

Aufgabenstellung zu Dreiecksberechnungen

Sie finden hier mehrere Applets zur Berechnung von Dreiecken. "Spielen" (d.h. probieren und Grenzen teste) Sie mit den verschiedenen Applets rum. Wählen Sie dann eines aus, beschreiben Sie kurz, was das Applet macht, wie "gut" es das macht (Was geschieht bei unsinnigen Werten? Genauigkeit? ...) und wie Sie es im Unterricht einsetzen würden.

Achten Sie darauf, dass jedes der fünf Applets mindestens einmal beschrieben wird! (Schauen Sie sich dazu die Beiträge an, die schon im BSCW stehen.)

<http://www.saltire.com/applets/triangles/triangles.htm>

Applet SSS

1. Kommentar

Ich habe mir das Applet genauer angeschaut, bei dem man 3 Seiten für das Dreieck eingeben muss. Zuerst einmal zu einigen "formalen" Dingen. Bei den Winkelangaben taucht ein Winkel DAC auf. Einen Punkt D gibt es in der Zeichnung jedoch nicht, der Winkel müsste wohl BAC heißen. Die Ecken des Dreieckes sind im mathematisch positiven Sinn beschriftet, wobei sie in der Schule im mathematisch negativen Sinn beschriftet werden. Auch der Winkel ABC bezeichnet eigentlich den Außenwinkel in C.

Dieses Applet versucht die Zeichnung immer innerhalb des Feldes zu lassen (jedoch liegen teilweise die Bezeichnungen außerhalb dieses Feldes). Dies wird dadurch erreicht, dass die Längenangaben, die man eingibt nicht direkt umgesetzt werden, sondern das Verhältnis der Seiten zueinander wohl entscheidend für die zeichnerische Umsetzung ist. So entsteht bei der Eingabe 1 / 1/ 1 das gleiche Dreieck, wie bei der Angabe 5000 / 5000 / 5000. Dies hat den Vorteil, dass man sehr große Zahlen einsetzen kann. Wobei natürlich die Frage ist ob 24 eingebare Stellen noch sinnvoll sind.

Aus wahrscheinlich diesem Platzgrund, wird auch in der Zeichnung eine Seite in Größe und Lage verändert, obwohl man nur die beiden anderen Größenangaben verändert. Dadurch lassen sich jedoch verschiedene Dreiecke über der gleichen Grundseite nicht miteinander vergleichen.

Gibt man nur eine Angabe (z.B. AC) ein, so erscheint die Strecke AC und B liegt anscheinend mittig auf ihr. Dies konnte ich mir mathematisch beim besten Willen

nicht erklären. Fehlt eine Angabe so liegen die anderen beiden Strecken aufeinander. Ihre Längenverhältnisse entsprechen dabei den Angaben. Von einem Dreiecksberechner erwarte ich jedoch, dass er mir angibt, wenn aufgrund von fehlenden Angaben ein Dreieck nicht konstruierbar ist. Auch die Winkelangaben sind unterschiedlich, sie reichen bei zwei Angaben von $0^\circ / 180^\circ / 0^\circ$, welche zumindest mit der Zeichnung übereinstimmt, über $179,999999..^\circ / 0^\circ / 1,7..... \cdot 10^{-6}$ bis zu "keiner Angabe".

Bei der Eingabe von $5 / 13 / 7$ dürfte eigentlich kein Dreieck konstruierbar sein. Trotzdem spuckt mir das Applet eine Strecke aus, die durch den Punkt B geteilt wird. Dieser ist bei einer Konstruktion mit Zirkel und Lineal jedoch nicht zeichenbar.

Komme ich nun zu den speziellen Dreiecken gleichseitig, gleichschenkelig und rechtwinklig.

Gebe ich für alle drei Seiten den gleichen Wert ein, so erscheint ein gleichseitiges Dreieck, die Winkelangaben belehren mich aber eines besseren. Im gleichseitigen Dreieck müssten diese gleich sein. Hier weichen sie ,zwar nur minimalst, voneinander ab. Dieses Problem wäre schon gelöst, wenn die Winkelangaben auf ein oder zwei Dezimalstellen begrenzt wären und der Rest gerundet würde.

Bei den Angaben $3 / 4 / 5$ müsste nach dem Satz des Pythagoras ein rechtwinkliges Dreieck entstehen. Bei den Winkelangaben tritt aber das gleiche Problem, wie bei den gleichseitigen Dreiecken auf. Der rechte Winkel ist nur $89,999999...^\circ$ groß.

Bei zwei Angaben sind auch die entsprechenden Winkel gleich groß, nicht nur in der Formelsammlung, sondern auch bei diesem Applet.

Ein Dreiecksberechner, für den anscheinend auch eine Strecke mit drei Punkten ein Dreieck ist und die Masse an Nachkommastellen bei den Winkelangaben völlig unsinnig sind, möchte ich in meinem Unterricht eigentlich nicht einsetzen. Vielleicht noch um den Schülern zu zeigen, dass nicht alles im Internet brauchbar ist. Ein solches Applet, mit den richtigen Dreiecksbeschriftungen, Winkelbezeichnungen mit weniger Nachkommastellen und der Angabe "Mit diesen Angaben ist ein Dreieck nicht konstruierbar" in den entsprechenden Fällen, könnte man jedoch im Unterricht einsetzen. Zum Beispiel um Herauszufinden, dass auch bei drei Seitenangaben ein Dreieck nicht immer konstruierbar ist.

2. Kommentar

Ich habe mir das Applet "3 sides" genauer angeschaut. Hier kann man drei beliebige Seitenlängen eines Dreiecks eingeben und das Applet bildet das Dreieck auf der Website ab und gibt die Winkel an.

Auf den ersten Blick erschien mir die Idee dieser Seite recht sinnvoll. Doch nach längerem Herumspielen mit den Applets und bei verschiedenen Eingaben von Seitenlängen bei dem ersten Applet habe ich bemerkt, dass es erhebliche Mängel aufweist und teilweise sogar falsche Angaben nennt. So werden zum Beispiel, wenn man für die drei Seiten jeweils 5 eingibt, zwei Winkel mit $60,0000000..1^\circ$ und einer mit $59,000000..9^\circ$ genannt, obwohl es sich hier um ein gleichseitiges Dreieck handelt und jeder Winkel 60° haben sollte.

Das zweite, was mich an dieser Seite gewaltig stört, ist die Zeichnung der Dreiecke. Erstens kann man überhaupt nichts mit den Längen der Seiten anfangen, da jeder Bildschirm sowieso eine andere Auflösung hat und die Zeichnung somit bei jedem Nutzer verschieden groß wirkt. Somit frage ich mich, wonach sich die Längenangaben überhaupt richten.

Außerdem erscheinen gleichseitige Dreiecke mit der Seitenlänge 2 und 1000 in der Zeichnung gleich groß, was ich ebenfalls für sehr ungünstig für die Schüler halte.

Noch ein Problem dieser Seite sind die vielen Nachkommastellen. Diese sind für die Schüler völlig unsinnig, da sie erstens nur verwirren und zweitens für die Angaben von Winkel oder Seitenlängen überhaupt nicht relevant sind. Hier würden meiner Meinung nach zwei Stellen nach dem Komma ausreichen.

Für die Schule finde ich diese Seite ein gutes Beispiel, um den Schülern zu zeigen, dass nicht alles sinnvoll ist, was man im Internet findet. Man könnte dies anhand dieser Seite aufweisen und die Schüler selbst erkennen lassen, was daran nicht in Ordnung ist.

3. Kommentar

Bei der Eingabe der ersten Dreiecksbeispiele wirkte das Programm schon beeindruckend auf mich. Nach Eingabe der drei Seiten und ein Druck auf "Enter" erschien sofort das entsprechende Dreieck fein säuberlich auf dem Bildschirm.

Doch beim genauen Hinschauen kamen mir Zweifel auf. Hier seien einige Kritikpunkte genannt:

1. Beschriftung der uns bekannten Form aus dem Mathe-Unterricht
(Eckpunkte entgegen Uhrzeigersinn, also mathematisch im positiven Sinn, Winkelangabe genau in umgekehrter Richtung)
2. Wie kann der Schüler die Konstruktion verfolgen?

(Die Kreisbögen bei der Konstruktion fehlen ganz, daher ist auch für den Schüler das Nachvollziehen der Nichtkonstruierbarkeit von Dreiecken bei Nichterfüllung der Dreiecksungleichung sehr schwierig.

Mit den Kongruenzsätzen (KG) soll doch herausgearbeitet werden, dass die KG lediglich eine Eindeutigkeitsaussage über die Konstruierbarkeit machen, nichts über die Existenz eines Dreieckes!)

3. Winkelgrößenangabe mit 15 Stellen nach dem Komma. – Was soll hier der Sinn sein?

(Bei Eingabe von drei gleichen Seitenangaben erscheint immer das gleich große Dreieck, lediglich die Winkelangabe ändert sich. Die Winkelangabe ist nicht eindeutig bei allen drei Winkeln 60° . Das wirkt wohl etwas verwirrend bzw. unlogisch auf den Schüler.)

Zusammenfassend möchte ich feststellen, dass diese Applets so keinesfalls für den Unterricht verwendbar sind. "Vorführen" würde ich es aber auf jeden Fall, um so die Schüler u.a. zu einer kritischen Haltung zu erziehen. Nicht alles was im Internet bzw. an PC-Programmen angeboten wird, muss sinnvoll sein. Sie unterliegen also auch keiner großartigen Kontrolle. Offensichtlich kann ein Programm doch nur so gut wie sein Programmierer sein.

4. Kommentar

Zu Anfang fand ich die Idee die hinter diesen Applets steckt sehr interessant und vielversprechend, da die Schüler selbstständig Dreiecke konstruieren lassen können. Anhand der Abbildungen hätten die Schüler meiner Ansicht nach unter anderem erkennen können, unter welchen Bedingungen ein Dreieck konstruierbar ist, und wann nicht.

Genau da komme ich schon zum ersten Kritikpunkt: Ich habe es nur ein Mal geschafft, so unmögliche Werte einzugeben, dass das Programm mir keine Zeichnung dazu ausgegeben hat. Das ist bei diesem Applet meiner Ansicht nach nur der Fall, wenn ich die Seite AC gleich Null setze. In jedem anderen Fall habe ich

eine Zeichnung angezeigt bekommen, deren Sinn und Zweck mir teilweise nicht klar ist. Beispielsweise bekomme ich bei der Eingabe der Werte 3/7/3 das Ergebnis NaN/0.0/0.0 für die Winkel angezeigt. Zum Einen konnte ich nirgends eine Erklärung für diese Buchstabenfolge NaN finden und zum anderen wurde mir für dieses nicht konstruierbare Dreieck eine Lösung angezeigt, die aus einem Punkt B auf der Strecke AC besteht. Für die Schüler erzeugt das nur Verwirrung und trägt nicht im geringsten zu meiner zu Beginn erwähnten Hoffnung auf Anschaulichkeit bei.

Ein weiterer Kritikpunkt ist der Platzmangel für die Abbildungen. Teilweise verschwinden Punkte im Nirgendwo, werden von den Eingabefeldern oder vom Text verdeckt. Außerdem wird ein Dreieck mit den Maßen 3/5/3 fast gleich groß gezeigt wie ein Dreieck mit den Maßen 99/160/99.

Ich bin davon ausgegangen, dass mir das Applet, wenn ich ein gleichseitiges Dreieck mit den Maßen 4/4/4 konstruieren möchte, die Winkel 60/60/60 errechnet. Aber das war nicht der Fall. Ich bekam die Ergebnisse 60,000000000000001/59,999999999999999/ 60,000000000000001 angezeigt. Zum einen frage ich mich hier, weshalb ich diese Ergebnisse angezeigt bekomme und zum anderen, warum ich immer 15 Nachkommastellen sehe. Die Abweichung der Ergebnisse wird wohl an einem Fehler im Applet selbst liegen, da mir dies auch bei den anderen Applets aufgefallen ist. Die vielen Nachkommastellen finde ich absolut unsinnig und meiner Ansicht nach könnte man das auf maximal 2 Stellen reduzieren, da man mehr auf keinen Fall zeichnen kann. Bei den Winkel würde es auch ausreichen, gar keine Nachkommastellen anzugeben, da mit dem Geodreieck, welches den Schülern zur Verfügung steht, nur ein Winkel mit beispielsweise 34° gezeichnet werden kann. Schon bei $34,3^\circ$ treten mit dem normalen Geodreieck große Probleme auf.

Insgesamt kann ich sagen, dass sich meine Erwartungen gegenüber dem Applet in keiner Weise erfüllt haben. Es sieht zwar auf den ersten Blick sehr gut aus, ist bei genauerem Hinsehen aber nur ein weiteres Beispiel dafür, dass es im Internet nicht nur sinnvolle Dinge gibt. Ich denke, dass es in der Schule auch nur in sofern einsetzbar ist, um den Schülern zu zeigen, dass man sich im Internet sehr genau anschauen muss, was man findet.

5. Kommentar

Beim ersten Öffnen der Seite war mein Gedanke, dass es sich um etwas Nützliches handeln würde, das man auch im Unterricht gut einsetzen könnte. Die Schüler

könnten, ohne immer eine Zeichnung anfertigen zu müssen, schnell erkennen, ob ein Dreieck mit den genannten Angaben konstruierbar ist oder nicht. Und ohne zu rechnen werden ihnen sofort die Winkel angegeben.

Nach einigem "Spielen" habe ich aber bemerkt, dass bei manchen Eingaben Ergebnisse dargestellt werden, die so nicht stimmen können.

Bei der Eingabe $BC = AC = AB = 2$ handelt es sich um ein gleichseitiges Dreieck, folglich müssten die drei Winkel jeweils 60° betragen. Dies ist aber nicht der Fall. Der Winkel ABC wird mit $60,000000000000014^\circ$ dargestellt, der Winkel BAC mit $59,999999999999986^\circ$ und der Winkel BCA auch wieder mit $60,000000000000014^\circ$ dargestellt.

Warum erhalte ich ein solches Ergebnis bei einem gleichseitigen Dreieck und warum müssen überhaupt so viele Nachkommastellen angezeigt werden?

Weiter kann in die Eingabefelder eine Zahl mit beliebig vielen Nachkommastellen eingesetzt werden. Wozu? Die Schüler können sich doch schon bei drei Nachkommastellen nichts mehr darunter vorstellen. Und so genau zu zeichnen ist sowieso nicht möglich, außer mit einem Computerprogramm.

Zwei Nachkommastellen würden meiner Meinung nach ausreichen, denn so ist es den Schülern schon bekannt.

Ein weiterer Punkt, der mir nicht gefällt, ist: Wenn ich die Seitenlängen verändere, nicht aber ihre Verhältnisse, verändert sich die Größe des Dreiecks überhaupt nicht (Bsp. $BC/AC/AB = 1/1/1$ oder $10/10/10$ usw.).

Bei diesem Applet wird also nicht das "wirkliche" Dreieck dargestellt, sondern ein Dreieck, bei diesem die Seitenverhältnisse mit den Verhältnissen der eingegebenen Seiten übereinstimmen. Es wäre somit besser das "Zeichenfenster" größer zu wählen und einen Definitionsbereich (bzgl. der Seitenlängen) anzugeben, damit ich in der zeichnerischen Darstellung auch wirklich das Dreieck mit meinen angegebenen Seitenlängen erhalte.

Weiter ist mir aufgefallen, dass bei der Eingabe der Seiten $BC = 1$, $AC = 2$ und $AB = 3$ nicht vermerkt wird, dass es sich um kein Dreieck mehr handelt, sondern um eine Strecke AB mit einem Punkt darauf.

Zu Anfang hatte ich mir überlegt, die Applets im Zusammenhang mit der Einführung der Konstruktion von Dreiecken (Kongruenzsätze) in den Unterricht mit einbinden zu

können, aber die Schüler erhalten bei diesem Beispiel keine Rückmeldung darüber was passiert ist. Lediglich ein Winkel wird als 0,0 dargestellt. Hier sollte eine Zusatzinformation folgen.

Und auch die anderen genannten Punkte würden mich vom Einsatz im Unterricht abhalten.

Diese Applets sind eher ein Negativ-Beispiel, das man nicht im Unterricht einsetzen sollte.

6. Kommentar

Ich habe mich mit dem Programm beschäftigt, bei dem man 3 Seiten für das Dreieck eingeben muss. Auf den ersten Blick finde ich das wirklich schön, dass dieses Programm mit alle Dreiecke schön zeichnet, die ich eingegeben haben, doch dann habe ich mal gezielter Angaben gemacht.

Wenn man ein gleichseitiges Dreieck konstruiert, sieht das konstruierte Dreieck zwar wie ein gleichseitiges aus, jedoch sind nicht alle drei Winkel gleich groß, das den Schüler auch nur verwirren würde. Ebenso stimmen die Winkel nicht wenn man ein gleichseitiges Dreieck konstruiert. Auch bei einem eigentlich rechtwinkligen Dreieck (3/4/5) wird der Winkel nicht genau bei 90° angegeben, sondern es gibt sogar hier eine Abweichung.

Ich habe mir das Applet genauer angeschaut, muss. Zuerst einmal zu einigen "formalen" Dingen. Bei den Winkelangaben taucht ein Winkel DAC auf. Einen Punkt D gibt es in der Zeichnung jedoch nicht, der Winkel müsste wohl BAC heißen. Die Ecken des Dreieckes sind im mathematisch positiven Sinn beschriftet, wobei sie in der Schule im mathematisch negativen Sinn beschriftet werden. Auch der Winkel ABC bezeichnet eigentlich den Außenwinkel in C.

Auch werden die Längenangaben nicht in so etwas wie ein Koordinatensystem berechnet, sondern werden nur im Verhältnis der Seiten zueinander umgesetzt. So entsteht bei der Eingabe $1 / 1 / 1$ das gleiche Dreieck, wie bei der Angabe $300 / 300 / 300$. Dies hat den Vorteil, dass man sehr große Zahlen einsetzen kann. Meiner Meinung nach sind jedoch die 24 eingebbare Stellen weniger sinnvoll im Zusammenhang mit der Nutzung dieses Programms im Unterricht.

Aufgrund von Platzgründen, wird auch in der Zeichnung eine Seite in Größe und Lage verändert, obwohl man eine oder zwei Seiten konstant gewählt hat. Dadurch lassen sich es sehr schwer verschiedene Dreiecke beispielsweise mit gleicher Grundseite nicht miteinander zu vergleichen.

Wenn man nur eine Angabe beispielsweise eine Strecke hineintippt, erscheint diese und der gegenüberliegende Eckpunkt liegt dann auf dieser Strecke. Meiner Meinung nach sollte jedoch erscheinen, dass man noch Angaben benötigt, um das Dreieck zu konstruieren. Bei der Eingabe von $2 / 7 / 3$ dürfte eigentlich kein Dreieck konstruierbar sein. Wird wieder eine Strecke gezeichnet, auf der der Punkt B liegt, obwohl eben dieses Dreieck nicht konstruierbar ist. .

Meiner Meinung nach ist dieses Programm für den Unterricht nicht zu gebrauchen, da dieses Programm den Schüler mit seinen Ungenauigkeiten verwirrt und das wichtige, beispielsweise dass ein gleichseitiges Dreieck immer drei 60° Winkel hat nicht herausstellt. Dies zeigt, dass man mit Programmen, die im Internet veröffentlicht werden sehr vorsichtig umgehen sollte. Das einzige was sinnvoll wäre mit diesem Programm, ist seine selber gemachten Zeichnungen nachzuprüfen, aber auch da ist Vorsicht geboten, denn dieses Programm zeichnet ja auch Strecken, bei nicht konstruierbaren Dreiecken.

Applet WSW

1. Kommentar

Hier gibt man die Länge zweier Seiten und die Größe eines Winkels ein. Das Applet berechnet dann die anderen Seiten und Winkel und zeichnet ein oder zwei Dreiecke, je nachdem wie viele es gibt.

Gibt es jedoch nur ein Dreieck, so zeichnet das Programm die Strecke AD trotzdem, was ich anfangs etwas verwirrend fand.

Ich weiß nicht, woran das lag, aber wenn ich Längenangaben geändert habe, bei denen sich die Gestalt des Dreiecks nicht besonders verändert, tat sich meist gar nichts. Das finde ich auch komisch.

Außerdem sind die Berechnungen des Applets ungenau. Wenn ich Angaben für ein gleichseitiges Dreieck eingebe, bekomme ich für die dritte Seite und die weiteren Winkel ungenaue Angaben. Aber ich finde es wichtig, dass die Schüler wissen, dass bei einem gleichseitigen Dreieck alle Winkel nicht ungefähr, sondern **genau** gleich

groß sind. Dies sollte ein Computerprogramm meiner Meinung nach besonders deshalb leisten können, weil die Schüler das bei ihren Zeichnungen nie exakt hinbekommen.

Abgesehen von den ungenauen Angaben finde ich es sowieso etwas unsinnig, diese Größen auf 15 Stellen genau anzugeben.

Mir ist auch aufgefallen, dass das Programm nicht besonders maßstabsgetreu ist. Gibt man zwei Werte für die Seiten ein, die sich sehr stark unterscheiden, kommt eine unmöglich den Werten entsprechende Zeichnung.

Ich würde dieses Programm nicht im Unterricht einsetzen. Die Schüler, die sich ja meistens eher weniger Gedanken machen, ob das stimmen kann, was da passiert, würden völlig falsche Informationen bekommen. Wenn ich so ein Programm einsetzen würde, dann nur mit einem Arbeitsblatt, das die Schüler zu kritischer Beobachtung zwingen muss.

2. Kommentar

Mein erster Gedanke zu diesem Programm war, es könnte durchaus nützlich sein, und auch im Unterricht zur Anwendung kommen. Wenn man aber einige Zeit damit herumexperimentiert, bemerkt man einige "kleine Ungereimtheiten", die vor allem für Schüler Verwirrung stiften können.

- Setzt man für die Seitenlänge AC unterschiedliche Werte ein und behält die Winkelangaben bei, so berechnet das Programm trotzdem unterschiedliche Werte für den dritten Winkel
- Der dritte Winkel wird nicht genau berechnet
- Bei Angabe der 2 Winkel, die zusammen 180° ergeben, liegt A immer auf C. Dabei wird hier der dritte Winkel mit 0° korrekt angegeben, die Seitenangaben sind jedoch sinnlos
- Wenn man für einen Winkel 0° angibt, belässt das Programm den Anderen bei einem beliebigen Wert
- Gibt man für die Winkel 0° und 180° an, so findet das Programm doch tatsächlich den dazugehörigen dritten Winkel (anscheinend $174,556031\dots^\circ$)
- Man kann auch Werte über 180° für einen Winkel angeben. Das Ergebnis ist dann eine Strecke
- Dem Programm ist es egal ob man für einen Winkel 200° oder 20° angibt, das dazu gezeichnete Dreieck ist das selbe

Dies sind sicherlich nur einige von etlichen "Fehlern" die das Programm hat. Ich frage mich warum z.B. die Winkelgröße bei genauen Angaben nicht auch genau berechnet wird, warum das Programm ein Dreieck mit der Winkelsumme von beinahe 360° errechnet, warum das Programm nicht zwischen Außenwinkel und Innenwinkel unterscheidet...

Ich denke, um das Programm in der Schule einzusetzen müsste es erst einmal stark überarbeitet werden. Bisher ist es wohl eher als Beispiel dafür zu verwenden, dass man sich nicht blind auf Computerergebnisse verlassen kann.

3. Kommentar

Prinzipiell finde ich die Idee, die hinter diesen Applets steckt, sehr interessant und gut. Allerdings gibt es gravierende Mängel, so dass der eigentliche Hintergedanke des Applets leider zunichte gemacht wird.

Beim "Spielen" mit dem Applet ist mir vor allem aufgefallen, wie viele Nachkommastellen angezeigt werden. Dies ist meiner Ansicht nach nicht zu rechtfertigen. Sicherlich würden bei Strecken die zwei ersten Nachkommastellen genügen bzw. könnte man bei den Winkeln eventuell sogar vollständig auf die Nachkommastellen verzichten, da diese mit dem gewöhnlichen Geodreieck der Schülern nicht so genau gezeichnet werden können.

Versucht man, mit dem Applet ein gleichseitiges Dreieck durch die Eingabe der Werte 25/60/60 zu konstruieren, so errechnet es ein Ergebnis, bei dem der dritte Winkel eine Größe von 60,000000000000003 hat. Dies ergibt für mich überhaupt keinen Sinn und wird wohl auch die Schüler irritieren.

Die Zeichnungen die das Applet erstellt, sind leider in ihrem Platz sehr beschränkt. So entstehen bei der Eingabe der Werte 7/16/59 und 8500/16/59 genau die gleichen Abbildungen. Dies ist für die Schüler nicht sehr anschaulich, da sie ja auch eine Vorstellung von Größen entwickeln sollen, und dies somit nicht gefördert wird. Zudem kann es passieren dass Teile der Zeichnung unter einem Eingabefeld oder dem Text verschwinden bzw. außerhalb des sichtbaren Bereichs liegen.

Selbst bei der Eingabe der Werte 17/180/50 (also eines Dreiecks mit der Winkelsumme 230°) zeigt das Applet eine Zeichnung an. Zwar ist die Zeichnung nur eine Strecke AB, aber alleine diese Tatsache wird für Schüler sehr verwirrend sein, da sie im vorangegangenen Unterricht ja erkannt haben, dass die Winkelsumme im Dreieck 180° beträgt.

Zusammenfassend kann ich sagen, dass das Applet nicht meinen Erwartungen entspricht, die ich an ein Programm stelle welches ich im Unterricht einsetzen würde. Dieses Applet könnte zu dem Zweck dienen, den Schülern zu zeigen, dass das Angebot im Internet zwar sehr vielfältig ist, man aber immer kritisch prüfen muss, ob die einzelnen Angebote relevant und vor allem sinnvoll nutzbar sind. Zum Einsatz im Unterricht finde ich das Applet in dieser Form nicht geeignet.

4. Kommentar

Wie schon so oft, wird bei diesen Applets ersichtlich wie wundervoll sinnlos das Internet sein kann. Zunächst ist bei meinem Applet eine Winkelbezeichnung inkorrekt. Dort heißt es $\angle BAC$, doch diese Angabe beschreibt den Außenwinkel in A. Dies spricht in erster Linie massiv gegen den Ersteller dieser Seite.

Ganz konkret kann ich nicht mit lückenloser Sicherheit nachvollziehen, ob die Dreiecke mit sinnvollen Größenangaben die richtige Form haben; lediglich das gleichschenklige wie auch gleichseitige Dreieck sind im Moment für mich nachprüfbar und ich stelle fest, dass diese Dreiecke zumindest Formrichtig sind. Doch errechnet das Programm bei der Eingabe von eindeutig genauen Werten stets abweichende Folgewerte. Diese Abweichung ist zwar minimal und kann in der Regel vernachlässigt werden, doch verstehe ich beim besten Willen nicht, weshalb es diese Abweichungen geben muss bzw. soll. Sollten Schüler dieses Applet nutzen, so empfinde ich diese Abweichungen als verwirrende und falsches Verständnis erzeugende Faktoren.

Das Programm reagiert auf die Eingabe 60/11/60 (W/S/W) z.B. mit Folgewerten 60/10,9999999999999993/60. (???)

Dieses Abweichungsprinzip ist mir auch bei den anderen Applets aufgefallen und muss am Rechengang des Programms liegen. Positiv dabei ist, dass es bei wiederholter Eingabe bei derselben Abweichung bleibt.

Problematisch ist, dass der nichtsahnende (oder auch nichts denkende) Schüler die Folgewerte einfach übernehmen wird!

Auf die Eingabe $60/11,8/120$ reagiert das Programm tatsächlich mit der Winkelangabe für den dritten Winkel und auch mit Seitenangaben. In den Angaben kommt allerdings zwischen den vielen Zahlen auch ein $\langle E \rangle$ vor, dass möglicherweise auf ein Error hinweisen könnte. Doch reagiert das Programm bei anderen unlösbaren Eingaben mit der Buchstabenfolge "NAN". Bei der zuletzt genannten Eingabe wird auch eine Zeichnung sichtbar: Eine Gerade auf der noch einer der Punkte sichtbar ist, der Rest verschwindet im Nirgendwo. Hierbei komme ich auch zum nächsten Kritikpunkt. Der vorgegebene Platz für die Konstruktion ist einfach zu klein; oftmals verschwinden Punkte hinter den Angabefeldern für die Größen, oder sie verschwinden wie auch im Beispiel im Nirgendwo. Allerdings ist hier anzumerken, dass bei der Eingabe von hohen Maßzahlen (z.B. 1002 für die Seite AC) ein kleineres, formgleiches Dreieck angezeigt wird. Dies konnte ich gut nachvollziehen, da meine Eingabe ein gleichseitiges Dreieck beschrieb, das auch formgleich im kleineren Format abgebildet wurde.

Amüsant ist auch die Lösungsangabe für $180/5/180$. Tatsächlich gibt es sowohl eine errechnete, wie auch gezeichnete Lösung. Diese und weitere Spielereien und deren Lösungen sprechen wohl für sich.

In der Schule wäre es sinnvoll derartige Applets in einem Stundenexkurs über Sinn und Unsinn des Internets einzubinden. Dies wäre als Aufklärung und Abschreckung ein geeignetes Instrument, das die Kinder lehren würde, jeglichen Inhalt des Internets stets zu hinterfragen. Dabei sollte den SchülerInnen auch konkret ein Aufgabenblatt ausgehändigt werden, das größtenteils sinnlose Angaben enthält. Im Nachhinein könnten die Schüler dann selbst mit einem DGS Programm durch eigenes Zeichnen selbst zur Überzeugung kommen, wie "hilfreich" ein derartiges Applet ist.

Applet SSW

Ich bin wohl die aller Letzte, die behaupten würde, sie könne Englisch. Aber für meine Überschrift möchte ich nicht verantwortlich gemacht werden und das ist auch schon mein erster Kritikpunkt. Die Mischung aus Groß- und Kleinschreibung gefällt mir gar nicht. Kann sein, dass ich mich irre, aber ich glaube es anders gelernt zu haben. Jeder Englischlehrer würde bei dieser Seite keine Sekunde an die Verwendung denken.

Aber nicht nur vom sprachlichen Aspekt halte ich diese Seite für unzumutbar.

In der Tabelle wird zunächst die Seite AC zum Eingeben angegeben und dann der Winkel BAC. Gut, nur der dritte Winkel ist jetzt mit BCA benannt und dies ist nun mal nicht der Innenwinkel Beta. Ich zweifel hier also nicht mehr nur an den Sprachkenntnissen sondern auch den Fachkenntnissen des Autors. Was einem dann als nächstes ins Auge sticht sind diese irrsinnigen 17 Stellen, mit denen die Ergebnisse der anderen Seiten und Winkel angegeben werden. Werte, wie 12,999999999999986 sind keine Seltenheit und ich wüsste nicht, was ich zu einem Schüler anderes sagen könnte, als dass ich nun auch die Programmierfähigkeiten des Autors in Frage stelle. Wenn man das Bisherige noch in Kauf nehmen würde (was man eigentlich nicht kann), so war meine nächste Entdeckung doch die verwirrendste.

Spielt man mit den Zahlen, indem man die Strecke von 1 immer mit 10 multipliziert und also 1; 10; 100; 100 ... eingibt (bei gleichbleibenden Winkeln), verändert sich die Größe auf dem Schaubild gar nicht. Aber gerade die Anschauung ist doch der eigentliche Grund für den Einsatz der Seite. Die Berechnungen der anderen Seiten, sind durch den Fehler bei der Programmierung ohnehin nicht zu gebrauchen. Dass nun aber ein Dreieck mit z.B. 1 cm als Ausgangsstrecke und konstanten Winkeln ebenso aussieht, wie eines mit 1000 cm ist für keinen Schüler sehr anschaulich.

Spielt man weiter und erkundet die Extremwerte, so bereitet es dem Programm absolut keine Probleme einen Winkel auch über 360° (auch negativ) anzunehmen. Das Schaubild ist dann zwar "über dem Rand", aber davon abgesehen ist das reiner Unsinn. Dass mir das Programm gar kein Schaubild anzeigt, ist nur möglich, wenn ich einen Wert unter 1 für die Strecke AC eingabe. Nicht einmal 0,99999... nimmt das Programm an. Und das obwohl es doch eigentlich so gut im Kommarechnen ist. ;)

Nein, das Programm ist ein gelungenes Gegenbeispiel dafür, dass man nicht alles aus dem Internet nehmen kann.

Stellungnahme

Auf den ersten Blick fanden alle Studenten das Applet interessant und vielversprechend. Bei weiterer Beschäftigung wurden Fehler und Unstimmigkeiten entdeckt.

Kritisiert wurde, dass bei der Eingabe für ein gleichseitiges Dreieck nicht die korrekten, bzw. nicht sinnvolle, Werte angezeigt wurden. Unnötigerweise werden 15 Nachkommastellen angezeigt, dies ist weder vorstell- noch zeichenbar. Dies gilt ebenso für die Eingabe 24-stelligen Zahlen.

Die Darstellung der Dreiecke ist nicht maßstabsgetreu, sondern verhältnisgetreu. Dies lässt keinen direkten Vergleich zu.

Bei Eingabe von nur einer Strecke liegt der dritte, nicht definierte, Punkt fälschlicherweise auf dieser. Gibt man drei Werte ein (z.B. $BC = 1$, $AC = 2$ und $AB = 3$) wird nicht vermerkt, dass es sich um kein Dreieck mehr handelt, sondern um eine Strecke AB mit einem Punkt darauf.

Die Winkelsumme wird bei Eingabe von zwei Winkeln nicht genau berechnet. Auch kann die Winkelsumme überschritten werden. Ein grober Fehler bei der Winkelsummenberechnung ist, dass bei der Eingabe von 0° und 180° der dazugehörige dritte Winkel gefunden wird.

Alle Studenten sind sich einig, dass die Applets nicht im Mathematikunterricht zu gebrauchen sind. Es ist zu ungenau und mit zu vielen Fehlern gespickt. Sie würden die Seite allenfalls als Beispiel einsetzen, dass man nicht alles bedenkenlos aus dem Internet übernehmen darf sondern sich kritisch damit auseinandersetzen muss.