

Wer heute den Kopf in den Sand
steckt,
knirscht morgen mit den Zähnen

Dr. Ute Feldmann, Dr. Antje Noack

FR. Mathematik

TU Dresden

Fortbildung Schule – Hochschule, Meißen 2.11.2016

Ist das sächsische Abitur pro MINT?

Oder wie können wir es mehr pro
MINT machen

(Wer macht in D BSP?)

Fokus: Wahrnehmung Studienanfänger

Frankfurter Allg. Sonntagszeitung vom
11.09.2016, S. 21:

Rettet den Ingenieur!

Die Ingenieure sind die Helden der deutschen Industrie.
Doch wie lange noch? Politiker und
Professoren haben die Studiengänge verhunzt.

In der Schule ist auch einiges zu retten!

„Das Abitur (die Ma-Ausbildung) ist nicht nur für MINT-Talente da.“

- Mathematik ist die „Schule des Denkens“
- Dies tut **jedem** gut, wenn es denn MIT Verstehen gelehrt wird.
- Mathe **MIT Verstehen** macht sogar **Spaß!**

Beispiel: Formel für Abstand Punkt-Ebene

können: Schüler kann nur **genau dieses** Problem lösen

verstehen: Schüler kann das Handwerkszeug (Projektion ...)

kreativ anwenden und damit auch **andere Probleme** lösen, z.B.

Abstand zweier windschiefer Geraden

Sächsische Abiturienten:

Typ A

„Ich habe jetzt begriffen, dass ich in der Schule NICHTS begriffen habe.“

Typ B

„Es wurde Wert auf Vorstellung von Funktionen ohne Taschenrechner gelegt ... häufiges ‚zu-Fuß-Rechnen‘ ... Herleitung von Formeln im Unterricht“

George Polya „Schule des Denkens“ (1949):

COPYRIGHT, 1945, BY PRINCETON UNIVERSITY PRESS
PUBLISHED JUNE 1945
SECOND PRINTING AUGUST 1945
THIRD PRINTING OCTOBER 1945
FOURTH PRINTING MARCH 1946
FIFTH PRINTING MARCH 1948
SIXTH PRINTING MARCH 1951
SEVENTH PRINTING OCTOBER 1954
PRINTED IN THE UNITED STATES OF AMERICA
PRINCETON UNIVERSITY PRESS AT PRINCETON, NEW JERSEY

may create a taste for mental work and leave their imprint on mind and character for a lifetime.

→ Thus, a teacher of mathematics has a great opportunity. If he fills his allotted time with drilling his students in routine operations he kills their interest, hampers their intellectual development, and misuses his opportunity. But if he challenges the curiosity of his students by setting them problems proportionate to their knowledge, and helps them to solve their problems with stimulating questions, he may give them a taste for, and some means of, independent thinking.

Abiturientenquote

Quelle: Wikipedia

Deutschland ^{[1][2][3][4]}					
Jahr	Quote der Studien-				
	Berechtigten			Anfänger	Absolventen (Uni+FH)
	West	Ost	Ges.		
1950			5	5	
1960			7	6	
1970			11	12 (mit FH)	8
1972			15	18 (mit FH)	
1980			22	19,5	13
1985			27,9	19,3	
1990			31,4	30,4	14
1992	33,1	22,9	31		
1995	35,5	37	36,4	26,8	
1996	36	36,1	36		
1997	36,9	35	36,5		
1998	37,5	34,1	36,7	29,2	
1999	38,7	34	37,5	31,3	
2000	38	34	37,2	33,5	16,9
2001	38,7	28,1	36,1	36,1	
2002	39,4	34,2	38,2	37,1	
2003			39,2	38,9	
2004			41,5	37,1	
2005			42,5	37	21,1
2006			43,4	35,7	22,2
2007			44,5	37,1	24,1
2008			45,1	40,3	26,2
2009			46,5	43,0	29,2
2010			49,0	45,2	29,9

1992: 31% → 2010: 49%

!!

Ma-Lehrer: „Bei einer 50%-Übergangsrate ins Gymnasium können Sie nicht erwarten, dass alle das VERSTEHEN“

Kann es sein, dass wir die Verstehler im Abi kaum adressieren?
(Soll das die „Begabtenförderung“ reparieren?
Außerschulische MINT-Aktivitäten)

- Selbst-gemachtes Problem!
- Zu früher Übergang ins Gymnasium (Opfer: Jungen)
- **Maximale Durchlässigkeit**, wenn man **nicht trennt!**
- So machen das Top-PISA-Länder (Finnland)!

Ph-Fachberater: „Zeit zum Üben ist nicht“

Wenn man in der gleichen Zeit, in der man bisher ein Fundament gebaut hat, ein Fundament + Hochhaus baut, dann ist das Fundament wahrscheinlich brüchig.

Wahrnehmung: MINT Studienanfänger

- Können kaum Basics (Logarithmus ..., Zitat!)
- Haben kaum kreatives Denken geübt (Zitat Dr. Adolphi)
- Scheinen ohne Taschenrechner hilflos
- Sehen ‚nichts‘

Schade um offenbar aus Lehrplan gestrichene

- Faktorisierung
- Kreisgleichung
- Basics (Potenzgesetze kennen statt beherrschen)
- ...

Wahrnehmung: MINT Studienanfänger

Brückenkurse schießen nicht ohne Grund, wie Pilze

- TU9: OMB+
- HTW: Vorkenntnisse Mathematik
- TU Chemnitz: Online-Übungstool Mathematik
- <https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/8215396360>
- TU Dresden: Brückenkurs Mathematik
- <https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/9503768589/CourseNode/92267441798784>

Inhalte ähnlich:

- Termumformungen (Potenz-/Logarithmus-Rechenregeln)
- Brüche!
- ...

Auch unser Eingangstest zeigt: Vieles nicht vorhanden

Woran liegt's / Ideen

- Wollen wir zu viel? - Viel hilft nicht viel (Bulimie-Lernen) und
- Vernachlässigen wir Grundlagen? (plus vor mal)

Kein Haus ohne Fundament!

Mathematik ist eine aufbauende Wissenschaft!

- Lassen wir den Schülern zu wenig Zeit zum Denken?
- Setzen wir den Taschenrechner sinnvoll ein?
(Zitat Student ‚TR hat mir geschadet‘)

Schule tut damit weder den Schülern noch den HSL einen Gefallen
(Zitate Freiberg).

Rechtfertigungsdilemma: Abi-Prüfungen!

Plädoyer pro+contra Taschenrechner

- Ja, komplizierte Dinge MIT TR machbar
- Nein, Verstehen findet mit Zettel + Bleistift statt
- Ja, das sind ja keine realen Probleme!
- Na und? Wir wollen nur/erst'mal verstehen!

Minderwertigkeitskomplex, wenn man immer eine Anwendungsrechtfertigung braucht.

Quasi aus ‚A mathematician laments‘ von Paul Lockhart

Ist das sächsische Abitur pro MINT?

Neu-Regelungen, die unseren MINT-
Talenten schaden
während die Politik ‚MINT‘ ruft.

Fokus: Sächsisches Abitur ab 2004

Die Fremdsprachenausbildung wurde extensiviert

- die 2. Fremdsprache fängt ein Jahr eher an (hört aber nicht ein Jahr eher auf)
- Sie ist auch nicht mehr in Kl. 11/12 abwählbar (umfasst dort sogar mehr Stunden als Englisch)

Dies geht auf Kosten von MINT
(endliche Ressourcen der Schüler)

In der Abiturprüfung haben die G-Fächer die Pole-Position

Das Kurssystem

Kursbelegung - Leistungskurse

(5 Wochenstunden)

1. LK-Fach: Mathematik oder Deutsch
 2. LK-Fach: Geschichte, Fortgeführte Fremdsprache oder Physik **10 Stunden**
- LK Chemie und Kunst sind an anderen Gymnasien möglich

Kursbelegung - Grundkurse

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| Deutsch oder Mathematik | 4 |
| Kunst oder Musik | 2 |
| Fremdsprache | 3* |
| Fremdsprache | 2 (entfällt bei LK Fs) |
| Geschichte | 2 (entfällt bei LK GE) |
| Gemeinschaftskunde | 2 |

geprüft werden:

Deutsch und Mathematik

mindestens eine Gesellschaftswissenschaft (Ge, Geo, GRW)

mindestens eine Fremdsprache oder eine Naturwissenschaft

Kursbelegung

Gesundheit, Astronomie, Informatik 2

(statt Gemeinschaftskunde bzw. Geografie, Gesundheit kann auch Biologie ersetzen))

* mit 3 Wochenstunden die Fs, die später begonnen wurde

Alle Kurse sind in der Regel durchgehend zu belegen.

Besondere Lernleistung

bei Einbringung einer besonderen Lernleistung kann die Belegung für Gemeinschaftskunde oder Geografie, bei überwiegend naturwissenschaftlichem Bezug der BELL auch die Belegung für Biologie entfallen

Bewertung

1. Teilnote: Klausuren oder Komplexe Leistungen (Minimum: Lk 2, gk und LK 12/II 1)
 2. Teilnote: sonstige schriftliche, mündliche und praktische Leistungen
- Beide Teilnoten haben das gleiche Gewicht, bei ...,5 wird zugunsten des Schülers aufgerundet (Beschluss der Gesamtlehrerkonferenz)

Komplexe Leistungen

Jeder Schüler soll in 11/12 mindestens eine Komplexe Leistung erbringen,

Sofern sie nicht bereits in Klasse 10 erbracht wurde

Beschluss der Gesamtlehrerkonferenz

KL wird in Klasse 10 erbracht

Gesamtqualifikation

ergibt sich aus der Summe der in Block I und II erreichten Punkte

Block I: alle Leistungskurshalbjahresergebnisse in doppelter Wertung

+ alle Grundkurshalbjahresergebnisse x 40

Anzahl der Halbjahresergebnisse (Lk doppelt)

Minimum: 200 Punkte

Unterkurse: maximal 12 Kurshalbjahresergebnisse unter 5 Punkten (davon 8 im Leistungskurs)

Grundkurfächern in vierfacher Wertung

te

mit mindestens 20 Punkten (4-fache Wertung)

Leistungskurs

240 bis 300 Minuten

180 bis 240 Minuten

P4 ein Grundkurs - mündlich

P5 ein weiterer Grundkurs mündlich oder eine besondere Lernleistung

(wird zu Beginn des Halbjahres 12/I festgelegt)

geprüft werden:

Deutsch und Mathematik

mindestens eine Gesellschaftswissenschaft (Ge, Geo, GRW)

mindestens eine Fremdsprache oder eine Naturwissenschaft

P3 bis P5: D, Ge, Geo, Gk, Ma, Ph, Bio, Ch

P4 und P5: Ku, Mu, Info, Rel, Etn, FS (nicht in Klasse 10 begonnen)

zusätzliche mündliche Prüfungen

sind in allen Prüfungsfächern möglich

auf Anordnung bei 0 Punkten oder

auf Antrag des Schülers bzw. der Erziehungsberechtigten.

die zusätzliche mündliche Prüfung geht nur zu 1/3 in die Wertung dieser Prüfung ein

Abiturdurchschnitt

ergibt sich aus der Gesamtpunktzahl von Block I und II

In der Abiturprüfung haben die G-Fächer die Pole-Position

- Während man in einem G-Fach (Ge, Geo, GRW) in die Prüfung MUSS
- KANN man in Sprache ODER NAWI

Dies erlaubt MINT-Talenten nicht, sich maximal zu entfalten (wählen z.B. nicht Info und Astro, weil sie dann in die Ge-Prüfung müssten)

In der Abiturprüfung haben die G-Fächer die Pole-Position

Belegplan

Vor- und Zuname <i>Oskar Feldmann</i>	Geburtsdatum und -ort <i>12.12.1999, Hamburg</i>
Klasse: <i>10d</i>	Datum des Eintritts in die gymnasiale Oberstufe: <i>09.08.2010</i>
Belegung der Leistungskursfächer	
Leistungskursfach 1 <i>Mathematik</i>	Leistungskursfach 2 <i>Physik</i>

Belegung der Grundkursfächer¹

Aufgabenfeld	Fach ²	Wochenstunden	Belegung ³			
1. Sprachlich-literarisch-künstlerisch	Deutsch	4	ja			
	Sorbisch	3				
	<i>Französisch</i>	3	ja			
	Fremdsprache					
	<i>Englisch</i>	2	ja			
	Fremdsprache					
	Kunst	2				
2. Gesellschaftswissenschaftlich	Musik	2	ja			
	Geschichte	2	ja			
	Gemeinschaftskunde Rechts- erziehung Wirtschaft	2				
	Geographie	2	ja			
3. Mathematisch-naturwissenschaftlich-technisch	Mathematik	4				
	Biologie	2				
	Chemie	2	ja			
	Physik	2				
Ohne Zuordnung	Ethik	2	ja			
	Ev. Kath. ⁴ Religion	2				
	Sport mit den Lernbereichen	2	ja			
			Fach, welches ersetzt wird ⁵			
	Astronomie	2	GEO	G/R/W		
	Informatik ²	2	ja	GEO	G/R/W ^x	
	Informatik für Schüler des sprachlichen Profils	2		GEO	G/R/W	
	Philosophie	2		GEO	G/R/W	
	fächerverbindender Grundkurs	2		GEO	G/R/W	BIO
	fächerverbindender Grundkurs <i>Gesundheit</i>	2	ja	GEO	G/R/W	BIO ^x
	fortgeführte Fremdsprache	2		GEO	G/R/W	

			Fach, welches ersetzt wird ⁵	
Astronomie	2		GEO	G/R/W
Informatik ²	2	ja	GEO	G/R/W ^x

Fremdsprachenfolge am Gymnasium:

1. Fremdsprache	Englisch	Klassenstufe 5 bis 10
2. Fremdsprache	<i>Französisch</i>	Klassenstufe 6 bis 10
3. Fremdsprache		Klassenstufe bis

Besuchtes Profil: *Naturwissenschaftliches Profil*

Ist das sächsische Abitur pro MINT?

Es könnte besser sein:

- Mathe MIT Verstehen (contra ‚Schütten‘)
- Bitte: MINT-Talente adressieren!
- Basics! Basics! Basics! (immer wieder!)
- Contra Bulimie-Lehrplan, Pro Zeit zum Denken
- MINT-schädliches Schulsystem

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!