L$_2$

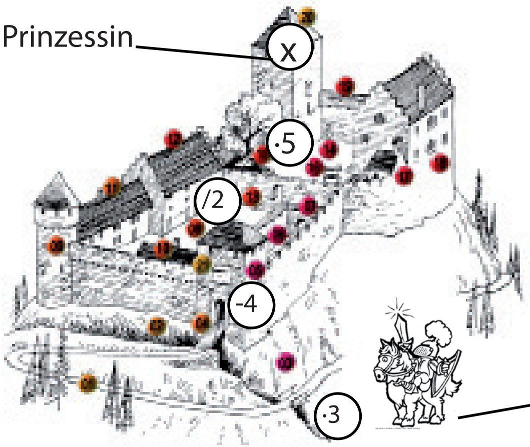
Das ‘Burg-Prinzip’

Das ‘Burg-Prinzip’ ist ein Erklärungsmodell, das die Dynamik des Isolierens von Unbekannten in einer Gleichung verbildlichen soll. Dabei werden Gleichungen vorausgesetzt, die nur eine Unbekannte haben und diese nur auf einer Seite der Gleichung. Als Bild repräsentiert die Unbekannte die Prinzessin, die auf einer Burg gefangen gehalten wird. Um diese Unbekannte zu ‘befreien’, muss man nun von aussen an diese Burg herangehen und jeden Abwehrmechanismus der Burg überwinden. Dabei repräsentieren die Zahlen, die auf der Seite der Unbekannten sind, die verschiedenen Abwehrmechanismen einer Burg, die es zu eliminieren gilt. Um diese Abwehrmechanismen überwinden zu können, muss jeweils die Gegenoperation des Abwehrmechanismus auf die Gleichung angewendet werden. Und zwar so lange, bis keine Abwehrmechanismen mehr vorhanden sind und die Prinzessin alleine auf einer Seite der Gleichung steht. Das Ganze wird einfach nachvollziehbar durch ein Beispiel:

$$3\cdot\left(\frac{5\cdot x}{2}-4\right) = 18$$

Die Burg für dieses Beispiel:

Prinzessin



| ÷ 3 (Die Schluchtbrücke überqueren)
| + 4 (Über die Zugbrücke der Burg)
| · 2 (Durch den Innenhof kämpfen)
| ÷ 5 (Den Burgfried stürmen)

Ritter (Derjenige, welcher die Gleichung lösen will)

Anhand dieses Beispiels wird klar, dass die Reihenfolge der Überwindung der Abwehrmechanismen eine grosse Rolle spielt (siehe dazu Algebra I L_6 und L_7). Diejenigen zuerst, die im Ausdruck der Unbekannten zuäusserst stehen.

A_2 Übungen

1. Isoliere in den folgenden Linearen Gleichungen mit Hilfe des 'Burg-Prinzips' die Unbekannte 'x':

a) $3x - 17 = 7$ — x =

b) $4 \cdot (18 \cdot x - 5) = 52$ — x =

c) $\frac{(12 - 3x)}{6} + 11 = 9$ — x =

d) $8 \cdot (25 - 2x) = 88$ — x =

e) $4x - [3x - (2x + 1) - 9] = 1$ — x =

*f) $\frac{(174 - 5x) + 15}{11} + \frac{(54 - 2x) - 22}{2} = 7$ — x =

g) $(21 / x) - 5 = 2$ — x =

h) $\frac{x - 5}{4} + 12 = 15$ — x =

i) $\frac{3x + 5}{5} = 8$ — x =

*j) $\frac{5x - 13}{3} - 3 = \frac{12x + 5}{7} - 8$ — x =

k) $3(601x - 411) = 5979$ — x =

*l) $2(3x - 11)(2 - x) = 6(x - 8)(1 - x)$ — x =

*m) $\frac{2}{11 - 5x} = \frac{1}{3x - 22}$ — x =

Die Unbekannte auf beiden Seiten der Gleichung

L_3

In vielen Linearen Gleichungen tritt jedoch die Unbekannte nicht nur auf einer Seite der Gleichung auf (wie bei den Beispielen aus L_2), sondern auf beiden Seiten der Gleichung. Da es unendlich viele mögliche Lineare Gleichungen gibt helfen nur die folgenden allgemeinen, grundlegenden Konzepte, wie man in jedem Fall eine Gleichung, welche die Unbekannte auf beiden Seiten der Gleichung hat, nach der Unbekannten isolieren kann:

1.
Alle Klammerausdrücke ausrechnen.

2.
Sind Brüche vorhanden, alles gleichnamig machen, damit je beide Seiten der Gleichung über nur einem Divisor steht. Die Gleichung mit diesen Divisoren multiplizieren (nun vielleicht nochmal Schritt 1.).

3.
Die Unbekannte von einer Seite der Gleichung auf die andere Seite der Gleichung bringen, so dass dann die Unbekannte nur noch auf einer Seite der Gleichung steht.

4.
Das 'Burg-Prinzip' anwenden.

Beispiel:	$2x - 5 = 3(5 - x)$	
1. (Klammerausdrücke)	$2x - 5 = 15 - 3x$	
2. (keine Brüche vorhanden)		
3. (Seitenwechsel der Unbekannten)		
	$2x - 5 = 15 - 3x$	$\mid +3x$
	$2x - 5 + 3x = 15 - 3x + 3x$	
	$5x - 5 = 15$	
4. ('Burg-Prinzip')	$5x - 5 = 15$	$\mid +5$
	$5x - 5 + 5 = 15 + 5$	
	$5x = 20$	$\mid \div 5$
	$5x \div 5 = 20 \div 5$	
	$x = 4$	

A_3

Übungen

1. Löse die folgenden Linearen Gleichungen, die x auf beiden Seiten haben, nach x auf:

a)	$2x = x + 5$	$x =$
b)	$x - 4 = 4 - x$	$x =$
c)	$3x + 5 = 7x - 15$	$x =$
d)	$3 \cdot (x + 5) = 4 \cdot (x - 1)$	$x =$
e)	$2 \cdot (3x + 5) = 4 \cdot (x - 6)$	$x =$
f)	$(2x / 3) + (3x / 2) = (4x / 9) + 31$	$x =$
g)	$27 + (9x / 4) = (5x / 2) - 4 + (7x / 3)$	$x =$
h)	$5 \cdot (2x - 9) - 8 \cdot (17 - x) = 3x - 2 \cdot (19 - x)$	$x =$
i)	$10 - 3 \cdot (5 - 4x) = 15x + 40$	$x =$
j)	$5 \cdot (x - 3) - 2 \cdot (x + 2) = 3 \cdot (x - 5)$	$x =$
k)	$38 + 5x = 10 - 9x$	$x =$
l)	$(6x - 4) / 6 = (2 \cdot (4x + 1)) / 9$	$x =$
*m)	$(x - 12)^2 = (x - 11)^2$	$x =$
n)	$x + 3 = ((2x - 4) / 2) + (80 / x)$	$x =$
o)	$34 + x = (8 + 3x) / 3$	$x =$