

Michael Meyer
Esther Schmitt

MatheTreff 3456



Förderung
von mathematisch besonders begabten
und interessierten Schülerinnen und Schülern
der Klassen 3, 4, 5 und 6

Bericht 2009

Stand: 24. September 2009



Inhalt

1	Ziele.....	3
2	Zielgruppe / Teilnehmer.....	3
3	Begabungsmerkmale.....	4
4	Kooperationspartner	4
5	Durchführung.....	5
6	Aufgaben und Inhalte	5
7	Mögliche Themen	6
8	Fragen zur Organisation und zum Ablauf	7
9	Rückblick und Ausblick.....	8

1 Ziele

Im **MatheTreff 3456** können Kinder der Klassen 3 bis 6 sich außerhalb des Unterrichts mit Mathematik beschäftigen. Der MatheTreff 3456 stellt zusammen mit dem Projekt **Mit Mathematik vom Kindergarten zur Schule** und der **MatheAkademie** ein abgerundetes Angebot des Zentrums für Mathematik dar, um besonders begabte und mathematisch interessierte Kinder und Jugendliche vom Kindergarten bis zum Abitur zu finden und fördern zu können. Mit dem MatheTreff 3456 wollen wir erreichen, dass Kinder mit Mathematik frühzeitig so umgehen lernen, dass ihr Interesse wächst und dass sich ihr Blick dafür öffnet, was alles mit Mathematik zu tun hat. Im MatheTreff 3456 werden die Kinder auch erfahren, dass viele mathematische Fragen für einen einzelnen oft zu umfangreich und zu schwierig sind. Packen die Kinder jedoch die Aufgaben im Team an, so schaffen sie es oft, sie erfolgreich zu lösen und sie sind auf ihre Leistung stolz.

2 Zielgruppe / Teilnehmer

Mathematisch interessierte und besonders begabte Kinder sind durch die im Unterricht üblichen (und für die Mehrheit der Klasse auch angebrachten) Unterrichtsformen, z. B. häufiges Wiederholen und Üben, oft unterfordert und in vielen Fällen schließlich gelangweilt. Aufgrund der Rahmenbedingungen – hohe Leistungsheterogenität in den Grundschulen, große Klassen an den weiterführenden Schulen – ist es für die Lehrkräfte nur sehr schwer möglich, diese Probleme allein durch Maßnahmen der Binnendifferenzierung zu lösen. Daher erscheint ein außerschulisches „Enrichment“ als richtiger Weg, der Schule zu helfen. Der **MatheTreff 3456** ist ein außerschulisches Enrichment.

Anmeldung und Zulassung zum MatheTreff 3456: Die einzelnen Staffeln eines MatheTreffs 3456 werden im Portal des Zentrums für Mathematik, in Medienberichten oder Informationsveranstaltungen angekündigt.

- Interessenten können sich im Portal www.z-f-m.de >Veranstaltungen >MT3456...**ohne Empfehlung** direkt anmelden.
- Die Schulen im Einzugsbereich des jeweiligen Standortes eines MatheTreffs 3456 werden durch ein Informationsschreiben über das Projekt informiert. Die Mathematiklehrerin oder der Mathematiklehrer der Klassen 3 bis 6 suchen nach „geeigneten“ Schülerinnen und Schülern und informieren diese bzw. deren Eltern. Interessenten können sich im Portal www.z-f-m.de >Veranstaltungen >MT3456...**mit dieser Empfehlung** direkt oder mit einem Anmeldeformular anmelden, das die Schule weitergibt.
- An einigen Standorten des MatheTreffs 3456 gibt es Kooperationen mit verschiedenen Beratungsstellen für Hochbegabte, z. B. den Schulpsychologischen Diensten der Staatlichen Schulämter, dem Hochbegabtenzentrum in Frankfurt oder der begabungsdiagnostischen Beratungsstelle BRAIN in Marburg. Besonders begabte (sehr häufig getesteten) Kinder, die durch eine der Organisationen auf uns aufmerksam werden, können sich im Portal www.z-f-m.de >Veranstaltungen >MT3456...**mit dieser Empfehlung** direkt anmelden.

Wir verzichten bewusst auf einen eigenen Aufnahmetest. Ebenso wenig fordern wir den Nachweis einer vorliegenden intellektuellen Hochbegabung durch ein psychologisches Gutachten (z. B. IQ > 130 als Kriterium). Wir gehen allerdings davon aus, dass etwa 30 % der Teilnehmer am MatheTreff 3456 tatsächlich psychologisch getestet sind und einen IQ über 130 haben. Zu dieser Annahme kommen wir, weil wir an ausgewählten Standorten des MatheTreffs 3456 systematisch danach gefragt haben.

In der Ausschreibung, die wir an die Schulen senden, bitten wir die Lehrkräfte, bei der Auswahl der Schülerinnen und Schüler nicht nur auf die Schulleistungen zu achten, sondern auch auf besondere Fähigkeiten im Bereich des Problemlösens, des Erkennens von Zusammenhängen und Strukturen u. a., die ein Hinweis auf eine besondere Begabung sein können. Dass besonders begabte Schüler nicht immer zu den leistungsstarken gehören und daher sowohl bei den Unterrichtenden als auch bei den Eltern oft „durch das Raster“ fallen, zeigt der Problembereich der sogenannten „Underachiever“. Für solche Kinder kann das Angebot des MatheTreffs 3456 eine gute Möglichkeit sein, das Interesse am Schulfach Mathematik wieder herzustellen, eine evtl. eingenommene „Abwehrhaltung“ abzulegen und auf diesem Weg gefördert zu werden. In 2009 hatten 1107 Kinder einen MatheTreff 3456 besucht.

3 Begabungsmerkmale

Die MatheTreffs 3456 setzen sich aus besonders begabten sowie interessierten (zumeist hochleistenden) Schülerinnen und Schülern zusammen. Fast alle Kinder fallen durch ihre Schnelligkeit oder durch das Finden besonderer Lösungswege auf.

Als Orientierung für Unterrichtende und Eltern, die sich fragen, ob ihr Kind am MatheTreff 3456 erfolgreich teilnehmen kann, kann folgende Zusammenstellung von Begabungsmerkmalen dienen (aus F. KÄPNICK: Mathematisch begabte Kinder. Peter Lang GmbH, Europäischer Verlag der Wissenschaft: Frankfurt am Main, 1998).

Allgemeine Persönlichkeitseigenschaften:

- Hohe geistige Aktivität
- Intellektuelle Neugier
- Anstrengungsbereitschaft / Leistungsmotivation
- Freude am Problemlösen
- Konzentrationsfähigkeit
- Beharrlichkeit
- Selbständigkeit
- Kooperationsfähigkeit
-

Mathematikspezifische Begabungsmerkmale:

- Mathematische Sensibilität (Gefühl für Zahlen, geometrische Figuren, strukturelle Zusammenhänge)
- Originalität und Phantasie bei mathematischen Aktivitäten
- Gedächtnisfähigkeit für mathematische Sachverhalte
- Fähigkeit zum Strukturieren (Erkennen von Mustern, Gliederungsprinzipien)
- Fähigkeit zum Wechsel der Repräsentationsebenen
- Fähigkeit zur Reversibilität und zum Transfer
- Räumliches Vorstellungsvermögen

4 Kooperationspartner

Der MatheTreff 3456 des Zentrums für Mathematik wurde 2009 in Hessen an 14 Standorten (Aßlar, Bensheim, Driedorf, Fulda, Geisenheim, Herboren, Kassel, Limburg, Oberursel, Offenbach, Reichelsheim, Wald-Michelbach, Wetzlar und Wiesbaden) und in Baden-Württemberg in Heilbronn (mit Brackenheim) und Stuttgart angeboten.

Das Hessische Kultusministerium ist daran interessiert, dass der MatheTreff 3456 sich ausweitet und flächendeckend in Hessen angeboten wird. Daher unterstützt es uns personell und finanziell. Auch das Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg greift

in den Regionen Heilbronn und Stuttgart gerne unser Angebot auf und unterstützt uns dort ebenfalls. Auch Stiftungen, Städte und Kreise sowie Schulen sind an der Unterstützung beteiligt. Bis auf ein Drittel werden die Kosten des Projektes MatheTreff 3456 durch unsere Kooperationspartner gedeckt. Die Teilnehmer zahlen ein Teilnehmerentgelt, das vom Umfang des Angebots abhängt und das von 20 € bis 25 € pro Staffel reicht.

5 Durchführung

Der MatheTreff 3456 wird in Staffeln mit je vier bzw. fünf wöchentlichen Terminen durchgeführt. Die einzelnen Treffen finden zweistündig statt, an den meisten Standorten an einem Freitagnachmittag.

Seit Einrichtung des Projektes im Jahre 2001 konnte der MatheTreff 3456 zwischenzeitlich an mehr als 20 unterschiedlichen Standorten angeboten werden. Aus meist personellen Gründen war es allerdings nicht möglich, das Angebot an allen 20 Standorten aufrecht zu erhalten. Erfreulich ist dagegen die Tatsache, dass es immer wieder gelungen ist, an anderer Stelle neue Standort- und Kursleiter zu gewinnen, so dass der Kreis der Standorte sich fortlaufend erweitert.

Der MatheTreff 3456 konnte im Jahr 2009 an folgenden Standorten angeboten werden:

- Aßlar (*Standortleiter: Helmut Lepper*)
- Bensheim (*Standortleiterin: Esther Schmitt*)
- Driedorf (*Standortleiter: Dr. Wolfgang Nickel*)
- Geisenheim (*Standortleiterin: Dr. Astrid Stengel*)
- Fulda (*Standortleiter: Thomas Huke*)
- Heilbronn/Brackenheim (*Standortleiterin: Maria Schirmeister*)
- Herborn (*Standortleiter: Dr. Wolfgang Nickel*)
- Kassel (*Standortleiter: Angelika Opfermann*)
- Limburg (*Standortleiterin: Frauke Linz*)
- Oberursel (*Standortleiterinnen: Christa Elze, Angelika Beitlich*)
- Offenbach (*Standortleiterin: Gerda Sbierski*)
- Reichelsheim (*Standortleiter: Dr. Martin Schmidl*)
- Stuttgart (*Standortleiter: Christian Brust*)
- Wald-Michelbach (*Standortleiter: Holger Bauer*)
- Wetzlar (*Standortleiter: Friedel Fiedler*)
- Wiesbaden (*Standortleiter: Gerhard Rydzy*)

Die Form der Durchführung als Veranstaltung in Staffeln von in der Regel fünf Terminen hat sich auch für den MatheTreff 3456 als sehr günstig erwiesen, da die „Hemmschwelle“ für eine Teilnahme geringer ist als bei einer langfristig angelegten Veranstaltung (ganz abgesehen von Terminproblemen, die bereits bei Grundschulkindern häufig auftreten). An den meisten Standorten findet der MatheTreff 3456 an Freitagnachmittagen statt. Aber auch andere Tage werden haben sich als günstig herausgestellt: Der MatheTreff 3456 Oberursel hat dem Samstagvormittag gute Erfahrungen gemacht, weil die Kinder aufnahme- und konzentrationsfähiger als an Nachmittagen unter der Woche sind.

6 Aufgaben und Inhalte

Ziel des Projektes MatheTreff 3456 ist es, Kindern Wege zu zeigen, wie sie Strategien selbst finden und auch selbst entwickeln können, Probleme zu lösen, die sie geistig und auch praktisch herausfordern. Durch die Problem, die im MatheTreff 3456 gelöst werden, werden neben rein mathematische vor allem allgemeine Begabungsmerkmale angesprochen: das Erkennen von Zusammenhängen und Strukturen, das systematische Vorgehen bei der

Lösung komplexerer Probleme, die Benutzung von Symbolen. Das Verbessern von (in der Schule erlernten) Rechenfertigkeiten ist kein Ziel eines MatheTreffs 3456.

Die Aufgaben sind so gewählt, dass gerade diese bei besonders Begabten ohnehin angelegten Fähigkeiten wie z. B. logisch-schlussfolgerndes Denken geschult und gefördert werden. Durch den „Knobelcharakter“ der Aufgaben entstehen für die Teilnehmer zusätzlich eine hohe Motivation und eine Herausforderung. Hierbei ist es durchaus beabsichtigt, dass die Schülerinnen und Schüler an einigen Stellen auch an ihre Grenzen stoßen. Hier kann dann durch die Vermittlung bestimmter heuristischer Hilfsmittel Unterstützung angeboten werden. Da in vielen Fällen eine Lösung des gestellten Problems schwierig ist, lassen die Aufgaben zudem auch offene, kreative Lösungsansätze zu.

Die beim MatheTreff 3456 gestellten Aufgaben erfüllen folgende Merkmale:

- Heuristischer Hilfsmittel (z. B. Tabellen, Skizzen) sind zum Lösen notwendig,
- Problemlöse-Strategien (z. B. systematisches Probieren, Rückwärtsrechnen, Fallunterscheidungen) sind erforderlich,
- Logisches/schlussfolgerndes Denken / Argumentieren / Begründen führen zur Lösung
- Räumlichen Vorstellungsvermögen wird verlangt,
- Kreativität ist hilfreich.

Die einzelnen Teilaspekte des Merkmalkatalogs werden jeweils an geeigneten Beispielen eingeführt. Einmal erlernte Lösungsstrategien können dann von den Schülerinnen und Schülern selbständig auf andere Problemstellungen übertragen werden. Neben dem Finden der Lösung soll hierbei auch die Dokumentation des Lösungsweges eingeübt werden – ein Aspekt, der gerade bei besonders Begabten oft ein Problem darstellt. In diesem Zusammenhang kann eine etwas heterogene Zusammensetzung der Gruppen förderlich sein, weil sie Schüler dazu „zwingt“, ihre Lösungsidee auch anderen, „normal“ begabten Kindern verständlich zu machen. Um dies zu fördern, arbeiten die Kinder in kleineren, oft auch altersheterogenen, Gruppen zusammen und haben zwischendurch die Möglichkeit, ihre Lösungen und Lösungswege der Gesamtgruppe vorzustellen. (s. NOBACH, SCHMITT, DRUXIUS: Knobel-Aufgaben für die 3. und 4. Klasse und SCHMITT: Knobel-Aufgaben für die 5. und 6. Klasse in: [Eins plus] Begabungen fördern im Mathematikunterricht, Herausgegeben von Mähler und Meyer)

Dass Aufgaben der beschriebenen Art sehr motivierend für die Schülerinnen und Schüler sind, machen auch die Ergebnisse der Teilnehmerbefragungen, die regelmäßig am Ende der Kurse durchgeführt werden, deutlich. Die Rückmeldungen zeigen, dass gerade die „Knobelaufgaben“ den Kindern sehr viel Spaß machen, in denen es um mehr als reines Rechnen geht. So wird es als sehr positiv empfunden, dass, wie es eine Teilnehmerin äußerte, der MatheTreff 3456 „eigentliche ein DenkTreff 3456“ ist. Auch die häufig offene Form der Aufgabenstellung wird von vielen Kindern als angenehm und herausfordernd zugleich empfunden (Teilnehmer-Stimmen zur Frage „Was hat dir gut gefallen?“: „Wir durften alles machen, um zum Ergebnis zu kommen.“ oder „...dass wir die Rechenwege selbst suchen konnten“).

7 Mögliche Themen

Um die oben genannten Aspekte anzusprechen, sind Aufgaben u.a. aus folgenden Gebieten geeignet:

- *Logik; Kombinatorik*
→ logisch-schlussfolgerndes Denken, systematisches Vorgehen (Finden aller Möglichkeiten) z.B. durch Nutzen von Tabellen etc.
- *Zahlenfolgen; Zahlentheorie*
→ Erkennen von Strukturen; Verallgemeinerungen; systematisches Vorgehen

- *Strategiespiele*
→ Finden von Gesetzmäßigkeiten; Strategie des „Rückwärtsrechnens“ u.a.
- *Kryptographie* (z.B. Geheimschrift)
→ Arbeiten mit Symbolen; Erkennen von Gesetzmäßigkeiten (Entziffern von Codes)
- *Algebra* (z.B. Zahlenrätsel)
→ Erkennen von Zusammenhängen/Abhängigkeiten; systematisches Vorgehen; Fallunterscheidungen; evtl. Nutzung von Symbolen
- *Raumgeometrie*
→ Verbesserung des räumlichen Vorstellungsvermögens; systematisches Vorgehen (z.B. Finden aller Möglichkeiten einer best. Anordnung)
- *„mathematisches Modellieren“*
→ Anwendung mathematischer Methoden auf Fragen aus dem „Alltag“ (Mathematik als Werkzeug kennenlernen)

8 Fragen zur Organisation und zum Ablauf

- **Auswahl der Teilnehmer:**
Die meisten Teilnehmer werden durch die Ausschreibungen an den Schulen gewonnen, einige melden sich direkt an bzw. kommen auf Empfehlung anderer Organisationen, z. B. Beratungsstellen (s. Abschnitt „Zielgruppe / Teilnehmer“). In den Ausschreibungen wird eine (nachgewiesene) besondere Begabung nicht zur Bedingungen gemacht, aber auf ein besonderes Interesse für das Fach Mathematik sollte in jedem Falle Wert gelegt werden. (Wichtig für Eltern: Der MatheTreff 3456 ist keine „Nachhilfe-Einrichtung“!) Die Erfassung der Anmeldungen wurde durch die Möglichkeit der Online-Anmeldung auf der Internet-Plattform des Zentrums für Mathematik erleichtert.
- **Gruppengröße; Betreuer:**
Die Größe der Gruppen hängt v. a. von den zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten sowie der Anzahl der Mitarbeiter ab. Bewährt hat sich eine Zuteilung von zwei Betreuern für ca. 25 Kinder. Bei größeren Gruppen ist eine räumliche Trennung sicherlich ratsam. Das betreuende Team setzt sich idealerweise sowohl aus Grundschul- als auch Gymnasial-Lehrkräften und Studienreferendaren zusammen. Als „Helfer“ wurden in einigen Kursen auch schon gute Erfahrungen mit älteren Schülern gemacht.
- **Zeitliche Struktur der Treffen:**
Die einzelnen Treffen (in einer Staffel von vier oder fünf Terminen) finden jeweils zweistündig (bei 4 Terminen z. T. auch 2 ½ -stündig) statt, wobei hierbei (mindestens) eine Pause von 15 Minuten eingeplant ist. Es hat sich bewährt, für die Zeit vor dem eigentlichen Beginn Knobelspielen u. ä. anzubieten, um den Kindern, die vorzeitig eintreffen, eine Beschäftigungsmöglichkeit zu geben. Die Spiele können evtl. auch schon eine Hinführung zu dem jeweiligen Thema sein. Die zeitliche Gestaltung und Einteilung eines MatheTreffs 3456 hängt vom jeweiligen Thema ab. So werden z. B. bei praktischen Aufgaben wie dem Bauen von Körpern meist mehrere Stationen angeboten.
- **Einteilung der Gruppen / Aufgaben:**
Generell sollten die Arbeitsgruppen altersgemischt sein, d. h. es sollte keine strikte Trennung nach Klassenstufen vorgenommen werden. Für einzelne Themenbereiche kann es sinnvoll sein, die Gruppen (z. B. aufgrund unterschiedlicher mathematischer Vorkenntnisse) nach Klassenstufen zu trennen und mit unterschiedlichen Aufgaben zu betrauen, dies sollte aber möglichst nicht die Regel sein. Eine weitere Möglichkeit der Differenzierung besteht darin, bei überwiegend gleicher Aufgabenstellung nur einzelne Aufgaben anzupassen/auszutauschen. Dass diese Mischung der Klassenstufen auch von

der Mehrzahl der Teilnehmer als gewinnbringend empfunden wird, zeigen die Ergebnisse der Teilnehmerbefragungen zum Abschluss jeder Staffel eines MatheTreffs 3456.

- **Besprechung der Aufgaben/Lösungen:**

Am Ende einer Arbeitseinheit meist vor der Pause und am Ende einer Sitzung) sollten die Schüler die Gelegenheit haben, ihre Lösungen zu präsentieren und zu vergleichen. Einzelne Aufgaben sollten exemplarisch ausführlicher besprochen werden, um z. B. bestimmte Lösungsstrategien zu vermitteln. Die Besprechung einer Aufgabe ist auch dann interessant, wenn es hierzu verschiedene Schülerlösungen gibt. Eine Möglichkeit, ihre Lösungen zu überprüfen, kann den Schülern auch durch das Aushängen der Lösungen (beim jeweils nächsten Termin) gegeben werden.

- **Auswertung:**

Zum Abschluss einer Staffel werden die Schüler in einer anonymen Befragung gebeten, ihr Urteil abzugeben. Eine dezidierte Auswertung bezüglich des Erreichens der Projektziele allgemein oder der Förderung einzelner Schülerinnen und Schüler ist aufgrund der Organisationsstruktur kaum möglich. Rückmeldungen (u. a. von Eltern) zeigen jedoch, dass der MatheTreff 3456 nicht nur bei sehr vielen Teilnehmern den Spaß an der Mathematik weckt bzw. fördert, sondern dass z. B. in einigen Fällen auch die Motivation für das Schulfach Mathematik durch die Teilnahme verbessert werden konnte.

9 Rückblick und Ausblick

An vielen Standorten hat sich der MatheTreff 3456 fest etabliert und ist dort eine feste Größe im Bereich des außerschulischen Enrichments. Sowohl die Anmeldezahlen als auch die Rückmeldung vieler Eltern und Lehrer belegen die Wichtigkeit eines solchen Angebots für besonders begabte Kinder, die häufig mehreren Staffeln teilnehmen. Aber nicht nur für die Kinder ist der MatheTreff 3456 ein interessantes Angebot, sondern auch für die betreuenden Lehrkräfte, die ihre Mitarbeit als eine Bereicherung für ihre alltägliche schulische Arbeit erfahren. Um das Projekt weiterzuentwickeln, nehmen die Standortleiter und Mitarbeiter des MatheTreffs 3456 jährliche an einer Projektkonferenz teil. Sie geben den Kolleginnen und Kollegen Gelegenheit zu einem Austausch sowohl über inhaltliche als auch organisatorische Aspekte der Projektarbeit. Um das Angebot auch räumlich weiter ausdehnen zu können, ist geplant auch im kommenden Jahr neue Standorte (u. a. in Karlsruhe und Groß-Gerau) eingerichtet.

Kontakt:

Michael Meyer
Geschäftsführer Zentrum für Mathematik e. V.
Werrastraße 26
64625 Bensheim
Telefon 06251/580306
Telefax 06251/580301
E-Mail: michael.meyer@z-f-m.de
Internet: www.z-f-m.de

Esther Schmitt
Projektleiterin MatheTreff 3456
Zentrum für Mathematik
Am Eichelsgrund 1
64625 Bensheim
Telefon 06251/690318
E-Mail: esther.schmitt@z-f-m.de
Internet: www.z-f-m.de