

# MISSION X

TRAIN ALS EEN ASTRONAUT



## De aarde vanuit de ruimte

### Gids voor teamleiders

#### MISSIEOVERZICHT

Teamleden leren over satellieten en hun rol in aardobservatie, o.a. aan de hand van authentieke satellietfoto's die de deelnemers leren interpreteren. Zij ronden de les af met het maken van een model van een minisatelliet. Het gaat hierbij niet om het correct technisch functioneren van de satelliet, maar om de creativiteit van de deelnemers in het ontwerpen van hun eigen satelliet. Op het einde mogen de deelnemers per team benoemen over welke superkracht hun zelfontworpen satelliet beschikt.

#### LEERDOELEN

- Leren over satellieten, het belang van satellieten in ons dagelijks leven, en hun rol in o.a. aardobservatie.
- Satellietfoto's bestuderen en interpreteren.
- Inzicht verwerven in hoe men met eenvoudige materialen een minisatelliet in elkaar kan zetten. Begrijpen welke onderdelen van een satelliet onontbeerlijk zijn om optimaal te kunnen functioneren.
- Samenwerken om een eenvoudig model van een minisatelliet te construeren, met bijzondere aandacht voor de onmisbare onderdelen van een satelliet.

## **SNELLE FEITEN**

**Onderwerp: STEM**

**Leeftijd: 9-12 jaar**

**Moeilijkheidsgraad: hoog**

**Lestijd: 60-90 minuten**

**Locatie: klaslokaal**

**Steekwoorden: satellieten, aardobservatie, zelfbouw**

**Vaardigheden:** samenwerking, organisatie.

## **INTRODUCTIE**

Wanneer astronauten voor het eerst de aarde vanuit de cupola van het ISS aanschouwen, krijgen ze te maken met het zogenaamde “overview effect”. Ze worden overweldigd door de pracht en uitgestrektheid van de land- en zeemassa van onze blauwe bol en beseffen hoe alles bij elkaar hoort en hoe nietig wij eigenlijk zijn. Veel astronauten dragen bij terugkeer naar de aarde dan ook een duidelijke boodschap mee: draag goed zorg voor onze planeet, we hebben enkel deze wereld, dit is – zoals André Kuipers het herhaaldelijk benoemt – ons ruimteschip Aarde!

Astronauten, wanneer ze niet werken, sporten, eten of andere vaste activiteiten uitvoeren tijdens hun dagelijkse routine in het ISS, brengen vaak hun vrije tijd door in de cupola, precies om onze blauwe planeet te aanschouwen en te fotograferen. Maar onze ogen hebben een heel klein bereik als het gaat om wat voor licht we allemaal kunnen zien. Satellieten, echter, hebben een veel groter bereik. Een satelliet draait rond een planeet of een maan en kijkt met “andere ogen” naar dat object, bijvoorbeeld in het infrarood. Daardoor kan de satelliet meer zien dan het menselijk oog. In deze les kijken we naar kunstsatellieten: machines die de mens ontworpen heeft en die – in dit geval – rond de aarde draaien.



Niet zo lang geleden waren er enkele tientallen satellieten in een baan om de aarde. Nu zijn dat er al zo'n 10.000 en dat gaan er in de toekomst

waarschijnlijk nog veel meer worden. In plaats van een paar grote lanceert men nu vaak heel veel kleinere satellieten, die zorgen voor snel internet vanuit de ruimte of voor plaatsbepaling, zodat je auto en je telefoon weten waar ze zijn!

Wanneer we kijken naar de groepen satellieten, dan zijn de communicatiesatellieten van groot belang in ons dagelijks leven. Zonder deze satellieten was er immers geen internetverkeer mogelijk, konden we geen TV kijken of radio luisteren en was het mobiele telefoonverkeer al helemaal uitgesloten.

En probeer maar eens je weg zien te vinden in onbekend gebied zonder navigatiesatellieten! Onze GPS-systemen werken dagelijks op volle toeren. En de correcte weg aflezen van een ouderwetse landkaart is al helemaal niet meer van deze tijd!

Tegenwoordig zijn er veel satellieten die ingezet worden voor aardobservatie. Meestal hebben deze satellieten een specifiek onderzoeksdomein, zoals bijvoorbeeld onderzoek van de atmosfeer van de aarde. Er bestaat ook een reeks satellieten die zich specifiek richten op klimaatverandering. Zo worden ze bijvoorbeeld ingezet bij het detecteren en bestrijden van natuurrampen. En dat sluit natuurlijk naadloos aan bij de boodschap van astronauten. We zouden kunnen stellen dat astronauten fungeren als ambassadeurs van de ruimte. Door hun ervaringen buiten de dampkring van de aarde kunnen zij beter dan wie ook ter wereld het belang van aardobservatie in het teken van de bestrijding van klimaatverandering onderstrepen. Het is dan ook logisch dat zij het respect voor onze aarde, dat zij opgedaan hebben tijdens hun ruimtereis, overbrengen op de volgende generatie.

Vaak zijn satellieten grote objecten die de ruimte in geschoten worden. Maar het kan ook een flink stuk kleiner en compacter. Immers, hoe groter de satelliet, hoe zwaarder, en hoe meer brandstof er nodig zal zijn om deze satelliet in de ruimte te brengen. Om die reden werden de zogenaamde Cansats en



Cubesats ontworpen. Cubesats zijn niet groter dan een melkpak, cansats niet groter dan een frisdrankblikje. In deze minisatellieten moeten alle onderdelen passen, met uitzondering van parachute en antennes. Om kosten te drukken worden vaak veel van dit soort satellieten tegelijkertijd gelanceerd.

# LATEN WE TRAINEN ALS EEN ASTRONAUT!



## ACTIVITEIT 1: Satellieten: Echt of nep?

### Dit heb je nodig:

- werkblad “Satellieten: Echt of nep?”
- 10 minuten

### Activiteit

Geef ter inleiding van het thema het formulier “Satellieten: echt of nep?” aan de deelnemers. Deelnemers lezen beweringen over satellieten en bepalen of deze echt zijn of nep. Bij ieder antwoord komt er een letter vrij. Als de deelnemers steeds de goede optie kiezen, komen ze uit op het codewoord “Lift off”.

## ACTIVITEIT 2: Blik op de aarde

### Dit heb je nodig:

- werkblad “Blik op de aarde”
- schaar
- lijm
- groot vel papier
- 30 minuten

### Activiteit

De deelnemers gaan aan de slag met echte satellietbeelden. Geef hen per tweetal het werkblad “Blik op de aarde”. Laat hen de juiste combinaties maken tussen de plaatjes en de omschrijvingen: wat zie je op de satellietbeelden? Hiervoor werken ze in duo's. Ze knippen de plaatjes en de omschrijvingen uit, en plakken de juiste omschrijvingen bij de goede plaatjes op een groot blad papier. Bespreek ter afronding in de groep of iedereen de juiste combinaties gemaakt heeft.

## ACTIVITEIT 3: Bouw je eigen satelliet

### Dit heb je nodig:

- werkblad “Bouw je eigen minisatelliet”
- drankblikje of drankkarton
- allerlei materialen waarmee je een minisatelliet kunt bouwen, denk aan tandenstokers, oorstokjes, plastic bekertjes, rietjes, schroeven, paperclips, ballonnen, CDs, sponsen, tape, ... (laat de deelnemers vooral zelf met voorstellen komen voor mogelijke bouwmaterialen; laat hen op voorhand bedenken welke materialen handig zijn om een minisatelliet mee te bouwen en laat hen die meenemen naar de les)
- 40 minuten

### Activiteit

In deze fase van de les creëren de deelnemers in groepjes van vier of vijf zelf een minisatelliet, niet veel groter dan een frisdrankblikje of drankkartonnetje, en gaan ze bedenken over welke superkracht hun satelliet beschikt. Echter, het gaat hier niet om de technologische correctheid voor de bouw van de Cansat zoals je wel ziet bij middelbare-schoolprojecten, maar veeleer om creativiteit en innovatie. Na een onderlinge brainstormsessie over hoe de satelliet er moet uit komen te zien gebruiken de leerlingen materialen naar eigen inzicht, en wenden deze aan om tot een zo origineel mogelijk satellietontwerp te komen, wat wel verantwoord kan worden als zijnde een satelliet. Daarom moet de satelliet minstens uit een aantal vaste onderdelen bestaan, waar de deelnemers grotendeels zelf kunnen invullen hoe ze die vorm geven. Het gaat hier om een **container** (bepaalt de vorm en inhoud van de satelliet), een **stroombron** (batterij of zonnepanelen bijvoorbeeld), een **wetenschappelijk instrument** of vracht (waarmee wordt onderzoek uitgevoerd in de ruimte? Wat is het onderzoeksthema? Denk aan een telescoop), een **antenne** of ander communicatiesysteem, een **navigatiesysteem** (hoe vindt de satelliet haar weg aan de hemel? Denk aan een kompas of een modern systeem om de weg te vinden), en eventueel een **parachute** (niet verplicht). De deelnemers worden wel gestimuleerd hun creativiteit en fantasie ten volle in te zetten. Hoe jonger de deelnemers, hoe meer ze een beroep kunnen en mogen doen op hun vrije fantasie in de ontwerpfase. Hoe ouder de deelnemers, hoe serieuzer deze inbreng verwacht wordt. Er wordt van de deelnemers dus geen specialistische technologische kennis verwacht, maar er wordt eerder een beroep gedaan op hun creativiteit, fantasie en innovatie en de toepassing van de kennis die ze in het eerste deel van deze les verworven hebben. Leeftijd is hierbij wel degelijk een leidende factor.

## BIJLAGE 1: Satellieten: Echt of nep?

### ***SATELLIETEN: ECHT OF NEP?***

Hieronder vind je zeven stellingen over satellieten. Elk van deze stellingen is echt of nep. Kies de goede optie, omcirkel de juiste letter en vorm een woord!

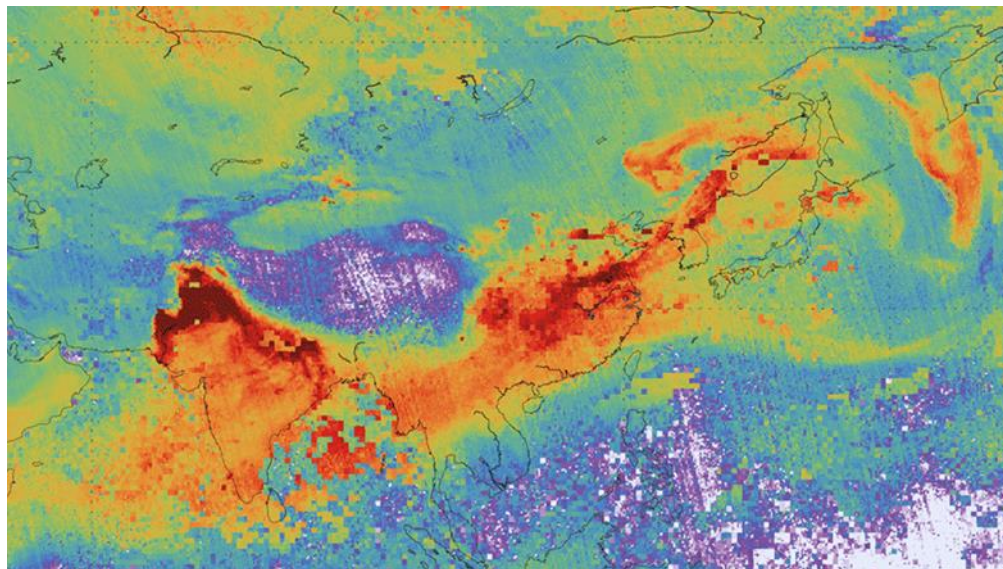
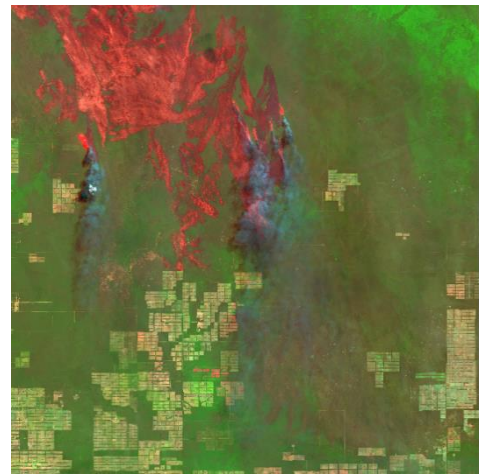
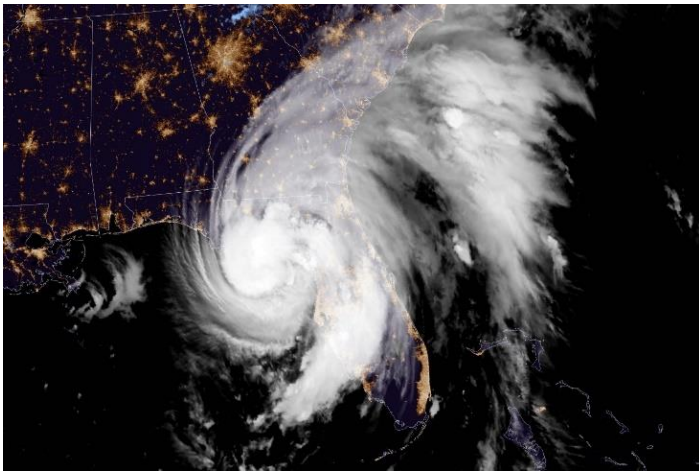
Met de hulp van satellieten kun je...

1. ... met een pinpas betalen.  
Echt: L  
Nep: B
2. ... landen op een andere planeet en weer opstijgen.  
Echt: E  
Nep: I
3. ... bosbranden zien.  
Echt: F  
Nep: R
4. ... spelletjes spelen op je Playstation.  
Echt: S  
Nep: T
5. ... kijken hoeveel ijs er op de Noordpool is.  
Echt: O  
Nep: D
6. ... weten waar je bent op een digitale kaart.  
Echt: F  
Nep: E
7. ... kijken hoe snel planten groeien op de akkers.  
Echt: F  
Nep: N

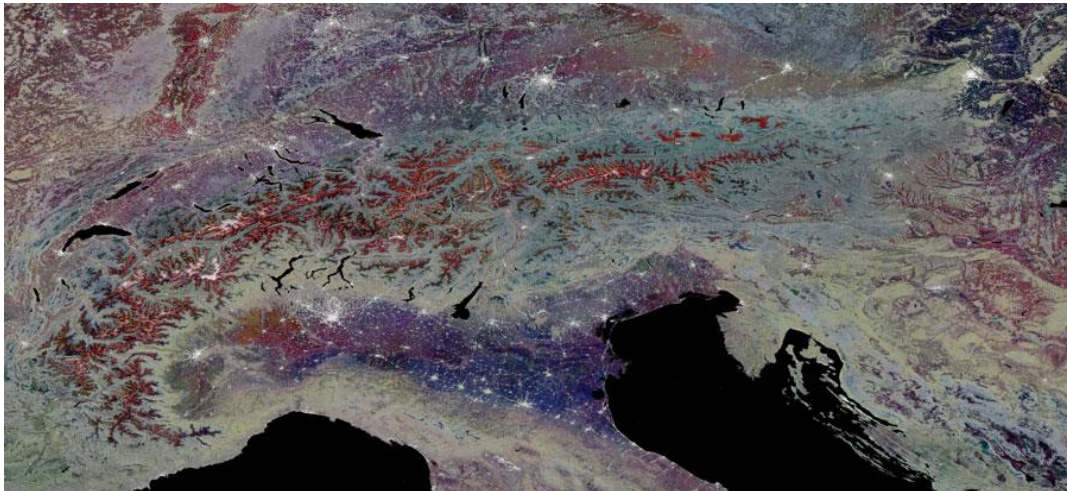
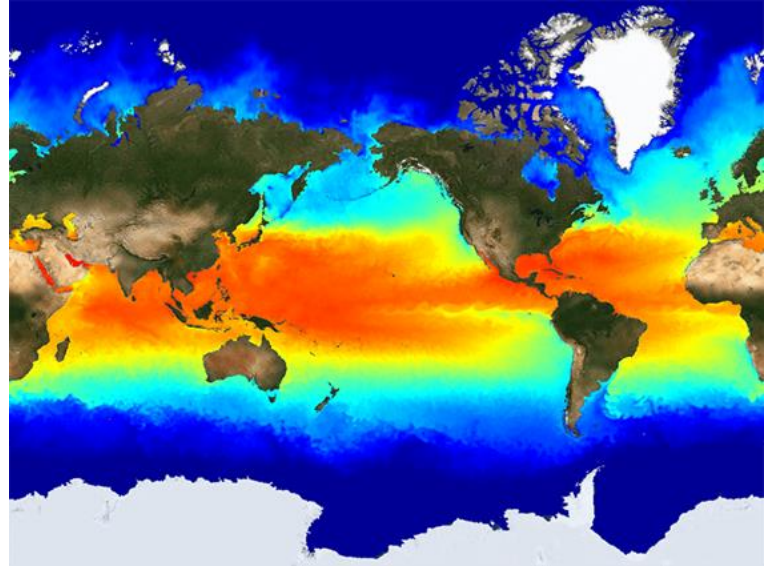
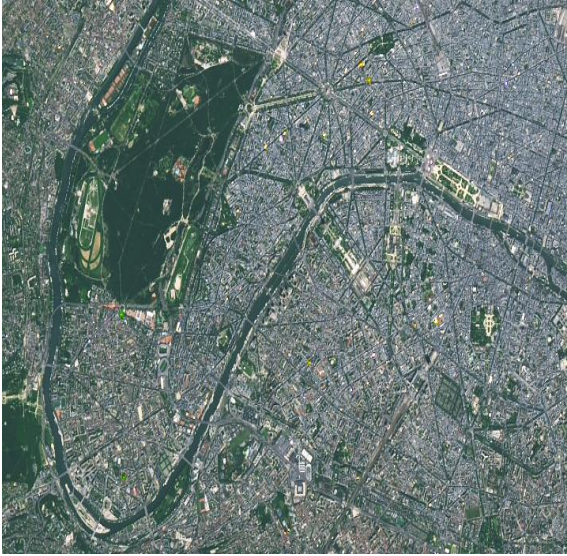
## BIJLAGE 2: Blik op de aarde

### ***BLIK OP DE AARDE***

Je ziet hier zes echte satellietfoto's. Let op: Niet alle foto's zijn in zichtbaar licht gemaakt! Daaronder vind je zes omschrijvingen die hierbij passen. Wat zie je waar? Knip de plaatjes en de omschrijvingen uit en maak de juiste connecties. Werk hiervoor in tweetallen: de een knipt de plaatjes uit, de ander de omschrijvingen. Maak daarna samen de goede combinaties.







Parijs gezien vanuit de ruimte, zoals het zich klaarmaakte voor de Olympische Spelen in augustus 2024. Duidelijk zichtbaar is de verstedelijking. De rivier de Seine is eveneens duidelijk te onderscheiden.

Bosbranden in Paraguay en Bolivia in september 2019. Dit soort plaatjes laat heel goed de brandschade zien, onder andere door het goed zichtbare contrast in vochtverschil tussen verbrande gebieden en gebieden die gespaard zijn gebleven.

Orkaan Debby raakt Florida: begin augustus 2024 ging orkaan Debby aan land in Florida als een storm van categorie 1. De wind waaide met 130 km/u toen die het land raakte. Debby bracht heel veel heftige regen met zich mee.

Temperatuur van het oceaانwater wereldwijd. Dit kan helpen om aanwijzingen te geven over de gezondheid van zeedieren, maar ook bijvoorbeeld over het koraalrif in de oceanen.

Smeltend ijs in de Alpen: een samengestelde foto met beelden over een jaar toont gebieden waar de sneeuw smelt en die dus gevaar lopen voor overstromingen. De foto toont de seizoensveranderingen in het smelten van de sneeuw in drie verschillende opnames op drie verschillende tijdstippen.

Luchtvervuiling: foto met gassen die de lucht ernstig vervuilen, waaronder koolstofmonoxide, stikstofdioxide en ozon.

## BIJLAGE 3: Bouw je eigen satelliet

### ***BOUW JE EIGEN MINISATELLIET***

Je satelliet moet **minstens** uit de volgende onderdelen bestaan:

1. Een **container**: dit kan een frisdrankblikje of een drankkarton zijn. Zorg dat je er iets in kan doen qua inhoud (zie punt 3).
2. **Batterij** of andere stroombron: waar haalt jouw satelliet zijn stroom vandaan? (bouw bijvoorbeeld zonnepanelen na).
3. Wetenschappelijke **instrumenten**: de lading van jouw satelliet, wat je precies de ruimte in stuurt (bijvoorbeeld een telescoop).
4. **Communicatiesysteem**: bijvoorbeeld een antenne.
5. **Navigatiesysteem**: hoe vindt jouw satelliet zijn weg aan de hemel? Kan een kompas zijn of een ander GPS systeem.

Voorbeelden (maar iets te eenvoudig. Er wordt iets meer ingewikkeldheid verwacht!):

