



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

*Daten und Zufall: Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten und
Zufallsversuche*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Einleitung	4
Orientierung an den Bildungsstandards/Kompetenzorientierung	4
Ermittlung der Leistungsstände und Differenzierung	4
Selbstständiges Arbeiten/Durchhaltevermögen	5
Allgemeine mathematische Kompetenzen und die drei Anforderungsbereiche im Fach Mathematik	6
Auswertungsbogen (Lehrkraft)	9
Laufkarte (Schüler)	10
Häufigkeiten und Kenngrößen	11
Zuordnung der allgemeinen Kompetenzen zu den Aufgaben	12
Karten zum Anforderungsbereich I	17
Karten zum Anforderungsbereich II	19
Karten zum Anforderungsbereich III	26
Lösungen	30
Wahrscheinlichkeiten und Zufallsversuche	43
Zuordnung der allgemeinen Kompetenzen zu den Aufgaben	43
Karten zum Anforderungsbereich I	48
Karten zum Anforderungsbereich II	51
Karten zum Anforderungsbereich III	58
Lösungen	61

Übersicht über das Zusatzmaterial

Tipp-Karten Häufigkeiten und Kenngrößen

Tipp-Karten Wahrscheinlichkeiten und Zufallsversuche

Mathematikunterricht vorzubereiten hat sich innerhalb der letzten Jahre stark verändert: Aufgabenstellungen müssen kompetenzorientiert sein, den Bildungsstandards Rechnung tragen. Gleichzeitig ist es weiterhin notwendig, zu differenzieren, den sehr unterschiedlichen Leistungs- und Niveauständen der Schüler gerecht zu werden und diese vorab zu ermitteln.

Ein weiterer wichtiger Aspekt – der nicht neu ist: Die Schüler sollen lernen, selbstständig zu arbeiten und bei Schwierigkeiten nicht gleich aufzugeben, sondern sich Hilfen zu organisieren.

Dieses Material soll Sie darin unterstützen, diesem Anforderungspaket gerecht zu werden.

Orientierung an den Bildungsstandards/Kompetenzorientierung

Alle Aufgaben sind klassifiziert nach den in den Bildungsstandards vorgegebenen Anforderungsbereichen: Reproduzieren, Zusammenhänge herstellen, Verallgemeinern/Reflektieren. Allerdings muss man beachten, dass es zwischen den Anforderungsbereichen immer auch Überschneidungen geben kann.

Eine Übersicht darüber, welche Aufgabe welche allgemeinen mathematischen Kompetenzen (s. S. 6f.) fördert, finden Sie auf den Seiten 12f. bzw. 43f. Diese Zuordnung der Aufgaben beinhaltet die gleiche Schwierigkeit wie die Zuordnung zu den Anforderungsbereichen: Nicht immer ist sie eindeutig möglich. Insgesamt aber haben Sie eine Aufgabensammlung vor sich liegen, mit der Sie gezielt Aufgaben nach Anforderungsbereich und Kompetenzen auswählen können.

Ermittlung der Leistungsstände und Differenzierung

Die Ermittlung der Leistungsstände ist über die Auswertungsbögen möglich (S. 9, 10). Zum einen können sich die Schüler damit selbst einen differenzierten Überblick über ihre Fähigkeiten und Kenntnisse verschaffen und sehen, welche Inhalte sie noch weiter üben müssen bzw. wo sie noch zusätzliche Erklärungen benötigen, gleichzeitig sehen sie aber auch, was sie schon alles können. Zum anderen erhalten Sie einen Überblick über das Leistungsprofil Ihrer Schüler. So können Sie, aber auch die Schüler selbst, weitere Aufgaben gezielt auswählen und sicher sein, dass man an „der richtigen Stelle“ übt. Besonders wenn sich Schüler selbst organisieren und selbst dafür verantwortlich sind, welche Aufgaben/Themen sie bearbeiten, besteht ansonsten die Gefahr, dass sie genau das üben, was sie schon gut können.

Mithilfe der Auswertungsbögen und klassifizierten Aufgaben ist qualitative Differenzierung möglich: Starke Schüler können komplexe Aufgaben bearbeiten, die neue Aspekte berühren, während Schwächere noch Grundlagen erarbeiten bzw. üben, aber alle arbeiten an der gleichen Thematik weiter. Damit wird auch vermieden, dass man die stärkeren Schüler dadurch langweilt, einfach nur mehr Aufgaben zu berechnen, sie quasi für ihre Leistungsstärke bestraft.

Was macht man nun, wenn die starken Schüler auch die anspruchsvollen Aufgaben berechnet haben und im Grunde keine weiteren Übungsaufgaben benötigen, schwächere Schüler hingegen aber noch Zeit brauchen? Zum einen kann man sich dann natürlich auf die Suche machen, nach noch anspruchsvolleren Aufgaben. Aber ist dies sinnvoll? Vielmehr sollte überlegt werden, wie man diese „Experten“ in den Unterricht einbinden kann, indem man ihre Kompetenzen nutzt: Sie können als Helfer fungieren und schwächere Schüler bei der Bearbeitung ihrer Aufgaben unterstützen. So durchdringen die starken Schüler den Stoff noch einmal von einer anderen Seite – denn Vermittlung von Wissen/Verbalisierung stellt andere Anforderungen in den Mittelpunkt. Die schwächeren Schüler können eine weitere Hilfequel-

le nutzen – und gleichaltrige Schüler finden oftmals die „besseren“ Worte als der Lehrer. Natürlich müssen die Experten dafür sensibilisiert werden, dass Helfen nicht das Vorsagen der Lösung bedeutet!

Nicht vergessen sollte man: Auch Sie profitieren von diesem System, werden entlastet. Sie können sich gezielt und mit mehr Ruhe der Förderung Einzelner widmen oder auch Aufgaben der Schüler auswerten und neue Übungspakete zusammenstellen.

Die Tipp-Karten stellen einen weiteren Baustein der qualitativen Differenzierung dar: Manche Schüler sind in der Lage, die Aufgaben ohne diese zu lösen, andere nutzen diese Hilfe und können dadurch auch Aufgaben eines höheren Anforderungsbereiches lösen. Und die nächste Aufgabe „schaffen“ sie dann vielleicht ohne Tipp-Karte. Wobei: Sich Hilfen zu suchen und diese effektiv zu nutzen stellt eine ganz eigene, nicht zu unterschätzende Kompetenz dar (s. u.).

Selbstständiges Arbeiten/Durchhaltevermögen

Wer kennt es nicht: Spätestens bei der ersten Hürde im Lösungsprozess bombardieren die Schüler den Lehrer mit Fragen. Ihnen fehlt oft allein die Idee, der Ansatz, um die Lösung zu finden, und sie haben nicht das Durchhaltevermögen, weiter selbstständig zu überlegen. Sie fordern sofort die Hilfe des Lehrers ein, der ihnen den richtigen Lösungsansatz liefern soll. Dadurch hat die Lehrkraft keine Zeit, sich intensiv um die Schüler „zu kümmern“, die tatsächlich einer ausführlicheren Hilfestellung bedürfen. Denn die meisten Schüler könnten die Aufgaben sehr wohl selbstständig lösen, aber es ist ja so viel einfacher. Hier setzen das oben beschriebene „Helfer-System“ durch Experten sowie die Tippkarten an. Vor allem mithilfe der Tippkarten kann das selbstständige Arbeiten verstärkt gefördert werden. Auch Formelsammlungen, Schulbücher, das Internet ... sollten als Hilfequelle zur Verfügung stehen. Nutzt ein Schüler diese Quellen, sollte dies nicht als „Schwäche“ gewertet werden. Denn: Sich „die richtige“ Hilfe zu organisieren, nachzuschlagen, zu recherchieren und dadurch die Aufgabe lösen zu können, ist eine anspruchsvolle Kompetenz und sehr wichtig für die persönliche und berufliche Zukunft! Formeln auswendig zu können, sollte demgegenüber als nachrangig betrachtet werden.

Wenn auf den Auswertungsbögen also abgefragt wird, ob eine Hilfe genutzt wurde, so müssen die Schüler wissen, dass das Nutzen einer Hilfe nicht negativ bewertet wird.

Kann ein Schüler Aufgaben ohne Hilfe lösen, ist dies natürlich toll, aber an dieser Stelle sollte man eher darauf achten, ob ein Schüler, der zu einem falschen Ergebnis kam, Hilfen genutzt hat. Falls nicht, sollte daran mit ihm gearbeitet werden!

Allgemeine mathematische Kompetenzen und die drei Anforderungsbereiche im Fach Mathematik¹

Die Aufgaben jeder DIN-A5-Aufgabenkarte wurden jeweils einem Anforderungsbereich zugeordnet – zu erkennen an der Anzahl der Punkte rechts in der Kopfzeile der Karte:

- = Anforderungsbereich I
- • = Anforderungsbereich II
- • • = Anforderungsbereich III

Darüber hinaus wird für jede Aufgabe angegeben, welche allgemeinen mathematischen Kompetenzen mit ihnen geübt bzw. angewendet werden. Die Ein- und Zuordnung orientiert sich dabei natürlich an den aktuellen Bildungsstandards für das Fach Mathematik (Mittlerer Schulabschluss). Dennoch: Nicht immer ist eine strikte Einteilung in die Anforderungsbereiche möglich, z. T. hängt diese natürlich auch von der Lerngruppe ab. Genauso verhält es sich bei den allgemeinen Kompetenzen.

(K 1) Mathematisch argumentieren

Dazu gehört:

- Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind („Gibt es ...?“, „Wie verändert sich...?“, „Ist das immer so ...?“) und Vermutungen begründet äußern,
- mathematische Argumentationen entwickeln (wie Erläuterungen, Begründungen, Beweise),
- Lösungswege beschreiben und begründen.

(K 2) Probleme mathematisch lösen

Dazu gehört:

- vorgegebene und selbst formulierte Probleme bearbeiten,
- geeignete heuristische Hilfsmittel, Strategien und Prinzipien zum Problemlösen auswählen und anwenden,
- die Plausibilität der Ergebnisse überprüfen sowie das Finden von Lösungsideen und die Lösungswege reflektieren.

(K 3) Mathematisch modellieren

Dazu gehört:

- den Bereich oder die Situation, die modelliert werden sollen, in mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen übersetzen,
- in dem jeweiligen mathematischen Modell arbeiten,
- Ergebnisse in dem entsprechenden Bereich oder der entsprechenden Situation interpretieren und prüfen.

¹ Vgl.: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 04.12.2003: Bildungsstandards im Fach Mathematik für den mittleren Schulabschluss, S. 9 ff.

(K 4) Mathematische Darstellungen verwenden

Dazu gehört:

- verschiedene Formen der Darstellung von mathematischen Objekten und Situationen anwenden, interpretieren und unterscheiden,
- Beziehungen zwischen Darstellungsformen erkennen,
- unterschiedliche Darstellungsformen je nach Situation und Zweck auswählen und zwischen ihnen wechseln.

(K 5) Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

Dazu gehört:

- mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Diagrammen, Tabellen arbeiten,
- symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt,
- Lösungs- und Kontrollverfahren ausführen,
- mathematische Werkzeuge (wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software) sinnvoll und verständlich einsetzen.

(K 6) Kommunizieren

Dazu gehört:

- Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse dokumentieren, verständlich darstellen und präsentieren, auch unter Nutzung geeigneter Medien,
- die Fachsprache adressatengerecht verwenden,
- Äußerungen von anderen und Texte zu mathematischen Inhalten verstehen und überprüfen.

Die Anforderungsbereiche der allgemeinen mathematischen Kompetenzen

Es lassen sich drei Anforderungsbereiche unterscheiden: Reproduzieren, Zusammenhänge herstellen sowie Verallgemeinern und Reflektieren. Im Allgemeinen nehmen Anspruch und kognitive Komplexität von Anforderungsbereich zu Anforderungsbereich zu.

Anforderungsbereich I: Reproduzieren

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

Anforderungsbereich II: Zusammenhänge herstellen

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

Anforderungsbereich III: Verallgemeinern und Reflektieren

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

Daraus ergibt sich folgende Ausdifferenzierung der allgemeinen mathematischen Kompetenzen:

Reproduzieren	Zusammenhänge herstellen	Verallgemeinern und Reflektieren
(K1) Mathematisch argumentieren. Dazu gehört:		
<ul style="list-style-type: none"> – Routineargumentationen wiedergeben (wie Rechnungen, Verfahren, Herleitungen, Sätze, die aus dem Unterricht vertraut sind) 	<ul style="list-style-type: none"> – überschaubare mehrschrittige Argumentationen erläutern oder entwickeln – Lösungswege beschreiben und begründen 	<ul style="list-style-type: none"> – komplexe Argumentationen erläutern oder entwickeln – verschiedene Argumentationen bewerten
<ul style="list-style-type: none"> – mit Alltagswissen argumentieren 	<ul style="list-style-type: none"> – Ergebnisse bzgl. ihres Anwendungskontextes bewerten – Zusammenhänge, Ordnungen und Strukturen erläutern 	<ul style="list-style-type: none"> – Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind und Vermutungen begründet äußern
(K2) Probleme mathematisch lösen. Dazu gehört:		
<ul style="list-style-type: none"> – Routineaufgaben lösen („sich zu helfen wissen“) – einfache Probleme mit bekannten – auch experimentellen – Verfahren lösen 	<ul style="list-style-type: none"> – Probleme bearbeiten, deren Lösung die Anwendung von heuristischen Hilfsmitteln, Strategien und Prinzipien erfordert – Probleme selbst formulieren – die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen 	<ul style="list-style-type: none"> – anspruchsvolle Probleme bearbeiten – das Finden von Lösungsideen und die Lösungswege reflektieren
(K3) Mathematisch modellieren. Dazu gehört:		
<ul style="list-style-type: none"> – vertraute und direkt erkennbare Modelle nutzen – einfachen Erscheinungen aus der Erfahrungswelt mathematische Objekte zuordnen – Resultate am Kontext prüfen 	<ul style="list-style-type: none"> – Modellierungen, die mehrere Schritte erfordern, vornehmen – Ergebnisse einer Modellierung interpretieren und an der Ausgangssituation prüfen – einem mathematischen Modell passende Situationen zuordnen 	<ul style="list-style-type: none"> – komplexe oder unvertraute Situationen modellieren – verwendete mathematische Modelle (wie Formeln, Gleichungen, Darstellungen von Zuordnungen, Zeichnungen, strukturierte Darstellungen, Ablaufpläne) reflektieren und kritisch beurteilen
(K4) Mathematische Darstellungen verwenden. Dazu gehört:		
<ul style="list-style-type: none"> – vertraute und geübte Darstellungen von mathematischen Objekten und Situationen anfertigen oder nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> – Beziehungen zwischen Darstellungsformen erkennen und zwischen den Darstellungsformen wechseln 	<ul style="list-style-type: none"> – eigene Darstellungen entwickeln – verschiedene Formen der Darstellung zweckentsprechend beurteilen – nicht vertraute Darstellungen lesen und ihre Aussagekraft beurteilen
(K5) Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen. Dazu gehört:		
<ul style="list-style-type: none"> – Routineverfahren verwenden – mit vertrauten Formeln und Symbolen umgehen – mathematische Werkzeuge (wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software) in Situationen nutzen, in denen ihr Einsatz geübt wurde 	<ul style="list-style-type: none"> – Lösungs- und Kontrollverfahren ausführen – symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt – mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Tabellen und Diagrammen arbeiten – mathematische Werkzeuge verständlich auswählen und einsetzen 	<ul style="list-style-type: none"> – Lösungs- und Kontrollverfahren hinsichtlich ihrer Effizienz bewerten – Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung mathematischer Werkzeuge reflektieren
(K6) Kommunizieren. Dazu gehört:		
<ul style="list-style-type: none"> – einfache mathematische Sachverhalte mündlich und schriftlich ausdrücken – aus kurzen, einfachen mathematikhaltigen Texten, Grafiken und Abbildungen Informationen entnehmen – auf Fragen und Kritik sachlich und angemessen reagieren 	<ul style="list-style-type: none"> – Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse verständlich darstellen – komplexe mathematikhaltige Texte, Grafiken und Abbildungen sinnentnehmend erfassen – die Fachsprache adressatengerecht verwenden – auf Äußerungen von anderen zu mathematischen Inhalten eingehen – mit Fehlern konstruktiv umgehen 	<ul style="list-style-type: none"> – komplexe mathematische Sachverhalte mündlich und schriftlich präsentieren – komplexe mathematische Texte sinnentnehmend erfassen – Äußerungen von anderen zu mathematischen Inhalten bewerten



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

*Daten und Zufall: Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten und
Zufallsversuche*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

