



**MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung  
S2 „Grundbildung und Standards“**

---

# **PORTFOLIOARBEIT IM MATHEMATIKUNTERRICHT DER SEKUNDARSTUFE I**

**Kurzfassung**

**Robert Michelic**

**Isolde Mayer-Tauschitz**

**Elisabeth Steininger**

**Pädagogisches Institut des Bundes in OÖ, Abt. AHS  
Kaplanhofstraße 40, 4020 Linz**

Linz, im Juni 2006

Ein von vielen Mathematik-Lehrer/innen angesprochenes Problem des Mathematikunterrichtes dürfte die Tatsache sein, dass viele Schüler/innen durch den gängigen Mathematikunterricht nur in die Lage versetzt werden, beispielhaft vorgegebene Probleme nachzuarbeiten und daher primär an "Kochrezepten" interessiert sind.

Eine selbstständige, auf Interesse basierende Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten ist im "gängigen" Mathematikunterricht kein vorrangiges Thema und wird von vielen Lehrenden und Lernenden (vermutlich auch aus ökonomischen Gründen) wenig bis gar nicht gefordert.

Typischerweise zeigt die letzte PISA-Studie erhebliche Schwächen der österreichischen Schüler/innen bei Aufgaben zur Datenanalyse, Wahrscheinlichkeit und Schlussfolgerung innerhalb der Skala Unsicherheit. Man kann wohl annehmen, dass diese Mängel mit einem Unterricht, der die Analysefähigkeit fordert und fördert, bei dem das selbständige Einschätzen und Abschätzen Teil der Aufgabenstellung ist, verbessert werden können.

Die derzeit laufende Arbeit an Standards für den Mathematikunterricht zielt auf vom System vorgegebene und zu überprüfende Standards – im Hinblick auf Ergebnisse der Motivationsforschung wäre eine persönliche Auseinandersetzung der Schüler/innen mit ihren Kompetenzen, individuelle Planung von Zwischenzielen und eine immer wiederkehrende eigenständige Evaluation des Geleisteten eine wünschenswerte Ergänzung.

Der Mathematikunterricht kann in weit größerem Umfang als derzeit üblich Kern eines projektartigen fächerübergreifenden Unterrichtes sein. Mathematik lässt sich in vielen Fächern als "Hilfswissenschaft" ohne Substanzverlust einsetzen und man kann zentrale Themen des Mathematikunterrichtes (vorrangig etwa: Modellbildung) in unterschiedlichen Kontexten erfahrbar machen.

Primäre Zielsetzung des Projekts war es, Schüler/innen im Mathematikunterricht zu mehr eigenständigem Arbeiten zu veranlassen. Das sollte dazu führen, dass mathematische Inhalte bewusster bearbeitet werden, dass Ergebnisse mathematischen Tuns kritischer betrachtet werden, andererseits aber auch die Einschätzung der eigenen Fähigkeiten und Kompetenzen realistischer wird und Entwicklungsmaßnahmen selbstständig(er) umgesetzt werden können.

Ausgehend von einem unter den beteiligten Lehrer/innen in zwei Auftaktveranstaltungen ausdiskutierten "Portfoliokonzept" wurden, um die gesteckten Ziele zu erreichen, an den beteiligten Schulen in mehreren Klassen für die Schüler/innen Anleitungen und Materialien entwickelt, an Hand derer die Schüler/innen Portfolios zum und für den Mathematikunterricht zusammenstellen können.

Man kann das als "Versuche" verstehen, einzelne Aspekte der Portfolioarbeit in ihren Auswirkungen auf

- Selbstständigkeit der Schüler/innen
- Akzeptanz des Mathematikunterricht
- Ertrag des Mathematikunterrichts

zu untersuchen.

Das Spektrum reicht dabei von Arbeiten, die von den Schüler/innen ausgewählt und selbsttätig bearbeitet werden mussten über die weitestgehend selbstständige Bearbeitung einzelner Kapitel des Mathematiklehrestoffes bis hin zu angeleiteten Reflexionen

zum mathematischen Arbeiten im Rahmen eines sonst eher klassisch gehaltenen Unterrichts.

Die Portfolios geben einerseits Aufschluss über die erreichte Kompetenz, andererseits werden auch die Aufgaben dokumentiert, die in eigenständiger Arbeit von den Schüler/innen entwickelt bzw. bearbeitet wurden.

Vorausgeschickt muss werden, dass allen am Projekt beteiligten von vornherein klar war, dass ein Festmachen der Ergebnisse schwierig sein würde. Insbesondere die Frage, ob der Einsatz von Portfoliomethoden eine Verbesserung des Ertrages des Mathematikunterrichtes bringt, kann nur aus subjektiven Einschätzungen der Lehrer/innen und der betroffenen Schüler/innen beantwortet werden.

Der Versuch, aus dem sehr umfangreichen Material gemeinsame Ergebnisse zu gewinnen, führt zu folgenden Feststellungen:

- Portfolioarbeit bringt für Schüler/innen und Lehrer/innen zum Teil erhebliche Mehrarbeit.
- Portfolioarbeit fördert auf jeden Fall die Selbstständigkeit, insbesondere der Aspekt "Zeitmanagement" wurde in den Interviews von Schüler/innen immer wieder hervorgehoben
- Eine Identifikation mit dem Produkt, Stolz auf das Produkt war in vielen Interviews festzustellen. Zum Teil wurden die Mappen in tagelanger Arbeit höchst aufwändig ausgestaltet. Auch "Spaß an der Arbeit" wurde immer wieder zurückgemeldet.
- Reflexion über das eigene Tun und Können wird von den Schüler/innen anfänglich überwiegend abgelehnt, erst nach einiger Zeit sehen sie (teilweise) die Vorteile. Es scheint auch so zu sein, dass jüngere Schüler/innen sich leichter zu sinnvollem Reflektieren erziehen lassen als ältere. Kollegiales Feedback, also Rückmeldungen zu den Produkten der Kolleg/innen, fällt anfänglich auch nicht leicht, obwohl die Schüler/innen sehr daran interessiert sind, was die anderen machen.
- Mit vorsichtigem Optimismus kann man die Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit des Unterrichtes beurteilen, die Rückmeldungen lassen annehmen, dass sich die Schüler/innen der Tatsache bewusst sind, dass sie sich die selbst erarbeiteten und selbst entwickelten Themen leichter und länger merken. Man muss aber festhalten, dass von allen Lehrer/innen eine unmittelbare Auswirkung auf die Noten nicht festgestellt wird.
- Auf jeden Fall ergeben sich durch geänderte Arbeitsweisen (Gruppenarbeit, selbstständige Arbeit mit der Notwendigkeit, sich in der Klasse Information zu beschaffen) Auswirkungen auf die Beziehungen der Schüler/innen untereinander: gemeinsames Lernen und Arbeiten, einander Helfen, die Besseren erklären den Schwächern wird zurückgemeldet.
- Auch die Beziehung zwischen Lehrer/innen und Schüler/innen wird (so die Rückmeldungen) teilweise stark verändert – die Lehrer/innen kommen von der Rolle derjenigen, die vorne stehen und unterrichten, in die Rolle eines Beraters, Coaches bei der Arbeit, wo sie nicht nur der Klasse als Ganzem gegenüber stehen, sondern einzelnen Gruppen bzw. auch einzelnen Schüler/innen.