# Anleitung zu Classpad II

HPT- SBplus zu Kompetenz: Mathematik BAfEP 3

Brigitte Wessenberg

## Inhalt


| | Technologieeinsatz (nach Aufgabennummer) | Seite |
|---|---|---|
| **1. Exponential- & Logarithmus** | 1. Logarithmieren | 2 |
| | 1.30 Exponentialgleichungen | 2 |
| | 1.37 Logarithmische Gleichungen | 2 |
| **2. Exponential- und Logarithmusfunktion** | 2.2 Exponentialfunktionen zur Basis e | 3 |
| | 2.22 Logarithmusfunktion | 3 |
| | 2.30 Exponentielle und logarithmische Regression | 3 |
| **3. Wachstumsprozesse** | benötigt nur Funktionseingaben wie Band 2 | - |
| **4. Trigonometrie** | 4.23 Grad- und Bogenmaß | 4 |
| | 4.26 Umrechnung der Winkelmaße | 4 |
| | 4.38 Winkelfunktionen | 4 |
| | 4.47 Arkusfunktionen | 5 |
| **5. Vektoren** | 5.61 Vektorrechnung | 5-6 |
| **6. Folgen und Reihen** | 6.6. Folgen und Reihen | 7-8 |


In der vorliegenden Anleitung sind nur jene Funktionen des Rechners angesprochen, die im Lehrbuch "Kompetenz: Mathematik BAfEP 3" zu den angeführten Aufgaben empfohlen werden.

## Abschnitt 1: Logarithmen und Exponentialterme

| | Eingabe | Ausgabe |
|---|---|---|
| **1.1 Logarithmieren $\log_a(b)$**<br>$\log_2(128)$= lb(128):<br><br>$\log_{10}(128)$ = **lg(128)**<br>Zehnerlogarithmus | **Main**<br>**Keyboard/Math1/**<br>Basis 2 $\log_{\blacksquare}\square$<br>oder schreiben: **log(2,128)**<br><br>Basis 10 $\log_{10}(\blacksquare)$<br>oder schreiben: **log(10,128)** | $\log_2(128)$<br>7<br>log(2, 128)<br>7<br>log(10, 128)<br>2.10720997 |
| **Basis e**<br><br>**e**<br><br>$e^{3,5}$<br>**zur Auswahl zurück**<br><br>natürlicher Logarithmus:<br>$\log_e(128)$=ln(128) | **Main**<br>**Keyboard/Math1/** $e^{\blacksquare}$<br>Vorlage $\mathbf{e^1}$<br><br>Vorlage $\mathbf{e^{3.5}}$<br><br>**keyboard/Math1/** ln<br>oder schreiben **ln(128)** | $e^1$<br>2.718281828<br>$e^{3.5}$<br>33.11545196<br>ln(128)<br>4.852030264 |
| **1.30 Exponential-gleichung lösen**<br>$6 \cdot 2^{x+1} = 24$ | **Main**<br>**Keybord/Math1/** solve(<br>oder schreiben **solve(** | solve(6×2^(x+1)=24)<br>{x=1} |
| **1.37 Logarithmische Gleichung lösen**<br>$\lg(4x^2) - \lg(2x) = 1$ | **Main**<br>**Keybord/Math1/** solve(<br>oder schreiben **solve(**<br><br>Vorsicht: Definitionsbereich!<br>log(0) und log (negative Zahl) sind nicht definiert! | solve(log(10, 4x^2)−log(10, 2▶<br>{x=5} |

**zur Auswahl zurück**

## Abschnitt 2: Exponential-und Logarithmusfunktion

**2.2 Exponentialfkt. zur Basis e**

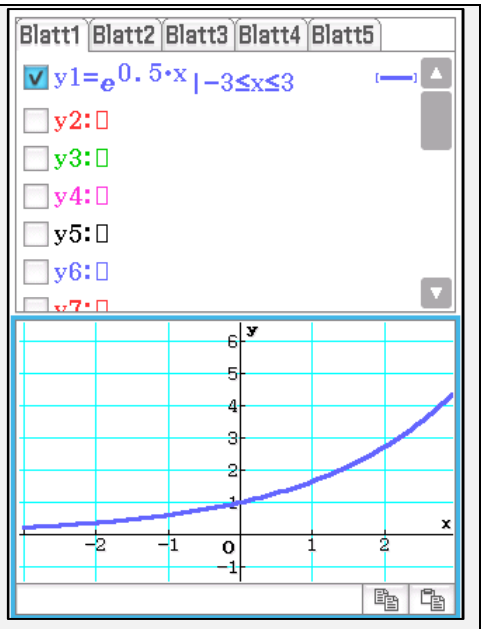
$y = e^{0,5x}$
Definitionsmenge
[-3; 3]

**zur Auswahl zurück**

**Grafik&Tabelle**

**y1= $e^{0.5x}$ | -3≤x≤3**

**Senkrechtstrich und Relationszeichen: Keyboard/ Math3**

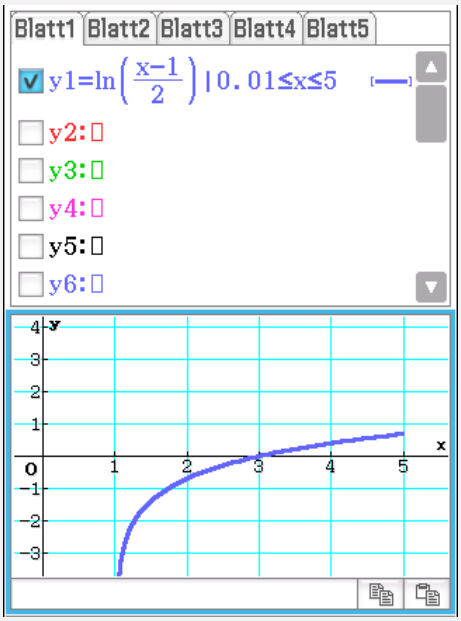



**2.22 Logarithmische Funktion**

$$y = \ln\left(\frac{x-1}{2}\right)$$
D=[0,01;5]

**Main**

**y1=ln((x-1)/2)| 0.01≤x≤5**



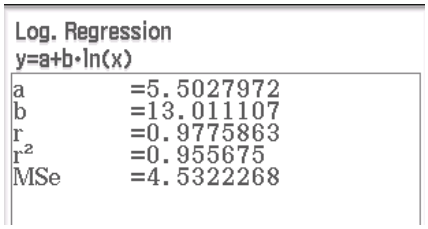

**2.29 Exp. und log. Regression**

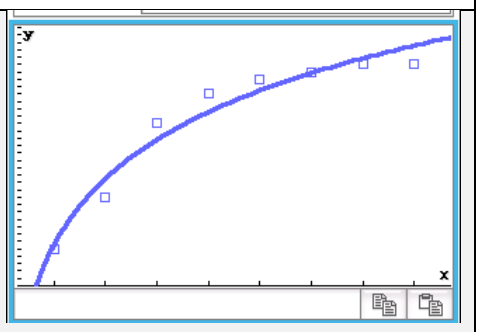
| Zeit | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anzahl | 5 | 12 | 22 | 26 | 28 | 29 | 30 | 30 |

**zur Auswahl zurück**

**Statistik**
Die Zahlen in die Tabelle eingeben
**Grafik einst/Punkteplot/list1/list2**

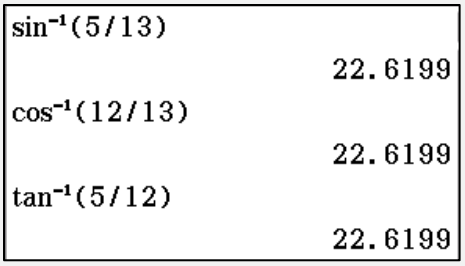
**Calc/Regressionen/log.Reg/OK**



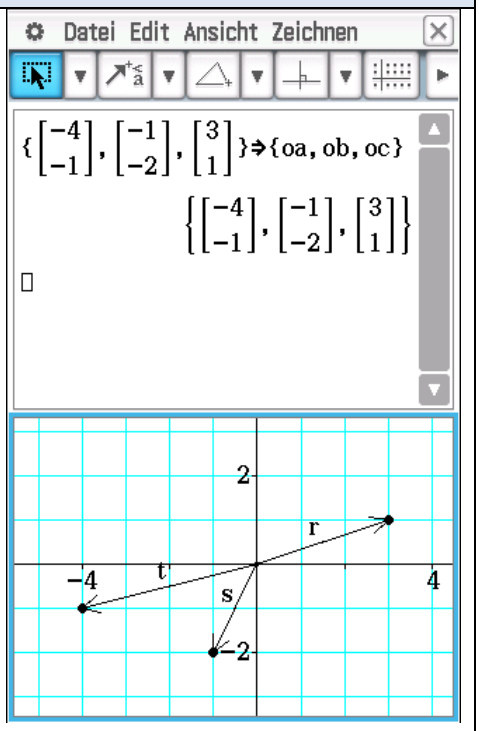
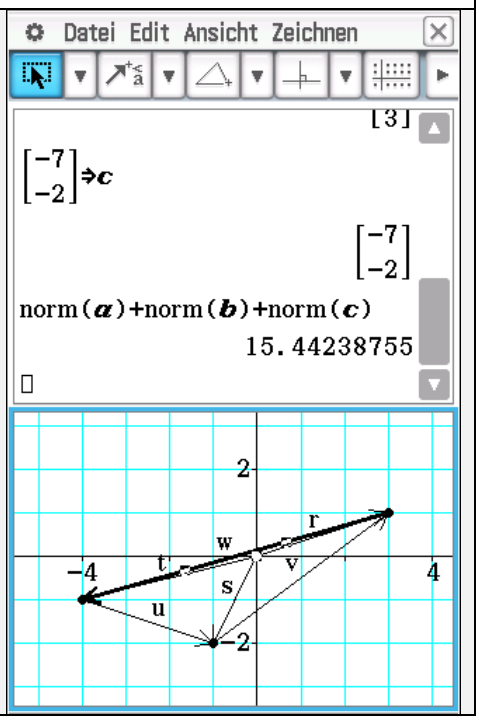



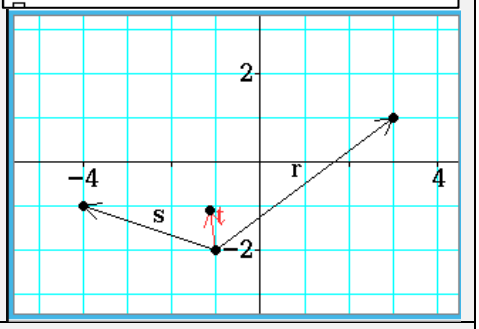
## Abschnitt 4: Trigonometrie

| | Eingabe | Ausgabe |
|---|---|---|
| **4.23**<br>**Eingabe der Winkel**<br><br>**a) Modus 360° Dezimal** | Es ist wichtig, bei Eingabe der Winkel zuerst immer zu entscheiden, welcher **Winkel-MODUS** verwendet werden soll. Bei Dreiecken arbeiten wir üblicherweise in Grad, bei den Funktionsgraphen in Radiant.<br><br>Winkel können in Grad (°) DEZIMAL eingegeben werden.<br>in der unteren Leiste ist **Dezimal** und **360°** eingestellt | |
| **Umrechnen in Grad, Minuten und Sekunden** | **Keyboard/ Math1/toDMS/ 35.521** | toDMS(35.521)<br>35.00°31.00'15.60" |
| **b) Umrechnen von Grad in Grad , Minuten, Sekunden 52°23'42"**<br><br>**zur Auswahl zurück** | Die Schaltfläche in **Math1**, gibt die Vorlage für °...'...", Zahlen eingeben und EXE<br><br>oder **dms** schreiben **(52, 23, 42)** eingeben.<br><br>dms bekommt man auch über **Aktion/Umformung/DMS/dms** | 52°23'42"<br>52.3950<br><br>dms(52,23,42)<br>52.40 |
| **4.26**<br>**Bogenmaß**<br><br>**Umrechnen von Grad in Radiant**<br>86°9'21" | In der unteren Statusleiste **2π** statt 360° eingestellen.<br>**dms(86,9,21)° /EXE**<br><br>**° aus Keyboard Math1** | dms(86,9,21)°<br>1.5037 |
| **Umrechnen von Radiant in Grad**<br>3,44 rad | Statusleiste auf 360° einstellen<br>**3,44 ʳ /EXE**<br><br>**ʳ aus Keyboard Math1** | 3.44ʳ<br>197.0975 |
| **4.38**<br>**Winkelfunktionen im rechtwinkligen Dreieck**<br>sin (32°)<br>cos(32°)<br>tan(32°)<br><br>**zur Auswahl zurück** | **Main/Keyboard/ Math1/sin(35)**<br><br>Statusleiste auf 360° und Dezimal | sin(32)<br>0.5299<br>cos(32)<br>0.8480<br>tan(32)<br>0.6249 |

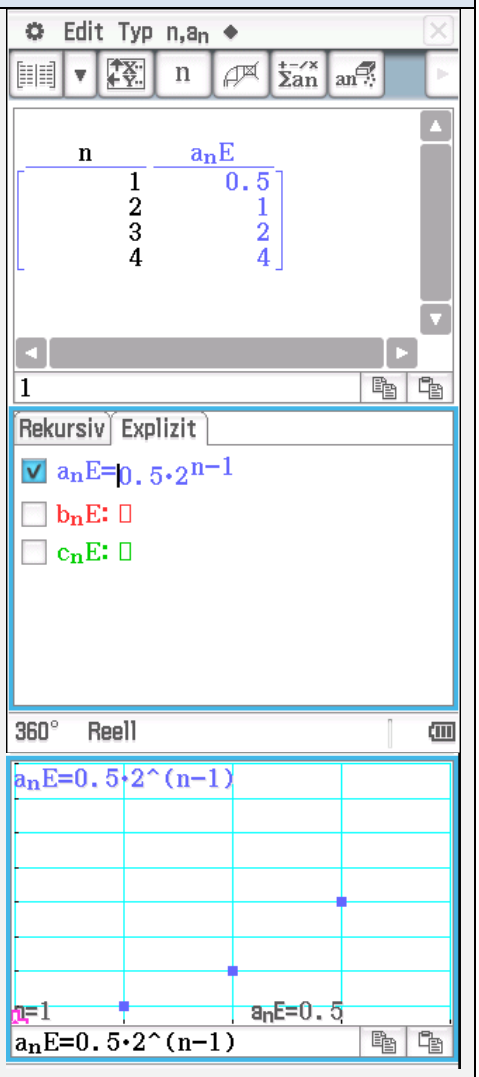
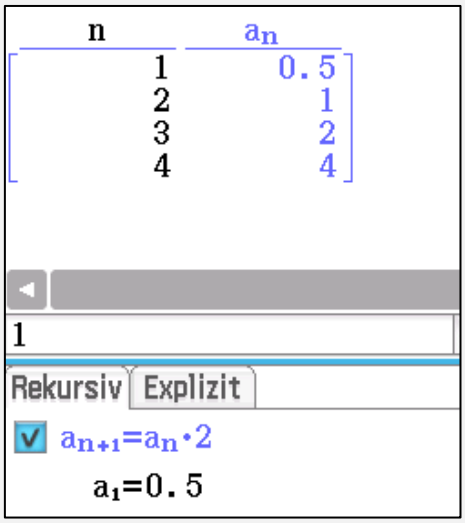
| | | |
|---|---|---|
| **4.47 Arkusfunktionen**<br>$\arcsin\left(\frac{5}{13}\right)$<br>$\arccos\left(\frac{12}{13}\right)$<br>$\arctan\left(\frac{5}{12}\right)$ | **Main /Keyboard/Trig/sin$^{-1}$** usw… |  |

## Abschnitt 5: Vektoren

| | Eingabe | Ausgabe |
|---|---|---|
| **5.61 Eingabe als Spaltenvektor**<br>$oa=\begin{pmatrix}-4\\-1\end{pmatrix}$<br>$ob=\begin{pmatrix}-1\\-2\end{pmatrix}$<br>$oc=\begin{pmatrix}3\\1\end{pmatrix}$<br><br>**zur Auswahl zurück** | **Main verbinden mit Geometrie:**<br><br>**Main öffnen,** **wählen.**<br><br>Beide Fenster sind geöffnet.<br>Wir geben die Vektoren in Main ein:<br>Vorlage **Keyboard math2** verwenden und speichern alle 3 Vektoren.<br>Texttool abc verwenden.<br><br>Wir markieren die Vektoren einzeln und ziehen sie in das Geometriefenster. Wir erhalten die Endpunkte der Vektoren und zeichnen die Vektoren vom Ursprung aus ein. <br><br>Man kann das auch **umgekehrt** machen, den Vektor zeichnen, markieren und in das Mainfenster ziehen! |  |
| **Berechnen der Seitenlängen: Betrag des Vektors** | Eine einfache Möglichkeit:<br>Wir verbinden die Punkte mit Vektoren zu einem Dreieck, tippen auf die Seiten und ziehen die Vektoren in das mainfenster, wir speichern sie mit Variablennamen *a, b, c* ab.<br><br>**Norm(Vektor)** gibt den Betrag<br><br>u = norm(a)+norm(b)+norm(c)<br>u = 15,44 cm |  |

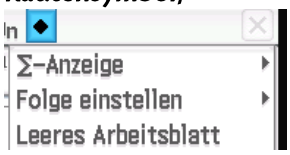
| | | |
|---|---|---|
| | Man hätte die Seitenvektoren a,b,c auch berechnen können:<br>**Endpunkt minus Anfangspunkt** | $\begin{bmatrix}-1\\-2\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}-4\\-1\end{bmatrix}$<br>$\begin{bmatrix}3\\-1\end{bmatrix}$<br>$\begin{bmatrix}3\\1\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}-1\\-2\end{bmatrix}$<br>$\begin{bmatrix}4\\3\end{bmatrix}$<br>$\begin{bmatrix}-4\\-1\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}3\\1\end{bmatrix}$<br>$\begin{bmatrix}-7\\-2\end{bmatrix}$ |
| **Berechnen der Winkelsymmetrale**<br><br>**zur Auswahl zurück** | Die Seitenvektoren von B ausgehend:<br><br>Von den beiden Vektoren die Einheitsvektoren addieren:<br>**Aktion/Vektor/unitV(Vektor)**<br><br>Das Ergebnis **markieren** in das Geometriefenster **ziehen.**<br>Dort den Punkt und Ursprung durch Vektor verbinden und den **Vektor** auf den **Punkt B** ziehen. | $\begin{bmatrix}4\\3\end{bmatrix}\Rightarrow bc$<br>$\begin{bmatrix}4\\3\end{bmatrix}$<br>$\begin{bmatrix}-3\\1\end{bmatrix}\Rightarrow ba$<br>$\begin{bmatrix}-3\\1\end{bmatrix}$<br>unitv(ba)+unitv(bc)<br>$\begin{bmatrix}-0.1486832981\\0.916227766\end{bmatrix}$<br>  <br> |
| **Normal aufeinander stehende Vektoren: Skalarprodukt = 0**<br><br>**zur Auswahl zurück** | (−ba) · bc müsste null sein, wenn die beiden Vektoren normal aufeinander stehen.<br>Das Skalarprodukt der beiden Vektoren:<br>**dotP(−ba, bc)**<br>Es ist nicht gleich null, damit ist gezeigt, dass die beiden Vektoren nicht normal stehen. | dotP(−ba, bc)<br>9 |
| **Winkel zwischen 2 Vektoren** | Modus dezimal und 360°<br>**Aktion/Vektor/**<br>**Angle ( Vektor1.Vektor2)** | angle(−ba, bc)<br>55.30484647 |

## Abschnitt 6: Folgen und Reihen

| | Eingabe: | Ausgabe: |
|---|---|---|
| **6.6**<br>**Folgen**<br><br>Explizit: $0{,}5 \cdot 2^{n-1}$ | In unserem Falle benötigen wir eine einfache Lösung, nämlich das Erstellen einer Folge nach einem explizit angegebenen Bildungsgesetz<br><br>**Menu Folgen & Reihen/ Explizit**<br>Gleichung eingeben<br><br>öffnet Fenster<br>**Beginn 1, Ende 4.**<br><br>**Tabelle**<br>zeigt die Werte an bis n = 4<br><br>**Grafik-Symbol** antippen rtgibt das Punktplot. |  |
| Rekursiv<br>$:a_{n+1} = a_n \cdot 2$ | Rekursiv mit dem vorhergegangenen Wert.<br>**Rekursiv**<br>**Auswählen ob bei 1 oder 0 startet:**<br><br>$a_n$ holt man sich aus Zeile ganz oben **n, an**<br><br>. |  |

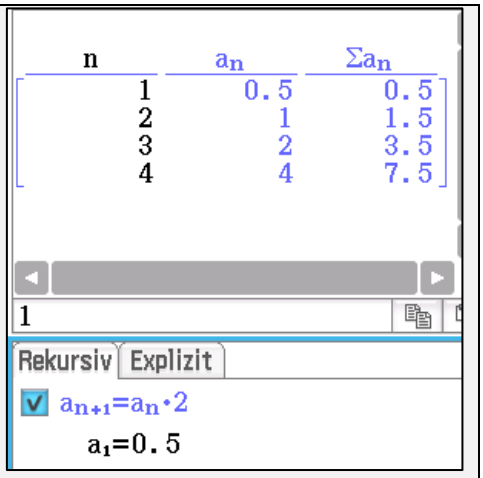
**6.6**
**Reihen**

Für die Reihe wird die Summe verwendet:
Man gibt zuerst die Folge wie oben ein und tippt auf das **Rautensymbol/**




**Summen-Anzeige: ON**

Lässt man sich die Tabelle anzeigen, so ist die Reihe mit angegeben.




zur Auswahl zurück

Man kann Folgen und Reihen auch unter **Menu/Tabellenkalkuation** bearbeiten.
Rekursiv, um die Zellen einzeln zu definieren, bzw. mit Formel bei der expliziten Darstellung.

Rekursiv:
Man begint A1 mit 0.5, in di e 2. Zelle kommt die Formel **= A1· 2**

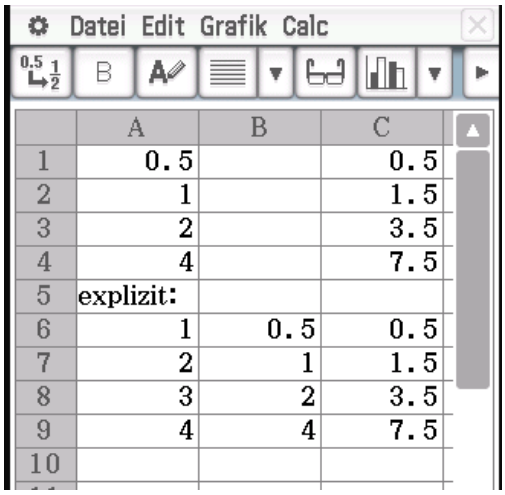
TIPP: **antippen, erst wenn kein Rand ist,** weiterziehen, nochmals tippen, wenn kein Rand ist, weiterziehen usw. Funktioniert nur Schritt für Schritt!

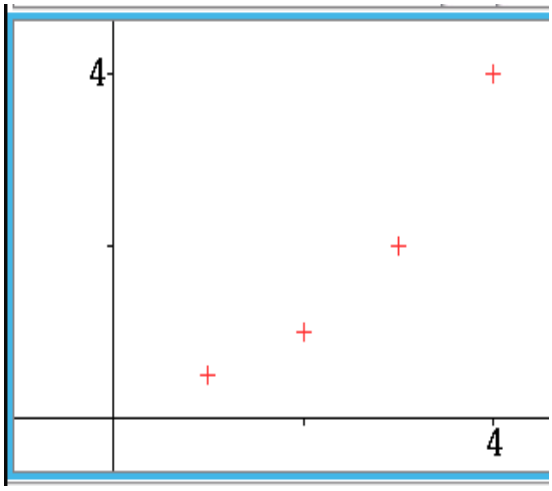
Explizit:
Man gibt die Definitionsmenge 1 bis n vor, in die erste Zelle der nächsten Spalte kommt die Formel : $0.5 \cdot 2^{n-1}$, *n* als Zelle (hier A6 bis A9) anschreiben. Dann zieht man die Formel über den gewünschten Bereich.

Die Reihe kann man rekursiv als Summe anschreiben: 1. Glied in die Spalte ( hier C) übernehmen, in die 2. Zelle : C1 + A2, und über den geünschten Bereich ziehen.

Explizit kann man in die 1. Zelle der Spalte ( hier C) die Formel eingeben:
**0,5 · (2^A1−1)/(A1−1)**

**Tabellen**




**grafische Darstellung der Folge**