

## Profielwerkstuk doen op CERN

Leerlingen uit 4 en 5 vwo van het voortgezet onderwijs kunnen zich in overleg met hun natuurkundedocent aanmelden via de webpagina <https://www.quarktravel.nl/> voor deelname aan de profielwerkstukreis in oktober. Quarktravel is een reisorganisatie die namens de Nederlandse Natuurkundige Vereniging educatieve reizen organiseert voor scholieren naar belangrijk onderzoekscentra in Europa. De bedoeling is om op CERN in Geneve voor jou een start te maken voor het PWS. De werving hiervoor vindt plaats aan het einde van het schooljaar voor een schooljaar later. Ten tijde van de reis moet de deelnemer 16 jaar of ouder zijn, vroege leerlingen kunnen helaas niet meegaan, dat heeft namelijk te maken met de Franse en Zwitserse wetgeving.

Dit zijn de gegevens van deze reis:

- Maandagavond vliegen we van Schiphol naar Geneve.
- We verblijven doorgaans in een jeugdherberg, soms in een hotel.
- Het programma bestaat uit 7 halve dagdelen, van dinsdag tot en met vrijdagochtend.
- Op de vrijdagmiddag is er een vrij programma in de stad van Geneve.
- Op vrijdagavond vliegen we weer terug naar Schiphol.
- Voorafgaand aan de reis is er een verplichte voorbereidingsmiddag om elkaar te leren kennen en het onderzoek voor te bereiden.

CERN is het grootste en belangrijkste onderzoekscentrum voor deeltjesfysica. CERN is bekend van de 27 km lange Large Hadron Collider en voor o.a. de ontdekking van het Higgsdeeltje. Het programma bestaat uit zo'n twintig verschillende onderdelen, bestaande uit lezingen, workshops en rondleidingen. Op de volgende pagina staat een voorbeeld van het programma:

<https://indico.cern.ch/event/737140/>. De 'timetable' geeft een heel goede indruk. Op CERN wordt veel gedaan, maar niet alles is voor scholieren mogelijk. Zo is het doen van een experiment vrijwel niet mogelijk. Dus veel van de onderwerpen zijn theoretisch van aard. Maar in het verleden is gebleken, dat wanneer jij vrij nauwkeurig weet wat je wilt en je de zaken goed hebt voorbereid, dat er dan soms wel mogelijkheden zijn voor ondersteuning van jouw onderzoek. Mogelijke onderwerpen voor je PWS zijn:

- Donkere materie
- Donkere energie
- Het standaardmodel van deeltjes
- Supersymmetrie
- De mogelijkheden en onmogelijkheden van stringtheorie
- Het toepassen en onderzoeken van isotopen
- Supergeleiding als theorie en toepassing
- De fysica van versnelling en afbuigen
- De invloed van de speciale relativiteitstheorie bij het doen van metingen aan deeltjes
- Het zelf bouwen van een Cloud Chamber op je eigen school
- Zelf onderzoek aan muonen (in Nederland zijn daar op de universiteiten mogelijkheden voor)

De reis kost zo'n € 395,00 en de aanmelding geschiedt via de website van quarktravel.nl. Er kunnen maximaal 21 leerlingen geplaatst worden. Afhankelijk van het aantal aanmeldingen kunnen er per school gemiddeld tussen de 2 en 6 leerlingen geselecteerd worden. Dat gaat op basis van volgorde van aanmelding en vooral op basis van de inhoud van de motivatiebrief die bijgeleverd moet worden. De selectie gebeurt door de Quarktravelcommissie. Als je uiteindelijk geselecteerd wordt voor deelname aan de reis, wordt van je verwacht dat je ter voorbereiding de lesstof van de volgende twee hoofdstukken van de keuzevakken van het schoolexamen als voorbereiding doorneemt: deeltjesfysica en relativiteitstheorie.

Den Haag mei 2023,

Marcel Vlastuin.

(mvlastuin@daltondenhaag.nl)