



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



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						