

Atlas Mathematik



Mathematik zyklisch unterrichten,
eigenständig lernen

Werner Fessler, Peter Geering



Das Wichtigste in Kürze

Lehrpläne und Lehrmittel

- Der **Lehrplan 21** der deutschschweizer Kantone formuliert Lernziele in sich überlappenden Zyklen, nicht mehr pro Schuljahr. Sein Freiraum gibt Anreiz für innovativen Unterricht, schliesst aber auch traditionelle Modelle mit nach Schuljahren strukturierten Lehrmitteln ein.
- Traditionelle Lehrpläne und Lehrmittel sind **Instrumente der Schulorganisation**. Lehrpläne geben vor, was in welchem Schuljahr gelernt werden soll. Lehrmittel helfen den Lehrpersonen, den Unterricht in den Schuljahren zu organisieren.
- **Obligatorische Lehrmittel** sind Lehrpläne im Detail. Sie garantieren den Behörden, dass im ganzen Kanton zur selben Zeit das selbe gelehrt wird. Den einen Lehrpersonen sind sie eine Stütze für den Unterricht, anderen sind sie ein Korsett, das sie daran hindert, Kindern mit nicht vom Lehrmittel abgedeckten Bedürfnissen gerecht zu werden.

Bedürfnisse der Kinder

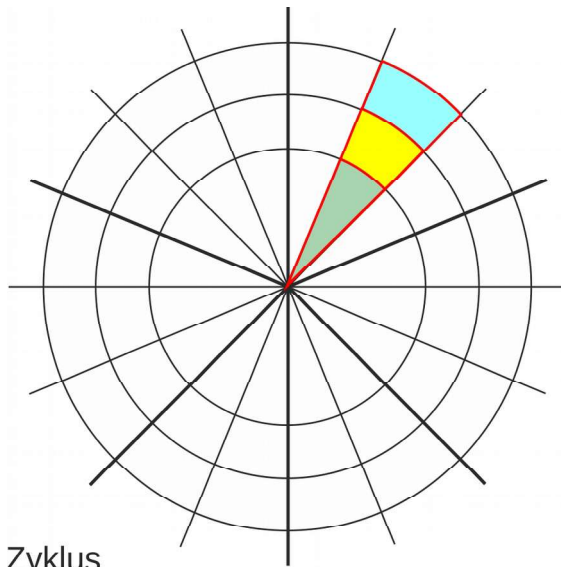
- Die **Kinder** eines Jahrgangs stehen in verschiedenen Entwicklungsphasen. Sie benötigen **unterschiedlich** viel **Zeit**, um neue Lerninhalte in ihr vorhandenes Wissen zu integrieren und notwendige Fertigkeiten zu erwerben.
- Traditionelle **Fördermassnahmen** versuchen mit didaktischen Tricks die Geschwindigkeiten individueller Entwicklung mit dem Fortschreiten des Lehrmittels zu synchronisieren. Ein oft vergebliches Unterfangen.
- Ist der **Entwicklungsstand** eines Kindes nicht mehr synchron zum Lehrmittel, wird es im Unterricht konstant mit unverdaulichen **Inhalten** konfrontiert. An Stelle der niveaugerechten Arbeit entwickeln diese Kinder Strategien des Überlebens in der Klasse mit negativen Folgen für das Verhältnis zur Mathematik.

Unser Ansatz

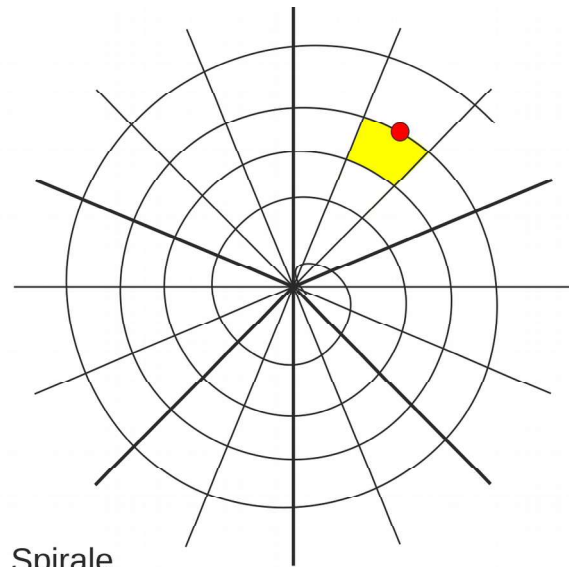
- Wir organisieren den Unterricht in sich jährlich wiederholenden **Zyklen** mit verschiedenen Anforderungsstufen. So kann jedes Kind auf seinem Niveau arbeiten und profitieren.
- Wir konkretisieren den **Lehrplan 21** mit einem detaillierten **Kompetenzkatalog**, der unabhängig von Schuljahren formuliert ist. Damit kann effizientes Lernen von einem detailliert erfassten Lernstand ausgehen.
- Unser **Lehr- und Lernmaterial** ist als offene, nach Kompetenzen strukturierte Datenbank organisiert. Es steht im Internet kostenlos zur Verfügung – auch Eltern und Lernenden.
- Das **Lernportal** mathe21.net steht allen an der Mathematik und ihren Wurzeln im Alltag Interessierten offen. Wer will, kann die mathematischen Basiskompetenzen damit auch individuell und eigenständig erwerben und überprüfen.



Zyklisch unterrichten



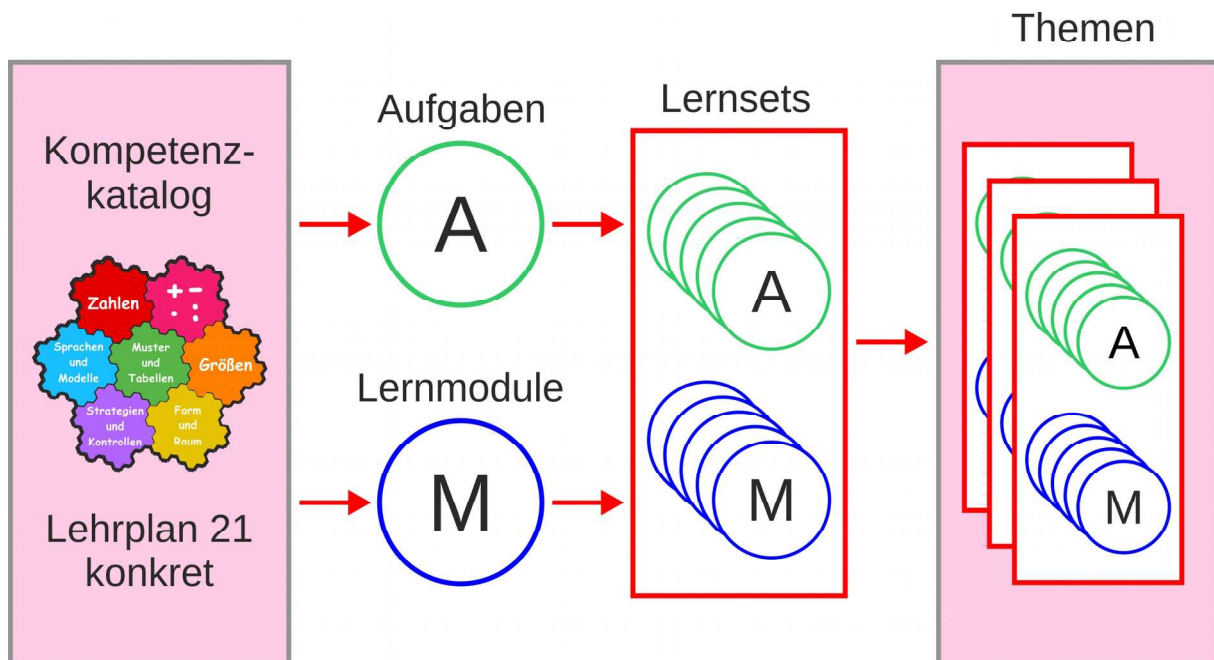
Zyklus



Spirale

Auf jeder Schulstufe wiederholen sich die Zyklen. Ein Einstieg ist jederzeit möglich, alle können auf ihrem Niveau arbeiten. Der Lernstand wird individuell und ganzheitlich erfasst.

mit frei verfügbarem, modularem Lernmaterial



Kostenlos für alle verfügbar. Musterplanungen sind aus Aufgaben und Lernmodulen zusammengestellt, die unkompliziert den individuellen Bedürfnissen angepasst werden können.



Inhalt

- Zyklisch unterrichten dem Entwicklungsstand entsprechend Lernen
- Kompetenzkatalog mit Alltagsbezug und Zielaufgaben
- Zielaufgaben zum Training und zur Standortbestimmung
- Lernmodule Bausteine für autonomes Lernen
- Lernportal *mathe21.net* Lern-Autonomie als Ziel
- Lernen planen und festhalten auf den Vorkenntnissen aufbauen
- Lernsets und Themen Arbeitsprogramme und Musterplanungen
- Leistungen positiv bewerten man kann sich nur verbessern
- Lernmaterialien weniger ist mehr

Anhang

- 1 Details zum zyklischen Jahresplan 1. bis 3. Schuljahr
- 2 Details zum zyklischen Jahresplan 3. bis 6. Schuljahr
- 3 Ziele des Kompetenzkatalogs im Detail

Vorbemerkungen

Der **Atlas Mathematik** ist aus dem Bedürfnis entstanden, allen Kindern in heterogenen Klassen möglichst gerecht zu werden. Alle sollen sich in der Klasse wohlfühlen und ihr Leistungspotential ausschöpfen können: Kinder mit Defiziten aus ihrer Herkunft, Kinder mit Lernschwierigkeiten in Mathematik wie auch Kinder mit besonderer Begabung.

Klassische (Jahrgangs-) Lehrmittel haben sich für einen integrativen Unterricht als wenig geeignet erwiesen. Wir haben deshalb schon früh nach Ideen für einen Unterricht nach unseren Vorstellungen gesucht, sie ausprobiert, gesammelt und aufbereitet. Im Laufe der letzten 20 Jahre ist so eine Alternative herangewachsen, die wir gerne allen Interessierten zur Verfügung stellen.

Nach unseren Erfahrungen in der Lehreraus- und weiterbildung scheitern viele Bemühungen um eine individuellere Betreuung der Kinder im Unterricht am Aufwand zur Herstellung des Unterrichtsmaterials (kopieren aus verschiedenen Quellen, am Computer selber schreiben und zeichnen), an Schwierigkeiten in der Gestaltung des Stundenplans, der Forderung nach einer „rekursfesten“ Benotung und nicht zuletzt am Widerstand von Kolleginnen, Kollegen und Behörden.

Der Atlas Mathematik ist eine **open-source** Lösung, die über das Internet Lernenden und Lehrpersonen zur Benützung und zur Weiterentwicklung frei zur Verfügung steht.

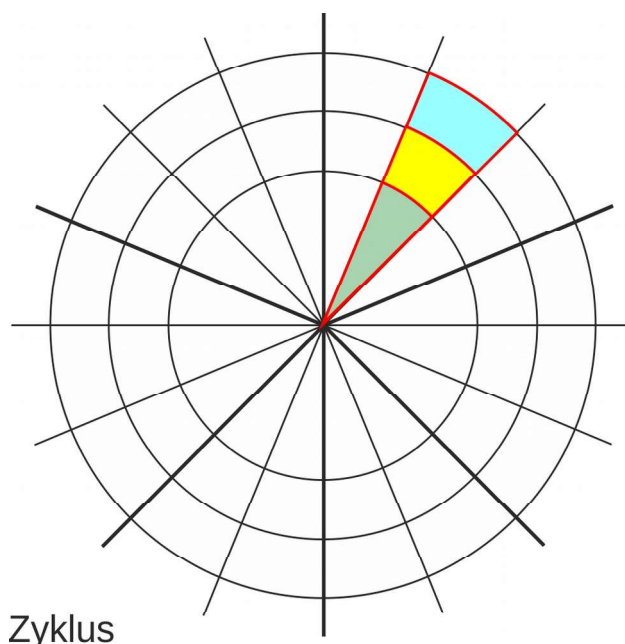
Werner Fessler, Peter Geering

Zyklisch unterrichten

entwicklungsorientiert Arbeiten
in heterogenen Klassen

Jährlich **wiederkehrend** wird an den **Grundlagen** zum Zahlverständnis, der Rechenfertigkeit und den mathematischen Sprachelementen gearbeitet.

Die Inhalte der Gebiete mit Umweltbezug (Größen, Form und Raum, Muster und Tabellen) sowie zur Methodenkompetenz können von Jahr zu Jahr variieren.





Schuljahrgang und Entwicklungsstand

Unter den Kindern eines Schuljahrgangs bestehen grosse Unterschiede bezüglich ihres Entwicklungsstands und ihrer Lerngeschwindigkeit. Auf beides kann ein Unterricht, der auf ein Jahrgangslehrmittel ausgerichtet ist, nur bedingt Rücksicht nehmen. Gibt dieses doch den Ablauf des Unterrichts im Schuljahr und die zu erreichenden Ziele vor.

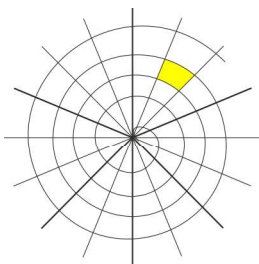
Insbesondere die Geschwindigkeit, mit der Neues aufgenommen, und die Tiefe, mit der dieses Neue in das vorhandene Wissen integriert wird, sind Eigenschaften der individuellen Persönlichkeit. Sie sind nur bedingt mit der Intelligenz verbunden, gibt es doch „schnelle Lerner“, die etwas nur oberflächlich speichern, und „langsame Lerner“, die sich mit etwas intensiv beschäftigen können, an objektiven oder subjektiven Ungereimtheiten hängen bleiben, dafür am Schluss das Neue dauerhaft aufnehmen.

Das Problem der erprobten Lehrmittel

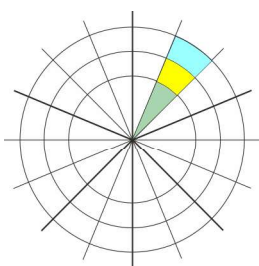
Einst waren Rechenbücher reine **Aufgabensammlungen**, die dem Einüben vorgegebener Rechenmethoden dienten. Die Methodik des Unterrichts liessen sie frei.

Mit der Entwicklung des Rechen- zum Mathematikunterricht wurden diese Bücher durch immer ausgeklügeltere **Lehrmittel als Unterrichtsprogramme** abgelöst. Sie zeigen den Lehrpersonen was, wann und wie sie zu unterrichten haben. Als obligatorische Lehrmittel sind sie auch ein Teil der behördlichen Vorgaben. An vielen Schulklassen erprobt, haben sie den Anspruch zu „funktionieren“. Klappt das irgendwie nicht, wird die Schuld den Kindern, der Lehrperson oder den äusseren Umständen zugewiesen.

Zyklus statt Spirale



Traditionelle Unterrichtsprogramme zeigen über die Schuljahre einen spiralförmigen Aufbau. Im Jahrestakt werden die verschiedenen Bereiche der Schulmathematik bearbeitet, mit von Jahr zu Jahr steigenden Anforderungen. Kinder, die langsamer lernen als es dem vorgegebenen Rhythmus entspricht, verlieren den Anschluss – mit gravierenden Folgen. Ein Quereinstieg aus einem anderen Schulprogramm oder einem anderen Kulturkreis kann sehr schwierig sein.



Auch im zyklischen Aufbau des Unterrichts werden die verschiedenen Bereiche der Schulmathematik im Jahrestakt bearbeitet. Das Lernmaterial steht aber jedes Jahr für alle Anforderungsebenen zur Verfügung. Langsamere Lernende können jeweils die ganze Unterrichtszeit für die Arbeit auf ihrem Lernstand verwenden. Ein Quereinstieg ist jederzeit möglich.



Integrativ unterrichten

Mit einem zyklischen Aufbau kann ein Unterricht auch die Forderung nach dem Einschluss (der Inklusion) von Kindern mit besonderen Bedürfnissen erfüllen. Bei der Umstellung vom spiraligen zum zyklischen Unterricht tauchen aber verschiedene Fragen auf.

Lernmaterial und Lernstand

- Wie sieht entsprechendes **Lehr- und Lernmaterial** aus?
Wo kann man es beziehen?
- Wie wird der **Lernstand** der einzelnen Lernenden erfasst?
- Wie kann man den **Überblick** über eine Klasse bekommen und behalten?

Im Atlas Mathematik umfasst das **Lernmaterial** Aufgaben und Lernmodule, die den Zielen des Kompetenzkatalogs zugewiesen sind. In der Arbeit damit auf unterschiedlichen Anforderungsstufen zeigt sich das Wissen und Können in der Schule und beim eigenständigen Lernen. Wird diese Arbeit protokolliert, entsteht ein Bild über den **Lernstand** der betreffenden Person.

Im Menue „Planen“ des Atlas Mathematik können die Aktivitäten mit wenig Aufwand ganzen Klassen oder einzelnen Lernenden zugewiesen und protokolliert werden. Der aktuelle Lernstand und die Fortschritte im Verlauf der Schulzeit werden so sichtbar gemacht. Automatisch generierte Klassenlisten vermitteln den **Überblick** über eine ganze Klasse. In Lernsets und Themen stehen Musterplanungen zur Verfügung.

Stundenplan und Unterrichtablauf

- Wie sieht ein **Unterricht** mit Arbeit auf verschiedenen Niveaus aus?
- Wie sieht ein geeigneter **Stundenplan** aus? Einzellektionen passen nicht mehr.
- Welche Struktur hat ein zyklischer **Jahresplan**?

Im Stundenplan sind neu nur die äusserlich-organisatorisch bedingten Zeiten (z.B. Turnen, Unterricht in Fächern mit spezieller Lehrperson) festgehalten. Die restliche Zeit steht für die Arbeit an einem Epochenthema zur Verfügung. Abgesehen von den Einführungen durch die Lehrperson in ein Thema oder in eine Aktivität wird zu diesen Zeiten einzeln, zu zweit oder in Kleingruppen gearbeitet:

- selbstständig nach individuellen Arbeitsprogrammen,
- je nach Bedürfnis zusammen mit der Lehrperson, die jederzeit für Auskünfte oder Erklärungen zur Verfügung steht.
- Wer das Thema auf einer Anforderungsstufe beherrscht, zeigt das mit dem Lösen der entsprechenden Zielaufgaben und kann dann auf der nächst höheren Stufe arbeiten.



Zyklisch Unterrichten

Von Zeit zu Zeit, nach Unterbrüchen oder am Ende einer Arbeitsperiode berichten alle in einer **Plenumsrunde** über den Stand ihrer Arbeit, stellen Fragen und geben Anregungen zum weiteren Verlauf.

So unterschiedlich wie der Wissensstand der Kinder ist auch der Grad ihrer Selbstständigkeit bei der Arbeit. Es gibt Kinder, die jeden Tag eine Besprechung ihres Arbeitsprogramms benötigen. Andere können eigenständig ein ganzes Thema durcharbeiten. In den Austauschrunden wird sichergestellt, dass alle die nötige Betreuung bekommen.

Grobstruktur einer zyklischen Jahresplanung

Für die **Lehrperson** wiederholt sich der Zyklus sich jedes Jahr. Er enthält aber kein starres Programm. Er gibt der Lehrperson nur die Sicherheit, alle vorgeschriebenen Inhalte mit der Klasse bearbeitet zu haben. In der zeitlichen Einteilung lässt er grossen Spielraum.

Die **Kinder** arbeiten kontinuierlich am Aufbau des Zahlenraums, der Rechenfertigkeit und der Methodenkompetenz (mathematische Sprachelemente, Problemlösestrategien). Mit der Gliederung des Unterrichtsstoffs in **Anforderungsstufen** werden Unter- und Überforderungen vermieden.

Bei den Kompetenzen mit Umweltbezug (Grössen, Form und Raum, Muster und Tabellen) kann dieser Bezug von Jahr zu Jahr variieren und mit verschiedenen Themen von Mensch und Umwelt verbunden werden. Vielen hilft ein Umweltbezug auch zur Vertiefung des Verständnisses von Zahlen und Operationen.

Wenig ist mehr

Jahr für Jahr dasselbe muss nicht eine Quelle von Langeweile sein. Wiederholungen vermitteln Sicherheit, steigende Anforderungen zeigen Fortschritte und sind Herausforderungen. Vielfach sind es über- und Unterforderung, die zu Schulfrust und Langeweile führen. Mathematik ist Teil unseres Alltags und führt zu vielen Fragen schon auf ganz basalem Niveau. Persönliche Antworten zu finden braucht aber Zeit, und diese fehlt vielfach im streng nach Vorgaben getakteten Unterricht.

CONSTANCE KAMII¹ hat gezeigt, dass Kinder sich mit wenig Material und ein paar Spielformen das Verständnis von Zahlen und Operationen aneignen können. Im Vergleich dazu bieten Lehrmittelmessen mit ihrem schwer überblickbaren Angebot an Hilfsmitteln, Krücken und Tricks für alle, die irgendwo in der Spirale des Unterrichts hängen geblieben sind, eher ein Bild der Hilflosigkeit – und eines einträglichen Geschäftsfeldes.

Beispielpläne

1. bis 3. Schuljahr (Anhang 1)

3. bis 6. Schuljahr (Anhang 2)

1 Kamii, Constance Kazuko: Young Children Reinvent Arithmetic. New York 1985: Teachers College Press

Kompetenzkatalog

illustriert mit **Zielaufgaben**
und **Fragen aus dem Alltag**

Katalog mathematischer Basiskompetenzen
für Kinder und Erwachsene,
formuliert ohne Bezug zu Schuljahren.

Wie gross ist
deine Familie?





Mathematische Basiskompetenzen für Kinder und Erwachsene

Mathematische Basiskompetenzen werden üblicherweise für das Ende der obligatorischen Schulzeit definiert (z.B. in DRÜKE-NOE et.al.¹). Das ist nur wenig mehr als der Stoff der Primarstufe². Wir beschränken uns daher im Atlas auf Kompetenzen, die im allgemeinen in den ersten sechs Schuljahren erworben und in der Sekundarstufe weiter gepflegt werden sollten.

Die Basiskompetenzen können nicht scharf voneinander abgegrenzt werden. Der Übersichtlichkeit halber macht aber eine Einteilung Sinn. Die im Atlas gewählte ist ein Kompromiss zwischen Übersichtlichkeit und Detailliertheit. Im Fokus steht das Vorhandensein von sinnvollen Anwendungsaufgaben zu den formulierten Kompetenzen.

Wir unterscheiden zwei Hauptbereiche. Die Kompetenzen im Bereich **Sachkompetenz** sind **inhaltsbezogen**. Mit ihnen wird gleichzeitig ein entsprechendes Sachwissen erworben. In der **Methodenkompetenz** sind **prozessbezogene** Kompetenzen zu finden. Diese können anhand verschiedener Inhalte entwickelt werden.

Jeder Teilbereich ist mit einer Farbe gekennzeichnet, die Basiskompetenzen sind mit einem Symbol (Icon) versehen. Beides dient einer erleichterten Zuordnung der Aufgaben und Lernmodule zu den intendierten Kompetenzen.

Bereich	Teilbereich
Sachkompetenz	1. Zahlen
	2. Operationen
	3. Größen
	4. Form und Raum (Geometrie)
	5. Muster und Tabellen (funktionale Zusammenhänge)
Methodenkompetenz	6. Sprachen und Modelle
	7. Strategien und Kontrollen

Zielkatalog und Lehrpläne

Der Atlas Mathematik ist als **Zielkatalog** ein **Lernangebot** ohne Bezug auf Schuljahre. Auswahlkriterien sind

- eine Vorstellung von elementarer mathematischer Bildung,
- die Aufnahmekriterien weiterführender Schulen,
- die Nützlichkeit im Alltag.

1 Christina Drüke-Noe, Gerd Möller, Andreas Pallack, Siegbert Schmidt, Ursula Schmidt
Basiskompetenzen Mathematik für den Alltag und Berufseinstieg am Ende der allgemeinen
Schulpflicht
Cornelsen 2011 ISBN 978-3-06-001187-2

2 D-EDK Lehrplan 21, Mathematik 2015: Zyklen 1 und 2







Die Auswahl ist ein von der Sache her begründeter Vorschlag, steht als solcher zur Diskussion und ist veränderbar. Er richtet sich an Lernende, Lehrende, Eltern und alle, die sich für die Kulturtechnik „Mathematik“ interessieren. Er ist deshalb in einer möglichst allgemein verständlichen Sprache abgefasst. Das unverzichtbare Repertoire an Fachbegriffen ergibt sich aus den Aufgaben oder den Erläuterungen dazu. Mit der konsequenten „Ich kann . . .“ Formulierung soll er bei Personen jeglichen Alters die Frage „Kann ich das?“ provozieren. Beantworten lässt sich diese Frage mit den Aufgaben, die zu jedem Ziel gehören, als Illustrationen und Konkretisierungen.

Im Gegensatz zum Atlas sind **Lehrpläne** ein Instrument der Schulorganisation. In ihnen wird zeitlich festgelegt, was in welchem Schulalter bearbeitet werden soll. Inhaltlich entspricht der Atlas dem, was in allen Lehrplänen in der einen oder anderen Form enthalten ist.

A Sachkompetenz

1. Zahlen

Mathematik wird oft vereinfacht als „Umgang mit Zahlen“ gleichgesetzt. Eine Vorstellung von den Zahlen und der korrekte Umgang mit ihnen hat in den Basiskompetenzen denn auch ein entsprechendes Gewicht. In der klassischen Mathematikdidaktik werden verschiedene Zahlaspekte unterschieden. Zu jedem Aspekt gehört eine entsprechende Basiskompetenz.

Zahlaspekt	Basiskompetenz	Beispiele	Symbol
Nominalzahl	Zahlen lesen und schreiben	Wie lautet deine Telefonnummer?	
Ordinalzahl	Zahlen ordnen, in der Zahlenreihe zählen	Welche Zahl ist grösser?	
Kardinalzahl	Zahlen erfassen (schätzen, bestimmen, runden)	Wie viele Zuhörer sind im Saal?	
Operatorzahl	Zahlen als Operatoren verwenden (ganze, Brüche, Dezimalzahlen)	Was bedeutet ein Rabatt von 20%?	

Zum Zahlverständnis gehört auch eine Vorstellung der Grössenordnungen innerhalb der Zahlen, insbesondere von grossen Zahlen, Bruchteilen und Prozentwerten.





2. Operationen

Unter Operationen verstehen wir hier vereinfacht das „Rechnen mit Zahlen“. Im Zusammenhang mit den Basiskompetenzen geht es um die Kenntnis der Bedeutung und der Einsatzmöglichkeiten der vier Grundoperationen, um das Abschätzen von Ergebnissen und um die Regeln beim Verknüpfen von Rechenoperationen.







Kompetenzkatalog


Zu allen vier Grundoperationen

addieren		subtrahieren	
multiplizieren		dividieren	

gehören je vier Basiskompetenzen

Basiskompetenz	Beispiele zur Division	Symbol
Operation konkret ausführen	teilen und verteilen Divisionsgeschichten spielen, zeichnen, schreiben	
Zahlen zerlegen	in Zahlen Vielfache erkennen	
Regeln verstehen und anwenden	Divisionen in Schritte zerlegen Divisionsschritte erklären Divisions-Familien bilden	
Operationen sicher ausführen	Zahlen im Kopf dividieren Quotienten überschlagen Zahlen auf Papier dividieren	

Im Unterricht werden die vier Grundoperationen einzeln thematisiert und geübt. Als Werkzeuge anwendbar sind sie aber erst, wenn sie in verschiedenen Zusammenhängen erkannt und wenn nötig verknüpft werden können. Als fünfte Basiskompetenz bei den Operationen kommt deshalb hinzu

Grundoperationen erkennen und ausführen	
-----------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

Darin können folgende Teilkompetenzen unterschieden werden

- Terme vergleichen und berechnen
- Grundoperationen in Sachsituationen erkennen und anwenden
- Grundoperationen in Texten erkennen und anwenden
- Grundoperationen im Kopf sicher ausführen
- Grundoperationen überschlagen
- Grundoperationen auf Papier sicher ausführen
- Grundoperationen mit Größen sicher ausführen



3. Grössen

Die Grössenbereiche stellen Verbindungen zwischen Mathematik und Umwelt her. Die Grössenangaben sind mathematisch fassbare Eigenschaften von Objekten. In jedem Grössenbereich geht es darum

- eine Vorstellung für die Einheiten zu entwickeln (Repräsentanten zu kennen),
- Einheiten in Nachbareinheiten umzurechnen,
- die Grösseneigenschaften von Objekten zu schätzen und zu bestimmen,
- in Anwendungen mit entsprechenden Grössenangaben zu rechnen,
- übliche Bruchteile einer Grösse zu kennen und damit zu rechnen.

Basiskompetenz	Einheiten	Symbol
mit Kalender und Zeiten umgehen	d, h, min, s	
mit Geld umgehen	Franken, Rappen, Euro, Cent	
mit Gewichten umgehen	t, kg, g, mg	
mit Längen umgehen	km, m, dm, cm, mm	
mit Flächen umgehen	km ² , m ² , dm ² , cm ² , mm ²	
mit Rauminhalten umgehen	m ³ , hl, dm ³ , l, dl, cm ³ , cl, ml	

Als verbindendes Hilfsmittel für die Arbeit mit dezimalen Grössen eignet sich die Stellentafel. Deutlich zeigt sich da die besondere Teilung der Flächeneinheiten.

			t			kg			g			mg
						km			m	dm	cm	mm
						m ³	hl		l	dl	cl	ml
km ²		ha		a		m ²		dm ²		cm ²		mm ²

Zur Fachsprache bei den Grössen gehören die Vorsilben

Kilo, Dezi, Centi, Milli und Mega, Giga, Tera

4. Form und Raum (Geometrie)

Geometrische Begriffe werden auch in der Alltagssprache verwendet. In der Mathematik sind sie Teil der Fachsprache und bezeichnen Objekte mit klar definierten Eigenschaften.



Basiskompetenz	Teilkompetenzen	Symbol
Figuren und Körper erkennen	Formen erkennen und benennen Formen und Figuren beschreiben	
Lagen und Bewegungen beschreiben	Lagebeziehungen beschreiben Skizzen, Pläne lesen und zeichnen Bewegungen beschreiben	
Verfahren beherrschen	Modelle herstellen skizzieren, zeichnen, konstruieren	

Metrische Aspekte der Geometrie sind eng mit den geometrischen Grössen verbunden: Längen von Strecken, Flächeninhalt und Umfang von Figuren, Volumen und Oberflächen von Körpern. Koordinaten stellen eine Verbindung von Raumlage und Zahlen her.

Geometrische Muster, Symmetrien und Abbildungen werden im Teilbereich Muster und Tabellen als funktionale Zusammenhänge aufgegriffen.

5. Muster und Tabellen (funktionale Zusammenhänge)

Hier geht es darum, Beziehungen zwischen Grössenbereichen mit Tabellen, Diagrammen, Wortvorschriften oder Formeln mathematisch darzustellen und zwischen den verschiedenen Darstellungen zu wechseln.

In der Geometrie finden sich Beziehungen in Symmetrien von Figuren und Mustern und zwischen Original und Bild bei Abbildungen.

Mit Daten und Zufall umgehen können heisst empirisch Daten zu erheben und aus vorliegenden Daten Informationen und Schlüsse zu ziehen.

Im Umgang mit Wahrscheinlichkeiten geht es darum, Chancen und Risiken bei Unsicherheiten einschätzen zu können.

Basiskompetenz	Teilkompetenzen	Symbol
Folgen und Tabellen fortsetzen	Zahlenfolgen und Tabellen ergänzen Funktionen und Relationen erkennen	
Muster und Bilder erkennen	Muster fortsetzen Symmetrien erkennen Figuren und Körper abbilden	
mit Daten und Zufall umgehen	Daten erfassen und darstellen Zufallsereignisse einschätzen	





B Methodenkompetenz

Der Erwerb prozessbezogener Basiskompetenzen ist von der Gestaltung des Unterrichts abhängig. er bildet einen roten Faden durch die ganze Schulzeit.



6. Sprachen und Modelle

Mathematik ist auch eine Sprache³. Mathematische Inhalte können handelnd, bildhaft oder sprachlich-symbolisch ausgedrückt werden. Zur Basiskompetenz gehört die Fähigkeit zur Kommunikation mit geeigneten Sprachmitteln.

Basiskompetenz	Teilkompetenzen	Symbol
die Fachsprache verwenden	Fachbegriffe verstehen und verwenden Lösungswege festhalten argumentieren, Regeln formulieren	
Sachverhalte übersetzen	Texte übersetzen Sachverhalte erfassen Gleichungen aufstellen	

7. Strategien und Kontrollen

Ein Repertoire an Vorgehensweisen gehört zur mathematischen Basiskompetenz. Es wird durch Reflexion und Ausformulierung erworben und bildet eine Grundlage der Selbstkompetenz, die vereinfacht gesagt als „sich zu helfen wissen“ bezeichnet werden kann.

Basiskompetenz	Teilkompetenzen	Symbol
Strategien entwickeln	systematisch probieren schrittweise vorgehen ausschliessen vermuten und überprüfen Hilfsmittel einsetzen	
mich kontrollieren	die Plausibilität prüfen eine Überschlagsrechnung machen einen zweiten Weg oder rückwärts rechnen	

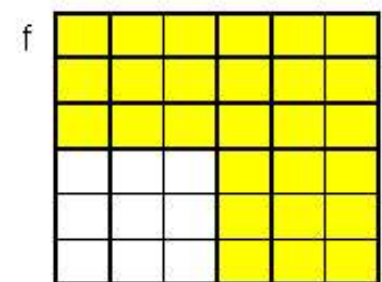
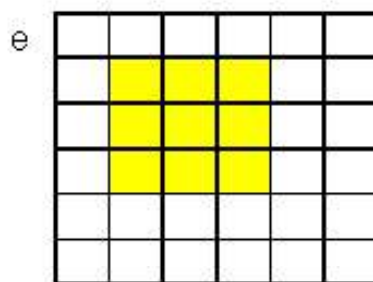
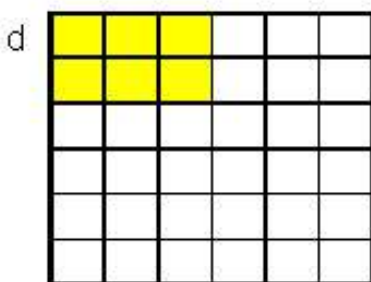
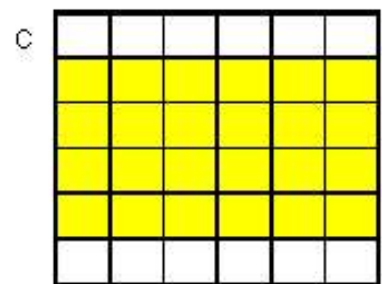
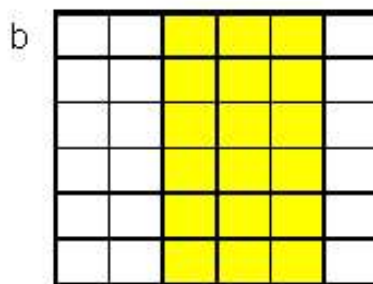
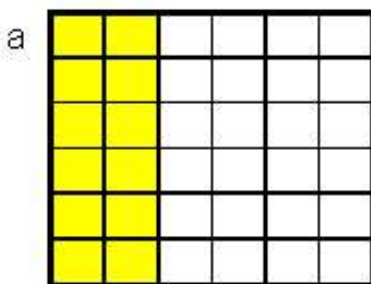
3 D-EDK Lehrplan 21: Handlungsaspekte Mathematisieren und Darstellen und Erforschen und Argumentieren

Zielaufgaben

zum Training zur Standortbestimmung

Sie konkretisieren den Kompetenzkatalog
mit aufsteigenden Anforderungen.
Die Frage ist immer: „Was kann ich schon?“.

Welcher Bruchteil ist eingefärbt?





Zielaufgaben: von elementar bis herausfordernd

Erst konkrete Aufgaben machen die Ziele wirklich verständlich. Elementare Aufgaben können auch von ungeschulten Personen gelöst werden, denn viele mathematische Basiskompetenzen werden ausserhalb der Schule erworben.

Die einfachen Aufgaben zeigen, dass mathematische Kompetenzen zu unserem Alltag gehören und allen vertraut sind. Nach einem niederschweligen Einstieg können dann mit steigenden Anforderungen die Grenzen des Könnens ausgelotet und erweitert werden.

Die elementaren Aufgaben sind so gestaltet, dass sie eine Kompetenz möglichst isoliert überprüfen. Das ist nur bis zu einem gewissen Grad möglich. Mit erhöhten Anforderungen steigt auch die Komplexität der Aufgaben, ihre Trennschärfe nimmt ab.

Alle Aufgaben des Atlas sind mit Lösungen versehen. Diese dienen im positiven Fall der Bestätigung „Ich kann das“. Eine negative Rückmeldung kann verschiedene Lernanreize auslösen:

- Fehler erkennen und sich korrigieren.
- Erkennen „Aha, so geht das“.
- Den ausführlichen Lösungsweg (den „Guide“) konsultieren.
- Sich von einer anderen Person helfen lassen.

Aufgaben mit Lösungen und Lösungswegen sind Lernmaterial. Durch ihre Verfügbarkeit ermöglichen sie eigenständiges Lernen. Parallele Aufgaben lassen mehrere Versuche bis zum Erfolg und zur Bestätigung zu.

Zu jedem Ziel der Kompetenztabelle gehört ein Set von Zielaufgaben.

- Eine „**Musteraufgabe**“ mit Lösung zur Illustration der angestrebten Kompetenz
- Ein **Guide** zur Zielaufgabe mit den Lösungsschritten und Erklärungen
- Ein Set von Parallelaufgaben als **Training**
- Weitere Aufgaben zur selben Kompetenz mit tieferen und höheren **Anforderungen**


Alle Trainingsaufgaben können ausgedruckt werden. Die Aufgaben zur Lernkontrolle sind Lehrpersonen mit Nachweis vorbehalten.

Guides sind vorerst Aufgaben mit mehrschrittigen Lösungen beigelegt (z.B. bei den Rechenoperationen auf Papier, bei geometrischen Konstruktionen). Ergänzungen sind vorgesehen.



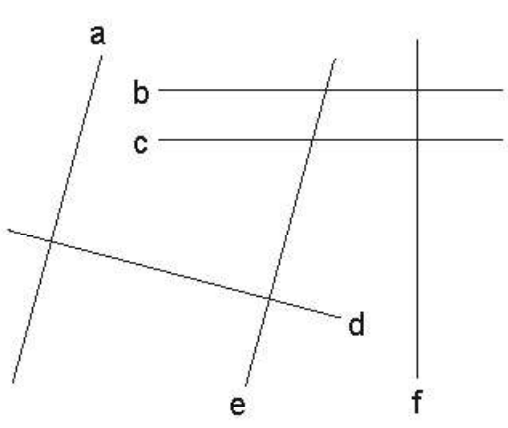
Zielaufgaben

Im Beispiel sind die Elemente der Kopf- und der Fußzeile der Aufgaben erklärt.

Symbol für die Kompetenz

Frage ➡ Wie liegen die Linien?

Gib die Linien mit den entsprechenden Eigenschaften an.



The diagram shows six lines labeled a through f. Line 'a' is a steeply sloped line. Lines 'b' and 'c' are horizontal lines. Line 'd' is a line with a shallow negative slope. Line 'e' is a steeply sloped line, parallel to 'a'. Line 'f' is a vertical line.

Eigenschaft	Linien
senkrecht aufeinander	a und d
parallel zueinander	
lotrecht	
waagrecht	

Ziel aus der Kompetenztabelle

„Katalognummer“

➡

Ich kann die Lage von Linien beschreiben (rechtwinklig, parallel, ...)

➡

A0263_a / 1

Online-Version

In der Version für den Bildschirm sind an Stelle der Katalognummer die Steuersymbole zum [Drucken](#) und zum [Guide](#) eingeblendet.



Wo sinnvoll gibt es zu jeder Kompetenz Zielaufgaben in aufsteigendem Anforderungsgrad. Die Auswahl wird [am rechten Bildrand](#) angezeigt. Mathematische Kompetenz ist nicht an Schuljahre gebunden. Selbstständig Lernende können sich nach ihren aktuellen Bedürfnissen Herausforderungen oder Hilfen suchen.

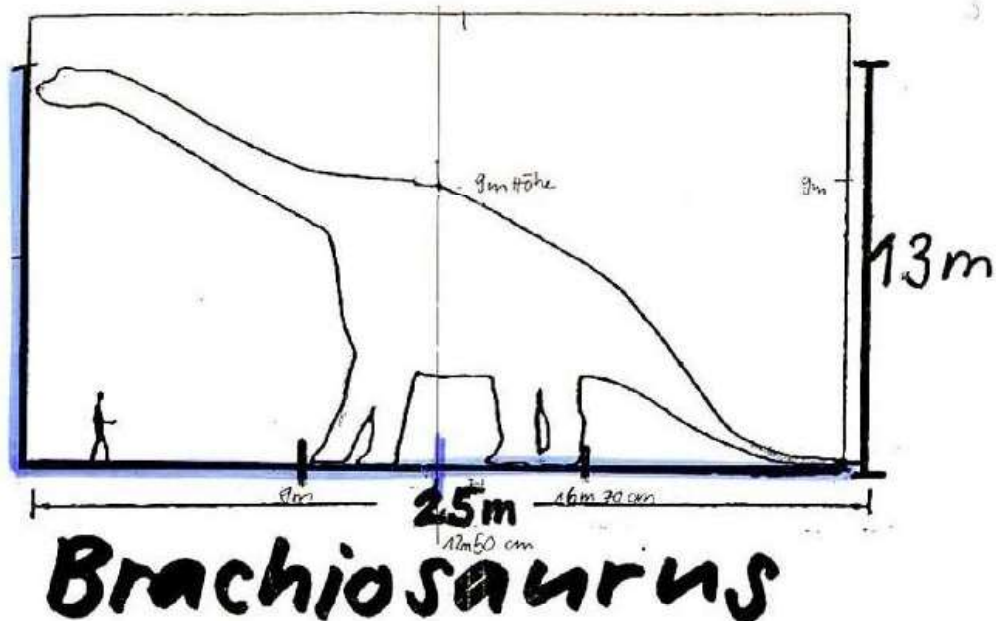
[Fachbegriffe](#) werden verwendet und durch Beispiele verständlich gemacht. Sie bilden aber keine Voraussetzung für das Verständnis der Aufgaben.

Lernmodule

Bausteine für autonomes Lernen

Lernmodule gehen immer von Fragen aus.
Arbeitsblätter für Lernende enthalten
alle zur Bearbeitung notwendigen Angaben.

Wie gross waren die Dinosaurier wirklich?



Zeichnet auf dem Pausenplatz den Umriss in wahrer Grösse.



Lern- und Lehrmaterialien

Primäres Lernmaterial sind die Aufgaben mit ihren Lösungen und Guides. Für den Unterricht steht im Atlas eine umfangreiche Sammlung von **Lernmodulen** zur Verfügung. Das sind ausgearbeitete Unterrichtsideen mit den notwendigen Unterlagen (Kommentare, Arbeitsblätter, allgemeine Kopiervorlagen). Allen Lernmodulen des Atlas Mathematik ist gemeinsam, dass sie von einer **Frage** ausgehen: Mathematik stellt Fragen und sucht sie zu beantworten.

A Lernmaterialien für Schülerinnen und Schüler

Sie sind Anregungen, sich mit mathematischen Inhalten zu beschäftigen. Als Ersatz für Schulbuchseiten sind sie auf eigenständiges Lernen ausgerichtet. Sie sind nach den folgenden Grundregeln aufgebaut:



Material:
Zeichenmaterial, Zahlenkarten_100, Teppich-Quadrate, Internet

Wie sind Hausnummern geordnet?



Marit hat ihre Straße gezeichnet.
Welche Hausnummern hat sie gefunden?

Geht zu einer Straße in der Nähe mit wenig Verkehr.
Macht einen Spaziergang durch die Straße.

Wie heisst eure Straße?
Zeichnet die Straße auf der Seite rechts
mit den Häusern und den Hausnummern.
Fällt euch an den Nummern etwas auf?

Ich kann vorwärts und rückwärts zählen

M0112_s

- In der **Kopfzeile** stehen links das Sinnbild für den zugeordneten Kompetenzbereich, die empfohlene Sozialform und das Material.
- Im Textfeld steht **zuerst eine Frage** in der Farbe der Kompetenz.
- Unter der Frage folgt ein **Muster für eine Antwort** auf die Frage oder wie hier ein Beispiel der Bearbeitung des Lernauftrags.
- Im unteren Seitenbereich stehen die **Aufträge und Aufgaben**, die zu bearbeiten sind.
- In der **Fusszeile** stehen das Ziel des Moduls und rechts seine Nummer.



Die Schülerblätter sind so gestaltet, dass sie ohne zusätzliche Informationen bearbeitet werden können. Auch auf den Blättern für Schulanfänger steht alles notwendige in einer einfachen Sprache. Hier wird speziell davon ausgegangen, dass sie zusammen mit einer Begleitperson bearbeitet werden, die den Text dem Kind vorliest und ihm bei der Bearbeitung zur Seite steht.

B Kommentare für Lehrerinnen und Lehrer

Lernmodule enthalten ausgearbeitete Ideen zur Unterrichtsgestaltung, gesammelt über viele Jahre und aus vielen Quellen. Je nach Arbeitsform gehören dazu Schülerseiten. Für den Schulanfang sind es nur wenige. Später, wenn die Lernenden lesen und selbstständiger arbeiten können, sind es mehr. Die wichtigsten Angaben zum Einsatz eines Moduls im Unterricht sind auf einer **Karteikarte** festgehalten.



Hausnummern

M0112

FRAGE

Wie sind Hausnummern geordnet?

ZIEL

vorwärts und rückwärts zählen

MATERIAL

Zeichenmaterial, Zahlenkarten _100, Teppich-Quadrate, Internet

BESCHREIBUNG

Die Kinder bekommen den Auftrag, ihre Straße und die Häuser darin aufzuzeichnen und mit den Hausnummern zu versehen.

Hinweise:

- Bei Schülern mit zu langen Straßen nur Teilstücke geben.
- Zwei Kinder miteinander arbeiten lassen (z.B. wenn ein Kind nicht an einer Straße wohnt).
- Eine längere Straße als Einführung mit allen ablaufen. Die Hausnummern notieren.

Im Schulzimmer kann mit Teppich-Quadraten oder Zahlenkarten eine "Straße" gelegt werden. Wie sind die Zahlen verteilt?

Im Turnen lassen sich beim "Abzählen auf 2" die Begriffe "gerade Zahl" und "ungerade Zahl" sinnvoll thematisieren.

DIFFERENZIERUNG

Wer kann die Hausnummern lesen?

Wer kann eine Straße mit Hausnummern zeichnen?

Wer damit Mühe hat, bekommt ein Bild oder einen Plan einer Straße und trägt die Hausnummern ein.

Mit Zahlenkarten wird ein Teilstück einer "Straße" gelegt.

Blitzlicht:

Beim Überspringen von Teppichzahlen in Zweierschritten 2, 4, 6, 8, ... sagt Tamara: "Ich weiß wie diese Zahlen heißen: 2, 4, 6, 8 sind gerade Zahlen und 1, 3, 5, 7 sind krumme."



EINORDNUNG

Ablage	Zahlen, in der Zahlenreihe zählen
Schuljahre	1 - 2
Zeitaufwand	länger, Lektion, Lernziel
Anforderungen	grundlegend
Sozialformen	Partner, zu Hause
Modultyp	Auftrag, Baustein

STICHWÖRTER

Alltag, gerade Zahl, Haus, Hausnummer, offen, Ordinalzahl, Straße, Turnen, ungerade Zahl, Wohnung, Zahlenband, zeichnen, Alltag lokal, Draussen, Im Freien

LITERATUR

Lehrerordner 2, Seite 34

In der linken Spalte sind es

- **Titel und Nummer** zur Unterscheidung und Identifizierung
- **Frage** Mathematik geht von Fragen aus
- **Hauptziel** zur Einordnung (Ablage)
- **Material** notwendiges und fakultatives (in Klammern)
- **Beschreibung** Kurzbeschreibung, mehr allenfalls im zusätzlichen Kommentar
- **Differenzierung** Varianten für über- und unterforderte Lernende



In der rechten Spalte sind es

- **Einordnung** Angaben über
 - Schuljahre sind von den Lehrplänen abhängig
 - Zeitaufwand grobe Schätzung
 - Anforderung grundlegend, erweitert, zusätzlich
 - Sozialformen EA Einzel-, PA Partner-, GA Gruppenarbeit
HA: Hausarbeit (z.B. etwas mitbringen)
LI: Lehrerinterview (Standortbestimmung mündlich)
 - Modultyp A Auftrag: Lernauftrag für Einzelne oder Gruppen
B Baustein: Arbeit vorwiegend im Klassenverband
S Standortbestimmung: Lehrerinterview
- **Stichwörter** Suchhilfen für die Datenbank
- **Literatur** Quellen und weiterführende Artikel

In den Lernmodulen sind sehr viele Quellen verarbeitet. Manche Ideen stammen aus Unterrichtsbesuchen und -berichten oder wurden uns ohne Quellenangabe zugetragen. Andere (wie z.B. die Zahlenpyramiden oder -mauern) tauchen an verschiedenen Orten auf. Wo immer wir ein Original ermitteln oder vermuten konnten, ist es als Literaturangabe bei den Modulen angeführt.

Weitere Angaben auf dem Online-Karteiblatt

- **zugeordnete Ziele**
- **Hinweise mit Links** auf
 - **Lernsets** und Themen
In welchen Lernsets und Themen ist das Modul verplant.
 - **Parallelmodule** zu den gleichen Zielen
 - **Zielaufgaben**
Welche Zielaufgaben passen zum Modul.
 - **Kommentare**, Schülerdokumente und Bilder
Kommentare enthalten ausführlichere Anleitungen und/oder Hintergrundinformationen. Schülerdokumente und Bilder geben Einblick in den praktischen Einsatz.
 - **Kopiervorlagen** zu den Materialien

Lernportal *mathe21.net*

Lernautonomie als Ziel
freies und schulisches Lernen verbinden

Basiskompetenzen
individuell und eigenständig erwerben

Ich kann Mathematik

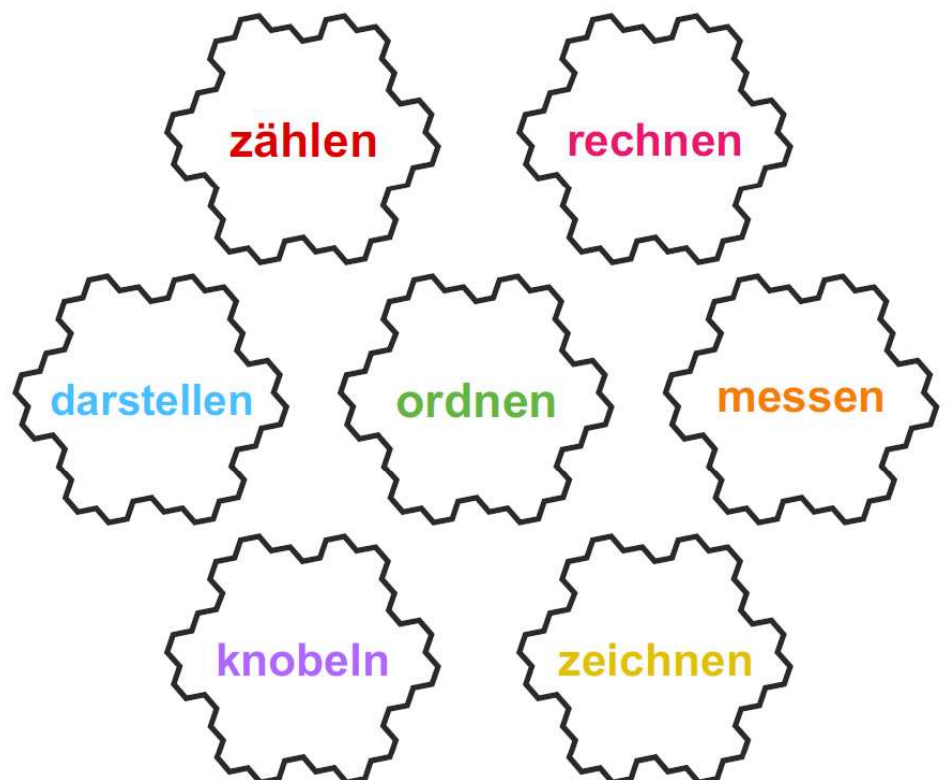
Benutzer

Passwort

[anmelden](#)

Ich habe noch kein Konto
und möchte mich
[registrieren](#)

Ich habe noch kein Konto
und möchte mich nur
[ein bisschen umsehen.](#)





Lern-Autonomie als Ziel

Der Atlas Mathematik wurde mit der Absicht aufgebaut, eigenständiges, autonomes Lernen zu ermöglichen. Die Lern-Autonomie ist ein Unterrichtsziel, das in individuell unterschiedlichem Mass erreicht werden kann. Eigenständig Arbeitende ermöglichen der Lehrperson sich vermehrt denjenigen zu widmen, die ihre Unterstützung am dringendsten benötigen.

Lehrmittel und Lernmaterialien

Hat jemand Mängel im **Verständnis** von Zahlen und Operationen – und das sind ihrer viele¹ – und möchte sie autonom beheben, ist sie oder er auf passendes Lernmaterial angewiesen. In den gängigen Lehrmitteln findet er oder sie aber wenig Unterstützung. Die meisten von ihnen sind auf den Unterricht in Jahrgangsklassen ausgerichtet und gliedern den Lernstoff nach Schuljahren und nicht nach Kompetenzen. Das wirkt abschreckend auf ältere Schüler oder Erwachsene: Wer gibt schon gerne zu, etwas aus dem ersten oder zweiten Schuljahr nicht verstanden zu haben?

Was ist eigentlich „Mathematik“? Anders als bei Fremdsprachen, bei denen das Lernziel – lesen, kommunizieren – und die Mittel – Sprachkurse, Lehrbücher – bekannt sind, wissen bei der Basismathematik viele gar nicht, was das ist und was ihnen fehlt.

Zur **Rechenfertigkeit** gibt es einen unüberblickbaren Markt an Lernhilfen, darunter durchaus geeignete und originelle. Doch sie vermitteln und festigen das einseitige Bild von Mathematik, in dem König ist, wer am schnellsten rechnen kann.

Aufgaben und Lernmodule im Atlas Mathematik

Alle Kompetenzen der Basismathematik haben irgendwelche Wurzeln im Alltag und sind deshalb im Atlas Mathematik mit diesen in Form von Fragen, Bildern und Aufgaben illustriert. Mit der Anbindung an den Alltag und dem Start mit einfachsten Anforderungen wird ein Fundament für das Verständnis mathematischer Formulierungen und Zusammenhänge gelegt. Gleichzeitig wird allen das Bewusstsein vermittelt, dass sie schon etwas können.

Das Lernen mit dem Atlas Mathematik geht immer von **Fragen** aus, die ohne Vorwissen verständlich sind. Diese auf eine sinnvolle Weise zu beantworten ist jeweils das Ziel. Die Aufgaben und Lernblätter enthalten alle Angaben, die zur Bearbeitung notwendig sind, ebenso die Lösungen und bei komplexeren Aufgaben die Lösungswege. Mathematik besteht darin, auf bestimmte Art und Weise Antworten auf Fragen zu finden.

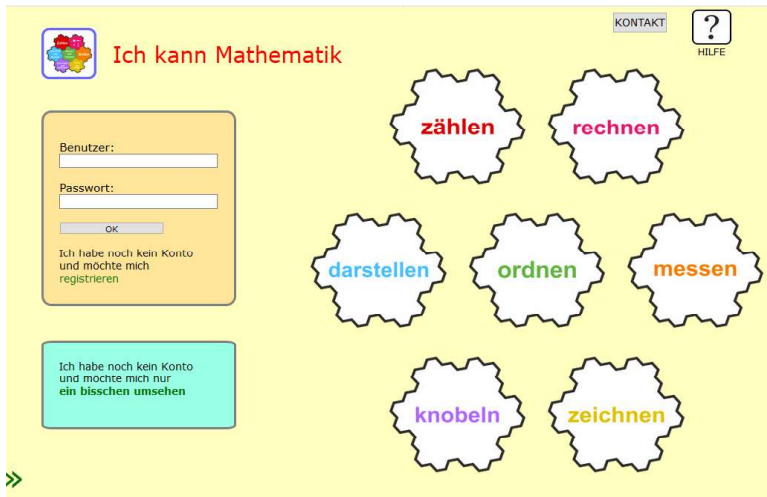
Das **Lernportal *mathe21.net*** gibt Lernenden einen eigenen freien Zugang zum Atlas Mathematik. Die Aufgaben und Lernblätter können so auch ausserschulisch bearbeitet werden, mit oder ohne Begleitung. Das darin enthaltene Lernprofil zeigt Fortschritte und Lernstand.

1 J.A. Paulos: Zahlenblind, 1990 Heyne



Das Lernportal *mathe21.net*

Das Lernportal *mathe21.net* ist eine kostenlos zugängliche, werbefreie Plattform zum Lernen von Basismathematik. Mit der tiefen Eintrittsschwelle wird allen gezeigt „Ich kann schon Mathematik“.



Die neugierige Besucherin kann mit Antippen oder -klicken den Kompetenzkatalog durchblättern.

Jede Kompetenz ist mit einer Frage, einem Symbolbild und einer Kurzformulierung illustriert.

Am Ende jeder Klickfolge steht eine Aufgabe mit Lösung und der Auswahl leichter – schwerer.

Der Katalog kann als Liste links ein- und ausgeblendet werden.

Lernen mit Profil

Die Inhalte des Atlas Mathematik können alle ohne Einschränkung eingesehen werden. Hat sich jemand registriert und angemeldet, wird die Arbeit gespeichert und beim nächsten Neueinstieg wieder präsentiert.

So entwickelt sich mit der Zeit ein **Lernprofil**, das eine Grundlage und einen Anreiz zu einer kontinuierlichen Lernarbeit bildet. Im Bild rot eingerahmt der Zugang dazu.





Das Lernprofil zeigt grün zur Bearbeitung vorgemerkte, rot bereits bearbeitete und blau von einer Lehrperson visitierte Aufgaben oder Lernmodule. Die Ansicht PLANEN zeigt eine je nach dem mehrseitige Liste, die Ansicht SPINNE (Bild unten) einen Überblick.

Aufgaben Lernmodule | **markieren** anzeigen

Zielkatalog **Lernprofil** LSet Thema 1-4 3-6

KONTAKT ZIELE HILFE abmelden

PLANEN

Anzeigen: **Auswahl** alle

gesamt	35
geplant	16
gelöst	14
visitert	5

Sachkompetenz

einfacher ----- schwieriger

Zahlen

Zahlen lesen und schreiben

Zahlen und Zahlw...	große Zahlen lesen und schrei...	A0468	A0469	A0330	A0102	A0110	A0328	A0335
	die Bedeutung der Null erläut...	A0315	A0329					

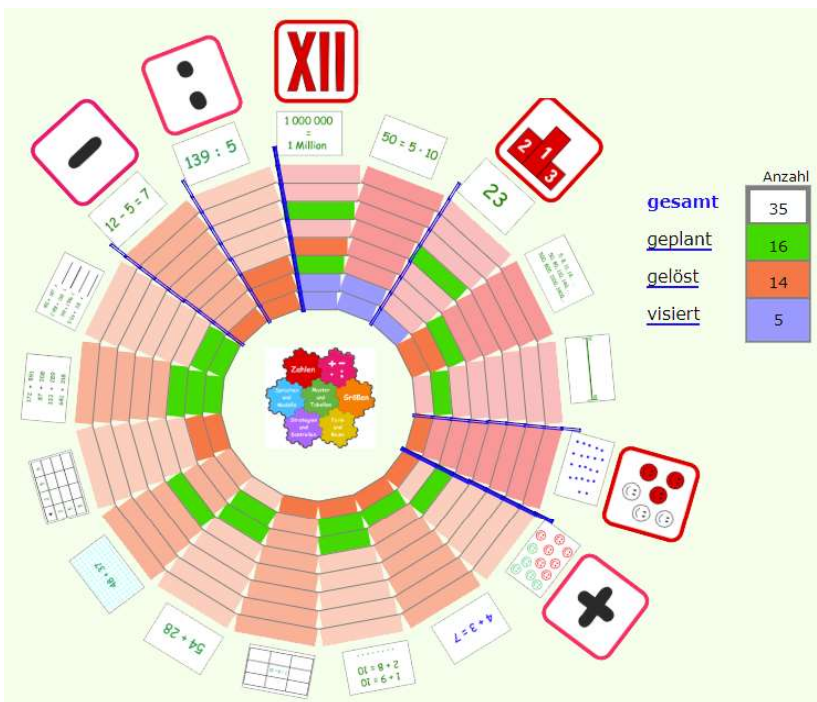
zählen, Zahlen ordnen

in der Zahlenrei...	vorwärts und rückwärts zäh...	A0109	A0597	A0642	A0112	A0466	A0340	
	in verschiedenen Schritten zä...	A0645	A0113	A0465	A0460	A0342	A0354	A0368
Zahlen auf der Z...	große Zahlen auf dem Zahlenst...	A0120	A0338	A0331	A0333			

Zahlen erfassen

Zahlen bestimmen	Zahlen bündelnd erfassen	A0639	A0131	A0332	A0132			
------------------	--------------------------	-------	-------	-------	-------	--	--	--

Mit dem Lernportal autonom und in einer Klasse arbeiten



Eigenständiges Lernen und Lernen in einer Klasse kann kombiniert werden. Lernende und Lehrpersonen haben verschiedene Zugänge zu denselben Aufgaben, Lernmodulen und Planungseinheiten.

- Das Lernportal ist ohne Schulanbindung frei zugänglich. Wer immer es möchte kann sich anmelden und damit arbeiten ohne Drittpersonen Einblick zu gewähren.

- Wird privat und in der Schule gleichzeitig mit dem Lernportal gearbeitet, können Lernende ihr privates Konto für die Lehrperson freischalten oder in der Schule und privat mit separaten Konten arbeiten.
- Lehrpersonen können Schülerinnen und Schülern im Lernportal Aufgaben und Lernmodule individuell zuweisen. >>> *Lernen planen und festhalten*

Lernen planen und festhalten

wissen, worauf man aufbauen kann
Irrtümer gehören zum Lernprozess

Effizientes Lernen baut auf dem Vorwissen auf.
Es ist deshalb fundamental, dieses festzustellen,
für selbst- wie für lehrergesteuertes Lernen.

464 : 8 Wie könntest du rechnen?

spontane Lösungen vor Einführung der Operation

$$464 : 8 = 13$$
$$5 \cdot 80 + 8 \cdot 8 = 464$$

$$464 : 8$$

$$400 : 8 = 50$$
$$60 : 8 = 7 \cdot 8 + 4 = 60$$
$$4 : 8$$

geht nicht ausser die Hälfte

464 : 8 zu schwer Das vier
gehört nicht dazu ich schreibe
Es richtig auf

$$640 : 8 = 8$$

$$464 : 8 = 58$$

$$64 : 8 = 8$$
$$400 : 80 = 5$$
$$: 8 = 50$$

$$464 : 8 = 58$$

Zuerst Rechne ich $40 : 8 = 5$
dann $64 : 8 = 8$ dann setze ich
die beiden Zahlen zusammen
und dann hab ich das
Resultat. Das Resultat ist
58.



Vom Vorwissen ausgehend lernen

Entscheidend für ein **erfolgreiches und effizientes Lernen** ist die Kenntnis des Vorwissens auf dem man aufbauen kann. Egal ob man sich mathematische Basiskompetenzen selber aneignet oder als Begleitperson andere beim Lernen begleiten will.

Das Lernprofil, Basis des Lernens

Wer im Lernportal *mathe21.net* stöbert, wird mit grosser Wahrscheinlichkeit auf lösbare Aufgaben stossen. Meldet jemand sich an und markiert diese Aufgaben als „gelöst“, ergibt sich in Kürze ein **Lernprofil** mit einer Basis, die zu weiteren Erkundungen einlädt: Aufgaben mit höheren oder tieferen Anforderungen, Aufgaben aus benachbarten Zielbereichen.

Beispiel eines Lernprofils

Aufgaben Lernmodule | **markieren anzeigen** KONTAKT

Lernprofil (19 Ziele) Zielkatalog **Thema** 1-4 3-6 **th079 Grosse Zahlen I**

PLANEN Aufgaben des Themas

Anzeigen: alle sortierte

gesamt	Anzahl
geplant	14
gelöst	5
visiert	4
	5

Sachkompetenz einfacher ----- schwieriger

Zahlen

Zahlen lesen und schreiben

Zahlen und Zahlw...	große Zahlen lesen und schrei...	A0468	A0469	A0330	A0102	A0110	A0328	A0335
	die Bedeutung der Null erläüt...	A0315	A0329					

zählen, Zahlen ordnen

in der Zahlenrei...	vorwärts und rückwärts zäh...	A0109	A0597	A0642	A0112	A0466	A0340	
	in verschiedenen Schritten zä...	A0645	A0113	A0465	A0460	A0342	A0354	A0368
Zahlen auf der Z...	große Zahlen auf dem Zahlenst...	A0120	A0338	A0331	A0333			

Zahlen erfassen

Zahlen bestimmen	Zahlen bündelnd erfassen	A0639	A0131	A0332	A0132			
------------------	--------------------------	-------	-------	-------	-------	--	--	--

In den Lernprofilen wird festgehalten, welche Aufgaben Lernende aktuell

- **bearbeiten** oder sich zur Bearbeitung vorgemerkt haben geplant, grün
- soweit **beherrschen**, dass sie zu einer Lernkontrolle bereit sind gelöst, rot
- in einer **Lernkontrolle erfolgreich** gelöst haben visiert, blau

Beim nächsten Einstieg in *mathe21.net* sehen Lernende, was sie bereits können und vielleicht auch, was sie sich schon vorgenommen haben. Mit „kann ich“ (gelöst) werden Aufgaben nach eigener Einschätzung markiert. Eine objektivere Bewertung erhält, wer sich der Lernkontrolle bei einer Lehrperson unterzieht.



Lernen planen und festhalten

Lernen planen und begleiten im Klassenverband

Im Klassenverband steht die Planung und Begleitung im Vordergrund. Die einzelnen Schülerinnen haben dazu mehrere Profile, die aus verschiedenen Lernsituationen stammen.

- Stand der Arbeiten in der Klasse „**aktuell**“ hellgelb
- „**eigene Arbeiten**“: das persönliche Profil der Lernenden hellgrün
- Arbeitsprofile aus „**Klasse xy**“ (z.B. der Förderlehrerin) hellrosa

Lernen begleiten im Profil „aktuell“

Dieses Profil wird von der Lehrperson verwaltet. Sie kann darin allen Schülerinnen und Schülern einer Klasse die Aufgaben und Lernmodule zu einem **Thema** kollektiv (Schüler/in = „alle“) als Arbeitsauftrag grün markieren.

Schüler/in: FÜR ALLE: Markiert bei allen SchülerInnen die Aufgaben auf geplant (grün) bzw. zurück (weiss).

PLANEN geplant Anzahl 10 Aufgaben des Themas Stand:

Anzeigen: [alle](#) [sortierte](#)

Sachkompetenz einfacher - - - - - schwieriger

Zahlen

Zahlen lesen und schreiben

Zahlen und Zahlw...	große Zahlen lesen und schrei...	A0468	A0469	A0330	A0102	A0110	A0328	A0335
	die Bedeutung der Null erläüt...	A0315	A0329					

zählen, Zahlen ordnen

in der Zahlenrei...	vorwärts und rückwärts zäh...	A0109	A0597	A0642	A0112	A0466	A0340
	in verschiedenen Schritten zä...	A0645	A0113	A0465	A0460	A0342	A0354
Zahlen auf der Z...	große Zahlen auf dem Zahlenst...	A0120	A0338	A0331	A0333		

Zahlen erfassen

Zahlen bestimmen	Zahlen bündelnd erfassen	A0639	A0131	A0332	A0132
------------------	--------------------------	-------	-------	-------	-------

Dieser Auftrag entspricht demjenigen auf dem Lernbegleitbogen des Themas. Die zugehörige Klassenübersicht zeigt den aktuellen Stand der Arbeit.

SJ	Name	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5	5.1	5.2	5.3	5.4	St:	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b
1	alle																																									
3	Sch1 Muster 1																																									
3	Sch2 Muster 2																																									
3	Sch3 Muster 3																																									
4	Sch4 Muster 4																																									

Schüler haben auch Zugriff auf dieses Profil, können darin aber nur die grünen Marken auf rot („kann ich“) und allenfalls wieder zurück auf grün setzen.

Die Lehrperson kann den Arbeitsauftrag den einzelnen Schülerinnen individuell anpassen: Aufgaben und Lernmodule grün markieren oder Markierungen löschen. Sie allein kann Markierungen von rot auf blau (erfüllt, „visiert“) setzen.



Lernen planen und festhalten

Individuelle Schülerprofile

Enthält das Profil „aktuell“ mit „Schüler/in = alle“ den Lernauftrag zu einem Thema für die ganze Klasse, zeigen die individuellen Profile der einzelnen Schülerinnen (im Beispiel „Sch1 Muster 1“) ihren aktuellen Lernstand.

Schüler/in: Sch1 Muster 1 | **aktuell** | eigene Arbeiten | Klasse: Hans Gast

PLANEN | Anzeigen: alle | sortierte | **gesamt** 17 | **geplant** 10 | **gelöst** 3 | **visiert** 4 | **visierte Aufgaben zu eigenen exportieren** | Stand: aktuell | archivieren

Aufgaben des Themas: **markieren** | **reset**

Sachkompetenz | einfacher ----- schwieriger

Zahlen

Zahlen lesen und schreiben

Zahlen und Zahlw...	große Zahlen lesen und schrei...	A0468	A0469	A0330	A0102	A0110	A0328	A0335
	die Bedeutung der Null erläüt...	A0315	A0329					

zählen, Zahlen ordnen

in der Zahlenrei...	vorwärts und rückwärts zäh...	A0109	A0597	A0642	A0112	A0466	A0340	
	in verschiedenen Schritten zä...	A0645	A0113	A0465	A0460	A0342	A0354	A0368
Zahlen auf der Z...	große Zahlen auf dem Zahlenst...	A0120	A0338	A0331	A0333			

Zahlen erfassen

Zahlen bestimmen	Zahlen bündelnd erfassen	A0639	A0131	A0332	A0132			
------------------	--------------------------	-------	-------	-------	-------	--	--	--

Diese individuellen Profile enthalten zu den Zielen des aktuellen Themas auch die Markierungen aus der früheren Arbeit im selben Schuljahr.

Profil „eigene Arbeiten“

Alle in einer Klasse Angemeldeten verfügen über ein solches Profil. Es entspricht dem Profil für Lernende, die sich selbstständig registriert haben, enthält aber zusätzlich noch Register für die Lehrpersonen, mit denen sie arbeiten.

Schüler/in: Sch1 Muster 1 | **aktuell** | **eigene Arbeiten** | Klasse: Hans Gast

PLANEN | Anzeigen: alle | sortierte | **gesamt** 13 | **geplant** 3 | **gelöst** 4 | **visiert** 6 | **In die Klasse aufnehmen:** **gelöste Aufgaben** | **visierte Aufgaben** | Stand: aktuell | archivieren

Sachkompetenz | einfacher ----- schwieriger

Zahlen

Zahlen lesen und schreiben

Zahlen und Zahlw...	große Zahlen lesen und schrei...	A0468	A0469	A0330	A0102	A0110	A0328	A0335
	die Bedeutung der Null erläüt...	A0315	A0329					

zählen, Zahlen ordnen

in der Zahlenrei...	vorwärts und rückwärts zäh...	A0109	A0597	A0642	A0112	A0466	A0340	
	in verschiedenen Schritten zä...	A0645	A0113	A0465	A0460	A0342	A0354	A0368
Zahlen auf der Z...	große Zahlen auf dem Zahlenst...	A0120	A0338	A0331	A0333			

Zahlen erfassen

Zahlen bestimmen	Zahlen bündelnd erfassen	A0639	A0131	A0332	A0132			
------------------	--------------------------	-------	-------	-------	-------	--	--	--

Dieses Profil wird von den Lernenden selbst verwaltet. Sie allein können Aufgaben grün und rot markieren. Lehrpersonen vorbehalten bleibt die roten Markierungen von „eigene Arbeiten“ nach „aktuell“ und blaue aus „aktuell“ ins Register „eigene Arbeiten“ zu übertragen.



Lernen planen und festhalten

Haben sich Lernende unabhängig von der Schule bei *mathe21.net* registriert, können sie ihr privates Profil bei *mathe21.net* für die Schule freigeben. Dieses kann dann von der Klassenlehrperson in die Klassenverwaltung aufgenommen werden.

Profil „Klasse“ für zusätzliche Lehrpersonen

Das dritte Profil zeigt die Arbeit eines Schülers bei zusätzlichen Lehrpersonen. Eine Klassenlehrerin kann daraus z.B. ablesen, welche Aufgaben ein Schüler im Förderunterricht bereits gelöst und welche er dort in Arbeit hat – und umgekehrt.

Dieses Profil ist identisch mit dem Profil „aktuell“ im entsprechenden Förderunterricht.

Schüler/in: aktuell eigene Arbeiten Klasse:

PLANEN Anzahl

gesamt	3
geplant	2
gelöst	0
visiert	1

Anzeigen: [alle](#) [sortierte](#) In die Klasse aufnehmen: Fremde Klasse, markieren
[visierte Aufgaben](#) nicht möglich. Stand: [archivieren](#)

Sachkompetenz einfacher ----- schwieriger

Zahlen

Zahlen lesen und schreiben

Zahlen und Zahlw...	große Zahlen lesen und schrei...	A0468	A0469	A0330	A0102	A0110	A0328	A0335
	die Bedeutung der Null erläut...	A0315	A0329					

zählen, Zahlen ordnen

in der Zahlenrei...	vorwärts und rückwärts zäh...	A0109	A0597	A0642	A0112	A0466	A0340	
	in verschiedenen Schritten zä...	A0645	A0113	A0465	A0460	A0342	A0354	A0368
Zahlen auf der Z...	große Zahlen auf dem Zahlenst...	A0120	A0338	A0331	A0333			

Zahlen erfassen

Zahlen bestimmen	Zahlen bündelnd erfassen	A0639	A0131	A0332	A0132			
------------------	--------------------------	-------	-------	-------	-------	--	--	--

Hilfsmittel in der Ansicht PLANEN

In der Kopfzeile des PLANEN-Fensters gibt es verschiedene Auswahlmöglichkeiten.

[Aufgaben](#) [Lernmodule](#) | [markieren](#) [anzeigen](#) KONTAKT

Lernprofil (34 Ziele) [Zielkatalog](#) [Thema](#) [1-4](#) [3-6](#) [th079 Grosse Zahlen I](#) HT THEMA HILFE Klasse Kl.verw

Schüler/in: FÜR ALLE: Markiert bei allen SchülerInnen die Aufgaben auf geplant (grün) bzw. zurück (weiss).

- Die Planungslisten können [Aufgaben](#) oder [Lernmodule](#) anzeigen.
- Für angetippte Nummern gilt [markieren](#) oder [anzeigen](#).
- Die Listen zeigen
 - Der [Zielkatalog](#) zeigt eine Auswahl von Elementen zu allen Zielen. Anzeigen: [Auswahl](#) / alle
 - Mit dem Schalter „Anzeigen: Auswahl / alle“ kann alles angezeigt werden.
 - Das [Lernprofil](#) zeigt alle Ziele mit markierten Elementen.
 - [Lernset](#) und [Thema](#) zeigen die zugewiesenen Ziele und Elemente.
- Thema 1-4 listet die Themen zum Zyklus 1 zur Auswahl auf (Nummern z...).
- Thema 3-6 listet die Themen zum Zyklus 2 zur Auswahl auf (Nummern th...).
- Mit [archivieren](#) wird der aktuelle Stand aller Profile mit Datumstempel gespeichert und kann später zum Vergleich abgerufen werden.

Stand: [archivieren](#)



Lernen planen und festhalten

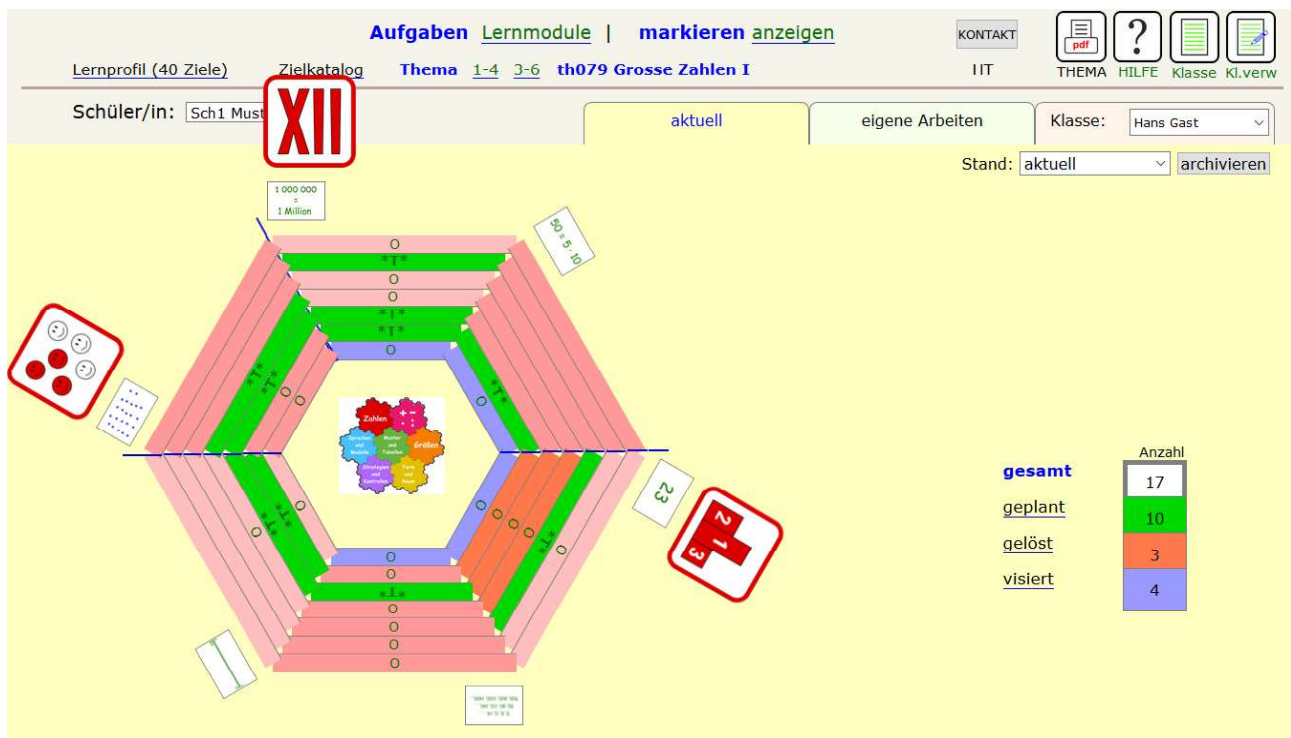


- Das pdf-Symbol öffnet den Druckdialog für Lernsets, Themen oder die markierten Elemente.
- HILFE führt zur Einführung.
- Klasse zeigt bei „Lernprofil“ und „Zielkatalog“ eine Klassenliste mit den Anzahlen der markierten Elemente pro Schülerin. Bei den Lernsets und Themen erscheint die Klassenübersicht des Lernbegleitbogens.
- In der Klassenverwaltung können Schülerinnen neu in die Klassenliste aufgenommen oder aus dieser gelöscht werden.

Lernprofile in der Ansicht „Spinne“

Die Ansicht PLANEN zeigt die Aufgaben und Lernmodule in Listen, die dem Kompetenzkatalog entsprechen. Diese Listen können je nach dem mehrere Bildschirmseiten umfassen. In der Ansicht SPINNE werden sie auf Sektoren einer einzigen Grafik abgebildet. Das ergibt eine Gesamtübersicht, deren Detaillierungsgrad von der Anzahl erfasster Ziele abhängig ist.

Bild: Das individuelle Profil von „Sch1 Muster 1“ wie oben in der Darstellung SPINNE.



Lernsets und Themen

Arbeitsprogramme und Musterplanungen

Lernsets sind aus Lernmodulen und Aufgaben
zusammengestellte Arbeitsprogramme.

Themen umfassen mehrere Lernsets.

Zahlen bündelnd zerlegen

G

Lernbegleitbogen

Name: _____

	Nr.	Name	Sozialform	Datum	Punkte
G	1	Zahlen bündelnd zerlegen			
M0361	1.1	Zahlen bündelnd zerlegen	EPKL	_____	_____
M0656	1.2	Zahlen und Rechtecke	EP	_____	_____
A0439	1.3	in Zahlen Vielfache erkennen	EP	_____	_____
M0016	1.4	Bündelungen	EP	_____	_____
A0131	1.5	Zahlen bis 100 bündelnd erfassen	EP	_____	_____
M0089	1.6	Einmaleins im Punktefeld	EP	_____	_____
M0318	1.7	Knöpfe zählen	EPK	_____	_____
A0124	1.8	Zahlen bis 100 vergleichen und schätzen	EP	_____	_____
M0230	1.9	Mit Malrechnungen zählen	EPK	_____	_____
M0331	1.10	Wie viele Tiere?	EPK	_____	_____
A0148	1.11	Multiplikationen konkret ausführen	EP	_____	_____
M0435	1.12	Zahlen legen	EP	_____	_____



Musterplanungen: Lernsets und Themen

A Lernsets

Lernsets der Datenbank sind aus Lernmodulen und Aufgaben zusammengestellte Programme für eine oder mehrere Lektionen. Im Unterricht können damit Kompetenzen erarbeitet, trainiert und überprüft werden. Lernsets enthalten:

- Lernmodule zur Planung des Unterrichts in der Klasse
- Aufgaben zum Training und zur Überprüfung von Fertigkeiten

Auf dem Karteiblatt der Sets sind diese Lernmodule und Aufgaben aufgelistet

Beispiel S0144 Zahlen bündelnd zerlegen: Grundangebot

Auf dem Karteiblatt erscheint unten eine Liste der Lernmodule (M...) und Aufgaben (A...). Rechts davon sind 6 Spalten mit der Anzeige was wo vorhanden ist.

			AB	Tr	ZA	V	K	Gui
1.1	M0361	Zahlen bündelnd zerlegen	s					
1.2	M0656	Zahlen und Rechtecke	s				k	
1.3	A0439	in Zahlen Vielfache erkennen		t	a			x
1.4	M0016	Bündelungen	s					
1.5	A0131	Zahlen bis 100 bündelnd erfassen		t	a			
1.6	M0089	Einmaleins im Punktefeld				v		
1.7	M0318	Knöpfe zählen	s					
1.8	A0124	Zahlen bis 100 vergleichen und schätzen		t	a			
1.9	M0230	Mit Malrechnungen zählen	s					
1.10	M0331	Wie viele Tiere?	s			v		
1.11	A0148	Multiplikationen konkret ausführen		t	a			x
1.12	M0435	Zahlen legen	s					

- AB Arbeitsblätter (s)
- Tr Trainingsaufgaben (t)
- ZA Zielaufgaben (a)
- V Kopiervorlagen (v)
- K Kommentare für Lehrpersonen (k)
- Gui Guides für Schülerinnen und Schüler (x)

Im Beispiel hat es in den rechten Spalten für das Modul M0089 nur ein v. Das bedeutet, dass „Einmaleins im Punktefeld“ eine auf dem zugehörigen Karteiblatt beschriebene Klassenaktivität mit einer Kopiervorlage ist.



Musterplanungen: Lernsets und Themen

Lernbegleitbogen und Standortbestimmung

Auf dem Lernbegleitbogen sind Lernmodule (M) und Aufgaben (A) unterschieden. Die Nummern erscheinen auf den Druckvorlagen des Lernsets. Die Buchstaben für die Sozialformen bedeuten

E Einzelarbeit

P Partnerarbeit

K Arbeit im Klassenverband

L (Lehrer-) Interview zur Standortbestimmung

Lernbegleitbogen

Name:

Nr.	Name	Sozialform	Datum	Punkte
	1 Zahlen bündelnd zerlegen: Grundangebot			
M0361	1.1 Zahlen bündelnd zerlegen	EPKL	_____	<input type="text"/>
M0656	1.2 Zahlen und Rechtecke	EP	_____	<input type="text"/>
A0439	1.3 in Zahlen Vielfache erkennen	EP	_____	<input type="text"/>
M0016	1.4 Bündelungen	EP	_____	<input type="text"/>
A0131	1.5 Zahlen bis 100 bündelnd erfassen	EP	_____	<input type="text"/>
M0089	1.6 Einmaleins im Punktefeld	EP	_____	<input type="text"/>
M0318	1.7 Knöpfe zählen	EPK	_____	<input type="text"/>
A0124	1.8 Zahlen bis 100 vergleichen und schätzen	EP	_____	<input type="text"/>
M0230	1.9 Mit Malrechnungen zählen	EPK	_____	<input type="text"/>
M0331	1.10 Wie viele Tiere?	EPK	_____	<input type="text"/>
A0148	1.11 Multiplikationen konkret ausführen	EP	_____	<input type="text"/>
M0435	1.12 Zahlen legen	EP	_____	<input type="text"/>
Total				<input type="text"/>

Die Standortbestimmung enthält Aufgaben im selben Format wie das Lernset.

Zahlen bündelnd zerlegen: Grundangebot

ZA

Standortbestimmung

Name: _____

Nr.	Name	Datum	Punkte
	1 Zahlen bündelnd zerlegen: Grundangebot		
A0439	1a in Zahlen Vielfache erkennen	_____	_____
A0131	1b Zahlen bis 100 bündelnd erfassen	_____	_____
A0124	1c Zahlen bis 100 vergleichen und schätzen	_____	_____
A0148	1d Multiplikationen konkret ausführen	_____	_____
Total			<input type="text"/>



Musterplanungen: Lernsets und Themen

Lernsets und Themen ausdrucken



Dieses Symbol öffnet ein Druckmenue. Die Angebot der Auswahl hängt davon ab, was gedruckt werden soll (Set von Aufgaben, Set von Lernmodulen, Lernset, Thema).

- LERNANGEBOT (Begleitbogen, Lernaufträge, Aufgaben mit Lösungen)
- GESAMTPAKET (Kommentare, Karteiblätter, Lernangebot)
- Karteikarten(A4, separat)
- Materialien
- Guides
- Arbeitsblätter (A4, separat)
- Trainingsaufgaben (A, separat)
- Vorlagen
- Standortaufgaben
- Lernbegleitbogen
- Kommentare (separat)

B Themen

Themen sind aus **Lernsets** zusammengesetzte Unterrichtsvorbereitungen für einen Zeitraum von einer bis mehreren Wochen.

Zu jedem Thema gehört daher eine Liste von Lernsets, aus der auch eine Auswahl getroffen werden kann.

Planungsvorlagen für einzelne Schuljahre

In der Datenbank enthalten sind die Unterrichtsplanungen mit Kommentaren dazu von Marianne Kunath für die Schuljahre 1 bis 4 aus den Lehrerordnern zu den Lernbüchern 1 bis 4 aus dem Lernbuchverlag.

(Themen („Etappen“) e1xx bis e4xx, t1xx und t2xx, g3xx und g4xx).

Lernbücher und Lehrerordner sind leider vergriffen. Die Druckvorlagen (pdf) zu den Lernbüchern und den Jahresübersichten aus den Lehrerordnern sind aber auf der Website atlasmathe.net frei verfügbar.



Musterplanungen: Lernsets und Themen

Themen 1-4

Themen mit den Nummern zxxx sind im Jahresplan 1. bis 3. Schuljahr für jahrgangsgemischte Klassen enthalten (Lehrplan 21 Zyklus 1).

Themen 3-6

Themen mit den Nummern thxxx sind im Jahresplan 4. bis 6. Schuljahr für jahrgangsgemischte Klassen enthalten (Lehrplan 21 Zyklus 2). Sie umfassen aber auch Inhalte, die bereits ab dem 2. Schuljahr bearbeitet werden.

Beispiel eines Themen- Karteiblatts



Division I: verstehen und schrittweise ausführen

th091

BESCHREIBUNG

Division I enthält Grundlagen zu Division.

Teil 1: Verständnis wecken

- Weckt und fördert die Vorstellung und das Verständnis für die Division.
- Grundvorstellung ist das Verteilen.

Teil 2: Vielfache erkennen

- trainiert das Erkennen von Vielfachen des Divisors.

Teil 3: schrittweise dividieren

- Legt die Grundlage für das Überschlagen und Kopfrechnen
- grosse Zahlen in Vielfache zerlegen und schrittweise rechnen.

Teil 4: Überschlag

- das Vielfache an der höchsten Stelle dient als erster Überschlag.

Teil 5: Dividieren auf Papier

- Division I schliesst mit einer Einführung in das schriftliche Rechnen auf der Stellentafel ab.

EINORDNUNG

Ablage Operationen,
 Divisionen konkret
 ausführen

Schuljahre 3 - 7
Anforderungen grundlegend

Nr	Titel	SJ	Anf
S0282	Divisionen konkret ausführen	3 - 6	G
S0283	In Zahlen Vielfache erkennen	3 - 7	G
S0284	Schrittweise dividieren	4 - 7	G
S0342	Quotienten überschlagen	4 - 8	G
S0343	auf Papier sicher dividieren	4 - 8	G

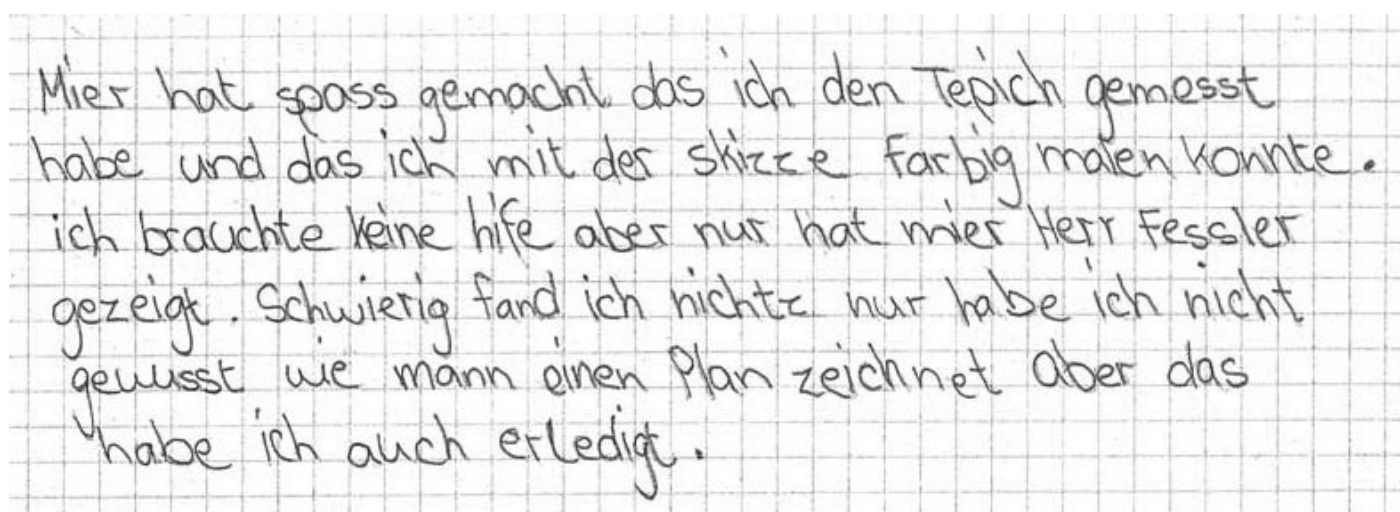
Leistungen positiv bewerten

Bewertung qualitativ abstufen
(Modell GEZ)

Positiv Bewerten heisst Leistungen anerkennen,
auf welchem Niveau
sie auch immer erbracht werden.

Auch ein konstruktiver Umgang mit Fehlern und
dem „noch nicht Können“ gehört dazu.

Kommentare helfen Lernenden und Lehrpersonen.



Mier hat spass gemacht das ich den Teppich gemessen habe und das ich mit der skizze farbig malen konnte. ich brauchte keine hife aber nur hat mier Herr Fessler gezeigt. Schwierig fand ich nichtz nur habe ich nicht gewusst wie mann einen Plan zeichnet aber das habe ich auch erledigt.



Bewertungsmodell: Leistungen anerkennen

Für das Lernklima in der Schule ist entscheidend, wie differenziert Leistungen erfasst und bewertet werden und wie die Rückmeldungen an die Kinder aussehen. Ist ihr Glas schon halb voll oder noch halb leer? In der Schule geht es darum, dass Kinder ihre unterschiedlich großen Gläser möglichst gut füllen können – und dazu auch ermutigt werden.

Bei der komplexen Aufgabe, den effektiven Lernstand der Kinder zu erfassen, haben sich im integrierten Unterricht die folgenden drei **Leitideen** bewährt:

1. Leistungen **positiv bewerten**
2. Bewertung **qualitativ abstufen** (Modell GEZ)
 - Grundanforderungen
 - Erweiterte Anforderungen
 - Zusätzliche Leistungen
3. Eine **Gesamtbeurteilung** vornehmen
 - mit allen Kompetenz- und Handlungsbereichen

1. **Positiv bewerten: Leistungen anerkennen**

Mit einem additiven **Punktesystem** werden Leistungen, Einsatz und Fleiß belohnt. Fehler und Misserfolge haben auf die Schlusswertung keinen direkten Einfluss, es gibt keine „Negativpunkte“. Damit wird die Bereitschaft gefördert, etwas auszuprobieren und damit Risiken einzugehen, zu Fehlern zu stehen und aus ihnen zu lernen.

In einer positiven Bewertung wird neben Lernzielkontrollen auch die ganze Lernarbeit erfasst: Welche Aufgaben sind wie gut bearbeitet worden? Wie ist das Journal geführt? Was ist eigenständig geleistet worden?

- **Fehler machen gehört zum Lernprozess**, Fehler sind Lernanlässe. Es ist spannend, ihren Ursachen nachzugehen.
- **Lernkontrollen im G-Bereich können wiederholt werden**. In Wiederholungen kann man sich beliebig verbessern.
- **Es ist nie zu spät, sich zu verbessern** Lücken im Wissen und Können können jederzeit gefüllt werden – mit Auswirkung auf die Bewertung.



Leistungen positiv bewerten

2. Leistungen qualitativ abstufen (GEZ-Modell):

Schülerinnen und Schüler mit Lernschwierigkeiten in Mathematik erleben den Unterricht als eine endlose Kette von Misserfolgen. Gestufte Anforderungen ermöglichen allen, sich auf erreichbare Ziele zu konzentrieren und in diesen auch Erfolge zu erzielen.

Die Abstufung der Anforderungen erfolgt nach fachlichen Kriterien (Sachnorm), nicht zu verwechseln mit den subjektiven Kategorien von „leicht“ bis „schwierig“. Es kann ohne weiteres zutreffen, dass Lernende im einen Bereich grundlegende Aufgaben als „schwierig“, in einem anderen auch erweiterte Anforderungen noch als „leicht“ empfinden.

Das GEZ-Modell

- **Grundlegende Anforderungen**
Kernstoff, Grundwissen für „mündige Bürgerinnen und Bürger“
Ziel: Alltagstauglichkeit, Basis für Weiterarbeit
- **Erweiterte Anforderungen**
Erweiterter Schwierigkeitsgrad und Stoffumfang
Ziel: Übertritt an weiterführende Schulen
- **Zusatzwissen**
Freiwilliger Zusatzstoff, erfordert eigenständiges Arbeiten
Ziel: Selbstständigkeit, Hilfsbereitschaft

3. Eine Gesamtbeurteilung vornehmen

Für eine Gesamtbeurteilung gilt der Grundsatz „Alles zählt“, insbesondere

- Wie sind **Lernaufträge** bearbeitet worden?
- Wie erfolgreich waren die **Lernkontrollen**?
- Welche Ergebnisse haben **offene Aufgaben** gebracht?
- Welche **Eigeninitiativen** waren festzustellen?

Die Gewichtung und Verrechnung der Teile zu einer Gesamtnote erfolgt nach einem transparenten Schlüssel:

Punktesystem für eine thematische Einheit

Bei den Lerneinheiten geht es darum, Einsichten zu gewinnen, diese auf neue Situationen zu übertragen und sich die wichtigsten Fertigkeiten anzueignen. Punkte werden für die im Heft dokumentierte seriöse Bearbeitung vergeben. Wer das Thema schon beherrscht und das mit einer fehlerfreien Prüfung beweisen kann, bekommt auch ohne Lernarbeit das



Leistungen positiv bewerten

Punktemaximum für die Grundanforderungen (im Beispiel die 42 Punkte). Das Grundschema zeigt eine Möglichkeit der Punkteverteilung, die vor der Bearbeitung eines Themas festgelegt wird. Aus der Punktzahl kann wenn nötig eine Note berechnet werden¹.

Grundschema der Punkteverteilung für ein Thema

	Punkte- Maximum	Note
Grundanforderungen		
Lerneinheit 1	4	
Lerneinheit 2	4	
Lerneinheit 3	4	
Total Lernarbeit	12	
Lernkontrolle „Lehrabschluss“	30	
Total Grundanforderungen	42	4.2
Erweiterte Anforderungen		
Lerneinheit 4 oder Fachtest 1	4	
Lerneinheit 5 oder Fachtest 2	4	
Lerneinheit 6 oder Fachtest 3	4	
Zusätzliche Expertenarbeit	6	
Gesamttotal	60	6

Mit dem Punkteschema wird natürlich nicht das ganze Unterrichtsgeschehen erfasst. Nicht alles wird gemessen und bepunktet, sondern nur der Teil, in dem die Kinder eine gewisse Eigenverantwortung tragen. Je nach Thema und Schulalter kann ihnen auch teilweise überlassen werden, womit sie ihre Punkte holen wollen. Das Beispiel stammt aus dem 2. Schuljahr, weil hier das Thema nicht ausführlich umschrieben werden muss. Mancherorts werden zu diesem Zeitpunkt noch keine Noten gesetzt. Eine differenzierte Erfassung der Schülerleistungen ist aber auch für einen Lernbericht oder ein Elterngespräch notwendig.

Kinder, die in der Klasse dafür vorgesehenen Zeit die Lerneinheiten nicht befriedigend bearbeiten können, dürfen das auch außerhalb des Klassenverbands und zu einem späteren Zeitpunkt noch tun und sich so die entsprechenden Punkte holen. Die zugehörige Lernkontrolle (ein kurzer Test) kann mehrfach und falls nötig ebenfalls später wiederholt werden. So werden auch Kinder mit Lernschwierigkeiten in Mathematik (LSM) dazu motiviert, sich die grundlegenden Fertigkeiten zu erwerben, nicht unbedingt zum selben Zeitpunkt wie andere in der Klasse und wenn nötig mit Unterstützung. Bearbeiten sie eine Lerneinheit nochmals und in verbesserter Qualität wird das honoriert. In der Wiederholung der Prüfung haben sie auch die Chance zu zeigen, dass sie es jetzt können.

¹ Maximalnote 6: Note = Punktzahl/10; Maximalnote 1: Note = 7 - Punktzahl/10



Leistungen positiv bewerten

Berechnung von Zeugnisnoten

Die Zeugnisnote soll sich aus den Leistungen in den verschiedenen Kompetenzbereichen ergeben. Auch hier schafft ein offener Berechnungsschlüssel Transparenz. Das Beispiel zeigt, wie aus den in verschiedenen Bereichen erzielten Punktzahlen eine Gesamtnote berechnet werden kann. Wie bei den einzelnen Themen zeigt die Aufstellung ein differenziertes Bild der Leistungsfähigkeit eines Kindes.

Beispiel für die Berechnung einer Zeugnisnote

Beispiel eines Verrechnungsschlüssels aus dem 4. Schuljahr mit Zahlen zweier Kinder A und B. Pro Bereich bedeuten „40 Punkte gleich befriedigend“. Bei außergewöhnlichen Leistungen können ausnahmsweise auch mehr als 60 Punkte erzielt werden (Schülerin A im Bereich „Größen“).

		A	B
„Anwendung“	Sachrechnen	55	40
	Geometrie	40	50
	TOTAL Anwendung	95	90
		: 2 =	: 2 =
	PUNKTE Anwendung	47.5	45.0
„Grundlagen“	Operationen	48	55
	Größen	65	40
	Tabellen	52	40
	TOTAL Grundlagen	165	135
		: 3 =	: 3 =
	PUNKTE Grundlagen	55.0	45.0
	Anwendung + Grundlagen	102.5	90.0
		: 2 =	: 2 =
	Total Punkte	51.25	45.0
	rechnerische Zeugnisnote (Punkte/10)	5.1	4.5

Die Auswahl und die Gewichtung der Bereiche hängt von den im Unterricht behandelten Themen ab. In diesem Beispiel tragen „Sachrechnen“ und „Geometrie“ je 1/4, die „Grundlagen“ je 1/6 zur Schlussnote bei. Ob Schülerin B im Zeugnis eine 4 oder eine 5 erhalten soll, muss nach sekundären Kriterien entschieden werden.

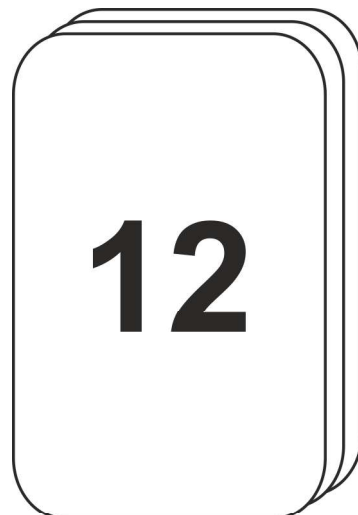
Lernmaterialien

weniger ist mehr
Lernkrücken sind Lernstoff

Mathematik ist überall.

„Lernhilfen“ versperren oft den Blick darauf.
Sie können weder Neugier noch Zeit ersetzen.

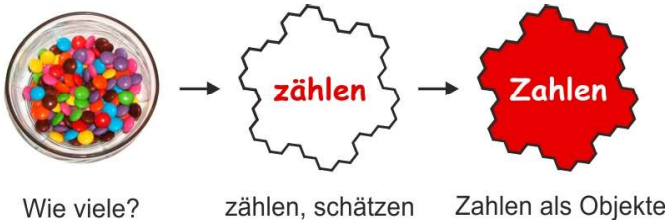
Zum Verstehen von Zahlen und Operationen sind
Zahlenkarten und Tabellen hilfreich.
Spezielle Materialien sind nicht notwendig.





Lernmaterialien: weniger ist mehr

Wie viele „Lernmaterialien“ sind notwendig?



Mathematik hat sich als Abstraktion aus dem Alltag entwickelt und Basismathematik geht immer wieder von Fragen aus dem Alltag aus.

Um diese Abstraktion nachvollziehen zu können brauchen Kinder unterschiedlich viel Zeit, die durch „didaktische Materialien“ nicht beliebig verkürzt werden kann. Für Kinder mit Lernschwierigkeiten sind „Veranschaulichungen“ ihrerseits wieder Lernstoff, der das Bilden geeigneter Vorstellungen behindern kann.

Gegenstände aus dem Alltag (Knöpfe, Spielkarten, Messbänder, Waagen, usw.) und selbst herstellbare (Zahlenkarten, Zahlenbänder, Tabellen) sind universell verfügbar und ermuntern dazu, Mathematik auch ausserhalb der Schule zu erkennen.

Grundausrüstung

Zählbares (Knöpfe, Münzen, Plättchen), Spielwürfel, Spielkarten, Taschenrechner

Zahlen

- Zahlenkarten bis 20, bis 100
- Zahlenbänder bis 20, bis 100, bis 1000
- Hunderter-Tafel, Tausender-Album
- Stellentafel

Operationen

- Einspluseinstabelle
- Einmaleinstabelle
- Stellentafel (Rechenbrett)

Grössen

- Kalender, Uhren
- Waagen
- Messbänder, Klappmeter
- Messbecher
- Grössen-Album
- Stellentafel für Grössen

Form und Raum

- Zeichenwerkzeug (Lineal, Geodreieck, Zirkel)
- Papier, Scheren, Leim
- Bauklötze (leere Schachteln), Verpackungen

Trainingshilfen

- Lernkarteien Einspluseins, Einmaleins
- Trainingskarteien

Poster

- Einspluseinstabelle
- Einmaleinstabelle, Reihen auf dem Zahlenband
- Stellentafel, Stellentafel für Grössen



Lernmaterialien: weniger ist mehr

Kopiervorlagen im Atlas Mathematik

Nach unserer Beobachtung verwenden Lehrende viel Zeit um Kopiervorlagen für ihre spezifischen Bedürfnisse herzustellen. Wir haben deshalb eine Vielzahl von Vorlagen gesammelt und stellen sie auf der Website zur Verfügung.



Ich kann Mathematik

Suchen ...

[Mathematik lernen](#) [Datenbank](#) [Unterricht](#) [Hintergrund](#) [Materialien](#) [Anmeldung](#) [Kursangebot](#) [Kontakt](#)

Materialien

Hier sind nur einige allgemeine Kopiervorlagen aufgelistet. Spezifischere sind in der Datenbank bei den Lernmodulen mit dem Suchschlüssel "Materialien" zu finden.

- [Zahlenkarten](#)
- [Tabellen, Stellentafeln](#)
- [Lernkarteien Einspluseins und Einmaleins](#)
- [Trainingskarteien](#)
- [Zahlenalbum](#)

Diese und weitere können auch aus der Datenbank abgerufen werden (Menue links „Materialien“). Aufgaben, Lernmodule und Lernsets können auch mit den Suchschlüssel „Material wählen“ gesucht werden. Das hilft dazu, vorhandene Materialien in verschiedenen Situationen einzusetzen.

Ich kann Mathematik
Mathematik entwicklungsorientiert

HOME SUCHEN PLANEN SPINNE MATHE21
Kompetenzen: [Atlas](#) [Lehrplan21](#)

MATHEMATIK

Sachkompetenz

Methodenkompetenz

Einführung

Dokumente

Materialien ←

Aufgaben Training, Standort

Lernmodule Verstehen, Lernen

Lernsets Unterrichten

Themen 1-4 3-6

Drucken HILFE

S: Stichwort wählen M: Material wählen Volltext-

Nummer Suchbegriff eingeben

X	Nr	Name† (Klick = Karteiblatt)
<input type="checkbox"/>	M0010	(Schul-) Zimmer einrichten
<input type="checkbox"/>	M0593	Abakus/Soroban
<input type="checkbox"/>	M0515	ABC
<input type="checkbox"/>	M0437	Abzählverse
<input type="checkbox"/>	M0095	Acht in einer Linie
<input type="checkbox"/>	M0348	Addieren und subtrahieren auf Papier

Anhang 1

Details zum Jahresplan 1. bis 3. Schuljahr

Im 1. Zyklus liegt das Schwergewicht im Verständnis von Zahlen und Operationen. Grössen und Geometrie sind Hilfsmittel dazu.

Welche Paare kennst du?



Jahresplan 1. bis 3. Schuljahr

Zeit-Raum	Thema	Ziele	Training	Grös-sen	Form und Raum
So - He	Zahlen	<p>I Zahlen lesen und schreiben, zählen, Zahlen ordnen, erfassen, verdoppeln, halbieren im Zahlenraum bis 20</p> <p>II Zahlen lesen und schreiben, zählen, Zahlen ordnen, erfassen, verdoppeln, halbieren und vervielfachen im Zahlenraum bis 100 und grösser</p>	<u>Mit Zahlen umgehen</u>	<u>Kalender und Zeiten</u>	<u>Lagen und Bewegungen</u>
He - Wi	Addieren und Subtrahieren	<p>I Additionen und Subtraktionen konkret ausführen, Rechengeschichten spielen, zeichnen oder schreiben, Zahlen in Summanden zerlegen, schrittweise addieren und subtrahieren, über das Einspluseins geläufig verfügen, Zahlen im Kopf addieren und subtrahieren</p> <p>II Zahlen auf Papier addieren, Zahlen auf Stufenzahlen ergänzen, Summen und Differenzen überschlagen</p>	<u>Geläufigkeit im Einspluseins</u> <u>Sicher addieren und subtrahieren</u>	<u>Geld</u>	<u>Figuren und Körper</u>
Wi - Fr	Multiplizieren und Dividieren	<p>I Multiplikationen und Divisionen konkret ausführen, Rechengeschichten spielen, zeichnen oder schreiben, schrittweise multiplizieren, über das Einmaleins geläufig verfügen, in Zahlen Vielfache erkennen, schrittweise dividieren</p> <p>II Zahlen den Reihen zuordnen, Zahlen im Kopf multiplizieren, Produkte überschlagen, Zahlen im Kopf dividieren, Quotienten überschlagen</p>	<u>Geläufigkeit im Einmaleins</u> <u>Sicher multiplizieren und dividieren</u>	<u>Gewichte</u>	<u>Schneiden, falten, bauen</u>
Fr - So	Grundoperationen	<p>I Grundoperationen im Kopf und auf Papier sicher ausführen, Grundoperationen in Sachsituationen und Texten erkennen und anwenden</p> <p>II Grundoperationen überschlagen, Grundoperationen mit Grössen sicher ausführen</p>	<u>Grundoperationen sicher ausführen</u>	<u>Rauminhalte</u>	<u>Muster und Bilder</u>

Themen und Lernsets für den Jahresplan 1 bis 3

Themen	Lernsets
z110 <u>Zahlen I</u>	S0400 Zählen
	S0401 Anzahlen erfassen
	S0402 Zahlen lesen und schreiben
	S0403 Zahlen und Rangplätze
	S0404 Die Null verstehen
	S0406 Gliedernd Zählen
	S0407 Orientierung am Zahlenband
z111 <u>Zahlen II</u>	S0414 Zählen und schätzen bis Hundert
	S0415 Zahlen bis 100 schreiben und ordnen
	S0416 Zahlen in der Hunderter-Tafel
	S0426 Mit Zahlen knobeln und zaubern
	S0428 Grosse Zahlen lesen und schreiben
	S0429 Zählen, bündeln, ordnen
z112 <u>Addieren und subtrahieren I</u>	S0409 Zahlen zerlegen
	S0410 Dazutun und wegnehmen
	S0411 Einspluseins-Tabelle
	S0412 Rechengesetze entdecken und nutzen
	S0413 Addieren und Subtrahieren I
z113 <u>Addieren und subtrahieren II</u>	S0417 Addieren und Subtrahieren II
	S0418 Geläufig addieren und subtrahieren
	S0430 Schrittweise addieren und subtrahieren
	S0432 Schriftlich addieren

z116 <u>Multiplizieren und Dividieren I</u>	S0419 Zahlen bündelnd zerlegen
	S0420 Einmaleins-Aufgaben sammeln
	S0421 Mit Königsaufgaben die Reihen erschliessen
	S0422 Multiplizieren und dividieren
	S0423 Reihen geläufig beherrschen
z117 <u>Multiplizieren und Dividieren II</u>	S0431 Zehnerzahlen multiplizieren und dividieren
	S0436 Schrittweise multiplizieren
	S0437 Schrittweise dividieren
z114 <u>Grundoperationen I</u>	S0446 Grundoperationen sicher ausführen
z115 <u>Grundoperationen II</u>	S0451 Grundoperationen mit Grössen
z120 <u>Lagen und Bewegungen</u>	S0405 Formen und Figuren erkunden
	S0424 Sich im Raum orientieren
z121 <u>Figuren und Körper</u>	S0439 Figuren zeichnen
	S0408 Symmetrien entdecken
z122 <u>Schneiden, falten, bauen</u>	S0425 Falten und schneiden
	S0427 Legespiele
z128 <u>Muster und Bilder</u>	S0452 Figurenfolgen fortsetzen
	S0453 Bandornamente fortsetzen und erzeugen
	S0454 ebene Muster fortsetzen und erzeugen
z129 <u>Zusammenhänge erkennen</u>	S0438 Zusammenhänge erkennen

Größen im Jahresplan 1 bis 3

z131 <u>Kalender und Zeiten</u>	S0441 Mit dem Kalender umgehen
	S0442 Mit der Uhr durch den Tag
z132 <u>Geld</u>	S0443 Mit Geld rechnen
z133 <u>Gewichte</u>	S0435 Mit Gewichten umgehen
z134 <u>Längen</u>	S0433 Mit Längenmassen umgehen
z135 <u>Rauminhalte</u>	S0449 Mit Hohlmassen umgehen

Training

Mit Zahlen umgehen	
z124 <u>Mit Zahlen umgehen</u>	S0448 Zahlenspiele
	S0447 Knobelaufgaben mit Zahlen
Addieren und subtrahieren	
z118 <u>Geläufigkeit im Einspluseins</u>	S0354 Geläufigkeit im Einspluseins: Einzelarbeit
	S0168 Geläufigkeit im Einspluseins: Spielformen
z126 <u>Sicher addieren und subtrahieren</u>	S0445 Sicher addieren und subtrahieren
Multiplizieren und dividieren	
z119 <u>Geläufigkeit im Einmaleins</u>	S0440 Geläufigkeit im Einmaleins: Einzelarbeit
	S0167 Geläufigkeit im Einmaleins: Spielformen
z125 <u>Sicher multiplizieren und dividieren</u>	S0444 Sicher multiplizieren und dividieren
Grundoperationen ausführen	
z127 <u>Grundoperationen sicher ausführen</u>	S0450 Grundoperationen miteinander verbinden

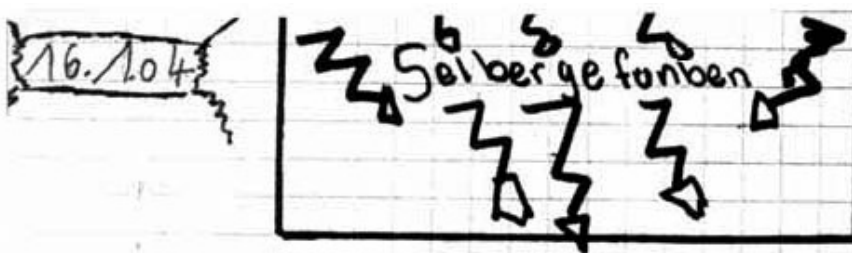
Anhang 2

Details zum Jahresplan 3. bis 6. Schuljahr

Im 2. Zyklus geht es um die Arbeit mit Grössen und den Umgang mit grossen Zahlen.

Die Rechenfertigkeit im Kopf und auf Papier wird getrennt davon gepflegt.

Was kannst du mit Multiplizieren zählen?



Wie viele Nejegeleorn Schachtel sind es und viele Nejegeleorn sind es.
Ich und meine Freundin Valona haben Nejegeleorn Schachtel
zu erst gezählt.

Es waren 29 Nejegeleorn Schachtel.

Ich und Valona haben Nejegeleorn gezählt.

Es sind 435 Nejegeleorn.

Jahresplan 3. bis 6. Schuljahr

Zeit-Raum	Thema		Ziele	Operationen	
				im Kopf	auf Papier
So - He	Grössen	<ul style="list-style-type: none"> I Grössen schätzen und bestimmen, Einheiten Beispiele zuordnen, in Nachbareinheiten umrechnen II Angaben mit verschiedenen Einheiten ineinander umwandeln, Grundoperationen ausführen Grössen im Alltag erforschen, Textaufgaben bearbeiten 	Addition und Subtraktion	+	
He - Wi	Grosse Zahlen, Brüche	<ul style="list-style-type: none"> I Zahlen lesen und schreiben, vor- und rückwärts zählen, auf dem Zahlenstrahl anzeigen, grosse Anzahlen bestimmen vergleichen, ordnen, auf die grösste Stelle runden I Brüche und Dezimalzahlen lesen und schreiben, auf dem Zahlenstrahl anzeigen II Zahlen über einer Million lesen und schreiben, auf verschiedene Stellen runden (Nachbarzahlen) II ungleichnamige Brüche vergleichen und ordnen, mit Brüchen rechnen, Brüche als Operatoren verwenden 		-	
Wi - Sp	Fläche und Umfang	<ul style="list-style-type: none"> I Flächen von rechteckigen Figuren berechnen, Flächen im Alltag schätzen und bestimmen II Umfang und Fläche von vieleckigen Figuren bestimmen, mit Flächenmassen rechnen, Flächen aus Plänen berechnen Textaufgaben zu Umfang und Flächen lösen 	Multiplikation und Division	.	
Sp - Fr	Daten, Texte und Tabellen	<ul style="list-style-type: none"> I Grundoperationen in Texten erkennen, Tabellen als Werkzeug bei Sachaufgaben benützen, Texte übersetzen, Proportionalitäten in Tabellen darstellen II Fachbegriffe verwenden, Proportionale Zuordnungen mit Tabellen berechnen, Angaben aus Tabellen und Grafiken lesen, Textaufgaben in Teilschritten zerlegen und lösen 		:	
Fr - So	Distanzen, Zeiten, Geschwindigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> I aus Landkarten Distanzen ermitteln, Wege beschreiben, Uhrzeiten ablesen, mit dem Kalender umgehen, Fahrzeit und -dauer aus dem Fahrplan lesen II Figuren vergrössern und verkleinern, Distanzen aus Karten berechnen, mit Uhr, Kalender und Geschwindigkeiten rechnen, Textaufgaben mit Zeitangaben lösen 	Grundoperationen	Grössen	

Themen und Lernsets für den Jahresplan 3 bis 6

Themen	Lernsets
th097 <u>Grössen I</u>	S0311 Grössen schätzen und bestimmen
	S0312 Zu Grösseneinheiten Beispiele angeben
	S0312 Grössen in Nachbareinheiten umrechnen
	S0314 Grössen addieren
	S0315 Grössen im Alltag
th098 <u>Grössen II</u>	S0316 Grössen auf der Stellentafel umrechnen
	S0318 Grössen addieren und subtrahieren
	S0317 Grössen multiplizieren und dividieren
	S0319 Grössen erforschen
th079 <u>Grosse Zahlen I</u>	S0258 Grosse Zahlen lesen und schreiben
	S0353 Die Bedeutung der Null erläutern
	S0259 Grosse Anzahlen systematisch bestimmen
	S0260 Grosse Zahlen auf dem Zahlenstrahl anzeigen
	S0264 von beliebigen Zahlen vor- und rückwärts zählen
th080 <u>Grosse Zahlen II</u>	S0261 Zahlen über einer Million lesen und schreiben
	S0262 Von beliebigen Zahlen vor- und rückwärts zählen
	S0263 Grosse Zahlen ordnen und vergleichen
th081 <u>Brüche I</u>	S0265 Brüche lesen und schreiben
	S0302 Bruchteile bestimmen
	S0267 Brüche auf dem Zahlenstrahl anzeigen
	S0266 Brüche ordnen und vergleichen
	S0268 Mit Brüchen rechnen
	S0269 Mit Brüchen spielen
th082 <u>Brüche II</u>	S0270 Gemischte Zahlen lesen und schreiben
	S0271 gleichnamige und gleichwertige Brüche
	S0272 Ungleichnamige Brüche vergleichen und ordnen
	S0273 Brüche addieren und subtrahieren
	S0274 Brüche als Operatoren verwenden
	S0275 Brüche, Dezimalzahlen und Prozente bestimmen

th100 <u>Flächen I: Ausdehnung und Inhalt</u>	S0324 Länge und Breite von Figuren bestimmen
	S0325 Flächeninhalte schätzen und bestimmen
	S0328 Flächeninhalte berechnen
	S0326 Flächen im Alltag
th101 <u>Flächen II: Inhalt und Umfang</u>	S0330 Flächenmasse in Nachbareinheiten umrechnen
	S0332 Zu Flächeneinheiten Beispiele angeben
	S0327 Beziehungen von Flächen und Umfang untersuchen
	S0329 Mit Flächen und Umfang rechnen
	S0331 Flächen aus Plänen lesen und berechnen
	S0333 Textaufgaben zu Flächen und Umfang lösen
th083 <u>Daten, Texte und Tabellen I</u>	S0320 Grundoperationen in Texten erkennen
	S0278 Angaben für Berechnungen verwenden
	S0277 Texte übersetzen
	S0276 Proportionalitäten in Tabellen darstellen
th088 <u>Daten, Texte und Tabellen II</u>	S0279 Fachbegriffe zu Zahlen verwenden
	S0280 Fachbegriffe zu Operationen verwenden
	S0281 Sätze als Rechnungen notieren
	S0321 Tabellen als Werkzeuge verwenden
	S0323 Textaufgaben untersuchen und lösen
	S0322 Aufgaben für Experten
th102 <u>Distanzen, Zeiten, Geschwindigkeiten I</u>	S0335 Aus Landkarten Distanzen ermitteln
	S0336 Wege beschreiben
	S0339 Uhrzeiten ablesen, mit dem Kalender umgehen
	S0338 Fahrzeiten und -dauer aus dem Fahrplan lesen
	S0341 Mit Geschwindigkeit Distanzen ermitteln
th103 <u>Distanzen, Zeiten, Geschwindigkeiten II</u>	S0334 Vergrössern und verkleinern
	S0346 Aus Karten Distanzen berechnen
	S0337 Wege beschreiben
	S0340 Mit Uhr und Kalender rechnen
	S0344 Mit Geschwindigkeiten rechnen
	S0345 Textaufgaben mit Zeitangaben lösen

th092 <u>Addition I: konkret und schrittweise</u>	S0285 Additionen konkret ausführen
	S0286 Zahlen in Summanden zerlegen I
	S0287 Schrittweise addieren
	S0290 Summen überschlagen
	S0352 Addieren auf Papier I
th093 <u>Addition II: addieren auf Papier</u>	S0292 Addieren auf Papier II
	S0291 Summen überschlagen
	S0289 Additions-Familien bilden
	S0288 Zahlen in Summanden zerlegen II
th094 <u>Subtraktion I: konkret und schrittweise</u>	S0293 Subtraktionen konkret ausführen
	S0294 Zahlen auf Stufenzahlen ergänzen
	S0295 Schrittweise subtrahieren
	S0296 Differenzen überschlagen
	S0297 Subtrahieren auf Papier I
th095 <u>Subtraktion II: subtrahieren auf Papier</u>	S0298 Subtraktions-Familien bilden
	S0299 Zahlen auf Stufenzahlen ergänzen
	S0300 Differenzen überschlagen
	S0301 Subtrahieren auf Papier II
th096 <u>Multiplikation I: konkret und schrittweise</u>	S0303 Multiplikationen konkret ausführen
	S0304 Zahlen in Faktoren zerlegen
	S0305 Schrittweise multiplizieren
	S0306 Multiplikationen überschlagen
	S0307 Multiplizieren auf Papier I
th089 <u>Multiplikation II: multiplizieren auf Papier</u>	S0308 Multiplikations-Familien bilden
	S0348 Produkte überschlagen
	S0309 Multiplizieren auf Papier II
	S0310 Dezimalzahlen auf Papier multiplizieren
th091 <u>Division I: konkret und schrittweise</u>	S0282 Divisionen konkret ausführen
	S0283 In Zahlen Vielfache erkennen
	S0284 Schrittweise dividieren
	S0342 Quotienten überschlagen
	S0343 Auf Papier sicher dividieren I
th090 <u>Division II: dividieren auf Papier</u>	S0351 Divisionen erkennen
	S0349 In Zahlen Vielfache erkennen
	S0347 Quotienten überschlagen
	S0350 Auf Papier sicher dividieren II

Anhang 3


Mathematische Basiskompetenzen für Kinder und Erwachsene

Der Katalog ist eine auf die Praxis ausgerichtete Optimierung unter den Kriterien:

- optimale Trennung und überschaubarer Umfang
- Vielfalt möglicher Aufgaben zu einer Kompetenz
- Bedeutung in Schule und Alltag

Beispielaufgabe zu „Zwischen "plus 0" und "mal 0" unterscheiden“

Mit 10 Würfeln wurde gewürfelt. Berechne die Gesamtpunktzahl, Wie rechnest du? Schreibe deine Rechnungen dazu auf.

	Anzahl	Rechnung	Punkte
	0		
	3		
	2		

	Anzahl	Rechnung	Punkte
	1		
	0		
	4		



Zielkatalog (als Vorlage für ein Profil verwendbar)

Aufbau der Tabelle:

Teilbereich („Gebiet“)

Kompetenz

Teilkompetenz

Ziel (Detail)							
---------------	--	--	--	--	--	--	--

Bereich Sachkompetenz

Zahlen

Zahlen lesen und schreiben

Zahlen und Zahlwörter lesen und schreiben

Zahlen und Zahlwörter bis 20 lesen und schreiben							
Zahlen bis 100 lesen und schreiben							
große Zahlen lesen und schreiben							
die Bedeutung der Null erläutern							

Brüche lesen und schreiben

Brüche lesen und schreiben							
Zahlen als Prozentwerte darstellen							
einfache Brüche (Nenner 2,3,4,5,8,10) kürzen und erweitern							
Dezimalzahlen lesen und schreiben							

zählen, Zahlen ordnen

in der Zahlenreihe zählen

vorwärts und rückwärts zählen							
in Schritten zählen							

Zahlen ordnen

Zahlen vergleichen und ordnen							
einfache Brüche (Nenner 2,3,4,5,8,10) ordnen							

Zahlen auf der Zahlengeraden anzeigen

Zahlen auf dem Zahlenband anzeigen							
große Zahlen auf dem Zahlenstrahl anzeigen							
Brüche auf dem Zahlenstrahl anzeigen							



Zahlen erfassen

Zahlen bestimmen

Anzahlen erkennen						
Handlungen, Vorgänge zählen						
Zahlen bündelnd erfassen						
Bruchteile bestimmen						

Zahlen schätzen, Zahlen runden

Mengen vergleichen und schätzen						
große Mengen und Größen schätzen						
Zahlen runden						
Bruchteile schätzen						

Zahlen als Operatoren verwenden

ganze Zahlen als Operatoren verwenden

verdoppeln, halbieren, vervielfachen						
zwischen „plus 0“ und „mal 0“ unterscheiden						

Brüche als Operatoren verwenden

Brüche als Operatoren verwenden						
Prozente als Operatoren verwenden						

Operationen

addieren

Additionen konkret ausführen

Additionen konkret ausführen						
Additionsgeschichten spielen, zeichnen oder schreiben						

Zahlen in Summanden zerlegen

Zahlen in Summanden zerlegen						
------------------------------	--	--	--	--	--	--

schrittweise addieren

von Nachbaraufgaben ausgehen						
schrittweise addieren						
Additionsschritte erklären						
Additions-Familien bilden						

sicher addieren

über das Einspluseins geläufig verfügen						
Zahlen im Kopf addieren						
Summen überschlagen						
Zahlen auf Papier addieren						



subtrahieren

Subtraktionen konkret ausführen

Subtraktionen konkret ausführen							
Subtraktionsgeschichten spielen, zeichnen oder schreiben							

Zahlen ergänzen

Zahlen ergänzen							
Zahlen auf Stufenzahlen ergänzen							

schrittweise subtrahieren

schrittweise subtrahieren							
Subtraktionsschritte erklären							
Subtraktions-Familien bilden							

sicher subtrahieren

Zahlen im Kopf subtrahieren							
Differenzen überschlagen							
Zahlen auf Papier subtrahieren							

multiplizieren

Multiplikationen konkret ausführen

Multiplikationen konkret ausführen							
Multiplikationsgeschichten spielen, zeichnen oder schreiben							

in Zahlen Vielfache erkennen

Zahlen den Reihen zuordnen							
Zahlen in Faktoren zerlegen							

schrittweise multiplizieren

schrittweise multiplizieren							
Multiplikationsschritte erklären							
Multiplikations-Familien bilden							

sicher multiplizieren

über das Einmaleins geläufig verfügen							
Zahlen im Kopf multiplizieren							
Produkte überschlagen							
Zahlen auf Papier multiplizieren							

dividieren

Divisionen konkret ausführen

Divisionen konkret ausführen							
Rechengeschichten spielen, zeichnen oder schreiben							

in Zahlen Vielfache erkennen

in Zahlen Vielfache erkennen							
------------------------------	--	--	--	--	--	--	--



schrittweise dividieren

schrittweise dividieren						
Divisionsschritte erklären						
Divisions-Familien bilden						

sicher dividieren

Zahlen im Kopf dividieren						
Quotienten überschlagen						
Zahlen auf Papier dividieren						

Grundoperationen erkennen und ausführen

Grundoperationen erkennen

Terme vergleichen und berechnen						
Grundoperationen in Sachsituationen erkennen und						
Grundoperationen in Texten erkennen und anwenden						

Grundoperationen sicher ausführen

Grundoperationen im Kopf sicher ausführen						
Grundoperationen überschlagen						
Grundoperationen auf Papier sicher ausführen						
Grundoperationen mit Größen sicher ausführen						

Größen

mit Kalender und Zeiten umgehen

Zeiteinheiten verwenden

Uhrzeiten ablesen, mit dem Kalender umgehen						
Zeitmaße in Nachbareinheiten umrechnen						
mit Bruchteilen von Zeitmassen rechnen						

Zeiten schätzen und messen

Zeitspannen schätzen und messen mit Zeitangaben rechnen						
mit Zeitangaben rechnen						

mit Geld umgehen

Münzen und Noten wechseln

Münzen und Scheine erkennen						
Geld in Münzen und Scheinen wechseln						

Preise schätzen

Preise vergleichen						
--------------------	--	--	--	--	--	--

mit Geld rechnen

mit Geld rechnen						
------------------	--	--	--	--	--	--



mit Gewichten umgehen

Gewichtseinheiten verwenden

zu Gewichtseinheiten Beispiele angeben						
Gewichte in Nachbareinheiten umrechnen						
mit Bruchteilen von Gewichten rechnen						

Gewichte schätzen und bestimmen

Gewichte schätzen und bestimmen						
---------------------------------	--	--	--	--	--	--

mit Gewichten rechnen

mit Gewichten rechnen						
-----------------------	--	--	--	--	--	--

mit Längen umgehen

Längeneinheiten verwenden

zu Längeneinheiten Beispiele angeben						
Längenmaße in Nachbareinheiten umrechnen						
mit Bruchteilen von Längen rechnen						

Längen schätzen und messen

Längen schätzen und messen						
----------------------------	--	--	--	--	--	--

mit Längen rechnen

mit Längenangaben rechnen						
---------------------------	--	--	--	--	--	--

Flächen vergleichen und bestimmen

Flächeneinheiten verwenden

zu Flächeneinheiten Beispiele angeben						
Flächenmaße in Nachbareinheiten umrechnen						
mit Bruchteilen von Flächen rechnen						

Flächen schätzen und messen

Flächeninhalte schätzen und bestimmen						
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--

mit Flächen rechnen

mit Flächeninhalten rechnen						
-----------------------------	--	--	--	--	--	--

Rauminhalte schätzen und bestimmen

Hohlmasse verwenden

zu Hohlmaßen Beispiele angeben						
Hohlmaße in Nachbareinheiten umrechnen						
mit Bruchteilen von Hohlmaßen rechnen						

Rauminhalte schätzen und messen

Rauminhalte schätzen und bestimmen						
------------------------------------	--	--	--	--	--	--

mit Rauminhalten rechnen

mit Rauminhalten rechnen						
--------------------------	--	--	--	--	--	--



Form und Raum

Figuren und Körper erkennen

Formen erkennen und benennen

Figuren nach Formen sortieren						
ebene Figuren unterscheiden und benennen						
geometrische Körper erkennen und benennen						
geometrische Formen in der Umwelt erkennen und benennen						

Formen und Figuren beschreiben

ebene Figuren beschreiben						
geometrische Körper beschreiben						
Formen der Umwelt geometrisch beschreiben						

Lagen und Bewegungen beschreiben

Lagebeziehungen beschreiben

die Lage von Gegenständen im Raum beschreiben						
Symmetrien in Figuren erkennen und beschreiben						
die Lage von Linien beschreiben (senkrecht, parallel, ...)						

Skizzen, Pläne lesen und zeichnen

(Bau-) Vorlagen interpretieren						
Karten und Pläne interpretieren und nutzen						

Bewegungen beschreiben

Bewegungen nach Anweisung ausführen						
Wege beschreiben						
Bewegungen in der Vorstellung vollziehen ("Kopfgeometrie")						

Verfahren beherrschen

Modelle herstellen

Figuren und Körper zerlegen und zusammensetzen						
Figuren und Körper schneiden und falten						
Körper bauen und nachbauen						

zeichnen und konstruieren

Figuren freihändig zeichnen						
mit Zirkel, Lineal und Geodreieck umgehen						
Grundkonstruktionen ausführen						
Körper zeichnen						



Muster und Tabellen

Folgen und Tabellen fortsetzen

Zahlenfolgen und Tabellen ergänzen

Zahlenfolgen fortsetzen						
Tabellen ergänzen und erweitern						

Funktionen und Relationen erkennen

Mengen nach verschiedenen Kriterien ordnen						
Relationsbegriffe verstehen und verwenden						
Proportionalitäten erkennen und ausnützen						
indirekte Proportionalitäten erkennen und ausnützen						

Muster und Bilder erkennen

Muster fortsetzen

Figurenfolgen fortsetzen						
Bandornamente fortsetzen und erzeugen						
Parkettierungen fortsetzen und erzeugen						
ebene Muster fortsetzen und erzeugen						

Symmetrien erkennen

Symmetrien von Figuren und Mustern erkennen						
symmetrische Muster erzeugen						

abbilden

Bilder von Figuren erzeugen						
Figuren spiegeln und drehen						
Figuren vergrößern und verkleinern						

mit Daten und Zufall umgehen

Daten erfassen und darstellen

Daten erfassen						
Daten darstellen						
Daten interpretieren						

Zufallsereignisse einschätzen

Zufallsexperimente durchführen						
Wahrscheinlichkeiten einschätzen						



Bereich Methodenkompetenz

Sprachen und Modelle

die Fachsprache verwenden

die Fachsprache verwenden

Fachbegriffe verstehen und verwenden						
Lösungswege festhalten						
argumentieren, Regeln formulieren						

Sachverhalte übersetzen

Sachverhalte übersetzen

Texte übersetzen						
Sachverhalte erfassen						
Gleichungen aufstellen						

Strategien und Kontrollen

Strategien entwickeln

Strategien entwickeln

systematisch probieren						
schrittweise vorgehen						
ausschließen						
vermuten und überprüfen						
Hilfsmittel einsetzen						

sich kontrollieren

sich kontrollieren

die Plausibilität prüfen						
eine Überschlagsrechnung machen						
einen zweiten Weg oder rückwärts rechnen						