An den folgenden Ungleichungen wird eine Methode demonstriert, die zwar nicht von mathematischer Eleganz zeugt, dafür aber einfach ist und keine Kenntnis der quadratischen Funktion verlangt.. Auch die Aufgaben aus Nummer 34 können so gelöst werden.

Wir machen dabei davon Gebrauch, dass, wenn man in einen lineareren Ausdruck der Form $ax + b$ für x eine nach Grösse geordnete Zahlenmenge einsetzt, $ax + b$ ebenfalls eine nach Grösse geordnete Zahlenreihe durchläuft:

Zwei Beispiele:

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
x-3	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	**0**	1	2	3

x	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
4-2x	8	6	4	2	**0**	-2	-4	-6	-8

Zwischen den positiven und negativen Werten des berechneten Terms liegt immer die Null (wobei der zugehörige x-Wert unter Umständen eine gebrochene Zahl ist).

---

a) $(x+4)(x-3) < 0$

Ein Produkt ist immer dann Null, wenn mindestens einer der Faktoren Null ist:

$$\begin{array}{lll} x+4=0 & \Rightarrow & x=-4 \\ x-3=0 & \Rightarrow & x=3 \end{array} \quad \Rightarrow \quad \begin{array}{l} (-4+4)(-4-3) = 0\cdot -7 = 0 \\ (3+4)(3-3) = 7\cdot 0 = 0 \end{array}$$

Unser Term $(x+4)(x-3)$ kann nur bei -4 und 3 das Vorzeichen wechseln!

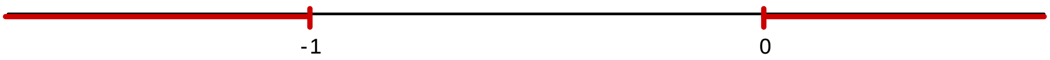
Die Zahlgerade wird in drei Bereiche geteilt. Wir wählen aus jedem Bereich irgendeine Zahl und prüfen das Vorzeichen von $(x+4)(x-3)$

z. B.	$x = -5$	1. Klammer : negativ	2. Klammer: negativ	der Term ist positiv
	$x = 0$	1. Klammer : positiv	2. Klammer: negativ	der Term ist negativ
	$x = 4$	1. Klammer : positiv	2. Klammer: positiv	der Term ist positiv

Unser Term ist negativ zwischen -4 und 3: $L = \{x \mid -4 < x < 3\} = \;]-4;3[$

b) $x\,(x+1) \geq 0$

Die Nullstellen sind bei 0 und –1.



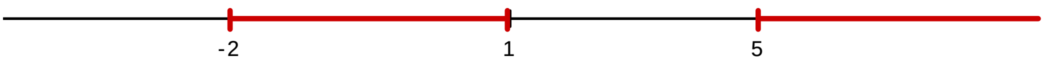
z. B.	$x = -2$	1. Klammer : negativ	2. Klammer: negativ	der Term ist positiv
	$x = -0.5$	1. Klammer : negativ	2. Klammer: positiv	der Term ist negativ
	$x = 1$	1. Klammer : positiv	2. Klammer: positiv	der Term ist positiv

Lösungsmenge: $L = \{x \mid x \leq -1 \vee 0 \leq x\} = \left]-\infty; -1\right] \cup \left[0; \infty\right[$

---

c) $(x-1)\,(x+2)(x-5) \geq 0$

Die Nullstellen sind bei –2, 1 und 5.



$- \cdot - \cdot - = -$ $\quad$ $- \cdot + \cdot - = +$ $\quad$ $+ \cdot + \cdot - = -$ $\quad$ $+ \cdot + \cdot + = +$

Lösungsmenge: $L = \{x \mid x \leq -1 \vee 0 \leq x\} = \left]-\infty; -1\right] \cup \left[0; \infty\right[$

---

d) $(x-4)^2\,(x+3) > 0$

Die Nullstellen sind bei -3 und 4.

$(-)^2 \cdot - = -$ $\quad$ $(-)^2 \cdot + = +$ $\quad$ $(+)^2 \cdot + = +$

Lösungsmenge: $L = \{x \mid x > -3\} = \left]-3; \infty\right[$

Das Vorzeichen kann nur bei Nullstellen ändern, aber es muss nicht!