

Elektronischer Taschenrechner

konkret 400

Bedienungsanleitung



Mit dem elektronischen Taschenrechner **konkret 400** haben Sie ein Gerät erworben, das Ihnen eine wertvolle Hilfe beim Lösen Ihrer Rechenprobleme sein wird.

Bevor Sie jedoch den Taschenrechner in Betrieb nehmen, studieren Sie bitte diese Bedienungsanleitung genau – um so mehr Freude werden Sie dann bei der Arbeit mit dem **konkret 400** haben.

**Der konkret 400
spart Zeit und Kraft für
schöpferische Aufgaben!**

Inhalt

	Seite
1. Allgemeine Beschreibung	2
2. Technische Daten	3
2.1. Rechner	3
2.2. Netz-Ladeteil	4
3. Bedien-Elemente für den Rechner und das Netz-Ladeteil	4
4. Inbetriebnahme	7
4.1. Batteriebetrieb	7
4.2. Netzbetrieb	8
5. Erläuterung der Anzeige	8
6. Außerbetriebnahme	9
7. Aufladen der Batterie	10
8. Rechenbeispiele	20
9. Garantie	20
10. Service	20

1. Allgemeine Beschreibung

Der elektronische Taschenrechner besitzt ein strapazierfähiges Gehäuse aus Thermoplast. Die Größe der Tastatur, ihre Neigung und die Abmessungen der Tasten ermöglichen eine sichere und schnelle Bedienung.

Charakteristische Eigenschaften des konkret 400

- vier Grundrechenarten
- Konstanten- und Kettenrechnung
- Gleitkomma
- achtstellige Ziffernanzeige
- Überfüllungsanzeige bei Überschreitung des Zahlenbereiches beim Ergebnis
- Zusatzfunktionen:
 - Kehrwertberechnung
 - Berechnung der Quadratwurzel
- Unterspannungsanzeige durch Aufleuchten aller Dezimalpunkte
- Batteriebetrieb
- Netzbetrieb (bei gleichzeitiger Ladung der Batterie)

Der Taschenrechner ist mit aufladbaren Nickel-Cadmium-Sammlern ausgerüstet.

Die aufgeladene Batterie erlaubt einen Dauerbetrieb von mehr als 3 Stunden.

Zum Laden der Batterie dient das mit dem Rechner gelieferte Netz-Ladeteil. Damit ist der Netzbetrieb des Rechners auch während des Ladevorganges möglich.

Bitte beachten Sie, daß die Batterieladung nach 14 Stunden beendet werden muß.

Zum Schutz des Rechners sollten Sie ihn auf Reisen oder zu Beratungen nur im zugehörigen Etui mitführen. Vergessen Sie auch das Netz-Ladeteil nicht, damit der Rechner unterwegs für einen eventuell länger dauernden Betrieb funktionsfähig ist.

2. Technische Daten

Achtung! Das Gerät darf keinen starken elektrischen oder magnetischen Feldern und keiner Röntgenstrahlung, z. B. bei Flughafenkontrollen, ausgesetzt werden.

2.1. Rechner

Rechenarten:	Addition Subtraktion Multiplikation Division Kettenrechnung Quadratwurzel Kehrwertberechnung Konstantenrechnung
Anzahl der angezeigten Stellen:	7 + 1 Stelle für Dezimalpunkt
Komma:	Gleitkomma
Ergebnisüberlauf:	gesondertes Symbol vor dem Ziffernblock
Unterspannungsanzeige:	Aufleuchten aller Dezimalpunkte der Anzeige
Stromversorgung:	4 Stück Nickel-Cadmium-Sammler je 1,2 V; 0,5 Ah oder 220 V ~ mit Netz-Ladeteil
Leistungsverbrauch bei acht eingeschriebenen Achten:	ca. 0,7 W bei 4,8 V
Abmessungen:	(165 x 86 x 40) mm ³ ; Höhe: hinten 40 mm, vorn 22 mm
Masse:	ca. 300 g
Arbeitstemperatur:	+5 °C ... +35 °C
Transporttemperatur:	–25 °C ... +40 °C

2. Technische Daten

3. Bedien-Elemente

Relative Luftfeuchte:	max. 80 % bei + 35 °C
Mechanische Festigkeit:	Einsatzgruppe G II TGL 200-0057
Lager- und Transportzeit in Werksverpackung:	1 Jahr

2.2. Netz-Ladeteil

Eingangswchselspannung:	220 V $\pm$ 10 %
Frequenz:	50 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 5 W
Ausgangsspannung:	ca. 5 V-
Ladezweig:	Ladung von 4 Stck. Nickel-Cadmium-Sammlern in Reihe mit vorgeschalteter Si-Diode
Abmessungen:	(75 x 52 x 78) mm ³ , ohne Anschlußstifte
Masse:	ca. 260 g
Arbeitstemperatur:	+5 °C ... +35 °C
Transporttemperatur:	-25 °C ... +40 °C
Relative Luftfeuchte:	max. 80 % bei +35 °C
Lager- und Transportfähigkeit in Werksverpackung:	1 Jahr

3. Bedien-Elemente für den Rechner und das Netz-Ladeteil

Die Bedien-Elemente des Rechners und ihre Bedeutung zeigt Bild 3.1., die des Netz-Ladeteils Bild 3.2.

Bild 3.1.: Rechner mit Bedien-Elementen
Bedeutung der Bedien-Elemente



0 bis 9 Zifferneingabetasten
C Löschtaste
1/x Taste zur Kehrwertberechnung
, Kommataste

$\sqrt{\quad}$ Taste zur Berechnung der Quadratwurzel
= Ergebnistaste
CE Taste zur Löschung der zuletzt eingegebenen Zahl
 $\times$ Multiplikationstaste
 $\div$ Divisionstaste
- Subtraktionstaste
+ Additionstaste

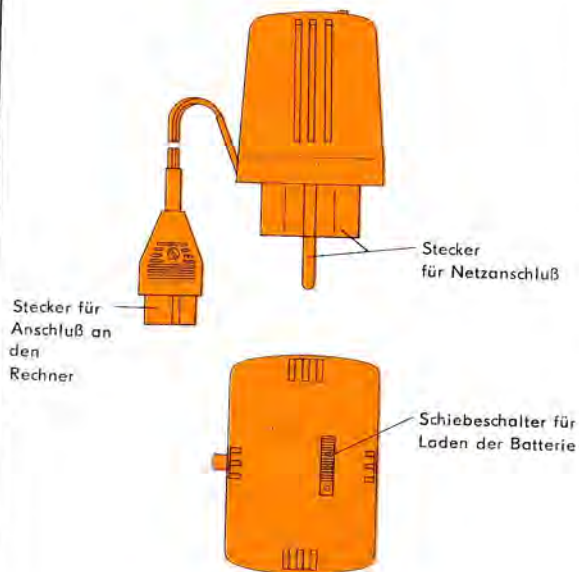


Bild 3.2.: Netz-Ladeteil

4. Inbetriebnahme

4.1. Batteriebetrieb

Nach dem Einschalten des Rechners mit dem Ein-Ausschiebeschalter wird die Betriebsbereitschaft durch Aufleuchten einer Null (0) links im Anzeigefeld angezeigt.

Der eingeschaltete Zustand ist außerdem am Ein-Ausschiebeschalter durch einen Punkt gekennzeichnet.

Vor Beginn der Rechnung wird die Lösch taste (C) betätigt. Der Rechner ist nun betriebsbereit.

4.2. Netzbetrieb

Der Stecker des Netz-Ladeteils wird in die Anschlußbuchse für das Netz-Ladeteil am Rechner gesteckt. Dabei achten Sie bitte auf die Führungsnut in der Buchse (s. Bild 3.1. und 3.2.).

Der Schiebeschalter am Netz-Ladeteil ist so einzustellen, daß der Punkt ~~verdeckt~~ wird (Schalter bis zum Anschlag schieben).

Dadurch ist der Ladezweig des Netz-Ladeteils abgeschaltet. Nun wird der Stecker für den Netzanschluß in eine Steckdose 220 V ~ eingeführt und der Rechner durch seinen Ein-Ausschiebeschalter eingeschaltet.

Alle weiteren Vorgänge für die Inbetriebnahme werden ausgeführt wie bei Batteriebetrieb.

Anmerkung: Bitte achten Sie darauf, daß das Netz-Ladeteil nicht verdeckt wird. Die Be- und Entlüftungsschlitze müssen stets frei bleiben.

5. Erläuterungen der Anzeige

6. Außerbetriebnahme

Die Ziffern werden in der üblichen Schreibweise eingegeben. In der Anzeige erscheinen die Zahlen in der eingetasteten Reihenfolge von links nach rechts.

Das Komma steht immer rechts neben der zuletzt eingegebenen Zahl.

Es können maximal 8 Zahlen eingetastet werden. Eine Ergebnisüberschreitung wird angezeigt, wenn das Ergebnis die Kapazität der Anzeige überschreitet.

Beispiel: 1 2 3 4 5 6 7 8 $\times$ 10 =

Anzeige: ☐ 1 2 3 4 5 6 7 8

Es bedeuten:

— negatives Vorzeichen

☐ positive Ergebnisüberschreitung

☐ negative Ergebnisüberschreitung

Wird Eingabeüberschreitung angezeigt, so kann nicht weitergerechnet werden.

Die Eingabe ist automatisch blockiert. Das betrifft Ziffern und Rechenoperationen.

6. Außerbetriebnahme

Den Ein-Ausschalter des Rechners in Stellung „aus“ schalten. Der Punkt wird durch das Griffstück des Schalters verdeckt.

Wurde der Rechner am Netz betrieben, so ist außerdem das Netz-Ladeteil aus der Steckdose zu ziehen.

Unter Aufsicht kann das Netz-Ladeteil in der Steckdose verbleiben.

7. Aufladen der Batterie

Sobald der Zustand „Unterspannung der Batterie“ durch Aufleuchten aller Punkte der Anzeige signalisiert wird, ist das Laden der Nickel-Cadmium-Sammler notwendig. Es muß spätestens 12 Stunden nach der Anzeige „Unterspannung der Batterie“ beginnen.

Zum Laden der Batterie schließen Sie den Rechner und das Netz-Ladeteil zunächst so an, wie es unter Ziffer 4.2. (Netzbetrieb) beschrieben wurde.

Im Gegensatz zum Netzbetrieb wird der Schiebeschalter am Netz-Ladeteil jetzt allerdings auf Stellung „ein“ geschaltet (Punkt neben dem Griffstück des Schalters wird sichtbar). Außerdem wird der Ladebetrieb durch eine Leuchtdiode (roter Lichtpunkt) links unten im Anzeigefeld signalisiert (s. Bild 3.1.).

So haben Sie immer eine Kontrolle über die Stellung des Schiebeschalters am Netz-Ladeteil, und Sie werden dadurch daran erinnert, den Ladestromkreis rechtzeitig zu unterbrechen, um ein Überladen der Nickel-Cadmium-Sammler zu vermeiden.

Das Laden der Batterie muß nach 14 Stunden beendet werden.

Achtung: Verspätetes Laden und das Laden über 14 Stunden hinaus führen zu Beschädigungen und vorzeitigem Ausfall der Nickel-Cadmium-Sammler! Bitte beachten Sie dabei, daß die ganze Aufladezeit von 14 Stunden nur dann gilt, wenn zuvor das Signal „Unterspannung der Batterie“ durch Aufleuchten aller Punkte in der Anzeige erschien.

Während Sie die Batterie aufladen, können Sie den Rechner uneingeschränkt weiter benutzen. Anschluß und Schaltung dafür: Wie es unter Ziffer 4.2. und Ziffer 7., Absatz drei, beschrieben wurde.

8. Rechenbeispiele

Besonders wichtig: Benutzen Sie den Rechner vorwiegend im Netzbetrieb, dann muß er trotzdem monatlich mindestens einmal (im Batteriebetrieb) bis zur Anzeige „Unterspannung der Batterie“ betrieben werden. Anschließend wird die Batterie dann wieder aufgeladen, wie es zuvor beschrieben wurde. Wird dieses monatliche Entladen und anschließende Aufladen der Batterie unterlassen, dann ist ihre Zerstörung unvermeidlich.

Sollte die Batterie durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung ausfallen, können dafür keine Garantieansprüche geltend gemacht werden.

8.1. Addition und Subtraktion

Aufgabe	$12,345 + 45,6 - 3,847 = 54,098$					
Eingabe	12,345	+	45,6	-	3,847	=
Anzeige	12,345	12,345	45,6	57,945	3,847	54,098

8.2.

Aufgabe	$888\ 888\ 88 + 999\ 999\ 99 = 1\ 888\ 888\ 87$					
Eingabe	888 888 88	+	999 999 99	=		
Anzeige	888 888 88	888 888 88	999 999 99	1 888 888 87		

Bei Ergebnisüberschreitung werden nur die wesentlichen Stellen angezeigt.

8.3. Fortlaufende Addition mit einer Konstanten.

Anwendung z. B. als Postenzähler, Durchlaßzähler u. ä.

Aufgabe	$1 + 1 + 1 + 1 = 4$					
Eingabe	1	+	=	=	=	=
Anzeige	1	1	1	2	3	4

8. Rechenbeispiele

8.4. Fortlaufende Subtraktion einer Konstanten von einem bestimmten Ausgangswert

Aufgabe	$10 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 = 0$					
Eingabe	10	-	1	=	=	=
Anzeige	10	10	1	9	8	7

8.5. Multiplikation

Aufgabe	$(-1,76) \cdot 9 \cdot 3,87 = -61,3008$					
Eingabe	1,76	-	=	x	9	x
Anzeige	1,76	1,76	-1,76	-1,76	9	-15,84

8.6. Potenzrechnung:

Potenzieren wird als fortlaufende Multiplikation mit einer Konstanten ausgeführt.

8.6.1.

Aufgabe	$(3,5)^4 = 150,0625$					
Eingabe	3,5	x	3,5	=	=	=
Anzeige	3,5	3,5	3,5	12,25	42,875	150,0625

8.6.2

Aufgabe	$3 \cdot 5 \cdot (4,2)^3 = 1111,32$					
Eingabe	3	x	5	x	4,2	=
Anzeige	3	3	5	15	4,2	63

8. Rechenbeispiele

8.7. Division

8.7.1.

Aufgabe	$\frac{1000}{0,025 \cdot 250} = 160$					
Eingabe	1000	$\div$	0,025	$\div$	250	=
Anzeige	1000	1000	0.025	40000	250	160

8.7.2. Division einer Zahl durch eine Zahl mit ganzzahligem Exponenten (fortlaufende Konstantendivision)

Aufgabe	$\frac{4}{2^3} = 0,5$					
Eingabe	4	$\div$	2	=	=	=
Anzeige	4	4	2	2	1	0.5

8.8. Kehrwert einer Zahl

Aufgabe	$\frac{1}{8} = 0,125$	
Eingabe	8	1/x
Anzeige	8	0.125

8.9. Kehrwert einer Summe

Aufgabe	$\frac{1}{2+3} = 0,2$				
Eingabe	2	+	3	=	1/x
Anzeige	2	2	3	5	0.2

8. Rechenbeispiele

8.10. Doppelte Kehrwertbildung

Dadurch erscheint der ursprünglich eingegebene Wert wieder in der Anzeige.

Aufgabe	$\left(\frac{1}{8}\right)^{-1} = 8$		
Eingabe	8	1/x	1/x
Anzeige	8	0.125	8

8.11. Wurzelrechnung

Es sind Ausdrücke der Form $y = \sqrt[n]{x}$ direkt berechenbar, wenn n ganzzahlig, natürlich, also $n = 1, 2, 3, \dots$ ist.

8.11.1. Quadratwurzel einer Zahl

Aufgabe	$\sqrt{10,24} = 3,2$	
Eingabe	10,24	$\sqrt{\quad}$
Anzeige	10.24	3.2

8.11.2.

Aufgabe	$\sqrt[4]{5,0625} = 1,5$		
Eingabe	5,0625	$\sqrt{\quad}$	$\sqrt{\quad}$
Anzeige	5.0625	2.25	1.5

8. Rechenbeispiele

8.12. Gemischte Rechnungen

8.12.1.

Aufgabe	$\frac{(5,3) + 10}{8} = 3,125$							
Eingabe	5	×	3	+	10	÷	8	=
Anzeige	5	×	3	+	10	÷	8	3,125

8.12.2.

Aufgabe	$\frac{(37 - 75) \cdot 3,1}{235,6} + 0,22 = -0,28$									
Eingabe	37	-	75	×	3,1	÷	235,6	+	0,22	=
Anzeige	37	-	75	×	3,1	÷	235,6	+	0,22	-0,28

8.12.3.

Aufgabe	$\sqrt{10,24 \cdot 3 + 15,4} = 0,04$								
Eingabe	10,24	√	×	3	+	15,4	=	1	×
Anzeige	10,24	3,2	3,2	1	9,6	15,6	25	0,04	

8.13. Berechnung trigonometrischer Funktionen

$$y = \sin \alpha$$

Benutzt wird ein lineares Interpolationsverfahren [1].

Die Genauigkeit des Verfahrens ist besser als 5 ‰.

Man geht von folgenden Funktionswerten für die Sinusfunktion aus:

Berechnung trigonometrischer Funktionen

$$\sin 30^\circ = 0,5$$

$$\sin 45^\circ = 0,707$$

$$\sin 60^\circ = 0,866$$

$$\sin 90^\circ = 1,0$$

Winkel zwischen 0° und 30°

$$y = \alpha \cdot 0,0165$$

Beispiel 1:

$$y = \sin 22^\circ = 22 \cdot 0,0165 = 0,3652 \text{ (Tabellenwert: } 0,3746) \\ = 0,37$$

Winkel zwischen 30° und 45°

$$Y = 0,5 + (\alpha - 30) \cdot 0,0138$$

Beispiel 2:

$$y = \sin 40^\circ = 0,5 + 10 \cdot 0,0138 = 0,638 \text{ (Tabellenwert: } 0,6428) \\ = 0,64$$

Winkel zwischen 45° und 60°

$$y = 0,707 + (\alpha - 45) \cdot 0,0106$$

Beispiel 3:

$$y = \sin 50^\circ = 0,707 + 5 \cdot 0,0106 = 0,76 \text{ (Tabellenwert: } 0,766) \\ = 0,76$$

Winkel zwischen 60° und 90°

$$y = 0,866 + (\alpha - 60) \cdot 0,00447$$

Beispiel 4:

$$y = \sin 70^\circ = 0,866 + 10 \cdot 0,00447 = 0,9107 \text{ (Tabellenwert: } 0,9397) \\ = 0,91$$

Hinweis: Wegen der Genauigkeit besser als 5 ‰ runden auf 2 Stellen nach dem Komma!

[1]

Crowley, H. W.: Computing sine and cosine with linear Interpolation, Electronics Vol. 47, No. 7 (1974) s. 144–145

Berechnung trigonometrischer Funktionen

Benötigt man größere Genauigkeit für die Funktionswerte der Funktion $y = \sin \alpha$ (Genauigkeit besser als 0,01 %), so benutzt man folgende Gleichung:

$$\sin \alpha = ax + bx^3 + cx^5$$

In der Gleichung bedeuten:

$$x = \frac{\alpha \text{ (in Grad)}}{90^\circ}$$

$$a = 1,570627$$

$$b = -0,643229$$

$$c = 0,072710$$

Beispiel 5:

$$y = \sin 22^\circ$$

$$x = \frac{22^\circ}{90^\circ} = 0,244444$$

$$\sin 22^\circ = 0,38393 - 0,009395 + 0,000063 = 0,374598$$

(Tabellenwert: 0,3746)

$$y = \cos \alpha$$

$$y = \cos \alpha = \sin (90^\circ - \alpha)$$

$$y = \tan \alpha$$

$$y = \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$y = \cot \alpha$$

$$y = \cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$$

Berechnung der Funktionen $y = e^x$ und $y = e^{-x}$

8.14. Berechnung der Funktionen $y = e^x$ und $y = e^{-x}$ [2]

Das Berechnungsverfahren beruht auf folgender Schreibweise für die Funktionen:

$$y = e^x = (e^1)^a \cdot (e^{0,1})^b \cdot (e^{0,01})^c \cdot (e^{0,001})^d \dots \text{und}$$

$$y = e^{-x} = \frac{1}{e^x}$$

Wegen der Verarbeitbarkeit im Rechner werden die Funktionswerte für e - (1; 0,1; 0,01; 0,001) benutzt.

$$e^{-1} = 0,367879$$

$$e^{-0,1} = 0,904837$$

$$e^{-0,01} = 0,99005$$

$$e^{-0,001} = 0,999001$$

Für kleine Werte von x gilt die Näherung

$$y = e^x = 1 + x$$

[2] Larson, S.: Evaluating e^x with constants; Electronics Vol. 47, No. 7 (1947) S. 142

Berechnung der Funktionen $y = e^x$ und $y = e^{-x}$

Beispiel:
 $y = e^{2,513306} = 12,34574$

Bemerkung	Eingabe	Anzeige
Näherung: $y = 1 + 0,000306$	1,000306 ÷	1.000305 1.000306
$e^{-0,001}$	0,999	0.999
Exponent $d = 3$	{ = = = ÷	1.001307 1.002309 1.003312 1.003312
$e^{-0,01}$	0,99005	0.99005
Exponent $c = 1$	{ = ÷	1.013396 1.013396
$e^{-0,1}$	0,904837	0.904837
Exponent $b = 5$	{ = = = = = ÷	1.119976 1.237765 1.367943 1.511812 1.670811 1.670811
e^{-1}	0,367879	0.367879
Exponent $a = 2$	{ = = ÷	4.541741 12.34574

Berechnung der Funktionen $y = e^x$ und $y = e^{-x}$

Der Wert für $e^{-2,513306}$ ergibt sich aus dem Kehrwert des End-
ergebnisses 12,3456

Eingabe	Anzeige
1 x	12.34574 0.080999



konkret 400

9. Garantie

Für den konkret 400, einschließlich Netz-Ladeteil, beträgt die Garantiezeit 12 Monate, vom Tage des Verkaufs an gerechnet.

Sie erlischt, falls die Plombierung verletzt oder entfernt ist, oder die in der Bedienungsanleitung angegebenen Behandlungsvorschriften nicht eingehalten wurden.

Die Garantieleistungen werden auf der Garantieurkunde bestätigt.

10. Service

Bei Inanspruchnahme bitten wir Sie, das Gerät in der Verpackung des Herstellers an eine der nachfolgenden Reparaturwerkstätten einzusenden.

Legen Sie bitte eine Beschreibung des bei Ihnen aufgetretenen Fehlerbildes bei.

VEB Büromaschinenreparatur Karl-Marx-Stadt
90 Karl-Marx-Stadt, Moritzstraße 19

VEB RÖHRENWERK MÜHLHAUSEN**im Kombinat VEB Funkwerk Erfurt**

DDR – 57 Mühlhausen/Thür.

Eisenacher Straße 40

Telefon: 7 00 81 Telex: 618749 RWM dd

Exporteur:

Büromaschinen-Export GmbH

Berlin

DDR – 108 Berlin, Postfach 1208

Friedrichstraße 61

Telefon: 2 00 03 11 Telex: 0112311

100023