



Lösungen

Arbeitsblatt 1: Langweilig, oder?



Aufgabe 1: Berechnet die Gesamtfläche, welche von einem modernen Feuerwachturm aus erfasst werden kann.

$$15 \text{ km} \times 15 \text{ km} \times 3,14... = 706,86 \text{ km}^2 = 70.685,83 \text{ ha}$$



Aufgabe 2: Vergleicht diese Reichweite mit euren eigenen Beobachtungen zur Sichtbarkeit von Objekten in größerer Entfernung.

Grundsätzlich können wir Menschen zwar, bei guten Bedingungen, weiter sehen, jedoch sind so kleine Objekte wie eine Rauchwolke nur schwer zu erkennen.

Arbeitsblatt 2: Zentral überwacht



Aufgabe 1: Recherchiert die Lage dieser Waldbrandzentralen und überträgt diese in die Deutschlandkarte.

Waldbrandzentralen in Deutschland

Positionen der Waldbrandzentralen in Deutschland



Abbildung 2: Karte der Umriss Deutschlands

Quelle: Eduversum / [OpenStreetMap](https://www.openstreetmap.org/)





Arbeitsblatt 3: Waldbrandüberwachung – unterschiedliche Arten, gleiches Ziel?



Aufgabe 1: Leite aus dem Waldbrand-Gefahrenindex (Abb. 3) mögliche Gründe für die verschiedenen Systeme der Waldbrandüberwachung ab.

Keine Gesetzmäßigkeit ableitbar. Überall bestehen Hotspots.



Aufgabe 2: Begründet, warum die verschiedenen Bundesländer so vorgehen.

Vor allem die Bundesländer mit großen Kiefernwäldern benötigen ein entsprechendes System. In Bayern machen Überwachungsflüge mehr Sinn, da gefährdete Bestände auch in nur schwer zugänglichen Bereichen liegen.



Aufgabe 3: Ermittelt die notwendige Zahl der Operator, welche in den Waldbrandzentralen vorhanden sein müssen, um alle Sensoren zu überwachen.

Sachsen und Sachsen-Anhalt können durch eine Einzelperson überwacht werden, wohingegen Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern jeweils zwei benötigen. Brandenburg-Berlin benötigt zwischen sieben bis neun Personen hierfür - insgesamt können diese Bundesländer also mit 13 bis 15 Operatoren überwacht werden.



Aufgabe 4: Listet die Vor- und Nachteile der Waldbrandwarnsysteme auf.

Überwachungsflüge werden meist nur sporadisch eingesetzt und benötigen geschultes Personal. Sie sind aber sehr effektiv, in Bereichen, die nicht einfach einsehbar sind. Überwachungsflüge können auch schwer zugängliche Bereiche abdecken. Kosten entstehen durch Treibstoff, Personal, Wartung.

Waldbrandzentralen sind teuer im Aufbau sowie im Betrieb. Personal muss geschult und bezahlt werden, Computertechnik angeschafft und in Stand gehalten werden. Dafür sind Waldbrandzentralen sehr effizient und schaffen es, fast jeden Waldbrand frühzeitig zu erkennen. Finanzielle Aspekte sind gegen die Sicherheit und den Baumbestand abzuwägen.

Keine Frühwarnsysteme setzen auf die Mitarbeit der Bevölkerung: deutschlandweit werden etwa 40 % der Waldbrände durch Spaziergänger:innen im Wald oder andere Personen, die im Wald tätig sind, entdeckt. Aber diese Überwachung durch Teile der Bevölkerung ist sehr lückenhaft.



Aufgabe 5: Diskutiert aus Sicht der Ministerpräsidentinnen und -präsidenten der Bundesländer Brandenburg, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen, über den Ansatz der Waldbrandüberwachung deutschlandweit.

Lösungen sind hier sehr individuell: Es könnte sich auf eine Erweiterung der Waldbrandüberwachung geeinigt werden oder Bundesländer bleiben bei ihrer Version. Andererseits könnten klimatische Veränderungen zu einer Neubewertung der Diskussion führen.



Arbeitsblatt 4: Überwachung der Waldflächen in Deutschland



Aufgabe 1: Berechnet die überwachte Fläche in den genannten Bundesländern und tragt sie in die Tabelle ein.

AWFS überwachen jeweils Flächen von 360 Grad mit einem Radius von 15 km. Daher kann die überwachte Fläche mithilfe der Kreisflächenformel errechnet werden. $A = \pi \times r^2$

Hinweis: Diese Information finden die Lernenden auf dem Arbeitsblatt 1.



Aufgabe 2: Berechnet den Überwachungsgrad in den genannten Bundesländern. (Formel = Überwachte Fläche : Waldfläche). Tragt den Überwachungsgrad in die Tabelle ein.

Bundesland	Waldfläche (ha)	Zahl der AWFS	Überwachte Fläche	Überwachungsgrad
Brandenburg-Berlin	1.130.847	105	7.422.012,15	656,32
Mecklenburg-Vorpommern	558.123	22	1.555.088,26	278,63
Niedersachsen	1.204.591	20	1.413.716,6	117,36
Sachsen	553.206	17	1.201.659,11	217,22
Sachsen-Anhalt	532.481	14	989.601,62	185,85



Aufgabe 3: Begründet die Höhe des Überwachungsgrades.

Mit dem Radius errechnet man bekanntermaßen eine Kreisfläche. Der Wald in den verschiedenen Bundesländern ist jedoch nicht als eine aneinandergereihte Kreisfläche gestaltet, sondern als große, zusammenhängende Flächen. Dementsprechend sind Überlappungen notwendig, um eine flächendeckende Überwachung in den besonders gefährdeten Gebieten wichtig. In Niedersachsen werden beispielsweise große Flächen nicht durch AWFS überwacht, da die Bestände bisher nicht in diesem Maße als „gefährdet“ galten.

Arbeitsblatt 5: Waldbrandüberwachung aus der Luft



Aufgabe: Wertet die Kameraaufnahmen (Abb. 5 und Abb. 6) aus. Achtet dabei darauf, in welche Richtung sich das Feuer ausbreitet und beschreibt, wie sich Größe und Form des Waldbrands in Abb. 6 verändern.

Das Feuer arbeitet sich langsam nach Nordwesten vor, scheint jedoch keine gerade Linie zu nehmen, sondern in einer leichten Kurve zu verlaufen. Die Größe des Brandes scheint in der Bildfolge abzunehmen. Interessant ist dabei, dass der Wind aus südwestlicher Richtung zu kommen scheint (Rauchfahne), das Feuer jedoch in nordwestliche Richtung wandert. Lösungshorizont: brennbares Material liegt scheinbar so vor, dass die Flammen diesen Weg wählen.