

# Ziele beim Umformen von Gleichungen – die erste Umformung

für GeoGebraCAS

Letzte Änderung: 01. April 2011

---

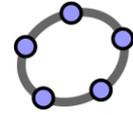
## Überblick

### 1.1 Zusammenfassung

Beim Lösen von Gleichungen ist besonders darauf zu achten, dass Schüler/innen den ersten Äquivalenzumformungen ein besonderes Augenmerk schenken und die Ziele, die mit den ersten Umformungen erreicht werden auch formuliert werden können. Diese Entscheidungen für und Anwendungen von Äquivalenzumformungen führen zu neuen äquivalenten Gleichungen, die ein möglichst rasches Finden der Lösungen von Gleichungen ermöglichen.

### 1.2 Kurzinformation

<b>Schulstufe</b>	Neulernen in der 7. Schulstufe, Vertiefung und Übung in den folgenden Schulstufen 8 bis 10.
<b>Geschätzte Dauer</b>	1 Unterrichtseinheit
<b>Verwendete Materialien</b>	Arbeitsblatt
<b>Technische Voraussetzungen</b>	GeoGebraCAS an PC oder Notebook
<b>Schlagwörter Mathematik</b>	Gleichung, Äquivalenzumformungen
<b>Schlagwörter GeoGebraCAS</b>	Äquivalenzumformungen durchführen, Vereinfachen
<b>Autor/in</b>	Walter Klinger & Evelyn Stepancic
<b>Download von Zusatzmaterialien</b>	-----



### 1.3 Vorwissen der Lernenden

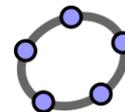
<b>Mathematisches Vorwissen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkompetenzen im Umgang mit Termen (Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division) – noch keine Potenzen.</li> <li>• Was heißt Lösen einer Gleichung?</li> <li>• Äquivalenzumformungen kennen</li> <li>• Einfachste Formen von Gleichungen angeben und interpretieren können</li> <li>• Aussagen und Aussageformen unterscheiden können</li> </ul>
<b>Technisches Vorwissen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementare Bedienung von GeoGebraCAS</li> </ul>

### 1.4 Lerninhalte und Lernziele

Lehrinhalt	Lernziel
Lösen von Gleichungen	Ziele des Gleichungsumformens angeben können
Äquivalenzumformungen bei Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele angeben können, die durch einzelne Äquivalenzumformungen erreicht werden sollen.</li> <li>• Auswirkungen von verschiedenen Äquivalenzumformungen auf dieselbe Gleichung formulieren können.</li> <li>• Entscheidungen für eine bestimmte Umformung begründen können.</li> <li>• Die Umformung auch händisch durchführen können.</li> </ul>
Äquivalente Gleichungen	Äquivalente Gleichungen, die zu einfacheren Formen führen, erzeugen können

### 1.5 Lernzielkontrolle

Bei ähnlichen Beispielen händisch und mit GeoGebraCAS lösen können und mündlich oder schriftlich die Ziele der Umformungen angeben können.



## Vorbereitung der Lehrenden

### 1.6 Vorbereitung des Unterrichts

Arbeitsblatt kopieren oder zum Download vorbereiten. Jede Schülerin/Jeder Schüler braucht ein eigenes Notebook oder einen Computer im EDV-Raum.

### 1.7 Verwendung des GeoGebraCAS

Eingabe von Gleichungen in GeoGebraCAS  
Eingabe von Äquivalenzumformungen in GeoGebraCAS  
Vereinfachen von Termen und Gleichungen  
Eventuell Ausmultiplizieren

#### Verwendete Befehle

Vereinfache	Vereinfacht die beiden Term einer Gleichung
Lösche	Löscht die Eingabezeile
Ersetze	Substituieren

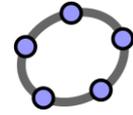
#### Verwendete Werkzeuge

Werkzeug


## Didaktischer Hintergrund

Anhand einer ausgewählten Aufgabenstellung soll der Lernprozess der Schüler/innen bei der Entscheidung für einzelne Äquivalenzumformungen durch die richtigen Rechengvorgänge des CAS derartig unterstützt werden, dass die Zielsetzung und die Begründung im Vordergrund stehen. „Ungeeignete“ Umformungen (z.B.: die Gleichung wird komplizierter oder Ziel wurde nicht erreicht) können sofort erkannt werden und dadurch neue Strategien und Zielsetzungen (z.B.: die Gleichung wird komplizierter) erarbeitet werden.

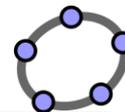
Das CAS dient nur als Feedbackinstrument für die Lernenden. Dabei kann auch die im Kopf erfolgte Rechnung (genannt: händische Rechnung) sofort nach ihrer Richtigkeit hinterfragt werden.



## Einsatz im Unterricht

### 1.8 Verlaufsplan

Phase	Inhalt	Sozial- / Aktionsform	Materialien
<b>Einführung</b>	Wiederholung Gleichungen	Lehrer/in- /Schüler/ingespräch	
<b>Erarbeitungsphase</b>	Erste mögliche Äquivalenzumformungen angeben können. Ziele die dadurch erreicht werden sollen, formulieren können. Diese ersten Umformungen durchführen und überprüfen, ob die jeweiligen Ziele erreicht wurden	Einzel- oder Partnerarbeit	Arbeitsblatt
<b>Zusammenfassung</b>	Verschiedene Ziele verbal angeben können und nach ihrer „Sinnhaftigkeit“ für die Lösung der Gleichung bewerten. Entscheidung für den eigenen Lösungsweg finden.	Plenumsgespräch und schriftliche Zusammenfassung	Selbst erstellte Mitschrift
<b>Lernzielkontrolle</b>	Neuerliche Anwendung mit selbständiger Beschreibung der Ziele	Einzelarbeit – Partnerarbeit zum Vergleichen und Diskussion	
<b>Anwendung / Differenzierung / Übung / Vertiefung</b>	Ähnliche Beispiele durchführen		



Phase	Inhalt	Sozial- / Aktionsform	Materialien
Hausübung	Bei ausgewählten Gleichungen wird die schriftliche Angabe der Ziele, die durch Äquivalenzumformungen erreicht werden, verlangt	Einzelarbeit	Hü-Mappe bzw. -Heft

## 1.9 Unterrichtsablauf

### Einführung

Wiederholung: Was heißt Lösen einer Gleichung?

Wiederholung: Welche Umformungen sind beim Lösen von Gleichungen erlaubt (Genauere Beschreibung der Äquivalenzumformungen).

Eventuell die Grundlagen beim Arbeiten mit Termen besprechen (Addition und Subtraktion von Termen. Multiplikation und Division von Termen. Besonders das Distributivgesetz, da beide Seiten einer Gleichung von der Umformung betroffen sind).

### Erarbeitungsphase

Äquivalenzumformungen mit GeoGebraCAS testen. Wie wirken sich die gewählten Optionen  $\approx$  ✓ auf die Eingabe aus. Ergebnisse dieser Phase besprechen und auf den Sinn der unterschiedlichen Möglichkeiten hinweisen.

Aufgabe 3 in Einzel- oder Partnerarbeit lösen. Im Plenum werden danach die ersten Umformungen verglichen und eventuell geeignete erste Umformungen, die noch nicht gewählt wurden, erörtert.

Die Ziele der ersten Äquivalenzumformung sollen genau formuliert werden und die Schüler/innen sollen über diese Ziele sprechen und sie begründen.

### Zusammenfassung

Als Zusammenfassung soll (Heft, Portfolio, Arbeitsblatt) vermerkt werden, dass es je nach Situation mehrere sinnvolle erste Umformungen gibt.

### Hausübung

Beispiele, bei denen zusätzlich das Ziel der ersten Umformung formuliert werden soll.