

Praktikum zum Computereinsatz im Mathematikunterricht SS 2018

Franz Embacher <franz.embacher@univie.ac.at>

gemeinsam mit den Tutorinnen

Judith Himmelbauer <a01440137@unet.univie.ac.at>

Eva-Maria Putz <a01440342@unet.univie.ac.at>

1. Informationen zur Lehrveranstaltung	1
2. Themen der einzelnen Termine	2
3. Anforderungen an die schriftliche Zusammenfassung einer Planung eines Unterrichtsszenarios bei einem Referat	6
4. Anforderungen an die schriftliche Abgabe einer Planung eines Unterrichtsszenarios bei einer Aufgabenstellung (bzw. als Hausübung)	6
5. Tipps	7
6. Technologien, Ressourcen und (weiterführende) Links	8
7. Literatur	8

1. Informationen zur Lehrveranstaltung

Ziel der Lehrveranstaltung ist es, den TeilnehmerInnen mathematikbezogene Technologien und Ressourcen sowie deren Einsatzformen nahe zu bringen:

- Kennenlernen schulrelevanter Software
- Planen von Unterrichtsszenarien mit Technologieeinsatz; didaktische Reflexion
- Kritische Bewertung von Software und digitalen Unterrichtsmaterialien

Anforderungen und Beurteilungskriterien:

- Es besteht **grundsätzlich Anwesenheitspflicht!**
Fehlen mit Entschuldigung (E-Mail) nur bei wichtigen Gründen (Krankheit, Prüfung) –
Bearbeitung und Abgabe der Aufgaben/Hausübungen ist in jedem Fall erforderlich.
- **Abhalten eines Referats im Team** (Dauer ca. 45 min; einige Referate sind länger, s.u.) +
Erstellen einer schriftlichen Zusammenfassung zum Referatsthema
Die Abgabe der Zusammenfassung erfolgt am Präsentationstag. Etwaige Korrekturen durch
den LV-Leiter bzw. die Tutorin müssen bis spätestens zwei Wochen nach dem
Präsentationstermin eingearbeitet werden. Die ausgebesserte Version wird im Anschluss
erneut hochgeladen.
Kriterien: Qualität von Vortrag und Zusammenfassung, ggf. Einarbeitung von Korrekturen
- **Abhalten eines Kurzinputs im Team** (Dauer ca. 15-30 min) [entfällt bei Mitwirkung an einem
verlängerten Referat]
Kriterien: Qualität des Vortrags
- **Bearbeiten von Aufgabenstellungen**
Kriterien: Vollständigkeit und Qualität

Ablauf einer Einheit (Gesamtzeit = 150 min inklusive 15 min Pause):

- **Referate** im Team (ca. 45 min, manche verlängert)
Grundsätzlich gibt es zwei Typen von Referaten:
 - **Vorstellung** von Technologien und Ressourcen
 - **Unterrichtsszenario** (die anderen TeilnehmerInnen schlüpfen in der Rolle der SchülerInnen), inklusive didaktischer Hintergrund und Reflexion des SzenariosBetreffend der Länge der Referate bitten wir um ein striktes Zeitmanagement!
Im Anschluss an das Referat: Feedback der TeilnehmerInnen an die ReferentInnen.
- ggf. **Kurzinputs** im Team (ca. 15 – 30 min) zu verschiedenen Themen
- Auch bei den Kurzinputs bitten wir um ein striktes Zeitmanagement!
Im Anschluss an den Kurzinput: Feedback der TeilnehmerInnen an die ReferentInnen.
- **Arbeiten an Aufgabenstellung**
Es wird durchaus vorkommen, dass die Bearbeitung der Aufgaben auch außerhalb der Lehrveranstaltungszeit stattfindet. Alle dazu gehörenden Dateien müssen bis spätestens am Tag des nächsten Termins hochgeladen werden. Das gilt auch für Personen, die am betreffenden Tag gefehlt haben!

Pro TeilnehmerIn sind vorgesehen:

- Teilnahme an einem **Referat**
- Teilnahme an einem **Kurzinput** [entfällt bei Mitwirkung an einem verlängerten Referat]
- Bearbeitung aller **Aufgabenstellungen**

Hinweise für die Referate und Kurzinputs:

- Wo immer Software vorgeführt/benutzt wird, die nicht an den zur Verfügung stehenden PCs installiert ist, muss das eigene Notebook verwendet werden. Aus Erfahrung ist es ganz wichtig, die benötigte Software auf dem eigenen Notebook im PC-Labor auszuprobieren! Organisieren Sie bitte **selbstständig** alle nötigen Verbindungskabel (Portier Hahngasse, im Notfall bitte an die Tutorinnen wenden)!
- Beide Typen von Referaten (Vorstellung und Unterrichtsszenario) sind nicht als bloße Frontalvorträge anzulegen. **Die anderen TeilnehmerInnen sollen miteinbezogen werden.**
- Spätestens eine Woche vor Abhaltung eines Referats oder Kurzinputs muss dieses bzw. dieser kurz mit den Tutorinnen besprochen werden.

2. Themen der einzelnen Termine

Referate und **Kurzinputs** werden zu Beginn der Lehrveranstaltung vergeben. Die als **Aufgabenstellung** bezeichneten Punkte sind von allen TeilnehmerInnen zu bearbeiten!

Datum	Thema, ReferentInnen
5. 3. 2018	kein Praktikum
12. 3. 2018	Rektorstag
19. 3. 2018	<p>Vorbesprechung/Beginn</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationen zur LV • Informationen zu den Hausübungen • Einteilung der Referate und Kurzinputs • Fachdidaktikinput <p>Aufgabenstellung: Verschaffen Sie sich einen Überblick über die angegebenen Homepages und Videos (Link auf Moodle)! Welche erscheinen Ihnen als nützlich und brauchbar für den Unterricht? Welche halten Sie für weniger brauchbar? Erstellen sie dazu eine Übersicht, die Ihnen auch für spätere Unterrichtsplanungen hilfreich sein wird! Die Liste kann auch gerne mit zusätzlichen Homepages ergänzt werden.</p>
26. 3. 2018	Osterferien
2. 4. 2018	Osterferien
9. 4. 2018	<p>Referat: GeoGebra dynamische Geometrie – Einführung (Vorstellung) Übernommen von [2er-Team]:</p> <p>Kurzinput: GeoGebra Exam Übernommen von [2er-Team]:</p> <p>Aufgabenstellung: Bearbeiten Sie alle Aufgaben von Arbeitsblatt 1!</p>
16. 4. 2018	<p>Referat: GeoGebra 3D – Unterrichtsszenario Übernommen von [2er-Team]:</p> <p>Kurzinput: Kahoot und/oder Socrative Übernommen von [2er-Team]:</p>
23. 4. 2018	<p>Referat: GeoGebra CAS – Einführung (Vorstellung) Übernommen von [2er-Team]:</p> <p>Kurzinput: online TED Übernommen von [3er-Team]:</p> <p>Aufgabenstellung: Bearbeiten Sie die Aufgaben 1, 2 und 3 vom Arbeitsblatt 2! Wählen Sie zusätzlich eine Aufgabe aus den restlichen aus und bearbeiten Sie diese!</p>

30. 4. 2018	<p>Referat: GeoGebra – Unterrichtsszenario Stochastik Übernommen von [3er-Team]:</p> <p>Kurzinput: Hot Potatoes Übernommen von [2er-Team]:</p> <p>Aufgabenstellung: Erstellen Sie für eine 15-minütige Unterrichtssequenz ein für den Mathematikunterricht geeignetes Rätsel mit Kahoot, Socrative, online TED oder Hot Potatoes!</p>
7. 5. 2018	<p>Referat: GeoGebra Tabellenkalkulation – Einführung (Vorstellung) Übernommen von [3er-Team]:</p> <p>Kurzinput: WolframAlpha und Mathematica Übernommen von [3er-Team]:</p> <p>Aufgabenstellung: Entwerfen Sie ein Unterrichtsszenario mit GeoGebra, bei dem möglichst viele GeoGebra-Ansichten vernetzt werden!</p>
14. 5. 2018	<p>Referat: Tabellenkalkulation mit Excel, Schwerpunkt Visualisierungen – Einführung (Vorstellung) Übernommen von [3er-Team]:</p> <p>Kurzinput: GeoGebra Tube und GeoGebra Books Übernommen von [3er-Team]:</p> <p>Aufgabenstellung: Suchen Sie zu einem Thema der Unterstufe nützliche und anschauliche GeoGebra Aufgaben auf GeoGebra Tube und planen Sie ein Unterrichtsszenario mit diesen Aufgaben!</p>
21. 5. 2018	Pfingstmontag
28. 5. 2018	<p>Referat: Excel-Einsatz mit Schwerpunkt Statistik – Unterrichtsszenario Übernommen von [3er-Team]:</p> <p>Kurzinput: Mathcad oder Google Docs Übernommen von [3er-Team]:</p> <p>Aufgabenstellung: Wählen Sie zwei Apps (für Ihr Smartphone) mit mathematischen Inhalten und bewerten Sie diese bezüglich der Einsatzbarkeit im Mathematikunterricht! Sie können vorgeschlagene oder auch andere, Ihnen bekannte Apps verwenden (Link auf Moodle).</p>

4. 6. 2018	<p>Referat: LaTeX – Einführung (Vorstellung) Übernommen von [3er-Team]:</p> <p>(verlängertes Referat, zählt für die ReferentInnen als Mitwirkung bei einem Kurzinput)</p> <p>Aufgabenstellung: Erstellen Sie eine Schularbeit im „neuen“ Format (zweigeteilt mit Typ-1-Aufgaben und Typ-2-Aufgaben) für eine 8. Klasse AHS mit Hilfe von LaTeX! (mind. drei Typ-1-Aufgaben und mind. eine Typ-2-Aufgabe)</p>
11. 6. 2018	<p>Referat: Ti-Nspire CX Handheld – Einführung (Vorstellung) Übernommen von [3er-Team]:</p> <p>Aufgabenstellung, während der LV: Bearbeiten Sie vier verschiedene Aufgaben der Arbeitsblätter 1 und 2 mit dem Ti-Nspire (Partnerarbeit, beide müssen die Lösung abgeben)!</p> <p>Dabei Hilfestellung durch die ReferentInnen (zählt für diese als Mitwirkung bei einem Kurzinput).</p>
18. 6. 2018	<p>Referat: Moodle – Einführung (Vorstellung) Übernommen von [3er-Team]:</p> <p>Kurzinput: Moderation/Leitung der Diskussion „Rolle der Technologie im Mathematikunterricht“ Übernommen von [3er-Team]:</p> <p>Evaluation, Feedback der Studierenden zur LV</p>
25. 6. 2018	<p>Referat: HTML-Webseiten erstellen – Einführung (Vorstellung) Übernommen von [3er-Team]:</p> <p>(verlängertes Referat, zählt für die ReferentInnen als Mitwirkung bei einem Kurzinput)</p>

3. Anforderungen an die schriftliche Zusammenfassung einer Planung eines Unterrichtsszenarios bei einem Referat

Folgende Punkte müssen in der Planung vorkommen (Gesamtumfang 7-10 Seiten):

- **Formales** (Kopf- bzw. Fußzeile): Name und Matrikelnummer
- **Titel** des Szenarios
- **Kurzbeschreibung**: Zwei- bis dreizeilige Zusammenfassung des Szenarios
- **Lernziele**: Eine bloße Nennung der Ziele reicht nicht, es muss dabei auch ausgeführt werden, wo und wie diese zu tragen kommen.
- **Didaktischer Hintergrund**: Grundvorstellungen zu den relevanten Begriffen und Verfahren. Was sind potentielle Problemfelder/zu erwartende Schwierigkeiten? Wie sieht ein förderlicher Technologieeinsatz bei dem ausgewählten Thema aus? ...
- **Verankerung im Lehrplan**: Hier soll die passende Stelle aus dem Lehrplan zitiert werden.
- **Zeitablauf**: Was passiert wann?
- Details:
 - ▶ Ausformulierung des Zeitablaufs
 - ▶ ggf. Anführen etwaiger Aufgaben und deren Musterlösungen
 - ▶ sonstige Materialien (z.B. Spielkarten, etc. ...)
- Sonstiges: jene Punkte, die Ihrer Meinung nach noch wichtig sind

Die Abgabe dieser Planung erfolgt am Tag des Referats. Etwaige Korrekturen durch den LV-Leiter bzw. die Tutorinnen müssen eingearbeitet werden. Die korrigierte Version der Zusammenfassung muss bis spätestens 2 Wochen nach dem Referat hochgeladen werden.

4. Anforderungen an die schriftliche Abgabe einer Planung eines Unterrichtsszenarios bei einer Aufgabenstellung (bzw. als Hausübung)

Folgende Punkte müssen in der Planung vorkommen (Gesamtumfang 1-2 Seiten):

- **Formales** (Kopf- bzw. Fußzeile): Name und Matrikelnummer
- **Titel** des Szenarios
- **Lernziele**: Nennung der Lernziele
- **Verankerung im Lehrplan**: Hier soll die passende Stelle aus dem Lehrplan zitiert werden.
- **Zeitablauf**: Was passiert wann?
- Details:
 - ▶ Ausformulierung des Unterrichtsablaufes
 - ▶ ggf. Anführen etwaiger Aufgaben und deren Musterlösungen
 - ▶ sonstige Materialien (z.B. Spielkarten, etc. ...)

Die Abgabe erfolgt wie bei den anderen Ausarbeitungen der Aufgabenstellungen am Tag der nächsten Einheit.

5. Tipps

Was soll in den **Text-Ausarbeitungen zu Unterrichtsszenarien** enthalten sein? Die folgenden Punkte werden zwar nicht in jedem Fall anwendbar sein, können aber dennoch als **grobe Orientierung** dienen:

- Eine **Verortung im Lehrplan** und – falls möglich – in der Liste der **Grundkompetenzen** ist oft sinnvoll.
Bitte dazu die vielen Materialien unter

<https://aufgabenpool.srdp.at/>
https://aufgabenpool.srdp.at/srp_ahs/index.php?action=14
<https://aufgabenpool.bifie.at/m7/index.php?action=14>
https://www.bifie.at/wp-content/uploads/2017/10/M4_2017_Kompetenzmodell_20171025.pdf

anschauen (bzw. als Anregung bei der Auswahl von Themen benutzen)! Überlegen Sie: Welche der dort beschriebenen und verlangten Kompetenzen können mit bestimmten Technologien (z.B. GeoGebra, Tabellenkalkulation oder Computeralgebra) vermittelt/gefestigt werden? Es sollte aber keine bloße Aufzählung sein, sondern auch beschrieben werden, wann und wie die Lehrplaninhalte bzw. die Grundkompetenzen angesprochen werden!

- Vorher und nachher:
 - ▶ **Voraussetzungen** für das gewählte Thema: Was muss den SchülerInnen zuvor bereits bekannt sein, woran können sie anknüpfen?
 - ▶ Was sollten die SchülerInnen **nachher besser können** oder kennen als vorher?
- Es sollen **Aufgabenstellungen/Anleitungen** für SchülerInnen enthalten und geeignet (d.h. schülerInnengerecht, mathematisch korrekt und hinreichend klar) formuliert sein.
- Lösungserwartungen** beschreiben! Durchaus auch konkrete Beispiele angeben, wie man sich wünscht, was dabei rauskommt, d.h. was SchülerInnen tun/beobachten/entdecken/formulieren/abgeben sollen. (Also in die SchülerInnen-Rolle schlüpfen und selbst eine SchülerInnen-Antwort oder SchülerInnen-Bearbeitung einer Datei schreiben!)
- Ablauf, Zeitvorstellungen, Sozialform**: Was sollen SchülerInnen abgeben/dokumentieren/mündlich formulieren, evtl. Gedanken zur Benotung und zur Nachlese. Nachlese ist in der Praxis besonders wichtig:
Wenn SchülerInnen eigenständig arbeiten und etwas beobachten/formulieren/produzieren, dann werden jede Menge Fehlvorstellungen auftreten – wie werden diese richtiggestellt?
- Reflexion**, welchen Mehrwert der Einsatz der jeweiligen Technologie für das betreffende Thema im Unterricht bringt oder bringen könnte (im Vergleich zum „Tafelunterricht“ oder im Vergleich zu anderen Technologien). Was könnten Nachteile sein? Werden (vermutlich) eher bessere oder eher schwächere SchülerInnen davon profitieren? Besteht die Gefahr, dass durch den Technologieeinsatz (im konkreten Fall) bestimmte Dinge weniger gut gelernt werden als ohne?
- Evtl. **Differenzierungsmöglichkeiten** vorsehen: Aufgaben mit mehreren Unterpunkten, die für die schwächeren und für die besseren SchülerInnen etwas enthalten.
- Wenn Sie in Ihrem Text etwas behaupten, was nicht selbstverständlich ist, ist in der Regel eine **Begründung** angebracht!

6. Technologien, Ressourcen und (weiterführende) Links

- Computeralgebra-Systeme (CAS)
 - o Mathematica (<http://www.wolfram.com/mathematica/>)
 - o Mathcad (<http://de.ptc.com/product/mathcad>)
 - o WolframAlpha (<http://www.wolframalpha.com/>) ... ist aber mehr als nur ein CAS!

- Dynamische Mathematikssysteme (kurz DMS, beinhalten DGS, CAS und Tabellenkalkulation)
 - o GeoGebra (www.geogebra.org)
 - › GeoGebra Tube (<https://tube.geogebra.org/>)
 - › GeoGebra Books (findet man in GeoGebra Tube)
 - › GeoGebra Channel (<https://www.youtube.com/user/GeoGebraChannel/>)

- Freie Lernhilfen und Lernpfade
 - o mathe online (www.mathe-online.at)
 - o Lernpfade des Medienvielfaltprojekts (www.medienvielfalt.org/)

- Handheldprodukte
 - o Ti-Nspire CX (<https://education.ti.com/de/>)
 - o Casio Class Pad II (<http://www.casio-schulrechner.de/de/>)

- Nette Applikationen für den Unterricht
 - o Kahoot (<https://getkahoot.com/> | <https://kahoot.it/>)
 - o Hot Potatoes (<http://hotpot.uvic.ca/> | <http://www.hotpotatoes.de/>)
 - o Socrative (<http://www.socrative.com/>)
 - o online TED (<https://onlineted.de/>)

- Tabellenkalkulation
 - o Excel
 - o OpenOffice

7. Literatur

ABLEITINGER C., DORNER C., EMBACHER F. und ULOVEC A., (2014 - 2016) Technologietraining GeoGebra zu „Mathematik verstehen 5 – 8“, ÖBV-Verlag, Wien.

BARZEL B. et al., (2011) Mathematik unterrichten: Planen, durchführen, reflektieren. Cornelsen Verlag Scriptor, Berlin.

BARZEL B., (2012) Computeralgebra im Mathematikunterricht – Ein Mehrwert aber wann?, Waxmann Verlag, Münster.

BARZEL B. und VON SAINT-GEORGE G., (2003) Organisationsformen des Lernens mit neuen Medien. In: Mathematik Didaktik, S. 234- 245, Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co. KG, Berlin.

DORNER C., (2014) Einsatzmöglichkeiten von GeoGebra in der 5. Klasse AHS, In: Schriftreihe zu Didaktik der Mathematik der ÖMG, S. 33-47.

ELSCHENBROICH H.-J., (2003) Unterrichtsgestaltung mit Computerunterstützung. In: Mathematik Didaktik, S. 212-233, Cornelson Verlag Scriptor GmbH & Co. KG, Berlin.

HEUGL H., KLINGER W. und LECHNER J., (1996) Mathematikunterricht mit Computeralgebra-Systemen. Addison-Wesley, München.

LEUDERS T., (2003) Chancen und Risiken des Computereinsatzes im Mathematikunterricht. In: Mathematik Didaktik, S. 198-211, Cornelson Verlag Scriptor GmbH & Co. KG, Berlin. PALLACK A. (Hrsg.), (2015) mathematik lehren 189 – Digitale Medien nutzen.

ROTH J., SÜSS-STEPANCIK E. und WIESENER H., (2015) Medienvielfalt im Mathematikunterricht, Springer Verlag, Wiesbaden.

VOLLRATH H.-J. und ROTH J., (2012) Grundlagen des Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe. 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

WEIGAND H.-G. und VOM HOFE R. (Hrsg.), (2006) mathematik lehren 137 – Tabellenkalkulation.