



Bisherige österreichische AHS Typ I Maturabeispiele

# Algebra 2.3

**Quadratische Gleichungen in einer Variablen umformen/lösen, über Lösungsfälle Bescheid wissen, Lösungen und Lösungsfälle (auch geometrisch) deuten können**

In dieser Übungseinheit lernst du bisherige österreichische AHS Typ I Maturabeispiele zum Themenbereich „Quadratische Gleichungen“ kennen. Folgendes musste man für die bisherigen Beispiele wissen:

Bei einer **quadratischen Gleichung in Normalform** ist der Koeffizient  $a$  vor dem quadratischen Glied eine „1“. Darüber hinaus gibt es noch ein lineares und ein konstantes Glied.

Bevor man die „abc“ bzw. die „pq“ Formel anwenden kann, muss man gegebenen Falls durch Umformung dafür sorgen, dass rechts vom Gleichheitszeichen eine „0“ steht.

Für die rechnerische Lösung einer **allgemeinen quadratischen Gleichung** mittels „**abc Formel**“, die auch „**große Lösungsformel**“ oder „**Mitternachtsformel**“ genannt wird, gilt:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$D = b^2 - 4ac$$

Für die rechnerische Lösung einer **quadratischen Gleichung in Normalform** mittels „**pq Formel**“, die auch „**kleine Lösungsformel**“ genannt wird, gilt:

$$x^2 + px + q = 0$$

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

$$D = \left(\frac{p}{2}\right)^2 - q$$

Quadratische Gleichungen haben, abhängig von der **Diskriminante "D"** 3 mögliche Lösungsfälle.

- $D > 0 \rightarrow 2$  Lösungen in  $\mathbb{R}$
- $D = 0 \rightarrow 1$  (eigentlich 2 gleiche) Lösung in  $\mathbb{R}$   $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$  bzw.  $x_1 = x_2 = -\frac{p}{2}$
- $D < 0 \rightarrow$  keine Lösung in  $\mathbb{R}$ , aber 2 konjugiert komplexe Lösungen in  $\mathbb{C}$

Der **Wurzelsatz von Vieta** stellt den Zusammenhang zwischen den Variablen  $p$  und  $q$  auf der einen Seite und den Nullstellen  $z_1$  und  $z_2$  auf der anderen Seite dar. D.h. er bietet sich immer dann an, wenn die beiden Lösungen der quadratischen Gleichung bekannt sind und man die Koeffizienten  $p$  und  $q$  bestimmen soll.

$$p = -(z_1 + z_2)$$

$$q = z_1 \cdot z_2$$



**Faktorierte Darstellung einer (quadratischen) Gleichung**

- Bei der faktorierten Darstellung einer Gleichung wird die Gleichung als Produkt dargestellt. Dabei sind die Nullstellen  $x_1, x_2$  der zugrunde liegenden Funktion an geklammerten Termen sofort ablesbar. Der Satz vom Nullprodukt besagt nämlich, dass ein Produkt genau dann Null ist, wenn mindestens einer der Faktoren Null ist.

$$f(x) = a \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) \rightarrow L\{x_1, x_2\} \text{ mit } a \neq 0$$

- Im Sonderfall einer doppelten Nullstelle sieht die Darstellung der Funktion wie folgt aus:

$$f(x) = a \cdot (x - x_1)^2 \rightarrow L\{x_1\} \text{ mit } a \neq 0$$

- Von der faktorierten Darstellung gelangt man durch ausmultiplizieren zur allgemeinen Form.
- Von der allgemeinen Form gelangt man zur faktorierten Form, indem man die Nullstellen der Gleichung ausrechnet und mit deren Hilfe dann die faktorierte Form anschreibt.

Angaben mit freundlicher Genehmigung vom Bundesministerium für Bildung; Lösungsweg: Maths2Mind

Rechenzeit: <5 Min. pro Beispiel

Autor: DI Andreas Dungal

Letzte Bearbeitung: **02.2024**

**Enthaltene Beispiele: AG 2.3**

1	Aufgabe 1347	AHS Matura vom 09. Mai 2014 - Teil-1-Aufgaben - 3. Aufgabe
2	Aufgabe 1371	AHS Matura vom 17. September 2014 - Teil-1-Aufgaben - 3. Aufgabe
3	Aufgabe 1395	AHS Matura vom 16. Jänner 2015 - Teil-1-Aufgaben - 3. Aufgabe
4	Aufgabe 1468	AHS Matura vom 15. Jänner 2016 - Teil-1-Aufgaben - 2. Aufgabe
5	Aufgabe 1490	AHS Matura vom 10. Mai 2016 - Teil-1-Aufgaben - 4. Aufgabe
6	Aufgabe 1540	AHS Matura vom 12. Jänner 2017 - Teil-1-Aufgaben - 2. Aufgabe
7	Aufgabe 1567	AHS Matura vom 28. September 2017 - Teil-1-Aufgaben - 2. Aufgabe
8	Aufgabe 1592	AHS Matura vom 16. Jänner 2018 - Teil-1-Aufgaben - 3. Aufgabe
9	Aufgabe 1616	AHS Matura vom 09. Mai 2018 - Teil-1-Aufgaben - 3. Aufgabe
10	Aufgabe 1639	AHS Matura vom 20. September 2018 - Teil-1-Aufgaben - 2. Aufgabe
11	Aufgabe 1687	AHS Matura vom 08. Mai 2019 - Teil-1-Aufgaben - 2. Aufgabe
12	Aufgabe 1737	AHS Matura vom 14. Jänner 2020 - Teil-1-Aufgaben - 4. Aufgabe
13	Aufgabe 1809	AHS Matura vom 12. Jänner 2021 - Teil-1-Aufgaben - 4. Aufgabe
14	Aufgabe 1855	AHS Matura vom 17. September 2021 - Teil-1-Aufgaben - 2. Aufgabe
15	Aufgabe 1880	AHS Matura vom 12. Jänner 2022 - Teil-1-Aufgaben - 3. Aufgabe
16	Aufgabe 11180	AHS Matura vom 03. Mai 2022 - Teil-1-Aufgaben - 2. Aufgabe
17		
18		
19		
20		