

Tablets im Mathematikunterricht



Ulrich Stark (LS Stuttgart)

Bildungsstandards

- Einsatz von Mathematikwerkzeugen im Unterricht

„Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen wird durch den sinnvollen Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge unterstützt. Das Potenzial dieser Werkzeuge entfaltet sich ...

- beim **Entdecken** mathematischer Zusammenhänge, insbesondere durch interaktive Erkundungen beim Modellieren und Problemlösen,
- durch **Verständnisförderung** für mathematische Zusammenhänge, nicht zuletzt mittels vielfältiger Darstellungsmöglichkeiten,
- mit der **Reduktion** schematischer Abläufe und der **Verarbeitung größerer Datenmengen**,
- durch die Unterstützung individueller Präferenzen und Zugänge beim Bearbeiten von Aufgaben einschließlich der reflektierten Nutzung von **Kontrollmöglichkeiten**.“

- Fachpräambel S. 12 f.



Übersicht

- Nutzung von Onlineangeboten
- Dynamische Mathematiksoftware (K2, K3, K4, K5)
- Fachspezifische Apps(K2)
- Kollaboration und Kommunikation (K6)
- Digitale Arbeitsblätter (K4, K5)
- Tablet als Werkzeug (K3)
- Erklärungsvideos (K1, K6, K5)
- Verbalisieren mathematischer Inhalte (K1, K6)

[Kompetenzen](#)



Nutzung von Onlineangeboten

- Mit dem Tablet ist eine schnelle und unproblematische Nutzung von Internetangeboten ohne langwierige Vorbereitungen (Raumwechsel, Notebooks hochfahren, ...) möglich. Lern- und Übungsangebote können so flexibel im „normalen“ Unterricht (auch in kurzen Sequenzen) eingebunden werden.

Nutzung von Onlineangeboten

- Über QR-Codes können Internetseiten gezielt angegeben werden und auch in Arbeitsblätter integriert werden. (<http://www.qrcode-generator.de>)

- www.learnattack.de

[Video zur bedingten Wahrscheinlichkeit.](#)

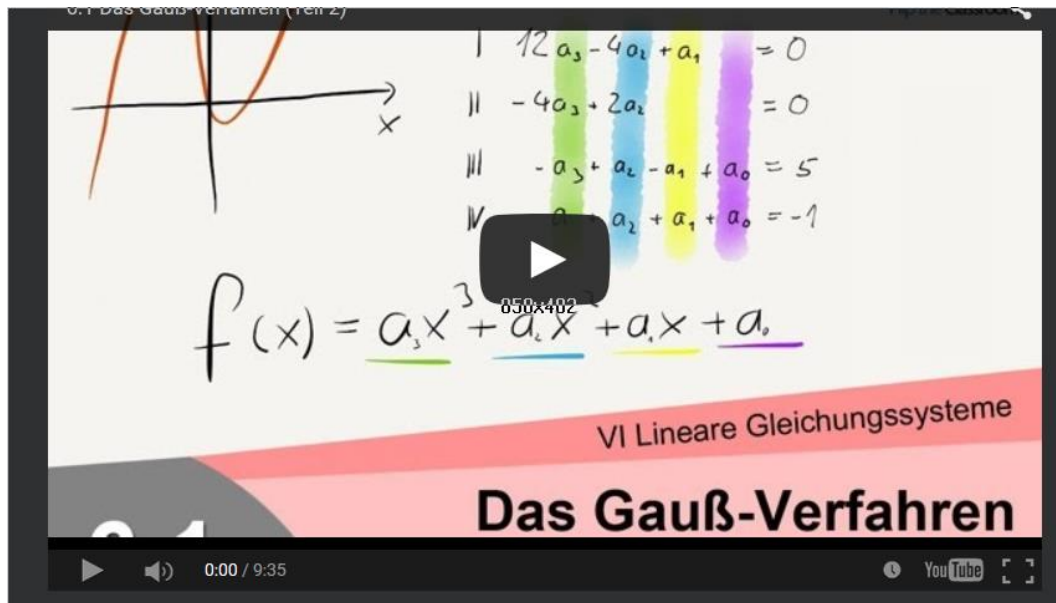


Nutzung von Onlineangeboten

- www.FlipTheClassroom.de
- www.learningApps.org
- www.de.bettermarks.com
- www.mathegym.de
- www.realmath.de
- www.SchulLV.de
- www.mathebruecke.de
- www.mathenatur.de
- www.OnlineMathe.de
- www.wolframalpha.com
- www.mathe-online.at/
- <http://web2-unterricht.blogspot.de/2012/12/die-besten-online-mathematik.html>

Nutzung von Onlineangeboten

- Lernvideos
- <http://www.fliptheclassroom.de/project/6-1-das-gauss-verfahren-teil-2/>
- Flip the Classroom



0.1 Das Gauß-Verfahren (Teil 2)

$f(x) = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$

VI Lineare Gleichungssysteme

Das Gauß-Verfahren

0:00 / 9:35

YouTube

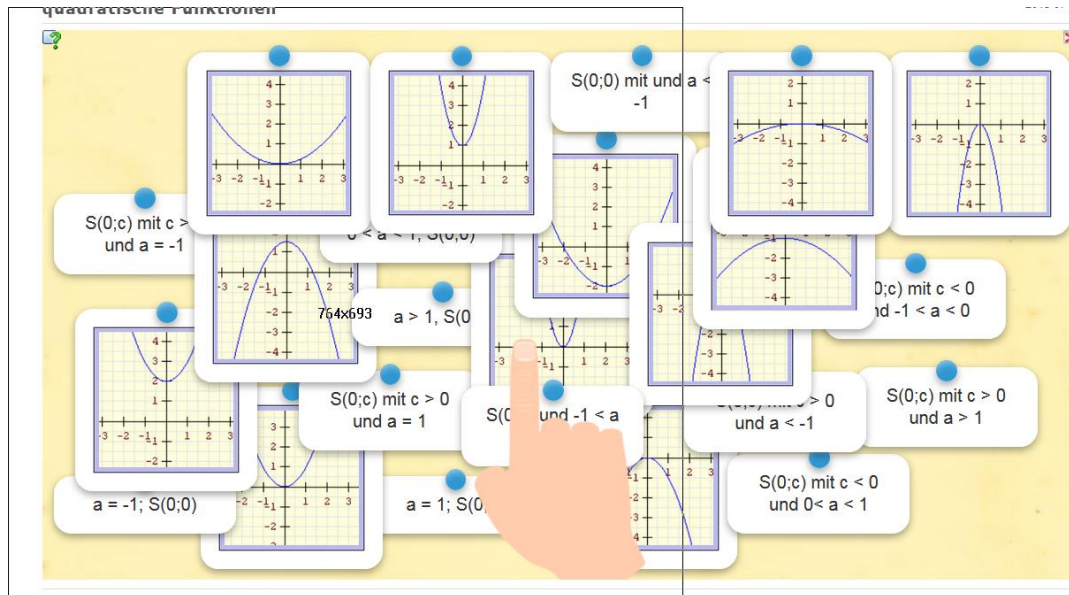
The screenshot shows a video player interface. On the left, there is a graph of a cubic function $f(x) = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$ with a coordinate system. On the right, a system of four linear equations is displayed, each with a different colored highlight: I $12a_3 - 4a_1 + a_0 = 0$ (green), II $-4a_3 + 2a_2 = 0$ (blue), III $-a_3 + a_2 - a_1 + a_0 = 5$ (yellow), and IV $a_2 + a_1 + a_0 = -1$ (purple). A play button is centered over the equations. The video title 'Das Gauß-Verfahren' and the course name 'VI Lineare Gleichungssysteme' are visible at the bottom of the video frame. The YouTube player controls show a progress bar at 0:00 / 9:35.



Nutzung von Onlineangeboten

- Learning Apps
- Quadratische Funktionen

<http://learningapps.org/1656364>



Dynamische Software

- Dynamische Mathematiksoftware eröffnet neue Wege des Lernen und Lehrens in Mathematik. Sie erlaubt Visualisierungsmöglichkeiten, die bisher mit traditionellen Werkzeugen nicht möglich waren.

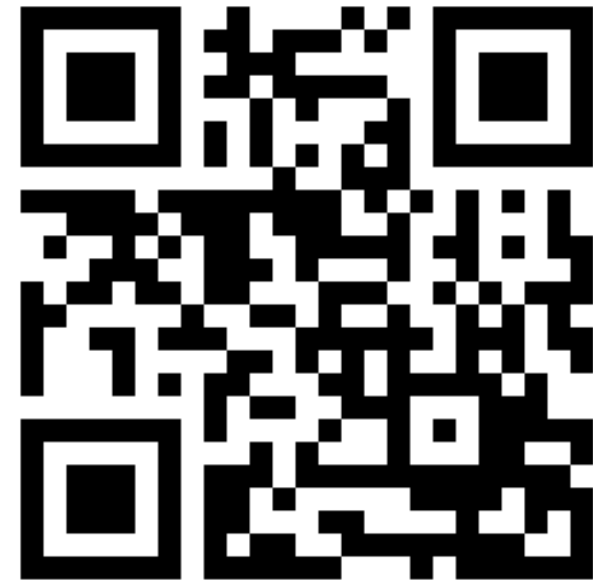
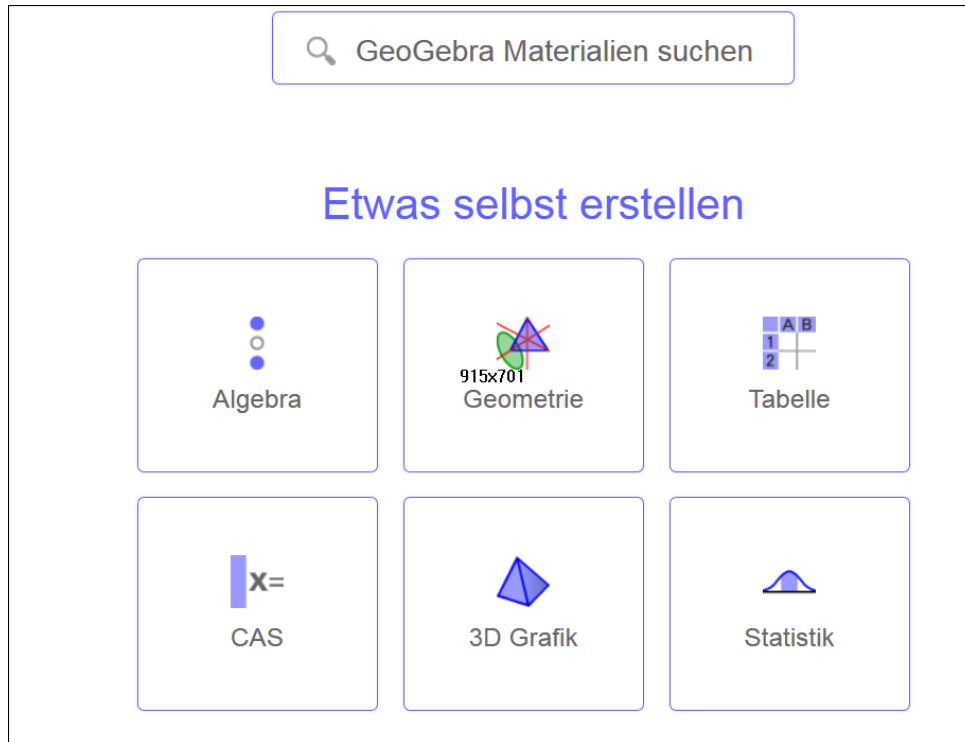
GeoGebra

Dynamische Software

- **GeoGebra** ist auf allen Plattformen verfügbar
- teilweise instabil (Android)
- Die GeoGebra-[Webapp](#) ist plattformunabhängig
- [GeoGebraTube](#) enthält viele Beispiele
- [GeoGebraBook](#) ermöglicht eigene Zusammenstellungen von Lerninhalten

GeoGebra

GeoGebra WebApp



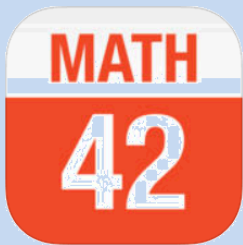
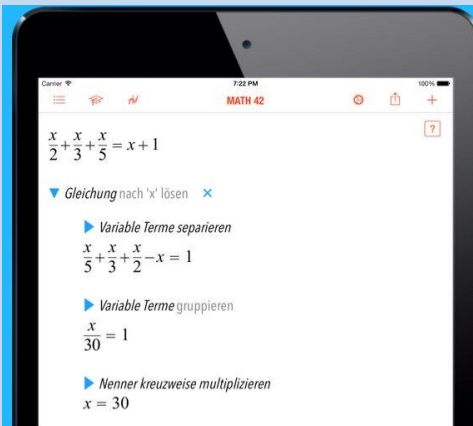
Apps

Name der App	Fachgebiet und Stichworte	Android	iOS	Windows
Mathematics	Analysis, Lineare Algebra, Stochastik, Darstellung von Funktionen, Regression, Lösen von Gleichungen und LGS	x		
FreeGeo	Dynamische Geometrie, Algebra, Analysis, Statistik	x		
Geogebra	Dynamische Mathematik Analysis, Algebra, Stochastik, Vektorielle Geometrie, CAS	x	x	x
Funktionsplotter	Darstellung von Funktionen			x
Grapher	Darstellung von Funktionen	x		
Math 42	Rechnen mit Termen und Gleichungen, Schrittweise Darstellung, Interaktive Tests		x	
MathStep	Einfaches CAS, Terme, Gleichungen, Differential- und Integralrechnung	x		

Apps

iPhone, iPad

MATH 42



Android

Mathematics



Windows

Alle Software, die auf Windows läuft, die APPS laufen nur auf Windows 8.



Mathematics

Apps für Android

GeoGebra

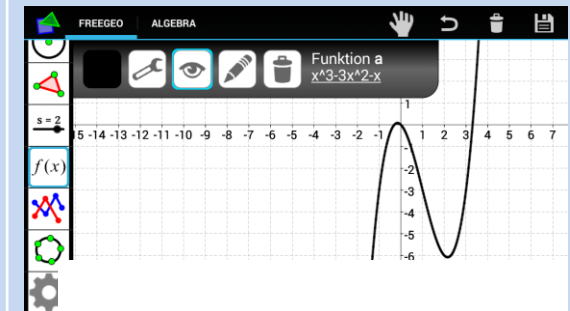
GeoGebra



Mathematics



FreeGeo



Apps für Android

MathStep



Tb Solution

INPUT

$$3xy + y^2 - 5x$$

REARRANGES TO

$$3xy - 5x + y^2$$

PARTIAL INDEFINITE INTEGRALS

FOR X $\frac{x(3y - 5x + 2y^2)}{2} + C$

FOR Y $\frac{y(9xy - 30x + 2y^2)}{6} + C$

Tb Solution

INPUT

$$\frac{3x^2 \ln(x)}{\sin(x)^2 + \cos(x)^2}$$

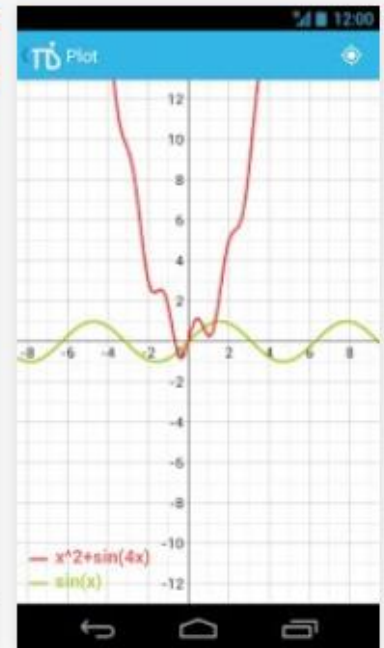
SIMPLIFIES TO

$$3x^2 \ln(x)$$

DERIVATIVE

$$3x(2 \ln(x) + 1)$$

FOR X Evaluate the derivative of both terms and use the product rule.

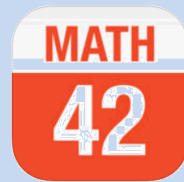


Apps für IOS

GeoGebra

Math 42

GeoGebra



$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{5} = x + 1$$

Weitere Zeile



$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{5} = x + 1$$

▼ Gleichung nach 'x' lösen ✕

▶ Variable Terme separieren

$$\frac{x}{5} + \frac{x}{3} + \frac{x}{2} - x = 1$$

▶ Variable Terme gruppieren

$$\frac{x}{30} = 1$$

▶ Nenner kreuzweise multiplizieren

$$x = 30$$

▶ Nebenrechnung
Überprüfe die Lösung

$$x = 30$$

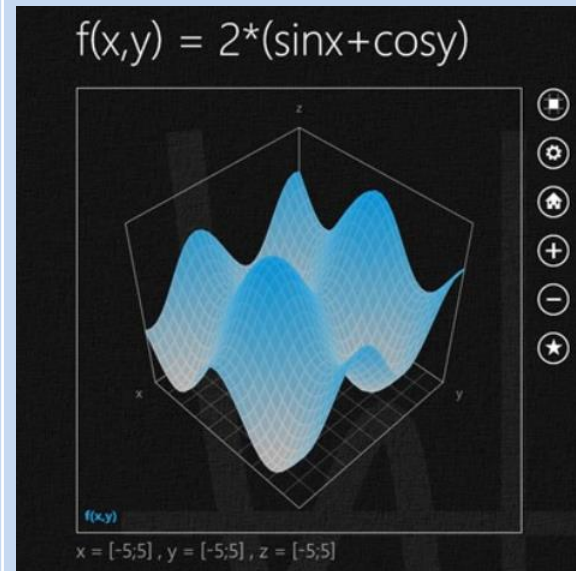


Apps für Windows

GeoGebra

Funktionsplotter

GeoGebra





Kollaboration und Kommunikation

- Es gibt Apps mit umfangreichen Teamwork Funktionen, die sich für Gruppenarbeiten einsetzen lassen.
- Im Präsentationsmodus können Inhalte auf andere Geräte gespiegelt werden.
- Der Zusammenarbeitsmodus ermöglicht das gemeinsames Arbeiten am selben Dokument und die Zusammenführung von Arbeitsergebnissen.
- z. B.: [BaiBord](#) (iPad) [Group Board](#)

Digitale Arbeitsblätter

- Bearbeiten von Arbeitsblättern
- Verwendung digitaler Schulbücher
-

z.B: Snote, Lecture Notes





Tablet als Werkzeug

- z. B. Tabellenkalkulation und Diagramme
- experimentelles Arbeiten
Bewegungsanalyse, Zerfall von Bierschaum,
Wachstum, Füllstand,
- Erstellen von Grafiken und Diagrammen
- Regression
- ...



Erklärungsvideos

- Vom Lehrer erstellte Kurzvideos als Lernhilfen, die von den SuS zu einem selbst gewählten Zeitpunkt und in individuellem Tempo genutzt werden können.
- SuS dokumentieren Lösungswege in einem kurzen Video.
- z. B.: Explain Everything

Verbalisierung

- Mathematisch argumentieren (K1) und mathematisch kommunizieren (K6) sind zwei der geforderten Kompetenzen.
- Beim Erstellen von digitalen Büchern wird die Versprachlichung des Wissens geübt
- [OneNote](#) (alle Plattformen) S Note (Android)
- [Notability](#), GoodNotes
- iBooks



Unterrichtssequenz

Einführung in die Lineare Funktion

- Sammeln und Strukturieren des Vorwissens (Placemate, GroupBoard)
- Recherche der Definition der linearen Funktion, Präsentation, Korrekturen und Festhalten in einer Dokumentation, Einzeln (SNote) oder kooperativ (zum.de)
- Einfluss der Parameter in $y = mx + b$ entdecken (Dynamisches Arbeitsblatt, Geogebra) und festhalten in Dokumentation
- Lernvideo zur Bestimmung der Steigung einer Geraden durch zwei gegebene Punkte erstellen und Video in die Dokumentation einbinden

Verlaufsplanung

Dauer	Phase	Was wird gelernt? Angestrebte Kompetenzen	Wie wird gelernt?		Medien	Material	Erläuterungen
			Handeln der Lehrkraft	Handeln der Lernenden			
	E		AA <i>Placemate</i> ausgeben				
10'	BA	K6*, Wiederholung.		AA <i>Place Mate</i> Koop. bearbeiten	TT		Groupboard**
			AA <i>Definition der linearen Funktion</i> ausgeben		T		Überschrift anlegen
10'	BA, HuL	K4, K5		S recherchieren die Definition einer linearen Funktion in EA und notieren anhand der Quellen eine für sie verständliche Form		DK	Online-Ressourcen
10'	PR	K6, ÜFK	Korrekturen, Ergänzungen	S präsentieren ihre Definitionen im P	D, B		
			AA <i>Einfluss der Parameter m und b entdecken</i> ausgeben				
10'	BA, HuL	K1, K4		S erstellen dynamisches Arbeitsblatt und notieren die Antworten auf die Fragestellung	TT	DK	GeoGebra
5'	PR	K6, ÜFK		S präsentieren ihre Antworten im P	D, B		
20'	K	Je nach Übungsauswahl.		S bearbeiten Aufgaben (PA)		AB	
			AA <i>Lernvideo erstellen</i>				
Rest	Z			S erstellen Lernvideo	TT		Explain every.

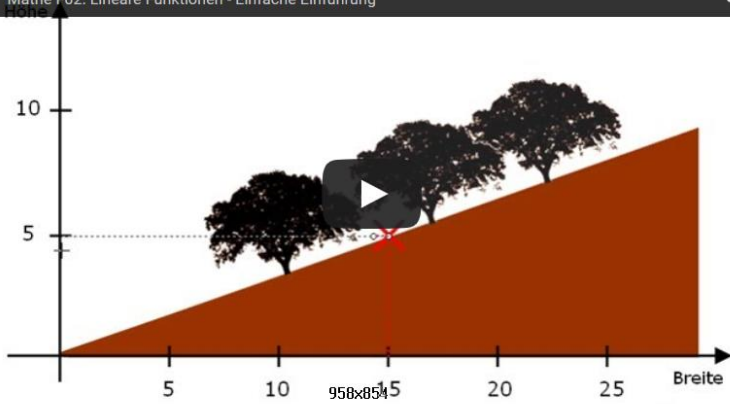
GroupBoard



Lineare Funktion • Recherche

z. B.: <http://www.mathebibel.de/lineare-funktionen>

Mathe F02: Lineare Funktionen - Einfache Einführung

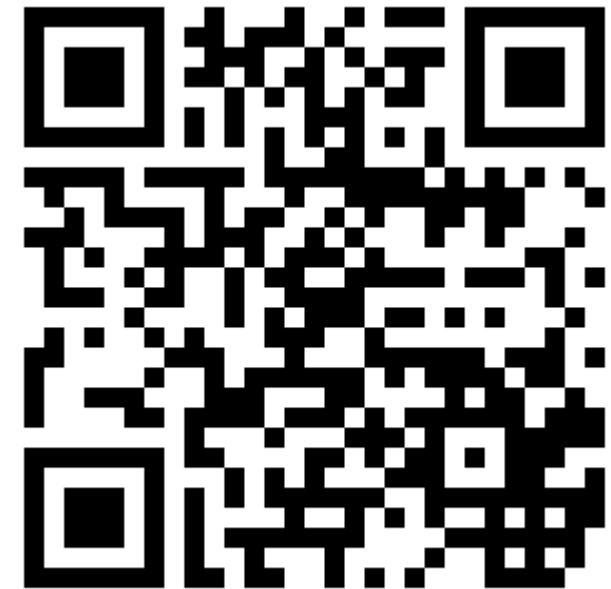


Die allgemeine Form einer linearen Funktion lautet

$$y = mx + n$$

Anstelle von $y = mx + n$ verwendet man oft die Schreibweise $f(x) = mx + n$.

Beispiele für lineare Funktionen

$$y = x$$
$$y = \frac{1}{2}x$$




Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!



Die allgemeinen mathematischen Kompetenzen

- K1: Mathematisch argumentieren
- K2: Probleme mathematisch lösen
- K3: Mathematisch modellieren
- K4: Mathematische Darstellungen verwenden
- K5: Mit Mathematik
symbolisch/formal/technisch
umgehen
- K6: Mathematisch kommunizieren

[zurück](#)