

# Dell OptiPlex 5060 Micro

## Onderhoudshandleiding



## Opmerkingen, voorzorgsmaatregelen, en waarschuwingen

 **OPMERKING:** Een OPMERKING duidt belangrijke informatie aan voor een beter gebruik van het product.

 **WAARSCHUWING: WAARSCHUWINGEN duiden potentiële schade aan hardware of potentieel gegevensverlies aan en vertellen u hoe het probleem kan worden vermeden.**

 **GEVAAR: LET OP** duidt het risico van schade aan eigendommen, lichamelijk letsel of overlijden aan.

<b>Hoofdstuk 1: Aan de computer werken.....</b>	<b>5</b>
Veiligheidsinstructies.....	5
Uw computer uitschakelen: Windows 10.....	6
Voordat u in de computer gaat werken.....	6
Nadat u aan de computer heeft gewerkt.....	6
<b>Hoofdstuk 2: Technologie en onderdelen.....</b>	<b>7</b>
Processoren.....	7
DDR4.....	7
USB-functies.....	8
USB Type-C.....	10
HDMI 2.0.....	12
Voordelen van een DisplayPort via USB Type-C.....	13
<b>Hoofdstuk 3: Onderdelen verwijderen en plaatsen.....</b>	<b>14</b>
Aanbevolen hulpmiddelen.....	14
Lijst met schroefmaten.....	14
Lay-out Micro-moederbord.....	15
Zijpaneel.....	16
Zijplaat verwijderen.....	16
Zijplaat plaatsen.....	17
Harde schijf- 2,5 inch.....	19
2,5-inch hardeschijf eenheid verwijderen.....	19
De 2,5 inch harde schijf uit de bracket van de harde schijf verwijderen.....	19
De 2,5 inch harde schijf in de bracket van de harde schijf plaatsen.....	20
De 2,5 inch harde schijf plaatsen.....	20
Blower voor warmteafleider.....	21
De blower voor de warmteafleider verwijderen.....	21
De blower voor de warmteafleider plaatsen.....	23
Luidspreker.....	24
De luidspreker verwijderen.....	24
De luidspreker installeren.....	25
Geheugenmodules.....	26
Geheugenmodule verwijderen.....	26
Geheugenmodule plaatsen.....	27
Warmteafleider .....	28
Warmteafleider verwijderen.....	28
Warmteafleider plaatsen.....	29
Processor.....	30
Processor verwijderen.....	30
Processor plaatsen.....	31
WLAN-kaart.....	32
De WLAN-kaart verwijderen.....	32
De WLAN-kaart plaatsen.....	33

M.2 PCIe SSD.....	34
De M.2 PCIe SSD verwijderen.....	34
De M.2 PCIe SSD plaatsen.....	35
Optionele module.....	36
Optionele module verwijderen.....	36
De optionele module plaatsen.....	38
Knoopbatterij.....	39
De knoopbatterij verwijderen.....	39
De knoopbatterij plaatsen.....	40
Moederbord.....	41
Moederbord verwijderen.....	41
Moederbord plaatsen.....	44
<b>Hoofdstuk 4: Problemen oplossen.....</b>	<b>47</b>
Diagnostische Enhanced Pre-Boot System Assessment (ePSA).....	47
ePSA-diagnostiek uitvoeren.....	47
Ingebouwde zelftest van de voedingseenheid.....	48
Diagnostiek.....	48
Diagnostische foutmeldingen.....	50
Systeemfoutberichten.....	53
Het besturingssysteem herstellen.....	53
Back-upmedia en herstelopties.....	54
De Real Time Clock (RTC Reset).....	54
Wifi-stroomcyclus.....	54
<b>Hoofdstuk 5: Behulpzame informatie vinden.....</b>	<b>55</b>
Contact opnemen met Dell.....	55

# Aan de computer werken

## Onderwerpen:

- [Veiligheidsinstructies](#)
- [Uw computer uitschakelen: Windows 10](#)
- [Voordat u in de computer gaat werken](#)
- [Nadat u aan de computer heeft gewerkt](#)

## Veiligheidsinstructies

### Vereisten

Volg de onderstaande veiligheidsrichtlijnen om de computer te beschermen tegen mogelijke schade en om uw persoonlijke veiligheid te garanderen. Tenzij anders vermeld, wordt voor elke procedure in dit document uitgegaan van de volgende condities:

- U hebt de veiligheidsinformatie geraadpleegd die bij uw computer is geleverd.
- Een onderdeel kan worden vervangen of, indien afzonderlijk aangeschaft, worden geïnstalleerd door de verwijderingsprocedure in omgekeerde volgorde uit te voeren.

### Over deze taak


- OPMERKING:** Koppel alle voedingsbronnen los voordat u de computerbehuizing of -panelen opent. Zodra u klaar bent met de werkzaamheden in de computer, plaatst u de behuizing en alle panelen en schroeven terug voordat u de computer weer aansluit op de voedingsbron.
- OPMERKING:** Volg de veiligheidsinstructies die bij de computer werden geleverd alvorens u werkzaamheden binnen de computer uitvoert. Raadpleeg voor meer informatie over de beste praktijken op het gebied van veiligheid onze website over de naleving van wet- en regelgeving op [www.Dell.com/regulatory\\_compliance](http://www.Dell.com/regulatory_compliance).
- WAARSCHUWING:** Een groot aantal reparaties mag alleen door een erkend onderhoudstechnicus worden uitgevoerd. U mag alleen de probleemoplossing en eenvoudige herstellingen uitvoeren die in uw productdocumentatie worden aangegeven of die u moet uitvoeren conform instructies van het online of telefonische service- en supportteam. Schade als gevolg van onderhoudswerkzaamheden die niet door Dell zijn goedgekeurd, valt niet onder de garantie. Lees en volg de veiligheidsinstructies die bij het product worden geleverd.
- WAARSCHUWING:** Voorkom elektrostatische ontlading door uzelf te aarden met een aardingspolsbandje of door regelmatig tegelijkertijd een ongeverfd metalen oppervlak aan te raken, zoals een connector aan de achterkant van de computer.
- WAARSCHUWING:** Hanteer alle onderdelen en kaarten met zorg. Raak de onderdelen of de contactpunten op een kaart niet aan. Houd de kaart bij de randen vast of aan de metalen montagebeugel. Houd een onderdeel, zoals een processor, aan de randen vast en niet aan de pennen.
- WAARSCHUWING:** Verwijder kabels door aan de connector of aan het treklijpje te trekken en niet aan de kabel zelf. Sommige kabels hebben een connector met vergrendelingsklemmen. Druk deze in voordat u de kabel loskoppelt. Als u connectoren van elkaar haalt, moet u ervoor zorgen dat u ze recht uit de aansluiting trekt om te voorkomen dat de connectorpinnen verbuigen. Ook moet u voor het aansluiten van een kabel controleren of beide connectoren correct zijn gepositioneerd en uitgelijnd.
- OPMERKING:** De kleur van uw computer en bepaalde onderdelen kunnen verschillen van de kleur die in dit document is afgebeeld.

# Uw computer uitschakelen: Windows 10


## Over deze taak

 **WAARSCHUWING:** Om te voorkomen dat gegevens verloren gaan, slaat u alle geopende bestanden op en sluit u ze en sluit u alle geopende programma's voordat u uw computer uitschakelt of de zijklep verwijdert.

## Stappen

1. Klik of tik op het .

2. Klik of tik op het  en klik of tik vervolgens op **Afsluiten**.

 **OPMERKING:** Zorg ervoor dat de computer en alle aangesloten apparaten zijn uitgeschakeld. Houd de aan-uitknop 6 seconden ingedrukt, indien uw computer en aangesloten apparaten niet automatisch worden uitgeschakeld wanneer u het besturingssysteem afsluit.

# Voordat u in de computer gaat werken

## Over deze taak

Om schade aan de computer te voorkomen, moet u de volgende instructies opvolgen voordat u in de computer gaat werken.

## Stappen

1. Zorg dat u de [Veiligheidsinstructies](#) volgt.

2. Zorg ervoor dat het werkoppervlak vlak en schoon is, om te voorkomen dat de computerkap bekrast raakt.


3. Zet de computer uit.

4. Verwijder alle stekkers van netwerkkabels uit de computer.

 **WAARSCHUWING:** Wanneer u een netwerkkabel wilt verwijderen, moet u eerst de connector van de netwerkkabel uit de computer verwijderen en daarna de netwerkkabel loskoppelen van het netwerkapparaat.

5. Haal de stekker van de computer en van alle aangesloten apparaten uit het stopcontact.

6. Houd de aan-uitknop ingedrukt terwijl de stekker van de computer uit het stopcontact is verwijderd om het moederbord te aarden.

 **OPMERKING:** Voorkom elektrostatische ontlading door uzelf te aarden met een aardingspolsbandje of door regelmatig een ongeverfd metalen oppervlak aan te raken terwijl u tegelijkertijd een connector aan de achterkant van de computer aanraakt.

# Nadat u aan de computer heeft gewerkt

## Over deze taak

Nadat u de onderdelen hebt vervangen of teruggeplaatst, moet u controleren of u alle externe apparaten, kaarten, kabels etc. hebt aangesloten voordat u de computer inschakelt.

## Stappen

1. Sluit alle telefoon- of netwerkkabels aan op uw computer.

 **WAARSCHUWING:** Steek voor het aansluiten van een netwerkkabel de kabel eerst in het netwerkapparaat en daarna in de computer.

2. Sluit uw computer en alle aangesloten apparaten aan op het stopcontact.

3. Zet de computer aan.

4. Controleer indien nodig of de computer goed functioneert door **ePSA-diagnose** uit te voeren.

# Technologie en onderdelen

In dit hoofdstuk worden de technologie en onderdelen beschreven die beschikbaar zijn in het systeem.

## Onderwerpen:

- Processoren
- DDR4
- USB-functies
- USB Type-C
- HDMI 2.0
- Voordelen van een DisplayPort via USB Type-C

## Processoren

OptiPlex 5060 systemen worden geleverd met Intel 8e generatie Coffee Lake-chipset en core processor-technologie.

**OPMERKING:** De kloksnelheid en prestaties zijn afhankelijk van de werklast en andere variabelen. Maximaal 8 MB cache, afhankelijk van processor-type

- Intel Pentium Gold G5400T (2 cores/4 MB/4T/3,1GHz/35W); ondersteunt Windows 10/Linux
- Intel Pentium Gold G5500T (2 cores/4 MB/4T/3,2GHz/35W); ondersteunt Windows 10/Linux
- Intel Core i3-8100T (4 cores/6 MB/4T/3,6 GHz/35W); ondersteunt Windows 10/Linux
- Intel Core i3-8300T (4 cores/8 MB/4T/3,2GHz/35W); ondersteunt Windows 10/Linux
- Intel Core i5-8400T (6 cores/9 MB/6T/maximaal 3,3GHz/35W); ondersteunt Windows 10/Linux
- Intel Core i5-8500T (6 cores/9 MB/6T/maximaal 3,5GHz/35W); ondersteunt Windows 10/Linux
- Intel Core i5-8600T (6 cores/9 MB/6T/maximaal 3,7GHz/35W); ondersteunt Windows 10/Linux
- Intel Core i7-8700T (6 cores/12MB/12T/maximaal 4,0GHz/35W); ondersteunt Windows 10/Linux

## DDR4

Het DDR4-geheugen (DDR4 = double data rate fourth-generation (dubbele datasnelheid 4e generatie)) is een opvolger van de DDR2- en DDR3-technologieën die een hogere snelheid haalt en die een capaciteit van maximaal 512 GB heeft, terwijl de DDR3 een capaciteit heeft van maximaal 128 GB per DIMM. Het DDR4 Synchronous Dynamic Random Access Memory (DDR4 SDRAM) is op een andere manier gevormd dan SDRAM en DDR om te voorkomen dat de gebruiker het verkeerde soort geheugen in het systeem installeert.

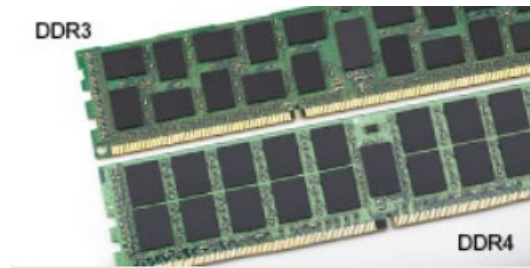
Waar DDR3 1,5 volt elektrische voeding nodig heeft om te werken, heeft DDR4 slechts 1,2 volt nodig (oftewel 20 procent minder). DDR4 ondersteunt ook een nieuwe, 'deep power-down'-modus waarmee het hostapparaat in stand-by kan gaan zonder dat het geheugen hoeft te worden vernieuwd. De 'deep power-down'-modus zal naar verwachting het stroomverbruik in de stand-bystand met 40 tot 50 procent verminderen.

## Details van DDR4

Er zijn subtiele verschillen tussen de DDR3- en DDR4-geheugenmodules en deze worden hieronder genoemd.

### Verschil in inkeping

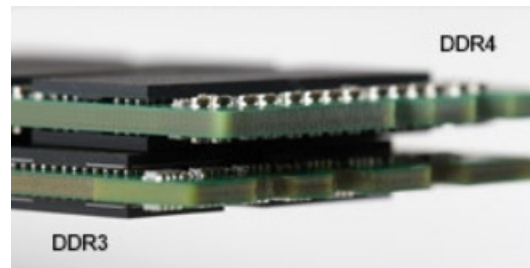
De inkeping op een DDR4-module bevindt zich op een andere plek dan die op een DDR3-module. Beide inkepingen bevinden zich op de insteekkant, maar de plek van de inkeping op de DDR4 verschilt enigszins van die van de DDR3, om te voorkomen dat de module wordt geïnstalleerd in een incompatibel moederbord of platform.



**Afbeelding 1. Verschil in inkeping**

Grotere dikte

DDR4-modules zijn iets dikker dan DDR3-modules om aan meer signaallagen ruimte te kunnen bieden.



**Afbeelding 2. Verschil in dikte**

Gebogen rand

DDR4-modules hebben een gebogen rand die van pas komt bij het insteken en die de druk op de printplaat tijdens de installatie van het geheugen verlicht.



**Afbeelding 3. Gebogen rand**

## Geheugenfouten

Bij geheugenfouten in het systeem wordt de nieuwe foutcode AAN-KNIPPEREN-KNIPPEREN of AAN-KNIPPEREN-AAN weergegeven. Als het volledige geheugen uitvalt, gaat het lcd-scherm niet aan. Los mogelijke geheugenfouten op door de geheugenmodules waarvan u weet dat ze goed werken uit te proberen in de geheugenconnectoren op de onderzijde van het systeem of (in sommige draagbare systemen) onder het toetsenbord.

## USB-functies

Universal Serial Bus of USB, werd in 1996 op de markt gebracht. USB heeft de verbinding tussen hostcomputers en randapparaten, zoals muizen, toetsenborden, externe schijven en printers, enorm vereenvoudigd.

Laten we even kijken naar de evolutie van USB aan de hand van de onderstaande tabel.

**Tabel 1. Evolutie van USB**

Type	Gegevensoverdrachtsnelheid	Categorie	Jaar van introductie
USB 3.0/USB 3.1 Gen 1	5 Gbps	Supersnel	2010

**Tabel 1. Evolutie van USB (vervolg)**

Type	Gegevensoverdrachtsnelheid	Categorie	Jaar van introductie
USB 2.0	480 Mbps	Hoge snelheid	2000
USB 3.1 Gen 2	10 Gbps	Supersnel	2013

## USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 (SuperSpeed USB)

USB 2.0 staat al een aantal jaren goed bekend als de interfacestandaard in de wereld van de pc's met ongeveer 6 miljard verkochte apparaten. Toch wordt de drang naar meer snelheid steeds groter door snellere hardware en meer bandbreedte. USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 voldoet met een theoretisch 10 maal hogere snelheid dan zijn voorganger eindelijk aan de vraag van de consument. Kort samengevat heeft de USB 3.1 Gen 1 de volgende functies:

- Hogere gegevensoverdrachtsnelheden (tot 5 Gbps)
- Grotere maximale buskracht en meer stroomopname van het apparaat om beter te kunnen voldoen aan de vraag van apparaten die veel stroom verbruiken
- Nieuwe stroombeheerfuncties
- Full-duplex gegevensoverdracht en ondersteuning voor nieuwe overdrachtstypen
- Achterwaartse compatibiliteit met USB 2.0
- Nieuwe connectoren en kabel

In de onderstaande onderwerpen behandelen we enkele van de meest gestelde vragen over USB 3.0/USB 3.1 Gen 1.

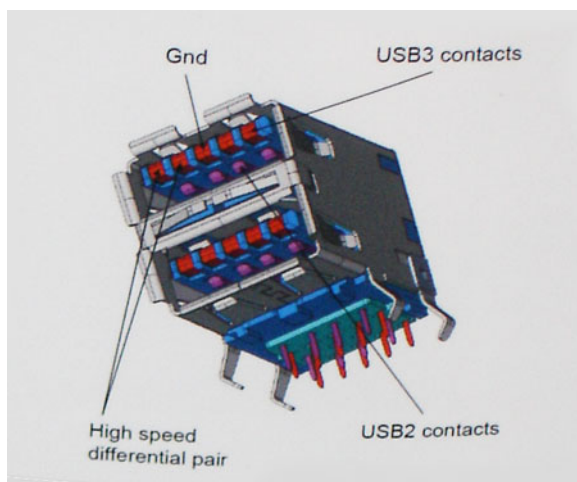


## Snelheid

Momenteel zijn er 3 snelheidsmodi gedefinieerd in de nieuwste USB 3.0/USB 3.1 Gen 1-specificatie. Super-Speed, Hi-Speed en Full-Speed. De nieuwe SuperSpeed-modus heeft een overdrachtsnelheid van 4,8 Gbps. De tragere Hi-Speed- en Full-Speed USB-modus, ook wel bekend als USB 2.0 en 1.1, werken respectievelijk met een snelheid van 480 Mbps en 12 Mbps. Bovendien zijn beide snelheden achterwaarts compatibel.

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 behaalt de veel hogere prestaties door de volgende technische wijzigingen:

- Een extra fysieke bus die parallel aan de bestaande USB 2.0-bus wordt toegevoegd (zie de afbeelding hieronder).
- USB 2.0 bevatte vier draden (voeding, aarde en een paar voor differentiële gegevens); USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 voegt nog vier draden toe voor twee paar differentiële signalen (ontvangen en verzenden) voor een totaal van acht aansluitingen in de connectoren en bekabeling.
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 maakt gebruik van de bi-directionele data-interface in plaats van de half-duplex opstelling van USB 2.0. Hierdoor is de theoretische bandbreedte 10 keer hoger.



Door de steeds hogere eisen van vandaag op het gebied van de gegevensoverdracht van high-definition-videomateriaal, opslagapparaten die terabytes kunnen verslinden en digitale camera's met een hoog aantal megapixels, is USB 2.0 mogelijk niet snel genoeg meer. Bovendien kwam geen enkele USB 2.0-verbinding maar in de buurt van de theoretische maximale doorvoer van 480 Mbps. Hierdoor lag de feitelijke gegevensoverdracht rond het maximum van 320 Mbps (40 MB/s). USB 3.0/USB 3.1 Gen 1-aansluitingen zullen ook nooit 4,8 Gbps bereiken. Het is waarschijnlijker dat de snelheid rond de 400 MB/s ligt. Bij deze snelheid is USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 een 10-voudige verbetering ten opzichte van USB 2.0.

## Toepassingen

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 ontsluit nieuw terrein en biedt meer ruimte voor apparaten voor het leveren van een betere gebruikerservaring. Waar USB-video in het verleden eigenlijk niet haalbaar was (met betrekking tot de maximumresolutie, latency en videocompressie), kunt u zich voorstellen dat de nieuwe USB-oplossingen met een bandbreedte die 5 tot 10 keer hoger ligt dit moeiteloos aankunnen. Single-link DVI vereist bijna 2 Gbps doorvoer. Terwijl 480 Mbps een beperking vormde, biedt 5 Gbps veelbelovende resultaten. Met een snelheid van 4,8 Gbps is deze standaard nu gebruikelijk voor apparaten die voorheen buiten het USB-territorium vielen, zoals externe RAID-opslagsystemen.

Hieronder staan enkele beschikbare SuperSpeed USB 3.0/USB 3.1 Gen 1-producten:

- Harde schijven met USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 voor extern bureaublad
- Draagbare harde schijven met USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- Docks en adapters voor schijven met USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- Flashdrives en lezers met USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- SSD-schijven met USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- RAID's met USB 3.0/USB 3.1 Gen 1
- Optische mediastations
- Multimedia-apparaten
- Netwerken
- Adapterkaarten en hubs met USB 3.0/USB 3.1 Gen 1

## Compatibiliteit

Het goede nieuws is dat USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 vanaf het begin zorgvuldig is gepland om te kunnen samenleven met USB 2.0. Voor USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 worden wel nieuwe fysieke verbindingen gespecificeerd, en dus nieuwe kabels om te profiteren van de mogelijkheden van het nieuwe protocol met hogere snelheid. De aansluiting zelf behoudt echter dezelfde rechthoekige vorm met de vier USB 2.0-contacten in precies dezelfde locatie als voorheen. Op nieuwe USB 3.0/USB 3.1 Gen 1-kabels zitten vijf nieuwe connectoren voor het onafhankelijk doorgeven van ontvangen en verzonden gegevens. Deze komen alleen in contact wanneer ze zijn aangesloten op een correcte SuperSpeed USB-verbinding.

Windows 8/10 zal native ondersteuning voor USB 3.1 Gen 1-controllers invoeren. Dit is in tegenstelling tot eerdere versies van Windows, waarbij aparte drivers voor USB 3.0/USB 3.1 Gen 1-controllers nodig blijven.

Microsoft heeft aangekondigd dat Windows 7 ondersteuning voor USB 3.1 Gen 1 krijgt, misschien niet bij de eerste release, maar in een latere servicepack of update. Het is goed mogelijk dat na een succesvolle release van ondersteuning voor USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 in Windows 7 ondersteuning voor SuperSpeed wordt doorgetrokken tot Vista. Microsoft heeft dit bevestigd met de mededeling dat de meeste van haar partners eveneens van mening zijn dat Vista ook USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 zou moeten ondersteunen.

## USB Type-C

USB Type-C is een nieuwe, kleine, fysieke connector. De connector zelf ondersteunt diverse interessante nieuwe USB-standaarden, zoals USB 3.1 en USB Power Delivery (USB PD).

## Alternatieve modus

USB Type-C is een nieuwe, zeer kleine verbindingsstandaard. De grootte bedraagt ongeveer een derde van de oude USB Type-A-stekker. Dit is een standaard met enkele connector die elk apparaat moet kunnen gebruiken. USB Type-C-poorten bieden ondersteuning voor verschillende protocollen die 'alternatieve modi' gebruiken. Hiermee kunt u adapters gebruiken met HDMI-, VGA- en DisplayPort-uitvoer of andere typen aansluitingen via die enkele USB-poort

## USB Power Delivery

De specificatie USB PD is nauw verbonden aan USB Type-C. Vandaag de dag maken smartphones, tablets en andere mobiele apparaten vaak gebruik van een USB-verbinding om op te laden. Een USB 2.0-aansluiting biedt maximaal 2,5 watt vermogen. Hierdoor wordt uw telefoon opgeladen, maar dat is het wel zo ongeveer. Een laptop heeft bijvoorbeeld tot wel 60 watt nodig. De specificatie USB Power Delivery verhoogt deze vermogenslevering tot 100 watt. Het werkt bi-directioneel, zodat een apparaat vermogen kan verzenden of ontvangen. Dit vermogen kan worden overgedragen op hetzelfde moment waarop het apparaat gegevens via de verbinding verzendt.

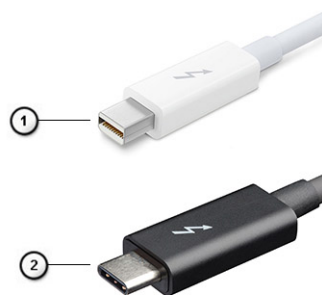
Dit zou het einde kunnen betekenen van alle bedrijfseigen oplaadkabels voor laptops. Alles wordt dan opgeladen via een standaard USB-aansluiting. U kunt uw laptop dan opladen met zo'n draagbare accu waarmee u tegenwoordig al smartphones en andere mobiele apparaten oplaadt. Plug uw laptop in een extern beeldscherm dat is aangesloten op een stroomkabel en dat externe beeldscherm laadt uw laptop op alsof u deze gebruikt als een extern beeldscherm. En dat allemaal via die ene kleine USB Type-C-aansluiting. Om deze functie te kunnen gebruiken, moeten het apparaat en de kabel USB Power Delivery ondersteunen. Het hebben van een USB Type-C-aansluiting betekent niet noodzakelijkerwijs dat die ondersteuning wordt geboden.

## USB Type-C en USB 3.1

USB 3.1 is een nieuwe USB-standaard. De theoretische bandbreedte van USB 3 is 5 Gbps, terwijl USB 3.1 10 Gbps is. Dat is de dubbele hoeveelheid, net zo snel als een Thunderbolt-connector van de eerste generatie. USB Type-C is niet hetzelfde als USB 3.1. USB Type-C is slechts een aansluitingsvorm en de onderliggende technologie kan gewoon USB 2 of USB 3.0 zijn. De Android-tablet N1 van Nokia, bijvoorbeeld, maakt gebruik van een USB Type-C-connector, maar aan de binnenkant is alles USB 2.0 - zelfs geen USB 3.0. Deze technologieën zijn echter wel nauw gerelateerd.

## Thunderbolt via Type-C

Thunderbolt is een hardware-interface die gegevens, video, audio en stroom combineert met één enkele verbinding. Thunderbolt combineert PCI Express (PCIe) en DisplayPort (DP) met één serieel signaal, en biedt bovendien DC-stroom, allemaal met één kabel. Thunderbolt 1 en Thunderbolt 2 gebruiken dezelfde connector als miniDP (DisplayPort) om randapparatuur te verbinden, terwijl Thunderbolt 3 gebruik maakt van een USB Type-C-connector.



**Afbeelding 4. Thunderbolt 1 en Thunderbolt 3**

1. Thunderbolt 1 en Thunderbolt 2 (via een miniDP-connector)
2. Thunderbolt 3 (via een USB Type-C-connector)


## Thunderbolt 3 via Type-C

Thunderbolt 3 brengt Thunderbolt naar USB-type C met snelheden tot 40 Gbps, waardoor er één compacte poort ontstaat die alles kan: het levert de snelste, meest veelzijdige verbinding naar elke dock, elk beeldscherm of elk gegevensapparaat, zoals een externe harde schijf. Thunderbolt 3 maakt gebruik van een USB Type-C-connector/-poort om verbinding te maken met ondersteunde randapparatuur.



1. Thunderbolt 3 maakt gebruik van USB Type-C-connector en -kabels - het is compact en omkeerbaar
2. Thunderbolt 3 ondersteunt snelheid tot 40 Gbps
3. DisplayPort 1.2 - compatibel met bestaande DisplayPort-monitoren, -apparaten en -kabels
4. USB-vermogensafgifte: tot 130W op ondersteunde computers

## Belangrijkste kenmerken van de Thunderbolt 3 via USB Type-C

1. Thunderbolt, USB, DisplayPort en stroom via USB Type-C, met één enkele kabel (functies verschillen tussen verschillende producten)
2. USB-Type-C-connector en -kabels die compact en omkeerbaar zijn
3. Ondersteunt Thunderbolt Networking (\*varieert tussen verschillende producten)
4. Ondersteunt beeldschermen tot 4K
5. Tot 40 Gbps

 **OPMERKING:** Snelheid van gegevensoverdracht kan variëren tussen verschillende apparaten.

## Thunderbolt-pictogrammen

Protocol	USB Type-A	USB Type-C	Notes
Thunderbolt	Not Applicable		Will use industry standard icon regardless of port style (i.e., mDP or USB Type-C)
Thunderbolt w/ Power Delivery	Not Applicable		Up to 150 Watts via USB Type-C

### Afbeelding 5. Variaties Thunderbolt-pictogrammen

## HDMI 2.0

In dit onderwerp leest u meer over HDMI 2.0 en de functies en voordelen ervan.

HDMI (High Definition Multimedia Interface) is een ondersteunde, niet-gecomprimeerde, digitale audio/video-interface. HDMI biedt een interface tussen een compatibele digitale audio/video-bron, zoals een dvd-speler, of A/V-ontvanger en een compatibel digitaal audioapparaat en/of een videomonitor, zoals een digitale tv (DTV). De beoogde toepassingen voor HDMI-tv's en dvd-spelers. Het primaire voordeel is een vermindering van het aantal kabels en voorzieningen voor contentbescherming. HDMI ondersteunt standaard, verbeterde of high-definition video, plus meerkanaals digitaal geluid op één enkele kabel.

## Functies HDMI 2.0

- **HDMI Ethernet-kanaal** - voegt een snelle netwerkverbinding toe aan een HDMI-koppeling, waardoor gebruikers hun IP-apparaten ten volle kunnen benutten zonder een afzonderlijke Ethernet-kabel
- **Audio Return-kanaal** - hiermee kan een op HDMI aangesloten tv met een ingebouwde audio-gegevens "upstream" verzenden naar een surround-audio-systeem, waardoor een afzonderlijke audiokabel niet meer nodig is
- **3D** - definieert ingangs-/uitgangsprotocollen voor grote 3D-video-indelingen, wat mogelijkheden biedt voor echte 3D-games en 3D home cinema-toepassingen
- **Type inhoud** - real-time signalering van typen inhoud tussen het beeldscherm en de bronapparaten, waardoor een TV de beeldinstellingen kan optimaliseren op basis van het type inhoud
- **Extra kleurruimten** - voegt ondersteuning toe voor extra kleurmodellen die worden gebruikt bij digitale fotografie en computerbeelden.
- **Ondersteuning voor 4K** - voor videoresoluties die veel groter zijn dan 1080p, ondersteuning voor next-generation beeldschermen die vergelijkbaar zijn met de Digital Cinema-systemen in veel commerciële bioscopen
- **HDMI Micro-connector** - een nieuwe, kleinere connector voor telefoons en andere draagbare apparaten, ondersteunt videoresoluties tot 1080p
- **Automotive Connection System** - nieuwe kabels en connectoren voor videosystemen in de auto-industrie, ontworpen om te voldoen aan de unieke vereisten van de auto-industrie en levert True HD-kwaliteit

## Voordelen van HDMI

- HDMI van hoge kwaliteit zorgt voor overdracht van ongecomprimeerde digitale audio en video voor de hoogste, helderste beeldkwaliteit.
- Goedkope HDMI biedt de kwaliteit en functionaliteit van een digitale interface en biedt ook op een eenvoudige, rendabele manier ondersteuning voor ongecomprimeerde video-indelingen

- Audio-HDMI ondersteunt meerdere audio-indelingen, van standaard stereo tot meerkanaals surround-geluid
- HDMI combineert video en meerkanaals audio in één kabel voor lagere kosten, minder complexiteit en een einde aan de wirwar van kabels die worden gebruikt in A/V-systemen
- HDMI ondersteunt communicatie tussen de videobron (zoals een dvd-speler) en de DTV, waardoor nieuwe functionaliteit mogelijk wordt

## Voordelen van een DisplayPort via USB Type-C

- Volledige DisplayPort audio/video (A/V)-performance (tot 4K bij 60 Hz)
- Omkeerbare plug en kabelrichting
- Achterwaarts compatibel met VGA, DVI met adapters
- SuperSpeed USB (USB 3.1)-data
- Ondersteunt HDMI 2.0 en is achterwaarts compatibel met oudere versies

# Onderdelen verwijderen en plaatsen

## Onderwerpen:

- Aanbevolen hulpmiddelen
- Lijst met schroefmaten
- Lay-out Micro-moederbord
- Zijpaneel
- Harde schijf- 2,5 inch
- Blower voor warmteafleider
- Luidspreker
- Geheugenmodules
- Warmteafleider
- Processor
- WLAN-kaart
- M.2 PCIe SSD
- Optionele module
- Knoopbatterij
- Moederbord





## Aanbevolen hulpmiddelen

Voor de procedures in dit document heeft u het volgende gereedschap nodig:


- Kleine sleufkopschroevendraaier
- Kruiskopschroevendraaier #1
- Kleine plastic schraper
- Hex-schroevendraaier

## Lijst met schroefmaten

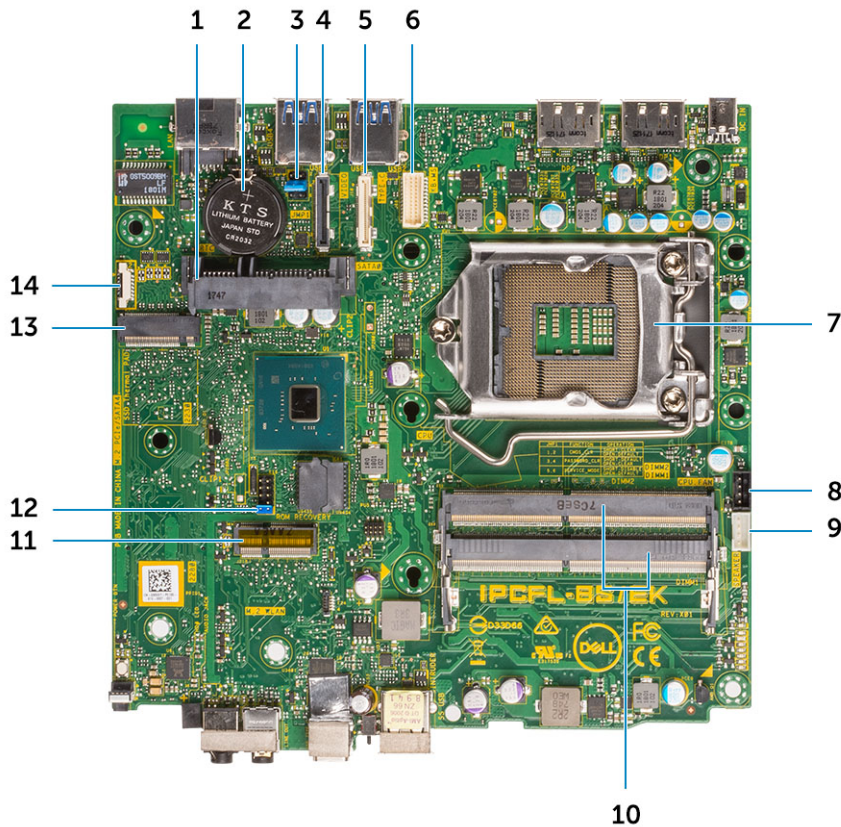
Tabel 2. OptiPlex MFF

Onderdeel	Type schroef	Aantal	Installatiekopie
Onderplaat	#6.32x9.3	1	
Luidspreker	M2.5X4	2	
AUX-antenne	M3x3	1	
Bracket voor type-C-poort		2	
Moederbord	M3x4	2	

Tabel 2. OptiPlex MFF (vervolg)


Onderdeel	Type schroef	Aantal	Installatiekopie
	#6.32x5.4	3	
WLAN	M2x3.5	1	
SSD		1	

## Lay-out Micro-moederbord



Componenten van de Micro-vormfactorkaart

1. Harde schijf-connector
2. Knoopcelbatterij
3. CMOS/wachtwoord/jumper servicemodus wissen
4. Videoconnector (HDMI/DP/VGA)
5. Type C-connector
6. Connector voor seriële poorten voor toetsenbord en muis
7. CPU-socketconnector
8. connector van de processorventilator
9. Connector voor de interne luidspreker
10. Geheugenslots
11. M.2 WLAN-connector
12. BIOS ROM-herstelheader
13. M.2 SSD-connector
14. Poort voor foutopsporing

 **OPMERKING:** De poort voor foutopsporing wordt gebruikt voor probleemoplossing en foutopsporing door service-engineers.

# Zijpaneel

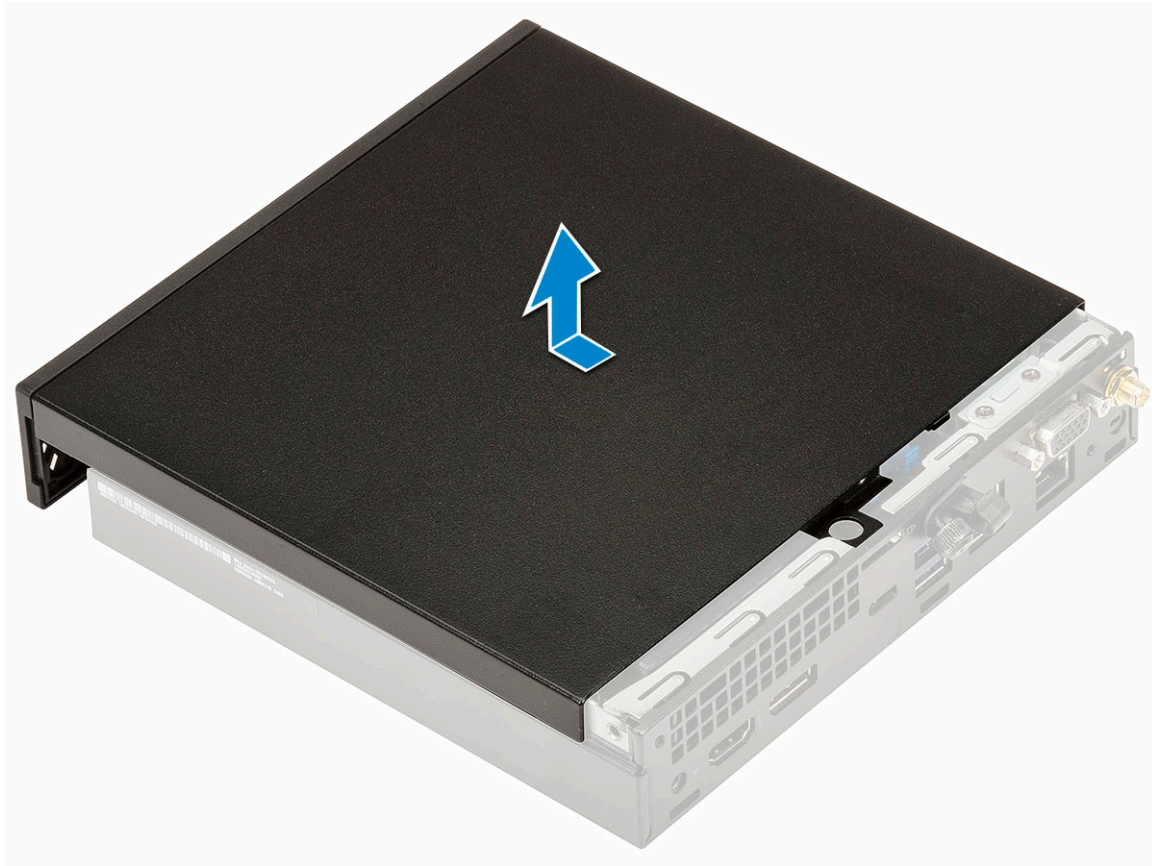
## Zijplaat verwijderen

### Stappen

1. Volg de procedure in [Voordat u in de computer gaat werken](#).
2. Zo verwijdert u de zijplaat:
  - a. Verwijder de schroef waarmee de achterplaat aan het systeem is bevestigd.



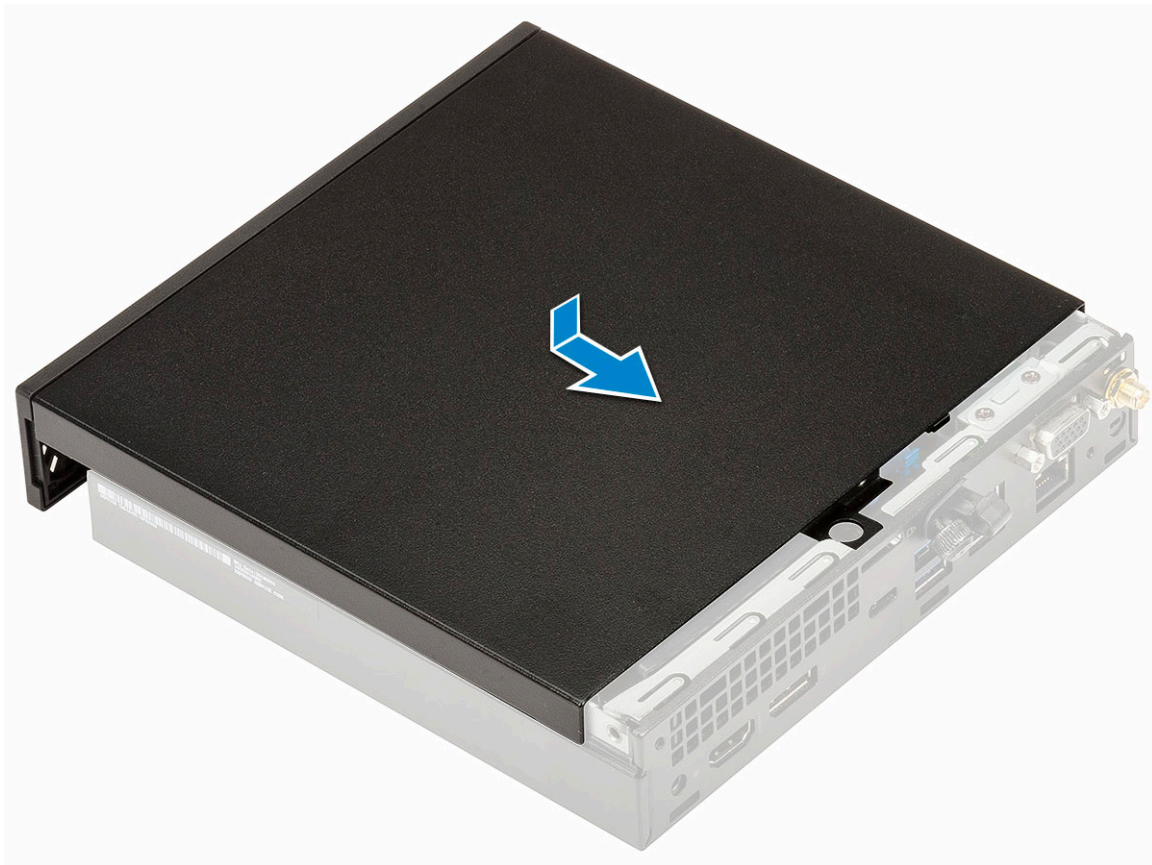
- b. Schuif de zijplaat naar de voorzijde van het systeem en til de plaat omhoog om deze uit het systeem te verwijderen.



## Zijplaat plaatsen

### Stappen

1. Plaats de zijplaat als volgt:
  - a. Plaats de zijplaat op het systeem.
  - b. Schuif de plaat naar de achterkant van het systeem om de plaat te plaatsen.



c. Draai de schroef terug waarmee de plaat aan het systeem wordt bevestigd.



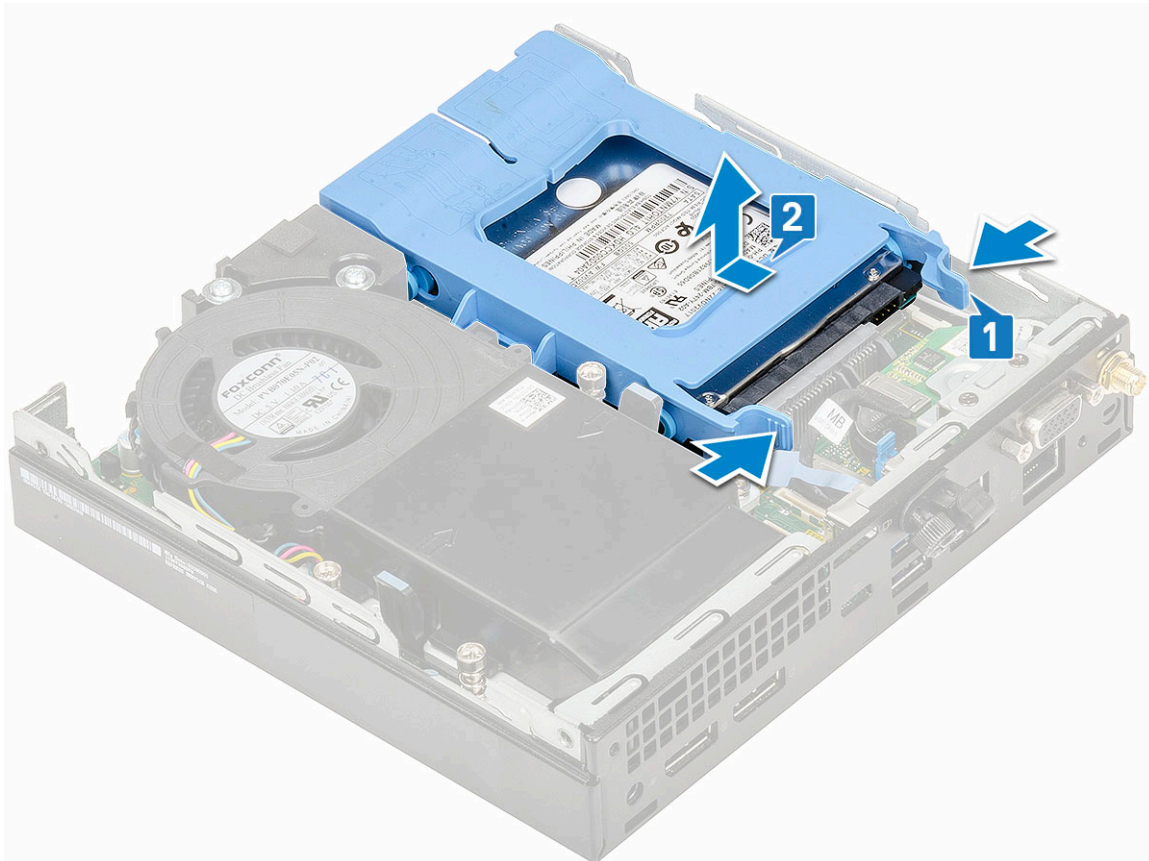
2. Volg de procedure in [Nadat u in de computer hebt gewerkt.](#)

# Harde schijf- 2,5 inch

## 2,5–inch hardeschijfeenheid verwijderen

### Stappen

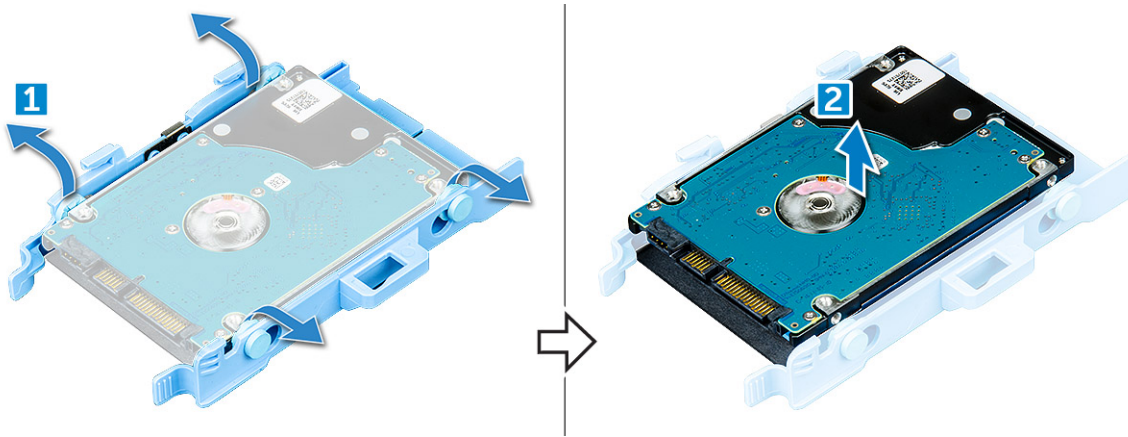
1. Volg de procedure in [Voordat u in de computer gaat werken](#).
2. Zo verwijdert u de [Zijplaat](#).
3. Zo verwijdert u de harde schijf:
  - a. Druk op de blauwe lipjes aan beide zijden van de harde schijf [1].
  - b. Druk op de harde schijf om deze los te maken van het systeem.



## De 2,5 inch harde schijf uit de bracket van de harde schijf verwijderen

### Stappen

1. Volg de procedure in [Voordat u in de computer gaat werken](#).
2. Verwijder de volgende onderdelen:
  - a. [Zijpaneel](#)
  - b. [2,5 inch harde schijf](#)
3. Verwijder de bracket van de harde schijf als volgt:
  - a. Trek aan één zijde van de bracket van de harde schijf om de pinnen op de bracket los te maken uit de sleuven van de harde schijf [1] en til de schijf op [2].



## De 2,5 inch harde schijf in de bracket van de harde schijf plaatsen

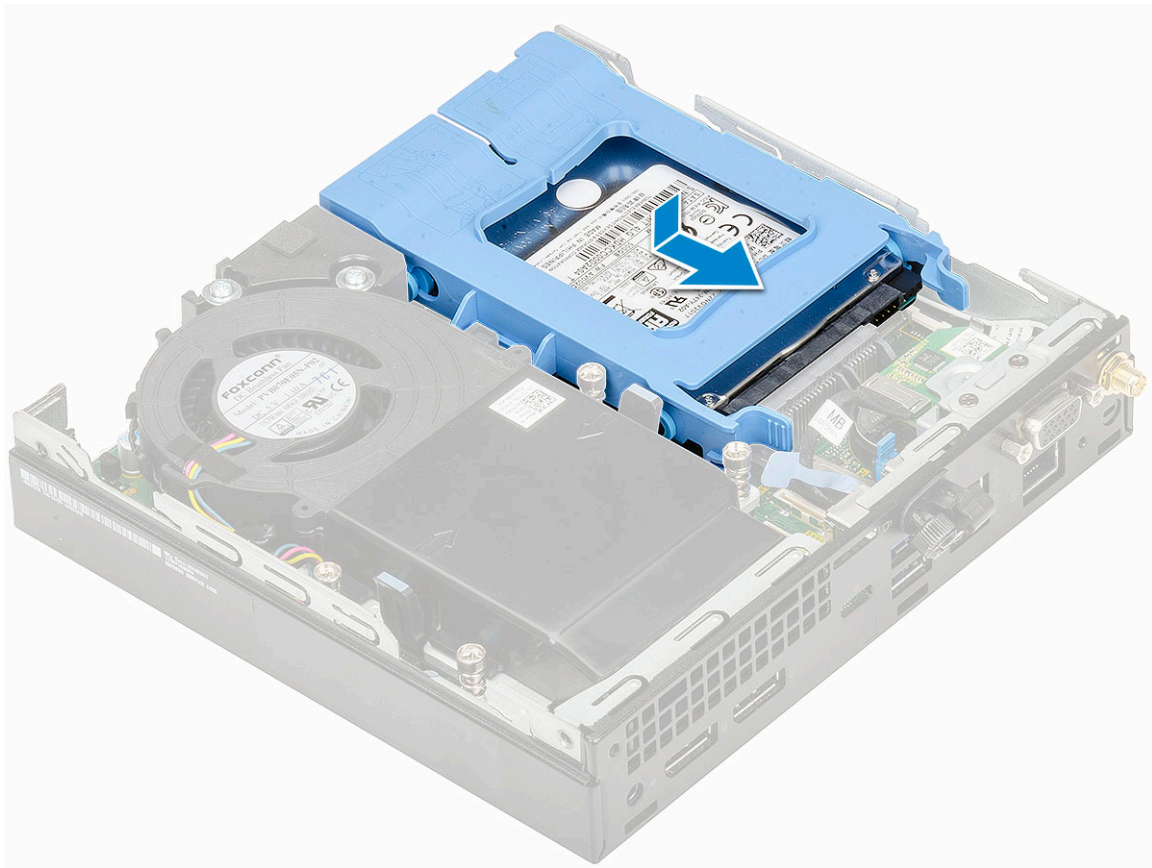
### Stappen

1. Lijn de pinnen op de bracket van de harde schijf uit met de sleuven aan de ene kant van de harde schijf.
2. Buig de andere zijde van de bracket, lijn de pinnen op de bracket uit en steek de pinnen in de harde schijf.
3. Plaats:
  - a. 2,5- nch harde schijf
  - b. Zijpaneel
4. Volg de procedure in [Nadat u in de computer hebt gewerkt.](#)

## De 2,5 inch harde schijf plaatsen

### Stappen

1. Plaats de harde schijf als volgt:
  - a. Plaats de harde schijf in de sleuf in het systeem.
  - b. Schuif de harde schijf in de richting van de connector in het moederbord totdat de schijf vastklikt.



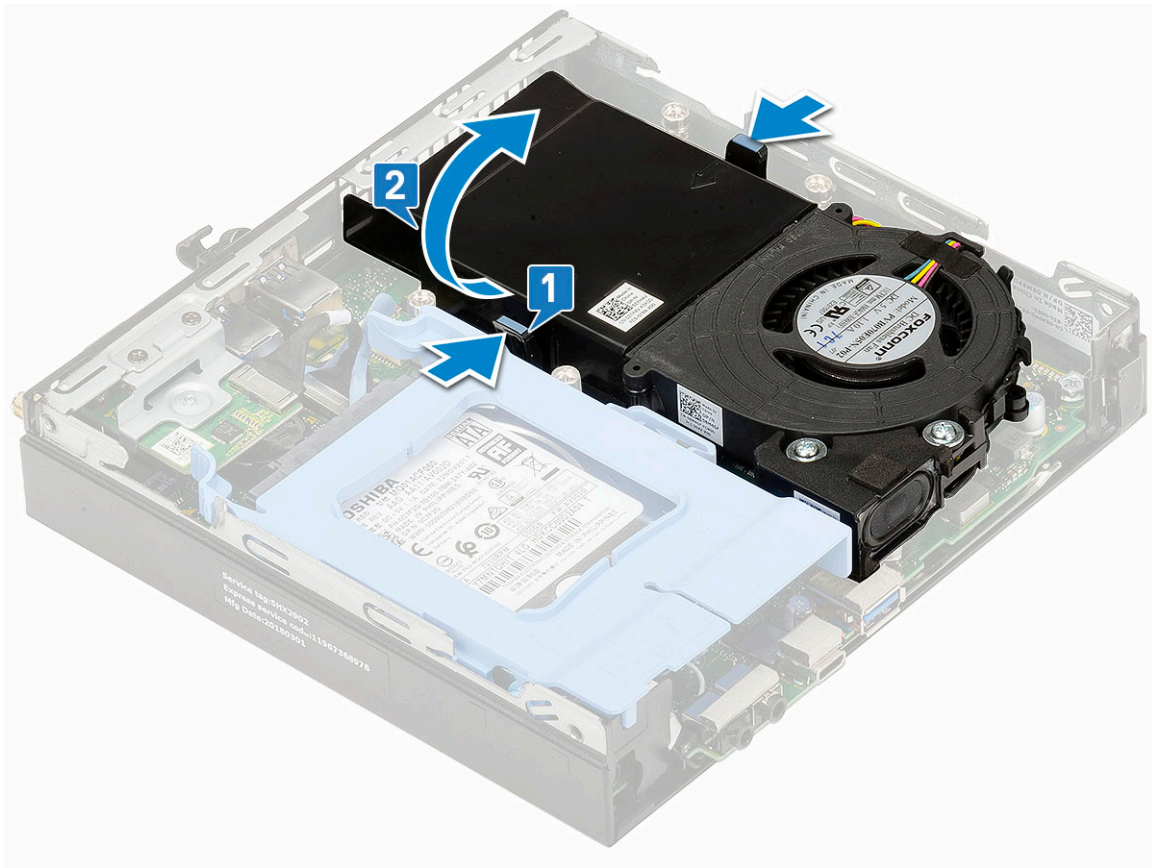
2. Plaats de [Zijplaat](#).
3. Volg de procedure in [Nadat u in de computer hebt gewerkt](#).

## Blower voor warmteafleider

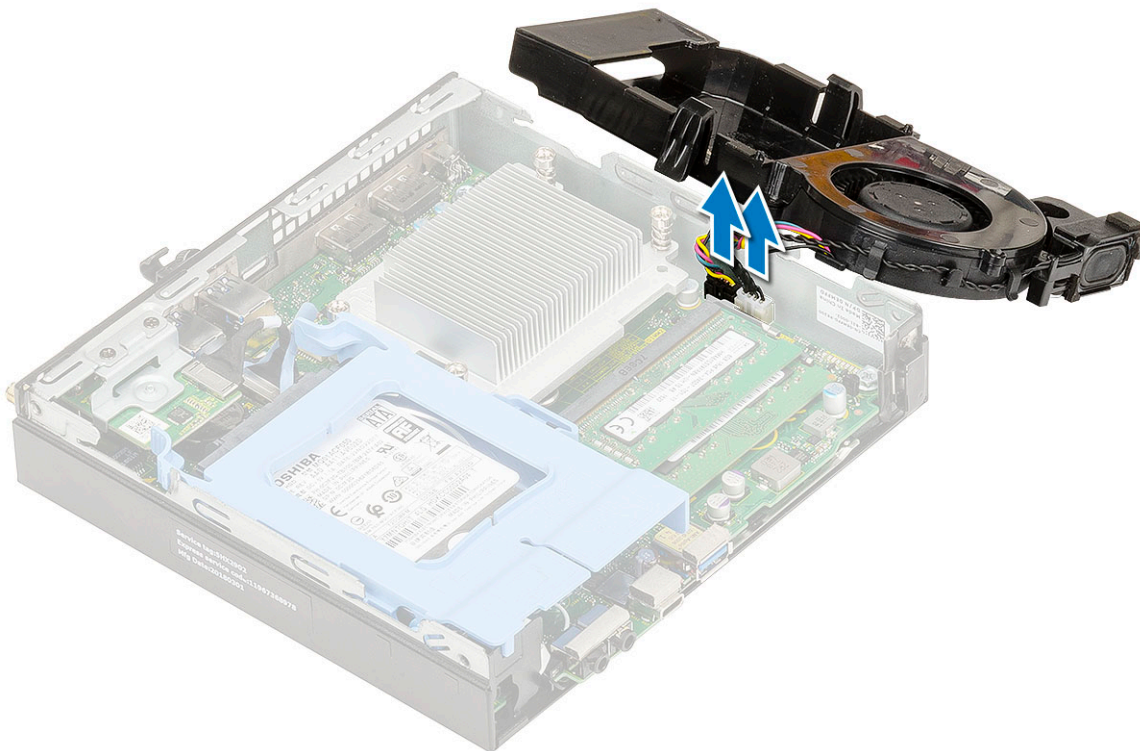
### De blower voor de warmteafleider verwijderen

#### Stappen

1. Volg de procedure in [Voordat u in de computer gaat werken](#).
2. Zo verwijdert u de [Zijplaat](#).
3. Verwijder de blower voor de warmteafleider als volgt:
  - a. Druk op de blauwe lipjes aan beide zijden van de blower voor de warmteafleider [1].
  - b. Schuif en til de blower voor de warmteafleider om hem uit het systeem te verwijderen.
  - c. Draai de blower om, om deze te verwijderen uit het systeem [2].



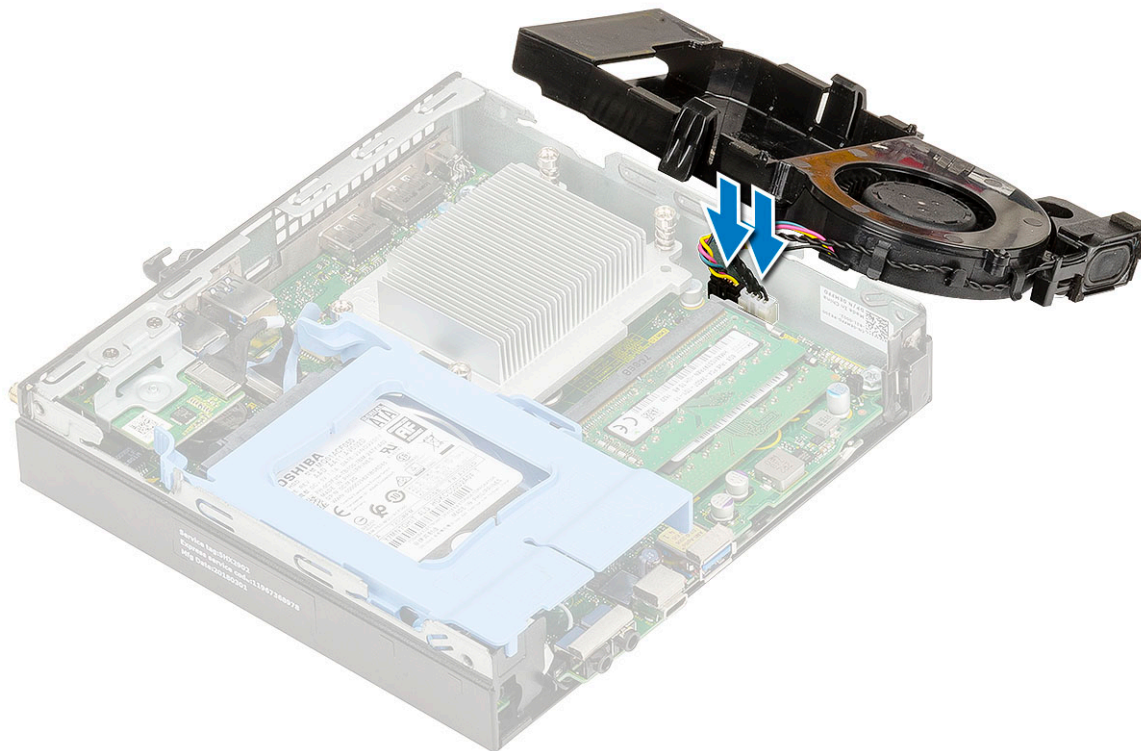
4. Koppel de luidsprekerkabel en de kabel van de blower voor de warmteafleider los van de connectoren op het moederbord.



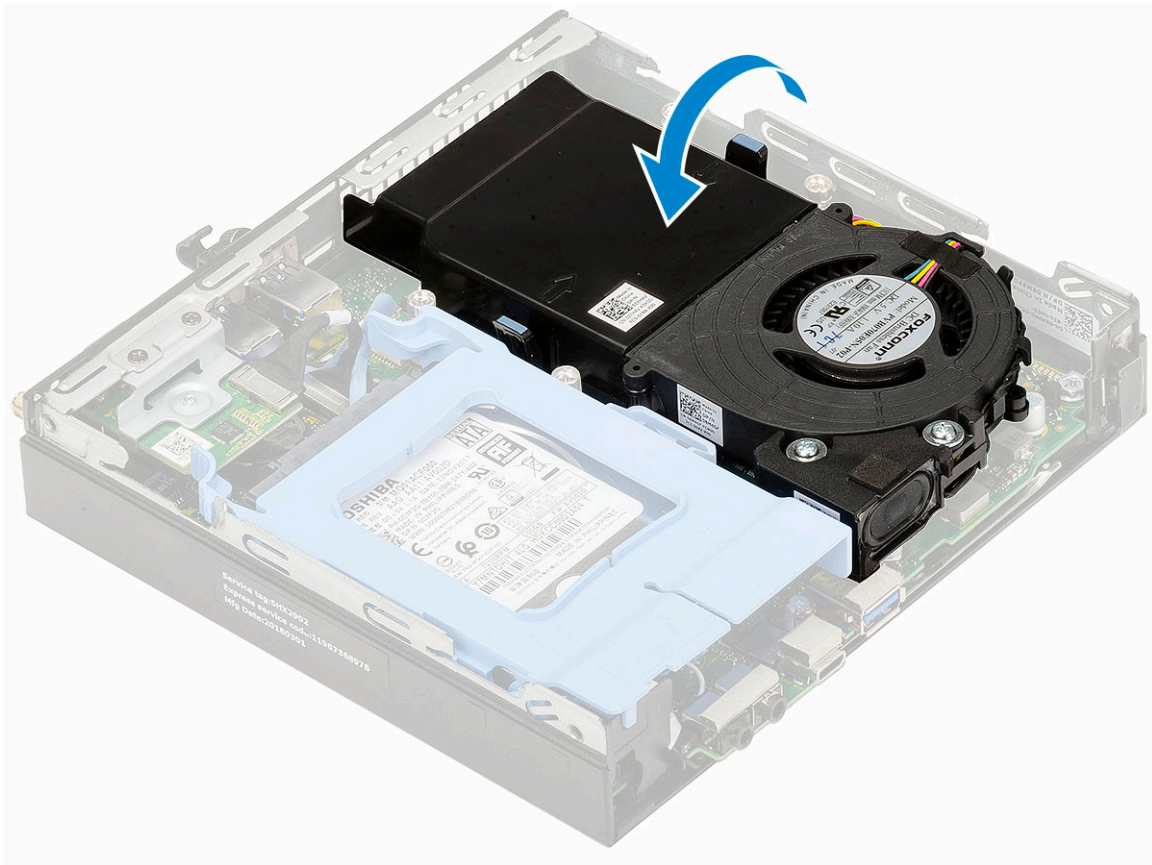
## De blower voor de warmteafleider plaatsen

### Stappen

1. Plaats de blower voor de warmteafleider als volgt:
  - a. Sluit de luidsprekerkabel en de kabel van de blower aan op de connectoren op het moederbord.



- b. Plaats de blower van de warmteafleider op het systeem en schuif totdat deze vastklikt.



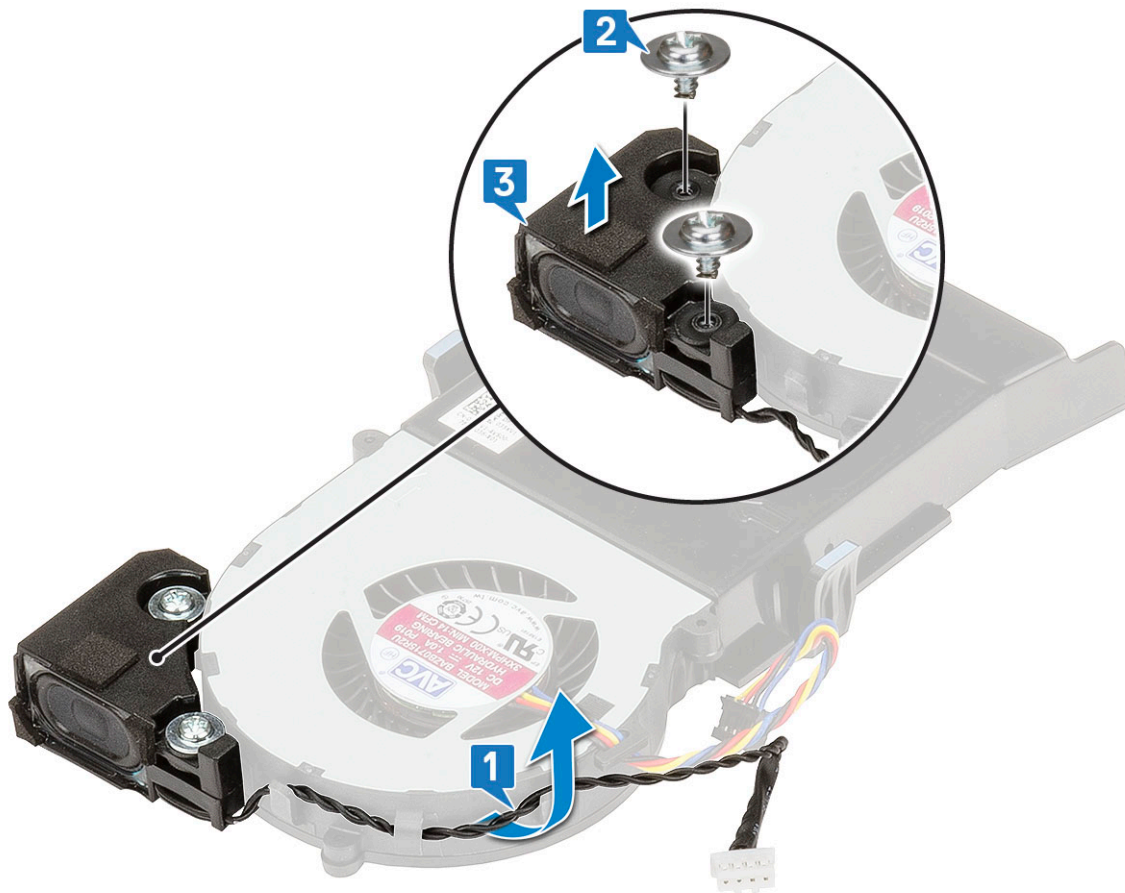
2. Plaats de [Zijplaat](#).
3. Volg de procedure in [Nadat u in de computer hebt gewerkt](#).

## Luidspreker

### De luidspreker verwijderen

#### Stappen

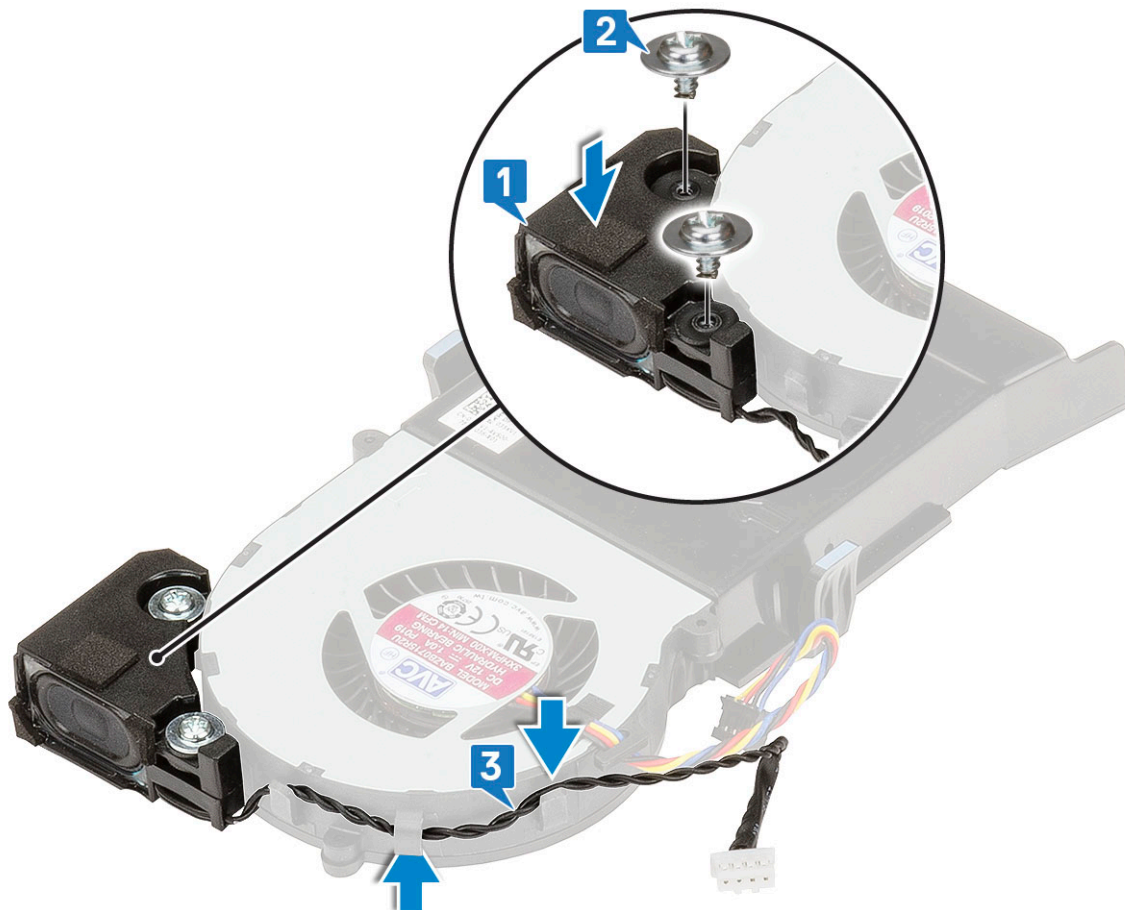
1. Volg de procedure in [Voordat u in de computer gaat werken](#).
2. Verwijder de volgende onderdelen:
  - a. [Zijpaneel](#)
  - b. [Blower voor warmteafleider](#)
3. Verwijder de luidspreker als volgt:
  - a. Maak de luidsprekerkabel los van de bevestigingshaakjes op de blower voor de warmteafleider[1].
  - b. Verwijder de twee (M2.5x4)schroeven waarmee de luidspreker op de blower is bevestigd.
  - c. Verwijder de luidspreker uit de blower [3].



## De luidspreker installeren

### Stappen

1. De luidspreker installeren:
  - a. Lijn de sleuven op de luidspreker uit met de sleuven op de blower voor de warmteafleider [1].
  - b. Draai de twee (M2.5x4) schroeven aan om de luidspreker aan de blower voor de warmteafleider te bevestigen [2].
  - c. Begeleid de luidsprekerkabel door de bevestigingshaakjes op de blower voor de warmteafleider [3].



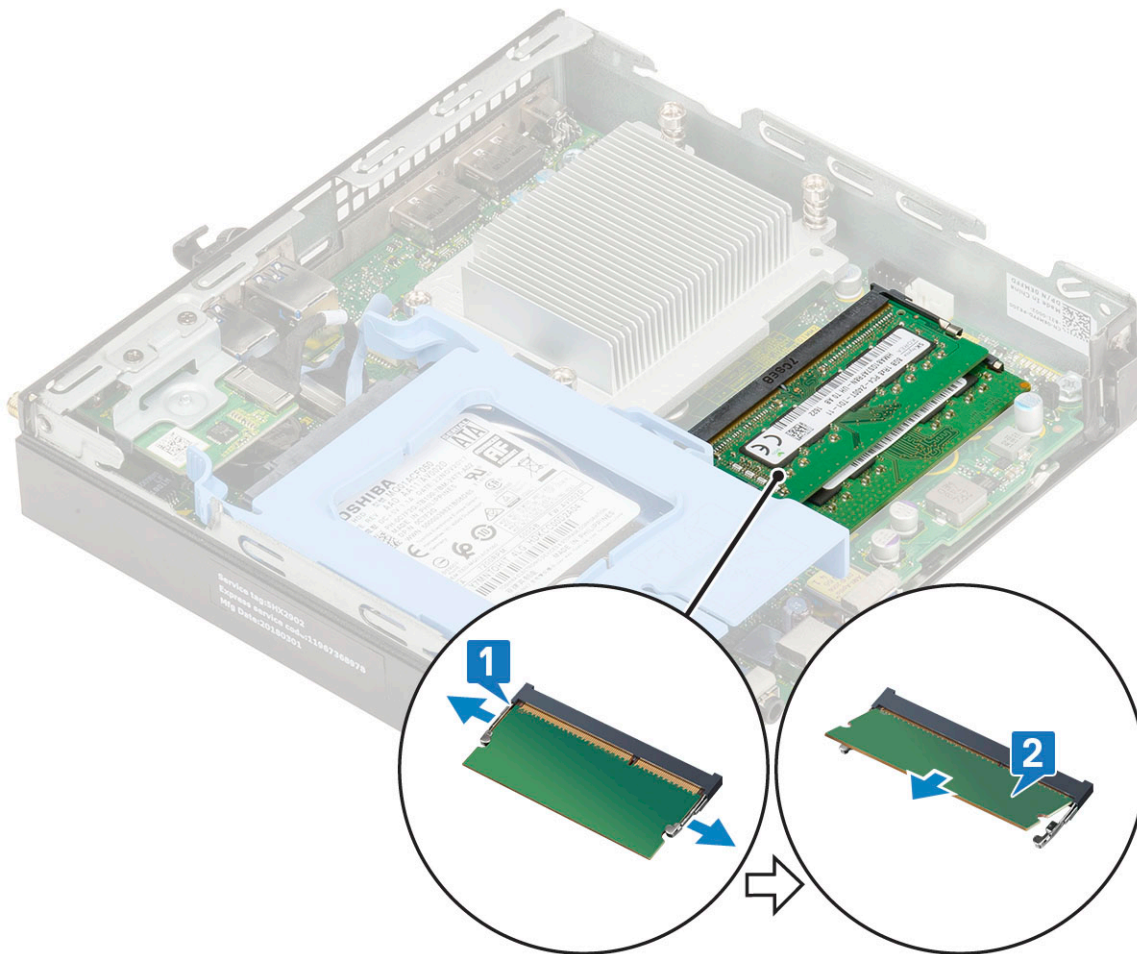
2. Plaats:
  - a. [Blower voor warmteafleider](#)
  - b. [Zijpaneel](#)
3. Volg de procedure in [Nadat u in de computer hebt gewerkt](#).

## Geheugenmodules

### Geheugenmodule verwijderen

#### Stappen

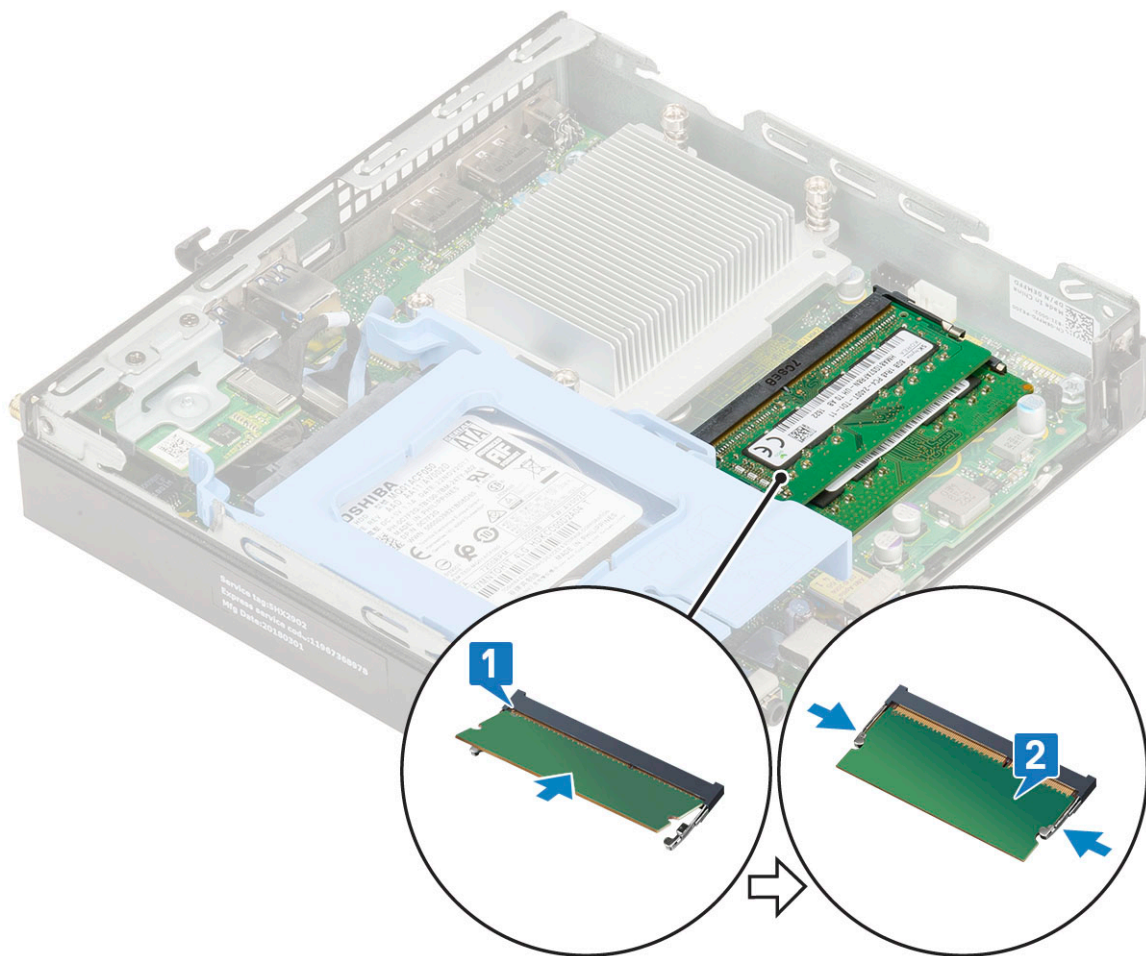
1. Volg de procedure in [Voordat u in de computer gaat werken](#).
2. Verwijder de volgende onderdelen:
  - a. [Zijpaneel](#)
  - b. [Blower voor warmteafleider](#)
3. Verwijder de geheugenmodule:
  - a. Trek de bevestigingsklemmen weg van de geheugenmodule totdat het geheugen losklikt [1].
  - b. Verwijder de geheugenmodule uit de houder op het moederbord [2].



## Geheugenmodule plaatsen

### Stappen

1. Plaats de geheugenmodule als volgt:
  - a. Lijn de inkeping in de geheugenmodule uit met het lipje op de aansluiting van de geheugenmodule.
  - b. Plaats de geheugenmodule in de houder voor de geheugenmodule [1] en druk erop totdat deze vastklikt [2].



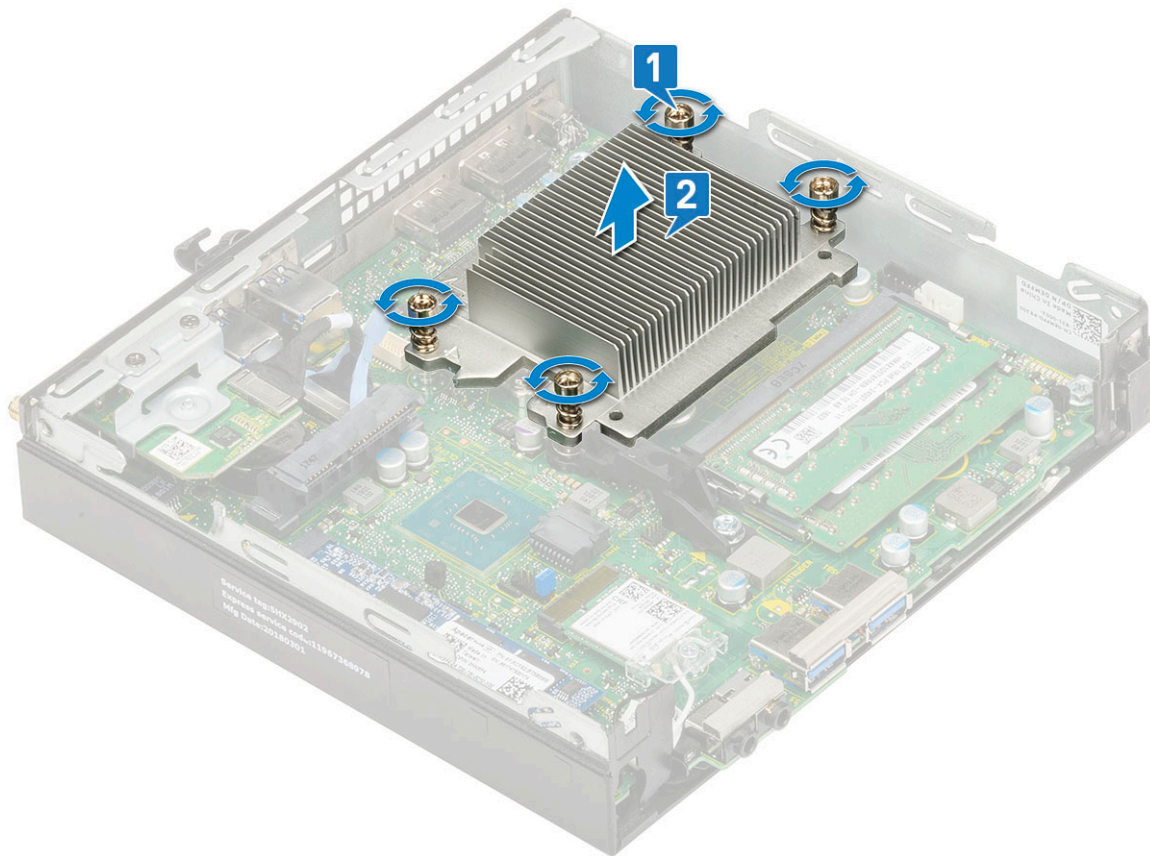
2. Plaats:
  - a. [Blower voor warmteafleider](#)
  - b. [Zijpaneel](#)
3. Volg de procedure in [Nadat u in de computer hebt gewerkt](#).

## Warmteafleider

### Warmteafleider verwijderen

#### Stappen

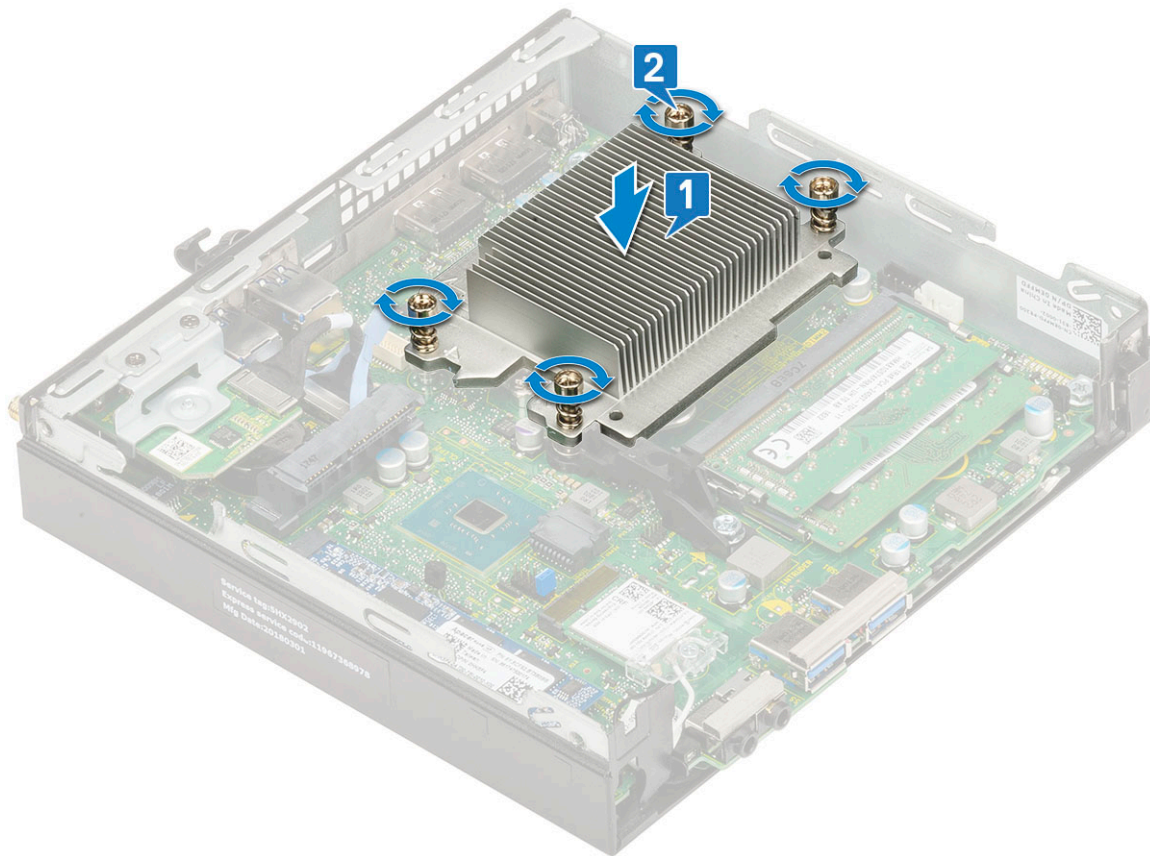
1. Volg de procedure in [Voordat u in de computer gaat werken](#).
2. Verwijder de volgende onderdelen:
  - a. [Zijpaneel](#)
  - b. [2,5 inch harde schijf](#)
  - c. [Blower voor warmteafleider](#)
3. Doe het volgende om de warmteafleider te verwijderen:
  - a. Maak de vier (M3) borgschroefjes los die de warmteafleiding aan het systeem bevestigen [1].
  - b. Til de warmteafleider uit het systeem [2].



## Warmteafleider plaatsen

### Stappen

1. Doe het volgende om de warmteafleider te plaatsen:
  - a. Plaats de warmteafleider op de processor [1].
  - b. Draai de vier (M3) geborgde schroeven vast om de warmteafleider aan het moederbord te bevestigen [2].



2. Plaats:
  - a. Blower voor warmteafleider
  - b. 2,5-inch harde schijf
  - c. Zijplaat
3. Volg de procedure in [Nadat u in de computer hebt gewerkt.](#)

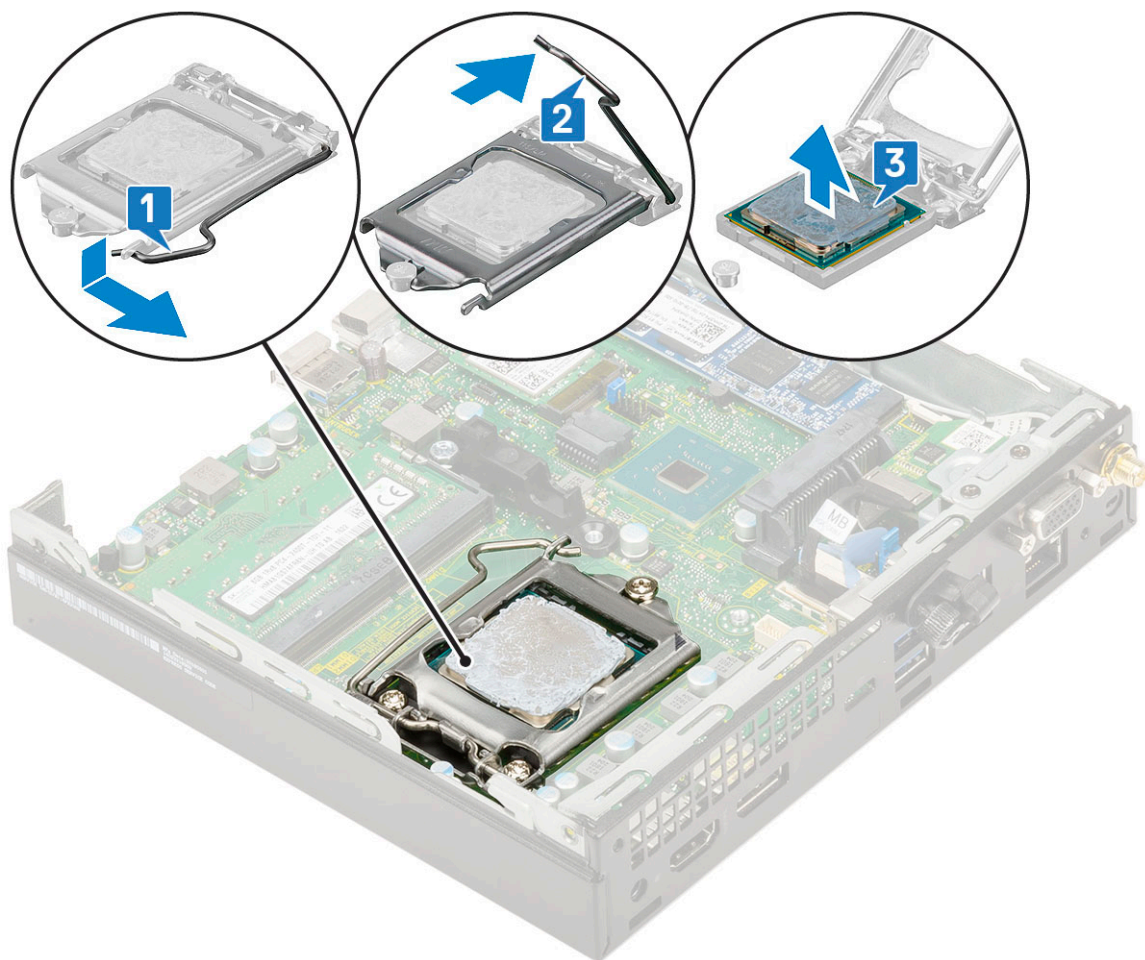
## Processor

### Processor verwijderen

#### Stappen

1. Volg de procedure in [Voordat u in de computer gaat werken.](#)
2. Verwijder de volgende onderdelen:
  - a. Zijpaneel
  - b. 2,5 inch harde schijf
  - c. Blower voor warmteafleider
  - d. Warmteafleider
3. De processor verwijderen:
  - a. Maak de sockethendel los door de hendel omlaag en onder het lipje op het processorschild uit te drukken [1].
  - b. Til de hendel en de processorschild omhoog [2].
 

**WAARSCHUWING:** De pinnen van de processorhouder zijn kwetsbaar en kunnen permanent worden beschadigd. Zorg dat u de pinnen in de processorhouder niet buigt, wanneer u de processor uit de houder verwijderd.
  - c. Til de processor uit de socket [3].



**OPMERKING:** Nadat u de processor hebt verwijderd, plaatst u deze in een antistatische houder voor hergebruik, terugsturen, of tijdelijke opslag. Raak de onderkant van de processor niet aan, om schade aan de processorcontacten te voorkomen. Raak alleen de zijkanten van de processor aan.

## Processor plaatsen

### Stappen

1. Zo plaatst u de processor:

a. Stem de processor af op de uitsparingen in de houder.

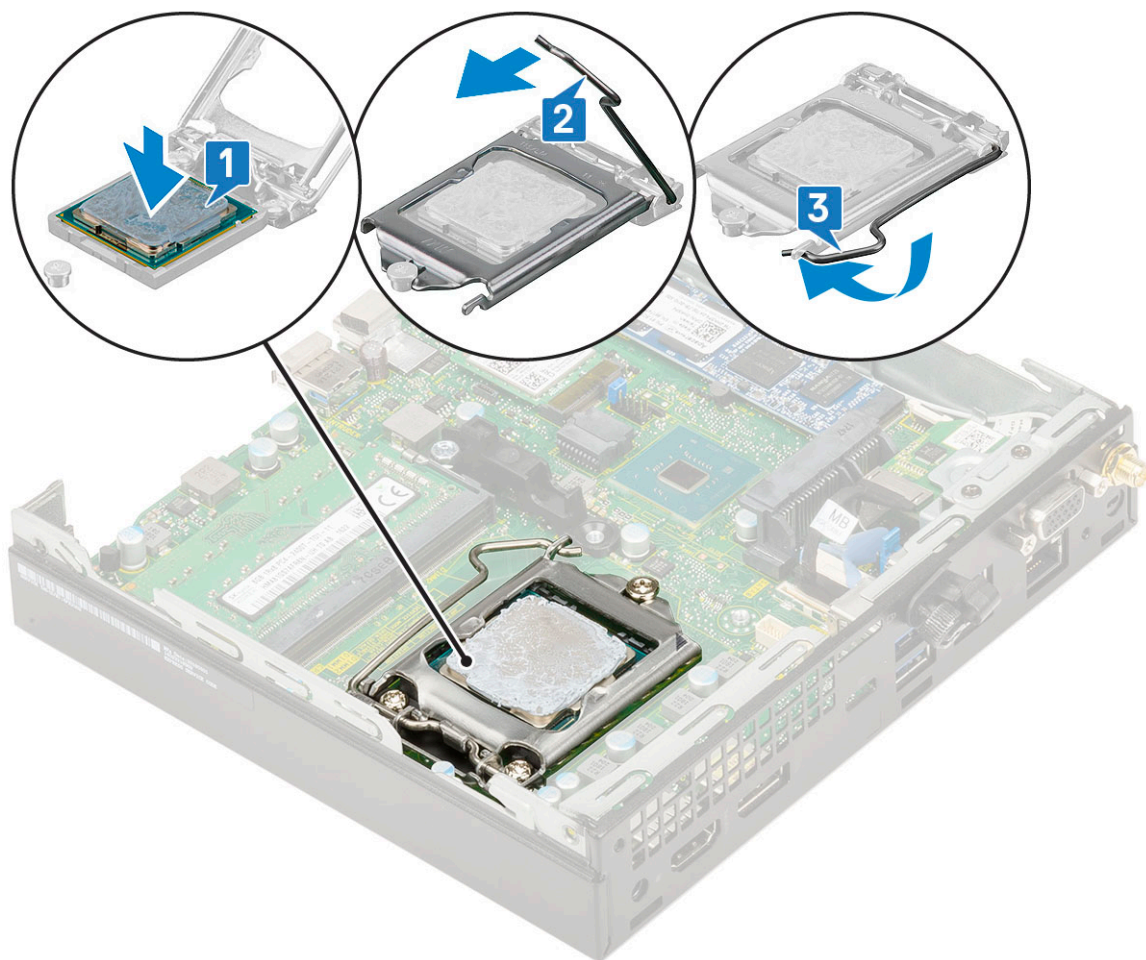
**WAARSCHUWING:** Oefen geen kracht uit bij het plaatsen van de processor. Wanneer de processor juist is gepositioneerd, zakt deze makkelijk in de socket.

b. Lijn de pin-1-indicator van de processor op de driehoek op de socket.

c. Plaats de processor op de houder zodat de sleuven in de processor passen op de uitsparingen in de houder [1].

d. Sluit het processorschild door deze onder de retentiehaak Schroef door te schuiven [2].

e. Laat de sockethendel zakken en druk hem onder het lipje om hem te vergrendelen [3].



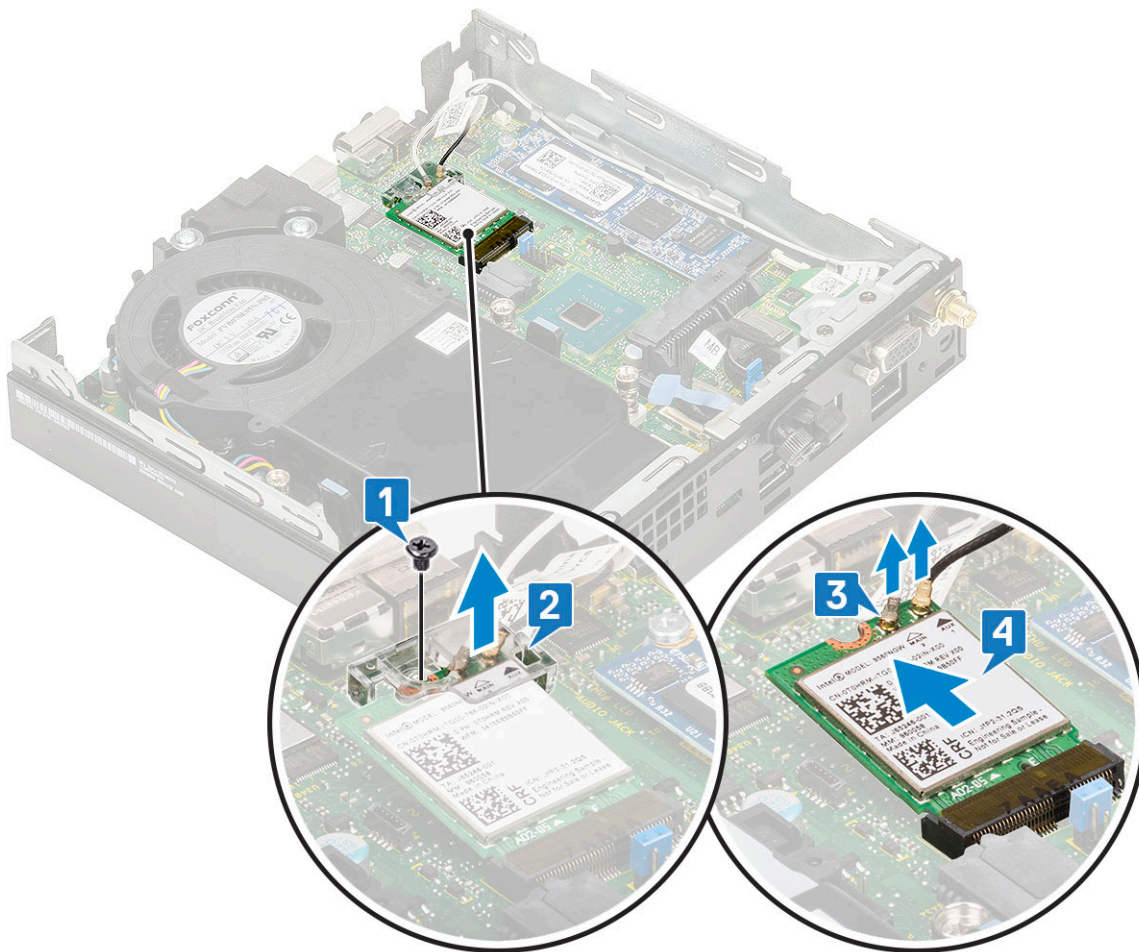
2. Plaats:
  - a. Warmteafleider
  - b. Blower voor warmteafleider
  - c. 2,5-inch harde schijf
  - d. Zijpaneel
3. Volg de procedure in [Nadat u in de computer hebt gewerkt.](#)

## WLAN-kaart

### De WLAN-kaart verwijderen

#### Stappen

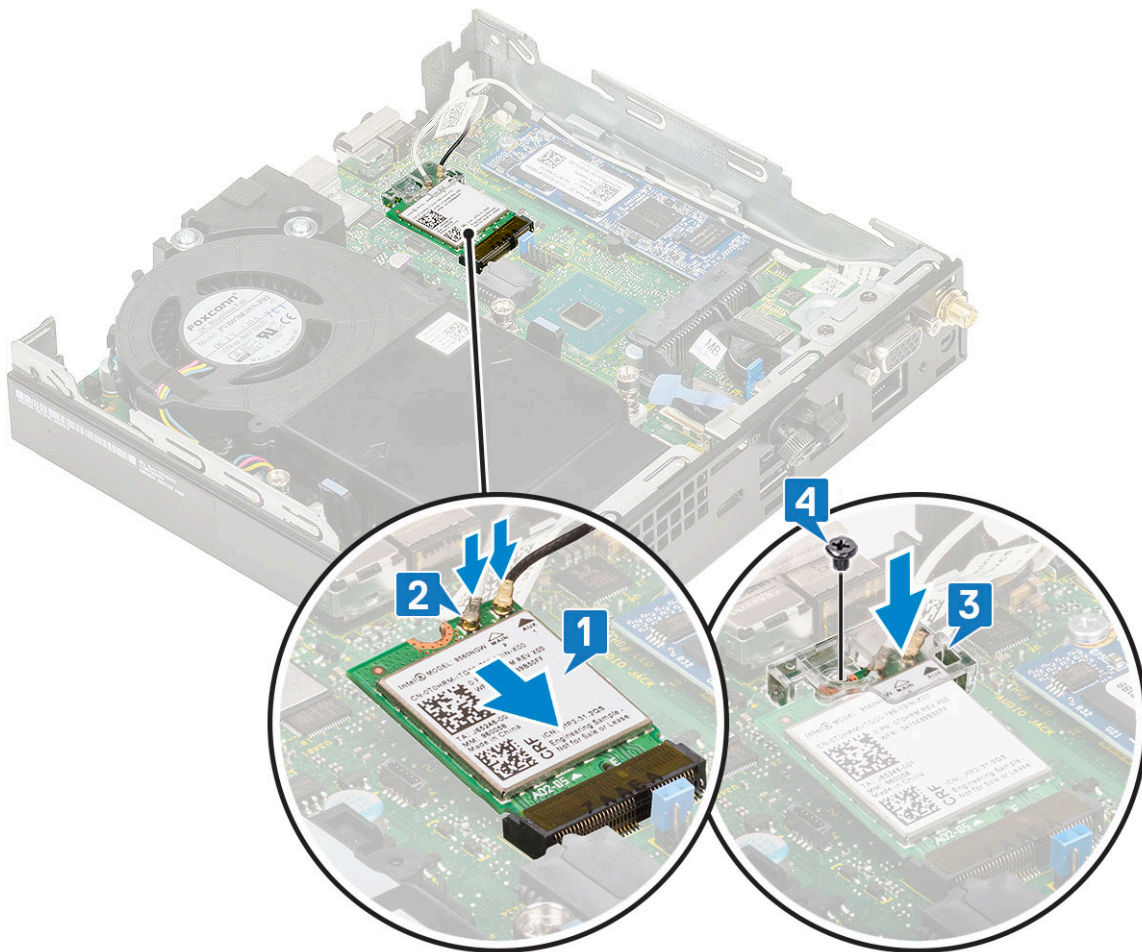
1. Volg de procedure in [Voordat u in de computer gaat werken.](#)
2. Verwijder de volgende onderdelen:
  - a. Zijpaneel
  - b. 2,5 inch harde schijf
3. Verwijder de WLAN-kaart:
  - a. Verwijder de (M2x3.5) schroef waarmee het plastic lipje is vastgezet op de WLAN-kaart [1].
  - b. Verwijder het plastic lipje om toegang te krijgen tot de WLAN-antennekabels [2].
  - c. Koppel de WLAN-antennekabels los van de connectoren op de WLAN-kaart [3].
  - d. Til de WLAN-kaart uit de connector op het moederbord [4].



## De WLAN-kaart plaatsen

### Stappen

1. Plaats de WLAN-kaart als volgt:
  - a. Steek de WLAN-kaart in de connector op het moederbord [1].
  - b. Sluit de WLAN-antennekabels aan op de betreffende connectoren op de WLAN-kaart [2].
  - c. Verwijder het plastic lipje om de WLAN-kabels te bevestigen [2].
  - d. Draai de (M2x3.5) schroef vast om het plastic lipje aan de WLAN-kaart te bevestigen [4].



2. Plaats:
  - a. 2,5 inch harde schijf
  - b. Zijpaneel
3. Volg de procedure in [Nadat u in de computer hebt gewerkt.](#)

## M.2 PCIe SSD

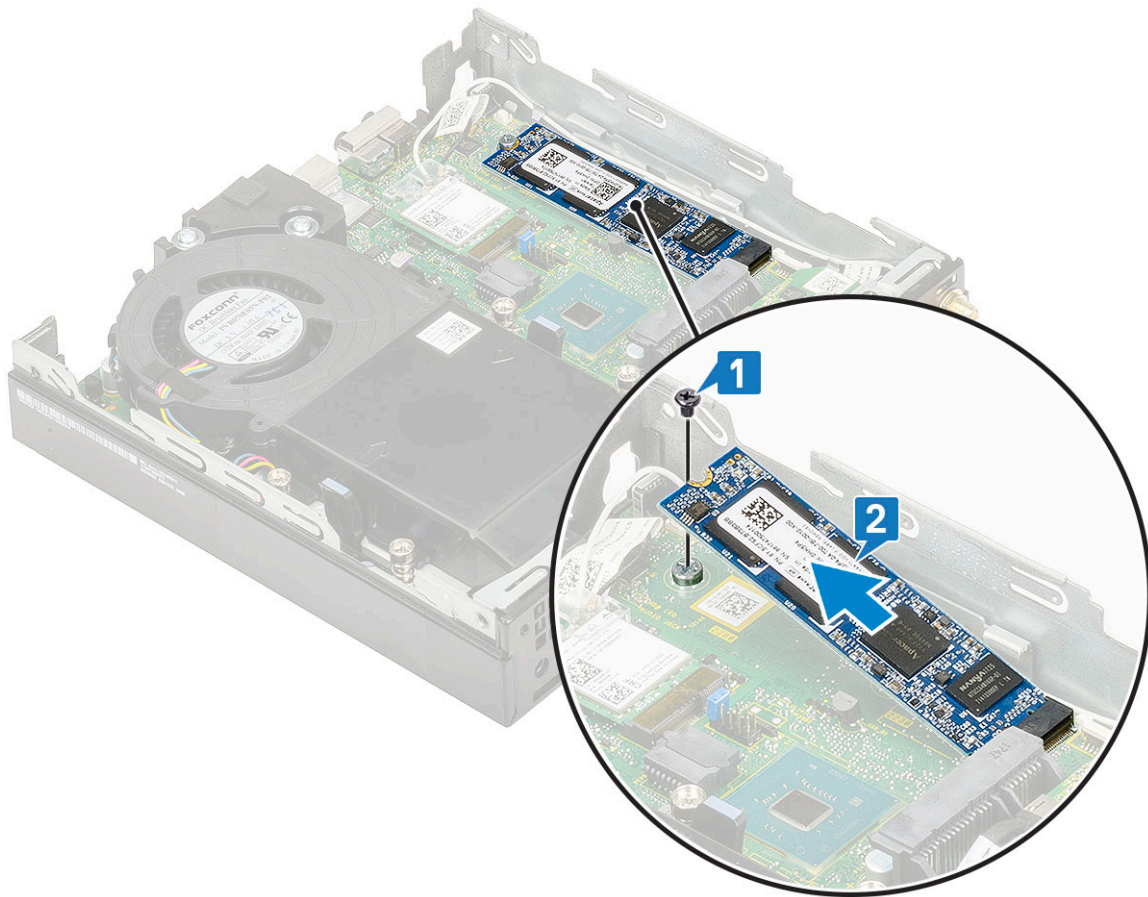
### De M.2 PCIe SSD verwijderen

#### Over deze taak

**OPMERKING:** De instructies zijn ook van toepassing op M.2 SATA SSD.

#### Stappen

1. Volg de procedure in [Voordat u in de computer gaat werken.](#)
2. Verwijder de volgende onderdelen:
  - a. Zijpaneel
  - b. 2,5 inch harde schijf
3. Verwijder de M.2 PCIe SSD als volgt:
  - a. Verwijder de (M2x3.5) schroef waarmee de M.2 PCIe SSD is bevestigd op het moederbord [1].
  - b. Til de PCIe SSD op en trek deze uit de connector op het moederbord [2].



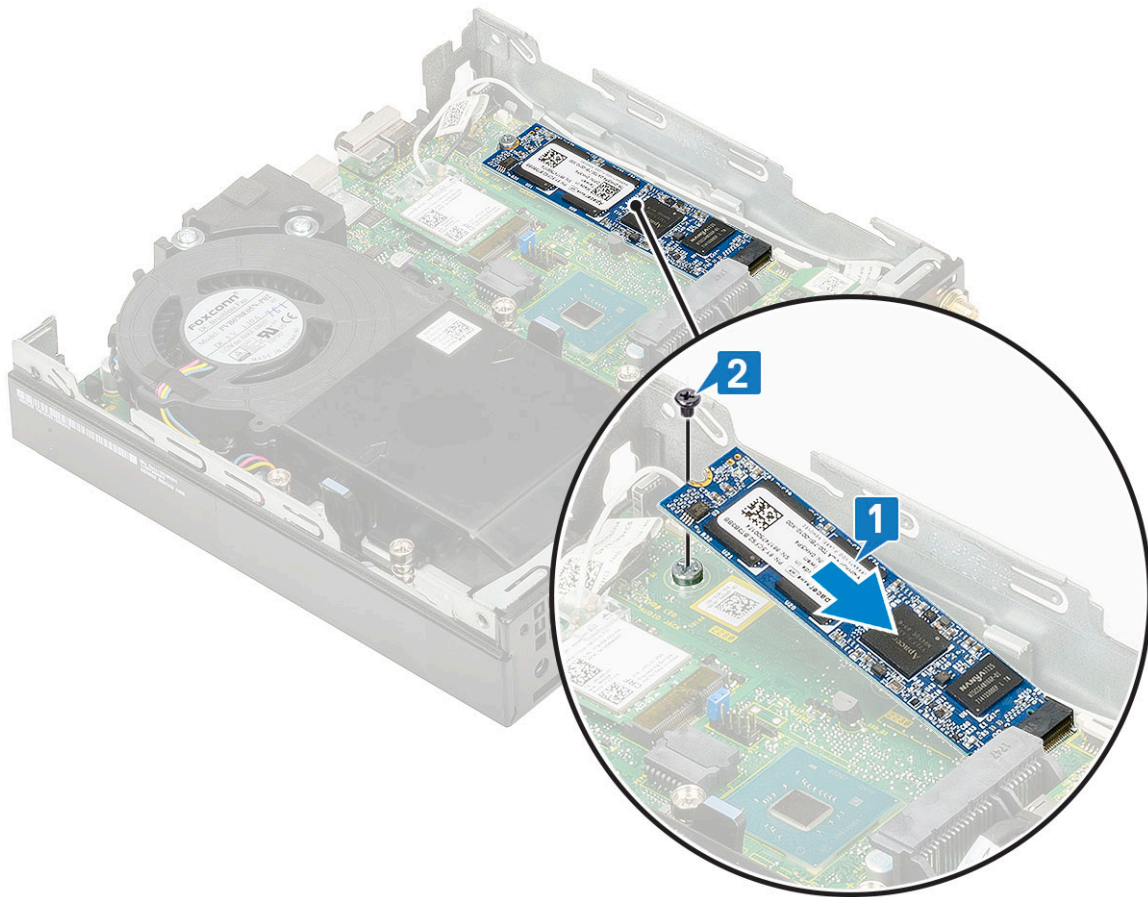
## De M.2 PCIe SSD plaatsen

### Over deze taak

**OPMERKING:** De instructies zijn ook van toepassing op M.2 SATA SSD.

### Stappen

1. Installeer de M.2 PCIe SSD als volgt:
  - a. Steek de M.2 PCIe SSD in de connector op het moederbord [1].
  - b. Draai de (M2X3.5)schroef vast om de M.2 PCIe SSD op het moederbord te bevestigen [2].



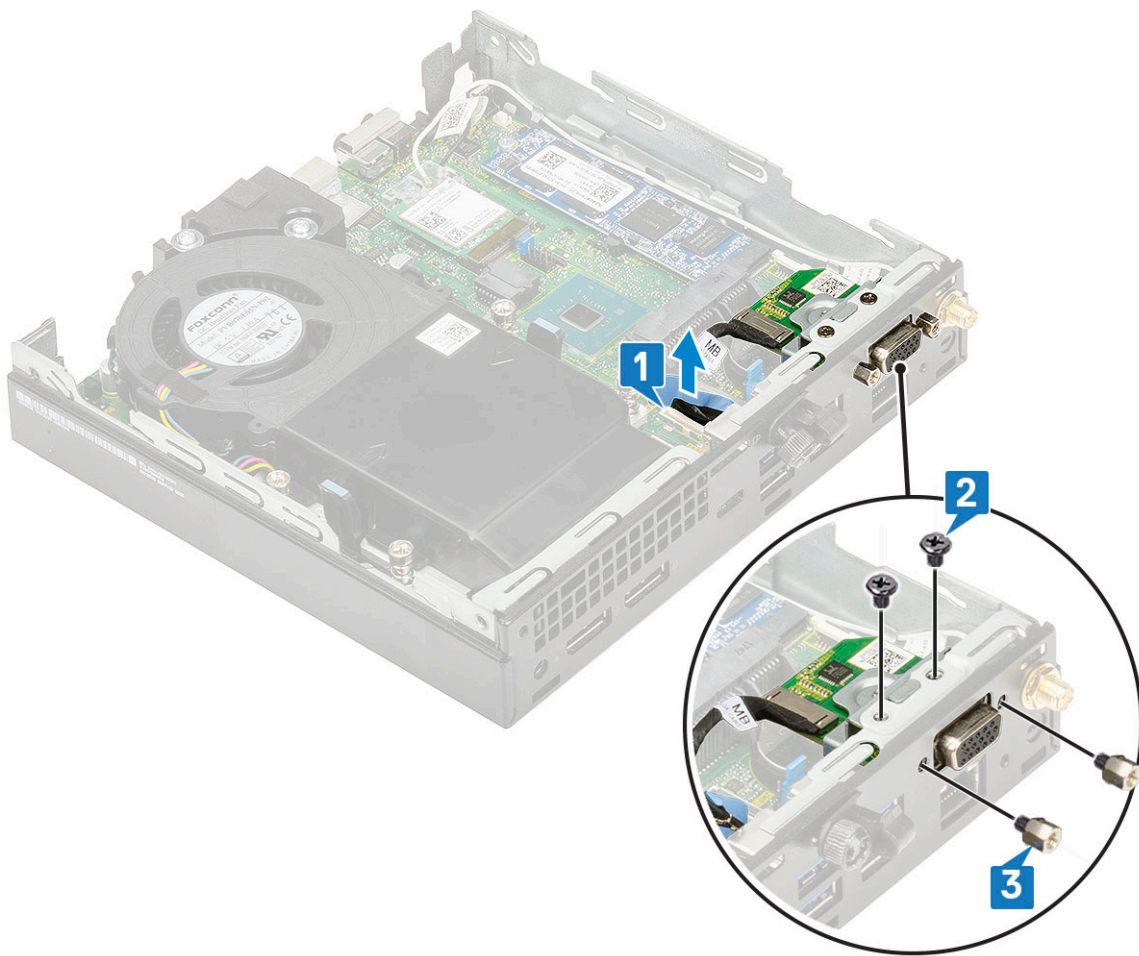
2. Plaats:
  - a. 2,5 inch harde schijf
  - b. Zijpaneel
3. Volg de procedure in [Nadat u in de computer hebt gewerkt.](#)

## Optionele module

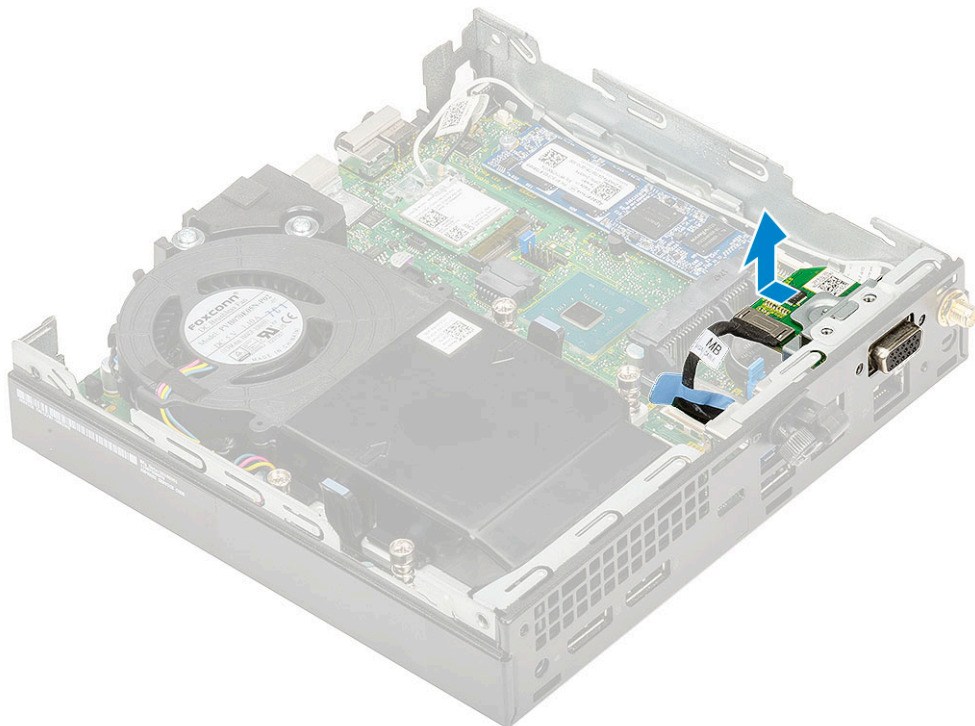
### Optionele module verwijderen

#### Stappen

1. Volg de procedure in [Voordat u in de computer gaat werken.](#)
2. Verwijder de:
  - a. Zijpaneel
  - b. 2,5 inch harde schijf
3. Verwijder de optionele kaart als volgt:
  - a. Koppel de kabel van de optionele kaart los van de connector op het moederbord [1].
  - b. Verwijder de vier schroeven waarmee de optionele kaart aan het chassis van het systeem wordt bevestigd [2, 3].



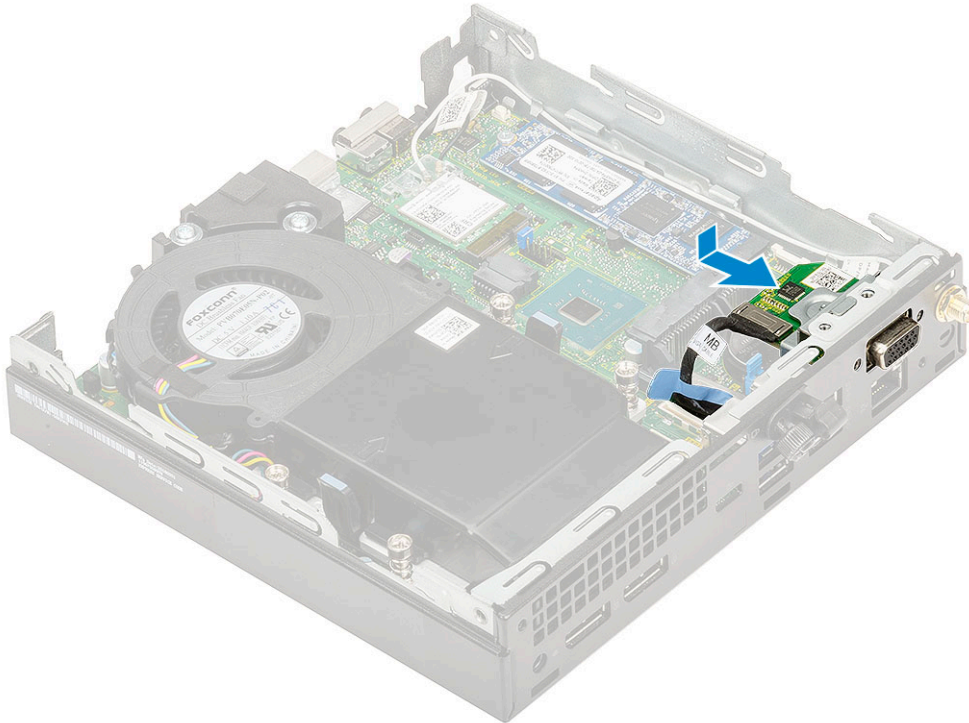
c. Trek en til de optionele kaart weg uit het systeem.



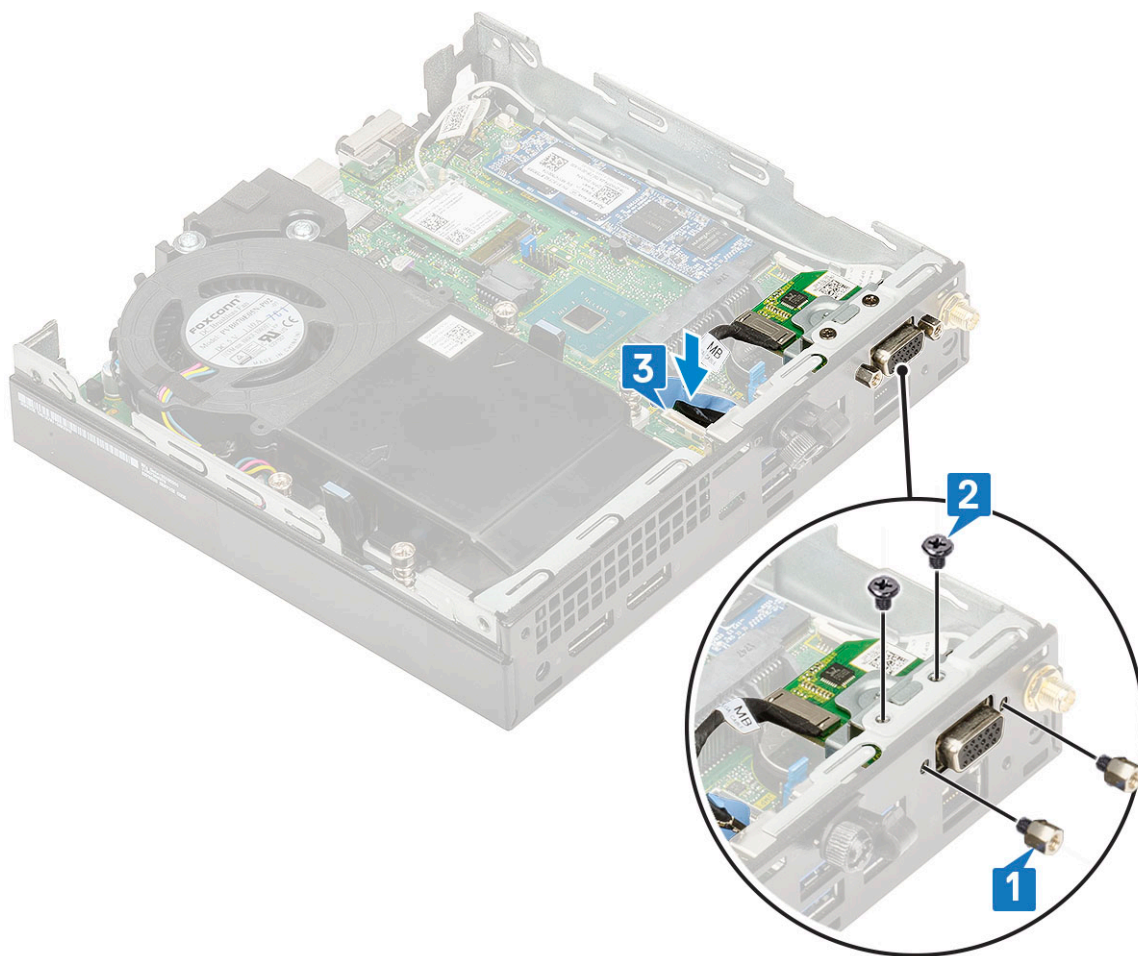
## De optionele module plaatsen

### Stappen

1. Plaats de optionele kaart als volgt:
  - a. Plaats de optionele kaart op de juiste plaats in het systeem.



- b. Draai de vier schroeven aan om de optionele kaart op het chassis te bevestigen [1,2]
- c. Sluit de kabel van de optionele smartcard aan op de connector op het moederbord.



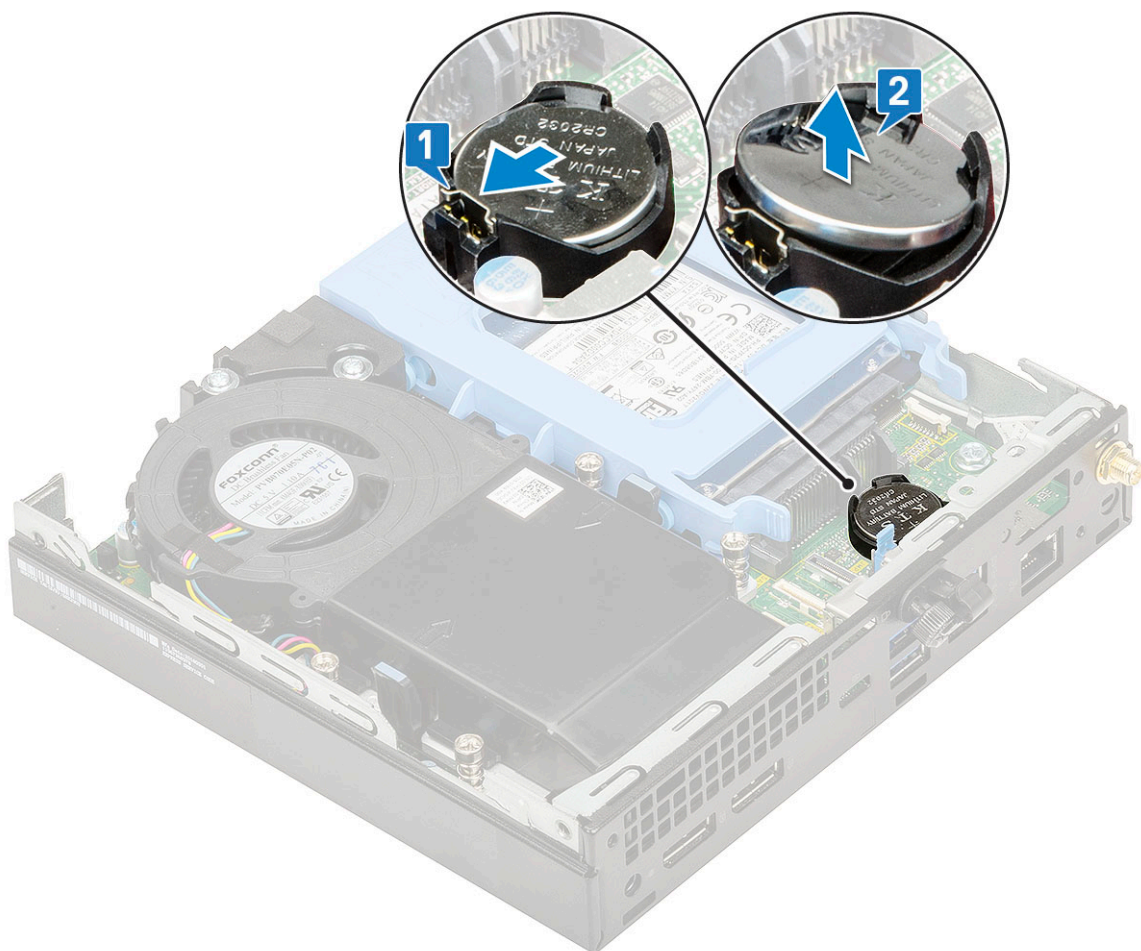
2. Plaats:
  - a. Zijpaneel
  - b. 2,5 inch harde schijf
3. Volg de procedure in [Nadat u in de computer hebt gewerkt.](#)

## Knoopbatterij

### De knoopbatterij verwijderen

#### Stappen

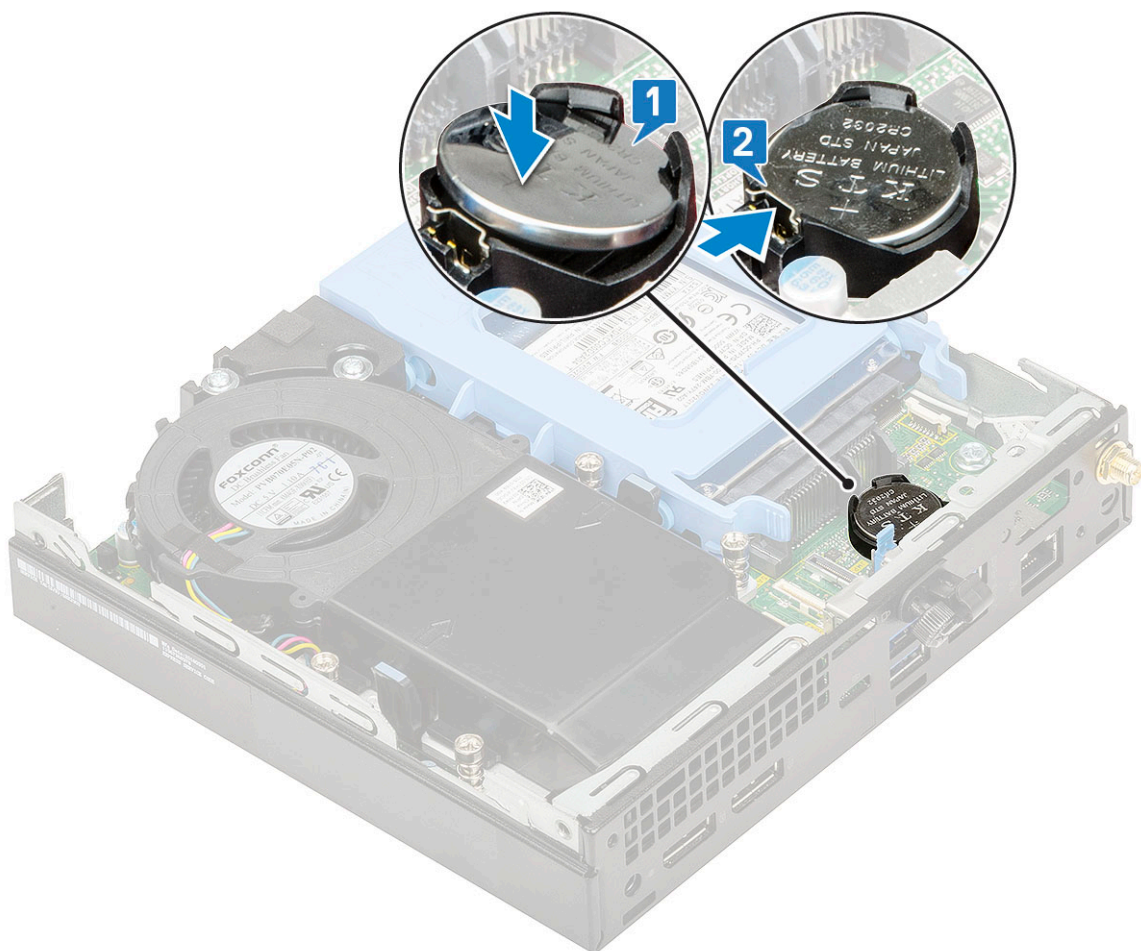
1. Volg de procedure in [Voordat u in de computer gaat werken.](#)
2. Verwijder de volgende onderdelen:
  - a. Zijpaneel
  - b. Optionele module
3. Verwijder de knoopbatterij:
  - a. Druk op de vergrendeling totdat de knoopbatterij naar buiten komt [1].
  - b. Verwijder de knoopbatterij van het moederbord [2].



## De knoopbatterij plaatsen

### Stappen

1. Installeer de knoopbatterij als volgt:
  - a. Houd de pluskant van de knoopbatterij naar boven gericht en schuif de knoopbatterij onder de klemmen aan de positieve kant van de connector op het moederbord [1].
  - b. Druk de batterij in de connector totdat de batterij vastklikt [2].



2. Plaats het
  - a. [Zijpaneel](#)
  - b. [Optionele module](#)
3. Volg de procedure in [Nadat u in de computer hebt gewerkt](#).

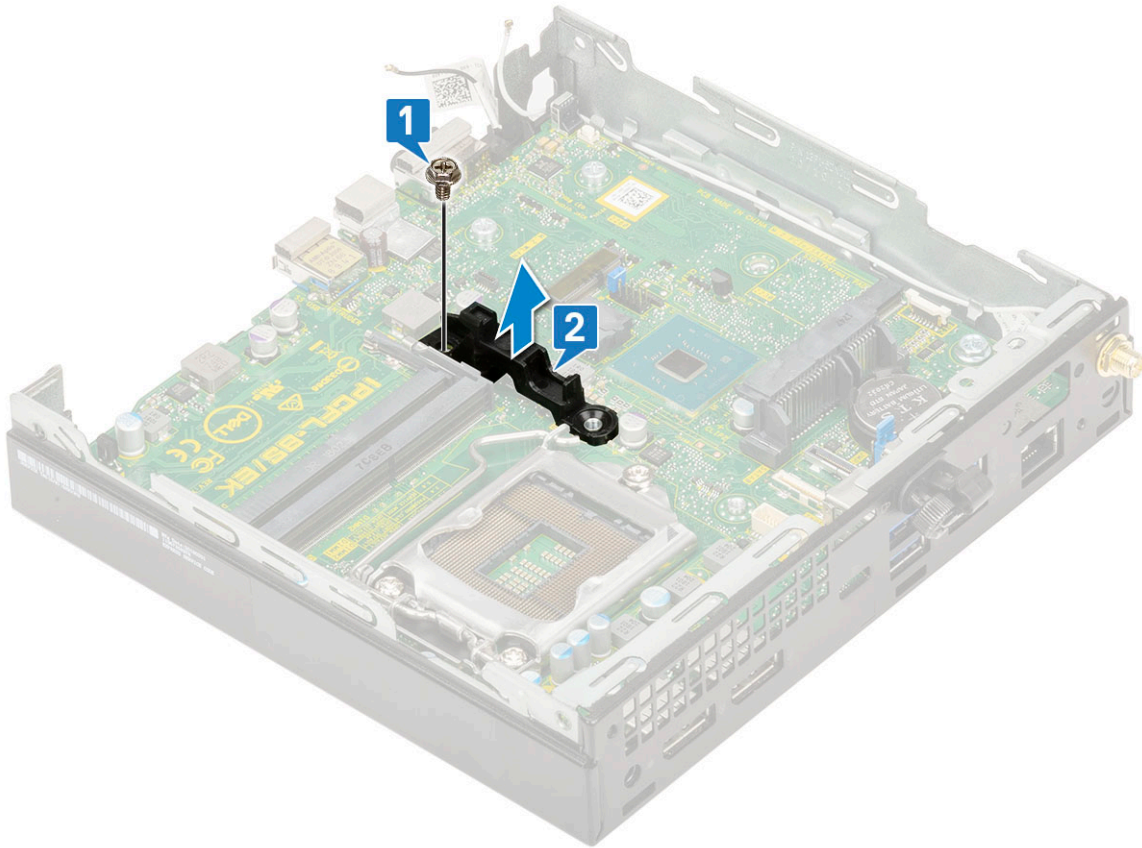
## Moederbord

### Moederbord verwijderen

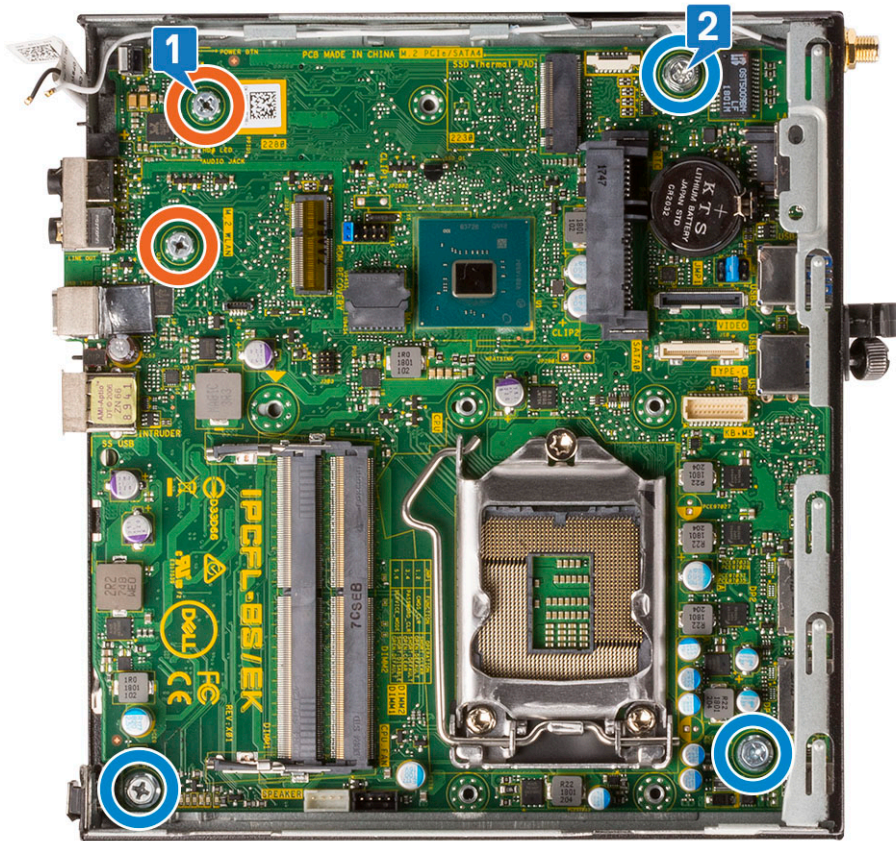
#### Stappen

1. Volg de procedure in [Voordat u in de computer gaat werken](#).
2. Verwijder de volgende onderdelen:
  - a. [Zijpaneel](#)
  - b. [2,5 inch harde schijf](#)
  - c. [Blower voor warmteafleider](#)
  - d. [WLAN](#)
  - e. [M.2 PCIe SSD](#)
  - f. [Geheugenmodule](#)
  - g. [Optionele module](#)
  - h. [Warmteafleider](#)
  - i. [Processor](#)
3. Verwijder de HDD caddy support:
  - a. Verwijder de schroef waarmee de HDD caddy support aan het moederbord is bevestigd [1].

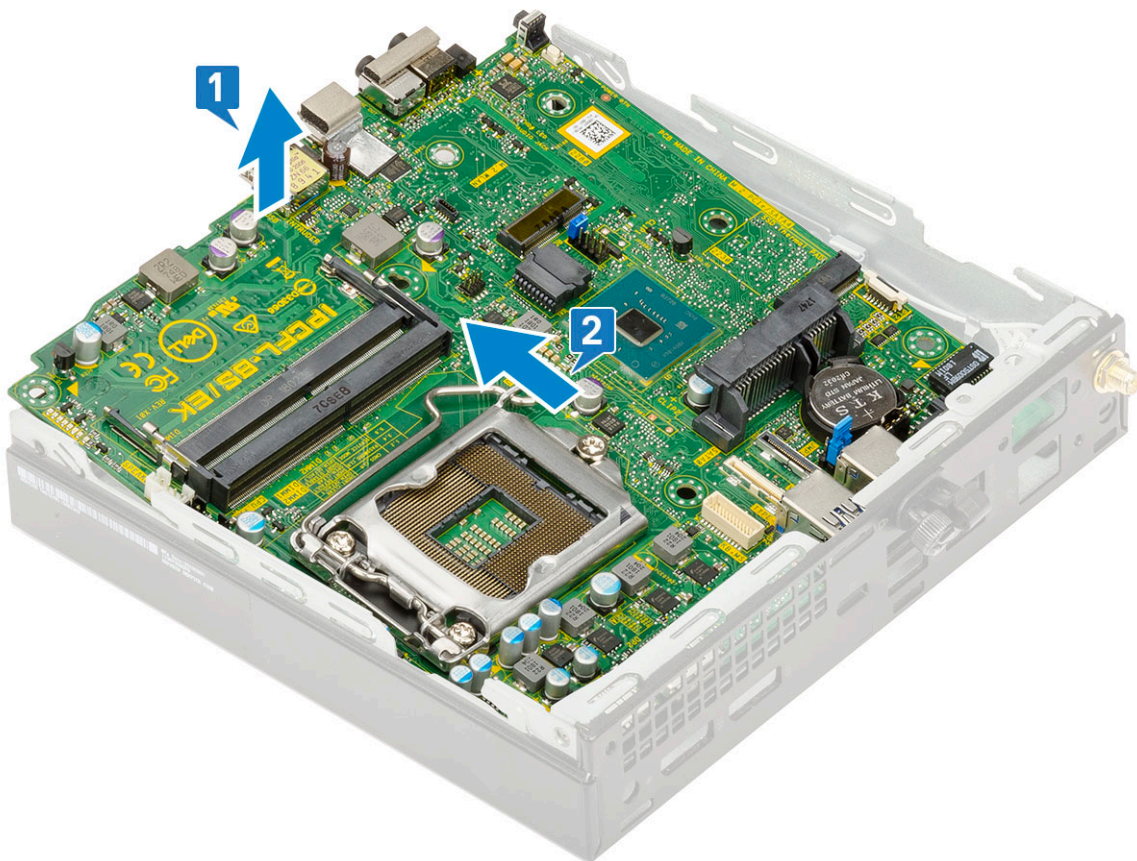
- b. Til de HDD caddy support van de harde schijf weg van het moederbord [2].



4. Verwijder het moederbord als volgt:
- Verwijder de twee (M3x4) schroeven [1] en de drie (6-32x5.4) schroeven [2] waarmee het moederbord aan het systeem is bevestigd.



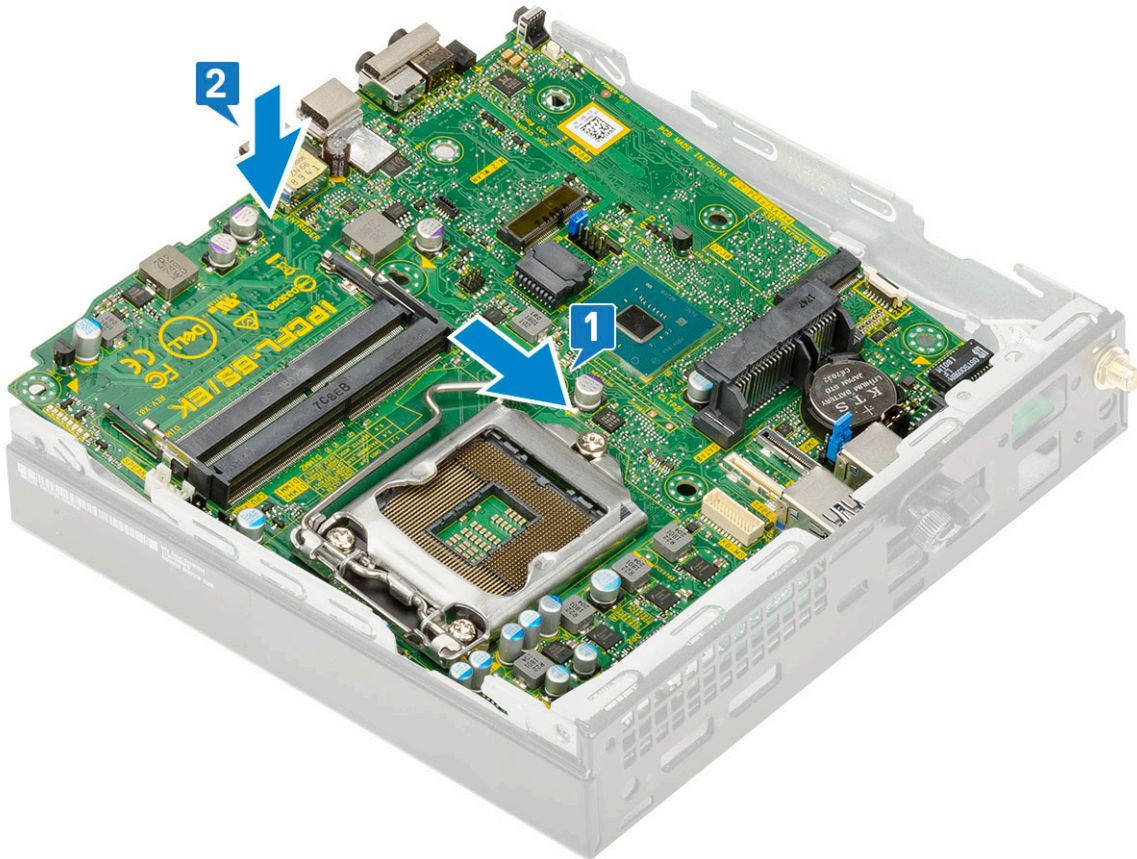
- b. Til het moederbord omhoog om de connectoren aan de achterkant van de computer los te maken [1].
- c. Schuif het moederbord weg uit de computer [2].



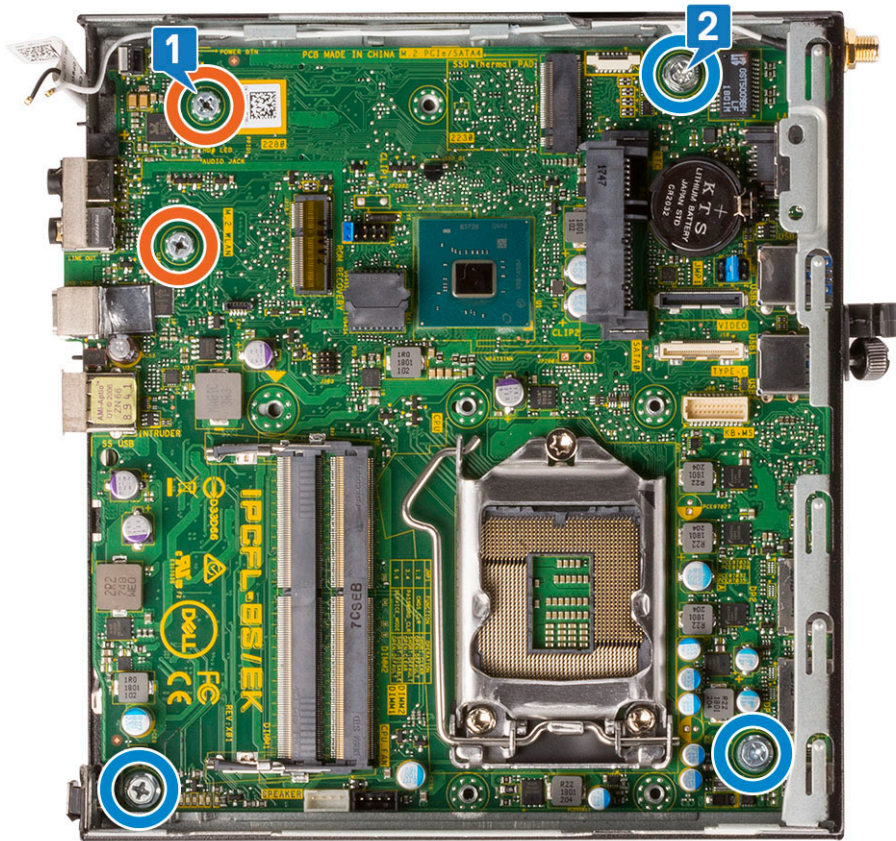
## Moederbord plaatsen

### Stappen

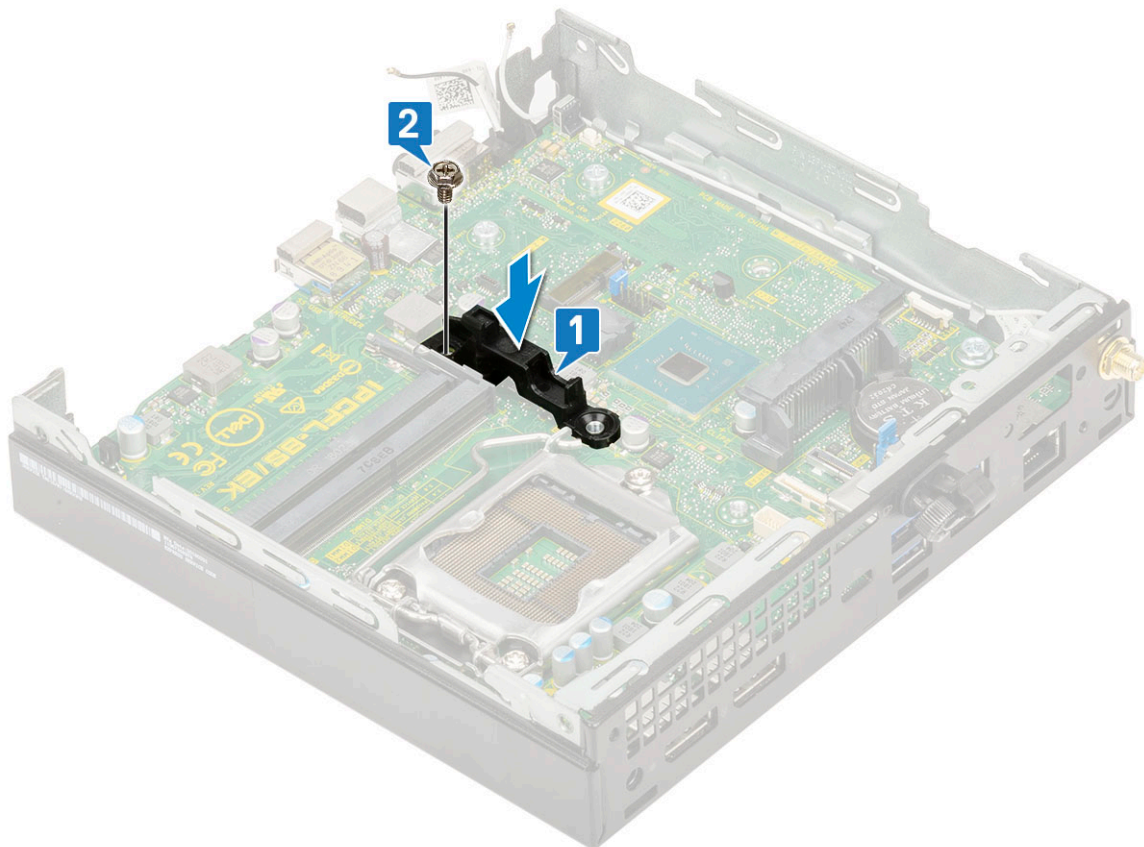
1. Zo plaatst u het moederbord:
  - a. Houd het moederbord aan de randen vast en plaats het onder een hoek in de richting van de achterzijde van het systeem.
  - b. Laat het moederbord in de juiste positie in het systeem zakken totdat de connectoren aan de achterzijde van het moederbord uitgelijnd zijn met de sleuven in het chassis, en de schroefgaten in het moederbord zijn uitgelijnd met de afstandshouders op het systeem [1,2].



- c. Draai de twee (M3x4) schroeven [1] en de drie (6-32x5.4) schroeven [2] aan om het moederbord aan het systeem te bevestigen.



- d. Plaats de HDD caddy support op het moederbord [1].
- e. Draai de schroef aan waarmee de HDD caddy support aan het moederbord wordt bevestigd [2].



2. Plaats:

- a. Processor
  - b. Warmteafleider
  - c. Geheugenmodule
  - d. Optionele module
  - e. M.2 PCIe SSD
  - f. WLAN
  - g. Blower voor warmteafleider
  - h. 2,5 inch harde schijf
  - i. Zijpaneel
3. Volg de procedure in [Nadat u in de computer hebt gewerkt.](#)

# Problemen oplossen

## Onderwerpen:


- Diagnostische Enhanced Pre-Boot System Assessment (ePSA)
- Ingebouwde zelftest van de voedingseenheid
- Diagnostiek
- Diagnostische foutmeldingen
- Systeemfoutberichten
- Het besturingssysteem herstellen
- Back-upmedia en herstelopties
- De Real Time Clock (RTC Reset)
- Wifi-stroomcyclus


## Diagnostische Enhanced Pre-Boot System Assessment (ePSA)

### Over deze taak

Het diagnostische ePSA (ook bekend als systeemdiagnose) voert een volledige controle van de hardware van uw computer uit. Het ePSA maakt deel uit van het BIOS en wordt door het BIOS gestart. De ingebouwde systeemdiagnostiek biedt een aantal opties voor specifieke apparaatgroepen of apparaten waarmee u het volgende kunt doen:

- automatische tests kunt laten uitvoeren of in interactieve modus
- tests herhalen
- testresultaten weergeven of opslaan
- grondige testen kunt laten uitvoeren voor extra testmogelijkheden voor nog meer informatie over het/de defecte apparaat/apparaten
- statusmeldingen bekijken waarin staat of de tests goed verlopen zijn
- foutmeldingen bekijken waarin staat of er tijdens het testen problemen zijn opgetreden

 **WAARSCHUWING: De systeemdiagnose kunt u gebruiken om alleen uw computer te testen. Het gebruik van dit programma op meerdere computers kan leiden tot ongeldige resultaten of foutmeldingen.**

 **OPMERKING:** Sommige testen voor specifieke apparaten moeten interactie worden doorlopen. Zorg er daarom voor dat u altijd zicht op het beeldscherm heeft wanneer de tests worden uitgevoerd.

## ePSA-diagnostiek uitvoeren

### Stappen

1. Roep de diagnostiek op met een van de hierboven voorgestelde methoden
2. Eenmaal in het eenmalige opstartmenu gebruikt u de pijl omhoog/omlaag om naar ePSA of diagnostiek te gaan en drukt u op de <return>-toets om te starten.  
Fn+PWR zal flash-Diagnostiek opstarten die is geselecteerd op het scherm en start ePSA/diagnostics rechtstreeks.
3. Selecteer in het opstartmenu de optie **Diagnostics (Diagnose)**.
4. Druk op de pijl in de rechterbenedenhoek om naar de paginalijst te gaan.  
De gedetecteerde items worden vermeld en zullen worden getest
5. Van eventuele problemen worden foutcodes weergegeven.  
Noteer de foutcode en het validatienummer en neem contact op met Dell.

## Een diagnostische test op een specifiek apparaat uitvoeren

### Stappen

1. Druk op Esc en klik op **Ja** om te stoppen met de diagnostische test.
2. Selecteer het apparaat in het linkervenster en klik op **Run Tests (Tests starten)**.
3. Van eventuele problemen worden foutcodes weergegeven.  
Noteer de foutcode en het validatienummer en neem contact op met Dell.

## Ingebouwde zelftest van de voedingseenheid

Met de ingebouwde zelftest (BIST) kunt u bepalen of de voedingseenheid werkt. Voor het uitvoeren van een zelftestdiagnose op de voedingseenheid van een desktop of alles-in-één computer, raadpleegt u het Knowledge Base-artikel [000125179](https://www.dell.com/support/000125179) op [www.dell.com/support](https://www.dell.com/support).

## Diagnostiek

De POST (Power On Self Test) zorgt ervoor dat de computer voldoet aan de fundamentele computervereisten en de hardware juist werkt voordat het opstartproces begint. Als de computer slaagt voor de POST, gaat de computer verder met opstarten in de normale modus. Als de computer echter niet slaagt voor de POST, geeft de computer tijdens het opstarten een reeks LED-codes weer. De systeem-LED is geïntegreerd in de aan/uit-knop.

De volgende tabel beschrijft de verschillende lichtpatronen en wat ze aangeven.

**Tabel 3. Overzicht voedings-led's**

Oranje ledlampje	Wit ledlampje	Systeemstand	Note
Off (Uit)	Off (Uit)	S5	
Off (Uit)	Knipperend	S3, geen PWRGD_PS	
Vorige stand	Vorige stand	S3, geen PWRGD_PS	Dit item geeft de mogelijkheid aan van een vertraging van SLP_S3# actief naar PWRGD_PS inactief.
Knipperend	Off (Uit)	S0, geen PWRGD_PS	
Ononderbroken	Off (Uit)	S0, geen PWRGD_PS, Code fetch = 0	
Off (Uit)	Ononderbroken	S0, geen PWRGD_PS, Code fetch = 1	Dit geeft aan dat de host-BIOS is begonnen met uitvoeren en dat het LED-registrer nu beschrijfbaar is.

**Tabel 4. Oranje knipperende ledlampjes voor fouten**

Oranje ledlampje	Wit ledlampje	Systeemstand	Note
2	1	Slechte MBD	Slechte MBD - Rijen A, G, H en J uit tabel 12.4 van SIO Spec - Pre-Post-indicatoren [40]
2	2	Slechte MB, PSU of bekabeling	Slechte MBD, PSU of PSU-bekabeling - Rijen B, C en D van tabel 12.4 SIO spec [40]
2	3	Slechte MBD, DIMMS, of CPU	Slechte MBD, DIMMS of CPU - Rijen F en K uit tabel 12.4 van SIO spec [40]

**Tabel 4. Oranje knipperende ledlampjes voor fouten (vervolg)**

Oranje ledlampje	Wit ledlampje	Systeemstand	Note
2	4	Defect in knoopcelbatterij	Defect in knoopcelbatterij - Rij M van tabel 12.4 in SIO spec [40]

**Tabel 5. Statussen onder host BIOS-besturing**

Oranje ledlampje	Wit ledlampje	Systeemstand	Note
2	5	BIOS-herstel 1	BIOS post-code (Oud ledpatroon 0001) BIOS beschadigd.
2	6	BIOS-herstel 2	BIOS post-code (Oud ledpatroon 0010) CPU-config of CPU-fout.
2	7	BIOS-herstel 3	BIOS post-code (Oud ledpatroon 0011) bezig met MEM-config. Juiste geheugenmodules gedetecteerd maar er is een fout opgetreden.
3	1	BIOS-herstel 4	BIOS post-code (Oud ledpatroon 0100) combinatie van PCI-apparaat config of -fout met config of fout met videokaart subsysteem. BIOS om videocode 0101 te elimineren.
3	2	BIOS-herstel 5	BIOS post-code (Oud ledpatroon 0110) combinatie van opslag- en USB-config of -fout. BIOS om USB-code 0111 te elimineren.
3	3	BIOS-herstel 6	BIOS post-code (Oud ledpatroon 1000) MEM-config, geen geheugen gedetecteerd.
3	4	BIOS-herstel 7	BIOS post-code (Oud ledpatroon 1001) Fatale fout met moederbord.
3	5	BIOS-herstel 8	BIOS post-code (Oud ledpatroon 1010) MEM-config, modules incompatibel of ongeldige config.
3	6	BIOS-herstel 9	BIOS post-code (Oud ledpatroon 1011) combinatie van codes van andere pre-videoactiviteit en bronconfiguratie. BIOS om code 1100 te elimineren.
3	7	BIOS-herstel 10	BIOS post-code (Oud ledpatroon 1110) andere pre-post-activiteit, volgend op video init.

# Diagnostische foutmeldingen

Tabel 6. Diagnostische foutmeldingen

Foutmeldingen	Beschrijving
AUXILIARY DEVICE FAILURE	Er kan een fout zitten in de touchpad of de externe muis. Controleer bij een externe muis de kabelaansluiting. Schakel de optie Pointing Device (aanwijsapparaat) in het System Setup-programma in.
BAD COMMAND OR FILE NAME	Controleer of u de opdracht correct hebt gespeld, spaties op de juiste plaats hebt gezet en de correcte padnaam hebt gebruikt.
CACHE DISABLED DUE TO FAILURE	Er is een fout opgetreden in de primaire cache van de microprocessor. <b>Contact opnemen met Dell</b>
CD DRIVE CONTROLLER FAILURE	Het optische station reageert niet meer op opdrachten van de computer.
DATA ERROR	De vaste schijf kan de gegevens niet lezen.
DECREASING AVAILABLE MEMORY	Een of meer geheugenmodules zijn defect of zitten niet goed vast. Plaats de geheugenmodules opnieuw en vervang ze indien nodig.
DISK C: FAILED INITIALIZATION	De vaste schijf kon niet worden geïntialiseerd. Voer de vaste-schijftests in Dell Diagnostics (Dell-diagnoseprogramma) uit.
DRIVE NOT READY	Er moet een vaste schijf in de houder zitten om verder te kunnen gaan. Monteer een vaste schijf in de vaste-schijfhouder.
ERROR READING PCMCIA CARD	De computer herkent de ExpressCard niet. Steek de kaart opnieuw erin of probeer een andere kaart.
EXTENDED MEMORY SIZE HAS CHANGED	De hoeveelheid geheugen opgenomen in niet-vluchtig geheugen (NVRAM) komt niet overeen met de hoeveelheid geheugen die in de computer is geïnstalleerd. Start de computer opnieuw. Als de fout opnieuw optreedt: <b>neem contact op met Dell.</b>
THE FILE BEING COPIED IS TOO LARGE FOR THE DESTINATION DRIVE	Het bestand dat u wilt kopiëren, is te groot om op de schijf te passen of de schijf is vol. Probeer het bestand naar een andere schijf te kopiëren of gebruik een schijf met een grotere capaciteit.
A FILENAME CANNOT CONTAIN ANY OF THE FOLLOWING CHARACTERS: \ / : * ? " < >   -	Gebruik deze tekens niet in bestandsnamen.
GATE A20 FAILURE	Mogelijk zit er een geheugenmodule los. Plaats de geheugenmodules opnieuw en vervang ze indien nodig.
GENERAL FAILURE	Het besturingssysteem kan de opdracht niet uitvoeren. Dit bericht wordt gewoonlijk gevolgd door specifieke informatie bijvoorbeeld, Bijvoorbeeld,
HARD-DISK DRIVE CONFIGURATION ERROR	De computer herkent het stationstype niet. Schakel de computer uit, verwijder de vaste schijf en start de computer op vanaf een cd. Schakel daarna de computer weer uit, plaats de vaste schijf terug en start de computer opnieuw op. Voer de vaste-schijftests in Dell Diagnostics (Dell-diagnostiek) uit (zie ).
HARD-DISK DRIVE CONTROLLER FAILURE 0	De vaste schijf reageert niet meer op opdrachten van de computer. Schakel de computer uit, verwijder de vaste schijf en start de computer op vanaf een cd. Schakel daarna de computer weer uit, plaats de vaste schijf terug en start de computer opnieuw op. Als het probleem aanhoudt, probeert u een ander station. Voer de vaste-schijftests in Dell Diagnostics (Dell-diagnostiek) uit (zie ).
HARD-DISK DRIVE FAILURE	De vaste schijf reageert niet meer op opdrachten van de computer. Schakel de computer uit, verwijder de vaste schijf en start de computer op vanaf een cd. Schakel daarna de computer weer uit,

**Tabel 6. Diagnostische foutmeldingen (vervolg)**

Foutmeldingen	Beschrijving
	plaats de vaste schijf terug en start de computer opnieuw op. Als het probleem aanhoudt, probeert u een ander station. Voer de vaste-schijftests in Dell Diagnostics (Dell-diagnostiek) uit (zie ).
HARD-DISK DRIVE READ FAILURE	Mogelijk is de vaste schijf defect. Schakel de computer uit, verwijder de vaste schijf en start de computer op vanaf een cd. Schakel daarna de computer weer uit, plaats de vaste schijf terug en start de computer opnieuw op. Als het probleem aanhoudt, probeert u een ander station. Voer de vaste-schijftests in Dell Diagnostics (Dell-diagnostiek) uit (zie ).
INSERT BOOTABLE MEDIA	Het besturingssysteem probeert op te starten vanaf niet-opstartbare media, zoals een optisch station. Plaats een opstartbaar medium. Insert bootable media (plaats een opstartbaar medium).
INVALID CONFIGURATION INFORMATION-PLEASE RUN SYSTEM SETUP PROGRAM	De systeemconfiguratiegegevens komen niet overeen met de hardwareconfiguratie. De grootste kans dat dit bericht wordt weergegeven, is na het plaatsen van een geheugenmodule. Corrigeer de van toepassing zijnde opties in het System Setup-programma.
KEYBOARD CLOCK LINE FAILURE	Controleer bij een extern toetsenbord de kabelaansluiting. Voer de toetsenbordcontroller-test in Dell Diagnostics (Dell-diagnostiek) uit (zie ).
KEYBOARD CONTROLLER FAILURE	Controleer bij een extern toetsenbord de kabelaansluiting. Start de computer opnieuw op en raak tijdens het opstarten het toetsenbord en de muis niet aan. Voer de toetsenbordcontroller-test in Dell Diagnostics (Dell-diagnostiek) uit (zie ).
KEYBOARD DATA LINE FAILURE	Controleer bij een extern toetsenbord de kabelaansluiting. Voer de toetsenbordcontroller-test in Dell Diagnostics (Dell-diagnostiek) uit (zie ).
KEYBOARD STUCK KEY FAILURE	Controleer bij een extern toetsenbord of -blok de kabelaansluiting. Start de computer opnieuw op en raak tijdens het opstarten het toetsenbord en de toetsen niet aan. Voer de Stuck Key-test uit in Dell Diagnostics (Dell-diagnostiek) (zie ).
LICENSED CONTENT IS NOT ACCESSIBLE IN MEDIADIRECT	Dell MediaDirect kan de DRM-bepalingen (Digital Rights Management) op het bestand niet controleren. Het bestand kan daarom niet worden afgespeeld.
MEMORY ADDRESS LINE FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE	Mogelijk is er een geheugenmodule die defect is of niet goed vastzit. Plaats de geheugenmodules opnieuw en vervang ze indien nodig.
MEMORY ALLOCATION ERROR	Er is een conflict tussen de software die u wilt uitvoeren en het besturingssysteem of een ander programma of hulpprogramma. Schakel de computer uit, wacht 30 seconden en start hem opnieuw op. Voer het programma opnieuw. Als het foutbericht nog steeds wordt weergegeven, moet u de documentatie bij de software raadplegen.
MEMORY DOUBLE WORD LOGIC FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE	Mogelijk is er een geheugenmodule die defect is of niet goed vastzit. Plaats de geheugenmodules opnieuw en vervang ze indien nodig.
MEMORY ODD/EVEN LOGIC FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE	Mogelijk is er een geheugenmodule die defect is of niet goed vastzit. Plaats de geheugenmodules opnieuw en vervang ze indien nodig.
MEMORY WRITE/READ FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE	Mogelijk is er een geheugenmodule die defect is of niet goed vastzit. Plaats de geheugenmodules opnieuw en vervang ze indien nodig.

**Tabel 6. Diagnostische foutmeldingen (vervolg)**

Foutmeldingen	Beschrijving
NO BOOT DEVICE AVAILABLE	De computer kan de vaste schijf niet vinden. Als de vaste schijf uw opstartapparaat is, moet u controleren of deze is gemonteerd, goed vastzit en als opstartapparaat is gepartitioneerd.
NO BOOT SECTOR ON HARD DRIVE	Het besturingssysteem is mogelijk beschadigd. <b>Neem contact op met Dell.</b>
NO TIMER TICK INTERRUPT	Mogelijk werkt een chip op de systeemkaart niet goed. Voer de System Set-tests in Dell Diagnostics (Dell-diagnostiek) uit (zie ).
NOT ENOUGH MEMORY OR RESOURCES. EXIT SOME PROGRAMS AND TRY AGAIN	Er zijn te veel programma's geopend. Sluit alle vensters en open het programma dat u wilt gebruiken.
OPERATING SYSTEM NOT FOUND	U installeert het besturingssysteem als volgt opnieuw: Als het probleem zich blijft voordoen: <b>neem contact op met Dell.</b>
OPTIONAL ROM BAD CHECKSUM	Er zit een fout in de optionele ROM. <b>Neem contact op met Dell.</b>
SECTOR NOT FOUND	Het besturingssysteem kan geen sector op de vaste schijf vinden. Mogelijk is er een defecte sector of beschadigde FAT op de vaste schijf. Voer het Windows-hulpprogramma voor foutcontrole uit om de bestandsstructuur op de vaste schijf te controleren. Open Help en ondersteuning (klik hiervoor op Start/Æ Help en ondersteuning) voor instructies. Als een groot aantal sectoren defect zijn, maakt u (indien mogelijk) een back-up van de gegevens en formatteert u de vaste schijf opnieuw.
SEEK ERROR	Het besturingssysteem kan een bepaald spoor op de vaste schijf niet vinden
SHUTDOWN FAILURE	Mogelijk werkt een chip op de systeemkaart niet goed. Voer de System Set-tests in Dell Diagnostics (Dell-diagnostiek) uit (zie ). Als het bericht opnieuw verschijnt: <b>neem u contact op met Dell.</b>
TIME-OF-DAY CLOCK LOST POWER	Er zijn systeemconfiguratie-instellingen beschadigd. Sluit de computer aan op een stopcontact om de batterij op te laden. Als het probleem aanhoudt, moet u proberen de gegevens de herstellen door het System Setup-programma te openen. Sluit het programma daarna direct af. Als het bericht opnieuw verschijnt: <b>neem u contact op met Dell.</b>
TIME-OF-DAY CLOCK STOPPED	Mogelijk moet de reservebatterij die de systeemconfiguratie-instellingen ondersteunt, worden opgeladen. Sluit de computer aan op een stopcontact om de batterij op te laden. Als het probleem zich blijft voordoen: <b>neem u contact op met Dell</b>
TIME-OF-DAY NOT SET-PLEASE RUN THE SYSTEM SETUP PROGRAM	De in het System Setup-programma ingestelde tijd of datum komt niet overeen met die van de systeemklok. Corrigeer de instellingen voor de opties Datum en Tijd.
TIMER CHIP COUNTER 2 FAILED	Mogelijk werkt een chip op de systeemkaart niet goed. Voer de System Set-tests in Dell Diagnostics (Dell-diagnostiek) uit (zie ).
UNEXPECTED INTERRUPT IN PROTECTED MODE	Mogelijk werkt de toetsenbordcontroller niet goed of zit er een geheugenmodule los. Voer de <b>System Memory</b> -testen en de <b>Keyboard Controller</b> -test uit in <b>Dell Diagnostics</b> (Dell-diagnoseprogramma) of <b>neem contact op met Dell.</b>
X:\ IS NOT ACCESSIBLE. THE DEVICE IS NOT READY	Plaats een schijf in het station en probeer het opnieuw.

# Stysteemfoutberichten

Tabel 7. Stysteemfoutberichten

Stysteembericht	Beschrijving
Alert! Previous attempts at booting this system have failed at checkpoint [nnnn]. For help in resolving this problem, please note this checkpoint and contact Dell Technical Support (Waarschuwing! Eerdere pogingen om deze computer op te starten zijn mislukt bij controlepunt [nnnn]. Noteer dit controlepunt en neem contact op met de ondersteuningsafdeling van Dell om dit probleem op te lossen).	De computer is er drie keer achtereen niet in geslaagd om de opstartprocedure uit te voeren vanwege dezelfde fout.
CMOS checksum error (Fout in CMOS-checksum)	RTC is reset, <b>BIOS Setup</b> default has been loaded (RTC is gereset, de standaardinstellingen van het BIOS zijn geladen).
CPU fan failure (Defecte processorventilator)	Processorventilator is defect.
System fan failed (Storing in de ventilator)	Systeemventilator is defect.
Hard-disk drive failure (Fout in harde-schijfstation)	Mogelijk is er tijdens de POST een fout opgetreden met de harde schijf.
Keyboard failure (Toetsenbordfout)	Het toetsenbord functioneert niet of de kabel zit los. Vervang het toetsenbord als het opnieuw aansluiten van de kabel het probleem niet oplost.
No boot device available (Geen opstartbron beschikbaar)	De harde schijf bevat geen opstartpartitie, de kabel van de harde schijf losgeraakt of er is geen opstartapparaat. <ul style="list-style-type: none"> <li>Als de harde schijf als opstartapparaat is ingesteld, moet u controleren of alle kabels op de juiste wijze zijn aangesloten en of het station op de juiste wijze is geïnstalleerd en als opstartapparaat is gepartitioneerd.</li> <li>Open de system setup en controleer of de opstartvolgorde juist is.</li> </ul>
No timer tick interrupt (Geen timertikonderbreking)	Mogelijk is een chip op de systeemkaart of de systeemkaart zelf defect.
NOTICE - Hard Drive SELF MONITORING SYSTEM has reported that a parameter has exceeded its normal operating range. Dell recommends that you back up your data regularly. A parameter out of range may or may not indicate a potential hard drive problem (WAARSCHUWING - Het ZELFCONTROLLEREND SYSTEEM van de harde schijf heeft aangegeven dat een van de parameters het normale gebruiksbereik heeft overschreden. Dell raadt u aan regelmatig een reservekopie van uw gegevens te maken. Als een parameter buiten het bereik ligt, kan dit duiden op een mogelijk probleem met de harde schijf.)	S.M.A.R.T-fout, mogelijke vaste-schijffout.

## Het besturingssysteem herstellen

Wanneer uw computer zelfs na herhaalde pogingen niet meer kan opstarten naar het besturingssysteem, wordt Dell SupportAssist OS Recovery automatisch gestart.

Dell SupportAssist OS Recovery is een standalone tool die vooraf is geïnstalleerd op alle Dell computers met het Windows-besturingssysteem. Het bestaat uit hulpprogramma's voor het diagnosticeren en oplossen van problemen die kunnen optreden voordat uw

computer opstart naar het besturingssysteem. Hiermee kunt u hardwareproblemen diagnosticeren, uw computer herstellen, een back-up van uw bestanden maken of uw computer herstellen naar de fabrieksinstellingen.

U kunt het hulpprogramma ook downloaden van de Dell Support-website om uw computer te herstellen en de problemen op te lossen als het niet lukt om op te starten naar het primaire besturingssysteem als gevolg van software- of hardwarefouten.

Zie voor meer informatie over Dell SupportAssist OS Recovery de *Dell SupportAssist OS Recovery-gebruikershandleiding* op [www.dell.com/serviceabilitytools](http://www.dell.com/serviceabilitytools). Klik op **SupportAssist** en klik vervolgens op **SupportAssist OS Recovery**.

## Back-upmedia en herstelopties

Het is raadzaam om een herstelschijf te maken voor het oplossen van problemen die met Windows kunnen optreden. Dell stelt meerdere opties voor het herstellen van het Windows-besturingssysteem op uw Dell pc voor. Meer informatie: zie [Dell Windows back-upmedia en herstelopties](#).

## De Real Time Clock (RTC Reset)

Met de resetfunctie Real Time Clock (RTC) kunnen u of uw servicetechnicus Dell Inspiron-systemen herstellen van No POST-/No Power-/No Boot-situaties. De verouderde jumper-geactiveerde RTC-reset is op deze modellen stopgezet.

Start de RTC-reset met het systeem uitgeschakeld en aangesloten op wisselstroom. Houd de aan/uit-knop 20 seconden ingedrukt. De RTC van het systeem wordt opnieuw ingesteld zodra u de aan/uit-knop loslaat.

## Wifi-stroomcyclus

### Over deze taak

Als uw computer geen toegang tot het internet heeft vanwege problemen met Wifi kan een Wifi-stroomcyclusprocedure worden uitgevoerd. De volgende procedure bevat de instructies voor het uitvoeren van een Wifi-stroomcyclus:

 **OPMERKING:** Sommige ISP's (Internet Service Providers) bieden een gecombineerde modem/router.

### Stappen

1. Zet de computer uit.
2. Schakel de modem uit.
3. Schakel de draadloze router uit.
4. Wacht 30 seconden.
5. Schakel de draadloze router in.
6. Schakel de modem in.
7. Zet de computer aan.


# Behulpzame informatie vinden

## Onderwerpen:

- [Contact opnemen met Dell](#)

## Contact opnemen met Dell

### Vereisten

 **OPMERKING:** Als u geen actieve internetverbinding hebt, kunt u contactgegevens ook vinden op uw factuur, pakbon, rekening of productcatalogus van Dell.

### Over deze taak

Dell biedt diverse online en telefonische ondersteunings- en servicemogelijkheden. De beschikbaarheid verschilt per land en product en sommige services zijn mogelijk niet beschikbaar in uw regio. Wanneer u met Dell contact wilt opnemen voor vragen over de verkoop, technische ondersteuning of de klantenservice:

### Stappen

1. Ga naar **Dell.com/support**.
2. Selecteer uw ondersteuningscategorie.
3. Zoek naar uw land of regio in het vervolgkeuzemenu **Kies een land/regio** onderaan de pagina.
4. Selecteer de juiste service- of ondersteuningslink op basis van uw probleem.