LÖSUNG ZU 200:

a) 1)
$I(d) = c \cdot e^{\lambda \cdot d}$

Halbwertszeit (Halbwertsstrecke): 36 km (siehe Angabe)
Lichtintensität am Beginn: 15 J/sm²

In die Formel zur Berechnung der Halbwertszeit einsetzen:

$$\frac{15}{2} = 15 \cdot e^{\lambda \cdot 36}$$

Mit Technologieeinsatz: $\lambda = -0{,}019254088$

$I(d) = 15 \cdot e^{-0{,}019254088 \cdot d}$

b) 1)
$I(d) = 15 \cdot e^{-0{,}02 \cdot d}$

$0{,}2 \cdot 15 = 15 \cdot e^{-0{,}02 \cdot d}$
Mit Technologieeinsatz: d = 80,47 km

c) 1)
$I(d) = I_0 \cdot b^d$
$I'(d) = \ln(b) \cdot I_0 \cdot b^d$
$I''(d) = \ln(b)^2 \cdot I_0 \cdot b^d$

Die momentane Änderungsrate der Lichtintensität I ist für jede Entfernung d proportional zur Lichtintensität.

Proportionalitätsfaktor: ln(b)

2)
$I(d) = I_0 \cdot b^d$
$I'(d) = \ln(b) \cdot I_0 \cdot b^d$

I‘(d) ist kleiner als null, da ln(b) für 0 < b < 1 kleiner als null ist.

$I''(d) = (\ln(b))^2 \cdot I_0 \cdot b^d$
I‘‘(d) ist größer als null, weil (ln(b))² größer als null ist.

Somit gilt: I‘(d) < 0 und monoton steigend, was bedeutet, dass die Abnahme der Lichtintensität immer geringer wird.