WESTERMANN Mathematik 10II/III, **137/4**

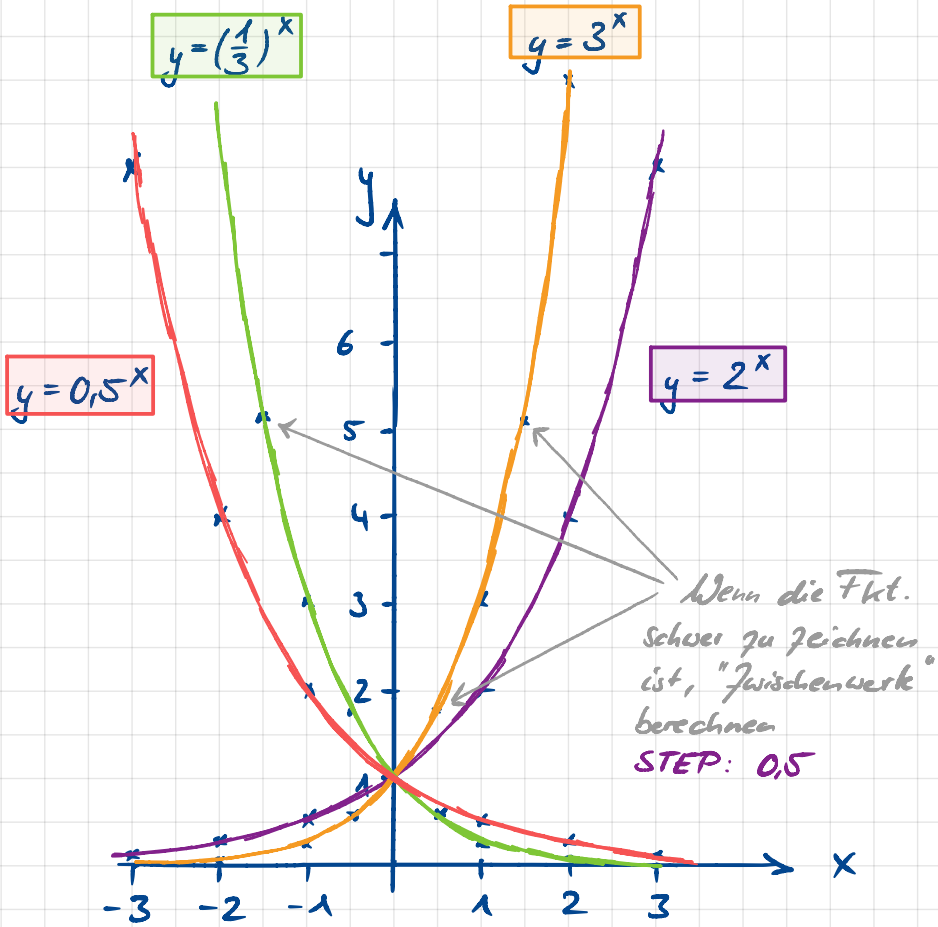
4 Gegeben sind folgende Funktionsgleichungen:

f_1: $y = 3^x$ $\quad$ f_2: $y = 2^x$ $\quad$ f_3: $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ $\quad$ f_4: $y = 0{,}5^x$

a) Erstelle jeweils eine Wertetabelle und zeichne den Graphen.
b) Untersuche die Graphen auf besondere Punkte. Formuliere eine Aussage über den Verlauf der Graphen.
c) Wird auch durch die Gleichung $y = (-2)^x$ eine Funktion festgelegt. Begründe.

a)

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
f_1: $y = 3^x$	0,04	0,11	0,33	1	3	9	27
f_2: $y = 2^x$	0,13	0,25	0,5	1	2	4	8
f_3: $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$	27	9	3	1	0,33	0,11	0,04
f_4: $y = 0{,}5^x$	8	4	2	1	0,5	0,25	0,13



b) ▷ alle Graphen verlaufen durch den Punkt (0|1)

weil $a^0 = 1$, unabhängig von a ($a \neq 0$)

▷ $\left.\begin{array}{l} y = 3^x \\ y = 2^x \end{array}\right\}$ Graph steigt erst langsam an, dann schnell

▷ $\left.\begin{array}{l} y = \left(\frac{1}{3}\right)^x \\ y = 0{,}5^x \end{array}\right\}$ Graph fällt schnell ab, dann langsam

▷ Die Graphen von $y = 3^x$ und $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ verlaufen symmetrisch zur y-Achse

▷ Der Graph nähert sich der x-Achse an ohne sie zu berühren: die x-Achse ist eine <u>Asymptote</u>.

c) $y = (-2)^x$ ist keine Funktion

der Term ist nur für ganzzahlige x definiert, weil z.B.

$$(-2)^{0{,}5} = \sqrt{-2} = ↯$$