



Hoe meet je dat nou?
Ioniserende straling.
Meten met je Smartphone, Coach,
Labquest of Arduino

Inleiding

De Geiger-Muller buis, het meest gebruikte apparaat voor het meten van straling, is nog geen 100 jaar oud.

Het buisje zelf is in die tijd nauwelijks veranderd en vooral de telkastjes zijn in de loop der jaren flink ontwikkeld.

In menig schoolgebouw is wel een tellertje te vinden. Deze, toch vaak dure, tellertjes lenen zich vaak niet voor (eigen) onderzoeken door leerlingen. Met name de prijs verhindert de aanschaf tot meerdere tellertjes om zodoende eigen onderzoek mogelijk te maken.

Ook voor stralingsmeters heeft de tijd echter niet stil gestaan. Er zijn diverse mogelijkheden om straling te meten. In de werkgroep "Hoe meet je dat nou? Ioniserende straling" hebben we gekeken naar een aantal alternatieven.

We hebben gekeken naar de gevoeligheid van de meetinstrumenten voor bètastraling en voor gammastraling. Dit hebben we natuurlijk, zoals we dat ook bij het Ioniserende Stralen Practicum doen, op een praktische manier gedaan.

In groepen van twee cursisten konden metingen gedaan worden aan verschillende bronnen. Deze metingen zijn vergeleken met de metingen gedaan met een NaI kristal (gevoelig voor gammastraling) en een groot oppervlak Geiger-Muller buis (gevoelig voor bètastraling). Ook hebben we even kort gekeken naar de gebruiksvriendelijkheid en natuurlijk de prijs.

Grote groepen hebben onze werkgroep bezocht en daardoor hebben we ook flink wat metingen kunnen doen en met diverse mensen de voor- en nadelen kunnen bespreken.

De resultaten vind u verderop.

Bedankt voor de interesse en de fijne gesprekken tijdens de werkgroep,

Ad Beune en Rob van Rijn (science.isp@uu.nl)
Werkgroepleiders

p.s. Zoals beloofd [hier](#) vindt u de link voor de docenten en toa dag tijdens stralende week op woensdag 5 april.

Voor meer informatie over het schoolevent van de Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne op woensdag 8 november 2017 kunt u mailen met: mailto: school-event@nvs-straling.nl

Resultaten

Ft-lab geiger

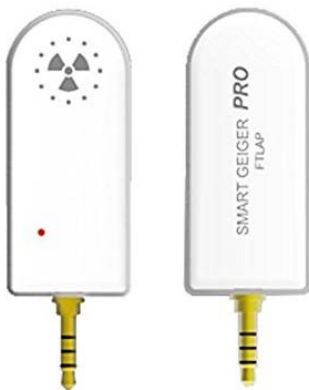
	Gevoeligheid bètastraling op 5 cm (cpm)	Gevoeligheid gammastraling op 5 cm (cpm)	Rendement t.o.v. gm-teller/NaI kristal
Ftlab geiger	~250	~40	1% / 0 %



Een Ft-lab Geiger is een kleine sensor welke je op je mobiele telefoon aansluit via de koptelefoon ingang. Via een app op je smartphone kan je deze app bedienen. Het systeem werkt erg makkelijk maar is niet erg gevoelig voor straling. Doordat het apparaatje zeker wel straling meet en werkt met de smartphone is het, mede door zijn prijs wel een leuke gadget voor in het onderwijs.
€ 25,-

Ft-lab geiger pro

	Gevoeligheid bètastraling op 5 cm (cpm)	Gevoeligheid gammastraling op 5 cm (cpm)	Rendement t.o.v. gm-teller/NaI kristal
Ftlab geiger pro	~2600	~170	5% / 1 %

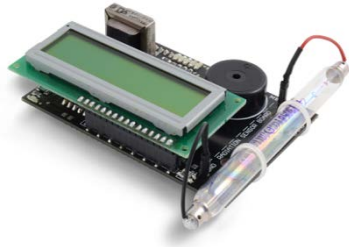


De Ft-lab Geiger pro is het grotere broertje van de Ft-lab Geiger. Ook deze sensor wordt aangesloten via de koptelefoon uitgang van je smartphone en is te bedienen met een app.

Het apparaatje meet redelijk aardig de straling (met name de bèta). De app werkt makkelijk en ziet er leuk uit. Ook de prijs valt mee:
€ 65,-

Arduino radiation geiger kit

	Gevoeligheid bètastraling op 5 cm (cpm)	Gevoeligheid gammastraling op 5 cm (cpm)	Rendement t.o.v. gm-teller/Nal kristal
Arduino Radiation geiger kit	~32000	~2300	60% / 5 %



Diverse scholen gebruiken Arduino al. En juist voor deze scholen is dit een leuke teller. Een standaard Arduino kan de spanning voor een Geiger-muller buisje niet opwekken. Daarom is er een extra module nodig. De gebruikte module komt van cooking-hacks.com. De standaard code is daar ook te downloaden.

De nadelen van de standaardkit is dat de bediening wat lastig is. Maar voor die scholen die al vaker met Arduino werken is dit zo opgelost.

Het tellertje zelf meet zeer nauwkeurig al lijkt het meegeleverde buisje wel wat kwetsbaar (die van ons doet het trouwens nog steeds). Het rendement is zoals je verwacht, de buis meet bètastraling heel netjes en de gammastraling een stuk minder. Doordat het buisje een vrij groot meetvenster heeft is het rendement hoog.

Kosten: € 120,- (via cooking-hacks.com en zonder Arduino)

CMA Stralingsensor

	Gevoeligheid bètastraling op 5 cm (cpm)	Gevoeligheid gammastraling op 5 cm (cpm)	Rendement t.o.v. gm-teller/Nal kristal
CMA Stralingsensor	~12000	~1200	20% / 4 %



Ook het platform van CMA is al op diverse scholen aanwezig. Dit was ook de rede voor ons om deze sensor in onze werkgroep mee te nemen.

Voor diegene die al vaker met Coach hadden gewerkt was het meten erg simpel. De resultaten zijn prima.

Handig was het ledje op de sensor die bij elke puls knipperde. Kosten: € 232,- voor de sensor.

Labquest GM-sensor

	Gevoeligheid bètastraling op 5 cm (cpm)	Gevoeligheid gammastraling op 5 cm (cpm)	Rendement t.o.v. gm-teller/Nal kristal
CMA Stralingsensor	~10000	~1500	29% / 3 %



Deze sensor sluit je aan op een Labquest. Omdat veel scholen ook deze Labquest gebruiken hebben we ook deze mee genomen tijdens de werkgroep.

De sensor in combinatie met de Labquest werkt erg makkelijk. Vrijwel iedereen kon er snel mee aan de slag. Ook hier zijn de metingen wat je verwacht bij een GM-buis.

Kosten € 260,- voor de *sensor*

App's (meten met de smartphone camera)

Als laatste sensor hebben we gekeken naar het meten met de camera van een smartphone. Het blijkt namelijk dat deze gevoelig zijn voor straling. Tijdens de werkgroep hebben we dit inderdaad kunnen zien. Maar helaas zijn er geen duidelijke resultaten uitgekomen.

Conclusie:

Metten met andere devices dan enkel een standaard GM-teller is dus inderdaad wel mogelijk. Het is goed mogelijk om leerling zelf metingen te laten doen.

De meeste waren erg te spreken over de Ft-lab detectoren. Ze zijn klein, goedkoop en werken via instinctief via de smartphone van de leerling.

Een ander punt is natuurlijk nog wel wat kan je dan meten. Het hebben of aanschaffen van eigen radioactieve stoffen is namelijk een probleem. Dit beperkt het onderzoek tot het doen van metingen aan de achtergrond straling. Of natuurlijk meten wanneer wij met het stralenpracticum op school zijn.

Er zijn wel wat mogelijkheden voor een eigen bron, wellicht kunnen we daar meer mee in een volgende werkgroep.