

### Arbeitsblatt 3:

#### Das Unsichtbare erfassen – die große Herausforderung der Astronomie

Im Einstiegsvideo „Licht und Optik II: Was ist Licht? – Das elektromagnetische Spektrum (2019)“ hast du gelernt, dass das elektromagnetische Spektrum in sieben Bereiche unterteilt wird, nämlich in:

- Radiowellen
- Mikrowellen
- Infrarotstrahlung
- sichtbares Licht
- UV-Strahlung
- Röntgenstrahlung
- Gammastrahlung

#### Aufgaben:

1. Recherchiere im Internet, in welchem **Wellenlängenbereich** diese sieben Strahlungsarten liegen und notiere die Ergebnisse in deinem Heft.

Bei deinen Recherchen werden dir Längeneinheiten begegnen, die nicht unbedingt alltäglich sind. Schau dir daher die folgende Info-Box an.

Info-Box: Maßeinheiten für sehr kleine Längen	
Millimeter:	$1 \text{ mm} = \frac{1}{1000} \text{ m} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ m}$
Mikrometer:	$1 \text{ }\mu\text{m} = \frac{1}{1000000} \text{ m} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ m}$
Nanometer:	$1 \text{ nm} = \frac{1}{1000000000} \text{ m} = 1 \cdot 10^{-9} \text{ m}$
Picometer:	$1 \text{ pm} = \frac{1}{1000000000000} \text{ m} = 1 \cdot 10^{-12} \text{ m}$
Femtometer:	$1 \text{ fm} = \frac{1}{1000000000000000} \text{ m} = 1 \cdot 10^{-15} \text{ m}$

2. Nur eine der sieben Kategorien liegt im sichtbaren Bereich. Dennoch sind die übrigen sechs von sehr großer Bedeutung für die beobachtende Astronomie, denn bei vielen Prozessen im Weltall (beispielsweise bei der Sternentstehung, bei den unterschiedlichen Phasen eines Sternenlebens, beim Tod von Sternen, bei der Bildung von Galaxien, bei der Beschleunigung von interstellaren Gas- und Staubwolken in der Umgebung Schwarzer Löcher und bei vielen weiteren dynamischen Vorgängen) entsteht Energie, die in Form von Strahlung abgegeben wird. Je nach Höhe dieser Energie kann diese Strahlung vom Radiobereich bis hin zum Gammabereich liegen.

Um möglichst viel über das Universum zu erfahren, neue Theorien abzusichern und physikalische Zusammenhänge zu verstehen, ist die astronomische Forschung an allen Strahlungsarten, die das Weltall durchsetzen, äußerst interessiert. Daher gibt es inzwischen die unterschiedlichsten Teleskope und Messeinrichtungen, um neben der sichtbaren auch die große Menge an unsichtbarer Strahlung zu erfassen.

Recherchiere im Internet zu jedem der sieben Strahlungsbereiche, bei welchen Prozessen im Weltall diese Strahlung entsteht (ein bis zwei Beispiele reichen) und mit welchen Geräten man sie typischerweise empfangen und nachweisen kann.

**Für besonders Interessierte:**

Einige der oben erwähnten Strahlungen werden von der Erdatmosphäre absorbiert und erreichen den Erdboden kaum oder gar nicht. Das ist für das Leben auf der Erde ein großer Vorteil – die Atmosphäre wirkt nämlich wie ein Schutzmantel vor hochenergetischer Strahlung. Für Astronominen und Astronomen bedeutet es jedoch, dass sie ihre Beobachtungsinstrumente in großer Höhe oder sogar außerhalb der Atmosphäre positionieren müssen, um die Strahlung nachweisen und aufzeichnen zu können.

Recherchieren Sie, bei welchen Wellenlängenbereichen man darauf angewiesen ist, Teleskope auf sehr hohe Berge, in Flugzeugen oder auf Satelliten zu installieren.