

Kettenaufgaben mit runden, eckigen und geschweiften Klammern

Als letztes folgen die „geschweiften“ Klammern. Die runden und eckigen Klammern kennst Du bereits.

Die geschweiften Klammern sehen so aus: { }

Vielleicht hast Du sie bereits irgendwo einmal gesehen. In der Mathematik kommen sie auch vor. Sie umfassen einen großen Rechenausdruck.

Trotzdem gilt immer noch: Die runden Klammern müssen **zuerst gerechnet** werden. Danach folgen die eckigen Klammern. Zuletzt wird der Inhalt der geschweiften Klammer gerechnet.

Und auch der Satz „Ordnung zu halten ist von entscheidender Bedeutung!“ ist weiterhin gültig und unbedingt einzuhalten

Von links nach rechts zu rechnen ist ebenfalls noch gültig.

Auch in dieser letzten Aufgabenart der Kettenaufgaben werden wir alle Rechenarten verwenden.

Wie wird nun eine Kettenaufgabe mit runden, eckigen und geschweiften Klammern gerechnet?

Die Aufgabe lautet $20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = ?$

Das sieht erst einmal richtig schlimm aus. Wenn Du aber Schritt für Schritt rechnest und Ordnung hältst, wirst Du feststellen, dass es gar nicht so schlimm ist.

Wir werden den Rechenweg gemeinsam in 25 Schritten gehen.

$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">Schritt 1</div> <div> <p>Innerhalb dieser Aufgabe gibt es nicht nur Punktaufgaben, sondern auch drei Klammerausdrücke:</p> <p>Zuerst zwei geschweifte Klammern. Sie sind neu dazu gekommen.</p> <p>Außerdem vier eckige Klammern.</p> <p>Und in der eckigen Klammern jeweils einen Klammerausdruck in einer runden Klammer.</p> <p>Es gilt weiterhin der Satz: Die Klammer zuerst!</p> <p>Und es wird bei den runden Klammern begonnen. Du rechnest immer noch „von innen nach außen“.</p> <p>Die erste Klammer ist die (4 + 12 · 5)</p> <p>Denn es ist ein Klammerausdruck in einer runden Klammer und er steht in der Reihenfolgen der Klammerausdrücke links vorne in der Reihenfolge der Rechnungen.</p> </div> </div>
$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$	
$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$	
$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$	
$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$	

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

60

Die zweite Zeile:

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

Die ersten beiden Zeilen der Aufgabe:

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

64

	<p>Der gesamte Rest der Rechnung bleibt stehen wie er ist.</p> <p>Wir rechnen also zuerst den Klammerausdruck $(4 + 12 \cdot 5)$. Dieser enthält neben der Stich- auch eine Punktaufgabe. Nämlich die $12 \cdot 5$. Die Punktaufgaben müssen wir neben den verschiedenen Klammerausdrücken auch beachten. Das heißt für uns hier zuerst: <i>Punkt vor Strich!</i> Dieser wesentliche Teil der Mathematik gilt also auch hier.</p>
Schritt 2	<p>Die erste Aufgabe ist diese Malaufgabe: $12 \cdot 5$.</p> <p><i>Grundsätzlich gilt: Eine Nebenrechnungen (NR) am Rand der Aufgabe mit einer fortlaufenden Nummer. Hier ist sie nicht nötig.</i> Das Ergebnis aus $12 \cdot 5$ ist 60.</p>
Schritt 3	<p>Die 60 schreiben wir auf, mittig unter die gerade gerechnete Malaufgabe.</p>
Schritt 4	<p><i>Alle weiteren Einzelteile der Rechnung kommen genau dahin, wo sie vorher schon waren!</i></p>
	<p>Die Rechnung bisher.</p>
Schritt 5	<p>Weiter zur nächsten Teilrechnung: In der ersten runden Klammer steht noch der Klammerausdruck $(4 + 60)$. $(4 + 60)$ wird Plus gerechnet. <i>Auch hier können wir uns die Nebenrechnung sparen.</i> Das Ergebnis aus ist 64.</p>
Schritt 6	<p>Die 64 schreiben wir mittig unter die Rechnung.</p>

Die dritte Zeile sieht so aus:

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : 64 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : 64 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : 64 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

4

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : 64 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [4 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

Schritt 7	<p>Die anderen Teile der Rechnung werden an ihren bisherigen Platz geschrieben.</p> <p>Die erste runde Klammer ist aufgelöst und muss jetzt nicht mehr hingeschrieben werden.</p>
Schritt 8	<p>Wir bleiben innerhalb der ersten Klammer und lösen erst diese komplett auf.</p> <p>Danach kümmern wir uns um die zweite eckige Klammer und ihren Inhalt.</p> <p>So lange wir Klammer für Klammer und Punkt vor Strich rechnen, dürfen wir das so tun und es bleibt richtig.</p> <p>Die nächste Rechnung aus der ersten eckigen Klammer lautet: 256 : 64. Denn es gilt ja: Punkt vor Strich!</p> <p>Jetzt aber mit Nebenrechnung. NR 1: $256 : 64 = 4$</p> $\begin{array}{r} 256 \\ \underline{256} \\ --- \end{array}$ <p><i>(Zum schriftlichen Teilen sieh bitte in der entsprechenden Anleitung nach. Als kleine Hilfe: Die 64er Reihe aufschreiben, oder als Annäherung nicht mit 64 rechnen, sondern mit 70 „überschlagen“ und danach kontrollieren.)</i></p> <p>Das Ergebnis aus 256 : 64 ist 4.</p>
Schritt 9	<p>Die 4 schreiben wir unter die Geteiltrechnung von eben.</p>
Schritt 10	<p>Den Rest der Aufgabe wieder hinschreiben.</p> <p>Und nicht vergessen: Beim Eintragen der Einzelergebnisse die Klammern dazuschreiben!</p> <p>Konzentriere Dich darauf, jeden Bestandteil wieder dorthin zu schreiben, wo er vorher war!</p>

Die Aufgabe bis zu diesem Zeitpunkt:

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : 64 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [4 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : 64 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [4 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [4 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [6] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [4 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [6] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [6] \cdot [18 : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [4 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [6] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [6] \cdot [18 : 6] + 2 \} =$$

Schritt 11	Die letzte Teilaufgabe in der ersten eckigen Klammer ist die Plusaufgabe: $4 + 2$ Das Ergebnis aus $4 + 2$ ist 6 .
Schritt 12	Die 6 kommt unter die Rechnung. Die eckige Klammer ist auch aufgelöst und kann nun ebenfalls weg gelassen werden. Die zweite eckige Klammer wird erst einmal wieder hingeschrieben. Sie muss als nächstes berechnet werden.
Schritt 13	Innerhalb der zweiten eckigen Klammer haben wir in der runden Klammer eine Minusaufgabe und danach eine Geteiltaufgabe. Du weißt: <i>Klammern zuerst!</i> Deine nächste Rechnung ist deshalb die Minusrechnung: $32 - 14$ NR 2: $\begin{array}{r} 32 \\ - 14 \\ \hline 18 \end{array}$ Das sind 18 .
Schritt 14	Alle anderen Teile wieder anschreiben.

Die Rechnung bis hierher:

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [4 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ 6 \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ 6 \cdot [18 : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [4 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ 6 \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ 6 \cdot [18 : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ 6 \cdot 3 + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [4 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ 6 \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ 6 \cdot [18 : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ 6 \cdot 3 + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [4 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ 6 \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ 6 \cdot [18 : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ 6 \cdot 3 + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [4 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ 6 \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ 6 \cdot [18 : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ 6 \cdot 3 + 2 \} =$$

$$20 : \{ 18 + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ [4 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ 6 \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ 6 \cdot [18 : 6] + 2 \} =$$

$$20 : \{ 6 \cdot 3 + 2 \} =$$

$$20 : \{ 18 + 2 \} =$$

Schritt 15	Weiter innerhalb der zweiten eckigen Klammer zur Geteiltaufgabe: 18 : 6. Das Ergebnis aus 18 : 6 ist 3 .
Schritt 16	Den Rest der Aufgabe wieder darunter. Die zweite eckige Klammer ist nun ebenfalls aufgelöst und muss nicht mehr angeschrieben werden.
Schritt 17	Wir kommen zur Malaufgabe innerhalb der geschweiften Klammer. Das ist die 6 · 3 . Das Ergebnis daraus ist 18 .
Schritt 18	Das Ergebnis 18 unter die Rechnung.
Schritt 19	Der Rest wieder hin.

Die bisherige Rechnung:

$$\begin{aligned}
20 : \{ & [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & [4 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & 6 \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & 6 \cdot [18 : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & 6 \cdot 3 + 2 \} = \\
20 : \{ & 18 + 2 \} =
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
20 : \{ & [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & [4 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & 6 \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & 6 \cdot [18 : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & 6 \cdot 3 + 2 \} = \\
20 : \{ & 18 + 2 \} =
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
20 : \{ & [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & [4 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & 6 \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & 6 \cdot [18 : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & 6 \cdot 3 + 2 \} = \\
20 : \{ & 18 + 2 \} = \\
& 20
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
20 : \{ & [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & [4 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & 6 \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & 6 \cdot [18 : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & 6 \cdot 3 + 2 \} = \\
20 : \{ & 18 + 2 \} = \\
20 : & 20 =
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
20 : \{ & [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & [4 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & 6 \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & 6 \cdot [18 : 6] + 2 \} = \\
20 : \{ & 6 \cdot 3 + 2 \} = \\
20 : \{ & 18 + 2 \} = \\
20 : & 20 =
\end{aligned}$$

Schritt
20

Innerhalb der geschweiften Klammer steht jetzt nur noch eine Plusaufgabe. Nämlich die **18 + 2**.

Das ergibt **20**.

Schritt
21

Auch diese **20** kommt unter die Rechnung.

Schritt
22

Da nun auch der Inhalt der geschweiften Klammer ausgerechnet ist, muss diese ebenfalls nicht mehr hingeschrieben werden. Es bleibt nur noch die 20 mit dem „:“ vor der Klammer, die 20 „in“ der Klammer und das Gleichheitszeichen dahinter übrig.

Schritt
23

Die letzte Rechnung ist jetzt eine Geteilttaufgabe: **20 : 20**

Das ergibt **1**.

$$\begin{aligned}
20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} &= \\
20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} &= \\
20 : \{ [4 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} &= \\
20 : \{ 6 \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} &= \\
20 : \{ 6 \cdot [18 : 6] + 2 \} &= \\
20 : \{ 6 \cdot 3 + 2 \} &= \\
20 : \{ 18 + 2 \} &= \\
\mathbf{20} : \mathbf{20} &= \\
\mathbf{1} &
\end{aligned}$$

Die fertige Rechnung:

$$\begin{aligned}
20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} &= \\
20 : \{ [256 : (4 + 60) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} &= \\
20 : \{ [4 + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} &= \\
20 : \{ 6 \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} &= \\
20 : \{ 6 \cdot [18 : 6] + 2 \} &= \\
20 : \{ 6 \cdot 3 + 2 \} &= \\
20 : \{ 18 + 2 \} &= \\
20 : \mathbf{20} &= \\
\mathbf{\underline{1}} &
\end{aligned}$$

Schritt 24	Das Ergebnis 1 kommt unter die Rechnung.
Schritt 25	Zuletzt das Ergebnis unterstreichen.

Das Ergebnis aus $20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \}$ ergibt 1.

Oder mathematisch geschrieben: $20 : \{ [256 : (4 + 12 \cdot 5) + 2] \cdot [(32 - 14) : 6] + 2 \} = \underline{\underline{1}}$