

A 1 Rentiere



Das Rentier (*Rangifer tarandus*) ist eine Säugetierart aus der Familie der Hirsche. Sein Lebensraum sind u. a. die Tundren und die Taigawälder Nordeuropas und Nordamerikas. Es ist die einzige Hirschart, die domestiziert wurde.

- 1 Rentiere werden bis zu 15 Jahre alt und bis zu 350 kg schwer. Die Jungtiere erreichen oft erst im dritten Lebensjahr die Geschlechtsreife. Ab dann wird von den weiblichen Tieren mehrmals nach ca. 220 Tagen Trächtigkeitdauer für gewöhnlich nur ein Kalb geboren. Je nach Unterart wiegen die Kälber bei der Geburt ca. 10 kg. 45 Tage lang werden sie ausschließlich gesäugt, mit ca. 6 Monaten werden sie entwöhnt.
 - 1.1 Erläutern Sie anhand des Textes die Fortpflanzungsstrategie des Rentiers! [4 BE]
 - 1.2 Auf der kleinen, unbewohnten arktischen Insel St. Matthew wurden während des zweiten Weltkriegs 24 weibliche und 5 männliche Rentiere ausgesetzt. Natürliche Fressfeinde der Rentiere gab es auf der Insel nicht. Nahrungsquelle der Rentiere sind vorwiegend Rentierflechten (*Cladonia rangiferina*).
 - 1.2.1 Stellen Sie den modellhaften Entwicklungsverlauf der Rentierpopulation bis zu einem stabilen Zustand in einem Diagramm dar und erklären Sie den Kurvenverlauf! [8 BE]
 - 1.2.2 Ergänzen Sie in Ihrem Diagramm von Aufgabe 1.2.1 die Flechtendichte in Abhängigkeit von der Rentierpopulation ab dem Aussetzen der Rentiere und erläutern Sie den Kurvenverlauf! [6 BE]
- 2 Flechten sind eine symbiotische Gemeinschaft aus heterotrophen Pilzen und autotrophen Algen. Mit deren kombinierten Fähigkeiten können Flechten auch extreme Standorte besiedeln.
 - 2.1 Erklären Sie unter dem Gesichtspunkt der Ernährung, worin der gegenseitige Nutzen dieses Zusammenlebens besteht! [5 BE]

- 2.2 Flechten sind wechselfeuchte Organismen. Der Wasseraustausch mit der Umgebung erfolgt passiv. Trocknet eine Flechte aus, ist keine Lebensäußerung mehr messbar. In diesem Zustand latenten Lebens können die meisten Flechten sehr lange überdauern. Sie können durch Regen, Nebel, Tau und hohe Luftfeuchtigkeit schnell wieder aktiviert werden.

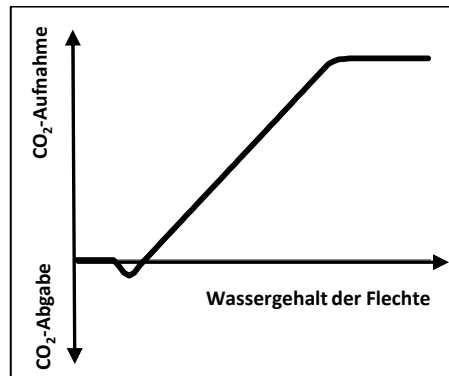


Abb.: CO₂-Abgabe und CO₂-Aufnahme einer Flechte in Abhängigkeit vom Wassergehalt¹

Erklären Sie den Kurvenverlauf in der Abbildung, wenn der Flechte bei optimalen Licht- und Temperaturbedingungen nach einer Trockenphase wieder Wasser zur Verfügung steht!

[7 BE]

- 3 Rentiere, die in Nordskandinavien eine große wirtschaftliche Rolle spielen, können auf den Menschen krankheitsauslösende Stämme des Darmbakteriums *Escherichia coli* übertragen, die Durchfallerkrankungen hervorrufen. Ursache ist das Gift Shigatoxin, das an einen Rezeptor, ein Glykolipid (Fettmolekül mit Kohlenhydratanteil) auf der Zelloberfläche in der Membran von Darmschleimhautzellen, bindet.

- 3.1 Fertigen Sie eine beschriftete Skizze einer Zellmembran mit dem Shigatoxin-Rezeptor an!

[6 BE]

- 3.2 Nach der Bindung des Toxins an den Rezeptor wird eine Polypeptid-Untereinheit des Shigatoxins in die Zelle eingeschleust, die dann zu einer Inaktivierung der Ribosomen und in Folge zu einem Absterben der Zelle führt.

Erläutern Sie den Zusammenhang zwischen Ribosomen-Inaktivierung und Zelltod!

[4 BE]

[40 BE]

Abbildungen und Tabellen:

¹ verändert nach: B. BÜDEL: *Der Erfolg einer Symbiose: Flechten*. In: *Biologie in unserer Zeit*. Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 40. Jahrgang 2010, Nr. 5, S. 322-333