

Gleichungstiger – Anleitung

Programmversion 2.4

Das PDF-Dokument enthält als Lesezeichen ein Inhaltsverzeichnis, das sich ausklappen lässt.

Wozu dient der Gleichungstiger?

Mit dem Gleichungstiger übst du:

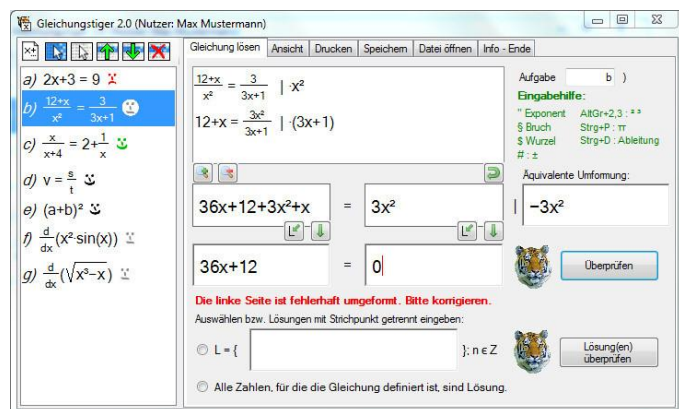
- Bruchrechnen
- Terme umformen
- Funktionsterme ableiten
- Gleichungen lösen
- Formeln und Gleichungen mit mehreren Variablen umformen

Dabei ist es egal um welche **Gleichungen** es sich handelt, um **lineare, quadratische** oder **trigonometrische Gleichungen**, um **Bruchgleichungen** und **Exponentialgleichungen** oder um noch **kompliziertere Gleichungstypen mit einer Variablen**. Auch **quadratische Ergänzung** kannst du üben.

Terme und Funktionsterme dürfen sogar alle Buchstaben des Alphabets als Variablen beinhalten.

Der Gleichungstiger überprüft jeden Umformungsschritt einer Gleichung oder eines Terms und sagt dir, ob er richtig ist. Auch dein Ergebnis bzw. deine Lösungsmenge kann er prüfen.

Dabei kannst du die **übliche mathematische Schreibweise** mit Brüchen, Exponenten, Wurzeln und mathematischen Funktionen verwenden.




Du kannst die Angaben direkt **eingeben** oder aus einer Aufgabensammlung **laden**.

Die Aufgaben lassen sich mit und ohne Lösung **speichern** und auch komfortabel **ausdrucken**. Dabei wird dein Name immer mit ausgedruckt, so weiß jeder, dass du die Gleichungen selber gelöst hast.

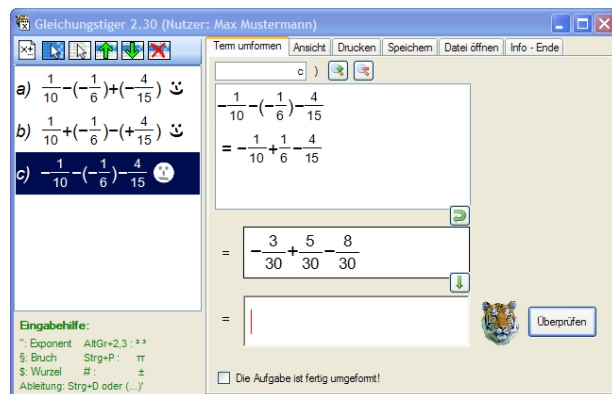
Programmstart

Wenn du das Programm startest, fragt es dich nach deinem Namen. **Gib deinen richtigen Namen ein**. Er wird mit deinen Lösungen ausgedruckt und gespeichert. So kannst du nachweisen, dass du die Aufgaben wirklich selber gelöst hast – etwa wenn dein Lehrer zulässt, dass du deine Hausaufgabe mit dem Gleichungstiger löst. (Wenn du Aufgaben lädst, die bereits ein anderer (teilweise) gelöst hat, werden beide Namen ausgedruckt.)

Bruchrechnen

Um eine neue **Aufgabe einzugeben**, klicke auf das Symbol  und gib die Aufgabe in das linke Eingabefeld ein. Das rechte lässt du frei. Um einen Bruch einzugeben verwendest du das Paragraphenzeichen (§) auf der Taste 3. Hast du den Zähler schon eingetippt, kannst du auch den Schrägstrich (/) verwenden, um einen Nenner darunter zu setzen. Weiter unten in dieser Anleitung findest du außerdem Informationen über weitere mögliche mathematische Schreibweisen. Du kannst der Aufgabe auch eine Nummer geben, unter der sie in der Aufgabenliste links aufgelistet wird.


Um die Bruchaufgabe zu vereinfachen, aktiviere die Karteikarte *Term umformen*, wenn sie nicht ohnehin schon ausgewählt ist. Gib die erste Umformung ein. Mit der EINGABETASTE oder der Schaltfläche *Überprüfen* überprüfst du deine Eingaben. Wenn du alles richtig gemacht hast, rutscht die Zeile um eins nach oben und du kannst die nächste Umformung vornehmen.



Wenn du fertig bist, kannst du einen Haken in das Kästchen neben *Die Aufgabe ist fertig umgeformt* setzen, um sie mit einem schwarzen Smiley zu markieren. Ob du fertig bist, musst du selbst entscheiden. Der Gleichungstiger warnt dich aber, falls du noch kürzen oder in eine gemischte Zahl umwandeln kannst.

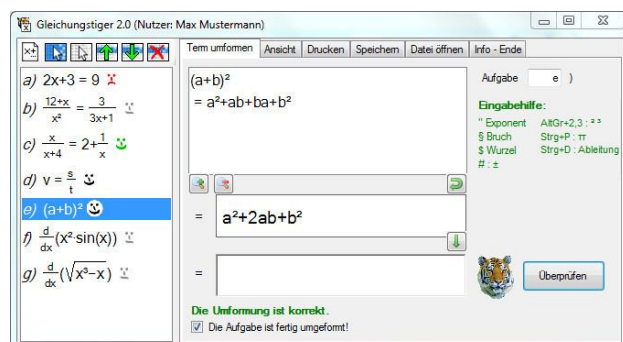
Achtung: Der Gleichungstiger überprüft nur, ob deine Umformungen mathematisch korrekt sind, ob sie sinnvoll sind, musst du selbst überlegen.

Einen Term umformen

Um einen neuen **Term einzugeben**, klicke auf das Symbol  und gib den Term in das linke Eingabefeld ein. Das rechte lässt du frei. Du kannst in deinem Term alle Buchstaben des Alphabets als Variablen verwenden. Weiter unten in dieser Anleitung findest du Informationen über die möglichen mathematischen Schreibweisen. Du kannst der Aufgabe auch eine Nummer geben, unter der sie in der Aufgabenliste links aufgelistet wird.

Um den **Term umzuformen**, aktiviere die Karteikarte *Term umformen*, wenn sie nicht ohnehin schon ausgewählt ist. Gib die erste Umformung ein. Mit der EINGABETASTE oder der Schaltfläche *Überprüfen* überprüfst du deine Eingaben. Wenn du alles richtig gemacht hast, rutscht die Zeile um eins nach oben und du kannst die nächste Umformung vornehmen.

Wenn du fertig umgeformt hast, kannst du einen Haken in das Kästchen neben *Die Aufgabe ist fertig umgeformt* setzen, um sie mit einem schwarzen Smiley zu markieren. Der Gleichungstiger kann nicht überprüfen, ob du den




Term vollständig umgeformt hast, da er das Umformungsziel nicht kennt. Er warnt dich bei einfachen Bruchtermen aber, wenn du noch kürzen kannst und auch wenn sich Wurzeln noch (teilweise) radizieren lassen.

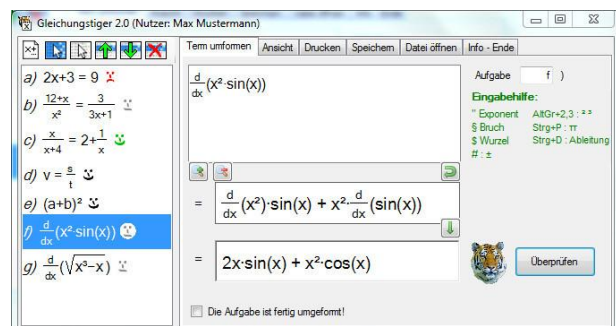
Achtung: Der Gleichungstiger überprüft nur, ob deine Umformungen mathematisch korrekt sind, ob sie sinnvoll sind, musst du selbst überlegen.

Einen Funktionsterm ableiten

Die **Ableitung** eines Terms wird wahlweise $(...)^{\prime}$, $dx(...)$ oder $\frac{d}{dx}(\dots)$ geschrieben.


Um einen neuen **Funktionsterm zum Ableiten einzugeben**, klicke auf das Symbol . Stelle den Cursor in das linke Eingabefeld und gib den abzuleitenden Term von $(...)^{\prime}$ oder $dx(...)$ umschlossen ein. Die Schreibweise $\frac{d}{dx}(\dots)$ erhältst du mit Strg+D. Das rechte Eingabefeld lässt du frei. Du kannst in deinem Term alle Buchstaben des Alphabets als Variablen verwenden, abgeleitet wird aber immer nach x. Weiter unten in dieser Anleitung findest du Informationen über die möglichen mathematischen Schreibweisen. Du kannst der Aufgabe auch eine Nummer geben, unter der sie in der Aufgabenliste links aufgelistet wird.

Um den **Funktionsterm abzuleiten**, aktiviere die Karteikarte *Term umformen*, wenn sie nicht ohnehin schon ausgewählt ist. Gib die Ableitung ein. Du kannst wie in dem Beispiel rechts auch schrittweise ableiten, indem du noch nicht abgeleitete Teilterme mit $(...)^{\prime}$ oder $\frac{d}{dx}(\dots)$ kennzeichnest. Mit der EINGABETASTE oder der Schaltfläche *Überprüfen* überprüfst du deine Eingaben. Wenn du alles richtig gemacht hast, rutscht die Zeile um eins nach oben und du kannst die nächste Umformung vornehmen.



Wenn du fertig umgeformt hast, kannst du einen Haken in das Kästchen neben *Die Aufgabe ist fertig umgeformt* setzen, um sie mit einem schwarzen Smiley zu markieren.

Eine Gleichung lösen

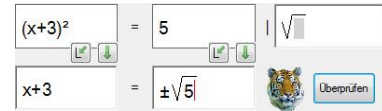
Um eine **Gleichung einzugeben**, klicke auf das Symbol  und gib die linke und rechte Seite ein. Willst du die Lösungen überprüfen lassen, darfst du nur x als Variable verwenden. Weiter unten in dieser Anleitung findest du Informationen über die möglichen mathematischen Schreibweisen. Du kannst der Gleichung auch eine Aufgabennummer geben, unter der sie in der Aufgabenliste links aufgelistet wird.

Um die **Gleichung zu lösen**, aktiviere die Karteikarte *Gleichung lösen*, wenn sie nicht ohnehin schon ausgewählt ist. Gib die erste äquivalente Umformung und die umgeformte linke und rechte Seite ein. Mit der EINGABETASTE kommst du immer ins nächste Feld bzw. überprüfst du deine Eingaben. Du

kannst zum Überprüfen auch auf die Schaltfläche *Überprüfen* klicken. Wenn du alles richtig gemacht hast, rutscht die Zeile um eins nach oben und du kannst die nächste Umformung vornehmen.

Neben den üblichen äquivalenten Umformungen wie z.B. $|+7x$ kannst du auch $|\ln$, $|\log$, $|\log_{10}$ und $|\log_2$ verwenden, um den Logarithmus beider Seiten zu nehmen.

Du kannst auch **auf beiden Seiten die Wurzel ziehen**, indem du im Umformungsfeld das Wurzelzeichen eingibst. Für das Plus-Minus-Zeichen musst du das Doppelkreuz (#) eintippen. So kannst du das quadratische Ergänzen üben.



Gibst du in das Feld für die äquivalente Umformung **XXX** (drei X-Großbuchstaben) ein, dann gibt es zwei Möglichkeiten:

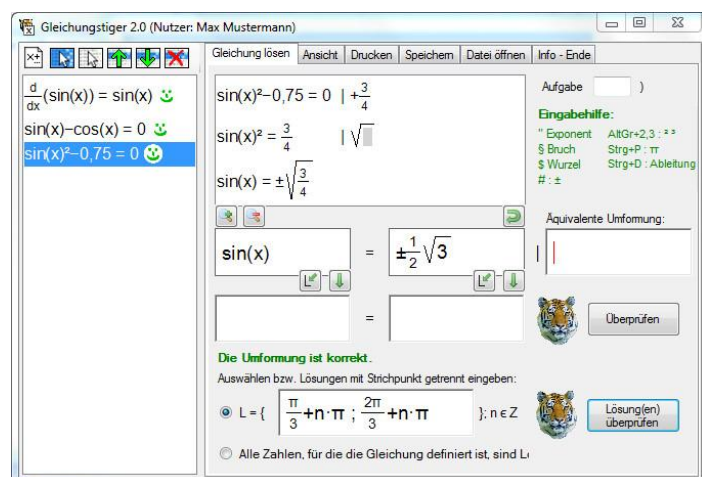
- (1) Schreibst du in der nächsten Zeile in das linke Feld nur x und in das rechte Feld einen Term, der nur aus Zahlen besteht (z.B. $\frac{4 \pm \sqrt{12}}{2}$), dann wird überprüft, ob es sich um eine Lösung der Gleichung handelt. Das ist bei quadratischen Gleichungen praktisch, bei denen du die Mitternachtsformel verwendest, da du sie so noch schrittweise vereinfachen kannst.
- (2) Anderenfalls wird der Umformungsschritt nicht überprüft. Du kannst also eine komplexere Umformung eingeben, die sich nicht als Äquivalenzumformung schreiben lässt. Ob sie richtig ist, musst du in diesem Fall selbst wissen.

Achtung: Der Gleichungstiger überprüft nur, ob deine Umformungen mathematisch korrekt sind, ob sie sinnvoll sind, um auf die Lösung zu kommen, musst du selbst überlegen.


Sobald du die **Lösung(en)** deiner Gleichung kennst, kannst du sie unten im Fenster in die Lösungsmenge eingeben oder anklicken, dass die Gleichung allgemein gültig ist. Gibt es keine Lösung, wähle die Lösungsmenge aus und lass sie einfach leer. Mit der Schaltfläche **Lösung(en) überprüfen** kannst du deine Lösung überprüfen lassen. Dabei warnt dich der Gleichungstiger auch, wenn du (einfache Bruchterme) noch kürzen kannst und auch wenn sich Wurzeln noch (teilweise) radizieren lassen.

Du kannst auch Gleichungen mit **periodischen Lösungen** umformen und lösen. Verwende in diesem Fall n als Variable für alle ganzen Zahlen in der Lösung.

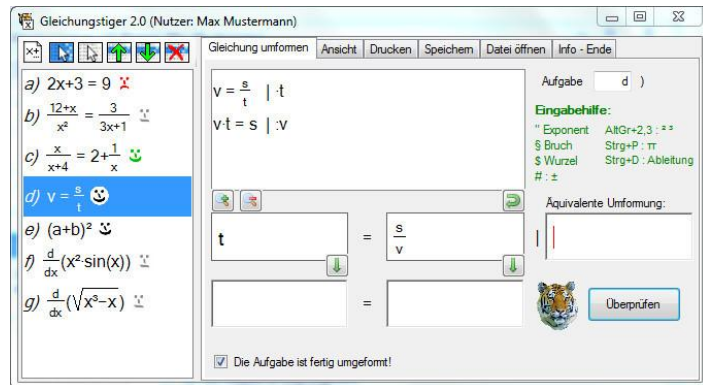
(Falls du nur positive ganze Zahlen brauchst, verwende $\text{abs}(n)$.)



Eine Formel oder Gleichung mit mehreren Variablen umformen

Um eine **Formel** oder **Gleichung mit mehreren Variablen einzugeben**, klicke auf das Symbol  und gib die linke und rechte Seite ein. Weiter unten in dieser Anleitung findest du Informationen über die möglichen mathematischen Schreibweisen. Du kannst Ihr auch eine Aufgabennummer geben, unter der sie in der Aufgabenliste links aufgelistet wird.

Um die **Formel** oder **Gleichung umzuformen**, aktiviere die Karteikarte *Gleichung umformen*, wenn sie nicht ohnehin schon ausgewählt ist. Gib die erste äquivalente Umformung und die umgeformte linke und rechte Seite ein. Mit der



EINGABETASTE kommst du immer ins nächste Feld bzw. überprüfst du deine Eingaben. Du kannst zum Überprüfen auch auf die Schaltfläche *Überprüfen* klicken. Wenn du alles richtig gemacht hast, rutscht die Zeile um eins nach oben und du kannst die nächste Umformung vornehmen. Dabei kannst du alle Umformungen verwenden, die im Kapitel **Gleichung lösen** beschrieben sind.

Achtung: Der Gleichungstiger überprüft nur, ob deine Umformungen mathematisch korrekt sind, ob sie sinnvoll sind, musst du selbst überlegen.

Wenn du fertig umgeformt hast, kannst du einen Haken in das Kästchen neben *Die Aufgabe ist fertig umgeformt* setzen, um sie mit einem schwarzen Smiley zu markieren. Der Gleichungstiger kann nicht überprüfen, ob du die Gleichung vollständig umgeformt hast, da er das Umformungsziel nicht kennt. Er warnt dich bei einfachen Bruchtermen aber, wenn du noch kürzen kannst und auch wenn sich Wurzeln noch (teilweise) radizieren lassen.

Aufgaben verwalten

Wenn du mehrere Aufgaben eingegeben hast (und evtl. umgeformt bzw. gelöst hast) erscheinen sie in der Aufgabenliste links im Fenster mit ihren Aufgabennummern und mit einem Smiley, der angibt, ob Aufgabe fertig umgeformt bzw. die Gleichung richtig gelöst, ungelöst oder (bislang) falsch gelöst ist.

Mit den Symbolen über der Liste kannst du die Aufgaben markieren, ihre Reihenfolge ändern und sie löschen.

Die verschiedenen Karteikarten haben folgende Bedeutung:

Ansicht

Hier werden dir alle in der Aufgabenliste markierten Aufgaben mit deinem Lösungsweg und deiner Lösung angezeigt.

Drucken

Hier kannst du alle oder auch nur die markierten Aufgaben ausdrucken, nachdem du einige Layout-Einstellungen vorgenommen hast. Die Namen der Bearbeiter und das Bearbeitungsdatum werden immer mit ausgedruckt. Das lässt sich nicht ausstellen.

Speichern

Du hast zwei Möglichkeiten.

1. Du kannst die **Angaben der Aufgaben** als Aufgabensammlung speichern. Dann wird eine .txt-Datei gespeichert, die sich auch mit einem Editor wie Notepad bearbeiten lässt. Worauf du beim Bearbeiten achten musst, steht in der .txt-Datei. So kannst du die Angaben weitergeben und jemand anderes kann sie laden und lösen. *Wenn du dir selber Aufgaben ausgedacht hast, wäre es schön, wenn du sie an mich schicken könntest (der Gleichungstiger gibt dir nach dem Speichern Hinweise dazu), um sie für andere auf der Homepage verfügbar zu machen.*
2. Du kannst deine **Aufgaben mit deinem Lösungsweg** als .glg-Datei speichern. Diese Datei lässt sich nur mit dem Gleichungstiger öffnen und mit keinem anderen Programm bearbeiten. Hier wird bei jedem Lösungsweg der Name aller Bearbeiter mitgespeichert. Die Bearbeiter-Namen lassen sich nicht entfernen, damit man fremde Lösungen nicht als die eigenen ausgeben kann.

Datei öffnen

Die gespeicherten .txt-Aufgabensammlungen und .glg-Dateien lassen sich hier wieder öffnen. Dabei werden die geladenen Aufgaben zu der Aufgabenliste hinzugefügt. Sollen die alten gelöscht werden, muss man sie markieren und löschen.

Mathematische Schreibweisen

Die Felder, in die Terme eingegeben werden, enthalten einen Formeleditor. Mit ihm kann man Brüche, Exponenten, Wurzeln, das Ableitungssymbol usw. eingeben:

Mit dem Anführungszeichen (Shift + 2) gibt man einen **Exponenten** ein. Für ² und ³ kannst du auch die entsprechenden Zeichen auf der Tastatur (AltGr + 2 und AltGr + 3) verwenden.

Mit dem /-Zeichen oder dem §-Zeichen (Shift + 3) gibt man einen **Bruch** ein. Beim /-Zeichen wird die vorher eingegebene Zahl als Zähler verwendet, das §-Zeichen erzeugt ein leeres Bruchformular.

Mit dem \$-Zeichen (Shift + 4) gibt man eine **Wurzel** ein.

Mit dem #-Zeichen gibt man das **Plus-Minus-Zeichen** (\pm) ein.

Mit Strg+D gibt man eine **Ableitung** ein.

Mit Strg+P gibt man π ein.

Das * wird automatisch in einen **Malpunkt** verwandelt und für **geteilt durch** wird : verwendet (Das Zeichen / erzeugt einen Bruch).

Zudem können **Terme wie in der Mathematik üblich** eingegeben werden, d.h. etwa ohne Malpunkte (z.B. $2x+3,5$). Auch **gemischte Zahlen** erkennt der Gleichungstiger als solche, vorausgesetzt, Zähler und Nenner sind natürliche Zahlen. **Dezimalbrüche** werden mit Komma eingegeben, z.B. $2,5$.

Auch das **Prozentzeichen** kann verwendet werden. 27% wird z.B. als 0,27 interpretiert, a% als $a:100$.

Für die Eulersche Zahl steht **e** und für die Kreiszahl **pi** oder **π** (Strg+P).

Der Gleichungstiger kennt außerdem zahlreiche **mathematische Funktionen**. Du kannst also z.B. auch trigonometrische Funktionsterme ableiten oder trigonometrische Gleichungen umformen. Achte bei der Eingabe von Funktionen immer darauf, das Argument mit Klammern zu schließen, also z.B. $\sin(x)$, sonst interpretiert das Programm z.B. die Zeichenfolge *sin* als das Produkt der Variablen *s*, *i* und *n*.

- $\text{abs}(x)$ (= absoluter Betrag)
- $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\tan(x)$
- $\text{asin}(x)$, $\text{acos}(x)$, $\text{atan}(x)$
- $\sinh(x)$, $\cosh(x)$, $\tanh(x)$
- $\text{asinh}(x)$, $\text{acosh}(x)$, $\text{atanh}(x)$
- $\log_2(x)$, $\log_{10}(x)$ oder $\log(x)$, $\ln(x)$
- $\exp(x)$ ($= e^x$)

Die **Ableitung** eines Terms wird $dx(\dots)$, $(\dots)'$ oder $\frac{d}{dx}(\dots)$ geschrieben.

Wenn du bei deiner Eingabe etwas **rückgängig** machen willst, kannst du auf das kleine Pfeilchen rechts oben im Eingabefeld klicken.

Viel Erfolg mit dem Gleichungstiger!

Bitte beachte auch die **Lizenzbedingungen und den Haftungsausschluss**, die du über die *Info – Ende* einsehen kannst.

Fehler

Wenn du dir sicher bist, dass das Programm eine Umformung bzw. die Lösung einer Aufgabe falsch kommentiert (und es sich nicht um eine ganz exotische Aufgabe handelt), wäre ich dir dankbar, wenn du mir eine möglichst genaue Fehlerbeschreibung mailst (Adresse s. unten) und am besten die Aufgabe als .glg-Datei mitschickst. Das gilt natürlich auch für sonstige Programmfehler.

U. Schleypen

<http://www.umajs.de/gleichungstiger.html>
gleichungstiger@umajs.de

Versionshistorie

Wesentliche neue Features der einzelnen Versionen:

- 1.0 Lösen von Gleichungen
- 1.5 Terme umformen
- 2.0 Terme ableiten, Formeln umformen, Gleichungen mit Hilfe von Wurzeln und \pm umformen
- 2.05 Ableitung über Strg+D, Pi-Zeichen über Strg+P
- 2.06 Ableitungen können auch (...)’ geschrieben werden
- 2.10 Probleme bei der Lösungsüberprüfung bei Exponentialgleichungen behoben
Lupenbutton vergrößert jetzt Schrift und Eingabefelder
Fensterausmaße werden beim nächsten Programmstart wiederhergestellt
- 2.30 Überprüfung von Ergebnissen auf Kürzbarkeit und Radizierbarkeit
- 2.33 Eingabe von Brüchen auch mit der „/“-Taste
- 2.40 Umformungen mit XXX und Rückgängig-Pfeilchen im Formeleditor