
 **Grundlagen der Mathematik** Rolf Linn


1. Einführung
2. Mengen
3. Relationen
4. Abbildungen
5. Algebra
6. Zahlen

1. Einführung GM 1-1

 **1. Einführung** Rolf Linn

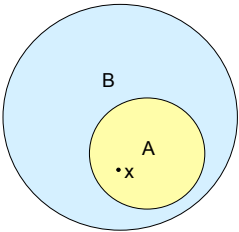
- 1.1 Was ist Mathematik?
- 1.2 Wozu dient Mathematik?
- 1.3 Wie lernt man Mathematik?

1. Einführung GM 1-2


 **1.1 Was ist Mathematik?** Rolf Linn

Axiome, Definitionen, Sätze

Beispiel für eine Definition:
 Es seien A und B Mengen.
 A heißt Teilmenge von B, geschrieben $A \subseteq B$, falls für alle x gilt:
 $x \in A \Rightarrow x \in B$.



1.1 Was ist Mathematik? GM 1-3

 **1.1 Was ist Mathematik?** Rolf Linn


Axiome, Definitionen, Sätze

Satz:

- Voraussetzung
- Behauptung
- Beweis

Übungsaufgabe 1.1.1


1.1 Was ist Mathematik? GM 1-4


Axiome
Rolf Linn

- Es ist nicht möglich gesicherte Aussagen über das Wesen mathematischer Objekte zu machen.
- Als Fundament einer mathematischen Theorie dienen Axiome, über deren Wahrheitsgehalt die Mathematik keine Aussagen machen kann.
- Die Axiome bedürfen keines Beweises, sie werden einfach zur Grundlage der Theorie erklärt.


⇒ Mathematik ist die Wissenschaft von den formalen Systemen.

1.1 Was ist Mathematik?
GM 1-5


1.2 Wozu dient Mathematik?
Rolf Linn

- Berechnung
- Beweis von Aussagen
- Bereitstellung von Denkmustern

1.2 Wozu dient Mathematik?
GM 1-6


Binäre Darstellung natürlicher Zahlen
Rolf Linn

Bit: hat Wert 0 oder 1

Wort: 32 Bit

b ₃₁	b ₃₀	b ₂₉	...	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁	b ₀
-----------------	-----------------	-----------------	-----	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Interpretation als natürliche Zahl:


Zahlenwert = $b_{31} \cdot 2^{31} + b_{30} \cdot 2^{30} + b_{29} \cdot 2^{29} + \dots + b_2 \cdot 2^2 + b_1 \cdot 2^1 + b_0 \cdot 2^0$

...	b ₇	b ₆	b ₅	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁	b ₀
-----	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Wertigkeit der Binärstelle: 128 64 32 16 8 4 2 1

Übungsaufgaben 1.2.1 und 1.2.2

1.2 Wozu dient Mathematik?
GM 1-7


Befehle des Beispielrechners
Rolf Linn

Speicherbefehle

Shift left:

b ₃₁	b ₃₀	b ₂₉	...	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁	b ₀
b ₃₀	b ₂₉	...	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁	b ₀	0

Shift right:

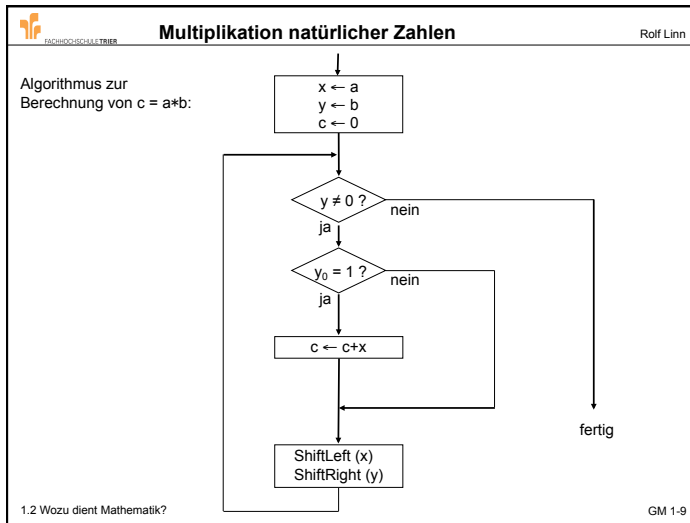
b ₃₁	b ₃₀	b ₂₉	...	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁	b ₀
0	b ₃₁	b ₃₀	b ₂₉	...	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁

Addition natürlicher Zahlen

Unbedingte und bedingte Sprungbefehle

...

1.2 Wozu dient Mathematik?
GM 1-8



Satz 1.2.1: ShiftLeft Rolf Linn

Es sei b eine natürliche Zahl in 32-bit Binärdarstellung, wobei $b_{31} = 0$.

Dann gilt $\text{ShiftLeft}(b) = 2 * b$.

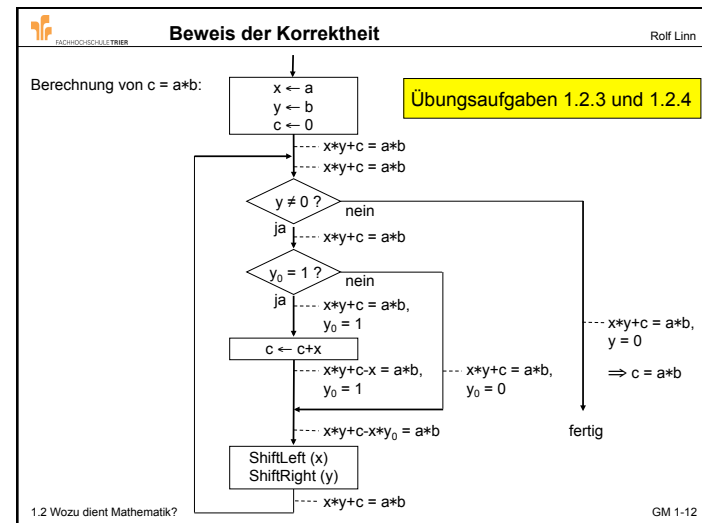
1.2 Wozu dient Mathematik? GM 1-10

Satz 1.2.2: ShiftRight Rolf Linn


Es sei b eine natürliche Zahl in Binärdarstellung.

Dann gilt $\text{ShiftRight}(b) = \frac{b}{2} - \frac{b_0}{2}$

1.2 Wozu dient Mathematik? GM 1-11



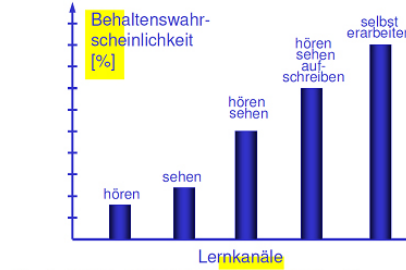
1.3 Wie lernt man Mathematik? Rolf Linn



- Sich mit dem Stoff geistig auseinander setzen!
- Auswendiglernen bringt nichts.
- „Habe Mut, Dich Deines eigenen Verstandes zu bedienen!“ (Immanuel Kant, 1784)

1.3 Wie lernt man Mathematik? GM 1-13

Lernkanäle und Behaltenswahrscheinlichkeit Rolf Linn



Werneck, T. & Heidack, C. (1986). Gedächtnistraining. München: Heyne.

GM 1-14

Ein chinesisches Sprichwort Rolf Linn

Ich höre ... und ich vergesse !
 Ich sehe ... und ich erinnere mich !
 Ich tue ... und ich verstehe !

1.3 Wie lernt man Mathematik? GM 1-15

Übung ist wichtig Rolf Linn

Der Schwierigkeitsgrad der Übungsaufgaben ist unterschiedlich, nicht alle werden Sie ohne fremde Hilfe lösen können. Daher ist folgende Vorgehensweise sinnvoll:

- Geben Sie nicht gleich auf! Ohne Bemühung geht es nicht.
- Ist die Aufgabenstellung verstanden? Falls nein, was ist nicht verstanden? Formulieren Sie eine Frage, die Ihnen beim Verständnis der Aufgabenstellung weiterhelfen könnte, und fragen Sie.
- Wissen Sie, wie sie anfangen sollen? Falls nein, formulieren Sie Ihr Problem und fragen Sie.
- Wenn Sie bei der Bearbeitung mittendrin stecken bleiben: Überlegen Sie, ob vielleicht ein anderer Lösungsweg zum Ziel führt.
- Wenn keine Ihrer Ideen zum Ziel führt: formulieren Sie Ihr Problem und fragen Sie.
- Denken Sie immer daran: Sie sollen lernen sich selbst zu helfen.

1.3 Wie lernt man Mathematik? GM 1-16