

Internetprojekte im Mathematikunterricht

WebQuests & Co



Universität Augsburg

Prof. Dr. C. Bescherer

Übersicht

- Motivation
- Theorie
- Beispiel 1
- Mathematik-didaktische Gesichtspunkte
- Beispiel 2
- Leistungsbewertung
- Weiterentwicklungen

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

3 von 40

Was geschieht, wenn Schüler
im Internet nach
„Logarithmus“ suchen sollen?

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

2 von 40

Und was machen sie damit?

Drucken und Abheften!

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

8 von 40

Informationsliteraliät

- Informationsliteraliät (Bibliothekswissenschaften)
 - Beschreibt die Kompetenz, Informationen zu finden, zu bewerten und angemessen zu nutzen.
 - Schwerpunkt auf Inhalt (Text, Bilder, Video,...) und Kommunikation
- Informationsorganisation (Informatik):
 - Informationsliteraliät ist Voraussetzung
 - Übertragung von der textuellen Literaliät auf visuelle und multimediale Bereiche
 - Computergestütztes Recherchieren

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

9 von 40

Wie entsteht Wissen aus Informationen?

Durch Denken!

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

11 von 40

„Information Literacy Standards for Student Learning“

- Beschreibt einen „informations-literaten Schüler“
- Verfasst von der „American Association of School Librarians“ und „Association for Educational Communications and Technology“ (1998)
- „The student who is an independent learner is information literate and ...
 - ... pursues information related to personal interests.
 - ... appreciates literature and other creative expressions of information.
 - ... **strives for excellence in information seeking and knowledge generation.**“ (Auszug S. 4)

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

10 von 40

„Thinking Skills“ von Robert Marzano (1992)

- Vergleichen: Erkennen und Beschreiben von Ähnlichkeiten und Unterschieden von Dingen.
- Klassifizieren: Dinge in bestimmte Kategorien aufgrund ihrer Eigenschaften
- Herleiten: unbekannte Verallgemeinerungen oder Prinzipien aus Beobachtungen oder Analysen folgern
- Ableiten: aus gegebenen Prinzipien und Verallgemeinerungen vorher unbekannte Konsequenzen und Bedingungen schließen

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

12 von 40

„Thinking Skills“ von Marzano (1992) - 2

- Fehler analysieren: Erkennen und Benennen von Fehlern im eigenen Denken und dem anderer
- „Constructing support“: Stützung, Argumente oder Beweise für Annahmen
- Abstraktion: Erkennen und Benennen von zugrunde liegenden Themenbereichen oder allgemeinen Informationsmustern
- Standpunkte analysieren: Erkennen und Benennen von persönlichen Standpunkten zu Themen

-> Realisierung in Projektarbeit

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

13 von 40

WebQuests – Struktur

- Struktur: Einleitung – Aufgabe – Vorgehen – Quellen – Bewertung – Fazit



- www.mathe-webquests.de

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

15 von 40

WebQuests

- **Strukturierte Methoden für projektorientiertes Arbeiten mit (fast allen) Informationsquellen aus dem WWW**
- Entwickelt von Bernie Dodge, Tom March, 1995 auf Basis der „Thinking Skills“ von Marzano
- Einsatz ab Lesealter in allen Fächern
- Zweck ist Nutzen von Informationen – nicht Suchen!

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

14 von 40

WebQuest - Struktur

- **Einleitung** – zur Hinführung der Schülerinnen und Schüler zum Thema und Motivation
- **Aufgabe** – Beschreibung dessen, was von den Lernenden erzeugt werden soll
- **Vorgehen** – Beschreibung wie die Lernenden beim Bearbeiten der Aufgabe vorgehen sollen
- **Quellen** – On- und Offline-Quellen, die von der Lehrperson vorher ausgedacht wurden
- **Bewertung** – Angabe der Bewertungskriterien
- **Fazit** – zur Abrundung

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

16 von 40

Erfahrungen zum Logarithmus-WebQuest

- Mit Lehramts-Studierenden:
 - Inhalte schon bekannt
 - Teilweise sehr gute Umsetzung bis auf Übungsaufgaben
- Mit Schülern einer 10. Klasse aus der Schweiz:
 - „Die Schülerinnen und Schüler haben sehr intensiv an der WebQuest gearbeitet und es kennen nun alle Logarithmen als eine der Umkehroperationen des Potenzierens, ihre Gesetze und die wichtigsten Eigenschaften der Logarithmusfunktion. Fast alle können einfache Übungen dazu lösen.“

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

17 von 40

Erfahrungen zum Logarithmus-WebQuest – 3

- Mit Schülern einer 10. Klasse aus der Schweiz:
 - Zuerst wurden alle Links durchgearbeitet – Zeitproblem
 - „Erste Wahl“ mathe-online.de (schon bekannt)
 - Werbecampagnen „recht mager“ – Schüler wussten mit dem Begriff nichts anzufangen – Rückgriff auf bekannte Form der thematischen Einführung

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

19 von 40

Erfahrungen zum Logarithmus-WebQuest – 2

- Mit Schülern einer 10. Klasse aus der Schweiz:
 - „Mathematisches“, „Historisches“ und „Übungen“ genügend tief bearbeitet
 - „Anwendungen“ zu oberflächlich (Mögliche Ursachen: Verständnisschwierigkeiten oder Zeitknappheit)
 - Fast nur Anwendungen der Exponentialfunktionen (vertrautes Gebiet)
- „Ich würde bei einer erneuten Durchführung den Aspekt "Anwendungen" erst nach einer Vertiefungsphase des neuen Logarithmusbegriffs mit der Klasse in Angriff nehmen.“

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

18 von 40

Funktionen von WebQuests

- Als „Arbeitsblatt“ für die Lernenden
- Als strukturierte Planungshilfe für Lehrende
- Als Unterrichtsmethode
- ...

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

20 von 40

WebQuests ...

... ist das
überhaupt
Mathematik?

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

21 von 40

NCTM Principles and Standards for School Mathematics 2000

- Fünf Prozess-Standards:
Problemlösen – Begründen und Beweisen –
Kommunikation – Bezüge inner- und außerhalb der
Mathematik – Darstellen und Repräsentieren
- “Math webquests typically involve all five of the
process standards in the NCTM Goals 2000”
(<http://www.wfu.edu/~mccoy/NCTM99/>)

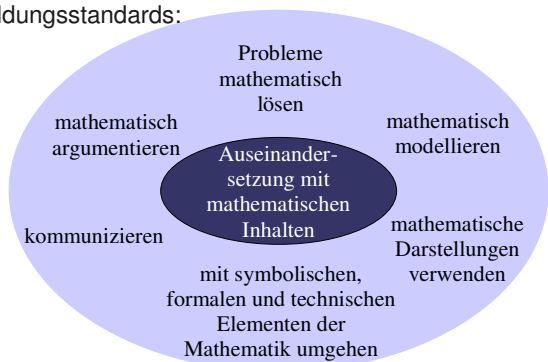
27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

23 von 40

WebQuests – ist das Mathematik?

Allgemeine math. Kompetenzen der KMK-
Bildungsstandards:



27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

22 von 40

Leistungsbewertung in Projekten

- Was ist das Ergebnis eines Projekts?
- Wird das Produkt oder der Prozess bewertet?
- Wie bewertet man Prozesse?
- Einzelnoten oder Gruppenbewertungen?
- Peerbewertungen?
- Wie viel „zählt“ die Projektnote?
- usw.

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

24 von 40

Exkurs 1: Tipps zur lehrergerechten Leistungsbewertung

- Lassen Sie Ihre Schüler im Unterricht **genau** **wichtig ist.**
- Bewerten Sie nur am Ende des Jahres / Semesters.
- Stimmen Sie Ihre **mit der der Vorjahre ab.**
- Geben Sie **chen Rückmeldungen.**
- Formulieren Sie **aufgabenstellung nicht zu verst**
- **die Bewertungskriterien nicht mit**
- **immer dieselben Fragen**
- ...

25 von 40

Merkmale guter Leistungsbewertung

- Aufgaben haben nicht nur Testfunktion
- Von Lerner gestaltbare Antwort
- Realitätsbezug der Aufgabe
- Anwendung von Wissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten
- Verschiedene Informationen / Datenquellen
- Klare Ziele und Bewertungskriterien (formativ und summativ)
- Reliabilität
- Schüler können Bewertungsprodukt wählen
- Verschiedene Fähigkeiten, Fertigkeiten usw.
- Mehrere Teilnoten (Payne, Applied Educational Assessment, 1997)

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

27 von 40

Leitfaden zur Einführung des neuen bayerischen Gymnasiums: Die Schüler (S.4)

- „Neue Formen der Leistungserhebungen im Bereich der mündlichen Noten (z. B. Präsentation, Teamarbeit, Portfolio)
- Einführung von Evaluationsmethoden zum Leistungsverhalten innerhalb einer Klasse außerhalb der Notengebung (z.B. Bewertung projektbezogener Leistungen in einem Zertifikat)
- Vereinbarungen, die klar und deutlich die Anforderungen und die Notenbildung im jeweiligen Fach für das Schuljahr definieren (insbesondere bei den Unterrichtsbeitragsnoten oder hinsichtlich der Einbindung des Grundwissens in die Leistungserhebungen)
- Vereinbarung von benotungsfreien Zeiten als Freiräume für Ideen und Experimente.“

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

26 von 40

WebQuests – Beispiel 2

Körper als Gegenstände und mathematische Formen

Ein WebQuest für Klasse 9 zur Körperberechnung

von

Monika Ott

wms.ott@t-online.de

Einführung	Aufgabe	Vorgehen	Quellen	Bewertung	Fazit
					

- www.mathe-webquests.de

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

28 von 40

Beispiel 2: WebQuest „Körper“

- Kontext
 - Monika Ott, Wissenschaftliche Hausarbeit zur Ersten Staatsprüfung, SoSe 2005
 - Schülerinnen und Schüler Kl. 9 Realschule
 - Computereinsatz: WWW-Quellen, Powerpoint-Präsentationen, Textverarbeitung für Arbeitsblätter
- Aufgabe
 - Erstellen einer Präsentation zum Thema „Oberfläche bzw. Volumen von geometrischen Körpern“ (jede Gruppe stellen einen anderen Körper vor)
 - Erstellen eines Arbeitsblatts
 - Anlegen eines Sammelordners

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

29 von 40

Erfahrungen

- Lehrer:
 - Formulierung des Raster aufwändig
 - Automatische Reflexion der Anforderungen
 - Bewertung geht viel schneller
 - Schüler
 - Finden es gut, die Bewertungskriterien vorab zu kennen (100%)
 - Streben eine bestimmte Note an (80%)
 - Finden Kriterien bei Erstellung der Präsentation hilfreich (55%)
- Quelle: Befragung Fr. Ott insg. 24 Schülerinnen und Schüler

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

31 von 40

Beispiel 2: WebQuest „Körper“

Bewertungsraster

- Präsentationsinhalt: fachliche Qualität / Darstellung der jeweiligen Körper / sprachliche Qualität (44%)
- Arbeitsleistung in der Gruppe (11%)
- Qualität des Arbeitsblatts (22%)
- Aufbereitung und Inhalt des Sammelordners (22%)

- Leistungsstufen
 - Nixblicker/5 – Anfänger/4 – Fortgeschrittene/3 – Könnler/2 – Experten/1
- Beispiel

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

30 von 40

Erfahrungen

Peer-Bewertung

- Präsentationen der Gruppen werden von allen bewertet
- Fragebogen mit 10 Items (vgl. Bewertungskategorien)
- Bewertung der Klasse ging zu 10% in die Note ein.
- Bewertungen entsprechen weitgehend den Bewertungen der Lehrer
- 70% der Schülerinnen und Schüler geben an, durch Ausfüllen des Bewertungsbogen...
 - ... die Leistungen der anderen besser einschätzen zu können
 - ... die eigene Leistung besser einschätzen zu können

Name:

Bewertungsbogen für die Gruppe:

Kreuze an: stimme zu stimme halb zu stimme nicht zu

	+	o	-	Nenne zwei bis drei Blickpunkte warum?
Die Herleitung/idee der Formel war für mich verständlich und nachvollziehbar.				
Die Darstellung des Körpers wurde ansprechend ausgedrückt.				

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

32 von 40

Tipps zum Erstellen von Bewertungsrastern

- Erst Kriterien festlegen
- Messbarkeit überprüfen
- Gewichtung der einzelnen Kriterien
- Leistungsniveaus beschreiben
 - Erst die beiden Extreme
 - Dann die mittleren Bereiche
- Eventuell Aufgabenstellung anpassen
- „Beliebte Fehler“
 - Leistungsniveaus bauen nicht aufeinander auf (Bsp)
 - Formulierung von Defiziten
 - Zu allgemeine Formulierung (nicht messbar)

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

33 von 40

WebQuests

Strukturiertes "Forschen"

Rücknahme
der Stütz-
struktur

Eigen-
verantwortung
der Lerner

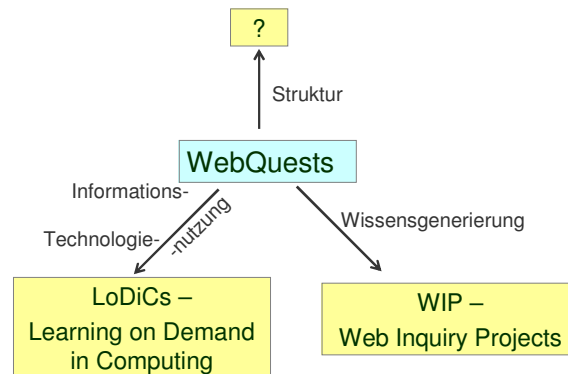
Web Inquiry Projects

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

35 von 40

„& Co“ - Weiterentwicklungen



27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

34 von 40

Web Inquiry Projects

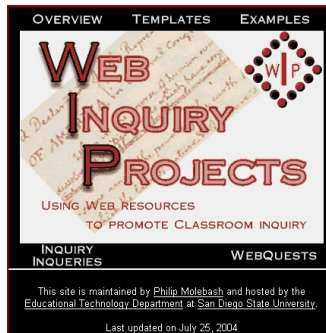
- „**Web Inquiry Projects** (WIPs) are open inquiry learning activities that leverage the use of uninterpreted online data and information.“
- Struktur:
 - Hook – Questions – Procedures – Data Investigation – Analysis – Findings
- “Wegweiser für Lehrer, um Schüler durch Forschungs-orientierte Tätigkeiten zu leiten.“

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

36 von 40

Web Inquiry Projects



Quelle:

<http://edweb.sdsu.edu/wip/>

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

37 von 40

Theoretische Einbettung – LoDiCs

- Anchored Instruction -> Fachspezifische Aufgabe liefert Ankerpunkt für informatische Grund-konzepte (J. Bransford u.a., Ende 1980er)
- Cognitive Apprenticeship -> Lernen anhand von Beispielen mit Begründung (Collins, Brown and Newman, Ende 1980er, "Teaching the Crafts of Reading, Writing and Mathematics")
- Learning on Demand -> Erzeugung des Bedarfs (Eisenberg, Fischer, 1993)

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

39 von 40

LoDiCs - Learning on Demand in Computing

Strukturierte Methode für Lehr-/Lernsituationen im Fach Mathematik in denen der Bedarf nach Beschäftigung mit Anwendungssoftware und informatischen Grundkonzepten erzeugt wird.

- Ankerpunkte für explizite Beschäftigung mit informatischen Grundkonzepten
- Komplexe fachspezifische Aufgaben mit notwendigem Computereinsatz (CAS, DGS, Tabellensystem, Logo,...)

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

38 von 40

Fazit

- Projektartiges Arbeiten mit Online-Quellen im Mathematikunterricht ist möglich
- Klare methodische Strukturen helfen
- Leistungsbewertung muss sich Änderungen in der Unterrichtskultur anpassen
- Man kann auch „klein“ anfangen!

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

40 von 40

Danke
für Ihre
Aufmerksamkeit!

www.mathe-webquests.de



Universität Augsburg

Prof. Dr. C. Bescherer

Verwendete Links usw.

- <http://www.google.de/search?hl=de&q=logarithmus&btnG=Google-Suche&meta=>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Logarithmus>
- <http://home.fonline.de/fo0126/algebra/alg21.htm> (Logarithmus)
- http://www.ala.org/aasITemplate.cfm?Section=Information_Power&Template=/ContentManagement/ContentDisplay.cfm&ContentID=19937
- www.mathe-webquests.de
- http://www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/Mathematik_MSA_BS_04-12-2003.pdf (KMK Bildungsstandards Mathematik)
- http://www.g8-in-bayern.de/imperia/md/content/pdf/g8/g8_if_schueler.pdf
- <http://edweb.sdsu.edu/wip>

27.2.2007

Prof. Dr. C. Bescherer

42 von 40