



Schuleigener Arbeitsplan Mathematik

- Sekundarstufe I -

Stand: 12.11.2021
Entwurfsfassung

1	Verantwortlichkeiten	3
2	Bildungsbeitrag des Faches.....	3
3	Inhalts- und prozessbezogene Kompetenzbereiche	4
4	Lernbereiche.....	4
5	Anforderungsbereiche und Operatoren	5
6	Jahresarbeitspläne.....	7
7	Kompetenzkarten	7
8	Didaktisch-methodische Grundsätze	
	8.1 Verbindliche Unterrichtsbausteine und -module	7
	8.2 Planungshilfen.....	10
9	Förderkonzept	
	9.1 Allgemeine Förderung.....	12
	9.2 Dyskalkulie.....	12
	9.3 Förderschwerpunkt Lernen.....	14
10	Forder-, Begabten- und Wettbewerbskonzept	
	10.1 Forder- und Begabtenkonzept.....	15
	10.2 Wettbewerbskonzept.....	15
11	Schriftliche Lernzielkontrollen	
	11.1 Anzahl und Verteilung verbindlicher schriftlicher Arbeiten	16
	11.2 Abschlussarbeiten Sekundarstufe I	16
12	Leistungsbewertung	
	12.1 Zusammensetzung der Note	17
	12.2 Notenstufen und Benotung.....	19
	12.3 Korrekturvereinbarungen.....	20
	12.4 Zeugnisformulierungen.....	20
13	Evaluation von Unterricht	
	13.1 Fremdevaluation durch andere Lehrkräfte.....	21
	13.2 Fremdevaluation durch die Lernenden.....	21
14	Fachbezogenes Medienkonzept.....	23
15	Außerschulische Lernorte, Besichtigungen und Projekte	
	15.1 Außerschulische Lernorte und Besichtigungen	24
	15.2 Projekte	24
16	Qualifizierungskonzept und -dokumentation.....	25
17	Vernetzung des Faches	26
18	Übersicht über die Dienstbesprechungen und Konferenzen	26
19	Verwendete Unterrichtswerke	26

1 Verantwortlichkeiten

Die Verantwortlichkeiten für den Fachbereich Mathematik obliegt der Fachbereichsleitung. Die Hauptaufgabe der Fachbereichsleitung besteht darin, die fachlichen, didaktisch-methodischen und organisatorischen Voraussetzungen für die Durchführung des Fachunterrichts und seiner didaktischen Weiterentwicklung zu gewährleisten.

Zu den Aufgabefeldern der Fachbereichsleitung zählen daher u. a. die folgenden Aufgaben:

- Vorbereitung und Leitung der Fachkonferenzen und -dienstbesprechungen
- Entwicklung, Weiterentwicklung und Abstimmung von Jahresarbeitsplänen (s. Abschnitt 7) auf der Grundlage der Rahmenrichtlinien
- Initiierung von fächerübergreifenden Projekten
- Erarbeitung fachspezifischer Konzepte zur Differenzierung
- Auswertung der Arbeit mit den eingeführten Schulbüchern und Unterrichtsmaterialien sowie Vorbereitung von Entscheidungen im Zusammenhang mit der Lernmittelfreiheit
- Erarbeitung von Grundsätzen für die fachspezifische Beschreibung der Lernentwicklung und für die Leistungsbewertung
- Anregung und Organisation fachbezogener und fächerübergreifender schulinterner Fortbildung
- Beratung von Fachkollegen
- ...

Neben der Fachbereichsleitung wird für jeden Jahrgang eine Jahrgangsfachbereichsleitung ernannt, die als Ansprechpartner und Koordinator für den jeweiligen Jahrgang gilt.

Übersicht über die Fach- und Jahrgangsfachbereichsleitungen an der IGS Buchholz:

Aufgabenbereich (Einschulungsjahr)	Jahrgang	Verantwortliche/r
Fachbereichsleitung		Melanie Doll
Fachleitung Sek. II		Gabriele Jünemann
Jahrgangsfachleitung 2020	JG 5	Michelle Steinert
Jahrgangsfachleitung 2019	JG 6	Sebastian Moises
Jahrgangsfachleitung 2018	JG 7	Amelie Wendt
Jahrgangsfachleitung 2017	JG 8	Melanie Doll
Jahrgangsfachleitung 2016	JG 9	Babette Krüger
Jahrgangsfachleitung 2015	JG 10	Wiebke Genz
Jahrgangsfachleitung 2014	JG 11	Gabi Jünemann
Jahrgangsfachleitung 2013	JG 12	Gabi Jünemann
Jahrgangsfachleitung 2012	JG 13	Jan Timmermann
Wettbewerbe		Babette Krüger

2 Bildungsbeitrag des Faches

Die Mathematik trägt auf unterschiedliche Weise zu der Grundbildung der Schüler*innen bei, wobei nicht nur fachliche, sondern auch überfachliche Kompetenzen von Bedeutung sind.

Zum einen kann die Mathematik als **Instrument zur Umwelterschließung** verstanden werden, indem sie uns mit ihren Symbolen und Formeln dabei hilft, die Welt um uns herum zu verstehen. Ziel des Mathematikunterrichts sollte es daher sein, den Lernenden den mathematischen Gehalt alltäglicher Situationen und

Phänomene anhand realitätsbezogener Aufgaben bewusst zu machen. Gleichzeitig sollte den Schüler*innen die Nützlichkeit der Mathematik als Wissenschaft bei der Bewältigung von alltagsnahen Aufgaben aufgezeigt werden.

Weiterhin werden durch den Mathematikunterricht grundlegende Fähigkeiten gefördert, die über das Fach hinaus bedeutsam sind, wie z. B. das Ordnen, das Schlussfolgern, das Verallgemeinern oder das Abstrahieren. Die Mathematik leistet dadurch einen wesentlichen **Beitrag zur Allgemeinbildung** der Schüler*innen und ist somit auch über das Fach hinaus von Relevanz.

Der Mathematikunterricht leistet zudem einen **Beitrag zur Persönlichkeitsentwicklung und Sozialkompetenz**, indem die Schüler*innen im Lernprozess in unterschiedlichen Sozialformen Verantwortung für sich und andere übernehmen und die Bedeutung ihres mathematischen Handelns erfahren.

Darüber hinaus zielt der Mathematikunterricht auf die **Förderung von inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen** (vgl. Abschnitt 4) ab, die für das Erlernen und das Ausüben verschiedener Berufe vorausgesetzt werden.

3 Inhalts- und prozessbezogene Kompetenzbereiche

Die Frage – *Was sollen die Schüler*innen in einer Unterrichtseinheit nachhaltig wissen und können?* – beantworten die sogenannten inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen (KC, S.8ff). Die prozessbezogenen Kompetenzen:

- mathematisch argumentieren,
- Probleme mathematisch lösen,
- mathematisch modellieren,
- mathematische Darstellungen verwenden,
- mit symbolischen, mathematischen und technischen Elementen der Mathematik umgehen und
- kommunizieren

beschreiben Fähigkeiten und Fertigkeiten, die in der Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten, also den inhaltsbezogenen Kompetenzen, erworben werden. In einer Unterrichtseinheit werden Schwerpunkte in Bezug auf die prozessorientierten Kompetenzen gesetzt.

Die inhaltsbezogenen Kompetenzen werden in den folgenden fünf Bereichen zusammengefasst:

- (L1) Leitidee Zahlen und Operationen,
- (L2) Leitidee Größen und Messen,
- (L3) Leitidee Raum und Form,
- (L4) Leitidee Funktionaler Zusammenhang,
- (L5) Leitidee Daten und Zufall.

4 Lernbereiche

Eine stoffliche Einordnung der Kompetenzen für die jeweiligen Doppeljahrgänge 5/6, 7/8 und 9/10 sowie Möglichkeiten einer unterrichtlichen Umsetzung sind in den sogenannten Lernbereichen im Kerncurriculum (S.41ff) aufgezeigt. Hier werden die inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen verknüpft, neu strukturiert und thematisch gegliedert. Die Lernbereiche sind:

- mit Zahlen umgehen,
- mit Zuordnung und Veränderungen arbeiten (ab Doppelschuljahrgang 7/8),
- Daten und Wahrscheinlichkeiten beschreiben, bestimmen und auswerten,
- geometrische Strukturen entdecken und untersuchen.

In jedem Lernbereich werden die verbindlich erwarteten Kompetenzen für einen Doppelschuljahrgang konkretisiert und mit unterrichtspraktischen Handlungsschritten verknüpft. Die Zuordnung einzelner prozessbezogener Kompetenzen zu bestimmten Lernbereichen ist exemplarisch zu verstehen. Prozessbezogene Kompetenzen, die sich besonders gut mit einem Thema verbinden lassen, werden beispielhaft benannt. Durch die durchgezogenen waagerechten Linien werden thematische Blöcke gebildet, aus denen sich direkt einzelne Einheiten für den Unterricht ableiten lassen. Bei der Beschreibung der einzelnen Kompetenzen werden folgende Formatierungen verwendet:

- keine Hervorhebung – grundlegende Anforderungen für alle drei Anspruchsebenen
- **grau unterlegt** – Erweiterungen für die E- und Z- Anspruchsebenen
- **grau unterlegt und fett gedruckt** – verbindliche Zusätze für die Z- Anspruchsebene.

5 Anforderungsbereiche und Operatoren

Wesentliche Prozesse beim Kompetenzaufbau werden durch konkrete Aufgaben gesteuert. Zum Lösen von Aufgaben werden die Kompetenzen in unterschiedlicher Ausprägung benötigt. Hierbei werden drei Anforderungsbereiche unterschieden.

Im Folgenden wurde der Versuch unternommen, die geltenden Operatoren für Aufgabenstellungen im Fach Mathematik diesen drei Anforderungsbereichen zuzuordnen. Grundsätzlich können jedoch alle Operatoren – abhängig von der Tiefe und dem Umfang der Aufgabenstellung – auch in den anderen Anforderungsbereichen auftauchen. **Durch Zusätze bei der Formulierung der Operatoren sind Einschränkungen oder weitere Vorgaben möglich. Darüber hinaus ist auch die Verwendung weiterer Operatoren möglich, „[...] wenn sich der notwendige Bearbeitungsumfang deutlich aus dem Kontext oder einer ausführlicheren Beschreibung ergibt (z. B. Vervollständige das Baumdiagramm,...).“ (vgl. KC IGS Mathematik, S. 83).**

Anforderungsbereich I – Reproduzieren: Dieser Anforderungsbereich umfasst die Wiedergabe und direkte Anwendung von grundlegenden Begriffen, Sätzen und Verfahren in einem abgegrenzten Gebiet und einem wiederholenden Zusammenhang.

Operator	Erläuterung
angeben, nennen	Objekte, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne nähere Erläuterungen, Begründungen und ohne Darstellung von Lösungsansätzen oder Lösungswegen aufzählen
berechnen	Ergebnisse von einem Ansatz ausgehend durch Rechenoperationen gewinnen
beschreiben	Strukturen, Sachverhalte oder Verfahren in eigenen Worten angemessen wiedergeben (Einschränkungen möglich z. B.: Beschreibe in Stichworten ...)
erstellen, darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden in übersichtlicher, fachlich sachgerechter oder vorgegebener Form darstellen
konstruieren	aus angegebenen Größen durch nachvollziehbare Konstruktionsschritte eine vertraute Figur erstellen
skizzieren	wesentliche Eigenschaften von Sachverhalten oder Objekten grafisch darstellen (auch Freihandskizzen möglich)
zeichnen	hinreichend exakte grafische Darstellungen von Objekten oder Funktionen anfertigen

Anforderungsbereich II – Zusammenhänge herstellen: Dieser Anforderungsbereich umfasst das Bearbeiten bekannter Sachverhalte, indem Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten verknüpft werden, die in der Auseinandersetzung mit Mathematik auf verschiedenen Gebieten erworben werden.

Operator	Erläuterung
begründen	Sachverhalte auf Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen (hierbei sind Regeln und mathematische Beziehungen zu nutzen.)

berechnen	Ergebnisse von einem Ansatz ausgehend durch Rechenoperationen gewinnen, ggf. sind weitere Überlegungen hinsichtlich der zu verwendbaren Zahlwerte notwendig
beschreiben	Strukturen, Sachverhalte, Verfahren unter Verwendung der Fachsprache sprachlich angemessen wiedergeben (Einschränkungen möglich, z. B.: Beschreibe in Stichworten ...)
bestimmen, ermitteln	Zusammenhänge bzw. Lösungswege finden und die Ergebnisse formulieren (die Wahl der Mittel kann eingeschränkt sein.)
entscheiden	sich bei Alternativen eindeutig und begründet auf eine Möglichkeit festlegen
erläutern / erklären	Verfahren, Sachverhalte oder Zusammenhänge mithilfe eigener Kenntnisse verständlich und nachvollziehbar machen und in Zusammenhänge einordnen
interpretieren	mathematische Objekte in Sachsituationen deuten
konstruieren	aus angegebenen Größen durch nachvollziehbare Konstruktionsschritte auch komplexere Figuren erstellen
skizzieren	wesentliche Eigenschaften von Sachverhalten oder Objekten grafisch darstellen (auch Freihandskizzen möglich)
untersuchen	Eigenschaften von Objekten oder Beziehungen zwischen Objekten herausfinden und darlegen
vergleichen	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln
zeichnen	hinreichend exakte grafische Darstellungen von komplexeren Objekten oder Funktionen anfertigen
zeigen	Aussagen oder Sachverhalte unter Nutzung von gültigen Schlussregeln, Berechnungen, Herleitungen oder logischen Begründungen bestätigen

Anforderungsbereich III – Verallgemeinern und Reflektieren: Dieser Anforderungsbereich umfasst das Bearbeiten komplexer Gegebenheiten u. a. mit dem Ziel, zu eigenen Problemformulierungen, Lösungen, Begründungen, Folgerungen, Interpretationen oder Wertungen zu gelangen.

Operator	Erläuterung
begründen	komplexere Sachverhalte auf Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen (hierbei sind Regeln und mathematische Beziehungen zu nutzen.)
bestimmen, ermitteln	komplexere Zusammenhänge bzw. Lösungswege finden und die Ergebnisse formulieren (die Wahl der Mittel kann eingeschränkt sein.)
beurteilen	zu Sachverhalten ein selbstständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen
interpretieren	komplexere Zusammenhänge bzw. Ergebnisse begründet auf eine gegebene Fragestellung beziehen
vergleichen	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede in komplexeren Zusammenhängen ermitteln
zeigen	Aussage oder Sachverhalt argumentativ schlüssig oder mit Berechnungen bestätigen

6 Jahresarbeitspläne

Die Jahresarbeitspläne geben einen Überblick über die in einem Jahrgang geplanten Themen, ihre Reihenfolge und ihre Dauer. Sie orientieren sich dabei an den Vorgaben des niedersächsischen Kerncurriculums für das Fach Mathematik an der Integrierten Gesamtschule sowie an dem jeweils verwendeten Lehrwerk. Die zeitlichen Einteilungen sind als grobe Rahmenvorgaben zu verstehen, die situativ verändert werden dürfen. Die [Jahresarbeitspläne](#) sind in ihrer jeweils gültigen Fassung über die Homepage der IGS Buchholz für alle Interessierten einsehbar.

Die Schüler*innen werden an der IGS Buchholz bis einschließlich Jahrgang 8 gemeinsam im Fach Mathematik unterrichtet. Ab Jahrgang 9 erfolgt eine äußere Differenzierung auf drei Ebenen: Grundkurs (G), Erweiterungskurs (E) und Zusatzkurs (Z). In Abhängigkeit vom Anforderungsniveau des Kurses werden einige Themen gar nicht, nur verkürzt oder ausführlicher im Unterricht bearbeitet, sodass sich auch die entsprechenden Jahresarbeitspläne in ihrer Ausgestaltung unterscheiden.

Ein digitales Endprodukt wird im Jahresarbeitsplan nicht explizit ausgewiesen, da grundsätzlich in jedem Jahrgang GeoGebra oder bettermarks dauerhaft zum Einsatz kommt (vgl. Abschnitt 14).

7 Kompetenzkarten

Kompetenzkarten sind Tabellen, die für ein bestimmtes Themengebiet Leitkompetenzen angeben und für dieses Themengebiet konkrete Entwicklungsniveaus benennen. Sie lassen sich zur Beurteilung verschiedener Aspekte des Unterrichts heranziehen, beispielsweise zur Einschätzung des Arbeitsverhaltens sowie des Wissens- und Fähigkeitserwerbs. Darüber hinaus finden sich in den Kompetenzkarten der Jahrgänge 5 bis 8 Hinweise auf jene Fähigkeiten und Fertigkeiten, die für Schüler*innen mit dem Förderschwerpunkt Lernen relevant sind, da diese zieldifferent beschult werden.

Die Kompetenzkarten sind auf der Grundlage der vier im Kerncurriculum aufgeführten Lernbereiche entwickelt. Prozessorientierte Kompetenzen werden schwerpunktmäßig in die inhaltsbezogenen Kompetenzen eingebunden und gezielt in der Unterrichtseinheit geschult. Zudem finden sich in den Kompetenzkarten Hinweise auf Möglichkeiten zum themenbezogenen Technologieeinsatz im Mathematikunterricht.

Die Kompetenzkarten der jahrgangsbezogenen Unterrichtseinheiten sind über die Homepage der IGS Buchholz für alle Interessierten einsehbar.

8 Didaktisch-methodische Grundsätze

8.1 Verbindliche Unterrichtsbausteine und -module

Fünf wesentliche Grundsätze prägen den Mathematikunterricht an der IGS Buchholz.

- 1) Mathematik erfahrbar machen – handlungsorientiert und ganzheitlich unterrichten!
- 2) Das Wesentliche vermitteln – Zeit und Gelassenheit gewinnen!
- 3) Selbstregulation – „Ich werde es verstehen, gib mir Zeit und lass mich meinen Weg gehen!“
- 4) Kooperation – „Gemeinsam sind wir stark!“
- 5) Fehler und Umwege sind erlaubt und ausdrücklich erwünscht!

Basierend auf den Grundsätzen und Prinzipien streben wir einen Mathematikunterricht an, der insbesondere ein nachhaltiges, selbst reguliertes und kooperatives Lernen ermöglicht. Ziel muss es sein, unsere Schüler*innen zur eigenständigen Planung, Umsetzung und Kontrolle ihrer Lernprozesse anzuregen.

➤ *selbst reguliertes Lernen*

Um eigenständig und erfolgreich Aufgaben- bzw. Problemstellungen bearbeiten zu können, müssen Schüler*innen lernen, systematisch und strukturiert vorzugehen. Insbesondere in der 5. und 6. Klasse gilt es, den Lernenden Lernstrategien an die Hand zu geben, die sie im Unterricht und auch zu Hause einsetzen können. In Freiarbeitsphasen ermöglichen wir unseren Schülern ihren individuellen Lernweg hinsichtlich Lerntempo, Lernstrategie und Sozialform zu gehen. Es wird ihnen weitestgehend freigestellt, ob sie die Aufgaben in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit lösen möchten. Lautstärke und Aktionsradius dürfen das Arbeiten der restlichen Lerngruppe nicht beeinträchtigen.

Einen wichtigen Baustein hinsichtlich der Förderung selbst regulierten Lernens stellt die Arbeit mit **Arbeitsplänen** dar. Die Arbeitspläne beinhaltet Pflicht- und Wahlaufgaben für die jeweiligen Niveaustufen G, E und Z. Auf der so genannten „Hauptstraße“ (Pflichtaufgaben) werden die minimalen Grundanforderungen erlangt. Auf der Nebenstraße (Wahlaufgaben) finden sich weitere Aufgaben und Spezialfelder, die zum einen eine zusätzliche Hilfe bei Verständnisproblemen, zum anderen eine Herausforderung für leistungsstärkere Schüler sein können. Hilfreich ist eine zeitliche Vorgabe für die Bearbeitung der jeweiligen Aufgaben. Die Kontrolle der Aufgaben erfolgt vorwiegend in **Eigenkontrolle** mittels bereitliegender Lösungsblätter. Insbesondere in den jüngeren Jahrgängen ist die Eigenkontrolle durch die Lehrkraft zu überwachen und zu thematisieren, um Verständnis zu erzeugen und die Schüler*innen zunehmende Verantwortung für ihren Lernprozess übernehmen zu lassen.

Ein weiteres wichtiges Element der Freiarbeitsphase kann die Einbindung sogenannter **Lerncoachs** sein. Lerncoachs unterstützen auf freiwilliger Basis Mitschüler bei Verständnisproblemen oder organisatorischen Schwierigkeiten. Es hat sich bewährt, neben wechselnden Lerncoachs, über einen gewissen Zeitraum feste Lernpartner bzw. Lernteams zu benennen.

➤ *Kooperatives Lernen*¹

Kooperatives Lernen kennzeichnet sich nach Norm Green durch 5 wesentliche Elemente:

- 1) positive Abhängigkeit der Gruppenmitglieder untereinander,
- 2) unterstützende Interaktion,
- 3) Übernahme individueller Verantwortung sowie für die Gruppe,
- 4) respektvolle und konstruktive Gesprächskultur und
- 5) Bewertung und Reflexion der geleisteten Arbeit.

Es gibt eine Vielzahl an Methoden kooperatives Lernen umzusetzen. Einige für den Mathematikunterricht erfolgreich erprobte Methoden seien hier kurz erläutert.

Die **Ich-Du-Wir-Methode** (think-pair-share) ist eine Organisationsmethode, die sehr oft Anwendung im Unterricht findet und drei Phasen umfasst. Die Ich-Phase erfolgt in stiller Einzelarbeit, in der jeder Schüler für sich nach Ideen und Lösungsansätzen suchen kann. Allen Schülern wird die Zeit gewährt, sich eigenständig ohne Beeinflussung ihrer Gedanken mit einer bestimmten Thematik auseinanderzusetzen. In der Du-Phase werden die Gedanken mit einem Mitschüler ausgetauscht. Dies muss nicht zwingend der Nachbar sein. Ein buntes Mischen kann sich positiv auf die Kommunikationsfähigkeit und die soziale Akzeptanz innerhalb des Klassengefüges auswirken. Schüler müssen in dieser Phase ihre Lösungswege bzw. Gedanken gegenüber ihrem Mitschüler erklären und rechtfertigen. Das Begründen und Argumentieren wird in besonderem Maße geschult, entsprechende mathematische Begrifflichkeiten erlernt. Darüber hinaus erlangen insbesondere schüchterne oder verunsicherte Schüler Sicherheit, da sie sich zunächst nur einer einzelnen Person und nicht dem gesamten Plenum mitteilen müssen. In der Wir-Phase werden die Lösungswege in der gesamten Klasse zusammengetragen und gesammelt. In diesem Rahmen kann eine durch feste Regeln bestimmte **Gesprächskultur** eingeführt werden. Die Schüler beginnen beispielsweise eine Redekette, in der der nächste Sprecher eigenständig gewählt wird. Alle Beiträge bleiben dabei solange unkommentiert, bis einem das Rederecht erteilt wurde. Erst dann hat man die Möglichkeit den Ausführungen eines Mitschülers zu widersprechen und sachlich eigene Argumente vorzulegen. Für Kritik offen zu sein und Kritik rational zu begründen steht im Vordergrund dieser Phase. Der Lehrer greift zu keiner Zeit in die Diskussion ein. Er vermerkt sich wichtige fachliche als auch soziale Aspekte, die er im Anschluss mit der Klasse bespricht.

Placemat (Platzdeckchen) ist eine kooperative Arbeitsform, die sich insbesondere als Einstieg in ein Themengebiet eignet. In der Regel sitzen 4 Schüler um ein Blatt, das entsprechend aufgeteilt ist. Eine Aufgabenstellung oder Frage wird zunächst individuell bearbeitet – Ideen, Vorwissen oder Lösungsstrategien werden in das jeweilige Feld im Außenbereich geschrieben. Im Anschluss wird das Blatt gedreht, sodass jeder die Gedanken seines Mitschülers lesen kann. Es folgt ein Austausch innerhalb der Gruppe und die wichtigsten Punkte werden in das Mittelfeld eingetragen und der Klasse vorgestellt.

In einem **Gruppen-** oder auch **Expertenpuzzle** wird ein Thema in Teilgebiete zerlegt. In einer ersten Phase bearbeitet jede Gruppe einen Teilaspekt und wird zum Experten. In einer zweiten Phase werden die Gruppen neu gemischt, sodass die Schüler*innen der neu gebildeten Gruppe die gesamte Aufgabenstellung bearbeiten können. Im Internet findet man für unterschiedliche Klassenstärken Vorgaben für das Gruppenpuzzle.

Eine weitere sehr schöne Methode ist das **Schreibgespräch**, in dem Schüler*innen eine Aufgabe bearbeiten, wobei sie ausschließlich schriftlich kommunizieren. Das Schreibgespräch ermöglicht es, insbesondere lernschwächeren Schülern Zeit zu geben, sich mit dem Thema auseinanderzusetzen und ihre Gedanken unvoreingenommen aufzuschreiben. Darüber wird das stille und konzentrierte Arbeiten geübt.

➤ *Lehrerinstruktionen*

Obgleich das kooperative und selbstbestimmte Lernen wichtige Bausteine eines guten Mathematikunterrichts sind, muss auf ein sinnvolles Verhältnis zwischen Fremd- und Selbstbestimmung geachtet werden. Die älteste Lernform ist das Modelllernen, welches in frontalen Unterrichtsphasen erfolgt. Laut der Hattie-

¹ Quelle: Barzel, Bärbel / Büchter, Andreas / Leuders, Timo: *Mathematik Methodik*. Berlin 2007.

Studie² ist ein lehrerzentrierter Unterricht, in dem die Lehrperson im Zentrum des Geschehens steht und die Lernsequenzen initiiert und strukturiert, offenen Lernsituationen überlegen. D. h. lehrerzentrierte Einführungs- und Sicherungsphasen, in Form von strukturierten Erklärungen, Veranschaulichungen und Lösungsbeispielen müssen fester Bestandteil des Mathematikunterrichts sein. Sie sind wichtig für den Lernfortschritt der Schüler*innen, welche sowohl Sicherheit über individuell angeeignetes Wissen erlangen als auch eine konstruktive Rückmeldung durch den Lehrer erhalten.

➤ Vermittlung von Basiskompetenzen /-wissen³

Unsere Schüler*innen benötigen sowohl im Alltag als auch für ihre spätere Aus- und Weiterbildung mathematische Grundkenntnisse (Basiswissen) sowie Fertigkeiten und Fähigkeiten (Basiskompetenzen). Darunter versteht man:

- automatisiertes Kopfrechnen und Kopfgeometrie einschließlich Größenvorstellungen und Techniken des Schätzens, Überschlagens;
- strukturelle und bildliche Vorstellungen sowie grafische Darstellungen (Terme, Funktionsklassen, geometrische Abbildungen) und
- Mathematisierungsmuster, d. h. mathematische Begriffe, Sätze oder Verfahren können in einem Anwendungszusammenhang aktiviert, reflektiert und verallgemeinert werden.

Da sich die Bildungsziele im Zuge der gesellschaftlichen Entwicklung stetig verändern, gibt es keine verbindlichen Angaben, welche mathematischen Basiskompetenzen und in welchem Umfang sie beherrscht werden müssen. Einen Überblick über die in der Fachschaft beschlossenen Basiskompetenzen liefern die Kompetenzkarten. Darüber hinaus kann die Vielzahl an zentralen Tests und Vergleichsarbeiten eine für uns Lehrkräfte hilfreiche Orientierung sein.

Die Vermittlung von Basiskompetenzen bietet sich in den 40minütigen Einzelstunden sowie zu Beginn einer jeder Doppelstunde an. Möglich wäre beispielsweise ein Aufgabenset von 10 kleinen Aufgaben, die berechnet werden. Die Aufgaben können innermathematischen oder außermathematischen Bezug haben.

➤ Aufgabenkultur

„Auf einem Schiff befinden sich 26 Schafe und 10 Ziegen. Wie alt ist der Kapitän?“ Mehr als die Hälfte der befragten Grundschüler „lösten“ die Aufgabe mit dem Ergebnis „36 Jahre“. So genannte Kapitänsaufgaben verdeutlichen nicht nur das Dilemma unserer Aufgabenkultur in der Grundschule. Aufgaben werden oftmals in realitätsferne und belanglose Texte eingekleidet, welche ein Sinn erfassendes Lesen nicht notwendig machen. Die Lernenden haben nicht nur gelernt, dass die Anwendung der derzeit im Unterricht behandelten Operatoren zum Ergebnis führen, sondern auch dass es immer eine eindeutige Lösung gibt. Das reflektierte Lösen von Aufgaben ist dem kalkülhaften Rechnen gewichen.

Klassifizierung von Aufgaben⁴

Aufgaben dienen dazu, geforderte Kompetenzen zu schulen. In der Mathematikdidaktik unterscheidet man zwischen *innermathematischen Aufgaben* und *außermathematischen Aufgaben*. Je nach Kompetenzstufe (siehe Anforderungsbereiche, S.4) spricht man von *geschlossenen* oder *offenen* Aufgaben. „Eine Aufgabe heißt geschlossen, wenn erstens die betreffenden Fragen bzw. geforderten Ziele explizit formuliert sind und zweitens durch die Aufgabenstellung die anzuwendenden Methoden und Hilfsmittel nahegelegt werden. Kurz: Geschlossene Aufgaben signalisieren dem Schüler, was er zu tun hat. Alle Aufgaben, die eine der beiden genannten Bedingungen oder beide nicht erfüllen, heißen offen.“

Aufgabe	innermathematisch	außermathematisch
geschlossen	Gleichung lösen	Dreisatz
offen	Umkehrfragen, z. B. Finden einer Gleichung zu einer Lösung	Komplexe Textaufgaben

Anforderungen einer kompetenzorientierte Aufgabenkultur⁵

² John Allan Clinton Hattie, australischer Professor für Erziehungswissenschaften, untersuchte in einer Meta-Analyse, der so genannten „Hattie-Studie“ unter anderem die Einflussfaktoren gelingender Schülerleistungen.

³ Quelle: Barzel, Bärbel / Büchter, Andreas / Leuders, Timo: *Mathematik Methodik*. Berlin 2007.

⁴ Quelle: Paper Hinrich Lorenzen

⁵ Quelle: Bruder, Regina / Leuders, Timo / Büchter, Andreas: *Mathematikunterricht entwickeln*. Berlin 2008.

Aufgabentypen und -kontexte müssen, unabhängig davon, ob sie inner- oder außermathematisch sind, ein nachhaltiges, d. h. ein vielseitig vernetzendes und mehrperspektivisches Lernen ermöglichen. Sie sollten ein hohes Aktivierungspotenzial besitzen und Einstiegsmöglichkeiten für unterschiedliche Leistungsniveaus sowie Fördermöglichkeiten für lernstarke und -schwache Schüler*innen bieten. Um die Schüler*innen bestmöglich zu fördern, stellt der Mathematikunterricht der IGS Buchholz ein umfangreiches Angebot an Aufgaben. Diese unterscheiden sich in ihrem Grad der Öffnung und Schwierigkeit.

Sogenannte **Blütenaufgaben**⁶ sind eine Möglichkeit der produktiven Aufgabengestaltung. Blütenaufgaben haben einen in sich geschlossenen Kontextbezug und bestehen aus 3 bis 4 zunehmend anspruchsvollen Teilaufgaben. Sie bieten den Lernenden die Möglichkeit eines einfachen geschlossenen Einstiegs, können aber nach oben offener werden.

Beispiel: Lena stellt Martin ein Zahlenrätsel. „Denke dir eine Zahl. Addiere nun 1 und multipliziere das Ergebnis mit 5. Subtrahiere zuletzt 4 von der letzten Zahl. Wenn du mir das Ergebnis sagst, sage ich dir, welche Zahl du dir gedacht hast!“

- Martin denkt sich die Zahl 6. Welches Ergebnis bekommt er heraus?
- Nun denkt sich Martin eine neue Zahl. Sein Ergebnis lautet 76. Welche Zahl hat er sich gedacht?
- Wie kann Lena aus einem beliebigen Ergebnis von Martin immer seine gedachte Zahl bestimmen?
- Erfinde selbst ein Zahlenrätsel und gib die dazugehörige Lösungsstrategie an!

8.2 Planungshilfen für die Binnendifferenzierung im Unterricht

Im Unterschied zur äußeren Differenzierung wird die Lerngruppe im binnendifferenzierten Unterricht nicht nach Leistung getrennt. Eine innere Differenzierung erfordert daher eine sorgfältige Gestaltung von Phasen zum individualisierten und eigenverantwortlichem Lernen sowie zur Förderung der Zusammenarbeit der Schüler.


a) Arbeitspläne

Differenzierung kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. Eine Möglichkeit ist die Arbeit mit differenzierten Lernplänen. Die Fachgruppe Mathematik an der IGS Buchholz hat einige Merkmale für gelungene Lernpläne zusammengetragen:

- ✓ Übersichtliches Layout, z. B. in Tabellenform
- ✓ Transparenz von Lernzielen in Form von Kompetenzformulierungen
- ✓ Ausweisung von verpflichtenden Basisaufgaben
- ✓ Qualitativ differenzierte Zusatzaufgaben auf unterschiedlichen Schwierigkeitsniveaus
- ✓ Zeitvorgaben für die Bearbeitungsdauer
- ✓ Selbsteinschätzung der Lernenden, z. B. in Form von Zielscheiben

Der nachfolgende Ausschnitt eines Arbeitsplans zum Thema „Volumen und Oberflächeninhalt einer Pyramide und eines Kegel“ in Jahrgang 9 verdeutlicht, wie die oben genannten Merkmale umgesetzt werden können. Das vollständige Beispiel kann auf IServ (*Fachgruppe Mathematik > Vorlagen*) eingesehen und den individuellen Bedürfnissen angepasst werden.

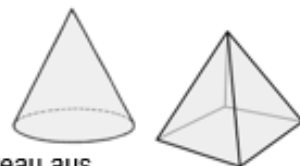
⁶ Quelle: Paper Projekt MaBiKom (mathematische binnendifferenzierende Kompetenzentwicklung)





	Name:	Klasse:
	9.5 Körper berechnen	

Arbeitsplan: Volumen und Oberflächeninhalt einer Pyramide und eines Kegels

Ich kann das Volumen einer Pyramide und eines Kegels berechnen.
 Ich kann die Körperhöhe einer Pyramide berechnen, wenn das Volumen und die Größe der Grundfläche bekannt sind.
 Ich kann den Oberflächeninhalt einer Pyramide und eines Kegels berechnen.

- ✓ Bearbeite alle **Basisaufgaben**.
- ✓ Arbeite **alleine oder zu zweit**.
- ✓ Kontrolliere deine Ergebnisse mit der **Lösung**.
- ✓ Gib zu jeder Aufgabe eine persönliche **Bewertung** ab.
- ✓ Wähle bei den **Zusatzaufgaben** selbst das Schwierigkeitsniveau aus.



Niveau	Aufgabe	Zeit	Material	Datum	Bewertung
Basis	S. 29 Nr. 1	15 Min.	AH		
Basis	S. 29 Nr. 2	20 Min.	AH		
★	S. 143 Nr. 7	10 Min.	SB		
★★	S. 143 Nr. 8	20 Min.	SB		

b) Klassenarbeiten

Ein binnendifferenzierter Unterricht erfordert auch eine differenzierte Lernrückmeldung. Dabei müssen neben den erworbenen inhaltsbezogenen Kompetenzen auch die prozessbezogene Fähigkeiten und Fertigkeiten der Lernenden abgefragt werden.

Bei der Konzeption der Klassenarbeit ist es daher in den Jahrgängen 5 bis 8 erforderlich, die unterschiedlichen Niveaustufen (**Grundniveau**, **Erhöhtes Niveau**, **Zusatzniveau**) bei der Auswahl der Aufgaben zu berücksichtigen. In Anlehnung an die prozentuale Vergabe der Notenstufen (vgl. Abschnitt 13.2) sollten ca. die Hälfte der Punkte auf das G-Niveau sowie jeweils ein Viertel der Punkte auf das E- und Z-Niveau entfallen. Das Schwierigkeitsniveau der Aufgabenstellung ist dabei nicht als solches zu kennzeichnen, um allen Lernenden grundsätzlich die Bearbeitung sämtlicher Aufgaben und Aufgabenteile zu ermöglichen.

Bei der Planung von Klassenarbeiten sollten die folgenden Prinzipien Berücksichtigung finden:

Prinzip der...	Erläuterung
Kompetenzorientierung	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kompetenzen festlegen, die überprüft werden sollen ✓ Identische Kompetenzen nicht mehrfach prüfen
Verständlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adressatengerechte Formulierung ✓ Übersichtliches Layout und Strukturierung
Einladung	<ul style="list-style-type: none"> ✓ erst einmal prüfen, welche Kompetenzen beherrscht werden <i>und nicht, welche Kompetenzen nicht beherrscht werden</i> ✓ Anforderungen zunächst niedrig ansetzen, um Sicherheit zu schaffen und zur Arbeit an der Aufgabe einzuladen, z. B. <i>Tabelle/Baumdiagramme/etc. ergänzen, Maße in eine vorgefertigte Skizze übertragen, Zuordnungsaufgaben, ...</i>

Stufung	✓ Bilder zur visuellen Unterstützung einfügen ✓ Abgestufte Teilaufgaben mit verschiedenen Anforderungsniveaus
Unabhängigkeit	✓ Teilaufgaben müssen unabhängig voneinander lösbar sein z. B. „Wenn du a) nicht gelöst hast, rechne mit...“
Vielfalt	✓ Vielfältige Operatoren verwenden z. B. <i>berechne, beschreibe, begründe, vergleiche, ...</i>

Beispiele für differenzierte Klassenarbeiten zu den einzelnen Themen befinden sich in dem jeweiligen Materialordner auf IServ.

c) Weitergabe von Unterrichtsmaterialien

Die Fachgruppe Mathematik hat sich dafür ausgesprochen, bewährte Unterrichtsmaterialien auf IServ (*Dateien > Gruppen > Fachgruppe Mathematik*) hochzuladen und somit zukünftigen Jahrgängen zur Verfügung zu stellen. Hierfür wurden bereits Ordner für jeden Jahrgang, jeden Kurs sowie jedes Thema angelegt. Um die Dateien möglichst einheitlich zu benennen, wurde sich weiterhin auf die folgenden Abkürzungen geeinigt:

Abkürzung	Bedeutung
UE	Unterrichtseinheit
AB	Arbeitsblatt
AP	Arbeitsplan
SA	Stationen
TE	Test
KA	Klassenarbeit

9 Förderkonzept

9.1 Allgemeine Förderung im Unterricht

Das individuelle Fördern der mathematischen Fähigkeiten und Fertigkeiten setzt voraus, dass zunächst die persönlichen Stärken und Schwächen im Fach Mathematik diagnostiziert werden.

Die Diagnose von individuellem Förderbedarf kann auf unterschiedlichen Wegen erfolgen: Einerseits können die Beobachtungen aus dem alltäglichen Unterricht – insbesondere in Phasen des selbstständigen Arbeitens der Schüler*innen – dabei helfen, individuelle Wissenslücken zu identifizieren und durch gezielte Unterstützung zu schließen. Andererseits können auch schriftliche Leistungsüberprüfungen Aufschluss über notwendige Fördermaßnahmen geben.

Viele deutsche Schulbuchverlage bieten Lehrkräften mittlerweile die Möglichkeit einer Online-Diagnose an. Die Online-Diagnose umfasst hierbei häufig sowohl den Eingangstest, als auch die Auswertung für die Lehrenden und Lernenden sowie individuelle Übungsaufgaben zur Förderung.

Die Fachbereichsleitung empfiehlt für die individuelle Förderung leistungsschwacher Schüler*innen im Unterricht die Verwendung der Klett-Online-Diagnose (www.testen-und-foerdern.de), da diese kostenlos sowie passend zum neu eingeführten Lehrwerk „Mathe Live“ ist. Im Anschluss an jeden Test werden Fördermaterialien inkl. Lösungen zusammengestellt, die per Mail an die Lernenden und/oder Erziehungsberechtigten weitergeleitet werden können.

9.2 Dyskalkulie

Bei Dyskalkulie handelt es sich um eine von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) anerkannte Entwicklungsstörung, die sich ausschließlich auf mathematische Fähigkeiten und Fertigkeiten beschränkt. Häufig fehlt bei diesen Kindern die konkret-handlungsorientierte und anschauliche Phase des Mathematiklernens oder ist im Unterricht der Grundschule zu kurz gekommen, daher sind Anschauungsmaterialien in der Förderung von zentraler Bedeutung.

In einem Auszug aus der Internationalen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD 10) wird Dyskalkulie wie folgt beschrieben:

„Diese Störung bezeichnet eine Beeinträchtigung von Rechenfertigkeiten, die nicht allein durch eine allgemeine Intelligenzminderung oder eine unangemessene Beschulung erklärbar ist. Das Defizit betrifft vor allem die Beherrschung grundlegender Rechenfertigkeiten wie Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division.“⁷

Ohne eine individuelle Lernförderung sind Lernfortschritte bei einer Rechenstörung nur sehr schwer oder gar nicht möglich, da Dyskalkulie als entwicklungsstabil gilt und mit zunehmendem Alter nicht von selbst abnimmt. Eine möglichst frühzeitige Diagnose sowie schulische und außerschulische Unterstützung ermöglichen weitere Lernschritte und eine begabungsgerechte Schullaufbahn.

Anzeichen einer Rechenstörung

Von einer Dyskalkulie betroffene Kinder zeigen sehr unterschiedliche Leistungsprofile und verschiedene Kombinationen von Symptomen. Im Allgemeinen fehlt den Betroffenen jedoch das mathematische Grundverständnis und sie können die weiteren Lernfortschritte nur schwer oder nicht ausreichend umsetzen.

Als weitere Anzeichen für eine Rechenstörung können gelten:⁸

- Probleme und Wissenslücken beim Benennen und Schreiben von Zahlen
- Schwierigkeiten im grundsätzlichen Verständnis mathematischer, rechnerischer Logik. Rechenschritte bleiben unverständlich, werden teilweise auswendig gelernt und nicht auf veränderte Aufgabenstellungen angepasst
- Aufgaben werden erheblich langsamer und dauerhaft nur mit Abzählen meist an den Fingern oder mit Zählhilfen (zum Beispiel mit Stiften oder Steinen) gelöst
- Zahlen sind als grundsätzliche Mengenangabe nicht einzuordnen und anzuwenden. Jede Zahl wird immer wieder erneut durchgezählt
- Schwierigkeiten mit dem Dezimalsystem (dreißig als 32) und Stellenwerten (einhundertacht – 1008)
- Verwechseln der Rechenarten in konkreten Aufgaben
- Bei Textaufgaben kann die Fragestellung nicht in Zahlen übersetzt werden

Ältere Kinder beherrschen unter Umständen die Basisrechenwege, benötigen jedoch sehr viel Zeit dafür, da sie die Ergebnisse grundlegender Rechenaufgaben nicht abspeichern und verinnerlichen können. Die psychische Belastung für Kinder mit Dyskalkulie ist häufig sehr groß und zieht in Zusammenhang mit Leistungsdruck und Versagensängsten oftmals weitere Probleme und Symptome nach sich:

- Vermeidungsverhalten, wie z. B. spätes Anfangen von Aufgabenbearbeitungen
- Psychosomatische Beschwerden, wie z. B. Kopf- und Bauchschmerzen oder Übelkeit
- Psychische Belastungen, wie z. B. Selbstwertverlust, Schuldgefühle oder Rückzug
- Schulische Probleme, wie z. B. Motivationsverlust oder generelles Leistungsversagen

Diagnostik

Da mathematische Kompetenzen häufig direkt aufeinander aufbauen, ist eine möglichst frühzeitige Diagnostik besonders wichtig und sollte im Optimalfall bereits in der Grundschule erfolgen.

Detaillierte Hinweise zur Vorgehensweise und wertvolle Tipps sind über die Internetseite des Bundesverbandes Legasthenie & Dyskalkulie e. V.⁹ erhältlich.

⁷ <http://www.bvl-legasthenie.de/dyskalkulie.html> (zuletzt geprüft am: 16.10.2015)

⁸ <http://www.bvl-legasthenie.de/dyskalkulie/symptomatik.html> (zuletzt geprüft am: 16.10.2015)

⁹ <http://www.bvl-legasthenie.de/dyskalkulie/diagnostik.html>

Förderungsmöglichkeiten

Die Förderung von Schüler*innen mit besonderen Schwierigkeiten im Lesen, Rechtschreiben oder Rechnen ist durch den gleichnamigen Erlass geregelt¹⁰. Die Entscheidung über die Notwendigkeit, die Art und den Umfang der Förderung im Sinne eines Nachteilsausgleichs werden von der Klassenkonferenz getroffen. Prinzipiell gilt, dass die Entscheidung für eine schulische Förderung nicht an das Vorliegen ärztlicher oder psychologischer Gutachten gebunden ist. Als Hilfen im Sinne eines Nachteilsausgleichs gelten insbesondere:

- Ausweitung der Arbeitszeit, z. B. bei zu zensierenden schriftlichen Lernkontrollen
- Bereitstellung von didaktischen und technischen Hilfsmitteln, z. B. Einmaleins-Tafeln
- Entwicklung einer dem individuellen Lernstand angepassten Aufgabenstellung

Jede Förderung sollte regelmäßig daraufhin überprüft werden, ob mit ihr das angestrebte Ziel erreicht wurde. Jede Fördermaßnahme sollte daher hinreichend dokumentiert werden.

Anders als bei Schwierigkeiten im Lesen und Rechtschreiben ist bei einer vorliegenden Rechenschwäche in der Sekundarstufe I und II keine Abweichung von den Grundsätzen der Leistungsbewertung möglich. Demnach werden Schüler*innen mit Rechenschwäche nach gleichem Leistungsmaßstab bewertet.

Im Hinblick auf die schriftlichen Abschlussprüfungen im Fach Mathematik sei außerdem erwähnt, dass der hilfsmittelfreie Aufgabenteil auch wirklich ohne Hilfsmittel bearbeitet werden muss – selbst wenn diese per Nachteilsausgleich beschlossen und in anderen Unterrichtssituationen oder Prüfungsteilen Anwendung finden.

9.3 Förderschwerpunkt Lernen

Anders als bei der Dyskalkulie haben Kinder mit dem Förderschwerpunkt Lernen allgemeine, nicht fachspezifische Schwierigkeiten im Erlernen, im Behalten sowie im Verknüpfen von Wissen.

Kinder mit einem festgestellten sonderpädagogischen Unterstützungsbedarf im Bereich Lernen werden im inklusiven Unterricht an der IGS Buchholz ziendifferent unterrichtet. Ihre Beschulung erfolgt in Anlehnung an das Kerncurriculum für die Grund- bzw. Hauptschule. Da es für den Förderschwerpunkt kein eigenes Kerncurriculum gibt, wurden Materialien für einen kompetenzorientierten Unterricht im Förderschwerpunkt Lernen in Form von Rahmenrichtlinien veröffentlicht (*Dateien > Gruppen > Fachgruppe Mathematik > Inklusion*).

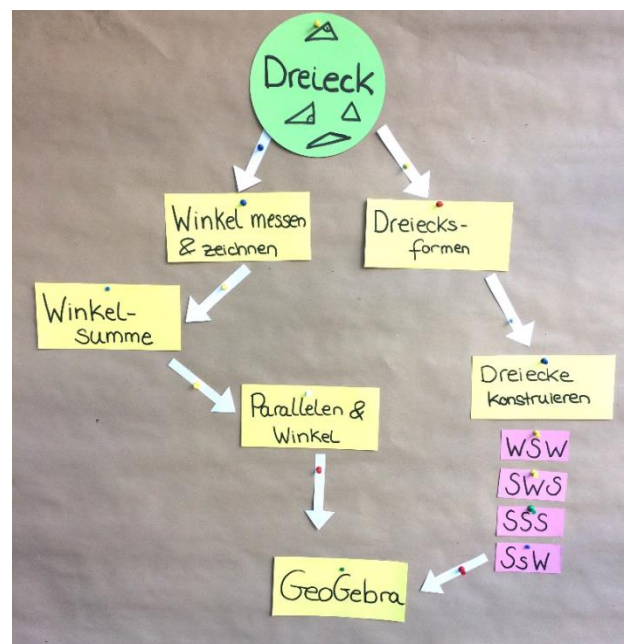
a) Unterrichtsmaterialien

Für die Planung und Durchführung von inklusiven Mathematikunterricht kann auf die Lehrwerke „Klick“ (Cornelsen Verlag) und „Stark In“ (Schrödel Verlag) sowie ab dem Schuljahr 2017/2018 auf zahlreiche Themenhefte (Persen Verlag) zurückgegriffen werden. Erprobte Arbeitsmaterialien werden innerhalb der Fachgruppe Mathematik zudem kontinuierlich auf IServ hochgeladen.

b) Ideen für den Unterricht

Eine Möglichkeit, um den Unterricht besser zu strukturieren und dadurch für alle Schüler*innen transparenter zu gestalten stellt die Strukturierungshilfe „Advance Organizer“ dar. Diese Form der Strukturierung dient dazu, den Verlauf der Unterrichtseinheit zu visualisieren und sich hierbei immer wieder sowohl die bereits erlernten Inhalte als noch die ausstehenden Teilthemen zu vergegenwärtigen.

Beispiel aus der UE „Dreiecke“ (Jg. 7) >>>



¹⁰ siehe auch: https://www.mk.niedersachsen.de/startseite/schule/lehrkraefte/unterricht/schwierigkeiten_im_lesen_rechtschreiben_und_rechnen/schwierigkeiten-im-lesen-rechtschreiben-und-rechnen-6411.html

10 Forder-, Begabten- und Wettbewerbskonzept

10.1 Forder- und Begabtenkonzept

Um begabte Schüler an der IGS Buchholz sowohl in fachlicher also auch in persönlicher Hinsicht optimal zu fördern, arbeiten wir nach dem sogenannten **Drehtürmodell**. Dies ist ein Konzept, in dem Schüler ein Wechsel zwischen dem normalen Unterricht und der individuellen Förderung durch Enrichment ermöglicht wird. Die einzelnen Schritte des Drehtür-Modells sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Schritt	Aktion
Schritt 1	✓ Auswahl der Schüler, die besonders intelligent, kreativ oder leistungsfähig sind und häufig im Unterricht unterfordert sind
Schritt 2	✓ Erarbeitung von individuellen Möglichkeiten für jeden Schüler, den Regelunterricht zu straffen z. B. durch Optimierung (Kürzung) von Arbeitsplänen, Herausnahme aus Freiheits-, Einführungs- oder Sicherungsphasen ✓ Verpflichtung zur Nachbereitung und zur Teilnahme an Klassenarbeiten
Schritt 3	✓ Wahl eines Mentors durch den Schüler ✓ Abstimmung des Themas bzw. Projektes mit dem Mentor ✓ Festlegung der Räumlichkeiten/Förderungsstätten (Selbstlernwerkstatt, höhere Klasse, Universität)
Schritt 4	✓ Dokumentation (insbesondere in höheren Klassen) über: <ul style="list-style-type: none"> • Thema, Zielsetzung(en) und gewünschte Form der Ergebnisse • Zeitplanung und reguläre Unterrichtsstunden, die versäumt wurden • Zwischenbericht z. B. am Ende jeder Woche ✓ Möglichkeiten der Dokumentation: Lerntagebuch, Portfolio
Schritt 5	✓ Präsentation der Ergebnisse des Projektes im Unterricht der eigenen Klasse oder in der Schulöffentlichkeit (Forum)

10.2 Wettbewerbe

Unsere Schüler*innen haben die Möglichkeit an folgenden Wettbewerben teilzunehmen. Die Teilnahme ist (meist) freiwillig und geht unabhängig von der erzielten Leistung positiv in Mathematiknote ein. Die Leitung und Organisation der Wettbewerbe übernimmt Babette Krüger.

Wettbewerb	Anmerkung
Lange Nacht der Mathematik	✓ Jeweils im November ✓ http://www.mathenacht.de
Mathematik-Olympiade	✓ jeweils im September/Oktober eines jeden Jahres verbindlich anzubieten ✓ http://www.mo-ni.de/klasse-5-13/termine-201011/
Känguru-Wettbewerb	✓ jeweils am 3. Donnerstag im März für alle Klassenstufen ✓ http://www.mathe-kaenguru.de/
Informatik-Biber	✓ jährlich in der ersten Novemberwoche stattfindender Logik-Wettbewerb ✓ kostenloser Download von Aufgaben ✓ http://www.informatik-biber.de/
Problem des Monats	✓ monatlicher Unterstufenwettbewerb des Landes Baden-Württemberg ✓ Bereitstellung durch jeweiligen Fachlehrer ✓ http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/mathematik/wettbewerbe/pdm/

Mathe im Advent	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Einzel- und Klassenteilnahme möglich ✓ Anmeldung und Freischaltung durch Lehrkraft ✓ www.mathe-im-advent.de
------------------------	---

11 Schriftliche Lernzielkontrollen

11.1 Anzahl und Verteilung verbindlicher schriftlicher Arbeiten

Die Anzahl und die Verteilung der verbindlichen schriftlichen Lernkontrollen werden von der Fachkonferenz auf der Grundlage der Vorgaben des Erlasses „Die Arbeit in den Schuljahrgängen 5 bis 10 der Integrierten Gesamtschulen (IGS)“ festgelegt.

Die Anzahl der schriftlichen Lernkontrollen richtet sich dabei nach der Anzahl der Wochenstunden in diesem Fach. Demnach sind in einem vierstündigen Unterrichtsfach vier bis sechs schriftliche Lernkontrollen sowie in einem dreistündigen Unterrichtsfach drei bis fünf Klassenarbeiten in einem Schuljahr zu schreiben. Für die IGS Buchholz ergeben sich aufgrund des Stundenrasters im Fach Mathematik die folgenden Anzahlen an schriftlichen Lernkontrollen:

Jahrgang	Anzahl Wochenstunden	Anzahl Lernkontrollen, <i>mindestens</i>
5	5	5
6	4	4
7	4	4
8	4	4
9	4	<i>G-Kurs: 3 + Abschlussarbeit</i>
		<i>E/Z-Kurs: 3 + Jahresarbeit</i>
10	5	4 + Abschlussarbeit
11 / 12 / 13	siehe SAP Sek. II	

Ab Jahrgang 8 werden die Klassenarbeiten im Fach Mathematik weitestgehend am Laptop unter Verwendung von GeoGebra im Prüfungsmodus bearbeitet. Die jeweils im Unterricht und in Klassenarbeit zu verwendende GeoGebra-Version findet sich auf IServ (*Dateien > Gruppen > Intranet > Software > PflichtSoft*). Die jeweils letzte Klassenarbeit in einem Jahrgang kann als schriftliche Jahresarbeit konzipiert und gewertet werden – in Jahrgang 9 ist dies als Vorbereitung auf die IGS-Abschlussarbeit in Jahrgang 10 verbindlich festgelegt (vgl. Abschnitt 12.3).

Unabhängig davon sind die Klassenarbeiten gleichmäßig auf das gesamte Schuljahr zu verteilen und sollen in den Schuljahrgängen 5 und 6 nicht länger als eine Unterrichtsstunde (= 45 Min.), in den übrigen Schuljahrgängen nicht länger als zwei Unterrichtsstunden (= 90 Min.) dauern.

11.2 Abschlussarbeiten Sekundarstufe I

Jahrgang 9

Am Ende von Jahrgang 9 müssen die Jugendlichen, die die Schule nach der 9. Klasse verlassen wollen, eine schriftliche Hauptschulprüfung in den Fächern Deutsch und Mathematik ablegen. An dieser Abschlussprüfung nehmen daher alle Schüler*innen teil, die sich zu diesem Zeitpunkt im Grundkurs befinden oder definitiv die Schule nach Jahrgang 9 verlassen wollen. Für diejenigen, die sich im G-Kurs befinden, aber auch Jahrgang 10 absolvieren wollen, wird die Abschlussarbeit als einfache Klassenarbeit gewertet. Bei der Wahl der Abschlussarbeit wird sich für die Variante für den G-Kurs entschieden, zugelassenes Hilfsmittel ist neben der Formelsammlung in Papierform ein einfacher wissenschaftlicher Taschenrechner.

Jahrgang 10

Am Ende von Jahrgang 10 nehmen alle Lernenden an einer schriftlichen IGS-Abschlussarbeit teil, die je nach vorheriger Kurszuweisung auf G- oder E-Niveau geschrieben wird. Die Schüler*innen aus den Z-Kursen schreiben die Prüfung ebenfalls auf dem E-Niveau. Unabhängig vom jeweiligen Niveau wird die Abschlussarbeit mit dem Laptop und dem GeoGebra-Prüfungsmodus als Hilfsmittel geschrieben und sich somit für die GTR-basierten Prüfungsaufgaben entschieden. Weiterhin ist die Formelsammlung in Papierform zulässig.

Vorbereitung auf die Abschlussarbeiten

Hinweise zu den Terminen, den Inhalten sowie der zugelassenen Formelsammlung finden sich auf der Seite des niedersächsischen Bildungsservers (www.nibis.de) unter *Allgemeinbildung > Zentrale Arbeiten > Abschlussprüfungen*.

Um die Lernenden möglichst frühzeitig auf die Abschlussarbeiten vorzubereiten, bietet es sich an, die folgenden Aspekte bei der Unterrichtsplanung und bei der Konzeption der schriftlichen Lernzielkontrollen in den Jahrgängen 9 und 10 zu berücksichtigen:

- ✓ Planung eines hilfsmittelfreien Teils zu jeder Klassenarbeit (ca. ein Drittel der Gesamtpunktzahl)
- ✓ Arbeit mit der prüfungsrelevanten Formelsammlung
- ✓ Konsequenter Einsatz von GeoGebra zum Kennenlernen und Trainieren der relevanten Befehle¹¹
- ✓ Jahresabschlussarbeit 9 im Umfang von 150 Min. (Prüfungsdauer)
- ✓ Jahresabschlussarbeit 9 mit Pflicht- und Wahlaufgaben
- ✓ Verwendung von alten Prüfungsaufgaben im Unterricht oder in Lernzielkontrollen

Die Formelsammlung, die den Jugendlichen während der Abschlussarbeit zur Verfügung gestellt wird, sowie Beispielaufgaben aus ehemaligen IGS-Abschlussarbeiten können auf IServ (*Fachgruppe Mathematik > Abschlussarbeiten*) eingesehen und für die Prüfungsvorbereitung genutzt werden.

Anhand der Aufgabenstellungen aus den Pflicht- und Wahlteilen wird zudem deutlich, welche Kompetenzen die Schüler*innen im Umgang mit GeoGebra beherrschen müssen.

12 Leistungsbewertung

12.1 Zusammensetzung der Note

➤ Sekundarstufe I

Schriftliche Leistungen	Sonstige Leistungen		
40 %	60 % Die Leistungen in den drei Bausteinen sollen über den gesamten Bewertungszeitraum zu etwa gleichen Anteilen in die Bewertung einfließen.		
	Selbständiges Arbeiten	Kooperatives Arbeiten	Mitarbeit im Plenum
<ul style="list-style-type: none">• Anzahl der Klassenarbeiten laut Abschnitt 12.1• differenzierte Aufgabenangebote der drei Anforderungsbereiche (vgl. Abschnitt 5)	<ul style="list-style-type: none">• Bearbeitung von differenzierten Arbeitsplänen• Eigenständigkeit• Verantwortung hinsichtlich des indivi-	<ul style="list-style-type: none">• Zusammenarbeit im Team• Unterstützung von Mitschülern• Ergebnisse von Partner- oder Gruppenarbeit	<ul style="list-style-type: none">• Sachbezogene und kooperative Teilnahme am Unterrichts-gespräch

¹¹ Beispielaufgaben für einen umfassenden und zudem differenzierten Einsatz von GeoGebra im Unterricht ab Jahrgang 8 finden sich auf IServ (*Fachgruppe Mathematik > Markt der Möglichkeiten*).

<ul style="list-style-type: none"> • zunehmende Verwendung von mathematischen Operatoren (vgl. Abschnitt 5) • ab Jahrgang 9 in jeder Klassenarbeit ein hilfsmittelfreier Teil (vgl. Abschnitt 12.3) • Förderung des nachhaltigen mathematischen Lernens durch Jahresarbeiten sowie gleichzeitige Festigung des Basiswissens für die nachfolgenden Schuljahre • Jahresarbeit in Jahrgang 9 in Anlehnung an die Abschlussarbeit in Jahrgang 10 (vgl. Abschnitt 12.3) 	duellen Lern- und Arbeitsprozesses <ul style="list-style-type: none"> • Eigenkontrolle • Häusliche Vor- und Nacharbeit 	und deren Präsentation <ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigung von individuellen Leistungen und Gesamtleistung der Gruppe 	
--	--	--	--

Besondere Leistungen, wie z. B. die Teilnahme an Wettbewerben, können in der Sekundarstufe I bis zu 10% in die Gesamtnote miteinfließen. Die Entscheidung über die Berücksichtigung von besonderen Lernleistungen bei der Notenvergabe obliegt der Fachlehrkraft.

Hinweise zur Abschlussnote am Ende von Jg. 10

Die Abschlussnote am Ende von Jahrgang 10 setzt sich zu 2/3 aus der nach den o. g. Kriterien gebildeten Vornote und zu 1/3 aus der Prüfungsnote (= Note der schriftlichen Abschlussprüfung) zusammen.

Die Prüfungsnote kann zu 1/3 durch eine mündliche Zusatzprüfung im Fach Mathematik aufge bessert werden. Diese mündliche Prüfung macht somit 1/9 der Abschlussnote aus. Ob sich eine mündliche Prüfung tatsächlich auf die Abschlussnote auswirken kann, sollte gemeinsam mit den Schüler*innenn erörtert werden.

Der Ablauf der mündlichen Prüfung sollte dann im Vorfeld mit den Prüflingen detailliert besprochen werden, da eine solche Prüfungssituation für die meisten Jugendlichen im Fach Mathematik ungewohnt ist. Möglich ist in diesem Zusammenhang auch das vorherige Durchspielen einer mündlichen Prüfung in Kurzform, um den Lernenden die Unsicherheit zu nehmen. In der Regel wird sich gemeinsam auf ein Schwerpunktthema geeinigt.

➤ Sekundarstufe II

Schriftliche Leistungen	Sonstige Leistungen		
40 %	60 % Die Leistungen in den drei Bausteinen sollen über den gesamten Bewertungszeitraum zu etwa gleichen Anteilen in die Bewertung einfließen.		
	Selbständiges Arbeiten	Kooperatives Arbeiten	Mitarbeit im Plenum
<ul style="list-style-type: none"> • Schwerpunkt der geforderten Leistung bei jeder Klausur im AFB II - daneben sind die AFB I und III zu berücksichtigen, und zwar AFB I in deutlich höherem Maße als AFB III (vgl. KC Oberstufe MK) • „Um die Note ‚ausreichend‘ (5 Punkte) zu erreichen, rei- 	<ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von differenzierten Arbeitsplänen • Eigenständigkeit • Verantwortung hinsichtlich des individuellen Lern- und Arbeitsprozesses • Eigenkontrolle 	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenarbeit im Team • Unterstützung von Mitschülern • Ergebnisse von Partner- oder Gruppenarbeiten und deren Präsentation • Berücksichtigung von individuellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Sachbezogene und kooperative Teilnahme am Unterrichtsgespräch • mündliche Überprüfungen

chen Leistungen im AFB I allein nicht aus“. (vgl. Bildungsstandards Mathematik)	• häusliche Vor- und Nachbereitung	Leistungen und Gesamtleistung der Gruppe	
---	------------------------------------	--	--

Besondere Leistungen, wie z. B. die Teilnahme an Wettbewerben, können in der Sekundarstufe II bis zu 10% in die Gesamtnote miteinfließen. Die Entscheidung über die Berücksichtigung von besonderen Lernleistungen bei der Notenvergabe obliegt der Fachlehrkraft.

12.2 Notenstufen und Benotung

➤ Jahrgang 5 - 8

Die Benotung der Leistungen findet auf drei Niveaustufen (**G**rundniveau, **E**rhöhtes Niveau und **Z**usatzniveau) statt, wobei es auf dem Zusatzniveau und dem Erhöhten Niveau die Notenstufen 1, 2 und 3 und im grundlegenden Niveau die Notenstufen 1 bis 6 gibt. Es müssen in allen Unterrichtsleistungen für alle Schüler*innen alle Notenstufen auf allen Niveaus erreichbar sein, solange es keine äußere Leistungs differenzierung gibt.

Folgende Tabelle kann als Richtlinie für die Bewertung inhaltsbezogener Kompetenzen in Klassenarbeiten herangezogen werden, wenn folgender Punkteverteilung entsprochen wird:

- **Zusatzniveau: 25%**
- **Erhöhtes Niveau: 25%,**
- **Grundniveau: 50%.**

Z1	Z2	Z3	E1	E2	E3	G1	G2	G3	G4	G5	G6
ab 93 %	ab 84,5 %	ab 76 %	ab 68 %	ab 59,5 %	ab 51 %	ab 43%	ab 34,5 %	ab 26 %	ab 17,5 %	ab 9 %	unter 9 %

➤ Jahrgang 9 + 10

Ab Jahrgang 9 gibt es im Fach Mathematik eine äußere Leistungs differenzierung in G-, E- und Z-Kursen. Demzufolge müssen auch Klassenarbeiten auf drei Niveaustufen konzipiert werden, wobei alle drei Arbeiten Aufgabenformate beinhalten sollen, die sich in ihrem Kern gleichen.

Die Schüler*innen bearbeiten die Klassenarbeiten auf der Niveaustufe, die für sie aufgrund ihrer Kurszuweisung vorgeschrieben ist. Ein Wechsel in eine höhere oder niedrigere Niveaustufe ist nur durch den Beschluss auf einer Klassenkonferenz (z.B. Zeugniskonferenz) möglich.

Die Lernenden können in jeder Niveaustufe die Zensuren 1 bis 6 erreichen. In Anlehnung an die Punktevergabe bei den Abschlussarbeiten an Integrierten Gesamtschulen wurde sich ab Jahrgang 9 für die folgende Notenskala für den **G- und Z-Kurs** entschieden:

1	2	3	4	5	6
ab 86 %	ab 72,5 %	ab 59 %	ab 45 %	ab 20 %	ab 0%

Da bei den schriftlichen Abschlussprüfungen nur zwischen G- und E-Niveau differenziert wird und unsere Schüler*innen aus den E- und Z-Kursen somit die gleiche Abschlussprüfung schreiben, werden in Vorbereitung dessen im E- und Z-Kurs auch die gleichen Klassenarbeiten geschrieben, wobei im **E-Kurs** die folgende Notenskala Verwendung findet:

1	2	3	4	5	6
ab 72,5 %	ab 59 %	ab 45 %	ab 32,5 %	ab 20%	ab 0%

➤ Sek II

In der Sekundarstufe II orientiert sich die Notenvergabe an der Bewertung der Abiturklausuren:

Note	Punkte	ab %	Notendefinition
Sehr gut	15	95	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen in besonderem Maße.
	14	90	
	13	85	
Gut	12	80	Die Leistungen entsprechend den Anforderungen voll.
	11	75	
	10	70	

befriedigend	09	65	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen im Allgemeinen.
	08	60	
	07	55	
ausreichend	06	50	Die Leistungen weisen zwar Mängel auf, entsprechen aber im Ganzen noch den Anforderungen.
	05	45	
schwach ausreichend	04	39	Die Leistungen weisen Mängel auf und entsprechen den Anforderungen nur noch mit Einschränkungen.*
mangelhaft	03	33	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen nicht, lassen jedoch erkennen, dass die notwendigen Grundkenntnisse vorhanden sind u. die Mängel in absehbarer Zeit behoben werden können.
	02	27	
	01	20	
ungenügend	0	0	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen nicht und selbst die Grundkenntnisse sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behoben werden können. (nicht belegt)

12.3 Korrekturvereinbarungen

Da die schriftlichen Abschlussprüfungen im Sekundarbereich I und II von mehreren Lehrkräften korrigiert werden müssen, macht es Sinn, sich innerhalb der Fachschaft auf die Verwendung von einheitlichen Korrekturzeichen zu verständigen. Die Fachschaft Mathematik an der IGS Buchholz hat sich dafür ausgesprochen, die folgenden Korrekturzeichen verbindlich ab Klasse 7 einzusetzen, wobei die Bedeutung ebendieser Zeichen gemeinsam mit den Lernenden zu besprechen ist:

Zeichen	Bedeutung	Erläuterung
r	richtig	Richtige Lösungswege und Ergebnisse.
fr	folgerichtig	Falscher Lösungsweg, Ergebnis wurde dann aber richtig berechnet.
f	falsch	Falsche Lösungswege und Ergebnisse.
Fs	Fachsprache	Fachbegriffe fehlen oder wurden falsch verwendet.
SyS	Symbolsprache	Mathematische Symbole fehlen oder wurden falsch verwendet
R	Rechtschreibung	Rechtschreibfehler werden angezeigt, aber nicht bewertet.
Gr	Grammatik	Grammatikfehler werden angezeigt, aber nicht bewertet.
Z	Zeichensetzung	Zeichensetzungsfehler werden angezeigt, aber nicht bewertet.

Die angestrichenen Fehler sollen durch zusätzliche Kommentare erläutert werden. Weitere Fehler bzw. Ungenauigkeiten, z. B. beim Auf- und Abrunden von Ergebnissen, sind bei der Korrektur ohne Verwendung von Abkürzungen zu kennzeichnen.

Für die Korrektur von Abschlussarbeiten gilt: Der Erstkorrektor korrigiert mit roter Farbe. Er muss alle Fehler anstreichen und seine Korrekturzeichen auf dem rechten Rand der Schülerarbeiten vermerken. Der Zweitkorrektor korrigiert mit grüner Farbe. Er hält nochmals sämtliche Fehler auf dem linken Rand der Schülerarbeiten fest. Im Text selbst unterstreicht er diejenigen Stellen, bei denen er vom Erstkorrektor abweicht.

12.4 Zeugnisformulierungen

Diese Formulierungen sind als geglätteter Fließtext für das Zeugnis-Beiblatt in den Jg. 5 bis 8 zu nutzen:

Die Note im Fach Mathematik wurde auf <i>Grundniveau / erhöhtem Niveau / Zusatzniveau</i> erbracht.
Basiswissen: Deine Fähigkeiten bekannte, mathematische Inhalte sachgerecht anzuwenden...
→ zusammenfassende Bewertung des grundlegenden Verständnisses, z. B. bei täglichen Übungen/Warm-Ups, in Tests und Klassenarbeiten oder bei Aufgabenbearbeitungen im Unterricht
Mathematische Leitideen:

Deine Leistungen in der Erarbeitung und Anwendung neuer mathematischer Inhalte...
→ zusammenfassende Bewertung der Leistungen in schriftlichen Leistungen
Mathematisches Denken: Deine Fähigkeiten im Problemlösen, Modellieren, Argumentieren und Kommunizieren...
→ zusammenfassende Bewertung der Leistungen in der mündlichen Mitarbeit sowie in der fachspezifischen Kommunikation der Lernenden untereinander
Selbstständigkeit: Deine Selbstständigkeit...
→ zusammenfassende Bewertung der Selbstständigkeit
Kooperatives Arbeiten: Deine Fähigkeit kooperativ zu arbeiten...
→ zusammenfassende Bewertung der kooperativen Fähigkeiten

... verdient/verdienen besondere Anerkennung.	++
... entspricht/entsprechen den Erwartungen in vollem Umfang.	+
... entspricht/entsprechen den Erwartungen.	0
... entspricht/entsprechen den Erwartungen mit Einschränkungen.	-
... entspricht/entsprechen nicht den Erwartungen.	--

Wettbewerbe

Sofern ein/e Schüler/in an einem Wettbewerb teilgenommen hat, ist unter den Halbjahresbemerkungen folgende Formulierung zu ergänzen. Bei mehrfacher Wettbewerbsteilnahme ist auf geglättete Texte zu achten.

Wettbewerb	Erreichte Leistung	Zeignisformulierung
Informatik-Biber	1. bis 3. Rang	"... hat mit Erfolg am Informatik-Biber-Wettbewerb teilgenommen."
	Anerkennung	"... hat mit Erfolg am Informatik-Biber-Wettbewerb teilgenommen."
	Teilnahme	"... hat am Informatik-Biber-Wettbewerb teilgenommen."
Mathe-Känguru	Teilnehmer/in ist unter den Besten einer Klasse*	"... hat mit Erfolg am Mathe-Känguru-Wettbewerb teilgenommen."
	Teilnahme	"... hat am Mathe-Känguru-Wettbewerb teilgenommen."
Lange Nacht der Mathematik	Teilnehmer/in hat Aufgabe richtig gelöst*	"... hat mit Erfolg an der Langen Nacht der Mathematik teilgenommen."
	Teilnahme	"... hat an der Langen Nacht der Mathematik teilgenommen."
Mathematik-Olympiade	Teilnehmer/in hat min. 15 Aufgaben richtig gelöst	"... hat mit Erfolg an der Mathematik-Olympiade teilgenommen."
	Teilnahme	"... hat an der Mathematik-Olympiade teilgenommen."
Mathe im Advent	Teilnehmer/in ist unter den Besten einer Klasse*	"... hat mit Erfolg an Mathe im Advent teilgenommen."
	Teilnahme	"... hat an Mathe im Advent teilgenommen."

* Bei diesen Einstufungen ist die individuell erbrachte Leistungen des Schülers/der Schülerin zu berücksichtigen.

13 Evaluation von Unterricht

Die Evaluation des eigenen Unterrichts sowie die Nutzung der dabei gewonnenen Erkenntnisse zur Weiterarbeit bilden die Grundlage zur Verbesserung der eigenen Unterrichtsqualität. Ebendiese kann aus verschiedenen Perspektiven und in unterschiedlicher Form bewertet werden. Im Folgenden soll der Schwerpunkt vor allem auf die Fremdevaluation von Unterricht an der IGS Buchholz gelegt werden.

13.1 Fremdevaluation durch andere Lehrkräfte

Die IGS Buchholz bietet den Lehrkräften durch Team Teaching die Möglichkeit zur gegenseitigen Unterrichtshospitation, die für Unterrichtsbeobachtungen und Rückmeldungen zum eigenen Unterricht genutzt werden können. Dabei kann der hospitierenden Lehrkraft gezielt eine Beobachtungsaufgabe (z. B. Förderung der Fachsprache durch die Lehrkraft) erteilt werden, über deren Resultat im Anschluss der Unterrichtsstunde gemeinsam gesprochen werden kann. Auch die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Weiterarbeit können im Team festgelegt, geplant und später wiederum evaluiert werden.

An der IGS Buchholz gibt es derzeit keinen einheitlichen Evaluationsbogen für die gegenseitige Hospitation im Unterricht.

13.2 Fremdevaluation durch die Lernenden

Eine individuelle Rückmeldung zum eigenen Unterricht kann auch durch die unmittelbare Befragung der Schüler*innen eingeholt werden. Diese Form der Bewertung von Unterricht ist den Lernenden häufig zunächst fremd und bedarf daher einer gründlichen Einführung seitens der Lehrkraft sowie einer stetigen Übung und Evaluation.

Die Fachgruppe Mathematik an der IGS Buchholz hat sich dafür ausgesprochen, eine Rückmeldung seitens der Lernenden zum eigenen Unterricht einzuholen. Der jeweilige Zeitpunkt der Evaluation kann durch die Fachlehrkraft selbst festgelegt werden, es bietet sich jedoch an, diese unmittelbar nach einer Unterrichtseinheit durchzuführen, um gezielt Rückmeldung zu einem abgeschlossenen Themengebiet zu erhalten.

a) Mündliche Evaluation

Eine mündliche Evaluation des Unterrichts kann entweder die Meinung der Lernenden zu bestimmten Merkmalen des Unterrichts (z. B. Einsatz von Medien) abfragen oder losgelöst von diesen sein. Hierbei wird jedoch häufig nur das Meinungsbild einiger Lernenden und nicht der gesamten Klasse wiedergespiegelt. Um dies zu umgehen, kann die mündliche Evaluation durch ein Handzeichen ergänzt werden.

b) Schriftliche Evaluation

Schriftliche Rückmeldungsverfahren besitzen einige Vorteile: Einerseits erhält die Lehrkraft eine individuelle Rückmeldung von ALLEN Lernenden zum eigenen Unterricht. Andererseits kann die schriftliche Evaluation auch anonym durchgeführt werden, wodurch mögliche Ängste und Unsicherheiten seitens der Kinder und Jugendlichen reduziert werden und die Wahrscheinlichkeit auf eine ehrliche Rückmeldung zum eigenen Unterricht steigt. Zudem hat die Lehrkraft die Möglichkeit, sich die Ergebnisse der schriftlichen Evaluation auch zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal anzusehen und ggf. mit den Resultaten einer zweiten Befragung zu vergleichen.

Bei schriftlichen Formen der Unterrichtsbewertung gibt es die Möglichkeit, die Lernenden lediglich zu fragen, was ihnen gut gefallen hat, was sie verbessern oder sich für das nächste Thema wünschen würden, ohne konkrete Indikatoren für guten Unterricht zu benennen. Dahingegen hat die Auswahl von bestimmten Unterrichtsmerkmalen (z. B. Einsatz von Medien) für einen Fragebogen den Vorteil, dass vorher festgelegte Aspekte des Unterrichts betrachtet, evaluiert und ggf. über eine längere Zeit hinweg verglichen werden. Zudem wird insbesondere den ungeübten Lernenden eine hilfreiche Struktur geboten, wonach Unterrichtsqualität bewertet werden kann.

Aufgrund der genannten Vorteile einer schriftlichen Unterrichtsevaluation, sollte diese mindestens einmal pro Schuljahr durchgeführt werden. Als Grundlage hierfür kann die auf IServ gespeicherte Vorlage (*Dateien > Gruppen > Fachgruppe Mathematik*) verwendet werden, die jedoch selbstverständlich an die eigenen Klassen- und Unterrichtssituation individuell angepasst werden kann.

14 Fachbezogenes Medienkonzept

Medieneinsatz

Das Kerncurriculum (S.17-18) fordert einen sinnvollen Einsatz von Medien im Mathematikunterricht. Dazu zählen neben den herkömmlichen Medien wie Tafel, Zeichengeräte, Lehrbuch, Formelsammlung und Arbeitsheft:

- gebräuchliche Werkzeuge und nützliche Dinge aus dem Alltag (Zollstock, Kreisschneider, Messbecher, Waage, Spiegel, Schachteln, usw.),
- Werkstoffe wie Holzwürfel und -leisten, Papier und Pappen zum Falten und Bauen,
- didaktische Lernmedien wie mathematische Modellsätze (Füllkörper, Kantenmodelle, Oberflächennetze usw.), Geometrie- Konstruktionssysteme (Steck- und Baukästen), mathematische Arbeitsmittel zum Anfassen (Bruchrechenmaterialien, Wahrscheinlichkeitslabor, Experimentierkästen usw.),
- mathematische Spiele unterschiedlichster Art (Rechendominos, Brett- und),
- visuelles Material (Lerntafeln, Poster usw.),
- elektronische Hilfsmittel und
- Selbstlernprogramme (webbasierte Lernpfade).

Eine Vielzahl der aufgeführten Medien ist für alle Lehrkräfte in der Selbstlernwerkstatt Mathematik (Raum 0.21) zugänglich und können sich jederzeit für den Unterricht ausgeliehen werden.

Einsatz digitaler Medien¹²

Der Mathematikunterricht an der IGS Buchholz ist bestrebt, die schulische Ausbildung, insbesondere in den naturwissenschaftlichen Fächer, an die Anforderungen unserer modernen Industriegesellschaft anzupassen. Einen zunehmend wichtigen Einfluss hat der Einsatz digitaler Medien wie

- Tabellenkalkulationsprogramme,
- Computer-Algebra-Systeme (CAS) und
- dynamische Geometriesoftware.

Digitale Medien stellen neue Zugangsmöglichkeiten zu mathematischen Inhalten bereit, beispielsweise durch besondere Arten der Visualisierung und Dynamisierung, welche die Anwendung heuristischer Strategien unterstützen. Darüber hinaus eignen sie sich besonders zur Förderung individueller und selbstständiger Lernprozesse und ermöglichen eine stärkere Schülerzentrierung des Unterrichts. Weitere Vorteile sind¹³:

- Veranschaulichung mathematischer Sachverhalte und Durchführung von Lösungskontrollen bzw. Überprüfung von Lösungsstrategien,
- Vermeidung zeitintensiver und oft fehleranfälliger Nebenrechnungen (Fokus leistungsschwächere Schüler*innenn liegt auf Lösungsprozess anstelle auf korrekte Berechnung.),
- Vermeidung einer Überbetonung schemenhafter, abstrakter und zeitaufwendiger Rechenverfahren, die für den Lernenden wenig motivierend sind und keinen realen Bezug haben und
- Lösen realitätsnaher Aufgaben- und Problemstellungen unter vertretbarem Zeit- und Rechenaufwand

Die vielfältigen und sinnvollen Anwendungsmöglichkeiten erfolgen im Fachbereich Mathematik vor allem über den Einsatz mobiler digitaler Endgeräte. Bereits in Jahrgang 5 bieten sich Anknüpfungspunkte für den Einsatz digitaler Medien, die gezielt in einzelnen Unterrichtssequenzen (siehe [Kompetenzkarten](#)) eingesetzt werden.

¹² Quelle: Kerncurriculum für die Integrierte Gesamtschule Schuljahrgänge 5-10

¹³ Quelle: <http://www.nibis.ni.schule.de/~gymharen/Faecher/mathematik/mathematik1.htm>, Zugriff: 10.08.2012

Zudem wird an der IGS Buchholz die Lernplattform „bettermarks“ in den Jahrgängen 5 bis 9 eingesetzt, um den Schüler*innenn zusätzliche Übungsaufgaben in digitaler Form bereitzustellen, die sie über einen eigenen Account bearbeiten können. „bettermarks“ bietet Übungen zu allen inhaltsbezogenen Kompetenzen der Sekundarstufe I und ermöglicht der Lehrkraft einen unkomplizierten Überblick über die bereits erworbenen Fähigkeiten sowie auch über die möglichen Lernrückstände der Schüler*innen. Die Lernenden können ihrerseits bei der Aufgabenbearbeitung auf Tipps sowie vollständige Lösungsskizzen zugreifen, sodass die notwendigen Hilfestellungen seitens der Lehrkraft vor allem im Rahmen des eigenständigen Übens und Vertiefens reduziert werden.

Das Mitbringen schülereigener Geräte ist daher ausdrücklich erwünscht. Ab dem 2. Halbjahr Klasse 5 wird die Anschaffung eines technischen Geräts, welches die Anwendung von Tabellenkalkulationsprogrammen, Computer-Algebra-Systemen (CAS) und dynamischen Geometriesoftware unterstützt, dringend empfohlen. Hinweise auf und Downloadlinks für die jeweils im Unterricht benötigten Programme finden sich auf IServ (*Dateien > Gruppen > Intranet > Software*).

Die digitalen Endgeräte werden hierbei nicht nur für den regulären Mathematikunterricht benötigt, sondern stellen auch das zugelassene Hilfsmittel in den schriftlichen Lernzielkontrollen in den Jahrgängen 8 bis 10 sowie in den Abschlussprüfungen ab Jahrgang 10 dar.

Demzufolge ist in den Abschlussprüfungen in Jahrgang 10 die GTR-Prüfung sowie im schriftlichen Abitur die CAS-Prüfung zu wählen.

15 Außerschulische Lernorte, Besichtigungen und Projekte

Das für den Mathematikunterricht geforderte situierte Lernen erfordert neben offeneren Sozialformen auch offenere Unterrichtsformen. Diese Öffnung des Mathematikunterrichts kann in der Durchführung von Projekten oder in dem Besuch von außerschulischen Lernorten bestehen.

15.1 Außerschulische Lernorte und Besichtigungen

Die Einbeziehung von außerschulischen Lernorten in den eigenen Mathematikunterricht erfordert eine gründliche Vor- und Nachbereitung. Neben allgemeinen organisatorischen Fragen (Termin, Erreichbarkeit, Dauer, Kosten, Vertretung, ...) sind auch die institutionellen Rahmenbedingungen vor Ort (Angebote, Ansprechpartner, Arbeits- und Lernmöglichkeit, Material, ...) sorgfältig zu prüfen. Zudem sollte sich die Fachlehrkraft im Vorfeld überlegen, inwiefern eine thematische Vorbereitung der Lerngruppe auf den Besuch des außerschulischen Lernortes notwendig ist und wie die Nachbereitung im Unterricht gestaltet werden kann. Alles in allem sollten die mit der Exkursion verbundenen Kosten den damit einhergehenden Nutzen nicht übersteigen.

Um die Selbstständigkeit der Schüler*innen zu fördern, können sie mit zunehmendem Alter mehr Aufgaben bei der Organisation, Durchführung und Nachbereitung einer solchen Exkursion übernehmen und diese dadurch mitgestalten.

Mögliche außerschulische Lernorte für den Mathematikunterricht an der IGS Buchholz:

- Natur, z. B. Felder und Wälder
- Technischen Universität Hamburg-Harburg
- Zukunftswerkstatt
- ...

15.2 Projekte

Mathematik-Tage

Da die Anzahl an außerschulischen Lernorten im Fach Mathematik begrenzt ist, übernehmen fachbezogene Projekte eine entscheidende Rolle. Eine Möglichkeit, um das projektorientierte Arbeiten der Schüler*innen an der IGS Buchholz und gleichzeitig deren Motivation für das Fach Mathematik zu fördern, stellt die Planung und Umsetzung der sogenannten **Mathematik-Tage** (*kurz: Mathe-Tage*) dar.

Die Mathe-Tage sollen eine klassenübergreifende und überwiegend handlungsorientierte Auseinandersetzung mit einem vorgegebenen Lerninhalt über einen Zeitraum von etwa fünf Unterrichtsstunden in den Jahrgängen 5 bis 8 ermöglichen. Die von der Fachgruppe Mathematik verbindlich festgelegten Themenschwerpunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Jahrgang	Projekt
5	Figuren und Körper
6	Symmetrie
7	Prozente
8	Stochastik

Der Termin für den Mathe-Tag wird von dem Jahrgang zu Beginn des Schuljahres bei der Sichtung der Jahresarbeitspläne festgelegt, der Fachbereichsleitung mitgeteilt und nach Rücksprache mit den Vertretungsplanern bei IServ eingetragen.

Grundsätzlich gilt, dass die jeweilige Fachlehrkraft des Jahrgangs für den Mathe-Tag ausgeplant werden, um die einzelnen Stationen fachlich betreuen sowie die Einführungs- und Abschlussrunde mit ihren Lerngruppen gemeinsam gestalten zu können. Sofern dadurch Unterricht von dieser Lehrkraft in anderen Jahrgängen ausfällt, wird der Unterricht durch jene Lehrkräfte des betroffenen Jahrgangs vertreten, bei denen Unterricht durch den Mathe-Tag ausfällt. Sollte die Fachlehrkraft an dem Mathe-Tag über ihre eigentliche Unterrichtsverpflichtung hinaus für den Mathe-Tag eingesetzt werden, werden diese Stunden als Plusstunden gewertet. Sollten in einem Jahrgang Fachlehrkräfte für die Durchführung des Mathe-Tages fehlen, können sich auch Fachlehrkräfte aus anderen Jahrgängen zur Verfügung stellen und sich in dieser Zeit im eigenen Unterricht vertreten lassen oder – falls kein eigener Unterricht zu dieser Zeit stattfindet – entsprechende Plusstunden sammeln.

Weitere Projektideen

Eine weitere Projektidee stellt die Produktion von eigenen **erklärenden Videos** zu einem mathematischen Inhalt dar. Um den Schwierigkeitsgrad anfangs niedrig zu halten, bietet sich die Auseinandersetzung mit alten, bereits bekannten Themen an. Ein möglicher Zeitpunkt für ein solches Projekt wäre daher beispielsweise das Schuljahresende. Darüber hinaus können selbstverständlich auch neue Inhalte in einem Video vorgestellt werden, allerdings sollte hier in der Unterrichtsplanung mehr Zeit für die innermathematische Auseinandersetzung eingeplant werden.

Sofern die Schüler*innen in dieser Form der Vermittlung und Darstellung von Inhalten aus dem Fach Mathematik vertraut sind, kann als Methode auch ein **Science Slam** ausprobiert werden, der im Prinzip eine Live-Version des Videos darstellt. Da hierbei jedoch nichts geschnitten oder nachträglich noch bearbeitet werden kann, sollten sich die Lernenden im Vorwege genau über die Umsetzung und mögliche Höhepunkte Gedanken machen. Da dies sicherlich eine noch unbekannte Methode der Wissensvermittlung darstellt, die aber auch für den Unterricht in anderen Fächern von Nutzen sein kann, muss am Anfang von einem erhöhten Betreuungs- und Unterstützungsbedarf ausgegangen werden. Erste Impulse und Anregungen finden sich in zahlreichen Onlinevideoportalen.

16 Qualifizierungskonzept und -dokumentation

Die Teilnahme an Fortbildungen ist für die Weiterentwicklung der Unterrichtsqualität im Fach Mathematik unerlässlich. Mithilfe der dabei gewonnenen Erkenntnisse können die vorhandenen Strukturen an der eigenen Schule evaluiert und gegebenenfalls verändert werden. Zudem können Fortbildungsangebote neue Denkanstöße für den eigenen Fachunterricht liefern und somit zur fachlichen Qualifizierung der teilnehmenden Lehrkraft beitragen.

Die Suche nach einer geeigneten Fortbildungsmaßnahme sollte von der Lehrkraft prinzipiell selbstständig und in regelmäßigen Abständen erfolgen. Hierfür kann über den Niedersächsischen Bildungsserver (www.nibis.de) online nach zentralen und regionalen Qualifizierungsangeboten gesucht werden: *Qualitätsentwicklung > Fortbildung > VeDaB*. Über den Niedersächsischen Bildungsserver kann zudem ein fachbezogener Newsletter angefordert werden, der einen über aktuelle Angebote informiert.

An den Fortbildungen nimmt häufig nur die Fachbereichsleitung teil, selbstverständlich können aber auch andere Fachlehrkräfte Weiterbildungsmaßnahmen wahrnehmen. Unabhängig davon sollten die dabei gewonnenen Erkenntnisse an die anderen Fachlehrkräfte im Rahmen einer Dienstbesprechung mündlich mitgeteilt werden. Falls anschließend auf Seiten des Fachkollegiums der Wunsch nach einer intensiveren Auseinandersetzung mit einem Thema besteht, kann auch eine entsprechende schulinterne Fortbildung initiiert werden.

Für die Teilnahme an einer externen Fortbildung, die während der regulären Unterrichtszeit stattfindet, ist eine Freistellung vom Unterricht durch die Schulleitung notwendig. Das entsprechende Formular kann auf IServ unter *Dateien > Gruppen > Lehrkräfte > Formblätter Lehrkräfte > Antrag Sonderurlaub* eingesehen und heruntergeladen werden.

Nähere Informationen sind dem schuleigenen Fortbildungskonzept zu entnehmen.

17 Vernetzung des Faches

Lernende im Fach Mathematik verfügen häufig über ein umfangreiches Fachwissen, können dieses Wissen jedoch in anderen Situationen außerhalb des Mathematikunterrichts häufig nicht anwenden, weil es an den jeweiligen Kontext seines Erwerbs gebunden ist. Um ein solches isoliertes, träges Wissen zu vermeiden und den Transfer des Fachwissens auf komplexen Problemstellungen zu fördern, ist eine Vernetzung des Faches mit anderen Fächern unabdingbar. Dabei sollte das Wissen im Mathematikunterricht in möglichst vielfältigen Kontexten situativ erarbeitet und eingeübt werden. Zudem sollte es sich bei den ausgewählten Problemstellungen um möglichst realistische und für die Lernende bedeutsame Probleme handeln.

Viele Themen im Mathematikunterricht eignen sich für den geforderten fächerübergreifenden Unterricht, so lässt sich beispielsweise das Thema „Daten erheben, darstellen und vergleichen“ (Jahrgang 5) mit dem Sportunterricht verknüpfen. Entsprechende Hinweise finden sich auf der jeweiligen Kompetenzkarte wieder.

18 Übersicht über die Dienstbesprechungen und Konferenzen im Fach Mathematik

Häufigkeit von Dienstbesprechungen und Fachkonferenzen

Die Fachschaft Mathematik strebt an, mindestens eine Dienstbesprechung und eine Fachkonferenz pro Schulhalbjahr durchzuführen. Die dafür vorgesehenen Termine werden zu Beginn eines jeden Schuljahres neu festgelegt und können dem Kalender auf IServ entnommen werden.

Neben den allgemeinen Dienstbesprechungen mit dem gesamten Fachkollegium gibt es an der IGS Buchholz jahrgangsinterne Dienstbesprechungen, an denen nach Möglichkeit alle Kollegen und Kolleginnen teilnehmen sollen, die in diesem Jahrgang das Fach Mathematik unterrichten.

Die Treffen sollen eine gemeinsame Unterrichtsplanung und -vorbereitung sowie jahrgangsinterne Absprachen in einem festen zeitlichen Rahmen ermöglichen. Gleichzeitig sollen diese Besprechungen dazu dienen, gemeinsame Unterrichtsvorhaben zu evaluieren und ggf. zu optimieren. Die Jahrgangsfachdienstbesprechungen sollen daher möglichst regelmäßig stattfinden. Der Zeitpunkt sowie die Dauer der Dienstbesprechungen können von jedem Jahrgang individuell festgelegt werden und sind der Fachleitung zu Beginn eines jeden Schulhalbjahres mitzuteilen.

Protokolle

Die Fachschaft Mathematik verzichtet weitestgehend auf das Schreiben von Protokollen und aktualisiert anstelle dessen den schuleigenen Arbeitsplan. Dieser ist auf IServ einzusehen.

Sofern auf Dienstbesprechungen und Fachkonferenzen Themen besprochen und/oder beschlossen werden, die nicht Teil des schuleigenen Arbeitsplanes sind (z. B. Vergleichsarbeiten, Termine für Wettbewerbe, ...), werden die jeweiligen Absprachen protokolliert und auf IServ im entsprechenden Ordner (*Dateien > Gruppen > Fachgruppe Mathematik bzw. Fachkonferenz Mathematik > Protokolle*) veröffentlicht.

19 Verwendete Unterrichtswerke

Für den Unterricht im Fach Mathematik kommt in der Sekundarstufe I ab dem Schuljahr 2018/19 flächendeckend das Unterrichtswerk „Mathe Live“ vom Klett Verlag mit den dazugehörigen Arbeitsheften zum Einsatz. In Jahrgang 10 kann auf die Anschaffung des Arbeitsheftes verzichtet werden, da hier die Prüfungsvorbereitung überwiegend anhand von alten Prüfungsaufgaben erfolgen soll.

In der Sekundarstufe II wird in Jahrgang 11 auf das Lehrwerk „Lambacher Schweizer Mathematik Einführungsphase - G9“ sowie in den Jahrgängen 12 und 13 auf das Lehrwerk „Lambacher Schweizer Mathematik Qualifikationsphase Leistungskurs/erhöhtes Anforderungsniveau - G9“ oder „Lambacher Schweizer

Schuleigener Arbeitsplan Mathematik

Mathematik Qualifikationsphase Grundkurs/grundlegendes Anforderungsniveau - G9“ ebenfalls vom Klett Verlag zurückgegriffen.

Ein Großteil der o. g. Unterrichtswerke, Begleitmaterialien und Fachliteratur ist in der Selbstlernwerkstatt Mathematik (Raum 0.21) vorhanden und kann dort eingesehen werden.