

MATHEMATIK GRUNDLAGEN

LEKTION 2: NATÜRLICHE ZAHLEN



VON TIMOTHY HALL



Vier Äpfel



„Karl“

falsch

27

(WIEDERHOLUNG) MATHEMATISCHE WERTE

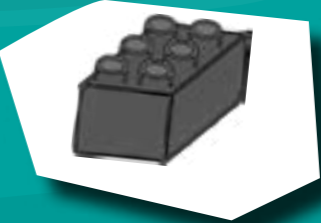
„Auto“

Ein Stück Information, das auch
anders sein könnte.

wahr

fox

Alinas Auto





~~Vier Äpfel~~



~~„Karl“~~

(WIEDERHOLUNG) MATHEMATISCHE AUSSAGE

falsch

~~2+2~~

~~„Auto“~~

Ein Stück Information das
ausschließlich die (Wahrheits-)Werte
„wahr“ oder „falsch“ annehmen kann.

wahr

~~5+3~~

~~Alina's Auto~~



$<, >, \leq, \geq$
Größer- und Kleinerzeichen

(WIEDERHOLUNG)

$\subset, \supset, \subseteq, \supseteq$
Teilmengenzeichen

$=$
Gleichheitszeichen
„gleicher (math.) Wert“

RELATION

Die Farbe
von [X] ist [Y].

Stellt eine Beziehung zwischen
Werten her. Diese Beziehung kann
„wahr“ oder „falsch“ sein.

\propto
Proportionalitäts-
zeichen

$\neq, \equiv, \approx, \cong$
Ungleichheit, Identität, ungefähr, Rundung

1 Kilogramm

1 €

(WIEDERHOLUNG)

1 Meter

EINHEIT

1 Baustein

1 Liter

Ein Wert, an dem andere Werte
abgezählt und gemessen werden können.

1 Apfel

1 Person

I

IIIII

IIIIIII

II

(NEUES VOKABEL)

ZAHLEN

IIIIIIIIII

IIII

Eine Menge von geordneten Werten mit
festen Abständen.

III

IIIIIII

IIIIIIIII

IIIIIIII

$I = 1$ $IIIII = 5$ $IIIIIII = 7$ $II = 2$

(NEUES VOKABEL)

ZAHLEN

 $IIIIIIIIII = X$ $IIII = 4$

Eine Menge von geordneten Werten mit
festen Abständen.

 $III = 3$ $IIIIII = 6$ $IIIIIIIII = 9$ $IIIIIIII = 8$

EINFÜHRUNGSAUFGABEN

Zähle die Werte durch

$$\text{📦 📦 📦 📦 📦} =$$

$$A \quad A \quad A \quad A =$$

$$III \quad II =$$

$$III \quad III \quad II =$$

$$IIII \quad AAAA =$$

$$ZZZ \quad Z \quad ZZZZ \quad Z =$$

$$\text{Anton Samira Alex} =$$

$$IIII \quad IIIII =$$

$$AAA \quad AAA \quad AAA \quad AAA =$$

$$III \quad AA \quad ZZ \quad A \quad II \quad A =$$

EINFÜHRUNGSAUFGABEN

Zähle die Werte durch

$$\text{📦 📦 📦 📦 📦} = 5$$

$$A \quad A \quad A \quad A = 4 A$$

$$III \quad II = 5 I$$

$$III \quad III \quad II = 7 I$$

$$IIII \quad AAAA = 4I \text{ und } 4A$$

$$ZZZ \quad Z \quad ZZZZ \quad Z = 8Z$$

$$\text{Anton Samira Alex} = 3 \text{ Personen (unklar)}$$

$$IIIII \quad IIIIII = XI$$

$$AAA \quad AAA \quad AAA \quad AAA = XA \text{ und } 2A$$

$$III \quad AA \quad ZZ \quad A \quad II \quad A = 5I \text{ und } 4A \text{ und } 2Z$$

$$2 \cdot 3 = 6$$

(NEUES VOKABEL)

OPERATOR

$$1 + 4 = 5$$

Etwas das Werte in einen anderen Wert
umwandelt.

WICHTIG:

**ZAHLEN KÖNNEN MIT HILFE VON OPERATOREN AUS
ANDEREN ZAHLEN GEBILDET WERDEN.**

**INSBESONDERE GRÖßERE ZAHLEN WERDEN
BEVORZUGT DURCH MULTIPLIKATION UND ADDITION
KLEINERER ZAHLEN DARGESTELLT.**

$$\begin{aligned} 8 &= 1 + 7 = 2 + 6 = 3 + 5 = \\ &= 4 + 4 = 5 + 3 = 6 + 2 = 7 + 1 = \\ &= 2 \cdot 4 = 4 \cdot 2 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \end{aligned}$$

VERBINDUNG ZWISCHEN MULTIPLIKATION UND ADDITION

$$3 \cdot 3 = 3 + 3 + 3$$

FÜR BEIDE GILT DAS KOMMUTATIVGESETZ

$$2 \cdot 4 = 4 \cdot 2 \quad \text{und} \quad 4 + 2 = 4 + 2$$

ABER: BEI DER RECHENREIHENFOLGE KOMMT
DIE MULTIPLIKATION ZUERST DRAN.

ACHTUNG!!!


Punkt vor Strich gilt auch für Einheiten: Unterschiedliche Einheiten können nicht addiert werden, wenn es keine strikte Vorschrift gibt, wie sie zu addieren sind.

$$1\text{m} + 1\text{km} = 1001\text{m}$$

$$1\text{m} + 1\text{kg} = 1\text{m} + 1\text{kg}$$

ABER!!! Unterschiedliche Einheiten können multipliziert werden und dabei neue Einheiten erschaffen werden.

$$1\text{m} * 1\text{s} = 1\text{ms}$$

grau X  = 

WEITERE AUFGABEN

Schreibe die Werte mit Hilfe von Operatoren

$$AAA \quad BB \quad =$$

$$4A \quad 5A \quad 3B \quad =$$

$$IIII \quad 4I \quad I \quad =$$

$$5Z \quad 5Z \quad 3Z \quad =$$

$$8Z \quad 9Z \quad BBB \quad =$$

$$XA \quad XA \quad XA \quad =$$

$$XZ \quad III \quad XZ \quad XI \quad =$$

$$IIIII \quad IIIII \quad =$$

$$AAA \quad AAA \quad AAA \quad AAA =$$

WEITERE AUFGABEN

Schreibe die Werte mit Hilfe von Operatoren

$$AAA \quad BB = 3 \cdot A + 2 \cdot B$$

$$XA \quad XA \quad XA = X \cdot A + X \cdot A + X \cdot A = 3 \cdot X \cdot A$$

$$4A \quad 5A \quad 3B = 9 \cdot A + 3 \cdot B$$

$$IIII \quad 4I \quad I = 9 \cdot I$$

$$XZ \quad III \quad XZ \quad XI = 2 \cdot X \cdot Z + X \cdot I + 3 \cdot I$$

$$5Z \quad 5Z \quad 3Z = X \cdot Z + 3 \cdot Z$$

$$IIIII \quad IIIII = X \cdot I$$

$$8Z \quad 9Z \quad BBB = X \cdot Z + 7 \cdot Z + 3 \cdot B$$

$$AAA \quad AAA \quad AAA \quad AAA = X \cdot A + 2 \cdot A$$

WEITERE AUFGABEN

Schreibe die Werte mit Hilfe von Operatoren

$$XXXXX 5 = 5 \cdot X + 5$$

$$XK + 2XK + 3K = 3 \cdot X \cdot K + 3 \cdot K$$

$$XXXX XXXXX XX = X \cdot X + 2 \cdot X$$

$$8XB + 8XB + 5XB + 5B = 2 \cdot X \cdot X \cdot B + 1 \cdot X \cdot B + 5 \cdot B$$

$$5 \cdot X \cdot A + 6 \cdot X \cdot A = X \cdot X \cdot A + 1 \cdot X \cdot A$$

$$4XX + 8XX + 4X + 1 =$$

$$= X \cdot X \cdot X + 2 \cdot X \cdot X + 4 \cdot X + 1$$

$$XB + XB + 2A = 2 \cdot X \cdot B + 2 \cdot A$$

$$3XX + 7XX + 2XXX = 3 \cdot X \cdot X \cdot X$$

$$5XB + 5XB = X \cdot X \cdot B$$

WEITERE AUFGABEN

Schreibe die Werte mit Hilfe von Operatoren

$$X X X X X 5 =$$

$$XXXX XXXXX XX =$$

$$5 \cdot X \cdot A + 6 \cdot X \cdot A =$$

$$XB + XB + 2A =$$

$$5XB + 5XB =$$

$$XK + 2XK + 3K =$$

$$8XB + 8XB + 5XB + 5B =$$

$$4XX + 8XX + 4X + 1 =$$

$$3XX + 7XX + 2XXX =$$

$$(2 \cdot 2 + 3) 2 =$$

$$9A + 5B$$

(NEUES VOKABEL)

TERM

$$(1 + 4) \cdot 4 =$$

Ein Stück Rechnung das zuerst gerechnet wird.

Wichtig um die Reihenfolge zu verstehen.

Häufig werden Klammern verwendet
um Terme hervor zuheben!

$$(1 + 3) \cdot (4 \cdot 3) =$$

$$(3+1) \cdot (2+5) =$$

$$(2 \cdot 2 + 3) 2 = X + 4$$

$$9A + 5B$$

(NEUES VOKABEL)

TERM

Ein Stück Rechnung das zuerst gerechnet wird.

Wichtig um die Reihenfolge zu verstehen.

Häufig werden Klammern verwendet
um Terme hervor zuheben!

$$(1 + 4) \cdot 4 = X$$

$$(1 + 3) \cdot (4 \cdot 3) = 2 \cdot X + 8$$

$$(3+1) \cdot (2+5) = 4 \cdot X$$

DEZIMAL SCHREIBWEISE

Für die dezimale Zahlenschreibweise ersetzen wir X mit 0 und fügen 10 und 7 zu 17 zusammen.

$$4126 = 4000 + 100 + 20 + 6$$

$$= 4 \cdot 1000 + 1 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 6$$

$$= 4 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 + 1 \cdot 10 \cdot 10 + 2 \cdot 10 + 6$$

Diese Art der Zahlendarstellung ist eine der größten Leistungen der Menschheitsgeschichte und wurde in Indien und Arabien entwickelt.

RECHENBEISPIEL IN DEZIMALSCHREIBWEISE

$$\begin{aligned} & 312 + 159 = \\ & = 300+10+2 + 100+50+9 = \\ & = 400+60+11 = \\ & = 400+60+10+1 = \\ & = 400+70+1 = \end{aligned}$$

Komplexe Rechnungen können durch eine Zerlegung in Einser, Zehner, Hunderter usw. einfach gelöst werden.

RECHENBEISPIEL IN DEZIMALSCHREIBWEISE

$$\begin{aligned}51 \cdot 19 &= \\ &= (50+1) (10+9) = \\ &= 50 \cdot 10 + 50 \cdot 9 + 1 \cdot 10 + 1 \cdot 9 = \\ &= 500 + 450 + 10 + 0 = \\ &= 500 + 400 + 50 + 10 + 9 = \\ &= 900 + 60 + 9 = \\ &= 969\end{aligned}$$

DIE MENGE DER NATÜRLICHEN ZAHLEN

$$\mathbb{N} = \{1; 2; 3; 4; 5; \dots\}$$

Wie definieren wir das?

- A) Wir nehmen an dass 1 existiert.
- B) Für jede natürliche Zahl (n) gilt,
dass $m = n + 1$ auch eine
natürliche Zahl ist.