

Begabungsförderung im Mathematikunterricht - Forscherstunden

Durch die Zusammenarbeit mit Herrn Prof. Käpnick (<https://www.uni-muenster.de/IDMI/arbeitsgruppen/ag-kaepnick/kaepnick.shtml>) im Rahmen des

Teilprojekts 8 (MINT-Mathematik) wurden für den Unterricht in den unteren Jahrgangsstufen die Forscherstunden eingeführt. Dabei handelt es sich um besondere Unterrichtsstunden die losgelöst vom regulären Mathematikunterricht ([Verweis Bausteine](#)) stattfinden.

Zu Beginn einer Forscherstunde wird ein mathematisches Problem oder eine mathematische Fragestellung aufgeworfen, zu dieser die Schülerinnen und Schüler dann forschen und Lösungen erarbeiten. Die Art der Aufgaben sind „substanzielle offene Problemlöseaufgaben“, welche eine tiefe mathematische Substanz bieten und dadurch einen hohen Grad an innerer Differenzierung eröffnen. Auch hier werden Kopf, Herz und Hand angesprochen und jedem Kind eine individuelle Lösung ermöglicht.

Ziele der Forscherstunden

- „den Spaß der Kinder am Umgang mit Zahlen, Formen und Mustern erhalten und vergrößern
- die Freude der Kinder am problemlösenden Denken fördern und intellektuelle Neugier wecken
- den üblichen Stoff des schulischen Mathematikunterrichts anreichern und vertiefen
- ein vielfältiges „Bild“ mathematischen Tuns entwickeln (Entdecken, Forschen, Problemlösen, Theorien entwickeln; Anwendungsbezüge und Querverbindungen zu Naturwissenschaften, Technik, Architektur, Kunst, ... herstellen)
- die Persönlichkeitsentwicklung der Kinder stärken (z. B. Förderung des Selbstbewusstseins, der Anstrengungsbereitschaft, Ausdauer, sozialer Kompetenzen)“ (Vgl. <https://www.uni-muenster.de/IDMI/arbeitsgruppen/ag-kaepnick/mathe-fuer-kleingruppe/index.html>)

LemaS - Teil Projekt 8

Prof. Friedhelm Käpnick

(WWU Münster)

MINT - Mathematik

Entwicklung adaptiver Konzepte für eine diagnosebasierte individuelle Förderung leistungsstarker und potenziell besonders leistungsfähiger Schülerinnen und Schüler

Die Forscherstunden bieten uns Lehrenden sehr viele Möglichkeiten unsere Schülerinnen und Schüler zu beobachten und zu diagnostizieren. Manche Kinder zeigen sich von einer neuen Seite, wenn sie auf diese spannenden Aufgaben „losgelassen“ werden. Die Lernfreude in solchen Stunden ist greifbar und sie werden gerade von der Schülerschaft sehr wertgeschätzt.

Sie möchten mehr erfahren? Lesen Sie hier...

Entwicklung der Forscherstunden

Bei seinem ersten Schulbesuch hospitierte Prof. Käpnick in unserem Mathematikunterricht und war von der Selbstständigkeit der Schülerinnen und Schüler positiv überrascht. Die Bausteine (Verweis) ermöglichen in seinen Augen sehr gute Möglichkeiten, sowohl der Heterogenität der Schülerschaft als auch den Lehrplananforderungen gerecht zu werden. Die „üblichen“ inhaltsbezogenen Ziele des Mathematikunterrichts konnten seines Erachtens gut erfüllt werden. Aber er sprach auch deutlich an, dass ihm das forschende Lernen bzw. mathematisch-produktives Tun und somit ein wesentlicher Aspekt der Mathematik fehlten. Die Schülerinnen und Schüler hätten demgemäß kaum Möglichkeiten, die „Wissenschaft der Muster und Strukturen“ in all ihrer Schönheit zu erleben.

Hierüber ergaben sich in der Folge intensive Gespräche unter den Fachkolleginnen und -kollegen unserer Schule. Ein Teil der Fachkonferenz einigte sich im Ergebnis darauf, erste Unterrichtsversuche mit offenen substanziellen Problemaufgaben zu erproben. Dies taten wir immer zu zweit und boten uns im Anschluss an die Stunden über die Durchführung, über Gelingensbedingungen und Schülerbeobachtungen. Wir erkannten dabei schnell, dass diese Stunden unseren Unterricht inhaltlich bereicherten und uns zugleich viele Möglichkeiten für ein differenziertes Erfassen der Leistungspotenziale einzelner Schülerinnen und Schüler boten. Hinzu kam eine von uns nicht erwartete große Begeisterung der Kinder für die verschiedenen Forscherthemen, und zwar eine offensichtliche Motivation bei allen Kindern, egal ob leistungsschwach oder leistungsstark. Außerdem überraschten uns manche Kinder, die ansonsten im Unterricht kaum auffielen, mit tiefgründig durchdachten oder kreativen Lernergebnissen. All dies überzeugte uns vom Einsatz der Forscheraufgaben. Ähnlich wie im Projekt „Mathe für kleine Asse“ das Prof. Käpnick an der Universität Münster leitet (<https://www.uni->

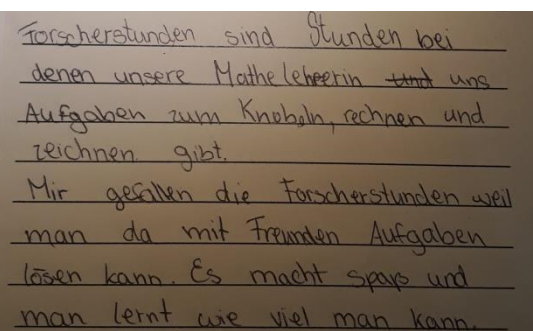
LemaS - Teil Projekt 8

Prof. Friedhelm Käpnick

(WWU Münster)

MINT - Mathematik

Entwicklung adaptiver Konzepte für eine diagnosebasierte individuelle Förderung leistungsstarker und potenziell besonders leistungsfähiger Schülerinnen und Schüler



Forscherstunden sind Stunden bei denen unsere Mathelehrerin ~~mit~~ uns Aufgaben zum Knobeln, rechnen und zeichnen gibt.
Mir gefallen die Forscherstunden weil man da mit Fremden Aufgaben lösen kann. Es macht Spaß und man lernt wie viel man kann.

Abbildung 1: Statement zu den Forscherstunden von einer Schülerin des 6. Schuljahres

muenster.de/IDMI/arbeitsgruppen/ag-kaepnick/mathe-fuer-kleine-asse/) und das einer Kollegin im Studium viele Erfahrungen im Umgang mit mathematisch begabten Kindern ermöglichte, wurde auch im Unterricht deutlich, dass die Aufgaben ein hohes Maß an innerer Differenzierung sowie eine hohe fachliche Dichte boten. Zudem erschien es uns wichtig, die Ergebnisse der Kinder wertzuschätzen. So trafen wir nach einigen Unterrichtsstunden zwei Entscheidungen: Wir wollten die Forscherstunden allen Kindern im Mathematikunterricht ermöglichen und die Ergebnisse der Kinder sichern. Zu diesem Zweck schafften wir Forschertagebücher an, in denen die Schülerinnen und Schüler ihre Bearbeitungen dokumentieren. Dabei gibt es bzgl. der Forscherergebnisse der Kinder kein „richtig oder falsch“. Oft bearbeiteten Schülerinnen und Schüler im Nachhinein die Aufgaben noch einmal oder verändern ihre Form der Dokumentation, da sie von den Lösungen anderer Kinder angeregt wurden. Auch wir als Lehrkräfte nutzen ein eigenes Forschertagebuch, um unsere Beobachtungen zu dokumentieren.

Dann kam Prof. Käpnick mit seiner Mitarbeiterin Frau Schreiber zu einem zweiten Schulbesuch. In einer gemeinsamen Fortbildungsveranstaltung mit einem großen Teil der Fachkonferenz „Mathematik“ wurde nochmals ein vertiefender Erfahrungsaustausch zu Chancen des Einsatzes von Forscheraufgaben für das Diagnostizieren und für ein individuelles Fördern mathematischer (Begabungs-)Potenziale der Kinder durchgeführt. Es war schön zu beobachten, dass auch alle teilnehmenden Kolleginnen und Kollegen von den konkret diskutierten Forscheraufgaben begeistert waren. Der gemeinsame Austausch war sehr wertschätzend und die Fachkonferenz „Mathematik“ hat die Forscherstunden nun fest in unserem Curriculum verankert.

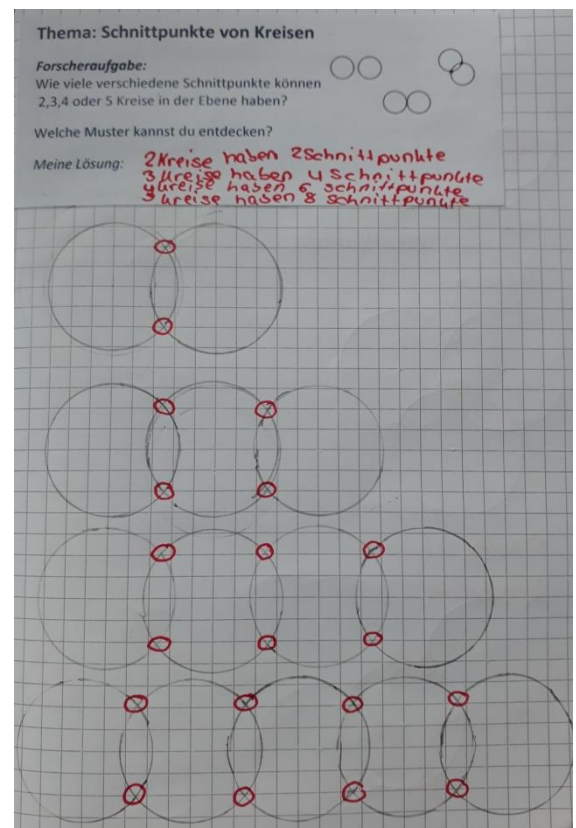


Abbildung 2: Schülerbearbeitung zu Schnittpunkten von Kreisen Teil 1

Ablauf einer Forscherstunden

Eine Forscherstunde läuft immer nach demselben Prinzip ab. Ein Aufgabenfeld wird durch ein Einstiegsproblem oder durch vorangestellte Probleme eingeführt. Für die unter Kindern beliebte Forscherstunde „Schnittpunkte von Kreisen“ bedeutet dies etwa, einleitend Fragen und Definitionen (z.B. die Definition eines Schnittpunktes in Abgrenzung zu einem Berührungspunkt) zu klären. Dies geschieht im Plenum und gemeinsam können dann erste Lösungsansätze gesammelt werden. Hieraus ergibt sich anschließend eine komplexe Forscherfrage. Für unser Beispielthema lautete diese: „Wie viele verschiedene Schnittpunkte können 2, 3, 4, und 5 Kreise in der Ebene haben? Welche Muster kannst du entdecken?“ Anschließend bearbeiten die Schülerinnen und Schüler in einem selbstgewählten Setting die Aufgaben. Sie entscheiden selbst, ob sie allein oder mit anderen Schülerinnen und Schülern

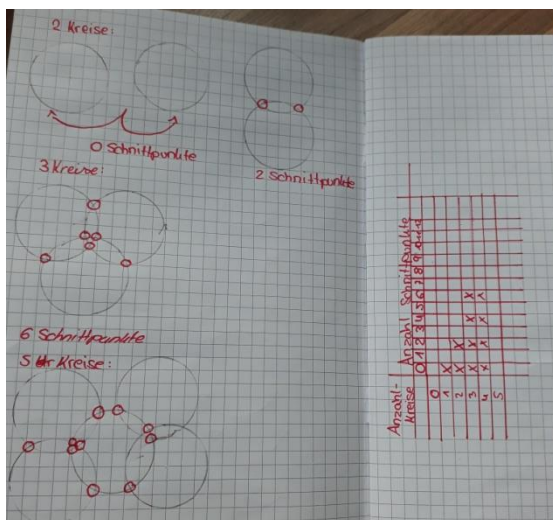


Abbildung 3: Schülerbearbeitung zu Schnittpunkten von Kreisen Teil 2

arbeiten wollen, ob sie im Klassenraum bleiben wollen oder den Vorraum (bei uns haben immer zwei Klassen einen gemeinsamen Vorraum) nutzen. Zum Abschluss kommen alle Kinder noch einmal im Plenum zusammen und stellen ihre verschiedenen Ergebnisse vor. Hierbei sollten alle Ideen wertgeschätzt werden, auch Superzeichen (allgemeine Zusammenhänge oder Strukturen) herausgestellt und evtl. Folgeprobleme erörtert werden. Die „freie Wahl der

Arbeit“ (Stunden der Freiarbeit nach Montessori) nutzen die Schülerinnen und Schüler oft, um weiter an einer Aufgabe zu forschen oder um ihre Ergebnisse noch einmal vertiefend zu überprüfen.

Unsere Schülerinnen und Schüler fordern mittlerweile die Forscherstunden regelmäßig ein und allein dies zeigt, wie bereichern sie für unseren Unterricht sind. Das Feedback einer Schülerin kann diese Einschätzung überzeugend belegen: „Es macht Spaß und man lernt, wie viel man kann!“

von Anna Maria Mehring

Literatur:

Käpnick, F. (Hrsg.), Käpnick, F. (Hrsg.); Fritzlar, T.; Rodeck, K. (2006): *Mathe für kleine Asse* (Handbuch für die Förderung mathematisch interessierter und begabter Fünft- und Sechstklässler). Berlin: Cornelsen.

Käpnick, F. (Hrsg.) (2010). *Das Münsteraner Projekt „Mathe für kleine Asse“. Perspektiven von Kindern, Studierenden und Wissenschaftlern* (Bd. 2 der Reihe Schriften zur mathematischen Begabungsforschung; hrsg. von F. Käpnick). Münster: WTM-Verlag.

Käpnick, F. (Hrsg.) (2016): *Verschieden verschiedene Kinder. Inklusives Fördern im Mathematikunterricht*. Seelze: Friedrich Verlag.

Käpnick, F.; Benölken, R. (2020). Entwicklung adaptiver Konzepte für eine diagnosebasierte individuelle Förderung besonders leistungsfähiger Schülerinnen und Schüler im Mathematikunterricht. In: Weigand, G.; Fischer, Ch.; Käpnick, F.; Perleth, Ch.; Preckel, F.; Vock, M.; Wollersheim, H.-W. (Hrsg.) (2020): *Leistung macht Schule. Förderung leistungsstarker und potenziell besonders leistungsfähiger Schülerinnen und Schüler*. Weinheim, Basel: Beltz. S. 94-103.

Weiterführende Artikel:

<https://www.leistung-macht-schule.de/de/So-begeistern-Kinder-und-Jugendliche-mit-Kreativitat-und-Leistungsstarke-in-Mathe-1870.html>