

## Opa, wat is geodesie?

Kort geleden ben ik Opa geworden. Voor de eerste keer. Het is een mooie ervaring. Niet alles is vanzelfsprekend en het is toch ook weer een wonder en zegen als alles goed gaat.

Als Opa ga je wat meer nadenken over je eigen leven en met name dat er ooit ook een einde aan komt. Dat besef je als je jong bent nog niet zo. Maar gelukkig ben ik nog een vrij jonge Opa die volop werkt en samen met Oma nog midden in het leven staat.

In mijn loopbaan is ICT, Landmeetkunde en Opleiden de rode draad.



**Stel dat ons kleinkind nu aan mij zou vragen: "Opa, wat is geodesie?" ..... Wat zou ik dan zeggen?**

Opa heeft daar wel wat ervaring mee maar het is een heel verhaal hoor en ik kan je niet alles vertellen omdat Opa zelf ook nog jong is en niet alles weet.

Opa geeft wel eens les maar de doelgroep baby's, die ook nog eens familie zijn, is helemaal nieuw voor hem want jij bent zijn

eerste kleinkind. Daarom weet ik niet of ik voldoende af kan stemmen op de reeds aanwezig kennis.

Geodesie wordt ook wel landmeetkunde genoemd. En geodeten en landmeters houden zich bezig met het maken van geografische kaarten. **Geodeten kijken naar de gehele aarde en meten onder andere wat de gemiddelde zeespiegel op aarde is. Dat is wel belangrijk in deze tijden van klimaatverandering.**

En landmeters maken kaarten van een kleinere gebieden zoals bijvoorbeeld heel Nederland. Geo betekent aarde. De aarde is een planeet. Een planeet is een soort ruimteschip dat door een hele grote ruimte vliegt.

Je bent meer dan welkom op ons ruimteschip. Op de aarde leven ongeveer 7 miljard mensen. We willen goed voor de aarde en voor elkaar zorgen zodat iedereen het naar de zin heeft. Maar dat gaat niet vanzelf.

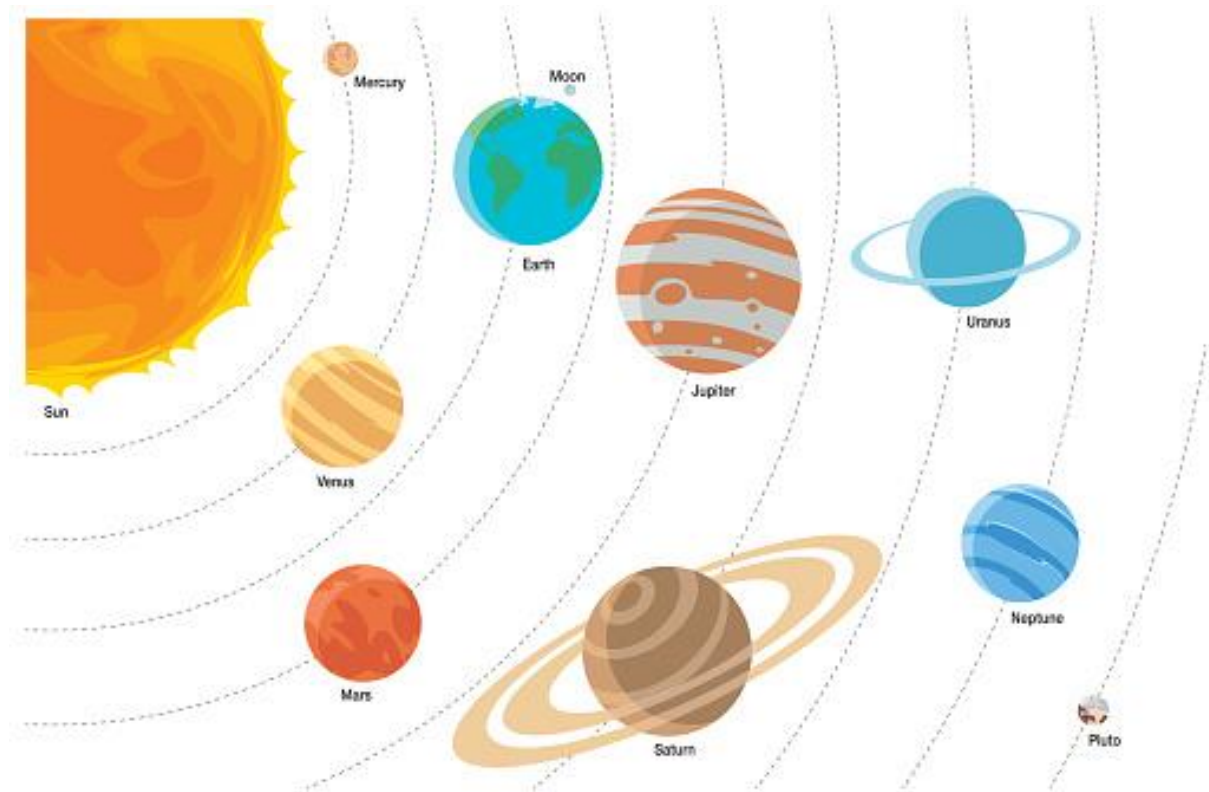
Alle mensen moeten goed samenwerken en dat willen we ook. We gaan met z'n allen de volgende doelen, global goals, bereiken en als jij later groot bent mag je daar ook aan mee helpen.

- ✓ Iedereen kan eten kopen en iedereen kan gezond blijven
- ✓ Iedereen mag naar school en meisjes, jongens, lhbt-ers kunnen alles worden wat ze maar willen en met wie ze maar willen
- ✓ Iedereen heeft schoon water, heeft een goede luier of kan naar de WC
- ✓ Iedereen heeft een kruik of een kachel en kan thuis lekker warm in zijn bedje slapen
- ✓ Iedereen kan de hele dag leuke dingen doen en daar geld mee verdienen
- ✓ De fabrieken gaan veel minder vieze rook uit de schoorstenen laten komen
- ✓ Alle landen zijn gelijk en werken samen en gaan zorgen voor schone lucht
- ✓ We gaan stroom voor je mobiel opwekken zonder de aarde lastig te vallen
- ✓ Alle steden zijn veilig en alles is slim geregeld. ( smart cities )
- ✓ We gaan geen plastic meer weg gooien.
- ✓ Mensen die wonen op plekken waar het extreem droog wordt, extreem nat wordt, extreem koud wordt, extreem hard gaat waaien, schieten we te hulp zodat ze ergens anders kunnen gaan wonen.
- ✓ Steden die overstroomd dreigen te worden gaan we ergens anders opnieuw printen.
- ✓ We gaan goed zorgen voor de zeeën en voor de bossen en voor alle dieren die er in leven.



**Landmeters en geodeten spelen een belangrijke rol in het bereiken van de global goals. Want door nauwkeurige en actuele geografische kaarten weten we steeds hoe het met de aarde gaat, hoe en waar alle objecten op aarde zijn en waar je nog kunt wonen en waar niet.**

Ons ruimteschip lijkt een soort afgeplatte blauwe strandbal en het draait elke dag als een draaimolen om zijn as. We zitten ook in een zweefmolen. We zweven en slingeren ieder jaar één keer om de zon heen. De zon is onze grote vriend omdat die altijd zorgt voor warmte en licht. We hebben ook een vriendinnetje bij ons. Dat is Maan en zij zweeft iedere maand een keer om onze aarde heen. Zon en Maan draaien zelf ook om hun as en overal zijn prachtige planeten en sterren.



De aarde is blauw omdat het voor het grootste deel uit water bestaat. In dat water drijven grote eilanden, die we werelddelen noemen, en die bewegen een beetje ten opzichte van elkaar. En boven



en onder aan de bol zijn grote sneeuw en ijsvlakten. En naast de mensen leven er ook overal dieren zoals bijvoorbeeld nijtjes en beren.

Op die werelddelen, zitten grote duinen en bergen en ook diepe dalen en er stromen overal grote kanalen en rivieren door heen. De strandbal is afgeplat en er zijn overal bulten en gaten. Diep in de aarde zit een vuurbol. Dat is een soort van knorrende maag. Soms spuwt ie vuur uit bijvoorbeeld toppen van bergen. De eilanden

bewegen en de vorm en grootte van de aarde verandert ook steeds.

## Geo-informatie voor iedereen

Omdat je nog heel klein bent ga ik je eerst vertellen hoe de landmeters en geodeten in Nederland werken. Zij houden zich bezig met geo-informatie. Dat bevat heel veel soorten van administratieve en ook technische informatie met daaraan gekoppeld geometrische informatie, dus de plaats op aarde waarop die informatie betrekking heeft.



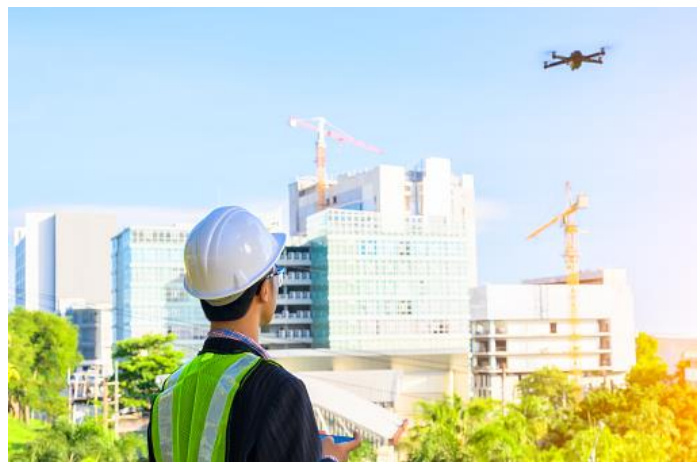
Geo-informatie is alle informatie van objecten op, in en boven de aarde met daaraan gekoppeld waar ze waren, waar ze nu zijn, en waar ze naar toe gaan. Nederland is een klein en dichtbevolkt land en we hebben al eeuwen te maken met de dreiging van overstromingen en wateroverlast. Een heel groot deel van Nederland ligt onder de zeespiegel. Het diepste punt is bij Nieuwerkerk aan den IJssel en dat is **6,76 m** onder NAP. **We houden het water tegen met dijken. Daarom zijn we heel goed geworden in watermanagement en ook met geo-informatie.**

Een groot aantal overheidsorganisaties en bedrijven zijn bezig met het verzamelen, verwerken, analyseren en toepassen van geo-informatie. Samen vormen zij de geosector.

De geosector is enorm aan het groeien in Nederland. De mensen staan namelijk voor grote uitdagingen. We gaan zorgen dat de dijken langs de zee hoog en stevig blijven en dat op het land de rivieren wat meer ruimte krijgen als op bepaalde momenten het water niet goed weg kan.

We gaan 75000 woningen per jaar bouwen, we gaan alle huishoudens omzetten naar duurzame energie en we gaan ons optimaal voorbereiden op de klimaatveranderingen. We gaan ook alle mensen in Groningen helpen die schade hebben aan hun gebouwen door aardbevingen en ook alle mensen in Limburg die schade hebben aan hun huizen door overstromingen.

Daarom is de geosector bezig met het dagelijks scannen en fotograferen van de gehele aardbol. Daarnaast worden er diverse metingen ter land, ter zee en in de lucht gedaan middels sensoren, 3D-scanners en robotical Total Stations. We maken daarbij gebruik van Internet of Things. Overall zijn sensoren die metingen doen en met elkaar communiceren.



De geosector is bezig van iedere stad in Nederland een digitaal 3D model te maken. De bouwsector mag dit 3D model gebruiken om een stad aan de kust die onder dreigt te lopen elders opnieuw te printen.

Met al die ingewonnen geodata houden wij basisregistraties bij. Het is wettelijk geregeld dat een aantal organisaties verantwoordelijk zijn voor het bijhouden van één of meer van de geo-georiënteerde basisregistraties: Kadaster (BKR), Adressen en Gebouwen (BAG), Waardevastgoed (WOZ), Grootchalige Topografie (BGT), Bodem (BRO), Topografie (BRT) en Kabels en Leidingen (WIBON).



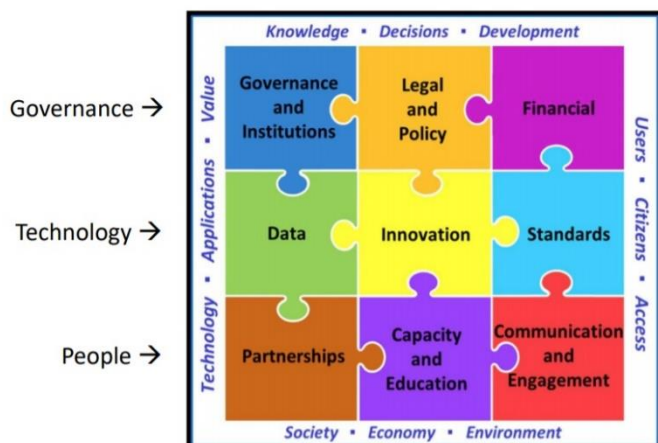
Deze organisaties leveren regelmatig de geodata aan de Landelijke Voorziening (LV). **Deze geografische data is voor iedereen in Nederland beschikbaar via het Publieke Dienstverlening op Kaart (PDOK).**

Er is een organisatie, Geonovum, die alle afspraken en standaarden voor de uitwisseling van en opslaan van geodata bedenkt en bijhoudt. De gehele geosector houdt zich aan deze standaarden.

Er zijn 150 landmeetbedrijven in Nederland die de overheden mee helpen om zich aan de afspraken te houden en de maatvoering doen van talloze bouw- en infra projecten.

**Je kunt de geosector zien als een geodetisch framework waarin je kunt voelen en waarnemen dat het 'geo-informatie voor iedereen' in een land goed geordend en geregeld is.**

### UN-GGIM Integrated Geospatial Information Framework



#### INTEGRATED GEOSPATIAL INFORMATION FRAMEWORK

- 9 strategic pathways
- 3 main area of influence:
  - governance;
  - technology; and
  - people.
- Seek to maximise the geospatial information by making it **available and accessible** to governments, community, businesses, academia, and civil societies innovate, co-create and develop new products, services, and applications that deliver **new knowledge** for evidence-based policy and decision-making.

Er werken duizenden mensen in de geosector bijvoorbeeld bij bedrijven zoals: adviesbureaus, landbouwcollectieven, architectenbureaus, baggerbedrijven, aannemers, data-analysebedrijven, gemeenten, aannemers, ingenieursbureaus, kadaster, landbouwbedrijven, landmeetbedrijven, landschappen, ministeries, onderwijs, natuurmonumenten, offshore, milieudiensten, provincies, rijkswaterstaat, softwarebureaus, spoorwegen, veiligheidsregio's, verzekeraars, waterschappen en woningcorporaties.

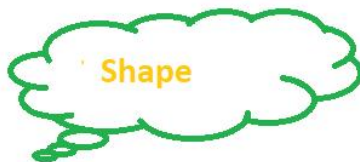
En die mensen vervullen functies zoals bijvoorbeeld:

- ✓ Applicatiebeheerder (Functioneel en technisch beheren van CAD en systemen)
- ✓ BAG Beheerder ( Beheren en bijhouden voor Adressen en Gebouwen )
- ✓ BGT Beheerder ( Beheren en bijhouden van de Basiskaarten voor Grootschalige Topografie )
- ✓ Softwareontwikkelaar ( GIS software ontwikkelen in SCRUM teams )
- ✓ CAD Tekenaar ( Maken van 2D en 3D tekeningen )
- ✓ GIS Specialist ( Geografische kaarten bijhouden, bewerken en analyseren )
- ✓ Planoloog (Met GIS bestemmingsplannen tekenen, bijhouden en publiceren )
- ✓ Opleider ( Docent CAD, GIS en data-analyse systemen )
- ✓ Hydrograaf ( Geo-informatie verwerven op binnenwateren en ook op zee )
- ✓ BOR Beheerder( Beheren van objecten in de openbare ruimte zoals groen en wegen )
- ✓ Werkvoorbereider ( Voorbereiden bouw en infrawerken )
- ✓ Data analist ( Analyseren van grote hoeveelheden geodata )
- ✓ BIM Beheerder ( Implementeren, beheren en toepassen van het Bouw-Informatie-model)
- ✓ Leidingbeheerder ( Met GIS kabels en leidingen registreren en bijhouden )
- ✓ Landmeter ( Geo-informatie verwerven in het terrein )
- ✓ Maatvoerder ( Uitvoeren van de maatvoering in grote bouw- en infrawerken )

**Hoewel er nog steeds veel gebeuren moet kun je wel zeggen dat het geodetisch framework van Nederland al best goed is. En wij zijn ook bezig andere landen die dat nog niet hebben daarmee te helpen.**

## Geodesie voor iedereen

Zullen we nu weer samen kijken naar de gehele aarde? Heel veel mensen weten dat niet of vinden dat (nog) niet zo belangrijk maar de vorm, de grootte en het zwaartekrachtsveld van de aarde veranderen steeds. De wetenschap geodesie heeft als taak voortdurend de grootte en de vorm van de aarde te meten en ook te meten hoe de aarde om zijn as blijft draaien en hoe haar jaarlijkse reis om de zon verloopt.



De geodesie meet dus waar en hoe de aarde nu is, waar en hoe de aarde is geweest en waar de aarde naar toe gaat. Geodeten meten door de tijd heen heel nauwkeurig de veranderingen in vorm, de grootte en de oriëntatie in de ruimte van de aarde.

**Deze kleine veranderingen kunnen overstromingen, vulkaan uitbarstingen, aardbevingen, tornado's, overstromingen en vloedgolven tot gevolg hebben. Door de klimaatveranderingen en de nare gebeurtenissen die daaruit voort kunnen komen wordt geodesie misschien wel een van de meest belangrijke vakgebieden om onze prachtige aarde te behouden en te zorgen dat iedereen er nog kan blijven wonen.**

De geodesie is al een hele oude wetenschap. Mensen gingen overal op de aarde wonen en huizen bouwen. Mensen gingen vervoermiddelen zoals kinderwagens, driewielers, fietsen, brommers en auto's maken zodat ze naar elkaar toe kunnen gaan om elkaar te helpen



**De landmeters hebben toen uitgemeten waar er allemaal wegen, en spoorwegen en waterwegen konden worden aangelegd.**



Later hebben mensen ook ontdekt hoe ze konden vliegen en landmeters hebben uitgemeten waar de vliegvelden moesten komen. Ook hebben ze kaarten van de zee gemaakt zodat de schepen wisten hoe ze bijvoorbeeld helemaal naar andere werelddelen konden varen.

De landmeters die kaarten maken van de zeeën, rivieren, kanalen en meren worden ook wel hydrografen genoemd. Zij maken navigatie kaarten voor de schepen en ze meten ook overal hoe diep het water is. Dus ze maken ook kaarten van de zeebodems. En ze meten ook op waar windmolenparken en booreilanden moeten komen.



De wetenschap Geodesie zorgt ervoor dat we altijd overal op aarde de locatie kunnen bepalen. Door GPS is het mogelijk om vrijwel overal continu te kunnen plaats bepalen en navigeren.

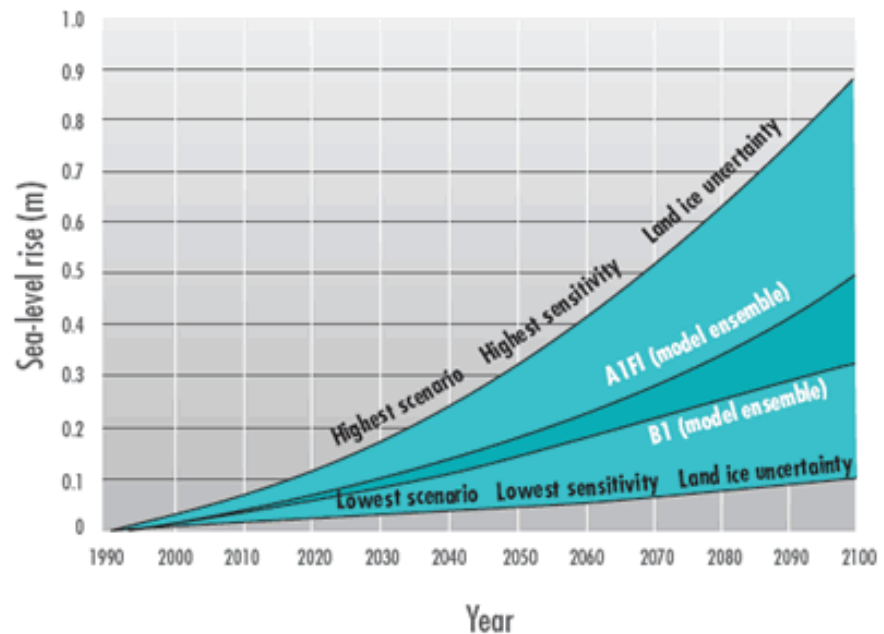
Naast GPS van de Verenigde Staten is er nu ook GLONASS van Rusland, BeiDou van China en last but not least Galileo van Europa.

Naast het zorgen voor mogelijkheden voor een goede plaatsbepaling en navigatie heeft de geodesie nog een aantal andere toepassingen die van levensbelang zijn.

**Geodeten meten op de noordpool en zuidpool en op alle bergen hoe groot de ijskap nog is. Door al dat ijs dat aan het smelten is gaat de zeespiegel stijgen en dan moeten mensen soms heel snel verhuizen anders krijgen ze natte voeten.**



Geodeten meten doorlopend het zwaartekrachtsveld van de aarde. **Daarom kunnen ze ook precies bepalen hoe hoog de gemiddelde zeespiegel is.** En ze zien dat de zeespiegel de laatste jaren heel snel stijgt. Veel sneller dan de 500 jaar hiervoor en ook veel sneller dan ze gedacht hadden.



Geodeten meten ook de aardkost bij bergen waaronder vulkanen broeden. Ze kunnen dan meten of en wanneer er een vulkaanuitbarsting komt want dan moeten de mensen heel snel verhuizen omdat ze anders bedolven worden onder hete modder.

De vorm van de aarde verandert ook in gebieden waar het heel droog is. Van die gebieden maken geodeten ook kaarten. De mensen moeten daar vaak weg omdat er niets meer groeit en het kan ook zijn dat daardoor juist ergens anders veel te nat wordt. Daar groeit dan ook niets meer en de mensen daar moeten dan ook verhuizen.

Soms gaat de aarde vanbinnen uit heel erg beven. Dan storten heel veel gebouwen in en alle mensen en dieren in die gebieden moeten ook verhuizen. **Geodeten doen daarom doorlopend metingen en proberen dan op tijd te voorspellen waar en wanneer er een aardbeving komt.**

In gebieden waar het droog is gebeurt het heel vaak dat er bosbranden komen. De mensen en de dieren daar moeten ook verhuizen.

Vaak komt het voor dat olie schepen een ongeluk krijgen en dan staan er in eens grote vieze oliegebieden in de zee. Alle dieren gaan dan dood en mensen kunnen niet zonder dieren. Geodeten doen dan metingen om die grote olievelden weer op te ruimen.

## De toekomst voor iedereen

Lief kleinkind, je bent na 3 zinnen al in slaap gevallen maar voor alle lieve mensen die tot hier gekomen zijn schrijf ik nog even verder. We kunnen wel stellen dat er met en op de aarde heel veel gebeurt.

In Haïti is een verschrikkelijke aardbeving geweest, in China zijn door overstromingen mensen in de metro verdronken, door droogte staan overal op de wereld bossen in brand, overal op de wereld sterven dier- en plantensoorten uit, in Duitsland is een compleet dorp weggespoeld.



Mede door veranderingen in de biologische systemen ontstaan pandemieën waarvan Covid19 misschien pas de eerste is.

Op de zuidpool vinden bepaalde processen plaats waarvan wetenschappers zeggen dat ze bepaalde kringlopen van lucht- en waterstromingen kunnen gaan omkeren. Dat kan tot gevolg hebben dat Nederland, met zijn gender neutrale miljoenairs en al, met sinterklaas en zwarte piet en al, de gay-parade en al, windmolens en klompen en al, achterkamer politiek en al, poldermodel en al, complot denkers en al, anderhalf miljoen koeien en al, driehonderd vijftig duizend varkens en al, in één paar uur tijd volkomen van de kaart wordt geschrapt.

We kunnen ons verdoven voor al dat moeilijke en slechte nieuws en doen alsof dat niet van toepassing is op ons. We kunnen alle boodschappers van het slechte nieuws negeren maar dat is dweilen met de kraan open.

En steeds opnieuw de overheid, de regering, de bestuurders, de managers, de rijken of 'ze' de schuld geven werkt ook niet.

Maar een overgroot deel van de mensen zetten samen de schouders er onder en doen wat nodig is. Zij werken aan oplossingen, gaan achter hun liefje aan, gaan andere mensen helpen, gaan reddingsboten timmeren, kijken naar andere planeten in de ruimte waar mensen kunnen wonen, ontwikkelen nieuwe technologieën, analyseren (geo) data, passen kunstmatige intelligentie toe en zoeken naar nieuwe wegen. **Op de planeet aarde is altijd wat te doen. Dan is het code rood en dan weer groen. En de oplossingen komen er.**

In principe deugen alle mensen en weten zij ook dat het ware geluk is dat je er voor anderen kunt zijn in welke omstandigheid dan ook. Dat is ook de reden dat zoveel landen samen tot een groot klimaatakkoord zijn gekomen.

Dat is ook de reden dat er miljoenen mensen de global goals implementeren in hun denken en er ook naar handelen. Dat is ook de reden dat Opa Anton zonnepanelen op het dak heeft laten leggen en dat Opa Anton een elektrische auto heeft gekocht.

**Opa's footprintjes worden steeds kleiner zodat jouw voetjes erin gaan passen en op een goed spoor komen. En misschien wel als geodeet. Als je zo jong bent en je vraagt nu al 'Opa wat is Geodesie?' kun je wel eens een hele goeie worden.**

**Mijn zegen heb je. Wat je later ook gaat worden.**

**Met vriendelijke groet**

Opa Anton Schutte

