

## Durven zoeken in het donker;

op weg naar een kantelpunt in de  
psychiatrie



'Leden van het College van Bestuur, zeer geachte aanwezigen....' in het komende half uur zal ik mijn rede uitspreken die als hoofdtitel draagt "Durven zoeken in het donker". In dit betoog wil ik jullie meenemen in een pleidooi voor nieuwe wegen die we, in mijn optiek, onvermijdelijk zullen moeten nemen om belangrijke stappen vooruit te zetten in het onderzoek in de psychiatrie. De keuze voor deze titel zal opgehelderd worden naarmate de rede vordert.

Wat zijn mentale stoornissen? Aan de éne kant weten we dat natuurlijk perfect. Dat gaat over depressie, angststoornissen, psychose, verslaving en nog vele andere vormen van psychische problemen. Dit noemen we ook wel psychopathologie. We kunnen stellen dat het waarschijnlijk is dat iedereen hier aanwezig wel iemand kent die last heeft of heeft gehad van dit soort klachten of vanuit eigen ervaring weet waarover dit gaat. Deze klachten komen namelijk heel vaak voor: bijna de helft van alle mensen voldoet ergens in zijn of haar leven aan de criteria voor een mentale stoornis. Het is dus iets waar we allemaal mee te maken hebben en het zijn klachten die in grote mate de kwaliteit van leven aantasten van mensen. Toch is er nog heel veel onduidelijk. Ook als we een diagnose weten, zegt dit nog niets over de oorzaak van de klachten van een patiënt, ook niet wat het beloop gaat zijn van de klachten of wat de beste behandeling is voor deze patiënt.

Dit ligt niet aan de hoeveelheid onderzoek hiernaar. Er is veel onderzoek gedaan. Bovendien zijn er recent veel nieuwe mogelijkheden gekomen om genen, gedrag en hersenen te bestuderen. En dan denk ik aan het in kaart brengen van het menselijk genoom, de sterke verbetering van imaging technieken voor hersenscans en de technologische ontwikkeling die heeft geleid tot snellere computers en geavanceerdere

statistische technieken. We waren optimistisch dat deze instrumenten het onderzoek, ook in de psychiatrie, vleugels zouden geven. Dat we hiermee het 'gen', het hersengebied en de perfecte behandeling voor elke stoornis zouden vinden. Maar zo rooskleurig verliep het niet. Nog steeds verklaren genetische gegevens vaak niet meer dan een paar procent van de verschillen tussen mensen die wel of niet een bepaalde diagnose hebben. Ook is het niet zo dat we met een plaatje van onze hersenactiviteit een diagnose kunnen stellen. Grote, zogenoemde GWAS studies, waarbij alle genen tegelijk worden onderzocht, bieden tot nu toe ook geen uitsluitsel, zelfs niet met steekproeven van wel 30 tot 50 duizend mensen.

Kortom, de nieuwe mogelijkheden hebben tot nu toe niet geleid tot een overduidelijke verbetering van diagnostiek, dat wil zeggen, dat we weten welke patiënt welk toekomstig beloop gaat hebben of welke type behandeling een patiënt nodig heeft. Het heeft ook niet geleid tot effectievere behandelingen. Het is blijkbaar ingewikkelder. Daarom denk ik dat het motto 'beter, sneller en groter' niet de sleutel lijkt te zijn die we nu nodig hebben om oplossingen te vinden in de psychiatrie.

Hoe moeten we dan nu verder? Moeten we pessimistisch zijn? Of zijn er andere wegen voor onderzoek die de moeite waard zijn om in te slaan? Ik denk dat dat laatste het geval is. En om dit verder toe te lichten wil ik graag 3 opvallende observaties van ons huidige wetenschapsgebied met u bespreken. Deze hebben alle drie betrekking op discussies die op dit moment spelen onder onderzoekers en die mogelijk nieuwe richtingen kunnen aanwijzen voor toekomstig onderzoek.

De eerste van deze observaties waar ik me graag samen met u over zou willen verwonderen is de volgende.

We zoeken dus naar de oorzaken van psychopathologie, naar oorzaken van *het ontstaan* van een depressie, psychose, of angststoornis en naar mechanismen hoe mensen hier weer *van herstellen*. Dit zijn de belangrijkste vragen in het veld. Dit moeten we oplossen! Dit gaat dus wezenlijk over processen *waarin een verandering plaatsvindt* in iemands psychische gesteldheid.

Hoe kan het dan, als het gaat om veranderprocessen, als dat de kern is, dat we als veld deze processen niet systematisch in kaart hebben gebracht? Hoe kunnen we nu de oplossing vinden als we niet deze processen van begin tot einde volgen en meten? Doen we dat dan niet? Nee, in feite niet. We meten vooral verschillen tussen mensen maar niet het volledige proces van verandering wat zich over de tijd afspeelt in iemand. We meten niet systematisch en gedetailleerd het proces van de overgang van geen klachten naar wel klachten en andersom. Er zijn natuurlijk wel grote longitudinale studies die af en toe, bv elk jaar, een meting doen bij mensen en patiënten en zo hun ontwikkeling volgen. Maar dat is niet gedetailleerd genoeg, denk ik, om deze veranderprocessen daadwerkelijk te begrijpen. Daar zitten hele grote gaten in. Stelt u zich voor dat u een detective kijkt, maar dat u telkens maar een paar losse fragmenten uit de totale film te zien en daartussen in gaten. Is dat genoeg om de detective te kunnen volgen en te snappen wat er gebeurt? Waarschijnlijk zal het u niet lukken om er achter te komen wie de dader was en wat de achterliggende motivatie was van de dader.

Als het gaat om een ingewikkelde detective geeft dit niet genoeg informatie. En zo is het volgens mij ook met het ontrafelen van de puzzel van psychopathologie. Daarom hebben we onderzoeksopzetten nodig waarbij we zagezegd de hele of bijna de hele film van het veranderproces van gezond naar het ontstaan van psychische klachten of andersom in detail kunnen bekijken, zonder gaten! Die studies zijn er niet of nauwelijks.

Het tweede waar ik me over verwonder en u waarschijnlijk met mij, is dat we weten dat patiënten die allemaal dezelfde diagnose hebben, zeer verschillend kunnen zijn in hun combinatie van klachten, de oorzaak daarvan en de behandeling die ze nodig hebben. De huidige DSM diagnoses komen niet overeen met klinische observaties. Patiënten passen niet in deze hokjes. De symptomen die patiënten ervaren kunnen over al deze hokjes heen gaan. Een patiënt kan een bijvoorbeeld wat achterdochtig zijn, een psychotisch symptoom, daarbij wat stemmingsklachten hebben, en wat post-traumatische stress klachten. En de volgende patiënt heeft weer een andere combinatie. Als we dus maar naar 1 zo'n diagnostische categorie tegelijk kijken, missen we mogelijk wat er echt aan de hand is en welke klachten mensen echt hebben. En toch gebruiken we *in ons onderzoek* nog vaak deze diagnoses als uitkomstmaat voor vergelijkingen tussen groepen mensen! Is het dan niet logisch dat de oorzaken waar we naar op zoek zijn niet opgehelderd worden?

*De grenzen* die wij als mensen gemaakt hebben om onderscheid aan te brengen, en namen te geven aan een bepaalde groep klachten, *die grenzen* zijn kunstmatig. Dat weten we wel. Dat weten de makers van het DSM handboek ook. Maar we lijken het in onderzoek af en toe collectief te vergeten. En dan gaan we dus zoeken naar mechanismen die bij 1 specifieke diagnose zouden horen. We zoeken dan naar antwoorden binnen diagnostische hokjes die we zelf artificieel hebben geconstrueerd maar die niet als zodanig bestaan in de realiteit van de persoon erachter. Dan zoeken we dus iets waarvan we eigenlijk wel weten dat de werkelijkheid zo niet in elkaar kan zitten.

In mijn visie zullen we oplossingen alleen kunnen vinden als we alle puzzelstukjes erbij betrekken en geen kunstmatige diagnostische scheidingen aanbrengen in onderzoek naar het begrijpen van psychopathologie.

En de derde observatie: uiteindelijk is een belangrijk doel in ons veld om oplossingen te vinden voor individuen, voor specifieke patiënten. Echter, de grote meerderheid van de studies die we doen leveren geen patiënt-specifieke uitkomsten, maar slechts getallen die iets zeggen over het gemiddelde van alle deelnemers aan het onderzoek. Ik denk dat dit ook een deel van de oorzaak is waarom onderzoek niet heeft geleid tot efficiëntere behandelingen. Verbaast u zich niet ook waarom we ons niet meer richten op onderzoek wat leidt niet tot groeps- maar tot patiënt-specifieke uitkomsten?

Ik denk dat we belangrijke stappen vooruit kunnen zetten als we deze 3 zaken anders gaan aanpakken. Maar natuurlijk zijn er ook redenen waarom we deze 3 voor de hand liggende zaken niet al eerder anders hebben aangepakt in het verleden. Want zo gemakkelijk is het natuurlijk niet.

Voor ik daar verder op in ga, wil ik eerst een kort verhaal vertellen over Moella Nasroeddin, die door sommige bronnen wordt beschreven als een 13<sup>e</sup> eeuwse dorpspriester, leraar en rechter uit Turkije en door anderen als ‘de Tijn Uilenspiegel’ van de Soefi-traditie. Eén van zijn verhalen heeft de titel: “De sleutel in het donker”.

In dit verhaal zoekt Nasroeddin zijn huissleutel in het licht van een straatlantaarn die zich bevindt in een lange donkere steeg. Als na lang zoeken iemand hem vraagt of hij de sleutel die hij zoekt ook echt op die plek bij de lantaarn heeft verloren, luidt zijn antwoord: ‘Nee..... maar in het licht zoekt het makkelijker.’

(U lacht. Maar )het lijkt er op dat we in de psychiatrie ook soms neigen om op plekken te zoeken waar het makkelijker zoeken is, terwijl we ergens in ons achterhoofd wel kunnen bedenken dat daar de sleutel niet kan liggen.

Dat is ook wel te verklaren. Het is misschien inderdaad lastig zoeken op ongebaande wegen buiten de traditionele onderzoeksdesigns. Want als we de drie eerder genoemde wijzigingen daadwerkelijk willen doorvoeren in de manier waarop we onderzoek doen dan rijzen er best een aantal complexe vragen en problemen op aangaande de opzet van dergelijk onderzoek.

De eerste is namelijk: Hoe gaan we dan mensen zo gedetailleerd meten, bijvoorbeeld wat betreft hun emoties en gedrag, dat we grote veranderingen, of kantelpunten, in psychopathologie ‘live’ kunnen volgen? Je weet natuurlijk niet van te voren wanneer iemand juist een belangrijke verandering gaat doormaken in klachten. Het ‘live’ volgen van dat proces is dus helemaal niet evident. Dergelijk onderzoek zal duur zijn, onzeker, en zeer intensief voor de deelnemer en de onderzoeker. Het is veel gemakkelijker om iemand maar 1 keer of een paar keer te bemeten. Dat doen we dan ook heel vaak, ikzelf inclusief. En dan kijken we of variabelen en veranderingen daarin over de tijd verschillen tussen personen, in plaats van dat we kijken hoe iemands eigen proces daadwerkelijk verloopt over de tijd. Maar verschillen tussen mensen gaan ons niets vertellen over veranderingen *binnen* mensen. Verschillende onderzoekers roepen dit al jaren. En voor de belangrijkste vragen in de psychiatrie is dat laatste toch echt wat we moeten weten.

Bij het tweede punt, over het gebruik van een goede definitie van psychopathologie en hoe mensen daarop in te delen, is het ook niet evident hoe we dat dan anders moeten doen dan dat we nu doen met de DSM diagnoses. Wat is het alternatief? Iets moet toch een naam hebben? En het bestuderen van psychiatrie in aparte diagnoses is gemakkelijker dan het complexe idee dat elke patiënt een uniek symptoom profiel heeft en patiënten dus helemaal niet in die diagnoses passen. Bouw daar maar eens een onderzoeksofzet voor! Dat is inderdaad lastig. Maar het mag geen reden zijn om die complexiteit te negeren. Die complexe realiteit is er nu één keer en de oplossing die we zoeken ligt niet daarbuiten.

En bij het derde punt is de eerste reflectie natuurlijk dat wetenschappelijke uitkomsten die direct toepasbaar zijn op individuele patiënten dan wel eens waar gewenst zijn, maar dat we in de wetenschap ook graag conclusies willen trekken die generaliseren naar groepen mensen. Hoe moeten we onderzoek aanpakken als we zowel nuttige, patiënt-specifieke, informatie willen verkrijgen en tegelijkertijd conclusies willen

kunnen trekken over bredere mechanismen? Dat zijn de dilemma's die we op dit moment tegenkomen in ons veld.

Maar hoe we het ook wenden of keren, om antwoorden te vinden zullen we in ons onderzoek toch recht moeten doen aan de complexiteit die er gewoon is, waar we niet onderuit kunnen, om uiteindelijk te zorgen dat wetenschappelijke bevindingen, inzichten op gaan leveren waar patiënten echt iets aan hebben. Het heeft geen zin om dan maar die complexiteit te negeren. Want dan wordt het wetenschappelijk zoeken te vergelijken met deze Moella Nashroeddin die zijn sleutel onder de lantaarnpaal zoekt omdat hij daar tenminste licht heeft.

We kunnen snellere, betere onderzoeksinstrumenten tot onze beschikking hebben gekregen, zoals snellere computers en betere hersenplaatjes, maar een scherper vergrootglas alléén, zal ook de man uit het verhaal niet helpen om de sleutel te vinden als hij op de verkeerde plek zoekt.

Daarom ben ik van mening dat wij moeten durven gaan zoeken in het donker. Dus zoals de man in het verhaal op andere, ongemakkelijke en donkere plekken zal moeten gaan zoeken om zijn huissleutel terug te vinden, zo zullen wij als onderzoekers nu echt ons moeten gaan richten op modellen en onderzoekopzetten die misschien ingewikkelder zijn, maar noodzakelijk om oplossingen te vinden in de psychiatrie.

Met mijn onderzoeksteam wil ik proberen, de komende jaren, om in de buurt te komen van die hele logische plekken waar mogelijk een sleutel ligt en waar we nog niet goed empirisch gezocht hebben omdat het wat ongemakkelijk zoeken is.

Concreet wil ik studies gaan opzetten om de veranderprocessen in de psychiatrie nu echt gedetailleerd, volledig en 'live' te gaan volgen binnen individuen. We zijn van plan mensen te gaan volgen die willen afbouwen met antidepressiva, of starten met therapie, of gewoon een heel hoog risico hebben op het ontwikkelen van klachten. Door deze mensen een aantal maanden heel intensief te meten hebben we kans dat we live grote veranderingen in klachten in kaart kunnen brengen. Dat soort datasets hebben we dringend nodig om *het waarom van het ontstaan en herstel van klachten* beter te gaan begrijpen. Maar dit vereist dus wel een volledig andere onderzoekopzet dan in de traditionele vorm. In plaats van een studie met 5 of 6 metingen over de tijd per persoon praten we nu over bijvoorbeeld 600 metingen over de tijd per persoon. Dit doen we met zeer frequente micro-metingen die gaan over stemming, symptomen en gedrag, gemeten met korte vragenlijstjes op de smartphone. Tegelijkertijd proberen we deze mensen ook 'live' te volgen met bijvoorbeeld bewegings- en hartslagsensoren over deze periode. Eén deelnemer is dan al een studie op zich. En met een frequente herhaling van dit soort intensieve case-studies kunnen we dan bekijken of een gevonden mechanisme repliceert, ook naar andere mensen. En ja, dit is ingewikkeld en intensief. Maar we hebben heel dringend een paradigma verschuiving nodig naar onderzoek dat antwoord kan geven op de kernvraag van wat er nu precies gebeurt in het dynamische proces van het ontstaan van klachten en het verdwijnen ervan. Hoe werkt dat? En hoe zien we zo'n verandering van te voren aankomen? Dat is urgent en met hulp van een ERC subsidie die

ik recent gekregen heb, zal ik dus proberen deze paradigma verschuiving kracht bij te zetten.

Als we dit namelijk voor elkaar krijgen dan hebben we ook de empirische mogelijkheden om de andere twee genoemde lacunes in veld te kunnen aanvullen. Dan kunnen we ook beter onderzoeken wat voor soort 'dingen' mentale stoornissen nu eigenlijk zijn en hoe we wetenschappelijke bevindingen relevant maken voor de individuele patiënt.

Er is bijvoorbeeld een heel interessant idee, wat absoluut niet nieuw is maar zelfs al een paar decennia rondzwerft, en nog steeds niet direct empirisch getoetst is. Dit is de idee dat mentale stoornissen zich misschien gedragen als complex dynamische systemen. Dit zijn systemen die door heel veel factoren beïnvloed worden en verschillende stabiele staten kunnen aannemen. Bijvoorbeeld het klimaat op aarde is zo'n systeem en kan van een warm naar een koud klimaat verschuiven en andersom. Ook epileptische hersenactiviteit kan verschuiven van niet naar wel aanwezig en zo gaat het met vele andere verschijnselen in de natuur. Het punt is dat in complex dynamische systemen deze verschuivingen niet lineair gaan. Het doet denken aan een wip-wap. Stelt u zich voor dat iemand over een wip-wap loopt en begint aan één uiteinde en steeds verder naar het midden, het scharnierpunt, loopt. U zult dan zien dat gaandeweg de instabiliteit steeds groter wordt terwijl de wipwap op zich nog steeds in dezelfde positie is. Maar op een bepaald punt is de instabiliteit zo groot dat er een kantelpunt is, een transitie van de ene naar de andere staat. Dat wil zeggen dat op een gegeven moment de wip-wap zal omklappen. Spinozawinnaar Marten Scheffer heeft ontdekt dat deze verhoging in instabiliteit in een systeem te meten is en daarmee kunnen we dus ook meten hoe nabij zo'n kantelpunt is.

Het idee dat psychologische transitie's zich misschien ook zo gedragen bestaat al lang. Al in de jaren '90 verschenen publicaties met deze theorie. Het idee past ook bij klinische observaties: dat mensen opeens zonder dat er op dat moment specifiek een oorzaak aan te wijzen is, in een depressie belanden. Plots zijn ze bij een kantelpunt. Maar om aan te tonen dat dit idee klopt zullen we toch echt de intensieve tijdseries studies moeten gaan uitvoeren die ik net voorstelde en het proces van verandering in klachten gedetailleerd per persoon van begin tot einde in kaart moeten brengen. Dan kunnen we toenames of afnames in instabiliteit van het systeem ontdekken, bijvoorbeeld in patronen van gemeten emoties. En ontdekken of een verhoging in instabiliteit inderdaad precies vooraf gaat aan zo'n kantelpunt in klachten. Op die manier kunnen we dit soort nieuwe, spannende ideeën nu echt empirisch gaan toetsen. Het is belangrijk om aan te tonen of dit idee wel of niet klopt, want als dit inderdaad klopt, dan kan dit een hele nieuwe ingang zijn voor patiënt-specifieke risico inschattingen. Want, we kunnen dan per persoon mogelijk inschatten hoe dicht iemand bij zijn of haar kantelpunt is om een verschuiving te gaan maken in klachten. Dit is niet alleen uitermate klinisch relevant, om op deze manier wetenschap te kunnen vertalen in patiënt-specifieke modellen, maar ook zou zo'n nieuwe kijk op psychopathologie kunnen leiden tot een nieuwe visie op hoe we stoornissen zouden moeten onderzoeken. Het zou een heel nieuw licht kunnen werpen

op hoe een stoornis ontstaat en hoe we dit kunnen zien aankomen. En het kan nieuwe modellen en oplossingen bieden.

Ik verwijs dan ook naar de steeds populairder wordende netwerk benadering van psychopathologie, die veronderstelt dat mentale stoornissen zoals we die kennen het resultaat zijn van dynamiek tussen symptomen, waarbij het ene symptoom het andere aansteekt en die weer de volgende, en die ook weer, zodat uiteindelijk een cluster van klachten ontstaat, wat we dan een stoornis noemen. Dit is een theorie die aansluit bij het denken in dynamische systemen en die veel beter dan de traditionele benadering op stoornissen, kan omgaan met individuele verschillen in symptoomcombinaties. Ook kan hierbij psychopathologie worden onderzocht zonder kunstmatige grenzen tussen stoornissen te trekken. Dit is een theorie die dus, door complexiteit toe te laten, veel beter aansluit bij de realiteit zoals we die daadwerkelijk in de kliniek zien.

Tijd dus om te durven zoeken in het donker. Dat betekent: Niet de gemakkelijkste weg kiezen. Niet onze vragen en methoden aanpassen aan waar we gemakkelijker onderzoeksgegevens van beschikbaar hebben. Maar omgekeerd: op de plekken durven gaan zoeken waar we echt denken dat antwoorden te vinden zijn en ons niet laten weerhouden door de complexiteit van zo'n zoektocht.

Deze uitdagende zoektocht ben ik van plan aan te gaan in de komende jaren, samen met mijn team. Hopelijk kunnen we daarmee uiteindelijk belangrijke nieuwe theorieën, zoals de vraag of psychopathologie zich gedraagt als een complex dynamische systeem, empirisch gaan toetsen.

Bovendien vind ik het belangrijk dat onderzoeksresultaten ook echt toegepast kunnen worden in de zorg. De voorgestelde niet-traditionele onderzoeksopzet, met de vele metingen per persoon, levert patiënt-specifieke modellen. Dit is daarom zeer geschikt om de brug tussen wetenschap en kliniek te versterken. Echter, dit is niet gemakkelijk en vereist een zeer nauwe samenwerking tussen verschillende partijen waaronder onderzoekers, technici, klinici, patiënten en gezondheidszorginstellingen. Alleen als we samen opereren, als alle hoofden echt dezelfde kant op staan, dan kunnen we belangrijke nieuwe stappen zetten om de zorg te verbeteren.

Ik ben terecht gekomen, dank zij Peter de Jonge, die mij heeft uitgenodigd, in een onderzoeksgroep in Groningen, die aan alle kanten in grote mate inspireert, een groep met een aanstekelijk enthousiasme voor het vak en waar we bovendien verbinding hebben met alle bovengenoemde partijen! Dat is een enorme kans! Daarom hoop ik dat wij als eenheid, dat wil zeggen de onderzoekers van het ICPE, samen met de klinici van het UCP, het rGOC als net van samenwerkende zorginstellingen, en natuurlijk het technische team van ROQUA en de zorggebruikers zelf, actief blijven samenwerken hierin en mooie dingen samen kunnen opzetten.

En dan is er ook nog een andere betekenis van het 'durven zoeken in het donker' die relevant is in het wetenschapsveld. Ik zou dit namelijk ook willen gebruiken als

metafoor, niet alleen voor de inhoudelijke insteek in wetenschap, maar ook voor *de manier waarop* we wetenschap bedrijven.

Hierbij verwijs ik naar een gewenste openheid in ons denkraam om dingen niet zeker te willen weten, ruimte die we moeten behouden om te durven twijfelen, en onze standpunten en methodes te durven herijken als dat nodig is. Als wetenschapper, is het *juist* onze taak om het donker van die twijfel aan te durven en open te staan voor alternatieve hypothesen naast die ene waar we zelf verknocht aan zijn geraakt. En tegelijkertijd is dat, ook voor onderzoekers, heel moeilijk. Ik denk dat het belangrijk is dat we ons hiervan bewust blijven en onszelf blijven trainen in die openheid van geest. We zullen de ongemakkelijkheid daarvan moeten aandurven om goede wetenschap te kunnen en blijven doen.

Daarmee samen hangt iets wat ook ongemakkelijk is. Namelijk, om onze eigen intenties en de keuzes die we in ons onderzoek doen, open te durven beschouwen. Is het niet uitermate belangrijk in de wetenschap om, ondanks alle afleidingen en beloningsstructuren, gefocust te blijven op waar het eigenlijk allemaal om gaat? Niet om onszelf, niet om een carrière, niet om status, maar enkel om goede wetenschap; nieuwe kennis waarmee we patiënten kunnen gaan helpen! Dus hoe minder we onze alledaagse normale, kleine ego-gedachtes een rol laten spelen in ons werk, hoe zuiverder we belangen kunnen afwegen en hoe vrijer we kunnen worden om de wetenschap optimaal te bedrijven. Ook dat is moeilijk, om ons ego, hoe groot of klein dan ook, af en toe los te laten voor iets groters! En dat is meteen dus ook een continue leerweg om telkens hierin onszelf, met vallen en opstaan, te blijven overtreffen.

En daarom is dit ook een weg gaan buiten de lantaarn, buiten het gemakkelijke, en tegen de stroom in.

Want het wordt mooier als we durven twijfelen, als we durven herzien, als we durven te falen, als we dat durven toe te geven, als we durven op onszelf te reflecteren, en ons voortdurend herijken in wat ons daadwerkelijk drijft. Opdat we mooie ontdekkingen gaan doen en opdat we wetenschap zullen bedrijven, zonder ego, maar in alles met hart en ziel.

Ik heb gezegd.