

Matheleiter

Materialien zum selbständigen Lernen
Für den Beginn der Jahrgangsstufe 1 am Gymnasium

Mein Ziel: _____

Inhaltsverzeichnis

- 1 Fit werden in Mathe..... 1
- 2 Regelmäßigkeit ist wichtig..... 2
- 3 Der innere Schweinehund und das Zähneputzen..... 2
- 4 Der Mensch will immer ein Ergebnis sehen..... 2
- 5 Der Glaube versetzt Berge..... 2
- 6 Quellen..... 3
- 7 Analysis..... 3
 - 7.1 Bruchrechnung und Umgang mit Dezimalzahlen..... 3
 - 7.2 Dreisätze..... 3
 - 7.3 Prozentrechnung..... 3
 - 7.4 Term- und Äquivalenzumformungen..... 3
 - 7.5 Lineare Funktionen..... 4
 - 7.6 Quadratische Funktionen..... 5
 - 7.7 Potenzfunktionen..... 5
 - 7.8 Polynome..... 6
 - 7.9 Potenz- und Logarithmengesetze..... 6
 - 7.10 Exponentialfunktion..... 6
 - 7.11 Trigonometrische Funktionen..... 7
- 8 Wahrscheinlichkeitsrechnung – Stochastik..... 7
 - 8.1 Grundbegriffe..... 7
 - 8.2 Mehrstufige Zufallsexperimente..... 7
 - 8.3 Kombinatorik..... 7
 - 8.4 Bedingte Wahrscheinlichkeiten und Unabhängigkeit..... 7
 - 8.5 Zufallsvariablen und Erwartungswert..... 7

1 Fit werden in Mathe

In Mathe baut alles auf einander auf. Hat man Lücken aus Klasse 7, 8 usw., verursacht das viele Probleme. Man versteht einfach nicht, was der Lehrer an der Tafel erklärt.

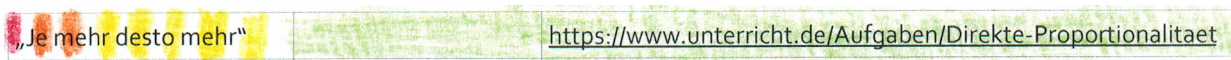
In der Matheleiter sind Dinge aufgelistet, die zu Beginn einer bestimmten Klasse schon vorhanden sein sollten und die im Laufe dieser Klasse sehr wichtig als Grundlage für weitere Rechentechniken sind.

Mit Hilfe der Matheleiter kannst du Lücken aufspüren, die du in deinem "Mathe-Fundament" hast, und diese schließen. Hier werden Verweise auf Übungen angegeben, zu denen es ausführliche Lösungen gibt.

Die Matheleiter kann gleichzeitig als eine Art Üb-Tagebuch genutzt werden. Ich empfehle ein Farbsystem zu verwenden:

- **grün:** "Ist mir völlig klar, damit brauche ich keine Zeit mehr zu verbringen. Diese Rechentechniken sind mir schon ein Fleisch und Blut übergegangen."
- **gelb:** "Ich kann es zwar schon, ich sollte es aber noch ein paar mal üben, damit ich es nicht so schnell wieder vergesse."

- **orange:** "Ich habe es zwar verstanden, worum es hier geht, aber ich brauche noch viel Übung."
- **rot:** "Das geht gar nicht. Ich glaube, ich habe hier grundsätzlich etwas noch nicht verstanden."



Beim Üben soll dann in der entsprechenden Zeile, die man geübt hat, ein Streifen in der Farbe, die den Überfolg ausdrückt, angemalt werden. Hier ist ein Beispiel. Jemand hat bei den ersten Übversuchen den Dreisatz „Je mehr desto mehr“ noch nicht gekonnt (rot), hat aber weiter geübt. An weiteren Tagen hat der Schüler wieder geübt und es ist immer besser geworden (orange, gelb). Als es dann funktioniert hat, hat der Schüler die Zeile immer mit einem gelben Strich markiert, um sich daran zu erinnern, dass er es noch üben muss, damit sich das Gelernte festigt. Nach 6 Mal üben ohne Fehler darf man es dann aber grün anstreichen, d.h. man braucht diese Zeile nicht mehr üben.

2 Regelmäßigkeit ist wichtig

Wir können uns nicht an Einzelheiten einer Internetseite erinnern, auf der wir gestern waren, wenn wir noch 20 andere Seiten angeschaut haben. Würden wir uns all das merken, würden wir wahnsinnig werden. Deshalb sortiert das Gehirn ständig die vielen Reize, denen wir ausgesetzt werden in wichtig und unwichtig. Unwichtiges fliegt auf den Müll, Wichtiges wird abgespeichert. Vereinfacht gesagt ist für unser Hirn das wichtig, was immer wiederkehrt. Wie wichtig etwas ist, wird daran gemessen, wie oft es im Leben vorkommt.

Lernen wir ein bestimmtes Mathe-Thema nur an einem Tag, ist es für das Gehirn nicht wichtig und es wird gelöscht, selbst wenn wir es mehrere Stunden geübt haben. Um unser Hirn zu überzeugen, dass es wichtig ist, müssen wir es immer wieder üben, an vielen verschiedenen Tagen! Zwanzig Minuten bringen schon sehr viel, wenn man es täglich tut!

3 Der innere Schweinehund und das Zähneputzen

Wir alle sind nur Menschen und kennen den inneren Schweinehund sehr gut. Dieser diskutiert mit uns, ob das unbedingt heute und jetzt sein muss, dass wir Mathe lernen. Morgen ist doch auch noch ein Tag. Diese Diskussionen mit dir selbst sind lästig. Deshalb ist es wichtig, das Mathe-Üben als eine Gewohnheit zu etablieren. Du diskutierst schließlich auch nicht mit der selbst, ob es denn wirklich sein muss, dass du vor dem Zubett-Gehen die Zähne putzt. Du machst es einfach, weil du es schon seit Jahren machst. Es ist zu einer guten Gewohnheit geworden. Ich wünsche dir, dass du das auch für Mathe schaffst! Dafür ist es wichtig, dass du dir einen definierten Zeitpunkt aussuchst, zu dem du immer Mathe übst, z.B. immer direkt, wenn du nach Hause kommst oder immer direkt nach dem Abendessen. Hältst du dies 21 Tage lang durch, jeden Tag zu diesem Zeitpunkt zu üben, wird es einfacher, denn so lang braucht der Mensch, um eine neue Gewohnheit zu etablieren.

4 Der Mensch will immer ein Ergebnis sehen

Der Mensch ist so „gestrickt“, dass er immer ein Ergebnis seiner Arbeit sehen will. Das motiviert uns. Sehen wir kein Ergebnis, haben wir auch keine Motivation. Das Ergebnis wird leider nicht von Anfang an sein, dass jetzt in Mathe alles super läuft. Ein Erfolg, der sich in Noten zeigt, wird eine ganze Weile auf sich warten lassen. Diese Durststrecke musst du durchstehen und trotzdem weiter üben!

Glücklicherweise ist es aber so – und das mag albern klingen, stimmt aber – dass ein Liste, in der man Zeilen farbig anmalt, für unser Gehirn eine Motivation darstellt. Wenn du guten Gewissens in der Matheleiter etwas grün anmalen kannst, weil du einen Aufgabentyp jetzt sicher beherrscht, wird dich das motivieren! Ich habe es selbst im Studium erlebt, als ich ein Fach üben musste, was ich überhaupt nicht mochte. Und als mein Üben nach ca. drei Monaten Erfolg zeigte, hat mir dieses Fach sogar Spaß gemacht!

5 Der Glaube versetzt Berge

Sagt deine innere Stimme manchmal solche Dinge wie diese hier? „Mathe habe ich noch nie gekonnt. Was soll das hier alles bringen?“ „In der nächsten Arbeit werde ich sowieso versagen, denn ich habe schon immer in Mathe versagt.“ „Ich bin einfach zu dumm!“ „Meine Eltern können auch kein Mathe.“

Das ist nicht hilfreich! Es raubt dir jegliche Motivation und du wirst nicht vorankommen. Wenn sich solch eine Stimme wieder meldet, sage ihr, dass du jetzt keine Zeit für sie hast und sage dir hilfreichere Sätze, wie z.B.: „Was ich

mehrmals übe, werde ich auch können!“ „Was zu Hause funktioniert, klappt auch in der Arbeit.“

Wichtig ist dabei, dass die Sätze realistisch sind, also nicht: „Ab morgen bin ich ein Genie!“ Das Üben wird fruchten, wenn du es schaffst, daran zu glauben, dass es erfolgreich sein wird. Ich freue mich auf deine Erfolgsmeldungen unter leiter@individuellesfoerdern.de.

Bei nicht funktionierenden Links bitte auch eine Mail an leiter@individuellesfoerdern.de. Danke!

6 Quellen

http://individuellesfoerdern.de	Internetseite der Individuellen Förderung Mathematik an der LSS. Hier gibt es den Download für die Matheleiter. Zugangsdaten: LSS Passwort: Uebenhilft!
MEX	Software, die Aufgaben nach gewissen Vorgaben generiert. Die Software ist auf den Rechner in unserer Schule installiert: Kurzer Druck auf die Supertaste (oder auf das Ubuntu-Symbol links oben klicken) und MEX eingeben. https://www.henriks-mathewerkstatt.de/2_73_MEX.html Die Software kann ohne Lizenzschlüssel genutzt werden. Sie läuft problemlos unter Windows und kann unter Linux mit Wine gestartet werden (Rechtsklick, Öffnen mit Wine)
unterricht.de	Kostenlose Lernplattform. Bitte registriert euch und gebt den Schlüssel ein, den ihr von eurem Lehrer bekommt, damit dieser euren Einsatz und Lernfortschritt beobachten kann. Die Nutzung ohne Schlüssel ist jedoch auch möglich.
WADI	Wachhalten und Diagnostizieren: Schöne Multiple-Choice-Aufgaben-Sammlung, die das Verständnis unterstützt. Die Aufgaben können als pdf unter http://lehrerfortbildung-bw.de/faecher/mathematik/gym/fb1/modul4/basis heruntergeladen werden.

7 Analysis

7.1 Bruchrechnung und Umgang mit Dezimalzahlen

Brüche addieren	$\frac{3}{7} + \frac{2}{5}$	https://www.unterricht.de/Aufgaben/Addition-von-Bruechen MEX Modul Bruchrechnen, Addition
Brüche subtrahieren	$\frac{4}{3} - \frac{1}{8}$	https://www.unterricht.de/Aufgaben/Subtraktion-von-Bruechen MEX Modul Bruchrechnen, Subtraktion
Brüche multiplizieren und dividieren	$\frac{4}{3} \cdot \frac{3}{5}$	https://www.unterricht.de/Aufgaben/Multiplikation-und-Division-von-Bruechen MEX Modul Bruchrechnen, Multiplikation, Division
Mit Dezimalbrüchen rechnen	$1,5 \cdot 1,5$	https://www.unterricht.de/Aufgaben/Dezimalbrueche-addieren-subtrahieren https://www.unterricht.de/Aufgaben/Dezimalbrueche-multiplizieren-dividieren MEX Modul Grundrechnen
Runden		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Runden

7.2 Dreisätze

„Je mehr desto mehr“		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Direkte-Proportionalitaet
„Je weniger desto mehr“		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Indirekte-Proportionalitaet
Gemischt:		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Dreisatz-Bruchstrichverfahren

7.3 Prozentrechnung

Prozentrechnen – Verständnis		WADI, 7/8, Teil 1 S. 3
Prozentrechnen –		WADI, 7/8, Teil 1 S. 5

Anwendung		
-----------	--	--

7.4 Term- und Äquivalenzumformungen

Terme aufstellen		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Terme-aufstellen-und-gliedern
Termwerte berechnen		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Termwerte-berechnen
Terme vereinfachen		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Terme-vereinfachen und WADI 7/8 Teil 2 S. 15 MEX Modul Terme, Addition/Subtraktion
Distributivgesetz		WADI 7/8 Teil 2 S. 17
Verbindung von Rechengesetzen		WADI 7/8 Teil 2 S. 18
Terme – allgemein		WADI, 7/8 Teil 1, S. 7
Rechnen mit Klammern		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Rechnen-mit-Klammern MEX Modul Terme, Multiplikation und Ausklammern
Binomische Formeln		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Binomische-Formeln-erkennen-und-anwenden
Bruchgleichungen	$\frac{5x+1}{x+1} = \frac{11}{x+1}$	https://www.unterricht.de/Aufgaben/Bruchterme-und-Bruchgleichungen
Lineare Gleichungen lösen	$-4 + \frac{x-1}{3} = 5x$	MEX Modul Gleichungen, lineare Gleichungen und https://www.unterricht.de/Aufgaben/Lineare-Gleichungen-Einfuehrung sowie https://www.unterricht.de/Aufgaben/Lineare-Gleichungen-Fortgeschritten WADI, 7/8 Teil 1, S. 9
Lineare Gleichungssysteme		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Lineare-Gleichungssysteme MEX Modul Gleichungssysteme; LGS WADI 7/8 Teil 1, S. 21
Quadratische Gleichungen lösen	$\frac{10}{7}x^2 - \frac{5}{14}x = 0$	MEX Modul Gleichungen, quadratische Gleichungen und https://www.unterricht.de/Aufgaben/Loesen-mit-der-Loesungsformel-pq-Formel WADI 7/8 Teil 2 S. 19-22
Gleichungen höheren Grades durch Wurzel ziehen lösen	$3x^3 - 4x^2 + 5x + \frac{548}{9} = -4x^2 + 5x + 4$	MEX Modul Gleichungen, kubische Gleichungen, Lösungsverfahren „Wurzel ziehen“
Gleichungen höheren Grades mit dem Satz vom Nullprodukt lösen	$\frac{13}{3}x^3 - \frac{26}{3}x^2 - 13x = 0$	MEX Modul Gleichungen, kubische Gleichungen, Lösungsverfahren „Ausklammern“
Gleichungen von Grad 4 mit Substitution lösen	$x^4 - 49x^2 + 3x + 629 = x^2 + 3x + 4$	MEX Modul Gleichungen, quartische Gleichungen, Lösungsverfahren „Substitution“
Exponentialgleichungen lösen	$-e^x - 9e^{-x} - \frac{13}{3} = -5e^{-x}$	MEX Modul Gleichungen, Exponentialgleichungen

7.5 Lineare Funktionen

Achsen Schnittpunkte	$g : y = 2x + 2$	MEX Modul Geraden, Nullstellen y-
----------------------	------------------	-----------------------------------

bestimmen		Achsenabschnitt berechnen
	$g : y = -\frac{2}{3}x - \frac{1}{2}$	MEX Modul Geraden, Nullstellen y-Achsenabschnitt bestimmen
Gleichung aus Schaubild bestimmen		MEX Modul Geraden, Gleichung bestimmen
Term aus zwei Punkten aufstellen	$P_1\left(-\frac{3}{2} \mid 5\right), P_2\left(-1 \mid -\frac{3}{4}\right)$	MEX Modul Geraden, Gerade aus zwei Punkten
Zu gegebenem Term das Schaubild zeichnen	$g(x) = -3x - 1$	MEX Modul Geraden, Zeichnen WADI 7/8 Teil 1, S. 19
Schnittpunkt grafisch bestimmen	$g(x) = \frac{2}{7}x; h(x) = -\frac{2}{4}x + 1$	MEX Modul Geraden, Schnittpunkt bestimmen
Schnittpunkt berechnen	$g(x) = -3x - 3$ $h(x) = \frac{6}{19}x - \frac{1}{3}$	MEX Modul Geraden, Schnittpunkt berechnen
Term aus Punkt und Steigung aufstellen	$P\left(1 \mid -\frac{3}{2}\right); m = -3$	MEX Modul Geraden, Gerade aus Punkt und Steigung
Punktprobe durchführen	$g: y = -3x - 2; P(5 \mid -4)$	MEX Modul Geraden, Punktprobe
Weitere Übungen		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Einfuehrung-Funktionen https://www.unterricht.de/Aufgaben/Lineare-Funktionen WADI 7/8 Teil 1 S. 15

7.6 Quadratische Funktionen

Term aus dem Schaubild bestimmen		MEX Modul Parabeln, vertikale Verschiebung, horizontale Verschiebung, Streckung/Öffnung https://www.unterricht.de/Aufgaben/Aus-Skizze-Funktionsgleichung-ablesen
Schaubild aus dem Term bestimmen		MEX Modul Parabeln, Schaubild https://www.unterricht.de/Aufgaben/Aus-Funktionsgleichung-Skizze-erkennen
Auf Symmetrie prüfen	$f(x) = -4x^2 - 1$	MEX Modul Parabeln, Symmetrie
Nullstellen bestimmen	$f: y = 4x^2 - 16x - 20$	MEX Modul Parabeln, Nullstellen, Einstellungen „allgemeine Parabelgleichung“ - ja sowie https://www.unterricht.de/Aufgaben/Nullstellen-bestimmen
Schnittpunkt mit y-Achse		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Schnittpunkt-mit-der-y-Achse-bestimmen
Schnittpunkte berechnen (Parabel – Parabel, Parabel – Gerade)	$f: y = x - 2$ $g: y = x^2 + x - 6$	MEX Modul Parabeln, Schnittpunkte https://www.unterricht.de/Aufgaben/Schnittpunkte-zwischen-Parabel-und-Gerade-bestimmen und https://www.unterricht.de/Aufgaben/Schnittpunkte-zweier-Parabeln-bestimmen
Produktdarstellung aus zwei Nullstellen aufstellen	$a = -4; N_1(-2 \mid 0); N_2\left(\frac{1}{2} \mid 0\right)$	MEX Modul Parabeln, Produktform
Term aus drei Punkten aufstellen	$P_1(2 \mid -4), P_2\left(\frac{3}{2} \mid -\frac{1}{2}\right), P_3\left(\frac{5}{2} \mid 4\right)$	MEX Modul Parabeln, Parabel aus drei Punkten
Scheitelpunkt einer Parabel aus dem Term	$f: y = -\frac{3}{2}x^2 + 4x - \frac{15}{4}$	MEX Modul Parabeln, Scheitelpunkt und https://www.unterricht.de/Aufgaben/Scheitelpun

		kt-bestimmen-ohne-quadratische-Ergaenzung
Weitere Übungen		WADI 7/8 Teil 2 S. 11

7.7 Potenzfunktionen

Potenzfunktionen – Einführung		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Potenzfunktionen-Einfuehrung
Potenzfunktionen – fortgeschritten		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Potenzfunktionen-Fortgeschritten
Asymptoten und Nullstellen	$f(x) = -1.5x^{-6}$	MEX Modul Potenzfunktion; Einstellungen: Schwierigkeit Stufe 1
Weitere Übungen		WADI 7/8 Teil 2 S. 13

7.8 Polynome

Polynomfunktionen		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Polynomfunktionen-ganzrationale-Funktionen-Einfuehrung
Wertetabelle aus Term		MEX Modul Polynomfunktionen ; Wertetabelle
Punktprobe		MEX Modul Polynomfunktionen ; Punktprobe
Verschiebungen		MEX Modul Polynomfunktionen ; Verschiebungen
Symmetrie		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Polynomfunktionen-ganzrationale-Funktionen-Symmetrie MEX Modul Polynomfunktionen ; Symmetrie
Nullstellen		MEX Modul Polynomfunktionen 3./4. Grades; Nullstellen
Schnittpunkte von zwei Polynomen		MEX Modul Polynomfunktionen 3. Grades; Schnittpunkte
Term aus Punkten aufstellen		MEX Modul Polynomfunktionen 3. Grades; Polynomfunktion aus vier Punkten

7.9 Potenz- und Logarithmengesetze

Potenzen und Zehnerpotenzen		WADI 9/10 Teil 1 S. 12-13
Potenzgesetze		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Potenzgesetze-Einfuehrung und https://www.unterricht.de/Aufgaben/Potenzgesetze-Fortgeschritten WADI 9/10 Teil 1 S. 14-15
Logarithmengesetze		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Logarithmusgesetze-Einfuehrung
Wurzelgesetze		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Wurzelgesetze WADI 9/10 Teil 1 S. 16
Logarithmen und Exponentialgleichungen		WADI 9/10 Teil 1 S. 17

7.10 Exponentialfunktion

Zusammenhänge zwischen Term und Schaubild		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Allgemeine-Exponentialfunktion-Einfuehrung https://www.unterricht.de/Aufgaben/Allgemeine-Exponentialfunktion-Fortgeschritten WADI 9/10 Teil 1 S. 18 MEX Modul Exponentialfunktionen; Schaubild/Verlauf
---	--	--

a und b aus Schaubild bestimmen		MEX Modul Exponentialfunktionen; Schaubild
Term aus zwei Punkten		MEX Modul Exponentialfunktionen; Term aus zwei Punkten
Nullstellen bestimmen		MEX Modul Exponentialfunktionen; Nullstellen
Wachstum und Zerfall		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Exponentielles-Wachstum-und-Zerfall WADI 9/10 Teil 1 S. 19-21

7.11 Trigonometrische Funktionen

Funktionsterm aus Schaubild bestimmen		MEX Modul Trigonometrische Funktionen; Funktionsgleichungen bestimmen
---------------------------------------	--	---

8 Wahrscheinlichkeitsrechnung – Stochastik

8.1 Grundbegriffe

Wahrscheinlichkeit		WADI 7/8 Teil 1 S. 23
relative Häufigkeit		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Relative-Haeufigkeit
Laplace-Experimente		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Laplace-Wahrscheinlichkeit https://www.unterricht.de/Aufgaben/Laplace-Wahrscheinlichkeit-Fortgeschritten
Ereignisse		WADI 9/10 Teil 1 S. 26-27

8.2 Mehrstufige Zufallsexperimente

Baumdiagramme Einführung		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Baumdiagramme-Einfuehrung
Baumdiagramme Fortgeschritten		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Baumdiagramme-Fortgeschritten WADI 7/8 Teil 2 S. 23 bis 26

8.3 Kombinatorik

Mit Reihenfolge mit Zurücklegen		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Kombinatorik-Ziehen-mit-Reihenfolge-und-mit-Zuruecklegen
Mit Reihenfolge ohne Zurücklegen		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Kombinatorik-Ziehen-mit-Reihenfolge-und-ohne-Zuruecklegen
Ohne Reihenfolge ohne Zurücklegen		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Kombinatorik-Ziehen-ohne-Reihenfolge-und-ohne-Zuruecklegen
Gemischt		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Gemischte-Aufgaben-der-Kombinatorik

8.4 Bedingte Wahrscheinlichkeiten und Unabhängigkeit

Vierfeldertafel		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Vierfeldertafeln
Bedingte Wahrscheinlichkeit		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Bedingte-Wahrscheinlichkeit-Einfuehrung https://www.unterricht.de/Aufgaben/Bedingte-Wahrscheinlichkeit-Fortgeschritten
Stochastische Unabhängigkeit		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Stochastische-Unabhaengigkeit WADI 9/10 Teil 1 S. 28

8.5 Zufallsvariablen und Erwartungswert

Zufallsvariable,		WADI 9/10 Teil 2 S. 24
------------------	--	------------------------

Erwartungswert		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Erwartungswert
Faires Spiel		WADI 9/10 Teil 2 S. 25
Varianz und Standardabweichung		https://www.unterricht.de/Aufgaben/Varianz-und-Standardabweichung