

Was ist eigentlich Algebra?

Jeder Schüler müsste in der Regel die berühmte Formel $E = mc^2$ von Albert Einstein oder den Satz des Pythagoras $a^2 + b^2 = c^2$ kennen. In diesen beiden Formeln steckt schon der Begriff Algebra.

Laut Duden wird das Wort Algebra als die Lehre von mathematischen Gleichungen bezeichnet.

Eigentlich muss man den Begriff Algebra - schon aus rein historischen Gründen - differenziert betrachten. Methoden und auch Inhalte der Algebra haben sich im Laufe der Geschichte so stark erweitert, dass es nicht mehr möglich ist, dieses Wort knapp und exakt zu definieren. Man unterscheidet daher allgemein folgende, keineswegs scharf voneinander abgegrenzte, zwei Hauptgebiete der Algebra:

- die Algebra im engeren bzw. klassischen Sinn, auch elementare Algebra genannt, und
- die moderne, abstrakte Algebra, die wiederum in mehrere Teilgebiete untergliedert wird.

Für euch ist es weniger wichtig, sich mit allen Gebieten der Algebra auseinanderzusetzen. Deshalb beschäftigen wir uns in den folgenden Beiträgen ausschließlich mit der elementaren Algebra, die in allen Schulen, wenn auch mit Einschränkungen, gelehrt wird. Ich nenne sie einfach die Schul-Algebra.

Die elementare oder auch klassische Algebra im schulischen Sinn ist die Theorie bzw. Lehre vom Lösen algebraischer Gleichungen über den reellen oder komplexen Zahlen.

Zum Beispiel:

- $2x - 13 = 12$ (wird in der Unterstufe der meisten Schularten behandelt),
- $-\frac{1}{2}x^2 + \frac{3}{4}(5 - 3x)^2 - 1 = 2x^2 - 3x$ (Stoff der Mittelstufe),
- $e^{\frac{1}{3}x^2 - x} + 2 = e^{\frac{2}{3}x^2 - 2x}$ (aus der Oberstufe)

oder Textaufgaben wie

- Zweiundzwanzig Schüler gehen zusammen ins Freibad. Leider können sieben von ihnen noch nicht schwimmen. Wie viele Schüler dürfen dann ins tiefere Becken gehen? (aus der Grundschule)

Algebraische Gleichungen erscheinen in vielfältiger Form. Ganzrationale Gleichungen wie lineare, quadratische, kubische Gleichungen, sowie trigonometrische Gleichungen, oder Bruch-, Wurzel-, Exponential- und Logarithmusgleichungen werden in der Unter- und Mittelstufe behandelt. Neben Funktionsgleichungen ist man in der Oberstufe mit Null-, Extremal- und Wendestellenberechnungen konfrontiert. Schnitt-, Berühr- und Randpunkte müssen berechnet werden. Differenzial- und Integralrechnungen erfordern häufig die Technik des Lösens algebraischer Gleichungen. Und durch die gesamte Schullaufbahn wird man mit Textaufgaben, die wiederum zu algebraischen Gleichungen führen, konfrontiert. Selbst in der Geometrie und der Matrizenrechnung muss man auf die Werkzeuge der Algebra zurückgreifen. In der Statistik bzw. der Wahrscheinlichkeitslehre ist das Beherrschen der Theorien der elementaren Algebra ebenso Voraussetzung wie in anderen Schulfächern, beispielsweise Physik, Technologie, Chemie, Biologie oder Betriebswirtschaftslehre.

Und woher kommt der Begriff Algebra?

Vermutlich ist eine der ersten Darstellungen der Algebra ein mathematisches Lehrbuch des indischen Mathematikers Aryabhata aus dem 5. Jahrhundert. Die Araber übernahmen im 13. Jahrhundert diese Methode und nannten sie „**al-jabr**“. Diese Bezeichnung wurde wahrscheinlich aus dem Titel des Rechenbuchs „al-kitab al-muhtasir fi Hisab **al-dschabr** wa-l-muqabala“ des persischen Gelehrten Al-Khwarizmi entnommen, was in etwa das kurzgefasste Buch über Rechnen mit Ergänzen und Zusammenfassen von Ausdrücken heißt. Vier Jahrhunderte danach erschien seine lateinische Übersetzung „Ludus **algebrae** et almucgrabalaeque“. Aus „**al-jabr**“ entwickelte sich somit das heutige Wort "Algebra".