

Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik Chance oder Hindernis für einen (sinnvollen) Technologieeinsatz?

Am 15. Oktober 2011 hielt **Dr. Hans-Stefan Siller**, Leiter der Projektgruppe „Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik an AHS“ am BRG/BORG St. Pölten einen Vortrag zu diesem Thema. Die Moderation übernahm **FI Mag. Alfred Nussbaumer** vom Landesschulrat NÖ.

Dr. Hans-Siller, Lehramt für Mathematik und Physik, ist Fachdidaktiker, beschäftigt an der Universität Salzburg. Er wurde am 1. Oktober offiziell mit der Leitung der Projektgruppe beauftragt, er übernahm diese von Univ. Prof. Dr. Werner Peschek, dem Leiter der Phase 1. Die Gruppe baut auf der Arbeit der Phase 1 auf, führt aber größere Adaptierungen in mehreren Bereichen durch. Die Bildungsbehörde erwartet sich von der Einführung einer zentralen Reifeprüfung eine stärkere Objektivierung, größere Transparenz der Bildungsabschlüsse, mehr Fairness und Objektivität bei der Beurteilung, verlässlichere Aussagen über erworbene Kompetenzen und eine größere Europatauglichkeit. Derzeit sind z.B. österreichische Maturant/innen an Schweizer Universitäten nicht gern gesehen. Von Seiten der Fachdidaktik erwartet man sich Veränderung in folgenden Bereichen:

- a) derzeit ist nur eine Überprüfung meist kurzfristig verfügbarer mathematischer Fähigkeiten möglich
- b) derzeit sind alle Inhalte gleich gültig bzw. gleichwertig, das muss hinterfragt werden. Es muss auch gefragt werden, was man in der Mathematik in der Gesellschaft anfangen kann
- c) gemeinsam geteiltes mathematisches Wissen und Können ist kaum identifizierbar
- d) das Operative (das Rechnen) dominiert. Man achtet zu sehr auf die Rechenfertigkeiten, das soll zurückgedrängt werden

Was die schriftliche Klausurarbeit in Mathematik betrifft, verweist **Dr. Siller** auf das fundierte Konzept, das bereits in Phase 1 erstellt wurde und über den Sommer überarbeitet wurde. Für die 7. und 8. Klassen ist die Arbeit abgeschlossen.

Bei den Grundkompetenzen im Fach Mathematik geht es um grundlegende, gesellschaftlich relevante mathematische Fähigkeiten, die allen Schüler/innen längerfristig verfügbar und einer schriftlichen kompetenzorientierten Prüfung zugänglich sind. Auch in Mathematik ist nicht alles messbar und überprüfbar, z.B. die kreative Problemlösung. Ausgangspunkt ist nicht die objektive Seite der Mathematik, sondern der Mensch und seine Stellung in der Gesellschaft. Daher muss man davon ausgehen: Wie viel Mathematik und welche Mathematik sollen Heranwachsende zu ihrem eigenen Nutzen und zum Nutzen in der Gesellschaft lernen? Das muss man ihnen auch bewusst machen.

Geklärt sein muss für die AHS auch der Technologieeinsatz. Der Beurteilungsmodus wird derzeit neu bearbeitet und orientiert sich an den anderen Fächern. Ein Kontextkatalog ist im Entstehen, er wird bis Ostern 2012 publiziert und für Lehrer/innen und Schüler/innen einsehbar sein. Lehrer/innen sollen Klarheit gewinnen zur Frage „Was muss ich unterrichten um meine Schüler/innen bestmöglich auf die Prüfung vorbereiten zu können“. Feldtestungen finden im März und Oktober 2012 und im März 2013 statt.

Die Aufgabenstellungen werden aus zwei Teilen bestehen. Die „Teil 1 Aufgaben“ (18 – 24) beziehen sich genau auf die Grundkompetenzen, es sind Aufgaben die in etwa fünf Minuten zu lösen sind und bei denen das kompetenzorientierte Grundwissen und die Grundfertigkeiten unter Beweis gestellt werden sollen. Eigenständigkeit muss nicht unter Beweis gestellt werden. Die „Teil 2 Aufgaben“ (5 - 7) sind komplexer, hier sollen Grundkompetenzen vernetzt werden, operativen Fertigkeiten kommt größere Bedeutung zu. (Man muss auch rechnen können). Teil 1 ist ohne technische Hilfsmittel zu bewältigen, bei Teil 2 kommen diese zum Einsatz. Die Arbeitszeit beträgt insgesamt 270 Minuten, 120 Minuten für Teil 1 (etwa 5 Minuten pro Beispiel) und 150 Minuten für Teil 2 (etwa 15 – 20 Minuten pro Beispiel). Die Beurteilung richtet sich nach der Leistungsbeurteilungsverordnung des bm:ukk, für ein Genügend müssen maximal 60% richtig sein. Ab März stehen auch ausgewählte erprobte Beispiele für Teil 2 zur Verfügung.

Ein großer Teil des Vortrags ist dem Technologieeinsatz gewidmet. Mit den technischen Mitteln muss man richtig umgehen, sie sinnvoll einsetzen, aber es gibt auch eine Mathematik ohne diese. Einige Bereiche der Mathematik werden durch den Technologieeinsatz wichtiger weil er dafür erforderlich ist, andere Bereiche werden weniger wichtig, weil der Technologieeinsatz sie ersetzt. Einige Bereiche werden aber erst durch den Technologieeinsatz überhaupt ermöglicht.

Manchmal werden Schüler/innen, die gut mit dem Taschenrechner umgehen können und rasch eine Lösung finden demotiviert, weil Lehrer/innen die Lösung zwar akzeptieren aber auffordern nochmal und „jetzt richtig“ ohne Hilfsmittel zu arbeiten. Hier ist ein grundsätzliches Nachdenken über den Mathematikunterricht erforderlich. Schüler/innen sollen eine heuristische Arbeitsweise beherrschen. Mathematik ist für **Dr. Siller** ein sehr kreatives Fach, teilweise kreativer als Musik.

Durch den Einsatz von technischen Hilfsmitteln wird Mathematik noch sinnhafter erlebt. Richtig eingesetzt, ermöglichen sie das Experimentieren, vereinfachen das Visualisieren, erlauben verschiedene Lösungszugänge, erhöhen die Anwendungsmöglichkeiten der Mathematik, helfen Zeit sparen (der Computer als Rechenknecht), steigern die Motivation, lassen mehr offene Aufgaben zu und fördern fächerübergreifendes Lernen. Der Lernprozess wird in Richtung einer experimentellen Erkenntnisgewinnung verändert.

In der Schule von Morgen sollen die Schüler/innen nicht nur Fertigkeiten sondern auch Fachkompetenz, Methodenkompetenz, Sozialkompetenz und Persönlichkeitskompetenz erwerben. Diese Kompetenzen werden durch den Mathematikunterricht gefördert. Derzeit fällt es österreichischen Schüler/innen besonders schwer Sachverhalte zu abstrahieren. Das soll sich durch das Heranführen an neue Aufgabenstellungen ändern. Der richtige Technologieeinsatz kann dazu beitragen, dass die Anforderungen des Lehrplans von 2004 erfüllt werden. Schüler/innen sollen Freude am kreativen Verhalten und intellektuellen Leistungen gewinnen. Das ist derzeit bei uns noch nicht bewertbar, in anderen Ländern, z.B. in Israel ist es bereits möglich.

Die Eigenständigkeit der Lehrer/innen soll nicht verloren gehen, nur an den Grundkompetenzen zu arbeiten, wird langweilig.

Ab 2014 werden die Beispiele von Teil 1 ohne technische Hilfsmittel zu lösen sein, die von Teil 2 mit diesen Hilfsmitteln. Von 2014 bis 2017 sind die Schüler/innen frei in der Wahl der technischen Hilfsmittel, aber 2018 werden sie vorgeschrieben sein.

Es muss ein Wandel bei der Aufgabekultur stattfinden, sowohl im Unterricht als auch bei den Prüfungen. Die allgemeinbildenden Ziele müssen stärker in den Vordergrund treten. Beschreibende, begründende, beurteilende Fähigkeiten sind stärker gefragt als rechnerische. Österreich nimmt in diesem Bereich eine Vorreiterrolle ein, Deutschland ist bereits an diesem Konzept interessiert.

In der folgenden **Diskussion** geht es teilweise um einige spezifische mathematische Details, aber auch um wichtige Grundsatzfragen.

- Mathematikaufgaben werden Elemente aus anderen Fächern enthalten, wie weit wird das gehen? Muss man sich darauf verlassen, dass die Kollegen das durchnehmen?
- Antwort: Die Aufgaben müssen für die Mathematiklehrer/innen zumutbar sein. (So viel Allgemeinbildung müssen sie besitzen).
- Wie wird es in der BHS sein?
- Die Teil 1 Aufgaben sind für alle BHS Typen gleich, die Teil 2 Aufgaben typenspezifisch. (Mag. Friedl-Lucyshyn)
- Frage nach der Beurteilung der Maturaarbeiten, welche Gewichtung haben Teil 1 und Teil 2 Aufgaben, was bedeuten 60% richtig für ein Genügend, 60% wovon?
- Diese Frage ist laut Dr. Siller noch nicht entschieden. Es heißt zwar einerseits durch das Beherrschen der Grundkompetenzen sei man positiv, aber es muss auch eine Ausgewogenheit zwischen den beiden Teilen hergestellt werden.

- Lehrer/innen verweisen darauf, dass sich Schüler/innen, die mit einem Genügend zufrieden sind, den gesamten Teil 2 und den Technologieeinsatz schenken könnten.
- Lehrer/innen wünschen sich die rechtliche Möglichkeit die Schularbeiten bereits jetzt in zwei Teilen abhalten zu können.
- **Dr. Siller** verweist auf eine LSI Konferenz bei der dieses Thema besprochen werden wird. **LSI Dr. Heugl** verweist darauf, dass das jetzt schon möglich wäre. Allerdings ist nicht geklärt, wie viel für eine positive Note richtig sein muss.
- Ein Lehrer berichtet von einem informellen Test zur Kompetenzüberprüfung in seiner Klasse.
 Nach der derzeit geltenden Formel - 50% muss positiv sein, waren alle Schüler/innen positiv.
 Nach der geplanten Formel - 60% muss positiv sein, waren drei Viertel der Klasse nicht positiv.
 Nach der (von Prof. Peschek) ursprünglich geplanten Formel - 75 % muss positiv sein, war nur ein einziger Schüler positiv!
- Lehrer/innen fragen nach dem Taschenrechnereinsatz bei den Schularbeiten bei Grundkompetenzaufgaben.
- Dr. Siller rät zu einem langsamen Rückzug. Aber ab 2014 wird bei Teil 1 Aufgaben nur Papier, Bleistift/Kugelschreiber, Zirkel und Dreieck verwendet werden dürfen, keine Formelsammlung, kein Taschenrechner, kein Computer.