



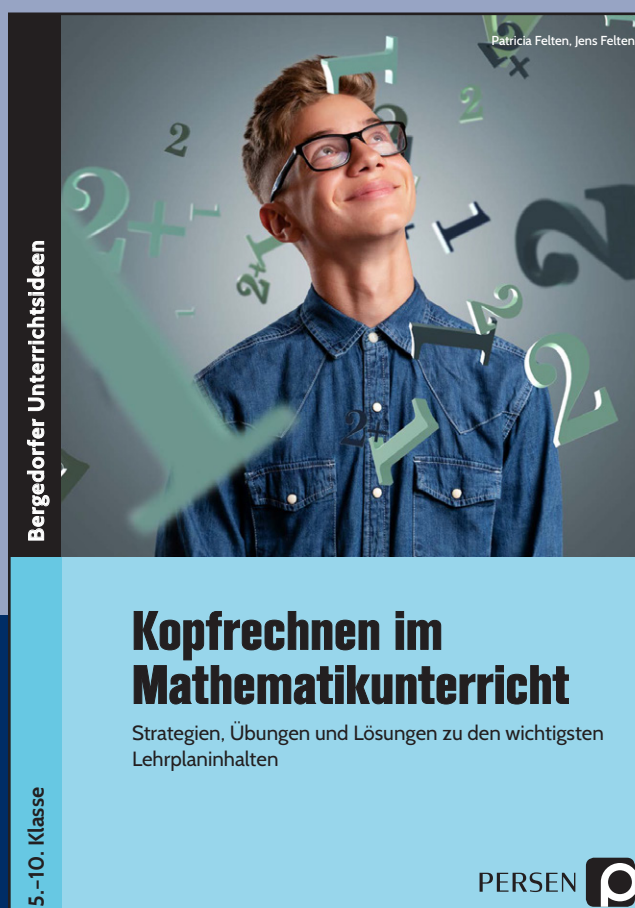
# DOWNLOAD

Patricia Felten · Jens Felten

# Kopfrechnen im Mathematikunterricht 11

Die pq-Formel

Downloadauszug  
aus dem Originaltitel:



Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den **Einsatz im eigenen Unterricht** zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, **nicht jedoch für** einen schulweiten Einsatz und Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte (einschließlich, aber nicht beschränkt auf Kollegen), für die Veröffentlichung im Internet oder in (Schul-)Intranets oder einen weiteren kommerziellen Gebrauch.

**Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.**

**Verstöße gegen diese Lizenzbedingungen werden strafrechtlich verfolgt.**

**Download  
zur Ansicht**

## 1. Vervollständige die Tabelle.

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n <sup>2</sup>	4	9									

## 2. Vervollständige die Tabelle. Gebe die unteren Werte gekürzt an.

p	2	$\frac{7}{2}$	$\frac{11}{2}$	$\frac{8}{3}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{10}{8}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{9}{2}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{5}{6}$
$\frac{p}{2}$	1	$\frac{7}{4}$									

## 3. Berechne die Quadrate. Kürze nach Möglichkeit vorher.



$$\left(\frac{8}{10}\right)^2 = \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{16}{25}$$

a)  $\left(\frac{4}{6}\right)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 =$

b)  $\left(\frac{7}{4}\right)^2 =$

c)  $\left(\frac{5}{3}\right)^2 =$

d)  $\left(\frac{7}{28}\right)^2 =$

e)  $\left(\frac{6}{36}\right)^2 =$

f)  $\left(\frac{5}{2}\right)^2 =$

g)  $\left(\frac{7}{2}\right)^2 =$

h)  $\left(\frac{11}{2}\right)^2 =$

i)  $\left(\frac{-2}{4}\right)^2 =$

j)  $\left(\frac{-6}{5}\right)^2 =$

k)  $\left(\frac{2}{24}\right)^2 =$

l)  $\left(\frac{-3}{9}\right)^2 =$

m)  $\left(\frac{-1}{9}\right)^2 =$

n)  $\left(\frac{13}{11}\right)^2 =$

o)  $\left(\frac{-5}{1}\right)^2 =$

p)  $\left(\frac{3}{8}\right)^2 =$

q)  $\left(\frac{-8}{48}\right)^2 =$

r)  $\left(\frac{12}{12}\right)^2 =$

1. Berechne  $\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q$  für die angegebenen Werte von p und q. Das Ergebnis soll als Bruch dargestellt werden.



$$p = 5; q = -2 \rightarrow \left(\frac{5}{2}\right)^2 - (-2) = \frac{25}{4} + \frac{8}{4} = \frac{33}{4}$$

a)  $p = -3; q = 4 \rightarrow \left(\frac{-3}{2}\right)^2 - 4 =$

b)  $p = 5; q = -1 \rightarrow$

c)  $p = 1; q = -4 \rightarrow$

d)  $p = 1,5; q = 0,5 \rightarrow$

e)  $p = 6; q = 6 \rightarrow$

f)  $p = 4; q = -5 \rightarrow$

g)  $p = 12; q = -9 \rightarrow$

h)  $p = 0,2; q = -0,9 \rightarrow$

i)  $p = -\frac{2}{3}; q = \frac{1}{2} \rightarrow$

j)  $p = \frac{4}{6}; q = \rightarrow$

k)  $p = \frac{6}{9}; q = 0 \rightarrow$

2. Entscheide jeweils, ob der Term positiv oder negativ ist.



$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 1 \text{ ist negativ.}$$

a)  $(96)^2 - 95$

b)  $\left(\frac{1}{9}\right)^2 + \frac{2}{3}$

c)  $(1,8)^2 - 2$

d)  $\left(\frac{8}{9}\right)^2 - 1$

1. Berechne soweit wie möglich. Ziehe, wenn möglich, aus Zähler oder Nenner die Wurzel.



$$\sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2 - 2} = \sqrt{\frac{25}{4} - \frac{8}{4}} = \sqrt{\frac{17}{4}} = \frac{\sqrt{17}}{2}$$

a)  $\sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^2 + 1} = \sqrt{\frac{9}{16} + \frac{16}{16}} =$

b)  $\sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2 - 4} =$

c)  $\sqrt{\left(\frac{-2}{3}\right)^2 + \frac{5}{9}} =$

d)  $\sqrt{\left(\frac{-2}{3}\right)^2 - \frac{1}{2}} =$

e)  $\sqrt{\left(\frac{4}{10}\right)^2 - \frac{2}{5}} =$

f)  $\sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^2 + \frac{2}{9}} =$

g)  $\sqrt{4^2 + \frac{1}{2}} =$

h)  $\sqrt{\left(\frac{10}{2}\right)^2 - 3} =$

i)  $\sqrt{\left(\frac{8}{3}\right)^2 - 1} =$

j)  $\sqrt{\left(\frac{3}{8}\right)^2 + \frac{1}{128}} =$

2. Berechne soweit wie möglich.



$$-\frac{-2}{4} + \sqrt{\left(\frac{-2}{4}\right)^2 - \left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{2}} = \frac{1}{2} + \sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{1 + \sqrt{3}}{2}$$

a)  $-\frac{5}{2} + \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2 - (-3)} =$

b)  $-\frac{2}{2} + \sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2 - 4} =$

c)  $-\frac{0,5}{2} + \sqrt{\left(\frac{0,5}{2}\right)^2 - (-1)} =$

d)  $-\frac{-8}{2} + \sqrt{\left(\frac{-8}{2}\right)^2 - 7} =$

1. Löse folgende Gleichungen, indem du die pq-Formel verwendest.

a)  $x^2 - 4x + 1 = 0$

b)  $x^2 - 3x + 2 = 0$

c)  $x^2 + 0,5x + 0,25 = 0$

d)  $x^2 - x + 2 = 0$

e)  $x^2 - 8x - 9 = 0$

f)  $x^2 - 1,5x + 0,5 = 0$

g)  $x^2 - \frac{x}{2} + 1 = 0$

h)  $x^2 + \frac{1}{4}x - 5 = 0$

i)  $x^2 - \frac{2}{5}x + \frac{1}{2} = 0$

j)  $x^2 - x - \frac{2}{3} = 0$

k)  $x^2 + 4x + 4 = 0$

l)  $x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{6}{5} = 0$

2. Bringe folgende Gleichungen auf die Form  $x^2 + px + q = 0$  und löse sie dann mithilfe der pq-Formel.

a)  $2x^2 - 6x + 2 = 0$

b)  $-3x^2 - 3x + 6 = 0$

c)  $x^2 + 5x + 0,35 = -0,65$

d)  $2x^2 - \frac{2}{3}x + 2 = 1$

e)  $4x^2 - 8x + 8 = 2$

f)  $\frac{2}{3}x^2 - x + 1 = -2$

g)  $-x^2 - 2x - \frac{3}{4} = 0,5$

h)  $0,5x^2 - x - 5 = x - 4$

i)  $-x^2 - \frac{2}{9}x - 5 = -1$

j)  $2x^2 - 2x - \frac{4}{3} = 0$

k)  $7x^2 + 21x - 35 = 0$

l)  $0,2x^2 - \frac{3}{5}x + \frac{7}{10} = 0,1$

3. Berechne jeweils die Nullstellen der Funktionen mit der angegebenen Gleichung.

a)  $f(x) = x^2 - x + 3$

b)  $f(x) = x^2 - 3x - 2$

c)  $f(x) = 4x^2 - \frac{1}{2}x + 1$

d)  $f(x) = x^2 - x - 2$

e)  $f(x) = -x^2 - 2x + \frac{1}{2}$

f)  $f(x) = -\frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{3}x - \frac{1}{3}$

g)  $f(x) = 5x^2 - 10x + 15$

h)  $f(x) = x^2 - 4$

i)  $f(x) = 2x^2 - 3x$

**11.1 pq-Formel – Teilgebiet: Brüche quadrieren**

1.	$\frac{n}{n^2}$	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144

2.	$p$	2	$\frac{7}{2}$	$\frac{11}{2}$	$\frac{8}{3}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{10}{8}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{9}{2}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{5}{6}$
	$\frac{p}{2}$	1	$\frac{7}{4}$	$\frac{11}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{5}{14}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{9}{4}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{12}$

3. a)  $\frac{4}{9}$       b)  $\frac{49}{16}$       c)  $\frac{25}{9}$       d)  $\frac{1}{16}$       e)  $\frac{1}{36}$       f)  $\frac{25}{4}$   
 g)  $\frac{49}{4}$       h)  $\frac{121}{4}$       i)  $\frac{1}{4}$       j)  $\frac{36}{25}$       k)  $\frac{1}{144}$       l)  $\frac{1}{9}$   
 m)  $\frac{1}{81}$       n)  $\frac{169}{121}$       o) 25      p)  $\frac{9}{64}$       q)  $\frac{1}{36}$       r) 1

**11.2 pq-Formel – Teilgebiet: Diskriminante berechnen**

1. a)  $-\frac{7}{4}$       b)  $\frac{29}{4}$       c)  $\frac{17}{4}$       d)  $\frac{1}{16}$       e) 3      f) 9  
 g) 45      h) 0,91      i)  $-\frac{7}{18}$       j)  $-\frac{5}{9}$       k)  $\frac{1}{9}$

2. a)  $(96)^2 - 95$  ist positiv      b)  $\left(\frac{1}{9}\right)^2 + \frac{2}{3}$  ist positiv  
 c)  $(1,8)^2 - 2$  ist positiv      d)  $\left(\frac{8}{9}\right)^2 - 1$  ist negativ

**11.3 pq-Formel – Teilgebiet: Wurzelterme berechnen**

1. a)  $\frac{5}{4}$       b)  $\frac{3}{2}$       c) 1      d)  $\sqrt{\frac{-1}{18}} = \frac{\sqrt{-2}}{6}$  n.d.      e)  $\sqrt{\frac{-24}{100}} = \frac{\sqrt{-6}}{5}$  n.d.  
 f)  $\sqrt{\frac{1}{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$       g)  $\sqrt{\frac{33}{2}} = \frac{\sqrt{66}}{2}$       h)  $\sqrt{22} = \frac{\sqrt{88}}{2}$       i)  $\sqrt{\frac{55}{9}} = \frac{\sqrt{55}}{3}$       j)  $\sqrt{\frac{19}{128}} = \frac{\sqrt{38}}{16}$
2. a)  $\frac{-5 + \sqrt{37}}{2}$       b)  $-1 + \sqrt{-3}$  n.d.      c)  $\frac{-1 + \sqrt{17}}{4}$       d) 7

11.4 pq-Formel: Anwendungsaufgaben

1. a)  $x_1 = 2 + \sqrt{3} \approx 3,73$ ;  $x_2 = 2 - \sqrt{3} \approx 0,27$       b)  $x_1 = 2$ ;  $x_2 = 1$   
 c)  $x_{1/2} = -\frac{1}{4} \pm \sqrt{\frac{-3}{16}} \rightarrow$  keine Lösung      d)  $x_{1/2} = \frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{-7}{4}} \rightarrow$  keine Lösung  
 e)  $x_1 = 9$ ;  $x_2 = -1$       f)  $x_1 = 1$ ;  $x_2 = 0,5$   
 g)  $x_{1/2} = \frac{1}{4} \pm \sqrt{-\frac{15}{16}} \rightarrow$  keine Lösung      h)  $x_1 = -\frac{1}{8} + \sqrt{\frac{321}{64}} \approx 2,11$ ;  $x_2 = -\frac{1}{8} - \sqrt{\frac{321}{64}} \approx -2,36$   
 i)  $x_{1/2} = \frac{1}{5} \pm \sqrt{\frac{-23}{50}} \rightarrow$  keine Lösung      j)  $x_1 = \frac{1}{2} + \sqrt{\frac{11}{12}} \approx 1,46$ ;  $x_2 = \frac{1}{2} - \sqrt{\frac{11}{12}} \approx -0,46$   
 k)  $x_1 = -2$       l)  $x_{1/2} = \frac{3}{4} \pm \sqrt{\frac{-51}{80}} \rightarrow$  keine Lösung
2. a)  $x_1 = \frac{3 + \sqrt{5}}{2} \approx 2,62$ ;  $x_2 = \frac{3 - \sqrt{5}}{2} \approx 0,38$       b)  $x_1 = 1$ ;  $x_2 = -2$   
 c)  $x_1 = \frac{-5 + \sqrt{21}}{2} \approx -0,21$ ;  $x_2 = \frac{-5 - \sqrt{21}}{2} \approx -4,8$       d)  $x_{1/2} = \frac{1}{6} \pm \sqrt{\frac{-17}{36}} \rightarrow$  keine Lösung  
 e)  $x_{1/2} = 1 \pm \sqrt{\frac{-1}{2}} \rightarrow$  keine Lösung      f)  $x_{1/2} = \frac{3}{4} \pm \sqrt{\frac{-63}{16}} \rightarrow$  keine Lösung  
 g)  $x_{1/2} = -1 \pm \sqrt{\frac{-1}{4}} \rightarrow$  keine Lösung      h)  $x_1 = 2 + \sqrt{6} \approx 4,45$ ;  $x_2 = 2 - \sqrt{6} \approx -0,45$   
 i)  $x_{1/2} = \frac{1}{9} \pm \sqrt{\frac{-323}{81}} \rightarrow$  keine Lösung      j)  $x_1 = \frac{3 + \sqrt{33}}{6} \approx 1,46$ ;  $x_2 = \frac{3 - \sqrt{33}}{6} \approx -0,46$   
 k)  $x_1 = \frac{-3 + \sqrt{29}}{2} \approx 1,19$ ;  $x_2 = \frac{-3 - \sqrt{29}}{2} \approx -4,19$       l)  $x_{1/2} = \frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{-3}{4}} \rightarrow$  keine Lösung
3. a)  $x_{1/2} = \frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{-11}{4}} \rightarrow$  keine Nullstellen      b)  $x_1 = \frac{3 + \sqrt{17}}{2} \approx 3,56$ ;  $x_2 = \frac{3 - \sqrt{17}}{2} \approx -0,56$   
 c)  $x_{1/2} = \frac{1}{16} \pm \sqrt{\frac{-63}{256}} \rightarrow$  keine Nullstellen      d)  $x_1 = 2$ ;  $x_2 = -1$   
 e)  $x_1 = -1 + \sqrt{\frac{3}{2}} \approx 0,22$ ;  $x_2 = -1 - \sqrt{\frac{3}{2}} \approx -2,22$       f)  $x_{1/2} = -\frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{-3}{4}} \rightarrow$  keine Nullstellen  
 g)  $x_{1/2} = 1 \pm \sqrt{-2} \rightarrow$  keine Nullstellen      h)  $x_1 = 2$ ;  $x_2 = -2$       i)  $x_1 = 1,5$ ;  $x_2 = 0$





**PERSEN** Alles für ein leichteres Lehrerleben!

Weitere Downloads, E-Books und Print-Titel des umfangreichen Persen-Verlagsprogramms finden Sie unter [www.persen.de](http://www.persen.de)

Hat Ihnen dieser Download gefallen? Dann geben Sie jetzt auf [www.persen.de](http://www.persen.de) direkt bei dem Produkt Ihre Bewertung ab und teilen Sie anderen Kunden Ihre Erfahrungen mit.



Download  
zur Ansicht

© 2020 PERSEN Verlag, Hamburg  
AAP Lehrerwelt GmbH  
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werks ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlags.

Sind Internetadressen in diesem Werk angegeben, wurden diese vom Verlag sorgfältig geprüft. Da wir auf die externen Seiten weder inhaltliche noch gestalterische Einflussmöglichkeiten haben, können wir nicht garantieren, dass die Inhalte zu einem späteren Zeitpunkt noch dieselben sind wie zum Zeitpunkt der Drucklegung. Der PERSEN Verlag übernimmt deshalb keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Internetseiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind, und schließt jegliche Haftung aus.

Grafik: Cover © lassedesign – stock.adobe.com, Piktogramm Professor: Roman Lechner  
Satz: Typographie & Computer, Krefeld

Bestellnr.: 20435DA11

[www.persen.de](http://www.persen.de)