



GeoGebra CAS Rechner-Suite

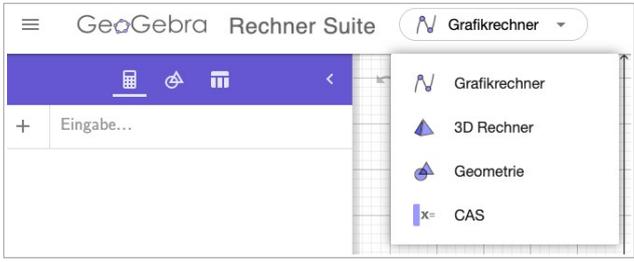
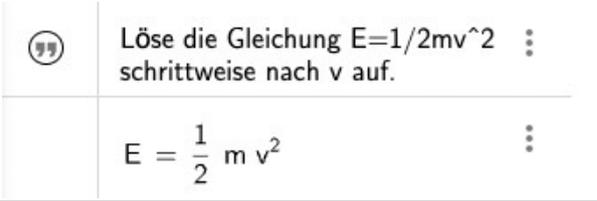


GeoGebra stellt mit der GeoGebra CAS Rechner Suite ein mittlerweile umfangreiches Modul zur Verfügung, das viele mathematische Bereiche mit der Funktionalität eines Computeralgebrasystems umfasst. Unter der Rubrik *CAS spezifische Befehle* findet man weit über 100 spezifische CAS-Befehle (siehe https://wiki.geogebra.org/de/CAS_spezifische_Befehle):

Ableitung	Binomial	BinomialKoeffizient	Bruchteil
Cauchy	ChiQuadrat	Determinante	Dezimal
DezimalInBruch	Dimension	Division	Einheitsmatrix
Einheitsnormalvektor	Einheitsvektor	Einzigartig	Element
Ersetze	Erstes	Exponential	Faktorisiere
Faktoren	Folge	FVerteilung	Gamma
GanzzahligerTeil	GemeinsamerNenner	GemischterBruch	GGT
Grad	Grenzwert	Hypergeometrisch	Imaginärteil
ImpliziteAbleitung	InExponential	InKomplex	InPolar
InPunkt	Integral	IntegralZwischen	Invertiere
IstPrimzahl	KGV	KFaktorisiere	KLöse
KLösungen	Koeffizienten	Kovarianz	Kreuzprodukt
Länge	Letztes	LinkeSeite	LinksseitigerGrenzwert
Lösche	Löse	LöseDgl	Lösungen
Max	Median	Min	Mischen
Mittelwert	Mod	Multipliziere	NächstePrimzahl
NegativBinomial	Nenner	NIntegral	NLöse
NLösungen	Normal	Normalvektor	nPr
Nullstelle	Numerisch	Partialbruch	Poisson
Primfaktoren	Produkt	Quotient	Realteil
RechteSeite	RechtsseitigerGrenzwert	Schnittpunkt	Skalarprodukt
Standardabweichung	Stichprobe	StichprobenStandardabweichung	Stichprobenvarianz
Summe	TaylorReihe	Teiler	Teilerliste
Teilersumme	Teilliste	Transponiere	TrendExp
TrendLog	TrendPoly	TrendPot	TrendSin
Treppennormalform	TVerteilung	Varianz	Vereinfache
VorherigePrimzahl	Weibull	Zähler	Zeta
ZufälligesElement	ZufälligesPolynom	Zufallszahl	ZufallszahlBinomialverteilt
ZufallszahlNormalverteilt	ZufallszahlPoissonverteilt		



Kurzer Exkurs: Starten der CAS-Umgebung innerhalb der Rechner Suite

Symbol	Inhalt / Beschreibung	Hinweise
		<p>Auf der Startseite https://www.geogebra.org wählt man über die Schaltfläche <i>Starte Rechner</i> im Menü den Punkt CAS. Es öffnet sich eine Ansicht mit einem CAS-Fenster sowie einem Grafikenfenster.</p>
	<p>Nach Klick auf das +-Zeichen kann im Aufklappenmenü gewählt werden, ob Text oder ein mathematischer Ausdruck eingegeben werden sollen.</p>	<p>Standard ist die Eingabe eines Ausdrucks</p>
 		<p>Eingabe von Text, danach Eingabe eines mathematischen Ausdrucks.</p>
<p>Beschriftung entfernen Eingabe duplizieren Löschen Einstellungen</p>	<p>Durch Klicken auf die drei Punkte kann man einen eingegebenen Ausdruck in eine neue Eingabezeile kopieren. Setzt man dann eine öffnende Klammer vor den Ausdruck, fügt GeoGebra automatisch eine schließende Klammer ein.</p>	<p>Die automatische Klammersetzung ist gewöhnungsbedürftig, lässt sich aber derzeit leider nicht abschalten.</p>
<p>Neben der letztgenannten gibt es eine Reihe von weiteren Unterschieden in der Bedienung der Rechner Suite (online) zur Desktop-Version von GeoGebra 6 (offline). Die bessere Handhabung muss natürlich jede/r für sich entscheiden. Im Folgenden gehen wir verstärkt auf die Desktop-Version ein.</p>		

Die CAS-Umgebung der GeoGebra-Desktop-Version

Symbol	Inhalt / Beschreibung	Hinweise
	<p>Standardmäßig wird ein mathematischer Ausdruck eingegeben. Ein Klick auf  ändert den Eingabemodus auf Text, der noch rudimentär formatiert werden kann.</p>	
	<p>1 Umformung von Gleichungen 2 Formen Sie die Gleichung $E = \frac{1}{2} m v^2$ 3 $E = \frac{1}{2} m v^2$ → $E = \frac{1}{2} m v^2$ 4</p>	<p>Ein Rechtsklick in die Eingabezeile eröffnet weitere Optionen, zum Beispiel verschiedene Kopiermodi und das Einfügen von Eingabezeilen ober- oder unterhalb.</p>



Symbol	Inhalt / Beschreibung	Hinweise
Eingabe...	Die einfachste Möglichkeit in einer neuen Eingabezeile ein zuvor bestimmtes Ergebnis zu verwenden, besteht im Anklicken der hinter dem Pfeil stehenden Ausgabe, während der Cursor an der Stelle steht, an der das Kopierte erscheinen soll:	
Eingabe...		
Eingabe...		
Eingabe...		<p>Natürlich kann das CAS auch benutzt werden, um direkt nach der Variablen v aufzulösen.</p> <p>Der entsprechende Befehl lautet $\text{Löse}(\langle \text{Gleichung} \rangle, \langle \text{Variable} \rangle)$, in diesem Fall also: $\text{Löse}(E=1/2*m*v^2,v)$</p>

Anmerkungen: Die Eingabe von mathematischen Ausdrücken ist zwar intuitiv und mit vielen Freiheiten ausgestattet, kann aber tückisch sein.

So ist beispielsweise der Malpunkt bei der Eingabe von Termen wesentlich.

Obige Zeile entstand durch Eingabe von $\text{Löse}(E=1/2*m*v^2,v)$, verwendet man hingegen keinen Malpunkt zwischen m und v , so wird „ mv “ als Variable angesehen und es ergibt sich beim Versuch nach v aufzulösen eine leere Lösungsmenge. Zur Kontrolle: $\text{Löse}(E=1/2*mv^2,v)$ ergibt rechts stehende „Lösung“.

$$\text{Löse}\left(E = \frac{1}{2} mv^2, v\right)$$

$$\rightarrow \{ \}$$

Zur Kontrolle: durch $\text{Löse}(E=1/2*mv^2,mv)$ erhält man nebenstehende, nun nachvollziehbare Lösung.

$$\text{Löse}\left(E = \frac{1}{2} mv^2, mv\right)$$

$$\rightarrow \{mv = -\sqrt{2} \sqrt{E}, mv = \sqrt{2} \sqrt{E}\}$$

Weitere Besonderheiten erschließt man sich aus den diversen Hilfequellen, so zum Beispiel: die imaginäre Einheit i erhalten Sie mit der Tastenkombination **ALT** + **i**.

Verwiesen sei abschließend noch auf die beiden Tutorials des GeoGebra Teams:

Learn CAS-Calculator <https://www.geogebra.org/m/mxtyvd22> (englisch)

Lerne GeoGebra CAS Rechner <https://www.geogebra.org/m/eddhx9a3> (deutsch)