**B47 Kijken door een IR-bril**

[subkop]

Transparantie voor straling is stofafhankelijk

[onderwerpsymbool GS]

Tijd

10 minuten

Bereik

Vanaf klas 1

Begrippen: infrarood, zichtbaar licht, absorptie, transparantie

[inleidend kader]

Infraroodstraling is een welbekend onderwerp in de natuurkunde. Leerlingen maken er kennis mee in de tweede klas en leren over de eigenschappen van deze straling in de bovenbouw. Deze proef leent zich zowel voor onder- als bovenbouw natuurkunde. Met behulp van de mogelijkheden van de IR-camera (FLIR) voor streaming kunnen we op een digibord of scherm de wereld in zichtbaar licht en IR laten zien.

[eind kader]

[B47\_NvV07Fig1; onderschrift]

*De persoon staat achter een vuilniszak. In infrarood is de persoon prima zichtbaar.*

[B47\_NvV07Fig2a en 2b; onderschrift]

*Achter glas kun je de persoon in infrarood niet zien; in zichtbaar licht juist wel.*

**Nodig**Zwarte vuilniszak, glazen plaat, IR-camera (FLIR C2).

**Voorbereiding**

Zorg voor een vuilniszak en een glasplaat. Sluit de IR-camera aan op de computer en zet deze op streaming modus zodat je kunt filmen.

**Uitvoering**

1. Vraag leerlingen om verschillen tussen IR en zichtbaar licht op te noemen.
2. Welke overeenkomsten kennen leerlingen tussen IR en zichtbaar licht?
3. Laat voorbeelden zien met de IR-camera van objecten die een warmtebron zijn en leg uit dat de camera valse kleuren creëert, zodat wij gebieden met verschillende temperatuur van elkaar kunnen onderscheiden. De camera kent aan verschillende intensiteiten verschillende kleuren toe.
4. Laat een leerling achter een glasplaat staan en film de leerling in de infraroodmodus (niet in MSX-modus) zodat de leerlingen zien dat infrarood niet door glas gaat.
5. *Als we het glas vervangen door een vuilniszak, ziet de infraroodcamera dan iets?* Uitproberen!
6. Even terug naar glas, absorbeert dat het infrarood, of spiegelt het infrarood? Hoe kan je je antwoord met deze apparatuur toetsen?
7. Gebruik deze proef om het over transparantie, ondoorzichtheid of absorptie van objecten voor elektromagnetische straling te hebben. Bijvoorbeeld UV en glas.

**Natuurkundige achtergrond**

Zichtbaar licht wordt niet geabsorbeerd door glas, maar wel door de zwarte vuilniszak. Voor infrarood geldt precies het omgekeerde. Glas werkt als een spiegel voor infrarood.

**Tips**

* Zorg dat de leerlingen netjes achter de glasplaat staan en richt de camera schuin op de glasplaat, anders film je de IR-reflectie van jezelf.
* Fotografeer jezelf voor een metalen oppervlak (ijvoorbeeld van aluminiumfolie), de foto zal dan bijna 37 graden aangeven als oppervlaktetemperatuur, dat klopt natuurlijk niet. Vanwege reflectie meet je dan de temperatuur van jezelf.

**Verder onderzoek**

Onderzoek de doorlaatbaarheid van verschillende plastic zakken voor IR. Kun je materiaal vinden dat zeer transparant is voor infraroodstraling?

Natuurlijk zijn er talloze mogelijkheden voor onderzoek met een infraroodcamera. Bijvoorbeeld waar is het grootste warmteverlies van een persoon? Is er verschil tussen kale personen en mensen met veel haar? Wat is de invloed van een baard? Zijn er ziekten die je met infrarood ‘thermometrie’ zou kunnen diagnosticeren?