

# Volumen eines Quaders berechnen

**Beitrag von „Volker\_D“ vom 24. Mai 2023 20:12**

Hello Mathekollegen,

ich wollte mal eure Meinung zu folgendem hören:

Vor Kurzem habe ich folgende Aufgabe gelesen (sinngemäß; ich habe die hier absichtlich geändert):

Gegeben ist ein Quader mit den Seiten  $a$ ,  $3*a$  und  $a+3$

Man kann das Volumen des Quaders für einen Quader mit  $a=4\text{cm}$  mit folgender Formel berechnen:

$$V=3*x^3 + 9*x^2$$

Mir ist klar, dass man das berechnen kann, wenn man obige 3 Terme nutzt.

Warum ich frage: Nun, weil ich es im Grunde für falsch halte. In der Formel steht, dass man ein Volumen ( $3*x^3$ ) mit einem Flächeninhalt ( $9*x^2$ ) addieren soll, um ein Volumen zu erhalten. Das ist doch "blödsin", oder?

Mir ist auch klar wo der Fehler herkommt: Bei dem Term  $a+3$  hat man bei der 3 die Einheit "vergessen". Mit Einheit käme man auf die "richtige" Formel.

Ich frage mich: Darf man den Schülern soetwas (ohne Einheit) überhaupt beibringen? Verfälscht das nicht zu sehr? Geht das noch als didaktische Reduktion durch?

---

**Beitrag von „k\_19“ vom 24. Mai 2023 20:55**

Die Kantenlängen können auch  $a^5$ ,  $a^2$  und  $a^7$  sein. Das spielt doch keine Rolle. Es handelt sich dann in diesem Fall eben um "Längeneinheiten", nicht um Meter oder Centimeter.

Wenn  $a$  eine reelle Zahl größer null ist (in diesem Sachzusammenhang eine sinnvolle Definition für  $a$ ), kann man auch ganz normal " $a+3$ " berechnen.

Wenn dort nun steht  $a = 3 \text{ cm}$  und man soll  $a+3$  berechnen... das wäre unsauber, aber nun auch kein gravierendes Problem, da klar ist bzw. sein sollte, was gemeint ist.

---

### **Beitrag von „Piksieben“ vom 24. Mai 2023 20:57**

Die Diskussion mit den Einheiten bei Physikern und Technikern bzw. Mathematikern kenne ich



Ich würde es so sehen:  $9a^2$  wird erst dann zum Flächeninhalt, wenn man die Einheit dazuschreibt. Aber das tut man ja nicht. Man rechnet eigentlich: Die Kantenlängen in cm werden miteinander multipliziert, also

$$a \text{ cm} * (3a) \text{ cm} * (a+3) \text{ cm} = a(3a)(a+3)\text{cm}^3$$

Das kann man vereinfachen, dann erscheint das  $a$  im Quadrat in einer Summe, aber eben nur das  $a$ , nicht die cm.

Man kann die Einheiten, wenn es nur eine ist (also hier cm) bei der Rechnung weglassen und sie hinterher wieder hinzufügen, aber man muss wissen, was man tut. Das weiß man hier aber doch. Drei Kantenlängen, ein Volumen.

Aber Ingenieuren scheinen sich bei sowas immer die Nackenhaare zu sträuben - ohne Einheiten rechnen? Weltuntergang! Das liegt vermutlich daran, dass sie immer mit so vielen unterschiedlichen Einheiten zu tun haben, und da kann man das natürlich nicht so machen.

---

### **Beitrag von „Volker\_D“ vom 24. Mai 2023 21:01**

Ja, da stand, dass  $a=4 \text{ cm}$  sein soll. Für unproblematisch halte ich das aber nicht. Man stelle sich vor, dass man jetzt mal alternativ 4m einsetzen will. Dann ist gar nicht mehr klar was die 3 sein soll. Sollen das dann 3cm sein oder 3m? Da käme ja was ganz anderes raus.

---

### **Beitrag von „k\_19“ vom 24. Mai 2023 21:05**

Ja, du hast schon recht. Es ist ungenau und ein Fehler in der Aufgabenstellung. Aber ein Fehler, der zumind. für uns gut erkennbar ist. SuS würden das Problem wahrscheinlich gar nicht erkennen.

Man könnte vllt. schreiben "folgende Angaben sind in cm: ..." oder "die Kantenlängen eines Quaders sind  $a$  [cm],  $a+3$  [cm],  $3*a$  [cm]" oder Ähnliches.

Oder man arbeitet ganz ohne Einheiten wie cm, m etc. und schreibt "LE" oder "Längeneinheiten" dazu.

---

### **Beitrag von „Volker\_D“ vom 24. Mai 2023 21:11**

#### Zitat von Piksieben

Aber Ingenieuren scheinen sich bei sowas immer die Nackenhaare zu sträuben - ohne Einheiten rechnen? Weltuntergang! Das liegt vermutlich daran, dass sie immer mit so vielen unterschiedlichen Einheiten zu tun haben, und da kann man das natürlich nicht so machen.

Ich denke die Ursache ist die, dass man nicht mehr erkennen kann, ob die Formel richtig ist oder nicht. Es sieht einfach falsch aus. (Und ist, meiner Meinung nach auch, falsch)

Gemein fand ich die Aufgabe, weil der 2. Teil der Aufgabe mehrere alternative Formeln hatte und man sagen sollte, ob man damit Oberfläche, Volumen, Kantenlänge, ... berechnen kann. Ich hätte das eben nur schnell "an den Einheiten" per Ausschlussverfahren überprüft und wäre dann "darauf reingefallen". (Es war aber nicht meine Aufgabe das zu rechnen; ich musste die Aufgabe (bzw. die Schülerlösungen) nur nachgucken und bewerten)

Die Einheiten finde ich ehrlich gesagt schon wichtig. Im Physikstudium konnte ich in der Examensprüfung eine Formel nicht auswendig. (Die anderen Prüflinge übrigens auch nicht). Aber die "schlauen" konnten sich dann die Formel trotzdem richtig herleiten, weil in der Aufgabenstellung die Größen mit Einheiten standen 😊

---

### **Beitrag von „SwinginPhone“ vom 24. Mai 2023 21:21**

Nicht nur als Ingenieur, auch als Physiklehrer sträuben sich mir die Haare.  $a = 4 \text{ cm}$  bedeutet ja, dass die Einheit im  $a$  mit drinsteckt. Und man kann halt nicht  $4 \text{ cm} + 3$  rechnen. Was soll das sein?

Ich verwende viel Zeit darauf, meinen SuS beizubringen, dass es eben nicht reicht, einfach alle Zahlen hinzuschreiben und am Ende die Einheit (am besten in eckigen Klammern 😭) hinzuzufügen. Da würde ich mich natürlich freuen, wenn es im Mathematikunterricht gelegentlich thematisiert würde. Ich kenn aber auch die Meinung einiger Mathematiklehrkräfte (ohne naturwissenschaftliches Zweitfach), die froh sind, wenn am Ende irgendwie eine Einheit auftaucht.

---

### **Beitrag von „Volker\_D“ vom 24. Mai 2023 21:26**

Ehrlich gesagt hatten sich bei uns im Lehrerzimmer bei alle Mathelehrer, mit denen ich gesprochen habe, die Nackenhaare gesträubt. Aber wir haben die Aufgabe bekommen.

---

### **Beitrag von „s3g4“ vom 24. Mai 2023 21:36**

#### Zitat von Piksieben

Aber Ingenieuren scheinen sich bei sowas immer die Nackenhaare zu sträuben - ohne Einheiten rechnen? Weltuntergang! Das liegt vermutlich daran, dass sie immer mit so vielen unterschiedlichen Einheiten zu tun haben, und da kann man das natürlich nicht so machen

Naja eigentlich nicht. Es muss nur konsistent sein. Wenn ich mir ein Programm zu Berechnung schreibe, dann arbeite ich ja auch mit Variablen ohne Einheiten. Die sind ja für die Berechnung erstmal völlig egal. Erst wenn es um das Ergebnis geht sind die wichtig.

---

### **Beitrag von „Volker\_D“ vom 24. Mai 2023 21:44**

Bei Programmierer (zumindest bei guten) ist die Einheit immer ein Teil es Variablenamens.

---

### **Beitrag von „s3g4“ vom 24. Mai 2023 21:53**

#### Zitat von Volker\_D

Bei Programmierer (zumindest bei guten) ist die Einheit immer ein Teil es Variablenamens.

Das wäre mir zu lang. Ich hinterlege das in der Dokumentation.

---

### **Beitrag von „Volker\_D“ vom 24. Mai 2023 22:05**

Kommt darauf an, was du programmierst. Wenn das nur ein Spiel ist, dann ist das ja nicht schlimm.

Bei Verkehrsmitteln, Medizinischen Geräten, ... "muss" man das aber machen.

Die NASA war so überheblich und hatte das auch nur in ihrer Dokumentation gemacht. Und damit mal eben ihre Sonde geschrottet.

Tja, im Variablenamen wäre das (bestimmt) aufgefallen.

siehe:

[Mars Climate Orbiter – Wikipedia](#)

---

### **Beitrag von „Piksieben“ vom 24. Mai 2023 22:53**

Mir leuchtet ein, dass  $a = 4 \text{ cm} + 3$  kein sinnvoller Ausdruck ist, aber wie hättest du es denn formuliert? An welcher Stelle genau wurde die Einheit "vergessen"? Das geht aus deinem Ausgangsposting nicht hervor. Ich finde, da ist "sinngemäß" nicht ganz passend, wenn man

über exakte Formulierungen spricht.

Sprechende Bezeichnungen in der Programmierung zu benutzen ist auch was anderes als "mit Einheiten rechnen".

---

### **Beitrag von „SwinginPhone“ vom 24. Mai 2023 22:58**

Wie Volker schon schrieb, hätten die drei Seitenlängen mit  $a$ ,  $3 \cdot a$  und  $a+3\text{cm}$  angegeben werden müssen.

---

### **Beitrag von „Volker\_D“ vom 24. Mai 2023 23:03**

Ich habe bei den Werten nur die Zahlen geändert. Das war schon so gemischt einmal mit bzw. ohne Einheit. (Also in der Formel und dem beschrifteten Quader ohne Einheiten und in dem Text dazu dann mit Einheit.)

Wenn man es richtig machen möchte, dann gibt es zwei Möglichkeiten:

a) In dem Text dürfte nur "a=4" stehen. (Also ohne Einheit).

oder

b) Der Quader müsste mit  $a+3\text{cm}$  beschriftet sein.

Dann wäre die Formel aber  $V = a * 3*a * (a+3\text{cm})$

$$= 3*a^2 * (a+3\text{cm})$$

$$= 3*a^3 + 9\text{cm} * a^2$$

---

### **Beitrag von „Piksieben“ vom 24. Mai 2023 23:20**

Ok, ich verstehe. Ja, du hast vollumfänglich Recht.

---

## **Beitrag von „kleiner gruener frosch“ vom 24. Mai 2023 23:39**

### Zitat von Piksieben

Die Diskussion mit den Einheiten bei Physikern und Technikern bzw. Mathematikern kenne ich 😊

---

... aus der Grundschule. "Du rechnest da mit €. Schreib bitte € dahinter." ... Kind: "Warum? .... Okay, aber das Komma lasse ich weg."

## **Beitrag von „Volker\_D“ vom 24. Mai 2023 23:51**

Als Physiker finde ich übrigens auch die Matheaufgaben "blöd" bei denen umgerechnet werden soll.

(Mache ich aber in Klasse 5 und 6 auch so, und erzähle erst später, dass ich das ungenau finde)

Nach dem Motto:

Wandle 3dm um in cm.

Und die Schüler dann lernen, dass  $3\text{dm}=30\text{cm}$  ist. Für mich ist das nicht richtig.

---

## **Beitrag von „kleiner gruener frosch“ vom 24. Mai 2023 23:57**

### Zitat von Volker\_D

nd die Schüler dann lernen, dass  $3\text{dm}=30\text{cm}$  ist. Für mich ist das nicht richtig.

---

Ähm. Okay, ich glaube dir. Warum ist das so? \*kopfkratz\*

---

## **Beitrag von „Volker\_D“ vom 25. Mai 2023 00:00**

Wenn jemand 3 dm misst, dann gehe ich davon aus, dass der wahre Wert zwischen 3,4 dm und 2,5 dm liegt.

Wenn jemand 30 cm misst, dann gehe ich davon aus, dass der wahre Wert zwischen 30,4 und 29,5 liegt.

Wenn ich aus 3 dm einfach 30 cm mache, dann täusche ich damit eine höhere Messgenauigkeit vor.

Mehr dazu hier:

[https://de.wikipedia.org/wiki/Signifikante\\_Stellen](https://de.wikipedia.org/wiki/Signifikante_Stellen)

---

### **Beitrag von „kleiner gruener frosch“ vom 25. Mai 2023 00:04**

Ah, okay. Verstehe. Danke für die Erklärung.

---

### **Beitrag von „Antimon“ vom 25. Mai 2023 00:08**

#### Zitat von Volker\_D

Wenn jemand 3 dm misst, dann gehe ich davon aus, dass der wahre Wert zwischen 3,4 dm und 2,5 dm liegt.

Das kommt doch drauf an, wie es gemessen wurde.

---

### **Beitrag von „SwinginPhone“ vom 25. Mai 2023 01:22**

Es geht mehr darum, wie genau ich das Ergebnis angebe. 3 ist ungenauer als 3,0. So könnten 3 dm auch 28 cm sein, so dass 3 dm = 30 cm nicht immer richtig ist. Man sollte 3,0 dm = 30 cm schreiben.

Wenn ich sage, dass in einer Stadt 50 tausend Menschen wohnen und eine Familie mit drei Personen hinzuzieht, müssen es dann nicht unbedingt 50003 Menschen sein. Es könnten auch 50107 oder 49956 sein.

Oder der Witz über den Museumswärter, der sagt, dass ein Skelett vier Millionen und sieben Jahre alt sei. Auf die Frage, woher er das so genau wisse, sagt er, dass ein Experte festgestellt hätte, dass das Skelett vier Millionen Jahre alt ist und das sei sieben Jahre her.

Man kann das Problem recht elegant mit Zehnerpotenzen umgehen: 5,2 kN sind nicht 5200 N, sondern  $5,2 \cdot 10^3$  N.

---

### **Beitrag von „MrsPace“ vom 25. Mai 2023 07:12**

Das ist einfach ausmultipliziert:  $x \cdot 3x \cdot (x+3) = 3x^3 + 9x^2$

Mit der Anschauung, dass Kubik ein Volumen ist und Quadrat ein Flächeninhalt hat das null zu tun.

---

### **Beitrag von „Antimon“ vom 25. Mai 2023 07:51**

#### Zitat von SwinginPhone

Es geht mehr darum

Das ist mir schon klar. Mich hat die Pauschalität der Aussage gestört, vor allem in einem Thread in dem es um einen formal falsch formulierten Aufgabentext geht. Ich gehe bei 3 dm nicht einfach mal von irgendeinem Fehler aus, wenn ich nicht weiß, von welchem Baum der Messwert gefallen kam.

---

### **Beitrag von „Antimon“ vom 25. Mai 2023 08:08**

Steht aber im Aufgabentext, dass  $a = 4$  cm sein soll. Fände ich auch komisch. Dann formuliert man den Aufgabentext halt so, dass klar ist, es geht nur um die Termumformung und gar nicht

um den blöden Quader. Mir wäre ws lieb, würde man das Einheiten-Rechnen einfach mal in der Physik lassen und das scheint den studierten Physiker hier auch zu nerven. Kann ich nachvollziehen.

---

### **Beitrag von „Seph“ vom 25. Mai 2023 08:19**

#### Zitat von Volker\_D

Und die Schüler dann lernen, dass  $3\text{dm}=30\text{cm}$  ist. Für mich ist das nicht richtig.

Für mich wiederum ist das vollkommen richtig und entspricht genau der Konvention von Einheitenbenennungen. Die Angabe der Messgenauigkeit hat in entsprechenden Kontexten separat zu erfolgen.

---

### **Beitrag von „s3g4“ vom 25. Mai 2023 08:25**

#### Zitat von Volker\_D

Hallo Mathekollegen,

ich wollte mal eure Meinung zu folgendem hören:

Vor Kurzem habe ich folgende Aufgabe gelesen (sinngemäß; ich habe die hier absichtlich geändert):

Gegeben ist ein Quader mit den Seiten  $a$ ,  $3*a$  und  $a+3$

Man kann das Volumen des Quaders für einen Quader mit  $a=4\text{cm}$  mit folgender Formel berechnen:

$$V=3*x^3 + 9*x^2$$

Alles anzeigen

Wenn man den Zahlen noch Einheiten gibt, ist alles gut.

### **Beitrag von „Antimon“ vom 25. Mai 2023 08:39**

Nein, dann ist die Aufgabenstellung immer noch falsch bzw fast noch falscher. Es heisst, eine Kantenlänge sei  $3*a$ , da kannst du schlecht dem Multiplikator eine Einheit verpassen.

---

### **Beitrag von „s3g4“ vom 25. Mai 2023 08:57**

#### Zitat von Antimon

Nein, dann ist die Aufgabenstellung immer noch falsch bzw fast noch falscher. Es heisst, eine Kantenlänge sei  $3*a$ , da kannst du schlecht dem Multiplikator eine Einheit verpassen.

Doch kannst du 😅 dann bist du aber mit dem Term an die Einheit gebunden. Die Aufgabe ist einfach nur eine schlecht konstruierte Mathebuchaufgabe. Sowas hätte ich niemals im Unterricht verwendet.

---

### **Beitrag von „Antimon“ vom 25. Mai 2023 09:00**

Eben. Eine von diesen sinnbefreiten "Kontextaufgaben". Frag nach Termumformung, wenn dich Termumformung interessiert und nicht nach Quadern mit Masseinheiten.

---

### **Beitrag von „s3g4“ vom 25. Mai 2023 09:05**

#### Zitat von Antimon

Eben. Eine von diesen sinnbefreiten "Kontextaufgaben". Frag nach Termumformung, wenn dich Termumformung interessiert und nicht nach Quadern mit Masseinheiten.

Leider Gang und Gäbe. Ich habe gestern und vorgestern mit meiner Nichte Mathematik 7. Klasse Gym gelernt. Was da für Aufgaben verwendet werden und als "wichtig" benannt wurden. Also gerade beim Thema lineare Funktionen... Junge Junge da haben sich bei mir die Fußnägel hochgerollt. Ich musste mich echt zusammenreißen, dass ich ihr nicht sage was für ein bullshit das alles ist. Sie sollte ja auf die Klausur vorbereitet werden 😅

Eigentlich ein tolles Thema, wo es viele tolle Anwendungen gibt.

---

### **Beitrag von „MarieJ“ vom 25. Mai 2023 09:27**

[Zitat von s3g4](#)

Wenn man den Zahlen noch Einheiten gibt, ist alles gut.

[Screenshot 2023-05-25 080109.png](#)

Oje, oje □□□♀

Das ist ja das völlige Einheitenchaos.

---

### **Beitrag von „MrsPace“ vom 25. Mai 2023 10:08**

Einfach die Einheiten weglassen und im Antwortsatz dann dazu schreiben. Problem gelöst! Man kann auch alles kompliziert machen...

---

### **Beitrag von „s3g4“ vom 25. Mai 2023 10:16**

[Zitat von MrsPace](#)

Einfach die Einheiten weglassen und im Antwortsatz dann dazu schreiben. Problem gelöst! Man kann auch alles kompliziert machen...

---

Nein, denn das ist einfach falsch. Wenn die Lehrkraft das so macht, gehört sie verprügelt.

---

### **Beitrag von „DFU“ vom 25. Mai 2023 10:47**

#### Zitat von MrsPace

Einfach die Einheiten weglassen und im Antwortsatz dann dazu schreiben. Problem gelöst! Man kann auch alles kompliziert machen...

---

Ich lasse meine Schüler im Unterricht auch manchmal ohne Einheiten rechnen, wenn es bei der Mathematik eben gerade nicht um Einheiten geht, aber dann muss man zwingend vorher alles auf die gleiche Einheit bringen und kann sie auch in der Mathematik nicht einfach so ohne ohne Erklärung, warum das dann möglich ist, weglassen.

---

### **Beitrag von „DFU“ vom 25. Mai 2023 10:50**

#### Zitat von Volker\_D

Gegeben ist ein Quader mit den Seiten a, 3\*a und a+3

Man kann das Volumen des Quaders für einen Quader mit a=4cm mit folgender Formel berechnen:

$$V=3*x^3 + 9*x^2$$

---

War nicht im Text angegeben, dass V in cm<sup>3</sup> und x in cm angegeben wird?

Wenn nicht, würde ich die Aufgabe so auch nicht verwenden.

---

### **Beitrag von „chemikus08“ vom 25. Mai 2023 13:36**

Schickt das mal Herrn Krötz, der macht bestimmt ein Video draus. 😊

---

### **Beitrag von „Volker\_D“ vom 25. Mai 2023 14:07**

Und dann muss er das Video wieder von YouTube runternehmen, wegen Verstoß gegen das Urheberrecht?

hmmm... Mache ich lieber doch nicht. Aber evtl macht es ja ein anderer Sek I Lehrer aus meinem Bundesland. Du könntest die Aufgabe ggf. auch kennen.

---

### **Beitrag von „s3g4“ vom 25. Mai 2023 15:17**

#### Zitat von DFU

War nicht im Text angegeben, dass V in  $\text{cm}^3$  und x in cm angegeben wird?

Wenn nicht, würde ich die Aufgabe so auch nicht verwenden.

Selbst wenn es angegebenen ist, geht das nicht auf. Die Aufgabe ist einfach Schwachsinn

---

### **Beitrag von „SteffdA“ vom 25. Mai 2023 15:51**

#### Zitat von Piksieben

Mir leuchtet ein, dass  $a = 4 \text{ cm} + 3$  kein sinnvoller Ausdruck ist, aber wie hättest du es denn formuliert?

Also ich hätte es so gemacht:

$a(\text{cm})$

$3a(\text{cm})$

(a+3)cm

.. und das Volumen für a=4 berechnen lassen.

---

### **Beitrag von „MrsPace“ vom 25. Mai 2023 15:57**

#### Zitat von s3g4

Nein, denn das ist einfach falsch. Wenn die Lehrkraft das so macht, gehört sie verprügelt.

Wieso sollte das falsch sein? Bzw. wer verbietet es mir, ohne Einheiten zu rechnen?

---

### **Beitrag von „s3g4“ vom 25. Mai 2023 15:59**

#### Zitat von MrsPace

Wieso sollte das falsch sein? Bzw. wer verbietet es mir, ohne Einheiten zu rechnen?

Ohne Einheiten darfst du rechnen, das ist auch der einzige Weg diese Aufgabe einigermaßen passabel zu lösen. Wenn du aber eine Einheit forderst, dann ist die Berechnung halt Bullshit.

---

### **Beitrag von „Alasam“ vom 25. Mai 2023 16:07**

Als Mathematiker sehe ich überhaupt kein Problem in der Aufgabe.

Quader

eine Seite a LE

eine Seite dreimal so lang wie a

eine 3 LE länger als a

dann lässt sich das Volumen berechnen mit  $V=3*a^3 + 9*a^2$

Einheit des Ergebnisses sind dann entsprechende Volumeneinheiten.

Wer sagt denn, dass man für das a eine Einheit mit einsetzen muss? cm wäre eine Zusatzinformation. Das Volumen lässt sich aber unabhängig davon berechnen, ob es cm, dm, m, km, ... sind. Ergebnis ist dann entsprechend  $cm^3$ ,  $dm^3$ ,  $m^3$ ,  $km^3$ . Ich kenne keine:n einzige:n Mathematiker:in, welche da Einheiten mit der Zahl beim Rechnen für a einsetzen würde. Kenne ich nur von Physiker:innen. Ja, wenn man das bei der Aufgabe macht, dann wird sie zu Schwachsinn.

Wer sagt  $30,4 = 30 = 29,5$  hat die Mathematik komplett zerschossen. Dann ist auch  $0=1$  leicht nachweisbar und alles bricht in sich zusammen.

---

### **Beitrag von „s3g4“ vom 25. Mai 2023 16:10**

#### Zitat von Alasam

dann lässt sich das Volumen berechnen mit  $V=3*a^3 + 9*a^2$

Einheit des Ergebnisses sind dann entsprechende Volumeneinheiten.

aha. also wenn ich für a irgendeine Längeneinheit einsetze, dann komme ich auch  $3*längeneinheit^3+9*längeneinheit^2$ . Also Volumen+Fläche

Das ist in Ordnung?

#### Zitat von Alasam

Das Volumen lässt sich aber unabhängig davon berechnen, ob es cm, dm, m, km, ... sind. Ergebnis ist dann entsprechend  $cm^3$ ,  $dm^3$ ,  $m^3$ ,  $km^3$ .

Nein ist es eben nicht, siehe oben.

#### Zitat von Alasam

Ich kenne keine:n einzige:n Mathematiker:in, welche da Einheiten mit der Zahl beim Rechnen für a einsetzen würde.

Das macht die Aufgabe noch schlimmer.

### Zitat von Alasam

Kenne ich nur von Physiker:innen.

Und von jedem, der sich kurz Gedanken über die Sinnhaftigkeit der Aufgabe macht. Wenn es um ein Volumen geht, dann hat das einen Bezug auf die Realität. Da kann man nicht einfach rumpfuschen. Klar fällt das wahrscheinlich keinem Schüler auf, trotzdem ist das schon peinlich.

### Zitat von Alasam

Und wer sagt  $30,4 = 30 = 29,5$  hat die Mathematik komplett zerschossen. Dann ist auch  $0=1$  leicht nachweisbar und alles bricht in sich zusammen.

Und wer sagt das? Was hat das überhaupt damit zutun?

---

## **Beitrag von „Alasam“ vom 25. Mai 2023 16:12**

Keine Längeneinheiten einsetzen für a. Ganz einfach.

Wer auf so eine Idee kommt, der bekommt ein Problem.

Aber wenn so Leute auch denken,  $29,5=30$ , dann hat das mit Mathematik einfach gar nichts zu tun. Das ist dann wirklich Schwachsinn.

---

## **Beitrag von „s3g4“ vom 25. Mai 2023 16:21**

### Zitat von Alasam

Keine Längeneinheiten einsetzen für a. Ganz einfach.

ja dann kann man das rechnen. Super... trotzdem representiert a doch eine beliebige Länge. Und eine Kante hat die Länge  $a+3$  da fängt das Problem doch an. Der Term für das Volumen ist dann zwar rein mathematisch korrekt, aber inhaltlich Käse.

### Zitat von Alasam

Wer auf so eine Idee kommt, der bekommt ein Problem.

Wer nachdenkt hat ein Problem.

#### Zitat von Alasam

Aber wenn so Leute auch denken,  $29,5=30$ , dann hat das mit Mathematik einfach gar nichts zu tun.

Was sind denn so Leute? Und wer von diese ominösen Leuten behauptet, dass das mathematisch korrekt ist?

---

#### **Beitrag von „Alasam“ vom 25. Mai 2023 17:06**

#### Zitat von s3g4

Und von jedem, der sich kurz Gedanken über die Sinnhaftigkeit der Aufgabe macht. Wenn es um ein Volumen geht, dann hat das einen Bezug auf die Realität. Da kann man nicht einfach rumpfuschen. Klar fällt das wahrscheinlich keinem Schüler auf, trotzdem ist das schon peinlich.

Es gibt keinen Pfusch.

Wenn ich die Aufgabe anwenden soll auf einen Quader, bei der die kürzeste Seite 5 cm lang sein soll, dann setze ich  $a=5$  überall ein und egal, ob ich  $5*(5+3)*(5*3)$  rechne oder  $3*5^3+9*5^2$ , das Ergebnis ist 600. Als Einheit fügt man logischerweise  $\text{cm}^3$  hinzu. In der Aufgabe steht ja nicht, dass eine Einheit für  $a$  mit einzufügen sei.

#### Zitat von s3g4

Was sind denn so Leute? Und wer von diese ominösen Leuten behauptet, dass das mathematisch korrekt ist?

Der TE schreibt zwar nicht  $29,5=30$ , sondern  $29,5\approx30$ , daraus ergibt sich für ihn aber ein Problem mit  $3 \text{ dm} = 30 \text{ cm}$ . Mathematisch ist das aber so. Die Mathematik ist keine Welt voller ungenauer Messwerte, sondern eine exakte Wissenschaft.

---

## **Beitrag von „s3g4“ vom 25. Mai 2023 17:15**

### Zitat von Alasam

Wenn ich die Aufgabe anwenden soll auf einen Quader, bei der die kürzeste Seite 5 cm lang sein soll, dann setze ich  $a=5$  überall ein und egal, ob ich  $5*(5+3)*(5*3)$  rechne oder  $3*5^3+9*5^2$ , das Ergebnis ist 600. Als Einheit fügt man logischerweise  $\text{cm}^3$  hinzu. In der Aufgabe steht ja nicht, dass eine Einheit für  $a$  mit einzufügen sei.

Man macht also einfach was und behauptet dann, dass das ein Volumen ist. Sicher kann man die Tatsache unter den Teppich kehren, dass man zuvor ein Volumen mit einer Fläche addiert hat. Das ist nämlich logischerweise nicht möglich. Ich dachte immer, dass Mathematik mit stumpfem Rechnen nix zu tun hat. Naja man lernt scheinbar nie aus.

Da braucht man sich auch nicht wundern, wieso Schüler oft mit den Aufgaben und Beispielen die Schulmathematik nicht verstehen.

### Zitat von Alasam

Der TE schreibt zwar nicht  $29,5=30$ , sondern  $29,5 \approx 30$ , daraus ergibt sich für ihn aber ein Problem mit  $3 \text{ dm} = 30 \text{ cm}$ . Mathematisch ist das aber so. Die Mathematik ist keine Welt voller ungenauer Messwerte, sondern eine exakte Wissenschaft.

Magst du vielleicht nicht mögen, aber so macht man das. In der Messtechnik werden diese Ungenauigkeiten und Fehler aber sehr schön mathematisch beschrieben und berücksichtigt. Hat mit der absurden Aufgabe aber nichts zutun.

---

## **Beitrag von „Alasam“ vom 25. Mai 2023 17:29**

### Zitat von s3g4

Man macht also einfach was und behauptet dann, dass das ein Volumen ist. Sicher kann man die Tatsache unter den Teppich kehren, dass man **zuvor ein Volumen mit einer Fläche addiert hat**.

[Hervorhebung von mir]

Das wäre deine Interpretation und die wäre falsch. Nur weil irgendwo mit 2 potenziert wird, muss es noch nicht um eine Fläche gehen.

---

## **Beitrag von „s3g4“ vom 25. Mai 2023 17:35**

### Zitat von Alasam

[Hervorhebung von mir]

Das wäre deine Interpretation und die wäre falsch. Nur weil irgendwo mit 2 potenziert wird, muss es noch nicht um eine Fläche gehen.

a ist doch eine Länge oder nicht?

---

## **Beitrag von „SwinginPhone“ vom 25. Mai 2023 17:42**

Dass es um das Volumen eines Quaders geht, steht in der Aufgabenstellung. Und die Länge eines Quaders hat eine Einheit. Es geht eben nicht um eine abstrahierte Funktion, bei der Abstände zwischen zwei Punkten berechnet werden sollen.

Später müssen Geschwindigkeiten in Meter pro Sekunde quadriert mit halben Massen in Kilogramm multipliziert werden, so dass man Energien in Joule erhält. Und dann ist es wichtig, sich permanent über die Einheiten Gedanken zu machen und nicht nur am Ende irgendetwas hinzuschreiben.

Schön ist auch, wenn sich im Ergebnis eine Periode zeigt und dann der Bahnradius der Mondumlaufbahn mit unendlich vielen Stellen „genau“ angegeben wird.

---

## **Beitrag von „Alasam“ vom 25. Mai 2023 17:49**

### Zitat von s3g4

a ist doch eine Länge oder nicht?

$$V=3*a^3 + 9*a^2$$

9 ist auch eine Länge.

#### Zitat von s3g4

Wer nachdenkt hat ein Problem.

Eben gerade nicht. Wer nachdenkt, schließt aus der Formel **nicht** Volumen = Volumen + Fläche.

#### Zitat von SwinginPhone

Dass es um das Volumen eines Quaders geht, steht in der Aufgabenstellung. Und die Länge eines Quaders hat eine Einheit. Es geht eben nicht um eine abstrahierte Funktion, bei der Abstände zwischen zwei Punkten berechnet werden sollen.

Der Länge einer Kante eines Quaders kann man eine Einheit zuordnen. Entsprechend ergibt sich dann für das Ergebnis eine Volumeneinheit. Das heißt noch lange nicht, dass ich die Einheit für a mit einzusetzen habe.

#### Zitat von SwinginPhone

Später müssen Geschwindigkeiten in Meter pro Sekunde quadriert mit halben Massen in Kilogramm multipliziert werden, so dass man Energien in Joule erhält. Und dann ist es wichtig, sich permanent über die Einheiten Gedanken zu machen und nicht nur am Ende irgendetwas hinzuschreiben.

Schön ist auch, wenn sich im Ergebnis eine Periode zeigt und dann der Bahnradius der Mondumlaufbahn mit unendlich vielen Stellen „genau“ angegeben wird.

Das ist Physik, nicht Mathematik.

Es geht um eine Aufgabe für den Mathematikunterricht.

---

### **Beitrag von „Avantasia“ vom 25. Mai 2023 17:51**

Sehr lesenswert:

<https://fachportal.lernnetz.de/files/Inhalte%...%B6%C3%9Fen.pdf>

Demzufolge wäre  $V = (3*4^3 + 9*4^2) \text{ cm}^3$  völlig okay, aber auch  $V = 3*4^3 + 9*4^2$  und dann die Einheit im Antwortsatz.

Alternativ:

$$V/(1 \text{ cm}^3) = 3*a^3/(1 \text{ cm}^3) + 9/(1 \text{ cm}) * a^2/(1 \text{ cm}^2)$$

À+

---

### **Beitrag von „SwinginPhone“ vom 25. Mai 2023 18:19**

Dann darf in der Aufgabenstellung aber nicht „ $a = 4 \text{ cm}$ “ stehen. Wenn ich dann nur mit der 4 weiterrechne, wäre das so, als wenn ich aus dem Term  $3x$  nur mit der 3 weiterrechnen würde.

Meine Physikbeispiele habe ich angeführt, weil ich im Physikunterricht eben solche Fehlvorstellungen wieder korrigieren muss. Und da wäre es einfach sinnvoll, dass der Mathematikunterricht solche Fehlvorstellungen nicht erzeugen würde.

---

### **Beitrag von „Arianndi“ vom 25. Mai 2023 20:38**

Es ist eine sehr klassische Sichtweise in der Geometrie, findet sich durchgängig bei Euklid und in der gesamten griechischen Mathematik, einfach in einer generischen Einheit zu rechnen:

Man zeichnet eine beliebige Länge auf ein Blatt und definiert diese Länge als 1.

Eine Länge  $a$  ist dann  $a$ -mal so lang.

Ein Quader mit den Seiten  $a$ ,  $3a$  und  $a + 3$ , hat dann Seitenlängen  $a * \text{Einheitslänge}$ ,  $3*a*\text{Einheitslänge}$  und  $a*\text{Einheitslänge} + 3*\text{Einheitslänge}$

Das Volumen ergibt sich allgemein als  $V = 3a^3 + 9a^2$

Das sind entsprechend viele Einheitswürfel.

---

### **Beitrag von „Antimon“ vom 25. Mai 2023 20:41**

Das wissen wir alle. So lautet aber nicht die Aufgabenstellung.

---

## **Beitrag von „Arianndi“ vom 25. Mai 2023 20:48**

Na, dass die Aufgabenstellung so nicht geht, ist ja wohl auch unstrittig.

---

## **Beitrag von „s3g4“ vom 25. Mai 2023 22:22**

### Zitat von Arianndi

Na, dass die Aufgabenstellung so nicht geht, ist ja wohl auch unstrittig.

Die wird doch die ganze Zeit verteidigt. Deswegen streiten wir uns doch.

---

## **Beitrag von „SteffdA“ vom 26. Mai 2023 21:19**

### Zitat von MrsPace

Wieso sollte das falsch sein? Bzw. wer verbietet es mir, ohne Einheiten zu rechnen?

Das Volumen ist eine physikalische Größe und hat einen quantitativen Teil (die Zahl) und einen qualitativen Teil (die Einheit). Es ist definiert als die dritte Potenz einer Längeneinheit.

Läßt du die Einheiten weg, lässt du das Verständnis des Aufgabengegenstandes weg (Wer weiß schon, das mit z.B. "5" ein Volumen gemeint ist; Glaskugel?).

### Zitat von Alasam

cm wäre eine Zusatzinformation.

Ehem... nein! Der qualitative Teil einer physikalischen Größe gehört dazu.

---

## **Beitrag von „Alasam“ vom 26. Mai 2023 22:48**

### Zitat von SteffdA

Das Volumen ist eine physikalische Größe und hat einen quantitativen Teil (die Zahl) und einen qualitativen Teil (die Einheit). Es ist definiert als die dritte Potenz einer Längeneinheit.

Falsch. Es geht um **Mathematik**unterricht, nicht um Physikunterricht o.Ä. Bekanntlich ist das Volumen der Rauminhalt geometrischer Körper. Punkt.

Ihr könnt da ja gerne in Physik etwas anderes draus machen, aber darum sollte es hier nicht gehen. Wenn ihr die Mathematik nur als Hilfswissenschaft nutzt, dann macht das in euren Fächern, nicht in Mathe.

---

### **Beitrag von „Antimon“ vom 26. Mai 2023 23:03**

#### Zitat von Alasam

Es geht um Mathematikunterricht

Eben. Da kann es dir vollkommen egal sein, ob der verkackte Quader jetzt  $\text{cm}^3$  oder  $\text{dm}^3$  oder  $\text{pm}^3$  Rauminhalt hat. Kneif dir einfach die Einheiten, wenn du Mathe machen willst und überlass das denen, die Physik oder irgendeine andere Naturwissenschaft unterrichten. Wir haben im Profil B (Schwerpunkt Biologie/Chemie) sowas wie "Angewandte Mathematik", da geht es dann exakt um das und dann wird auch mit den Einheiten im naturwissenschaftlichen Sinne korrekt gerechnet. Unsere Mathematiker sind irgendwie in der Lage das eine vom anderen zu unterscheiden. Ich schaffe es ja auch über Elektrizität oder Wärme in der Chemie aus einer anderen Perspektive zu sprechen als in der Physik.

---

### **Beitrag von „MrsPace“ vom 27. Mai 2023 07:46**

Ich fände es mal interessant die Original-Aufgabe zu sehen. So wie sie im Buch, etc. steht.

Ich kann nach wie vor das Problem nicht ganz nachvollziehen. Wenn die Seitenlängen  $a$ ,  $3a$  und  $a+3$  sind und ich das Volumen möchte, muss ich alle drei Seiten multiplizieren und es ergibt sich eben der Term  $3a^3 + 9a^2$ . Wenn ich jetzt für  $a=4$  einsetze und das Ganze eben in  $\text{cm}^3$

angegeben werden soll, erhalte ich  $336\text{cm}^3$ .

Wo ist denn das Problem?

Unterrichtet denn hier niemand Oberstufe? Da kommen doch laufend solche Fragestellungen mit Platzhaltern. Auch noch viel komplizierter. Wüsste nicht, wieso es jetzt bei dieser einfachen Aufgabe zu Problemen führen sollte.

---

### **Beitrag von „Seph“ vom 27. Mai 2023 09:55**

Es ist unbestritten, dass sich innermathematisch dieser Term ergibt und mit dimensionslosen Größen kommt man dann auch auf das jeweils richtige Ergebnis. Sobald a aber wirklich als Länge mit konkreter Einheit gedeutet wird, funktioniert das hier nicht mehr. Insofern ist die Aufgabenstellung halt problematisch. Würde es nur darum gehen, die Identität beider Terme zu zeigen, würde sich vermutlich auch niemand beschweren. Es ist aber unnötig diesen Nachweis in den Kontext der Berechnung eines Quadervolumens mit vorgegebener Größe  $a=4\text{cm}$  (siehe Eröffnungsbeitrag) einzukleiden - und führt gerade dann zu den beschriebenen Problemen.

---

### **Beitrag von „SwinginPhone“ vom 27. Mai 2023 10:31**

#### Zitat von MrsPace

Wo ist denn das Problem?

Es fängt halt schon damit an, dass  $a+3$  gerechnet werden soll und  $a=4\text{cm}$  sein soll. Und so wie ich nicht  $4x+3$  vereinfachen kann, kann ich auch nicht  $4\text{cm}+3$  rechnen. Stünde in der Aufgabenstellung  $a=4$  und etwas wie „alle Längen in cm“ wäre es deutlich richtiger.

---

### **Beitrag von „Piksieben“ vom 27. Mai 2023 12:18**

#### Zitat von SwinginPhone

Stunde in der Aufgabenstellung  $a=4$  und etwas wie „alle Längen in cm“ wäre es deutlich richtiger.

So kenne ich es eben auch (oder LE). Das ist halt Mathematik, wie ja oben beschrieben: Wir rechnen vorrangig mit den Zahlen und machen das vorher und nachher passend für die Aufgabenstellung.

Was problemlos ist aus meiner Sicht.

Wenn man anfängt, mit km/h und dergleichen zu rechnen, geht das natürlich nicht mehr so einfach. Aber wenn man die reine Lehre der Bruchrechnung, wie sie in der Mathematik unterrichtet wird, begriffen hat, sollte man das auch hinkriegen.

Ich finde es amüsant, wenn Physiker plötzlich so pingelig sind, wo sie doch sonst immer mal gern durch 0 teilen und alles mit  $dx$  multiplizieren.

---

### **Beitrag von „SteffdA“ vom 27. Mai 2023 14:29**

#### Zitat von Alasam

Es geht um Mathematikunterricht,...

Sowas wie Anwendungsbezug oder einen praktischen Bezug gibt es nicht in eurem Unterricht?