

Tabellen und Rechenschieber

AbleSEN, Stellen berücksichtigen

n	n ²	n ³
1	1,00	1,000
1,1	1,21	1,331
1,2	1,44	1,728
1,3	1,69	2,197
1,4	1,96	2,744
1,5	2,25	3,375
1,6	2,56	4,096
1,7	2,89	4,913
1,8	3,24	5,832
1,9	3,61	6,859
2	4,00	8,000
2,1	4,41	9,261
2,2	4,84	10,648
2,3	5,29	12,167
2,4	5,76	13,824
2,5	6,25	15,625
2,6	6,76	17,576
2,7	7,29	19,683
2,8	7,84	21,952
2,9	8,41	24,389

Beispiele

$$0,13^2 = 0,169 \quad 4 \text{ Stellen}$$

$$210^3 = 9261000 \quad 6 \text{ Stellen}$$

$$\sqrt{0,03} \approx 0,173$$

$$\sqrt[3]{1700} \approx 11,9$$

AbleSEN, Stellen berücksichtigen

n	n ²	n ³
1	1,00	1,000
1,1	1,21	1,331
1,2	1,44	1,728
1,3	1,69	2,197
1,4	1,96	2,744
1,5	2,25	3,375
1,6	2,56	4,096
1,7	2,89	4,913
1,8	3,24	5,832
1,9	3,61	6,859
2	4,00	8,000
2,1	4,41	9,261
2,2	4,84	10,648
2,3	5,29	12,167
2,4	5,76	13,824
2,5	6,25	15,625
2,6	6,76	17,576
2,7	7,29	19,683
2,8	7,84	21,952
2,9	8,41	24,389

Übungsaufgaben

$$27^2$$

$$0,013^3$$

$$\sqrt{650}$$

$$\sqrt[3]{0,02}$$

Die Theorie der Potenzrechnung

a) Die Exponenten sind natürliche Zahlen

$$a^3 \cdot a^4 = a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^{3+4} = a^7$$

allgemein

analog

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$a^n : a^m = a^{n-m}$$

$$\begin{aligned} (a^2)^3 &= (a^2) \cdot (a^2) \cdot (a^2) \\ &= (a \cdot a) \cdot (a \cdot a) \cdot (a \cdot a) = a^6 = a^{2 \cdot 3} \end{aligned}$$

allgemein

$$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$$

Die Theorie der Potenzrechnung

b) Erweiterung auf rationale Zahlen

$$a^0 = 1 \qquad a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

Begründung

$$\begin{aligned} a^n : a^n &= a^{n-n} = a^0 \\ &= 1 \end{aligned}$$

Begründung

$$\begin{aligned} a^{-n} &= x \mid \cdot a^n \\ a^{-n} \cdot a^n &= a^0 = \underline{1} = \underline{x \cdot a^n} \mid : a^n \\ a^{-n} &= x = \frac{1}{a^n} \end{aligned}$$

Begründung

$$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$$

$$a^{\frac{1}{n}} = x \mid ^n$$

$$\left(a^{\frac{1}{n}}\right)^n = a^{\frac{1}{n} \cdot n} = \underline{a^1} = \underline{x^n} \mid \sqrt[n]{\dots}$$

$$a^{\frac{1}{n}} = x = \sqrt[n]{a}$$

Die Theorie der Potenzrechnung

Beispiel

$$16^{1,75} = 16^{1+\frac{3}{4}} = 16 \cdot 16^{\frac{3}{4}} = 16 \cdot 16^{\frac{1}{4} \cdot 3} = 16 \cdot \left(\sqrt[4]{16}\right)^3$$

$$16 \cdot \left(\sqrt[4]{16}\right)^3 = 16 \cdot (2)^3 = 16 \cdot 8 = 128$$

allgemein:

Die Potenzgesetze gelten für beliebige Zahlen als Exponent.

Die Basiszahl muss positiv sein.

$$a^x \cdot a^y = a^{x+y}$$

$$\left(a^x\right)^y = a^{x \cdot y}$$

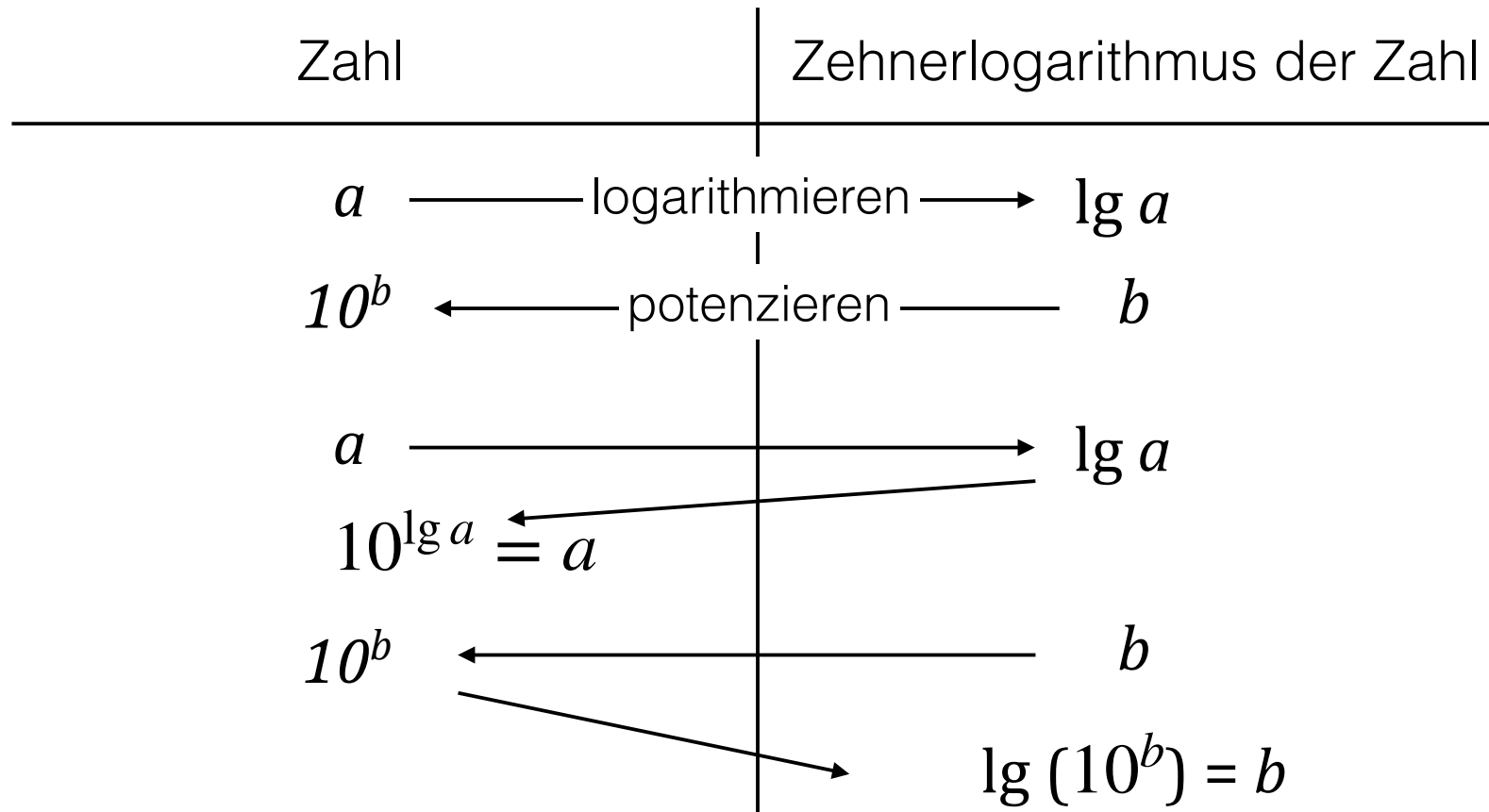
Die Theorie der Logarithmen

$\log_b a = c$ c ist die Zahl, mit der man b potenzieren muss, damit a herauskommt. $b^c = a$

$\log_2 32 = 5$ 5 ist die Zahl, mit der man 2 potenzieren muss, damit 32 herauskommt.

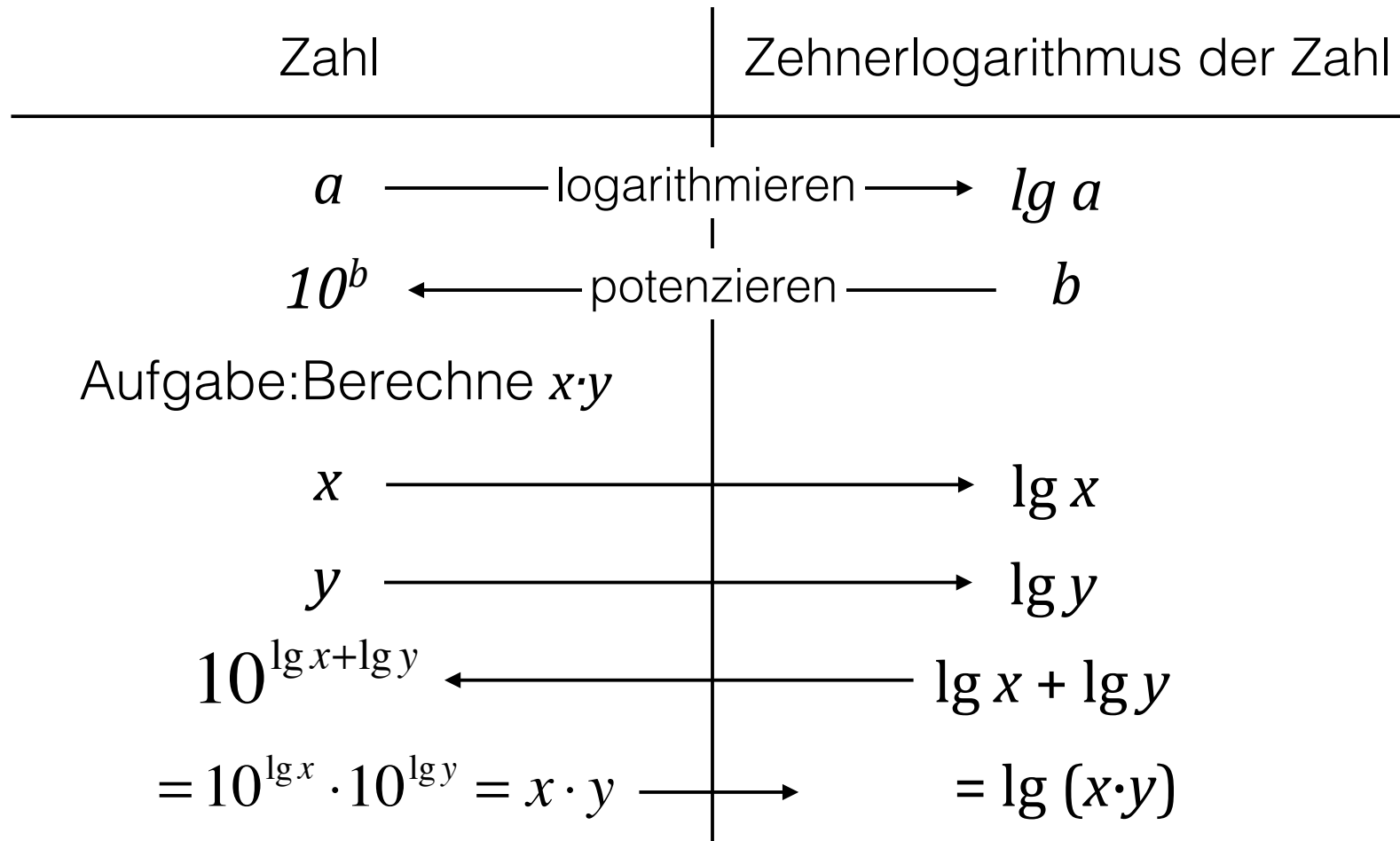
$\log_{10} (10\sqrt{10}) \approx \log_{10} 31,62 = 1,5$ $1,5$ ist die Zahl, mit der man 10 potenzieren muss, damit $31,62\dots$ herauskommt.

Die Theorie des logarithmischen Rechnens



Logarithmieren und potenzieren (bei gleicher Basis) heben sich auf.

Die Theorie des logarithmischen Rechnens



Logarithmen

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0,0000	0,0043	0,0086	0,0128	0,0170	0,0212	0,0253	0,0294	0,0334	0,0374
11	0,0414	0,0453	0,0492	0,0531	0,0569	0,0607	0,0645	0,0682	0,0719	0,0755
12	0,0792	0,0828	0,0864	0,0899	0,0934	0,0969	0,1004	0,1038	0,1072	0,1106
13	0,1139	0,1173	0,1206	0,1239	0,1271	0,1303	0,1335	0,1367	0,1399	0,1430
14	0,1461	0,1492	0,1523	0,1553	0,1584	0,1614	0,1644	0,1673	0,1703	0,1732
15	0,1761	0,1790	0,1818	0,1847	0,1875	0,1903	0,1931	0,1959	0,1987	0,2014
16	0,2041	0,2068	0,2095	0,2122	0,2148	0,2175	0,2201	0,2227	0,2253	0,2279
17	0,2304	0,2330	0,2355	0,2380	0,2405	0,2430	0,2455	0,2480	0,2504	0,2529
18	0,2553	0,2577	0,2601	0,2625	0,2648	0,2672	0,2695	0,2718	0,2742	0,2765
19	0,2788	0,2810	0,2833	0,2856	0,2878	0,2900	0,2923	0,2945	0,2967	0,2989
20	0,3010	0,3032	0,3054	0,3075	0,3096	0,3118	0,3139	0,3160	0,3181	0,3201
21	0,3222	0,3243	0,3263	0,3284	0,3304	0,3324	0,3345	0,3365	0,3385	0,3404
22	0,3424	0,3444	0,3464	0,3483	0,3502	0,3522	0,3541	0,3560	0,3579	0,3598
23	0,3617	0,3636	0,3655	0,3674	0,3692	0,3711	0,3729	0,3747	0,3766	0,3784
24	0,3802	0,3820	0,3838	0,3856	0,3874	0,3892	0,3909	0,3927	0,3945	0,3962
25	0,3979	0,3997	0,4014	0,4031	0,4048	0,4065	0,4082	0,4099	0,4116	0,4133
26	0,4150	0,4166	0,4183	0,4200	0,4216	0,4232	0,4249	0,4265	0,4281	0,4298
27	0,4314	0,4330	0,4346	0,4362	0,4378	0,4393	0,4409	0,4425	0,4440	0,4456
28	0,4472	0,4487	0,4502	0,4518	0,4533	0,4548	0,4564	0,4579	0,4594	0,4609
29	0,4624	0,4639	0,4654	0,4669	0,4683	0,4698	0,4713	0,4728	0,4742	0,4757
30	0,4771	0,4786	0,4800	0,4814	0,4829	0,4843	0,4857	0,4871	0,4886	0,4900

Beispiel

$$149 \cdot 2,03 = 302,47$$

vedische Multiplikation

$$149 \cdot 203 \quad 200$$

$$-51 \quad +3$$

$$152 \cdot 200 + (-51) \cdot 3$$

$$= 30400 - 153 = 30247$$

Neunerprobe

$$149 \rightarrow 14 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 14 \cdot 5 = 70 \rightarrow 7$$

$$203 \rightarrow 5 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\}$$

$$16 \rightarrow 7 \quad \checkmark$$

logarithmisches Rechnen

$$149 \rightarrow 1732$$

$$203 \rightarrow 3075$$

$$3025 \leftarrow 4807$$

$$\text{also } 302,5$$

Logarithmen

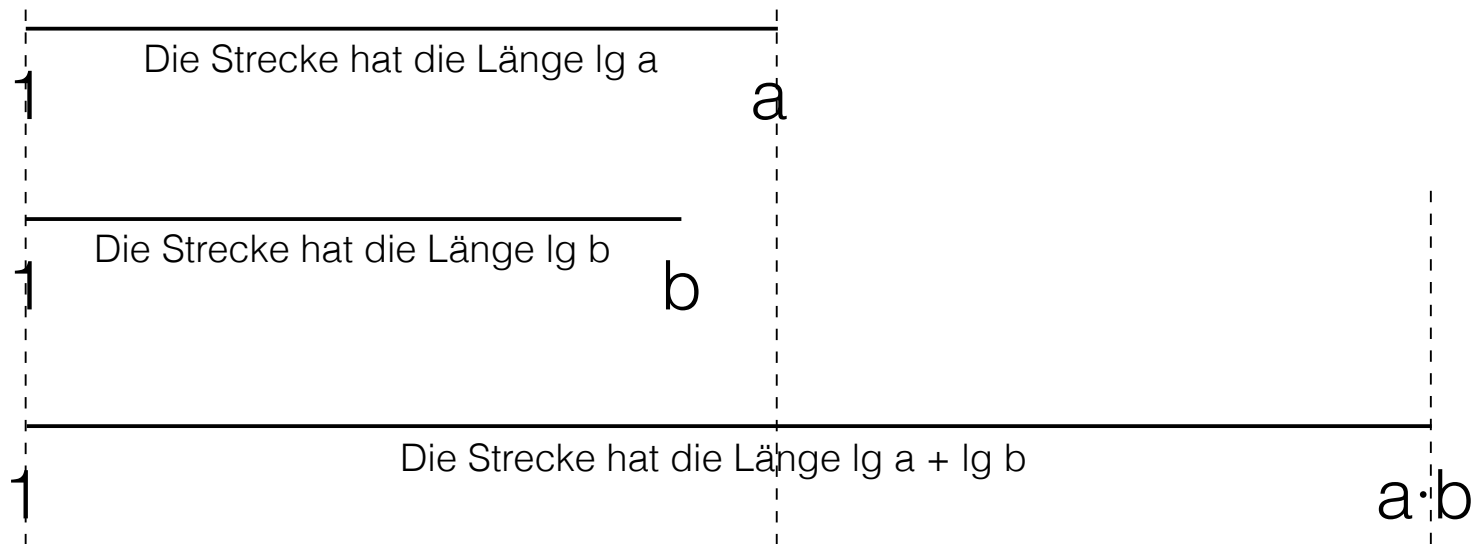
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0.0000	0.0043	0.0086	0.0128	0.0170	0.0212	0.0253	0.0294	0.0334	0.0374
11	0.0414	0.0453	0.0492	0.0531	0.0569	0.0607	0.0645	0.0682	0.0719	0.0755
12	0.0792	0.0828	0.0864	0.0899	0.0934	0.0969	0.1004	0.1038	0.1072	0.1106
13	0.1139	0.1173	0.1206	0.1239	0.1271	0.1303	0.1335	0.1367	0.1399	0.1430
14	0.1461	0.1492	0.1523	0.1553	0.1584	0.1614	0.1644	0.1673	0.1703	0.1732
15	0.1761	0.1790	0.1818	0.1847	0.1875	0.1903	0.1931	0.1959	0.1987	0.2014
16	0.2041	0.2068	0.2095	0.2122	0.2148	0.2175	0.2201	0.2227	0.2253	0.2279
17	0.2304	0.2330	0.2355	0.2380	0.2405	0.2430	0.2455	0.2480	0.2504	0.2529
18	0.2553	0.2577	0.2601	0.2625	0.2648	0.2672	0.2695	0.2718	0.2742	0.2765
19	0.2788	0.2810	0.2833	0.2856	0.2878	0.2900	0.2923	0.2945	0.2967	0.2989
20	0.3010	0.3032	0.3054	0.3075	0.3096	0.3118	0.3139	0.3160	0.3181	0.3201
21	0.3222	0.3243	0.3263	0.3284	0.3304	0.3324	0.3345	0.3365	0.3385	0.3404
22	0.3424	0.3444	0.3464	0.3483	0.3502	0.3522	0.3541	0.3560	0.3579	0.3598
23	0.3617	0.3636	0.3655	0.3674	0.3692	0.3711	0.3729	0.3747	0.3766	0.3784
24	0.3802	0.3820	0.3838	0.3856	0.3874	0.3892	0.3909	0.3927	0.3945	0.3962
25	0.3979	0.3997	0.4014	0.4031	0.4048	0.4065	0.4082	0.4099	0.4116	0.4133
26	0.4150	0.4166	0.4183	0.4200	0.4216	0.4232	0.4249	0.4265	0.4281	0.4298
27	0.4314	0.4330	0.4346	0.4362	0.4378	0.4393	0.4409	0.4425	0.4440	0.4456
28	0.4472	0.4487	0.4502	0.4518	0.4533	0.4548	0.4564	0.4579	0.4594	0.4609
29	0.4624	0.4639	0.4654	0.4669	0.4683	0.4698	0.4713	0.4728	0.4742	0.4757
30	0.4771	0.4786	0.4800	0.4814	0.4829	0.4843	0.4857	0.4871	0.4886	0.4900
31	0.4914	0.4928	0.4942	0.4955	0.4969	0.4983	0.4997	0.5011	0.5024	0.5038
32	0.5051	0.5065	0.5079	0.5092	0.5105	0.5119	0.5132	0.5145	0.5159	0.5172
33	0.5185	0.5198	0.5211	0.5224	0.5237	0.5250	0.5263	0.5276	0.5289	0.5302
34	0.5315	0.5328	0.5340	0.5353	0.5366	0.5378	0.5391	0.5403	0.5416	0.5428
35	0.5441	0.5453	0.5465	0.5478	0.5490	0.5502	0.5514	0.5527	0.5539	0.5551
36	0.5563	0.5575	0.5587	0.5599	0.5611	0.5623	0.5635	0.5647	0.5658	0.5670

Übungsaufgaben

$$23,5 \cdot 14,6$$

$$28,2 \cdot 0,117$$

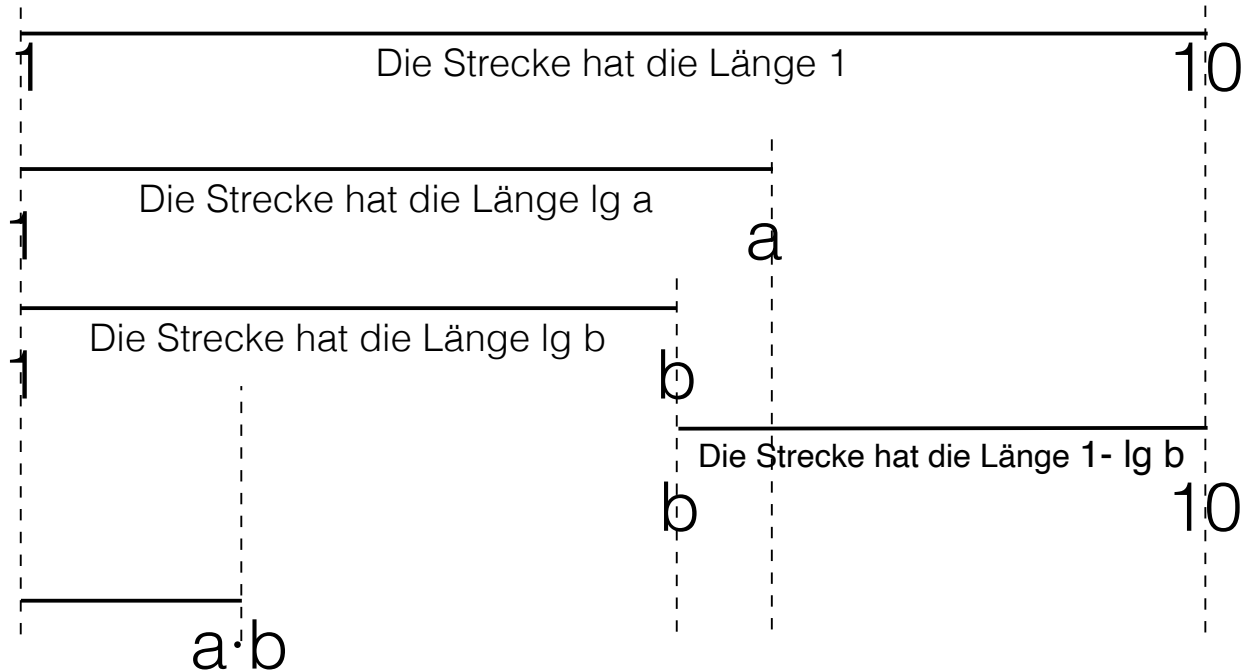
Rechenschieber



—> Rechenschieber1

Rechenschieber

„Durchschieben“



$$\begin{aligned} \text{Rechnung: } & \lg a - (1 - \lg b) \\ & = \lg a + \lg b - 1 \end{aligned}$$

$$\rightarrow 10^{\lg a + \lg b - 1} = \frac{10^{\lg a} \cdot 10^{\lg b}}{10} = \frac{a \cdot b}{10}$$

→ Rechenschieber2

Übungsaufgaben

Fläche eines Dreiecks $A = \frac{1}{2} g \cdot h$

Übungsaufgaben

Satz des Pythagoras $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

Übungsaufgaben

Volumen eines Zylinders $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$

Übungsaufgaben

Anziehungskraft des Mondes $g = G \cdot \frac{M}{r^2}$

$$G = 6,67385 \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2} \quad M = 7,349 \cdot 10^{22} \text{ kg}$$

$$d = 2r = 3476 \text{ km}$$