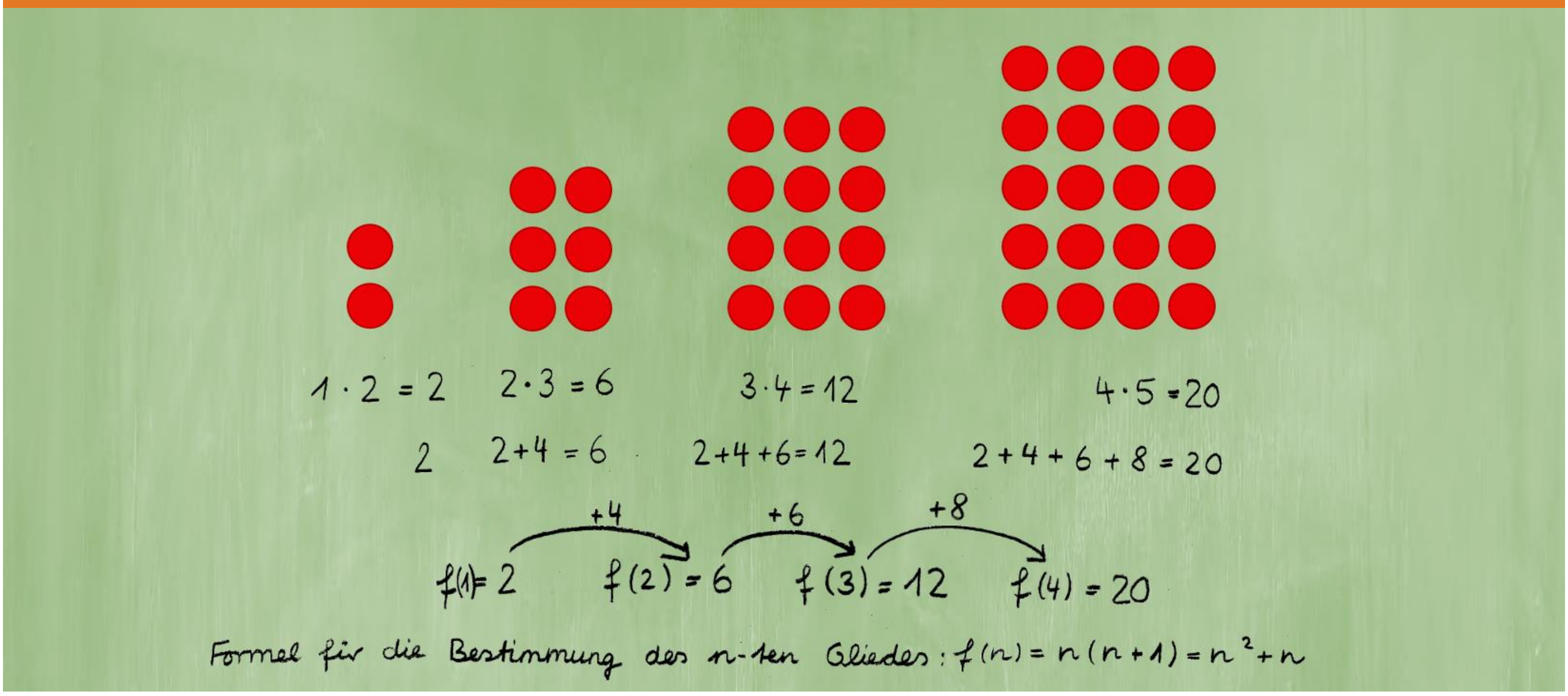
Lemas

LEISTUNG macht SCHULE

Handreichung:

Bausteine eines prozessbezogenen Erkennens (Diagnostizierens) mathematischer Begabungen in der *Sekundarstufe I*

Teilprojekt 8



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Produktimpressum

„Leistung macht Schule“ ist eine gemeinsame Initiative von Bund und Ländern zur Förderung leistungsstarker und potenziell leistungsfähiger Schülerinnen und Schüler. Die wissenschaftliche Begleitung der Schulen in der ersten Förderphase (2018 bis Mitte 2023) übernahm der gleichnamige Forschungsverbund „Leistung macht Schule“ (LemaS). Das vorliegende LemaS-P³rodukt wurde vom Wissenschaftsteam an der XYZ Universität gemeinsam mit LemaS-Schulen im Teilprojekt „AXYZ“ entwickelt.

Diese Handreichung wird durch den vom BMBF geförderten Forschungsverbund LemaS herausgegeben und im Rahmen der gemeinsamen Initiative von Bund und Ländern „Leistung macht Schule“ kostenlos zur Verfügung gestellt.

Westfälische Wilhelms-Universität
Institut für Erziehungswissenschaft - ICBF
Georgskommende 14
48143 Münster

Kontakt: info@lemas-forschung.de

Autorinnen: Friedhelm Käpnick & Lea Schreiber

Optional Satz und Layout: Friedhelm Käpnick

Bildnachweise: Die Fotos in dieser Handreichung (wenn nicht anders ausgewiesen) stammen von der Arbeitsgruppe Käpnick (WWU Münster).

.

Zitationshinweise:

LemaS LEISTUNG macht SCHULE

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

LEISTUNG MACHT SCHULE Eine gemeinsame Initiative von Bund und Ländern

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

Im Kontext einer Pädagogik der Potenzialentfaltung besteht kein Zweifel daran, dass jedes Kind in seiner Einzigartigkeit möglichst früh erkannt und gefördert werden sollte. Zugleich ist es für Lehrkräfte sehr herausfordernd, ggf. auch überfordernd, besondere mathematische Begabungen im Schulalltag zu identifizieren. Die Gründe können hierfür vielfältig sein: eine hohe generelle Arbeitsbelastung, die nur in sehr begrenztem Umfang Ressourcen für eine fundierte Diagnostik einer bereichsspezifischen Begabung lässt, ein unzureichendes theoretisches Hintergrundwissen zum Themenkomplex „Mathematische Begabungen“, fehlende geeignete Erfassungsinstrumente oder die sich aus der sehr dynamischen Entwicklung im Schulalter ergebenden Veränderungen bzgl. kognitiver wie auch allgemeiner Persönlichkeitskompetenzen der Zehn- bis Sechzehnjährigen, …

Uns sind diese Herausforderungen durchaus bewusst. Wir halten dennoch ein theoriebasiertes differenziertes Erfassen besonderer mathematischer Begabungen im Sekundarstufenalter durch eine Lehrperson (als Voraussetzung für eine individuelle Förderung jedes kleines Mathe-Asses entsprechend seinen Potenzialen und Bedarfen) nicht nur für notwendig, sondern auch für möglich und geben in dieser Handreichung hierfür eine knappe theoretische Fundierung sowie insbesondere konkrete und erprobte Maßnahmen, strukturiert in fünf Bausteinen eines prozessorientierten Erfassens subjektiv geprägter bereichsspezifischer Begabungen.

Vorbemerkungen zu den Quellen und zur Nutzung der Handreichung

- Viele Textbausteine des Produkts haben wir adaptiv aus verschiedenen Publikationen übernommen, die wiederum auf unserer langjährigen Forschungs- und Projekttätigkeit basieren. Zudem haben wir Erfahrungen aus unserer engen Zusammenarbeit mit vielen Lehrkräften im LemaS-Projekt integriert.
- Gemäß unserer Grundposition, wonach wir das „Weiterlernen“ von Lehrpersonen als einen aktiv-konstruktiven und individuell geprägten Prozess verstehen, in dem die Lehrkräfte an ihre bis dato entwickelten Professionskompetenzen anknüpfen, regen wir Sie in der Handreichung an verschiedenen Stellen an, zunächst über ihre Haltungen, über ihr Wissen und über ihre eigenen Unterrichtserfahrungen zu reflektieren, um hiervon ausgehend die dargestellten Begriffe, Modelle und didaktischen Orientierungen mit ihrem Hintergrundwissen zu verbinden und auf dieser Basis Maßnahmen und Konzepte zu konkretisieren, die ihren jeweiligen Rahmenbedingungen entsprechen.

➡ Zu Beginn können Sie mit folgenden Fragen zunächst selbst über das Erkennen (Diagnostizieren) mathematischer Begabungen nachdenken und ihren eigenen Standpunkt reflektieren:

- *Inwiefern fühlen Sie sich kompetent, mathematisch begabte Schüler/-innen zu erkennen? Welche Gründe gibt es Ihres Erachtens dafür, dass Ihnen (oder anderen Lehrkräften) dies nicht immer bzw. nur zum Teil gelingt?*
- *Welche allgemeinen Bedingungen müssen Ihrer Meinung nach für das Erkennen besonderer mathematischer Begabungen in der Sekundarstufe I gegeben sein?*
- *Inwiefern können andere professionelle Fachkräfte und Eltern aktiv in den Prozess des Erkennens besonderer mathematischer Begabungen im Sekundarstufenalter einbezogen werden?*

2. Zur Notwendigkeit des Erkennens und Erfassens von Begabungen

(Ein Großteil der Texte dieses Kapitels entstammen: Käpnick u.a., 2020 und Käpnick, Benölken, 2020)

Mathematisch interessierte und begabte Kinder zeigen häufig schon im Vor- und Grundschulalter sehr spezielle Verhaltensmerkmale und Bedürfnisse, wie z. B. eine enorm schnelle und hocheffektive Informationsaufnahme und -verarbeitung oder auch die Vorliebe Dinge „ganz anders" zu tun. Das kann dazu führen, dass kleine Mathe-Asse missverstanden werden, z. B. weil sie ungeduldig sind, wenn andere langsamer denken und agieren oder weil sie als unerzogen wirken, wenn sie sich „normalen" Vorgaben widersetzen. Viele Fallbeispiele belegen zudem, dass begabte Kinder bereits früh lernen sich ihrer Umgebung sowie vorhandenen Strukturen und Erwartungen in ihrem Umfeld anzupassen und ihre besonderen Potentiale und Kompetenzen zu verbergen. Somit besteht schon im Kita- und Grundschulalter, ebenso im Sekundarstufenalter die Gefahr, einer sukzessiven Unterforderung, welche dann Verhaltensoriginalitäten, wie z. B. ein „überdrehtes" bzw. clownhaftes Verhalten oder sogar psychosomatische Störungen, wie Bauchschmerzen, hervorrufen kann. Um solche entwicklungshemmenden Folgen weitgehend zu vermeiden, ist es sinnvoll und notwendig so früh wie möglich eine potentielle mathematische Begabung festzustellen und daran anknüpfend eine angemessene und an den besonderen Bedürfnissen eines Kindes oder eines Jugendlichen orientierte Begabungsförderung umzusetzen. Gerade unter diesem Gesichtspunkt und aufgrund der aktuellen inklusiven Grundphilosophie in vielen pädagogischen Einrichtungen, nachdem die Vielfalt und Verschiedenheit von Menschen „normal" ist und anerkannt sowie wertgeschätzt wird, ist es unumgänglich zu wissen, dass es auch Heranwachsende mit einzigartigen mathematischen Begabungen und besonderen Bedürfnissen gibt – um diesen in ihren individuellen Persönlichkeitsentwicklungen helfen zu können. Schließlich erscheint eine Identifikation besonderer Begabungen auch unter dem Aspekt der Gleichberechtigung mehr als angemessen. Die Notwendigkeit, menschliche Potentiale und Kompetenzen früh zu erkennen und auszuschöpfen ist auch deshalb geboten, weil die Wirtschaft zunehmend das Fehlen von spezialisierten Fachkräften und Spezialisten beklagt. Eine frühe individuelle Förderung begabter Kinder im mathematischen Bereich sollte deshalb sowohl im gesellschaftlichen Alltag als auch in der pädagogischen Praxis ebenso zur Selbstverständlichkeit werden, wie die frühe Förderung musikalischer bzw. sportlicher Talente. Diesbezüglich ist letztlich zu beachten, dass im Grundschulalter häufig die entscheidenden Weichen für eine wesensprägende Persönlichkeitsentwicklung der Heranwachsenden gestellt werden.

Da das Erkennen (Diagnostizieren) einer Begabung prinzipiell theoriebasiert erfolgen sollte, wird an dieser Stelle nochmals in knapper Form auf das dem LemaS-Projekt zugrunde liegende Verständnis vom Begabungsbegriff gekennzeichnet (s. hierzu **P³rodukt „Begabungsförderndes und forschendes Lernen im Mathematikunterricht der Sekundarstufe. Gesamtkonzept**):

> Unter einer **Begabung** wird heute mehrheitlich der jeweils individuelle Erkenntnisstand der leistungsbezogenen Potenziale eines Kindes (oder eines Jugendlichen) verstanden, „also jene Voraussetzungen, die bei entsprechender Disposition und langfristiger systematischer Anregung, Begleitung und Förderung das Individuum in die Lage versetzen, sinnorientiert und verantwortungsvoll zu handeln und auf Gebieten, die in der jeweiligen Kultur als wertvoll erachtet werden, anspruchsvolle Tätigkeiten auszuführen" (iPEGE, 2009, S. 17).

Ein Konsens in der Begabungsforschung besteht seit Längerem darin, dass Begabungen bereichsspezifisch ausgeprägt sind. Demgemäß gilt es zu klären, worin die Bereichsspezifik der Begabung besteht, wie diese im Grundschulalter ausgeprägt ist und welche unterschiedlichen Begabungstypen bei den kleinen Mathe-Assen unterschieden werden können. Bzgl. der ersten Frage hat sich in der Fachdidaktik die Auffassung durchgesetzt, dass das Besondere einer mathematischen Begabung nicht mit dem Theorieansatz der allgemeinen Intelligenzforschung und nur zu einem gewissen Teil auf der Basis der Kennzeichnung mathematischer Allgemeinbildung, also mit einem Fokus auf die prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen der Bildungsstandards und der Mathematiklehrpläne, bestimmt werden kann (vgl. hierzu z.B. Käpnick 1998, 2013). Als Orientierungsbasis eignen sich dagegen jene Aspekte, die das Wesen mathematischen Tuns (das „Bild von Mathematik" als Wissenschaft) charakterisieren.

Entsprechend dem einschlägigen **Verständnis von Mathematik** umfassen wesentliche mathematische Tätigkeiten das Suchen, Bestimmen und Lösen von verschiedenartigen zahlentheoretischen, algebraischen, geometrischen, stochastischen etc. Einzelproblemen oder komplexen Problemfeldern, weiter das Entwickeln von Strukturen, Modellen etc. zu diversen Themenfeldern bis hin zum Entwickeln mathematischer Theorien. Für mathematisches Tun sind zugleich ein spielerischer Umgang mit Zahlen, Formen usw., eine ausgeprägte spezifische mathematische Ästhetik und vielfach sehr enge Wechselbeziehungen zwischen mathematischen und naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen kennzeichnend (vgl. hierzu Käpnick, 1998, S. 53–65).
Hiervon ausgehend und auf der Basis umfangreicher empirischer Untersuchungen sowie einer hiermit einhergehenden stetigen Auseinandersetzung mit eigenen Positionen haben Käpnick und Fuchs (Käpnick, 1998; Fuchs, 2006, S. 65–70) in einem längeren Erkenntnisprozess ein Modell zur Entwicklung mathematischer Begabungen im Grundschulalter, speziell für Dritt- und Viertklässler, konzipiert. Auf dieser Basis hat wiederum Sjuts (2017) ein altersspezifisches Modell für mathematisch begabte Fünft- und Sechstklässler/-innen bestimmt, das u. E. prinzipiell auch für Siebt- und Achtklässler/innen gilt (s. Abbildung 1).

Entsprechend dem Modell wird unter einer **mathematischen Begabung im fünften bis achten Schuljahr** im Kern ein sich dynamisch entwickelndes und individuell geprägtes Potenzial verstanden. Dieses Potenzial weist bzgl. der als wesentlich erachteten mathematikspezifischen Begabungsmerkmale ein weit über dem Durchschnitt liegendes Niveau auf und entwickelt sich in wechselseitigen Zusammenhängen mit begabungsstützenden bereichsspezifischen Persönlichkeitseigenschaften. Das Begabungspotenzial ist einerseits z. T. angeboren bzw. erblich bedingt und andererseits das Ergebnis von günstigen intrapersonalen und interpersonalen Einflussfaktoren.

Für das Verständnis des Modells ist zudem zu beachten (vgl. Käpnick, Benölken, 2020, S. 260-267):

- Die im Modell vorgenommene Unterscheidung von Kompetenz und Performanz entspricht dem Kompetenzbegriff von Stern (Stern, 1998, S. 17–22). Hiermit wird der in der Praxis häufig auftretenden Diskrepanz zwischen hohem Leistungspotenzial und vergleichsweise geringerer „abrufbarer“ Leistungsfähigkeit bei Tests u. Ä. Rechnung getragen. Unter **Kompetenz** wird demgemäß die Verfügbarkeit von Wissen verstanden, mit dessen Hilfe die in einer Situation gestellten Anforderungen erkannt und bewältigt werden können. Vereinfacht ist Kompetenz das, was ein Individuum bzgl. eines Inhaltsbereichs weiß und kann (sein Potenzial). **Performanz** ist demgegenüber die eingeschränkte Anwendung von Kompetenz (die erfassbare Leistungsfähigkeit). Kompetenzen können somit immer nur aus der direkt erfassbaren Performanz erschlossen werden.
- Hinsichtlich der **intra- und interpersonalen Einflussfaktoren** ist hinlänglich bekannt, dass allgemeine kognitive Fähigkeiten, wie Sprach- und Denkkompetenzen, und persönlichkeitsprägende Eigenschaften, wie Temperament oder das jeweilige Selbstkonzept eines Kindes, das mathematische Begabungsprofil mitbestimmen. In neueren Studien der Hirnforschung werden ebenso physische Besonderheiten, wie sprachbezogene Lernstörungen und Immunschwächen, wie Allergien (Winner, 1998, S. 160), im Zusammenhang mit Auffälligkeiten mathematischer Begabung diskutiert. Wenn auch diesbezügliche Verallgemeinerungen derzeit wissenschaftlich nicht haltbar sind, können solche Zusammenhänge wichtige Indizien beim Diagnostizieren einer mathematischen Begabung, vor allem im Vorschulalter, sein.
- Zu beachten ist zudem, dass es neben den angesprochenen individuellen Ausprägungen mathematischer Begabungen hinsichtlich ihrer kognitiven und physiologischen Konstellationen bereits ab dem Grundschulalter auch bzgl. der Vorgehensweisen beim Problembearbeiten, der geschlechtsspezifischen Besonderheiten oder der Sozialkompetenzen der Kinder verschiedene, oft schon relativ verfestigte Typen mathematischer Begabungen gibt.

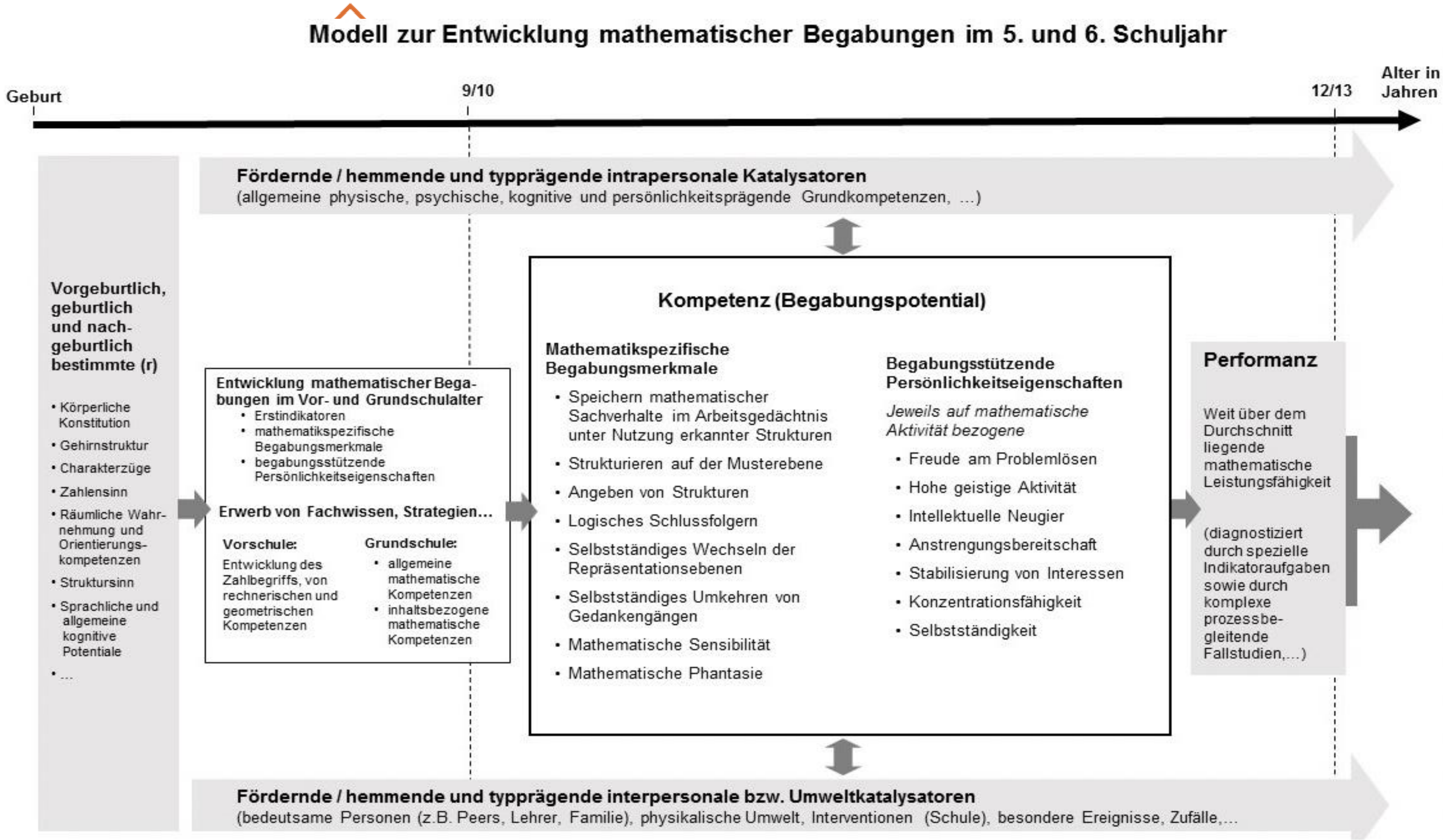


Abb. 1: Modell zur Entwicklung mathematischer Begabungen im fünften und sechsten Schuljahr (Sjuts, 2017)

3. Probleme des Erfassens mathematischer Begabungen im Regelunterricht

Die im Kapitel 2 deutlich gewordene hohe Komplexität des Konstrukts „Mathematisch begabte Schüler/-innen“ und die hiermit verbundene dynamische Entwicklung einer Begabung im Kindes- und Jugendalter einerseits und die vielschichtigen Aufgaben einer Mathematiklehrperson im Schulalltag andererseits implizieren gut nachvollziehbar eine beachtliche Skepsis: Wie kann eine Mathematiklehrkraft im regulären Mathematikunterricht eine mathematische Begabung fundiert erfassen (diagnostizieren)? Diesbezüglich werden häufig folgende, in wechselseitigen Zusammenhängen stehende **Probleme** genannt:

- die unverzichtbare Fokussierung auf das Erfüllen der Lehrplanziele und -inhalte, das einer Lehrkraft keine ausreichenden Spielräume für das Diagnostizieren und individuelle Fördern mathematischer Begabungen lässt,
- die vielfach in der Schulpraxis schnell festgestellten grundlegenden fachlichen Defizite von Schüler/-innen und die hieraus resultierende Notwendigkeit, die Mängel zu beheben und somit zu wenig Zeit für die Förderung mathematisch begabter Schüler/-innen zu haben,
- nicht ausreichende bzw. fehlende Kenntnisse von Mathematiklehrkräften hinsichtlich des Themenkomplexes „Mathematische Begabungen“ und hierin eingeschlossen bzgl. geeigneter Methoden zum Erfassen (Diagnostizieren) mathematischer Begabungen,
- die Vielfalt unterschiedlicher individueller Ausprägungen mathematischer Begabungen im Sekundarstufenalter (z. B. verschiedene Problemlösestile und Lerntypen, geschlechtsspezifische Besonderheiten, unterschiedliche Sozialkompetenzen),
- besondere fördernde oder hemmende Einflussfaktoren auf die individuelle Entwicklung mathematischer Begabungen im Kontext der gesamten Persönlichkeitsentwicklung eines Jugendlichen, vor allem im Übergang „Grundschule – weiterführende Schule“, wie z. B. die veränderte Subjektposition der Schüler/-innen (verstärktes Streben nach Selbstständigkeit und Mitbestimmung, größere Relevanz informeller Freizeitgruppen), die häufig veränderten Beziehungen zu den Eltern (insbesondere in der Zeit der Pubertät), ebenso oft verändernde Beziehungen zu Mitschülern/-innen, grundlegend veränderte schulische Rahmenbedingungen nach dem Wechsel auf eine weiterführende Schule, das Mitwirken in diversen außerunterrichtlichen oder außerschulischen Projekten und Vereinen.

Außerdem sind u. E. Begriffe auch die Begriffe „Identifikation“ oder gar „Diagnostik“ problematisch, denn sie haben oft einen medizinischen oder therapeutischen Hintergrund und werden somit häufig mit normierten und standardisierten Testungen zum Diagnostizieren von Schwächen und Entwicklungsproblemen bzw. wie im Falle von Hochbegabungen mit dem Einsatz von IQ-Tests in Verbindung gebracht. Mit Blick auf eine dem Lemas-Projekt zugrunde liegende ganzheitliche Sicht auf die Persönlichkeitsentwicklung eines Kindes wäre dies aber zu einseitig und entspräche nicht unserem ressourcenorientierten Ansatz. Deshalb sprechen wir anstelle von *„Diagnostik“* vom *„Erkennen“* und „Erfassen“ einer (potentiellen) mathematischen Begabung und sind uns diesbezüglich bewusst, dass es aufgrund der vielschichtigen Zusammenhänge in der dynamischen Entwicklung einer Begabung prinzipiell keine 100-prozentige „Diagnostik“ geben kann (was auch gar nicht für eine „diagnosebasierte“ individuelle Förderung notwendig ist).

Die angesprochenen Probleme sind zweifellos zu beachten und sie verdeutlichen: Ein differenziertes und zugleich fundiertes Erfassen einer mathematischen Begabung im Sekundarstufenalter ist für Lehrpersonen eine sehr anspruchsvolle hochkomplexe Aufgabe!

Wir werden Ihnen hierfür in den nächsten Kapiteln dennoch konkrete und in der Schulpraxis umsetzbare Lösungen aufzeigen.

4. Bausteine eines prozessorientierten Erkennens mathematischer Begabungen

Unser Ansatz folgt einer komplexen, prozessorientierten und systemischen Sichtweise. Hierzu zählen insbesondere folgende Möglichkeiten: Erkennen und Erfassen besonderer mathematischer Potenziale und Neigungen durch

- **Beobachtungen in Lernsituationen**,
- **Elterngespräche** (auf der Grundlage einer vertrauensvollen Zusammenarbeit mit Eltern),
- **Schüler/-innenbefragungen,**
- den **Einsatz von Indikatoraufgaben** sowie
- **Gespräche mit pädagogisch professionelle Personen**, die über verschiedene Spezialkompetenzen verfügen, z. B. andere Lehrpersonen, Begabungspädagogen/-innen oder Schulpsychologen/-innen (können).

Das Nutzen der verschiedenen Möglichkeiten des Erkennens bzw. Erfassens ist sehr sinnvoll, weil jede Erfassungsmethode mit speziellen, zugleich relativ einseitigen Schwerpunktsetzungen und mit besonderen Nachteilen der Erhebungsinstrumente (s. nachfolgende Erläuterungen zu jeder Methode) verbunden ist. Mit dem Verknüpfen der Ergebnisse aus den einzelnen Erhebungsmethoden kann beiden Problemen begegnet und dem ganzheitlichen Charakter einer Begabung im Kontext einer kindlichen Gesamtpersönlichkeit und der Umwelteinflüsse entsprochen werden. Demgemäß folgt der Einsatz der Methoden keiner hierarchischen Struktur, sondern diese können wie einzelne **Bausteine** in unterschiedlicher Reihenfolge und je nach dem jeweiligen Informationsstand zu den Kindern, deren Ausgangslagen und den Bedingungen vor Ort eingesetzt und kombiniert werden. Angesichts der vielfältigen Herausforderungen im Schulalltag wird es einer Lehrperson auch nicht möglich sein, jeden Baustein gleichermaßen zu berücksichtigen. Eine pragmatisch umsetzbare Vielfalt sollte aufgrund der angesprochenen Aspekte dennoch angestrebt werden.

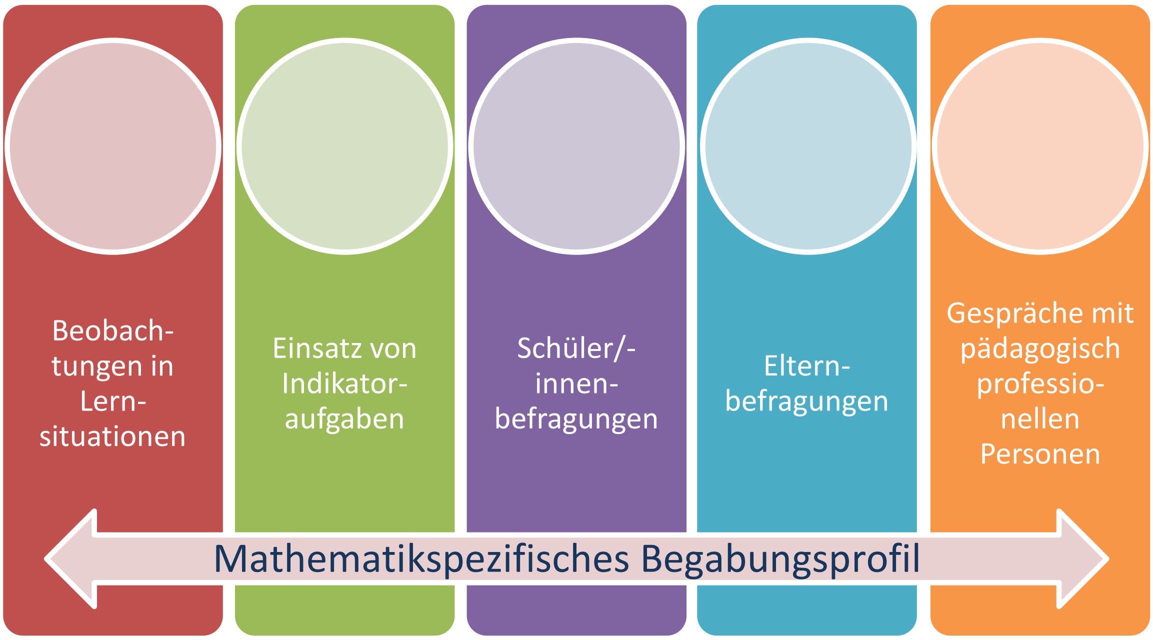


Abb. 3: Bausteine eines prozessorientierten Erkennens einer mathematischen Begabung

Reflektieren Sie, bevor Sie weiterlesen:
Inwiefern fühlen Sie sich kompetent, mathematische Begabungen im Sekundarstufenalter mit Hilfe der fünf Bausteine fundiert zu erkennen und umfassend zu kennzeichnen?

4.1 Baustein 1: Beobachten in Lernsituationen

Als entscheidende Basis für eine optimale Potentialentfaltung bei Kindern nennen Hüther und Hauser wertschätzende Beziehungen auf Augenhöhe:

„Damit unsere Kinder all die vielen Talente und Begabungen entfalten können, die in ihnen angelegt sind, müssten wir sie ohne Ängste und Sorgen und ohne vorgefertigte Vorstellungen und Absichten anschauen. Dazu müssten wir uns auf sie einlassen und mit ihnen wirklich in Beziehung treten. … Es müsste eine Beziehung sein, in der sich zwei Menschen begegnen, die zwar verschieden sind, aber bereit, voneinander zu lernen." (Hüther & Hauser 2012, S.32).

Von dieser Grundbedingung ausgehend ist klar: Das Erkennen kleiner Mathe-Asse mit dem Ziel einer möglichst optimalen Potentialentfaltung ist ein interaktiver und zudem äußerst komplexer Prozess. Einen breiten Raum nehmen dabei das Beobachten und Dokumentieren ein, eine in den Schulen generell an Bedeutung zunehmende Herausforderung für alle Lehrkräfte in ihrer täglichen Arbeit. Das Beobachten ist hierbei als aktiver Prozess des Wahrnehmens und Interpretierens zu verstehen. Dabei werden Umweltreize aufgrund interner, meist unbewusster Entscheidungsmuster des Beobachters ausgewählt und in Informationen umgewandelt. *„Wenn wir Kinder beobachten, konstruieren wir also immer eine subjektive, durch Wissen, Biografie und Erfahrung bestimmte Perspektive. Wir wählen aus, vermuten, interpretieren, urteilen und entscheiden."* (Brée, 2010, S. 99).

Im pädagogischen Alltag kommt es zu vielfältigen **Beobachtungen**. Das heißt, Lehrkräfte nehmen ständig Geschehnisse, Aktivitäten, Situationen usw. im Unterricht wahr. Aber nicht alle diese Wahrnehmungen haben eine Bedeutung für das weitere pädagogische Handeln. Carr (vgl. Leu u.a. 2012) nutzt für die Unterscheidung zwischen professionellen Beobachtungen und Beobachtungen im „Alltagsgeschäft" die Metapher eines „progressiven Filters". Beobachtungen im „Alltagsgeschäft" verlaufen demzufolge nach dem Schema: Wahrnehmen, Erkennen, Reagieren. Ein qualifiziertes Wahrnehmen und somit ein professionelles Beobachten, womit sich Lernende gerade befassen, und wie ihre Bildungs- und Lernprozesse am besten begleitet und unterstützt werden können, wird im Ritual der von Carr entwickelten „learning stories" sichtbar:

1. Sorgfältige und detaillierte Wahrnehmung,
2. Wiedergabe der Beobachtungssituation,
3. Auswertung nach Lerndispositionen,
4. Kollegialer Austausch,
5. Reagieren im Sinne der Planung nächster Schritte unter Einbezug aller Beteiligter (Leu u. a., 2012, S. 55).

Das **Dokumentieren** von Beobachtungen sollte das Beschreiben und / oder das Anfertigen eines Beobachtungsprotokolls anhand eines vorher entwickelten Protokollrasters umfassen. Beim Beschreiben von Beobachtungen sollte auf Interpretationen und Bewertungen prinzipiell verzichtet werden, damit die Sicht auf das Kind und das Handeln der Lernbegleiter/-innen nicht beeinflusst wird. *„Durch den Verzicht auf solche Bewertungen bei der Wiedergabe des Geschehens wird es der beobachtenden Fachkraft möglich, eine gewisse Distanz zu den eigenen Bewertungs- und Deutungsmustern einzunehmen."* (Leu u. a. 2012, S. 68). Beim Beschreiben von Beobachtungen sollten detaillierte Informationen (originale Zitate, Eigenproduktionen, Mimik, Gestik, ... der beobachteten Personen, Zeitspannen für das Bearbeiten von Aufgaben u. Ä. m.) wertungsfrei erfasst werden, die im Zuge späterer tiefergehender Analysen gedeutet werden können. Weil das Beobachten immer einer subjektiven Wahrnehmungsselektion unterliegt und verschiedene Menschen dieselbe Situation unterschiedlich wahrnehmen, fallen auch Beobachtungsdokumentationen ein und derselben Situation von verschiedenen Personen unterschiedlich aus. Um eine individuell einseitige Perspektive zu überwinden, sollte ein kollegialer Austausch von Beobachtungssituationen im Team realisiert werden. Ein nicht zu unterschätzender Nebeneffekt einer Teamauswertung besteht darin, dass die teilnehmenden Lehrkräfte sensibler und selbstkritischer bzgl. der Interpretation von Kinderlösungen, ebenso hinsichtlich der Vorgabe von Aufgabeninstruktionen oder von Impulsen werden und auf diese Weise ihre allgemeinen Professionalitätskompetenzen stetig verbessern.

Um die angesprochenen Potentiale der Beobachtungsdokumentation nutzen zu können, empfiehlt es sich, die Dokumentation während, aber vor allem nach der Beobachtung aus der Erinnerung durch Notizen in freier, dem Beobachtungsziel angepasster Form vorzunehmen.

Darüber hinaus bietet sich ein systematisches Notieren an Hand von vorab entwickelten Beobachtungsprotokolle an. Für das Dokumentieren von gezielten Beobachtungen mathematisch potenziell begabter Kinder haben wir ein solches **Beobachtungsprotokol**l entwickelt, das sich auf das Bearbeiten von anspruchsvollen Problemaufgaben durch Schüler/-innen bezieht und somit sehr geeignet ist, um die mathematischen und begabungsstützenden Kompetenzen kleiner Mathe-Asse zu erkennen und einzuschätzen (s. Anhang 1). Die theoretische Basis der Protokollinhalte sind das im Kapitel 2 vorgestellte Modell mathematischer Begabungsentwicklung im dritten und vierten Schuljahr und die im **Produkt „Erkennen und Fördern von Problemlösekompetenzen im Mathematikunterricht des 5. bis 8. Schuljahres“** beschriebenen **Problemlösestile**.

Das Protokoll kann im regulären Mathematikunterricht, ebenso in speziellen Förderprojekten eingesetzt werden. *Es empfiehlt sich während des Beobachtens Notizen auf einem Extrablatt anzufertigen, dabei Zitate wörtlich zu dokumentieren und Fotos bzw. auch gelegentlich Videomitschnitte aufzunehmen. Das Protokoll sollte so zeitnah wie möglich nach dem Ende der Beobachtung ausgefüllt werden. Dabei hat es sich bewährt, wann immer möglich, innerhalb eines multiprofessionellen Teams ausgewählte Beobachtungssituationen zu diskutieren und gemeinsam zu interpretieren.*

Zu beachten ist außerdem, dass

- sich das Beobachten und Dokumentieren der diesbezüglichen Ergebnisse im Protokoll auf mathematisch potenziell begabte Schüler/-innen beschränkt, (Das Protokoll ist also für leistungsschwächere Schüler/-innen nicht geeignet!),
- nicht bei jeder gezielten Beobachtung alle im Protokoll angegebenen Kriterien eindeutig einschätzbar, mitunter sogar gar nicht erfassbar sind. (Demgemäß sollte in diesen Fällen auch korrekterweise „nicht einschätzbar“ angekreuzt werden).

Schließlich sei angemerkt, dass es im Sinne des prozessorientierten und systemischen Blicks sinnvoll ist, Protokolle verschiedener Beobachtungssituationen zu betrachten und zu vergleichen sowie Ergebnisse der anderen durchgeführten Identifikationsmethoden mit einzubeziehen und zu berücksichtigen. Mögliche Fragestellungen bzgl. des Beobachtens sind:

- Welche mathematikspezifischen Begabungsmerkmale und Problemlösestille waren wiederholt (immer wieder) zu beobachten?
- Welche begabungsstützenden Persönlichkeitseigenschaften haben die Lösungsqualität der Problemaufgabe (der selbstgewählten Herausforderung, …) beeinflusst?
- Welche Schlussfolgerungen können aus der bevorzugten Sozialform gezogen werden?
- Bei welchen mathematischen Themen (Materialien, Sozialformen, Situationen, …) ist die Schülerin bzw. der Schüler besonders engagiert und motiviert?
- Welche scheinbar hemmenden Faktoren waren sichtbar und können zukünftig vermieden werden?
- Warum hat sich eine Schülerin bzw. ein Schüler in einzelnen Beobachtungssituationen anders als üblich verhalten?

- Welche Schlussfolgerungen ergeben sich aus den Beobachtungen für die Förderung der Schülerin bzw. des Schülers?

4.2 Baustein 2: Einsatz von Indikatoraufgaben

Indikatoraufgaben dienen dem Erkennen mathematikspezifischer Begabungskriterien. Sie sind größtenteils relativ offene und komplexe Problemaufgaben, mit denen mathematisch-produktive Lerntätigkeiten initiiert werden und ermöglichen ein quantitatives Erfassen und Auswerten von Leistungen. Indikatoraufgaben sind halbstandardisiert, weil folgende **Gütekriterien** prinzipiell gewährleistet sind:

- die Objektivität bzgl. der Durchführung,
- Auswertung und z. T. Interpretation der Ergebnisse (weil ohne „Fingerspitzengefühl“ nicht jede kreative bzw. andersartige Lösung eines Kindes eindeutig mit Punkten bewertet werden kann);
- die inhaltliche Validität (die Eignung des Instruments bzgl. der jeder Aufgabe zugeordneten „Prüfkriterien“) sowie
- z. T. die Reliabilität (die Zuverlässigkeit des Erfassens bestimmter Merkmale), welche jedoch nicht statistisch geprüft bzw. abgesichert sind. Indikatoraufgaben stellen somit keinen normierten Test dar.

In der testorientierten und zugleich theoriebasierten Anlage der Aufgaben besteht ein großer Vorzug der Erfassungsmethode. Weitere, hiermit im Zusammenhang stehende **Vorzüge** sind:

- eine langjährig erprobte und erfolgreiche Nutzung der Aufgaben im Projekt „Mathe für kleine Asse“ und in anderen ähnlichen Förderprojekten,
- ein zeitsparendes Erfassen und Auswerten der Ergebnisse,
- ein Einsatz der Aufgaben in einer größeren Schüler/-innengruppe,
- ein objektives Vergleichen von Lösungen und Punktbewertungen verschiedener Kinder.

Die Anlage 2 enthält für einen „Indikatoraufgaben-Test“ für mathematisch potenziell begabte Fünft- bis Achtklässler/-innen alle Angaben zur sprachlichen Instruktion, zu den jeweiligen Bearbeitungszeiten, den zulässigen Hilfsmitteln, den Aufgabenblättern und zur Auswertungsprozedur.

Weitere **Empfehlungen für den Einsatz** der Aufgaben im Mathematikunterricht:

- Aufgrund des relativ hohen Anspruchsniveaus sollten die Indikatoraufgaben nur leistungsstarken Schülern/-innen angeboten werden. (Ausnahmen sind die Aufgaben zum Erfassen der Merkfähigkeit, die allen Schülern/-innen einer Klasse, z. B. zu Beginn einer Unterrichtsstunde, gestellt werden könnten.)
- Im Anhang wird empfohlen, die Indikatoraufgaben in zwei Blöcken einzusetzen. Es ist ebenso möglich, die Aufgaben in drei, vier oder einer noch höheren Zahl von Blöcken zu strukturieren und den Kindern anzubieten.
- Die Vorgaben hinsichtlich Zeit, sprachlicher Instruktion usw. sollten beim Einsetzen der Aufgaben konsequent eingehalten werden. Eventuelle Nachfragen von Kindern zum Verständnis von Aufgabeninhalten sollten beantwortet werden, ohne jedoch konkrete Hinweise zum Lösen der Aufgaben zu geben.
- Wie bereits oben angesprochen, sind die Punktbewertungen nicht immer eindeutig möglich. Wenn möglich, sollte ein Kind nachträglich zu seinen Lösungsideen und -wegen befragt werden. Ansonsten bleibt das Bewerten mit Fingerspitzengefühl.
- Die Indikatoraufgaben können mehrmals, z. B. im fünften, im sechsten und im siebten Schuljahr, eingesetzt werden, um Begabungsentwicklungen feststellen zu können.

- Beim Bewerten der Ergebnisse sollten die Erfassungsresultate, die mit den anderen Identifikationsmethoden erhoben wurden, für eine ganzheitliche Einschätzung der mathematischen Begabung eines Kindes und seiner individuellen Ausprägung einbezogen werden.

Zu beachten ist, dass die Erhebung mittels der Indikatoraufgaben nur eine „Momentaufnahme“ sind, d. h., dass **zufällige Einflüsse** (Störungen durch Geräusche u. A. m., große Aufgeregtheit oder ein Unwohlsein eines Kindes, ein anderes inhaltliches Verständnis einer Aufgabe, …) die Ergebnisse mitbestimmen können.

Für mathematisch potenziell begabte Neunt- und Zehntklässler/-innen konnten wir bisher keine speziellen Indikatoraufgaben entwickeln. Nach unseren Erfahrungen ist aber möglich und sinnvoll, einzelne Aufgaben aus dem Anhang dieser Handreichung auch für das Erkennen besonderer mathematischer Begabungen in diesen Klassenstufen zu nutzen.

4.3 Baustein 3: Lehrpersonenbefragungen

Aufgrund ihrer professionellen Kompetenzen können Lehrpersonen und hierin eingeschlossen professionelle Leiter/-innen von außerunterrichtlichen oder außerschulischen Förderprojekten sehr wichtige Informationen über die individuelle Ausprägung mathematikspezifischer Begabungsmerkmale, begabungsstützender Persönlichkeitseigenschaften wie auch über Begabungsprofile und allgemeine Charaktereigenschaften eines kleinen Mathe-Asses geben. Hierbei ist natürlich zu beachten, dass diese Quellen je nach Kontakt zu den Kindern verschiedene spezielle Angaben auf unterschiedlichen „Belegniveaus“ machen können. So kann z. B. eine Klassenlehrerin einer Mathematiklehrkraft wichtige Hintergrundinformationen zur bisherigen Persönlichkeitsentwicklung, zu Leistungspotenzialen eines Kindes in verschiedenen Fächern, zu seinen Sozialkompetenzen, ferner zu fördernden oder hemmenden Einflüssen von Eltern, Mitschülern/-innen oder zu besonderen außerunterrichtlichen Aktivitäten eines Mathe-Asses mitteilen. Eine Leiterin bzw. ein Leiter eines außerunterrichtlichen Projekts zur Förderung kleiner Mathe-Asse kann dagegen vergleichsweise viel fundierter die individuelle Ausprägung mathematikspezifischer Begabungsmerkmale und begabungsstützender Persönlichkeitseigenschaften wie auch das mathematische Begabungsprofil eines kleinen Mathe-Asses einschätzen.

Wichtige **Vorteile** (Potenziale) solcher Austausche mit Experten/-innen bestehen darin, dass diese

- relativ leicht umsetzbar sind,
- professionell begründete Einschätzungen zu verschiedenen Aspekten der individuellen Ausprägung einer mathematischen Begabung und zur Relevanz von inter- und intrapersonellen Einflussfaktoren erbringen können.

Zu beachten sind zugleich gewisse **Probleme** beim Nutzen dieser Informationsquellen, wie vor allem:

- Die Einschätzungen können tendenziell subjektiv sein.
- Die Einschätzungen von Lehrpersonen orientieren sich häufig vom Inhalt her an mathematischer Allgemeinbildung (und nicht an den Kriterien mathematischer Begabung entsprechend unserer wissenschaftlicher Modellierung) und vom Anspruchsniveau her an einem mittleren Leistungsniveau.
- Die Aussagen beschränken sich gemäß dem Hintergrundwissen einer Lehrperson meist auf ausgewählte Aspekte.

Insgesamt gesehen, können Lehrpersonen also sehr hilfreiche Informationen für ein differenziertes Erfassen und Einschätzen einer mathematischen Begabung eines Kindes im Kontext seiner gesamten Persönlichkeitsentwicklung liefern. Aufgrund der angesprochenen spezifischen Funktion und des hieraus resultierenden unterschiedlichen Wissens einer professionellen Bezugsperson für ein kleines Mathe-Ass ist die Vorgabe eines allgemeinen Leitfadeninterviews für eine Lehrpersonenbefragung nicht sinnvoll. Es empfiehlt sich vielmehr, je nach Konstellation aus den Leitfragen der Schüler/-innen- und Elternbefragung (Bausteine 4.4 und 4.5), ebenso aus den Schwerpunkten der Indikatoraufgaben (Baustein 4.2) und des Beobachtungsprotokolls (Baustein 4.1) jeweils passende Fragen für eine Befragung zusammenzustellen.

4.4 Baustein 4: Schüler/-innenbefragungen

Ein Gespräch über die besonderen Interessen, Kompetenzen und Empfindungen einer Schülerin bzw. eiens Schülers kann immer dann das prozessorientierte Erkennen einer potentiellen mathematischen Begabung sinnvoll ergänzen, wenn eine vertrauensvolle und sichere Bindung zwischen beiden Gesprächspartnern besteht. Unsere Erfahrungen zeigen, dass die Jugendlichen dann eine große Begeisterung über das ihm zugewandte Interesse zeigen und sich in der Regel hochmotiviert beteiligen. Ein solches Gespräch bedarf einer gewissen **gedanklichen, organisatorischen und inhaltlichen Vorbereitung.**

Gedanklich sollte man sich als Gesprächspartner/-in eine wertschätzende Haltung gegenüber dem Kind haben und ihm offen und authentisch gegenüber treten. Dazu gehört stets ein gewisses Maß an Sensibilität und Flexibilität. Das Kind sollte die Bedeutung des Gespräches spüren und sich wohl fühlen. Zu einer gewissen Offenheit gehört auch, keine Antworten vorwegzunehmen oder der Schülerin bzw. dem Schüler „in den Mund zu legen“, sondern der Eigendynamik kindlichen Denkens und Tuns jeglichen Freiraum zu geben. Ebenso ist es sinnvoll, die individuellen Besonderheiten der Schülerin bzw. des Schülers, wie z. B. das Temperament, die Ausdauer und Konzentration oder das Bedürfnis nach Mitteilung, zu berücksichtigen. So ist es z. B. möglich, dass einige Jugendliche während des Gesprächs über eine Zeitdauer von einer Stunde hochkonzentriert und ruhig sitzend begeistert sind und andere hingegen etwa 20 min ständig in Bewegung (im Kreis oder hin und her laufend) aber dennoch sehr interessiert mitmachen. Zur gedanklichen Einstimmung gehört, die Schüler/-innenbefragung als eine wirkliche Interaktion zu gestalten, so dass also auch die Schülerin bzw. der Schüler die Möglichkeit hat seine(n) Gesprächspartner/-in besser kennen zu lernen und ihm Fragen stellen zu dürfen. Überlegenswert erscheint es über eine mögliche Verknüpfung mit Portfoliogesprächen nachzudenken bzw. die Jugendlichen während des Gespräches anzuregen, Portfolioblätter zu gestalten.

Um dies umsetzen zu können, bedarf es einer gewissen **organisatorischen Vorbereitung.** Dazu zählen vor allem das Schaffen einer ungestörten Atmosphäre und das Einplanen von genügend Zeit. Wenn ein Fragebogen (s. Anhang 3) genutzt wird, sollte dieser als ein möglicher Leitfaden dienen. Die vorgegebene Reihenfolge der Fragen ist aber nicht verbindlich, sie kann variieren und sollte sich aus dem Gespräch heraus ergeben. Auch über einen geeigneten Einstieg sollte man sich im Voraus Gedanken machen und dies wenn nötig entsprechend organisieren: Führe ich das Gespräch aus einer besonderen Situation heraus? Findet es ausgehend von einer bestimmten Beobachtung statt? Gestalte ich eine konkret geplante besondere Gesprächssituation? Die für das Gespräch benötigten Materialien (Leitfaden bzw. Fragebogen und Stift für Interviewer, Papier und Stift

Kriterien (Merkmale) für das Führen eines Schüler/-innengespräches:

- geeigneter Einstieg
- ungestörte Atmosphäre und ausreichend Zeit
- Wertschätzung und Akzeptanz des Kindes
- sichere Bindung
- gegenseitiges Vertrauen
- Offenheit der Schülerin bzw. dem Schüler gegenüber
- selbst für Fragen der Schülerin bzw. des Schülers offen sein
- Ernsthaftigkeit
- Besonderheiten der Schülerin bzw. des Schülers berücksichtigen
- keine Vorwegnahme von Antworten
- Wechsel der Methoden und Materialien
- Ideen des Kindes für den Kita- bzw. Schulalltag aufgreifen, dabei Realisierbarkeit gemeinsam prüfen und eine Zeitschiene für die Umsetzung festlegen

für das Kind, evtl. Diktiergerät, eine Uhr, …) sollten bereit gelegt werden. Um das Gespräch für die Schülerin bzw. den Schüler abwechslungsreich und interessant zu gestalten, ist es sinnvoll über einen Methodenwechsel nachzudenken, also z. B. Fragen mit offenen mündlichen Antworten und Fragen zum Ankreuzen oder zum Aufmalen je nach Situation miteinander abzuwechseln.

Zur **inhaltlichen Vorbereitung** zählt eine intensive Beschäftigung mit den Fragethemen. Wenn das Gespräch die besonderen Begabungen und Potentiale der Schülerin bzw. des Schülers „herauskitzeln" und „ans Licht" bringen soll, geht es vor allem um die jeweiligen Interessen, besondere Bedürfnisse und Empfindungen. Dies berücksichtigt der Leitfaden (Anhang 3). Inhaltlich wurde er auf der Basis der mathematikspezifischen Begabungsmerkmale und der begabungsstützenden Persönlichkeitseigenschaften (vgl. Kapitel 2) entwickelt. Zudem wurden auch Fragen bzw. Ideen aus dem Interessenfragebogen von Huser (vgl. Huser 2000) verwendet. Im Folgenden wird der Leitfaden vorgestellt:

Der Leitfaden ist in drei Bereiche eingeteilt:

A **Fragenkatalog mit offenen Antworten**

B **Kreativaufgaben**

C **Fragenkatalog mittels Ankreuzen**

In Abhängigkeit von der Aufmerksamkeit, Konzentration und Motivation der Schülerin bzw. des Schülers empfiehlt es sich die drei Bereiche nicht als Einheit, sondern unabhängig voneinander und zu unterschiedlichen Zeitpunkten einzusetzen bzw. auch nur jeweils Teile auszuwählen und miteinander zu kombinieren. Es gibt natürlich auch Kinder, mit denen der Leitfaden „am Stück" durchgearbeitet werden kann, weil sie durchgängig eine enorme Freude dabei empfinden. Kursiv geschriebene Textstellen dienen in erster Linie als zusätzliche Gedankenstütze für eine Lehrkraft. Diese können im Falle von Unsicherheit ergänzend als Impuls für das Kind verwendet werden. Jedoch sollte dem Kind zunächst stets die Möglichkeit gegeben werden, die Fragen selbstständig zu beantworten.

Beim **Fragenkatalog mit offenen Antworten** geht es vor allem um Themen, wie besondere Interessen, Freunde und Konzepte von Freundschaft, eigene allgemeine und spezielle mathematische Fähigkeiten und Stärken sowie Gefühle und Empfindungen. Es werden in diesem Zusammenhang auch Schulzufriedenheit und spätere Berufswünsche thematisiert. Die **Kreativaufgaben** zu einem Fantasiebild, zu Zahlen- oder Rechenrätseln und zu Mustern ermöglichen den Jugendlichen künstlerisch (durch Aufmalen) oder schriftlich eigene Ideen zu entwickeln. Die Lehrkraft kann versuchen, das Fantasietier zu erkennen, das Rätsel zu lösen bzw. das Muster der Schülerin bzw. des Schülers fortzusetzen und kommt somit wiederum in eine Interaktion, in der sie bzw. er die Ideen verbal erklären oder beschreiben kann und mit den Vorgehensweisen des Erwachsenen vergleicht.

Beim **Fragenkatalog zum Ankreuzen** geht es darum, dass die Schülerin bzw. der Schüler relativ selbstständig entscheidet welche Dinge sie bzw. er gern macht und hierbei zwischen *Ja, Vielleicht* und *Nein* wählt. Nach einer kurzen Erläuterung können die Jugendlichen in der Regel diese Aufgabe allein bewältigen. Die letzten offenen Zeilen sind für zusätzliche Ideen der Kinder gedacht und können dort eingetragen werden. Am Ende der Bearbeitung besteht die Möglichkeit auszuzählen und zu vergleichen, wie viele Dinge jeweils mit *Ja, Vielleicht* und *Nein* angekreuzt wurden.

Die Auswertung des Schüler/-innengespräches mithilfe der **Kurzzusammenfassung** sollte ebenfalls unter bestimmten Fragen erfolgen und wenn möglich in einem kleinen (multiprofessionellen) Team durchgeführt werden. Im Sinne des prozessorientierten und systemischen Blicks ist es wiederum sinnvoll, Ergebnisse der anderen durchgeführten Erfassungsmethoden (Beobachtungssituationen, Gespräch mit den Eltern, Indikatoraufgaben, …) mit einzubeziehen und zu berücksichtigen. Eine interessante Möglichkeit ergibt sich, wenn die Eltern die Fragen des Leitfadens (insbesondere die Teile A und C) ebenfalls beantworten und später mit den Antworten der Schülerin bzw. des Schülers vergleichen. Mögliche Fragestellungen bzgl. der Auswertung des Gespräches sind:

- Welche Antworten der Schülerin bzw. des Schülers waren überraschend und sind Ausdruck eines besonderen (mathematischen) Potentials?
- Welche Antworten stimmen mit den Antworten der Eltern (nicht) überein?
- Welche besonderen Interessen, Stärken und Bedürfnisse können im Schulalltag künftig stärker berücksichtigt und einbezogen werden? Wie können diese den Alltag aller Schüler/-innen bereichern?
- Wie verhielt sich die Schülerin bzw. der Schüler während des Gespräches?
- Welche Schlussfolgerungen ergeben sich aus dem Gespräch für die künftige Förderung der Schülerin bzw. des Schülers?

Zusammenfassend kann eingeschätzt werden, dass viele Besonderheiten der Entwicklung im Sekundarstufenalter ein sensibles und prozessorientiertes Erkennen einer mathematischen Begabung erfordern. Wichtig hierfür erscheinen Beobachtungen auf der Basis der mathematikspezifischen Begabungsmerkmale und begabungsstützender Persönlichkeitsmerkmale. In der Gesprächsführung können ebenfalls freie und provozierende Beobachtungen, aber auch Gespräche mit der Schülerin bzw. dem Schüler sein. Die Jugendlichen zeigen sowohl in der Regel in den Gesprächen als auch beim Auswerten von Beobachtungen ein großes Interesse und fühlen sich bei positiven Bestätigungen wertgeschätzt.

Vorzüge von Gesprächen mit Schülern/-innen sind:

- Sie sind relativ leicht realisierbar,
- die Gespräche ermöglichen Informationen zu besonderen Leistungen, prägenden Erlebnissen, zu Einstellungen und Motivationen einer Schülerin bzw. eines Schülers und
- sie können Entwicklungen und das zugehörige Bedingungsgefüge erhellen.

Zu beachten sind zugleich folgende **Probleme**:

- Es besteht eine relativ große Gefahr subjektiver Wertungen bzw. Fehleinschätzungen aufgrund fehlender Sachkenntnisse einer Schülerin bzw. eines Schülers und
- die Informationen der Jugendlichen können unpräzise und relativ unvollständig sein.

4.5 Baustein 5: Elternbefragungen

Wenn ein Elterngespräch dazu beitragen soll, die besonderen mathematischen Begabungen und Potentiale des Kindes heraus zu finden und hiervon ableitend gemeinsam Maßnahmen für eine angemessene individuelle Förderung abzuleiten, bedarf es (wie sonst natürlich auch) einer angemessenen Vorbereitung.

Zur organisatorischen Vorbereitung von Elterngesprächen zählen das Schaffen einer ungestörten Atmosphäre und das Einplanen von genügend Zeit. Wenn – wie in unserem Fall vorgeschlagen – ein Fragebogen genutzt wird, sollte dieser als ein möglicher Leitfaden dienen. Die vorgegebene Reihenfolge der Fragen ist nicht verbindlich, kann variieren und sollte sich aus dem Gespräch heraus ergeben. Das Gespräch sollte in der Regel ohne Aushändigung des Fragebogens an die Mutter/ den Vater/ die Eltern stattfinden. Bei einigen Eltern ist es jedoch auch sinnvoll den Bogen im Vorfeld zur Verfügung zu stellen, damit diese sich einstimmen und evtl. vorhandene Unsicherheiten abgebaut werden können. Sollte bereits ein Anamnesegespräch erfolgt sein, könnte einerseits sinnvoll an bereits vorhandenen Informationen angeknüpft und andererseits inhaltliche Dopplungen vermieden werden. Auch über einen geeigneten Einstieg sollte man sich im Voraus Gedanken machen und dies wenn nötig entsprechend organisieren: Führe ich das Gespräch ausgehend von einer bestimmten Beobachtungssituation? Zeige ich einen konkreten Filmausschnitt einer Videodokumentation aus dem Unterricht bzw. Grundschulalltag?
Die für das Gespräch benötigten Materialien (Leitfaden und Ankreuzbogen sowie Stift für Interviewer, evtl. Diktiergerät, Eigenproduktionen des Kindes, Portfolio, …) sollten bereit gelegt werden.

Zur inhaltlichen Vorbereitung zählt eine intensive Beschäftigung mit den Themen der Fragen. Oft geht es um die bisherige Entwicklung der Schülerin bzw. des Schülers in verschiedenen Bereichen, um Interessen sowie besonderen Bedürfnisse. Genau dies wurde in dem von uns entwickelten Leitfaden berücksichtigt. Inhaltlich wurde er auf der Grundlage der mathematikspezifischen Begabungsmerkmale und der begabungsstützenden Persönlichkeitseigenschaften (vgl. hierzu auch Kapitel 2) entwickelt.

Der Leitfaden für ein Elterngespräch kann in zwei Bereiche eingeteilt werden (s. auch Anhang 5):

A Fragenkatalog mit offenen Antworten

B Fragebogen zum Erfassen von Indikatoren einer mathematischen Begabung

Beim **Fragenkatalog mit offenen Antworten** geht es vor allem um Themen, wie bisherige Entwicklungsbesonderheiten im körperlichen, kognitiven, sozialen, emotionalen und sprachlichen Bereich sowie Themen, die vom Kind aus eigener Initiative heraus bearbeitet wurden und über die das Kind die Zeit und alles um sich herum vergessen kann („Flow-Erleben“). Es werden auch Freundschaften, Verhaltensweisen gegenüber Erwachsenen, die Zufriedenheit in der Kita-, der Grundschul- und der bisherigen Sekundarstufenzeit sowie regelmäßige Freizeitbeschäftigungen thematisiert. Von besonderem Interesse sind Informationen darüber, ob das Kind bereits vor Schuleintritt lesen und rechnen kann, wann bzw. wie es dies jeweils gelernt hat, ob es in der Familie bereits diagnostizierte Hochbegabte gibt und wie sich das mathematische Leistungspotenzial im Kontext der gesamten kindlichen Persönlichkeitsentwicklung im Grundschulalter entfalten konnte. Auch für die Eltern besorgniserregende Verhaltensweisen sollten demgemäß gemeinsam diskutiert werden. Es ist z. B. nicht selten, dass Eltern sich sorgen, wenn sich ihr Kind nur ausschließlich und sehr einseitig mit mathematischen Dingen (z. B. mit Zahlphänomenen, mit Rechentricks oder geometrischen Formeln) beschäftigt und sich dabei sehr zurückzieht und kaum mit anderen spielt bzw. kommuniziert.

Der **Fragebogen zum Erfassen von Indikatoren einer mathematischen Begabung** ist ein Ankreuzbogen und kann entweder von den Eltern gemeinsam oder aber auch von jedem Elternteil getrennt bearbeitet werden. Auch die Lehrkraft sollte ihn ausfüllen. Somit ergeben sich interessante Möglichkeiten für gemeinsame Diskussionen. Der Bogen erfasst mathematikspezifische Begabungsmerkmale und begabungsstützende Persönlichkeitseigenschaften.

Die **Auswertung des Elterngespräches** kann unter bestimmten Fragestellungen erfolgen und wenn möglich innerhalb eines kleinen (multiprofessionellen) Teams durchgeführt werden. Im Sinne des prozessorientierten und systemischen Blicks ist es sinnvoll, Ergebnisse anderer durchgeführter Identifikationsmethoden (z. B. Beobachtungssituationen, Gespräch mit der Schülerin bzw. dem Schüler, Indikatoraufgaben) mit einzubeziehen und zu berücksichtigen. Mögliche Fragestellungen bzgl. der Auswertung des Elterngespräches wären:

- Welche Antworten bzw. Aussagen der Eltern können als Indikatoren für eine besondere (mathematische) Begabung gelten?
- Welche Aussagen der Eltern stimmen mit den Aussagen des Kindes (nicht) überein?
- Ergaben sich Wiedersprüche derart, dass Schilderungen der Eltern nicht mit Beobachtungen in der Schule übereinstimmen? Wie sind diese zu erklären? Welche Schlussfolgerungen ergeben sich daraus?
- Welche Vereinbarungen wurden mit den Eltern bzgl. weiterer Vorgehensweisen getroffen? Wie beeinflusst dies den allgemeinen Klassenalltag in der Schule?
- Welche Schlussfolgerungen ergeben sich aus dem Gespräch für die künftige Förderung der Schülerin bzw. des Schülers in der Schule?

Besondere **Vorzüge** von Gesprächen mit Eltern bestehen darin, dass die Interviews

- detaillierte Einblicke in allgemeine und besondere kognitive, soziale und physische Entwicklungen eines Kindes von Geburt an ermöglichen,
- Entwicklungen und Ursachen für Besonderheiten aufzeigen, einschließlich von Einblicken in den Erziehungsstil und in Unterstützungsmaßnahmen der Eltern.

Zu beachten sind gleichzeitig folgende **Probleme**:

- Es besteht eine relativ große Gefahr subjektiver Wertungen bzw. Fehleinschätzungen sowie unpräziser Aussagen und Einschätzungen aufgrund fehlender Spezialkenntnisse der Eltern zum Themenkomplex „Mathematische Begabungen“.
- Eltern überschätzen vielfach die Leistungspotenziale ihrer Kinder. Es besteht aber ebenso die Problematik des Nichterkennens einer besonderen mathematischen Begabung durch Eltern.

➡ Ziehen Sie auch nach dem Durcharbeiten dieses Kapitels ein Fazit:
Beantworten Sie die eingangs des Kapitels gestellten Fragen nochmals und vergleichen Sie anschließend:

- *Welche Ihrer Antworten sind prinzipiell gleich geblieben?*
- *Welche Ihrer Antworten haben sich warum verändert?*
- *Welche Überzeugungen beim Erkennen mathematisch begabter Schüler/-innen und deren Potentiale haben sich nach dem Durcharbeiten des Kapitels verfestigt?*
- *Welche Fragen sind offen geblieben? Welche neuen Fragen haben sich ergeben?*

5. Literatur

Brée, S. (2010). *Beobachten und Dokumentieren als Wahrnehmungs- und Interpretationsproblem*. In Koop, C., Schenker, I., Müller, G., Welzien, S. & Karg-Stiftung (Hrsg.), *Begabung wagen – Ein Handbuch für den Umgang mit Hochbegabung in Kindertagesstätten* (S. 99 ff.). Kiliansroda: Verlag das Netz.

Käpnick, F. (2010). *Aufgabenformate für eine prozessorientierte Förderung und Diagnostik mathematisch begabter Grundschulkinder*. In: Anspruchsvolles Fördern in der Grundschule (Hrsg. von P. Hanke, G. Möwes-Butschko, A. K. Hein, D. Berntzen, A. Thieltges. Münster: ZFL-Verlag. S. 209-223.

Fuchs, M. (2006). *Vorgehensweisen mathematisch potenziell begabter Dritt- und Viertklässler beim Problemlösen. Empirische Untersuchungen zur Typisierung spezifischer Problembearbeitungsstile.* Münster: LIT.

Fuchs, M. (2015). *Alle Kinder sind Matheforscher. Frühkindliche Begabungsförderung in heterogenen Gruppen.* Seelze: Kallmeyer Verlag.

Huser, J.(2000). *Lichtblick für helle Köpfe*. Zürich: Lehrmittelverlag.

Hüther, G. & Hauser, U. (2012). *Jedes Kind ist hoch begabt – Die angeborenen Talente unserer Kinder und was wir aus ihnen machen.* München: btb-Verlag.

iPEGE (Hrsg.).(2009). *Professionelle Begabtenförderung. Empfehlungen zur Qualifizierung von Fachkräften in der Begabtenförderung.* Salzburg: ÖZBF.

Käpnick, F. (1998). *Mathematisch begabte Kinder* (Hrsg. von A. Pehnke). Frankfurt a. M., Berlin, Bern, New York, Paris, Wien: Verl. Peter Lang.

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

Käpnick, F. (2018). *Wege in der Begabungsförderung im Fach Mathematik.* Salzburg: ÖZBF. Abrufbar unter: https://www.phsalzburg.at/ueber-uns/organisation/bundeszentren-ncoc/begabtenfoerderung-und-begabungsforschung/literatur/handreichungen-oezbf.

Käpnick, F.; Benölken, R. (2020). *Mathematiklernen in der Grundschule* (2. Auflage; Bd. der Reihe „Mathematik Primarstufe und Sekundarstufe I + II“, hrsg. von F. Padberg). Berlin, Heidelberg: Springer-Spektrum.

Käpnick, F. (Hrsg.); Girard, P.; Körkel, V.; Schreiber, L.; Sjuts, B. (2021). *Mathe-Asse in der 5. bis 8. Klasse. Begabungen erkennen und fördern: ein Leitfaden mit Indikatoraufgaben und Beobachtungsbögen.* Hamburg. AOL-Verlag.

Käpnick, F. (Hrsg.); Auhagen, W.; Benölken, R.; Körkel, V.; Ohmann, Y.; Schreiber, L. (2021). *Forschen und Knobeln: Mathematik – Klasse 7 und 8. Vielfältige Aufgaben zu zentralen Lehrplanthemen mit didaktischer Anleitung und Lösungshinweisen*. Hamburg. Scolix-Verlag.

Leu, H.-R., Fläming, K., Frankenstein, Y., Koch, S., Pack, I., Schneider, K. & Schweiger, M. (2012). *Bildungs- und Lerngeschichten. Bildungsprozesse in früher Kindheit beobachten, dokumentieren und unterstützen.* Berlin: Verlag das Netz.

Sjuts, B. (2017). *Mathematisch begabte Fünft- und Sechstklässler. Theoretische Grundlegung und empirische Untersuchungen* (Bd. 9 der Schriften zur mathematischen Begabungsforschung, hrsg. von F. Käpnick). Münster: WTM-Verlag.

Weigand, G. (2020). *„Leistung macht Schule“ – Eine Einführung.* 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. 13-22.

Winner, E. (1998). *Hochbegabt – Mythen und Realitäten von außergewöhnlichen Kindern*. Stuttgart: Klett-Cotta.

Anhang 1

Beobachtungsprotokoll für das Erfassen des Problemlösestiles einer Schülerin bzw. eines Schülers in einer Mathematikunterrichtsstunde

Vorname: ___________________________ Name: _____________________________ Datum: _____________

Thema der Problemaufgabe: ____

Kreuzen Sie Zutreffendes an.

1. Mathematikspezifische Begabungsmerkmale	*sehr gut*	*gut*	*schwankend*	*gering*	*nicht einschätzbar*
Speichern mathematischer Sachverhalte im Arbeitsgedächtnis unter Nutzung erkannter Strukturen					
Strukturieren auf der Musterebene					
Selbstständiges Angeben von allgemeinen Strukturen					
Selbstständiger Transfer erkannter Strukturen					
Selbstständiges Wechseln der Repräsentationsebenen					
Logisches Schlussfolgern					
Selbstständiges Umkehren von Gedankengängen					
Mathematische Sensibilität					
Mathematische Fantasie					

2. Begabungsstützende Persönlichkeitseigenschaften	*sehr gut*	*gut*	*schwankend*	*gering*	*nicht einschätzbar*
Hohe geistige Aktivität					
Intellektuelle Neugier					
Hohe Anstrengungsbereitschaft					
Freude am Problemlösen					
Hohe Konzentrationsfähigkeit					
Beharrlichkeit					
Ausgeprägte Selbstständigkeit					
Hoher Selbstanspruch					
Hohe Frustationstoleranz					

3. Bevorzugte soziale Lernform
(Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit)

____

____

4. Lösungsqualität

(z.B. originelle Lösungsideen, korrekte und/oder vollständige Lösungsdarstellung, selbstständiges Finden interessanter Anschlussprobleme)

____

____

____

5. Bevorzugter Problembearbeitungsstil

Kreuzen Sie Zutreffendes an.

- o **Schüler/-innen (SuS), die Lösungsideen und -muster spontan und intuitiv erahnen,**
- o **SuS, die zwischen einem intuitiven Erahnen und bewussten Systematisieren wechseln,**
- o **SuS, die von Beginn an systemhaft vorgehen,**
- o **SuS, die bewusst nach Lösungsmustern suchen und dafür abwechselnd überlegen und probieren**
- o **SuS, die je nach Aufgabeninhalt und Schwierigkeitsgrad verschiedene Vorgehensweisen anwenden („Mischtyp")**

6. Indizien für intuitives Problemlösen

(z.B. plötzliche Ideen (*„Ich kann es nicht erklären. Die Zahl war auf einem Mal da!")*, sprunghafte Gedankenführung, scheinbar zusammenhanglose Wortfetzen, die aber beim genauen Analysieren doch wichtig für die Lösung sind, symbolhafte Gesten, die Wesentliches „erahnend", mit Worten (noch) nicht fassbar ausdrücken)

____

____

____

7. Weitere Auffälligkeiten

____

____

____

____

____

Protokollant/-in: ________________________________

Anhang 2 Indikatoraufgaben-Test

Indikatoraufgaben-Test zum Erfassen des mathematischen Begabungspotenzials von Fünft- bis Achtklässler/-innen (Teil 1)

Der nachfolgende Indikatoraufgaben-Test kann als integrierter Bestandteil einer prozessorientierten Diagnostik von mathematisch begabten Fünft- bis Achtklässler/-innen dienen. Theoretische Basis des Indikatoraufgaben-Tests sind das von KÄPNICK und FUCHS konzipierte Modell der Entwicklung mathematischer Begabungen im 3. und 4. bzw. im 5. und 6. Schuljahr (vgl. KÄPNICK / FRITZLAR / RODECK 2006, S. 6) sowie die Untersuchungen von SJUTS (2017). Hiervon ausgehend können die mit dem Indikatoraufgaben-Test erhaltenen Ergebnisse insbesondere eine diagnostische Einschätzung der Leistungspotentiale von Fünft- bis Achtklässler/-innen bzgl. der mathematikspezifischen Begabungsmerkmale des Modells ermöglichen. Die „Testergebnisse“ sollten jedoch stets unter einer ganzheitlichen Sicht auf die gesamte Leistungs- und Persönlichkeitsentwicklung eines Kindes wie auch im Zusammenhang mit den Ergebnissen weiterer Diagnoseverfahren gesehen werden.

Der Indikatoraufgaben-Test (Teil 1) umfasst die folgenden Aufgaben:

Indikatoraufgabe 1:
Feststellen der Fähigkeit zum Speichern visuell gegebener mathematischer Sachverhalte im Arbeitsgedächtnis unter Nutzung erkannter Strukturen

Indikatoraufgabe 2:
Strukturieren auf der Musterebene, Angeben einer Struktur, Umkehren von Gedankengängen

Indikatoraufgabe 3:
Mathematische Fantasie, Strukturieren auf der Musterebene, Angeben einer Struktur

Indikatoraufgabe 4:
Fähigkeit im Umkehren von Gedankengängen, Strukturieren mathematischer Sachverhalte, Wechseln der Repräsentations-ebenen

Damit ein objektiver Ergebnisvergleich zwischen erhaltenen Testresultaten möglich ist, sollten auch jeweils gleiche Aufgabenbedingungen und eine einheitliche Punktbewertung gewährleistet werden.

Anleitung zum Einsatz des Indikatoraufgaben-Tests

A. Allgemeines

Der Einsatz der Indikatoraufgaben kann als „Einzel-“ oder „Gruppentest“ durchgeführt werden. An der Durchführung eines „Gruppentestes“ können maximal 20 bis 25 Schüler/-innen teilnehmen. Die Sitzordnung muss übersichtlich sein, um einem Abschreiben vorzubeugen. Für jedes Kind sollte ein eigener Tisch zur Verfügung stehen. Von seinem Platz aus muss jedes Kind die Lehrkraft sehen können. Der „Testraum“ sollte ruhig sein, damit die Kinder ungestört arbeiten können. Es empfiehlt sich, dass neben der Lehrkraft noch eine zweite Person als Aufsichtshilfe eingesetzt wird.

Die Anweisungen sollen wörtlich so gegeben werden, wie sie in der nachfolgenden sprachlichen Instruktion vorgegeben sind. Deshalb ist es notwendig, dass die Lehrperson die Anleitung rechtzeitig vor dem Einsatz der Indikatoraufgaben eingehend studiert und anhand einer Vorlage einübt. Mit den Kindern darf aber keine Vorübung erfolgen. Auch die für einzelne Aufgaben vorgesehenen Beispiele zur Erläuterung des jeweiligen Aufgabeninhalts dürfen nur während des Einsatzes des Indikatoraufgaben-Tests, nicht aber vorher durchgeführt werden.

Als Arbeitsmaterial werden benötigt:

a) Für die Lehrkraft:

- eine Testanleitung,
- alle zehn Aufgabenblätter mit den entsprechenden sprachlichen Instruktionen,
- ein Bleistift, etwa zehn Ersatzbleistifte für die Kinder,
- eine Uhr mit Sekundenzeiger (möglichst Stoppuhr)

b) Für jede Schülerin bzw. jeden Schüler:

- sieben Aufgabenblätter (eingelegt in einer Mappe),
- ein Bleistift,
- ein Radiergummi.

Beim Erläutern von Beispielen sollte die Lehrperson – falls notwendig – den Kindern helfen, eine richtige Lösung zu finden. Auf keinen Fall darf er aber bei den eigentlichen Indikatoraufgaben irgendeine Hilfe oder einen Hinweis zur Lösung geben, auch nicht durch Mimik oder Gestik.

Für die Bearbeitungsdauer einer Indikatoraufgabe gilt die vorgegebene <u>Regelzeit</u>. Darunter ist die Bearbeitungszeit für jede Aufgabe zu verstehen, und zwar vom Zeitpunkt der Anweisung „Fangt an!“ bzw. „Jetzt!“ bis zum Zeitpunkt der Anweisung „Beendet eure Arbeit!“ bzw. „Schluss!“.

<u>Regelzeiten für das Lösen der Indikatoraufgaben:</u>

Aufgabe 1 : 40 Sek.+ ≈ 1 Min., insgesamt ≈ 2 Min.
Aufgabe 2 : 10 Min.
Aufgabe 3 : 8 Min.
Aufgabe 4 : 8 Min.
Gesamtzeit des Einsatzes: ≈ 40 Minuten

B. Sprachliche Instruktionen

<u>Vorbereitende Einführung</u>

Wenn jedes Kind einen Bleistift bereitgelegt hat, sagt die Lehrkraft:
„Heute soll jeder von euch versuchen, selbstständig Aufgaben zu lösen. Es sind Aufgaben, die vorher nicht mit euch eingeübt wurden. Dennoch braucht ihr keine Angst haben. Ich bin sicher, dass jeder von euch viele Aufgaben lösen kann. Und wenn ein Kind eine Aufgabe nicht schafft, ist das auch nicht schlimm.
Wir werden so vorgehen, dass ich euch zuerst jede Aufgabe kurz erklären werde. Da müsst ihr gut zuhören. Wenn ich dann ‘Fangt an!’ oder ‘Jetzt!’ sage, beginnt ihr mit dem Lösen der Aufgabe. Sage ich dann ‘Schluss!’ oder ‘Beendet eure Arbeit!’, müsst ihr aufhören und den Bleistift hinlegen. Die Aufgaben- und Lösungsblätter liegen in einer Mappe. Ihr nehmt sie erst dann heraus, wenn ich es euch sage.“

Dann werden die Mappen mit den Aufgabenblättern (inklusive Deckblatt) 1 bis 7 ausgeteilt. Die Mappen müssen zugeklappt sein. Die Aufgabenblätter sind in der Reihenfolge Seite 1 (Deckblatt mit dem Namen, dem Alter des jeweiligen Kindes, der Orts- und der Datumsangabe), Seite 2, Seite 3, ..., Seite 7 so in der Mappe geordnet, dass die beschriftete Seite jeweils unten liegt.

Als erstes nehmen die Schüler/-innen das oberste Blatt heraus und schlagen die Mappe wieder zu.

Anschließend tragen sie auf dem Deckblatt Ort, Datum, Name, ... ein. Wenn alle Kinder damit fertig sind, sagt die Lehrperson: *„Legt die Bleistifte bereit! Wir wollen nun beginnen.“*

<u>Instruktion zur Indikatoraufgabe 1:</u>
„Wir beginnen mit der ersten Aufgabe. Hört gut zu! Ihr werdet gleich eine Zeichnung mit Zahlen sehen. Versucht euch genau einzuprägen, welche Zahlen auf dem Bild zu sehen sind und an welcher Stelle sie stehen. Ihr habt hierfür 40 Sekunden Zeit. Anschließend werdet ihr auf dem nachfolgenden Bild die

Zeichnung nochmals sehen. Aber nun fehlen die Zahlen. – Ihr müsst dann die Zahlen an der richtigen Stelle wieder eintragen. Wenn ich also ‚Jetzt' sage, nehmt das nächste Blatt aus der Mappe." - „Jetzt!"

Nach 40 Sekunden: *„Schluss! Legt das Blatt unter die Mappe und holt aus der Mappe das oberste Blatt heraus. Tragt nun die Zahlen richtig ein!"*

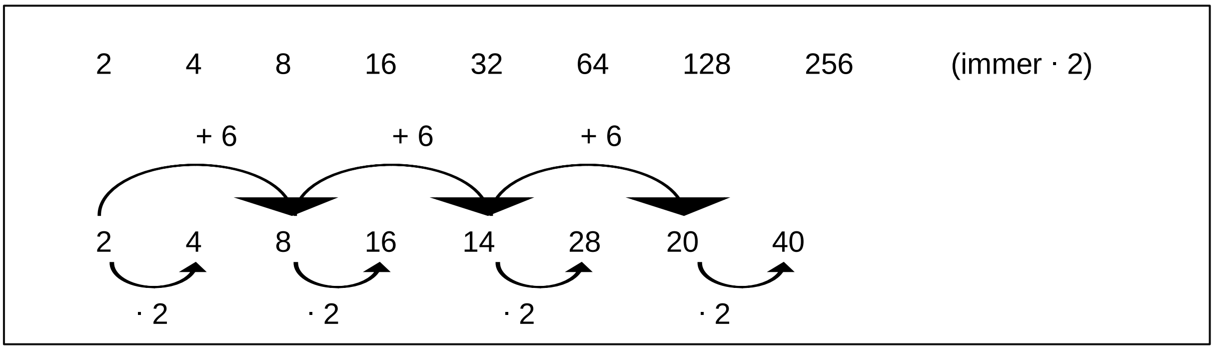
Nach etwa einer Minute: *„Schluss! Dreht das Blatt bitte um. Auch jetzt könnt ihr wieder, wenn ihr wollt, eine Notiz auf der Rückseite des Blattes machen und schreiben, wie ihr euch die Zahlen gemerkt habt. Danach legt ihr das Blatt unter die Mappe."*

<u>Instruktion zur Indikatoraufgabe 2:</u>
„Nehmt nun das nächste Blatt von oben aus der Mappe." Dann liest die Lehrperson alle Aufgabentexte des Blattes vor. Nach dem Vorlesen der Teilaufgabe 2b erklärt die Lehrkraft: *„Mit der n-ten Figur ist gemeint, dass n als Platzhalter für eine beliebige Nummer steht."*

Mit der Aufforderung *„Fangt an! Ihr habt hierfür insgesamt 10 Minuten Zeit."* beginnen die Schüler, die Aufgabe 2 zu lösen.
Nach 10 Minuten erfolgt die Instruktion *„Schluss! Legt das Blatt unter die Mappe."*

<u>Instruktion zur Indikatoraufgabe 3:</u>
„Das habt ihr bisher gut gemacht. Wir kommen nun zur nächsten Aufgabe. Nehmt dazu die beiden obersten Blätter aus der Mappe." Dann liest die Lehrkraft den Aufgabentext vor.
„Bitte schreibt die Lösungen der Beispielaufgabe, die nun an der Tafel angeschrieben werden, mit."

Anschließend wird die Beispielaufgabe wie folgt an der Tafel gelöst.



„Jetzt versucht, zu den anderen vorgegebenen Zahlenfolgen in den Teilaufgaben a) und b) immer jeweils zwei sinnvolle und interessante Fortsetzungen anzugeben. Beschreibt auch immer in Stichworten oder durch Pfeile euer Rechenmuster. Ihr habt hierfür insgesamt 8 Minuten Zeit."

Nach 8 Minuten: *„Schluss! Legt die beiden Blätter unter die Mappe."*

<u>Instruktion zur Indikatoraufgabe 4:</u>
„Jetzt kommen wir zur letzten Aufgabe. Ihr habt bisher so fleißig gearbeitet, nun bin ich auch überzeugt, dass ihr die Aufgabe auch noch schafft. Nehmt hierzu das letzte Blatt aus der Mappe!"
Die Lehrperson liest den Aufgabentext vor. Dann erfolgt die Aufforderung *„Fangt an. Ihr habt 8 Minuten Zeit. Denkt auch daran, dass ihr Rechenwege oder Begründungen jeweils aufschreiben sollt."*
Nach 8 Minuten erfolgt die Aufforderung: *„Stopp. Ihr habt es geschafft. Legt jetzt bitte alle Blätter in die Mappe."*

Die Aufgabenblätter werden den Kindern in der nachfolgenden Form vorgelegt:

Lemas
LEISTUNG macht SCHULE

Name:____

Vorname:______________________________________

Alter: __________Jahre und ____Monate

Ort: ____

Schule: ____

Klasse: ____

Datum: _______________________________________

Seite 2

Indikatoraufgabe 1

1	14	15	4
13	2	3	16
12	7	6	9
8	11	10	5

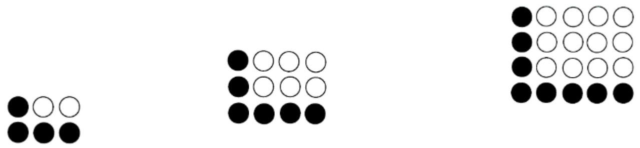
Seite 3

Lösung der Indikatoraufgabe 1

Indikatoraufgabe 2

Anne legt aus kleinen schwarzen und weißen Plättchen Rechtecksanordnungen. Dabei vergrößert sie ihre Rechtecksanordnungen nach ein und derselben Regel und schreibt darunter jeweils die Gesamtzahl der Plättchen einer Figur.

1. Figur 2. Figur 3. Figur



6 12 20

a) Aus wie vielen schwarzen und wie vielen weißen Plättchen besteht Annes 4. Figur?

Anzahl der schwarzen Plättchen: _____

Anzahl der weißen Plättchen: _____

b) Gib an, wie man die **Anzahl** der kleinen weißen und die **Anzahl** der kleinen schwarzen Plättchen in einer beliebigen Figur erhalten kann. Du kannst jeweils eine Regel für die schrittweise Vergrößerung oder eine Formel für die n-te Figur angeben.

c) Tim hat eine solche Rechtecksanordnung mit insgesamt 72 kleinen Plättchen gelegt. Die wievielte Figur ist diese in Annes Figurenfolge? Begründe.

Indikatoraufgabe 3

In dieser Aufgabe geht es um das Fortsetzen von Zahlenfolgen. Es sind jeweils die ersten Zahlen einer Zahlenfolge gegeben. Versucht Rechenmuster in diesen Zahlenanordnungen zu entdecken, die bereits durch die vorgegebenen Zahlen gegeben sind.

Dann fügt immer 4 weitere Zahlen hinzu, die zu den vorgegebenen Mustern passen! Dabei sollt ihr für jede Zahlenfolge 2 verschiedene sinnvolle Fortsetzungen mit jeweils deutlich unterschiedlichen Zahlenmustern angeben und die Rechenmuster z.B. durch Pfeile oder Worte beschreiben.

Zunächst ein Beispiel:

1. Fortsetzung: 2 4 8 16 ______________________________

____

2. Fortsetzung: 2 4 8 16 ______________________________

____

a) 3 9 6 18 12

1. Fortsetzung: 3 9 6 18 12 ______________________________

____

2. Fortsetzung: 3 9 6 18 12 ______________________________

____

b) $\boxed{1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 9}$

1. Fortsetzung: 1 2 3 4 9 ___________________

____

____

2. Fortsetzung: 1 2 3 4 9 ___________________

____

____

Indikatoraufgabe 4

Löse die folgende Knobelaufgabe.

Schreibe dazu auch deine Rechenwege oder deine Begründungen für die Lösung auf.

Cora und Paul spielen folgendes Partnerspiel:
Auf dem Tisch liegen 25 Plättchen. Jedes Kind nimmt abwechselnd 1, 2, 3 oder 4 Plättchen weg. Wer von beiden das letzte Plättchen wegnehmen darf, hat gewonnen.
Welche Strategie muss man anwenden, wenn man dieses Spiel immer gewinnen will?

Lösungshinweise

<u>Zur Indikatoraufgabe 1</u>

1	14	15	4
13	2	3	16
12	7	6	9
8	11	10	5

<u>Zur Indikatoraufgabe 2</u>

Beispiellösungen:

zu a):
Annes 4. Rechtecksanordnung besteht aus 10 schwarzen und 20 weißen kleinen Plättchen, insgesamt also aus 30 kleinen Plättchen.

zu b):
Eine Regel für die schrittweise Vergrößerung der Rechtecksanordnung kann man leicht aus folgender Tabelle erkennen:

Figur	**Anzahl der schwarzen Plättchen**	**Anzahl der weißen Plättchen**	**Gesamtzahl der kleinen Plättchen**
1.	4	1 · 2 = 2	4 + 2 = 6
2.	6	2 · 3 = 6	6 + 6 = 12
3.	8	3 · 4 = 12	8 + 12 = 20
4.	10	4 · 5 = 20	10 + 20 = 30
5.	12	5 · 6 = 30	12 + 30 = 42
6.	14	6 · 7 = 42	14 + 42 = 56
7.	16	7 · 8 = 56	16 + 56 = 72
8.	18	8 · 9 = 72	18 + 72 = 90
9.	20	9 · 10 = 90	20 + 90 = 110
10.	22	10 · 11 = 110	22 + 110 = 132

Es gilt also:
1. Lösungsansatz: (Erkennen des rekursiven Bildungsgesetzes der Folge)
Von der 1. zur 2., von der 2. zur 3. Figur usw. vergrößern sich die Anzahlen wie folgt:
- Die Zahl der kleinen schwarzen Plättchen erhöht sich konstant um jeweils 2: 4, 6, 8, …
- Die Zahl der kleinen weißen Plättchen wächst um 4, 6, 8, …
- Die Zahl aller kleinen Plättchen wächst demgemäß um 6, 8, 10, 12, ...

Hiervon ausgehend kann man relativ schnell auf die oben angegebene Lösung kommen.

2. Lösungsansatz: (Erkennen des expliziten Bildungsgesetzes der Folge)
Bzgl. des geometrischen Musters kann man erkennen, dass sich die Grundform „Rechtecksanordnung“ in der Länge und der Breite schrittweise um jeweils 1 LE vergrößert.
Das „innere Muster“ ist eine $n \cdot (n + 1)$ - Rechtecksanordnung, an die links und unten eine „Umrandung“ aus $2 \cdot (n + 1) = 2n + 2$ kleinen schwarzen Plättchen angeordnet ist. Hieraus ergibt sich als allgemeine Formel für die Anzahl der kleinen Plättchen einer n-ten Figur:
$n \cdot (n + 1) + (2n + 2) = (n + 1)(n + 2)$.

zu c):
Nun kann man die erkannte Struktur auch (umgekehrt) auf die Gesamtzahl „72 kleine Plättchen“ anwenden und erhält: Es ist die 7. Figur.
Begründung: Entweder mithilfe des 1. oder des 2. Lösungsansatzes.

<u>Zur Indikatoraufgabe 3</u>

Beispiellösungen zu a)

1. Fortsetzung: 3 9 6 18 12 36 27 81 69
(· 3, -3) (· 3, -6) (· 3, -9) (· 3, -12)

2. Fortsetzung: 3 9 6 18 12 30 21 45 33
(+6, -3) (+12, -6) (+18, -9) (+24, -12)

3. Fortsetzung: 3 9 6 18 12 36 27 75 63
(+6, -3) (+12, -6) (+24, -9) (+48, -12)

4. Fortsetzung: 3 9 6 18 12 30 18 42 18
(+6, -3) (+12, -6) (+18, -12) (+24, -24)

5. Fortsetzung: 3 9 6 18 12 36 24 72 48
(+6, -3) (+12, -6) (+24, -12) (+48, -24)

6. Fortsetzung: 3 9 6 18 12 36 24 72 48
(· 3, -3) (· 3, -6) (· 3, -12) (· 3, -24)

7. Fortsetzung:

· 2 · 2 · 2 · 2

3 9 6 18 12 36 24 72 48

· 2 · 2 · 2

8. Fortsetzung:

· 2 · 2 · 2 · 2

3 9 6 18 12 36 24 72 48

· 3 · 3 · 3 · 3

zu b)

1. Fortsetzung:

· 3 · 3 · 3 · 3

1 2 3 4 9 6 27 8 81

+2 +2 +2

2. Fortsetzung:

· 3 · 3 · 3 · 3

1 2 3 4 9 8 27 16 81

· 2 · 2 · 2

3. Fortsetzung: 1 2 3 4 9 14 19 28 37

(+1, +1, +1) (+5, +5, +5) (+9 ,+9…)

4. Fortsetzung: 1 2 3 4 9 14 19 44 69

(+1, +1, +1) (+5, +5, +5) (+25, +25…)

5. Fortsetzung:

· 3 · 3 · 3 · 3

1 2 3 4 9 10 27 28 81

+1 +1 +1 +1

Erwartete Ergebnisse:
Mathematisch begabte Kinder sollten mehrheitlich die mathematisch interessanteren bzw. originelleren Muster oder Fortsetzungen bei Zahlenfolgen angeben können. Hierbei ist aber mit größeren individuellen Unterschieden (aufgrund unterschiedlicher Begabungsausprägungen) zu rechnen. Außerdem könnten verschiedene Unterrichtsstile und diesbezügliche Prägungen der Schüler die Qualität kreativer Ideen beeinflussen.

Zur Indikatoraufgabe 4
Beispiellösung:
Durch Umkehren der Gedankengänge beim fortlaufenden Subtrahieren kann man erkennen, dass derjenige stets das letzte Plättchen wegnehmen kann und damit gewinnt, wenn er davor das 5.-letzte Plättchen wegnimmt. Spult man das Spiel weiter zurück, findet man das 10.-, 15.-, 20.- und 25.-letzte Plättchen als weitere „Schlüsselzahlen". Wer bei diesem Spiel also nicht beginnt, kann immer so viele Plättchen wegnehmen, dass er auf alle „Schlüsselzahlen" kommen kann.

Festlegungen zur Bewertung der Lösungen im „Indikatoraufgaben-Test“

Die folgende Tabelle enthält eine Empfehlung für eine Bepunktung der Lösungen zu jeder Aufgabe.

Indikator-aufgabe	Mathematikspezifische Begabungsmerkmale	Kennzeichnung des Bewertungsmodus	Erreichbare Gesamtpunktzahl
1	Speichern mathematischer Sachverhalte im Arbeitsgedächtnis unter Nutzung erkannter Strukturen	Für jede richtig wiedergegebene Zahl wird 1/4 Punkt gegeben. Eine Zahl gilt nur dann als richtig wiedergegeben, wenn sie korrekt in das der Originalfigur entsprechende Feld eingetragen wurde.	4
2a	Strukturieren auf der Musterebene	Für die korrekte Angabe der Anzahl schwarzer Plättchen wird 1 Punkt, für die korrekte Angabe der Anzahl weißer Plättchen wird ebenfalls 1 Punkt gegeben. Wird lediglich die Gesamtzahl der kleinen Plättchen der 4. Stufe genannt, wird nur 1 Punkt gegeben. Fehlt die Angabe, ob es sich um schwarze oder weiße Plättchen handelt, wird insgesamt nur 1 Punkt gegeben.	2
2b	Angeben einer Struktur	Für die korrekte Angabe einer Regel für die schrittweise Vergrößerung der schwarzen Plättchen werden 2 Punkte, für die korrekte Angabe einer Regel für die schrittweise Vergrößerung der weißen Plättchen werden 4 Punkte gegeben. (Wird angegeben, dass die Anzahl der weißen Plättchen der Gesamtanzahl an Plättchen der vorherigen Figur entspricht, werden 2 Punkte gegeben.) Fehlt die Angabe, ob es sich um schwarze oder weiße Plättchen handelt, wird 1 Punkt abgezogen. Wird lediglich die schrittweise Vergrößerung der Gesamtzahl der kleinen Plättchen genannt, werden insgesamt nur 2 Punkte gegeben.	6
2c	Selbstständiges Umkehren von Gedankengängen	Für die richtige Lösungsangabe (7. Figur) wird 1 Punkt gegeben. Für eine sinnvolle Begründung wird ebenfalls 1 Punkt gegeben.	2
3a+b	Mathematische Fantasie, Strukturieren auf der Musterebene/Angebeneiner Struktur	Fantasie: Für jede sinnvolle Fortsetzung mit einem eindeutig erkennbaren Rechenmuster wird 1 Punkt gegeben. (Einschränkung: Bei einfachem Transfer eines bereits verwendeten Musters auf eine andere Zahlenfolge wird jeweils nur ein halber Punkt gegeben.) Strukturieren mathematischer Sachverhalte: Für eine sinnvolle Angabe der Struktur der Fortsetzung der Zahlenfolge wird 1 Punkt gegeben. Bei einem Rechenfehler in der Fortsetzung einer Zahlenfolge wird pro Rechenfehler 1/2 Punkt abgezogen (Folgefehler sind ausgenommen).	8
4	Selbstständiges Umkehren von Gedankengängen	Für den Lösungsansatz „Umkehren der Spielschritte“ bzw. für das Erkennen der 1. Schlüsselzahl (das 5.-letzte Plättchen) vor Spielende werden 2 Punkte gegeben. Für die richtige Angabe weiterer Schlüsselzahlen (z.B. durch Verallgemeinerung) werden 3 Punkte gegeben (1 Punkt, falls nur einzelne Schlüsselzahlen genannt werden) Für die hieraus folgende Angabe der Konsequenz des Spielbeginns wird 1 weiterer Punkt gegeben.	6
		Gesamtpunktzahl	**28**

Anmerkungen:

- Die Punktbewertung ist so konstruiert, dass die Punkte innerhalb einer Aufgabe (aber nicht bezogen auf die Gesamtheit der hier angegebenen Aufgaben) ausgewogen verteilt werden. Bei einer kriterienbezogenen Auswertung ist es also sinnvoll, die jeweiligen prozentualen Anteile der Punktzahlen (in Bezug auf die einzelnen Begabungskriterien) zu ermitteln (siehe nachfolgende Tabelle).
- Eine eindeutige Zuordnung von Punkten zu Begabungskriterien ist prinzipiell etwas problematisch, da Kinder beim Aufgabenlösen oft zugleich verschiedene Fähigkeiten einsetzen. Hinzu kommt, dass das Lösen der Aufgaben immer auch ein gewisses „Maß“ an Konzentrationsvermögen, an Aufgabenbereitschaft, an Ausdauer oder an Kreativität verlangt. Diese und ähnliche begabungsstützende Persönlichkeitsqualitäten werden somit indirekt mit „abgetestet“, eine eindeutige Zuordnung zu Aufgabenteilen und eine hierauf basierende eindeutige Punktbewertung sind aber nicht möglich.
- Wenn möglich, sollte man sich nicht mit der Punktbewertung auf der Basis der schriftlichen Schülerlösungen zufriedengeben, sondern soweit wie möglich versuchen, anschließend Kinder zu ihren Lösungsstrategien zu befragen. Dies ist auch deshalb sinnvoll und oft notwendig, weil viele begabte Kinder dazu neigen, keine oder nur bruchstückhaft Lösungswege aufzuschreiben. Daraus ergibt sich das Problem, dass mitunter tolle Ideen von Kindern im Verborgenen bleiben.

Auswertungstabelle zum IA-Test Teil 1 (Klassen 5 bis 8)

Datum: ________________

Vorname und Name des Kindes: ____

Alter des Kindes: ____

Klassenstufe: ________

Indikator-aufgabe	Mathematikspezifische Begabungsmerkmale	Erreichbare Teilpunktzahl	Erreichte Teilpunktzahl	Erreichte Gesamtpunktzahl
1	Speichern mathematischer Sachverhalte im Arbeits-gedächtnis unter Nutzung erkannter Strukturen	4		
2	Strukturieren auf der Musterebene	2		
	Angeben einer Struktur	6		
	Selbstständiges Umkehren von Gedankengängen	2		
3	Mathematische Fantasie, Strukturieren auf der Musterbene/Angeben einer Struktur	8		
4	Selbstständiges Umkehren von Gedankengängen	6		
			Gesamt	**/28**

Indikatoraufgaben-Test zum Erfassen des mathematischen Begabungspotenzials von Fünft- bis Achtklässlern/-innen (Teil 2)

Der nachfolgende Indikatoraufgaben-Test kann als integrierter Bestandteil einer prozessorientierten Diagnostik von mathematisch begabten Fünft- bis Achtklässler/-innen dienen. Theoretische Basis des Indikatoraufgaben-Tests sind das von KÄPNICK und FUCHS konzipierte Modell der Entwicklung mathematischer Begabungen im 3. und 4. bzw. im 5. und 6. Schuljahr (vgl. KÄPNICK / FRITZLAR / RODECK 2006, S. 6) sowie die Untersuchungen von SJUTS (2017). Hiervon ausgehend können die mit dem Indikatoraufgaben-Test erhaltenen Ergebnisse insbesondere eine diagnostische Einschätzung der Leistungspotentiale von Fünft- bis Achtklässlern/-innen bzgl. der mathematikspezifischen Begabungsmerkmale des Modells ermöglichen. Die „Testergebnisse“ sollten jedoch stets unter einer ganzheitlichen Sicht auf die gesamte Leistungs- und Persönlichkeitsentwicklung eines Kindes wie auch im Zusammenhang mit den Ergebnissen weiterer Diagnoseverfahren gesehen werden.

Der Indikatoraufgaben-Test (Teil 2) umfasst die folgenden Aufgaben:

Indikatoraufgabe 1:
Feststellen der Fähigkeit zum Speichern akustisch gegebener mathematischer Sachverhalte im Arbeitsgedächtnis unter Nutzung erkannter Strukturen
Indikatoraufgabe 2:
Fähigkeit im Wechseln der Repräsentationsebenen, Strukturieren mathematischer Sachverhalte
Indikatoraufgabe 3:
Fähigkeit zum logischen Schlussfolgern
Indikatoraufgabe 4:
Fähigkeit im Umkehren von Gedankengängen, Strukturieren mathematischer Sachverhalte, Wechseln der Repräsentations-ebenen

Damit ein objektiver Ergebnisvergleich zwischen erhaltenen Testresultaten möglich ist, sollten auch jeweils gleiche Aufgabenbedingungen und eine einheitliche Punktbewertung gewährleistet werden.

Anleitung zum Einsatz des Indikatoraufgaben-Tests

A. Allgemeines

Der Einsatz der Indikatoraufgaben kann als „Einzel-“ oder „Gruppentest“ durchgeführt werden. An der Durchführung eines „Gruppentestes“ können maximal 20 bis 25 Schüler/-innen teilnehmen. Die Sitzordnung muss übersichtlich sein, um einem Abschreiben vorzubeugen. Für jedes Kind sollte ein eigener Tisch zur Verfügung stehen. Von seinem Platz aus muss jedes Kind die Lehrkraft sehen können. Der „Testraum“ sollte ruhig sein, damit die Kinder ungestört arbeiten können. Es empfiehlt sich, dass neben der Lehrkraft noch eine zweite Person als Aufsichtshilfe eingesetzt wird.

Die Anweisungen sollen wörtlich so gegeben werden, wie sie in der nachfolgenden sprachlichen Instruktion vorgegeben sind. Deshalb ist es notwendig, dass die Lehrperson die Anleitung rechtzeitig vor dem Einsatz der Indikatoraufgaben eingehend studiert und anhand einer Vorlage einübt. Mit den Kindern darf aber keine Vorübung erfolgen. Auch die für einzelne Aufgaben vorgesehenen Beispiele zur Erläuterung des jeweiligen Aufgabeninhalts dürfen nur während des Einsatzes des Indikatoraufgaben-Tests, nicht aber vorher durchgeführt werden.

Als Arbeitsmaterial werden benötigt:

a) Für die Lehrkraft:

- eine Testanleitung,

- alle zehn Aufgabenblätter mit den entsprechenden sprachlichen Instruktionen,
- ein Bleistift, etwa zehn Ersatzbleistifte für die Kinder,
- eine Uhr mit Sekundenzeiger (möglichst Stoppuhr)

b) Für jedes Kind:

- fünf Aufgabenblätter (eingelegt in einer Mappe),
- ein Bleistift,
- ein Radiergummi.

Beim Erläutern von Beispielen sollte die Lehrperson – falls notwendig – den Kindern helfen, eine richtige Lösung zu finden. Auf keinen Fall darf er aber bei den eigentlichen Indikatoraufgaben irgendeine Hilfe oder einen Hinweis zur Lösung geben, auch nicht durch Mimik oder Gestik.

Für die Bearbeitungsdauer einer Indikatoraufgabe gilt die vorgegebene Regelzeit. Darunter ist die Bearbeitungszeit für jede Aufgabe zu verstehen, und zwar vom Zeitpunkt der Anweisung „Fangt an!“ bzw. „Jetzt!“ bis zum Zeitpunkt der Anweisung „Beendet eure Arbeit!“ bzw. „Schluss!“.

Regelzeiten für das Lösen der Indikatoraufgaben:
Aufgabe 1a : ≈ 1 Min.
Aufgabe 1b : ≈ 1 Min.
Aufgabe 2 : 10 Min.
Aufgabe 3 : 10 Min.
Aufgabe 4 : 6 Min.
Gesamtzeit des Einsatzes: ≈ 40 Minuten

B. Sprachliche Instruktionen

Vorbereitende Einführung
Wenn jedes Kind einen Bleistift bereitgelegt hat, sagt die Lehrkraft:
„Heute soll jeder von euch versuchen, selbstständig Aufgaben zu lösen. Es sind Aufgaben, die vorher nicht mit euch eingeübt wurden. Dennoch braucht ihr keine Angst haben. Ich bin sicher, dass jeder von euch viele Aufgaben lösen kann. Und wenn ein Kind eine Aufgabe nicht schafft, ist das auch nicht schlimm.
Wir werden so vorgehen, dass ich euch zuerst jede Aufgabe kurz erklären werde. Da müsst ihr gut zuhören. Wenn ich dann ‘Fangt an!’ oder ‘Jetzt!’ sage, beginnt ihr mit dem Lösen der Aufgabe. Sage ich dann ‘Schluss!’ oder ‘Beendet eure Arbeit!’, müsst ihr aufhören und den Bleistift hinlegen. Die Aufgaben- und Lösungsblätter liegen in einer Mappe. Ihr nehmt sie erst dann heraus, wenn ich es euch sage.“
Dann werden die Mappen mit den Aufgabenblättern (inklusive Deckblatt) 1 bis 5 ausgeteilt. Die Mappen müssen zugeklappt sein. Die Aufgabenblätter sind in der Reihenfolge Seite 1 (Deckblatt mit dem Namen, dem Alter des jeweiligen Kindes, der Orts- und der Datumsangabe), Seite 2, Seite 3, ..., Seite 5 so in der Mappe geordnet, dass die beschriftete Seite jeweils unten liegt.

Als erstes nehmen die Schüler das oberste Blatt heraus und schlagen die Mappe wieder zu.

Anschließend tragen sie auf dem Deckblatt Ort, Datum, Name, ... ein. Wenn alle Kinder damit fertig sind, sagt die Lehrperson: *„Legt die Bleistifte bereit! Wir wollen nun beginnen.“*

Instruktion zur Indikatoraufgabe 1a:
„Wir beginnen mit der ersten Aufgabe. Hört gut zu! In der ersten Aufgabe geht es darum, dass ich euch mehrere Zahlen zuerst laut sage und dass ihr versuchen müsst, euch jeweils die vorgegebenen Zahlen gut einzuprägen. (Kleine Pause) *Beginnen wir also mit der 1. Teilaufgabe. Ich nenne euch jetzt die erste Zahlengruppe. Passt gut auf, denn ich nenne die Zahlen nur einmal! Anschließend sollt ihr die Zahlen in*

der Reihenfolge, wie ich sie nenne, in die Zeile hinter dem Buchstaben a schreiben! Fangt bitte erst an, die Zahlen aufzuschreiben, wenn ich ‚Jetzt' sage."

„0; 1; 2;   10; 12; 14;   20; 23; 26;   30; 34; 38" „Jetzt!"

(Hinweis: Nach dem Nennen von je 3 Zahlen sollte eine kleine Pause gemacht werden.)
Dann schreiben die Kinder die Zahlen auf.

Instruktion zur Indikatoraufgabe 1b
„Bei der 2. Teilaufgabe nenne ich euch wieder eine Zahlengruppe. Passt gut auf und schreibt danach die Zahlen in der Reihenfolge, wie ich sie nenne, in die Zeile hinter dem Buchstaben b!"

„0; 5; 2,5;   11; 16; 13,5;   22; 27; 24,5;   33; 38; 35,5" „Jetzt!"

(Hinweis: Nach dem Nennen von je 3 Zahlen sollte wiederum eine kleine Pause gemacht werden.)
Nach dem Aufschreiben: *„Dreht bitte das Blatt um. Wenn ihr wollt, könnt ihr auf der Rückseite des Blattes aufschreiben, wie ihr euch die Zahlengruppen bei Aufgabe 1a und 1b gemerkt habt."* Danach legen die Schüler das Blatt unter die Mappe.

Instruktion zur Indikatoraufgabe 2:
„Ihr habt bisher prima mitgemacht. Nun kommen wir zur nächsten Aufgabe. Nehmt dazu die beiden nächsten Blätter von oben aus der Mappe, so dass ihr die Seiten 2 und 3 vor Euch liegen habt."

Dann liest die Lehrperson wiederum alle Aufgabentexte vor und erläutert die oberen geometrischen Veranschaulichungen. Mit der Aufforderung *„Fangt an. Ihr habt 10 Minuten Zeit."* beginnen die Kinder, die Aufgabe 2 zu lösen.
Nach 10 Minuten erfolgt die Instruktion *„Schluss! Legt das Blatt unter die Mappe."*

Instruktion zur Indikatoraufgabe 3:
„Das habt ihr bisher gut gemacht. Nehmt euch jetzt bitte das nächste Blatt aus der Mappe und schließt die Mappe dann wieder. Ich lese euch jetzt die Aufgabenstellung vor." (Beim Vorlesen der Aufgabe betont die Lehrperson, dass *„nur genau eine der Aussagen richtig ist"*.)

„Schreibt eure Lösung und eure Begründungen in den Kasten. Wenn ihr mehr Platz benötigt, dürft ihr auf der Rückseite weiterschreiben. Ihr habt zehn Minuten Zeit. Fangt an."

Nach zehn Minuten: *„Stopp. Legt jetzt bitte das Blatt unter die Mappe."*

Instruktion zur Indikatoraufgabe 4:
„Jetzt kommen wir zur letzten Aufgabe. Ihr habt bisher so fleißig gearbeitet, nun bin ich auch überzeugt, dass ihr diese Aufgabe auch noch schafft. Nehmt hierzu das letzte Blatt aus der Mappe!"

Die Lehrperson liest den Aufgabentext vor. Dann erfolgt die Aufforderung *„Fangt an. Ihr habt 6 Minuten Zeit. Denkt auch daran, dass ihr Rechenwege oder Begründungen jeweils aufschreiben sollt."*

Nach 6 Minuten erfolgt die Aufforderung: *„Schluss! Ihr habt es geschafft. Legt jetzt bitte alle Blätter in die Mappe."*

Die Aufgabenblätter werden den Kindern in der nachfolgenden Form vorgelegt:

LEISTUNG macht SCHULE

Name:____________________________________

Vorname:______________________________________

Alter: __________Jahre und ____Monate

Ort: ____

Schule: ____

Klasse: ____

Datum: _______________________________________

Indikatoraufgabe 1

a) ____

b) ____

____

Indikatoraufgabe 2

Zahlen und Zahlbeziehungen kann man geometrisch-anschaulich darstellen.

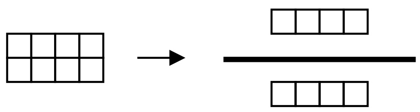
Beispiele:

	Zahl 4	2 x 4	2 x 4 + 1	2, 3
oder allgemein (wenn man die Länge einer Reihe für unwesentlich hält):	eine natürliche Zahl	eine gerade Zahl	eine ungerade Zahl	2 aufeinander folgende Zahlen

In solchen geometrischen Darstellungen kann man oft Rechengesetze erkennen und begründen.

Beispielaussage: Eine gerade Zahl ist immer durch 2 teilbar

Geometrische Darstellung:



Begründung:

Eine gerade Zahl kann geometrisch als Doppelreihe dargestellt werden und eine Doppelreihe lässt sich immer in zwei gleich lange Einzelreihen teilen, egal wie lang die Doppelreihe ist.

a) Stelle geometrisch die Summe von zwei ungeraden Zahlen dar und begründe anhand der geometrischen Darstellung, dass diese Summe immer durch 2 teilbar ist.

Geometrische Darstellung:

Begründung:

____

____

____

____

b) Kreuze an, ob die beiden folgenden Aussagen wahr oder falsch sind, stelle die Aussagen geometrisch dar und begründe anhand der geometrischen Darstellung, warum sie wahr oder falsch sind.

A: Die Summe von zwei verschiedenen geraden Zahlen ist immer durch 4 teilbar.

☐ Wahr ☐ Falsch

Geometrische Darstellung:

Begründung:

____

____

____

____

B: Die Summe von drei aufeinander folgenden Zahlen ist immer durch 3 teilbar.

☐ Wahr ☐ Falsch

Geometrische Darstellung:

Begründung:

____

____

____

____

Indikatoraufgabe 3

Sieben Personen A, B, C, D, E, F und G diskutieren darüber, welcher Wochentag heute sei.

Sie sagen Folgendes:

A: Heute ist Montag.

B: Heute ist Mittwoch.

C: Heute ist Dienstag.

D: Heute ist entweder Donnerstag, Freitag, Samstag oder Sonntag.

E: Heute ist Freitag.

F: Gestern war Dienstag.

G: Gestern war nicht Samstag.

Wenn nur genau eine Aussage richtig ist, an welchem Wochentag fand das Gespräch statt?
Begründe deine Antwort!

Indikatoraufgabe 4

Löse die folgende Knobelaufgabe.

Schreibe dazu auch deine Rechenwege oder deine Begründungen für die Lösung auf.

Marco las in einer Woche ein Buch von 133 Seiten. Am Montag las er einige Seiten und von da ab jeden Tag fünf Seiten mehr als am Tag davor. Am Sonntagabend war er fertig.

Wie viele Seiten las er am Montag? Denke daran, deinen Rechenweg in Worten zu erklären.

Lösungshinweise

<u>Zur Indikatoraufgabe 1</u>

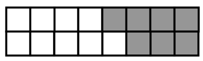
Zahlenreihe zu a) 0 1 2 10 12 14 20 23 26 30 34 38

Zahlenreihe zu b) 0 5 2,5 11 16 13,5 22 27 24,5 33 38 35,5

<u>Zur Indikatoraufgabe 2</u>

Beispiellösungen:

zu a): Geometrische „Übersetzung“:



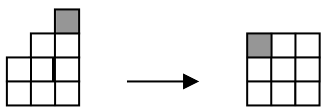
Man erkennt, dass man auf geometrischer Ebene zwei ungerade Zahlen immer zu einer Doppelreihe zusammenlegen kann (was dem Addieren entspricht), egal wie lang die Reihen für die beiden ungeraden Zahlen sind.

zu b):

Aussage A:

Man erkennt, dass man auf geometrischer Ebene zwei gerade Zahlen (jeweils als Doppelreihe dargestellt) nicht immer zu einer gleichlangen Viererreihe zusammenlegen kann (was ein Teilen durch 4 ohne Rest ermöglichen würde). Somit ist die Behauptung falsch.

Aussage B:



Aufeinander folgende natürliche Zahlen lassen sich geometrisch als „Treppe“ darstellen. Man erkennt, dass man bei einer „Dreiertreppe“ stets das kleine Quadrat der höchsten „Stufe“ auf die kleinste „Stufe“ setzen kann und dass dann alle drei „Säulen“ gleich hoch sind, egal wie hoch die „Dreiertreppe“ ist. Die Figur mit drei gleich hohen „Säulen“ kann man immer in drei gleiche Teile (ohne Rest) teilen.

Zur Indikatoraufgabe 3

- Angenommen, A stimmt (Heute ist Montag.) und alle anderen Aussagen sind falsch, dann gibt es einen Widerspruch zur Aussage G. Denn wenn G falsch ist, dann wäre gestern Samstag gewesen, heute also Sonntag.
- Angenommen, B stimmt (Heute ist Mittwoch.), dann gibt es einen Widerspruch zur Aussage G (s.o.).
- Angenommen, C stimmt (Heute ist Dienstag.), dann gibt es einen Widerspruch zur Aussage G (s.o.).
- Angenommen, D stimmt (Heute ist entweder Donnerstag, Freitag, Samstag oder Sonntag.), dann gibt es keinen Widerspruch zu den anderen Aussagen. In Kombination mit Aussage G kann man feststellen, dass heute Sonntag ist.
- Angenommen, E stimmt (Heute ist Freitag.), dann gibt es einen Widerspruch zur Aussage G (s.o.).
- Angenommen, F stimmt (Heute ist Mittwoch.), dann gibt es einen Widerspruch zur Aussage G (s.o.).
- Angenommen, G stimmt (Heute ist nicht Sonntag.), dann muss entweder Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag oder Samstag sein. In diesen Fällen gäbe es jedoch einen Widerspruch entweder zur Aussage A, B, C, D, E oder F.

Lösung: Aussage D ist wahr. Das Gespräch hat an einem Sonntag stattgefunden.

Ein alternativer Lösungsweg ist folgender:

- Angenommen, es ist Montag: dann stimmen A und G.
- Angenommen, es ist Dienstag: dann stimmen C und G.
- Angenommen, es ist Mittwoch: dann stimmen B, F und G.
- Angenommen, es ist Donnerstag: dann stimmen D und G.
- Angenommen, es ist Freitag: dann stimmen D und G.
- Angenommen, es ist Samstag: dann stimmen D und G.
- Angenommen, es ist Sonntag: dann stimmt nur D.

Lösung: Da nur genau eine Aussage wahr ist, muss das Gespräch am Sonntag stattgefunden haben und Aussage D ist demnach wahr.

Zur Indikatoraufgabe 4

Beispiellösung:

Marco las Dienstag 5 Seiten mehr, am Mittwoch 10, …, am Sonntag 30 Seiten mehr. Insgesamt also 105 Seiten. Subtrahiert man 105 von 133 erhält man 28. Diese 28 Seiten verteilen sich gleichzeitig auf die sieben Tage. 28:7 = 4. Marco las am Montag also 4 Seiten.

Festlegungen zur Bewertung von Schülerlösungen im „Indikatoraufgaben-Test“

Die folgende Tabelle enthält eine Empfehlung für eine einheitliche Bepunktung der Schülerlösungen zu jeder Aufgabe.

Indikator-aufgabe	Mathematikspezifische Begabungs-merkmale	Kennzeichnung des Bewertungsmodus	Erreichbare Gesamtpunkt-zahl
1a	Speichern mathematischer Sachverhalte im Arbeits-gedächtnis unter Nutzungerkannter Strukturen	Für jede richtig wiedergegebene Zahl wird 1/3 Punkt gegeben (insgesamt also 4 P) Ein 5. Punkt wird gegeben, wenn alle genannten Zahlen (mindestens 10 von 12 richtige) in der korrekten Reihenfolge aufgeschrieben sind.	5
1b	Speichern mathematischer Sachverhalte im Arbeits-gedächtnis unter Nutzung erkannter Strukturen	Für jede richtig wiedergegebene Zahl wird 1/3 Punkt gegeben (insgesamt also 4 P) 1 weiterer Punkt wird gegeben, wenn alle genannten Zahlen (mindestens 10 von 12 richtige) in der korrekten Reihenfolge aufgeschrieben sind.	5
2a	Selbstständiges Wechselnder Repräsentationsebene, (Erkennen von Strukturen), (Selbständiger Transfer erkannter Strukturen)	Für die richtige Angabe der geometrischen Darstellung und für eine dementsprechende Argumentation bzw. Begründung werden jeweils 2 Punkte gegeben. Werden in der geometrischen Darstellung nicht die eigentliche Aussage, sondern lediglich die Zahlen oder die Zahlbeziehungen dargestellt, wird für die geometrische Darstellung lediglich 1 Punkt gegeben (insgesamt also 3 P.). Wird in der Begründung nur ein Beispiel genannt, wird für die Begründung lediglich 1 Punkt gegeben (also insgesamt 3 P.).	4
2b A	Selbstständiges Wechseln der Repräsentationsebene, (Erkennen von Strukturen), (Selbständiger Transfer erkannter Strukturen)	Für die richtige Angabe des Wahrheitswertes der Behauptung wird 1 Punkt, für eine richtige geometrische Darstellung 2 Punkte und für eine dementsprechende Argumentation bzw. Begründung (z.B. Gegenbeispiel) 1 Punkt gegeben. Wird in der geometrischen Darstellung nicht die eigentliche Aussage, sondern lediglich die Zahlen oder die Zahlbeziehungen dargestellt, wird für die geometrische Darstellung lediglich 1 Punkt gegeben (insgesamt also 3 P.).	4
2b B	Selbstständiges Wechseln der Repräsentationsebene, (Erkennen von Strukturen), (Selbständiger Transfer erkannter Strukturen)	Für die richtige Angabe des Wahrheitswertes der Behauptung wird 1 Punkt, für eine richtige geometrische Darstellung 2 Punkte und für eine dementsprechende Argumentation bzw. Begründung 1 Punkt gegeben. Wird in der geometrischen Darstellung nicht die eigentliche Aussage, sondern lediglich die Zahlen oder die Zahlbeziehungen dargestellt, wird für die geometrische Darstellung lediglich 1 Punkt gegeben (insgesamt also 3 P.). Wird in der Begründung zur Aussage B ein Beispiel genannt, wird für die Begründung lediglich 1/2 Punkt gegeben (insgesamt also 3,5 P.).	4

3	Logisches Schlussfolgern	Für die richtige Lösungsangabe (Sonntag) werden 2,5 Punkte gegeben. Für jede richtig falsifizierte bzw. verifizierte Aussage wird 1/2 Punkt gegeben (siehe authentische Schülerlösungen zur sechsten Indikatoraufgabe (I.) im Anhang). Wird alternativ eine sinnvolle Begründung im Sinne einer logischen Argumentation gegeben, so werden dafür ebenfalls 3,5 Punkte gegeben (siehe authentische Schülerlösungen zur sechsten Indikatoraufgabe (II.) im Anhang). Wird in der Begründung nur ein Beispiel genannt, wird 1 Punkt gegeben (also insgesamt 3,5 P).	6
4	Selbstständiges Umkehren von Gedankengängen	Für die richtige Lösungsangabe (4) werden 2 Punkte gegeben. 2 Punkte werden für die richtige Angabe eines Lösungsweges gegeben.	4
		Gesamtpunktzahl	**32**

Anmerkungen:

- Die Punktbewertung ist so konstruiert, dass die Punkte innerhalb einer Aufgabe (aber nicht bezogen auf die Gesamtheit der hier angegebenen Aufgaben) ausgewogen verteilt werden. Bei einer kriterienbezogenen Auswertung ist es also sinnvoll, die jeweiligen prozentualen Anteile der Punktzahlen (in Bezug auf die einzelnen Begabungskriterien) zu ermitteln (siehe nachfolgende Tabelle).
- Eine eindeutige Zuordnung von Punkten zu Begabungskriterien ist prinzipiell etwas problematisch, da Kinder beim Aufgabenlösen oft zugleich verschiedene Fähigkeiten einsetzen. Hinzu kommt, dass das Lösen der Aufgaben immer auch ein gewisses „Maß“ an Konzentrationsvermögen, an Aufgabenbereitschaft, an Ausdauer oder an Kreativität verlangt. Diese und ähnliche begabungsstützende Persönlichkeitsqualitäten werden somit indirekt mit „abgetestet“, eine eindeutige Zuordnung zu Aufgabenteilen und eine hierauf basierende eindeutige Punktbewertung sind aber nicht möglich.
- Wenn möglich, sollte man sich nicht mit der Punktbewertung auf der Basis der schriftlichen Schülerlösungen zufriedengeben, sondern soweit wie möglich versuchen, anschließend Kinder zu ihren Lösungsstrategien zu befragen. Dies ist auch deshalb sinnvoll und oft notwendig, weil viele begabte Kinder dazu neigen, keine oder nur bruchstückhaft Lösungswege aufzuschreiben. Daraus ergibt sich das Problem, dass mitunter tolle Ideen von Kindern im Verborgenen bleiben.

Auswertungstabelle zum IA-Test Teil 2 (Klassen 5 bis 8)

Datum: ________________

Vorname und Name des Kindes: ____

Alter des Kindes: ____

Klassenstufe: ________

Indikator-aufgabe	Mathematikspezifische Begabungsmerkmale	Erreichbare Teilpunktzahl	Erreichte Teilpunktzahl	Erreichte Gesamtpunktzahl
1	Speichern mathematischer Sachverhalte im Arbeits-gedächtnis unter Nutzung erkannter Strukturen	5		
		5		
2	Selbstständiges Wechseln der Repräsentationsebene, (Erkennen von Strukturen), (Selbständiger Transfer erkannter Strukturen)	4		
		4		
		4		
3	Logisches Schlussfolgern	6		
4	Selbstständiges Umkehren von Gedankengängen	4		
			Gesamt	**/32**

Überblick über die Punkteverteilung hinsichtlich der mathematikspezifischen Begabungsmerkmale für die Teile 1 und 2

Mathematikspezifisches Begabungsmerkmal	Punkteverteilung in den Indikatoraufgaben	Gesamt-punkte	Prozentualer Anteil bzgl. der Gesamt-punktzahl
Speichern mathematischer Sachverhalte im Arbeitsgedächtnis unter Nutzung erkannter Strukturen	5 (1a $_{\text{Teil2}}$) + 5 (1b $_{\text{Teil2}}$) + 4 (1 $_{\text{Teil1}}$)	14	23%
Strukturieren auf der Musterebene/Erkennen bzw. Angeben einer Struktur	4 (3 $_{\text{Teil1}}$) + 2 (2a $_{\text{Teil1}}$) + 6 (2b $_{\text{Teil1}}$)	12	20%
Selbstständiges Umkehren von Gedankengängen	2 (2c $_{\text{Teil1}}$) + 4 (4 $_{\text{Teil2}}$) + 6 (4 $_{\text{Teil1}}$)	12	20%
Selbstständiges Wechseln der Repräsentationsebene & Selbständiger Transfer erkannter Strukturen	4 (2a $_{\text{Teil2}}$) + 4 (2bA $_{\text{Teil2}}$) + 4 (2bB $_{\text{Teil2}}$)	12	20%
Mathematische Fantasie	4 (3 $_{\text{Teil1}}$)	4	7%
Logisches Schlussfolgern	6 (3 $_{\text{Teil2}}$)	6	10%
		60	100%

Leitfaden für ein Gespräch mit einer Schülerin / einem Schüler

Vorschlag für die Einleitung:
Ich möchte dich noch besser kennen lernen und benötige dazu deine Unterstützung. Möchtest du mir dabei helfen? Ich werde dir einige Fragen stellen und mir zu deinen Antworten etwas aufschreiben.
Du kannst mir auch gern zwischendurch Fragen stellen.

Datum, Ort:____

Name und Alter des Kindes:______________________________________

A. Fragenkatalog mit offenen Antworten

INTERESSEN

1) Womit beschäftigst du dich besonders gern, in der Schule und in deiner Freizeit?

____

____

____

2) Was interessiert dich am meisten? Was möchtest du unbedingt wissen?

____

____

____

3) Was sammelst du gerne? Warum? ***(**ggf. Beispiele geben)*

____

____

____

4) Wie heißt dein Lieblingsbuch? Was gefällt dir daran?

____

____

____

5) Was siehst du dir gern im Fernsehen, am Computer oder in Zeitungen an? Was hörst du gern?

FREUNDE

6) Mit wem spielst du am liebsten in der Schule und außerhalb der Schule (Familie, Freunde usw.)?
(Tipp: Nach Alter der Personen fragen!)

7) Hast du eine besondere Freundin oder einen besonderen Freund? Warum und wie alt ist …?

8) Was ist für dich ein guter Freund/ eine gute Freundin?

FÄHIGKEITEN (allgemein)

9) Hast du schon einmal darüber nachgedacht, was du besonders gut oder besser als andere kannst?

10) Wobei könntest du anderen Kindern oder Jugendlichen helfen?

____

____

____

11) Was möchtest du noch besser können? Warum?

____

____

____

12) Was möchtest du gerne lernen? Warum?
(Ggf. Beispiele nennen: eine Sprache, Handstand, oder etwas ganz anderes?)

____

____

____

<u>FÄHIGKEITEN (mathematisch)</u>

13) Hast du eine Lieblingsaufgabe? Welche? Warum?

____

____

____

____

14) Wie löst du Problemaufgaben? Kannst du das an einer Beispielaufgabe erklären?

____

____

____

____

15) Überlegst du beim Knobeln viel im Kopf oder schreibst du dir etwas auf oder malst ein Bild oder ein Schema? Versuche deine bevorzugte Strategie an einem Beispiel zu erklären.

____

____

____

____

16) Hast du einen Plan oder ein System, nach dem du eine schwere Aufgabe löst?

____

____

____

17) Gibst du schnell auf, wenn du keine Lösungsidee findest? Warum ja, warum nicht?

____

____

____

18) Gab es schon einmal eine Aufgabe, die du nicht lösen konntest? Wenn ja, welche?

____

____

____

____

19) Über welche mathematische Frage (mathematisches Problem) hast du schon mal nachgedacht?

____

____

____

EMPFINDUNGEN

20) Wie fühlst du dich, wenn du schwierige Aufgaben erledigen, Probleme lösen oder Fragen beantworten sollst?

21) Gibt es etwas, das dich häufig nervt? Warum?

22) Was denkst du, wenn andere traurig oder glücklich, wütend oder fröhlich sind?

23) Was denkst oder tust du, wenn andere ungerecht behandelt werden?

GRUNDSCHULE

24) Was machst du am liebsten in der Schule? Warum? Was würdest du gern öfter machen?

25) Was gefällt dir in der Schule nicht? Warum nicht? Gehst du gern in die Schule?

26) Stell dir vor, du würdest deine eigene Schule gründen. Was würde es dort geben bzw. was dürfte es nicht geben?

ANDERES/ STIMULUS

27) Was möchtest du später vielleicht einmal werden? Warum?

28) Stell dir vor, du triffst eine alte Frau, die alles weiß. Was würdest du sie fragen? Warum?

B Kreativaufgaben

29) Stell dir ein mathematisches Fantasiebild vor und male es auf. *(Du kannst hierfür Zahlen, geometrische, Formen, mathematische Symbole und Grafiken verwenden.)* Erzähle dazu.

30) Denke dir ein Zahlen- oder Rechenrätsel aus. Schreibe oder male es auf.

31) Denke dir ein schönes Muster aus und male es auf.
(Du kannst Zahlen, Formen oder Figuren verwenden.)

C Fragenkatalog mittels Ankreuzen

32) Welche Aktivitäten machst du gern? Kreuze das entsprechende Feld an.

	Ja	**Vielleicht**	**Nein**
bei einem Theater mitspielen *(Rollenspiel/ Schauspiel(ern)*			
lesen			
eine andere Sprache lernen			
malen			
mich um Pflanzen kümmern			
singen			
am Computer arbeiten			
Geschichten erfinden und erzählen			
Musik und Geschichten hören			
etwas schreiben			
kochen und backen			
rechnen			
tanzen			
Sport treiben			
basteln			
über Fragen nachdenken			
Rätsel lösen / knobeln			
Musik machen			
allein sein/ etwas allein machen			
Tiere beobachten/ mich um Tiere kümmern			
jemandem etwas erklären			
Dinge ordnen und sortieren			
puzzeln			
Muster ausdenken			

(Offene Zeilen für eigene Ideen des Kindes)

VIELEN DANK FÜR DEINE HILFE!!!

Kurzzusammenfassung des Leitfadens zu einem Schüler/-innengespräch

Fragenkatalog mit offenen Antworten	
Interessen (z.B. Spiele, Beschäftigungen, Bücher, Sammlungen, Medien, …)	
Freunde (z. B. jüngere, ältere, Erwachsene, lieber allein, Konzept von Freundschaft, …)	
Fähigkeiten (allgemein) (z.B. besonderes Können, eigene Stärken, worauf stolz, was unbedingt lernen, …)	
Fähigkeiten (mathematisch) (z. B. vorwärts-, rückwärts zählen, rechnen, Uhrzeit, Lieblingszahl, Kalender, Nutzen von Strategien, …)	
Empfindungen (z. B. eigenen Gefühle, Empathie, Gerechtigkeitssinn, …)	
Kindertagesstätte (z. B. was gefällt und was nicht, was öfter machen, Ideen für eigene Kita, …)	
Anderes / Stimulus (z. B. Berufswünsche, Fragen an eine weise Frau, …)	
Kreativ- bzw. Fantasieaufgaben	
Mathematisches Fantasiebild	
Ausgedachtes Zahlen-oder Rechenrätsel	
Ausgedachtes Muster	
Fragenkatalog zum Ankreuzen	

Leitfaden für ein Gespräch mit Eltern

Vorschlag für die Einleitung:
„Schön, dass Sie sich Zeit nehmen und mit mir über Ihr Kind sprechen. Ich möchte es noch besser kennen lernen und benötige dazu Ihre Unterstützung. Alles, was wir besprechen, wird selbstverständlich vertraulich behandelt. Für die Auswertung unseres Gesprächs werde ich mir Notizen machen.“

Datum , Ort:____

Eltern(teil): ____

Name und Alter des Kindes:____

Pädagogische Fachkraft:____

A Fragenkatalog mit offenen Antworten

1. Schätzen Sie bitte die Entwicklung Ihres Kindes ein? Welche Besonderheiten sind Ihnen aufgefallen?
   (*Stichwort*: körperlich/motorische Fähigkeiten (z.B. Krabbeln, Laufen lernen, Fein- und Grobmotorik, Körperspannung, Fahrradfahren, Schwimmen, …)

____

____

____

(*Stichwort***:** kognitive Fähigkeiten (z.B. Neugier, Frageverhalten, Auffassungsgabe, Gedächtnis, vorausschauendes und logisches Denken sowie Schlussfolgern, Klassifizieren, Sinn für Humor, …)

____

____

____

(*Stichwort***:** soziale Kompetenz (z.B. Einfühlungsvermögen, Teilnahme am Spiel anderer, Einhalten von Regeln des Zusammenlebens, Einstellen auf Gesprächs- und Spielpartner/-innen, …)

____

____

____

(*Stichwort*: emotionale Kompetenz (z.B. Wahrnehmen eigener und Gefühle anderer, Impulskontrolle, Erkennen eigener Stärken und Schwächen, Perfektionismus, Umgang mit Fehlern und Misserfolgen, …)

Sonstiges:

2. Wie schätzen Sie die sprachliche Entwicklung ein? (früher bzw. später Sprachgebrauch, aktiver und passiver Wortschatz, Überspringen der Phase der Ein- und Zweiwortsätze, …)

3. Was sind Ihrer Meinung nach die Stärken Ihres Kindes? (z.B. im sprachlichen, logisch- mathematischen, musikalischen, körperlichen, räumlichen, intrapersonellen, interpersonellen, Bereich, …)

4. Bei welchen Beschäftigungen kann Ihr Kind „die Zeit vergessen“? (evtl. differenzieren: zu Hause, im Freien, in der Kita)

5. Gibt es Themen, für die sich Ihr Kind aus eigener Initiative über einen längeren Zeitraum interessiert?

____

____

____

6. Hat Ihr Kind einen besten Freund, eine beste Freundin? Wie alt ist dieser/ diese?

____

____

____

7. Wie schätzen Sie das Verhalten Ihres Kindes gegenüber Erwachsenen ein?

____

____

____

8. Wie verlief die bisherige Kindergarten- und Grundschulzeit aus Ihrer Sicht?

____

____

____

9. Meinen Sie, dass Ihr Kind sich in der Kita bzw. in der Schule anders als zu Hause oder in der Freizeit verhält? Beschreiben Sie bitte kurz.

____

____

____

10. An welchen Freizeitangeboten nimmt Ihr Kind regelmäßig teil? *(Sportverein, Musikschule usw.)*

____

____

11. Konnte Ihr Kind bereits vor der Schule lesen und rechnen? Wann und wie hat es das gelernt?

12. Gibt es bei Ihrem Kind Verhaltensweisen, die Ihnen Sorgen bereiten?
- *im Verhalten*: anderen Kindern oder Familienangehörigen gegenüber?
- *körperlich*: Schmerzen, Schlafgewohnheiten, Essgewohnheiten, Krankheiten, Allergien?
- *auf der Gefühlsebene*?

13. Gibt es in Ihrer Familie diagnostizierte Hochbegabte?

14. Gibt es etwas, das Sie mir noch mitteilen möchten?

Ich danke Ihnen für Ihre Angaben, Bemühungen sowie Geduld!!!

B Fragenkatalog zum Erfassen von Indikatoren einer mathematischen Begabung

Indikatoren einer mathematischen Begabung:	ja	nein	nicht einschätzbar
a) Mathematikspezifische Begabungsmerkmale			
Prägt sich das Kind mathematische Sachverhalte leicht und dauerhaft ein?			
Nutzt das Kind beim Einprägen besondere Ideen oder selbst erkannte mathematische Muster bzw. Strukturen?			
Erkennt das Kind selbstständig Muster und Strukturen und nutzt bzw. überträgt es diese auf andere Sachverhalte bzw. Aufgaben?			
Entwickelt das Kind selbst Muster oder ordnet Zahlen, Größen oder Figuren nach mathematischen Prinzipien (z.B. in Tabellen oder Schemata)?			
Zeigt das Kind eine besondere mathematische Sensibilität (d. h. hat es ein besonderes Gefühl für Zahlen, Zahlbeziehungen, Formenmuster, …, ist von solchen Mustern begeistert und entwickelt gern schöne Muster?			
Zeigt das Kind eine besondere mathematische Kreativität (entwickelt es z. B. originelle, andersartige oder fantasiereiche Lösungen für Rechenrätsel und andere Knobeleien?			
Will das Kind mathematischen Sachverhalten oft „auf den Grund gehen?			
Entwickelt und nutzt das Kind beim Spielen und Problemlösen oft Strategien?			
Verwendet das Kind beim Argumentieren gern logische Schlüsse?			
Begabungsstützende Persönlichkeitseigenschaften			
Zeigt das Kind vom Vorschulalter an ein ausgeprägtes Interesse an Zahlen, Symbolen, Formen und Muster?			
Zeigt das Kind eine große Neugier und hat es großen Spaß am Knobeln und an intellektuellen Fragestellungen?			
Verfügt das Kind über eine schnelle Auffassungs- und Beobachtungsgabe?			
Verfügt das Kind über ein hohes Konzentrationsvermögen beim mathematischen Knobeln und Problemlösen?			
Besitzt das Kind eine hohe Ausdauer beim mathematischen Knobeln und Problemlösen?			
Verfügt das Kind über die Fähigkeit zur Selbststeuerung des Verhaltens (setzt es sich z. B. selbst Ziele, reflektiert über das eigene Verhalten beim Bearbeiten mathematisch anspruchsvoller Aufgaben, hat eine angemessene Frustationstoleranz)?			
Besitzt das Kind gute Kommunikationsfähigkeiten beim Bearbeiten mathematischer Aufgaben (kann z. B. eigene Ideen anderen Kindern erklären, ist bereit und fähig, Lösungen anderer Kinder zu verstehen, akzeptiert, dass andere Kinder beim Problembearbeiten selbst entscheiden, ob sie allein, zu zweit oder in Kleingruppen knobeln wollen)?			