



Herzlich willkommen!



Sprachsensible Mathematik



PARTNER
IN
SACHEN
BILDUNG

Zielsetzung

Während der Teilgruppensitzung

Sprachsensible Mathematik

erhalten Sie ...

- einen Einblick in typische sprachliche Hürden bei mathematischen Phänomenen.
- vielfältige Anregungen zur Gestaltung eines sprachsensiblen sowie ggf. integrierten und digitalen Mathematikunterrichts (z. B. Fachwörterlisten, sprachensible Animationen, „Mathematik-Rezepte“, Einstufungstest, sprachensible Methoden).
- sprachensible Umsetzungsbeispiele aus unterschiedlichen Ausbildungsberufen.
- Informationen zu digitalen Fortbildungsmöglichkeiten der ALP Dillingen.

Austausch: voneinander lernen

Ein wesentlicher Bestandteil der Teilgruppensitzung ist der abschließende Austausch, um voneinander zu lernen. Wir freuen uns auf den Austausch mit Ihnen anhand folgender Impulse:

- Mathematik im Beruf: Bei diesen beruflichen Situationen brauchen meine Schülerinnen und Schüler mathematisches sowie sprachliches Wissen.
- Diese sprachlichen Herausforderungen meistern meine Schülerinnen und Schüler in Verbindung mit mathematischen Phänomenen.
- Mit welchen Methoden setzen Sie den Mathematikunterricht sprachsensibel und ggf. digital um?
- Meine Erfahrung/meine Idee zur sprachsensiblen Umsetzung von mathematischen Phänomenen im Fachunterricht ...
- Das klappt besonders gut ...

Ablauf



des ISB-Arbeitskreises
zum Thema

***Sprachsensible
Mathematik***



Online-Selbstlernkurs:
Binnendifferenzierung
und Methodenvielfalt im
Mathematikunterricht

https://alp.dillingen.de/lehrgangssuche/?event_id=278206

Digitale Abfrage

Diese sprachlichen Herausforderungen meistern meine Schülerinnen und Schüler in Verbindung mit mathematischen Phänomenen.

Typische sprachliche Hürden bei mathematischen Phänomenen *und Lösungsmöglichkeiten*

- Präpositionen (z. B. **Um** wie viel Prozent liegt der Verbrauch **bei** 40 km/h über dem Verbrauch **bei** 10 km/h?)
- Passiv- und Schachtelsätze (*→ Verwendung des Aktivs und von Hauptsätzen*)
- zusammengesetzte Wörter, Fachbegriffe, Fremdwörter etc. (*→ Fachwörterliste*)
- Nomen mit zwei Bedeutungen (Polysemie) (*→ Reden über Fachsprache; Gedankenprotokoll*)
- unklare inhaltliche Bezüge zwischen Sätzen oder Teilaufgaben (*→ Regieanweisung*)
- Zusammenhänge verstehen (*→ bewusste Wiederholungen verwenden und präziser Wortgebrauch*)
- Fachinhalte/Bedeutungen verbalisieren, z. B. Formulieren von Antwortsätzen oder mit eigenen Worten den Rechenweg erklären (*→ Scaffolding*)
- Layout (*→ TOP-Methode*)

Typische sprachliche Hürden bei mathematischen Phänomenen *und Lösungsmöglichkeiten*

**Nomen mit zwei Bedeutungen (Polysemie) (*→ Reden über
Fachsprache; Gedankenprotokoll*)**

Beispiel: Wurzel, Schneiden, Bruch

Bedeutungsinterferenz

Komposita

Beispiel: Zahlenstrahl, Würfelnetz, Umkehraufgabe

Grundwort, Bestimmungswort

Typische sprachliche Hürden bei mathematischen Phänomenen *und Lösungsmöglichkeiten*

Nebensätze mit Rückbezügen

Finalsatz

Relativsatz

Aufgabe:

Um Dreiecke zu erhalten, skizzieren Sie ein **Rechteck**, **das** eine Länge von 10 cm und eine Breite von 5cm hat, schneiden **es** aus, teilen **es** dann in jeweils zwei gleiche **Dreiecke** und malen **sie** farbig aus.

Typische sprachliche Hürden bei mathematischen Phänomenen *und Lösungsmöglichkeiten*

Verbesserung:

1. Machen Sie eine Zeichnung von einem Rechteck.
2. Das Rechteck ist 10,0 cm lang und 5,0 cm breit.
3. Schneiden Sie das Rechteck aus.
4. Teilen Sie das Rechteck in vier Dreiecke.
5. Jeweils zwei Dreiecke sind gleich groß.
6. Malen Sie die Dreiecke farbig an.

Fachwörterlisten Mathematik

Fachwörterlisten zum Lernbereich Mathematik

Die [Fachwörterliste Mathematik](#) für die Klassen zur Berufsvorbereitung dient den Schülerinnen und Schülern als Nachschlagewerk sowie Lernmaterial. Die Fachbegriffe werden jeweils sprachlich angemessen und mit Beispielen sowie Visualisierungen unterstützt erläutert. Neben jedem Begriff ist zudem bewusst Platz eingeplant, damit die Schülerinnen und Schüler weitere Erläuterungen z. B. in der Herkunftssprache, Querverweise sowie Merkhilfen individuell ergänzen können.

Fachwörterlisten Mathematik (PDF)

Verfügbare Fachwörterlisten (Stand: Juni 2021):

[Fachwörterliste Mathematik](#) (Gesamtdokument)

Thematisch spezifische Fachwörterlisten Mathematik:

- ▶ [Mathematische Grundstrukturen und Verfahren](#)
- ▶ [Maßeinheiten](#)
- ▶ [Dreisatz-, Bruch-, Prozentrechnung](#)
- ▶ [Geometrische Grundlagen](#)
- ▶ [Gleichungen und Formeln](#)

Fachwörterlisten Mathematik (editierbar/Word)

Verfügbare Fachwörterlisten (Stand: Juni 2021):

[Fachwörterliste Mathematik](#) (Gesamtdokument)

Thematisch spezifische Fachwörterlisten Mathematik:

- ▶ [Mathematische Grundstrukturen und Verfahren](#)
- ▶ [Maßeinheiten](#)
- ▶ [Dreisatz-, Bruch- und Prozentrechnung](#)
- ▶ [Geometrische Grundlagen](#)
- ▶ [Gleichungen und Formeln](#)

„Mathematik-Rezepte“

"Mathematik-Rezepte"

Dreisatz



Flächenberechnung



Prozentrechnen



Diagramm erstellen



Volumenberechnung



Sprachsensible Animationen

Sprachsensible Animationen

Besondere Winkel



Kreise zeichnen



Parallele Gerade durch Punkt



Winkel halbieren



SSS-Satz



Strecke halbieren



WSW-Satz



SWS-Satz



Lot auf Gerade durch Punkt



Winkel zeichnen



SsW-Satz



Methodensammlung *Mathematik*



Digitale Abfrage

Mathematik im Beruf: Bei diesen beruflichen Situationen brauchen meine Schülerinnen und Schüler mathematisches sowie sprachliches Wissen.

Umsetzungsbeispiel: Schwerpunkt berufliches Fachwissen

Berufssprache Deutsch **für Jugendliche in Ausbildung**



Grundlegende Informationen zur Unterrichtseinheit

Beruf	Bautechnik
Jahrgangsstufe	10
Lernfeld	Mauern eines einschaligen Körpers (Lernfeld 3)
Thema	„Mix it, Baby!": Ich erkläre, wie man Mörtel mischt.

Umsetzungsbeispiel *Grundstufe Gastgewerbe*

Zur Orientierung werden folgende Referenzwerte vorgegeben:

Bei geringer körperlicher Aktivität brauchen Frauen eine tägliche Energiezufuhr von 1.800 kcal und Männer 2.300 kcal, wenn sie zwischen 25 und 50 Jahre alt sind.

Zusätzlich ist zu berücksichtigen, ob jemand körperlich leichte oder schwere Arbeit verrichtet. Dafür gibt es den *PAL-Wert (physical activity level)*.

Referenzwerte

PAL-Wert

PAL-Wert Beispiele

1,2-1,3	gebrechliche, immobile, bettlägerige Menschen (ausschließlich sitzende oder liegende Lebensweise)
1,4-1,5	Büroangestellte, Feinmechaniker (ausschließlich sitzende Tätigkeit mit wenig oder keiner anstrengenden Freizeitaktivität)
1,6-1,7	Laboranten, Studenten, Fließbandarbeiter (sitzende Tätigkeit, zeitweilig auch zusätzlicher Energieaufwand für gehende und stehende Tätigkeiten, wenig oder keine anstrengende Freizeitaktivität)
1,8-1,9	Verkäufer, Kellner, Mechaniker, Handwerker (überwiegend gehende und stehende Arbeit)
2,0-2,4	Bauarbeiter, Landwirte, Waldarbeiter, Bergarbeiter, Leistungssportler (körperlich anstrengende berufliche Arbeit oder sehr aktive Freizeitaktivität)

PAL-Werte mit Beispielen

Umsetzungsbeispiel *Grundstufe Gastgewerbe*

Mithilfe der *Harris-Benedict-Formel* lässt sich der Ruheenergiebedarf in kcal/24 h ermitteln:

Männer: $66,47 + (13,7 \cdot \text{Körpergewicht in [kg]}) + (5 \cdot \text{Körpergröße in [cm]}) - (6,8 \cdot \text{Alter})$

Frauen: $655,1 + (9,8 \cdot \text{Körpergewicht in [kg]}) + (1,8 \cdot \text{Körpergröße in [cm]}) - (4,7 \cdot \text{Alter})$

Um nun den Gesamtverbrauch in kcal pro Tag zu berechnen, kommt der PAL-Wert ins Spiel.

Ruheenergieverbrauch \cdot PAL-Wert = Gesamtenergieverbrauch in kcal pro Tag

Ruheenergiebedarf

Männer

Frauen

Gesamtenergieverbrauch

Lernszenario: Energiebedarf: Wer braucht wie viel?

Umsetzungsbeispiel *Grundstufe Gastgewerbe*

Mithilfe der *Harris-Benedict-Formel* lässt sich der Ruheenergiebedarf in kcal/24 h ermitteln:

Männer: $66,47 + (13,7 \cdot \text{Körpergewicht in [kg]}) + (5 \cdot \text{Körpergröße in [cm]}) - (6,8 \cdot \text{Alter})$

Frauen: $655,1 + (9,8 \cdot \text{Körpergewicht in [kg]}) + (1,8 \cdot \text{Körpergröße in [cm]}) - (4,7 \cdot \text{Alter})$

Um nun den Gesamtenergieverbrauch in kcal pro Tag zu bestimmen, kommt der PAL-Wert ins Spiel.

Ruheenergieverbrauch in 24 Std \cdot PAL-Wert
Gesamtenergieverbrauch in kcal pro Tag



Mathematische Kenntnisse:

- Punkt vor Strich
- Umrechnung von Einheiten
- Rechnen mit Klammern
- Rechnen mit Dezimalzahlen

Schüleraktivität:

- sich selbst wiegen
- Messen der Körpergröße

- digitales Tool
- Auswerten von Tabellen
- Handynutzung

Online-Selbstlernkurs: Binnendifferenzierung und Methodenvielfalt im Mathematikunterricht



<p>Kursaufbau</p> 	<p>Verschiedene Einstufungstests</p> 	<p>Progression und Didaktischer Aufbau</p> 	<p>Haptische Methoden</p> 	<p>Digitale Werkzeuge</p> 
<p>Learningsnacks mit H5P</p> 	<p>Verknüpfung von digitalen Werkzeugen und analogen Methoden</p> 	<p>Didaktische Grundlagen und Fehlerdiagnostik</p> 	<p>Lernen im Distanzunterricht</p> 	<p>Feedback</p> 

Online-Selbstlernkurs: Binnendifferenzierung und Methodenvielfalt im Mathematikunterricht



Verschiedene Einstufungstests



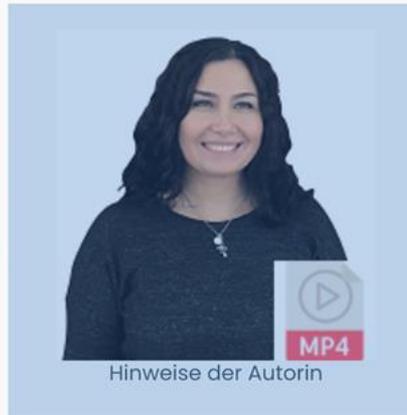
Einstufungstest I

Der sprachensible Mathematikunterricht stellt insofern bereits eine Herausforderung dar, dass die Schülerinnen und Schüler in ihrem Lernfortschritt häufig sehr heterogen sind. Fehlende Adaptionsstrategien erschweren zudem die Eigenständigkeit der Schüler, um Niveaunterschiede selbst auszugleichen. Um einen differenzierten Blick über die Klasse zu erhalten, möchten wir Ihnen den folgenden Einstufungstest vorstellen.

Zudem hat die Autorin Hinweise zur Konzeption in einem Video festgehalten, die Sie sich optional anschauen können. Eine Auswertung des Tests können Sie bequem über die Excel-Tabelle machen.



Zum Test



Hinweise der Autorin

Online-Selbstlernkurs: Binnendifferenzierung und Methodenvielfalt im Mathematikunterricht



Einstufungstests II

Einen weiteren Einstufungstest von Frau Esther Burkard finden Sie hier. Dieser ist nach den vier Grundrechenarten unterteilt.

-  Addition
-  Division
-  Subtraktion
-  Multiplikation

Einstufungstests III

Einen weiteren Einstufungstest des Staatsinstituts für Schulqualität und Bildungsforschung finden Sie unter folgendem Link:

https://www.berufsvorbereitung.bayern.de/fileadmin/user_upload/BSD/Uploads/BSD_Berufsvorbereitung_-_integration/3_Mathematik/Mathematik_Einstufungstest_sprachsensible.pdf

Online-Selbstlernkurs: Binnendifferenzierung und Methodenvielfalt im Mathematikunterricht

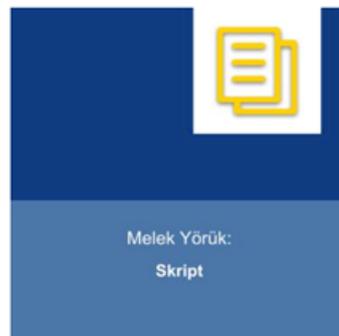


Progression und Didaktischer Aufbau

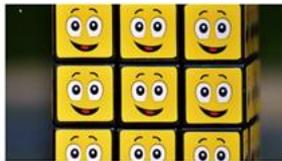


In Klassen, die sehr unterschiedliche Lernvoraussetzungen mitbringen, ist es oft sehr komplex zu erkennen, wie der Mathematikunterricht starten und fortlaufen soll. Die Frage nach einer möglichen Progression im Mathematikunterricht wurde mir oft als langjährige Mathematiklehrerin in den Berufsintegrationsklassen von meinen Kolleginnen und Kollegen gestellt. Viele Lehrkräfte wollten erfahren, wie die Themenabfolge der Inhalte verlaufen soll, um die Planung in diesen besonderen Klassen zu erleichtern. Auch als Referentin in Fortbildungen war diese Progression die meist gestellte Frage.

In meiner nun sechs-jährigen Erfahrung in Berufsintegrationsklassen habe ich viele Klassen unterrichtet, in denen ich meine bestehende Progression immer weiterentwickle. Die chronologische Auflistung dieser Inhalte soll Mathelehrkräften in Berufsintegrationsklassen oder Deutschklassen eine umsetzbare Unterstützung sein, um mathematische Kompetenzen Schritt für Schritt zu erlernen. Die Inhalte der Progression beziehen sich auf den Lehrplan für Berufsintegrations- und Deutschklassen.



Online-Selbstlernkurs: Binnendifferenzierung und Methodenvielfalt im Mathematikunterricht



Dienesmaterial - Thema:
Stellenwertsystem



Das Legespiel



Fractiontower



Linealwaage - einfache
Gleichungen, Lücken- und
Ergänzungsaufgaben



Rechenkreisel



Zahlenstrahl -
Größenvorstellungen
entwickeln



Würfel - Systematisches
Schließen beim Erlernen
des Einmaleins



Magnetstreifenlegetechni-
k - Vorbereitung des
Zahlenstrahls

Online-Selbstlernkurs: Binnendifferenzierung und Methodenvielfalt im Mathematikunterricht



Formenerkennung



Rechendomino



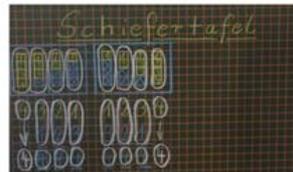
Rechendomino
fortgeschritten



Zahlentürme



Schiefertafel



Schiefertafel
fortgeschritten



Mengenstrukturierung



Steckwürfel

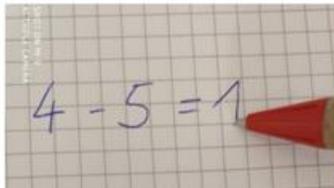
Online-Selbstlernkurs: Binnendifferenzierung und Methodenvielfalt im Mathematikunterricht



Didaktische Grundlagen und Fehlerdiagnostik



Didaktische Grundlagen



Didaktische Grundlagen
der **Subtraktion**



Didaktische Grundlagen
der **Division**



Didaktische Grundlagen
zum **Zahlenstrahl**



Zahlendreher

Online-Selbstlernkurs: Binnendifferenzierung und Methodenvielfalt im Mathematikunterricht



Lernen im Distanzunterricht



[Bearbeiten](#) ▾

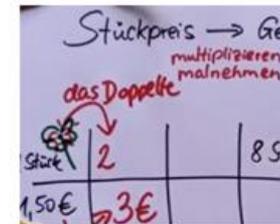
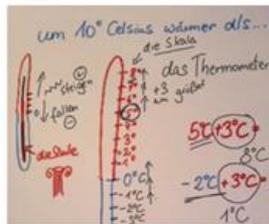
Dr. Esther Burkert:

„Die folgenden You Tube Videos sind aus der Not geboren. Sie sind meine spontane Antwort auf die Frage, wie erreiche ich meine Schülerinnen und Schüler aus BIK – Klassen im Lockdown, die meist nur über ein Handy und sporadischen Zugang zum Internet verfügen? Mit vielen bunten Filzstiften, einem Tablet auf dem Wäscheständer und rudimentären Erinnerungen an einen Explain Everything Kurs habe ich den Kanal meiner Tochter erst einmal okkupiert: „OK Mama, Hauptsache, man sieht Dich nicht!“ Die Reaktionen der Schülerinnen und Schüler und meine eigene Freude an den Erklärvideos haben dazu geführt, dass mehr und mehr Film entstanden sind zu grundlegenden Themen des Mathematikunterrichts mit der Zielgruppe Sprachlernende.“



[Bearbeiten](#) ▾

 [Inhalt ändern](#)



Digitale Abfrage

Mit welchen Methoden setzen Sie den Mathematikunterricht sprachsensibel und ggf. digital um?

Austausch: voneinander lernen

- Mathematik im Beruf: Bei diesen beruflichen Situationen brauchen meine Schülerinnen und Schüler mathematisches sowie sprachliches Wissen.
- Diese sprachlichen Herausforderungen meistern meine Schülerinnen und Schüler in Verbindung mit mathematischen Phänomenen.
- Mit welchen Methoden setzen Sie den Mathematikunterricht sprachsensibel und ggf. digital um?
- Meine Erfahrung/meine Idee zur sprachsensiblen Umsetzung von mathematischen Phänomenen im Fachunterricht ...
- Das klappt besonders gut ...

Linkliste zu den verwendeten Materialien

- <https://www.berufsvorbereitung.bayern.de/lerneinheiten-und-materialien/mathematik/>
- <https://www.berufsvorbereitung.bayern.de/lehrplan/mathematik/>
- www.geogebra.org

A large, light green, curved arrow pointing from the bottom left towards the top right, with the 'Berufssprache Deutsch' logo centered on its shaft.

Berufssprache
Deutsch

Herzlichen Dank

für Ihren pädagogischen Einsatz und Ihr Engagement bei der
berufssprachlichen Bildung und Förderung junger Menschen!