

Sandra REICHENBERGER, Linz

## Technologie und Grundkompetenzen in Österreich

### Standardisierte schriftliche Reife- und Diplomprüfung in Mathematik

Im Haupttermin des Schuljahres 2013/14 wird in Österreich an den allgemein bildenden höheren Schulen (AHS) bzw. ein Jahr später im Haupttermin des Schuljahres 2014/15 an den berufsbildenden höheren Schulen (BHS) das neue Modell der standardisierten, kompetenzorientierten Reife- und Diplomprüfung (sRP) zur Anwendung kommen.

Die schriftliche Klausur aus Mathematik (AHS) bzw. Angewandter Mathematik (BHS) wurde bisher von den unterrichtenden LehrerInnen individuell zusammengestellt. Bei der neuen schriftlichen Reifeprüfung werden die Aufgaben zentral vorgegeben.

Als wesentliche Beweggründe für eine Zentralisierung der schriftlichen Reifeprüfung werden eine „stärkere Objektivierung“ und eine „bessere Vergleichbarkeit der Bildungsabschlüsse“ genannt.

*„Das wesentliche Ziel einer zentralen sRP aus Mathematik ist die Sicherung mathematischer Grundkompetenzen für alle österreichischen Maturant(inn)en.“* (Peschek & Fischer, 2009)

Während es in der AHS einen einheitlichen Grundkompetenzkatalog gibt, ist dies für das hochdifferenzierte BHS-System nicht möglich. Dort wurden verschiedene Kompetenzkataloge für die unterschiedlichen Anforderungen der Schulformen entwickelt.

Dieser Beitrag beschränkt sich auf die mathematischen Grundkompetenzen, die für die AHS (Stand Februar 2012) entwickelt wurden. Der Grundkompetenzkatalog (Liebscher et al., 2011) ist in vier Inhaltsbereiche gegliedert: Algebra und Geometrie, Funktionale Abhängigkeiten, Analysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Die Grundkompetenzen orientieren sich an den Inhalten des Lehrplans.

### Technologieeinsatz und Grundkompetenzen

Der Technologieeinsatz im Mathematikunterricht hat verschiedene Funktionen bei der Unterstützung der Kompetenzentwicklung (vgl. Liebscher et al., 2011)

Technologie kann beispielsweise als Rechenwerkzeug eingesetzt werden und bietet die Möglichkeit komplexe Operationen auf die Technologie auszulagern. Dadurch können sich SchülerInnen verstärkt auf

mathematische Zusammenhänge, Modellieren sowie das Interpretieren von Ergebnissen konzentrieren. Für diesen Einsatz benötigen SchülerInnen spezielle Kenntnisse der verwendeten technologischen Werkzeuge (Tabellenkalkulation, Dynamische Geometriesoftware, Computeralgebra).

Weitere Einsatzmöglichkeiten von Technologie wie visualisieren, modellieren, begriffsbilden, experimentieren und simulieren fördern das aktive, experimentelle, entdeckende Lernen und helfen den SchülerInnen mathematische Sachverhalte und Zusammenhänge besser nachvollziehen zu können.

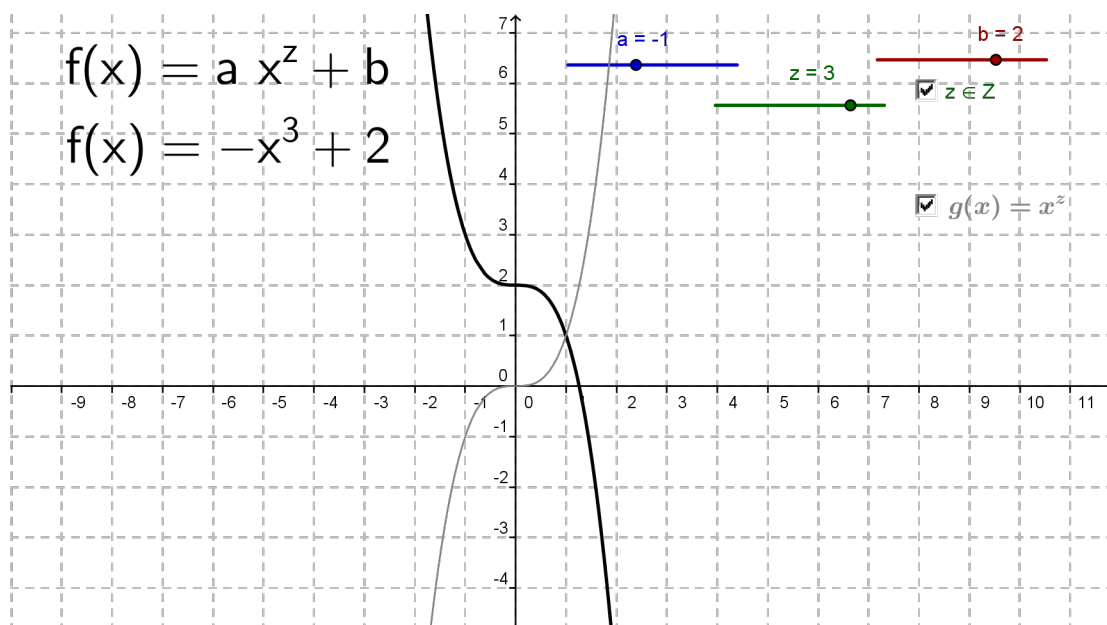
Im Folgenden werden nun konkrete technologiebasierte Beispiele vorgestellt, die den Erwerb der geforderten Grundkompetenzen unterstützen können. Die hier vorgestellten Materialien können von GeoGebraTube, einer Plattform für den Austausch von Unterrichtsmaterialien, heruntergeladen bzw. direkt dort verwendet werden.

**Beispiel 1:**

Funktionale Abhängigkeiten – Technologie als Visualisierungswerkzeug

Grundkompetenz FA3.3: *Die Wirkung der Parameter a und b kennen und die Parameter im Kontext deuten können*

Das Applet „Potenzfunktionen (Wirkung der Parameter)“ soll SchülerInnen dabei unterstützen diese AHS-Grundkompetenz zu erwerben.



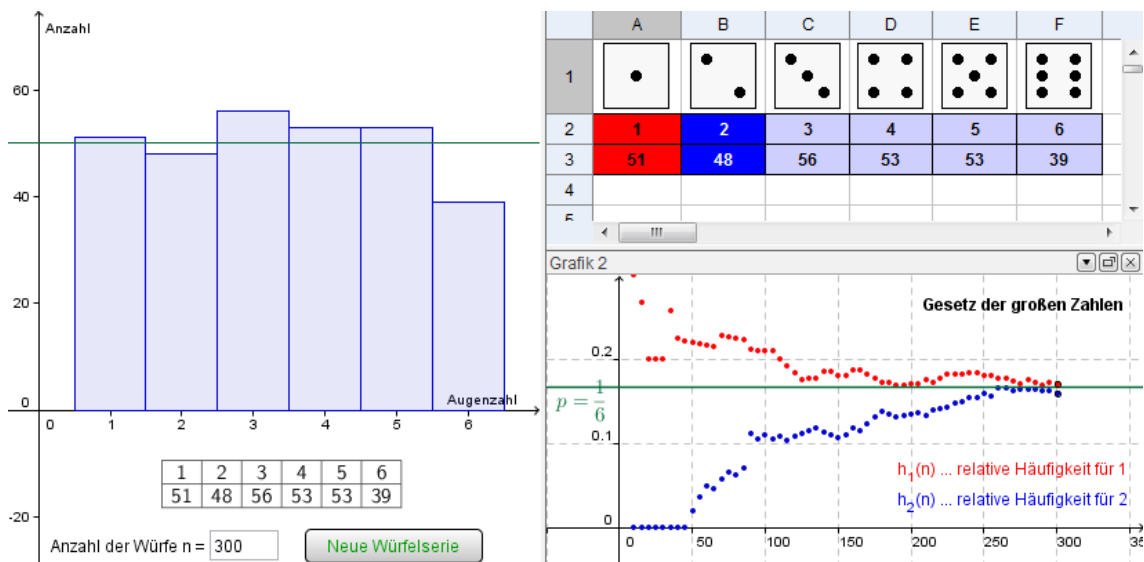
Die Auswirkungen der Parameter auf die Funktionsgraphen können mit Hilfe von Schieberegler dynamisch untersucht werden. Durch begleitende Fragestellungen können SchülerInnen selbstständig entsprechende Eigenschaften der Funktionen entdecken.

### Beispiel 2:

Wahrscheinlichkeitsrechnung – Technologie als Simulationswerkzeug

Grundkompetenz WS2.2: *Relative Häufigkeit als Schätzwert von Wahrscheinlichkeit verwenden und anwenden können*

Das Applet „Würfeln und relative Häufigkeit“ (Lindner & Schmidt, 2011) zeigt eine Simulation für das n-malige Werfen eines Würfels.



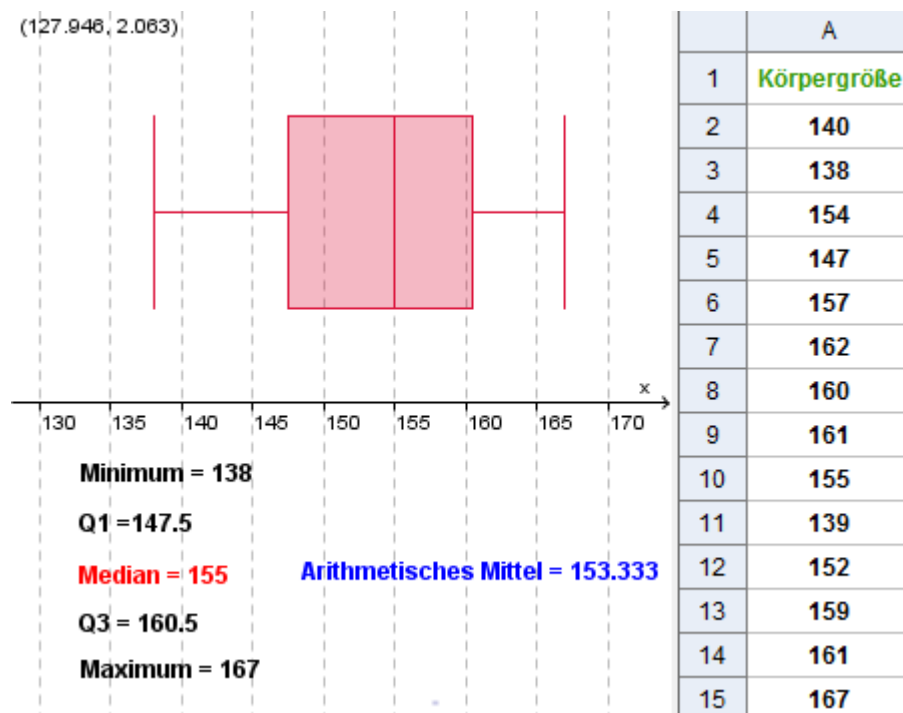
Natürlich können SchülerInnen das Experiment auch selbst mit Würfeln durchführen. Da das Gesetz der großen Zahlen aber erst nach einer relativ hohen Anzahl von Versuchen deutlich erkennbar wird, stellt diese Simulation eine zeitsparende Ergänzung bzw. Alternative dar. Durch die verschiedenen Darstellungsformen der relativen Häufigkeiten wird darüberhinaus auch die Grundkompetenz „WS1.1: Werte aus tabellarischen und elementaren grafischen Darstellungen ablesen und im jeweiligen Kontext angemessen interpretieren können“ gestärkt.

### Beispiel 3:

Statistik – Technologie als Experimentierwerkzeug

Grundkompetenz WS1.4: *Definition und wichtige Eigenschaften des arithmetischen Mittels und des Medians angeben, nutzen und interpretieren können*

In der Tabelle sind die Körpergrößen (in cm) von SchülerInnen und einer Lehrerin eingetragen. Daneben ist die Visualisierung dieser Daten in Form eines Boxplots zu sehen. Durch das Verändern verschiedener Datensätze können SchülerInnen Eigenschaften von Median und arithmetischem Mittel an konkreten Beispielen untersuchen.



## Zusammenfassung

In diesem Beitrag wurden einige Beispiele vorgestellt, wie durch Technologieeinsatz der Erwerb der im Rahmen der neuen zentralen Reifeprüfung in Österreich geforderten Grundkompetenzen unterstützt werden kann. Weitere technologiebasierte Beispiele zu diesen Grundkompetenzen sind auf <http://kompetenzen.pbworks.com> zu finden. Neben einzelnen Arbeitsblättern und Übungsmaterialien sind dort auch umfangreichere Lernpfade verlinkt, welche den Erwerb von Grundkompetenzen unterstützen können.

## Literatur

- GeoGebra (2012): Dynamische Mathematiksoftware. <http://www.geogebra.org>, Zugriff: Februar 2012.
- Aue, V., Frebort, M., Hohenwarter, M., Liebscher, M., Schirmer, I., Siller, H.-S., Vormayr, G., Weiß, T., Willau, E. (2011): Das Projekt „Standardisierte schriftliche Reifeprüfung in Mathematik“ Phase II. BIFIE Wien (Hrsg.).
- Liebscher, M., Breyer, G., Fürst, S., Heugl, H., Kraker, M., Preis, C., Svecnik, E., Liegl, I., Plattner, G. (2011): Praxishandbuch Mathematik AHS Oberstufe. BIFIE (Hrsg.), Graz, Leykam.
- Peschek, W., Fischer, R. (2009): In: Schriftenreihe zur Didaktik der Mathematik an Höheren Schulen, 42, 1-12.
- Interaktive Beispiele:  
<http://kompetenzen.pbworks.com/gdm> (Stand: März 2012)