

Handlungsorientiertes Lernkonzept

Matto, der Wattwurm® – Kinder lernen von der Natur

Klasse 3 • Module 1– 2

# Lehrerhandreichung

**Modul 1:** Orientierung, Addition und Subtraktion  
im Zahlenraum bis 1000

**Modul 2:** Rechenoperationen im Zahlenraum bis 1000  
Gewichte, Raummaße, Multiplikation und  
Division



Mit Arbeitsmaterialien auf CD-ROM



© Myrtel® Verlag  
4., korrigierte Auflage 2019

ISBN 978-3-95709-181-9

Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.

Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Hinweis zu §§ 60 a, 60 b UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichts- und Lehrmedien (§ 60 b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet oder in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen.

Satz/Layout: PrePress-Salumae.com, Kaisheim

Gedruckt auf FSC-zertifiziertem Papier

[www.myrtel.de](http://www.myrtel.de)

---

# Inhaltsverzeichnis

## A Allgemeines

	Vorwort – Mathematik lernen mit Naturphänomenen .....	5
1.	<b>Einleitung mit Schaubild</b> .....	6
2.	<b>Kompetenzerwerb</b> .....	8
2.1	Allgemeine mathematische Kompetenzen .....	8
2.2	Kompetenzorientierung im Mathematikunterricht .....	9
2.3	Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen .....	9
3.	<b>Individuelles Lernen nach dem Wellenprinzip</b> .....	10
4.	<b>Das Drei-Stufen-Prinzip</b> .....	11
4.1	Hinweise zum Aufbau der Module und zu den Arbeitsmaterialien .....	11
4.1.1	Erläuterungen zum dreistufigen Aufbau auf Lernstufe 1 und 2 .....	11
4.1.2	Gemeinsames Lernen auf unterschiedlichen Niveaustufen mit Nora-, Milo- und Meno-Seiten .....	12
5.	<b>Mathematischer Kompetenzerwerb in der inklusiven Grundschule: Ganzheitliches Erarbeiten der Zahlen und Operationen unter besonderer Berücksichtigung des sprachlichen Aspekts</b> .....	13
6.	<b>Hinweise zur praktischen Arbeit mit den Modulen</b> .....	15
6.1	Anmerkungen zu den Symbolen .....	15
6.2	Mathegespräche .....	15
6.2.1	Strategiegespräche, Lösungsfindungen .....	16
6.2.2	Fehlerdiskussionen .....	16
6.3	(Gestütztes) Kopfrechnen .....	16
6.4	Komplexe Aufgaben .....	17
7.	<b>Literaturhinweise</b> .....	18

## B und C

### Didaktische Konzeption zu „Matto, der Wattwurm“ Lernstufe 3

B	<b>Informationen zu Modul 1</b>	
	<b>„Orientierung, Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis 1000“</b>	
1.	<b>Allgemeines zum Aufbau</b> .....	20
2.	<b>Teil 1: Wiederholung der Lerninhalte im Zahlenraum bis 100</b> .....	20
2.1	Allgemeine Hinweise .....	20
2.2	Überblick über die mathematischen Inhalte, Kompetenzen und vernetzten Themen .....	21
2.3	Praktische Hinweise zu den Themenfeldern einzelner Lernbereiche .....	22
3.	<b>Teil 2: Einführung in den Zahlenraum bis 1000, Orientierung in diesem Zahlenraum</b> .....	23
3.1	Allgemeine Hinweise .....	23
3.2	Überblick über die mathematischen Inhalte, Kompetenzen und vernetzten Themen .....	24
3.3	Praktische Hinweise zu den Themenfeldern einzelner Lernbereiche .....	25
4.	<b>Teil 3: „Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis 1000“</b> .....	26
4.1	Allgemeine Hinweise .....	26
4.2	Überblick über die mathematischen Inhalte, Kompetenzen und vernetzten Themen .....	27

4.3	Rechenverfahren	28
4.3.1	Kopfrechnen	29
4.3.2	Halbschriftliches Rechnen	29
4.3.3	Schriftliche Rechenverfahren	30
4.4	Arbeit an Stationen	31
4.5	Spiele	32
4.5.1	Das Wolkenspiel	32
4.5.2	Würfelspiele	32
4.5.3	Drehwurm	32
4.6	Weiterführende Ideen	33
<b>5.</b>	<b>Anhang</b>	<b>33</b>
5.1	Blanko-Seite für Aufgaben	34
5.2	Stellenwerttafeln	35
5.3	Hunderterfeld	38
5.4	Tausender-Leporello	39
5.5	Zahlen-Legematerial	43
5.6	Rechenstrichaufgaben	44
5.7	Tausender-Wolken	45
5.8	Schriftliche Subtraktion – Abziehverfahren	46
5.9	Kompetenztests	51
5.10	Die Abenteuer eines Wassertropfens	57
5.11	Die Reise eines Wassertropfens	59

## **C Informationen zu Modul 2**

### **„Rechenoperationen im Zahlenraum bis 1000 – Gewichte, Raummaße, Multiplikation und Division“**

<b>1.</b>	<b>Allgemeines zum Aufbau des Moduls</b>	<b>61</b>
<b>2.</b>	<b>Überblick über die mathematischen Inhalte, Kompetenzen und vernetzten Themen</b>	<b>62</b>
<b>3.</b>	<b>Mathematische Bereiche</b>	<b>65</b>
3.1	Multiplikation und Division auf Lernstufe 3	65
3.2	Sachrechnen mit Gewichten aus fachdidaktischer Sicht	66
3.3	Sachrechnen mit Rauminhalten aus fachdidaktischer Sicht	67
<b>4.</b>	<b>Anhang</b>	<b>68</b>
4.1	Weiterführende Sachinformationen und Forscherfragen zu den Naturphänomenen	68
4.1.1	Der Apfel des Denkanstoßes – Die Schwerkraft	69
4.1.2	Luft – Du kannst sie nicht sehen und doch ist sie da	71
4.1.3	Der Kreislauf des Wassers	72
4.1.4	Blitz und Donner	73
4.1.5	Tropische Wirbelstürme	74
4.1.6	Der Tornado	75
4.1.7	Von Atomen und Molekülen	76
4.1.8	Das Regentropfenspiel	79
4.2	Kompetenztests	80

---

# A Allgemeines

## Vorwort

### Mathematik lernen mit Naturphänomenen

Seit Tausenden von Jahren versuchen Gelehrte, die Einzigartigkeit und Schönheit der Proportionen in der Natur zu entschlüsseln und auf eine Formel zu bringen, um so die Gesetze des Universums zu ergründen. Immer wieder gehen die Erkenntnisse verschiedener Gelehrter zurück auf die Formel der Zahl Phi, das Gesetz der vollkommenen Harmonie in der Natur.

Vor etwa 2500 Jahren lehrte der Mathematiker und Philosoph Pythagoras, dass die Realität von Natur aus mathematisch sei: Alle Dinge im Universum unterliegen einer geheimen Ordnung, die mathematischen Gesetzen folgt. Die Zahlen als Urprinzipien verbergen sich in jedem Ding.

Auch der Mathematiker und Astronom Galileo Galilei wusste, dass das gesamte Universum, also alles, was uns umgibt, vom kleinsten Sandkorn bis zu den Planeten, auf mathematischen Strukturen beruht: „Das Buch der Natur ist mit mathematischen Symbolen geschrieben.“

Folgen wir diesen Gedanken, hat die Mathematik nichts anderes zum Inhalt, als die Welt zu entdecken und zu verstehen.

Lernen bedeutet demnach nicht, zusammenhangloses Wissen aus verschiedenen Lernbereichen zu vermitteln, sondern die Gesetzmäßigkeiten einer Ordnung zu erfahren. So entdecken die Kinder ihren Platz und Standpunkt in der Welt, in der der Mensch als Mikrokosmos sich als Teil des Ganzen versteht. „Dies ist hierbei ein wesentlicher Grundsatz: Einzelheiten lehren bedeutet Verwirrung zu stiften, den Aufbau zu erkennen und die Beziehungen unter den Dingen herzustellen bedeutet Erkenntnisse zu vermitteln. Immer dort, wo wir beobachten, ordnen, messen und vergleichen, sei unser mathematischer Geist“ (Maria Montessori, Kosmische Erziehung, S. 126).

Der kindliche Forscherdrang ist unermesslich. Kinder besitzen eine natürliche Neugier ihrer Umwelt gegenüber und tun nichts lieber, als Neues zu erkunden und zu erforschen. Mathematikunterricht in der Grundschule sollte deshalb vorrangig einen geeigneten Rahmen bieten, um sich forschend die Umwelt zu erschließen und dabei bisher verborgene mathematische Zusammenhänge auf natürliche Weise zu entdecken.

Es ist ein besonderes Anliegen dieses Lernkonzepts, den Kindern den Aufbau des Universums und die Zusammenhänge aller Dinge in der Natur zu verdeutlichen. „Das Interesse des Kindes wendet sich allen Dingen zu, denn alle sind sie verbunden und haben ihren Platz im Universum, das im Mittelpunkt seines Denkens steht. Die Sterne, die Erde, die Gesteine, alle Formen des Lebens bilden in enger Beziehung untereinander ein Ganzes; und so eng ist die Beziehung, dass wir keinen Stein begreifen können, ohne etwas von der großen Sonne zu begreifen! Keinen Gegenstand, den wir berühren, ein Atom oder eine Zelle, können wir erklären ohne Kenntnis des großen Universums“ (ebd. S. 42).

## 6. Hinweise zur praktischen Arbeit mit den Modulen

### 6.1 Anmerkungen zu den Symbolen

Die Sonne hat ..



**Blau hinterlegte Texte** dienen der Orientierung. Diese Texte müssen von allen Kindern gelesen werden, denn sie enthalten Informationen zu der folgenden Aufgabe.

Im Laufe der Grundschulzeit wird zunehmend **im Heft** gerechnet, da die Anzahl der Aufgaben kontinuierlich steigt. Hierbei können die Kinder die Struktur der Aufgaben und den Aufbau einer Heftseite regelmäßig trainieren. Eine wichtige Übung zur Orientierung im Zahlenraum bis hin zu einer Million ist dabei das richtige Untereinanderschreiben im Dezimalsystem. Es zeigt das ausreichende Rechenverständnis des Kindes. Hefte im Hochkaroformat bieten einen geeigneten Rahmen für die Zahlenformen und führen zu einem leserlichen Zahlenbild. Die Kinder sollten vom ersten Schultag an mit dem Lineal unterstreichen. Äußere Ordnung fördert Klarheit im Denken.



Bei **Textaufgaben** sollten grundsätzlich Frage, Rechnung und Antwort in einem ganzen Satz von den Kindern ins Heft geschrieben werden. Schon an der Frage ist erkennbar, ob das Kind den Sinn der Aufgabe verstanden hat.

Im April  
schneite  
Schnee..

Ab Lernstufe 3 sind in den Modulen **Info-Kästchen** unter diesem Zeichen zu finden. Beim Lösen von Textaufgaben, z. B. Fermi-Aufgaben, ist es erforderlich, sich weitere Informationen zu beschaffen. Hierzu sollten den Schülern Sachbücher in der Klasse zur Verfügung stehen (s. Literaturhinweise zu den einzelnen Themenbereichen).



**Meno-Aufgaben** sind Muschelknacker-Aufgaben zum Nachdenken und Forschen



**Forscher-Aufgaben** ergänzen das Spektrum der Aufgaben und bieten zusätzlich Experimente für Kinder an.

### 6.2 Mathegespräche

Das Mathegespräch sollte im Unterricht häufig stattfinden. Immer, wenn Partnerarbeit oder die Arbeit in Kleingruppen angesagt ist, aber auch bei der Lösungsfindung im Klassenverband ist es ein wichtiges Mittel zur Schulung der mathematischen „Sprache“ und Förderung der allgemeinen Kompetenzen

sondern im Sinne eines Spiralcurriculums eine kompetenzerweiternde und wissensaufbauende Phase und schafft ein unverzichtbares solides Fundament, auf dem der Kompetenzerwerb des Lernstoffs der dritten Klasse auf sicheren Füßen steht (s. Schipper u. a., S. 38 f.).

## 2.2 Überblick über die mathematischen Inhalte, Kompetenzen und vernetzten Themen

Die allgemeinen mathematischen Kompetenzen Problemlösen P, Kommunizieren K, Argumentieren A, Modellieren M, Darstellen D und technische Grundfertigkeiten TG nach den Bildungsstandards sind in den Tabellen als Buchstaben angegeben.

Modul Seite	Vernetztes Thema	Mathematischer Inhalt	Allgemeine und mathematische Kompetenzen	Kompetenzbereiche	
6–8	Das Wetter: Temperaturen	Die Größe: Grad Celsius, Säulendiagramm	Daten aus Texten entnehmen, Daten in Tabellen eintragen und vergleichen, Säulendiagramme kennenlernen und verstehen	In der Wiederholungsphase werden alle allgemeinen Kompetenzen geschult.	Größen und Messen, Zahlen und Operationen
9–10	Thermometer	Zahlenstrahl bis 100, Thermometer-Skala	Thermometer: Ableseübungen, Werte eintragen		
11–16	Schneefall, Schneehöhen	Addition ZR 100	Schriftliche Addition, Reihen bilden, Aufgaben verbalisieren, Rechnen in Kontexten		
17–20	Wind, Flugsamen	Subtraktion ZR 100	Daten entnehmen, Tabellen ausfüllen, Reihen bilden, Rechnen in Kontexten		
22–25	Sonne, Afrika, Nomadenkinder	Multiplikation ZR 100	Einmaleinsreihen fertigen, Daten entnehmen, Reihen bilden, Rechenstrategien anwenden, Rechnen in Kontexten		
26–29	Niederschlag, Regen	Division ZR 100	Division mit und ohne Rest, Daten entnehmen, Tabellen ausfüllen, Werte berechnen, Säulendiagramme zeichnen, Rechnen in Kontexten		
30–34	Wetterküche	Alle Grundrechenoperationen ZR 100	Gelerntes und Rechenregeln anwenden, Punkt- vor Strichrechnung, Klammerrechnung		
34		Zahlenforscheraufgaben	Mathematische Fachbegriffe anwenden		

+

T	H	Z	E





1. Trage die Merzkahlen ein und rechne aus.

a)

4	1	1
-	1	5

1	1	9
-		2

9	6	2
-	7	7

3	1	4
-		7

3	3	7
-	1	2

5	1	1
-		6

7	6	7
-	6	9

b)

7	8	1
-	6	0

5	4	7
-	4	7

6	5	6
-	2	9

3	2	3
-	2	3

3	3	3
-	1	7

9	6	5
-	5	7

7	3	4
-	5	6

c)

1	9	16
<del>2</del>	<del>0</del>	<del>6</del>
-		3

5	0	3
-	4	6

9	0	6
-	1	4

9	0	1
-	7	3

2	0	5
-		9

8	0	3
-	3	9

3	0	4
-	1	9

d)

5	4	2
-	4	6

7	0	8
-	2	7

5	1	1
-	3	3

9	0	7
-	4	5

5	5	9
-	4	6

9	2	4
-	2	8

2	0	2
-	1	0

e)

9	5	5
-	1	9

8	0	2
-		9

6	0	3
-	5	4

5	3	4
-	3	6

9	1	0
-	8	4

7	0	0
-	5	7

6	0	1
-	5	2

f)

4	4	3
-	3	3

9	7	8
-	5	5

7	8	8
-	6	3

7	8	2
-	3	5

4	5	8
-	1	3

5	6	8
-	3	5

6	9	2
-	2	6



## 1. Subtrahiere. Achte auf die Veränderungen und die Merzkahlen.

a)

	5	13
<del>7</del>	<del>6</del>	<del>3</del>
-	5	27

	6	14
<del>4</del>	<del>7</del>	<del>4</del>
-	2	29

	5	12
<del>9</del>	<del>6</del>	<del>2</del>
-	4	53

4	10	15
<del>5</del>	<del>1</del>	<del>5</del>
-	1	18

7	9	14
<del>8</del>	<del>0</del>	<del>4</del>
-	7	35

7	9	13
<del>8</del>	<del>0</del>	<del>3</del>
-		68

6	15	
<del>7</del>	<del>5</del>	<del>8</del>
-	4	91

b)

7	5	9
-	3	84

9	3	4
-	3	41

8	4	8
-	2	95

9	4	7
-	4	85

4	0	7
-		28

5	0	5
-	1	18

6	0	4
-	3	28

c)

8	7	8
-	4	39

7	9	1
-	2	54

3	6	6
-	1	28

7	0	1
-	5	54

6	5	8
-	2	89

9	5	7
-	2	92

7	0	0
-	6	05

## 2. Trage ein, subtrahiere und achte auf die Merzkahlen.

a)  $427 - 262$       b)  $779 - 592$       c)  $908 - 749$       d)  $637 - 349$

-		

-		

-		

-		

## 3. Schreibe die Aufgaben richtig untereinander in dein Heft und rechne aus.

a)  $864 - 570$       b)  $795 - 586$       c)  $806 - 115$       d)  $370 - 99$

$301 - 179$        $929 - 784$        $207 - 199$        $548 - 291$

$564 - 487$        $836 - 757$        $417 - 229$        $132 - 84$

$526 - 359$        $632 - 184$        $732 - 268$        $833 - 245$

# Abziehverfahren – Rechne mit Meno.



1. Subtrahiere. Achte auf die Veränderungen und Merzkahlen.

a)

3	6	4
-	2	1

7	2	5
-	4	6

8	1	2
-	5	7

9	2	7
-	6	3

7	6	8
-	3	7

8	5	7
-	7	9

5	2	4
-	1	9

b)

4	3	4
-	1	7

7	0	4
-	4	1

6	1	8
-	2	5

9	0	3
-	4	9

5	0	0
-	3	6

2	1	3
-	1	6

9	0	0
-	3	9

c)

6	8	9
-	4	9

8	2	4
-	3	4

7	4	6
-	5	5

9	3	8
-	3	8

9	3	5
-	6	9

7	6	7
-	5	8

6	3	5
-	5	6

2.  Schreibe die Aufgaben richtig untereinander in dein Heft und rechne aus.

a)  $311 - 180$       b)  $623 - 546$       c)  $413 - 76$       d)  $278 - 69$

$403 - 94$        $501 - 474$        $407 - 249$        $904 - 59$

$1000 - 756$        $800 - 348$        $768 - 597$        $284 - 195$

$889 - 595$        $936 - 464$        $853 - 292$        $987 - 791$

3. Einige Zahlen sind durch Schatten verdeckt. Setze die richtigen Zahlen ein.

2		
		9
-	1	7
		7

6	5	5
-	2	
	3	9

3	8	
-	2	6
		3

6	17	
		9
-	4	8
	9	0

6	3	5
-	3	
	2	5

7	12	
8		
-		6
	6	9

5	11	
6		
-		8
		3

4. Setze das Zahlenmuster fort.

1000, 955, 910, 

--	--	--

, 

--	--	--

, 

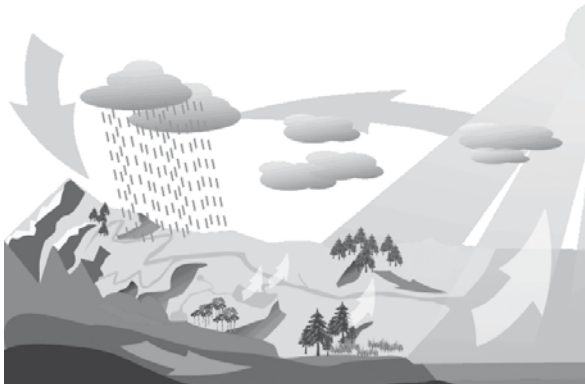
--	--	--

, 

--	--	--

, 

--	--	--



Die Sonne erwärmt die Luft und verdunstet ständig Wasser der mehr oder weniger feuchten Erdoberfläche, der Pflanzen, Flüsse und Meere. Als unsichtbarer Wasserdampf steigt dieses Wasser in die Luft auf und vermischt sich, sodass die Luft mit Dampf gesättigt wird. Aus dem Dampf bilden sich kleine Nebeltröpfchen, die sich zu einer Wolke zusammenschließen. Erst wenn sich viele

Wolkentröpfchen vereinigt haben und sie zu schwer für die aufsteigende Luftströmung geworden sind, fallen sie als Regentropfen wieder zur Erde.

Ein kleines Wolkentröpfchen von 0,003 mm geht auf Reisen und verbindet sich mit 10 ebenso kleinen Wolkentröpfchen.

$$0,003 \text{ mm} \quad \cdot 10 \quad 0,03 \text{ mm}$$

Es verwandelt sich in ein Nebeltröpfchen. Nun reist dieses größere Nebeltröpfchen weiter und verbindet sich mit 10 ebenso großen Tröpfchen.

$$0,03 \text{ mm} \quad \cdot 10 \quad 0,3 \text{ mm}$$

Das große Nebeltröpfchen verbindet sich mit 10 weiteren ebenso großen Tröpfchen.

$$0,3 \text{ mm} \quad \cdot 10 \quad 3 \text{ mm}$$

Es verwandelt sich zu einem großen Regentropfen. Gerät es nun in wärmere Luftschichten, so wird er wieder kleiner und ist bald nur noch ein Wolkentröpfchen. Kannst du diese Verwandlung notieren?

$$3 \text{ mm} \xrightarrow{: 10} \bigcirc \xrightarrow{: 10} \bigcirc \xrightarrow{: 10} \bigcirc$$

## Forscheraufgabe:

Kannst du aus dieser Verwandlungspalette eine Aufgabe bilden?

$$3 \text{ mm} : \bigcirc = \bigcirc$$



## 5. Das passt zusammen. Verbinde.

Pkw	10 g
Igel	100 g
Hund	2 g
Tafel Schokolade	1,5 t
1 Gummibärchen	500 g
Radiergummi	12 kg

3

**6.**

- a) Ein Igelkind kommt ins Winterquartier. Beim Einzug im Herbst wiegt es 328 g. Im Frühling wiegt es 0,603 kg. Wie viel Gramm hat das Igelkind zugenommen?

[illegible]

Antwort: .

3

- b) Das Igelkind frisst in 7 Tagen 490 g Futter. Rechne in einer Tabelle den Futterverbrauch an 1 Tag, 5 Tagen, 10 Tagen, 14 Tagen und in 1 Monat aus.

Tage	7	1	5	10	14	31
Nahrung (g)	490					

5

- c) Nach 6 Wochen Winterquartier fällt das Igelkind in einen Winterschlaf. Wie viel Futter hat es gefressen?

Rechnung:

Antwort: .

2

Von 38 Punkten hast du  Punkte erreicht.