

Fokusevaluation



Fokusthema

Mathematik

Handreichung (Primarbereich)

.....

.....





Wissenschaftliche Herleitung

Das oberste Ziel bei der Entwicklung des Unterrichtsbeobachtungsbogens *Mathematik* war es, ein Instrument zu entwickeln,

- ▶ mit dem sowohl Evaluatorinnen und Evaluatoren als auch Lehrkräfte Einschätzungen für die Unterrichtsqualität vornehmen können und
- ▶ mit dem die Unterrichtsentwicklung im Fach Mathematik gefördert wird.

Deshalb wurden bei der Entwicklung der fokusspezifischen Merkmale vor allem folgende Gesichtspunkte, die in wechselseitiger Beziehung zueinander stehen, berücksichtigt:

- ▶ Orientierung an gesetzlichen Vorgaben und Standards
- ▶ Handhabbarkeit
- ▶ Berücksichtigung von Erkenntnissen aktueller Unterrichtsentwicklung

Orientierung an gesetzlichen Vorgaben und Standards

Bei der Entwicklung der fokusspezifischen Merkmale wurde deduktiv vorgegangen, da bei der Formulierung der Merkmale 22 (Mathematisches Kommunizieren), 23 (Mathematisches Argumentieren), 24 (Mathematisches Darstellen), 25 (Mathematisches Problemlösen), 26 (Mathematisches Modellieren) und der dazugehörigen Indikatoren eine enge Orientierung an der theoretischen Basis, den Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz und dem Kerncurriculum, die als empirisch abgesichert gelten können, stattgefunden hat.

Handhabbarkeit

Diese enge Orientierung v. a. am Kerncurriculum Mathematik - auch in sprachlicher Hinsicht - trägt zur Akzeptanz des Bogens und dessen Handhabbarkeit bei. Darüber hinaus können diese Kompetenzen trennscharf eingeschätzt werden, da keine Vermischung in den Merkmalen vorgenommen wurde.

Die fokusspezifischen Merkmale sind auf die prozessbezogenen Kompetenzen beschränkt, wie sie im Kerncurriculum Mathematik beschrieben sind. Zum einen kann der Bogen so zu allen Zeiten in allen Jahrgängen des Primarbereiches eingesetzt werden, unabhängig vom jeweiligen inhaltlichen Thema.

Überdies wird so die hohe Bedeutsamkeit der prozessbezogenen Kompetenzen für das Mathematik Lernen unterstrichen und die Aufmerksamkeit in der Planung des Mathematikunterrichts in besonderem Maße auf die Verschränkung dieses Bereichs mit inhaltsbezogenen Kompetenzen gelenkt.

Berücksichtigung von Erkenntnissen aktueller Unterrichtsentwicklung

Zu Beginn der Entwicklungsphase des Unterrichtsbeobachtungsbogens ergab eine umfangreiche Recherche, dass es bundesweit verschiedene, auch kommerzielle, Angebote zur schulischen Selbstevaluation für das Fach Mathematik gibt, dass aber explizit kein eigener Unterrichtsbeobachtungsbogen für die externe Evaluation des Mathematikunterrichts vorlag. Die vorliegenden Angebote boten bereits einen guten Fundus an Ideen zur Entwicklung, viele Angebote orientierten sich aber eher an den allgemeinen Merkmalen, so dass neben den Bildungsstandards und dem Kerncurriculum auch auf die einschlägige Fachliteratur zur Fachdidaktik, aber auch auf die Erkenntnisse von Studien, und hier insbesondere der COACTIV-Studie, zurückgegriffen wurde.



Begleitet wurden die weiteren Entwicklungsschritte des Unterrichtsbeobachtungsbogens durch die Zusammenarbeit mit externen Experten. In Hinblick auf die Handhabbarkeit wurden viele Hinweise der Fachberatungen, der Studienseminare und der zuständigen Fachdezernate der Niedersächsischen Landesschulbehörde in die Überarbeitung von Merkmalen und Indikatoren aufgenommen. Dadurch konnte gewährleistet werden, dass die aktuelle Fachdidaktik und Unterrichtspraxis berücksichtigt wurden.

Allgemeine und fokusspezifische Merkmale im Unterrichtsbeobachtungsbogen Mathematik

Allgemeine Merkmale

Der UBB Mathematik enthält die 21 allgemeinen Unterrichtsmerkmale lernwirksamen Unterrichts der drei Basisdimensionen „Effiziente Klassenführung“, „Unterstützendes Unterrichtsklima“ und „Kognitive Aktivierung“, wie sie auch allen fächerübergreifenden Fokusthemen zugrunde liegen.

Das allgemeine Merkmal 13 „Der Unterricht berücksichtigt problemlösendes Lernen.“ findet sich im Unterrichtsbeobachtungsbogen Mathematik in fokusspezifischer Formulierung „Der Unterricht fördert das mathematische Problemlösen.“ in Merkmal 25 wieder.

Fokusspezifische Merkmale

In der Anlage des Unterrichtsbeobachtungsbogens folgen die fokusspezifischen Merkmale 22 – 26 der Reihenfolge der prozessbezogenen Kompetenzen des Kerncurriculums. Damit stellen die fokusspezifischen Merkmale eine notwendige Abstraktion dar, denn der konkrete kompetenzorientierte Mathematikunterricht ist differenzierter und vielfältiger, als es die fokusspezifischen Merkmale zunächst vermuten lassen. Allerdings werden die konkreten Ausgestaltungen einzelner Kompetenzen auf Indikatorenebene beschrieben. Daher sind Merkmal und Indikatoren im Zusammenhang zu betrachten, um die kompetenzorientierte Realität des Mathematikunterrichts wirklich zu erfassen. Das heißt auch, dass die Indikatoren eine Vielzahl kompetenzbasierter und gleichzeitig beobachtbarer unterrichtlicher Handlungen beschreiben, die allerdings kaum alle in einer einzigen Stunde zu beobachten sein werden. Die auf das Merkmal bezogene Einschätzung auf der vierstufigen Skala ergibt sich daher nicht als Korrelation von Güte des Merkmals einerseits und Anzahl der markierten Indikatoren andererseits. Die Einschätzung ist Ergebnis einer fachdidaktischen Expertise, die von den Indikatoren stützend untermauert wird. Die Unterrichtseinsichtnahme wird deshalb von Beobachtern und Beobachterinnen durchgeführt, die die Lehrbefähigung für das Fach Mathematik besitzen und über eine entsprechende Kenntnis der fachdidaktischen Grundkonzeptionen verfügen.

Die Bewältigung mathematischer Problemsituationen erfordert ein Zusammenspiel verschiedener mathematischer Prozesse, die auf mathematische Inhalte ausgerichtet sind. Das bedeutet, dass in einer Unterrichtssequenz in der Regel mehrere prozessbezogene Kompetenzen, wenn nicht sogar manchmal alle, beobachtet werden können.

Dennoch werden nicht alle Merkmale stets in hoher Ausprägung zu erwarten sein; eine Schwerpunktsetzung in Abhängigkeit von Unterrichtsthema und Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler ist auch bei Schulen, die das Fokusthema Mathematik wählen, möglich.



Schaltermerkmale

Bei Merkmalen des Unterrichtsbeobachtungsbogens Mathematik, die nicht in jedem Unterricht beobachtet werden können, wird ein Ja/Nein-Schalter genutzt (M6, M11, M20, M22-26). Nur die mit dem Schalter auf „Ja“ gesetzten Merkmale können im weiteren Verlauf des Bogens bearbeitet werden.

Mit der Schalterfunktion kann die Verteilung der prozessbezogenen Kompetenzen im beobachteten Unterricht erfasst werden. Damit könnten Ungleichgewichte im unterrichtlichen Vorkommen der prozessbezogenen Kompetenzen sichtbar werden, aus denen eine Fachkonferenz entsprechende Schlüsse ziehen kann.



Unterrichtsbezogene Entwicklungsziele

Abschließend seien zwei unterrichtsbezogene Entwicklungsziele aus dem Fokusthema Mathematik dargestellt. Der Unterrichtsbeobachtungsbogen stellt eine umfassende und zugleich differenzierte Abbildung lernwirksamen Unterrichts bezogen auf das jeweilige Fokusthema dar und kann insofern genutzt werden, um unterrichtsbezogene Entwicklungsziele zu generieren und deren Erreichen im Unterricht zu messen.

Die Schule überlegt, mit welchen stützenden Prozessen, d. h. mit welchen Vorgehensweisen das unterrichtsbezogene Entwicklungsziel erreicht werden kann. Hierfür plant sie entsprechende Maßnahmen und ordnet diese dazugehörigen Teilmerkmale im Orientierungsrahmen Schulqualität Niedersachsen zu (bzw. einem vergleichbaren Qualitätsentwicklungsmodell) oder leitet umgekehrt aus entsprechenden Teilmerkmalen Maßnahmen ab.

Beispiel 1: Steigerung / Verbesserung des Argumentierens im Mathematikunterricht

Unterrichtsbezogenes Entwicklungsziel

Das Argumentieren der Schülerinnen und Schüler im Mathematikunterricht der Jahrgänge 3/4 soll gesteigert werden.

Dies wird erreicht, wenn bis zum Evaluationsbesuch I folgende Merkmale in allen Unterrichtseinsichtnahmen mit mindestens „trifft eher zu“ eingeschätzt werden:

- ▶ M12: Die in der Stunde zu erwerbenden bzw. zu fördernden Kompetenzen sind deutlich.
- ▶ M16: Die Reflexion eigener Lernprozesse / des Lernstandes ist Bestandteil des Unterrichts.
- ▶ M19: Der Unterricht unterstützt die sprachliche Aktivierung der Schülerinnen und Schüler.
- ▶ M23: Der Unterricht fördert das mathematische Argumentieren.

Stützende Prozesse – Qualitäts- und Teilmerkmale – Maßnahmen

Qualitäts- und Teilmerkmale (QM/TM) aus dem Orientierungsrahmen Schulqualität Niedersachsen	Maßnahmen
Stützender Prozess: Kompetenzen erweitern	
QM 4.3 Berufliche Kompetenzen	
TM 4.3.2: Fort- und Weiterbildung	▶ Die Fachleitung Mathematik bucht bis zum Zeitpunkt XY über B&U der NLSchB eine Inhouse-Schulung zum Thema „Argumentieren im Mathematikunterricht“. Alle Mathematiklehrkräfte nehmen an dieser Veranstaltung teil.
Stützender Prozess: Curriculum entwickeln	
QM 5.2: Schuleigenes Curriculum	
TM 5.2.1: Fachbezogene schuleigene Arbeitspläne	▶ Die Mathematiklehrkräfte erstellen bzw. überprüfen bis zum Zeitpunkt XY die schuleigenen Arbeitspläne in Hinblick auf ...



Beispiel 2: Lebenswirklichkeit im Mathematikunterricht verankern

Unterrichtsbezogenes Entwicklungsziel

An Beispielen zum Thema *Mobilität* erfahren die Schülerinnen und Schüler im Mathematikunterricht den Bezug des Faches zu ihrer eigenen Lebenswirklichkeit.

Die Erreichung dieses Ziels zeigt sich daran, dass bis zum Evaluationsbesuch II folgende Merkmale mit mindestens „trifft eher zu“ eingeschätzt werden.

- ▶ M25: Der Unterricht fördert das mathematische Problemlösen.
- ▶ M26: Der Unterricht fördert das mathematische Modellieren.

Stützende Prozesse – Qualitäts- und Teilmerkmale – Maßnahmen

Qualitäts- und Teilmerkmale (QM /TM) aus dem Orientierungsrahmen Schulqualität Niedersachsen	Maßnahmen
Stützender Prozess: Kompetenzen erweitern	
QM 4.3 Berufliche Kompetenzen	
TM 4.3.2: Fort- und Weiterbildung	▶ Die Fachkonferenz Mathematik organisiert (z. B. über B&U der NLSchB) eine schulinterne Lehrerfortbildung zum Thema „Modellieren im Mathematikunterricht“. Alle Lehrkräfte der Fachschaft Mathematik nehmen an dieser Veranstaltung teil.
Stützender Prozess: Curriculum entwickeln	
QM 5.2: Schuleigenes Curriculum	
TM 5.2.1: Fachbezogene schuleigene Arbeitspläne	▶ Die Mathematiklehrkräfte entwickeln und erproben bis zum Zeitpunkt XY pro Jahrgang eine Unterrichtseinheit. ▶ Die Mathematiklehrkräfte erweitern bis zum Zeitpunkt XY die schuleigenen Arbeitspläne um die erprobte Unterrichtseinheit.



Literaturverzeichnis in Auswahl

- ▶ Baumert, Blum, u. a. (2008): Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung von mathematischer Kompetenz (COACTIV), Dokumentation der Erhebungsinstrumente.
- ▶ Bruder R., Meyer, J. (2016): Der Schulversuch LEMAMOP. In: Der Mathematikunterricht 6
- ▶ Dedekind, B. (2012): „Darstellen in der Mathematik“ als Kompetenz aufbauen. Handreichungen des Programms SINUS an Grundschulen.
- ▶ Grundschule aktuell (2011). Zeitschrift des Grundschulverbands: Gut für wen und kompetent für was? Gute Aufgaben und Kompetenzorientierung. Heft 113
- ▶ Grundschulunterricht (2015). *Mathematik*. Heft 02: Modellieren. Verlag Oldenbourg.
- ▶ IQS Berlin, Brandenburg; Downloads zur Unterrichtsbefragung; https://www.sep-klassik.isq-bb.de/de_DE/unterricht/downloads.html
- ▶ Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (2005). Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich, Beschluss vom 15.10.2004. München: Wolters Kluwer.
- ▶ Operatoren für das Fach Mathematik (Stand: Oktober 2012); http://www.kmk.org/fileadmin/Daten/pdf/Bildung/Auslandsschulwesen/Kerncurriculum/Operatoren_fuer_das_Fach_Mathematik_Stand_Oktober_2012_ueberarbeitet.pdf
- ▶ Maaß, K. (2011): Mathematisches Modellieren in der Grundschule. Handreichungen des Programms SINUS an Grundschulen.
- ▶ Niedersächsisches Kultusministerium (2017). Kerncurriculum für die Grundschule Schuljahrgänge 1 – 4: Mathematik. Hannover.
- ▶ Niedersächsisches Kultusministerium (2014). Orientierungsrahmen Schulqualität in Niedersachsen. Hannover.
- ▶ Roos, S., Ruwisch, S. (2017): Mit allen Kindern durch Anwendungsorientierung zu mathematischen Strukturen. Alltagsbewältigung mit mathematischen Mitteln ist mehr als unreflektiertes Handeln. In: Häsel-Weise, U. und Nührenbörger, M. (Hg.): Gemeinsam Mathematik lernen – mit allen Kindern rechnen. Grundschulverband. Frankfurt am Main.
- ▶ Wember, F. (2017): Kompetenzerfahrungen beim Mathematiklernen. Ermutigung durch Erfolgserlebnisse. In: Häsel-Weise, U. und Nührenbörger, M. (Hg.): Gemeinsam Mathematik lernen – mit allen Kindern rechnen. Grundschulverband. Frankfurt am Main.
- ▶ Wittmann, E. C. (1981). Grundfragen des Mathematikunterrichts, Vieweg.