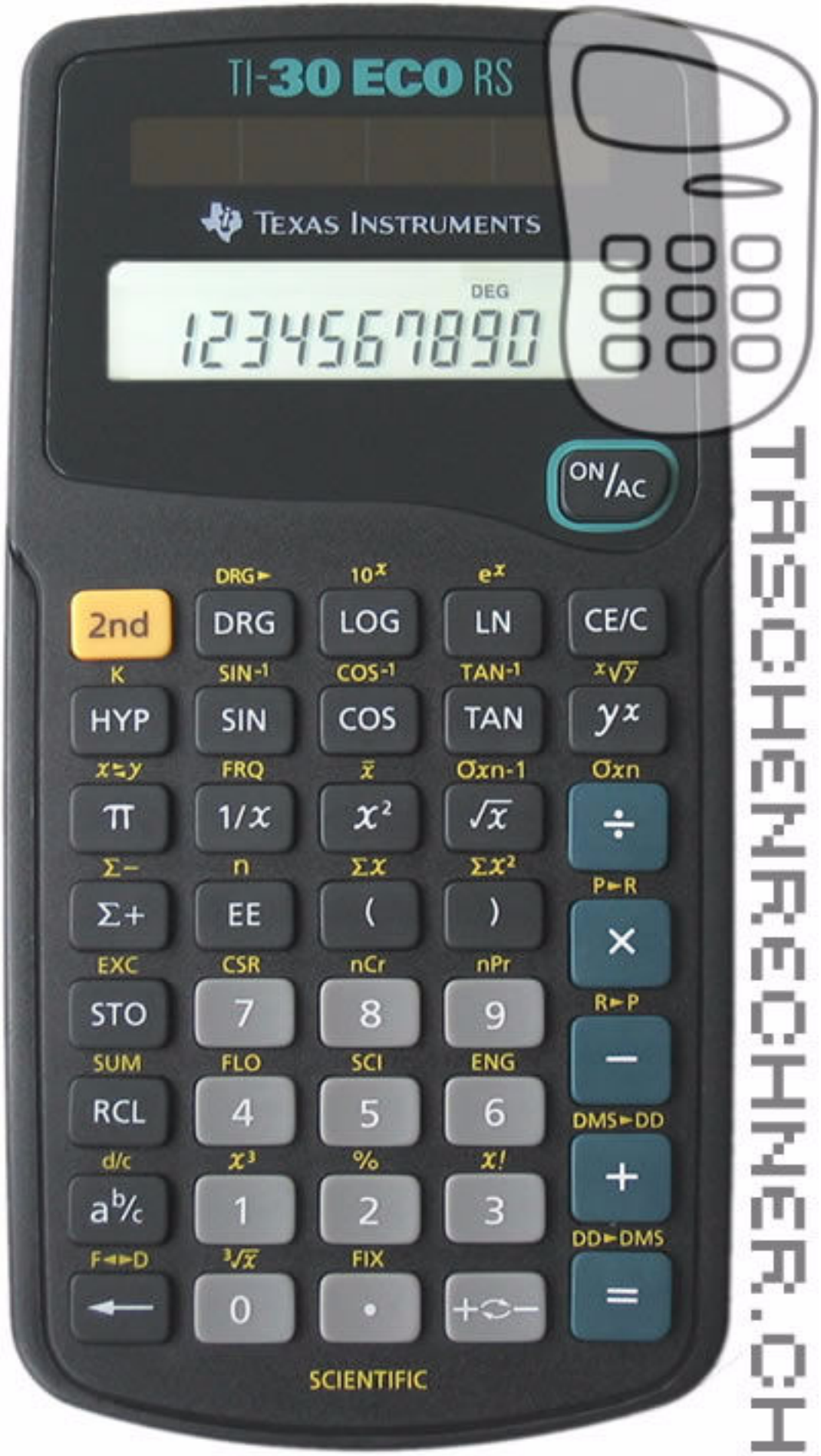
TI-30 ECO RS
TEXAS INSTRUMENTS
DEG
1234567890
ON/AC
2nd
DRG
LOG
LN
CE/C
HYP
SIN
COS
TAN
π
1/x
x²
√x
÷
Σ+
EE
(
)
×
STO
7
8
9
−
RCL
4
5
6
+
a b/c
1
2
3
=
0
•
SCIENTIFIC
TASCHENRECHNER.CH

Richtiger und falscher Rechnereinsatz

Mit “richtig” und “falsch” meinen wir hier “wenig fehleranfällig” und “sehr fehleranfällig”.

Ziel jeder Berechnung ist ein richtiges Resultat. Bei jedem Berechnungsvorgang können Fehler vorkommen. Konsequenz daraus: Jede Berechnung muss nachträglich nachgeprüft werden können. Das ist nur möglich, wenn eine komplexe Berechnung strukturiert und jeder einzelne Schritt übersichtlich dokumentiert ist.

- **Falsch** ist es, wenn ein ungeübter Anwender längere Berechnungen auf einmal in den Rechner eintippt. Der Rechner wird zwar fast immer ein Resultat liefern, wenn aber irgendwo eine Klammer nicht gesetzt wurde, ist das Resultat leider falsch, und es ist nachträglich kaum mehr möglich, die Richtigkeit zu überprüfen.
- **Richtig** ist es, **sämtliche Berechnungsschritte mit Zwischenresultaten auf Papier zu dokumentieren** und den Rechner nur für das Berechnen der einzelnen (Zwischen-)Werte einzusetzen. Das ist übersichtlich und jederzeit nachprüfbar. (Ausdrücke sollen vor dem Einsetzen auf dem Papier vereinfacht werden.)

Allgemeine Hinweise

TI bietet zahlreiche Rechnermodelle an. Der TI-30 ist der Klassiker, der seit 1976 im Kern unverändert auf dem Markt ist. Er ist einfach zu bedienen, und alle Funktionen können über Tasten direkt aufgerufen werden. Es gibt Modelle mit Batteriebetrieb (TI-30XA) und solche mit Solarzellen (TI-30 eco RS). Je nach Bezugsquelle (siehe http://www.toppreise.ch) erhält man einen ungefähr für den Preis eines Mittagessens mit Getränk in der Mensa oder von 3 Stangen Bier.

- Alle TI-Taschenrechner arbeiten mit der Punkt-vor-Strich-Arithmetik.
- Es können bis zu 15 Klammern verschachtelt werden.
- Um beim angezeigten Wert das Vorzeichen zu ändern, soll die Taste **[+⇆–]** verwendet werden. Die Taste **[–]** dient dem Subtrahieren.
- **[ON/AC]** löscht die Anzeige, alle Speicherinhalte und alle Einstellungen.
- **[CE/C]** löscht nur die Anzeige.
- Die Taste **[←]** löscht beim Eingeben die letzte Zahl der Anzeige (Korrektur).
- Die Taste **[=]** schliesst alle offenen Operationen ab (auch Klammern).
- **[FIX] 3** (bzw. eine andere Zahl) rundet die Anzeige auf 3 (oder was immer) Stellen nach dem Komma. In der Anzeige wird oben FIX angezeigt. Löschung **[FIX] [.]**.
- **[SCI]** schaltet die Anzeige auf Vielfache einer Zehnerpotenz um, zum Beispiel 12435 **[SCI]** 1.2435 ^{04}. Das bedeutet $1.2435 \cdot 10^4$. Die Einstellung wird oberhalb der Anzeige angezeigt. Löschung furch **[FLO]**.
- **[ENG]** schaltet die Anzeige auf eine Zehnerpotenz um, die ein Vielfaches von 3 ist, zum Beispiel 12435 **[ENG]** 12.435 ^{03}. Die Einstellung wird oberhalb der Anzeige angezeigt. Löschung furch **[FLO]**.
- **[DRG]** schaltet die Winkeleinheit zwischen Grad (DEG, Vollkreis 360°), Radians (RAD, Vollkreis 2π) und Neugrad (GRAD, Vollkreis 400°) um und zeigt die Einstellung oberhalb der Anzeige an. **[DRG>]** rechnet Winkeleinheiten um.
- Wiederkehrende Operationen: Wird nach einer Operation **[K]** gedrückt, wird diese mit dem zweiten Operanden gespeichert und kann durch Eingabe eines 1. Operanden und Drücken von **[=]** wieder aufgerufen werden. Oben rechts steht “K”.

  Beispiele:

  2 **[+]** 7 **[K]** **[=]** 9, nachher liefert 3 **[=]** 10, 17 **[=]** 24, etc.

  3 **[y^x]** 4 **[K]** **[=]** 81, nachher liefert 2 **[=]** 16, 5 **[=]** 625, etc.

Speicher

Der TI-30 hat 3 Speicher M1, M2, M3. Wenn sich darin ein Wert ≠ 0 befindet, wird in der Anzeige oben links M1, M2 und/oder M3 angezeigt.

[STO] 1 speichert den Wert der Anzeige in Speicher M1,

[RCL] 1 ruft den Wert von Speicher M1 in die Anzeige zurück,

[EXC] 1 vertauscht den Wert von Speicher M1 mit dem Wert der Anzeige,

[SUM] 1 addiert den Wert der Anzeige zum Wert des Speichers M1.

Entsprechend für Speicher M2 und M3.

Bruchrechnen

Der TI-30 kann wie alle modernen TI-Rechner beschränkt bruchrechnen:

[$a^b/_c$] für Eingabe (Zähler höchstens 6 Stellen, Nenner höchstens 3 Stellen),

[d/c] für Wechsel zwischen Brüchen und gemischten Zahlen,

[F↔D] für Wechsel zwischen Bruch- und Dezimalbruchdarstellung.

Beispiel:

	Eingabe	Anzeige	Bedeutung
	7 **[$a^b/_c$]** 3	7⌟3	$\frac{7}{3}$
oder:	2 **[$a^b/_c$]** 1 **[$a^b/_c$]** 3	2_1⌟3	$2\frac{1}{3}$
	[F↔D]	2.3333333333	
	[F↔D]	2_1⌟3	
	[d/c]	7⌟3	

$\frac{1}{10}+\frac{5}{18}+\frac{3}{22}$ ist 1**[$a^b/_c$]**10 **[+]** 5**[$a^b/_c$]**18 **[+]** 3**[$a^b/_c$]**22 **[=]** 509⌟990 **[F↔D]** 0.514141414

Umrechnung mit Minuten/Sekunden

Diese Umrechnung ist gedacht für Winkeleinheiten (Grad, Minuten, Sekunden, wo 1 Grad = 60 Minuten und 1 Minute = 60 Sekunden). Sie kann natürlich auch für Zeiten verwendet werden.

Wenn wir mit Zeiten oder Winkeln rechnen, müssen wir oft Minuten und Sekunden zuerst in Dezimalteile umwandeln.

DD steht für Dezimaleinheiten (mit Zehnteln, Hundertsteln, etc.), DMS für Grad, Minuten, Sekunden.

[DD>DMS] rechnet Dezimal in Grad, Minuten, Sekunden um, Beispiel: 2.66 Stunden sind 2 Stunden 39 Minuten 36 Sekunden, Umrechnung: 2.66 **[DD>DMS]** 2°39'36" (dahinter stehen noch Zehntel- und Hundertstelsekunden).

[DMS>DD] ist die umgekehrte Umrechnung, Beispiel: 2 Stunden 50 Minuten 24 Sekunden werden umgerechnet gemäss 2.5024 **[DMS>DD]** 2.84, ergeben also 2.84 Stunden.

Exponentiale und Logarithmen

Taste **[10^x]** berechnet das Exponential zur Basis 10, **[e^x]** zur Basis e = 2.718281828. Beispiel: $10^{3.1}$ wird berechnet als 3.1 **[10^x]** (ohne **[=]**) und liefert 1258.925412.

[LOG] berechnet den Zehnerlogarithmus, **[LN]** den natürlichen.
Beispiel: 1000 **[LOG]** liefert 3. Auch hier muss **[=]** nicht gedrückt werden.

Potenzen und Wurzeln

Die Taste **[y^x]** berechnet eine Potenz, und zwar wird zuerst y eingegeben, dann **[y^x]** gedrückt, dann x eingegeben und die Operation mit **[=]** abgeschlossen.

Beispiel: $2.3^{1.1}$ wird berechnet durch 2.3 **[y^x]** 1.1 **[=]** 2.499774269.

Die Taste **[$\sqrt[x]{y}$]** berechnet eine Wurzel, und zwar wird zuerst y eingegeben, dann **[$\sqrt[x]{y}$]** gedrückt, dann x eingegeben und die Operation mit **[=]** abgeschlossen.

Beispiel: $\sqrt[6]{2}$ wird berechnet durch 2 **[$\sqrt[x]{y}$]** 6 **[=]** 1.122462048.

Exponenten und Wurzelexponenten müssen nicht ganzzahlig sein.

Rechtwinklige/polare Koordinaten

Diese Umrechnungen sind sehr nützlich beim Rechnen mit komplexen Zahlen oder mit Kräften in der Ebene.

- Umrechnung von x = 4 / y = 6 in Betrag r und Winkel φ:

  4 **[x⇆y]** 6 **[R>P]** 7.211 **[x⇆y]** 56.31 - dabei ist 7.211 der Betrag $\sqrt{4^2+6^2}$ (in der Anzeige steht oben rechts ein kleines "r") und 56.31 der Winkel arctan(6/4) (wenn Winkelmass DEG eingestellt ist).
- Umrechnung von r = 7 / φ = 169° in x und y:

  7 **[x⇆y]** 169 **[P>R]** -6,871 **[x⇆y]** 1.336 - dabei ist -6,871 die x-Koordinate (in der Anzeige steht oben rechts ein kleines "x") und 1.336 die y-Koordinate (wenn Winkelmass DEG eingestellt ist).

Statistik

[x!] berechnet die Fakultät (maximal 69!), z.B. können aus 4 verschiedenen Ziffern 4! = 4·3·2·1 = 24 vierstellige Zahlen gebildet werden.

[nPr] berechnet die Anzahl Permutationen von n Elementen aus m, m **[nPr]** n **[=]**, z.B. die Anzahl 3-stelliger Zahlen aus 8 verschiedenen Ziffern ist 8 **[nPr]** 3 **[=]** 336.

[nCr] berechnet Binomialkoeffizienten, $\binom{m}{n}$ wird eingegeben als m **[nCr]** n **[=]**, z.B. die Anzahl Zahlen aus 2 Ziffern "8" und 3 Ziffern "9" ist 5 **[nCr]** 2 **[=]** 10 oder (was auf dasselbe hinauskommt) 5 **[nCr]** 3 **[=]** 10.

Der TI-30 berechnet Mittelwert und Standardabweichung mit den Formeln aus Abschnitt 5.5.3 im Skript. Die 3 Speicher M1, M2, M3 werden dadurch nicht belegt.

- **[Σ+]** addiert einen Wert zur Liste.
- **[Σ–]** entfernt einen Wert aus der Liste.
- **[FRQ]** ermöglicht die vereinfachte Eingabe (oder Löschung) eines mehrfach (maximal 99-fach) vorkommenden Wertes.
  Anwendung: Wenn der Wert 4.7 dreifach vorkommt, 4.7 **[FRQ]** 3 **[Σ+]**.
- **[CSR]** löscht alle statistischen Zwischenresultate (n, Σx, Σx^2).

Nach jeder Eingabe eines Wertes werden die Summe der Werte und die Summe ihrer Quadrate nachgeführt und die Anzahl erfasster Werte (n=) angezeigt (alle diese Grössen können jederzeit mit **[n], [Σx], [Σx²]** abgerufen werden).

- **[$\bar{x}$]** berechnet den Mittelwert.
- **[σ_{xn-1}]** berechnet die Standardabweichung der Stichprobe unter Zugrundelegung des berechneten Mittelwertes. VORSICHT: Es gibt noch eine Taste **[σ_{xn}]**, das ist aber nicht die Grösse, die wir normalerweise haben wollen!