



# Een nieuwe visie op Apollo

Marco van der List

Over het Apolloproject zijn al talloze boeken, artikelen en documentaires verschenen. In 2019 culmineerde dit met het vijftigste jubileum van de eerste bemande maanlanding. Men zou denken dat er, buiten misschien enkele kleine details die het brede publiek niet aanspreken en alleen interessant zijn voor ingewijden, weinig nieuws meer toe te voegen is aan dit onderwerp.

Vorig jaar werden ruimtevaartliefhebbers nog getraakteerd op de documentaire Apollo-11 First Steps van Todd Douglas Miller die onder andere in het Omniversum is vertoond (zie Ruimtevaart 2019-3). Voor deze film werden de originele 70, 35 en 16 mm filmbanden opnieuw gescand in een digitale restauratie. Volgens critici was hiermee de ultieme kwaliteitsstandaard voor Apollo filmmateriaal gezet. En dat klopte ook – totdat eerder dit jaar op een Nederlands YouTube kanaal Apollo video's verschenen met een overtreffende stap van realistische weergave. Deze beelden vielen op doordat ze veel vloeiender en minder schoksgewijs afgespeeld worden dan het tot dan toe beschikbare materiaal. Dit is met name te zien op de opnamen met meer beweging zoals gemaakt vanaf de maanwagens die over het oppervlak reden tijdens de laatste drie Apollo missies. In plaats van de schokkerige beelden die we al lang ken-

den, zijn er nu gestabiliseerde en vloeiend lopende opnamen waarbij de kijker de gelegenheid krijgt om het landschap tijdens het rijden rustig in zich op te nemen. Tijd dus voor een interview met de maker, Niels Haneveld (1996).

## *Kun je iets vertellen over je achtergrond en interesses?*

Recentelijk heb ik MBO<sub>4</sub> Elektrotechniek met succes afgerond. Maar ik ben altijd al geïnteresseerd geweest in techniek en dan met name ouderwetse technologieën. Dit is begonnen met computers zoals de Atari en Commodore. Later zijn daar bandrecorders, analoge camera's en filmprojectoren bij gekomen. De interesse in ruimtevaart is ongeveer vijf jaar geleden begonnen.

## *Waar komt specifiek je interesse in het Apollo project vandaan?*

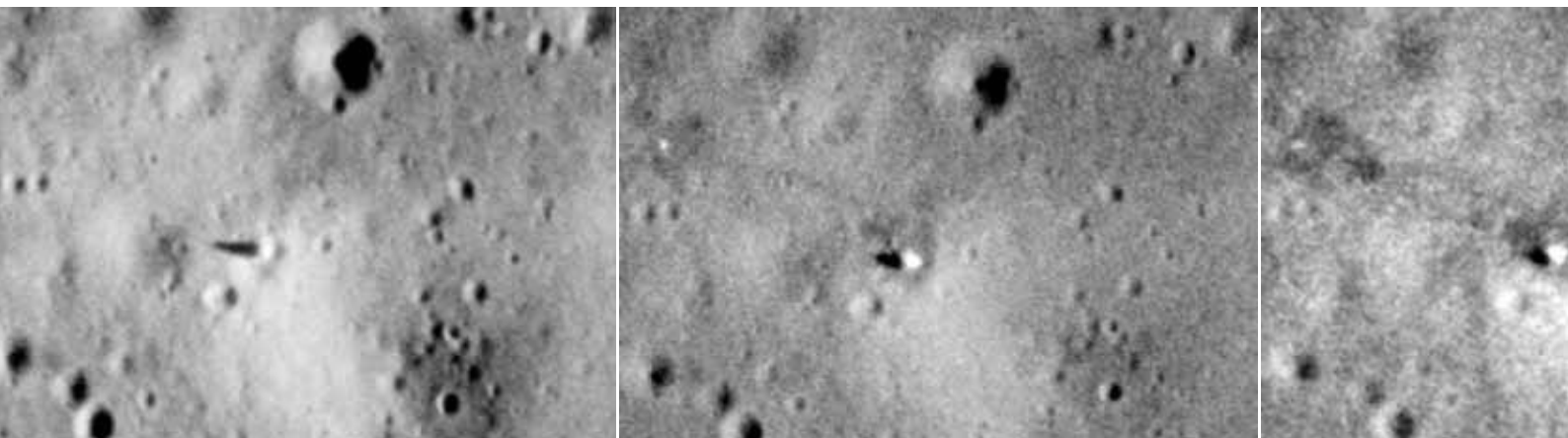
Het Apollo project is voor mij met name erg interessant om te onderzoeken hoe

men met tegenwoordig relatief ouderwets aandoende technieken toch de maan heeft kunnen bereiken. Zo werd gebruikgemaakt van veel meer mechanische oplossingen en relatief simpele elektrische of elektronische circuits dan nu het geval zou zijn. De ontwerpen werden grotendeels met de hand uitgerekend en met de hand gebouwd. Het programmeren van de computers was een precies werkje door het beperkte aantal instructies en rekencycli die de computers aankonden.

## *Is er een van de Apollo-missies die specifiek je aandacht heeft? Zo ja, waarom?*

Apollo-11 is de bekendste maanmissie, maar door de korte duur is er qua beeldmateriaal veel minder van beschikbaar. Zeker als je dit vergelijkt met latere missies zoals Apollo-15 tot en met -17. Die laatste vluchten hadden de beschikking over de maanwagen, en meer en complexere meetapparatuur.

Met de luchtverkenningcamera in de Service Module van de rondcirkelende Apollo-15 werd een aantal keer de landingsplaats gefotografeerd terwijl de astronauten experimenten en sporen van de maanwagen te onderscheiden. [NASA/Niels Haneveld]





Links: de ITEK luchtverkenningcamera is zichtbaar in het segment van de Service Module van de Apollo-17 waar het zijpaneel eerder van afgevoerd is [NASA]. Rechts: soms kom je op een zoektocht naar oude materialen ook bijzondere en onverwachte zaken tegen. Deze magneetband stond op een verkoopsite in de VS, en bevat geen audio maar computerinstructies om de schakelposities aan te sturen van de Apollo simulatoren waarmee de Apollo-16 bemanning voor hun vluchten trainde. [Niels Haneveld]

**Waar ontstond het idee om het Apollo beeldmateriaal te gaan bewerken, en wat wilde je hiermee bereiken of toevoegen?**

Ik vind het leuk en belangrijk om oud materiaal te archiveren en te digitaliseren. Dit is trouwens niet beperkt tot de ruimtevaart. Mijn interesses omvatten ook filmmateriaal uit de eerste helft van de twintigste eeuw tot en met de Tweede Wereldoorlog. Veel origineel materiaal dat bijvoorbeeld de NOS gemaakt heeft tijdens het Apollo programma is verloren gegaan toen die banden opnieuw gebruikt werden voor het maken van andere opnames. Er is dus letterlijk overheen opgenomen. Van sommige televisie- en radio-uitzendingen bestaan nu alleen nog amateuropnamen. Zo heeft iemand met een van de eerste videorecorders in Nederland de Apollo televisie-uitzendingen opgenomen. Het zou zonde zijn als dit materiaal verloren zou gaan, omdat het zo'n goed tijdsbeeld geeft.

**Hoe verloopt het proces van het bewerken van het beeldmateriaal (waar haal je de originelen vandaan, welke software, etc.)?**

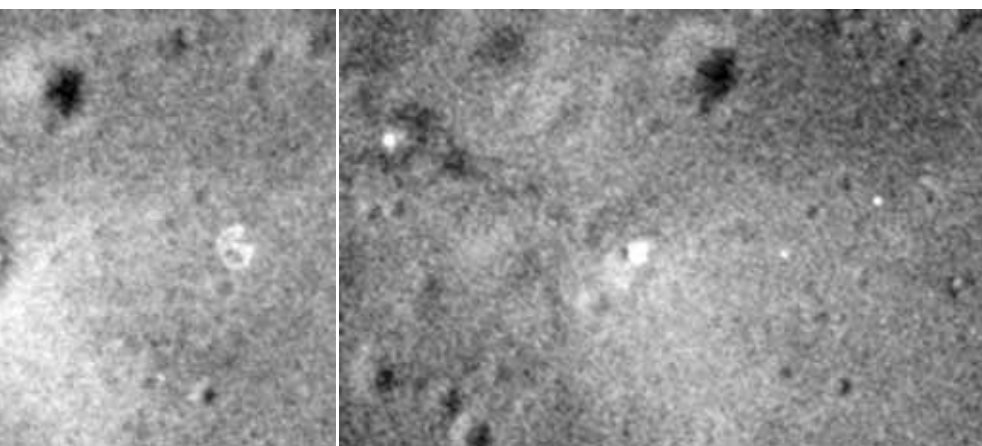
Op videowebsites zoals Youtube staan wel veel filmpjes van Apollo, maar meestal laat de kwaliteit te wensen over en vaak is ook de afspeelsnelheid niet realistisch. Veel filmpjes worden namelijk versneld afgespeeld; het originele 6 fps (frames per second) wordt dan op 24 fps afgespeeld, dus eigenlijk vier maal te snel. Wordt het op de originele framerate afgespeeld, dan komt het beeld erg onnatuurlijk en schokkerig over omdat het maar 6 keer per seconde verversd wordt. Na enkele vruchteloze pogingen om het beeldmateriaal zoals dat op Youtube staat te bewerken, kwam ik er al snel achter dat dit qua kwaliteit veel te wensen over laat. Beeldartefacten die een videoplatform zoals Youtube introduceert, zorgen voor rare effecten als je die beelden gaat interpoleren. Later ben ik overgestapt op beeldmateriaal dat op [www.archive.org](http://www.archive.org) is gepubliceerd of zelfs commerciële aanbieders. Veel originele Apollo films zijn opgenomen in 6, 12 of 24 fps. Omdat men maar een beperkte hoeveelheid film mee kon nemen, is er voor een aantal opnamen (bijvoorbeeld het langzame rendez-vous van de Lunar Module met de Apollo CSM) be-

wust voor gekozen om een lage framerate te gebruiken. Dat scheelde gewoon film. De bedoeling van mijn restauratie is om de framerate kunstmatig te verhogen door de tussenliggende frames tussen twee frames als het ware in te vullen. Daarvoor gebruik ik het open-source programma DANE, dat deze interpolatie door middel van kunstmatige intelligentie kan invullen. Zo kan ik 12 fps verbeteren naar zelfs 60 fps kwaliteit door tussen elke twee originele frames, vier frames in te voegen. DANE genereert van elk frame dat hij interpoleert een individuele PNG-afbeelding. Die afbeeldingen worden dan weer gecombineerd in een videobestand met de goede afspeelsnelheid. Als laatste wordt dan weer de audiostream toegevoegd. Soms is dit de Engelse audiostream van de communicatie tussen vluchtleiding en de astronauten. Soms gebruik ik de audio van de Nederlandse radio- of televisie-uitzendingen uit die jaren. Dat toevoegen van audio kan wel voor een extra uitdaging zorgen. De oude magneetbanden hebben namelijk de neiging om iets uit te rekken, zodat veel audio net iets te langzaam wordt afgespeeld. In het videobewerkingsprogramma kan men de afspeelsnelheid van de audio apart van de videostream aanpassen zodat er weer een goede overeenkomst met het beeldmateriaal ontstaat.

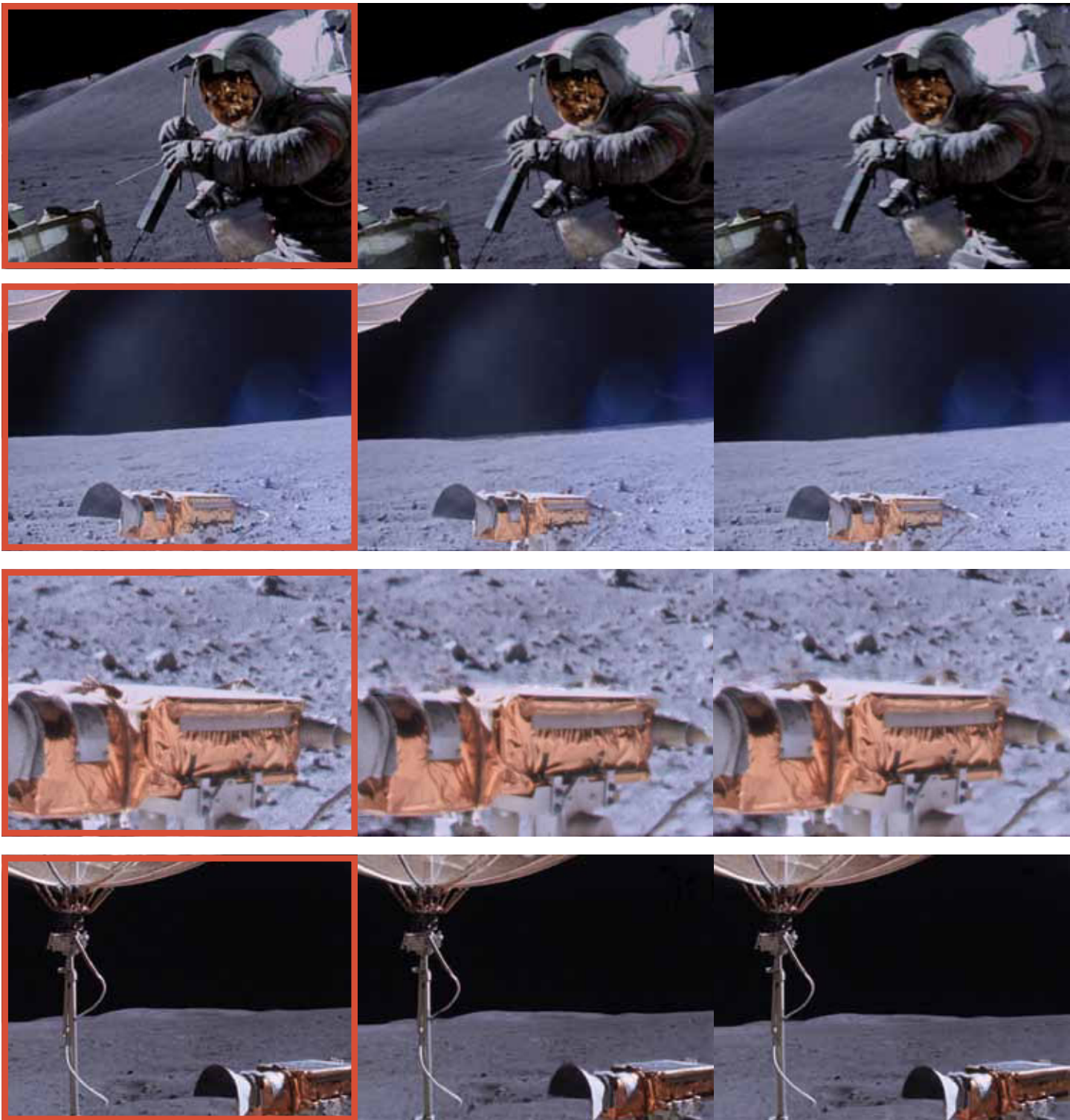
**Zijn er artistieke keuzes die een rol spelen in het proces, bijvoorbeeld beeldformaat, audio, real-time?**

Maangrond op de originele opnamen kan soms een erg rode of blauwe zweem

ronauten op het oppervlak aan het werk waren. Tussen de opnamen zijn de verschillende schaduwen van







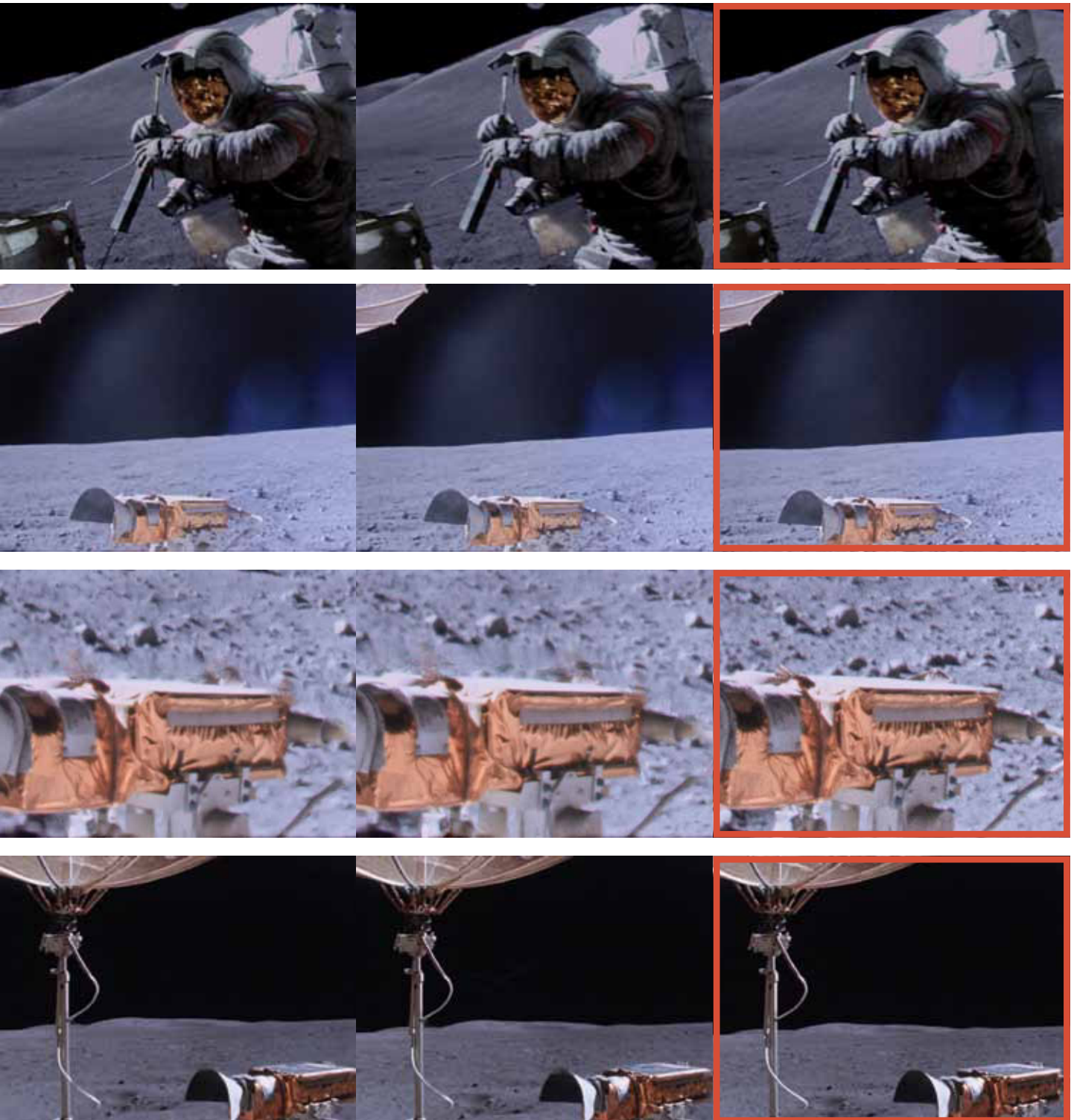
Hierboven vier voorbeelden van het interpoleren van de originele Apollo 16 mm opnamen. Het eerste en laatste frame (met het rode kader) zijn de ori-

hebben. Vaak is dit het gevolg van de film die vervaagd of verkleurd is en dus geen natuurgetrouwe weergave van de werkelijkheid zoals die origineel is gefilmd. Die kleurzweem probeer ik te herstellen naar wit of grijs door in het histogram de verdeling van de verschillende blauwe, groene en rode kleurkanalen te manipuleren. Ik maak ook een heel bewuste keuze om

het originele beeldformaat (bijvoorbeeld 4:3) te houden, en er geen moderner 16:9 breedbeeld van te maken door zwarte balken toe te voegen of stroken van het beeld weg te knippen. Beeldschermen kunnen tegenwoordig eigenlijk alle beeldformaten zonder problemen tonen. Daarnaast is misschien over tien jaar wel een heel ander beeldformaat zoals superbreedbeeld populair!

*De films gemaakt vanaf de rijdende maanwagen zijn veel stabielere dan het originele materiaal. Heb je hier nog compromissen moeten maken tussen het behoud van het originele materiaal, bijvoorbeeld de grootte van het opgenomen beeldveld, en het uiteindelijke gestabiliseerde beeld?*

Het lijkt er soms voor de kijker op dat er in de restauratie beeldmateriaal aan de



ginele frames die met 12 fps zijn opgenomen. De vier tussenliggende frames zijn door de computer geïnterpoleerd zodat de framerate nu 60 fps wordt.

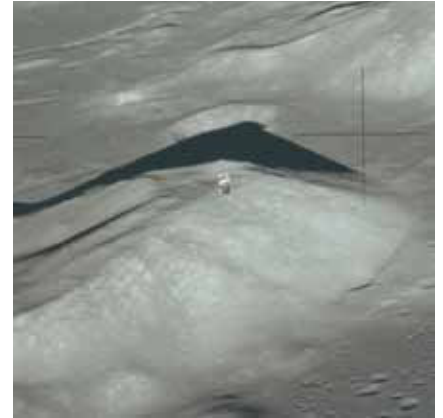
randen is weggeknipt om een mooi vloeiend gestabiliseerd beeld te krijgen, maar dat is niet het geval. De filmframes van de originele 16 mm film hebben echter nog steeds hetzelfde beeldformaat. Doordat de tussenliggende frames nu vloeiend zijn ingevuld verloopt de video veel rustiger en komt deze nu veel realistischer over op de kijker dan het origineel. Er is maar een enkel filmpje dat ik iets an-

ders heb aangepakt: dat is het beroemde "handremfilmpje" van Apollo-16, waarin John Young met de maanwagen over het oppervlak racet. Dat filmbeeld was dermate schokkend dat ik heb besloten om 5% in te zoomen. Het gevolg is dat er een heel klein randje rondom het beeld verloren ging, maar in dit ene specifieke geval gaf het een merkbare verbetering in beeldstabiliteit.

*De films op je kanaal worden goed bekeken en zijn her en der ook al door de ruimtevaartmedia opgepikt. Heb je opmerkelijke reacties op je werk ontvangen?*

Ik heb mijn video's op Youtube gepubliceerd en die zelf op enkele ruimtevaartfora onder de aandacht gebracht. Nu mijn kanaal bekender wordt en meer abonnees heeft, word ik ook benaderd





De originele foto van de Apollo-17 (rode kader), genomen vanuit de losgekoppelde maanlander kort voor de landing. Deze opname is gemaakt met vergrotingen wordt ingezoomd in de 100 Megapixel foto totdat de Apollo-17 Command en Service Modules (CSM) goed zichtbaar zijn.

door bijvoorbeeld documentairemakers die interesse hebben om mijn video's te gebruiken. Ook ruimtevaartnieuwssites zoals space.com hebben al aandacht aan mijn kanaal besteed. Opmerkelijk was dat ook dumpert.nl (portaal van Weblog GeenStijl) op hun website naar mijn filmpjes verwees.

***Is er interesse getoond vanuit NASA en/of de wetenschappelijke wereld?***

Van de ruimtevaartorganisaties of uit de wetenschappelijke heb ik (nog) geen reacties mogen ontvangen. Soms reageren mensen dat mijn bewerkingen niet origineel zijn omdat er materiaal wordt toegevoegd, namelijk de geïnterpoleerde frames. Er ontstaat dan de angst dat dit reeds bewerkte materiaal gebruikt zou

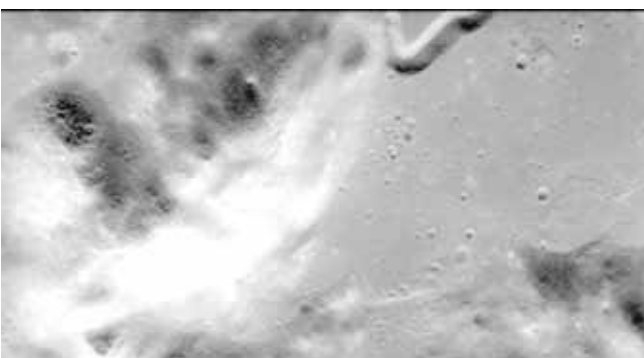
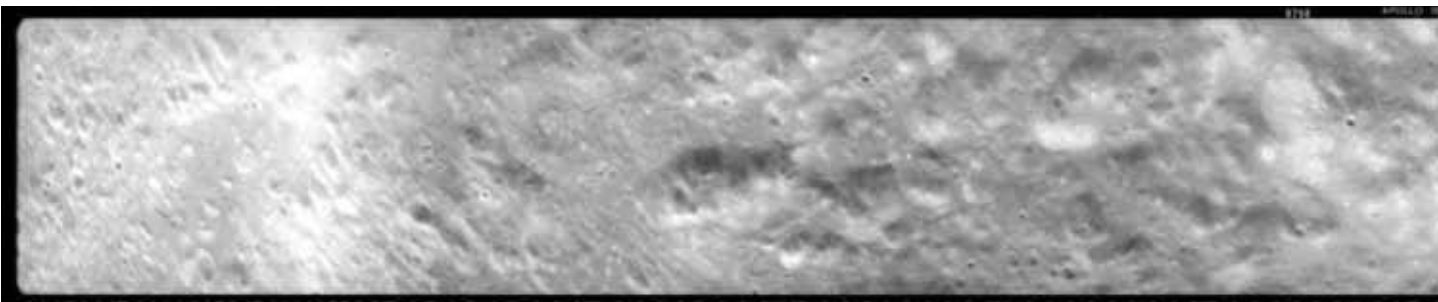
worden voor verder onderzoek. Dit is een valide punt. Ik geef zelf in mijn video's aan dat het bewerkt materiaal betreft. Als het in de toekomst in een historisch archief wordt opgenomen is het belangrijk dat het duidelijk is dat het bewerkt materiaal betreft.

***In 2019 was er de Apollo-11 First Steps documentaire met opnieuw gescande filmbanden. Wat zijn de verschillen tussen hun technieken en de door jou gebruikte technieken/aanpak?***

De 2019 Apollo-11 film bevat 70-mm opnamen die in 1969 zijn gemaakt op de grond, dus voor de lancering, de toeschouwers op het strand en langs de wegen, en in het vluchtleidingscentrum. Deze 70-mm films zijn gearchiveerd en

pas in 2015 teruggevonden. Ze zijn toen opnieuw gescand in 8K resolutie. Aan boord van de Apollo werd alleen 16-mm film gebruikt, en hoewel kleiner is deze toen ook opnieuw gescand. De framerate is echter niet aangepast, en er zijn dus geen tussenliggende frames geïnterpoleerd om de framerate te verhogen.

De Apollo missies hadden voor fotografie trouwens wel camera's met 35 en 70 mm negatieven aan boord. De 70 mm foto-negatieven zijn nu opnieuw gescand met een resolutie van 100 Megapixel. Tijdens de Apollo-15, -16 en -17 zat er ook nog een aangepaste ITEK luchtverkenning-camera in de service module. Terwijl de astronauten op de maan wandelden, werden er vanuit de omloopbaan met deze camera gedetailleerde opnamen van het



Het detail in een 8 Gigapixel scan van de ITEK luchtverkenningcamera in de Service module wordt in deze reeks gedemonstreerd. De eerste foto's zoomen steeds verder in op de landingsplaats van de Apollo-15, totdat de maanlander zichtbaar wordt (in de rode cirkel op de laatste



een Hasselblad 500 EL camera met een 70 mm film. Deze foto is opnieuw ingescand als 100 Megapixel opname [NASA]. In steeds verder oplopende

oppervlak gemaakt. Die foto-negatieven werden dan tijdens een ruimtewandeling gedurende de terugreis naar de Aarde opgehaald. Deze foto's zijn nu ingescand met een zeer hoge resolutie van 8000 Megapixel! Soms valt er wel wat te zeggen door dit soort analoge opnametechnieken, omdat we nu in staat zijn om met de huidige digitale mediatechnieken het origineel veel beter te bekijken en te bestuderen.

**Welke missies wil je nog gaan restaureren? Is dit gelimiteerd tot Apollo, of komen ook bijvoorbeeld Skylab en de vroege Shuttlevluchten aan bod? Zo ja, wat zouden hier de beperkingen zijn?**

Ik zou heel graag beelden van de missies uit het Mercury en Gemini programma's

restaureren, maar helaas heb ik nog geen kwalitatief goed beeldmateriaal kunnen vinden.

**Werk je bij de restauratie van de Apollo beelden ook samen met andere mensen?**

Toen ik op zoek was naar beeldmateriaal over het Apollo project, kwam ik eigenlijk per toeval uit bij een Polygoonfilmpje over de rol van de sterrenwacht Simon Stevin in Oudenbosch in de Apollo-10 en -11 missies. Zo ben ik in contact gekomen met de opvolger, de Sterrenwacht Tivoli, waar ik nu ook vrijwilliger ben. In die rol hou ik me bezig met het digitaliseren van hun uitgebreide archief. Naast de Polygoonjournaals is er nog een aantal andere films en dia's van de Sterrenwacht Simon

Stevin zoals van de plaatsing van de 7,5 meter Würzburger radioschotel in 1971. Daarnaast beschikt de sterrenwacht over een flink aantal magneetbanden met opnames van radio-uitzendingen uit de tijd van de Apollo missies.

**Draagt dit ook nog bij aan je professionele ambities?**

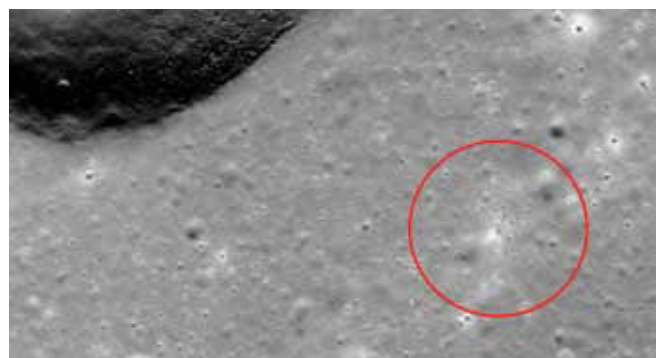
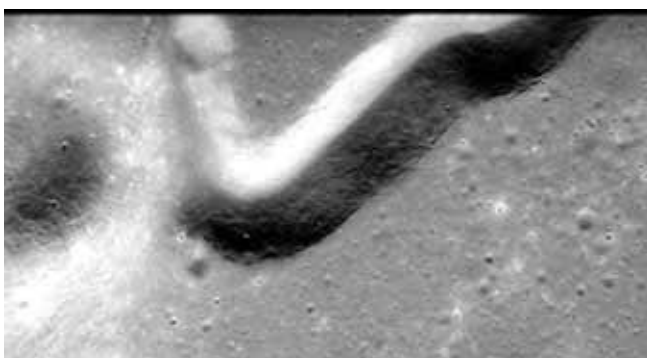
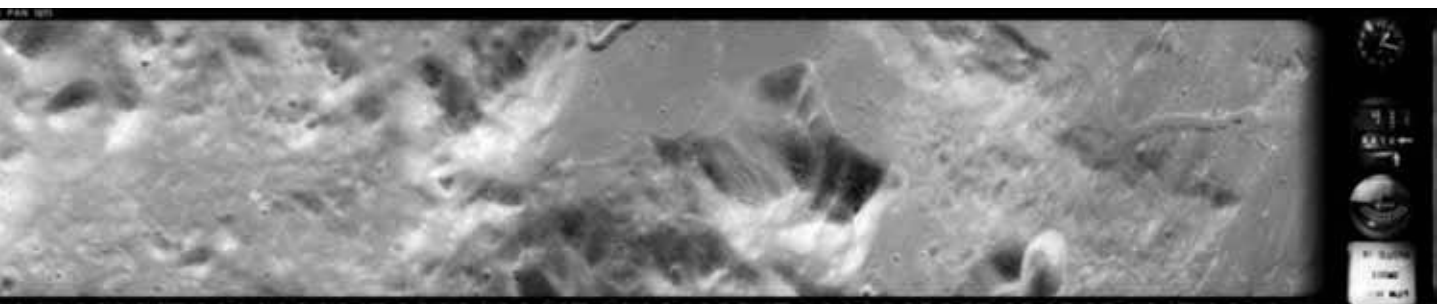
Ja zeker, ik zou graag werken in foto- en filmrestauratie, bijvoorbeeld voor musea. Een aantal documentairemakers heeft me al benaderd voor mogelijke opdrachten.

**Apollo 11 Polygoon:**

[www.youtube.com/watch?v=NKh75iZ9PYw](http://www.youtube.com/watch?v=NKh75iZ9PYw)

**Youtube kanaal:**

[www.youtube.com/c/Dutchsteammachine](http://www.youtube.com/c/Dutchsteammachine)



afbeelding is de lange originele strook zoals die door de camera is gescand en later in een digitale opname van 8 Gigapixel is omgezet. De andere foto). [NASA/Niels Haneveld]