Name: _____

Erdbeobachtung und Satelliten

Astroprojekt

Was ist ein Satellit überhaupt?

Ein Satellit ist ein Objekt, das sich auf einer festen Bahn (Umlaufbahn) um einen Planeten oder Stern bewegt. Satelliten können natürlich (wie der Mond) oder künstlich (wie die International Space Station (ISS)) sein. Wir beschäftigen uns nun mit den künstlichen Satelliten, die um die Erde kreisen.

https://www.studysmarter.de/schule/physik/astronomie/satelliten/

Wie ist ein Satellit aufgebaut?- Verbinde die Begriffe mit den Erklärungen und trage die passenden Zahlen in die Zeichnung ein.

1. Sonnensegel
2. Antenne
3. Antrieb
4. Nutzlast

Satelliten müssen regelmäßig ihre Position korrigieren, damit sie nicht von ihrer Bahn abkommen.

Solarzellen versorgen den Satelliten mit Energie.

Zum Beispiel Kameras, Sensoren oder Experimente, dies ist abhängig von der Aufgabe des Satelliten.

… dient der Kommunikation mit der Erde.

https://i.pinimg.com/originals/c7/4e/bc/c74ebce7afd8e4d6898e625eaf7e6402.jpg Abb.1

Quelle: Magazin forscher, Ausgabe Herbst 2023, BMBF

Momentan kreisen ungefähr 10.000 Satelliten um unsere Erde, davon sind um die 2.000 außer Betrieb. Es werden voraussichtlich in den nächsten Jahren noch 50.000 weitere dazu kommen.

Bei so vielen Satelliten ist die Frage: Wo befinden diese sich überhaupt? Die Satelliten werden in drei Kategorien eingeteilt, abhängig von ihrer Umlaufbahn. Siehe Abb.2.:

© zdi-Schüler*innenlabor, Universität zu Köln, 2024

Name: _____

LEO (Low Earth Orbit): Erdbeobachtungssatelliten, die in 800 km Höhe über dem Erdboden fliegen, im LEO.

MEO (Medium Earth Orbit): Navigationssatelliten, die in 20.000 km Höhe über dem Erdboden fliegen, im MEO.

GEO (Geostationary Orbit): Geostationäre Satelliten oder auch TV- und Kommunikationssatelliten, die in 36.000 km Höhe über dem Erdboden fliegen, im GEO.

Zum Vergleich: Die Internationale Raumstation (ISS siehe Abb. 3) befindet sich in etwa 400 km Höhe über der Erde.

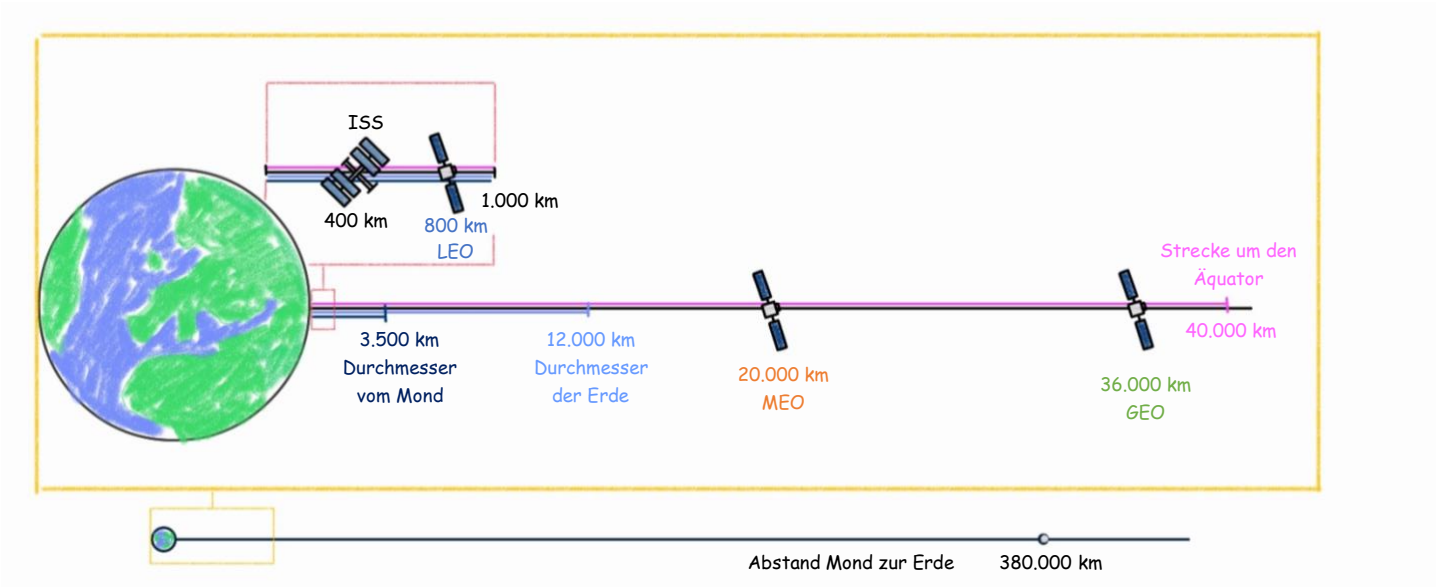


Abb.4

1. Experiment – Höhenmessung mit Ultraschallsensor

Ihr braucht folgende Materialien für die Satelliten- bzw. Technikeinheiten:

- Das Satellitengehäuse aus Lego
- Grüner Anschaltknopf aus dem Neuron-Set
- Orangener Ultraschallsensor aus dem Neuron-Set
- Blaues Display aus dem Neuron-Set
- Grüne kabellose Sender (T) und Empfänger (R) aus dem Neuron-Set
- DUPLO Steine zum Bauen

1. Baut aus den DUPLO Steinen mehrere Türme mit unterschiedlichen Höhen. Achtet dabei darauf, dass die Oberflächen groß genug für die Messungen sind.

2. Zeichnet eure selbstgebaute Stadt grob ab und sucht euch mehrere (markante) Messpunkte im Modell.

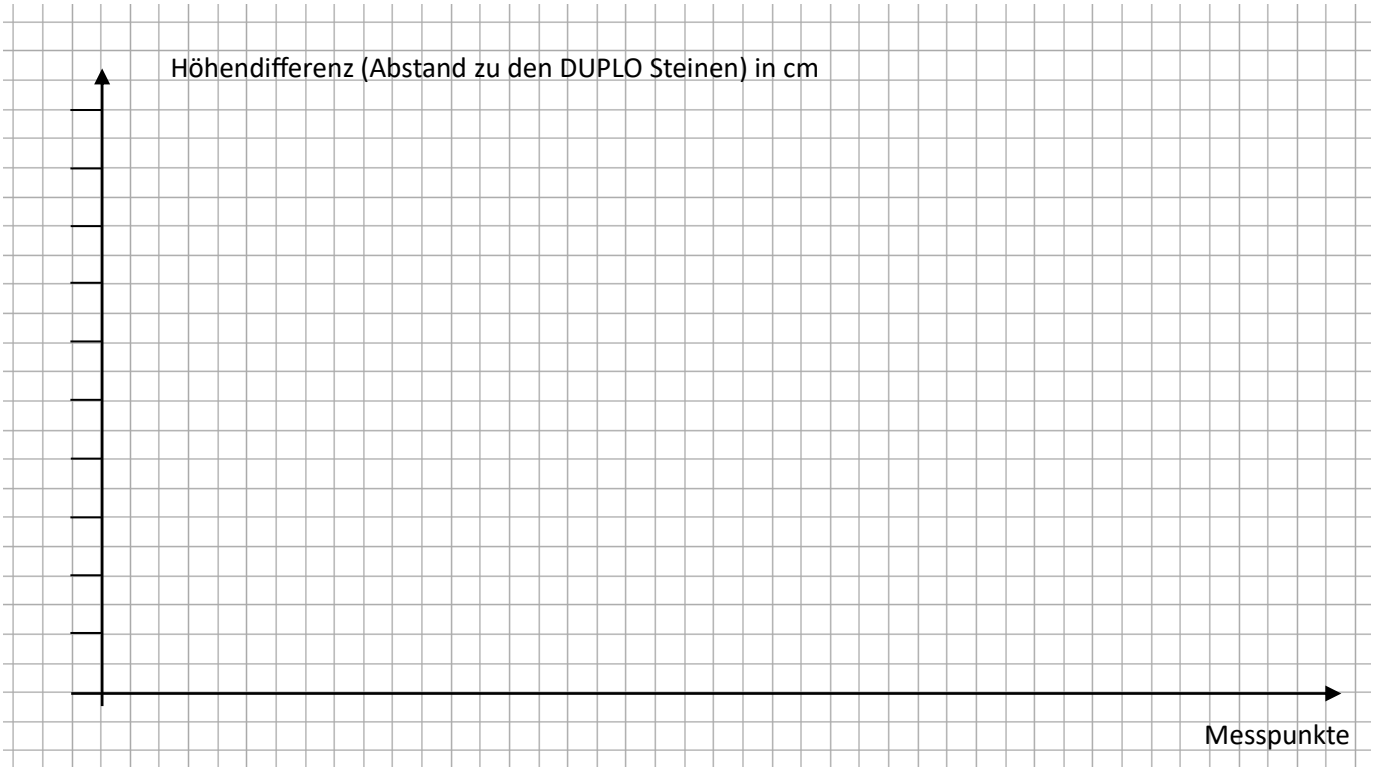
3. Baut nun den „Satelliten“ und die Empfangsstation zusammen.

© zdi-Schüler*innenlabor, Universität zu Köln, 2024

Name: _____

4. Messt mithilfe des Sensors im selbstgebauten „Satelliten“ die jeweiligen Höhen der Türme, indem ihr diesen entlang der „Satellitenbahn“ verschiebt, damit die Messungen aus der gleichen Höhe gemacht werden.

5. Trage in deiner Skizze mindestens 6-10 Messungen ein und berechnet daraus die Höhe der Türme, tragt diese ebenfalls in die Skizze ein.



2.1 Experiment – Temperaturen Messung mit Infrarotkamera

Ihr braucht zusätzlich folgende Materialien für den neuen Satelliten:

- Zwei Gefäße aus Glas, am besten mit großer Öffnung
- Warmes Wasser aus dem Wasserkocher
- Kaltes Wasser aus dem Hahn
- Infrarotkamera
- Kabel für die Infrarotkamera
- Stativ

1. Füllt ein Gefäß mit kaltem und das andere mit warmem Wasser.
2. Steckt da Kabel in die Infrarotkamera und legt sie auf die „Satellitenbahn“.
3. Beobachtet mit der Infrarotkamera den kalten und warmen „See“.

© zdi-Schüler*innenlabor, Universität zu Köln, 2024

Name: _____

Was konntet ihr gemessen?

_____
_____
_____

Was passiert, wenn es Wolken gibt? – Besprecht und notiert eure Vermutungen.

_____
_____
_____

2.2 Experiment – Simuliere eine Wolke

Ihr braucht zusätzlich noch folgende Materialien:

- Die „Wolke“ aus Watte
- Sprühflasche mit Wasser

1. Bindet die „Wolke“ an den Stativstangen fest.
2. Messt mit der Infrarotkamera und beobachtet was passiert, wenn die „Wolke“ sich über den „Seen“ befindet.

Was konntet ihr beobachten?

_____
_____
_____

Was hat das mit der Höhemessung zu tun? – Siehe Abb.5 (mündlich besprechen)

Warum brauchen wir Satelliten, die unsere Erde beobachten?

– Kreuze die richtigen Antworten an.

☐ Damit bei Katastrophen schneller und effektiver Hilfe geleistet werden kann.

☐ Um das Wetter beeinflussen zu können.

☐ Um bessere Wettervorhersagen machen zu können.

☐ Um die Veränderungen der Erde über mehrere Jahre beobachten zu können, z.B. die Eiskappen.

☐ Damit wir schneller Hochhäuser bauen können.

© zdi-Schüler*innenlabor, Universität zu Köln, 2024