1 Berufsorientierung und Schule

BILDUNGS-, BERUFS- & LEBENSORIENTIERUNG BL

1.1 Mathe in verschiedenen Berufen

„Wofür brauchen wir das später alles?“, eine Frage, die du dir wahrscheinlich auch schon einmal gestellt hast. Oft ist nicht auf den ersten Blick erkennbar, welchen Nutzen Mathematik für dein späteres Leben einmal haben wird.
Die folgenden Beispiele stehen exemplarisch dafür, wie Mathematik dich auch später in deinem Berufsleben begleiten kann. Such dir einen oder zwei Berufe aus und löse die Problemstellungen.

GeoGebra

digi.schule/tm8g11

1.1.1 Tischler/-in

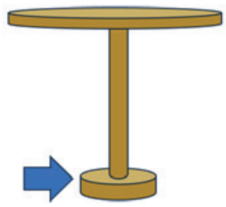
Bei der Firma H&W Holzfachhandel wird eine runde Tischplatte bestellt. Sie soll einen Durchmesser von 120 cm haben.

a) Wie groß sind Fläche und Umfang des Tisches?

b) Die Tischplatte wird aus einer quadratischen Holzplatte ausgeschnitten. Wie groß muss diese mindestens sein? (Berechne die Seitenlänge und die Fläche der Holzplatte)

c) Kunden/Kundinnen wollen eine runde Stellfläche für den Tisch. Damit der Tisch sicher steht, soll die Stellfläche des Tisches ein Drittel der Tischfläche betragen. Wie groß ist der Radius der Stellfläche?

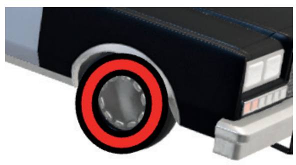
Stellfläche



1.1.2 Kfz-Techniker/-in

Du siehst hier das Foto eines handelsüblichen Autoreifens. Diese Felge ist eine 16 Zoll-Felge, womit gemeint ist, dass der Durchmesser der Felge 16 Zoll beträgt (1 Zoll = 2,54 cm).

a) Du misst den Durchmesser der Bremsscheibe und stellst fest, dass dieser 24 cm beträgt. Wie groß ist die Fläche der Bremsscheibe?



b) Der Gummireifen um die Felge hat eine Höhe von 10 cm. Berechne die Sichtfläche (rote Fläche siehe Skizze) des Gummireifens.

c) Durchschnittlich hält ein Reifen, der pro Jahr 10 000 km gefahren wird, 3,5 Jahre.
Wie viele Umdrehungen legt der Reifen in seiner durchschnittlichen Haltbarkeitsdauer zurück?

1.1.3 Raumplaner/-in

Ein/Eine Architekt/-in soll für diesen Stadtteil Vorschläge zur Stadterneuerung machen. Von Nord nach Süd misst das Gebiet 650 m.

a) Berechne die Fläche des gesamten Gebiets.

b) Er/Sie würde gerne in der Mitte des Stadtteils (siehe Abbildung) eine Statue platzieren, die im Viertelkreis von Nord nach Ost überall sichtbar sein soll. Welche Fläche hätte dieser Kreisausschnitt?

c) Auf den anderen drei Vierteln („Restgebiet") des Gebiets sollen 10 Parkplätze entstehen. Gib an wieviel Prozent der Fläche des „Restgebiets" als Parkfläche dienen, wenn ein Parkplatz 12,65 m^2 benötigt.

1.1.4 Koch/Köchin

a) Ein Koch/Eine Köchin hat in der Küche zum Erhitzen der Speisen 4 Kochflächen. Zwei Kochflächen haben einen Durchmesser von 16 cm, die zwei anderen einen Durchmesser von 24 cm. Wieviel Kochfläche steht dem Koch/der Köchin insgesamt zur Verfügung?

b) Er/Sie nimmt einen Topf mit einem Radius von 10 cm und stellt ihn auf eine kleine Kochplatte. Wieviel Quadratzentimeter des Topfes stehen über?

c) Auf einer Ablagefläche eines Regals mit den Maßen 40 x 200 cm will er/sie 10 solcher Töpfe (ohne Henkel) unterbringen.
Zeichne eine geeignete Skizze.
Wie viele Töpfe bringt man im Regal unter?
Wieviel cm^2 bleiben auf der Ablagefläche frei?

1.2 Schule

1.2.1 Vokabelcheck

In der Klasse von Sabrina und Elmir sind insgesamt 26 Schüler/-innen.
Für den Vokabelcheck haben 18 Kinder zu Hause gelernt, die restlichen acht kommen unvorbereitet.

a) Stelle das in einem Baumdiagramm mit den absoluten Häufigkeiten dar.
16 von den vorbereiteten18 Kids und drei von den Unvorbereiteten haben beim Vokabelcheck bestanden. Die anderen haben den Check nicht bestanden.

b) Ergänze dein Baumdiagramm.

c) Schreibe zu jedem Ast die relative Häufigkeit.

d) Übertrage die Daten deines Baumdiagramms in eine Vierfeldertafel.

GeoGebra

digi.schule/tm8g12

	vorbereitete Kinder	nicht vorbereitete Kinder	
bestanden			
nicht bestanden			
			Summe =1

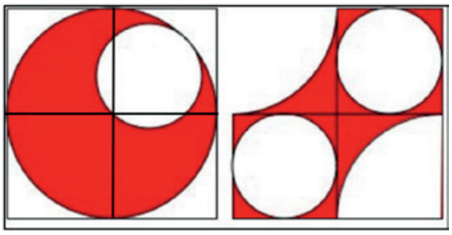
e) Was sagen diese grünen Felder aus? Beschreibe.

f) Kreuze wahr oder falsch an.

Stimmt es, dass …	wahr	falsch
$\frac{7}{26}$ der Kinder die Prüfung nicht bestanden haben?		
nur 2 Kinder für die Prüfung gelernt, aber nicht bestanden haben?		
$\frac{3}{4}$ der Kinder die Prüfung bestanden haben?		
3 Kinder für die Prüfung nicht gelernt, aber bestanden haben?		
19 Kinder sich für die Prüfung vorbereitet haben?		
alle Kinder bei der Prüfung mitgemacht haben?		

g) Erfinde eine eigene Rechengeschichte für eine Vierfeldertafel.

1.2.2 Installations- und Gebäudetechniker/-in



Karim besucht die Berufsschule und will Sanitärinstallateur werden. Bei einer Prüfung in der Berufsschule wird ihm folgende Aufgabe gestellt:

a) „Zeichne die Figuren in einem Quadrat mit der Seitenlänge
s = 12 cm nach und berechne die rot gefärbten Flächen“

b) „Was fällt dir im rechten Bild auf? Erkläre, warum das so ist.“

1.2.3 Lautstärkenmessung in der Schule

Decke ohne Schallschutz

In der Schule von Sabrina und Elmir ist es in der Aula sehr laut. Ein Grund könnte sein, dass die Decke keine Schallschutzdecke ist. Lehrpersonen und Schüler/-innen beschließen, regelmäßig die Lautstärke zu messen. Mit diesen Daten wollen sie die Bürgermeisterin und den Gemeinderat überzeugen, dass eine Schallschutzdecke das Problem der hohen Lautstärken lösen könnte. Im **QR-Code** findest du Informationen über Maßeinheit, Messgerät, … Es werden folgende Werte mit dem Lärmpegelmessgerät dokumentiert:

digi.schule/tm8q123

Die **Lautstärke** (eigentlich der Druck des Schalls) wird mit einem Lautstärke-Messgerät in **Dezibel (dB)** gemessen.
Atemgeräusche 20 dB
Flugzeugstart 140 dB

Tag/ Uhrzeit	Mo 7:45	Mo 9:45	Mo 13:00	Mo 15:00	Di 7:45	Di 9:45	Di 13:00	Mi 7:45	Mi 9:45	Mi 13:00	Do 7:45	Do 9:45	Do 13:00	Fr 7:45	Fr 9:45	Fr 13:00
Aula (dB)	65,2	76,5	58,9	63,4	62,1	74,2	72,6	71,4	68,8	75,3	68,2	66,3	74,2	78,3	71,4	74,2
Klasse (dB)	53,2	54,6	59,3	55,8	61,2	59,3	62,5	66,3	55,9	58,6	59,3	60,8	61,5	60,5	52,9	59,3

a) Erstelle für beide Datenreihen eine Rangliste.

b) Ermittle für beide Datenreihen auch folgende statistische Kennzahlen: Zentralwert z (Median), Modalwert m, Minimum, Maximum, Spannweite.

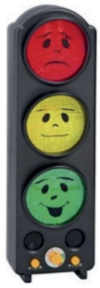
c) Bestimme die Quartile.
Gestalte ein Merkblatt zu den statistischen Kennzahlen aus b) und c)
(Tipp: M.12, S. 111).

d) Stelle deine beiden Datenreihen in einem Boxplot (Kastendiagramm) dar.

e) Vergleiche die Ergebnisse mit den Werten im **QR-Code**. Beschreibe.

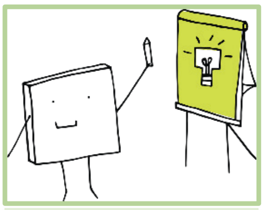
f) Welche Auswirkungen können hohe Lautstärken auf dich, dein Lernen, haben?

Schallschutzplatte



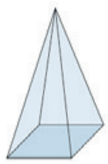
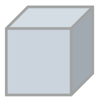
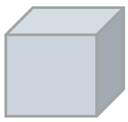
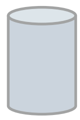
g) Gruppenarbeit: Gestaltet ein Plakat, mit dem der*die Bürgermeister*in und der Gemeinderat überzeugt werden, dass eine Schallschutzdecke notwendig ist. Um Kosten zu sparen, legen die Schüler/-innen für die Klasse selber Hand an. (gehe weiter zu 1.2.4)

1.2.4 Lärmschutz für die Klasse



Tipp: M.3, S. 105

Für die Klassen selbst überlegen die Schüler/-innen mit ihren Lehrer/-innen andere lärmdämmende Maßnahmen. Sie erfahren, dass Körper aus Styropor (Dichte ρ = 0,018 g/cm^3, ρ = rho) die Schallwellen dämpfen. Im Werkunterricht sollen Kunstwerke hergestellt werden. Sie sollen in der Klasse als Lärmschutz aufgehängt werden.
Zur Auswahl stehen:

						
10 x 10 cm h = 20 cm	10 x 10 cm h = 30 cm	10 x 10 x 10 cm	15 x 15 x 15 cm	d = 10 cm h = 21 cm	d = 12 cm h = 28 cm	d = 10 cm h = 20 cm

a) Skizziere zwei verschiedene, aus mehreren Körpern zusammengesetzte Kunstwerke. Entscheide dich für eines. Begründe deine Wahl.

b) Zeichne dein Kunstwerk im Schrägriss. Wähle einen geeigneten Maßstab.

c) Berechne die Masse deines Kunstwerks aus Styropor.

d) Gestalte dein Kunstwerk aus Zeichenpapier und bemale es.
Für welche Fläche brauchst du Farbe?

e) Wieviel Raum nehmen alle Kunstwerke eurer Klasse zusammen ein?
Wieviel Prozent des Volumens deines Klassenzimmers machen die Kunstwerke aus?

f) Schreibe auf, wie lärmdämmende Maßnahmen das Arbeiten in der Klasse beeinflussen können. Recherchiere im Internet.

g) Lukas weiß zwar schon, wie sein Kunstwerk aussehen wird. Er möchte alle in einer Farbe anmalen. Lukas muss sich aber erst entscheiden, welche Größe seine Styroporstücke haben werden. So schaut sein Werk aus:
An jede Begrenzungsfläche eines Würfels mit a cm Seitenlänge klebt er einen Kegel (Durchmesser d = a cm und Höhe h = b cm). , Er meint: „Wenn ich die Fläche, die zu bemalen ist, ausrechne, brauche ich nur die 6 Mantelflächen der Kegel berechnen.“ Was meinst du dazu?
Skizziere das Werk von Lukas im Auf-, Grund- und Kreuzriss. Begründe, ob Lukas Recht hat. Gib eine Formel zur Berechnung von Oberfläche und Volumen dieses zusammengesetzten Körpers an.

1.3 Mathe trifft Natur

1.3.1 Von Zahlenfolgen zum Schneckenhaus

Anna und Jan sind der Natur auf der Spur. Zuerst stellt Anna an Jan zwei Aufgaben:
Setze diese Zahlenreihen fort. Notiere die **Rechenvorschrift**, mit der du die nächsten Zahlen gefunden hast.

a) 1 2 4 8 16 32 64 _______ _______ _______ _______
Rechenvorschrift:

b) 1 2 4 7 11 _______ _______ _______ _______
Rechenvorschrift:

Jetzt ist Jan an der Reihe. Seine Aufgaben sind kniffliger.

c) 1 2 5 14 41 _______ _______ _______
Rechenvorschrift:

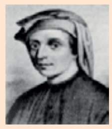
d) 1 1 2 3 5 8 13 ____ ____ ____ ____ ____
Rechenvorschrift:

Die letzte dieser Zahlenreihe heißt **Fibonacci-Folge** und hat interessante Eigenschaften.

e) Berechne den Quotienten zwischen zwei benachbarten Zahlen (größere Zahl : kleinere Zahl). Gib auf vier Nachkommastellen genau an. Beschreibe, was dir auffällt.

a	b	Quotient	a	b	Quotient
1	1	1	21	13	
2	1	2	34	21	
3	2		55	34	
5	3		89	55	
8	5		144	98	
13	8		233	144	

Leonardo Fibonacci



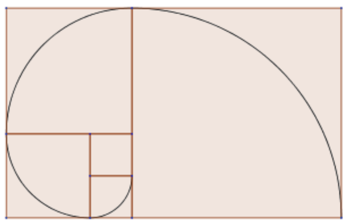
war einer der bedeutendsten Mathematiker des Mittelalters. Er beschrieb mit dieser Zahlenreihe im Jahr 1202 das Wachstum von Kaninchen. Die Reihe war sowohl in der Antike als auch schon bei den Indern und Griechen bekannt.

f) Überprüfe folgende Behauptung: Die Summe der Quadrate zweier benachbarter Fibonacci-Zahlen ist wieder eine Fibonacci-Zahl.

Nun bist du auf der Spur der **„Goldenen Zahl Φ“** (sprich „fi“).
Diese kannst du mit folgender Formel berechnen:

$$\Phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} =$$

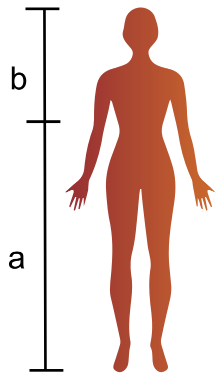
Φ ist eine Zahl, die nicht als Quotient von zwei ganzen Zahlen dargestellt werden kann.
Solche Zahlen heißen **irrationale Zahlen**.



Die Fibonacci-Folge lässt sich graphisch darstellen. Konstruiere nach der Skizze auf einem A3-Blatt. Beginne mit dem kleinsten Quadrat (a = 1 cm). Setze die Folge fort, solange du Platz auf deinem Papier hast. (Einsatz von **GeoGebra** möglich)
Nun hast du die **„Goldene Spirale“** entdeckt. Gestalte sie färbig.
Was hat das Schneckenhaus mit Mathematik zu tun? Jetzt kannst du diese Frage beantworten. Beschreibe den Zusammenhang.

SEXUAL-PÄDAGOGIK SP

1.3.2 Von der „Goldenen Zahl“ zum „Goldenen Schnitt“



Der „Goldene Schnitt“ ist ein Verhältnis von Strecken, das für unser Auge besonders ästhetisch und harmonisch wirkt. Man findet ihn auch in der Natur, in der Architektur, in der Kunst und auch beim Mensch. Er gilt besonders ästhetisch, wenn das Verhältnis vom längeren Unterkörper (von der Sohle zum Nabel) zum kürzeren Oberkörper (vom Nabel zum Scheitel) die Goldene Zahl Φ ist.
Dabei gilt folgende Proportion: **$a : b = (a + b) : a$**

a) Was bedeutet das für den Körper eines Menschen? Beschreibe das.

b) Miss die Längen im Bild und überprüfe, ob das für dieses Model stimmt. Wo müsste der Teilungspunkt (Nabel) dieses Menschen sein, damit er dem goldenen Schnitt entspricht?

c) Schau dir im Video an (**QR-Code**), wie man diesen Punkt konstruiert.

d) Konstruiere, wo bei diesem Model der Nabel sitzen müsste. Was passt nicht? Wie würde es dann aussehen?

e) Jetzt kannst du dich selbst überprüfen. Miss deine eigenen Längen. Fertige eine Maßstabzeichnung von dir an. Überprüfe durch Rechnung und Konstruktion, ob du nach dem Goldenen Schnitt gebaut bist. Berücksichtige, dass dein Wachstum noch nicht abgeschlossen ist.

digi.schule/tm8q132

1.3.3 Eine mathematische Schnecke

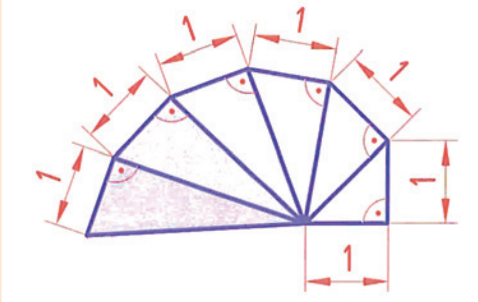
a) Beschreibe diese mathematische Schnecke in der Sprache der Mathematik.

b) Konstruiere diese Schnecke aus mindestens 20 Dreiecken. Wähle für das erste Dreieck für die beiden Katheten (k_1, k_2) die Länge 1 cm.

c) Gib eine Formel zur Berechnung der Hypotenuse an:

d) Berechne die Längen der Hypotenusen (h). Du darfst die Ergebnisse nicht runden. Wie kannst du dann schreiben?

Für Schlaue: Vereinfache Ergebnisse, wenn möglich, durch teilweises Wurzelziehen.



Die Wurzelschnecke geht auf Theodorus von Kyrene (5. Jhdt. V. Chr.) zurück

k_1	k_2	$h^2 =$	h
1	1	$h^2 = 1^2 + 1^2 = 2$	

k_1	k_2	$h^2 =$	h

e) Welche Eigenschaften haben die meisten deiner Ergebnisse?

f) Färbe jene rechtwinkeligen Dreiecke an, deren Länge der Hypotenuse eine natürliche Zahl ist.

g) Stelle Formeln für die Berechnung der Flächeninhalte für die Dreiecke der Wurzelschnecke auf.
Beschreibe die Gesetzmäßigkeit.
Stelle eine Formel für das n-te Dreieck auf.

h) Dein/-e Freund/-in ist krank. Du erklärst ihm/ihr über das Handy, wie er/sie die irrationale Zahl $\sqrt{13}$ darstellen kann. (Schreibe eine Anleitung oder gestalte ein Merkblatt. M.12, S. 1)

i) Begründe, warum man Strecken, die die Länge einer irrationalen Zahl haben, nur auf diese Weise genau darstellen kann.