

Aufgabenstellung zur Sitzung am 13.07.2004

Trigonometrie

Im Internet gibt es verschiedene Hausaufgabenhilfen für Schüler. Da Trigonometrie anscheinend viele Probleme verursacht, ist dies ein gutes Thema anhand dessen sich die Qualität der Hausaufgabenhilfen zeigen lässt.

Wählen Sie je einen (möglichst inhaltlich ähnlichen) Beitrag aus der Dr. Math (englisch) und der deutschen Seite (www.learnetix.de) aus. Vergleichen Sie die Sinnhaftigkeit (inhaltlich und didaktisch) der beiden Beiträge.

Deutsche Seite: www.learnetix.de (Cornelsen Verlag) (Funktioniert leider mit Netscape nicht!!!)

Gehen Sie auf Fächer -> Mathe und geben in die Suche "cos" ein. Dann kommen Sie auf viele verschiedene Einträge.

http://mathforum.org/library/drmath/sets/high_trigonometry.html

Beiträge der Seminarteilnehmer

Die Beiträge sind wörtlich zitiert und mit den Buchstaben A bis K gekennzeichnet! Die Beurteilungen folgen dem Text direkt im Anschluss und sind farblich vom übrigen Text abgehoben.

Text A

Vergleich zweier Hausaufgabenhilfen

Ich habe die deutsche Seite über ein „Anwendungsbeispiel (Denkmalhöhe) einer Dreiecksberechnung“ (unter dem Unterpunkt Sinus, Cosinus und Tangens am rechtwinkligen Dreieck) mit der englischen Seite „Calculating Hight in the Air“ (<http://mathforum.org/library/drmath/view/53926.html>) verglichen.

Auf den ersten Blick fällt auf, dass die Zeichnung auf der englischen Seite in ihrer technischen Darstellung nicht perfekt ist. In diesem Beispiel geht es noch einigermaßen, aber bei der Darstellung von Kreisen sind die Zeichnungen nicht mehr ansprechend. Da ist die Zeichnung auf der deutschen Seite auf den ersten Blick schon besser.

Vor der Zeichnung wird auf der deutschen Seite auch auf die Wichtigkeit einer aussagekräftigen Planfigur hingewiesen. Um so größer ist die Enttäuschung, wenn man sich vor allem die Beschriftung der Zeichnung genauer anschaut. Strecken werden hier mit Großbuchstaben gegen die allgemeine Norm im Mathematikunterricht bezeichnet. Auch ist nicht genau zu erkennen, welche Strecken damit genau bezeichnet werden. Der Winkel von 30° , der in der Aufgabenstellung angegeben wird, ist in der Zeichnung nicht ausgewiesen. Mit einer kurzen Erklärung der Planfigur, wie auf der englischen Seite, wäre sie sicher hilfreicher.

Beide Seiten kommen sehr überraschend auf die Tangensfunktion. Auf der englischen Seite wird immerhin noch erklärt, dass es für die gesuchte Aufgabe eine Funktion gibt, eben der Tangens. Die deutsche Seite setzt sofort ein und ich frage mich, wo kommt jetzt plötzlich das x her? Die englische Seite erklärt auch gleich noch, wie man den Tangens mit dem TR berechnet.

Sehr schön fand ich, dass die englische Seite den Versuch gestartet hat, das ganze in den Alltag zu übertragen und auch noch Angaben zum Bau eines Winkelmessers mitgibt. Bleibt nur noch die Frage zu beantworten, wie man damit eine steigende Rakete (die ist ja nicht gerade langsam) anpeilen möchte.

Die deutsche Seite ist sehr aufgabenspezifisch und aufgrund fehlender genauerer Erklärungen nur eine „Hilfe“ für dieselbe Aufgabenart. Diese Lösung könnte der Schüler aber mindestens genauso gut bei einem Mitschüler abschreiben. Die englische Seite gibt durch

genauere Erklärungen eher die Möglichkeit in Zukunft Aufgaben dieser Art selbständig zu lösen.

Beurteilung Text A

Dies ist eine geeignete Qualitätsbeurteilung der beiden Seiten. Schön gegenübergestellt und die positiveren Faktoren der jeweiligen Seite ausgearbeitet. Sehr gut ist der Ausblick auf die zukünftige Aufgabenlösung seitens der Kinder.

Text B

Trigonometrie

Ich habe das Beispiel ausgewählt in dem es um grundlegende Anwendung von Sinus, Kosinus und Tangens geht. Auf beiden Internetseiten wird erklärt, um was es sich handelt, also wie man Sinus, Kosinus und Tangens jeweils berechnet. Zur Verdeutlichung wird dann noch ein Beispiel gegeben und berechnet.

Ich finde beiden Seiten gleichwertig, da sie, zumindest in meinem Beispiel, den gleichen Ansatz haben. Allgemein zu beiden Seiten denke ich, dass sie zur Unterstützung der Hausaufgaben hilfreich sein können. Es wird nichts falsches gezeigt (in meinem Beispiel) und knapp erklärt. Zum Lernen eines Themas ist es natürlich zu kurz, aber das ist nicht der Zweck dieser Seiten. Die Gefahr besteht natürlich, dass Schüler sich selbst nicht anstrengen, sondern mittags erst mal die Aufgaben ins Netz stellen und abends sich ihre Lösungen abholen. Das ist eventuell ein Zeichen der Medienkompetenz, aber für das Lernen nicht von Erfolg gekrönt.

Beurteilung B

Sehr allgemein gehalten und leider ein Beispiel erwischt, dass sich wohl nicht gegenüber stellen lässt. Dabei sei grundsätzlich darauf hingewiesen, dass nicht nur der Ansatz der Aufgabenlösung bzw. -erklärung relevant ist, sondern auch Fragen zum geeigneten Einsatz von Zeichnungen, Erklärungen, eventuell Exkursionen zu anderen Themengebieten oder Herstellung eines Alltagsbezugs.

Text C

Ich habe mich bei der deutschen Website für den Beitrag „*Wie berechne ich Sinus-, Cosinus- und Tangenswert eines Winkels?*“ entschieden. Diesen habe ich mit dem Beitrag: *Explanation of Sine and Cosine* bei Dr. Math verglichen.

Inhaltlich:

Dr. Mathe (Cornelsen):

Als allererstes fällt auf, dass die Beschreibung der Hypotenuse so vereinfacht ist, dass es schon wieder unvollständig ist. Es wird nur erklärt, dass die Hypotenuse die Seite ist, die dem rechten Winkel gegenüber liegt. Zumindest hätte man noch schreiben können, dass es die längste Seite im Dreieck ist.

Ganz am Schluss gibt es eine Ergänzung, die „zur Vollständigkeit“ noch eingeworfen wird. Es wird hier erwähnt, dass der dritte Winkel im Dreieck mit dem „Innenwinkelsatz“ bestimmt wird. Warum wird das nur zur Vollständigkeit erwähnt? Und warum wird es nicht genauer ausgeführt. Ein Satz wie z.B. dass durch die Winkelsumme von 180° im Dreieck der dritte Winkel durch die Subtraktion der beiden anderen Winkel berechnet werden kann, hätte bestimmt nicht mehr Platz gekostet. Ein Schüler hätte dadurch bestimmt besser verstanden, was gemeint ist, als sich den Kopf nach einem „Innenwinkelsatz“ zu zerbrechen. Also wie gesagt, diese Tatsache ist bestimmt nichts, das man nur „zur Vollständigkeit“ anführen sollte.

Allgemein finde ich die Ausführung inhaltlich sehr knapp. Ein Schüler, der es im Unterricht nicht verstanden hat, versteht es so bestimmt auch nicht. Mit fehlt hier die Erklärung, dass es um Seitenverhältnisse geht. Eben die Eigenschaft der rechtwinkligen Dreiecke, zu einem bestimmten Seitenverhältnis einen bestimmten Winkel zu haben.

Dr.Math:

Hier finde ich die Einführung, die ich gerade bei der deutschen Seite bemängelt habe und freute mich darüber. Ich habe bei meinen Nachhilfeschülerinnen erlebt, wie sie regelrecht aufgeblüht sind, als ich ihnen die Grundlegende Theorie, die dahinter steckt erklärt habe und bin überzeugt, dass ein Verständnis nur so erreicht wird. Darum inhaltlich und didaktisch ein dickes Lob für Dr. Math. Weiter geht Dr. Math auch gleich auf den Einheitskreis ein und beschreibt sehr genau und ausführlich die Sachlage. Sogar auf die undefinierte Tangensproblematik $1/0$ wird eingegangen. Man hat auf jeden Fall das Gefühl, dass der Schreiber sich mehr Mühe mit dem Schreiben der Antwort gegeben hat.

Hier findet man allerdings keine Bemerkung zu der Berechnung des 3. Winkels durch die Winkelsumme. Doch die „Abschiedsworte“ deuten eindeutig darauf hin, dass noch mehr dazu gehört, wobei der Schüler sich erst einmal mit dem vertraut machen sollte, was er durch die Antwort bekommen hat. Insofern geht das in Antwort, denn der Schreiber beansprucht mit seiner Ausführung keine „Vollständigkeit“ wie der deutsche Schreiber.

Didaktik

Dr. Mathe (Cornelsen):

Bei der Erklärung wird ein Beispieldreieck benannt, wobei die Katheten gegeben sind. Nun wir erst über den Pythagoras, der hier einfach eingeworfen wird, die Hypotenuse berechnet. Dann wird der Sinus berechnet. Die Trigonometrie ist nicht alleinig zum Winkelberechnen da, auch Seitenlängen können bestimmt werden. In der Schülerfrage ist eindeutig nach der Anwendung gefragt. Wie sinnvoll ist dann die Antwort, bei 2 Katheten, erst die Hypotenuse auszurechnen um auf den Winkel über Sinus zu kommen?

Was mir weiter nicht gefällt ist, dass die Berechnung des Winkels auch eine Frage der Handhabung des Taschenrechners ist. Wenn man schon mit Zahlen hantiert, gehört die Bedienung des Taschenrechners hier auch dazu. Und dann natürlich noch die Bezeichnung der Variablen. Es gibt kein Schaubild, aus dem der Schüler entnehmen könnte, dass c die Hypotenuse ist. Es wird zwar erklärt, aber mir fehlt dennoch ein Schaubild!

Dr. Math:

Der Schreiber erwähnt ganz am Anfang, dass er aus der Frage nicht entnehmen konnte, ob der Fragende noch in der junior high oder bereits in der high school ist. Das finde ich sehr umsichtig, zumal die Beschreibung dann doch für einen high school Schüler ausfällt.

Was auffällt, ist dass die üblichen Bezeichnungen wie Sinus = Gegenkathete zur Hypotenuse, auf die deutsche Schüler getrimmt werden, gar nicht auftritt. Für mich waren diese „Sätze“ immer eine gute Gedankenstütze und mir fehlen sie bei der Ausführung. Schön sind auch die Schaubilder, die aus den einfachsten Tastaturmitteln erzeugt sind. Da hat sich jemand viel Mühe gemacht.

Zusammenfassend:

Die Antwort des Dr. Math ist grundlegender, ausführlicher und erzeugt einen ehrlich bemühten Eindruck.

Beurteilung Text C

Dies ist eine gelungene Gegenüberstellung beider Seiten. Die klare Unterscheidung von Inhalt und Didaktik sorgt für eine sorgfältige Betrachtung vieler Faktoren und erbringt dadurch allerhand schlagende Argumente, die für die Beurteilung der Seiten charakterisierend sind. Sehr schön ist es auch das Mühe des Aufgabenlösers aufzudecken und darzulegen, denn dies sagt dem Außenstehenden viel über die Qualität der Aufgabenlösung aus. Alles in allem sehr aussagekräftige Qualitätsbeurteilung.

Text D

Trigonometrie

Ich habe mir auf der deutschen Hausaufgabenhilfen – Internetseite das Thema „Bestimmung fehlender Stücke im rechtwinkligen Dreieck mit Sinus und Kosinus“ ausgesucht.

Die deutsche Seite behandelt dieses Thema nur exemplarisch an zwei Beispielen:

- a) $c = 6,5 \text{ cm}$, $\alpha = 45^\circ$
- b) $b = 2,8 \text{ cm}$, $\beta = 30^\circ$

Anhand dieser Beispiele wird erklärt, wie man die beiden anderen Winkel erhält (einer ist eh 90° und den anderen erhält man über die Winkelsumme) und wie man die fehlenden Dreiecksseiten berechnet.

Dabei ist zu sagen dass in der Lösung zu b) ein (Tipp-) Fehler vorhanden ist: es ist die Seitenlänge c einmal mit 5,6 cm aufgeführt (was richtig ist) und einmal mit 4,85 cm (was aber die Seitenlänge von a ist). Es ist zwar „nur“ ein Schreibfehler, jedoch sollte so etwas in einer Schülerhilfe nicht passieren.

Die englische Seite geht individuell auf die Fragen der Schüler ein. Meiner Meinung nach ist sie aber zu Recherchezwecken nur wenig geeignet, da durch die vielen einzelnen Fragestellungen die Site ziemlich unübersichtlich ist. Man braucht schon etwas Zeit um zu dem Thema zu kommen zu dem man möchte.

Beurteilung Text D

Bei diesem Text drängt sich der Eindruck auf, dass die englische Seite wohl zu „spanisch“ war und deshalb nicht konkret beurteilt wurde. Wenn die Beurteilung allgemein gehalten werden sollte, so wäre es notwendig auch im deutschen Teil allgemein zu bleiben und nicht auf konkrete Beispiele einzugehen.

Text E

Vergleich einer deutschen mit einer englischen Internetseite zum Thema Erklärungen zu Sinus und Kosinus

Auf der deutschen Seite ¹⁾ wurde Dr. Mathe die Frage gestellt, was der Unterschied zwischen Sinus und Kosinus ist. In seiner Antwort beschreibt Dr. Mathe zwar den Unterschied, aber verdeutlicht dies nicht in einer Zeichnung. Er beschreibt die einzelnen Verhältnisse im Dreieck genau, aber letztendlich wäre es denke ich besser die geschriebenen Worte noch anhand einer Zeichnung zu beschreiben. Der Schüler, der die Frage gestellt hat, könnte dadurch das Geschriebene noch besser nachvollziehen. An manchen Stellen finde ich die Wortwahl auch etwas unpassend wie z.B. „man „erfindet“ also folgende Funktionen... oder „das ist das, was man sich an der Sache unbedingt merken muss!...

Insgesamt ist die Antwort gut gegliedert und inhaltlich schlüssig dargestellt. Ich denke dem Schüler wurde durch diese Erläuterung auf jeden Fall geholfen.

Auf der englischen Internetseite ²⁾ wurde Dr. Math nach der Erklärung für Sinus und Kosinus gefragt. Hier verdeutlicht er im Gegensatz zu der deutschen Seite seine Erläuterungen anhand von Zeichnungen, wodurch dem Schüler meiner Meinung nach noch etwas besser geholfen wird. Allerdings sind die Zeichnungen etwas unübersichtlich und nicht optimal darstellt.

Auf der englischen Seite erklärt Dr. Math Sinus und Kosinus anhand des kartesischen Koordinatensystems, was mir zuvor nicht so geläufig war. Dennoch finde ich diese Art der Erklärung recht anschaulich. Die Art und Weise wie er seine Antwort formuliert ist auch sehr ansprechend, denn er spricht den Schüler direkt an wie z.B. „ Now, imagine what happens to AOB as we move A ...“.

Didaktisch ist das eine gute Methode den Schüler dadurch zum Nachdenken anzuregen. Zusammenfassend kann ich sagen, dass beide Seiten auf jeden Fall ihren Zweck erfüllt haben und die Antworten inhaltlich gut dargestellt wurden. Ich finde es generell eine gute Sache, dass Schülern die Möglichkeiten gegeben wird, im Internet ihre Fragen zu stellen.

1) <http://www.learnetix.de/cgi/WebObjects/DrMathe.woa/wo/8.28.1.6.1>

2) <http://mathforum.org/library/drmath/view/53930.html>

Beurteilung Text E

Die Ausführung dieses Textes beschränkt sich leider größten Teils auf die Didaktik. Der Grund hierfür liegt wohl in der leichten und verständlichen Abhandlung des mathematischen Inhalts. Schön ist das Eingehen auf konkrete Formulierungen, die mit der Didaktik zusammenhängen.

Text F

Vergleich der Beiträge:

- Sinus, Cosinus und Tangens am rechtwinkligen Dreieck → Bestimmung fehlender Stücke im rechtwinkligen Dreieck mit Sinus bzw. Cosinus.
- 30-60-90 and 45-45-90 Triangles

Auf den ersten Blick wirkt der Beitrag „Bestimmung fehlender Stücke...“ übersichtlicher. Er gibt aber inhaltlich nicht so viel her, wie der englische Beitrag.

Der englische Beitrag bezieht sich auf eine ausformulierte Frage einer Schülerin (der deutsche auf eine Aufgabenstellung). Es wird zuerst allgemein auf das Problem eingegangen und das ganze durch eine zeichnerische Darstellung unterstützt. Dies ist ein Punkt, der mir im deutschen Beitrag fehlt. Die Schüler müssen sich das ganze vorstellen können oder selbst eine Übersichtsskizze anfertigen. Doch denke ich, dass dies das nächste Problem geben wird.

Durch die dargestellten Dreiecke im englischen Beitrag ist es den Schülern möglich die folgenden Schritte besser nach zu vollziehen. Weiter gibt dieser Beitrag den Schülern mehrere Lösungsansätze. Schritt für Schritt kann der Rechenweg nachvollzogen werden.

Der deutsche Beitrag verfährt bei der zweiten Aufgabe ebenfalls mit zwei verschiedenen Lösungsansätzen, jedoch folgt keine Begründung. Es wird einfach in zwei unterschiedliche Formeln eingesetzt, ohne darzustellen, warum beides möglich ist.

Dazu kommt noch, dass die Vorüberlegung zum zweiten Ansatz fehlt. Es wird plötzlich mit einer Variablen weiter gerechnet, die zuvor noch nicht bekannt war. Dies wird die Schüler auf jeden Fall verwirren und sie werden dem Ganzen nicht mehr folgen können. Dies ist im englischen Beitrag besser gelöst, hier wird jeder Schritt ausgeführt und zusätzlich mit einer zeichnerischen Darstellung erläutert.

Sinn machen bestimmt beide Beiträge, nur darf man vom deutschen nicht zu viel erwarten, er gibt zwar einen Lösungsvorschlag, aber ohne große Erklärungen.

Schade, dass der englische Beitrag auf englisch ist, denn alles werden die deutschen Schüler nicht verstehen.

Beurteilung Text F

Hier werden inhaltliche und didaktische Punkte der deutschen und englischen Seite sinnvoll verglichen und am Ende einen zusammenfassenden Satz zur Meinung, welches die geeignetere Seite sein soll, geschrieben. Dies war genau die Aufgabenstellung.

Vielleicht hätte man noch auf das Design der beiden Seiten eingehen können und ggf Verbesserungsvorschläge bringen können.

Text G

Kommentar zum Vergleich zweier Hausaufgabenhilfen

Grundlage meiner Ausführungen sind die englische Seite „Sine, Co-sine and Tangent: SOHCAHTOA“ aus dem Englischen unter <http://mathforum.org/library/drmath/view/53926.html> zu finden und die deutsche Seite „Wie kann ich Winkel und Seiten im Dreieck ABC berechnen, wenn...“ aus www.learnetix.de.

Grundsätzlich soll es in vorliegender Thematik darum gehen, wie man Seiten und Winkel mit Hilfe trigonometrischer Funktionen im Dreieck errechnen kann.

Die deutsche Seite klärt diese Fragestellung an zwei ganz konkreten Beispielen:

- a) gegeben: $a = 2 \text{ cm}$, $b = 3 \text{ cm}$, $c = 4 \text{ cm}$ und
- b) gegeben: $a = 5 \text{ cm}$, $b = 6 \text{ cm}$, $\gamma = 78^\circ$.

Der beschriebene Lösungsweg beschränkt sich, leider ohne eine Erklärung, auf die Anwendung des Kosinussatzes. Er ist übersichtlich dargestellt und lässt sich meiner Meinung nach für den fragenden Schüler in vorgegebener Form ohne Schwierigkeiten nachvollziehen. Leider hat der Schüler mit der Lösung nur seine speziellen Aufgaben gelöst. Das eigentliche Problem der grundsätzlichen Anwendung der trigonometrischen Funktionen bleibt vollkommen offen. Als eine echte Hausaufgabenhilfe würde ich diese Lösung daher keinesfalls bezeichnen.

Die englische Seite hingegen geht bei gleicher Problemsituation von folgenden gegebenen Dreiecksstücken aus: 2 Seiten und ein Winkel.

Es wird darauf verwiesen, dass sich der Schüler als erstes genau anschauen soll, welche Seiten und welcher Winkel gegeben sind.

Nun wird einmal grundsätzlich geklärt, wann nun der Sinus-, Kosinus-, Tangens- bzw. Kotangenssatz angewendet wird. Zur bildlichen Vorstellung und Nachvollziehen des jeweiligen Sachverhaltes ist eine Dreiecksskizze gegeben. Erst jetzt wird ein konkretes Beispiel zur eigenen Kontrolle gezeigt. (Vom Allgemeinen zum Konkreten)

Der „Ruf“ nach einer Hausaufgabenhilfe signalisiert doch ein vorhandenes Problem mit vorliegender Thematik. Daher stellt für mich die englische Seite eine echte Hausaufgabenhilfe dar, da sie doch die Anwendung der Trigonometrischen Funktionen grundsätzlich noch einmal klärt und so dem Schüler nicht nur die Antwort zu einer speziellen Aufgabe gibt, sondern die Basis zu einem ganzen Themenkomplex vermittelt.

Beurteilung Text G

Auch in diesem Text werden die beiden Seiten inhaltlich und didaktisch gegenübergestellt und das Hauptproblem der deutschen Seite festgestellt. Ein kurz und bündiger aber sehr aussagekräftiger Text mit vielen wichtigen Informationen. Es wurde ebenfalls eigentlich alles berücksichtigt, was die Aufgabenstellung vorgab.

Wieder merke ich an, dass auf das Design der beiden Seiten nicht eingegangen wurde.

Text H

Trigonometrie

Der beschriebene Lösungsweg ist hier jedoch nur auf den Kosinussatz beschränkt. Es wird zwar angezeigt, jedoch ist er meiner Meinung nach nicht gut für Schüler zugänglich. Außerdem kann der Schüler nur spezielle, vorgegebene Aufgaben lösen. Die Problematik der Trigonometrie wird nicht ersichtlich. Auch fehlen Hilfen wie eine Skizze oder eine Zeichnung, die dem Schüler bei seinem Vorstellungsvermögen und auch zur Lösung der Aufgaben hilfreich sein könnten.

Ich würde meinen Schülern nicht diese Seite empfehlen, da sie keine Erklärung und keine gute Problemstellung enthält.

Auf der englischen Seite wird im Gegensatz zur Deutschen zuerst einmal die Problematik erklärt und danach wird geklärt wann man den \cos , \sin oder \tan anwendet. Ich könnte mit auch vorstellen mit meinen Schüler diese Seite zu behandeln, da sie grundsätzlich noch einmal die Anwendung der Trigonometrischen Funktionen klärt und so dem Schüler nicht nur die Antwort zu einer speziellen Aufgabe gibt, sondern die Basis zu einem ganzen Themenkomplex vermittelt. Was jedoch auch bei dieser Seite nicht zu finden ist, sind die allgemeinen Winkelfunktionen.

Ansonsten kann ich nur sagen, dass ich über die Trigonometrischen Funktionen im Netz kaum deutsche Seiten gefunden habe, die überhaupt etwas taugen. Man muss sich also bei solchen Thematiken meist auf englische Seiten beziehen, da sie meist den Sachverhalt gut klären und auch einige Hintergrundinformation bieten.

Beurteilung Text H

Dieser Text ist sehr allgemein gehalten und bezieht sich nicht, wie in der Aufgabenstellung vorgegeben, auf zwei inhaltlich ähnliche Beiträge aus beiden Seiten und kann in sofern nicht im Speziellen untersucht werden. Im Allgemeinen werden aber beide Seiten beschrieben, verglichen und bewertet.

Text I

Vergleich folgender Beiträge:

- Wie berechne ich $\sin(a)$, $\cos(a)$ und $\tan(a)$ und wie wende ich das alles an?
- Solving Right Triangles

Die deutsche Seite sieht auf den ersten Blick viel übersichtlicher aus als die Englische.

Auf der deutschen Seite wird zunächst mal (umgangssprachlich) grundlegend geklärt was Hypotenuse und Kathete ist und wie sich die Winkelfunktionen definieren.

Danach wird eine imaginäre Aufgabe gelöst.

Diese Aufgabe ist meiner Meinung sehr schlecht gewählt, da man zuerst mit dem Satz des Pythagoras die dritte Seite ausrechnen, und dann mit jeder Winkelfunktion loslegen kann. Zudem vermisste ich bei dieser Aufgabe eine Zeichnung oder zumindest eine Skizze, da diese meiner Meinung nach sehr hilfreich sind um sich vorzustellen was jetzt Hypotenuse, Gegenkathete und Ankathete ist sind.

Als Abschluss wird noch angegeben dass der dritte Winkel „zweckmäßigerweise“ mit dem Innenwinkelsatz bestimmt wird.

Ich denke, dass der Schüler, der die Frage gestellt hat (falls sie überhaupt von einem Schüler gestellt wurde), wenn überhaupt dann nur sehr wenig mit der Antwort anfangen konnte.

Kommen zur englischen Seite. (?)

Hier stellt Barbara eine konkrete Aufgabe und fragt wie sie sie herauskriegen soll ob sie \sin , \cos oder \tan benutzen soll.

„Dr. Rob“ gibt ihr erst mal die Anweisung den fehlenden Winkel zu berechnen und das Dreieck zu zeichnen!!!!!!!!!!!!!!

Danach stellt er ihr die Möglichkeiten vor, die sie für die Lösung ihrer Aufgabe hat.

In ihrem Fall \sin und \tan .

Dann geht er noch kurz auf \cos ein und wann sie die \cos Funktion benutzen kann.

Abschließend erklärt er ihr noch, dass sie, falls sie zwei Seiten gegeben hat, die dritte Seite mit dem Satz des Pythagoras ausrechnen kann!!! (☺ auf der deutschen Seite ganz am Anfang ☺)

Das Einzige, was man auf der englischen Seite noch hinzufügen könnte, ist die allgemeine Definition der Winkelfunktionen.

Ansonsten ist sie um Welten besser als die Deutsche.

Das Einzige, was ich bemängeln muss, ist das äußere Erscheinungsbild und die gewählte Form der Darstellung von Formeln und Figuren. (Bei welcher Seite?)

Beurteilung Text I

Auch in diesem Text wird die Aufgabenstellung erfüllt, die beiden Seiten werden auf Inhalt und Didaktik untersucht und verglichen. Dieser Verfasser kommt ebenfalls auf den Entschluss, dass die englische Seite der deutschen überlegen ist. Gut gefällt mir, dass Verbesserungsvorschläge genannt wurden (Definition der Winkelfunktion) und das auf das Erscheinungsbild der Seiten eingegangen wurde.

Allerdings sollte dieser Verfasser an seiner Grammatik (Bezüge, Formulierungen und Kommasetzung) und Rechtschreibung (!) arbeiten.

Text J

FD HS Mathematik

Die Hilfe setzt die Kenntnis von bestimmten Kosinus-Funktionen voraus, in beiden Seiten, das finde ich nicht so toll, vielleicht haben die Schüler auch damit schon Probleme, die geklärt werden müssen. Mir ist schon klar das man nicht immer bei null anfangen kann, aber hier handelt es sich um eine Hilfe-Seite und da finde ich schon, das auch von den Grundlagen her alles erklärt sein muß, oder zumindest alle verwendeten Begriffe auf andere Seiten mit Hilfe dazu Verlinkt sein soll.

Auf der deutschen Seite wird sehr gut erklärt wie der Funktionsgraph der Kosinus-Funktion gezeichnet wird, dabei finde ich die Anregung dass die Schüler mit Farbe arbeiten sollen voll in Ordnung, aber irgendwie widersprüchlich zur eigenen Seite, da dort mit Farben eher gespart wird. Die Fallunterscheidung ist angemessen.

Auf der englischen Seite verwendet erst mal Skizzen das ist für eine Grobe Vorstellung sehr gut, wenn man schon nicht Konstruieren kann so kann auf jeden Fall jeder mit einer Skizze anfangen um sich so eine Übersicht zu verschaffen, diese Technik wird ja auch in der Geometrie eingesetzt. Werden dann die Kurven "richtig gezeichnet" erkennt man die Unterschiede allerdings nicht mehr so deutlich, da finde ich schade. In einem Bild um die Kurven relativ zueinander zu erkennen wäre da sicher besser, farblich unterschiedlich versteht sich von selbst.

Unterstrich waren beiden Seiten aber sehr informativ und können von den Schülern sicher benutzt werden. Auch wenn deutsche Schüler **sich** Seiten auf Deutsch bevorzugt verwenden werden.

Beurteilung Text J

Inhaltlich und didaktisch hat dieser Verfasser des Textes sicher gut erkannt, welche Probleme diese Seiten aufweisen und was von Vor- oder Nachteil ist. Leider aber kann der Leser schlecht nachvollziehen, was er genau von beiden Seiten vergleicht.

Auch hier ist teilweise durch schlechte Formulierungen nicht genau zu erschließen, was gemeint ist.

Text K

Vergleich zum Zeichnen eines bestimmten Funktionsgraphen

Ich habe verglichen, wie die beiden Mathedoktoren die Zeichnung bestimmter Graphen erklärten. Bei der englischen Seite ging es um die Funktion $-\frac{1}{2} \cdot \cos 2x$, bei der deutschen um $|\cos(x)| - \cos(x)$. Beide setzen den Graphen der Kosinus-Funktion als bekannt voraus, was ich sinnvoll finde. Das ist Voraussetzung um solche Aufgaben zu lösen. Es sollte von der Schule her bekannt sein oder in einem anderen Kapitel geklärt werden.

Beide Doktoren beginnen also mit dem Graphen der Kosinusfunktion. Dies ist eine sinnvolle Grundlage. So bekommen die Schüler nicht nur eine Antwort auf ihre Fragen, sondern auch eine Anregung und Hilfestellung um weitere Aufgaben ähnlicher Art zu lösen.

Die deutsche Seite beginnt mit der Fallunterscheidung. Es wird zunächst geklärt, was sich in welchem Fall ergibt. Dies wird meiner Meinung nach auch ausführlich genug erklärt. Natürlich muss der Schüler das Wissen, was ein Betrag ist, mitbringen. Das finde ich jedoch selbstverständlich. Es wird dann auch gut erklärt, wie der Funktionsgraph entsteht. Für $\cos(x) \geq 0$ ist $f(x)=0$ und für $\cos(x) < 0$ ist $f(x)=-2\cos(x)$. Es wird nun verständlich erklärt, wie der Funktionsgraph aus dem Graph der Kosinusfunktion entsteht. Ich fände es jedoch besser, wenn in der Zeichnung mit Farbe gearbeitet werden könnte. Es wird zwar erklärt, dass man einen Teil des Graphen nicht erkennen kann, weil er auf der x-Achse liegt, allerdings finde ich etwas kritisch zu erwarten, dass jeder Schüler versteht, was zu welchem Graphen gehört. Positiv finde ich, dass der Schüler aufgefordert wird, die Graphen selbst bunt zu zeichnen und auch die Bezeichnungen π , 2π , usw. selbst anzubringen. Da wird dem Schüler nicht alle Arbeit genommen. Er hat außerdem Anhaltspunkte für die Punkte π , usw.

Der englische Doktor beginnt zunächst nur mit einer Skizze der Kosinusfunktion. So hat er erreicht, dass der Schüler diese ohne verwirrende Zusätze vor Augen hat. Nun wird überlegt, wie der Graph von $\cos(2x)$ aussieht. Auch das wird anschaulich erklärt. Nun wird durch 2 dividiert und in einem letzten Schritt noch mit -1 multipliziert. Insgesamt werden die einzelnen Schritte ausführlich und verständlich dargestellt. Es gibt jedes Mal eine neue Zeichnung, so dass man alles genau sieht. Allerdings stimmend die Verhältnisse der Kurven nicht, das heißt, die Kurve ist immer gleich groß und der Abstand, der zuerst 2π repräsentiert, repräsentiert im nächsten Bild nur noch π . Das ist didaktisch unklug!! In diesem Sinne wäre es besser alles in eine Zeichnung zu machen, mit verschiedenen Farben zu arbeiten und so die Veränderungen deutlich zu machen.

Allgemein kann man sagen, dass beide Seiten gut sind, aber eben auch ihre Macken haben. Die englische war in meinem Fall ausführlicher; unten standen auch noch allgemeine Regeln wie sich das Aussehen des Graphen verändert in Abhängigkeit von den Werten verschiedener Variablen. Die Zeichnung auf der deutschen Seite war jedoch besser und hat dem Schüler noch selbst etwas zu tun gegeben.

Beurteilung Text K

In diesem Text werden, wie in der Aufgabenstellung vorgegeben, zwei inhaltlich ähnliche Bereiche (Zeichnen von Graphen) von beiden Seiten auf Inhalt und Didaktik verglichen. Hier werden sehr schön alle Vor- und Nachteile beider Seiten aufgezeigt und das Vorgehen beider Seiten analysiert und bewertet.

Es könnte noch die Optik Seiten angesprochen werden.