

## Das Newtonverfahren: Geschwindigkeit

Beispiel:  $f(x) = xe^x - 1$ , Startnäherung für Newtonverfahren  $x_0 = -\frac{1}{2}$ , Startintervall für Bisektionsverfahren  $[-1, 1]$ .

$n$	$x_n$ Bisektion	$x_n$ Newton
1	0.0000000000000000	3.797442541400256
2	0.5000000000000000	3.010561937532114
3	0.7500000000000000	2.272187117255148
4	0.6250000000000000	1.609296955910285
5	0.5625000000000000	1.069201755390299
6	0.5937500000000000	0.718380806166858
7	0.5781250000000000	0.584045177706605
8	0.5703125000000000	0.567374488552095
9	0.5664062500000000	0.567143334183017
10	0.5683593750000000	0.567143290409785
11	0.5673828125000000	0.567143290409784
12	0.5668945312500000	0.567143290409784
13	0.5671386718750000	0.567143290409784

Newtonverfahren: Nachdem es "Tritt gefasst hat": Verdopplung der Anzahl richtiger Stellen in jedem Schritt!

## Sekantenverfahren: Geschwindigkeit

Beispiel:  $f(x) = xe^x - 1$ , Startnäherung für Newtonverfahren  $x_0 = -\frac{1}{2}$ ,  
Startnäherungen für Sekantenverfahren  $x_0 = -1$ ,  $x_1 = 1$ .

$n$	$x_n$ Sekantenverf.	$x_n$ Newtonverf.
1	1.000000000000000	3.797442541400256
2	-0.113539882291880	3.010561937532114
3	0.321410348900880	2.272187117255148
4	0.766064991175848	1.609296955910285
5	0.526894604086603	1.069201755390299
6	0.560956896372758	0.718380806166858
7	0.567350638332431	0.584045177706605
8	0.567142237545045	0.567374488552095
9	0.567143290230990	0.567143334183017
10	0.567143290409784	0.567143290409785
11	0.567143290409784	0.567143290409784

Sekantenverfahren: (Fast) so schnell wie Newtonverfahren, jedoch nur eine einfache Funktionsauswertung pro Schritt