

Simulationssoftware und Kapital-Entwicklungen

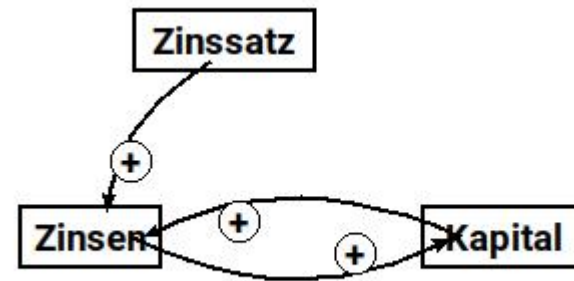
Beispiel
Zinseszins

Simulationssoftware und Kapital-Entwicklungen

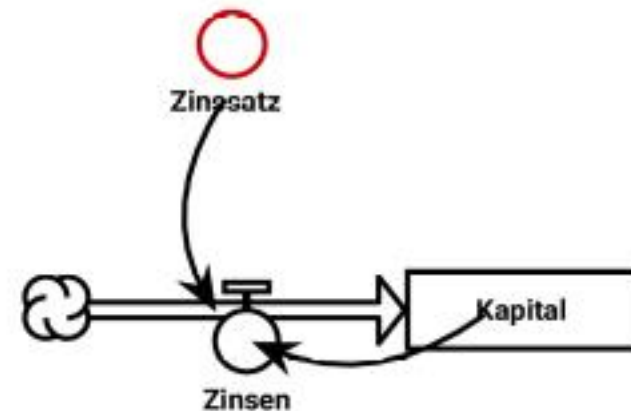
- Kapital: 1000,- €
- Zinssatz: 3 %
- Jährliche Zinsberechnung mit Zinseszins
- Der Zins hängt vom Kapital und vom Zinssatz ab.
- Der Zins im ersten Jahr ist also 30,- €.
- Der Zins wird dem Kapital hinzu geschlagen.
- Der Zins im nächsten Jahr hängt nun vom neu berechneten Kapital ab.

Simulationssoftware und Kapital-Entwicklungen

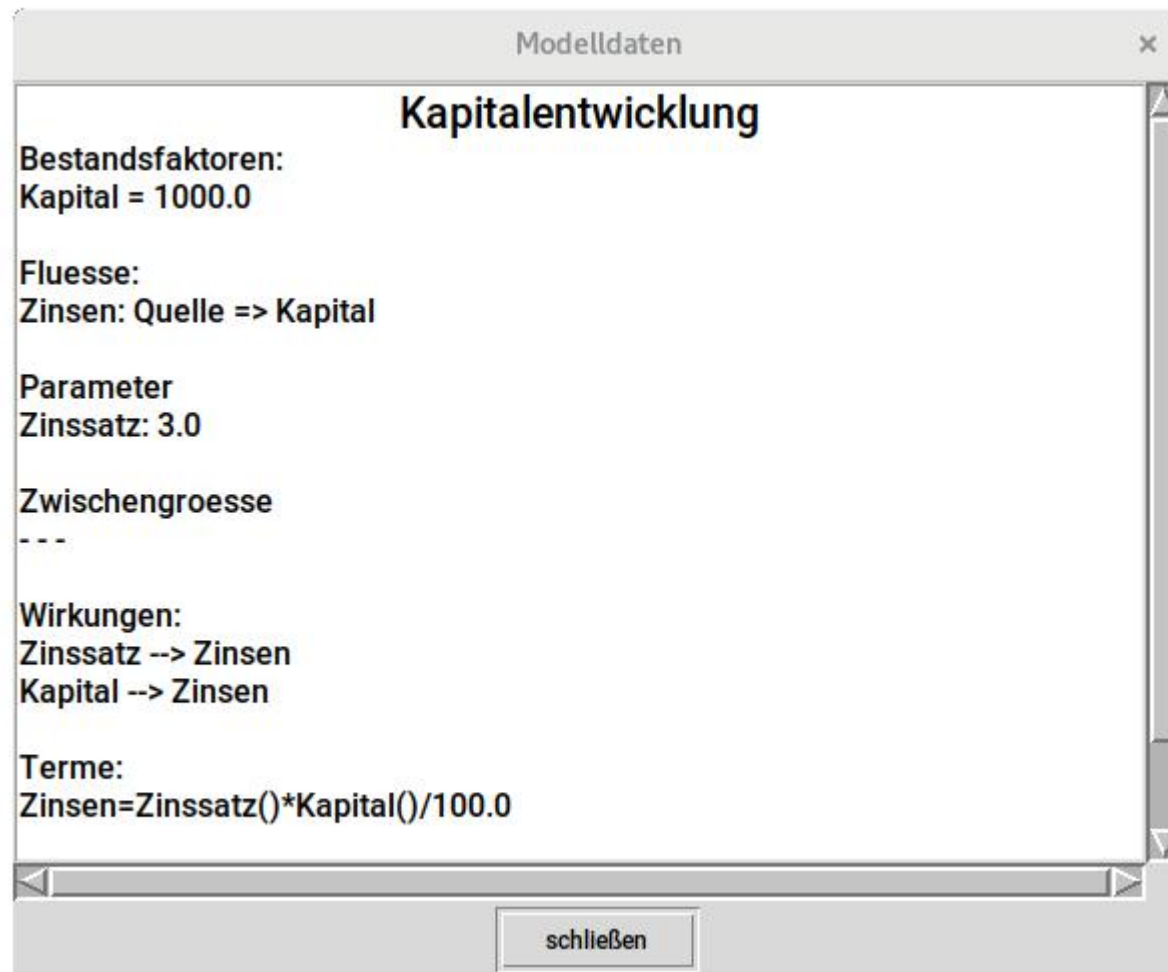
- Wirkungsdiagramm



- Modelldiagramm

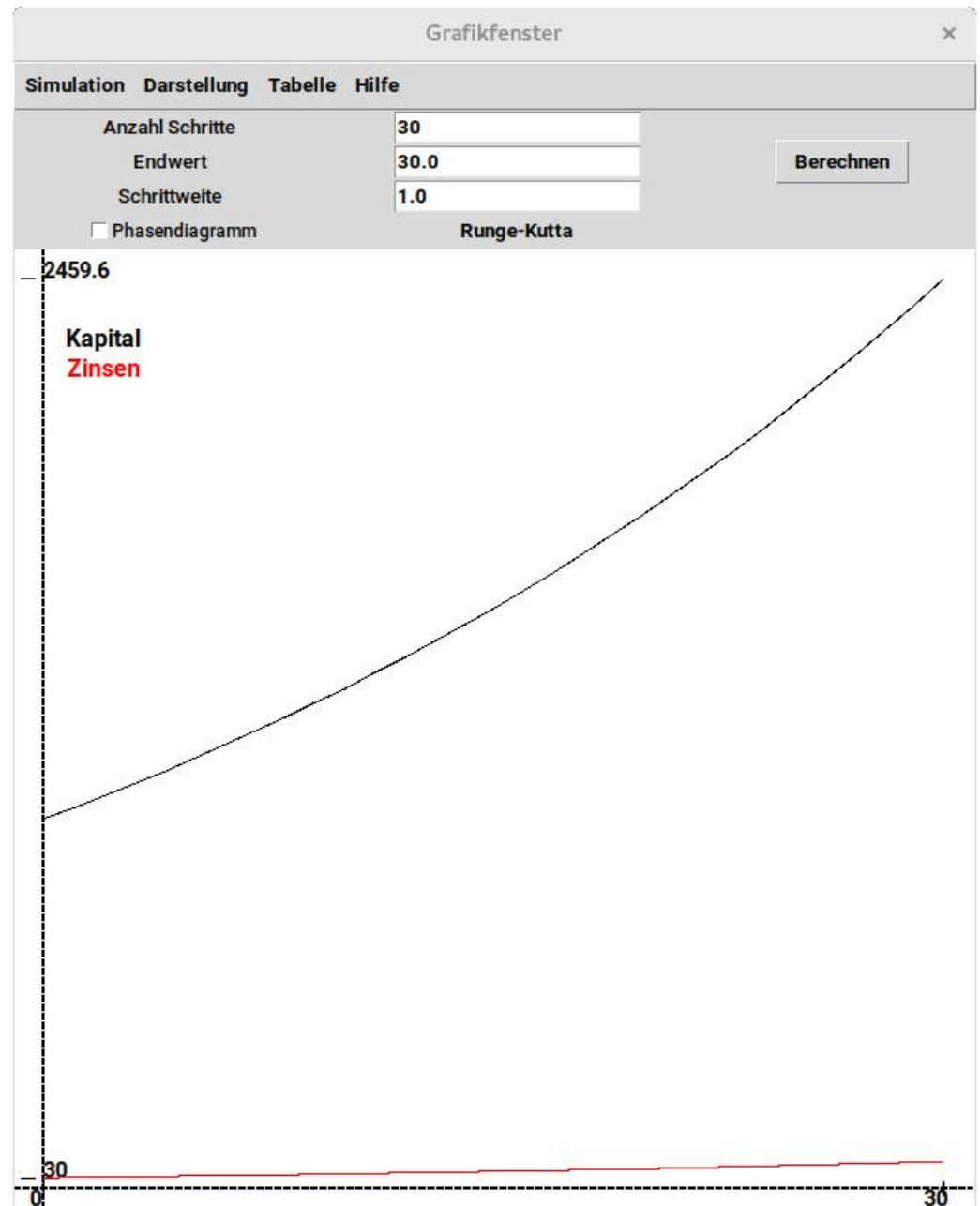


Simulationssoftware und Kapital-Entwicklungen



Simulationssoftware und Kapital-Entwicklungen

Zeitdiagramm Standardeinstellung
(Runge-Kutta-Verfahren)



Simulationssoftware und Kapital-Entwicklungen

Tabellenwerte Standardeinstellung

Tabellenausgabe		
t	Kapital	Zinsen
0.0	1000.0	0.0
1.0	1030.4545337499999	30.913636012499996
2.0	1061.8365461259298	31.85509638377789
3.0	1094.1742830569056	32.825228491707165
4.0	1127.4968506886441	33.82490552065932
5.0	1161.8342415809602	34.85502724742881
6.0	1197.2173617030933	35.9165208510928
7.0	1233.678058251166	37.01034174753498
8.0	1271.2491483128106	38.137474449384314
9.0	1309.964448404762	39.298933452142855
10.0	1349.858804910005	40.49576414730015
11.0	1390.9681254418713	41.72904376325614
12.0	1433.329411163315	42.999882334899446
13.0	1476.9807900904557	44.309423702713666
14.0	1521.961551410367	45.65884654231101
15.0	1568.3121808439964	47.04936542531989
16.0	1616.074397086046	48.48223191258138
17.0	1665.2911893546138	49.95873568063842
18.0	1716.0068560843915	51.48020568253174
19.0	1768.267044798245	53.048011343947344
20.0	1822.1187931930658	54.66356379579198

Simulationssoftware und Kapital-Entwicklungen

	A	B	C
1	Zeit	Kapital	Zinsen
2	0	1.000,00 €	30,00 €
3	1	1.030,00 €	30,90 €
4	2	1.060,90 €	31,83 €
5	3	1.092,73 €	32,78 €
6	4	1.125,51 €	33,77 €
7	5	1.159,27 €	34,78 €
8	6	1.194,05 €	35,82 €
9	7	1.229,87 €	36,90 €
10	8	1.266,77 €	38,00 €
11	9	1.304,77 €	39,14 €
12	10	1.343,92 €	40,32 €
13	11	1.384,23 €	41,53 €
14	12	1.425,76 €	42,77 €
15	13	1.468,53 €	44,06 €
16	14	1.512,59 €	45,38 €
17	15	1.557,97 €	46,74 €

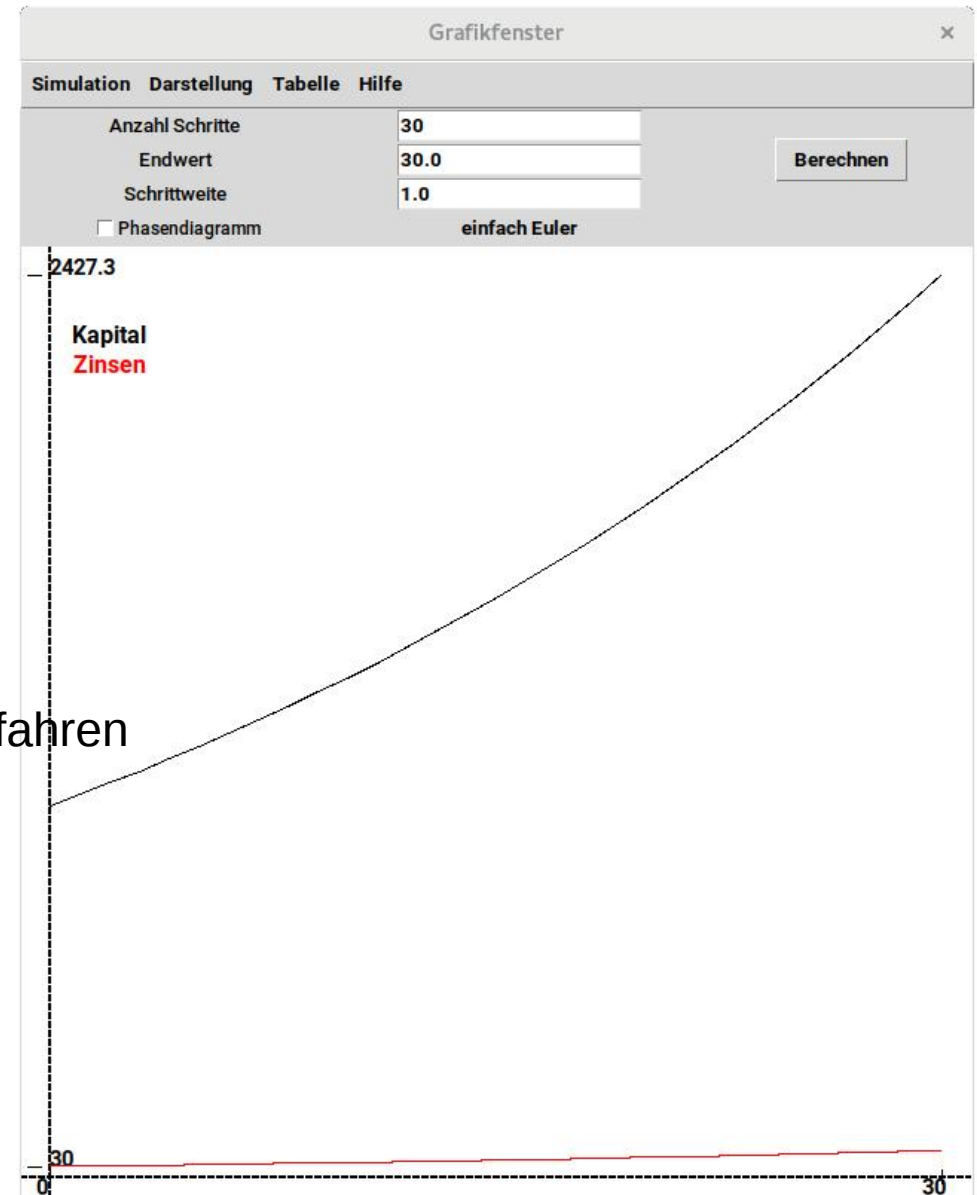
t	Kapital	Zinsen
0.0	1000.0	0.0
1.0	1030.4545337499999	30.913636012499996
2.0	1061.8365461259298	31.85509638377789
3.0	1094.1742830569056	32.825228491707165
4.0	1127.4968506886441	33.82490552065932
5.0	1161.8342415809602	34.85502724742881
6.0	1197.2173617030933	35.9165208510928
7.0	1233.678058251166	37.01034174753498
8.0	1271.2491483128106	38.137474449384314
9.0	1309.964448404762	39.298933452142855
10.0	1349.858804910005	40.49576414730015
11.0	1390.9681254418713	41.72904376325614
12.0	1433.329411163315	42.999882334899446
13.0	1476.9807900904557	44.309423702713666
14.0	1521.961551410367	45.65884654231101
15.0	1568.3121808439964	47.04936542531989
16.0	1616.074397086046	48.48223191258138
17.0	1665.2911893546138	49.95873568063842
18.0	1716.0068560843915	51.48020568253174
19.0	1768.267044798245	53.048011343947344
20.0	1822.1187931930658	54.66356379579198

Tabellenwerte Runge-Kutta im Vergleich mit Tabellenkalkulation

Simulationssoftware und Kapital-Entwicklungen

Was ist das Problem?

Simulationssoftware und Kapital-Entwicklungen



Zeitdiagramm einfaches Euler-Verfahren

Simulationssoftware und Kapital-Entwicklungen

	A	B	C
1	Zeit	Kapital	Zinsen
2	0	1.000,00 €	30,00 €
3	1	1.030,00 €	30,90 €
4	2	1.060,90 €	31,83 €
5	3	1.092,73 €	32,78 €
6	4	1.125,51 €	33,77 €
7	5	1.159,27 €	34,78 €
8	6	1.194,05 €	35,82 €
9	7	1.229,87 €	36,90 €
10	8	1.266,77 €	38,00 €
11	9	1.304,77 €	39,14 €
12	10	1.343,92 €	40,32 €
13	11	1.384,23 €	41,53 €
14	12	1.425,76 €	42,77 €
15	13	1.468,53 €	44,06 €
16	14	1.512,59 €	45,38 €
17	15	1.557,97 €	46,74 €

t	Kapital	Zinsen
0.0	1000.0	0.0
1.0	1030.0	30.9
2.0	1060.9	31.827
3.0	1092.727	32.78181000000001
4.0	1125.50881	33.7652643
5.0	1159.2740743	34.778222229
6.0	1194.052296529	35.821568895869994
7.0	1229.87386542487	36.8962159627461
8.0	1266.770081387616	38.00310244162848
9.0	1304.7731838292445	39.143195514877334
10.0	1343.9163793441219	40.31749138032365
11.0	1384.2338707244455	41.52701612173337
12.0	1425.760886846179	42.77282660538536
13.0	1468.5337134515642	44.056011403546925
14.0	1512.5897248551112	45.37769174565334
15.0	1557.9674166007644	46.73902249802293
16.0	1604.7064390987873	48.141193172963625
17.0	1652.8476322717509	49.58542896815253
18.0	1702.4330612399033	51.072991837197094
19.0	1753.5060530771004	52.60518159231301
20.0	1806.1112346694135	54.18333704008241

Tabellenwerte Euler-Cauchy im Vergleich

Simulationssoftware und Kapital-Entwicklungen

Fazit:

Bei Simulation mit diskreten Schritten
muss man Euler-Cauchy
als Simulationsverfahren verwenden,
da Runge-Kutta falsche Werte liefert.