



Radioaktivität Aufgabe 1

MESSUNGEN MIT DEM GEIGER-MÜLLER-ZÄHLROHR

TEIL 1: „KLICKS“ ZÄHLEN

1. Du findest hier die Links zu zwei **1 Minuten lange Videos**, die nacheinander in einem Raum aufgenommen wurden, der mit eurem Klassenzimmer vergleichbar ist. **Zähle die Klicks** für beide Videos und schreibe die Anzahl der gehörten "Klicks" in die untere Tabelle. (Drehe die Lautstärke des Videos auf, damit du auch wirklich alle Klicks hörst)

	1. Minute	2. Minute
Video	Zwei Minuten.mp4 (von ~00:45)	Zwei Minuten.mp4 (von ~02:00)
Anzahl der Klicks		

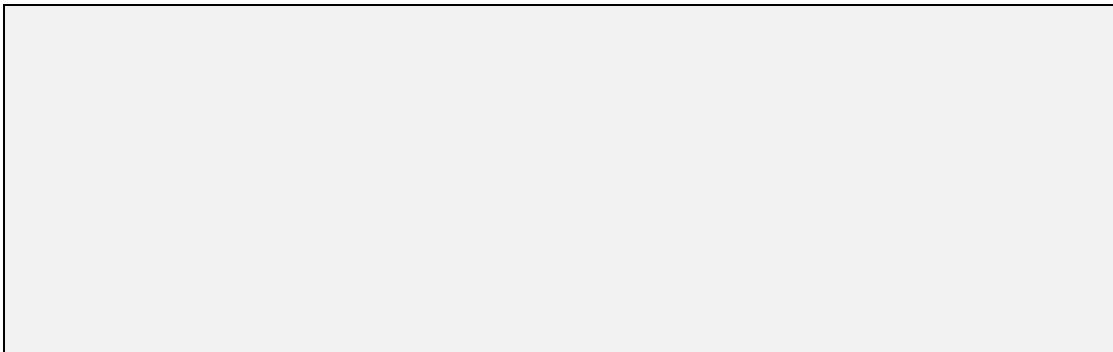
2. Ist die Anzahl der Klicks in beiden Videos gleich? Wenn nicht, dann überlege dir, warum das so ist und schreibe es auf!

3. In der folgenden Tabelle siehst du eine 10-minütige Messung von demselben Raum. Nach jeder Minute wurden die Klicks notiert. Vergleiche diese Werte mit dem, was du zuvor herausgefunden hast. Sind die Werte gleich? Oder variieren sie? Beschreibe, was du beobachtet hast!

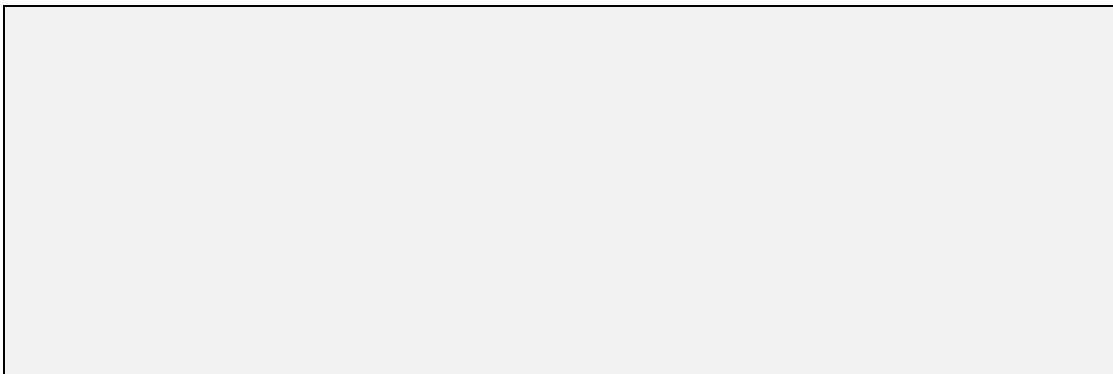
Minute	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Klicks	17	19	20	16	17	18	16	18	20	15



4. Wie stark weichen die Messwerte aus der Tabelle oben voneinander ab? Was denkst du, könnte der Grund für die Unterschiede sein?



5. Wie würdest du **beschreiben**, was du herausgefunden hast? Tritt Radioaktivität immer gleich häufig auf? Wenn nicht, wie würdest du die Zeitintervall zwischen den Klicks **beschreiben**?



TEIL 2: NACH RADIOAKTIVEN QUELLEN SUCHEN

6. Jetzt wollen wir herausfinden, ob es Objekte gibt, die **radioaktiver sind als andere**. Schau dir die **zwei Videos** an, die dir zugeteilt wurden, und **zähle die Klicks** und vergleiche die Anzahl.

Objekt	Video	Anzahl an Klicks in einer Minute
Großer Stein (Gruppe 1)	GroßerStein.mp4	
Grünes Glas (Gruppe 1)	GrünesGlas.mp4	
Glühstrumpf (Gruppe 2)	Glühstrumpf.mp4	
Computer (Gruppe 2)	Computer.mp4	
Kleiner Stein (Gruppe 3)	KleinerStein.mp4	
Handy (Gruppe 3)	Handy.mp4	

7. Gibt es Objekte, die mehr klicken, als zuvor in Teil 1 beobachtet? Welche Objekte sind das und was bedeutet das? (Falls du danach noch Zeit hast, kannst du als Bonusaufgabe herausfinden, welches Objekt in der obigen Tabelle am meisten klickt)

8. Wenn wir die Objekte aus der obigen Tabelle noch eine weitere Minute messen würden, denkst du, würden wir wieder dieselbe Anzahl an Klicks messen? Warum oder warum nicht?



Radioaktivität Aufgabe 2

DIE VERÄNDERLICHKEIT DER STRAHLUNG

TEIL 1: MÜNZWURF

Wir haben euch einige Münzen mitgebracht. Jede Kleingruppe bekommt eine Münze. Werft diese bitte 10-mal hintereinander und notiert wie oft die Münze auf Kopf und wie oft auf Zahl gelandet ist. Führt diesen Vorgang 2-mal durch.

K:	Z:	K:	Z:
----	----	----	----

1. Wie viele von den 10 Würfeln sollten theoretisch eurer Meinung nach auf Kopf landen?

2. Wieso habt ihr nicht beide Male genau diese Anzahl an Würfeln erhalten, die auf Kopf landen?

3. Was würde passieren, wenn ihr 1000-mal werft?

TEIL 2: ANALYSE VON STRAHLUNGSMESSUNGEN

Ihr habt in der letzten Einheit ein neues Messgerät, das sogenannte Geiger-Müller-Zählrohr kennengelernt. Mit diesem Gerät kann die Strahlung von radioaktiven Materialien gemessen werden. Das Geiger-Müller-Zählrohr wird zum Beispiel eingesetzt, um die Strahlung rund um zerstörte Kernkraftwerken, wie in Fukushima, zu messen.

Misst dieses Geiger-Müller-Zählrohr Strahlung, so gibt das Geiger-Müller-Zählrohr einen hörbaren „Klick“ von sich und eine LED leuchtet auf. Aufgrund von tief in der Erde liegendem, radioaktivem Gestein, sowie kosmischer Strahlung ist überall auf unserer Erde eine sehr kleine Menge dieser Strahlung vorhanden - die sogenannte Hintergrundstrahlung.

In eurer letzten Einheit habt ihr Videos einer einminütigen Messung dieser Hintergrundstrahlung durch das Geiger-Müller-Zählrohr beobachten können. Im Folgenden wurde diese Hintergrundstrahlung über etwa 2 Tage in einem leeren, zugesperrten Raum ähnlich zu eurem Klassenzimmer gemessen (der Raum blieb unverändert). Das folgende Diagramm zeigt die Anzahl an Klicks, die im jeweiligen Intervall von 1 Minuten gemessen wurden. Um das Diagramm etwas übersichtlicher zu gestalten, wurden nur die ersten 100 Minuten, also etwa 1,5 Stunden abgebildet.

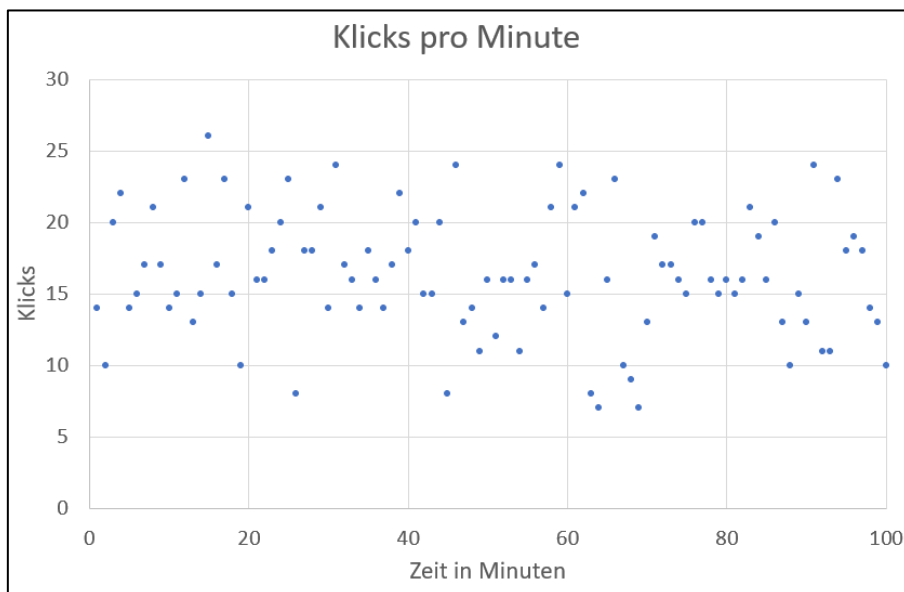


Abbildung 1: Messung pro Minute. Zur besseren Übersicht sind nur die ersten 100 Minuten abgebildet

4. Schaut euch das Diagramm genau an. Was war die höchste Anzahl an Klicks, die in einem der 1 Minuten Intervalle vorgekommen ist?

5. Musste irgendeine zusätzliche radioaktive Quelle in den Raum gebracht worden sein als die höchsten Messwerte entstanden sind, oder denkst du, dass sich nichts im Raum verändert hat?

TEIL 3: VERGLEICH VON 10-MINÜTIGEN ZEITINTERVALLEN

Schaut euch das folgende Diagramm an. Es zeigt die oben dargestellten Klicks pro 1 Minute, gemittelt über 10 Minuten Intervalle. Also immer die Klicks von 10 mal 1 Minute zusammenaddiert und dieses Ergebnis wird anschließend noch durch 10 dividiert.

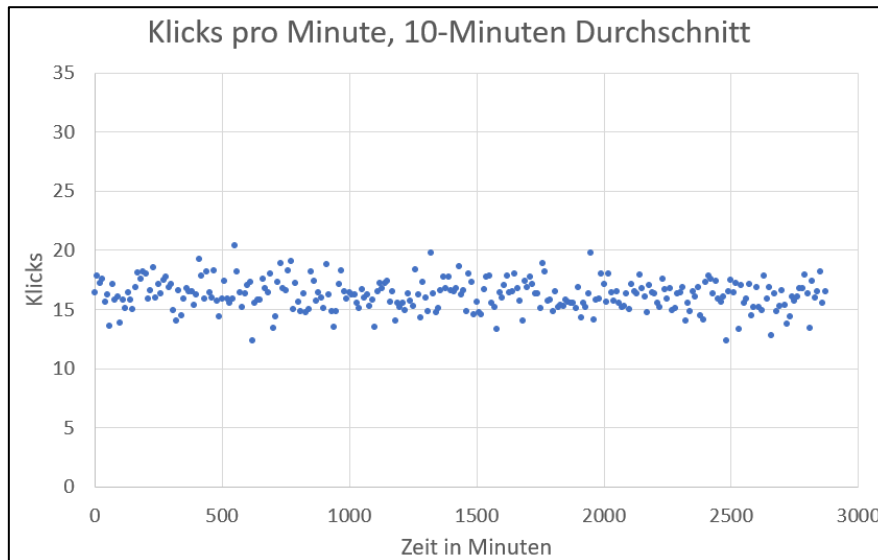


Abbildung 2: Zehn-Minuten Durchschnitt

6. Beschreibt den Unterschied zu den Messwerten des ersten Diagramms, das nicht gemittelt wurde. Warum unterscheiden sie sich?

7. Circa was sind bei diesem Diagramm die höchsten und niedrigsten Werte?

TEIL 4: VERGLEICH VON 100-MINÜTIGEN ZEITINTERVALLEN

Hier gehen wir noch einen Schritt weiter. Wir haben also die Klicks von je 100 der Intervalle des ersten Diagramms addiert und durch 100 dividiert.

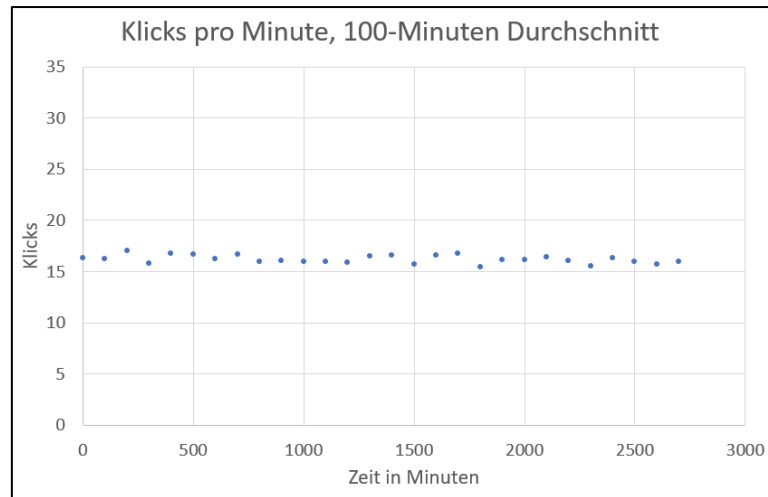


Abbildung 3: 100 Minuten Durchschnitt

8. Gebt den höchsten und niedrigsten Durchschnittswert im neuen Diagramm an!

9. Wenn wir nun die Menge an Strahlung an einem anderen Ort ermitteln wollen, sollten wir eher ein Diagramm wie das erste, das zweite oder das dritte verwenden? Warum?

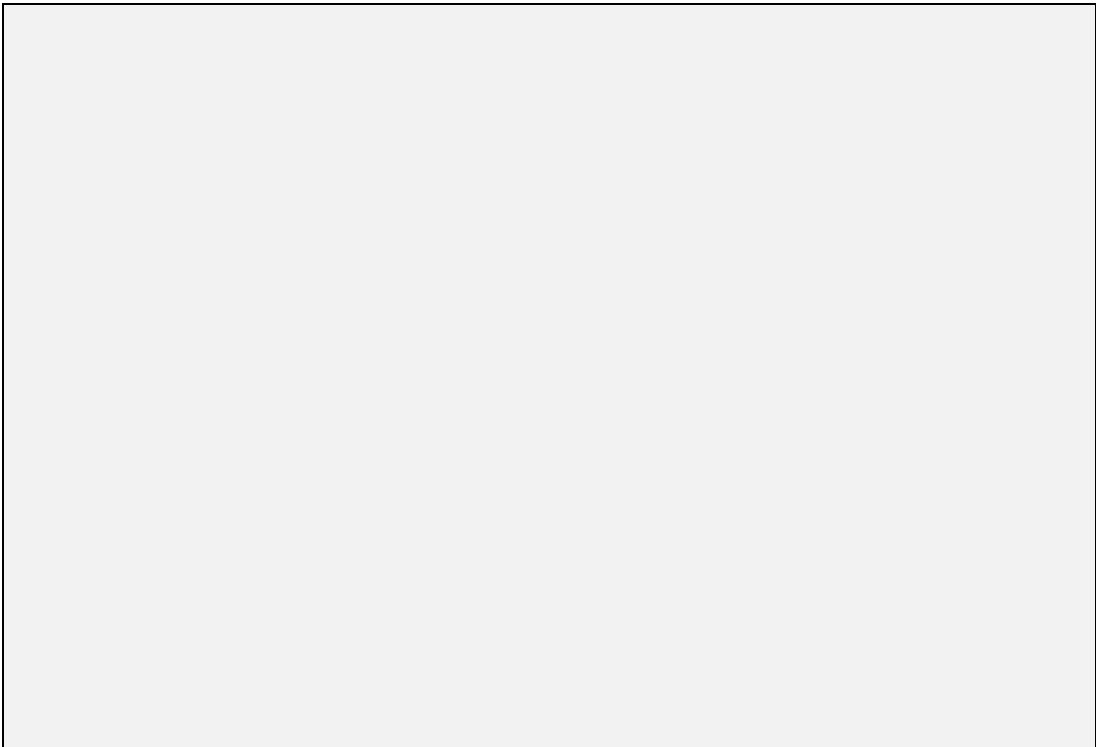
10. Erkennt ihr einen Zusammenhang zwischen den Münzwürfen und den Strahlungsmessungen?
Welchen?



11. Ihr seht, dass starke Klick-Schwankungen (große Unterschiede zwischen den Messwerten) für die einzelnen 1-Minuten Zeitintervalle bestehen. Gibt es eine Ursache dafür?



12. Wie können wir entscheiden, ob zwei unterschiedliche Messungen von Radioaktivität von merklich unterschiedlichen Situationen stammen, oder ob die Ursache der unterschiedlichen Messergebnisse die Streuung der gemessenen Strahlung ist?





Radioaktivität Aufgabe 3

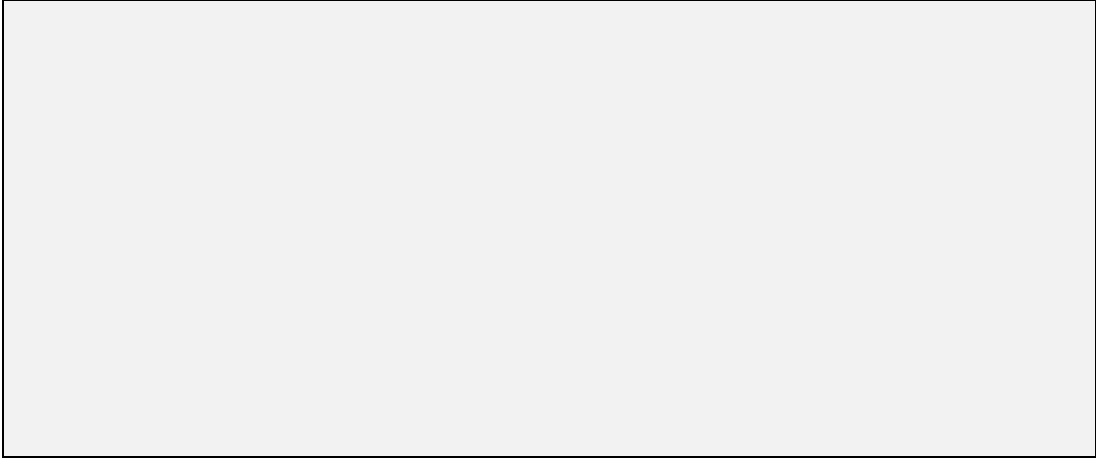
QUELLEN UND STRAHLUNG

TEIL 1: KÖNNEN RADIOAKTIVE OBJEKTE ANDERE OBJEKTE RADIOAKTIV MACHEN?

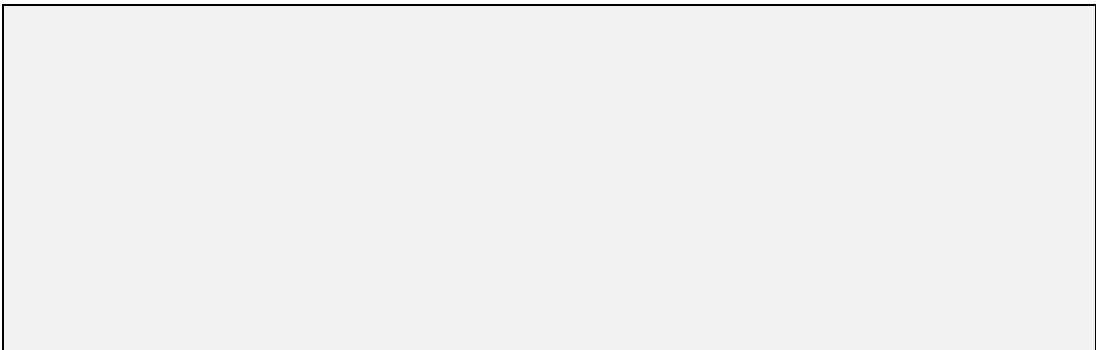
1. **Wiederholung von Aufgabe 2:** Ihr habt eine Regel entwickelt, um zu bestimmen, ob zwei unterschiedliche Messungen von Radioaktivität von unterschiedlichen Situationen abstammen, oder ob die Ursache der unterschiedlichen Messergebnisse die Streuung der gemessenen Strahlung ist. Schreib die Regel noch einmal hier:

2. Was denkt ihr, kann ein nicht radioaktives Objekt radioaktiv gemacht werden, indem es sich in der Nähe eines radioaktiven Objekts befindet?

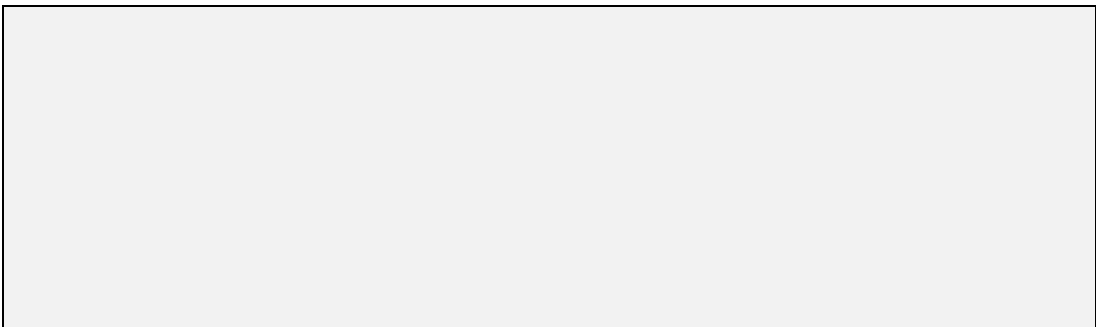
3. Schau dir zwei Videos an: „[Zwei Erdbeeren vor Bestrahlung.mp4](#)“ und „[Zwei Erdbeeren nach Bestrahlung.mp4](#)“. Lassen wir die Radioaktivität einer Erdbeere messen, bevor und nachdem sie für 48 Student in die Nähe eines radioaktiven Objekts platziert wurde. Schau dir zwei Videos an. Entscheide: ist die Erdbeere radioaktiver, nachdem sie in der Nähe des radioaktiven Objekts war? (Verwende die Regel, die du in Frage 1 geschrieben hast, um diese Frage zu beantworten!)



4. Können wir bis hierhin sagen, ob ein radioaktives Objekt ein anderes Objekt radioaktiv macht? **Begründe!**



5. Als der Nuklearreaktor in Fukushima (nach einem Erdbeben und einem darauffolgenden Tsunami) verunfallte und explodierte, gelang radioaktiver Staub aus dem Reaktor in die Luft. Boden, der in Windrichtung hinter dem Reaktorgelände lag, weist nun höhere Messwerte auf dem Geiger-Müller-Zählrohr auf. Was könnte die höheren Werte verursachen?



TEIL 2: STRAHLUNG VS. RADIOAKTIVITÄT

6. Ergänze die Tabelle mit deinen Beobachtungen aus den Videos.

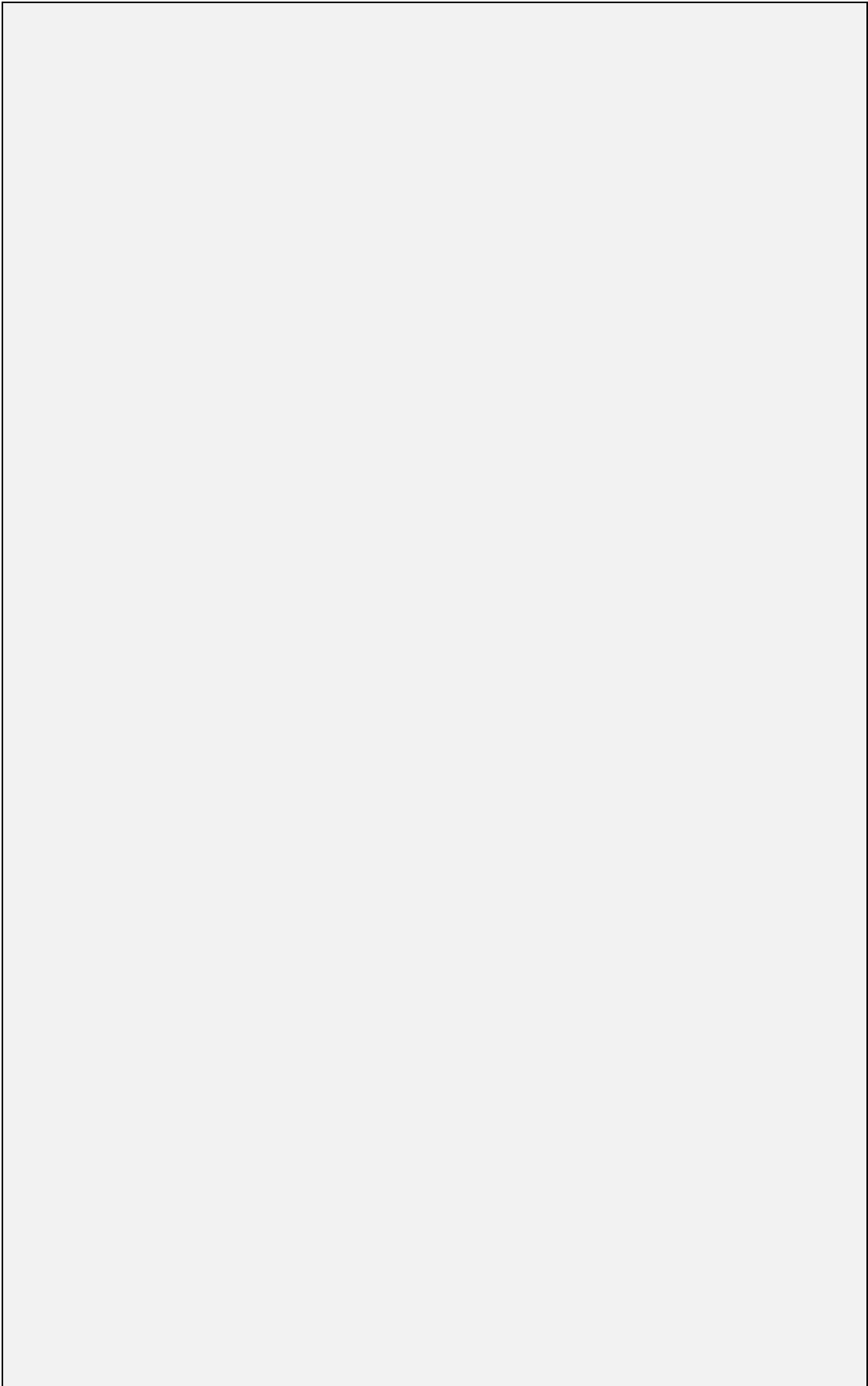
Setup	Was kannst du sehen und hören?
Glühbirne & Lichtdetektor (Phyphox) Glühbirne.mp4	
Magnet & Magnetfeldmesser (Phyphox) Magnet.mp4	
Lautsprecher & Lautstärkemesser (Phyphox) Lautsprecher.mp4	
Uran & Geiger-Müller Zählrohr Uran.mp4	
Warmer Mensch & FLIR Kamera Mensch.mp4	

7. Welche Eigenschaften haben die obigen Beispiele gemeinsam?

8. Glaubst du es gibt eine andere Art von Radiation (Strahlung), die nichts mit "Radioaktivität" zu tun hat?
Begründe!

9. Was glaubst du ist der Unterschied zwischen "Strahlung" and "Radioaktivität"? **Begründe!**

10. Zeichne eine Skizze von einem der obigen Beispiele aus der Tabelle. Die Skizze soll zeigen wie der Detektor etwas zum Detektieren bekommt. Beschreibe danach deine Skizze in Worten.



Falls die Hyperlinks nicht offenbar sind, können Sie alle Videos hier finden:

1.1 Zwei Minuten.mp4

https://youtu.be/hU5ruy_R2aw

1.6 GroßerStein.mp4

<https://youtu.be/8DC5cKiNxPs>

1.6 GrünesGlas.mp4

<https://youtu.be/1G8-J32oXHA>

1.6 Glühstrumpf.mp4

<https://youtu.be/J0A3niDv41Q>

1.6 Computer.mp4

<https://youtu.be/qvLHYBYAX1c>

1.6 KleinerStein.mp4

<https://youtu.be/CHZ8kAgIQB0>

1.6 Handy.mp4

<https://youtu.be/-VLG5LEXEqw>

3.3 Zwei Erdbeeren vor Bestrahlung.mp4

<https://youtu.be/5ZpnKmLB2pM>

3.3 Zwei Erdbeeren nach Bestrahlung.mp4

<https://youtu.be/LgZR37J2GLo>

(Auch diese Videos sind hier verwendbar:

<https://youtu.be/LgOYBBoqG0o>

<https://youtu.be/BcyjQVNSM8M>

<https://youtu.be/1xBwaX7G5ZE>)

3.6 Glühbirne.mp4

<https://youtu.be/z5VnEI0Zzaw>

3.6 Magnet.mp4

<https://youtu.be/mc1hWJiBhMM>

3.6 Lautsprecher.mp4

<https://youtu.be/OPweVbAbuks>

3.6 Uran.mp4

<https://youtu.be/wa1ELWV9lpQ>

3.6 Mensch.mp4

<https://youtu.be/9LwZwGrXT8g>