

**MUED – Rundbrief Nr. 161 September 2006**



## **Wege zu mehr Selbstständigkeit im Mathematikunterricht**

der Rundbrief zur MUED-Jahrestagung 2006

## **Inhaltsverzeichnis**

Inhaltsverzeichnis .....	2
Impressum .....	2
Zur MUED-Jahrestagung: .....	3
Buchtipp: .....	9
Programm der MUED-Jahrestagung.....	10
Einladung zur Mitgliederversammlung .....	12
Tagungsanmeldung .....	13
Der Planungsrat .....	14
HighFlyer .....	15

---

## **Impressum**

Der MUED Rundbrief erscheint vier Mal im Jahr in Appelhülsen in einer Auflage von 600 Exemplaren

MUED e.V. Bahnhofstr.72, 48301 Appelhülsen

Tel. 02509/606, Fax 02509/996516

E-Mail: [mued@mued.de](mailto:mued@mued.de) <http://www.mued.de>

Redaktion dieses Rundbriefes: Andreas Kurock, Hamburg

Redaktion des nächsten Rundbriefes:

Planungsrat c/o Sabine Segelken, Hamburg, e-Mail:

[sabine.segelken@t-online.de](mailto:sabine.segelken@t-online.de)

## **Zur MUED-Jahrestagung:**

### Wege zu mehr Selbstständigkeit im Mathematikunterricht

Die Aneignung mathematischer Kenntnisse und Fähigkeiten, ist aus der Sicht des Konstruktivismus eine im Kern individuelle Leistung. Danach muss die Mathematik im Kopf des Lernenden neu konstruiert werden. Ein solcher lerntheoretische Ansatz verlangt geradezu nach selbstständigem Lernen.

Viele Schulen versuchen über die Festlegung von Kompetenzrastern und Checklisten Orientierung zu schaffen und so individuelle Lernwege für SchülerInnen zu öffnen. Eine weitere Voraussetzung für selbstständiges Arbeiten ist aber auch eine inhaltlich begründete Aufgabenstellung. Mehr als in anderen Fächern haben Aufgaben im Mathematikunterricht einen zentralen Stellenwert. Wichtige Eigenschaften guter Aufgaben sind Bedeutsamkeit und Authentizität. Sie fördern die Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten und Methoden. Selbstständigkeit beginnt in diesem Sinne, wenn sich ein Lernender mit einem mathematischen Problem auseinandersetzt. Dazu braucht es Zeit, anregendes Material, Beratung jedoch keine Belehrung.

A. Kurock

## Wege zu mehr Selbständigkeit

### im Mathematikunterricht

40 Primaner in einer Klasse, der Lehrer tritt ein, aufstehen, „Guten Morgen“, setzten, Lehrervortrag, zuhören, mitschreiben, hoffen, nicht gefragt zu werden. Nach der Schule Mittagessen bei Müttern, später den Betrieb des Vaters übernehmen oder selber eine Familie gründen ... Die Welt von heute ist so nicht beschrieben.

Die Gesellschaft hat sich verändert, die Schule hat sich verändert und sie wird sich weiter verändern müssen – und der Mathematikunterricht mit. Welche Wandlungen in der Gesellschaft im Einzelnen stattgefunden haben, muss nicht näher ausgeführt werden. Ob diese Schule jemals einer Gesellschaft angemessen war, sei dahingestellt – heute müssen wir uns fragen, welche Ziele wir mit Schule verfolgen und wie wir diese erreichen können. Abstrakt könnte man wohl formulieren: Wir wollen Schülerinnen und Schülern helfen auf einem Weg, kritische und aktive Subjekte der Gesellschaft zu werden.

Nun könnte man auf den ersten Blick meinen, dies sei vorrangig ein Ziel der gesellschaftswissenschaftlichen Fächer, vielleicht noch der Klassenlehrerinnen und Klassenlehrer oder des Sprachunterrichts. Aber auch für den Mathematikunterricht spielt dieses Ziel in zweierlei Hinsicht eine wichtige Rolle: Erstens sind die relevanten mathematischen Probleme nicht mehr durch bloßes Rechnen nach vorgegebenen Formeln zu lösen, sie erfordern Problemlösekompetenzen der Schülerinnen und Schüler und zweitens können wir auch im Mathematikunterricht Arbeitsformen finden und fördern, die die Lernenden dazu befähigen, ihren eigenen Lernprozess selbständiger zu gestalten, d. h. selbstgesteuert zu lernen. Es gibt also ein breites Spektrum für mögliche Wege zu mehr Selbständigkeit im Mathematikunterricht.

Eine Grundeinstellung, die für mich dahinter steht, ist, die Schülerinnen und Schüler ernst zu nehmen; im Sinne von Schule bedeutet dies, sie sollten nicht instruiert und mit Faktenwissen überhäuft werden, sondern müssen vor allem lernen, selber Verantwortung für ihr Lernen zu übernehmen und die Steuerung des eigenen Lernens zu trainieren.

Dies macht deutlich, dass Selbständigkeit letztendlich sehr weit reichend sein kann. In diesem Text benutze ich deshalb bewusst das Wort selbstgesteuert, um hervorzuheben, dass es um mehr geht, als das Selber-Tun. Häufig wird mit Selbsttätigkeit oder Selbständigkeit das bloße Durchführen einer Handlung beschrieben, wie z. B. ein Interview zu führen, oder alleine seine Hausaufgaben zu machen. Der Prozess, in dem diese Handlung stattfindet, wird dennoch häufig von den Lehrenden gesteuert. Auch diese eingeschränkte Form der Selbständigkeit hat natürlich ihre Berechtigung und ist sicher ein Weg zu mehr Selbständigkeit im Mathematikunterricht – darauf werde ich am Ende des Textes noch kurz eingehen. Sie wird aber auch auf der Jahrestagung in vielen Workshops in Unterrichtsideen zu finden sein. Hier will ich daher zunächst einen etwas allgemeineren Blick auf das Thema werfen.

Die Ursprünge der Forderung nach selbstgesteuertem Lernen liegen in der Reformpädagogik, die ihren Höhepunkt in den 1920er Jahren fand. Viele der Überlegungen aus dieser Zeit zielen auf jüngere Kinder (z. B. Montessori, Freinet). Von Gaudig, Kerschenssteiner (Arbeitsschulbewegung) und Dewey, der aus dem Grundsatz „learning by doing“ die Projektidee entwickelte, liegen aber auch Ansätze vor, die für alle Schulstufen nutzbar gemacht werden können. Die Reformpädagogische Bewegung endete mit Beginn des zweiten Weltkriegs. Seit Beginn der 70er Jahre werden die Ideen jedoch vermehrt wieder aufgegriffen. Selbstgesteuertes Lernen in allen Schulstufen zu fördern und dazu Lernarrangements

zu schaffen, die vom herkömmlichen Oberstufenunterricht abweichen, ist nicht selbstverständlich und erfordert viel Arbeit. Auch müssen Kompromisse eingegangen werden, z. B. im Hinblick auf Stoff, der für Vergleichsarbeiten oder Abschlussprüfungen gefordert wird. Die Forderung nach selbstgesteuertem Lernen muss also aus heutiger Sicht neu begründet werden.

Betrachtet man eine typische Lernbiographie, fällt auf, dass der Grad der Selbststeuerung mit zunehmendem Schulalter abnimmt. Vorschulkinder lernen sehr selbstgesteuert, mit dem Eintritt in die Schule nimmt der Grad der Fremdsteuerung zu, wobei in Grundschulen vermehrt selbstgesteuerte Lernformen gefördert werden. Im Gymnasium werden diese Formen spätestens in der Oberstufe kaum noch gefördert oder gefordert, so dass die Schülerinnen und Schüler in diesem Bereich unterfordert werden. Typisch ist, dass wir dann die Haltung beobachten, bei der Schülerinnen und Schüler sich zurücklehnen und sagen: „Das kann ich nicht, das haben Sie nicht gut erklärt.“

Lerntheoretisch lässt sich selbstgesteuertes Lernen mit der Annahme der Vertreter des Konstruktivismus begründen, dass man Wissen nicht vermitteln kann, da Wissen aus vorhandenen Informationen und neuen Entdeckungen von jedem Individuum aktiv selbst konstruiert wird. Die Aufgabe der Lehrenden besteht darin, geeignete Lernumgebungen zu schaffen.

Auch der Bildungsauftrag der Schule, Allgemeinbildung zu vermitteln, spricht heute dafür, Selbststeuerung zu fördern, denn in einer Zeit, in der Wissen sich so schnell verdoppelt wie heute, kann Allgemeinbildung nicht mehr bloß als Wissenskanon definiert werden. Gerade vor diesem Hintergrund wundert es nicht, dass auch die KMK verstärkt Selbständigkeit der Schülerinnen und Schüler fordert und dass diese Forderung z. B. Eingang findet in die neuen Hamburger Rahmenpläne.

Auch die Erkenntnisse aus der PISA Studie sprechen dafür, selbstgesteuertes Lernen zu fördern, denn gerade im Bereich der Mathematik hat sich gezeigt, dass deutsche Schülerinnen und Schüler in diesem Bereich schlecht in der Lage waren, Wissen, das sie für einen Bereich erworben hatten, auf einen anderen Bereich zu übertragen.

Will man selbstgesteuertes Lernen in der Schule fördern, muss man sich über verschiedene Dimensionen des Gegenstands Gedanken machen.

Ein Lernprozess kann in allen Phasen selbstgesteuert sein, angefangen bei der Themenfindung, der Festlegung der Ziele und z. B. der Bewertungskriterien, über die Planung und Umsetzung des Lernvorhabens, begleitet durch Kontrolle der Zielerreichung und eventueller Nachsteuerung bis hin zur Reflexion des Lernprozesses. Dies kann, je nach Vorerfahrung aller Beteiligten, große Arbeitsvorhaben, aber auch kleine Einheiten betreffen.

Neben der zeitlichen Dimension kann Selbststeuerung auf verschiedenen Ebenen stattfinden. In der PISA Studie werden drei Ebenen unterschieden: Die Basis legen Kenntnisse von Strategien zur Informationsverarbeitung, die Selbststeuerung auf der technisch-methodischen Ebene ermöglichen, darauf aufbauend wird metakognitives Wissen auf der Ebene der Steuerung des Lernprozesses benötigt, während auf der Ebene der Steuerung des Selbstmotivationale Kompetenzen eine wichtige Rolle spielen. Zur Unterstützung bei der Planung von Lernprozessen ist es außerdem hilfreich, sich zu verdeutlichen, dass Selbststeuerung im Bezug auf die Sache und im Bezug auf eine Arbeitsgruppe stattfinden kann. Es ist sicher schon viel gewonnen, wenn die Schülerinnen und Schüler auf der technisch-methodischen Ebene mehr Selbständigkeit erlangen. Dazu müssen sie im Unterricht die Möglichkeit haben, sich Methoden (innermathematische und allgemeine) anzu-

eignen, ohne dass diese genau einem Unterrichtsgegenstand zugeordnet sind. So kann z. B. der Auftrag aus den Steckbriefen der Klassenmitglieder einen Steckbrief für die ganze Klasse zu erstellen dazu führen, dass Schülerinnen und Schüler verschiedene Darstellungsformen suchen und miteinander vergleichen oder dass sie darüber diskutieren, welche Probleme die eine oder andere Art der Mittelwertbildung mit sich bringt. Sie können mit dem so erworbenen Wissen später vermutlich flexibler umgehen, als wenn von vornherein klar gewesen wäre: So berechnet ihr den Mittelwert und dann zeichnet ihr ein Säulendiagramm mit folgender Einteilung und Beschriftung. In einem solchen Unterrichtsarrangement kann es sein, dass sich die Selbststeuerung zunächst nur auf jeweils ein oder zwei Unterrichtsstunden bezieht, während das Voranschreiten von allen gleichzeitig vollzogen wird.

Die Steuerung des Lernprozesses kann z. B. dadurch gefördert werden, dass vor Arbeiten Übersichten verteilt werden, welcher Stoff zu erwarten ist, die Spalten für eine eigene Planung vorsehen, Wochenpläne können diese Kompetenz unterstützen, sehr weit reichend in diesem Bereich helfen Kompetenzraster mit ergänzenden Materialien bei der Planung des eigenen Lernprozesses. Ein Beispiel ist aber z. B. auch der Ansatz, den Schülerinnen und Schülern zu Beginn einer Unterrichtseinheit eine Übersicht zu geben, was sie sich bis zum Ende erarbeitet haben sollen und ihnen den Auftrag zu geben, über dieses Thema eine Präsentation zu erstellen. In der folgenden Arbeitsphase können sich gemeinsame mit individuellen Arbeitsphasen abwechseln, die Lernenden müssen selber einen Überblick darüber behalten, was sie schon bearbeitet haben und wo sie in ihrer Präsentation noch Lücken haben.

Der letzte Punkt, der in der Pisa-Studie erwähnt wird, nämlich die Steuerung des Selbst, kann sicher nicht allein im Mathematikunter-

richt trainiert werden. Es ist ein sehr weit reichendes Ziel, den Lernenden Möglichkeiten aufzuzeigen, sich selbst zu motivieren, mit Frustration umzugehen und sich eigene Ziele stecken, das vermutlich eher implizit als explizit gefördert wird.

Wenn wir es jedoch schaffen, in den beiden zuvor genannten Bereichen einige Schritte weiter zu kommen und sowohl die einzelne Stunde als auch den Lernprozess betreffend zu mehr Selbständigkeit und Selbststeuerung der Schülerinnen und Schüler kommen, sind wir, denke ich, auf dem richtigen Weg.

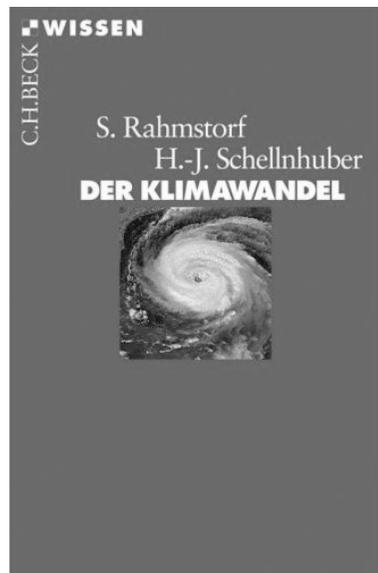
Wiebke Kielas

---

## Buchtipp:

In einem schmalen, preiswerten Bändchen geben die Klimaforscher Stefan Rahmstorf und Hans Joachim Schellnhuber einen kompakten Überblick über den Klimawandel. Man erfährt Grundlegendes über die Klimageschichte, den Klimawandel und die Folgen. In einem zweiten Teil wird auf die Klimadiskussion eingegangen und über Lösungsansätze berichtet. Das Buch besticht durch seine verständliche Darstellung komplexer Sachverhalte auf engem Raum (135 Seiten).

**Das Buch ist bei C. H. Beck erschienen zum Preis von 7,90 €**



# Programm der MUED-Jahrestagung

vom 23. – 26.11.2006 in der Reinhardswaldschule, Fuldata bei Kassel

## Wege zu mehr Selbständigkeit im Mathematikunterricht

Donnerstag, 23.11.2006

- bis 18<sup>00 h</sup> Anreise  
18<sup>30 h</sup> Abendessen  
19<sup>30</sup> Was ist die MUED? – Vorstellung für Neue  
Kennenlernrunde

Freitag, 24.11.2006

- 9<sup>30 h</sup> **Vortrag : noch offen**  
Parallel – AG  
10<sup>30 h</sup>
  - AG zum Vortrag
  - Lernbüro Mathematik (Andreas Kurock, Nathalie Ross)
  - Dynamische Arbeitsblätter mit Excel (Antonius Warmeling)
  - Bau was (Daniela Breuer)
  - Demoskopie (Heinz Böer)
  - Gesprächskreis: Trennen von Lernen, Leisten und bewerten – aber wie? (Sabine Segelken)

12<sup>30</sup> - 15<sup>00 h</sup> Mittagspause  
15<sup>15 h</sup> **Plenum: Kleinvieh**  
16<sup>15</sup> - 18<sup>00 h</sup>
  - Parallel – AG
  - Lernbüro Mathematik (Fortsetzung)
  - Dynamische Arbeitsblätter mit Excel (Fortsetzung)
  - Schüler entwickeln Aufgaben (Michael Katzenbach)
  - Neue Medien – Mathe Überall (Willi van Lück)
  - Schrank des Wissens (Heinz Böer)
  - Umgang mit Heterogenität (Rüdiger Vernay)

18<sup>30 h</sup> Abendessen  
Abend Mitgliederversammlung  
Wahl des Mädchenfreundlichen Mathebuches  
Spielabend

## Programm - Fortsetzung

Sonnabend, 25.11.2006

9<sup>30 h</sup>

**Vortrag: Unterrichten mit mathbu.ch (Walter Affolter, Mitautor)**

10<sup>15 h</sup>

Parallel – AG:

- AG zum Vortrag
- Mathematik lernen an der Helene Lange Schule (Uwe Brecher)
- Modellieren mit Mathe (Willi van Lück)
- Arbeiten mit GeoGebra (Katrin Zimpel)
- Abituraufgaben (Heinz Böer)
- Selbstlernzentrum (Johannes Kratz)
- Begleiten und Beraten (angefragt: Uli Brauner)
- Lerntagebuch (angefragt: Bärbel Barzel)

12<sup>30</sup> - 15<sup>00 h</sup>

Mittagspause

15<sup>00 h</sup>

**Vortrag: Selbst lernen macht schlau, oder? (Susanne**

16<sup>00</sup> - 18<sup>00 h</sup>

**Prediger)**

Parallel – AG:

- AG zum Vortrag
- Modellieren mit Mathe (Fortsetzung)
- Arbeiten mit GeoGebra (Fortsetzung)
- Kopftücher (Irmgard Eckelt)
- Gruppenpuzzle Pythagoras (Wilfried Jannack)
- Portfolio (Dieter Schluckebier)
- Selbstorganisiertes Lernen (angefragt: Bertold Mersch)

Abend

Fete

Sonntag, 26.11.2006

9<sup>30 h</sup>

Parallel – AG:

- Denken in Netzen (Heinz Böer)
- Gesprächskreis: Wie bereitet man sich auf Zentralarbeiten vor? (Dieter Schluckebier)
- Gesprächskreis zum Tagungsthema (Antonius Warmeling)

11<sup>15 h</sup>

Abschlussplenum; Tagungsnachlese, Planung der Arbeitstagung 2007

12<sup>00 h</sup>

Mittagessen - Abreise

## Einladung zur Mitgliederversammlung

Ort: Tagungsstätte Reinhardwaldschule,  
Rothwestener Str. 2 - 14, 34233 Fuldatal  
Zeit: Freitag, 24. November.2006, 20 Uhr

### Tagesordnung

- Bestimmung der Protokollführung
- Rechenschaftsbericht
- Bericht der Kassenprüferinnen
- Entlastung des Vorstandes
- Bestimmung der Wahlleitung
- Vorstandswahlen
- Nachwahl zu Kassenprüfer/Innen
- Wahl des mädchenfreundlichen Mathematikschulbuches  
2006
- Präsentation der neuen Homepage
- Verschiedenes

Appelhülsen, den 12. Oktober 2006

*Günther Edelt*

# TAGUNGSANMELDUNG

---

MUED e.V.  
Bahnhofstr. 72  
48301 Appelhülsen

Telefon: 02509 / 606  
Fax: 02509-996516  
e-Mail: mued@mued.de

Ich nehme an der MUED - Tagung teil.

Mit Übernachtung/Vollpension

- 45,00 €/Tag (ich bin im Referendariat)  
 70,00 €/Tag - Ermäßigung für Mitglieder: 5,00 €/Tag

Ohne Übernachtung

- 17,50 €/Tag (ich bin im Referendariat)  
 25,00 €/Tag

Ich werde voraussichtlich am \_\_\_\_\_ gegen \_\_\_\_\_ Uhr eintreffen und  
am \_\_\_\_\_ gegen \_\_\_\_\_ Uhr abfahren.

Ich werde voraussichtlich an folgenden Mahlzeiten teilnehmen und esse

- vegetarisch  nicht vegetarisch

Donnerstag <input type="checkbox"/> Abend	Freitag <input type="checkbox"/> Früh	Freitag <input type="checkbox"/> Mittag	Freitag <input type="checkbox"/> Abend	Samstag <input type="checkbox"/> Früh	Samstag <input type="checkbox"/> Mittag	Samstag <input type="checkbox"/> Abend	Sonntag <input type="checkbox"/> Früh	Sonntag <input type="checkbox"/> Mittag
---	---	---	--	---	---	--	---	---

- Ich bringe einen Laptop zur Nutzung in den AG mit

Ich bin mit dem Lastschrift-Einzug der Tagungsgebühr einverstanden  
Bankverbindung  liegt vor, ich bin Mitglied

Konto-Nr.: \_\_\_\_\_ bei \_\_\_\_\_  
BLZ \_\_\_\_\_

## Absender:

Name, Vorname

Straße

Ort

Tel./Fax/eMail

---

**Unterschrift<sup>1</sup>**

Datum



Heinz Böer, Sabine Segelken, Antonius Warmeling (von links), der Planungsrat

## **Der Planungsrat**

(Bild oben) besteht zurzeit aus Sabine Segelken, Ida-Ehre-Gesamtschule, Hamburg, Heinz Böer, Ricarda-Huch-Gymnasium, Gelsenkirchen und Antonius Warmeling, Fichte Gymnasium, Hagen. Er trifft sich seit August 2002 etwa im Rhythmus von zwei Monaten im Büro in Appelhülsen.

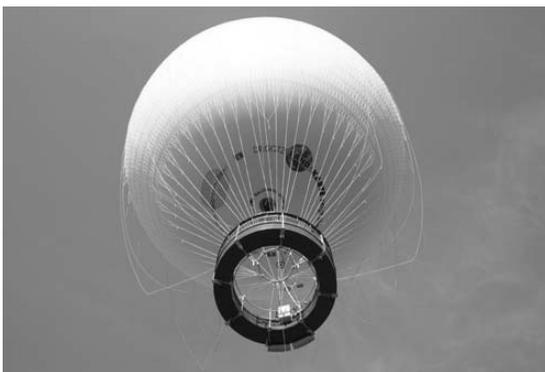
Auf seiner Agenda stehen neben den Vorbereitungen der Arbeitstagung im Frühjahr und der Jahrestagung im Herbst, auch Vorüberlegungen zur Bearbeitung der vorhandenen und zu digitalisierenden Unterrichtsmaterialien, Schwerpunktsetzung in der Planung neuer Broschüren, aber auch die Begleitung des laufenden Geschäftsbetriebs im Büro.

## HighFlyer

sind Touristenattraktionen in mehreren großen Städten Deutschlands. Die Ballons steigen 150 m hoch und können bis zu 30 Personen befördern. In Hamburg soll man bei gutem Wetter bis zu 40 km weit gucken können, bis Lüneburg, Itzehoe und auch der Schrottreaktor in Brunsbüttel ist noch zu sehen.



„Der größte und modernste Fesselballon der Welt hat einen Durchmesser von 23 Metern und ist mit 6400 Kubikmeter Helium gefüllt. Er wird von einem 23 mm dicken Drahtseil gehalten.



Fragen kann man da. Stimmen die Angaben? Und wie viele Menschen könnten zusätzlich mitfliegen, wenn er ohne Seil losgelassen würde?



Einblick in den Ausblick: Planung der Jahrestagung 06 auf der Arbeitstagung 06