

GeoGebra Gruppen zur Lernorganisation

ANDREAS LINDNER, LINZ

Für die Organisation des Mathematikunterrichts ist es oft hilfreich, verschiedene Materialien in einer Plattform elektronisch zur Verfügung stellen zu können und entsprechende Arbeitsaufträge zu erteilen. GeoGebra Gruppen bieten diese Möglichkeiten und erlauben darüber hinaus die Kommunikation zwischen Schülerinnen und Schülern und der Lehrkraft.

In diesem Beitrag soll gezeigt werden, wie die Arbeitsaufträge erstellt werden und die Rückmeldungen durch die Lehrkraft erfolgen können. Die Form der Aufgabenstellungen, die GeoGebra Gruppen anbieten, decken weitgehend die Prüfungsformate für die zentrale schriftliche Reifeprüfung ab und sind sehr gut als Vorbereitung für diese geeignet.

1. Sinn und Nutzen von GeoGebra Groups

GeoGebra hat sich im Lauf der letzten Jahre zu einem vielgenutzten Werkzeug im Mathematikunterricht entwickelt. Im Vordergrund steht dabei das selbständige Arbeiten der Lernenden, sei es zur Unterstützung des Lernprozesses, zum Veranschaulichen von Sachverhalten oder als Hilfsmittel zum Problemlösen. Wurden während der Übungsphasen von Schülerinnen und Schülern Arbeitsblätter mit Konstruktionen, Berechnungen etc. erstellt und sollten diese von der Lehrkraft korrigiert und bewertet werden, so kamen meist Lernplattformen wie beispielsweise Moodle zum Einsatz.

Um nun die Kommunikation zwischen Lehrkräften und Lernenden bei der Arbeit mit GeoGebra zu vereinfachen, wurden die GeoGebra Gruppen entwickelt. Diese ermöglichen innerhalb einer geschlossenen Plattform das Bereitstellen von Materialien, Erteilen von Arbeitsaufträgen, die Abgabe von Applets und die Rückmeldung von Lehrenden bzw. von Lernenden untereinander. GeoGebra Gruppen sind grundsätzlich zur Begleitung des Unterrichts oder einer Lehrveranstaltung gedacht. Sie können inhaltlich einzelne (Teil)Kapitel der Mathematik umfassen oder für ein ganzes Semester gedacht sein. Ebenso eignen sie sich für die Wiederholung eines Abschnitts, für Prüfungsvorbereitungen oder für Prüfungen selbst.

Alle Leserinnen und Leser sind herzlich eingeladen, der Gruppe „GeoGebra Fortbildung“ beizutreten und die vorgestellten Beispiele auszuprobieren. Wie die Anmeldung erfolgt, wird im Abschnitt 3.2 *Mitglieder* beschrieben.

2. Erstellen einer Gruppe

Zum Arbeiten mit GeoGebra Gruppen brauchen alle Teilnehmer einen Account bei GeoGebra www.geogebra.org. Dieser Zugang ist unverbindlich und kostenlos.

Auf der Profilseite jedes Users befindet sich der Button , mit dem man eine Gruppe gründen oder einer Gruppe beitreten kann.



Abbildung 1: Auswahlfeld zum Gründen oder Beitreten einer Gruppe

Beim Anlegen einer Gruppe können diverse Einstellungen vorgenommen werden, etwa ob nur die Besitzer einer Gruppe oder auch die Teilnehmer Materialien und Beiträge hinzufügen können. Im schulischen Zusammenhang

Schriftenreihe zur Didaktik der Mathematik der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft (ÖMG), Heft 49, 2016, S 74 - 82.

werden die Lehrkräfte meistens die Rolle des Besitzers/der Besitzerin und die Lernenden die Mitglieder in der Gruppe sein.

Abbildung 2: Einstellungen beim Gründen einer Gruppe

Weiters kann als Option gewählt werden, ob die Schaltfläche „Überprüfen“ (d. h. Selbstkontrolle bei gestellten Aufgaben) standardmäßig angezeigt werden soll. Dies wird man wählen, wenn das Arbeiten in der Gruppe so konzipiert ist, dass Lernende die Möglichkeit haben sollen, sofort eine Rückmeldung zu bekommen. Im Prüfungsfall wird diese Option deaktiviert sein.

3. Aufbau einer Gruppe

Nachdem eine Gruppe angelegt ist, beinhaltet sie natürlich noch keine Materialien oder Aufgaben; es ist nur die Struktur der Gruppe festgelegt.

Es gibt folgende Registerblätter (Tabs) zur Gliederung der einzelnen Bereiche innerhalb einer Gruppe.

 Beiträge (Posts)

 Mitglieder

 Materialien

 Feedback (für Besitzer der Gruppe) oder  Aufgaben (für Mitglieder der Gruppe)

Das letzte Registerblatt ist somit unterschiedlich gestaltet, je nachdem ob man Besitzer oder Mitglied der Gruppe ist.



Abbildung 3: Die Registerblätter aus der Sicht des Besitzers der Gruppe



Abbildung 4: Die Registerblätter aus der Sicht eines Mitglieds der Gruppe

3.1 Beiträge

Um einen Beitrag zu erstellen, geht man folgendermaßen vor:
Klicken Sie in das Feld „Was möchten Sie teilen?“

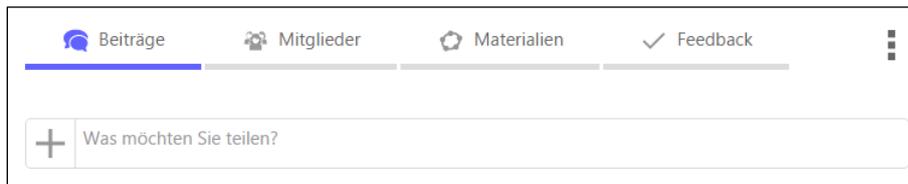


Abbildung 5: Einen neuen Beitrag erstellen

und legen Sie den Titel und eine kurze Beschreibung fest.



Abbildung 6: Beschriftung und Beschreibung eines Beitrags

Mit dem Button [Material Hinzufügen](#) kann nun eine Auswahl von verschiedenen Materialien getroffen werden.

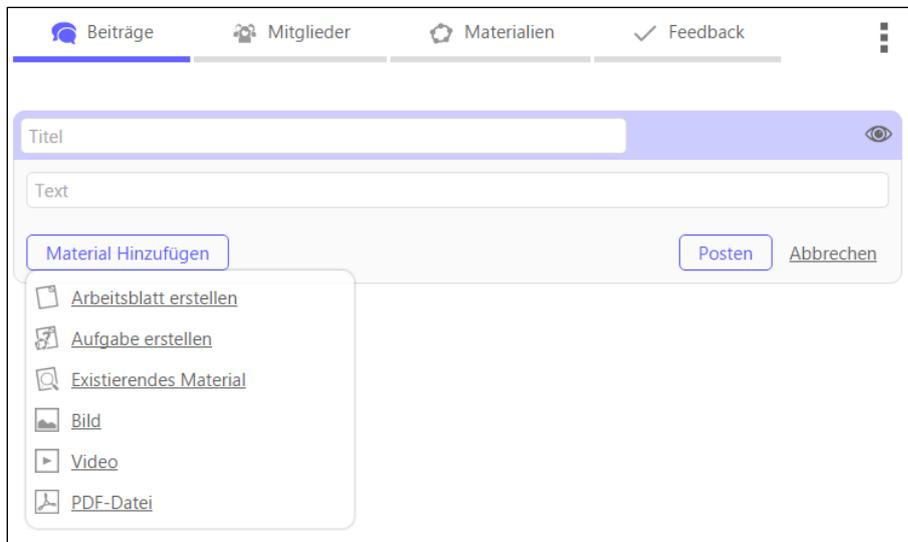


Abbildung 7: Materialien hinzufügen

Arbeitsblatt erstellen

Verwenden Sie diese Option, um ein neues dynamisches Arbeitsblatt zu erstellen, mit allen Möglichkeiten, die GeoGebra dazu bietet (das sind Texte, Applets, Videos, Bilder, Web-Links und Pdf-Dateien).

Aufgabe erstellen

Aufgaben sind Arbeitsblätter, die aus einem oder mehreren Elementen für Aufgaben bestehen. Solche Elemente sind *Fragen* und *GeoGebra-Aufgaben*.

Frage

Dabei werden *Offene Fragen* und *Mehrfachauswahl* unterschieden.

Offene Frage

Hier kann die Antwort in einem Textfeld unter Verwendung von Formeln frei formuliert werden.

Beispiel für eine Offene Frage:

Aufgabenstellung

Versuche zu begründen, was an dem oben dargestellten Sachverhalt nicht richtig ist.
Oder ist tatsächlich $\sqrt{2} = 2$?

Versuche deine Antwort mathematisch möglichst exakt zu formulieren.

A

f_x

← Schließen

Abbildung 8: Beispiel für eine Offene Frage

Diese Art von Fragestellung entspricht dem „Offenen Antwortformat“ bei der schriftlichen zentralen Reifeprüfung. Für den Ersteller der Frage besteht die Möglichkeit, den Studierenden über den Button

eine Musterlösung zur Kontrolle anzubieten.

Mehrfachauswahl (Multiple Choice Frage)

Bei der Mehrfachauswahl kann eine beliebige Anzahl von Antworten zum Ankreuzen angeboten werden, wobei die Anzahl der richtigen Antworten frei gewählt werden kann. Somit sind Multiple Choice Fragen im Format *1 aus 6* oder *x aus 5*, wie sie für die zentrale Reifeprüfung von Belang sind, möglich.

Beispiel für eine Mehrfachauswahl

Kopfrechnen

Wie viel ist $2 + 2$?

$2 \cdot (\sin^2 x + \cos^2 x)$

$\sqrt{\sqrt{256}}$

$\ln \left(\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n} \right)^n \right)^3$

$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{5}{2^i}$

← Schließen

Abbildung 9: Beispiel für eine Mehrfachauswahl

Bei einem neuerlichen Aufruf der Seite erfolgt die Anordnung der verschiedenen Antworten zufällig. Dadurch haben Lernende, die an verschiedenen Geräten arbeiten, auch immer eine andere Abfolge der Antwortmöglichkeiten wie ihre Klassenkolleginnen und -kollegen.

Auch in diesem Fall besteht die Möglichkeit, mit dem -Button den Studierenden eine sofortige Rückmeldung zu geben.

Falls in den Gruppeneinstellungen das Anzeigen der Schaltfläche „Überprüfen“ nicht als Standardeinstellung gesetzt worden ist, kann man dies auch nachträglich für einzelne Aufgaben einstellen.

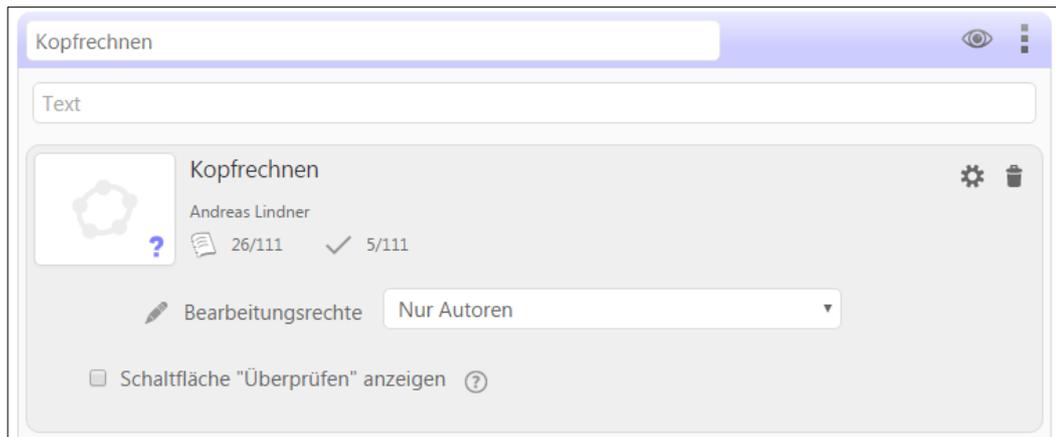


Abbildung 10: Option für die Schaltfläche "Überprüfen"



GeoGebra Aufgabe

Hier können leere oder bereits teilweise vorgefertigte Applets zur Verfügung gestellt werden, die von den Lernenden bearbeitet und anschließend gespeichert werden.

Beispiel für eine GeoGebra Aufgabe:

Bei dieser Aufgabe soll ein Kreis durch Eingabe der Kreisgleichung gezeichnet werden. Die Symbolleiste, mit deren Hilfe ein Kreis üblicherweise durch Eingabe von Mittelpunkt und Radius gezeichnet werden kann, wird in diesem Fall nicht angezeigt.



Abbildung 11: GeoGebra-Aufgabe zum Zeichnen eines Kreises

Ob die Schülerinnen und Schüler die Aufgabe richtig gelöst haben, können sie an der Lage des Kreises im Koordinatensystem erkennen. Als andere Möglichkeit der Selbstkontrolle wäre die Überprüfung mit den Befehlen `Mittelpunkt [Kegelschnitt]` und `Radius [Kegelschnitt]` denkbar.

In dieser Form entspricht das vorgegebene Koordinatensystem dem „Konstruktionsformat“ bei der schriftlichen zentralen Reifeprüfung.

Ein großer Vorteil von GeoGebra Aufgaben sei an dieser Stelle erwähnt.

Aufgrund der Tatsache, dass die gestellten Aufgaben innerhalb des Systems der GeoGebra Gruppen bearbeitet werden müssen, ist es für Schülerinnen und Schüler nicht möglich, kopierte Dateien im System hochzuladen. Die Aufgaben müssen tatsächlich von einer Person, die mit dem entsprechenden Account eingeloggt ist, online bearbeitet und gelöst werden.

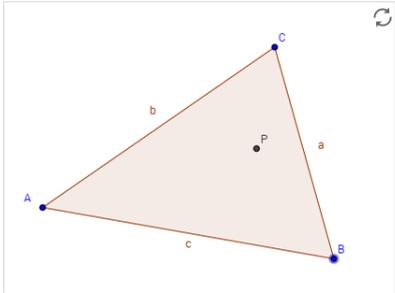
In vielen Fällen kann es sinnvoll sein, eine Multiple Choice Frage in Kombination mit einem Applet zu stellen, wie das folgende Beispiel zeigt.

Beispiel: Applet und Multiple Choice Frage

Merkwürdiger Punkt im Dreieck

Arbeitsauftrag

Bewege die Eckpunkte A, B und C des Dreiecks und versuche herauszufinden, um welchen merkwürdigen Punkt (H, U, S oder I) es sich bei P handelt.



Um welchen merkwürdigen Punkt handelt es sich bei P?

- Höhenschnittpunkt H
- Schwerpunkt S
- Umkreismittelpunkt U
- Inkreismittelpunkt I

Abbildung 12: Kombination eines Applets mit einer Mehrfachauswahl

Diese Aufgabenstellung beinhaltet nicht die herkömmliche Konstruktion eines merkwürdigen Punktes eines Dreiecks, sondern sie stellt gewissermaßen eine Umkehrung dieser Aufgabe dar: Bei Vorgabe eines merkwürdigen Punktes soll durch gezieltes Experimentieren herausgefunden werden, um welchen speziellen Punkt es sich handelt. Die Multiple Choice Frage kann somit nur nach eingehender Beschäftigung mit dem Applet beantwortet werden.

Ebenso wäre es denkbar, anstelle der Mehrfachfragen eine offene Frage zu stellen, bei der Schülerinnen und Schüler ihre Begründung für die Entscheidung für einen bestimmten merkwürdigen Punkt formulieren müssen.

Existierendes Material

Bestehende Materialien können in GeoGebraTube gesucht und in der Gruppe geteilt werden. Dabei müssen die Besitzer einer Gruppe nicht zwangsläufig die Autoren oder Autorinnen der Materialien sein, sondern es stehen alle Materialien, die in GeoGebraTube vorhanden sind, zur Verfügung.

Bild

Bilder können innerhalb der Gruppe hochgeladen und in Beiträge eingebaut werden.

Video

Links zu Videos können in Beiträge eingebaut werden.

PDF-Datei

PDF-Dateien können innerhalb der Gruppe hochgeladen und in Beiträge eingebaut werden.

Zum Abschluss muss der eben erstellte Beitrag noch veröffentlicht werden, was mit dem Button  geschieht. Auch nach der Veröffentlichung eines Beitrags kann dieser selbstverständlich noch bearbeitet werden oder die Sichtbarkeit mit dem Icon  geändert werden.

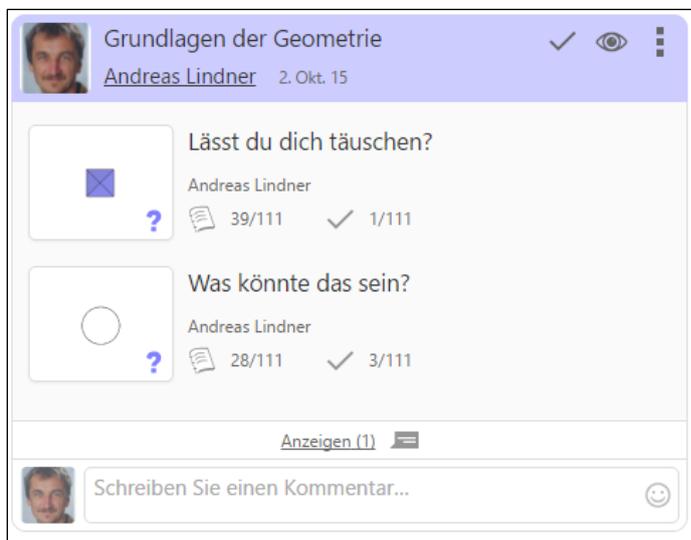


Abbildung 13: Ein Beitrag mit zwei Materialien

Alle Beiträge ergeben zusammen einen sogenannten Stream, der grundsätzlich von unten nach oben abuarbeiten ist. Neu erstellte Beiträge werden dabei stets oben angereicht.

3.2 Mitglieder

Hinzufügen von Teilnehmern

Um Mitglieder zur Gruppe hinzuzufügen, gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder wird vom Besitzer der Gruppe der Gruppencode bekannt gegeben, und alle User, die den Gruppencode kennen, können selbst der Gruppe beitreten, oder die Mitglieder werden über ihren GeoGebra-Account eingeladen, der Gruppe beizutreten.



Abbildung 14: Registerblatt "Mitglieder"

Das Beitreten zu einer Gruppe oder das Gründen einer Gruppe kann auch direkt über die Website <https://www.geogebra.org/groups> erfolgen.

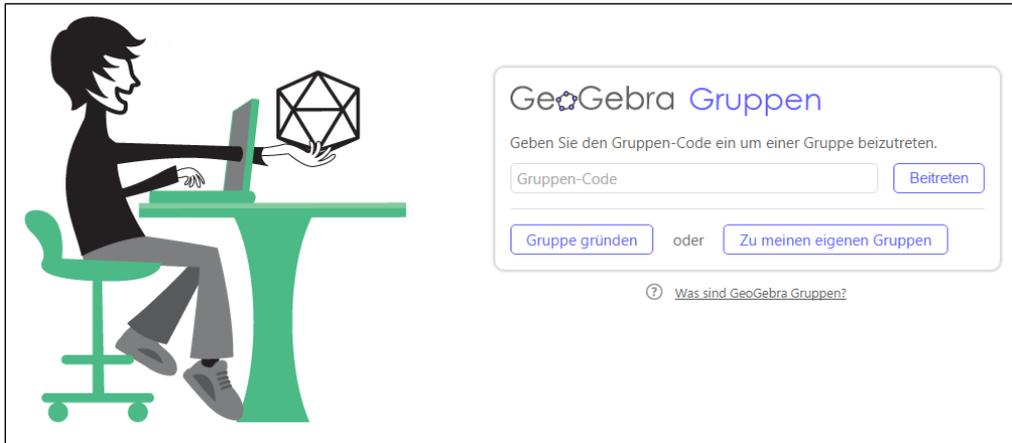


Abbildung 15: Gründen oder Beitreten zu einer Gruppe über <https://www.geogebra.org/groups>

Alle Leserinnen und Leser sind herzlich eingeladen, Mitglieder in dieser Gruppe „GeoGebra Fortbildung“ zu werden und einige Aufgaben zu testen. Die Anmeldung erfolgt wie eben beschrieben mit dem Gruppencode SKWN8. Bitte bedenken Sie, dass Sie bei GeoGebra angemeldet sein müssen, um der Gruppe beitreten zu können.

3.3 Materialien

Unter diesem Registerblatt werden alle Materialien, die in einer Gruppe verwendet werden, aufgelistet.

3.4 Feedback

Dieses Modul stellt einen zentralen Punkt in der Konzeption der GeoGebra Gruppen dar. In der Feedback-Übersicht können Lehrkräfte die abgegebenen Arbeiten der Gruppenmitglieder begutachten, bewerten und mit Kommentaren versehen. Ebenso können Lernende Kommentare abgeben, auch zu einzelnen Beiträgen oder Aufgaben.

Grundsätzlich kann die Übersicht für den Feedback-Bereich in einer Raster- oder in einer Listenansicht dargestellt werden.

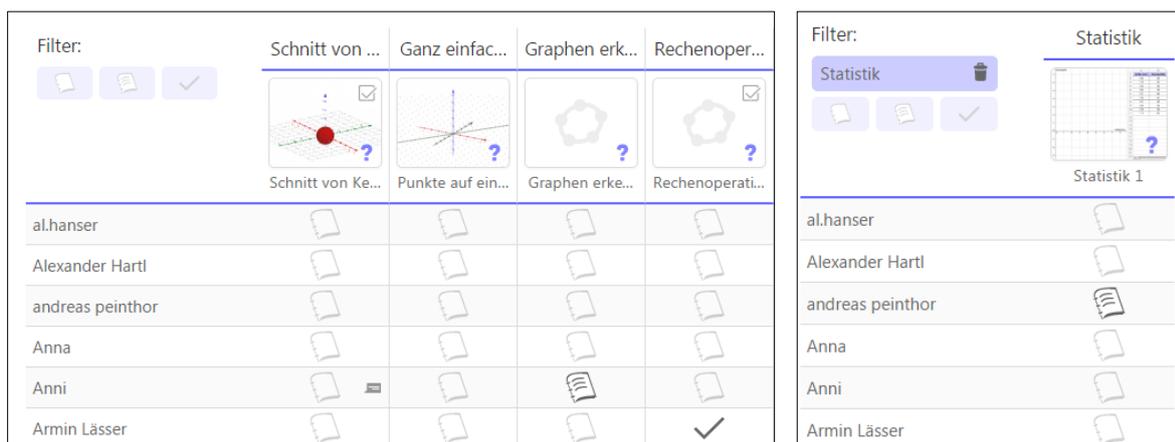


Abbildung 16: Feedback-Übersicht im Raster- und Listenformat

Dabei gibt es für hochgeladene Aufgaben folgende Status-Meldungen:

- Unbearbeitet
- In Bearbeitung
- Vollständig

Bewegt man den Mauszeiger über den Raster, so erhält man bei den einzelnen Symbolen zusätzliche Informationen wie beispielsweise das Datum der letzten Änderung.

Aus Sicht der Gruppenmitglieder gestaltet sich die Ansicht des Feedbacks zu den gestellten Aufgaben anders.



Abbildung 17: Feedback-Ansicht für Gruppenmitglieder

Hier werden die noch nicht erledigten Aufgaben für die Lernenden in Form einer To-Do-Liste angezeigt, die bereits abgearbeiteten Aufgaben sind unter der Rubrik „Fertig“ zusammengefasst.

6. Ausblick

GeoGebra Gruppen werden kontinuierlich weiterentwickelt und verbessert. Zurzeit (Juli 2016) wird an folgenden Erweiterungen gearbeitet.

- Die Bewertungen und Rückmeldungen zu den hochgeladenen Arbeiten der Gruppenmitglieder sollen detailreicher erfolgen können.
- Es soll möglich sein, Kopien von Gruppen zu erstellen, um dieselbe Gruppe ein weiteres Mal verwenden zu können. Beim Kopieren werden die Mitglieder und alle personenbezogenen Daten wie Kommentare und Posts gelöscht, die Texte und Aufgaben bleiben allerdings erhalten.
- Live Session: Auf einer Überblicksseite kann die Lehrkraft alle Aktivitäten in den Applets der Lernenden mitverfolgen, während sie daran arbeiten.

Das Entwicklerteam von GeoGebra hofft, dass die GeoGebra Gruppen Einzug in die Klassenzimmer finden werden, als Hilfsmittel für das Erlernen von Mathematik, aber auch als sinnvolles Werkzeug zur Vorbereitung auf die Reifeprüfung mit Technologieeinsatz. Insofern werden GeoGebra Gruppen in der nächsten Zeit auch ein aktuelles Thema für die Fortbildung von Lehrkräften sein.

7. Zusammenfassung

GeoGebra Gruppen stellen ein einfaches Learning Management System dar, welches das Online-Bearbeiten von gestellten Aufgaben und Fragen sowie die Kommunikation zwischen Lehrkraft und Lernenden ermöglicht. Dieser Beitrag sollte einen kurzen Überblick über die Möglichkeiten geben, die von den GeoGebra Gruppen geboten werden, erhebt aber keinen Anspruch auf eine vollständige Behandlung des Themas.

8. Literatur

GeoGebra (2015): GeoGebra Groups. <http://ggbm.at/rQrbooeq> (Zugriff am 20.8.2016)

Verfasser

Andreas Lindner
 Linzer Zentrum für Mathematik Didaktik
 Pädagogische Hochschule OÖ
 4020 Linz, Kaplanhofstr. 40
andreas.lindner@ph-ooe.at