VERMESSUNGSAUFGABEN IN DER 5. KLASSE:

GRUNDBILDUNG IN DER TRIGONOMETRIE UND ARBEITEN IM GELÄNDE

Kurzfassung

Mag. Angela Schuster

Mag. Gabriela Rösler
GRg10, Ettenreichgasse 41 - 43

Wien, Juli 1006

[...] Nun will ich nicht bestreiten, dass es sinnvoll ist, das Einmaleins zu beherrschen und zu wissen, wie man einfache Dreisatz- oder Bruchrechnungen auszuführen hat. Aber mit mathematischem Denken hat das alles nichts zu tun. Es ist so, als würde man Menschen in die Musik einführen, indem man sie jahrelang Tonleitern üben lässt. Das Resultat wäre vermutlich lebenslänglicher Hass auf diese Kunst. [...] Hans Magnus Enzensberger : „Zugbrücke außer Betrieb“ (Frankfurter Allgemeine Zeitung, 29. 8. 1998)

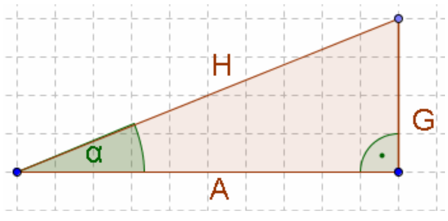
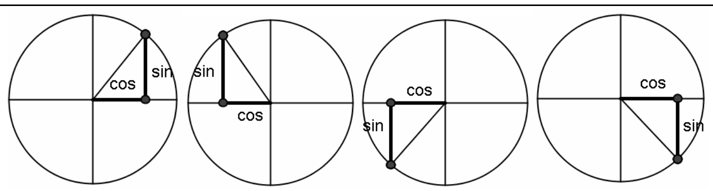
Wie könnte Unterricht aussehen, der in den Schülerinnen und Schülern keinen lebenslangen Hass auf die Kunst auslöst? Was bedeutet es, im Mathematikunterricht nicht nur Tonleitern zu üben? Ich denke praktisches Arbeiten und Lösen von Problemen, die sich bei diesen praktischen Aufgaben stellen, könnte der Beginn des Verlassens der „Tonleitern“ sein, wenn auch die „Konzertstücke“ sicher der UNI vorbehalten sein werden.

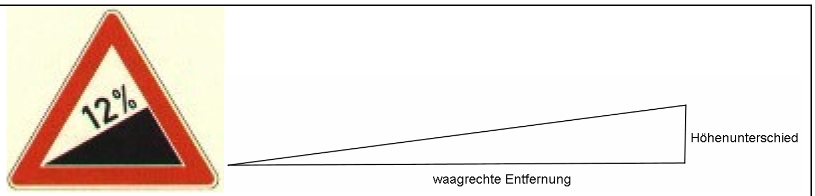
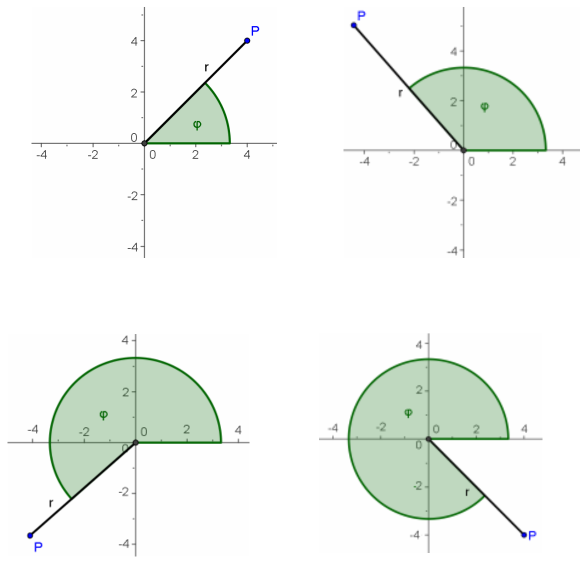
In diesem Zusammenhang bin ich auf das „Grundbildungskonzept“ des MNI Fonds gekommen, aus dessen Schwerpunktprogramm ich eine kurze Stelle zitieren möchte: *[...]Ausgangspunkt für Lernen sollen realistische und relevante Probleme sein, die dazu motivieren, neues Wissen und neue Fähigkeiten zu erwerben. [...]*

Ziel des heurigen Projektes war eine Einführung in die Trigonometrie, der praktische Teil davon die Vermessung des Schulgartens. Die Schülerinnen und Schüler sollten mit einem Theodoliten Höhenwinkel zu Bäumen, Gebäuden und anderen Objekten vermessen und in einem Plan eintragen.

Der „mathematische“ Teil des Projektes umfasst eine Zusammenarbeit mit Prof. Malle (Fachdidaktik für Mathematik UNI-Wien) insofern, als er Grundfähigkeiten, Grundvorstellungen und Grundwissen zur Trigonometrie entwickelt hat und wir gemeinsam am Ende des Projektes mit den Schülerinnen und Schülern einen Test machen werden, inwieweit es gelungen ist, diese Grundvorstellungen zu entwickeln und zu festigen.

Die Grundvorstellungen:

Stufe1	Stufe2
Sinus, Cosinus und Tangens sind Seitenverhältnisse im rechtwinkeligen Dreieck, also Zahlen.	 $\sin\alpha = \frac{G}{H}$ $\cos\alpha = \frac{A}{H}$ $\tan\alpha = \frac{G}{A}$
Sinus, Cosinus und Tangens können im Einheitskreis dargestellt werden	

Die Steigung einer Straße ist ein Seitenverhältnis	 $\tan\alpha = \dfrac{\textit{Höhenunterschied}}{\textit{waagrechte Entfernung}}$
Polarkoordinaten bestehen aus der Angabe einer Entfernung r und eines Winkels φ	
Tangens kann durch Sinus und Cosinus ausgedrückt werden	$\tan\alpha = \dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$
Wissen, dass man jedes Dreieck mit Hilfe der Trigonometrie „auflösen“ kann.	Sinussatz : $\dfrac{a}{\sin\alpha} = \dfrac{b}{\sin\beta} = \dfrac{c}{\sin\gamma}$ kennen Cosinussatz: $c^2 = a^2 + b^2 - 2\cdot a\cdot b\cdot\cos\gamma$ kennen
Wissen, dass der Pythagoreische Lehrsatz ein Spezialfall des Cosinussatzes ist.	$c^2 = a^2 + b^2 - 2\cdot a\cdot b\cdot\cos\gamma$. Sonderfall ist der Pythagoreische Lehrsatz, denn wenn γ=90° ist, ist $\cos\gamma = 0$ und damit lautet der Cosinussatz für rechtwinkelige Dreiecke. $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cdot 0$ und das ist der Pythagoreische Lehrsatz.

Die Grundfähigkeiten werden dann im Langtext in ähnlicher Weise aufbereitet vorgestellt.

Der Vortrag „Zugbrücke außer Betrieb“ von Hans Magnus Enzensberger, aus dem hier leider nur ein Absatz zitiert werden konnte, ist wirklich lesenswert und findet sich im Internet unter

http://www.mathe.tu-freiberg.de/~hebisch/cafe/zugbruecke.html