Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Spielerische Mathematik mit Miwin'schen Würfeln

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

Inhaltsverzeichnis

978-3-85221-531-0_Miwin'schen Würfeln.indd 3 12.07.12 09:39

A Aufgabe

L Lösung

978-3-85221-531-0_Miwin'schen Würfeln.indd 4 12.07.12 09:39

1. Einleitung

Die Miwin'schen Würfel wurden 1975 in Wien vom Physiker Michael G. F. Winkelmann erfunden. Sie bestehen aus einem Satz dreier unterschiedlicher Würfel und überstreichen den Zahlenbereich von Eins bis Neun.

978-3-85221-531-0_Miwin'schen Würfeln.indd 5 12.07.12 09:39

2. Die Eigenschaften der Miwin'schen Würfel

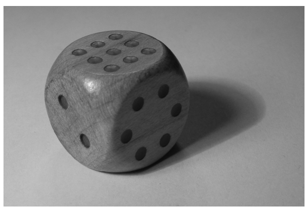
Die Miwin'schen Würfel bestehen aus einem Satz dreier unterschiedlicher Würfel. Die Summe der Augenzahlen jedes einzelnen beträgt 30, der Mittelwert 5. Gegenüberliegende Augenzahlen der Würfel ergeben in Summe jeweils neun, zehn oder elf. Sie überstreichen den Zahlenbereich von Eins bis Neun. Es liegen jeweils die Zahlen 1 und 9, 2 und 7 sowie 3 und 8 gegenüber. Bei Würfel **[III]** sind die Antipoden außerdem 5 und 6, bei Würfel **[IV]** 4 und 5 und bei Würfel **[V]** 6 und 4.

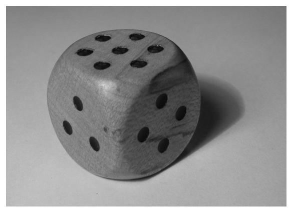
Die Bezeichnung des einzelnen Würfels erfolgt durch die Summe der beiden niedrigsten Augenzahlen und werden in römischen Ziffern geschrieben, es ist also:

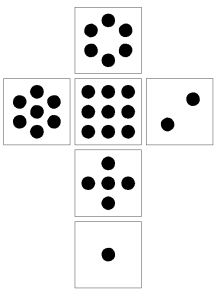
[III] : der Würfel mit den **blauen** Augen
[IV] : der Würfel mit den **orangen** Augen
[V] : der Würfel mit den **schwarzen** Augen

Die Zahlenwerte der Würfel

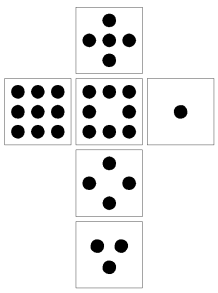
Würfel III:	1	2			5	6	7		9	Würfel mit den blauen Augen
Würfel IV:	1		3	4	5			8	9	Würfel mit den roten Augen
Würfel V:		2	3	4		6	7	8		Würfel mit den schwarzen Augen



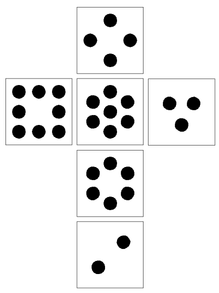


Würfel III



Würfel IV



Würfel V

978-3-85221-531-0_Miwin'schen Würfeln.indd 6 12.07.12 09:39

Für die Rechnungen gilt:

Notation:

B = Gewürfelte Zahl des Würfels mit den blauen Augen (Würfel **III**)
R = Gewürfelte Zahl des Würfels mit den roten Augen (Würfel **IV**)
S = Gewürfelte Zahl des Würfels mit den schwarzen Augen (Würfel **V**)

außerdem bedeutet
[III] = Würfel III
[IV] = Würfel IV
[V] = Würfel V

Beispiel

B · **R** + 2 · **S** heißt:
gewürfelte Zahl des Würfels mit den blauen Augen **[III]** mal der gewürfelten Zahl des Würfels mit den roten Augen **[IV]** plus zwei mal der gewürfelten Zahl des Würfels mit den schwarzen Augen **[V]**.

Bei einer Aufgabe bedeutet: (1.W) = erster Wurf, (2.W) = zweiter Wurf usw.

Beispiel

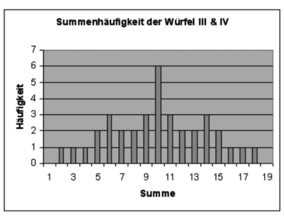
Im Teich schwimmen **B · R · S** Fische (1.W). Es werden **B · S** Karpfen und **R + S** Hechte (2.W) eingesetzt. Die Hechte fressen **R** Karpfen (2.W). Wie viele Fische sind noch im Teich?

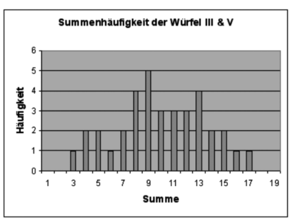
Die drei Würfel sind derart gestaltet, dass es nach Wahl eines beliebigen Würfels immer einen anderen gibt, der mit einer Wahrscheinlichkeit von 17:36 eine höhere Augenzahl und mit 16:36 eine kleinere Augenzahl würfelt. So gewinnt zyklisch **[III]** gegen **[IV]**, **[IV]** gegen **[V]** und **[V]** wiederum gegen **[III].** Es sind somit **intransitive Würfel**.

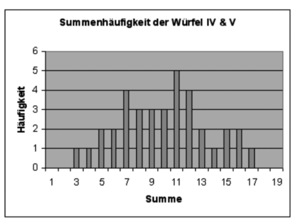
1/3 der Augen-Summen aller drei Miwin'schen Würfel lässt sich durch 3 teilen ohne Rest.
1/3 der Augen-Summen aller drei Miwin'schen Würfel lässt sich durch 3 teilen mit Rest 1.
1/3 der Augen-Summen aller drei Miwin'schen Würfel lässt sich durch 3 teilen mit Rest 2.

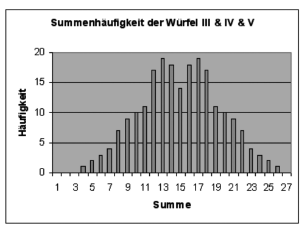
Die Wahrscheinlichkeit, mindestens eine bestimmte Zahl mit allen drei Würfeln zu erhalten, beträgt 11/36, die für einen bestimmten Pasch 1/36, die für irgend einen beliebigen Pasch 1/4. Die Wahrscheinlichkeit, mit nur zwei Miwin'schen Würfeln irgend einen Pasch zu würfeln, ist nur halb so groß wie mit normalen Würfeln, nämlich 1/12.

Summenhäufigkeiten der Miwin'schen Würfel:









Intransitäts-Umkehr:
Streicht man bei den Miwin'schen Würfeln die gemeinsam vorkommenden Zahlen, so dreht sich die Intransität um.

Gleichverteilungen von Zufallszahlen durch die Miwin'schen Würfel
Mit den Miwin'schen Würfeln können mehrere Gleichverteilungen erzeugt werden, durch Addition einer Konstanten kann der Bereich verschoben werden.

1 – 9 (einmal würfeln) **P**(1–9) = 1/9

Du nimmst zufällig einen der drei Miwin'schen Würfel und würfelst

0 – 80 (zweimal würfeln) **P**(0–80) = $1/9^2$ = 1/81

Es gibt drei Varianten:

1. Variante:

1. Du wählst zufällig einen der drei Miwin'schen Würfel und würfeln mit ihm und legst ihn wieder zurück: **1. Wurf**
2. Du wählst zufällig einen der drei Miwin'schen Würfel und würfeln mit ihm und legst ihn wieder zurück: **2. Wurf**

Zeigt der erste Wurf eine **Neun** und der zweite Wurf **eine Neun**, erhältst du die **Null**.
Zeigt der erste Wurf eine **Neun** und der zweite Wurf **keine Neun**, so ist die Zahl gleich dem **10-fachen** des zweiten Wurfes.
Zeigt der erste Wurf eine **Acht**, so ist die Zahl gleich dem **1-fachen** des zweiten Wurfes.
Sonst ist die Zahl gleich dem **10-fachen** des ersten Wurfes **plus** dem **1-fachen** des zweiten Wurfes.

Beispiele:

1. Wurf	2. Wurf	Rechnung	Zahl
9	9	–	0
9	3	10 mal 3	30
8	4	1 mal 4	4
5	9	5 mal 10 + 9	59

2. Variante:

1. Du wählst zufällig einen der drei Miwin'schen Würfel und würfelst mit ihm: **1. Wurf**
2. Du wählst zufällig einen der drei Miwin'schen Würfel und würfelst mit ihm: **2. Wurf**
   Zeigt der erste Wurf eine **Neun**, so ist die Zahl gleich dem **10-fachen** des zweiten Wurfes **minus 10**. Sonst ist die Zahl gleich dem **10-fachen** des ersten Wurfes **plus** dem **1-fachen** des zweiten Wurfes **minus 10**.

978-3-85221-531-0_Miwin'schen Würfeln.indd 8 12.07.12 09:39

Beispiele:

1. Wurf	2. Wurf	Rechnung	Zahl
9	9	10 mal 9 – 10	80
9	1	10 mal 1 – 10	0
8	4	10 mal 8 + 4 – 10	74
1	3	10 mal 1 + 3 – 10	3

Das sind 81 Zahlen (0 – 80), jede mit der Wahrscheinlichkeit von $(1/9)^2$, $81 = 9^2$

3. Variante:

1. Du wählst zufällig einen der drei Miwin'schen Würfel und würfelst mit ihm: **1. Wurf**

2. Du wählst zufällig einen der drei Miwin'schen Würfel und würfelst mit ihm: **2. Wurf;**
du multiplizierst den ersten Wurf mit 9 und ziehst den 2. Wurf ab:

Beispiele:

1. Wurf	2. Wurf	Rechnung	Zahl
9	9	9 mal 9 – 9	0
9	1	9 mal 9 – 1	80
2	9	2 mal 9 – 9	9
2	8	2 mal 9 – 8	10
8	4	8 mal 9 – 4	68
1	3	1 mal 9 – 3	6

Das sind 81 Zahlen (0 – 80), jede mit der Wahrscheinlichkeit von $(1/9)^2$, $81 = 9^2$

0 – 90 (dreimal würfeln) **P**(0 – 90) = $8/9^3 = 8/729$

Du musst, um eine Gleichverteilung der Zahlen von 0 bis 90 zu erhalten, dreimal würfeln:

1. Du wählst zufällig einen der drei Miwin'schen Würfel und würfelst mit ihm und legst ihn wieder zurück: **1. Wurf**
2. Du wählst zufällig einen der drei Miwin'schen Würfel und würfelst mit ihm und legst ihn wieder zurück: **2. Wurf**
3. Du wählst zufällig einen der drei Miwin'schen Würfel und würfelst mit ihm und legst ihn wieder zurück: **3. Wurf**

Zeigt der erste Wurf eine **Neun**, und der dritte Wurf **keine Neun**, so ist die Zahl gleich dem **10-fachen** des zweiten Wurfes (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90).
Ist der erste Wurf **nicht Neun**, dann ist die Zahl gleich dem **10-fachen** des ersten Wurfes **plus** dem **1-fachen** des zweiten Wurfes.
Ist der **erste** Wurf **gleich** dem **dritten** Wurf, dann ist die Zahl gleich dem **1-fachen** des zweiten Wurfes (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).
Sind **alle drei Würfe gleich**, so ist der Wert der Zahl Null.
Sind **alle drei Würfe gleich Neun**, so wird der Vorgang wiederholt.

978-3-85221-531-0_Miwin'schen Würfeln.indd 9 12.07.12 09:39

Beispiele:

1. Wurf	2. Wurf	3. Wurf	Rechnung	Zahl
9	9	nicht 9	10 mal 9	90
9	7	nicht 9	10 mal 7	70
8	4	nicht 8	10 mal 8 + 4	84
1	3	nicht 1	10 mal 1 + 3	13
7	8	7	aus 78 wird 8	8
5	6	5	aus 56 wird 6	6
3	3	3	aus 33 wird 0	0
4	4	4	aus 44 wird 0	0
9	9	9	Wiederholung	–

Das sind 91 Zahlen (0 – 90), jede mit der Wahrscheinlichkeit von $8 / 9^3$, $8 \cdot 91 = 728 = 9^3 - 1$

<u>0 – 103</u> (dreimal würfeln) **P**(0–103) = $7/9^3 = 7/729$

Das sind 104 Zahlen (0 – 103), jede mit der Wahrscheinlichkeit von $7 / 9^3$, $7 \cdot 104 = 728 = 9^3 - 1$
Die Zuordnung ist kompliziert.

<u>0 – 728</u> (dreimal würfeln) **P**(0–728) = $1/9^3 = 1/729$

Das sind 729 Zahlen (0 – 728), jede mit der Wahrscheinlichkeit von $1 / 9^3$

1. Du wählst zufällig einen der drei Miwin'schen Würfel und würfelst mit ihm und legst ihn wieder zurück: **1. Wurf**

2. Du wählst zufällig einen der drei Miwin'schen Würfel und würfelst mit ihm und legst ihn wieder zurück: **2. Wurf**

3. Du wählst zufällig einen der drei Miwin'schen Würfel und würfelst mit ihm und legst ihn wieder zurück: **3. Wurf**

   Du erzeugst das Zahlensystem zur Basis 9 in der Form:
   (1.Wurf – 1) · 81 + (2.Wurf – 1) · 9 + (3.Wurf – 1) · 1
   das ist maximal: $8 \cdot 9^2 + 8 \cdot 9 + 8 \cdot 9^\circ = 648 + 72 + 8 = 728$
   (1.Wurf – 1) deswegen, damit die Null zum Tragen kommt, also die neun Zahlen
   0,1,2,3,4,5,6,7,8

978-3-85221-531-0_Miwin'schen Würfeln.indd 10 12.07.12 09:39

Beispiele:

1. Wurf	2. Wurf	3. Wurf	Rechnung	Zahl
9	9	9	$8 \cdot 9^2 + 8 \cdot 9 + 8$	728
4	7	2	$3 \cdot 9^2 + 6 \cdot 9 + 1$	298
2	4	1	$1 \cdot 9^2 + 4 \cdot 9 + 0$	117
1	3	4	$0 \cdot 9^2 + 3 \cdot 9 + 3$	30
1	1	1	$0 \cdot 9^2 + 0 \cdot 9 + 0$	0
7	2	6	$6 \cdot 9^2 + 1 \cdot 9 + 5$	500
1	2	2	$0 \cdot 9^2 + 1 \cdot 9 + 1$	10
7	7	7	$6 \cdot 9^2 + 6 \cdot 9 + 6$	546
4	2	6	$3 \cdot 9^2 + 1 \cdot 9 + 5$	257

Das sind 729 Zahlen (0 – 728), jede mit der Wahrscheinlichkeit von $1 / 9^3 = 1 / 729$
$728 = 9^3 - 1$

Zahlenkombinationen mit den Miwin’schen Würfeln [III], [IV], [V]
(dreimal würfeln)

Variante	Gleichung	Anzahl
Alle drei auf einmal ohne Unterscheidung	–	135
Alle drei auf einmal mit Unterscheidung	$(135 - 6 \cdot 9) \cdot 2 + 54$	216
Alle drei nacheinander	$6 \cdot 6 \cdot 6$	216
Zufällig alle drei nacheinander	$6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6$	1296
Dreimal einen mit Zurücklegen ohne Farbbeachtung	$9 \cdot 9 \cdot 9$	729
Dreimal einen mit Zurücklegen mit Farbbeachtung:		
[III], [III], [III] / [IV], [IV], [IV] / [V], [V], [V]	$3 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6$	648
[III], [III], [IV] / [III], [III], [V] / [III], [IV], [IV] / [III], [V], [V] / [IV], [IV], [V] / [IV], [V], [V]	$6 \cdot 3 \cdot 216$	+ 3 888
[III], [IV], [V] / [III], [V], [IV] / [IV], [III], [V] / [IV], [V], [III] / [V], [III], [IV] / [V], [IV], [III]	$6 \cdot 216$	+ 1 296
		= 5 832
5 832 $= 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 = 18^3$ Werte können dargestellt werden!		

Würfel **[III]** ist der Würfel mit den blauen Augen
Würfel **[IV]** ist der Würfel mit den roten Augen
Würfel **[V]** ist der Würfel mit den schwarzen Augen

978-3-85221-531-0_Miwin’schen Würfeln.indd 11 12.07.12 09:39

3. Spielen und Rechnen mit den Miwin’schen Würfeln

Einfache Rechenspiele für zwei Kinder bzw. kleine Gruppen (bis 5)

- **Das Zählspiel** (*Spiel 1*)

Es wird mit allen drei Würfeln gewürfelt. Ist die Summe kleiner als 10, bekommt man einen Punkt, von 10 und 20 bekommt man zwei Punkte, wurde mehr als 20 gewürfelt, gibt es drei Punkte. Sieger ist der Spieler, der zuerst 15 Punkte hat.

- **Das Zehnersprungspiel** (*Spiel 2*)

L Es wird mit allen drei Würfeln gewürfelt. Ist die Summe **zweier Würfel** größer als 10**,** erhält der Spieler einen Punkt – das kann pro Wurf bis zu drei Punkte bringen. Sieger ist der Spieler, der zuerst 11 Punkte hat.

- **Das kleine Summenspiel** (*Spiel 3*)

Jedes Kind nimmt zwei der drei Würfel, würfelt und summiert die Augen auf.
Nochmals würfeln, wenn Folgendes eintritt:

a) Fallen zwei gleiche Augenzahlen, so darf es ein weiteres Mal würfeln.

b) Ist die Summe der beiden Augenzahlen 11, so darf es ein weiteres Mal würfeln.

c) Ist die Summe der beiden Augenzahlen 15, so darf es ein weiteres Mal würfeln.

Wer zuerst 100 Punkte erreicht, ist Sieger.

- **Das große Summenspiel** (*Spiel 4*)

Jedes Kind nimmt alle drei Würfel, würfelt und summiert die Augen auf.
Nochmals würfeln, wenn Folgendes eintritt:

a) Es fallen die drei Zahlen 2 5 7

b) Es fallen drei aufeinanderfolgende Zahlen

c) Fällt beim Wurf eine Zahlenkombination in der Art, dass die Summe zweier Würfelaugen gleich der höchsten Zahl ist („Plus“, Summe zweier Zahlen ist gleich der dritten), so darf es ein weiteres Mal würfeln.

Wer zuerst 100 Punkte erreicht, ist Sieger.

- **Das Gerade-Ungerade-Spiel** (*Spiel 5*)

Jeder Spieler würfelt mit allen drei Würfeln. Ist die Summe ungerade, werden die Punkte positiv bewertet, ansonsten negativ. Wer nach zehn Runden die meisten Punkte erzielt, ist Sieger.

- **Das kleine Malspiel** (*Spiel 6*)

L Jedes Kind nimmt alle drei Würfel und würfelt.
Ist das Produkt zweier Zahlen gleich der dritten Zahl, hat man gewonnen.

Du kannst gerne weitere Spiele selbst gestalten …

978-3-85221-531-0_Miwin’schen Würfeln.indd 12 12.07.12 09:39

Fragen und Aufgaben zum Kennenlernen der Würfel

• Grundrechnungen

Legt die Würfel so auf den Tisch, dass die Zahlen 337, 257, 356 und 159 oben liegen.

Wie viele Möglichkeiten gibt es jeweils?

Aufgaben mit Lösungen L

1. Würfle mit allen drei Würfeln. Wie oft können drei Zahlen fallen, die auf einem der Würfel sind?

1																																	
2																																	
5																																	

2. Lege zwei Würfel so, dass die Summe der Augen 9 ist.
   Schätze wie viele Möglichkeiten es gibt?
3. Lege zwei Würfel so, dass die Summe der Augen 11 ist.
   Schätze wie viele Möglichkeiten es gibt?
4. Lege zwei Würfel so, dass das Produkt der Augen 12 ist.
   Wie viele Möglichkeiten gibt es? Versuche möglichst viele Varianten zu finden!

Summe zweier Würfel = 9	1 + 8										
Summe zweier Würfel = 11	3 + 8										
Produkt zweier Würfel = 12	2 · 6										

5. Würfle mit zwei Würfeln und „klebe“ die Oberseiten zusammen, wie viele Augen kannst du dann noch zählen?

Geklebte Zahlen:	1 + 5								
Summe der restlichen Zahlen:	54								

6. Wie oft ist das Produkt zweier Würfelzahlen gleich der dritten?
7. Wenn du mit zwei Würfeln würfelst, welche Zahlen musst du würfeln, damit das Produkt der beiden Zahlen kleiner als deren Summe ist? Wie viele Möglichkeiten gibt es?
8. Lege alle drei Würfel so, dass die Summe der Augen 13 ist. Wie viele Möglichkeiten gibt es?
9. Lege alle so, dass die Summe der drei Würfel-Augen 22 ist. Wie viele Möglichkeiten gibt es?
10. Lege alle drei Würfel so, dass die Summe der Augen 27 ist. Wie viele Möglichkeiten gibt es?

• Natürliche Zahlen

A Schreibe alle natürlichen Zahlen von 1 bis 100 auf, deren Ziffernsumme **B**, **R**, **S**, **B** + **R**, **B** + **S** und **R** + **S** ist.

A Teile 100 durch die Summe aller drei Zahlen und gib den Rest an.

978-3-85221-531-0_Miwin’schen Würfeln.indd 13 12.07.12 09:39

A Würfle und trage auf dem Zahlenstrahl **B**, **R**, **S**, **B** + **R**, **B** + **S**, **R** + **S**, sowie **B** · **R**, **B** · **S**, **R** · **S** ein und schreibe deren Nachbarn auf.

A Würfle zehnmal mit allen drei Würfeln, ordne jeden Wurf der Größe nach.

A Bilde fünfmal das Produkt aller drei Würfel und ordne sie.

- **Würfel vergleichen**

A Nimm zuerst zwei Würfel und würfle mit ihnen, zähle die Augen zusammen. Nun nimm den dritten Würfel und würfle.

Ist das Doppelte des dritten Würfels größer oder kleiner als die Summe der beiden anderen?

Würfel 1 + 2	6 + 3								
2 · Würfel 3	2 · 4								
>, <, =	<								

- **Stellenwert**

A Würfle zehnmal mit allen drei Würfeln.
Jede Zahl ergibt sich aus 100 · **B** + 10 · **S** + **R** und ordne sie.

A Würfle zweimal mit allen drei Würfeln und setze die Zahl **BRS** (1.W) und **RSB** (2.W) zusammen und trage sie in die Stellenwert-Tabelle ein.

A Würfle mit allen drei Würfeln und trage die Zahlen (**B – 1), (R – 1), (S – 1)** (1.W) und (**R + 1), (S + 1), (B + 1)** (2.W) in die Stellenwert-Tabelle ein.

- **Römische Zahlen**

A Würfle und schreibe **B**, **R**, **S**, **B** + **R**, **B** + **S**, **R** + **S**, sowie **B** · **R**, **B** · **S**, **R** · **S** als **römische** Zahlen auf und ordne sie. Verfahre ebenso mit deren Nachbarn!

- **Teiler**

A Würfle; wie viele Teiler haben **B** + **R**, **B** + **S**, **R** + **S**?

A Würfle; wie viele Teiler haben **B** · **R**, **B** · **S**, **R** · **S**?

- **Vielfachmengen**

A Würfle mit einem Würfel. Bestimme die Vielfachmengen. Schreibe die ersten 5 Elemente.

Zahl	7						
Vielfachmenge	{7, 14, 21, 28, 35 …}						

A Würfle mit zwei Würfeln. Die kleinere Augenzahl ist der Zehner, die größere der Einer. Bestimme die Vielfachmengen.

Zehner	3			
Einer	6			
Zahl	36			
Vielfachmenge	{36, 72, 108, 144, 180 …}			

Dezimalzahlen

- **Grundlagen**

A Vor dem Komma steht **R**. An der ersten Stelle hinter dem Komma steht **B**, an der zweiten **S** und an der dritten Stelle wieder **B** (1.W). Multipliziere diese Zahl mit 2 · **R** (2.W) und trage das Ergebnis in eine Stellenwerttafel ein.

A Vor dem Komma steht Null. Hinter dem Komma bis **B** stehen Nullen. An der Stelle **B** hinter dem Komma 4, an der Stelle **B** + 1 hinter dem Komma 8. Multipliziere diese Zahl mit 25312.

A Ist 3,**RBSB** (1.W) > 3,**BSSR** (2.W)?

A Füge zwischen 0,4**S** und 0,5**B** drei Dezimalzahlen ein.

A Ordne die Zahlen 0,**BRS** (1.W) 0,**RBS** (2.W) und 0,**SRB** (3.W) der Größe nach und beginne mit der kleinsten.

- **Runden von Dezimalzahlen**

A *Runde die letzte Ziffer*

0,**B** 2,**RR** 4,**RB** 1,4**S** 9,9**B** 3,**B**6 0,00**SS** 5,5**S** **B**,**R** 8,9**B** 6,9**S**

A

Runde 2 · **B**	8 · **R**	4 · **S**	**B** · **S**	**R** · **S**
Runde **B**,**R**	**S**,**B** + **R**,**SS**	**B** + **S**,9**R**	**R** + **S**	**B** · **R**,**R**

A Würfle mit drei Würfeln. Die größte Augenzahl ist der Einer, die zweitgrößte der Zehner und die kleinste der Hunderter. Bestimme die Vielfachmengen. Schreibe die ersten vier Elemente.

Einer	7			
Zehner	5			
Hunderter	2			
Zahl	257			
Vielfachmenge	{257, 514, 771, 1028 …}			

- **Umwandeln von Dezimalzahlen in Brüche und umgekehrt**

A *Wandle in Brüche um*

0,**R** 2,**BR** 4,**RB** 1,4**SB** 9,8**B** 3,**B**6 0,0**RS** 5,2**S** **B**,**R** 7,9**B** 0,9**S**

A *Wandle in Dezimalzahlen um*

1/**BR** 2/**RSR** 4/**RSB** 1/4**S** 9/89**S** 3/6**B**6 14/**SS** 5/25**S** **B**/**R** 8/79**S** 7/79**B**

A *Trage auf dem Zahlenstrahl ein*

1,**B** 1,**RR** 1,**RB** 1,4**S** 1,9**B** 1,**B**6 1,**SS** 1,5**S** 1,**BR** 1,9**B** 1,9**S**

978-3-85221-531-0_Miwin'schen Würfeln.indd 15 12.07.12 09:39

A *Ordne die Zahlen*

0,2**B** 1/**RR** 1/**RB** 0,4**S** 1/9**B** 0,**B**6 1/**SS** 1,5**S** 0,**BR** 0,9**B** 1/9**S**

- **Addieren und Subtrahieren von Dezimalzahlen**

A **B**,**RR** + 0,**SB** **SB**,0**R** + **B**,**BBR** 1,00**B** + **R**,00**S** 4,4 + **S**,**S** **R**,98 + 0,0**S**

A **S**,**RB** – 0,**BB** **SB**,0**R** – **B**,**BBR** 10,00**B** – **R**,01**S** 4,4 – **S**,**S** **B**,98 – 0,0**S**

- **Multiplizieren und Dividieren von Dezimalzahlen**

A **B**,**RB** · 0,**SB** **SB**,0**R** · **B** 1,00**B** · **R**,00**S** 5 · **S**,**S** **R**,98 · 0,0**S**

A **S**,**RB** : **B** 0,0**R** : **S**,**BBR** 8,0**B** : **R**,01**S** 14 : **B**,**R** **B**,98 : 0,00**R**

A Dividiere 2,**BB** durch 3/5

- **Verbindung der vier Grundrechnungsarten mit Brüchen und Dezimalzahlen**

5 · **B** + 10 · **R**/3 + **S**,04 =	12 · (**B** + **R**) – 2 · (**S** – **R**) + 216/**S** =
(**S**,34 – **R**,2**R**) · **B** + 25 · **R** – **B**/6 =	(**B**,5 + **R**) · 3 · **S** – 2 · **S** + **B**,**S**/**R**,5 =

A *Löse die Gleichungen*

R,0**B** + x = **B**,**S**4 **S**,2/x = **B** + **R** **R** · x = **B** 2,**SB** – x = **B**,3

Textaufgaben

Frieda hat **B**2,**RS** € im Lotto gewonnen. Ein Drittel davon schuldet sie jeweils ihren beiden Brüdern. Von der Hälfte des Restes kauft sie sich Süßigkeiten. Wie viel bleibt ihr?

In einem Steinbruch werden jährlich **RS**000 t Marmor abgebaut. Ein LKW kann maximal **B**,**S** t in der Stunde zur 8 km entfernten Verarbeitungsstelle transportieren. Dort wird der Marmor in 50 kg schwere Quader geschnitten. Wie oft fährt der LKW täglich bei maximaler Arbeitszeit von 10 Stunden, welche Wegstrecke legt er zurück? Wieviel Quader werden täglich erzeugt? Wenn der LKW **R**,50 t fassen würde, wie oft müsste er dann fahren?

Fragt die Krähe die Schlange: „Wie lang bist du?" Antwortet die Schlange der Krähe: „Mein Körper ist doppelt so lang wie mein Schwanz, und mein Schwanz ist neunmal so lang wie mein Kopf. Wenn du mit einem der drei Würfel die richtige Zahl würfelst, dann weißt du wie viel Zentimeter mein Kopf lang ist." Und die Krähe nahm den Würfel mit den schwarzen Augen und würfelte **S**. „Das ist die richtige Zahl" zischte die Schlange und verschwand im Gebüsch. Wie lang ist die Schlange?

A **B** kg Fisch kosten **R**,50 €.
Wie viel kosten **B** + **R** kg; 2 · **S** kg; **5** kg; **B** · **R** · **S** kg; 3,5 kg Fisch?

978-3-85221-531-0_Miwin'schen Würfeln.indd 16 12.07.12 09:39

Primzahlen

- **Primzahlen bis 1000**

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97,
101, 103, 107, 109, 113, 127, 131, 137, 139, 149, 151, 157, 163, 167, 173, 179, 181, 191, 193, 197, 199,
211, 223, 227, 229, 233, 239, 241, 251, 257, 263, 269, 271, 277, 281, 283, 293,
307, 311, 313, 317, 331, 337, 347, 349, 353, 359, 367, 373, 379, 383, 389, 397,
401, 409, 419, 421, 431, 433, 439, 443, 449, 457, 461, 463, 467, 479, 487, 491, 499,
503, 509, 521, 523, 541, 547, 557, 563, 569, 571, 577, 587, 593, 599,
601, 607, 613, 617, 619, 631, 641, 643, 647, 653, 659, 661, 673, 677, 683, 691,
701, 709, 719, 727, 733, 739, 743, 751, 757, 761, 769, 773, 787, 797,
809, 811, 821, 823, 827, 829, 839, 853, 857, 859, 863, 877, 881, 883, 887,
907, 911, 919, 929, 937, 941, 947, 953, 967, 971, 977, 983, 991, 997

A Addiere alle drei Würfelaugen. Ist das eine Primzahl?

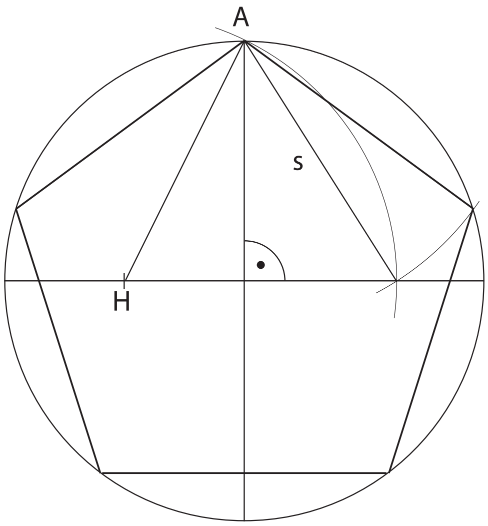
Würfel **III**	6								
Würfel **IV**	3								
Würfel **V**	4								
Summe	13								
Primzahl (j/n)	j								

A Multipliziere Würfel **III** mit Würfel **IV** und addiere Würfel **V**. Ist das eine Primzahl?

Würfel **III**	2								
Würfel **IV**	8								
Würfel **V**	6								
III · **IV** + **V**	22								
Primzahl (j/n)	n								

Aufgabe mit Lösung **L**

11. Kann **R** · **S** eine Primzahl sein? Kann (**R** + 1) · **S** eine Primzahl sein?



5 ist eine Primzahl, hier die Konstruktion eines Fünfecks, auch Pentagon genannt. Ist dir ein Gebäude mit dieser Form bekannt?

Wo steht es?

978-3-85221-531-0_Miwin'schen Würfeln.indd 17 12.07.12 09:39

Maße

A *Wandle in g um*

B + **S** dag	**S** · **R** + 6 dag	**R** kg	**B** kg **R** dag **S** g

A *Wandle in kg um*

B + 2 · **S** dag	**S** · **R** dag 100 · **B** g	**R** dag	1000 · **R** dag **S** g

A *Wandle in dag um*

3 · **B** + 2 · **S** kg	**S** · **R** kg 100 · **B** g	**R** + **S** kg	10 · **R** g

A Du kommst vom Einkauf mit 1½ · **B** kg Kartoffeln, 3¾ · **R** dag Karotten und 6 · **S** g Schokolade nach Hause, wie viel dag musstest du schleppen?

A Du wurdest zum Mal geladen und hast 3 · **S** dag Fleisch, 4,5 · **B** dag Kartoffeln und 2,25 · **R** dag Gemüse gegessen. Wie viel kg hast du zugenommen?

A *Wandle in min um*

B + 2 · **S** h	**S** · **R** s	**R**,5 d	12 · **R** d **S** · **B** h

A *Wie viele Tage sind*

18 · **B** + 25 · **S** Stunden	3 · **S** · **R** + 10 · **B** Wochen	**R** ½ Wochen	1000 · **R** h **S** min

A *Wie viele Wochen sind*

180 · **B** + 225 · **S** h	2 · **S** · **R** Tage + 100 · **B** min	**R**,05 Jahre	1000 · **R** Tage + **S** Monate

A Dein Freund hat am 20. Juni Geburtstag, du in diesem Jahr im **S**-ten Monat plus **R** Wochen plus 2 · **B** Tage. Um wie viel älter oder jünger ist dein Freund, wenn ihr das gleiche Geburtsjahr habt?

A Fritz macht einen Dauerlauf. Beim Start zeigte seine Uhr **B** Stunden, **S** Minuten und **S** Sekunden (1.W). Am Ziel angekommen, zeigte seine Uhr **R** Stunden, **S** Minuten und **B** Sekunden (2.W). Wie viel Zeit hat er gebraucht? Welche Strecke hat Fritz zurückgelegt, wenn er für einen Kilometer 5 Minuten braucht?

978-3-85221-531-0_Miwin'schen Würfeln.indd 18 12.07.12 09:39

Auszug aus:

Spielerische Mathematik mit Miwin'schen Würfeln