



Unterricht gemeinsam entwickeln

Foto: ©cornelius/Fotolia

Lehrersein – das heißt auch, sich immer wieder kritisch mit dem eigenen Unterricht auseinanderzusetzen. Anknüpfungspunkte gibt es viele. Unterstützung bei der Entwicklung und Überarbeitung von Materialien, dem Ausprobieren neuer Methoden oder dem Umgang mit besonderen Schwierigkeiten bietet die Kooperation mit Fachkollegen.

Wer den Austausch sucht, sich in Netzwerken organisiert und seinen Unterricht für Kolleginnen und Kollegen öffnet, erhält die Chance, aus dieser Situation auszubrechen und eine Rückmelde-Kultur zu etablieren – zur nachhaltigen Weiterentwicklung des eigenen Unterrichts.

Netzwerke knüpfen – warum?

ANDREAS PALLACK Na, wie war die Stunde? Im Referendariat wurde diese Frage oft gestellt – entweder stellte man sie selbst oder sollte sie denjenigen beantworten, die die Stunde beobachtet hatten. Und wie ist es heute? Froh, die Hausaufgaben noch rechtzeitig angegeben zu haben, geht's schon wieder weiter ...

Den eigenen Unterricht (weiter) zu entwickeln, geht über das alltägliche Vorbereiten und Durchführen hinaus. Es geht darum, das eigene Handeln zu reflektieren und so die eigene Professionalität systematisch weiter zu entwickeln. In der zweiten Phase der Lehrerbildung bekommt man dazu immer wieder Feedback und Impulse von Ausbildungslehrern und Fachleitern. In der „dritten Phase“, im Berufsalltag, muss man sich um solche Rückmeldungen und konstruktive Diskurse selbst bemühen.

Im Mikrokosmos „Klasse – Lehrer“ sammelt jeder eigene Erfahrungen, bekommt ein gewisses Feedback (auch durch Rückmeldungen von Schülern, Klassenarbeiten, ...) und kann sich kritisch damit auseinandersetzen. Dies geschieht jedoch immer durch die eigene – meist gefärbte – Brille. Entsprechend sind die Entscheidungen zur weiteren Unterrichtsentwicklung subjektiv geprägt: Sie werden vor dem Hintergrund des eigenen Wissens und der subjektiven Theorien über Unterricht, der Voreinstellung zu den Schülerinnen und Schülern und – vor allem – der eigenen Erfahrungen getroffen.

Eigentlich sind Netzwerke für Schulen bzw. für Lehrerinnen und Lehrer nichts Neues. Die Zusammenarbeit von Lehrkräften wird zu Recht oft als ein zentrales Qualitätsmerkmal effektiver Schulen herausgestellt (vgl. Terhardt 2002, 82). Sie beginnt beim gelegentlichen informellen Austausch unter Kolleginnen und Kollegen und geht bis zur Arbeit in schulübergreifenden Projekten (s. **Tabelle 1**).

Während die schulinterne Zusammenarbeit in erster Linie auf der sehr effektiven direkten Kommunikation basieren wird, sind schulübergreifende Kooperationen auch auf andere Kommunikationsformen angewiesen. Digitale Netzwerke lassen sich über das Internet z.B. mit Hilfe von so genannten „Wikis“ aufbauen. Hier können viele Beteiligte an gemeinsamen Dokumenten arbeiten. Ein Beispiel dafür ist das Projekt Mathematik-Digital, das eine gelungene Plattform zur effektiven asynchronen Kommunikation bietet (s. S. 18 in diesem Heft).

Kooperationen entstehen oft zufällig – aus der Situation heraus. Der gezielte Auf- und Ausbau sowie das Management von tragfähigen Netzwerken ist hingegen eine Herausforderung – und im ersten Schritt immer ein Mehraufwand. Die Kooperation wird positiv erlebt, wenn das eigene Engagement in einem gesunden Verhältnis zum Nutzen steht. Oft bringt die gemeinsame Arbeit neue Einsichten und Entlastung. Wenn von drei Kollegen im Jahrgang je-

der zwei Einheiten (mit Klassenarbeit) konzipiert, ist das schon eine deutliche Erleichterung. Anlässe zum Austausch gibt es viele:

- „Die Ergebnisse meiner Klasse bei der Lernstandserhebung sind im Wesentlichen akzeptabel. Nur im Bereich Daten und Zufall zeigt sich ein großer Nachholbedarf im Vergleich zu anderen Schulen. Wie sollte ich damit umgehen?“
- „Die Aufgaben in den Prüfungen werden wieder viel Text enthalten. Meine Schülerinnen und Schüler scheitern aber bereits beim Verstehen einfachster Sätze. Wie kann ich sie trotzdem angemessen auf die Prüfung vorbereiten?“
- „Die Unterrichtsreihe aus dem Internet zu Parabeln ist einfach nur prima gelaufen, die Arbeit hat sich gelohnt. Ob meine Kollegen wohl auch solche Schätze in ihren Taschen haben?“

Schritte zur Kooperation

Die Fachkonferenz bietet einen direkten Austausch im Arbeitsumfeld. Aber dieser ist nicht immer einfach: „... vielen Dank, Frau Mayert, für den interessanten Bericht zu ihrer Unterrichtsreihe ‚Stationenlernen zu Parabeln‘. Vielleicht setzen mal alle Kollegen, die in der 9. Klasse unterrichten, die Materialien ein.“ – „Also ich finde Stationenlernen auch spannend und ich unterrichte gerade in der 9. Aber ich komme mit dem normalen Stoff nur ganz, ganz knapp durch. Wer sich diesen Lehrplan ausgedacht hat! Ich glaube nicht, dass ich die Zeit finde.“ – „Na, ja, meine neunte Klasse ist ganz fix; die Zeit hätte

ich schon. Aber die Eltern ... als Herr Markwart in Englisch eine Gruppenarbeit mit mangelhaft bewertet hat, was glauben Sie, was da los war!“ – „Also ich probiere das Stationenlernen aus.“ – „Ich denke, wir sollten erst prüfen, ob das zu unserem Schulbuch passt. Damit haben wir ja festgelegt, was die Schüler lernen müssen.“

Ähnliche Diskussionen haben wohl viele von uns schon erlebt. Eines demonstriert das Beispiel: Kommunikation ist komplex, professionelle Kommunikation bedarf der Übung (vgl. Jäger 2007). In dem Fallbeispiel fällt auf, wie auf unterschiedlichen Ebenen aneinander vorbei argumentiert wird:

- zeitliche Effizienz und Stoffdruck,
- Bewertung von Schülerinnen und Schülern in offenen Unterrichtsformen sowie
- Kompatibilität zu Vorgaben.

Jeder bringt seine Ziele und Sichtweisen ein und betont dabei besonders, was ihn am meisten bewegt. Wie kann man hier zu einer verbindlichen Absprache kommen, ohne in erster Linie Abwehrreaktionen hervorzurufen? *Offene Fragen* wie „Wer hätte Interesse mit mir gemeinsam zu überlegen, ob wir den Unterricht zum Thema Parabeln nicht noch schülernäher gestalten können?“ sind unverbindlicher und bieten die Chance, mit Kolleginnen und Kollegen, die echtes Interesse haben, an diesem Schwerpunkt zu arbeiten (vgl. Buhren/Kempfert 2006, S. 58).

Ziele fokussieren

Eine Gruppe von Kolleginnen und Kollegen mit der Bereitschaft zum offenen, reflektierenden Dialog ist

	schulinterne Beispiele	schulübergreifende Beispiele
nicht institutionalisierter, punktueller Austausch unter Kollegen ...	... mit Fachkollegen (z. B. Pausengespräche) oder punktuelle, fachübergreifende Zusammenarbeit (z. B. Projekt, pädagogischer Tag)	... an mehreren Schulen (z. B. in Mailinglisten wie www.zum.de/wwwmathe.html)
informelle Vereinbarungen zum Austausch ...	unter parallel unterrichtenden Kollegen z. B. von Unterrichtseinheiten, Übungsmaterial, Klassenarbeiten, Checklisten	... in Austauschforen (z. B. www.lo-net2.de), Mathe-Chat oder bei Lehrerfortbildungen unter gleichgesinnten Kollegen
institutionalisierter Austausch ...	... in regelmäßigen, zielgerichteten Treffen von Fachkollegen sowie die aktive Gremienarbeit in Schul- und Fachkonferenzen	... in festen Interessengruppen (z. B. www.4teachers.de ; www.lehrer-online.de) oder in schulübergreifend organisierten „Mathe-Stammtischen“
gezielte Entwicklungsvorhaben: Materialien, Konzepte, Organisationsformen, ...	... im Rahmen auch langfristig angelegter schulinterner Lehrerfortbildung (z. B. von den jeweiligen Landesinstituten oder www.t3deutschland.de , www.mathematik-anders-machen.de) ... von Fachgruppen in schulischen Netzwerken (SINUS-Transfer, CALIMERO, Mint ...)	... realisiert in Wikis (z. B. Lernpfade in www.mathematik-digital.de , Lernumgebungen in www.blick.it/angebote/modellmathe) oder Unterrichtsentwicklungsprojekte (z. B. www.mued.de)

Tab. 1: Gelegenheiten zum Austausch und zur Zusammenarbeit

eine gute Basis. Sie ist sozusagen die erste Masche des persönlichen Netzwerks. Dieses gestaltet sich besonders wirksam, wenn sich die Beteiligten einig sind über gemeinsame Normen und Ziele – und wenn bei allen die Bereitschaft besteht, den eigenen Unterricht zu „de-privatisieren“ (vgl. Bonsen/Rolff 2006). Nach Festlegung der Ziele wissen alle Beteiligten, worauf sie sich einlassen. Dabei sollte für die Interessen *aller* Beteiligten hinreichend Raum zur Entfaltung bleiben.

Zeitgemäßer Mathematikunterricht verfolgt vielschichtige Ziele: Neben Kompetenzen, die auf mathematische Inhalte bezogen sind (wie Messen, Konstruieren, Rechnen, Überschlagen, Terme umformen, Daten auswerten, Zufallsprozesse und Veränderungen beschreiben, ...) und solchen, die auf mathematische Prozesse zielen (wie Problemlösestrategien anwenden, Modellieren, Argumentieren, über Mathematik kommunizieren, ...) soll den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit gegeben werden, ihre personale und soziale Kompetenz weiter zu entwickeln (Selbstständigkeit, Teamfähigkeit, Verantwortung für den eigenen Lernprozess, ...).

Ebenso vielschichtig sind die Anknüpfungspunkte der kollegialen Zusammenarbeit: Möchten wir Materialien zum realitätsbezogenen Mathematikunterricht entwickeln und erproben? Oder einen Aufgabenpool zusammenstellen, der das Basiswissen der Schülerinnen und Schüler sichern soll – mit entsprechenden Arbeitsblättern und Lösungen zum selbstständigen Lernen?

Ziele können auch latent sein, versteckt hinter dem Wunsch, etwas zu ändern. Nur was? Gruppen, die ihre Mission unter die Flagge „Veränderung“ antreten, benötigen Orientierung, um sich nicht direkt zu Beginn zu verzetteln. Eine solche Orientierung können Merkmale guten Unterrichts sein, wie man sie in der Literatur findet. Diese müssen jeweils mit Leben gefüllt und auf den Mathematikunterricht

heruntergebrochen werden. Auf Seite 7 finden Sie Vorschläge für Fragen, die Leitlinien zur Zielfindung sein könnten. An dieser Stelle bietet sich auch die Einbindung von Experten an: Aufgrund ihrer Erfahrung können sie helfen, diffuse Handlungsfelder gemeinsam mit den Beteiligten zu ordnen und Handlungsbedarfe zu eruieren.

Über Unterricht sprechen lernen

Das meiste, was wir Lehrerinnen und Lehrer über Unterricht wissen, wissen wir implizit: Viele Handlungen im Unterricht basieren auf Erfahrung, ohne dass wir dieses Wissen unmittelbar explizieren, also direkt kommunizieren können. Das ist auch gut so: Könnten wir uns nicht in vielen Fällen auf unsere Einschätzungen verlassen, hätten wir wahrscheinlich Schwierigkeiten, die Komplexität des Unterrichtsgeschehens überhaupt in den Griff zu bekommen. Jedoch macht es das schwierig, sich über Unterricht auszutauschen: In der Regel fehlt die gemeinsame Sprache.

Viele Begriffe, wie *Schülerorientierung*, *Individualisierung* oder *Realitätsbezug*, sind nicht selbsterklärend und müssen an Beispielen konkretisiert werden. Dem sind sich die Beteiligten aber nicht immer bewusst, da die eigene Begriffskonstruktion oft als sehr tragfähig empfunden wird. Die gemeinsame zielgerichtete Arbeit veranlasst die Beteiligten, klare Begriffe zu entwickeln und diese miteinander abzustimmen (Buhren/Kempfert 2006, 56).

Lehrerinnen und Lehrer, denen es nicht gelingt, ihr Wissen über Unterricht zu konkretisieren, werden sich nicht effektiv mit anderen Lehrerinnen und Lehrern austauschen können. Die Gefahr, dass die Kooperation dann als nicht zielführend erlebt wird, ist dann groß. Ein wichtiges Anliegen aller Beteiligten muss es deswegen sein, implizites unterrichtsbezogenes Wissen soweit zu konkretisieren, dass Dritte tatsächlich verstehen, was man meint.

Natürlich gibt es Ansätze, Wissen und Vorstellungen über Unterricht zu Papier zu bringen: Unterrichtsentwürfe, wie sie in der zweiten Phase der Lehrerbildung geschrieben werden, haben z. B. diese Funktion (siehe z. B. Meyer 1991, S. 385–420). Dieser Aufwand ist jedoch im Alltag kaum zu leisten. Pragmatischer ist z. B. ein Modell aus vier Kategorien (vgl. Hußmann/Leuders/Pallack 2007), die ineinandergreifen und in ihrer Gesamtheit einen guten Eindruck von der Unterrichtsidee vermitteln (siehe **Abb. 1**). Ausgehend von einer Kategorie (z. B. dem Inhalt „Parabeln“), können diese Fragen dann konkretisiert werden: Welche Kompetenzen sollen die Schülerinnen und Schüler erwerben? Mit welchen Methoden/Materialien/Aufgaben erreichen wir das? Wie überprüfen wir das?

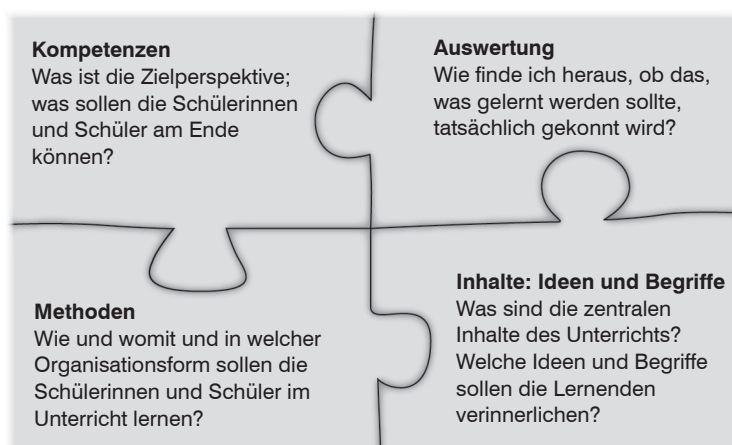


Abb. 1: Diese vier Kategorien können helfen, über Unterricht ins Gespräch zu kommen

Guter Mathematikunterricht ...

ist klar strukturiert

Sind unsere Lerngelegenheiten so gestaltet, dass den Schülerinnen und Schülern der Gang des Unterrichts plausibel ist? (Beispiel Stationenlernen: Wie viele Stationen sind zu bearbeiten? Was muss dokumentiert werden? Wie viel Zeit steht zur Verfügung? Machen wir in der nächsten Stunde wieder einen „Kurztest“ als Verstehens-Check?)

bietet inhaltliche Klarheit

Können unsere Schülerinnen und Schüler erläutern, womit sie sich gerade beschäftigen – und warum? (Beispiel Analysis: Wir berechnen jetzt den Wendepunkt – damit finden wir den Zeitpunkt heraus, ab dem das Wachstum der Bakterien schwächer wird.)

bietet einen hohen Anteil echter Lernzeit

Haben die Schülerinnen und Schüler genug Gelegenheit, selbst und im eigenen Lerntempo aktiv Mathematik zu treiben? (Beispiel: Ihr habt 24 Würfel um daraus einen Quader zu bauen. Wie viele verschiedene Möglichkeiten findet ihr? Versucht, eine Systematik zu finden. Am Ende der Stunde sammeln wir, was ihr gefunden habt.¹ Wer schneller fertig ist, probiert, ob man auch mehrere Quader aus 24 Würfeln bauen kann. Wie viele Möglichkeiten gibt es nun?)

wird sinnvoll durch Medien unterstützt

Setzen wir Medien effektiv im Lernprozess ein? (Beispiele: Mit dem Rechner werden schnell Beispiele generiert – wie Kurvenscharen oder Vierecke – und später strukturiert. Passende Bilder veranschaulichen eine Textaufgabe. Mit Bruchstreifen werden Brüche dargestellt ...)

findet in einem lernförderlichen Klima statt

Ist die Atmosphäre so, dass die Schülerinnen und Schüler mit Freude Mathematik betreiben können und keine Angst vor Fehlern haben? (Beispiele: Welche Aufgaben rufen besonderes Interesse hervor? Setzen wir ab und zu offene Erkundungsaufgaben ein? Wo können die Schüler besonders kreativ werden, z. B. eigene Geschichten zu Termen erfinden, ...? Bei welchen Aufgaben gibt es mehrere Lösungswege, muss man Runden und Schätzen, können die Schüler auf Fehlersuche gehen?)

bietet Gelegenheit zum sinnstiftenden Kommunizieren

Werden die Schülerinnen und Schüler zum fachlichen Diskurs angeregt? (Beispiel Ziegenproblem: Hinter zwei von drei Türen steht eine Ziege, hinter einem ein Auto. Du suchst eine Tür aus und eine andere, hinter der eine Ziege steht, wird geöffnet. Erhöht ein Wechsel der Tür die Gewinnchance? Wer kann die Wahrscheinlichkeiten prognostizieren und begründen?)

bietet Methodenvielfalt

Sind die Methoden auf die Inhalte und Ziele des Unterrichts abgestimmt? (Wechseln sich Phasen der Einzelarbeit, der Partner- und Gruppenarbeit ab? Erhalten die Schülerinnen und Schüler da-

bei hinreichend Gelegenheit, eigene Lernwege zu gehen, Fehler zu machen und aus den Fehlern zu lernen? Können sie sich austauschen und ihre Ergebnisse den anderen vorstellen?)

fördert individuell

Verfügen wir über gute Instrumente zur Diagnose, um individuelles Fördern überhaupt zu ermöglichen? (Beispiel: Wird zur Bruchrechnung ein Lerntagebuch geführt, um Fehlkonzepte früh zu entdecken? Bieten wir Checklisten/Tests an, um das Basiswissen über Funktionen zu Beginn der Oberstufe zu testen?)

bietet Gelegenheit zum intelligenten Üben

Vernetzen die Übungsaufgaben den aktuellen Stoff mit dem, was die Schülerinnen und Schüler vorher gelernt haben? Werden sie durch reflektierende Fragen ergänzt? (Beispiele: Bei der Behandlung von Laplace-Wahrscheinlichkeiten bieten sich Übungen zum von-Aspekt an. Die Strategie „Rückwärts arbeiten“ kann an verschiedenen Inhalten regelmäßig wiederholt werden.)

schaft transparente Leistungserwartungen

Wissen unsere Schülerinnen und Schüler, welche Kompetenzen sie erwerben sollen und worauf wir Lehrer achten? (Beispiele: Verstehen des Funktionsbegriffs statt des reinen Anwendens von Rechenregeln; hoher Grad der Selbstständigkeit bei der Bearbeitung von Aufgaben; ...)

findet in einer vorbereiteten Umgebung statt

Passen unsere Lehr- und Lernmaterialien zu unseren Zielen? Sind die Räumlichkeiten/Zeiträume entsprechend? (Beispiel: Welches Material zur Durchführung von Zufallsexperimenten oder zur Förderung der räumlichen Vorstellung können wir einsetzen?)

nimmt Schülervorstellungen ernst

Wie oft können die Schülerinnen und Schüler ihre Ideen mit eigenen Worten begründen? Werden Fehler als Chancen für das Lernen begriffen und genutzt? (Beispiel: Du hast hier die Dreiecksseite c berechnet durch $c = \sqrt{a^2 + b^2} = a + b$. Kannst du das Ergebnis auch an dem rechtwinkligen Dreieck begründen?)

ermöglicht verschiedene Grunderfahrungen

Lernen die Schülerinnen und Schüler Mathematik als Instrument zum Begreifen der Welt sowie als eigene deduktiv geordnete Welt kennen? (Beispiele: Problemlösestrategien in verschiedenen Kontexten nutzen; Einschätzen des Risikos einer medizinischen Fehldiagnose zur rationalen Lebensbewältigung; Strukturieren von Vierecken als intellektuelles Problem)

Sie meinen, dass die hier vorgestellten Merkmale nicht ausreichen, um guten Mathematikunterricht zu charakterisieren? Unter http://wiki.zum.de/Merkmale_guten_Mathematikunterrichts wurde eine Seite eingerichtet, auf der Sie in einem Wiki Ihre Sichtweise auf guten Mathematikunterricht einbringen können.

Hindernisse umschiffen

Ist das erste Eis gebrochen, die Zielsetzung ausgehandelt und eine gemeinsame Kommunikationsgrundlage gefunden, wird es wichtig klarzustellen, wer welchen Beitrag liefert und welche Verantwortung der Einzelne übernimmt. Es wird also ernst: Das Netzwerk beginnt zu arbeiten. Hier können Phänomene auftreten, die eine befriedigende und erfolgreiche Kooperation in Netzwerken behindern oder zumindest erschweren (vgl. z.B. Ostermeier 2004, S. 40–42). Sich dieser Phänomene bewusst zu sein, birgt die Chance, ihnen durch gezielte organisatorische Maßnahmen vorzubeugen:

Der-Hans-machts-eh/Ja-bin-ich-denn-der-Depp

Einzelne Mitglieder erledigen einen großen Teil der Arbeit. Die Motivation der Gruppe sinkt, da einige profitieren, ohne selbst Arbeit zu investieren; andere können sich nicht so einbringen, wie sie möchten.

Hier hilft eine klare Aufgabenverteilung. Vereinbaren Sie, dass jeder Teilnehmer *genau eine* Aufgabe erledigt, die beim nächsten Treffen diskutiert wird. Gerade wenn man gemeinsam Material entwickelt, sollte man diesen Rat wirklich beherzigen. Diskussionen über Aufgaben – unabhängig von der Zusammensetzung der Gruppe – neigen leicht dazu, durch destruktive (z. B. „*dieser Anwendungsbezug ist nicht realistisch*“) statt durch konstruktive (z. B. „*in dieser Einkleidung können sich die Schüler das Problem gut vorstellen*“) Argumente ausgetragen zu werden. Die Parität der Beteiligten ist eine gute Voraussetzung für einen konstruktiven Diskurs.

Tipp: Auch unter Kollegen lässt sich das „Ich-Du-Wir“-Prinzip des kooperativen Lernens anwenden: *Ich* entwickle eine Aufgabe, *du* diskutierst mit mir darüber, *wir* erproben sie und entwickeln sie weiter.

Da-mach-ichs-doch-gleich-lieber-selbst

Einzelne mit hoher Kompetenz ziehen die Arbeit an sich, um einen Mindeststandard an Qualität zu sichern. Die anderen ziehen sich zurück oder wirken nur passiv.

Eine gute Moderation hilft, die Kompetenz jedes Einzelnen zu nutzen und allen nachhaltig das Gefühl zu vermitteln, gemeinsam zu arbeiten. Ein exponierter Teilnehmer könnte der Gruppe einen gezielten fachlichen Input geben und damit die beratende Rolle übernehmen. Ziel ist die Weiterentwicklung des eigenen Unterrichts; das kann nur gelingen, wenn am Ende auch das eigene Herzblut in den Ergebnissen der Kooperation steckt.

Ich-habe-meinen-Teil-erledigt

Gruppenmitglieder übernehmen keine Verantwortung für das Endprodukt und klinken sich bei einem bestimmten Arbeitsstand aus.

In jeder Phase der Arbeit sollte jeder Beteiligte eine klar definierte Rolle haben. Eine schriftliche Zielvereinbarung (z. B. jeder erprobt die erarbeiteten Aufgaben innerhalb der nächsten drei Wochen) schafft Verbindlichkeit. Eine schnelle Kommunikation (mit überschaubaren Pausen) lässt den Entwicklungsprozess zusammenhängend erscheinen.

Die Zusammenarbeit sollte auf einen fest begrenzten Zeitraum angelegt werden: Je länger die Arbeit dauert, desto größer ist die Gefahr, dass man sich nicht mehr mit den ursprünglichen Zielen identifiziert und sich ausklinkt. Auch neigen Teilnehmer bei zeitlich unbegrenzten Kooperationen dazu, eine kleinere „Community“ für sich zu bilden, die sich – ob bewusst oder unbewusst – von anderen Personen oder Gruppen abgrenzt. Das Ende einer Kooperation bedeutet nicht, dass das Netzwerk stirbt: Es kann (mit neuen Zielen) wieder aktiviert und auch in seiner Struktur überdacht werden. Neue Kollegen können so leichter einsteigen.

Gruppenarbeit-nein-danke

Potenzielle Gruppenmitglieder haben eine negative Einstellung zum kooperativen Arbeiten entwickelt und lehnen die Arbeit in Gruppen kategorisch – ohne inhaltliche Argumente – ab.

Vor allem Beispiele gelungener und arbeitserleichtender Kooperation können ablehnende Kolleginnen und Kollegen wieder aktivieren. Vielleicht kann man auch einen pädagogischen Tag nutzen, um die schulinterne Zusammenarbeit wieder anzustoßen: Anstatt allein über der Erstellung von Checklisten, Standortbestimmungen, Kopfübungen oder Lernprotokollen (vgl. Bruder, 2008) zu brüten, arbeitet man einen (halben) Tag gemeinsam und geht mit einer Materialsammlung in den nächsten Unterricht.

Ein hohes Maß an Autonomie und eine realistische Rahmensetzung, eine klare Aufgaben- und Rollenverteilung verbunden mit einem gemeinsamen Ziel, schnelle und professionelle Kommunikation sowie eine gute Moderation sind Faktoren, die das Gelingen einer Zusammenarbeit zur kooperativen Entwicklung von Unterricht begünstigen.

Ergebnisse ein- und wertschätzen

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer eines Netzwerks arbeiten auf ein bestimmtes Ziel hin. Am Ende steht dann meist ein Produkt. Im Fach Mathematik sind das oft Aufgaben. Dieser sichtbare Teil der Kooperation ist das Einzige, an dem Außenstehende die Qualität der Zusammenarbeit messen können.

Wer bislang eher wenig Erfahrung in der gezielten Entwicklung von Aufgaben sammeln konnte, wird zu Beginn kaum „Schulbuchqualität“ erreichen. Doch auch wenn das Produkt der Arbeit

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

dieser Fragebogen enthält Fragen zum Mathematikunterricht. Lies bitte jede Frage aufmerksam durch. Bei den meisten Fragen geht es um deine persönliche Meinung. Dabei gibt es keine „richtigen“ oder „falschen“ Antworten. Wähle daher die Antwort aus, die deiner Meinung nach am besten passt.

Bitte schreibe deinen Namen nicht auf den Fragebogen. Die Befragung erfolgt anonym, d.h. es kann nicht zurückverfolgt werden, was du geantwortet hast.

Kreuze bitte stets das Kästchen bei oder unterhalb deiner Antwort an. Wenn du deine Antwort auf eine Frage ändern möchtest, male das Kästchen bei deiner zuerst angekreuzten Antwort ganz aus und kreuze dann das Kästchen bei deiner neuen Antwort an. Wenn du eine Frage nicht verstehst oder nicht weißt, wie du antworten sollst, melde dich bitte.

	stimmt gar nicht	stimmt wenig	stimmt ziemlich	stimmt genau
Lösen von Aufgaben Unsere Mathematiklehrerin/unser Mathematiklehrer ... 1. betont oft, dass es mehrere Wege zu einer Aufgabenlösung gibt. 2. ermuntert uns, eigene Lösungswege zu probieren. 3. Wenn ich einen Fehler mache, dann fragt die Lehrerin/der Lehrer erst die anderen und lässt dann diskutieren, welche Aussage die richtige ist.	1 1 1	2 2 2	3 3 3	4 4 4
Gliederung Unsere Mathematiklehrerin/unser Mathematiklehrer ... 4. weist uns darauf hin, wenn etwas besonders beachtenswert ist. 5. fasst den Stoff am Ende der Stunde noch einmal zusammen.	1 1	2 2	3 3	4 4
Erwartungen und Anforderungen Meine Mathematiklehrerin/mein Mathematiklehrer ... 6. will, dass ich mich richtig anstrengende. 7. achtet sehr darauf, dass ich gute Leistungen bringe.	1 1	2 2	3 3	4 4
Motivierung stimmt Meine Mathematiklehrerin/mein Mathematiklehrer ... 8. kann neue Themen gut erklären. 9. kann mich manchmal richtig für die Themen begeistern. 10. kann auch trockene Themen wirklich interessant machen.	1 1 1	2 2 2	3 3 3	4 4 4
Bedeutung von Mathematik stimmt Meine Mathematiklehrerin/mein Mathematiklehrer ... 11. zeigt uns, wie nützlich Mathematik im Alltag sein kann. 12. betont, dass Mathematik in vielen Berufen eine wichtige Rolle spielt.	1 1	2 2	3 3	4 4
Hilfe und Unterstützung Meine Mathematiklehrerin/mein Mathematiklehrer ... 13. weiß genau, bei welchen Aufgaben ich Schwierigkeiten habe. 14. erklärt etwas so lange, bis ich es verstehe. 15. nimmt sich immer Zeit, wenn ich etwas mit ihm/ihr bereden möchte. 16. kümmert sich um mich, wenn ich Schwierigkeiten habe.	1 1 1 1	2 2 2 2	3 3 3 3	4 4 4 4

©Andreas Helmke, www.iqesonline.net

	stimmt gar nicht	stimmt wenig	stimmt ziemlich	stimmt genau
Störungen im Unterricht Meine Mathematiklehrerin/mein Mathematiklehrer ... 17. weiß immer genau, was in der Klasse vor sich geht. Im Mathematikunterricht ... 18. muss die Lehrerin/der Lehrer oft eingreifen, um Aufmerksamkeit herzustellen. 19. sind die Schüler/innen während des Unterrichts aufmerksam und konzentriert. 20. sind die Spielregeln, die man einhalten muss, allen bekannt. 21. hat die Lehrerin/der Lehrer klar gemacht, was passiert, wenn man Regeln verletzt.	1	2	3	4
Mitgestaltung des Unterrichts Im Mathematikunterricht ... 22. gibt uns die Lehrerin/der Lehrer verschiedene Themen oder Aufgaben zur Auswahl. 23. geht die Lehrerin/der Lehrer auf Vorschläge und Anregungen der Schüler/innen ein.	1	2	3	4
Zeit zum Nachdenken im Unterricht Meine Mathematiklehrerin/mein Mathematiklehrer ... 24. verlangt blitzschnelle Antworten. 25. geht gleich zur nächsten Schülerin/zum nächsten Schüler, wenn ich nicht sofort antworte. 26. Wenn ich einen Fehler mache, ruft die Lehrerin/der Lehrer jemand anderen auf, der es wahrscheinlich richtig weiß.	1 1	2 2	3 3	4 4
Kleingruppenarbeit Im Mathematikunterricht ... 27. arbeiten wir oft in kleinen Gruppen an verschiedenen Aufgaben. 28. helfen die leistungstärkeren Schüler/innen den schwächeren auch einzeln oder in kleinen Gruppen.	1 1	2 2	3 3	4 4
Unterschiedliche Erwartungen an Schüler/innen Im Mathematikunterricht ... 29. verlangt die Lehrerin/der Lehrer von guten Schüler/innen deutlich mehr. 30. stellt die Lehrerin/der Lehrer leistungsschwächeren Schüler/innen einfachere Fragen.	1 1	2 2	3 3	4 4

für Außenstehende noch verbesserungswürdig erscheint, kann eine Kooperation zu immensen Fortschritten der Teilnehmer beigetragen haben. Meist sind es die – auf den ersten Blick nicht sichtbaren – Prozesse der Zusammenarbeit, der Austausch und die intensive Auseinandersetzung, welche die Qualität einer Kooperation ausmachen.

Selbst entwickelte oder aus dem Schulbuch auf eine spezielle Lerngruppe und Unterrichtssituation angepasste Aufgaben sind hervorragend geeignet, um Ansatzpunkte zur eigenen Weiterentwicklung festzumachen und um in eine zielgerichtete Kommunikation einzutreten. Deswegen der Rat: „Haben Sie Mut zur Eigenkreation.“ Konkrete Anhaltspunkte zur Aufgabenentwicklung finden Sie immer wieder in Fachzeitschriften wie *mathematik lehren* (z. B. in Bruder 2007, S. 12) oder in der Literatur (z. B. in Büchter/Leuders, 2005).

Weitere Impulse zur Unterrichtsentwicklung

Neben der Zusammenarbeit in Netzwerken gibt es zahlreiche weitere Möglichkeiten, gezielte Rückmeldungen zur eigenen Sicht auf Unterricht einzuholen:

- Schülerfeedback über Fragebögen (z. B. mit dem auf S. 9 abgedruckten Fragebogen von Andreas Helmke; Online unter www.iqes-online.net)
- Videoaufnahmen des eigenen Unterrichts (Vorschläge in Fischler 2006 oder Helmke 2009)
- kollegiale Unterrichtshospitation (vgl. Buhren/Kempfert 2006; Kempfert/Ludwig 2008).

Mit all diesen Maßnahmen können – wenn sie ernst genommen und regelmäßig praktiziert werden – wir uns als Lehrerinnen und Lehrer daran gewöhnen, Rückmeldungen zu erhalten und sie zur Weiterentwicklung des eigenen Unterrichts zu nutzen.

Auch Erfahrungen aus größeren Projekten sind beim Aufbau eigener Netzwerke eine gute Orientierung. Einige seien hier exemplarisch genannt:

- MUED (bundesweit, seit 1977): Lehrerinnen und Lehrer tauschen Materialien aus, erproben und verbessern diese. Bei einer jährlichen Tagung laden sie Referenten ein und bilden sich in Workshops zu aktuellen didaktischen Themen weiter. Die „Mathematische Unterrichtseinheiten Datei“ ist ein selbstständig organisierter Verein, der die gesammelten Erfahrungen und Materialien in Broschüren vertreibt: www.mued.de
- SINUS (1998–2003)/SINUS Transfer (2003–2007): Kolleginnen und Kollegen kooperierten schulübergreifend. Sie orientierten sich an Schwerpunkten wie der Weiterentwicklung der Aufgabenkultur, aus Fehlern lernen, Basiswissen sichern, kumulatives Lernen, Fächergrenzen überschreiten, Fördern und Differenzieren, Koo-

peratives Lernen, Verantwortung stärken, Prüfen von Kompetenzzuwachs, ...
www.sinus-transfer.de

- CALIMERO (Niedersachsen, 2005–2010): Schulen erproben ein durchgängiges Unterrichtskonzept zum Einsatz von Computer-Algebra-Systemen
 - M³ (Modellversuch Medienintegration im Mathematikunterricht): Schulen erarbeiten Beispiele für einen effektiven Einsatz digitaler Werkzeuge
- Manche Projekte werden ausgeschrieben, so dass man sich ganz bewusst vor dem Hintergrund des eigenen Bedarfs für die jeweils angebotenen Schwerpunkte entscheiden kann. Nicht überschätzen kann man die persönliche Komponente der Arbeit in Netzwerken: Das dort entstehende Vertrauen, in dem das Eingestehen von Schwächen als Chance zur Entwicklung begriffen wird, bietet Erfahrungen, die zu weniger Frust und einer größeren Berufszufriedenheit im schulischen Alltagsgeschäft führen können.

Anmerkung

- 1 Idee aus: Prediger, S.: „Quader bauen aus 24 Würfeln – Kinder auf dem Weg zur Volumenformel“; erscheint 2009 in der Zeitschrift MNU-PRIMAR

Literatur

- Bonsen, M./Rolf, H.-G.: Professionelle Lerngemeinschaften von Lehrerinnen und Lehrern. *Zeitschrift für Pädagogik* 52, Beltz, 2006, S. 167–184.
- Bruder, R. (Hrsg.): Hausaufgaben – mathematik lehren, Heft 140, Friedrich Verlag, Velber 2007.
- Bruder, R. (Hrsg.): Üben mit Konzept – mathematik lehren, Heft 147, Friedrich Verlag, Velber 2008.
- Büchter, A./Leuders, T.: Mathematikaufgaben selbst entwickeln. Cornelsen Scriptor, Berlin 2005.
- Buhren, C. G./Kempfert, G.: Effektive Kooperationsstrukturen. *Schulmanagement Handbuch* 119. München 2006.
- Fischler, H.: Naturwissenschaften im Unterricht Physik, Heft 92: Unterricht überdenken, Unterricht entwickeln. Friedrich Verlag, Velber 2006.
- Helmke, A.: Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität – Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts. Klett/Kallmeyer 2009.
- Hußmann, S./Leuders, T./Pallack, A.: Impulse zur Weiterentwicklung der Mathematikunterrichts in der gymnasialen Oberstufe – Bausteine für die Unterrichtsentwicklung. – In: Impulse für den Mathematikunterricht in der Oberstufe, Ministerium für Schule und Weiterbildung NRW (Hrsg.), 2007, S. 7–21.
- Jäger, M.: Professionelles Kommunizieren. *Schulmanagement Handbuch* 122, Oldenbourg-Verlag, München 2007.
- Jank, W./Meyer, H.: Didaktische Modelle. Cornelsen Scriptor, Berlin 1991.
- Kempfert, G./Ludwig M.: Kollegiale Unterrichtsbesuche. Besser und leichter unterrichten durch Kollegen-Feedback. Beltz, 2008.
- Meyer, H.: Was ist guter Unterricht? Cornelsen Scriptor, Berlin 2002.
- Ostermeier, Chr.: Kooperative Qualitätsentwicklung in Schulnetzwerken. Waxmann-Verlag, Münster 2004.
- Strahler, B.: Informationstechnik zur Förderung der internen und externen Zusammenarbeit nutzen. – In: Strahler, B./Tiemeyer, E./Wilbers, K. (Hrsg.): Bildungsnetzwerke in der Praxis. Bertelsmann Verlag, Bielefeld, 2003, S. 63–76.
- Terhardt, E.: Nach PISA. Europäische Verlagsanstalt, Hamburg 2002.