

Tipps für Antworten auf die S-L-Probleme bei Einsatz des TI-92-Plus im Unterricht

Probleme, Nachteile des TI-92-Plus (nach Umfrageergebnissen ca. 2 Monate nach der Einführung, Kl.9)	Antworten (Eberhard Lehmann, 28.11.01)
<i>„Ich finde es ein Nachteil, dass man lernen muss, wie man das Rechenverfahren von Hand löst und dann auch noch lernen soll, wie das mit dem TI-92-Plus funktioniert. Ich persönlich bin dadurch oft durcheinander gekommen.“</i>	Man mache den Schülern bewusst: Einfache Rechnungen sind von Hand nötig, um das Verfahren zu verstehen (White box). Mit dem Rechner kann man dann unbelastet von Rechenfehlern Aufgaben lösen, aber z.B. mit weiteren Fällen das Verfahren besser verstehen. Beides ist wichtig – die Schüler sollten es wissen!
<i>„Man muss die Eingaben und Funktionen auswendig lernen.“</i> <i>„Das Handbuch ist auch viel zu kompliziert geschrieben.“</i>	Hier ist ein Hinweis auf die normale Formelsammlung nötig. Außerdem sollte verdeutlicht werden, dass man sich parallel zum Unterricht eine TI-Formelsammlung anlegen kann und man dann auch benutzen darf. Zwei Wege: 1) Die S müssen lernen auch mal im Handbuch zu lesen und das anzuwenden (im Unterricht einmal zusammen machen), 2) siehe oben (TI-Formelsammlung)
<i>„Man weiß nicht, wie der Computer auf das Ergebnis gekommen ist (Rechenweg).“</i>	Es ist unumgänglich, bei Gelegenheit mit den Schülern über das White-Box / Black-Box - Prinzip zu diskutieren und dazu Notizen anfertigen zu lassen.
<i>„Ich finde es schwer zu verstehen, was man nun eigentlich macht.“</i> <i>„Auf SOLVE zu drücken und dann auf ENTER zu drücken das kann ja jeder aber bringt das denn was? Natürlich ist es gut das man Aufgaben schneller und präziser Rechnen kann das find ich auch gut, aber ich find denn alten Unterricht besser.“</i>	Durch Aufschreiben von Befehlsfolgen nebst Erläuterung kann man dem entgegenwirken. Auch Verweise auf das Handbuch sind nützlich. Hier erkennt man, wie wichtig die White-Box-Phase im Unterricht ist. Die Einführung von SOLVE, die Verwendung des Befehls und ggf. das Aufdecken von Hintergründen (zumindest manchmal) sind wichtig!
<i>„Der Unterricht ist aufwändiger und man braucht mehr Zeit.“</i>	Dieser Aspekt sollte ebenfalls mit den Schülern diskutiert werden. Dabei wäre herauszuarbeiten, an welchen Stellen man Zeit spart (z.B. weniger Handrechnung, schnelle Ergebnisse, ...) und wodurch der zusätzliche Aufwand entsteht (Rechnerkenntnisse, Dokumentation...). – Bei richtigem Rechnereinsatz und zunehmender Rechnerkompetenz der Schüler stimmt die

	Aussage auch nicht.
„Man muss sich die Aufgaben immer wieder abschreiben, denn man muss den TI-92 auch mal total löschen und dann hat man nichts davon.“	Auch im Unterricht ohne Computer wird viel notiert. Es geht hier darum die Abschreibearbeit auf eine sinnvolle Dokumentation der Rechnerarbeit zu fixieren. Wichtige Funktionen kann man ggf. auch längerfristig im Rechner erhalten. Zumindest ist es innerhalb einer Unterrichtseinheit oft so erwünscht. Also nicht voreilig löschen und nicht immer total löschen, sondern nur Teile.. Der Lehrer muss Hinweise geben, was für die nächste Zeit wichtig bleibt.
„Die Einführung des TI war kompliziert, kaum einer ist mitgekommen, doch jetzt macht der Unterricht viel Spaß, da man sich Zeit sparen kann, kommt man schneller mit dem Unterrichtsstoff voran.“ „Er ist ein wenig kompliziert, aber man kann es mit der Zeit verstehen.“ „Er hat zu viele Tastenkombinationen.“	Die Einführung muss wohlgedacht sein und sich auf die wichtigsten Elemente beschränken. Die Anfangsaufgaben sollten wenig TI-Befehle erfordern. Nicht zuviel TI-Arbeit hintereinander machen! Das ist richtig. Also langsam vorangehen, längere Tastenwege auch mal aufschreiben lassen und vor allem: Bei der ersten Einführung muss der grundlegende Aufbau des Tastenfeldes erläutert werden - aber keine Einzelheiten, also z.B. weiße Ebene, gelbe Ebene, grüne Ebene, Taschenrechnerbereich, Buchstabenbereich usw.
„Die Gruppenarbeit hat ohne TI-92 mehr Spaß gemacht.“	Hier muss den Schülern gesagt werden, wie man trotz TI miteinander kommunizieren kann und dass der TI auch mal beiseite gelegt werden muss.
„Aufgaben werden anspruchsvoller“ „Ich finde, dass der Unterricht komplizierter geworden ist und man besser zuhören muss.“ „Im Unterricht haben sich die Aufgaben geändert. Wir kriegen meistens nur noch Textaufgaben.“	Das kann schon sein! Der Unterricht verschiebt sich nun mehr auf das Finden von Ansätzen (Modellbildung) und auf das Interpretieren von Ergebnissen. Aber da der Unterricht jetzt darauf abgestellt ist, werden früher hohe Anforderungen Aufgaben nun durch mehr Übung leichter. Und man erspart sich dabei nun die Rechenfehler. Das ist doch schön! Das ist erwünscht! Aber andere Aufgaben nun nicht total vergessen!
„Manchmal würde es schneller gehen, etwas per Hand zu machen.“	Das sollte immer wieder praktiziert werden!
„Kopfrechnen wird verlernt“	Auch das sollte man weiterhin im Unterricht immer wieder praktizieren (z.B. Kettenaufgaben)
„Früher wurde mehr gelernt“	Was ist gemeint? Vermutlich „es wurde mehr

	gerechnet". Antwort: Dafür werden andere Kompetenzen erworben. Diese sollte man den Schülern deutlich machen (z.B. diktieren!).
„Kein selbständiges Rechnen mehr“	bei einfachen Aufgaben wird ja noch gerechnet und gelegentlich soll das Rechnen mit einfachen Aufgaben auch geübt werden (Mitternachtswissen!)
„Einen Vorteil hat es, wenn man die Ergebnisse mit dem TI ausrechnen kann. Der Nachteil ist, es ist verwirrend. Man rechnet alles im TI, drückt irgendwelche Tasten, aber zum Schluss weiß man gar nicht, was man gerechnet hat. Jetzt ist es schwieriger den Stoff zu kapieren. Früher war es viel besser! Ohne TI!“ „Man muss mehr denken.“	Hier greift die Idee der Planung einer Rechnung – und dann erst Eingabe in den Rechner. Außerdem steht das gesamte Vorgehen auf dem Bildschirm und ist jederzeit wieder sichtbar zu machen. Hier muss der Lehrer deutlich machen, an welchen Stellen der TI zum besseren Verständnis beiträgt. Und da gibt es einige Aspekte! Wichtig ist, das den Schülern bewusst zu machen – am besten schriftlich!
„Auch ist es manchmal schwierig, den Anweisungen des Lehrers zu folgen, da ab und zu immer mal wieder einer der TIs spinnt.“ Viele Schüler können dem Unterricht nicht mehr aufmerksam folgen, da vor ihnen ein Gerät steht, mit dem sie sich gegenseitig „schreiben“.	Das Beobachten der Schüler und die Fähigkeit des Lehrers, rechtzeitig Probleme zu erkennen, sind immer wichtig. Ggf. eine Pause machen, helfen lassen. Die Gründe der Fehlbedienung können vielfältig sein (siehe an anderer Stelle). Oft sind Einstellungen falsch (z.B. mode ...). An diesen Aspekt denkt man als Lehrer wohl nicht. Gut, dass wir es hören – es dürfte aber die Ausnahme sein. Wichtiger ist der Hinweis auf das aufmerksame Verfolgen des Unterrichts. Nachdenken, eintippen, zuhören, antworten – das sollte nicht alles gleichzeitig erfolgen. Also: Zeit für die einzelnen Vorgänge lassen.
„Und man muss in Klausuren immer alles protokollieren, was bedeutet, dass erstens nicht soviel Stoff in die Arbeiten aufgenommen werden kann und zweitens braucht jeder sein eigenes Zeitlimit...“	Hier müssen klare Anweisungen erfolgen, wo protokollieren nötig ist und wo nicht. Dann wird es ja leichter! Das ist immer so!
„Ich finde, der Matheunterricht sollte weiterhin so verlaufen, dass man sein rechnerisches Können benutzt, weil man Mathematik immer in seinem Leben braucht und außerdem hat man den TI bzw. einen Taschenrechner nicht immer bei sich.“	Das, was man in seinem Leben (schnell) braucht, wird weiterhin ohne Computer behandelt und hoffentlich auch geübt. Aber wenn es komplexer wird (auch das braucht man in seinem Leben) ist die Hilfe eines Computers unerlässlich.
„Man sollte noch mehr mit der Hand rechnen, weil man später nicht immer den TI in der Tasche hat.“	Und warum soll man einen Taschenrechner nicht bei sich haben. Im Handy steckt z.B. ein solcher – und das hat man wohl fast immer bei sich.
„Ich finde es grundsätzlich blöd, dass der Computer die Zukunft ist.“	Das lässt sich nun nicht mehr vermeiden.

Man braucht gar nicht mehr überlegen. Wenn ich mir überlegen, dass ich $7 \cdot 14$ schon in den Taschenrechner eingebe."

Da müsste wohl doch einmal klargemacht werden, was es noch alles zu überlegen gibt. $7 \cdot 14$ sollte man schon ohne Rechner rechnen können (siehe Kopfrechnen)

Luisa Kelm (gut für Folie geeignet – es werden viele Aspekte verständlich angesprochen)

Die Vorteile bei diesem Rechner sind, dass man sich nicht mehr verrechnen kann, sondern höchstens vertippen. Es geht schneller, als wenn man es selber rechnen muss. Nachteile sind, dass man vielleicht im späteren ~~beruf~~ Beruf auch wissen wie man es selber rechnet ohne Hilfe. Im Abi auch. (glaube ich) Jetzt bekommen wir auch mehr Aufgaben eigentlich nur wo man nachdenken muss, keine Aufgaben mehr, die man einfach so lösen kann, aber wenn wir die nachdenk Aufgaben so rechnen müssten, würde es noch viel schwerer sein. Man muss ja auch lernen wie man mit dem Rechner was rechnet! Im Unterricht hat sich gar nichts geändert, bis auf das wir ^{mehr} nachdenken muss. Also fasst nur noch ^{schwere} Textaufgaben bekommen.

Man lernt, mit Computern umzugehen, auch mit anderen, nicht nur mit dem TI. Hausaufgaben können, wenn sie von ^{Hand} gemacht werden sollten, noch einmal mit dem TI nachgeprüft werden (Probe). Vieles geht schneller zu rechnen, andererseits gewöhnt man sich an, auch die einfachen Kopfrechnungen in den TI einzugeben und einfach die Lösung abzulesen. Auch ist es manchmal schwierig, den Anweisungen des Lehrers zu folgen, da ab und zu immer mal wieder einer der TIs spinnt. Und man muss in Klausuren alles protokollieren, was bedeutet, dass erstens nicht soviel Stoff in die Arbeiten aufgenommen werden kann und zweitens braucht jeder sein eigenes Zeitlimit um mit dem TI umzugehen, sprich der eine ist mit den Tasten schon vertraut, ein anderer muss alles einzeln immer machen! Da braucht jeder unterschiedlich lang. Trotzdem macht das Arbeiten mit dem TI auch Spass. Selber herauszufinden, was der Computer wie ausgibt und die Eingaben herauszufinden ist interessant und die Freude ist immer groß, wenn dann der TI alles richtig ausspuckt.

Da ich ein Computerfreak bin mag ich die Arbeit mit dem TI sehr gut. Andererseits ist es für Leute die sich nicht so gut damit auskennen sehr schwer alles zu kapieren. Der TI ist bei vielen Aufgaben sehr praktisch. Und als einen Taschenrechner sollte man ihn nicht bezeichnen. Er hat so mega viele Funktionen die man in dem Jahr garnicht alle behandeln kann. Er ist ein Super Gerät!!!!

Also, ich finde, dass der TI für mich fast nur Vorteile hat. Früher sagte der Lehrer: „Zeichnet den Graf... ein!“ und damit meinte er ins Heft! Natürlich können auch die Besten Fehler machen, und das taten wir auch. Wir mussten also ~~unsere~~ unsere Zeichnungen immer, wenn sie falsch waren, wegradieren. Heute sagt der Lehrer zwar das gleiche, meint es aber anders. Mit dem TI kann man die falsch gezeichneten Grafen einfach löschen, ohne das man sich den Block versaut!

Nina Zander

Ich finde den TI 92 Computer toll und auch sehr hilfreich im Unterricht, da man mit ihm, glaube ich, sehr viel Zeit spart! Man kann durch ihn viel besser die Aufgabe lösen, da es nur um das Eingeben geht und den Rest macht er von selbst. Es ist auch gut für später, da wir so mit dem vom Umgang mit Rechnern und Computern vertraut werden. Cool wäre natürlich, wenn er auch noch Internet hätte, man könnte ihn damit auch noch in anderen Fächern benutzen um beispielsweise etwas zu suchen. Was ich noch finde ist, dass man immer Protokoll führen, und den Rechenweg schriftlich beherrschen muss. Somit ist das doppelt gemoppelt. Es ist außerdem auch schwierig, sich die Eingabe der vielen Rechenwege zu merken. Sonst noch ist er ziemlich schwer und groß, aber das lässt sich wohl nicht vermeiden. Ich finde es toll, dass unsere Schule sie hat!!! ☺

Vorteile aus Schülersicht

Die Beiträge zeigen, dass die Schüler einige der Vorteile des Taschencomputers, wie sie auch von den Lehrenden gesehen werden, deutlich benennen können.

Was die Schüler so für Vorteile sehen:	Lehmans Kurzkomentar
<p>Mit dem TI kann man die falsch gezeichneten Grafen einfach löschen, ohne dass man sich den Block versaut.</p> <p>Man braucht nicht mehr so viel Papierkram z.B. für jede Nebenrechnung.</p>	<p>In der Tat eine wesentliche Bereicherung des Unterrichts!</p> <p>Aber das Endergebnis muss dann dokumentiert werden – siehe hierzu Anleitungen an anderer Stelle.</p>
<p>„Ich finde, es ist ganz gut, dass wir mit dem TI-92-Plus-Rechner arbeiten können, weil in Zukunft</p>	<p>Gelegentlich sollten Gemeinsamkeiten und Unterschiede des Taschencompu-</p>

<p>wahrscheinlich fast alles nur noch mit Computer gemacht wird.“</p> <p>„Aber mit dem TI im Unterricht ist es viel interessanter und man kann da auch Einiges über den Computer lernen.“</p>	<p>ters mit einem PC aufgezeigt / zusammengestellt werden. Beispielsweise unter dem Aspekt: „Was sind die typischen Computer-Eigenschaften? Wie ist es beim TI-92?“</p>		
<p>„Man kann Ergebnisse besser überprüfen.“ „Man macht kaum noch Fehler.“</p>	<p>Wichtig! Hier liegt der Schlüssel zu einem Übergang von Nur-Handrechnung zur Auch-Computerrechnung!</p>		
<p>„Vieles geht schneller, einfacher. Der TI-Rechner rechnet einem alles super schnell und bis ins Detail aus (wenn man's kann).“</p>	<p>Eben: Wenn man's kann! Die Schüler sollten auf die Bedeutung des Ansatzfindens und der Fähigkeit des Realisierens am Rechner immer wieder hingewiesen werden.</p>		
<p>„Mehr Funktionen als ein Taschenrechner“.</p>	<p>Ein Vergleich zum alten Taschenrechner ist eine fruchtbare Unterrichtsstunde! Dazu eignet sich z.B. eine Tabelle</p> <table style="border-collapse: collapse; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Taschenrechner rechnet nur mit Zahlen</td> <td style="padding: 5px;">TI rechnet auch mit Variablen usw. (Speicher, Funktionen, Graph, ...)</td> </tr> </table>	Taschenrechner rechnet nur mit Zahlen	TI rechnet auch mit Variablen usw. (Speicher, Funktionen, Graph, ...)
Taschenrechner rechnet nur mit Zahlen	TI rechnet auch mit Variablen usw. (Speicher, Funktionen, Graph, ...)		
<p>„Man kann sich Hilfen einspeichern.“</p>	<p>Ein interessanter Aspekt, bisher kaum gesehen.</p>		
<p>„Noch ein Vorteil ist, das man bzw. Frau H. Hausaufgaben zum nächsten Tag auf den Rechner geben kann, auch dass man sich nicht verrechnen kann, höchstens vertippen.“</p>	<p>Eine sinnvolle Verwendung bzgl. Hausaufgaben!</p> <p>Tippfehler sind oft auch Fehler, die auf ein falsches Erkennen der Termstruktur zurückzuführen sind.</p>		

Einige nette Schüleräußerungen:

- Obwohl ich nichts Beleidigendes geschrieben habe, möchte ich doch anonym bleiben.
- Trotzdem ist der TI eine gute Erfahrung für mich. Doch in der 10. hätte ich gerne wieder „normalen“ Mathematikunterricht.
- Ich finde es toll, dass unsere Schule sie hat.
- Cool wäre natürlich, wenn er auch noch Internet hätte.
- Die Freude ist immer groß, wenn der TI dann alles richtig ausspuckt.
- Ich finde, er sollte abgeschafft werden, da er alles viel zu viel erleichtert, so dass man gar keine kniffligen Aufgaben löst.
- Naja, also man muss sich echt dran gewöhnen. Das Beste ist das mit dem SOLVE, so muss ich Gleichungen nicht selbst lösen, die wahren nämlich immer immer meine Schwachstelle, aber die sind auch kein Problem mehr.
- Trotzdem mach das Arbeiten mit dem TI auch Spaß. Selber herauszufinden, was der Computer wie ausgibt und die Eingaben herauszusuchen ist interessant und die Freude ist immer groß, wenn dann der TI alles richtig ausspuckt.

- „Der TI ist bei vielen Aufgaben sehr praktisch. Und als Taschenrechner sollte man ihn nicht bezeichnen. Er hat so mega viele Funktionen, die man in dem Jahr gar nicht alle behandeln kann. Er ist ein Super-Gerät!!!!“

Gibt es in Ihren Klassen noch weitere nette Sprüche dieser Art? - Wenn ja, bitte mailen.

Interessante Frage:

Welches Metawissen über M-Unterricht mit dem Computer (insbesondere TI-92) und ohne Computer sollten Schüler (und Lehrer) haben?