

UNSTRUKTURIERTE PROBLEME MEISTERN

„Stehe ich nur daneben und beobachte oder greife ich ein und sage ihnen was zu tun ist?“

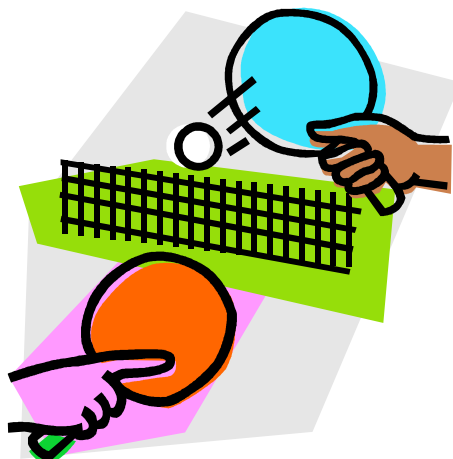
Handouts für Lehrkräfte

Inhalt

1	Strukturierte Probleme	2
1	Strukturierte Probleme (Fortsetzung)	3
1	Strukturierte Probleme (Fortsetzung)	4
2	Unstrukturierte Varianten der Probleme	5
3	Hinweise zu den unstrukturierten Varianten der Probleme	6
3	Hinweise zu den unstrukturierten Probleme (Fortsetzung)	7
4	Praktische Ratschläge für den Unterricht	8

1 Strukturierte Probleme

Ein Tischtennisturnier organisieren



Sie haben die Aufgabe ein Tischtennisturnier zu organisieren.

- Es nehmen 7 Spieler am Turnier teil.
- Alle Spiele sind Einzel.
- Jeder muss einmal gegen jeden spielen.

1. Nennen Sie die Spieler A, B, C, D, E, F, G.
Vervollständigen Sie die Liste, indem sie alle Spiele aufführen.

A v B	B v C
A v C	B v D
....	

2. Es stehen vier Tische zur Verfügung. Jedes Spiel dauert 30 Minuten. Das erste Spiel beginnt um 13:00 Uhr.
Übertragen Sie die Tabelle auf ein Blatt und tragen Sie die Spiele nach der Reihenfolge in der sie stattfinden ein. Beachten Sie dabei, dass das Turnier in der kürzestmöglichen Zeit abgehalten werden soll. Ein Spieler kann nicht an zwei Tischen gleichzeitig spielen. Es ist möglich, dass Sie nicht alle Zeilen und Spalten für die Aufstellung brauchen werden.

Beginn	Tischnummer			
	1	2	3	4
13.00	A v B			
13.30				
14.00				
14.30				
15.00				
15.30				
16.00				
16.30				

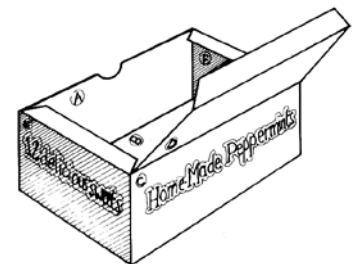
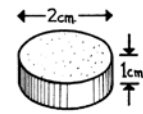
1 Strukturierte Probleme (Fortsetzung)

Eine Schachtel für 18 Pralinen entwerfen

Sie arbeiten für einen Süßwarenhersteller und werden gebeten eine Schachtel für 18 Pralinen zu entwerfen. Jede Praline hat einen Durchmesser von 2 cm und eine Höhe von 1 cm. Die Schachtel soll – mit so wenigen Schnitten wie möglich – aus einem DIN A4 großen Karton hergestellt werden.

Zeigen Sie anhand des mit Punkten bedruckten Papiers wie sie den Karton zu einer Schachtel falten und zusammenkleben würden.

Stellen Sie nun die Schachtel her, um zu überprüfen, ob Ihr Entwurf stimmt.




A large grid of dots for drawing the net of the box. A small rectangle is drawn on the grid, labeled with a circled 'B' in its top-left corner. The rectangle is 4 units wide and 8 units high.

1 Strukturierte Probleme (Fortsetzung)

Body Mass Index ausrechnen

Dieser Rechner dient der Bewertung des Körpergewichtes eines Erwachsenen



Body Mass Index (BMI) Calculator
Enter values for height and weight.

Height: metres

Weight: kilograms

BMI:

You are in the category

Body mass index (BMI) is measure of body fat that applies to adult men and women.

- Wählen Sie als Körpergröße 2 m - eine sehr große Person!
Vervollständigen Sie die unten stehende Tabelle und übertragen Sie Ihre Ergebnisse in ein Diagramm.

Gewicht (kg)	60	70	80	90	100	110	120	130	140
BMI									

- Was ist der höchste BMI Wert für Untergewicht?
 - Was ist der niedrigste BMI Wert für Übergewicht?
 - Was passiert mit dem BMI, wenn Sie das Gewicht verdoppeln?
 - Können Sie anhand des Gewichtes eine Regel für die Berechnung des BMI herleiten?
- Das Körpergewicht beträgt 80 kg. Variieren Sie die Körpergröße.
 - Was passiert mit dem BMI, wenn Sie die Körpergröße verdoppeln.
 - Können Sie anhand der Körpergröße eine Regel für die Berechnung des BMI herleiten?
 - Erstellen Sie ein Diagramm das die Relation des BMI eines Menschen zu seiner Körpergröße zeigt.

Mehr Informationen zum BMI finden Sie auf:

<http://www.nhsdirect.nhs.uk/magazine/interactive/bmi/index.aspx>

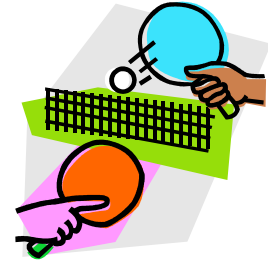
Hinweise für Schüler: Wenn Daten von Schülern in den Rechner eingegeben werden, so sollten die Ergebnisse nicht überbewertet werden. Der Rechner eignet sich nur für Erwachsene, die aus der Wachstumsphase raus sind. Ergebnisse der Jugendlichen werden verfälscht dargestellt.

2 Unstrukturierte Varianten der Probleme

Ein Tischtennisturnier organisieren

Sie haben die Aufgabe ein Tischtennisturnier zu organisieren.

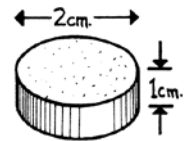
- 7 Spieler nehmen am Turnier teil.
- Alle Spiele sind Einzel.
- Jeder muss einmal gegen jeden spielen.
- Es stehen vier Tische zur Verfügung.
- Jedes Spiel dauert 30 Minuten.
- Das erste Spiel beginnt um 13:00 Uhr.



Wie planen Sie das Turnier, sodass es in der kürzestmöglichen Zeit abgehalten werden kann? Übertragen Sie die Spielinformationen auf ein Poster, damit alle Spieler wissen wann und wo sie spielen.

Eine Schachtel für 18 Pralinen entwerfen

Sie arbeiten für einen Süßwarenhersteller und werden gebeten eine Schachtel für 18 Pralinen zu entwerfen. Jede Praline hat einen Durchmesser von 2 cm und eine Höhe von 1 cm. Die Schachtel soll – mit so wenigen Schnitten wie möglich – aus einem DIN A4 großen Karton hergestellt werden.



Vergleichen Sie zwei Entwürfe und entscheiden Sie sich für den besseren Entwurf. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

Stellen Sie die Schachtel her.

Body Mass Index ausrechnen

Dieser BMI Rechner, der auf einer Webseite zu Verfügung steht, eignet sich für die Bewertung des Körpergewichts eines Erwachsenen. Er ermittelt, ob ein Erwachsener untergewichtig oder übergewichtig ist. Welche Werte signalisieren Untergewicht, welche Übergewicht, welche sehr starkes Übergewicht?

Finden Sie heraus, wie der Rechner aus dem Körpergewicht und der Körpergröße den BMI ermittelt.

Body Mass Index (BMI) Calculator
Enter values for height and weight.

Height: metres
Weight: kilograms
BMI:
You are in the category

Body mass index (BMI) is measure of body fat that applies to adult men and women.

Hinweise für Schüler: Wenn Daten von Schülern in den Rechner eingegeben werden, so sollten die Ergebnisse nicht überbewertet werden. Der Rechner eignet sich nur für Erwachsene, die aus der Wachstumsphase raus sind. Ergebnisse der Jugendlichen werden verfälscht dargestellt.

3 Hinweise zu den unstrukturierten Varianten der Probleme

Ein Tischtennisturnier organisieren

Schüler sollten recht schnell merken, dass sie die vierte Spalte nicht brauchen werden, da es nur sieben Spieler gibt. Während jedes Spiels legt ein Spieler eine Pause ein. Eine mögliche Variante das Turnier zu organisieren ist in der untenstehenden Tabelle aufgezeigt.

Beginn	Tisch 1	Tisch 2	Tisch 3	
13.00	AvB	CvD	EvF	G Pause
13.30	CvA	EvB	GvD	F Pause
14.00	EvC	GvA	FvB	D Pause
14.30	GvE	FvC	DvA	B Pause
15.00	FvG	DvE	BvC	A Pause
15.30	DvF	BvG	AvE	C Pause
16.00	BvD	AvF	CvG	E Pause

Zu dieser Lösung gelangt man, indem man die Namen aller Spieler auf Papierkärtchen schreibt und sie anschließend wie hier gezeigt in die Tabelle überträgt. Jede halbe Stunde wechseln die Spieler im Uhrzeigersinn ihre Position. Auf diese Weise spielt jeder einmal gegen jeden. Diese Art des Wechsels ist auch deshalb fair, da jeder Spieler genau einmal auf beiden Seiten eines jeden Tisches spielt. Vielleicht haben Sie schon gemerkt, dass das Turnier mit 8 Spielern nicht mehr Zeit in Anspruch nehmen würde, da die zusätzlichen Spieler gegen den pausierenden Spieler antreten könnten.

Eine Schachtel für 18 Pralinen entwerfen

18 Pralinen könnten wie folgt angeordnet werden:

Der Entwurf der Schachtel hängt von der Anordnung der Pralinen ab. Die Maße der Schachtel kann theoretisch berechnet werden. Genauere Maßen würde man jedoch erhalten, wenn man die Pralinen originalgetreu zeichnet. Jeder Entwurf kann aus einem Karton hergestellt werden. Einige Entwürfe sind unten aufgeführt:

3 Hinweise zu den unstrukturierten Probleme (Fortsetzung)

Body Mass Index ausrechnen

Es ist recht einfach zu bestimmen ab welchem Wert jemand untergewichtig, übergewichtig oder fettleibig ist, solange eine Variable konstant bleibt und die andere systematisch variiert wird. Die Grenzen liegen bei:

	BMI
Untergewicht	Unter 18.5
Idealgewicht	18.5 - 24.9
Übergewicht	25.0 - 29.9
Adipositas	30.0 und höher

Um herauszufinden, wie der Rechner den BMI aus Körpergröße und Körpergewicht ermittelt, ist es ratsam mit unrealistischen Werten zu experimentieren, dabei ist ein Wert konstant, den anderen variiert man systematisch. Wenn die Körpergröße zum Beispiel auf 2 m bestimmt wird (Keine Sorgen, falls dieser Wert den Tatsachen entspricht!), dann erhält man die folgende Tabelle:

Gewicht (kg)	60	70	80	90	100	110	120	130
BMI	15	17.5	20	22.5	25	27.5	30	32.5
	Untergewicht		Idealgewicht		Übergewicht		Adipositas	

Aus dieser Tabelle wird ersichtlich, dass das Körpergewicht und der BMI proportional in Beziehung miteinander stehen. (Wenn Sie das Gewicht verdoppeln, dann verdoppelt sich auch der BMI; Hier $BMI = \text{Gewicht}/4$)

Wenn die Schüler nun das Gewicht fixieren und die Körpergröße verdoppelt, so stellen sie fest, dass sich der BMI um den Faktor 4 verringert. Der Zusammenhang ist quadratisch antiproportional, Schüler dürften damit wenig bis keine Erfahrungen haben. Nichtsdestotrotz können sie sich den Zusammenhang in einem Diagramm vor Augen führen. Wenn der BMI proportional zum Gewicht ist und antiproportional zum Quadrat der Größe, dann erscheint die folgende Gleichung sinnvoll: $BMI = k \times (\text{Gewicht})/(\text{Größe})^2$. Das ergibt $k = 1$.

4 Praktische Ratschläge für den Unterricht

<p>Geben Sie Ihren Schülern Zeit sich intensiv mit der Aufgabe zu beschäftigen und sie zu verstehen Erklären Sie Ihren Schülern, dass sie sich Zeit nehmen können und nicht sofort nach Hilfe rufen, wenn sie für einen Moment nicht weiterkommen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Nimm dir Zeit. Du brauchst dich nicht zu beeilen.</i> • <i>Was weißt du?</i> • <i>Was versuchst du herauszufinden?</i> • <i>Was ist fest? Was kann verändert werden?</i> • <i>Frag nicht direkt nach Hilfe. Versuche selbstständig darauf zu kommen.</i>
<p>Geben Sie Ihren Schülern strategische Ratschläge, statt fachliche Unterstützung Vereinfachen Sie Aufgaben nicht, indem Sie sie für die Schüler in einzelne Schritte zerlegen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Wie könntest du an diese Aufgabe herangehen?</i> • <i>Was hast du bisher ausprobiert?</i> • <i>Kannst du das an einem speziellen Beispiel zeigen?</i> • <i>Wie kannst du hier systematisch vorgehen?</i> • <i>Fällt dir dazu etwas Vergleichbares ein?</i>
<p>Ermutigen Sie Schüler alternative Methoden und Ansätze in Betracht zu ziehen Lassen Sie die Schüler ihre Methoden vergleichen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Fällt dir eine andere Methode dafür ein?</i> • <i>Erläutere deinen Ansatz dem Rest der Gruppe.</i> • <i>Für welche der beiden Methoden hast du dich entschieden? Warum?</i>
<p>Fragen Sie Ihre Schüler nach Erklärungen Lassen Sie die Schüler argumentieren und ermutigen Sie sie, sich ihre Vorgehensweisen zu erklären.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Kannst du deine Methode erläutern?</i> • <i>Kannst du das nochmal mit anderen Worten erklären?</i> • <i>Kannst du Sarahs Aussage mit deinen eigenen Worten wiederholen?</i> • <i>Kannst du das aufschreiben?</i>
<p>Modelldenken und effektive Methoden Wenn Schüler alles ausprobiert haben, dann ist es oft sehr wirkungsvoll ihnen einen erfolgversprechenden Ansatz aufzuzeigen. Wenn dies jedoch bereits zu Beginn der Aufgabe geschieht, kopieren Schüler die Methode unreflektiert und ohne Verständnis der Notwendigkeit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ich werde versuchen diese Aufgabe selbst zu lösen, indem ich Schritt für Schritt laut mitdenke.</i> • <i>Ich werde vielleicht einige Fehler machen – versuche mitzuhelfen, sie zu entdecken!</i> • <i>Das ist eine Möglichkeit das Ergebnis zu verbessern.</i>