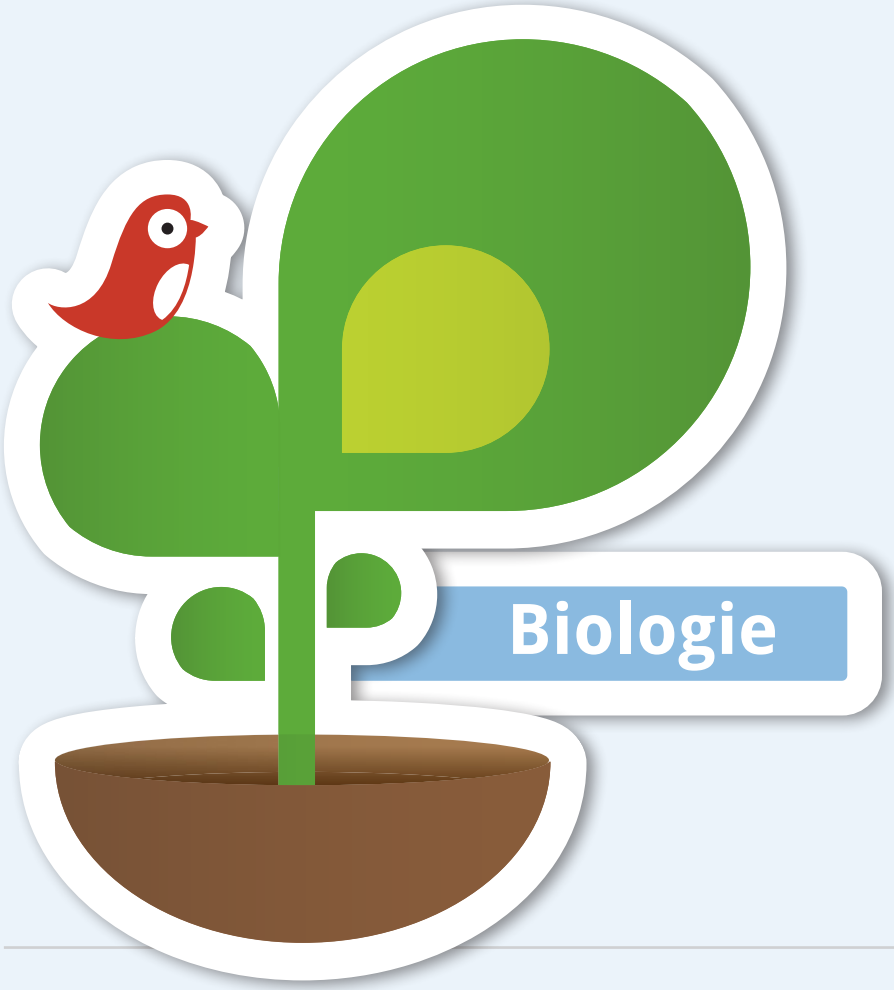


Unterrichtsmaterialien zum Thema

Kleiner Käfer, großer Schädling

JAHRGANGSSTUFE 7-9

Musterlösungen

Musterlösungen

Die im Lernmodul enthaltenen Aufgaben und Tests sind eingebettet in einen übergeordneten Arbeitsauftrag.

Modulteil 1

Quiz 1 Die Lösungen für folgende Fragen sind:

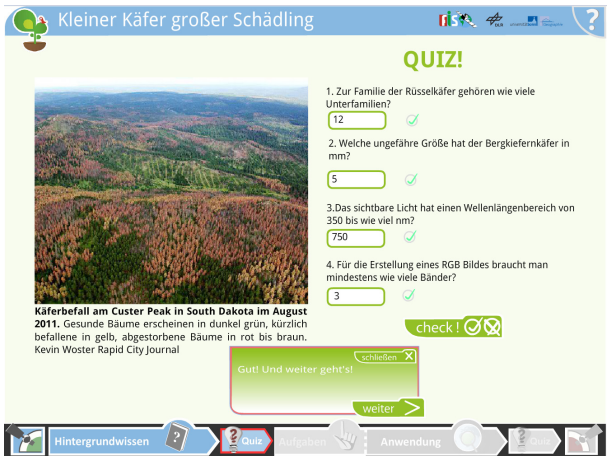


Abbildung 1 Quiz 1 im ersten Modulteil

1. Zur Familie der Rüsselkäfer gehören wie viele Unterfamilien?

Lösung : 12

2. Welche ungefähre Größe hat der Bergkiefernkäfer in mm?

Lösung: 5mm

3. Das sichtbare Licht hat einen Wellenlängenbereich von 350 bis wie viel nm?

Lösung: 750

4. Für die Erstellung eines RGB Bildes braucht man mindestens wie viele Bänder?

Lösung: 3

Modulteil 2

Aufgaben

Im Satellitenbildrechner findest Du auf der linken Seite vier Aufnahmen des Hyperspektral-Satelliten Hyperion. Die Bilder wurden in Colorado (USA) je im roten und im infraroten Bereich des Lichts aus einer Höhe von 500 km gemacht (2004 und 2012). Man erkennt nicht viel, da der Satellit die Erdoberfläche in 30x30 m großen Pixeln wiedergibt. Dafür verfügt er aber über 220 Aufnahmekanäle (eine Digitalkamera hat nur 3!).

1) Ziehe zuerst die rote und infrarote (IR) Aufnahme von 2004 in die Mitte und vergleiche den Unterschied. Nun zieh auch die infrarote Aufnahme von 2012 in die Mitte und vergleiche sie mit der von 2012. Das Swipe-Werkzeug hilft Dir dabei.

2) Gesunde Pflanzen reflektieren im infraroten Bereich des Lichts sehr stark und im roten schwach. Durch die Berechnung des sogenannten NDVI (Normalized Differenced Vegetation Index) kann man diesen Unterschied nutzen und Pixel mit gesunden Pflanzen (hell) erkennen. Dunkle Pixel beinhalten also nur wenig grüne Vegetation. Berechne den NDVI für 2004 und 2012.

3) Bilde nun die Differenz der beiden NDVI-Bilder. Je heller die Pixel des Ergebnisbildes, umso größer die Abnahme des NDVI. Zähle die weißen Pixel und berechne die Fläche von Vegetation, die vom Käfer befallen wurde.

Lösung:
zu 1) Die infraroten Aufnahmen sind deutlich heller als die roten. Dies liegt daran, dass gesunde Vegetation im infraroten Bereich des Lichts viel mehr reflektiert als im roten. Die Infrarot-Aufnahme (IR) von 2004 erscheint insgesamt heller als die von 2012.

Es deutet auf einen höheren Anteil„grüner“ Vegetation pro Pixel hin.

zu 2) Nach der Berechnung sollte das NDVI-Bild für 2012 so aussehen:

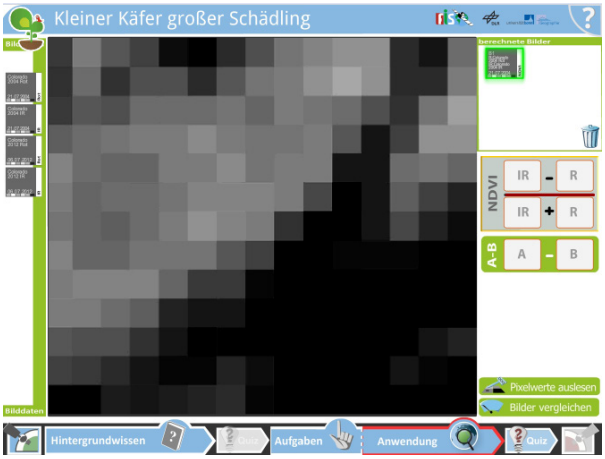


Abbildung 2 Das Ergebnisbild des NDVI 2012

zu 3) Nachdem die beiden NDVI-Bilder voneinander abgezogen wurden, sollte das Ergebnis so aussehen:

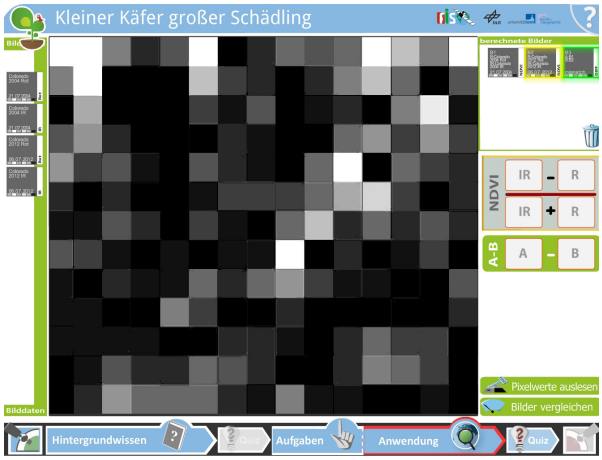


Abbildung 3 Das Differenzbild beider der NDVI-Bilder

Man kann nun die weißen Pixel zählen und den vermutlichen Käferbefall quantifizieren. Es sind ca. 9 weiße Pixel. Das macht bei 30x30 m Pixelgröße also eine Fläche von 8.100 qm.

Quiz 2

Quiz 1 Die Lösungen für folgende Fragen sind:

1. Geringe NDVI Werte im Wald sind ein Indikator für Käferbefall, da befallene Bäume einen ...

Lösung: geringeren Chlorophyllgehalt haben.

2. Der hyperspektrale Würfel zeigt, dass das Licht vom Rhein ...

Lösung: in den vorderen Kanälen refektiert und in den hinteren Kanälen absorbiert wird.

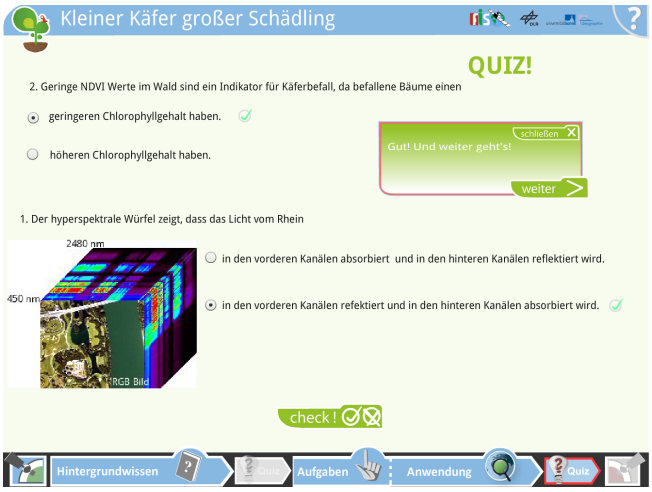


Abbildung 4 Quiz 2 im zweiten Modulteil