|  |  |
| --- | --- |
| **Thema:** | Einführung eines digitalen Mathematikwerkzeugs  am Beispiel von Geogebra |
| Name der Autorin/ des Autors: | Irene Glende, Walter Hemlein, Ulrike Kopizenski, Jürgen Kury |
| Fach: | Mathematik |
| Klasse/Jahrgangsstufe: | BG / Eingangsklasse |
| Schulart: | Berufliches Gymnasium |
| Lehrplanbezug: | Funktionen in Anwendungen und ihre Schaubilder, zugehörige Gleichungen |
| Zeitumfang: | Zirka 6 UE |
| Betriebssystem/e: | iOS (nach leichter Modifizierung auch andere) |
| Apps: | Geogebra |
| Technische Settings: | Schülertablets (1:1), WLAN (optional), Geogebra Account |
| **Kurzbeschreibung und Lernziele** **dieser Unterrichtssequenz für den Tablet-Einsatz**: individuelle Förderung, Visualisierung, Förderung der Medienkompetenz, Übergang ins BG, Experimentieren, Validieren | |

Vorbemerkung zur Stationenlernen: Einführung in Geogebra

Der Einsatz von Tablets im Unterricht kann nur gelingen, wenn dieser fachdidaktisch fundiert erfolgt. Die Intension der vorliegenden Arbeitsmaterialien soll im Folgenden kurz erläutert werden, bevor dann Hinweise zur Durchführung aufgelistet werden.

Die Zielgruppe der vorliegenden Arbeitsmaterialien sind die Lernenden in der Eingangsphase der Eingangsklassen der beruflichen Gymnasien Baden-Württembergs. Die Lernenden dieser Klassen kommen aus unterschiedlichen Schulen und müssen sich sowohl auf gymnasiale Arbeitsweisen als auch auf eine neue Klassengemeinschaft einstellen. Darüber hinaus dürfte in den meisten Lernbiografien der Einsatz eines Computers im Mathematikunterricht nur eine untergeordnete Rolle gespielt haben, sodass der Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge auch zur Veränderung eines bereits etablierten Bildes von Mathematikunterricht herausfordert. Angesichts dieser doch insgesamt tiefgreifenden Veränderungen wurde das Stationenlernen als schülerzentrierte Arbeitsform gewählt. Diese Sozialform erlaubt jedem Lernenden an einzelnen Fragen und Aufgaben zu verweilen, mit anderen zu kooperieren oder sich alleine zu versuchen, um so eigenverantwortlich den eigenen Lernprozess voranzubringen. Für den Unterrichtenden eröffnet diese Unterrichtsform die Möglichkeit eines persönlichen Beziehungsaufbaus zu den Lernenden und einer gezielten individuellen Unterstützung.

Die Konzentration auf eine App zu Beginn des Unterrichts erlaubt eine Fokussierung auf mathematikdienliche Anwendungen und versucht so einer Ablenkung durch zu viele Möglichkeiten entgegenzuwirken. Geogebra wurde als zentrale App eingesetzt, weil dieses Programm kostenlos für Windows, Android und IOS zur Verfügung steht und so die bereitgestellten Materialien unabhängig von den eingeführten Tablets

verwendet werden können.[[1]](#footnote-1) Zudem bietet Geogebra eine Fülle von fertigen Unterrichtsmaterialien im Netz und ist zugleich in der Bedienung eingängig. Die Leistungsfähigkeit von Geogebra reicht über die schulischen Inhalte hinaus, sodass erworbene Kenntnisse auch auf Universitäten und Fachhochschulen vorbereiten.

Die Handhabung des Programms wird den Lernenden durch eine chronologische Anordnung einzelner Bildschirmkopien zu Verfügung gestellt. Diese auf DIN-A3 ausgedruckten Bedienungsblätter sollten nicht an die Lernenden ausgegeben werden, vielmehr wird empfohlen, dass die Lernenden ein DIN-A5 Heft führen und so mit der Zeit ihr eigenes Benutzerhandbuch erstellen. Auf eine digitale Erstellung eines Benutzerhandbuches wurde bewusst verzichtet, um den Arbeitsablauf durch Hin- und Herwechseln zwischen einzelnen Apps nicht zu unterbrechen.

Aus dem gleichen Grund sollten die Arbeitsaufträge für die Lernenden ausgedruckt bereitliegen, so dass diese ausgefüllt zur Dokumentation der eigenen Arbeit mitgenommen werden können. Dem Einsatz von Bleistift und Lineal wurde der Vorzug eingeräumt an Stellen, wo der Mehrwert eines Computereinsatzes fraglich schien.

Zum Aufbau der Stationen

Mathematische

Inhalte

Handhabung

Bedienung

Arbeitsweisen

Kompetenzen

Die Bedienung des Programms wird als Grundlage verstanden um Mathematik treiben zu können. Deshalb führt jede Station in andere Bedienungsmöglichkeiten anhand mathematischer Herausforderungen ein, sodass die Lernenden zum Nachdenken, Experimentieren und Valideren angeregt werden. Die mathematischen Inhalte gehen kaum über die SEK I hinaus. Es wurde jedoch versucht diese Inhalte in einen neuen Kontext zustellen, sodass sich für die Lernenden andere Perspektiven und Zusammenhänge ergeben können.

Der Spezifizierung der drei Dimensionen (mathematische Inhalte, Handhabung, Arbeitstechniken) auf dem einleitenden Hinweisblatt zu Beginn einer jeden Station folgt ein kurzer chronologischer Ablauf der einzelnen Schritte. In einer abschließenden Tabelle wird ein Überblick aller an dieser Station benötigten Arbeitsmaterialien gegeben.

Die einzelnen Stationen sind in ihrer Bearbeitung unabhängig voneinander, weshalb auf eine Nummerierung zugunsten einer Namensgebung verzichtet wurde. Eine Ausnahme bildet die Station 0, die die Einführung rudimentärer Bedienungskenntnisse zum Ziel hat.

Hinweise zur Vorbereitung

Zur Vorbereitung des Stationenlernens wird empfohlen die Materialien in folgender Form bereitzustellen:

Laufzettel (ausgedruckt in Gruppenstärke, als Folie)

Arbeitsblätter (ausgedruckt für alle Lernenden)

Bedienungsblätter (ausgedruckt – empfohlen wird DIN-A3-Format für die Lesbarkeit, in Gruppenstärke)

Ich-kann-Liste (ausgedruckt für alle Lernenden)

Geogebra-Datei

Geogebra-Heft (DIN-A5-Schreibheft bringen die Lernenden mit, Etikettenvorlage siehe Materialien)

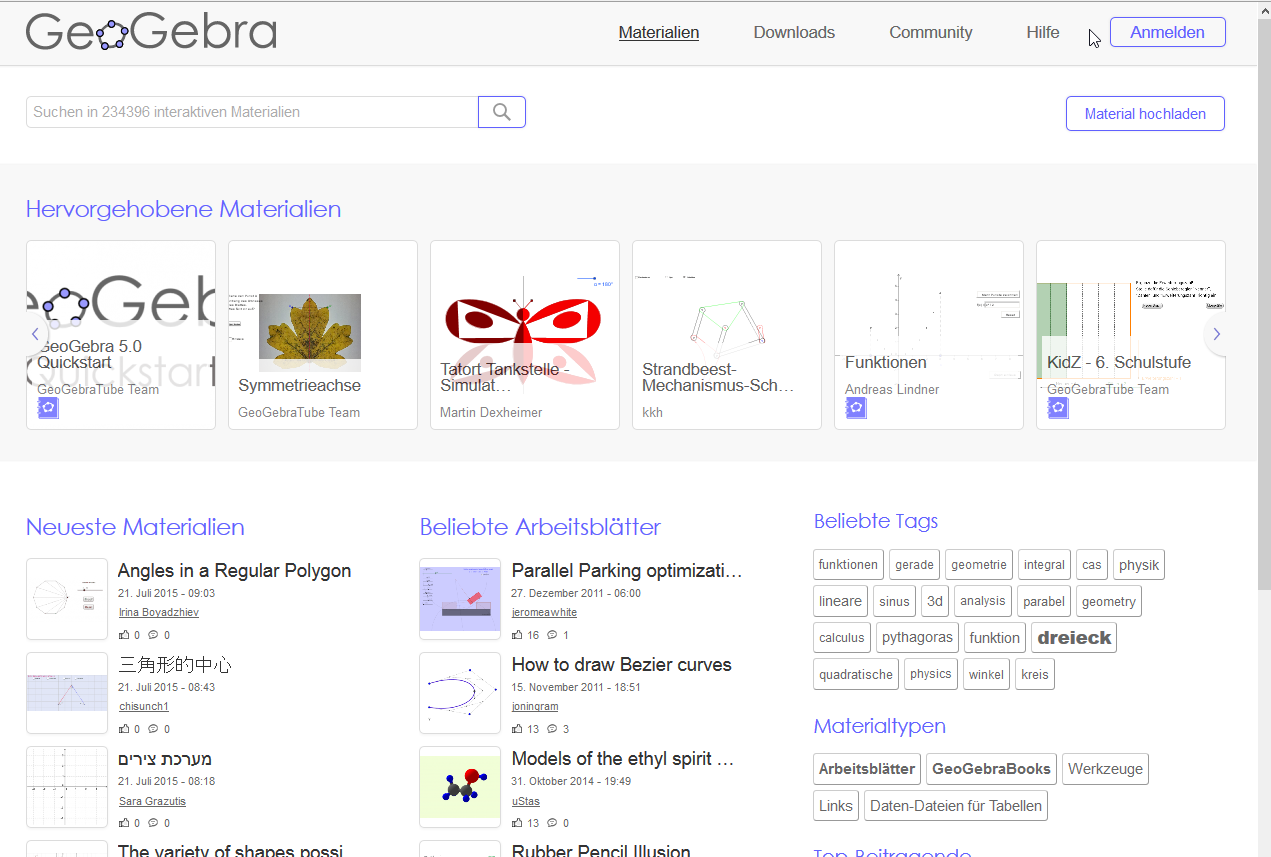
Ferner sollte vorbereitend ein Account bei Geogebratube für die Klasse eingerichtet werden, um den Lernenden die notwendigen Dateien zur Verfügung zu stellen bzw. die Arbeitsergebnisse der Lernenden einsammeln zu können.

Erstellen eines Geogebra Accounts

https://tube.geogebra.org/

Tipp:

Wählen Sie einen sprechenden Namen für die Klasse und ordnen Sie allen Lernenden ein Kürzel zu. Die Lernenden stellen ihr Kürzel jeder ihren Dateien voran. Bspw. die ersten beiden Buchstaben des Nachnamens. Sie hierzu auch Station 0



Es empfiehlt sich die eigenständigen Arbeitsphasen der Lernenden durch eine Begrüßung und einen Abschluss im Plenum zu strukturieren und ihnen dort die Möglichkeiten zu geben über ihre Erfahrungen zu berichten.

Für die APP TI nspire CAS finden sich entsprechende Materialien unter:

<http://www.ti-unterrichtsmaterialien.net> mit der Suchanfrage Lernzirkel

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Verlaufsplanung | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| Dauer | Phase | Was wird gelernt? | Wie wird gelernt? | | Medien | Material | Erläuterungen |
| Angestrebte Kompetenzen | Handeln der Lehrkraft | Handeln der Lernenden |
| 30 | E | Einführung des Lernzirkels | referiert  stellt vor  instruiert  verteilt Laufzettel  verteilt Geogebra-Hefte | personalisieren Unterlagen  starten Tablet  stellen ggf. Fragen | TT | Geoegbraheft  Laufzettel  AA, AB, Station 0  Geogebra- App | Alle Dokument des Lernzirkels  liegen aus. |
| 30 | ERA | Ziele siehe Informationsblatt zu Station 0 | unterstützt  gibt Hilfestellung  regt an | koop | TT | s.o. | s.o. |
| 20 | R | Strukturierung | sammelt Erfahrungen der S  moderiert Diskussion  fixiert Diskussionsbeiträge  eruiert mögliche zusätzliche Hilfestellungen  gibt Ausblick auf die nächste Stunde | tauschen Erfahrungen aus über:  Umgang TT  Art der Aufgaben  HuL | TT  eventuell T | Baiboard- App | Die Fixierung der Diskussionsbeiträge kann sowohl elektronisch als auch analog an der Tafel geschehen. Im Anschluss sollte das Tafelbild fotografiert werden. |
| 360 Min | ERA  R  Z | Siehe Informationsblätter der einzelnen Stationen | unterstützt  gibt Hilfestellung  regt an  strukturiert die Erarbeitung | koop oder i  sammeln Fragen oder Anregungen auf ihrem Laufzettel und berichten am Ende jeder Unterrichtsstunde im Plenum. | TT | siehe Informationsblätter der einzelnen Stationen | Die Lerngruppe sollte zu Beginn im Plenum begrüßt und am Ende im Plenum verabschiedet werden. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Abkürzungen:**  **Phase:**  **Medien:**  **Weitere**  **Abkürzungen:**  **Lernphase:** | BA = Bearbeitung, E = Unterrichtseröffnung, ERA = Erarbeitung, FM = Fördermaßnahme, K = Konsolidierung, KO = Konfrontation, PD = Pädagogische Diagnose, Z = Zusammenfassung; R = Reflexion, Ü = Überprüfung  AP = Audio-Player, B = Beamer, D = Dokumentenkamera, LB = Lehrbuch, O = Overheadprojektor, PC = Computer, PW = Pinnwand, T = Tafel, TT = Tablet, WB = Whiteboard; SPH =Smartphone  AA = Arbeitsauftrag, AB = Arbeitsblatt, AO= Advance Organizer, D = Datei, DK = Dokumentation, EA = Einzelarbeit, FK = Fachkompetenz, FOL = Folie, GA = Gruppenarbeit, HA = Hausaufgaben, HuL= Handlungs- und Lernsituation, I = Information, IKL = Ich-Kann-Liste, KR = Kompetenzraster, L = Lehrkraft, LAA = Lösung Arbeitsauftrag, O = Ordner, P = Plenum PA = Partnerarbeit, PPT = PowerPoint-Präsentation, PR = Präsentation, S = Schülerinnen und Schüler, TA = Tafelanschrieb, ÜFK = Überfachliche Kompetenzen, V = Video  k = kollektiv, koop = kooperativ, i = individuell |

1. Die vorliegende Version ist auf das IPad zugeschnitten, für Android oder Windows müssen an den Stellen, wo das Betriebssystem von Bedeutung ist, Modifizierungen vorgenommen werden. [↑](#footnote-ref-1)