

SMART – eine Sammlung von Mathematikaufgaben

DANTE Herbsttagung 2011

Richard Reindl und Alfred Wassermann

1. Oktober 2011

SMART – Sammlung mathematischer Aufgaben als Hypertext mit T_EX

- Die Entwicklung der Aufgabendatenbank SMART durch einen Arbeitskreis wurde 1993 am bayerischen [Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung](#) (München) gestartet.
- Ursprüngliche Intention: Verbreitung von Klausuraufgaben für Mathematik in Form einer CDROM, um die Aufgabenvielfalt bei Prüfungen zu erhöhen.
- Ursprünglicher Nutzerkreis: Alle Mathematiklehrer an bayerischen Gymnasien.

SMART – heute

- SMART frei verfügbar im WWW
- gepflegt durch Z-MNU (Zentrum zur Förderung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts) an der Universität Bayreuth, gefördert durch das bayerische Kultusministerium
- Nutzungsstatistik im letzten Jahr:
 - 167 287 Besucher
 - 1 060 699 Seitenaufrufe

SMART – Mitarbeiter heute

- Gymnasium: Monika Christl (Gymnasium Vilsbiburg), Otto Baumann, Richard Reindl (Werdenfels Gymnasium Garmisch-Partenkirchen)
- Realschule: Werner Heubeck (Realschule Bad Staffelstein), Edgar Höniger (Realschule Bayreuth)
- Technik: A.W.

SMART – heute

- Mathematik – Gymnasium, Jahrgangsstufen 5-11: 3487 Aufgaben
 - Mathematik – Realschule, Jahrgangsstufen 5-10: 573 Aufgaben
 - Sinus-Transfer: 988 Aufgaben
 - Physik – Gymnasium: 489 Aufgaben
-
- insgesamt ca. 5500 Aufgaben

SMART – heute

Weitere Inhalte:

- Sammlung von Grundwissen für Mathematik und Physik
- Vorschläge für Seminarthemen in der Oberstufe des G8 an bayerischen Gymnasien

Aufgabenstil

SMART-Aufgaben sind in der Regel:

- anspruchsvolle Aufgaben, selten Routineaufgaben
- Die Lösungen sind für den Lehrer bestimmt.
- SMART ist **nicht** als Selbstlernumgebung gedacht.
- Die Aufgaben für Gymnasium und Realschule orientieren sich an dem bayerischen Lehrplan. Die Umstellung auf Bayerisches G8 ist mittlerweile vollzogen.

Dateiformate

- Alle Aufgaben können in diesen Formaten heruntergeladen werden:
 - PDF
 - LaTeX-Quellformat
 - PostScript
 - PNG
- Getrennte Ausgabe von Angabe und Lösung möglich.
- Alle Aufgaben sind im Format **LaTeX** geschrieben, jede Aufgabe ist in einer separaten Datei auf dem Web-Server abgespeichert.
- Verwendete Graphikformate: PSTricks, MetaPost, PICTEX, fig, jpeg, png

L^AT_EX – für und wider

Für:

- Ästhetik:

$$\int \frac{1}{1+x^2} dx$$

- Kontinuität:

`\int \frac{1}{1+x^2} dx`

- Wartbarkeit

Wider:

- Steile Lernkurve.

Einsortierung der Aufgaben

- Die Aufgaben sind in Themenbereiche einsortiert.
- Downloadmöglichkeiten:
 - Themenbereiche
 - Jahrgangsstufenbücher
 - In einem **Sammelkorb** können beliebige Aufgaben zusammengestellt und heruntergeladen werden.
 - **Online-Änderung** und -Erstellung

XML

- Die Anordnung innerhalb einer Jahrgangsstufe wird in einer XML-Datei festgelegt.
- Die Aufgaben werden zusammengefasst zu
 - Aufgabenblättern zu je einem Thema (Module)
 - Online-zusammenstellbaren Aufgabenblättern
 - Jahrgangstufenbüchern
 - überdies existiert zu jeder Aufgabe ein Vorschaubild

XML-Schema

```
<!ELEMENT smart          (schultyp*, schultypink*)>
<!ELEMENT schultyp      (jahrgangsstufe*)>
<!ELEMENT jahrgangsstufe (topic*, module*, externedatei*)>
<!ELEMENT topic         (topic*, module*, externedatei*)>
<!ELEMENT module        (problem*)>
<!ELEMENT problem       EMPTY>
<!ELEMENT schultypink   (jahrgangsstufelink*)>
<!ELEMENT jahrgangsstufelink EMPTY>
<!ELEMENT externedatei  EMPTY>

<!ATTLIST smart >
<!ATTLIST schultyp
      name          (Realschule|Gymnasium|SINUS|Physik)    "Realschule"
      shortcut      (rs|gym|sinus|physik)                  "rs">
<!ATTLIST jahrgangsstufe
      title         CDATA          #REQUIRED
      file          CDATA          #REQUIRED
      link          (yes|no)       "yes">
...

```

XML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE schultyp SYSTEM "tree.dtd">
<smart>
<schultyp name="Gymnasium" shortcut="gym">
<jahrgangsstufe title="Jahrgangsstufe 11" file="j11neu">
<topic title="Analysis" link="no">
  <topic title="Funktionen" file="funk11">
    <module title="Funktionsdefinition" file="funk11_1">
      <problem file="11rr001"/>
      <problem file="11rr002"/>
      ...
      <problem file="11rr167"/>
    </module>
    ...
    <module title="besondere Funktionen (nicht im bayerischen Lehrplan)" file="funk11_3">
      <problem file="11rr085"/>
      ...
    </module>
  </topic>
</topic>
</schultyp>
</smart>
```

XML – XSLT

- Mit XSLT werden aus den XML-Dateien die Ausgeformate erzeugt.
- smartbuchliste.xsl: HTML-Datei zum Download der Jahrgangstufenbücher
- smartbuch.xsl: Jahrgangstufenbücher
- smarthierarchy.xsl: Statische HTML-Dateien
- smartmenu.xsl: Navigations-Menü

SMART-Updateprozeß

- Mittels Shell-Scripte werden aus den XML-Dateien die entsprechenden Ausgabeformate erzeugt
- Alte Ordner werden gelöscht
- PDF-Dateien der Aufgabenmodule werden erzeugt
- Neue PNG-Bilder der Aufgaben werden erstellt
- Alle Kombinationen der Jahrgangstufenbücher werden erzeugt.

Versionskontrolle

- Die Zusammenarbeit der Autoren erfolgt durch das Versionsmanagement-System **CVS**
- Ermöglicht Zusammenarbeit an getrennten Orten, verhindert gegenseitiges Überschreiben von Änderungen.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

—

und viel Freude an SMART !!!