

ESKON

Ermittlung **M**athematischer **K**ompetenzen in der **E**rstsprache

HANDREICHUNG MATHEMATIK

Inhalt

1	Einführung	3
2	Erläuterung der Bestandteile	4
2.1.1	Aufgabenset 0–2 Jahre Schulerfahrung (1. Zyklus)	4
2.1.2	Aufgabenset 3–4 Jahre Schulerfahrung (2. Zyklus)	4
2.1.3	Aufgabenset 5–6 Jahre Schulerfahrung (2. Zyklus)	4
2.1.4	Aufgabenset 7–9 Jahre Schulerfahrung (3. Zyklus)	4
2.2	<i>Musterlösungen und Gesamteinschätzung der Kompetenzen in Mathematik.....</i>	5
3	Empfehlungen zum Gebrauch	6
3.1	<i>Zeitpunkt und Zeitbedarf</i>	6
3.2	<i>Personeller Bedarf</i>	6
3.3	<i>Auswertung der Ergebnisse</i>	6
4	Übersichtstabelle der beobachtbaren Kompetenzen nach Lehrplan 21 Mathematik (Auswahl)	7
4.1	<i>Überprüfte Kompetenzen über alle Sets hinweg nach Aufgabennummer.....</i>	7
4.2	<i>Kompetenzstufen im Set 0–2 Jahre Schulerfahrung</i>	8
4.3	<i>Kompetenzstufen im Set 3–4 Jahre Schulerfahrung</i>	9
4.4	<i>Kompetenzstufen im Set 5–6 Jahre Schulerfahrung</i>	10
4.5	<i>Kompetenzstufen im Set 7–9 Jahre Schulerfahrung</i>	11
5	Gesamteinschätzungsblatt.....	12

1 Einführung

Die Aufgaben zur Ermittlung der schulischen Kompetenzen bei neu Zugezogenen im Fach Mathematik (ESKON Mathematik) wurden an der Pädagogischen Hochschule der Fachhochschule Nordwestschweiz entwickelt, um bei neu in die Schweiz migrierten Kindern und Jugendlichen sprachunabhängig eine zeiteffiziente und dennoch inhaltlich valide Aussage über den Stand des mathematischen Schulwissens treffen zu können. Die Aufgabensets zur Ermittlung der mathematischen Kompetenzen in der Erstsprache liegen nicht in verschiedenen Sprachen vor, sondern in einer weitestgehend sprachfreien Variante. Die ursprüngliche Idee, Versionen in vielen verschiedenen Sprachen anzufertigen, erwies sich im Laufe der Entwicklung als nicht zielführend: Schwierigkeiten beim Verstehen der Aufgaben zeigten sich eher auf der Ebene der Symbolbedeutungen als in Bezug auf die Sprache. Diesen Schwierigkeiten konnte durch Beispiele und individuelle Gespräche besser begegnet werden als durch schriftliche Erläuterungen in der Erstsprache.

Es wurden vier Aufgabensets je nach Anzahl der Jahre Schulerfahrung erstellt. Die Sets sind so konzipiert, dass die einzelnen Aufgaben im Bereich Arithmetik und Geometrie jeweils vergleichbare Kompetenzen auf unterschiedlichen Niveaustufen erfassen. Damit ist es möglich, die Auswahl der Aufgaben noch während der Durchführung an die tatsächlichen Leistungen der Schüler:innen anzupassen, indem z. B. von Aufgabe 2 aus Set 3 zu Aufgabe 2 aus Set 2 gewechselt wird.

2 Erläuterung der Bestandteile

ESKON MATHEMATIK besteht aus den folgenden Elementen:

- 4 Aufgabensets zu mathematischen Kompetenzen
- Musterlösungen für alle Aufgaben
- Quick Start Guide
- Handreichung mit Übersicht und Gesamteinschätzung

Alle Dokumente stehen einzeln zum Download zur Verfügung.

2.1.1 Aufgabenset 0–2 Jahre Schulerfahrung (1. Zyklus)

Das Aufgabenset 0–2 Jahre Schulerfahrung umfasst 5 Aufgaben, die mathematische Kompetenzen zu folgenden Bereichen erfassen:

- Ziffernkenntnis
- einfache Additionen
- Mengen– und Zahlvergleiche
- Aufgaben zu Grundrechenarten im Zahlenraum bis 100
- elementare Grössen und Figur–Grund–Unterscheidungen sowie Spiegelungen.

2.1.2 Aufgabenset 3–4 Jahre Schulerfahrung (2. Zyklus)

Das Aufgabenset 3–4 Jahre Schulerfahrung umfasst 5 Aufgaben:

- unterschiedliche Zahlzerlegungen
- Zahl– und Termvergleiche
- Aufgaben zu Grundrechenarten
- Umrechnen elementarer Grössen
- Erkennen von Symmetrieachsen.

2.1.3 Aufgabenset 5–6 Jahre Schulerfahrung (2. Zyklus)

Das Aufgabenset 5–6 Jahre Schulerfahrung umfasst 5 Aufgaben:

- Zahlzerlegungen im Zahlenraum bis 10.000
- Vergleichen von Dezimalzahlen und Termen
- Aufgaben zu Grundrechenarten einschliesslich Dezimalzahlen
- Umrechnen von Grössen
- Geometrische Aufgaben

2.1.4 Aufgabenset 7–9 Jahre Schulerfahrung (3. Zyklus)

Das Aufgabenset 7–9 Jahre Schulerfahrung umfasst 6 Aufgaben:

- strukturierte Zahlzerlegungen einschliesslich Dezimalzahlen
- , Vergleichen von Zahlen und Termen unter Einbezug dezimaler und negativer Zahlen sowie Potenzen
- Berechnungen unter Berücksichtigung von Rechenregeln
- Umrechnen von Grössen
- geometrische Berechnungen an ebenen Figuren
- Aufgaben zum Prozentrechnen

2.2 Musterlösungen und Gesamtschätzung der Kompetenzen in Mathematik

Die Musterlösungen erlauben, die Ergebnisse einfach zu überprüfen. Sind mindestens 80% der Teilaufgaben einer Aufgabe richtig gelöst, wird die Aufgabe als erfolgreich bewältigt gewertet und entsprechend für jede Person im Gesamtschätzungsblatt (am Ende dieses Dokumentes; bitte entsprechend ausdrucken) markiert werden. Diese Gesamtschätzung und nicht die einzelnen Aufgaben soll dann als Überblick für die involvierten Lehr- und Fachpersonen dienen.

3 Empfehlungen zum Gebrauch

Die Lehrperson wird sich im Vorfeld der Aufgabenstellung überlegen, wie die Aufgaben zusätzlich mit Beispielen oder sprachlicher Unterstützung für die Schüler:innen zugänglich gemacht werden können. So kann z. B. die Bedeutung des Zeichens $>$ geklärt werden oder einzelne Begriffe mit Hilfe eines Online-Übersetzers in die Muttersprache übersetzt werden. Die Ermittlung selbst soll für die jeweiligen Schüler:innen möglichst kompetenzorientiert und wertschätzend sein.

Bei der Vorbereitung gilt es auch einen Raum zu finden, der konzentriertes Arbeiten ohne Ablenkung zulässt.

Während der Ermittlung konzentriert sich die Lehrperson auf die Bearbeitung der Aufgaben und macht sich gegebenenfalls Notizen, z. B. zur Verwendung von Hilfsmitteln. Auch muss sie entscheiden, ob sie an dem zunächst ausgewählten Aufgabenset festhält oder – je nach Verlauf der Ermittlung – auf ein benachbartes Set wechselt. Es ist nicht zwingend notwendig, dass ein Set vollständig bearbeitet wird. Auch die Kombination von Aufgaben aus verschiedenen Sets kann aussagekräftig sein.

Nach der Ermittlung wertet die Lehrperson die bearbeiteten Aufgaben aus, indem die Gesamteinschätzung ausgefüllt wird...

3.1 Zeitpunkt und Zeitbedarf

Die Ermittlung der mathematischen Kompetenzen dauert ca. 40 Minuten. Der zeitliche Aufwand kann allerdings je nach Rahmenbedingungen auch deutlich höher sein, dann empfiehlt es sich, die Ermittlung auf zwei Termine zu verteilen.

3.2 Personeller Bedarf

Die Ermittlung mathematischer Kompetenzen in der Erstsprache kann grundsätzlich von einer Person gestellt und ausgewertet werden. Idealerweise ist dies eine Person, die die Schüler:innen bereits kennt und die sich mit ihnen (zumindest elementar) verständigen kann. Im Einzelfall kann es sinnvoll sein, soweit verfügbar auch einen Dolmetscher oder eine Dolmetscherin beizuziehen.

3.3 Auswertung der Ergebnisse

Die Beantwortungen der Aufgaben werden auf dem Gesamteinschätzungsblatt (am Ende dieses Dokumentes) festgehalten.

Die Interpretation der Resultate findet im Anschluss an die Ermittlung statt. Ergebnisse werden dabei nicht auf Punkte reduziert, sondern aus den Bearbeitungen der einzelnen Aufgaben zusammengetragen. Dies verlangt von den teilnehmenden Lehr- und Fachpersonen ein selbständiges, fachlich-professionelles Handeln. Es empfiehlt sich, die Ergebnisse im multiprofessionellen Team zu besprechen (z.B. Klassen-, DaZ- und HSK-Lehrperson), damit verschiedene Perspektiven einfließen können.

Wenn die von den Schüler:innen angegebene Schulerfahrung mit den Resultaten der Ermittlung übereinstimmt, sollten die Kinder oder Jugendlichen mit Unterstützung in Deutsch als Zweitsprache ihrem Alter und ihrer Schulerfahrung entsprechend in der Schweizer Schule am Unterricht teilnehmen.

Wenn die erwartete Schulerfahrung (z.B. zwölf Jahre alt = 5–6 Jahre Schulerfahrung) nicht mit dem Resultat der Ermittlung übereinstimmt und geringer ausfällt (z.B. 0–2 Jahre), sind neben der intensiven Unterstützung zusätzliche Massnahmen angezeigt. Welche dies sein können, entscheidet sich am Schulort nach der individuellen Ermittlung und im Gespräch mit Lehrpersonen und weiteren Fachpersonen. Denkbar sind ein individuelles Lerncoaching oder heilpädagogische Angebote.

8 Tipps zur Durchführung

1. Material gründlich durchlesen (Gesprächsleitung, Schulpersonal, Übersetzer:in)
2. Druckermöglichkeit sicherstellen (beim Wechsel der Sets)
3. Kompetenzorientiert bleiben (Kompetenzen herausholen, kein Test!)
4. Schüler:in ermuntern und unterstützen
5. Ergebnisse direkt nach der Durchführung im Gesamteinschätzungsblatt eintragen
6. Ergebnisse im multiprofessionellem Team besprechen
7. Ergebnisse an relevante Personen weiterleiten (DaZ-Lehrperson, SHP, Schulleitung...)
8. Ergebnisse an einem sicheren Ort aufbewahren (bei evtl. Schul- oder Personalwechsel)

4 Übersichtstabelle der beobachtbaren Kompetenzen nach Lehrplan 21 Mathematik (Auswahl)

4.1 Überprüfte Kompetenzen über alle Sets hinweg nach Aufgabenummer

Den Aufgabenummern 1 bis 5 liegen jeweils die gleichen Kompetenzbereiche und Teilkompetenzen zugrunde. Die Aufgaben 1 bis 3 beziehen sich auf den Kompetenzbereich Zahl und Variable, die Aufgaben 4 jeweils auf den Kompetenzbereich Grössen und die Aufgaben 5 auf den Kompetenzbereich Form und Raum. Bei den Aufgaben 1 liegt der Schwerpunkt bei der Kenntnis der Zahlen und des Stellenwertsystems, die insbesondere durch die Fähigkeit, additive Zahlzerlegungen und –zusammensetzungen vorzunehmen überprüft wird. Bei den Aufgaben 2 geht es jeweils um Beziehungen zwischen Zahlen und Termen (relationale Zahlvorstellungen), während die Aufgaben 3 jeweils auf unterschiedlichen Niveaus die Fähigkeit arithmetischer Berechnungen verlangen.

Die Aufgaben 4 thematisieren jeweils Grössenbereiche (Geld, Längen, Zeitspannen, Gewichte) und Umrechnungen von Einheiten. Schliesslich widmen sich die Aufgaben 5 geometrischen Aspekten wie Symmetrie, Streckenlängen, Flächeninhalten, Volumina und Winkeln. Eine grobe Zuordnung der einzelnen Aufgaben je Set zu den Kompetenzstufen des Lehrplan 21 folgt in den nächsten Abschnitten, wobei sich die Kompetenzen der Aufgaben nicht in diesen Begriffen erschöpfen.

4.2 Kompetenzstufen im Set 0–2 Jahre Schulerfahrung

Aufgabe (Set 0–2)	Kompetenz- bereich	Handlungs-/ Themenaspekt	Kompetenzstufe Die Schülerinnen und Schüler...
1	MA.1 Zahl und Variable	A Operieren und Benennen	MA1.A.2.a können bis zu 20 Elemente auszählen und Zahlposi- tionen vergleichen. MA1.A.1.b verstehen und verwenden die Begriffe plus, minus, gleich und die Symbole +, −, =.
2	MA.1 Zahl und Variable	A Operieren und Benennen	MA.1.A.1.a können Anzahlen mit verschiedenen angeordneten Elementen vergleichen. MA.1.A.1.c verstehen und verwenden (...) die Begriffe grösser als, kleiner als (...) und die Symbole >, <.
3	MA.1 Zahl und Variable	A Operieren und Benennen	MA.1.A.3.c können im Zahlenraum bis 100 (...) addieren und subtrahieren.
4	MA.3 Grös- sen, Funktio- nen, Daten und Zufall	A Operieren und Benennen	MA.3.A.1.c verstehen und verwenden die Begriffe Länge, Me- ter, Zentimeter, (...) Franken, Rappen. MA.3.A.2.b können ganze Frankenbeträge bis 20 Franken legen sowie addieren und subtrahieren.
5	MA.2 Form und Raum	A Operieren und Benennen	MA.2.A.1.b können überschneidende Figuren identifizieren (z.B. Umfang nachfahren). MA.2.A.2.c können Figuren in Rastern nachzeichnen, symmet- risch ergänzen bzw. spiegeln.

4.3 Kompetenzstufen im Set 3–4 Jahre Schulerfahrung

Aufgabe (Set 3–4)	Kompetenzbereich	Handlungs- /Themenaspekt	Kompetenzstufe Die Schülerinnen und Schüler...
1	MA.1 Zahl und Variable	B Erforschen und Argumen- tieren	MA.1.B.1.e. können Operationen systematisch variieren.
2	MA.1 Zahl und Variable	A Operieren und Benennen	MA.1.A.4.d. können Beziehungen zwischen Produkten nutzen.
3	MA.1 Zahl und Variable	A Operieren und Benennen	MA.1.A.3.e. können (...) im Kopf addieren und subtrahieren (...), multiplizieren (im Kopf oder mit Notieren eigener Rechenwege, ...) können natürliche Zahlen durch einstellige Divisoren dividieren.
4	MA.3 Grös- sen, Funktio- nen, Daten und Zufall	A Operieren und Benennen	MA.3.A.2.e. können Grössen (...) in benachbarte Masseinheiten umwandeln; (...) können Grössen addieren, subtrahieren und vervielfachen.
5	MA.2 Form und Raum	A Operieren und Benennen	MA.2.A.2.e können Figuren an Achsen spiegeln und Spiegelbilder skizzieren.

4.4 Kompetenzstufen im Set 5–6 Jahre Schulerfahrung

Aufgabe (Set 5–6)	Kompetenzbereich	Handlungs- /Themenaspekt	Kompetenzstufe Die Schülerinnen und Schüler...
1	MA.1 Zahl und Variable	B Erforschen und Argumen- tieren	MA.1.B.1.g. können operative Beziehungen zwischen natürli- chen Zahlen (nutzen).
2	MA.1 Zahl und Variable	A Operieren und Benennen	MA.1.A.2.g. können Dezimalzahlen ordnen.
3	MA.1 Zahl und Variable	A Operieren und Benennen	MA.1.A.3.f. können Dezimalzahlen (...) addieren und subtra- hieren.
4	MA.3 Grös- sen, Funktio- nen, Daten und Zufall	A Operieren und Benennen	MA.3.A.2.g. können mit Längen, Gewichten, Volumen und Zeitangaben rechnen sowie entsprechende Grössen in be- nachbarte Masseinheiten umwandeln.
5	MA.2 Form und Raum	A Operieren und Benennen B Erforschen und Argumen- tieren	MA.2.A.3.f. können Volumen von Quadern berechnen. MA.2.B.1.g. können Strecken an Figuren systematisch variie- ren, Auswirkungen erforschen.

4.5 Kompetenzstufen im Set 7–9 Jahre Schulerfahrung

Aufgabe (Set 7–9)	Kompetenz- bereich	Handlungs-/ Themenaspekt	Kompetenzstufe Die Schülerinnen und Schüler...
1	MA.1 Zahl und Variable	A Operieren und Benennen	MA.1.A.4.h. können Gleichungen mit Variablen durch Einsetzen oder Umkehroperationen lösen.
2	MA.1 Zahl und Variable	A Operieren und Benennen	MA.1.A.1.j. können Potenzen mit rationaler Basis und natürlichem Exponenten lesen. MA.1.A.2.j. können positive und negative rationale Zahlen (...) ordnen.
3	MA.1 Zahl und Variable	A Operieren und Benennen	MA.1.A.3.i. können die Grundoperationen mit rationalen Zahlen ausführen.
4	MA.3 Grös- sen, Funktio- nen, Daten und Zufall	A Operieren und Benennen	MA.3.A.2.j. können das System der dezimalen Masseinheiten nutzen und die Vorsätze (...) Kilo, Dezi, Centi und Milli (...).
5	MA.2 Form und Raum	A Operieren und Benennen	MA.2.A.3.g. können den Flächeninhalt von Drei- und Vierecken berechnen.
6	MA.1 Zahl und Variable	A Operieren und Benennen	MA.1.A.3.h. können Prozentrechnungen (...) ausführen.

5 Gesamteinschätzungsblatt

Name:

Datum:

Angegebene Jahre Mathematikunterricht:

Bearbeitete Aufgaben (bitte ankreuzen)

Aufgabe 1	<input type="checkbox"/> ●	<input type="checkbox"/> ✖	<input type="checkbox"/> ▲	<input type="checkbox"/> ■
Aufgabe 2	<input type="checkbox"/> ●	<input type="checkbox"/> ✖	<input type="checkbox"/> ▲	<input type="checkbox"/> ■
Aufgabe 3	<input type="checkbox"/> ●	<input type="checkbox"/> ✖	<input type="checkbox"/> ▲	<input type="checkbox"/> ■
Aufgabe 4	<input type="checkbox"/> ●	<input type="checkbox"/> ✖	<input type="checkbox"/> ▲	<input type="checkbox"/> ■
Aufgabe 5	<input type="checkbox"/> ●	<input type="checkbox"/> ✖	<input type="checkbox"/> ▲	<input type="checkbox"/> ■
Aufgabe 6				<input type="checkbox"/> ■

Auswertung (umkreisen, wenn Aufgaben im Teil mehrheitlich richtig gelöst)

Aufgabe 1 (Zahlen und Stellenwert)	Set I	Set II	Set III	Set IV
Aufgabe 2 (Zahlbeziehungen)	Set I	Set II	Set III	Set IV
Aufgabe 3 (Grundrechenarten)	Set I	Set II	Set III	Set IV
Aufgabe 4 (Grössen)	Set I	Set II	Set III	Set IV
Aufgabe 5 (Geometrie)	Set I	Set II	Set III	Set IV
Aufgabe 6 (Prozentrechnen)				Set IV