

NEWTON'SCHES NÄHERUNGSVERFAHREN

Los geht's
Klick auf mich!



INHALT

- Wann setzt man es ein?
- Formel
- Beispiel



WANN SETZT MAN ES EIN?

Man verwendet dieses Verfahren dann, wenn man eine Gleichung höheren Grades weder mit Herausheben, noch mit bekannten Formeln lösen kann.

Man kann solche Gleichungen natürlich auch in Excel mit dem Solver lösen



FORMEL

x_n ist eine Zahl, deren Intervall in dem sie sich befindet, entweder angegeben ist oder deren Wert in der Nähe der Nullstelle der Gleichung liegt; man erkennt ihn durch Aufstellung einer Wertetabelle für diese Gleichung

Ist die erste Ableitung der Gleichung in der statt x der Wert x_n eingesetzt wird

$$x_{n+1} = x_n - y(x_n) / y'(x_n)$$

Ist die Gleichung in der statt x der Wert x_n eingesetzt wird

Um das ganze leichter verständlich zu machen, ein kleines Beispiel, wo die Nullstelle mit diesem Verfahren berechnet wird.



BEISPIEL

$$y = x^3 + x - 1$$

x	y
0	-1
0,2	-0,792
0,4	-0,536
0,6	-0,184
0,8	0,312
1	1

$$y' = 3 * x^2 + 1$$

0,7

Zuerst muss man eine Wertetabelle erstellen. Hier sieht man schön, dass eine Nullstelle zw. 0,6 und 0,8 liegt. Somit nimmt man als Wert dazwischen für x_n $x_n = 0,7$. Danach braucht man noch die erste Ableitung.



BEISPIEL

$$x_{1+n} = x_n - y(x_n) / y'(x_n)$$

$$x_n = 0,7$$

$$y(x_n) = 0,7^3 + 0,7 - 1$$

$$y'(x_n) = 3 * 0,7^2 + 1$$

$$x_{n+1} = 0,7 - (0,7^3 + 0,7 - 1) / (3 * 0,7^2 + 1)$$

$$x_{n+1} = 0,7 - (0,043) / (3,47)$$

$$x_{n+1} = 0,7 - 0,012... = 0,68 ..$$

$$= 0,7$$

Nun muss man nur noch in die Formel einsetzen, wobei man bei den Vorrangregeln aufpassen muss. Zuerst die Klammer, dann die Division und erst dann die Subtraktion.



Gleichungen

höheren Grades -> Newton-Verfahren

Diesen Vorgang muss man so lange wiederholen, bis zwei Mal die selbe Lösung berechnet wird. Da wir mit 0,7 begonnen haben und die erste Lösung 0,7 war, haben wir die Lösung auf eine Dezimale gerundet gefunden!

DANKE

