

Informationen für die Lehrperson 19

Gefahren für die Biodiversität

Flächenverbrauch für Lebensmittel

Stufe: 3. Zyklus

Dauer: Ca. 30 Minuten

Material:

- Taschenrechner (oder Smartphone)
- Aufgabenblätter 19.1 und 19.2
- Begleitblatt 19 «Flächenbedarf verschiedener Lebensmittel»

Ort: Klassenzimmer

Sozialform: Einzelarbeit / im Plenum

Lernziele:

- Die SuS vergleichen den Flächenverbrauch für verschiedene Ernährungsformen (Fleisch, vegetarisch) und ziehen daraus Schlüsse, welche Auswirkungen die Ernährung auf die Biodiversität hat.

Kompetenzen nach Lehrplan 21: NMG 2.2, NMG 2.6, NMG 8.2, NMG 8.3

Anleitung: Alle SuS erhalten die Aufgabenblätter 19.1 und 19.2 und die Tabelle «Flächenbedarf verschiedener Lebensmittel» (auf separatem Blatt). Mithilfe der Tabelle «Flächenbedarf verschiedener Lebensmittel» und eines Rechners oder Smartphones berechnen die SuS den unterschiedlichen Verbrauch von Flächen. Nach dem Lösen der Aufgaben 1-3 werden die Resultate in der Klasse verglichen und besprochen. Anschliessend werden die Aufgaben 4 und 5 gelöst und wiederum in der Klasse besprochen.

Flächenverbrauch für Lebensmittel – Teil 1

1) Wie viel Fläche bräuchte es, wenn jede Person aus der Klasse 200 g Rindfleisch, 150 g Pouletfleisch und 80 g Schweinefleisch pro Tag isst?

2) Wie viel Fläche bräuchte es, wenn sich die ganze Klasse vegetarisch ernähren würde und 200 g Getreide, 150 g Gemüse und 80 g Joghurt pro Tag essen würde?

3) Vergleiche die Resultate der Aufgaben 1 und 2 und beantworte folgende Fragen:

a) Für welche Ernährungsweise ist der Flächenbedarf höher und um welchen Faktor?

b) Wieso ist der Flächenbedarf so unterschiedlich?

c) Welche Konsequenzen hat ein hoher Fleischkonsum für die Biodiversität?

Diskutiert die Ergebnisse, den unterschiedlichen Flächenbedarf und die Auswirkungen auf die Biodiversität nun in der Klasse.

Flächenverbrauch für Lebensmittel – Teil 2

4) Berechne, wie viele Personen während eines Jahres jeden Tag:

a) 200 g Rindfleisch, 150 g Pouletfleisch und 80 g Schweinefleisch, 200 g Getreide, 300 g Gemüse und 100 g Früchte oder

b) 500 g Getreide, 450 g Gemüse, 80 g Joghurt und 100 g Früchte

essen könnten, wenn nur die Landwirtschaftsfläche der Schweiz (siehe Tabelle) verwendet werden darf.

Aufgabenblatt 19.2

Gefahren für die Biodiversität

5) In der Schweiz verbraucht jede Person durchschnittlich etwa 670 kg Lebensmittel pro Jahr. Davon sind 90 kg Getreide, 45 kg Kartoffeln, 105 kg Gemüse, 120 kg Früchte, 15 kg Rindfleisch, 10 kg Pouletfleisch, 25 kg Schweinefleisch, 250 l/kg Milch oder Milchprodukte und 10 kg Eier pro Jahr. Berechne, wie viel Fläche es dafür braucht.

6) Schätze nun, wieviel von den einzelnen Lebensmitteln du selbst in etwa verbrauchst. Vergleiche deine Resultate anschliessend mit der Klasse.

Flächenbedarf verschiedener Lebensmittel

Lebensmittel	Gewicht	Verbrauchte Fläche
Rindfleisch	1 kg	30.8 m ²
Pouletfleisch	1 kg	18. 2 m ²
Schweinefleisch	1 kg	20 m ²
Getreide	1 kg	2.6 m ²
Kartoffeln/Gemüse	1 kg	0.4 m ²
Früchte	1 kg	0.7 m ²
Ei	1 Stück (60 g)	0.7 m ²
Milch/Milchprodukt	1 l / kg	2.2 m ²
Soja	1 kg	3.8 m ²
Landwirtschaftsfläche Schweiz	14 ` 525 km ² = 14 ` 525 ` 000 ` 000 m ²	
Einwohner:innenzahl Schweiz	8 ` 738 ` 791	

Flächenverbrauch für Lebensmittel – Teil 1

1) Wie viel Fläche bräuchte es, wenn jede Person aus der Klasse 200 g Rindfleisch, 150 g Pouletfleisch und 80 g Schweinefleisch pro Tag isst?

$$\begin{aligned} & ((0.2 \text{ kg} * 30.8 \text{ m}^2) + (0.15 \text{ kg} * 18.2 \text{ m}^2) + (0.08 \text{ kg} * 20 \text{ m}^2)) = \\ & 6.16 \text{ m}^2 + 2.73 \text{ m}^2 + 1.6 \text{ m}^2 = 10.49 \text{ m}^2 * \text{Anzahl SuS } (25) = \underline{\underline{262.25 \text{ m}^2}} \end{aligned}$$

2) Wie viel Fläche bräuchte es, wenn sich die ganze Klasse vegetarisch ernähren würde und 200 g Getreide, 150 g Gemüse und 80 g Joghurt pro Tag essen würde?

$$\begin{aligned} & ((0.2 \text{ kg} * 2.6 \text{ m}^2) + (0.15 \text{ kg} * 0.4 \text{ m}^2) + (0.08 * 2.2 \text{ m}^2)) = \\ & 0.52 \text{ m}^2 + 0.06 \text{ m}^2 + 0.176 \text{ m}^2 = 0.756 \text{ m}^2 * \text{Anzahl SuS } (25) = \underline{\underline{18.9 \text{ m}^2}} \end{aligned}$$

3) Vergleiche die Resultate der Aufgaben 1 und 2 und beantworte folgende Fragen:

- a) Für welche Ernährungsweise ist der Flächenbedarf höher und um welchen Faktor?
Der Flächenbedarf für die Fleischproduktion ist deutlich höher: 262.25 m^2 gegenüber 18.9 m^2 . Dies entspricht einem Faktor von 13.876. $262.25 \text{ m}^2 / 18.9 \text{ m}^2 = 13.876$.
- b) Wieso ist der Flächenbedarf so unterschiedlich?
Bei der Fleischproduktion müssen immer zuerst Pflanzen als Futtermittel wachsen. Diese Futtermittel werden dann verfüttert, aber nur ein kleiner Teil wird in Fleisch, Milch oder Eier umgewandelt. In der Schweiz werden über 70 % des Landwirtschaftslandes für die Futtermittelproduktion verwendet. Zwischen 7 und 16 kg Getreide oder Sojabohnen werden benötigt um 1 kg Fleisch zu erzeugen. Dabei gehen ca. 90 % vom Eiweiss, 99 % der Kohlenhydrate und 100 % der Faserstoffe verloren.
- c) Welche Konsequenzen hat ein hoher Fleischkonsum für die Biodiversität?
Für die Tierhaltung und den Futtermittelanbau wird sehr viel Fläche benötigt. In der Schweiz selbst wird 36 % der Landesfläche für Landwirtschaft genutzt, wobei etwa je ein Drittel für Ackerbau, Dauergrünland und Alpwirtschaft genutzt wird. Das ist Fläche, die wir benötigen, um uns selbst zu versorgen, aber für die Biodiversität braucht es ebenfalls Platz. Daher ist es unumgänglich sich Gedanken zu machen, wie die Fläche möglichst effizient, aber auch naturverträglich genutzt werden kann.

Viele Futtermittel wie Soja, Getreide, Raps etc. werden in sogenannten Monokulturen angebaut. Das bedeutet, dass auf einer Fläche über mehrere Jahre nur eine Nutzpflanzenart angebaut wird. Dies generiert einerseits einen hohen Ertrag, andererseits ziehen Monokulturen viele negative Auswirkungen mit sich. So werden dem Boden nach und nach alle Nährstoffe entzogen und es muss zusätzlich gedüngt werden. Durch diese Destabilisierung des Bodens kommt es häufig zu Erosionen. Monokulturen sind zudem äusserst anfällig auf Schädlinge, deshalb werden auch Pestizide eingesetzt. Auch die maschinelle Bearbeitung der Felder und die Strukturarmut wirken sich sehr negativ auf die Biodiversität aus.

Import als Lösung? Ein grosser Teil des Kraftfutters, stammt aus tropischen Regionen, in denen mehrere Millionen Quadratmeter Regenwald kahlgeschlagen werden, um dort Sojabohnen anzupflanzen. Durch die Zerstörung des Regenwaldes gehen viele kostbare Lebensräume und mit ihnen Arten verloren.

Flächenverbrauch für Lebensmittel – Teil 2

- 4) Berechne, wie viele Personen während eines Jahres jeden Tag:
- c) 200 g Rindfleisch, 150 g Pouletfleisch und 80 g Schweinefleisch, 200 g Getreide, 300 g Gemüse und 100 g Früchte oder
- d) 500 g Getreide, 450 g Gemüse, 80 g Joghurt und 100 g Früchte

essen könnten, wenn nur die Landwirtschaftsfläche der Schweiz (siehe Tabelle) verwendet werden darf.

Landwirtschaftsfläche Schweiz: $14 \text{ ' } 525 \text{ km}^2 \rightarrow 14 \text{ ' } 525 \text{ ' } 000 \text{ ' } 000 \text{ m}^2$

a.) $((0.2 \text{ kg} * 30.8 \text{ m}^2) + (0.15 \text{ kg} * 18.2 \text{ m}^2) + (0.08 \text{ kg} * 20 \text{ m}^2) + (0.2 \text{ kg} * 2.6 \text{ m}^2) + (0.3 \text{ kg} * 0.4 \text{ m}^2) + (0.1 \text{ kg} * 0.7 \text{ m}^2)) =$

$6.16 \text{ m}^2 + 2.73 \text{ m}^2 + 1.6 \text{ m}^2 + 0.52 \text{ m}^2 + 0.12 \text{ m}^2 + 0.07 \text{ m}^2 = \underline{11.2 \text{ m}^2}$

$14 \text{ ' } 525 \text{ ' } 000 \text{ ' } 000 \text{ m}^2 / 11.2 \text{ m}^2 = \underline{1 \text{ ' } 296 \text{ ' } 875 \text{ ' } 000 \text{ m}^2 / 365 \text{ d} = \underline{3 \text{ ' } 553 \text{ ' } 082.192 \text{ Personen}}$

Mit dieser Ernährungsform könnten 40 % der Schweizer Bevölkerung ernährt werden.

$(100 \% / 8 \text{ ' } 738 \text{ ' } 791 \text{ Personen}) * 3 \text{ ' } 553 \text{ ' } 082.192 = 40.66 \%$

b.) $((0.5 \text{ kg} * 2.6 \text{ m}^2) + (0.45 \text{ kg} * 0.4 \text{ m}^2) + (0.08 \text{ kg} * 2.2 \text{ m}^2) + (0.1 \text{ kg} * 0.7 \text{ m}^2) =$

$1.3 \text{ m}^2 + 0.18 \text{ m}^2 + 0.176 \text{ m}^2 + 0.07 \text{ m}^2 = \underline{1.726 \text{ m}^2}$

$14 \text{ ' } 525 \text{ ' } 000 \text{ ' } 000 \text{ m}^2 / 1.726 \text{ m}^2 = \underline{8 \text{ ' } 415 \text{ ' } 411 \text{ ' } 356 \text{ m}^2 / 365 \text{ d} = \underline{23 \text{ ' } 055 \text{ ' } 921.52 \text{ Personen}}$

Mit der vegetarischen Ernährungsform könnten etwas mehr als 2.5-mal so viele Leute wie in der Schweiz leben ernährt werden.

$(100 \% / 8 \text{ ' } 738 \text{ ' } 791 \text{ Personen}) * 23 \text{ ' } 055 \text{ ' } 921.52 = 263.83 \%$

Lösungsblatt 19.2

Gefahren für die Biodiversität

5) In der Schweiz verbraucht jede Person durchschnittlich etwa 670 kg Lebensmittel pro Jahr. Davon sind 90 kg Getreide, 45 kg Kartoffeln, 105 kg Gemüse, 120 kg Früchte, 15 kg Rindfleisch, 10 kg Pouletfleisch, 25 kg Schweinefleisch, 250 l/kg Milch oder Milchprodukte und 10 kg Eier pro Jahr. Berechne, wie viel Fläche es dafür braucht.

$$\begin{aligned} & ((90 \text{ kg} * 2.6 \text{ m}^2) + (45 \text{ kg} * 0.4 \text{ m}^2) + (105 \text{ kg} * 0.4 \text{ m}^2) + (120 \text{ kg} * 0.7 \text{ m}^2) + (15 \text{ kg} * 30.8 \\ & \text{m}^2) + (10 \text{ kg} * 18.2 \text{ m}^2) + (25 \text{ kg} * 20 \text{ m}^2) + (250 \text{ l/kg} * 2.2 \text{ m}^2) + (10 \text{ kg} * 11.6 \text{ m}^2) = \\ & 234 \text{ m}^2 + 18 \text{ m}^2 + 42 \text{ m}^2 + 84 \text{ m}^2 + 462 \text{ m}^2 + 182 \text{ m}^2 + 500 \text{ m}^2 + 550 \text{ m}^2 + 116 \text{ m}^2 = \\ & \underline{\underline{2\text{ `}188 \text{ m}^2}} \end{aligned}$$

6) Schätze nun, wieviel von den einzelnen Lebensmitteln du selbst in etwa verbrauchst. Vergleiche deine Resultate anschliessend mit der Klasse.