

6. DISSEMINATION

6.1. MEDIENVIELFALTSTAGE

6.1.1. Organisation

Die Organisation der Medienvielfaltstage wurde durch offizielle Ausschreibungen (Erlass) des bm:ukk an alle Landesschulräte und den Stadtschulrat für Wien unterstützt. Vor Ort wurde die Organisation durch die Länderkoordinator/innen durchgeführt. Die Ausschreibungen wurden in Zusammenarbeit mit den Pädagogischen Hochschulen der Bundesländer durchgeführt.

Per Erlass (BMUKK-11.012/0225-I/2/2008, siehe Kap. 3) wurden folgende Informationen an alle Landeslehrkräfte und Pädagogischen Hochschulen weitergeleitet:

"Medienvielfalt im Mathematikunterricht"

Bekanntgabe der Projektpräsentation und Ansprechpersonen in den einzelnen Bundesländern zum "Medienvielfaltstag – Medienvielfalt im Mathematikunterricht – technologiegestützte Lernpfade zum Längsschnitt Funktionale Abhängigkeiten"

Wie im Erlass BMUKK-11.012/0225-I/2/2008 vom 18. Dezember 2008 angekündigt, werden nun die Medienvielfaltstage bekannt gegeben:

Bundesland	Termin	Referent/innen
Burgenland	7.10.2009 Oberpullendorf	Dr. Evelyn Stepancik, MMag. Matthias Kittel
Kärnten	4.10.2009 Klagenfurt	Mag. Gabriele Bleier, Dr. Anita Dorfmayr
Niederösterreich	30.9.2009 Hollabrunn	Dr. Evelyn Stepancik, Mag. Gabriele Bleier, Mag. Jochen Maierhofer
Oberösterreich	14.10.2009 Linz	Mag. Andreas Lindner, Dr. Evelyn Stepancik
Salzburg	21.10.2009 Salzburg	Mag. Gabriele Jauck, Mag. Andreas Lindner
Steiermark	SEK 1 3.12.2009 Graz SEK 2 3.6.2009 Graz	SEK1: MMag. Matthias Kittel, Mag. Jochen Mayerhofer SEK 2: Mag. Peter Hofbauer, Mag. Heidi Metzger-Schuhäcker
Tirol	30.9.2009 Innsbruck	Mag. Walter Klinger, Dr. Anita Dorfmayr
Vorarlberg	4.11.2009	Dr. Evelyn Stepancik, Dr. Franz Embacher
Wien	14.10.2009 SEK 2 Vormittag SEK 1 Nachmittag	Dr. Anita Dorfmayr, Dr. Franz Embacher

Bei den Medienvielfaltstagen werden die erzeugten Unterrichtsmaterialien und Projektideen vorgestellt. Die Teilnehmer/innen erhalten anschließend die Möglichkeit, die Lernpfade zum Längsschnitt „Funktionale Abhängigkeiten“ in Workshop-Form unter Anleitung zu testen. Als weiteres Angebot werden Methoden der Neuen Lernkultur (Kurzvortrag mit anschließendem Workshop) und deren Implementation vorgestellt.

Die Ausschreibung der Tage der Medienvielfalt wird über die jeweiligen pädagogischen Hochschulen der Bundesländer erfolgen.

Alle interessierten Schulen werden ersucht, sich mit den Ansprechpersonen der einzelnen Bundesländer in Verbindung zu setzen.

Die Landesschulräte und der Stadtschulrat für Wien werden gebeten, diese Informationen an die angesprochenen Schulstandorte weiterzuleiten und interessierten Lehrenden die Teilnahme an den Tagen der Medienvielfalt im Rahmen der schulischen Gegebenheiten zu ermöglichen.

Zur Organisation und Durchführung der Medienvielfaltstage konnten in allen Bundesländern Ansprechpartner gewonnen werden.

Bundesland	Ansprechperson im Bundesland
Burgenland	Mag. Walter Hermann (PH Burgenland) walter.hermann@ph-burgenland.at
Kärnten	Mag. Gerhard Hainscho (PH Kärnten, BORG Wolfsberg) gerhard.hainscho1@schule.at
Niederösterreich	Mag. Walter Klinger (PH Niederösterreich) walter.klinger@ph-noe.ac.at
Oberösterreich	Mag. Andreas Lindner (PH Niederösterreich, BG/BRG Bad Ischl) a.lindner@eduhi.at
Salzburg	Mag. Helmut Caba (PH Salzburg) helmut.caba@salzburg.at
Steiermark	Mag. Ingrid Guggenberger (Universität Graz) ingrid.guggenberger@uni-graz.at Mag. Petra Kern (PH Steiermark) Petra.Kern@phst.at Mag. Waltraud Knechtl (Regionales Netzwerk Steiermark) waltraud.knechtl@brgkepler.at
Tirol	Mag. Heiner Juen (PH Tirol) heiner.juen@ph-tirol.ac.at
Vorarlberg	Mag. Eduard Engler (PH-Vorarlberg, BG Dornbirn) eduard.engler@vol.at
Wien	Mag. Heinz Strohmer (PH Wien) heinz.strohmer@phwien.ac.at

Aufgrund zu geringer Anmeldezahlen mussten die Medienvielfaltstage in Salzburg, Vorarlberg und Wien vorübergehend abgesagt werden. Für die Bundesländer Wien und Vorarlberg konnte jedoch vereinbart werden, dass im Sommersemester 2010 neue Termine angeboten werden.

Zusätzlich zu den geplanten Veranstaltungen konnten noch folgende Medienvielfaltstage speziell für die Lehrerinnen und Lehrer der Neuen Mittelschulen angeboten werden:

Niederösterreich - NMS	06.05.2009 Hollabrunn	Dr. Evelyn Stepancik, Mag. Walter Klinger,
Niederösterreich - NMS	02.12.2009 Hollabrunn	Mag. Gabriele Bleier, Mag. Walter Klinger,

Exemplarisch für alle Medienvielfaltstage soll das Beispiel der Ausschreibung des Medienvielfaltstages in NÖ gezeigt werden:

Pädagogische Hochschule *für* Niederösterreich

Mühlgasse 67, A-2500 Baden

Tel.: +43/(0)2252/88570 // Mail: office@ph-noe.ac.at // Web: www.ph-noe.ac.at

Department 3: RDFZ für Mathematik und Informatik

Department 5: Theorie und Praxis der Unterrichtsfächer

Postanschrift: Dechant Pfeifer-Str. 3, A-2020 Hollabrunn

Mag. Walter Klinger, Mitarbeiter: Tel.: +43 (0)2252/88570 DW 206 // Fax DW 250 // Mail: walter.klinger@ph-noe.ac.at



Zl.: A-136/09 Le.

Hollabrunn, 27. Mai 2009

(351F9WKW00) Medienvielfaltstag

Medienvielfalt im Mathematikunterricht - technologieunterstützte Lernpfade zum Längsschnitt
"Funktionale Abhängigkeiten"

30. September 2009, Hollabrunn

Termin: Mittwoch, 30. September 2009, 09.30 - 17.30 Uhr

Seminarort: Pädagogische Hochschule Niederösterreich,
Standort: 2020 Hollabrunn, Dechant Pfeifer-Str. 3
Seminarraum: EDV-Raum S 2

Seminarleiterin: Dr. Evelyn Stepancik (PH NÖ)

ReferentInnen: Dr. Evelyn Stepancik (PH NÖ)
Mag. Gabriele Bleier (BG/BRG Gänserndorf)
Mag. Jochen Maierhofer (BG/BRG Gänserndorf)

Zielgruppen: MathematiklehrerInnen der AHS und BMHS,
TeilnehmerInnenzahl: 30

Inhalt: Bei diesem Fachdidaktiktag wird der Längsschnitt „Funktionale Abhängigkeiten“ unter Berücksichtigung des Einsatzes von modernen Technologien und Lernkultur vorgestellt. Neben einem Einblick in die verwendeten Technologien und Ansätze zur Unterrichtsorganisation wird eine Perlenkette von Lernpfaden (3 Schnittstellenlernpfade - Volksschule/Sekundarstufe 1 sowie Sekundarstufe 1/Sekundarstufe 2 und Sekundarstufe 2/Universität bzw. Hochschule - und 10 kleine Mikrolernpfade für Unter- und Oberstufe), die den Unterricht entlang des Längsschnitts begleiten, angeboten.

Die Teilnehmer/innen werden mit Bezug zu den unterrichteten Klassen einzelne Lernpfade testen und diskutieren.

Ziel: Kennen lernen und Diskussion von Konzepten zu Längsschnitten im Mathematikunterricht am Beispiel „Funktionale Abhängigkeiten“ sowie der Einsatz von Lernpfaden unter Berücksichtigung von modernen Technologien und Lernkultur sowie Medienvielfalt im Mathematikunterricht.

Bitte einen Datenträger (USB-Stick) für die Speicherung von Materialien mitnehmen.

Anmeldung bitte über PH-online www.ph-online.ac.at/ph-noe/webnav.ini

Anmeldeschluss: 28. Juni 2009

Verpflegung und Reiserechnung für AHS und BHS LehrerInnen:

Die Verpflegungskosten müssen von den TeilnehmerInnen selbst bezahlt werden. Reiserechnung (zur Rückerstattung von Fahrt- und Verpflegungskosten) kann nach Vereinbarung mit der Direktion an der Schule gelegt werden.

Mit freundlichen Grüßen
i.A. Mag. Walter KLINGER

6.1.2. DURCHFÜHRUNG

Das vom Team für die Medienvielfaltstage entwickelte Konzept sieht folgenden Seminarablauf vor, der von den Referenten/innen jeweils auf die konkreten Gegebenheiten des Bundeslandes (Schularten, SEK1, SEK2) adaptiert wurde/wird.

MV-Tage
Medienvielfalt im Mathematikunterricht
Längsschnitt „Funktionale Abhängigkeiten“
 Dauer: 8 Einheiten zu je 45 Minuten

10'	Begrüßung
20'	Projektvorstellung 09_MV_kurzpraesentation.ppt eventuell auf unser altes Projekt verweisen eventuell nur bis Links Folie Nr. 25 Didaktischer Hintergrund (Heugl) Folie 26 bis 28 – Ausführungen auf der Notizenseite! Lernkultur (Bleier) Folie 27 bis 34: kann auch entfallen (siehe Präsentation Lernkultur) Lernmodell (Weigand): Folie 35 – Ausführungen auf der Notizenseite! Testlehrer/innen-Übersicht Folie 36 bis 38
15'	Blitzlichter Ordner Blitzlichter/index.html eventuell eine Auswahl vorstellen Mischung an Tools und Methoden
90' + Pause	Workshop Erforschungsphase Jede Lehrerin/jeder Lehrer arbeitet einen Lernpfad eigener Wahl genau durch. Arbeitsauftrag 1: A) Lesen Sie sich vor der Erarbeitung den didaktischen Kommentar durch! B) Bereiten Sie jeweils ein Beispiel/Applet/Aufgabenstellung/... vor, das Sie für besonders gelungen bzw. für ungeeignet erachten (Präsentation im Anschluss). C) Wodurch wird Ihres Erachtens der Lernprozess der Schüler/innen besonders gut unterstützt? (Pause integrieren)
30'	Vorstellung der „Best of“ durch Teilnehmer/innen
	MITTAGSPAUSE
45'	Workshop Warming up Aktivteil (Material vorbereiten!) Funktionenschnapsen Funktionenschnapsen.doc Experimentieren Papierchromatographie.doc oder etwas anderes ...
30'	Präsentation Lernkultur lernkultur_und_technologieeinsatz_MV.ppt Kurzversion für MV-Tage
	PAUSE
15'	Vorstellung Mathematik digital http://www.zum.de/Faecher/M/mathematik-digital/

	Unter besonderer Berücksichtigung der Funktionalen Abhängigkeiten
60'	Workshop-Angebote (alternativ oder parallel) (1) Weiterer Lernpfad unter besonderer Berücksichtigung der Lernkultur Arbeitsauftrag 2: Welche Elemente/Methoden der Lernkultur wurden im Lernpfad berücksichtigt? Welche vermissen Sie? (2) Links zu Funktionalen Abhängigkeiten zwischen den Perlen anschauen http://www.zum.de/Faecher/M/mathematik-digital/ > nach Kategorien > Funktionale Abhängigkeiten (3) Elektronische Hilfsmittel: Vorstellung der Neuentwicklungen in GeoGebra Toolbox/Extensions von zum.de http://wiki.zum.de/Hilfe/Erweiterungen (wiki.zum.de > Hilfe > Erweiterungen der Software: mehr) Toolbox von virtuelle Schule (BM:UKK) virtuelleschule.bmukk.gv.at/gegenstaende/toolbox
30'	Abschluss und Feedback

Vor dem MV-Tag:

Präsentationen an die jeweilige Zielgruppe (Unterstufe bzw. Oberstufe) anpassen!

Benötigtes Material:

CD mit Offline-Material

Mobiles Internet

Arbeitsaufträge in Kopie?

Material für Aktivteil

Materialien für CD:

Projektvorstellung 09_MV_kurzpraesentation.ppt

Material für Aktivteil Funktionenschnapsen.doc
 Papierchromatographie.doc

Blitzlichter Ordner Blitzlichter/index.html

Lernkultur lernkultur_und_technologie_MV.ppt

Lernpfade Funktionale Abhängigkeiten

Geogebra-Download zumindest mit Spreadsheet

Vorstellung Österreichisches Geogebra-Institut 8 Seiten praesentation_AGI.ppt

Präsentation Beispiele zum Einsatz von GeoGebra selbstablaufend AGI_Messestand_2008.pps
 46 Seiten

Präsentation Regionales Fachdidaktikzentrum
 rfdz_praesentation1.ppt

29 Seiten

Vortrag von Hans-Georg Weigand

„Zehn Bedenken eines - fiktiven – Lehrers und mancher Lehrerin gegenüber dem Computereinsatz im Mathematikunterricht“

zehn_bedenken_gegen_computer.pdf

Arbeitsauftrag 1

- A) Lesen Sie sich vor der Erarbeitung den didaktischen Kommentar durch!
- B) Bereiten Sie jeweils ein Beispiel/Applet/Aufgabenstellung/... vor, das Sie für besonders gelungen bzw. für ungeeignet erachten (Präsentation im Anschluss).
- C) Wodurch wird Ihres Erachtens der Lernprozess der Schüler/innen besonders gut unterstützt?

Arbeitsauftrag 2

Welche Elemente/Methoden der Lernkultur wurden im Lernpfad berücksichtigt?

Welche vermissen Sie?

6.1.3. Exemplarische Vorstellung der verwendeten Unterlagen

Beschreibung der Blitzlichter

Die Blitzlichter sind eine Präsentation im HTML-Format und sollen den Teilnehmern einen kurzen Überblick über die angebotenen Lernpfade bieten und einen Einblick in die Vielfalt der verwendeten Medien vermitteln.

Bei den diversen Lernpfaden kommen unter anderem interaktive Flash-Applets, Zuordnungsübungen, Multiple-Choice-Übungen und dynamische Arbeitsblätter mit GeoGebra-Applets zur Anwendung.

Übersicht:

Temperaturkurve

5./6. Schulstufe,
Interaktives Flash-Applet zum Zeichnen einer Temperaturkurve

Pool

5./6. Schulstufe,
Dynamisches Arbeitsblatt mit GeoGebra-Applet zum Arbeiten mit indirekt proportionalen Größen

Gleichung - Graph

8. Schulstufe,
Dynamisches Arbeitsblatt mit GeoGebra-Applet zum Arbeiten mit linearen Funktionen

Quiz

8. Schulstufe,
Funktionsterm bei gegebenem Graph angeben können

Regentonne

Schnittstellenlernpfad Sek 1/Sek 2,
Dynamisches Arbeitsblatt zum Interpretieren von Graphen

Änderung

10. Schulstufe,
Dynamisches Arbeitsblatt mit GeoGebra-Applet zum Arbeiten mit Exponentialfunktionen

Dreiecksverteilung

12./13. Schulstufe,
Dynamisches Arbeitsblatt mit GeoGebra-Applet zum Arbeiten mit Dreiecksverteilung

Poissonverteilung

12./13. Schulstufe,
Dynamisches Arbeitsblatt mit GeoGebra-Applet zum Arbeiten mit Poisson-Verteilungen

Beschreibung der verwendeten Präsentationen

Im Zuge der Medienvielfaltstage wurden von den Referenten und Referentinnen Präsentationen verwendet, die im Folgenden beschrieben werden.

Präsentation: Kurzpräsentation

Die Präsentation „Kurzpräsentation“ gibt auf 32 Folien eine Übersicht über die Intentionen des Projekts „Medienvielfalt im Mathematikunterricht“ sowie über den inhaltlichen Zusammenhang der einzelnen Lernpfade. Den Teilnehmern der Medienvielfaltstage werden neben den Inhalten der Lernpfade auch das jeweilige didaktische Konzept und die Möglichkeiten der Evaluation vorgestellt.

Folienübersicht:

Folie 1

**Medienvielfalt
im *Mathematikunterricht*** 

Eine Kooperation der Mathematikinitiativen:

  GeoGebra

Eine Galerie multimedialer Lernhilfen

mathe online
für Schule, Fachhochschule
Universität und Selbststudium

Unterstützt durch das bm4uk

Folie 2



Das Projekt

... **Medienvielfalt im Mathematikunterricht**
 ist eine internationale Kooperation der Initiativen

- ACDCA – www.acdca.ac.at
- GeoGebra – www.geogebra.at
- mathe online – www.mathe-online.at
- Regionales Fachdidaktizentrum Mathematik und Informatik – <http://ffdz.ph-noe.ac.at/>
- Mathematik digital – <http://www.mathematik-digital.de/>
- Universität Würzburg

<http://ffdz.ph-noe.ac.at>

Folie 3



Ziele des Projekts

- Funktionale Abhängigkeiten
- Testen der Materialien in Schulen
- Evaluation
- Lehrer/innenfortbildung

<http://ifdz.ph-noe.ac.at>
3/30

Folie 4

MVI

Thema des Projekts

- Längsschnitt
- Funktionale Abhängigkeiten
- Von der 4. Klasse Volksschule bis zur Hochschule
- Schnittstellenlernpfade
- Mikrolernpfade

Folie 5

The diagram illustrates the progression of learning stages. It features a vertical timeline with red circular markers. To the left of the timeline, two vertical bars indicate the educational levels: a green bar labeled 'VS' (Vorbereitungsschule) and a yellow bar labeled 'Sekundarstufe 1' (Secondary Education 1). The timeline is marked with numbers 4, 5, 6, 7, 8, and 9. To the right of the timeline, text descriptions are provided for each stage: 'Volkschule → Sekundarstufe 1' (at stage 4), 'Intuitive Zustandsbeschreibung voneinander abhängigen Größen' (at stage 5), 'Zustandsbeschreibung abhängiger Größen durch Formeln' (at stage 6), 'Erweiterung des Repertoires an Funktionstypen und Eigenschaften' (at stage 8), and 'Sekundarstufe I → Sekundarstufe II' (at stage 9).

Stage	Level	Description
4	VS	Volkschule → Sekundarstufe 1
5	VS	Intuitive Zustandsbeschreibung voneinander abhängigen Größen
6	Sekundarstufe 1	Zustandsbeschreibung abhängiger Größen durch Formeln
7	Sekundarstufe 1	
8	Sekundarstufe 1	Erweiterung des Repertoires an Funktionstypen und Eigenschaften
9	Sekundarstufe 1	Sekundarstufe I → Sekundarstufe II

Folie 6



VERBODEN TOEGANG
TOEGANG VERBODEN

VS→SEKI

1. Aktivierung:

Grundrechnen,
Flächeninhalts-
und
Umlangformeln

2. Tabellen:

funktionale
Abhängigkeiten in
Form von Tabellen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Tafeln - Auflisten

→ eine tabellarische Auflistung aller an einem Schwimmbecken, Bad mit Wasserschüssel zu Tafeln 10 und 20 (Tafel 10: Auflistung der Wassertiefe)



Folie 7

[illegible]

Folie 8



Direkt/Indirekt

drei anschauliche
Beispiele:

Tankstelle

Taxi

Pool

direktes und
indirektes
Verhältnis bzw.
keines von beiden



Folie 9

Mathematik

Inhalte des Lernpfades

Schulstufe

9 Quadratische Funktionen

10 Potenzfunktionen
Tritgenomische Funktionen
Exponential- und Logarithmusfunktionen

11 Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungsfunktion

12 Beschreibung der Veränderung von Zuständen
Kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsverteilungsfunktion


UNI

Sekundarstufe II → weiterführende Ausbildung

<http://ifdz.ph-phn.ac.at>

9/20

Folie 10



UNIVERSITÄT DUISBURG-ESSEN

Quadratische Funktionen

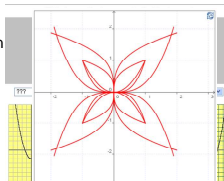
- 9. Schulstufe
- 4 Unterrichtsstunden
- Einführung in das Thema
- Am Beispiel Bremsweg und Anhalteweg
- Allgemeine Eigenschaften
- Parameter variieren
- Viele interaktive Übungen

<http://fhdz-goes.ac.at>

Folie 11

Potenzfunktionen

- 10. Schulstufe
- 3 Unterrichtsstunden
- Eigenschaften
- Graphen
- Exponenten aus N, Z, Q
- Parameteruntersuchungen
- Mit Funktionen malen

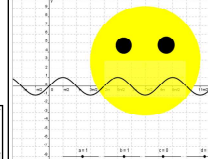


<http://rfdz.ph-noe.ac.at> 11/30

Folie 12

Trigonometrische Funktionen

- 10. Schulstufe
- 4 bis 7 Unterrichtsstunden
- Arbeit u. a. in Expert/inn/en-Teams
- Mit Hörtexten

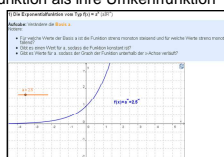


<http://rfdz.ph-noe.ac.at> 12/30

Folie 13

Exponential- und Logarithmusfunktionen

- 10. Schulstufe
- Exponentialfunktion und ihre Eigenschaften
- Logarithmusfunktion als ihre Umkehrfunktion

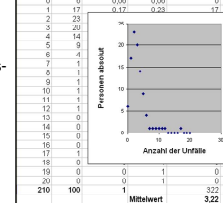


<http://rfdz.ph-noe.ac.at> 13/30

Folie 14

Poisson-Verteilung

- 12./13. Schulstufe
- Einführung in eine diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungsfunktion
- Am Beispiel einer Unfallstatistik




<http://rfdz.ph-noe.ac.at> 14/30

Folie 15

Wie lange dauern Projekte? Die Dreiecksverteilung

- 12./13. Schulstufe
- 3 Unterrichtsstunden
- Einführung in eine kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsverteilungsfunktion
- Anwendungsorientiert
- Anhand der Problemstellung „Dauer von Projekten“ entwickelt




<http://rfdz.ph-noe.ac.at> 15/30

Folie 16

Schnittstellenlernpfad III: Aufgabenpools

- Schnittstelle Sek II/Hochschulen
- 12./13. Schulstufe
- Wiederholt und vertieft Wissen zur Differential- und Integralrechnung, Funktionstypen, ...
- Anwendungen aus verschiedenen Bereichen
- Führt ans Hochschulniveau heran



<http://rfdz.ph-noe.ac.at> 16/30

Folie 17

Lernpfad

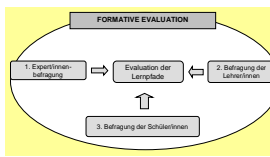
- Lernpfad:** strukturierte Sammlung von einzelnen Materialien
- didaktische Begleitmaterialien** - ein mögliches „Drehbuch“ pro Lernpfad

<http://rfdz.ph-noe.ac.at> 17/30

Folie 18

Evaluation

- Konzeption:** Expert/innenbefragung
- Befragung von Lehrer/innen
- Schüler/innengruppen



<http://rfdz.ph-noe.ac.at> 18/30

Folie 19

Projektseiten

Lernpfade
<http://rfdz.ph-noe.ac.at>

Link-Datenbank
<http://www.mathematik-digital.de/>

<http://rfdz.ph-noe.ac.at> 19/30

Folie 20

Didaktisches Konzept

Warum ein Längsschnitt?

- Aufbau eines Wissensnetzes
- Beitrag zur Nachhaltigkeit von Lernprozessen
- Kompetenz „wieder-holen-können“ stärken
- Grundwissen UND Denktechnologie erwerben
- Im Sinne des Spiralprinzips

Dr. Helmut Heugl

<http://rfdz.ph-noe.ac.at> 20/30

Folie 21

MVI Didaktisches Konzept

Phasen im Lernprozess:

Dr. Helmut Heugl

<http://ifdz.ph-noe.ac.at> 21/30

Folie 22

MVI Didaktisches Konzept

Fundamentale Idee der Funktion
Verschiedene Prototypen auf unterschiedlichen
Exaktifizierungsniveaus im Laufe des Längsschnitts

Nur durch Technologie erschließbar:
Dynamische Tabellen
Dynamische Graphen
Rekursives Modell
3D-Graphen
Module (Programme)

Dr. Helmut Heugl

<http://ifdz.ph-noe.ac.at> 22/30

Folie 23

MVI Neue Lernkultur

<http://ifdz.ph-noe.ac.at> 23/30

Folie 24

MVI Neue Lernkultur

Mögliche **Organisationsformen** von Unterricht, die auch beim Arbeiten mit Lernpfaden umgesetzt werden können:

<http://ifdz.ph-noe.ac.at> 24/30

Folie 25

MVI Neue Lernkultur

Methoden, die mit elektronischen Lernpfaden kombiniert werden können:

- Einzelarbeit/Partnerarbeit/Gruppenarbeit
- Gruppenpuzzle/Expertenmodell
- Präsentation
- Spiel
- Experimentieren
- Stationenbetrieb
- ...

<http://ifdz.ph-noe.ac.at> 25/30

Folie 26

MVI Neue Lernkultur

Unabhängig von Organisationsform des Unterrichts oder Methode soll Schülerinnen/Schülern Lernen nach folgenden **Grundprinzipien** ermöglicht werden:

<http://ifdz.ph-noe.ac.at> 26/30

Folie 27

MVI Neue Lernkultur

<http://ifdz.ph-noe.ac.at> 27/30

Folie 28

MVI Neue Lernkultur

Elektronische Lernpfade können

- Lernen individualisieren (z. B. Lerntempo),
- die Anschauung unterstützen,
- ein hohes Maß an Aktivität der Lernenden erreichen,
- eigenverantwortliches Lernen fördern,
- die Kommunikation stärken,
- verschiedene Zugänge ermöglichen.

<http://ifdz.ph-noe.ac.at> 28/30

Folie 29

MVI Lernmodell

Genetischer Gesichtspunkt

- 1. Stufe: Der Begriff als Phänomen
- 2. Stufe: Der Begriff als Träger von Eigenschaften
- 3. Stufe: Der Begriff als Teil eines Begriffsnetzes
- 4. Stufe: Der Begriff als Objekt zum Operieren

Hans-Georg Weigand

<http://ifdz.ph-noe.ac.at> 29/30

Folie 30


MVI TestlehrerInnen

- TestlehrerInnenaufwurf durch das bm:ukk an alle Landesschulräte
- Alle Schularten eingeladen
- Bis ca. Mitte April Anmeldung möglich
- Testphase: Mai/Juni und September/Oktober 2009
- Anforderungen an TestlehrerInnen

Informationen dazu auf RFDZ-Homepage


<http://ifdz.ph-noe.ac.at> 30/30

Folie 31

 TestlehrerInnen			
▪ NÖ	33	▪ Volksschule	4
▪ Wien	21	▪ Hauptschule	27
▪ Steiermark	14	▪ Mittelschule	7
▪ OÖ	13	▪ AHS	49
▪ Kärnten	7	▪ Polytechn. Sch.	1
▪ Burgenland	5	▪ Berufsschulen	1
▪ Salzburg	4	▪ HUM	1
▪ Tirol	2	▪ HAK	8
▪ Vorarlberg	1	▪ HTL	2

http://ifdz.ph-noe.ac.at 31/30

Folie 32

 TestlehrerInnen			
▪ 4. Klasse Volksschule	4	235 Klassen	
▪ 1. Klassen - 5. Schulstufe	58		
▪ 2. Klassen - 6. Schulstufe	32		
▪ 3. Klassen - 7. Schulstufe	33		
▪ 4. Klassen - 8. Schulstufe	30		
▪ 5. Klassen - 9. Schulstufe	26		
▪ 6. Klassen - 10. Schulstufe	27		
▪ 7. Klassen - 11. Schulstufe	10		
▪ 8. Klassen - 12. Schulstufe	6		
▪ 9. Klassen - 13. Schulstufe	3		

http://ifdz.ph-noe.ac.at 32/30

Präsentation: Lernkultur und Technologieeinsatz

Die Präsentation „Lernkultur und Technologieeinsatz“ setzt sich mit den verschiedenen Aspekten der Lernkultur in Hinblick auf Methoden, Organisationsformen etc. im Mathematikunterricht auseinander. In einer Gegenüberstellung werden die Unterschiede zwischen einem (klassischen) fragend – entwickelnden Unterricht und einem Unterricht basierend auf Lernkultur unter Einbeziehung von Technologie aufgezeigt. Der Vergleich der Unterrichtsstile wird an Hand von Vorbereitung und Unterrichtsverlauf dargestellt.

Exemplarische Folienauswahl:

Methoden der Lernkultur

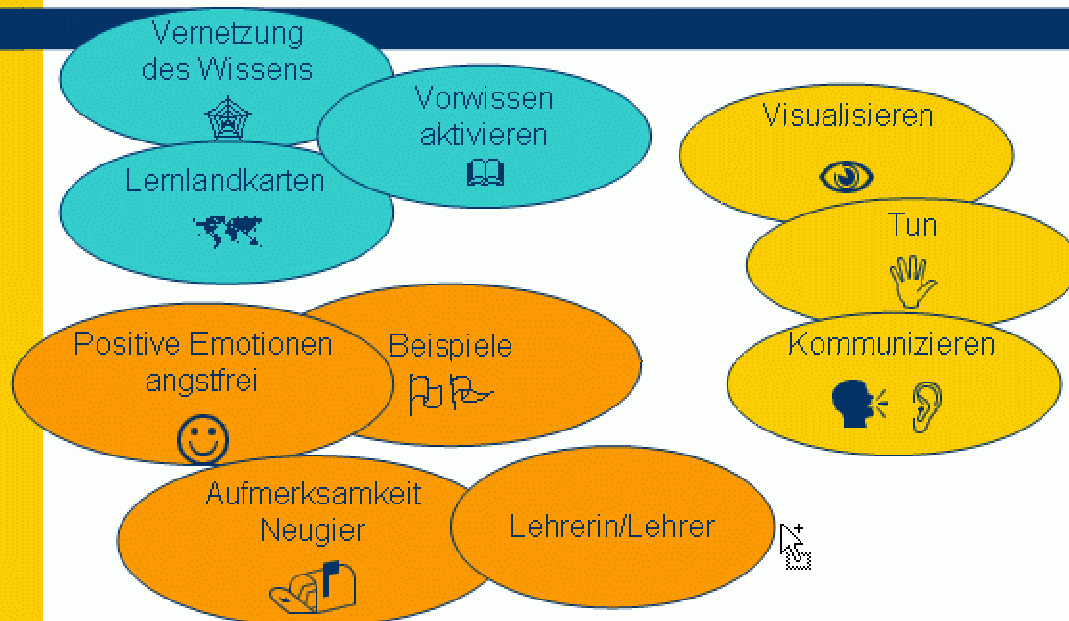
- Einzelarbeit
- Informationssuche mit Bewegung
- Partnerarbeit
- Gruppenarbeit
- Mehrstufiges Verfahren
- Gruppenpuzzle

- Doppelkreis
- Präsentation
- Stationenbetrieb
- Projektarbeit
- Elektronische Lernpfade
-



2009 PH-NÖ Regionales Fachdidaktikzentrum – Mathematik und Informatik

Lernforschung: Was Lernen begünstigt



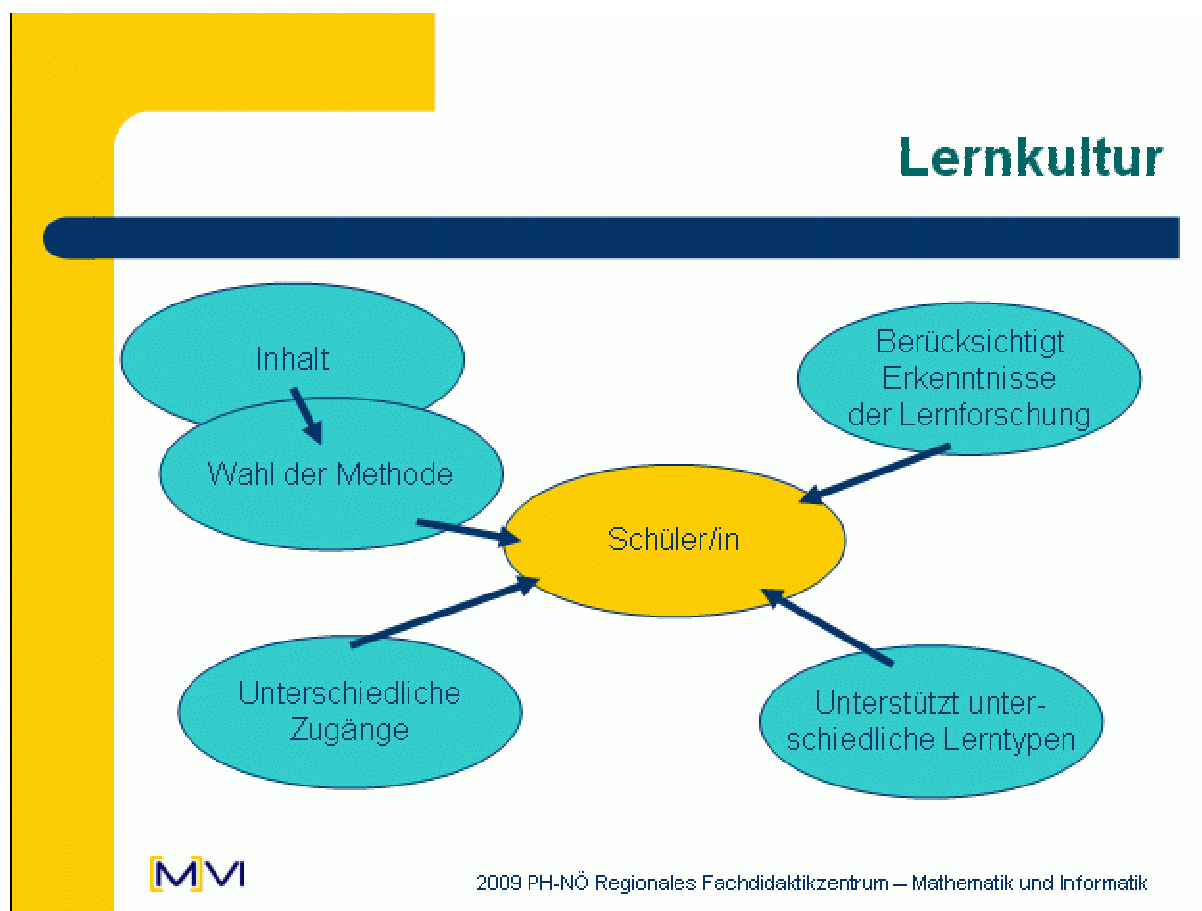
2009 PH-NÖ Regionales Fachdidaktikzentrum – Mathematik und Informatik

Was Technologieeinsatz leisten soll

- Auslagerung komplexer Rechengvorgänge
- Stärken von Strukturwissen
- Unterstützung bei Visualisierung
- Möglichkeiten zu experimentellem Zugang
- Vernetzung von Darstellungsmöglichkeiten in der Mathematik
- Möglichkeiten zur Selbsttätigkeit und Selbstkontrolle
- Individualisierung des Lernens
- Unterstützung von Präsentation



2009 PH-NÖ Regionales Fachdidaktikzentrum – Mathematik und Informatik



Weitere Materialien

Um den Teilnehmer/innen die Anliegen von Lernkultur nahezubringen, wurden auch weitere Materialien bei den Medienvielfaltstagen von den Referent/innen verwendet.

Funktionenschnapsen

Word-Datei: 09_MV_Funktionenschnapsen.doc

Anleitung für ein Kartenspiel mit Spielkarten, deren Wert im Spiel von den Eigenschaften eines Funktionsgraphen bestimmt werden.

Papierchromatographie

Word-Datei: 09_MV_Papierchromatographie.doc

Experimentieranleitung für eine Untersuchung der Ausbreitung von Feuchtigkeit in einem Kaffeefilterpapier, Untersuchung von direkt bzw. indirekt proportionalem Verhältnis.

6.1.4. FEEDBACK

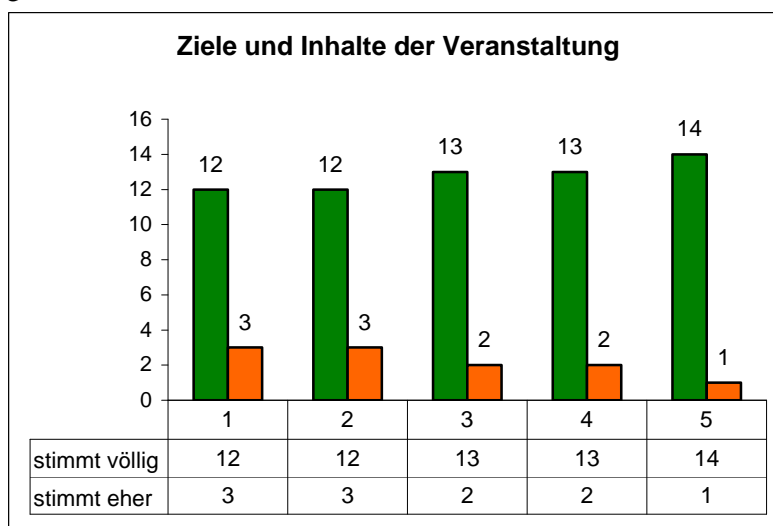
Das Feedback der Teilnehmer/innen war sehr positiv, die Fortbildungen wurden generell sehr gut bewertet. Bezüglich der Durchführung der Medienvielfaltstage wurde als besonders lobenswert die Mischung aus Theorie und Eigentätigkeit erwähnt. Somit konnte die tatsächliche Durchführung mit den Schüler/innen in den Lerneinheiten schon vorweg von den Lehrpersonen ausprobiert werden.

Anzahl der Teilnehmer:

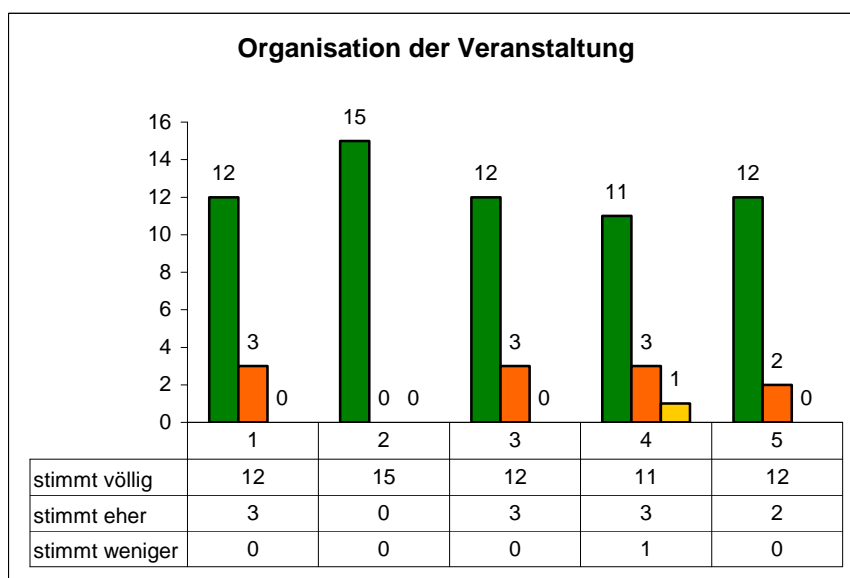
Ort	Termin	AHS	HS	BMHS	andere	W	M
Burgenland	7.10.2009 Oberpullendorf	10	1	-	-	6	5
Kärnten	4.10.2009 Klagenfurt	8	3	3	-	9	15
Niederösterreich	30.9.2009 Hollabrunn	5	11	2	-	13	5
Niederösterreich - NMS	06.05.2009 Hollabrunn	-	27	2	-	22	7
Niederösterreich - NMS	02.12.2009 Hollabrunn	-	18	5	-	16	7
Oberösterreich	14.10.2009 Linz	13	-	-	-	7	6
Salzburg	21.10.2009 Salzburg						
Steiermark	SEK 1	7	2	3	-	6	6
	3.12.2009 Graz						
	SEK 2	4	3	2		6	9
	3.6.2009 Graz						
Tirol	30.9.2009 Innsbruck	6	6	4-	-	15	4

Exemplarisch wird hier ein Evaluationsergebnis eines Medienvielfaltstages an der PH-Niederösterreich dargestellt:

An diesem Medienvielfaltstag haben 18 Personen teilgenommen und 15 den an der PH üblichen Evaluationsbogen ausgefüllt.



1. Die Zielsetzung der Lehrveranstaltung wurde erklärt.
2. Die Zielsetzung der Lehrveranstaltung wurde erreicht.
3. Ich habe bei dieser Lehrveranstaltung viele Informationen bekommen, die ich in meiner beruflichen Tätigkeit anwenden kann.
4. Die dargebotenen Inhalte orientieren sich – aus meiner Sicht – am Stand der Wissenschaft.
5. Die dargebotenen Inhalte orientieren sich – aus meiner Sicht – an aktuellen Themenstellungen.



1. Die Inhalte der Lehrveranstaltung waren in der Ausschreibung klar formuliert.
2. Die Durchführung vor Ort hat funktioniert.
3. Die Ausstattung des Seminarraumes/der Seminarräume war ansprechend.
4. Die Qualität des gastronomischen Angebots war zufrieden stellend.
5. Ich würde diese Veranstaltung weiter empfehlen.

6.2. BESCHREIBUNG DES PROJEKTS „MEDIENVIELFALT IM UNTERRICHT“ IN DER FACHLITERATUR

Die Veröffentlichung des folgenden Artikels in der Zeitschrift „Erziehung und Unterricht“, Verlag: öbv ist für das Frühjahr 2010 in einer Sonderausgabe der pädagogischen Hochschule NÖ geplant.

Medienvielfalt im Mathematikunterricht – Längsschnitt „Funktionale Abhängigkeiten“

Summary

Seit etwas mehr als vier Jahren arbeiten die Initiativen ACDCa, mathe-online und GeoGebra gemeinsam mit Mitarbeiter/innen der PH NÖ an der Entwicklung innovativer Lehr- und Lernmaterialien für den Mathematikunterricht. Gemeinsam mit Partnern aus Deutschland wurde 2007 das Kooperationsprojekt *Medienvielfalt im Mathematikunterricht – Längsschnitt „Funktionale Abhängigkeiten“* gestartet. Warum und wie wir diesen Längsschnitt geplant haben und evaluieren werden, wird im Folgenden aufgezeigt.

1. Warum Längsschnitte?

Wir Lehrerinnen und Lehrer haben stets den Wunsch, dass unsere Schülerinnen und Schüler ihr Wissen, ihre Kompetenzen und Fertigkeiten auch nach dem Tag der Schularbeit noch zur Verfügung haben. Um diese gewünschte Nachhaltigkeit zu erreichen, müssen wir langfristig planen und den von uns gesponnenen roten Faden immer wieder aufgreifen.

BRUNER tritt in seinem Buch „Der Prozeß der Erziehung“ dafür ein, dass sich der Mathematikunterricht an *fundamentalen Ideen* orientiert. Funktionale Abhängigkeiten sind unbestritten eine fundamentale Idee der Mathematik, die im Sinne des Spiralprinzips den Lernenden im Unterricht immer wieder mit steigendem Niveau begegnen soll. Für einen derartigen Unterricht können zudem fachdidaktische Prinzipien wie das entdeckende Lernen, das genetische Lehren und die Interaktion der Darstellungsformen berücksichtigt werden. Unter diesen Prämissen haben wir versucht einen Längsschnitt zur funktionalen Abhängigkeit in Form von mehreren, aufeinander abgestimmten Lernpfaden, also quasi ein Perlenmodell, bei dem jeder Lernpfad einer mehr oder weniger großen Perle entspricht, zu gestalten.

2.1 Das Perlenmodell der Lernpfade

Das Perlenmodell umfasst 13 Lernpfade, von denen drei große Perlen an wichtigen Schnittstellen positioniert sind. Die erste große Perle haben wir an die Schnittstelle Volksschule und Sekundarstufe 1 gesetzt, die zweite große Perle steht an der Schnittstelle Sekundarstufe 1 und 2. Die dritte große Perle besetzt die Schnittstelle zwischen der Sekundarstufe 2 und der weiterführenden Ausbildung. Zehn weitere Lernpfade (drei für SEK1 und sieben für SEK 2) runden das Modell, das keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, ab. Somit kann also das Perlenmodell mit all seinen einzelnen Lernpfaden als *Metallernpfad* zur funktionalen Abhängigkeit betrachtet werden. Alle dazu erzeugten Materialien wurden in Kooperation mit ACDCA, GeoGebra, mathe-online und dem deutschen Pentagramm-Projekt erstellt, vom bm:ukk gefördert und stehen auf der Webseite des Regionalen Fachdidaktikzentrums für Mathematik und Informatik der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich (<http://rfdz.ph-noe.ac.at>) frei zur Verfügung.

2.2 Konzeption eines Lernpfades und Unterrichtsorganisation

Ein Lernpfad bietet die didaktisch vorsortierten Informationen bzw. Inhalte den Lernenden in klar strukturierter Abfolge dar, wobei die Lernenden jedoch die Freiheit haben, eigene Lernwege einzuschlagen. Diese Dichotomie zwischen klar strukturierter Abfolge und Freiheit des Lernweges wird vor allem im Schnittstellenlernpfad Volksschule-Sek1 durch die Wahl der Aufgaben und das Arrangement der Materialien aufgehoben. Dadurch wird den Lernenden eigenes Erkunden ermöglicht und dem individualisierten Lernen große Bedeutung eingeräumt. Ein Lernpfad soll nicht zur bloßen Konsumation der Inhalte, sondern zur aktiven Auseinandersetzung mit den präsentierten Informationen und Inhalten in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit anregen.

Unsere Lernpfade enthalten neben dem konkreten Unterrichtsmaterial einen didaktischen Kommentar, der die wichtigsten Informationen (inhaltliche Voraussetzungen, technologische Voraussetzungen, Lernziele, ...) kurz zusammengefasst für die Anwender/innen präsentiert. Für alle Lernpfade wurde als zusätzliches Angebot methodisches Begleitmaterial entworfen, das es den Lehrenden ermöglicht, ihren Unterricht mit diesem Lernpfad abwechslungsreicher zu gestalten.

Anhand eines konkreten Beispiels wollen wir dieses Konzept nun vorstellen.

2.3 Schnittstellenlernpfad: Volksschule/Sekundarstufe 1

Die meisten Schüler/innen haben am Ende der Grundschule bereits intuitive Erfahrungen mit funktionalen Abhängigkeiten gemacht, entweder im Mathematikunterricht oder in ihrem Alltag.

x	A	B
1	1	3
2	2	6
3	3	9
4	4	12
5	5	15

Übersicht
 Rechnen
 Blüte
 Auto
 Vogel
 Fisch
 Fußball
 Teilen
 Wiese
 Übungsaufgaben
 Arbeitsplan
 Kontrollblätter Blüte
 Kontrollblätter Auto

Lernpfad: Schnittstelle - Volksschule - SEK 1

Rechnen

Du kannst bereits alle Rechenarten!

- + **Zusammenzählen (Addieren)**
- **Abziehen (Subtrahieren)**
- **Malrechnen (Multiplizieren)**
- : **Teilen (Dividieren)**



1. Entscheide zuerst, ob du die Übungen zur **"Blüte"** oder zum **"Auto"** machen möchtest.

- Absolviere danach alle dortigen Übungen!
 Also **Blüte 1, Blüte 2** und **Blüte 3**.
 Oder **Auto 1, Auto 2** und **Auto 3**.

😊 😊 Finde einen Partner bzw. eine Partnerin (oder Paargruppe).
 Vergleiche eure Aufgaben und Ergebnisse!
 Einigt euch bei jeder Aufgabe auf eine gemeinsame Beschreibung in Worten!

2. Entscheide danach, ob du die Übungen zum **"Vogel"** oder **"Fisch"** machen möchtest.

Ausgehend von diesen Vorerfahrungen werden die Schüler/innen zur Beschreibung funktionaler Abhängigkeiten mit eigenen Worten sowie in Form von Tabellen hingeführt. Die Schüler/innen können bei diesem Lernpfad frei wählen, ob sie die Grundrechenarten mit Blüten, Autos, Vögeln oder Fischen

wiederholen möchten. Bei diesen Einstiegsaufgaben sind mithilfe interaktiver Animationen, die das Vermehren oder Verringern visualisieren, Tabellen zu erstellen und verbale Formulierungen anzugeben, die den jeweiligen Sachverhalt beschreiben.

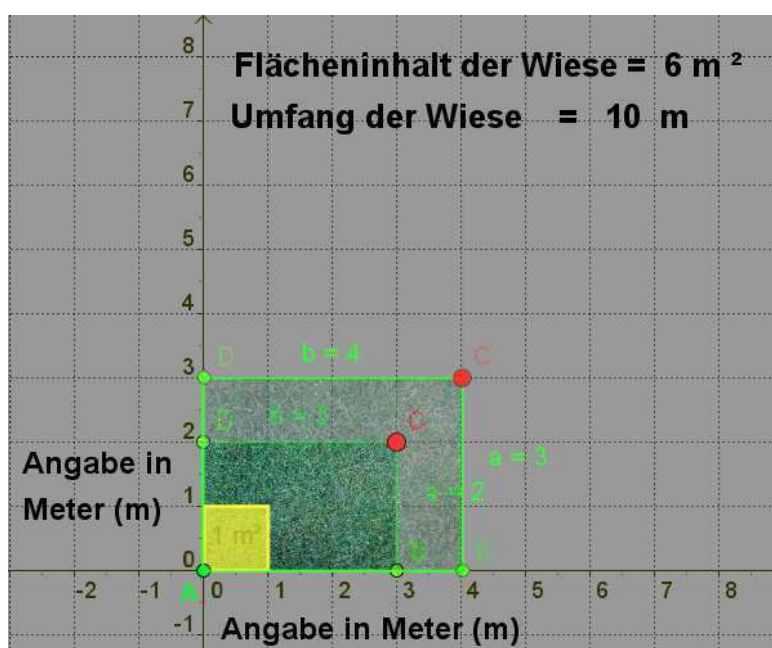
Beim *Teilen* und *Aufteilen* sollen die Schüler/innen anhand einer Packung Salzstangen überlegen, wovon die einzelnen Größen abhängen. Salzstangen z. B. sollen gerecht aufgeteilt werden. Wovon hängt die Anzahl der erhaltenen Salzstangen ab? Wann bekommt man viele, wann wenige Salzstangen?

Interaktive Tabellen, die den Schüler/innen Rückmeldung bezüglich ihrer Vermutungen und Berechnungen geben, unterstützen den Erforschungsprozess.

	A	B	C
1	Anzahl der Personen	Salzstangenl pro Person	
2	1	300	Richtig!
3	2	150	Richtig!
4	3	0	Nochmals!
5	4	0	Nochmals!
6	5	0	Nochmals!
7	6	0	Nochmals!

Dynamische Arbeitsblätter mit einer veränderbaren Wiese sollen den Schüler/innen helfen, Auswirkungen, die Veränderungen von Seitenlängen auf den Flächeninhalt und Umfang eines Rechtecks bzw. Quadrats haben, zu beobachten und mit Mitteln der Mathematik zu beschreiben.

Aus den abschließenden Übungsaufgaben können wiederum einige frei gewählt werden. Der große Vorteil bei dieser Art des Medieneinsatzes liegt darin, dass die Schüler/innen Vermutungen über funktionale Abhängigkeiten mithilfe der interaktiven Objekte leichter anstellen und kontrollieren können.



Details zum begleitenden Lehrer/innenmaterial sind auf unserer Website unter <http://rfdz.phnoe.ac.at/index.php?id=70> zu finden.

3. Evaluationskonzept

Die Schwierigkeit, Nachhaltigkeit innerhalb eines zweijährigen Projekts zu evaluieren, war uns von Anfang an bewusst. Wissenstests alleine können nur einen kleinen Hinweis auf eventuell erreichte Lernzuwächse geben. Weiters haben wir uns entschieden, neben der Erstellung von Wissenstests die Lernpfade auch hinsichtlich Usability und Gender zu evaluieren sowie die darin eingebundenen Lernszenarien und Aufgabenstellungen einer genauen Analyse zu unterziehen. Das gesamte Evaluationskonzept umfasst folgende Aspekte:

1. Online-Schüler/innenfeedback zu allen Lernpfaden
2. Online-Wissenstests zu zwölf Lernpfaden (derzeit nur mit Zugangscode einsehbar; bei Interesse können Sie mit uns Kontakt aufnehmen: estepancik@informatix.at)
3. Online-Lehrer/innenfeedback

4. Formative Evaluation von vier ausgesuchten Lernpfaden

Beim *Schüler/innenfeedback* stehen Fragen zur Qualität der Lernpfade, Lernform, Interaktion sowie zu den persönlichen Erfahrungen im Zentrum.

Beim *Lehrer/innenfeedback* werden u. a. die Einbindung des Lernpfades in den Unterricht sowie die Stärken/Schwächen der Materialien erhoben.

Die *Wissenstests* sind mit den Lernpfaden abgestimmt und die Schüler/innen erhalten nach dem Absolvieren eine Rückmeldung, die nicht nur zeigt, wie viele Aufgaben richtig gelöst wurden, sondern auch auf die konkreten Inhalte des Lernpfades verweist, auf denen diese Aufgaben beruhen.

Für die *formative Evaluation* von vier ausgesuchten Lernpfaden konnten wir Prof. Dr. Heike Wiesner von der FHW Berlin gewinnen. Die Zielsetzung dieser Evaluation besteht darin, die Lernpfade unter besonderer Berücksichtigung der Kriterien Einsatzmöglichkeiten und Gender zu analysieren. Dazu wurden folgende Teilbereiche erarbeitet:

(1) *Expert/innenbefragung*: Expert/innen aus dem Bereich der Didaktik bzw. Mathematikfachdidaktik werden zu fachlichen und didaktischen Fragenstellungen sowie Genderaspekten interviewt.

(2) *Lehrer/innenbefragung*: Im Interview werden fachliche Inhalte der Lernpfade, die Zielgruppenrelevanz und Genderaspekte durch die Lehrer/innen bewertet.

(3) *Schüler/innenbefragung*: Die Schüler/innen erhalten einen Fragebogen, der auch einige testbezogene Fragen enthält, um damit gegebenenfalls Lernerfolge feststellen zu können. Wir danken den vielen Lehrer/innen, die unseren Längsschnitt zur funktionalen Abhängigkeit evaluieren und freuen uns darauf, die Ergebnisse der Evaluation bald zu veröffentlichen.

Weiterführende Literatur:

Bruner, J.S.: *Der Prozeß der Erziehung*, Berlin, 1973

Anhang

Als Anhang befinden sich auf der CD folgende Unterlagen:

09_MV_kurzpraesentation.ppt

Ordner Blitzlichter

09_MV_Lernkultur_und Technologieeinsatz_Folien.pdf

09_MV_Funktionenschnapsen.doc

09_MV_Papierchromatographie.doc

zehn Bedenken gegen Computer.pdf