

Konsequenzen für den Unterricht

Die Taschenrechnerbedienung selbst muss Unterrichtsgegenstand sein. Nach Einführung des Taschenrechners bleibt es ständiges Unterrichtsziel, im Zusammenhang mit neuen erarbeiteten Inhalten auch den Taschenrechner kompetent bedienen zu können. Dazu kann die Computer-Emulation des an der Schule eingeführten Taschenrechnermodells genutzt werden (siehe Leitfaden zu den Fachanforderungen, Seite 73).

Das Anzeigeformat, das Weiterarbeiten mit exakten, nicht gerundeten Ergebnissen, die Nutzung von Speichern sowie das Editieren der Eingabezeile gehören im Zusammenhang mit der sachgerechten Bedienung des an der Schule eingeführten Gerätes zum Umfang verbindlicher Unterrichtsinhalte (Fachanforderungen Seite 15).

Wird der Taschenrechner jeweils nur zum Verküpfen zweier Zahlen verwendet, das Zwischenergebnis im Heft notiert und bei Bedarf erneut eingetippt, kann nicht von einer sachgerechten Nutzung gesprochen werden. Auch das häufige Drücken der Ergebnistaste [=], wobei Zwischenergebnisse nur im Ergebnisspeicher [Ans] abgelegt werden, ist eine problematische Vorgehensweise. Dies kann zu falschen Ergebnissen führen, wenn dabei die Priorität der Rechenoperationen nicht beachtet wird. Als Unterrichtsziel ist deshalb anzustreben, vollständige Terme möglichst so einzugeben, dass nur einmal die Ergebnistaste gedrückt werden muss. Dazu können bei sehr umfangreichen Termen Zwischenergebnisse auch in Speicherplätzen abgelegt und die entsprechenden Speicherabrufe in den Rechenausdruck für die Berechnung des Endergebnisses eingesetzt werden.

Es ist anzustreben, dass bei der Korrektur von Tippfehlern oder bei einer Wiederholung der Rechnung mit anderen Zahlen der ursprüngliche Term in der Eingabezeile erneut aufgerufen und editiert wird. Bei einer Nutzung von gespeicherten Zwischenergebnissen können die jeweiligen Nebenrechnungen editiert und die neuen Zwischenergebnisse auf dem gleichen Platz gespeichert werden, bevor der Term für die Berechnung des Endergebnisses erneut aufgerufen wird. Das komplette Löschen [AC] und die erneute vollständige Eingabe eines Terms nach nur einem einzigen Tippfehler stellt eine zeitraubende, nicht sachgerechte Arbeitsweise dar, der mit einer Behandlung der Editierfunktionen des Taschenrechners im Unterricht vorgebeugt werden muss.

Behandelt man das Eingeben von Termen, eröffnet das die Chance, im Zusammenhang mit der Taschenrechnerbedienung erneut auf die Struktur von Termen, die Priorität von Rechenoperationen sowie Klammern einzugehen. Dabei vermeidet das graphische Eingabeformat moderner Geräte Fehlerquellen. Beispielsweise müssen Anfang und Ende von zusammengesetzten Termen in Dividend, Divisor, Radikand usw. nicht mehr explizit durch Klammern gekennzeichnet werden, sondern werden durch die Eingabefelder und das Anzeigeformat deutlich.

Weitere wichtige Kompetenzen im Umgang mit dem Taschenrechner sind das Lesen, Runden und Interpretieren von Ergebnissen sowie die Übersetzung von Display-Anzeigen in die mathematische Notation im Heft. Zur kompetenten Nutzung gehören auch die Kontrolle durch Überschlagsrechnungen sowie das Überprüfen der

Arbeitsweise des Taschenrechners mittels einfacher Testaufgaben mit bekanntem Ergebnis, zum Beispiel $2 + 8 \times 5 = 42$ oder $\sin(30^\circ) = 0,5$.

Beispiele wichtiger Taschenrechnerfunktionen

Lerngegenstand	Tasten (z. T. gerätespezifisch)	Hinweise
Eingabe von Zahlen	Dezimalpunkt bzw. Komma, Vorzeichen (-), Mantisse und Exponent, Taste $\boxed{\text{EXP}}$ bzw. $\boxed{\text{EE}}$ bzw. $\boxed{\times 10^x}$ $\boxed{\pi}$ graphisches Eingabeformat $\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$ für Brüche	Zur Eingabe im wissenschaftlichen Format, z. B. $0,3 \cdot 10^7$, müssen die dafür vorgesehenen Tasten verwendet werden. Nutzt man stattdessen die Taste für das Potenzieren, wird die Eingabe nicht als <i>eine</i> Zahl verarbeitet, sondern als ein Produkt mit zwei Faktoren. Das graphische Eingabeformat verdeutlicht, wo Zähler und Nenner enden und vermeidet damit eine häufige Fehlerquelle.
Editieren von Eingaben Wiederaufrufen von Termen	$\boxed{\text{C}}$ bzw. $\boxed{\text{DEL}}$ $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\uparrow}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{\text{INS}}$	Löschen / Ändern / Einfügen von Ziffern, Zahlen, Rechenzeichen und Funktionsnamen
Anzeigeformat Einstellen des Anzeigeformats Umrechnen von Ergebnissen aus einem Anzeigeformat in ein anderes	Dezimalbruch, Bruch, wissenschaftliche Schreibweise, ggf. algebraische Notation,	Das Lesen der Zahlen sowie der Darstellungswechsel zwischen Dezimalbruch ("Kommazahl") und wissenschaftlicher Schreibweise sollte auch außerhalb der Taschenrechnernutzung im Unterricht geübt werden.
Operationen, Klammern	alle Rechenoperation gemäß Fachanforderungen graphisches Eingabeformat, z. B. Quotienten $\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$ und Potenzen $\boxed{x^{}}$ bzw. $\boxed{^{}}$	Auf den Unterschied zwischen dem Rechenzeichen Minus und dem negativen Vorzeichen (-) ist einzugehen, siehe auch weiter unten beim Thema Gleichungen. Die Priorität der Rechenoperationen ("Vorfahrtsregeln") soll behandelt werden. Das graphische Eingabeformat verdeutlicht, wo Dividend und Divisor enden und vermeidet damit eine häufige Fehlerquelle.
Abschließen der Eingabe	Ergebnistaste $\boxed{=}$ bzw. $\boxed{\text{ENTER}}$ Ergebnisspeicher $\boxed{\text{Ans}}$	Bei modernen Geräten werden keine Zwischenergebnisse angezeigt, sondern der eingegebene Term. Erst die Ergebnistaste beendet die Eingabe des Terms und löst die Berechnung des Wertes aus.
Funktionen	alle Funktionen gemäß Fachanforderungen Mit dem graphischen Eingabeformat $\sqrt{\boxed{}}$ wird die Wurzel stärker als Funktion und weniger als vorangestelltes Rechenzeichen betrachtet.	Bei modernen Geräten wird das Argument der Funktion von Klammern umfasst, z.B. $\sin(45)$. Mit dem Eingabeformat $\sqrt{\boxed{}}$ können Fehler beim Eingeben zusammengesetzter Radikanden vermieden werden, da deutlich wird, wo der Radikand endet.

Umstellung der Winkelmaße	Bedeutung der Abkürzungen D bzw. deg, R bzw. rad, G bzw. gon	Auch wenn im MSA nicht mit dem Bogenmaß gearbeitet wird, muss das Umstellen des Geräts in das Gradmaß bekannt sein.
Logarithmen	$\log_{\square} \square$	Moderne Geräte berechnen Logarithmen mit beliebiger Basis, z. B. Basis 1,03 bei einer Verzinsung mit 3 %. Der Term für den Zusammenhang mit dem Zehnerlogarithmus muss nicht mehr genutzt werden.
Speicher	STO RCL Namen A, B, C, ..., M, x, y der Speicherplätze	Außer dem Speicher M bieten moderne Geräte weitere Speicher, die bei komplizierten Termen genutzt werden sollten. Die Verwendung von Namen für diese Speicherplätze stellt eine Propädeutik für das Arbeiten mit Variablen dar.
Lösen quadratischer Gleichungen Lösen linearer Gleichungen	gerätespezifische Menüpunkte Eingabe der Koeffizienten, Eingabe negativer Koeffizienten mit der Vorzeichenaste (-), Abschließen der Eingabe mit der Ergebnistaste	Das Umstellen der Gleichung in das erwartete Eingabeformat erfordert ggf. immer noch einfache schriftliche Äquivalenzumformungen. Auch das Lösen von Gleichungen mit dem Taschenrechner bedarf der Übung! Vorzeichenfehlern, die auch bei Anwendung der Lösungsformel häufig vorkommen, muss durch den Hinweis auf die Vorzeichenaste begegnet werden.
Lösen von Verhältnisgleichungen	gerätespezifische Menüpunkte Wahl des Typs $\frac{\square}{\square} = \frac{x}{\square}$ oder $\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{x}$ Eingabe der Quotienten	Typische Fehler beim Lösen von Verhältnisgleichungen (Sinussatz, Strahlensätze) können durch Nutzung dieser Lösungsfunktion vermieden werden.
Hinweis: Die Menüpunkte zum Lösen quadratischer und linearer Gleichungen verwenden Lösungsformeln und sind in der Sek. I unbedingt zu bevorzugen. Nur für wenige Gleichungstypen existieren solche geschlossenen Lösungsformeln. Für alle anderen Gleichungstypen kann mit der SOLVE-Taste ein numerisches Näherungsverfahren aufgerufen werden. Dieses erfordert einen Funktionsterm, der den Variablennamen x enthält, ggf. einen Startwert, und es gibt nur eine Lösung aus. Weitere Lösungen müssen ggf. durch Vorgabe anderer Startwerte gesucht werden. Deshalb sollte diese Funktion vorwiegend in der Sek. II genutzt werden.		
Lösen von Gleichungssystemen	gerätespezifische Menüpunkte Eingabe der Koeffizienten, ggf. Vorzeichenaste (-), Abschließen der Eingabe mit der Ergebnistaste	Das Umstellen der Gleichungen in das erwartete Eingabeformat erfordert ggf. immer noch einfache schriftliche Äquivalenzumformungen.
Eingeben von Funktionstermen, Erstellen von Wertetabellen	Variablenname $\square x$ gerätespezifische Menüpunkte Startwert Schrittweite	Durch zusätzliches Eingeben weiterer Argumente können gesuchte Funktionswerte angenähert werden. Mit der Funktion x^2 kann beispielsweise durch Probieren ein Näherungswert für $\sqrt{2}$ gesucht werden.