

SINUS HESSEN 2003



Gute UnterrichtsPraxis
Mathematik

Gute UnterrichtsPraxis
Naturwissenschaften

SINUS
Qualitätsinitiative



Fünf Jahre SINUS Hessen

... das heißt:

- 12 Modellversuchsschulen mit über 50 Lehrkräften, die sich der Weiterentwicklung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts verschrieben haben,
- die besondere Bearbeitung der Module ‚Neue Aufgabenkultur‘, ‚naturwissenschaftliches Arbeiten‘ und ‚Fächergrenzen erfahrbar machen‘,
- die konsequente Entwicklung von Unterricht in Richtung auf inhaltliches Verständnis, Methodenvielfalt, Schüleraktivierung
- und gleichzeitig die Vertiefung der kollegialen Kooperation,
- begleitende unterrichtsnahe Evaluation,
- die konstruktive Zusammenarbeit aller Unterstützungssysteme von Schule,
- somit ein Stück praktische Schulentwicklung mit Vorbildcharakter,
- den bundesweiten Austausch mit den Schwester-Modellversuchen aus anderen Bundesländern,
- die Herausgabe von Informationen, Berichten und einer Vielzahl von Unterrichtsmaterialien,
- die Konzeption und den Start einer landesweiten SINUS-Qualitätsinitiative für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht
- mit einem umfassenden schulbezogenen Fortbildungsangebot für die Fachkollegien aller hessischen Schulen,
- die erklärte Absicht, die Arbeit mit SINUS-Transfer fortzusetzen.

Unsere Schulen

In den hessischen SINUS-Modellversuchen sind alle Schulformen vertreten:

Modellversuch GuteUnterrichtsPraxis Mathematik

- Georg-Christoph-Lichtenbergschule, Kassel (Gymnasium)
- Albert-Schweizer-Schule, Kassel (Gymnasium)
- Friedrich-Wöhler-Schule, Kassel (Haupt- und Realschule)
- Gesamtschule am Obersberg, Bad Hersfeld
- Gesamtschule Guxhagen
- Geschwister-Scholl-Schule Melsungen (Gymnasium)
- Jakob-Grimm-Schule, Rotenburg (Gesamtschule)
- Söhre-Schule Lohfelden (Gesamtschule)

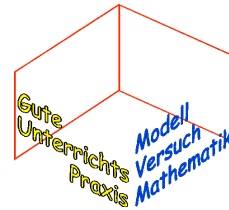


Modellversuch GuteUnterrichtsPraxis Naturwissenschaften

- Joseph-von-Eichendorff-Schule, Kassel (Gesamtschule)
- Gesamtschule Geistal, Bad Hersfeld
- Gesamtschule Guxhagen (Gesamtschule)
- Georg-Christoph-Lichtenbergschule, Kassel (Gymnasium)
- Valentin-Traudt-Schule, Kassel (Haupt- und Realschule)
- Wilhelmsgymnasium, Kassel



Der Modellversuch Gute UnterrichtsPraxis Mathematik



Ziel des hessischen Modellversuchs Mathematik ist eine substantielle und nachhaltige Steigerung der Qualität des Mathematikunterrichts in der Sek. I, und dies sowohl inhaltlich (verstärkte Vermittlung von mathematischer Grundbildung an Schülerinnen und Schüler) als auch methodisch (Erweiterung des diagnostischen und methodischen Repertoires der Lehrkräfte und Intensivierung von deren professioneller Zusammenarbeit).

Vehikel: Kommunikation und Kooperation

Die schulinternen „Modellversuchs-Teams“ treffen sich einmal wöchentlich in einer Unterrichtsstunde, um Erfahrungen auszutauschen, über Aufgabenstellungen und deren Verwendung zu diskutieren und gemeinsam Unterrichtsmaterial zu entwickeln. Fünfmal im Jahr wird dieser Erfahrungsaustausch bei einem ganztägigen Treffen mit allen am Modellversuch beteiligten Lehrkräften fortgesetzt.

Vehikel: Aufgaben zielgerichtet verändern

Es ist nahe liegend, gezielt bei den Aufgaben anzusetzen, wenn es um Veränderungen des Unterrichts geht. Das Beispiel (Kasten) zeigt: Während die Schulbuchaufgabe „nur“ die Lösung zweier quadratischer Gleichungen erfordert und damit im Wesentlichen auf die Schulung von Fertigkeiten abzielt, hat die veränderte Aufgabe ein deutlich größeres Potential: Die Veränderung rückt die zugrunde liegenden funktionalen Abhängigkeiten in den Vordergrund. Auf diese Weise wird der Kern des Phänomens Anhalteweg deutlich. Es wird eine aktive und selbstständige Erarbeitung durch die Schüler ermöglicht, die auch Argumentationen und Verallgemeinerungen erfordert. Auch gibt es Möglichkeiten zur Vernetzung mit zurückliegenden Stoffgebieten sowie zur Differenzierung innerhalb der Lerngruppe. Schließlich erfordert auch diese Aufgabe die Lösung einer quadratischen Gleichung, da nicht alle Tabellenfelder durch funktionale Überlegungen auszufüllen sind.

Eine „herkömmliche“ Aufgabe...

Der Anhalteweg eines PKW setzt sich zusammen aus dem Bremsweg und der Strecke, die während der Reaktionszeit zurückgelegt wird. (Die Reaktionszeit ist die Zeit vom Erkennen der Gefahr bis zu dem Beginn des Bremsvorgangs.) Der Anhalteweg in m kann grob mit dem Term $(0,1x)^2 + 0,3x$ bestimmt werden, wobei x die Geschwindigkeit in km/h ist, die das Fahrzeug beim Erkennen der Gefahr hatte. Bei welcher Geschwindigkeit ist der Anhalteweg bereits 50m (100m) lang?

...wird verändert

Geschwindigkeit in km/h	Reaktion sweg in m	Geschwindigkeit in km/h	Bremsweg in m	Geschwindigkeit in km/h	Anhalteweg in m
10	3	10	1	10	4
20	6	20	4	20	
30	9	30	9	30	18
40	12	40	16	40	
50	15	50		50	
65		65		65	
80		80		80	
100	30	100	100	100	130
130		130		130	
					200

Fülle die Tabellen weiter aus und suche geeignete Funktionsvorschriften. Finde möglichst viele Eigenschaften der Funktionen in den Tabellen.

Qualitätsmerkmale von Mathematik-Aufgaben

Die folgenden *Qualitätsmerkmale* sollten im Verlauf jeder Unterrichtseinheit und ebenso bei der abschließenden Klassenarbeit angemessene Berücksichtigung finden:

- Schulung von Wissen und Fertigkeiten
- Entwicklung adäquater Grundvorstellungen und Förderung von Modellierungsfähigkeiten
- Stimulation von (geistigen) Schüleraktivitäten
- Förderung der Fähigkeiten zum Argumentieren und zum Verallgemeinern
- Aufgreifen zurückliegender Inhalte und vielfältige Vernetzungen
- Differenzierung und individuelle Förderungen innerhalb der Lerngruppe
- Förderung von Textverstehen und –produzieren

... und zielgerichtete Veränderungen

Aufgaben sollten nicht „irgendwie“, sondern zielgerichtet verändert werden. Bewährt hat sich dabei die Betrachtung von Aufgaben mit bestimmten „Qualitätsbrillen“: Je nach Unterrichtssituation werden Aufgaben gezielt zur Förderung bestimmter Qualitätsmerkmale ausgewählt bzw. werden gegebene Aufgaben dahingehend verändert.

Setzen Sie sich vor eine beliebige Schulbuchaufgabe und versuchen Sie diese bewusst dahingehend zu verändern, dass sie beispielsweise Vernetzungen zum davor behandelten Themengebiet enthält oder mehr Anlässe zum Argumentieren bietet.

Was „testet“ Ihre Klassenarbeit?

Bewerten Sie mit den Zahlen von 0 (innerer Strich) bis 2 (äußerer Strich), inwieweit die folgenden Kompetenzen zur Bearbeitung der gesamten Klassenarbeit erforderlich sind. Verbinden Sie anschließend die nebeneinander liegenden Bewertungspunkte.

Untersuchen Sie auch ihre letzte Klassenarbeit, ob die Aufgaben darin die hier genannten Anforderungen in angemessener Gewichtung widerspiegeln, benutzen Sie hierzu die bewährte „Spinnenanalyse“ (siehe Kasten).

Von einer veränderten Aufgabenkultur zu einer veränderten Unterrichtskultur

Natürlich bewirken veränderte Aufgaben nicht zwangsläufig einen veränderten Unterricht. Vielmehr muss auch der Umgang mit diesen Aufgaben anders gestaltet werden. Lehrer müssen über ein breites Methodenrepertoire verfügen, und dieses ebenso zielgerichtet zur Steigerung der geistigen Aktivität der Schüler einsetzen.

Ein Unterrichtsbeispiel

Wir haben fünf Modellversuchs-Lehrern die selbe Aufgabe vorgelegt und ihren Unterricht aufgezeichnet. Die Schüler sollten ermitteln, wie viel Liter Luft ungefähr in dem abgebildeten Heißluftballon sind, und ihren Lösungsweg möglichst genau beschreiben. Der Unterricht wurde in zehnten Klassen verschiedener Gymnasien im Raum Kassel gehalten.



Alle fünf Unterrichtsstunden hatten eine ähnliche Struktur. Sie gliedern sich in vier Phasen:

- eine Einstiegsphase, in der die Schüler die Aufgabe vom Lehrer vorgelegt bekommen,
- eine Gruppenarbeitsphase, in denen sie verschiedene Lösungen erarbeiten,
- eine Schülerpräsentationsphase und
- eine vertiefende Reflexionsphase, während der der Lösungsprozess gemeinsam reflektiert wird.



Ganz „normale“ Mathe-Stunden?

Vergleicht man die Stunden unserer Modellversuchslehrer zur ‚Ballonaufgabe‘ mit dem verbreiteten Muster, dem der Mathematikunterricht meistens folgt, dann zeigen sich zahlreiche Unterschiede:



- 1** Behandlung einer offenen Aufgabe mit breitem Differenzierungspotential
vs. Behandlung von Routineaufgaben für die nächste Klassenarbeit
- 2** Erarbeiten vielfältiger Lösungen, Vergleichen und Bewerten von Lösungen
vs. Erarbeiten und Einüben von Standardwegen zu eindeutigen Musterlösungen
- 3** Inner- und außermathematische Vernetzungen (Körper, Prozente, Potenzfunktionen)
vs. weiteres Abarbeiten eines gerade aktuellen mathematischen Themengebiets
- 4** Vorstellungsaktivierung, Modellieren, Argumentieren & Begründen
vs. ausschließlich kalkülmäßiges Operieren
- 5** Durchgängige geistige Schüleraktivitäten
vs. Aktivitäten nur beim Reproduzieren von Verfahren
- 6** Methodenvariation im Rahmen einer klaren Unterrichtsstruktur, mit vielen Schüler-Kooperationsphasen
vs. Konzentration auf „fragend-entwickelnde“ Lehrer-Schüler-Dialoge und individuelles Aufgabenlösen
- 7** Erkennbar beurteilungsfreie Arbeitsatmosphäre, wo Fehler Lernlässe sind
vs. Leistungsbeurteilungen auch in Lernphasen ("das Notenbüchlein ist stets präsent")
- 8** Reflexionen über das Vorgehen und über Mathematik
vs. bloßes Voranschreiten im „Stoff“

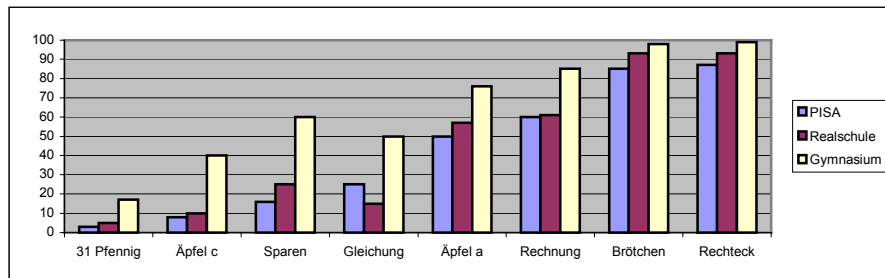
Evaluation & Ergebnisse

Bewirkt eine verstärkte Kommunikation und Kooperation der Lehrkräfte kombiniert mit einem Unterricht, der veränderte Aufgaben einsetzt und die Methoden variiert, wirklich eine Steigerung der Qualität des Mathematikunterrichts? Wir haben einen ganzen Jahrgang von Beginn der Klasse 7 bis zum Ende der Sekundarstufe I begleitet: 50 Klassen mit 1.200 Schülern aus den Modellversuchsschulen und „assozierten“ Schulen. Zu den vielfältigen Evaluationen gehörten: Unterrichtsbeobachtungen, Schüler- und Lehrerbefragungen, Fallstudien mit Gymnasiasten sowie regelmäßige Tests. In allen Tests waren Ankeritems aus internationalen Vergleichsstudien enthalten (Kassel-Exeter, TIMSS, PISA).

Die Abbildung zeigt die Lösungshäufigkeit von Gymnasial- und Realschülern der Klassen 10 aus dem hessischen Modellversuch Mathematik bei PISA-Aufgaben. Insgesamt schneiden unsere Schüler signifikant besser ab als repräsentative Vergleichsgruppen, Hauptschüler und Gymnasiasten sogar absolut gesehen sehr gut. Berücksichtigt man, dass dieselben Schüler in früheren Tests eher unterdurchschnittliche Leistungen zeigten, erlaubt dies die These:

Ein modellversuchstypischer Unterricht kann das Grundbildungsniveau der Schüler wirksam steigern!

Von entscheidender Bedeutung war dabei sicher auch die Aufbereitung der Testresultate, durch die die beteiligten Lehrer differenzierte Rückmeldungen über Stärken und Schwächen der eigenen Klasse erhielten wie auch Anregungen für die weitere Verbesserung des Unterrichts.



Der Modellversuch Gute UnterrichtsPraxis Naturwissenschaften

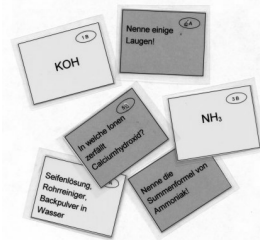
Mit dem ‚Naturwissenschaftlichen Arbeiten‘ steht das Modul 2 der Baumert-Expertise im Zentrum der Arbeit des hessischen SINUS-Modellversuchs GuteUnterrichtsPraxis Naturwissenschaften, daneben mit zweiter Priorität Modul 6: ‚Fächergrenzen erfahrbar machen: Fächerübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten‘.

In der praktischen Unterrichtsarbeit ging es aber zunächst um die Auseinandersetzung mit den ‚Unterrichtsskripten‘: Will man die Schülerinnen und Schüler tatsächlich stärker am Unterrichtsgeschehen beteiligen, kognitive Prozesse intensivieren und das Verstehen typischer Herangehensweisen an die Gegenstände der Naturwissenschaften unterstützen, dann ist zunächst ein erweitertes Methodenrepertoire vonnöten. Aufgaben mit Aufforderungscharakter, Hilfen für Verständnishürden, Gelegenheiten zu geistiger Aktivität, zum Modellieren, Anlässe für die sachbezogene Kommunikation – so könnte man stichpunktartig die Entwicklungsschwerpunkte der Arbeit in den Kollegien umreißen.

Dazu gehören Methodenelemente wie das Stationenlernen, die Entwicklung von Materialien für die Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit, mit deren Hilfe der aktive Lernprozess zumindest ‚stückweise‘ in Schülerhand überantwortet werden kann.

Weil die Veränderung von Unterrichtsskripten – Lehrerhandeln – zu den schwierigsten Aufgaben überhaupt zählt, legten wir großen Wert auf die Intensivierung der kollegialen Kooperation. Viele nahmen die Chance wahr, nicht nur gemeinsam zu planen und zu entwickeln, sondern sich auch im Unterricht gegenseitig zu besuchen und anschließend zu beraten.

Auf den folgenden Seiten finden sich Beispiele, die die Arbeit in diesem Set ein Stück weit veranschaulichen sollen.



Beispiel 1:

Versuche aus Schülerhand

Trennung eines Gemisches

Ihr erhaltet ein Gemisch aus Kies, Seesand und Salzwasser

Entwerft in der Gruppe Versuche, durch die man das Gemisch in die einzelnen Substanzen (Kies / Seesand / Kochsalz / Wasser) trennen kann.

Berücksichtigt bei der Trennung des Kochsalzes vom Wasser, dass auch das Wasser nicht verloren geht.

Bedenkt, dass ihr nur Geräte verwenden könnt, die vorhanden sind (auf dem Blatt "Laborgeräte" nachschauen oder im Zweifelsfall nachfragen).

Die Versuchsbeschreibungen sollen mit Skizzen (Geräteaufbau) versehen werden und müssen so beschrieben sein, dass sie auch ein Schüler aus einer anderen Klasse ohne weitere Erklärungen durchführen kann.

Arbeitsauftrag

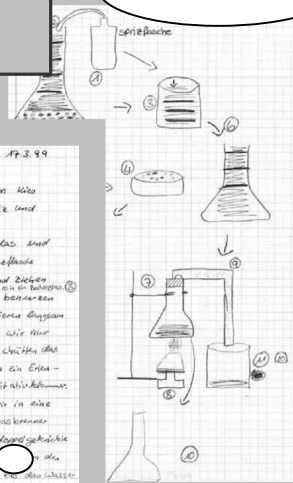
Wann immer die Möglichkeit besteht, sollten die Schüler an der Entwicklung einer Versuchsanordnung aktiv mitwirken und dabei die dem Experiment zugrunde liegende Fragestellung für sich selbst formulieren.

Versuchsplan

Wenn eine Gruppe eine Versuchsanordnung entwirft und eine andere nach dieser Vorschrift arbeitet, zwingt das zur präzisen Formulierung und Skizzierung eines Ablaufs.

Versuchsbeschreibung: 17.2.99

1) Versuche Wir wollen versuchen den Kies, den Seesand, das Kochsalz und das Wasser zu trennen. Wir nehmen ein becherglas und eine Spritzflasche. Die Spritzflasche brauchen wir oben rein und ziehen das Wasser heraus. Dann benutzen wir eine Schale und sortieren langsam den Kies heraus. Es haben wir nur noch den Seesand. Wir schieben das Wasser von dem Becherglas in ein Erlenmeyerglas und wir das Stahlrührer. Die Erlenmeyer Glas geben wir in eine Spatula. Sollen wir abkochen. Dann mit dem Glas das abgekochte Glas rein. Das becherglas das Gas brauen das wird wieder in das Wasser. Und das ist es das nur noch übrig ist. Das rest Wasser für im Becherglas wieder auf. Und haben wir alles abgetrennt.

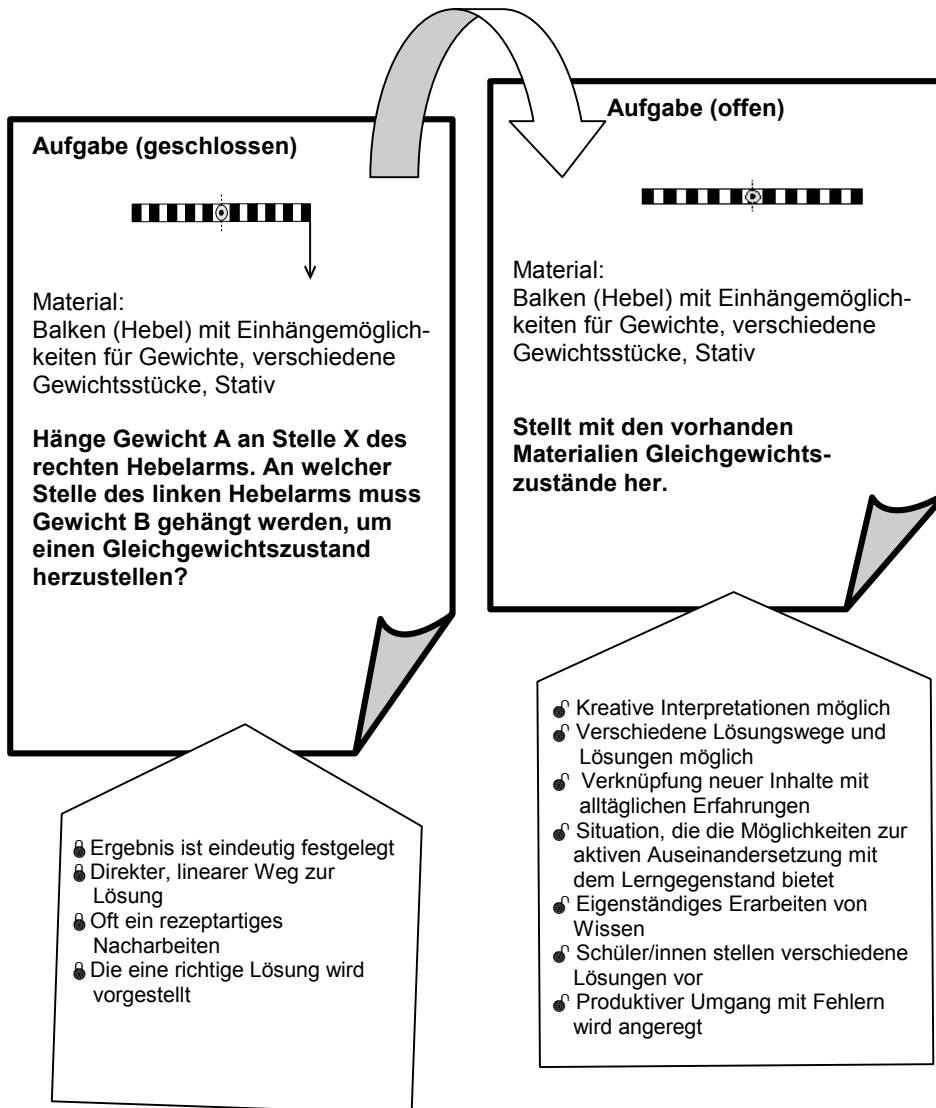


Die Auseinandersetzung mit der Konstruktion einer Versuchsanordnung aktiviert Vorerfahrungen und -kenntnisse und unterstützt die Klärung von Vorstellungen und Begriffen.

Beispiel 2:

Aufgaben verändern

Aufgaben sind wandlungsfähig: Wie man eine Aufgabe öffnet, zeigt das Beispiel „Gleichgewicht am Hebel“.



Beispiel 3:

Selbständigkeit fördern

Liste der Stationen

- 1 Nicht nur heiße Luft
(Bau und Funktion des Gasbrenners)
- 2 Heiße Zonen
(Flammenzonen beim Gasbrenner)
- 3 Eins auf Drei
(Siedetemperatur von Wasser ermitteln)
- 4 Hot Water
(Erhitzen im Reagenzglas)
- 5 Glas & Co
(Laborgeräte)
- 6 Waage und
(Abmessen)
- 7 Vorsicht Chemie
(Gefahrensymbole)
- 8 Hals- und
(Die Laborgeräte)
- 9 Nur für Experiment
(Löseversuche)
- 10 Wortsalat
(Kreuzworträtsel)

Station 7
Vorsicht Chemie!

Ordne die Kärtchen, indem du die Symbole, die Fachausdrücke und die Fachsätze in einen Zusammenhang bringst.

Dieser Stoff verursacht schwere Gesundheitsschäden. Die Einatmung kann zum Tod führen. (Weniger als 25 mg pro kg Körpergewicht)	Dieser Stoff kann erhebliche Gesundheitsschäden verursachen. Die Einatmung kann zu Todesfällen führen. (25 - 200 mg pro kg Körpergewicht)	Dieser Stoff ist gesundheitsschädlich.	Dieser Stoff hat eine Reizwirkung auf Atemwege, Haut und Schleimhäute.
Dieser Stoff kann lebendige Gewebe zerstören.	Dieser Stoff kann entzündend wirken.	Dieser Stoff fördert die Verbrennung oder reagiert mit brennbaren Stoffen.	Dieser Stoff ist selbstentzündlich. Er kann bei Temperaturen unter 0° C entzündet werden.
Dieser Stoff ist leicht entzündlich. Er kann bei Temperaturen unter 22° C entzündet werden und mit Luft ein explosionsfähiges Gemisch bilden.	Diese Stoffe können sofort oder später schädlichen für die Umwelt herbeiführen.		

Station 2
Heiße Zonen

1. Entzünde den Gasbrenner mit einem Feueranzünder.
2. Verändere die Flamme mit Hilfe des Luftreglers und beobachte die Flammenform und die Flammenfarbe.
3. Untersuche mit den Holzstäbchen, welches die heißere Flamme ist.
4. Untersuche dann die heißere Flamme auf heiße und kalte Zonen. Benutze dazu die Holzstäbchen.
5. Überlegt euch vor dem Experimentieren die Vorgehensweise. Ihr habt in eurer Gruppe nur ein Holzstäbchen pro Schüler zur Verfügung! Entsorgt die Holzstäbchen gefahrlos und kühlt nicht unnötig herum.
6. Zeichne die beiden Flammenformen bunt in dein Stationsheft und benenne sie. Beschreibe in Form eines Versuchsprotokolls (VBE) dein Experiment. Finde auch eine Überschrift. Du darfst auch in deinem Chemiebuch nachschlagen.

Materialien

Gasbrenner
Gasanzünder
Holzstäbchen

Der kleine Laborschein
Lernen an Stationen

Wer Schülerinnen und Schüler selbstständig experimentell arbeiten lassen möchte und in praktischen Arbeitsphasen kein erhöhtes Sicherheitsrisiko eingehen will, muss die Lernenden frühzeitig dazu befähigen. Der Umgang mit Bunsenbrenner, Reagenzglas und anderem Laborgerät kann selbst Gegenstand eines Lernzirkels sein.

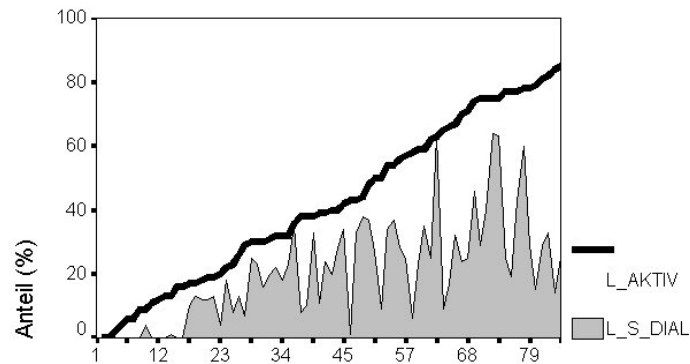
Das Beispiel zeigt, wie sich Methodenwerkzeuge wie Kärtchen (bei den Gefahrensymbolen) und Kreuzworträtsel (zur Wiederholung) zwischen theoretische und praktische Stationen einfügen lassen.

Evaluation & Ergebnisse

Im Modellversuch Gute UnterrichtsPraxis Naturwissenschaften haben wir bevorzugt auf Methoden der formativen Evaluation gesetzt, weil diese, unterrichtsnäher und mit der Möglichkeit der unmittelbaren Rückmeldung und Rückbeziehung auf das aktuelle Geschehen, zudem wenig aufwändig, sich einfacher ins die schulische Arbeit eingliedern lassen. Ein wichtiges Instrument ist die kollegiale Hospitation, von uns interpretiert als ‚Einladung an einen Kollegen, eine Kollegin zur gezielten Beobachtung von Unterricht und mit der Bitte um Rückmeldung zu einer vorab bestimmten Frage‘.

Zusätzlich wurden einige Fallstudien durchgeführt, die spezifischen Fragestellungen nachgegangen sind. Unter anderen interessiert uns, ob durch bewussten Einsatz unterschiedlicher Methodenelemente tatsächlich die Aktionsanteile von Lehrkraft und Schülern zu Gunsten der Lernenden verschoben werden können, und ob dies nachhaltig geschieht.

Unterricht von Modellversuchslehrkräften wurde dazu in 30 Sekunden Schritten danach beurteilt, wer Handlungsträger ist. Die Grafik



zeigt ein für eine Modellversuchsschule charakteristisches Ergebnis: 80 beobachtete Stunden sind nach aufsteigender Lehreraktivität geordnet (durchgezogene Linie). Der Aktionsanteil der Lehrkräfte reicht von 0% (z.B. in Stunden mit Stationenarbeit) bis hoch zu 80% (Lehrervortrag). Im Schnitt liegt der Anteil aber deutlich unter 50%, und der Anteil des klassischen und oft kritisierten Lehrer-Schüler-Dialogs (graue Flächen) nimmt dabei keineswegs die führende Rolle ein.

Unsere Kooperationspartner

Die hessischen Modellversuche im BLK-SINUS-Programm wurden von Anfang an in das System der existierenden Unterstützungssysteme von Schule eingebettet.

Dem Kooperationsrat beim federführenden Staatlichen Schulamt für die Stadt und den Landkreis Kassel gehörten an:

- die Leitung der Modellversuche Gute UnterrichtsPraxis Mathematik und Naturwissenschaften (Universität Kassel) sowie die beiden MV-Koordinatoren
- die schulischen Ansprechpartner der Projektschulen sowie die Schulleitungen
- die staatlichen Schulämter Kassel, Werra-Meißner / Hersfeld-Rotenburg und Schwalm-Eder / Waldeck-Frankenberg
- die Studienseminare in Kassel
- das hessische Landesinstitut für Pädagogik (HeLP) mit Leitungs- und Fachebene

Weitere Kooperationspartner

... in Hessen:

- das Zentrum für Mathematik
- die TU Darmstadt

... und außerhalb Hessens:

- die SINUS-Modellversuche Bayern (Erlangen-Nürnberg), Baden-Württemberg, Schleswig-Holstein und Thüringen
- das Landesinstitut für Schule und Weiterbildung NRW
- der Friedrich Verlag Seelze

Unsere Produkte

Eigentlich ging es nie um „Produkte“, denn „Papier ist geduldig“ wie das Sprichwort sagt. Vielmehr sollen die Impulse aus den Modellversuchen ausstrahlen und in die Breite der Schullandschaft wirken.

Aber wie die Erfahrung – insbesondere aus den Fortbildungen der hessischen SINUS-Qualitätsinitiative – zeigt, hat sich die eine oder andere Publikation als unterstützendes Material bewährt.

- L. Stäudel (Hrsg.): Lernen an Stationen. Unterricht Chemie, 11. Jg., Heft 58/59, 2000
- W. Blum, S. Fey, E. Huber-Söllner, L. Stäudel (Hrsg.): Gute UnterrichtsPraxis. Zwei Jahre hessische Modellversuche im BLK-Programm SINUS. Pro Schule Heft 3/2000, Fulda 2000
- M. Stamme, L. Stäudel: Naturwissenschaftliches Arbeiten und Methodenvielfalt. CD-ROM für die kollegiale Fortbildung. Kassel 2000
- B. Wiegand (Hrsg.): Mathematik lehren Heft 108, Seelze 2001
- C. Dockhorn, D. Leiß: PISA weiter gedacht. Grundbildungsorientierte Aufgaben für den Mathematikunterricht. HeLP Materialien zum Unterricht, S I, Heft 152. Wiesbaden 2002
- M. Biermann: BLK-Modellversuch „Gute UnterrichtsPraxis“ Mathematik Hessen: Materialien zum Modellversuch. Vorschläge und Anregungen zu einer Veränderten Aufgabenkultur. CD-ROM. Kassel 2003
- H. Ball, G. Becker, R. Bruder, R. Girmes, L. Stäudel, F. Winter (Hrsg.): Friedrich Jahresheft XXI – Aufgaben. Lernen fördern – Selbstständigkeit entwickeln. Seelze 2003



Vom SINUS- Modellversuch ...

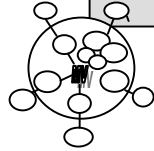
1997/ 98



**TIMSS
Baumert-Expertise**

1998-
2003

**BLK-Modellversuch
SINUS**



70 Lehrerinnen und
Lehrer (Mathematik,
Biologie, Chemie,
Physik) erproben neue
Inhalte und Methoden

**HeLP
Hessisches
Landesinstitut für
Pädagogik**

ab 2001

Aus SINUS-
Lehrkräften werden
SINUS-Fortbildner



Fortbildungsangebote
für die Fachkollegien
der Mathematik und der
naturwissenschaftlichen
Fächer aller hessischen
Schulen

Qualitätsinitiative
SINUS
BLK - Modellversuch
Gute UnterrichtsPraxis
HeLP

... zur SINUS- Qualitätsinitiative

Impulse zur fachbezogenen Schulentwicklung

Auf Basis der Erfahrungen in den Modellversuchen startete in Hessen mit dem Schuljahr 2001/2002 die

SINUS-Qualitätsinitiative

als Angebot für alle Fachkollegien Mathematik, Biologie, Chemie und Physik der Sekundarstufe I.

Aus SINUS-Modellversuchs-Lehrkräften wurden SINUS-Fortbildner. Gemeinsam mit Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen des HeLP wurde ein Fortbildungsangebot entwickelt, das

- von der Schulfachkonferenz angefordert werden muss,
- schulformorientiert ist und auf die Bedürfnisse des jeweiligen Fachkollegiums abgestimmt wird,
- an 4 bis 5 Halbtagen in der jeweiligen Schule stattfindet,
- die Kommunikation und Kooperation im Fachkollegium verbessern und so Unterrichtsentwicklung auf breiter Front unterstützen will
- durch praxisbezogene Innovation und Förderung der methodischen Vielfalt im Unterricht
- und damit zu einer nachhaltigen Veränderung der Unterrichtskultur, der Aufgabenkultur und der Prüfungskultur beitragen will.

Die Fortbildungsbausteine setzen gezielt Akzente:

Für die Mathematik z.B.:

- neue Aufgabenformate/Aufgaben ‚öffnen‘
- Vernetzen und produktives Üben
- offenere Unterrichtsformen
- ziel- und problemorientierter Rechneinsatz

Für die naturwissenschaftlichen Fächer z.B.

- Lernen an Stationen in Biologie, Chemie und Physik
- Öffnen von Lehr-Lern-Situationen
- Methodenwerkzeuge im naturwissenschaftlichen Unterricht
- Computereinsatz im Fachunterricht

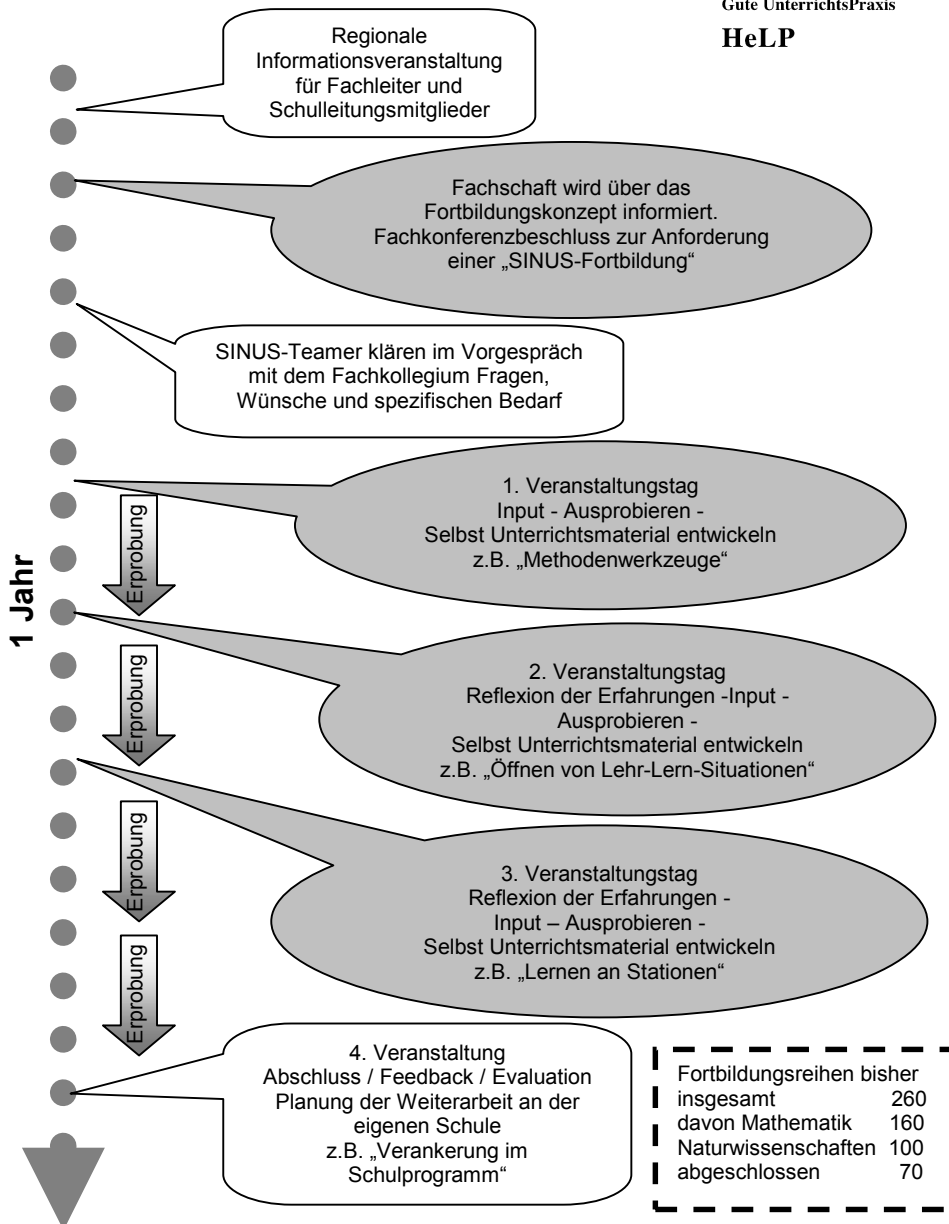
Eine typische SINUS- Veranstaltungsreihe

Qualitätsinitiative



BLK - Modellversuch
Gute UnterrichtsPraxis

HeLP



Adressen / Kontakt

GuteUnterrichtsPraxis Mathematik:

Prof. Dr. Werner Blum / Mark Biermann / Michael Bendrien
Universität Kassel FB 17, 34109 Kassel
Tel. 0561 / 804 4528 – Fax 804 4318
gup@mathematik.uni-kassel.de
modellversuch-mathematik.he.schule.de/

GuteUnterrichtsPraxis Naturwissenschaften:

Dr. Lutz Stäudel / Elke Peter
Universität Kassel FB 18, 34109 Kassel
Tel. 0561 / 804 4279 – Fax 804 4010
gup.natwiss@uni-kassel.de
www.uni-kassel.de/fb19/chemdid/blk

Qualitätsinitiative SINUS:

SINUS-Projektbüro HeLP
Annerose Neeb-Fleckner
Frankfurter Str. 20-22, 35781 Weilburg
Tel. 06471 / 328 189 – Fax 328 194
a.neeb@help.hessen.de

Zentrum für Mathematik:

Peter Prewitz
Römerstr. 19, 64625 Bensheim
Tel. 06251 / 680914 – Fax 680915
peter.prewitz@z-f-m.de
www.sinus-blk.de