten Einheiten mit vorbereiteten Arbeitsblättern in (fast) allen Klassen 7-10, mangels Akzeptanz bei den Kollegen trotz Elternzustimmung Rückkehr zum GTR
2009 und 2010	Regionale Fortbildungen für CAS- maple (Gartner, Lang, Laule) und CAS-Kleinrechner (Hummel, Timm) im RP KA		
Seit 2010			Nur noch geringfügige Unterschiede

			im Zentralabitur mit GTR/ CAS
Schj 2010/11	Gymnasium in den Pfarrwiesen, Sindelfingen (R.Reimer u.a.)	Entwicklung eines CAS-Mathematik- Curriculums für Klasse 7 (Verwendung des TI-Nspire)	
2011	28 Kurse (505 SuS) in 18 Schulen 108 Kurse(2324 SuS) in 28 Schulen		...schreiben Abitur 2011mit CAS maple ...schreiben Abitur 2011 mit Klein- rechnern
Schj . 11/12	F 19 CAS Schulen K25 CAS Schulen S 9 CAS Schulen T 3 CAS Schulen	davon 7 maple davon 13 maple davon 3 maple davon 1 maple	
2012	51 Kurse (908 SuS) in 22 Schulen 180 Kurse (3531 SuS) in 29 Schulen		...schreiben Abitur 2012mit CAS maple ...schreiben Abitur 2012 mit Klein- rechnern

Abiturergebnisse im Bereich CAS

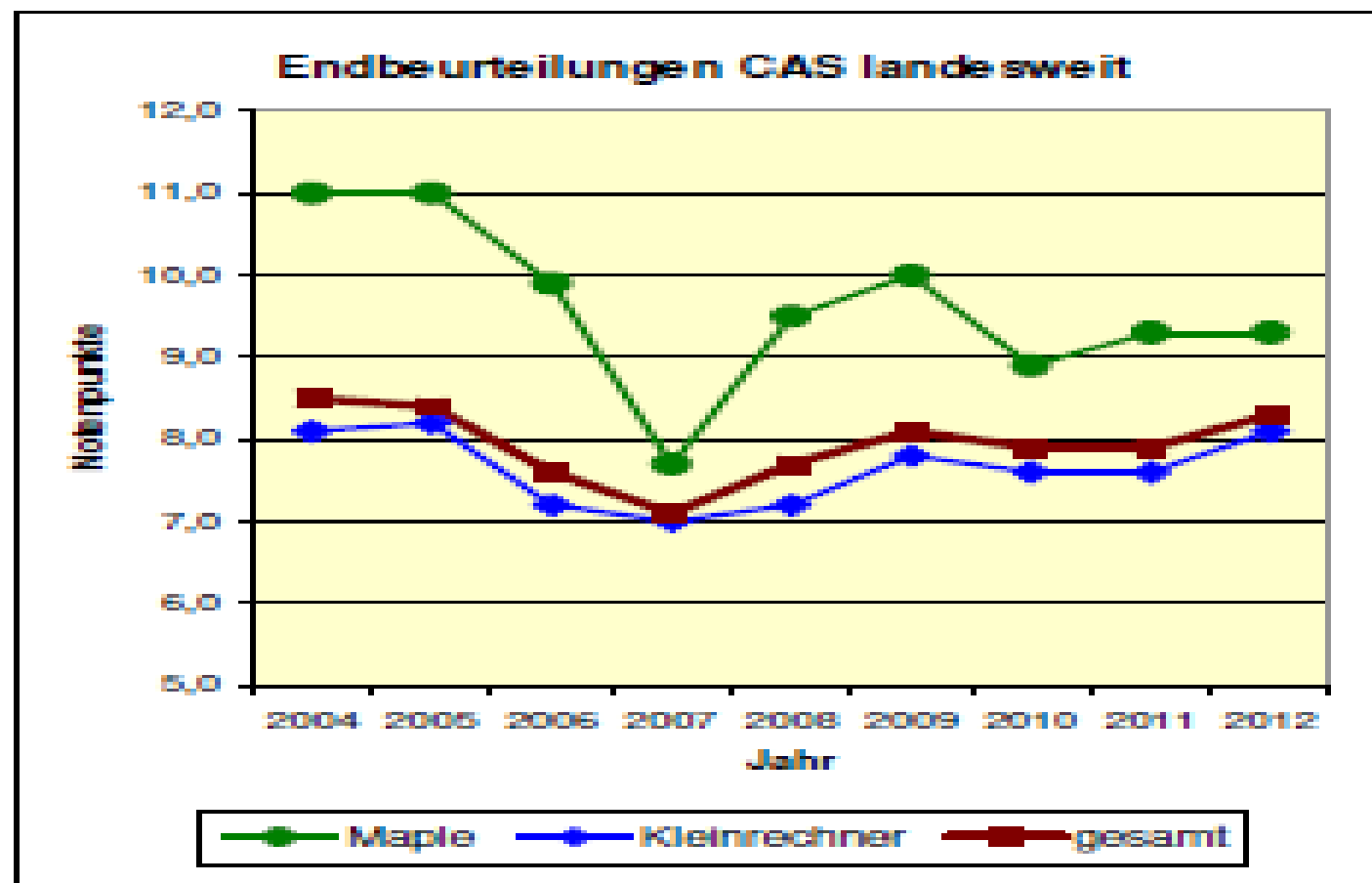
Jahr	Maple	Kleinr.	gesamt
2004	11,0	8,1	8,5
2005	11,0	8,2	8,4
2006	9,9	7,2	7,6
2007	7,7	7,0	7,1
2008	9,5	7,2	7,7
2009	10,0	7,8	8,1
2010	8,9	7,6	7,9
2011	9,3	7,6	7,9
2012	9,3	8,1	8,3
2013			
2014			

Schülerzahlen

Jahr	Maple	Kleinr.	gesamt
2004	124	939	1063
2005	138	1271	1409
2006	222	1295	1517
2007	221	1617	1838
2008	467	1727	2194
2009	310	2061	2371
2010	604	1999	2603
2011	505	2318	2823
2012	908	3531	4439
2013	634	1900	2534
2014			

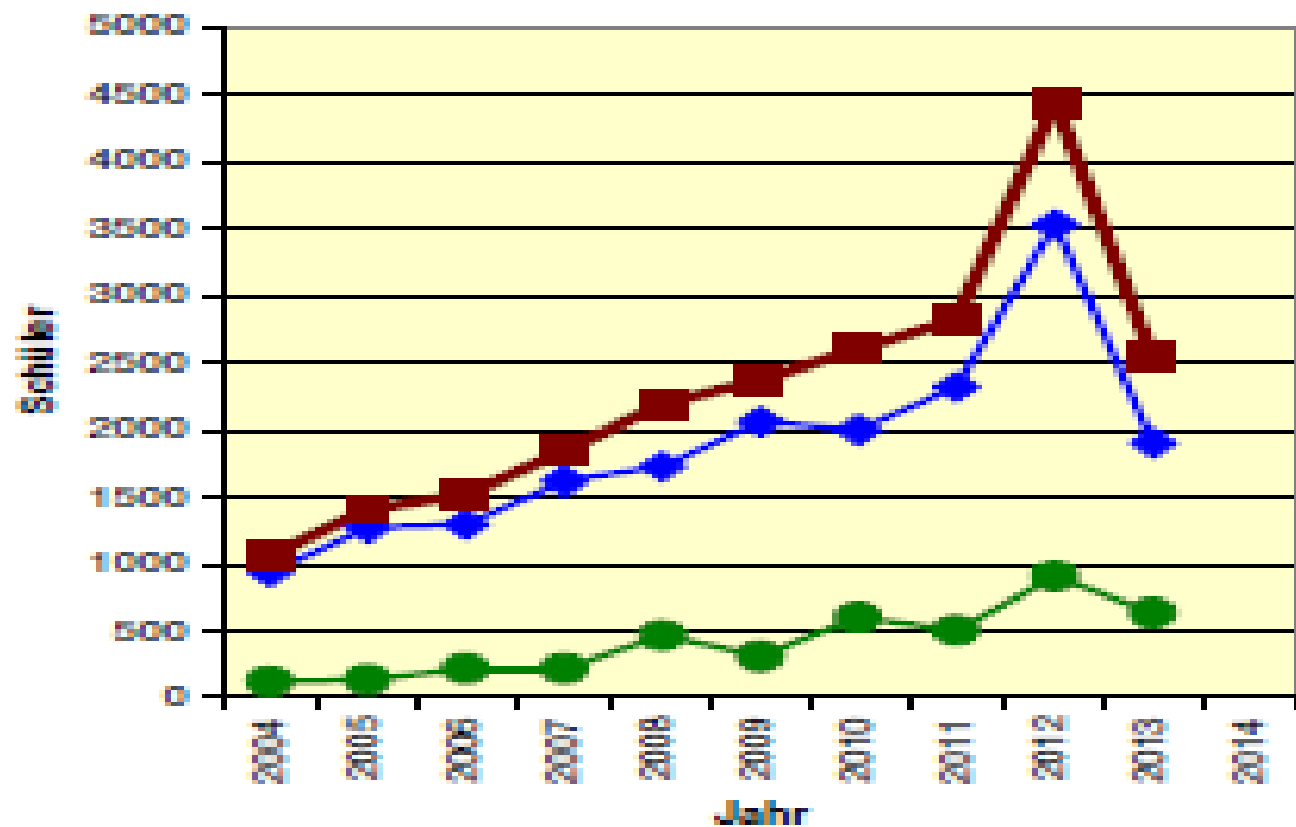
Kurszahlen

Jahr	Maple	Kleintr.	gesamt
2004	8	51	59
2005	10	64	74
2006	15	63	78
2007	14	77	91
2008	28	80	108
2009	19	97	116
2010	36	96	132
2011	28	109	137
2012	51	178	229
2013	34	88	122
2014			



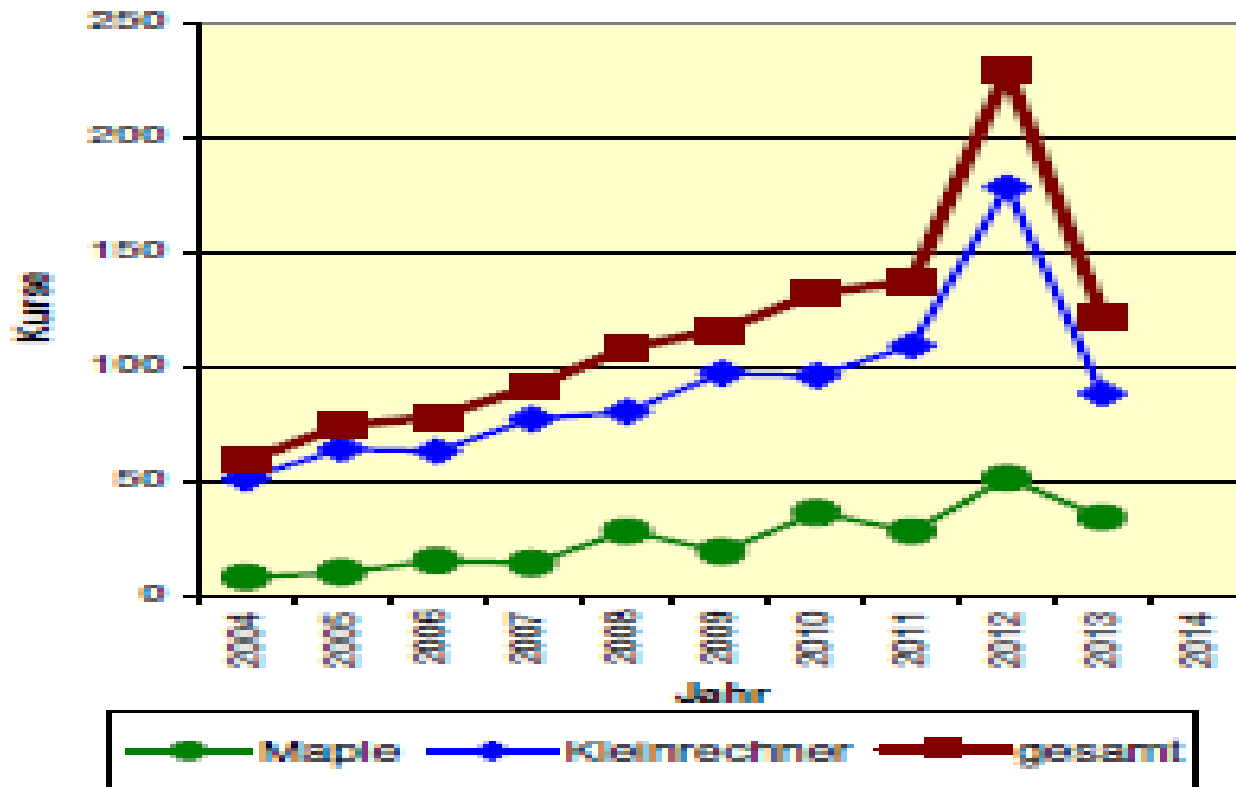
Jahr	Maple	Kleinr	gesamt
2003LK	11,8	10,9	11,2
2003GK	10,0	8,0	9,1

Schülerzahlen CAS landesweit



Jahr	Maple	Kleinr.	gesamt
2003LK	7	129	136
2003GK	88	130	218

Kurszahlen CAS landesweit



Jahr	Maple	Kleinr.	gesamt
2003LK	8	9	17
2003GK	1	7	8

Erstellt von Ursula Lang, Fachberaterin am RP KA, mit Hilfe

<http://www.helmholtz-karlsruhe.de/>

<http://www.lehrer.uni-karlsruhe.de/~za242/casimu/>

<http://www.math.kit.edu/didaktik/~dittrich/>

<http://www.lehrer.uni-karlsruhe.de/~za242/CAS/index.html>

Literatur:

Anzt, G, e.a: **Mathematikunterricht mit Maple**, LEU 2001

W.Buhmann, L.Diemer, E.Endres, M. Laule, T. Westermann, G. Wilke: **“Mathematische Begriffe visualisiert mit Maple“**, Springer-Verlag, 2001

Diemer, Bachert, Laule: **„Mathematik mit Maple“**, Dümmler Verlag Bonn, 1997

Diemer, Laule: **„Mathematik mit Maple“** Erweiterte Neuauflage, Pohl Verlag 2003

Tagungsband: **„Grafik-Numerik-Symbolik“** Werkzeugeinsatz (CAS und GTR) im Mathematikunterricht)-
Mathematiktagung für Lehrerinnen und Lehrer mit Vorträgen und Workshops, Fakultät für Mathematik KA
und RP KA, 7.3.2006

Statistische Daten „CAS in Baden-Württemberg“ vom 11.9. 2012 (Eberhard Endres)
und eigenen Kenntnissen (Windeck-Gymnasium) sowie Unterlagen zum Abitur (RP)

Bitte um Mithilfe bei Vervollständigung der Daten

CAS – maple: quo vadis?

In Baden-Württemberg ist es heute möglich, statt des Hilfsmittel GTR (grafikfähiger Taschenrechner) ein CAS (Computeralgebrasystem) einzusetzen.

Der Einsatz dieses alternativen Hilfsmittels ist bereits ab der 7. Jahrgangsstufe möglich.

Die in der Oberstufe an diesem Schulversuch beteiligten Schulen können Sie nachfolgend entnehmen. (Schj. 2011/12)

RP	Name	Ort	CAS^{*ii}
F	Gymnasium	Achern	maple
F	Bertholdgymnasium	Freiburg	Kleinrechner
F	Kepler-Gymnasium	Freiburg	Kleinrechner
F	St. Ursula-Gymnasium	Freiburg	Kleinrechner
F	Marta-Schanzenbach-Gymnasium	Gengenbach	Kleinrechner
F	Marie-Curie-Gymnasium	Kirchzarten	maple
F	Heinrich-Suso-Gymnasium	Konstanz	Kleinrechner
F	Max-Planck-Gymnasium	Lahr	maple
F	Clara-Schumann-Gymnasium	Lahr	Kleinrechner
F	Hans-Thoma-Gymnasium	Lörrach	maple
F	Markgräfler-Gymnasium	Müllheim	Kleinrechner
F	Kreisgymnasium	Neuenburg	Kleinrechner
F	Hans-Furler-Gymnasium	Oberkirch	maple
F	Friedrich-Hecker-Gymnasium	Radolfzell	Kleinrechner
F	Friedrich-Wöhler-Gymnasium	Singen	Kleinrechner
F	Schwarzwald-Gymnasium Triberg	Triberg	Kleinrechner
F	Hochrhein-Gymnasium	Waldshut	maple
F	Kant-Gymnasium	Weil am Rhein	maple
K	Markgraf-Ludwig-Gymnasium	Baden-Baden	maple
K	Gymnasium	Bammental	Kleinrechner
K	Windeck-Gymnasium	Bühl	maple
K	Hohenstaufen-Gymnasium	Eberbach	maple
K	Dietrich-Bonhoeffer-Gymnasium	Eppelheim	Kleinrechner

K	Eichendorff-Gymnasium	Ettlingen	maple
K	Kepler-Gymnasium	Freudenstadt	Kleinrechner
K	Bunsen-Gymnasium	Heidelberg	maple
K	Carl-Friedrich-Gauss-Gymnasium	Hockenheim	Kleinrechner
K	Regierungspräsidium	Karlsruhe	
K	Otto-Hahn-Gymnasium	Karlsruhe	Kleinrechner
K	Markgrafen-Gymnasium	Karlsruhe	maple
K	Humboldt-Gymnasium	Karlsruhe	maple
K	Helmholtz-Gymnasium	Karlsruhe	maple
K	Carl-Benz-Gymnasium	Ladenburg	maple
K	Liselotte-Gymnasium	Mannheim	Kleinrechner
K	Theodor-Heuss-Gymnasium	Mühlacker	Kleinrechner
K	Otto-Hahn-Gymnasium	Nagold	maple
K	Adolf-Schmitthenner-Gymnasium	Neckarbischofsheim	Kleinrechner
K	Gymnasium Neuenbürg	Neuenbürg	Kleinrechner
K	Hebel-Gymnasium	Pforzheim	Kleinrechner
K	Hilda-Gymnasium	Pforzheim	Kleinrechner
K	Kepler-Gymnasium	Pforzheim	Kleinrechner
K	Tulla-Gymnasium	Rastatt	maple
K	Friedrich-Ebert-Gymnasium	Sandhausen	maple
S	Friedrich-von-Albert-Gymnasium	Bad Friedrichshall	Kleinrechner
S	Rechberg-Gymnasium	Donzdorf	maple
S	Erich Kästner Gymnasium	Eislingen	maple
S	Max-Planck-Gymnasium	Heidenheim	maple

S	Ganerben-Gymnasium	Künzelsau	Kleinrechner
S	Gymnasium in den Pfarrwiesen	Sindelfingen	Kleinrechner
S	Stiftsgymnasium	Sindelfingen	Kleinrechner
S	Georg-Büchner-Gymnasium	Winnenden	Kleinrechner
S	Lessing-Gymnasium Winnenden	Winnenden	Kleinrechner
T	Staufer-Gymnasium	Pfullendorf	Kleinrechner
T	Isolde-Kurz-Gymnasium	Reutlingen	maple
T	Kepler-Gymnasium	Tübingen	Kleinrechner

ⁱ Nach Auskunft von Frau Katrin Lehmann, Teilnehmerin des Kurses

ⁱⁱ Spalte eingefügt auf Grundlage von vorliegenden Daten zum Abitur