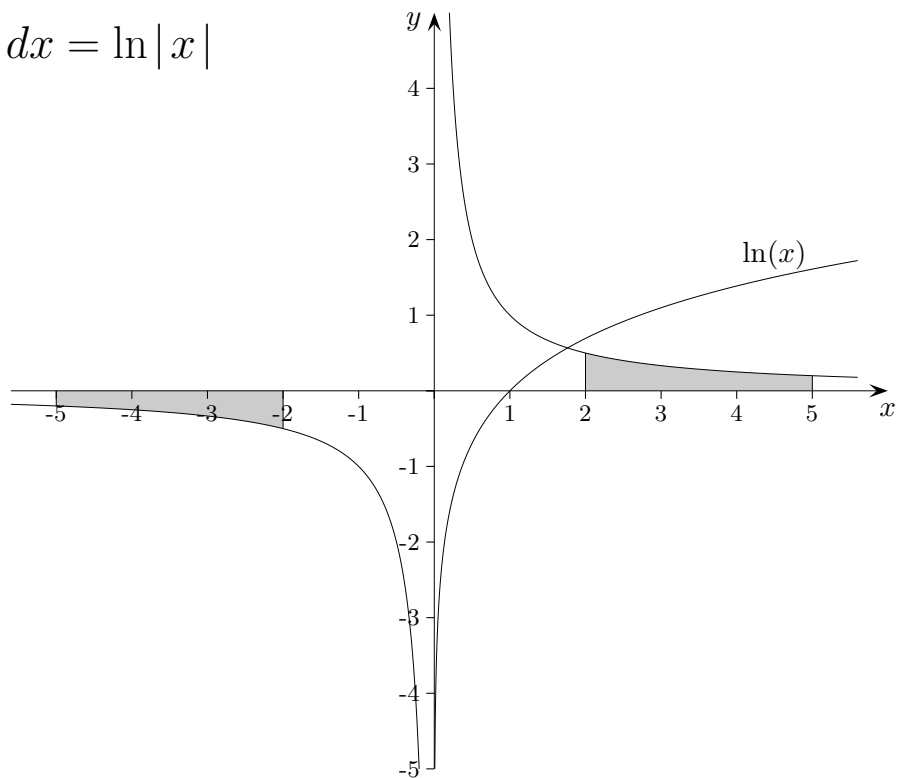


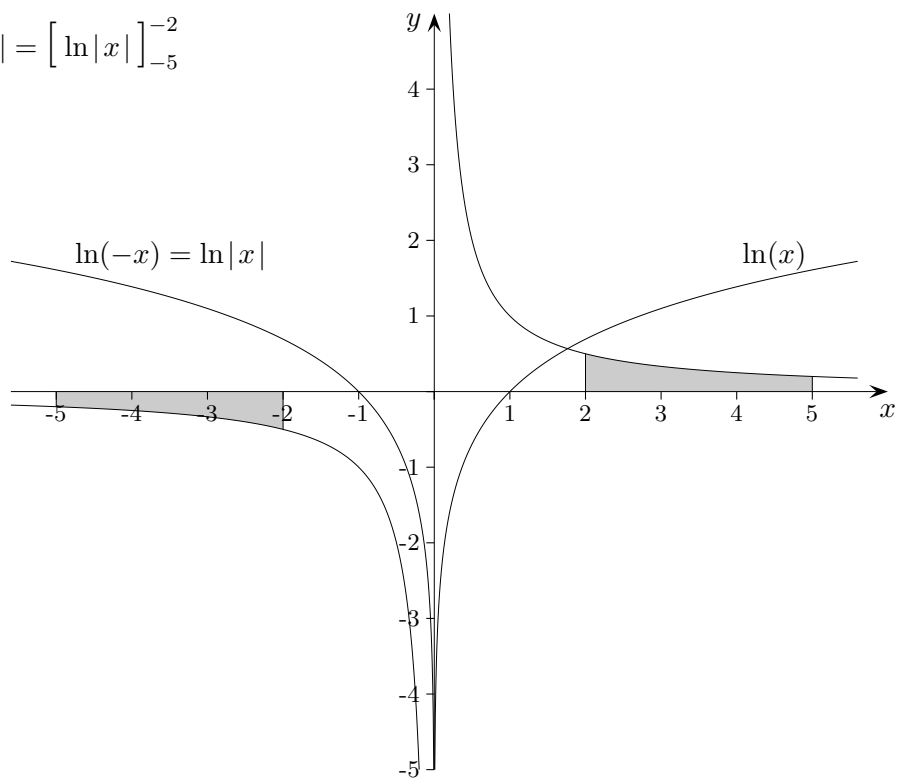
$$\int \frac{1}{x} dx = \ln|x|$$



Offensichtlich gilt:

$$\int_{-5}^{-2} \frac{1}{x} dx = \int_{5}^{2} \frac{1}{x} dx = \ln(2) - \ln(5) = -0,916 \quad \text{d. h.}$$

$$\int_{-5}^{-2} \frac{1}{x} dx = \ln|-2| - \ln|-5| = \left[ \ln|x| \right]_{-5}^{-2}$$



Eine Stammfunktion für  $f(x) = \frac{1}{x}$ ,  $x < 0$ , lautet  $\ln(-x) = \ln|x|$ .

Das kann durch Hinsehen oder durch Ableiten erkannt werden:  $(\ln(-x))' = \frac{1}{-x} \cdot (-1) = \frac{1}{x}$

Zur Erinnerung:

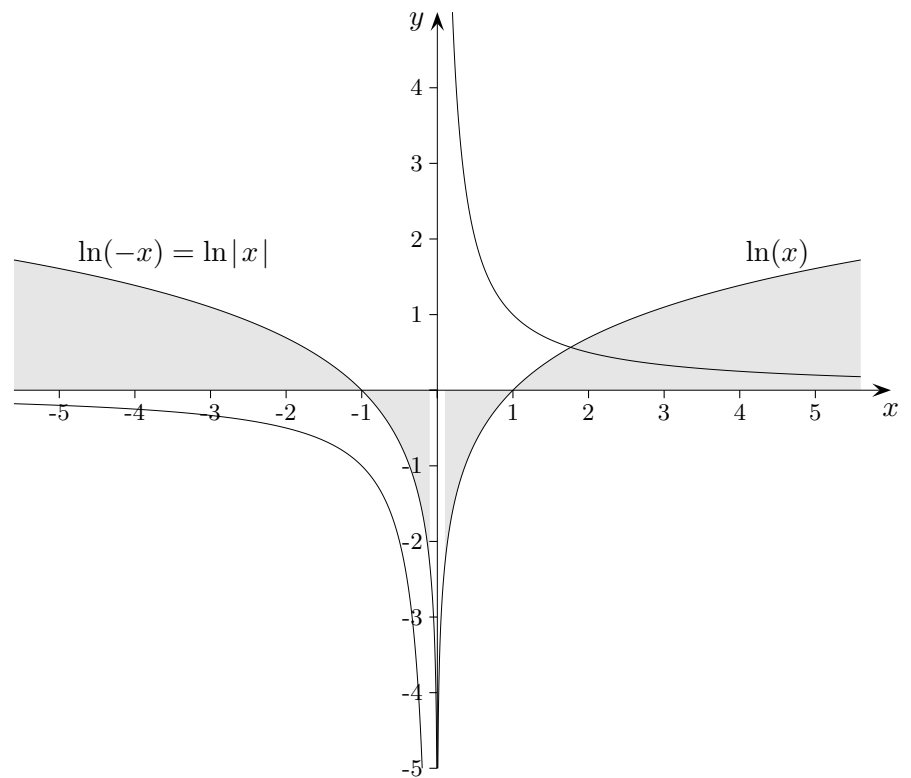
$$(\ln x)' = \frac{1}{x} \quad (x > 0)$$

Begründung:

$$e^{\ln x} = x \mid ( )' \quad (\text{Kettenregel})$$

$$e^{\ln x} (\ln x)' = 1$$

$$(\ln x)' = \frac{1}{x}$$



Man beachte die Symmetrie. Aus der  $y$ -Achsensymmetrie  $F(x) = F(-x)$  folgt für die Ableitung die Punktsymmetrie  $F'(x) = -F'(-x)$  (Kettenregel).