

Een 27-inch iMac 5K upgraden naar 14 terabyte

Fusion Drive vervangen door zowel een SSD als een harde schijf

Willem L. Middelkoop
30 juli 2020



Deze maand probeerde ik mijn 27-inch iMac 5K te upgraden. Ik wilde de fusion drive vervangen door een SSD en een grote harde schijf. Daarnaast besloot ik dat dit een goed moment was om ook het RAM-geheugen te upgraden, naar het maximum van 64GB. Ik was op een missie om de ultieme iMac te creëren, maar de dingen liepen niet zoals gepland!

iMac

De originele iMac werd geïntroduceerd in 1998, de aankondiging was niet zonder controverse of verwachting. In die tijd had Apple een reeks tegenslagen geleden en het was er

slecht aan toe. Steve Jobs keerde terug naar Apple en Jonathan Ive ontwierp de iMac. De iMac moest een groot succes worden om Apple te redden. En dat deed het!



iMac G3 (1998)



iMac advertentie - let op de tekst die benadrukt dat je binnen 10 minuten online bent

In tegenstelling tot de meeste andere computerleveranciers uit die tijd, was de iMac ontworpen om leuk en gebruiksvriendelijk te zijn. Geen complexiteit, geen gedoe, geen nerd hoeven te zijn. Het zette Apple weer op het goede spoor om het meest waardevolle consumentenelektronica bedrijf te worden dat het vandaag de dag is.



iMac evolutie

27-inch iMac met 5K retina display

De iMac van vandaag is nog steeds gebaseerd op hetzelfde concept: een leuke en gebruiksvriendelijke computer. Er is maar één kabel om aan te sluiten (de stroomkabel) en je hebt geen doctoraat in de informatica nodig om hem in te stellen. Alle computeronderdelen zijn direct achter het scherm gemonteerd, waardoor een slank, uniform ontwerp ontstaat dat op en neer kantelt op een eenvoudige metalen voet.



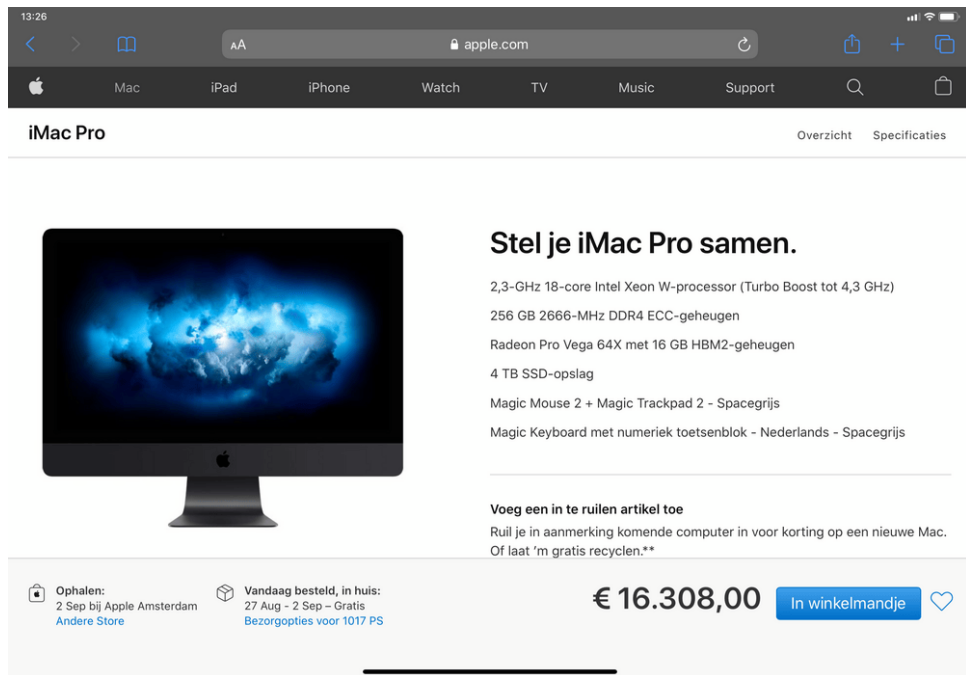
De iMac van vandaag (in twee maten)

De iMac van vandaag is een indrukwekkende computer, vooral vanwege zijn prachtige hoge resolutie scherm. Het 5K retina display is superscherp en produceert nauwkeurige kleuren. Gecombineerd met de vele opties voor opslag en processoren, is het een zeer solide kandidaat voor de ultieme alles-in-één computer. Vandaar dat de iMac *is* Apple's "held" op het bureau.

Upgraden

Maar de topmodellen zijn niet goedkoop: als je de iMac Pro volledig uitrust, heb je € 16.308 nodig! Dan heb je een ongelooflijke machine die gemakkelijk *jaren* meegaat. Voor

veel professionals is dit een 'no brainer'. Maar voor mij is het veel geld. Dus, wat dacht je van een beetje doe-het-zelf, dacht ik? Zou het mogelijk zijn om mijn basismodel iMac te upgraden naar hogere sferen? Hoe moeilijk kan het zijn...?



De ultieme iMac Pro, 18 cores, 256GB RAM, 4TB SSD... € 16.308!

Vriendelijke waarschuwing: DOE HET NIET!

Het upgraden van een iMac is niet eenvoudig. Mijn simpele advies zou zijn: doe het niet zelf. Ga naar een expert, koop een kant-en-klaar topmodel. Het is gemakkelijker, veiliger en je bespaart veel tijd die je kunt gebruiken om het extra geld te verdienen dat nodig is om ervoor te betalen. Natuurlijk negeerde ik dergelijk vriendelijk advies... en ging ik de diepte in met mijn gekke plan.

Vorbereiding

De eerste stap is ervoor te zorgen dat je alle software op je iMac hebt bijgewerkt. Zorg ervoor dat het goed werkt. Maak vervolgens een volledige back-up van alles. Beschouw "alles verloren" wanneer je avontuurlijk gaat knutselen. Vervolgens moet je het exacte model bepalen dat je hebt. Je kunt dit vinden met "Over deze Mac" in macOS, zoek naar het modelnummer. Mijn iMac 27-inch (2017) had modelnummer "18,3".

Onderdelen vinden

Met het exacte modelnummer kun je beginnen aan je zoektocht naar upgrade-onderdelen. Er zijn verschillende winkels en online winkels die upgrades aanbieden. Veel van hen worden geleverd met een set gereedschap, instructievideo's en een gezonde dosis "veel succes, je bent op jezelf aangewezen"-voorwaarden. Ik koos voor de snelste, grootste PCIe SSD en een set maximaal RAM van de vriendelijke mensen van [other world computing](#).



Een paar dagen na het bestellen van mijn onderdelen verscheen er een magische doos op mijn bureau



Het bevatte het 64GB RAM-geheugen en de 2TB PCIe Aura Pro X2 voor iMac

RAM upgraden

Het upgraden van het RAM-geheugen is vrij eenvoudig, aangezien de iMac een speciaal luikje heeft in de buurt van de stroomaansluiting dat toegang biedt tot de RAM-modules.

Ik heb eerst het RAM geüpgraded om te kunnen controleren of de nieuwe modules in orde waren. Dit is belangrijk om te weten, aangezien de volgende stappen aanzienlijk riskanter zijn. Weten dat het RAM werkt, maakt het gemakkelijker om mogelijke andere problemen te identificeren.



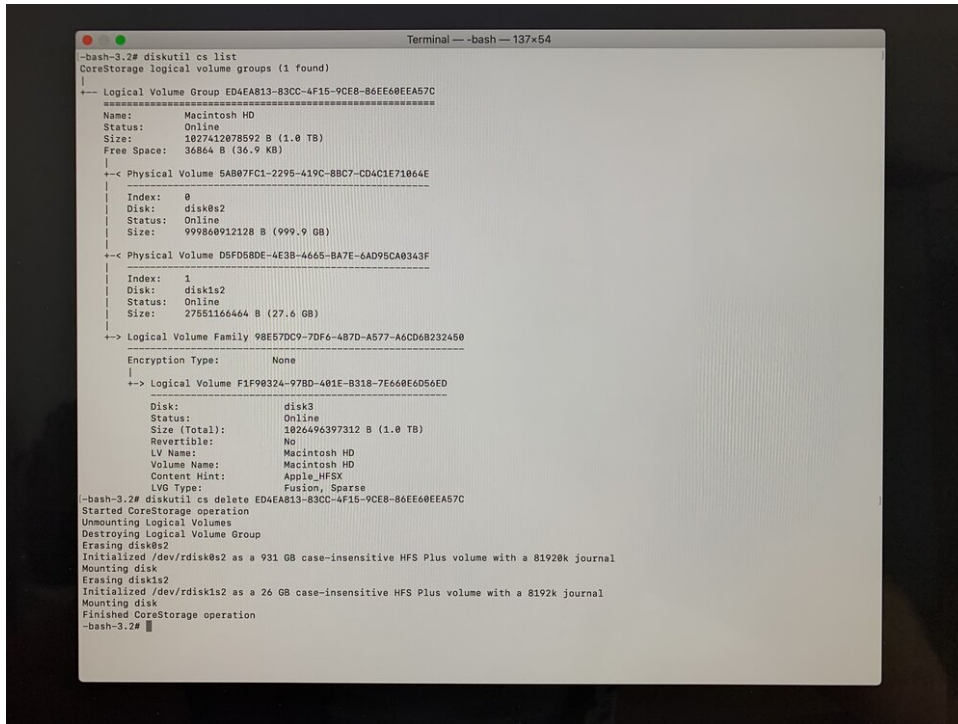
Het RAM-klepje springt open met de geheime knop in de voedingsconnector



Na het installeren van het nieuwe RAM-geheugen heb ik mijn iMac aangezet om te zien of de nieuwe modules werkten - en dat deden ze!

Fusion Drive magie

Als je iMac een Fusion Drive heeft, moet je weten dat dit geen enkel apparaat is. In feite zijn een Fusion Drive twee afzonderlijke onderdelen die 'als één' fungeren door een softwaretruc. Als je van plan bent om een van beide te vervangen, moet je "de Fusion ontkoppelen" voordat je de iMac uit elkaar haalt. Je kunt dit doen met behulp van enkele terminalcommando's.



```
Terminal -- bash -- 137x54
-bash-3.2# diskutil cs list
CoreStorage logical volume groups (1 found)
|
|--- Logical Volume Group ED4EA813-83CC-4F15-9CE8-86EE60EEA57C
|=====
| Name:               Macintosh HD
| Status:             Online
| Size:               1827412878592 B (1.0 TB)
| Free Space:         36864 B (36.9 KB)
|
|---< Physical Volume 5A807FC1-2295-419C-8BC7-CD4C1E71064E
|-----
| Index:              0
| Disk:               disk0s2
| Status:             Online
| Size:               999868912128 B (999.9 GB)
|
|---< Physical Volume D5FD58DE-4E3B-4665-BA7E-6AD95CA0343F
|-----
| Index:              1
| Disk:               disk1s2
| Status:             Online
| Size:               27651166464 B (27.6 GB)
|
|---> Logical Volume Family 98E57DC9-7DF6-4B7D-A577-A6CD6B232450
|-----
| Encryption Type:    None
|
|---> Logical Volume F1F98324-97BD-401E-8318-7E660E6D56ED
|-----
| Disk:               disk3
| Status:             Online
| Size (Total):       1826496397312 B (1.0 TB)
| Revertible:         No
| LV Name:             Macintosh HD
| Volume Name:         Macintosh HD
| Content Hint:        Apple_HFSX
| LVG Type:           Fusion, Sparse
|
-bash-3.2# diskutil cs delete ED4EA813-83CC-4F15-9CE8-86EE60EEA57C
Started CoreStorage operation
Unmounting Logical Volumes
Destroying Logical Volume Group
Erasing disk0s2
Initialized /dev/rdisk0s2 as a 931 GB case-insensitive HFS Plus volume with a 8192k journal
Mounting disk
Erasing disk1s2
Initialized /dev/rdisk1s2 as a 26 GB case-insensitive HFS Plus volume with a 8192k journal
Mounting disk
Finished CoreStorage operation
-bash-3.2#
```

De Fusion Drive loskoppelen: de conventionele harde schijf scheiden van de PCIe SSD

Voor mijn upgrade was ik van plan om de 32GB SSD van de Fusion Drive te vervangen door een zeer snelle 2TB PCIe SSD. Dit zou voldoende, maar zeer snelle "werk" opslag bieden. Naast de ultrasnelle werkdrive koos ik voor een zeer grote 12TB "archief" schijf. Hier zouden bestanden op komen te staan waar ik niet elk uur toegang toe heb. Door beide onderdelen van de originele Fusion Drive te upgraden, zou ik het beste van twee werelden bereiken.

De iMac openen

Hier begint het echte avontuur: de iMac kan alleen worden geopend met een speciaal mesje dat door de plakstrips snijdt die het scherm aan de aluminium behuizing houden. Je moet echt wat [YouTube instructievideo's](#) bekijken voordat je een poging waagt.



Met een speciale roller de iMac opensnijden

Het prachtige 5K retina display is erg kwetsbaar. Je moet extra voorzichtig zijn wanneer je probeert het grote glazen paneel van de behuizing te verwijderen. Als je een complete upgradekit bestelt, is de kans groot dat je wat zuignappen krijgt om je te helpen het scherm op te tillen. Zorg ervoor dat je niet te hard aan het scherm trekt, want er zijn twee kabels die het verbinden met het hoofdlogica bord. Je moet ze voorzichtig loskoppelen voordat je het paneel kunt verwijderen.



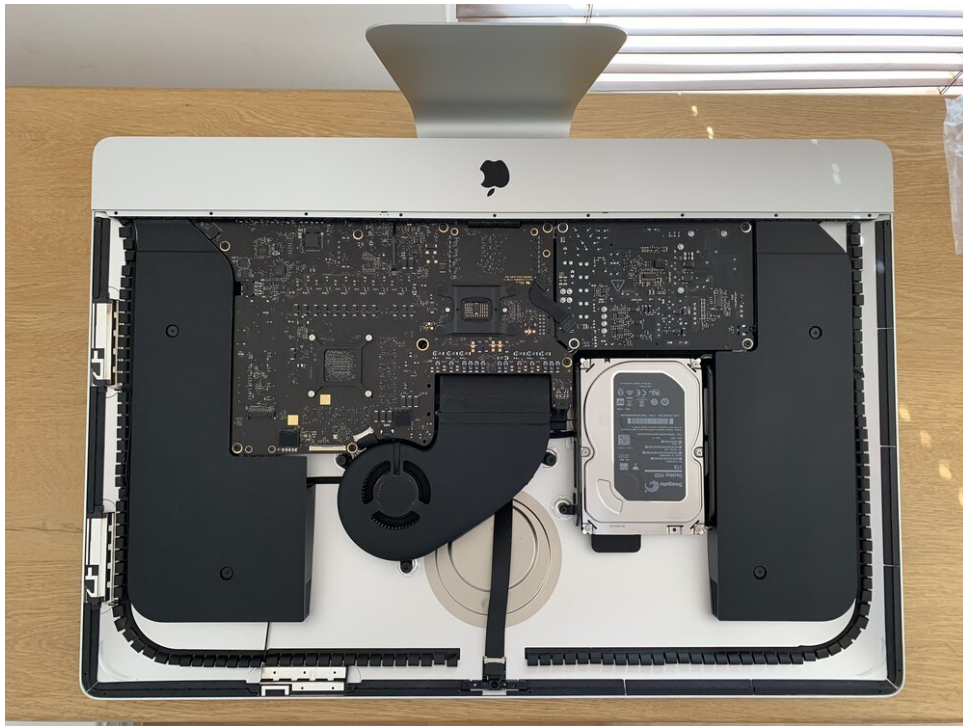
Wees voorzichtig bij het optillen van het glas, er zijn kabels die het paneel verbinden met het logic board

Nadat je het glazen paneel hebt verwijderd, moet je de tijd nemen om eventuele resterende plakstrips te verwijderen. Dit is een vrij eenvoudig proces - een welkome kans om weer even op adem te komen na de zenuwslopende stap van het verwijderen van het glas.



Verwijderen van plakstrips - een vrij low-tech klusje

Zodra je het paneel hebt verwijderd, kun je de binnenkant van de iMac in volle glorie zien. Als je de biografie van Steve [Jobs](#) (door Walter Isaacson) hebt gelezen, weet je waarom de binnenkant van de iMac er ook mooi uitziet. Zijn vader was een timmerman die evenveel aandacht besteedde aan de onderdelen die men niet kon zien, zoals de achterpanelen van een meubelstuk. De gedachte alleen al dat verborgen onderdelen lelijk, goedkoop of rommelig zouden zijn, was voor hem onaanvaardbaar. Als je een Apple computer koopt, moet je weten dat alle onderdelen (zichtbaar *en* onzichtbaar) hetzelfde niveau van aandacht hebben gekregen.

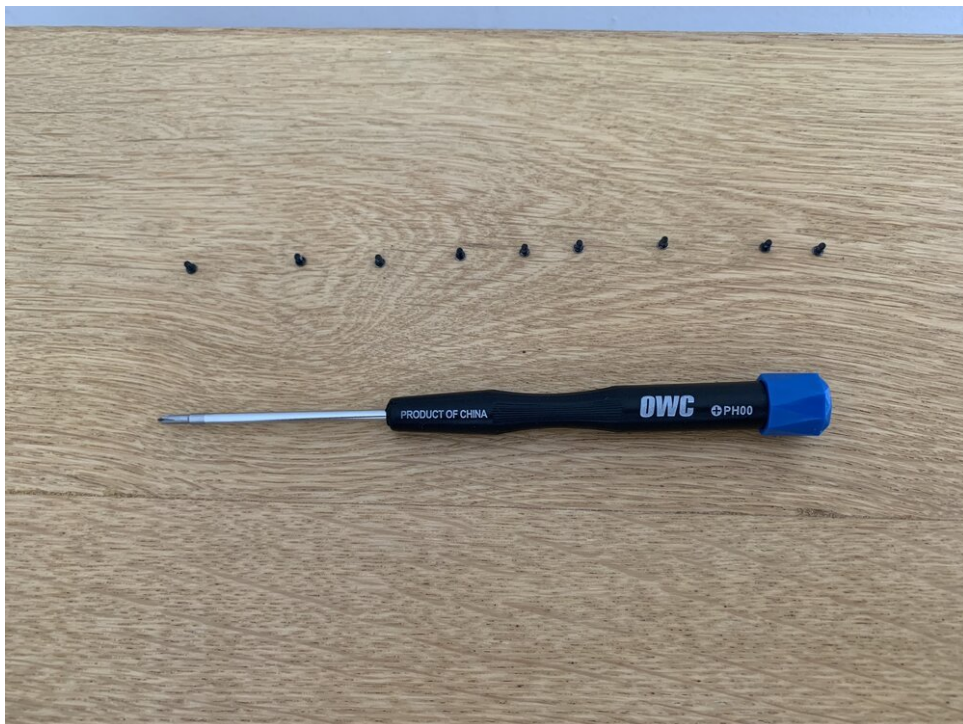


De binnenkant van de iMac is prachtig geordend

Het moeilijkste onderdeel om binnenin de iMac te bereiken is de PCIe-sleuf waar de SSD geïnstalleerd moet worden. Voordat je er toegang toe hebt, moet je bijna alle componenten van de iMac verwijderen. Dit is een echt omslachtige operatie, waarbij veel verschillende (superkleine) schroeven betrokken zijn. Neem de tijd, volg een gids, haast je niet.



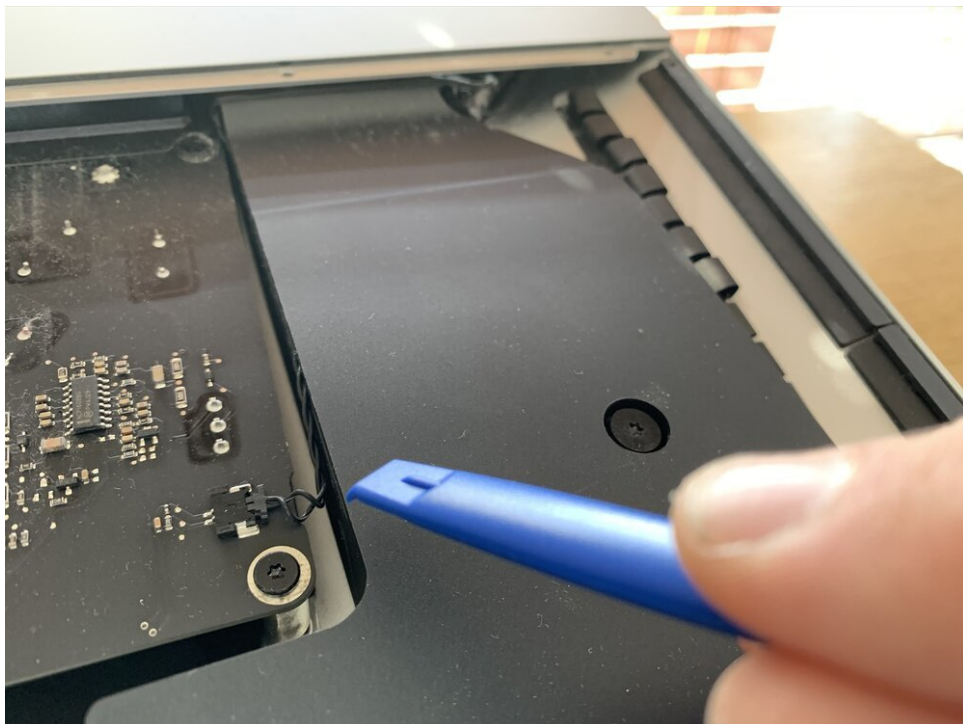
Schroeven verwijderen van de iMac



Een gemiddelde vlieg is groter dan de meeste schroeven in de iMac



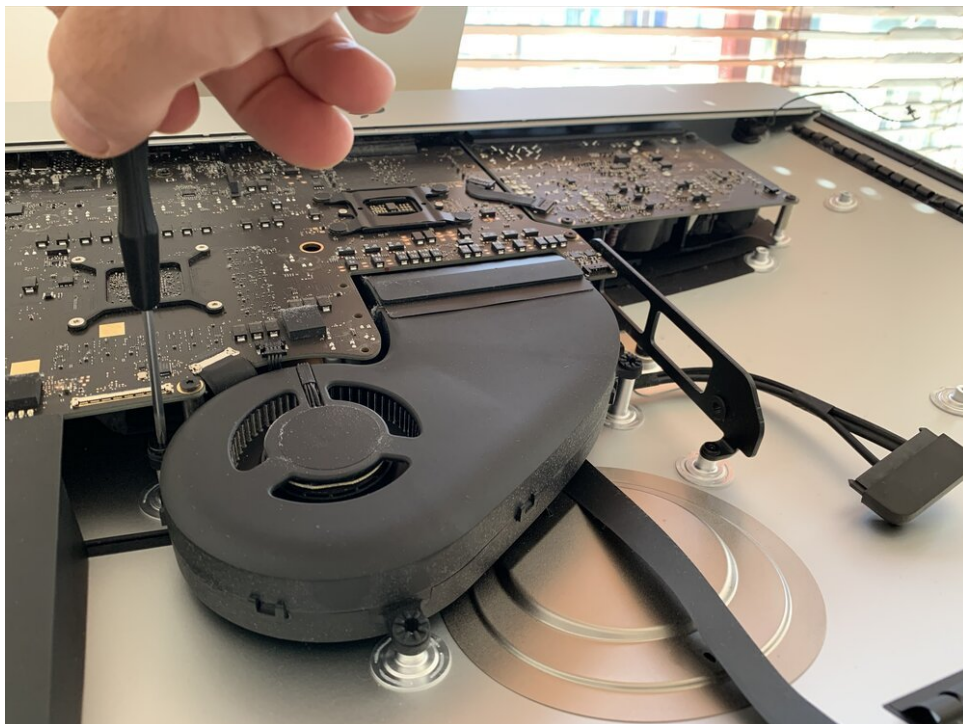
Een iMac-luidspreker verwijderen



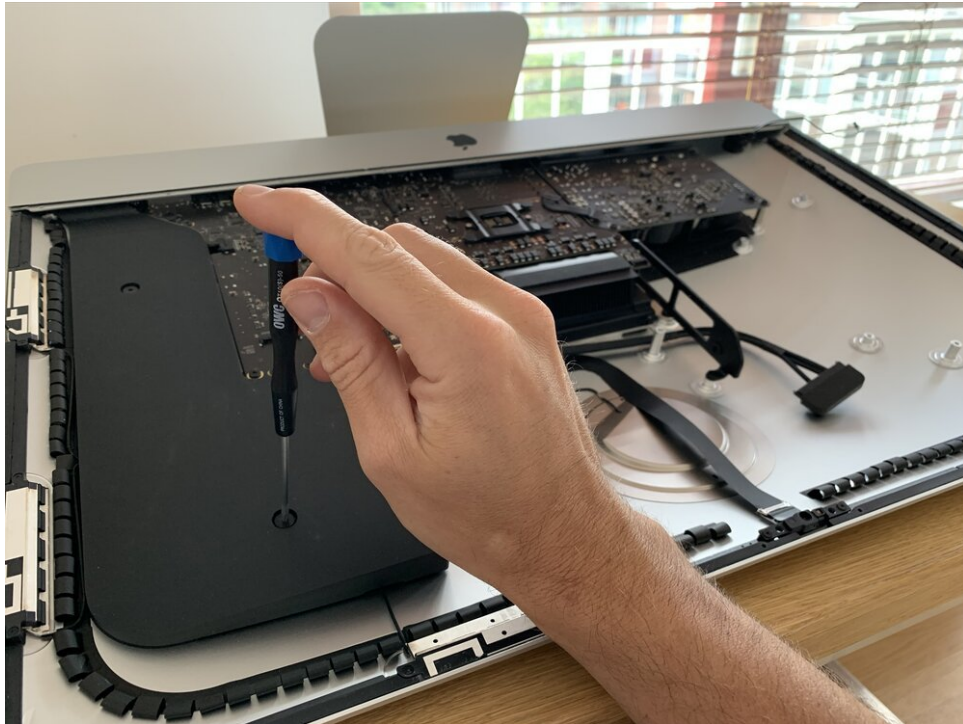
De kabel van de aan/uit-knop loskoppelen



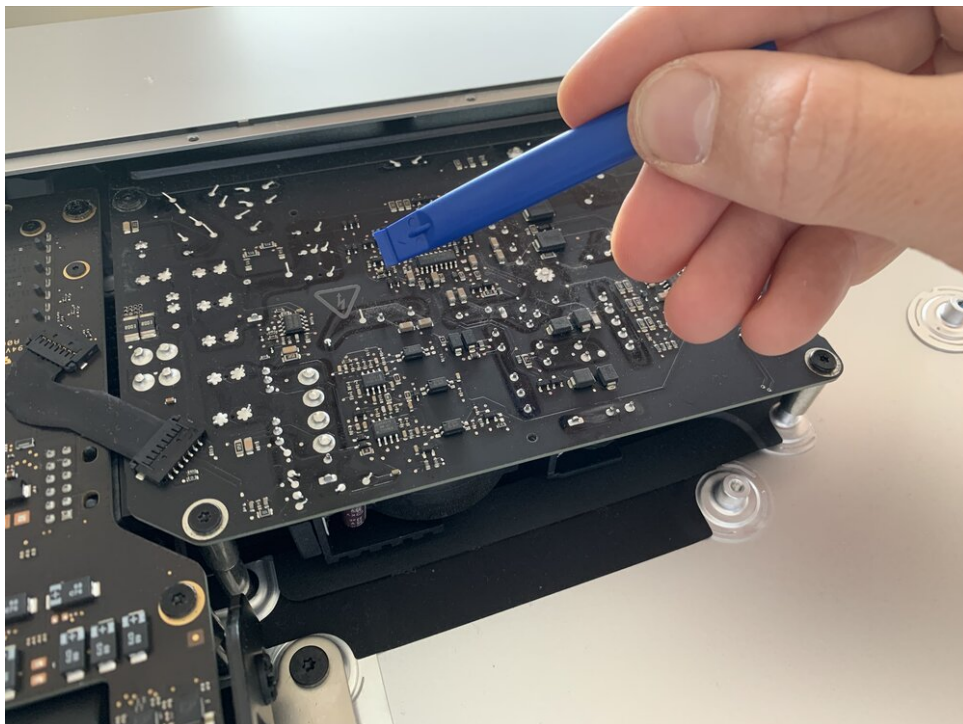
De Fusion Drive 1TB harde schijf verwijderen



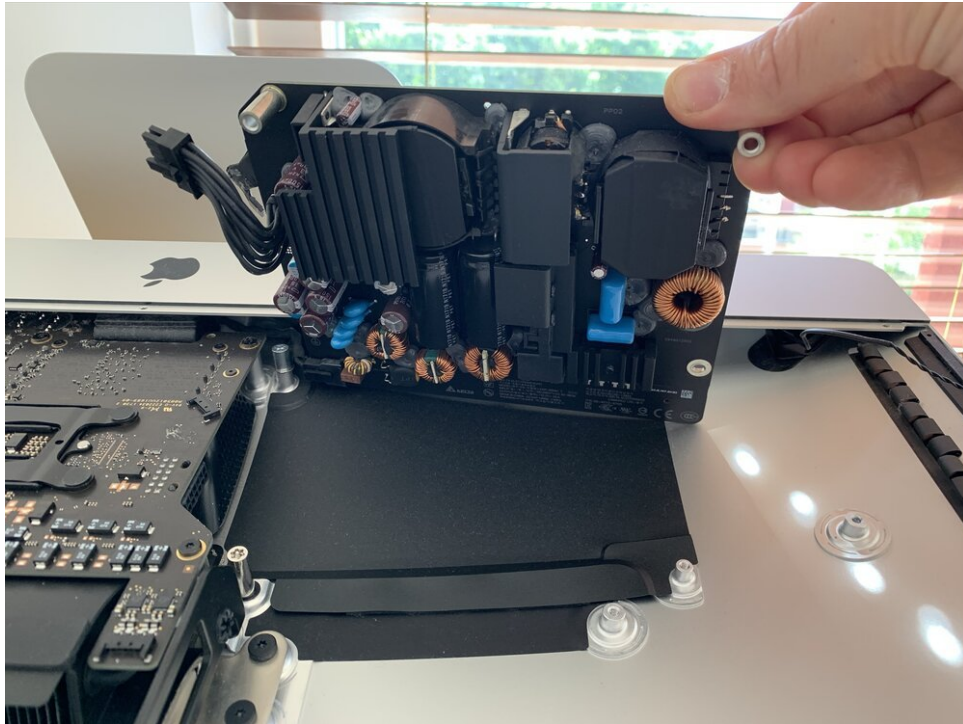
De hoofdas van de ventilator verwijderen



De andere iMac-luidspreker verwijderen



Ga voorzichtig om met de voeding, raak geen soldeerpunten aan, aangezien de condensatoren na het loskoppelen van de voedingskabel nog wat lading kunnen vasthouden!



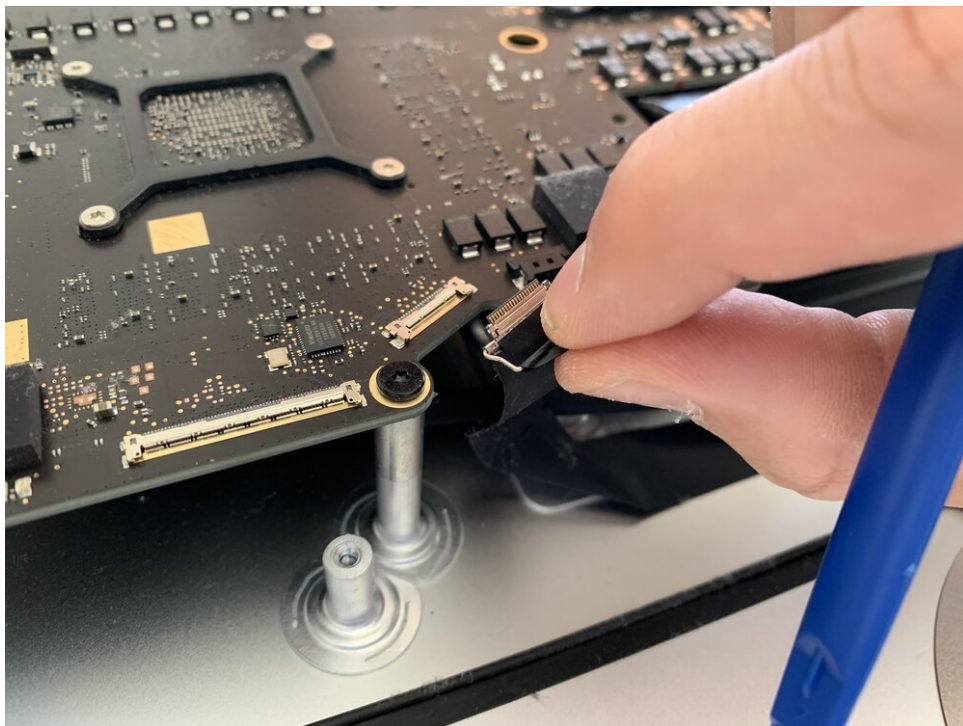
De printplaat van de voeding verwijderen



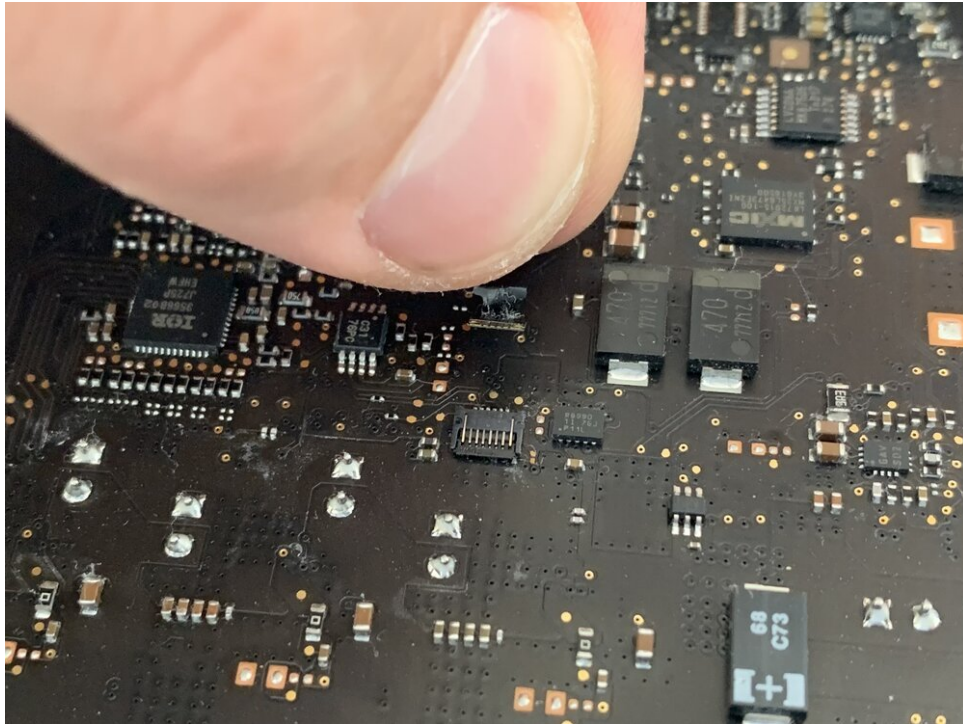
Werk in uitvoering: de meeste onderdelen zijn verwijderd, het logic board blijft over



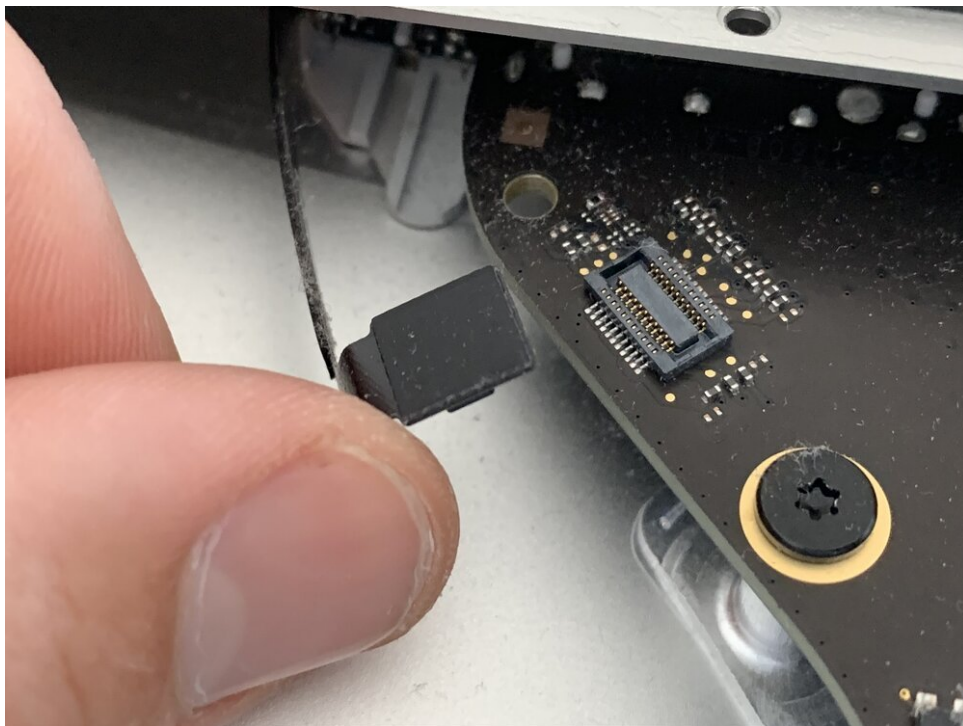
De antennekabels verwijderen, onthoud hun volgorde met een stukje tape



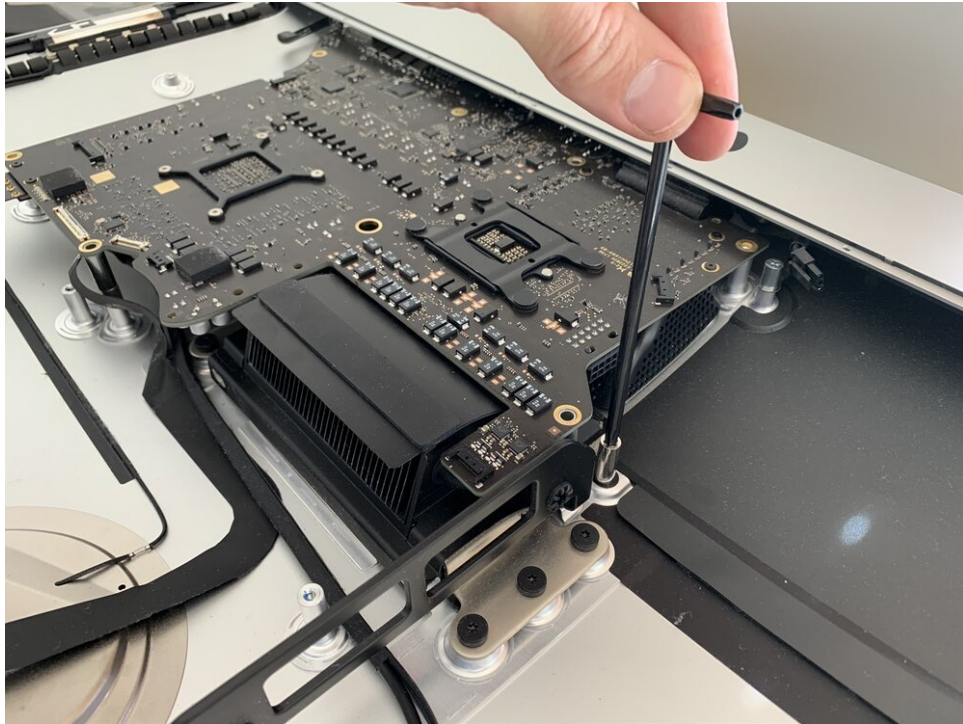
De USB-kabel van de iSight (Applespeak voor webcam) loskoppelen



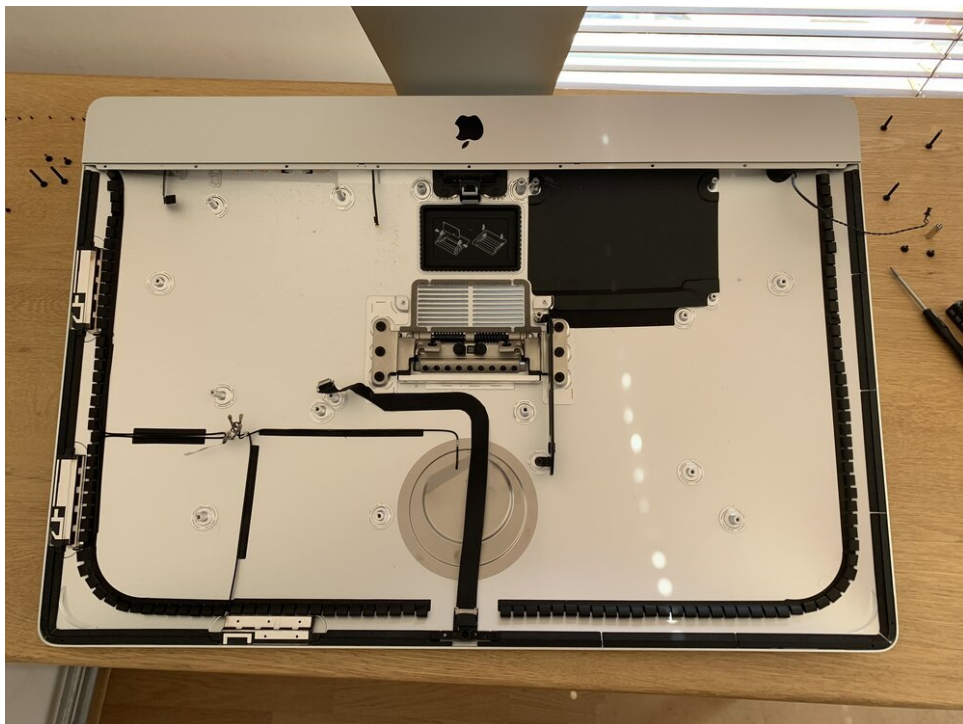
De microfoonkabel loskoppelen - recht onder mijn duim - hij is erg klein!



De hoofdtelefoonkabel loskoppelen

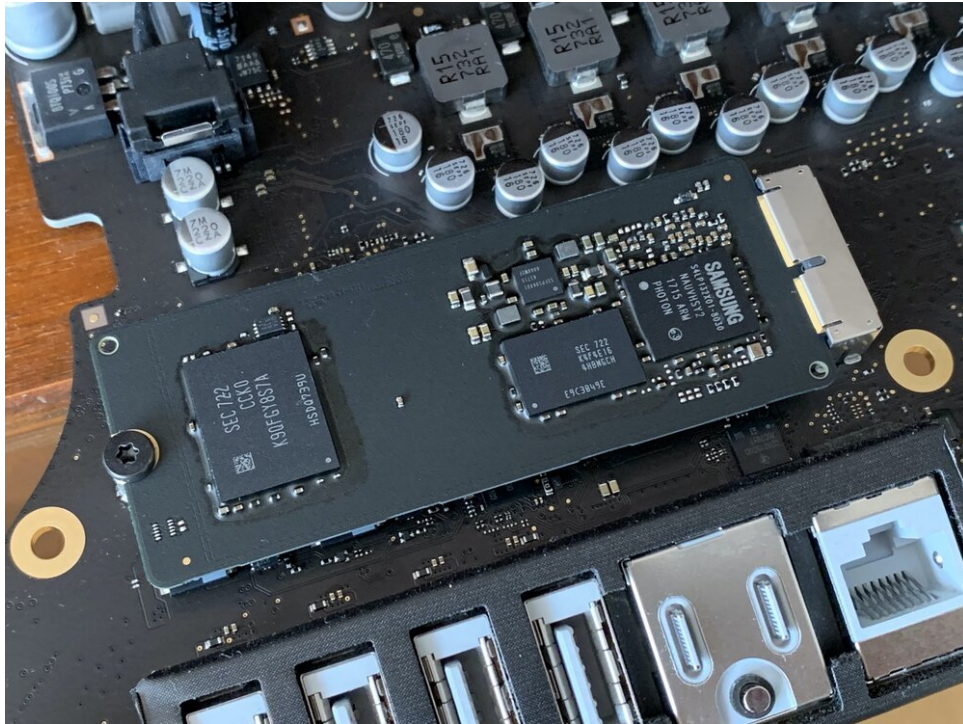


Schroeven van de heatsink verwijderen

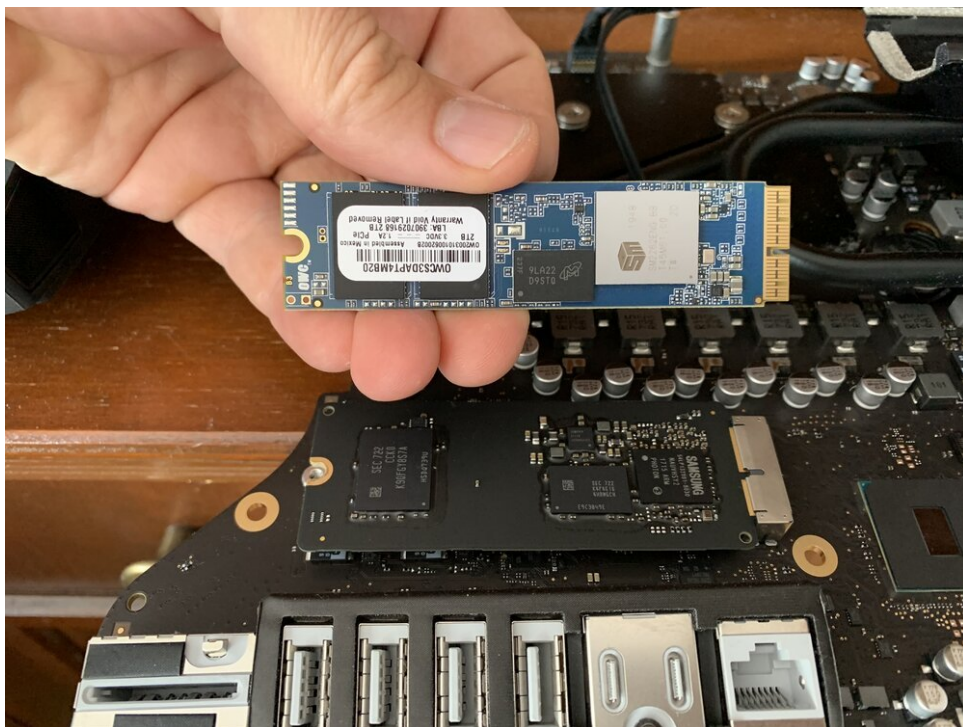


Een (bijna) lege iMac-behuizing

Nadat alle onderdelen uit de behuizing zijn verwijderd, kun je het logicabord eenvoudig omdraaien om toegang te krijgen tot de PCIe-sleuf. Hier is nog een laatste schroef die de in de fabriek geïnstalleerde SSD op zijn plaats houdt.



De in de fabriek geïnstalleerde 32GB SSD die we gaan vervangen

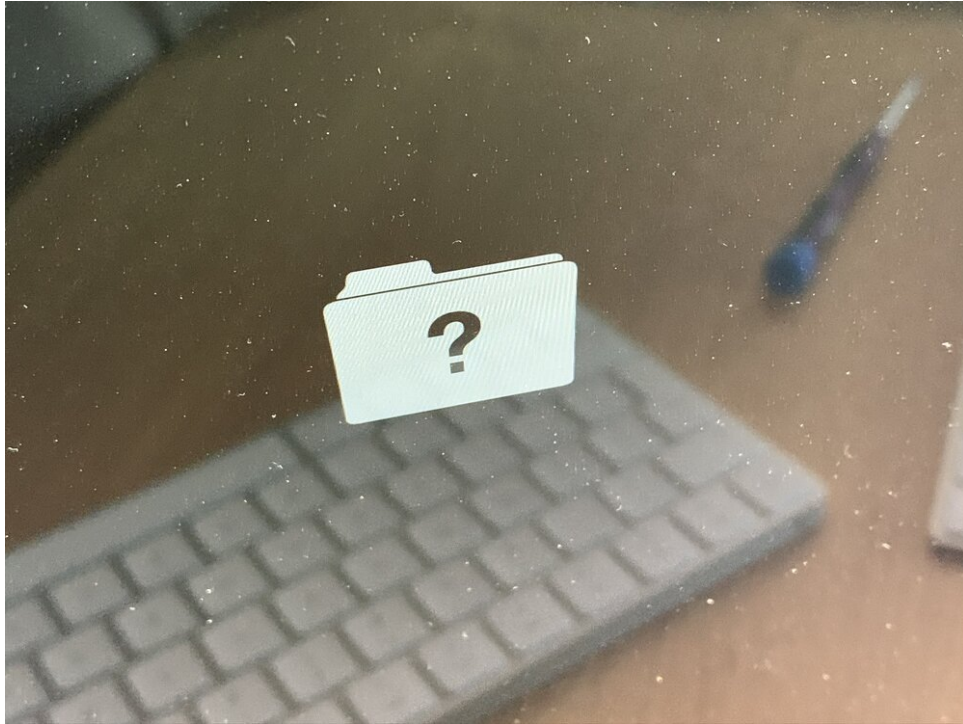


De nieuwe schijf is klaar om te worden geïnstalleerd - wat kan er misgaan?

Nadat je de nieuwe schijf hebt geïnstalleerd, moet je het hele proces omkeren om te zien of je handige werk enig goed heeft gedaan. Je moet alle onderdelen terugplaatsen voordat je de iMac kunt inschakelen om te zien of de nieuwe onderdelen correct worden herkend. Dit betekent dat je echt geduldig moet zijn, neem de tijd om alle (kleine) onderdelen en connectoren terug te plaatsen.

Oeps!

Nadat ik alle onderdelen, kabels, schroeven en connectoren terug had geplaatst, zette ik de iMac aan. Dit is het moment van de waarheid... zal het werken? Nou..., in mijn geval: NEE!!



iMac in de problemen: geen systeemschijf gevonden

Wanneer je de map met een vraagteken ziet, zou je het herstelproces moeten kunnen starten met CMD+R of CMD+OPTION+R. Maar mijn iMac reageerde niet op toetsenbordinput. Ik heb een bedraad USB-toetsenbord aangesloten om Bluetooth-verbindingsproblemen uit te sluiten. Het werkte niet... o oooh!



Een USB-herstelschijf maken met een andere MacBook

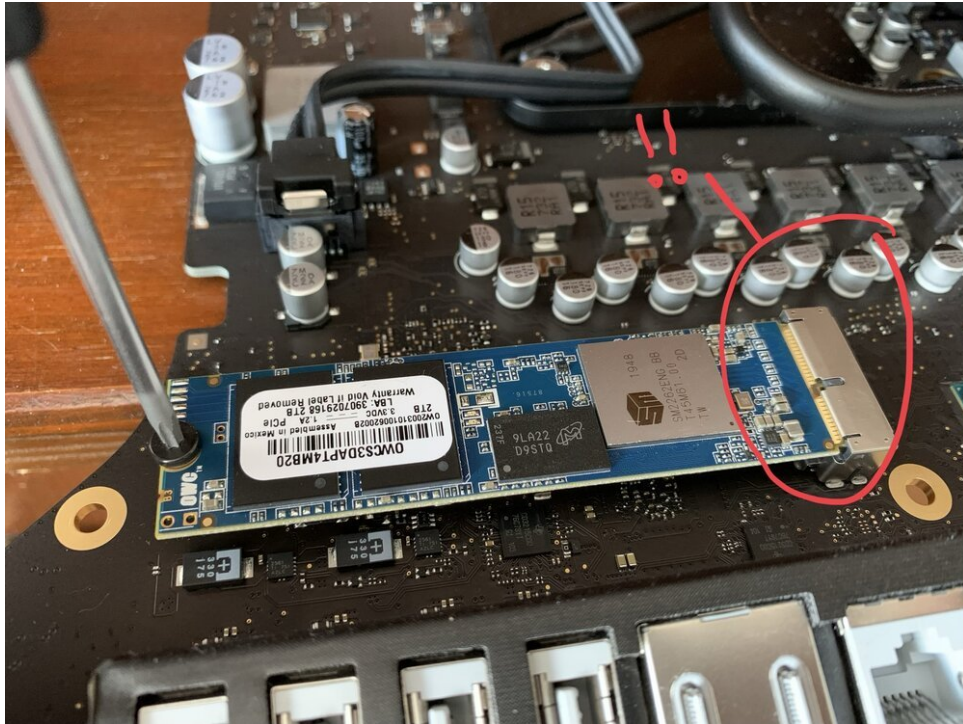
Vervolgens probeerde ik een opstartbare USB-herstelschijf te maken met een andere MacBook. Misschien zou ik door het installatieproces het toetsenbord weer aan de praat kunnen krijgen. Maar de herstelschijf werd ook niet herkend!

In een laatste poging sloot ik een opstartbare Debian GNU/Linux installatieschijf aan die ik eerder gebruikte om mijn eigen tablet OS te maken. Ik was stomverbaasd toen de iMac die schijf wel herkende. WAT?



Het Debian GNU/Linux installatieprogramma werd wel degelijk herkend door de iMac

Helaas kon ik het toetsenbord niet aan de praat krijgen, hoewel de iMac de Debian GNU/Linux installer wel opstartte, kon ik er niet mee communiceren. Dit was enorm frustrerend. Ik besloot de iMac opnieuw te openen om te zien of ik fouten had gemaakt tijdens de hardware-upgrade... alle stappen opnieuw herhalen! Toen ik bij de PCIe-sleuf kwam, merkte ik dat de schijf niet helemaal goed in de sleuf zat: je kunt zien dat de koperen connector gedeeltelijk zichtbaar is.



Oeps: de nieuw geïnstalleerde SSD zit niet goed in de PCIe-sleuf! Een dure fout!

Ik heb de nieuwe PCIe-schijf opnieuw geïnstalleerd en ervoor gezorgd dat deze correct was geïnstalleerd. Opnieuw moest ik de hele iMac opnieuw in elkaar zetten om te testen of dit enig verschil zou maken. Ik vreesde dat mijn fout een elektrische piek had veroorzaakt, waardoor de iMac permanent beschadigd was.



De SSD correct geïnstalleerd, let op hoe de connector veel dieper in de socket zit

Tot mijn grote teleurstelling maakte het geen enkel verschil. Geloof het of niet, ik

heb dit proces minstens 5 keer herhaald met verschillende configuraties:

- geen schijven (helemaal niet)
- alleen een SATA-schijf
- alleen de nieuwe PCIe SSD
- alleen de oude PCIe SSD
- de originele Fusion Drive combinatie

En ja, dat betekende 5 keer de iMac monteren en demonteren... je moet wel van kleine schroefjes houden!

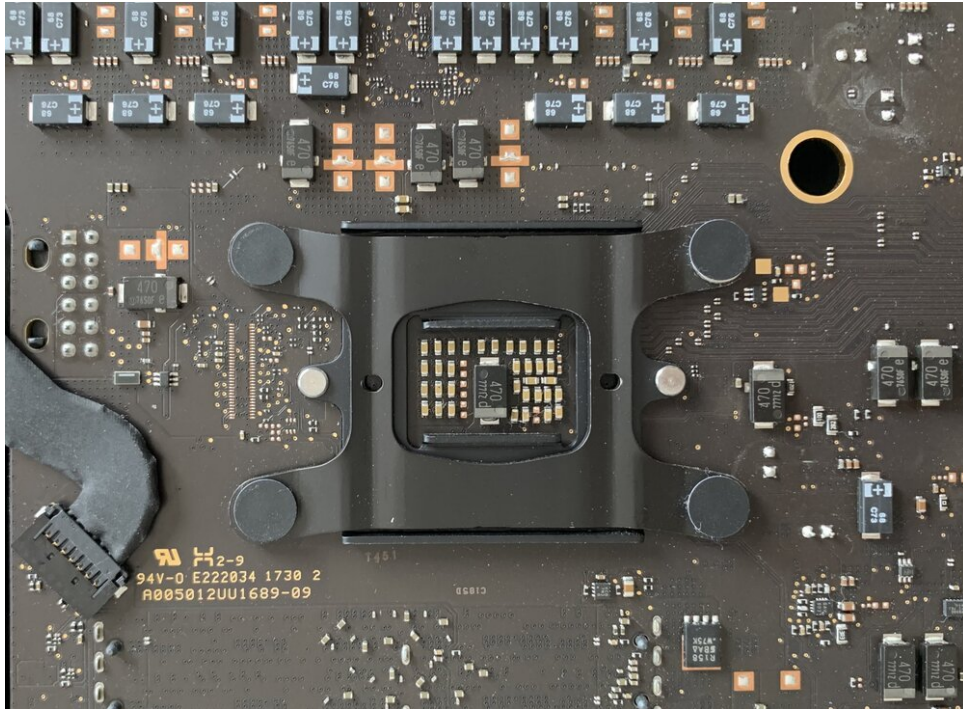
Naar de dokter

In dit stadium ging ik er vrijwel van uit dat ik het logicabord permanent had beschadigd. De verkeerd geplaatste PCIe SSD heeft waarschijnlijk een interne chip beschadigd die verantwoordelijk is voor USB-connectiviteit. Ik weet maar "zo veel" en voordat ik het opgaf, wilde ik dubbelchecken of er niet nog iets was dat ik had moeten doen. Dus bezocht ik de dokter, de Apple Premium Service Provider.



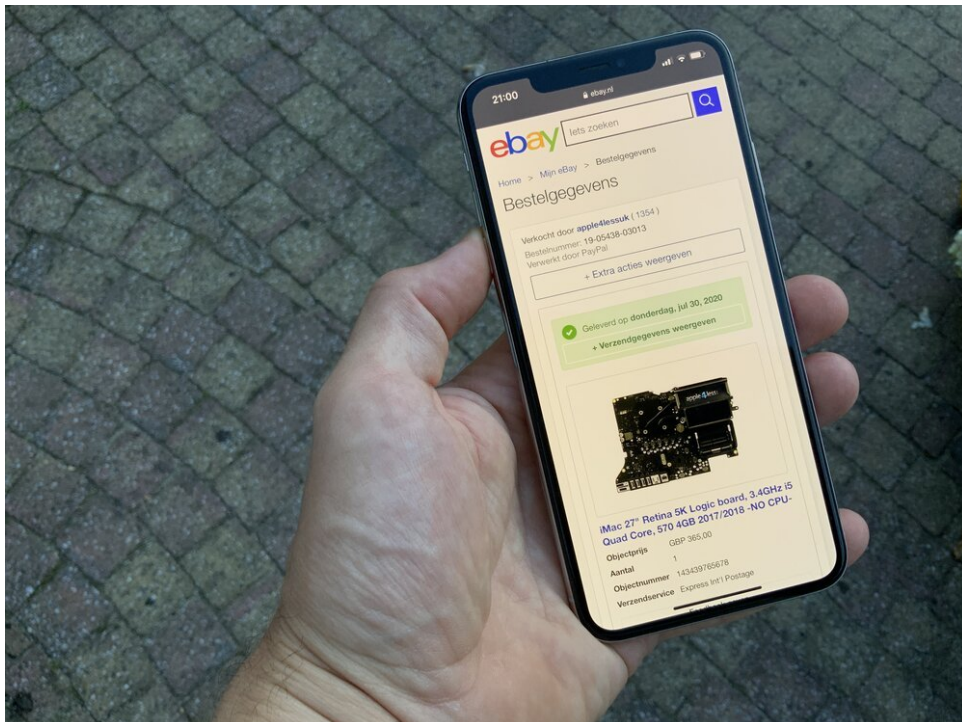
Bezoek aan Microfix in Amsterdam - de lokale Apple Premium Service Provider

Natuurlijk voelt dit als een wandeling van schaamte, je gewonde iMac naar de werkplaats brengen en de horror bekennen die je ermee hebt gedaan. Gelukkig leek de lokale expert het met mij eens te zijn over mijn diagnose: een beschadigd logicabord. Het slechte nieuws, een nieuw logicabord (exclusief installatie) kost je ongeveer € 750... zonder garantie dat dat het probleem zou oplossen. Nadat ik Microfix had bedankt voor hun tijd en expertise, bracht ik mijn gewonde aluminium vriend terug, besluiteloos over wat mijn volgende stap zou zijn.



Op het logic board vond ik een nummer - ik heb er een foto van gemaakt tijdens een van mijn talloze montagesessies

Geïnspireerd door mijn [recente succes op eBay](#), probeerde ik een vervangend logicabord voor mijn iMac te vinden. Er zijn verkopers buiten het officiële netwerk van Apple die onderdelen aanbieden voor het opknappen van computers. Misschien had een van deze winkels een exact passend logicabord op voorraad.

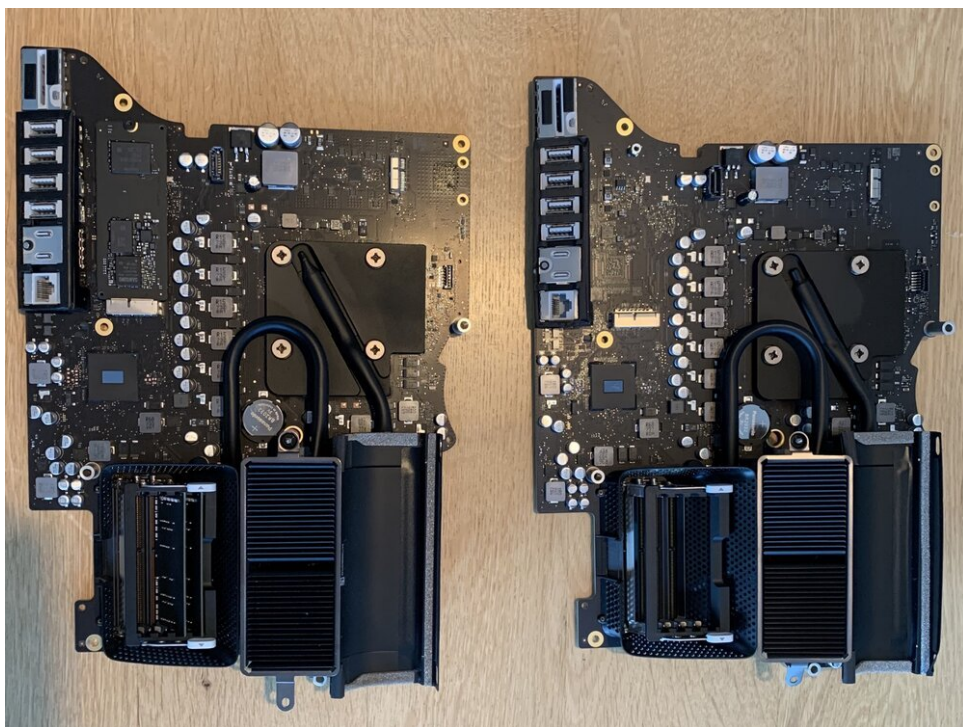


GELUKKIG IK! Een perfect passend vervangend logic board gevonden - in nieuwstaat!

Een verkoper in Ierland bleek precies het juiste onderdeel op voorraad te hebben. Ik heb vooraf contact met hen opgenomen om te controleren of ik inderdaad gelijk had toen ik dacht dat dit het juiste onderdeel voor mij was. Ze bevestigden en verzonden het logicabord. Een paar dagen later arriveerde het en - hoera hoera - ik kon weer beginnen met demonteren!

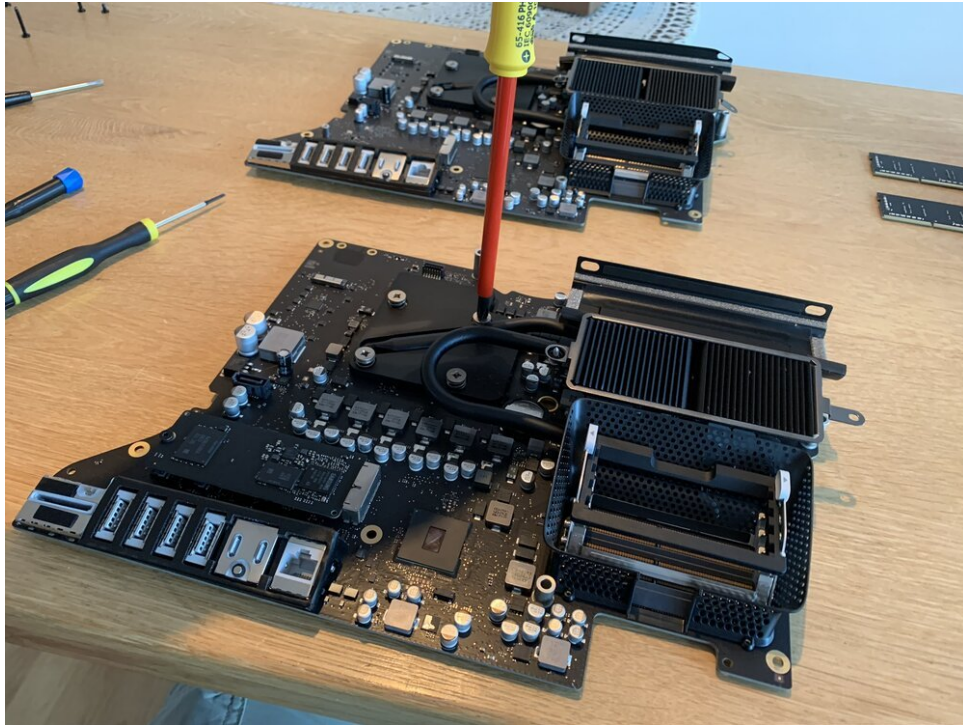


Weer een doos met onderdelen - dit keer uit Ierland

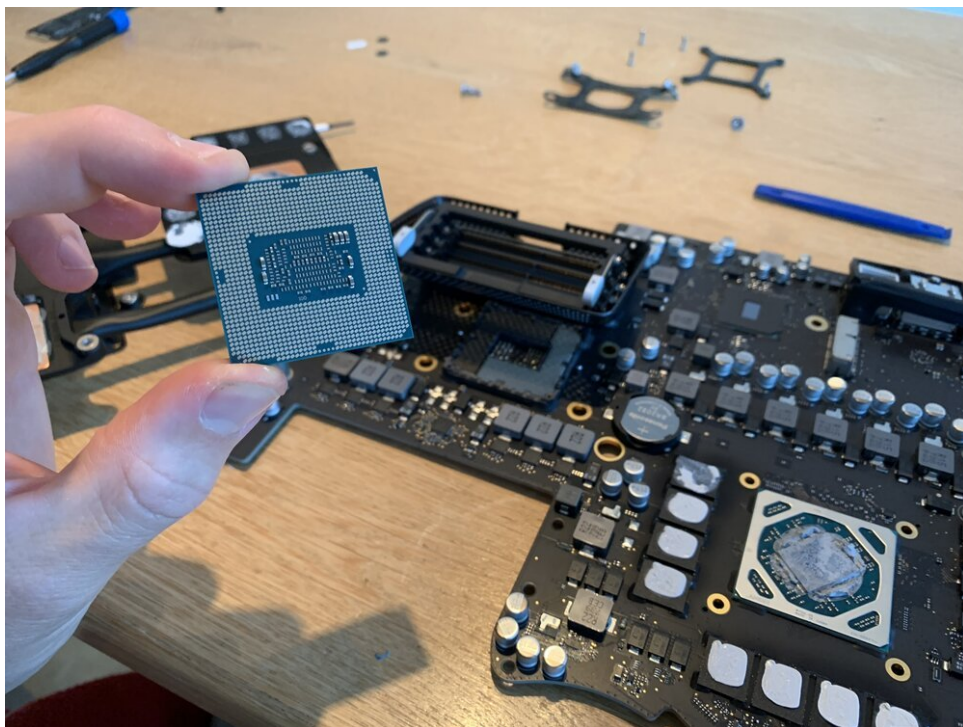


Het bevatte een nieuw logic board, maar zonder processor

Hoewel het logicabord geheel nieuw was, was er geen processor geïnstalleerd. Dat betekende dat ik de processor van mijn defecte logicabord moest verwijderen. In een normale computer is dit al moeilijk genoeg, maar op een iMac met geïntegreerde koellichamen is het een extra uitdaging. Gelukkig waren mijn "schroefvaardigheden" inmiddels geperfectioneerd.



De heatsink van het logic board verwijderen



De Quad-core processor in mijn hand houden

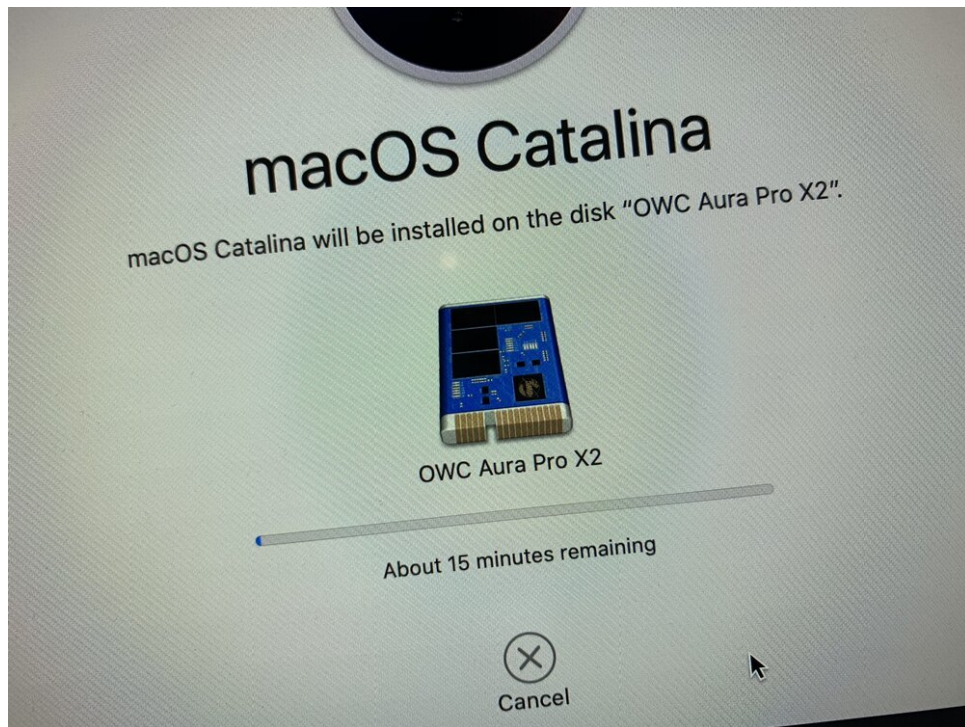
Nadat ik de processor op het nieuwe logicabord had overgezet, heb ik de koelplaat teruggeplaatst. Vervolgens installeerde ik de PCIe SSD, dubbel, driedubbel, viervoudig controlerend. Omdat ik er goed bij kon, verplaatste ik ook het RAM-geheugen naar het nieuwe logicabord. Tot slot moest ik de hele iMac nog een keer in elkaar zetten om te zien of ik deze keer meer geluk had.



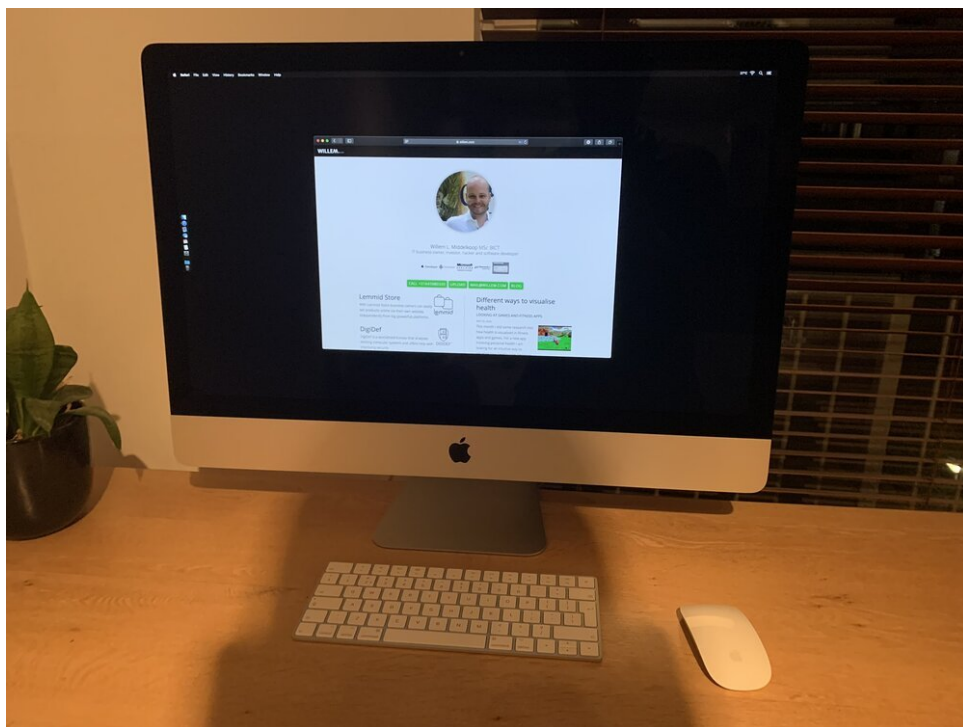
Dubbel, driedubbel, viervoudig controleren van de PCIe SSD



De RAM-modules migreren naar het nieuwe logic board



JA, het werkt! Het nieuwe logic board accepteerde toetsenbordinvoer en liet me doorgaan met de macOS-installatie



Vele uren later werkte de iMac weer!

Conclusie

Er was nogal wat vastberadenheid voor nodig om de iMac van mijn fout te redden. Maar ik wilde echt dat de computer het zou overleven, want ik vind het ontwerp en het scherm

erg mooi. Ik zou me schuldig hebben gevoeld als ik het had laten verspillen.

Als er één ding is om mee te nemen uit dit bericht, is het dat niet alle dingen die ik doe succesvol zijn. Ik maak fouten en verpruts het (woordspeling bedoeld) zo nu en dan. Opgeven en ermee ophouden is soms het beste wat je kunt doen. Maar ik deed het niet en uiteindelijk is dat wat deze computer weer aan de praat heeft gekregen. Blij ei.

