

Netwerkbeheer met Windows Server 2019  
Deel 1



# **Netwerkbeheer met Windows Server 2019**

**Deel 1**

**Inrichting en beheer op een LAN**

Jan Smets

ISBN 978 90 5752 397 7 / NUR 124

Omslagontwerp: Proforma, Barcelona  
Redactie, opmaak en zetwerk: Henk Pel, Zeist

© 2019 Brinkman Uitgeverij, Amsterdam

Gehele of gedeeltelijke overneming of reproductie van de inhoud van deze uitgave, op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteursrecht-  
hebbende is verboden, behoudens de beperkingen bij de wet gesteld. Het verbod betreft  
ook gehele of gedeeltelijke bewerking. De uitgever is met uitsluiting van ieder ander ge-  
rechtigd de door derden verschuldigde vergoedingen voor kopiëren, als bedoeld in artikel  
17 Auteurswet 1912 en in het KB van 20 juni 1974 (Stb. 351, 1974) ex artikel 16b Auteurswet  
1912, te innen en/of daartoe in en buiten rechte op te treden.

Correspondentie inzake overneming of reproductie richten aan:  
Brinkman Uitgeverij, Postbus 59686, 1040 LD Amsterdam  
[www.brinkman-uitgeverij.nl](http://www.brinkman-uitgeverij.nl)  
tel. 020-4120970  
e-mail: [brinkman@brinkman-uitgeverij.nl](mailto:brinkman@brinkman-uitgeverij.nl)

*Zon, maan en sterren,  
die schijnen van heel verre  
maar Madeliefje, altijd blij,  
die schijnt van heel dichtbij*

GUUS KUIJER



# Inhoud

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| <b>0</b> | <b>Inleiding</b>   | <b>1</b>   |
| 0.1      | In dit hoofdstuk   | 1          |
| 0.2      | Dit boek   | 1          |
| 0.3      | De taken van een netwerkbeheerder                        | 5          |
| 0.4      | PoliForma BV   | 6          |
| 0.5      | De opbouw van het netwerk voor PoliForma BV              | 11         |
| <b>1</b> | <b>De Installatie van Windows Server 2019</b>            | <b>13</b>  |
| 1.0      | In dit hoofdstuk   | 13         |
| 1.1      | Windows Server 2019                                      | 14         |
| 1.2      | De installatie van Windows Server 2019                   | 18         |
| 1.3      | Een standalone server                                    | 33         |
| 1.4      | De basisconfiguratie van een Windows Server 2019-server  | 43         |
| <b>2</b> | <b>Active Directory</b>                                  | <b>59</b>  |
| 2.0      | In dit hoofdstuk   | 59         |
| 2.1      | Active Directory   | 60         |
| 2.2      | De eerste Domain Controller in het domain                | 85         |
| 2.3      | Member servers   | 103        |
| 2.4      | Fouttolerante Active Directory Domain Services           | 111        |
| <b>3</b> | <b>Domain Name System en verbinden met het internet</b>  | <b>123</b> |
| 3.0      | In dit hoofdstuk   | 123        |
| 3.1      | Domain Name System                                       | 124        |
| 3.2      | DNS-zones  | 127        |
| 3.3      | Een LAN met het internet verbinden                       | 143        |
| <b>4</b> | <b>Dynamic Host Configuration Protocol</b>               | <b>161</b> |
| 4.0      | In dit hoofdstuk   | 161        |
| 4.1      | Dynamic Host Configuration Protocol                      | 162        |
| 4.2      | Scope-eigenschappen en in gebruik nemen                  | 180        |
| 4.3      | Troubleshooten van IPv4-verbindingen                     | 189        |
| <b>5</b> | <b>Een werkstation in het netwerk</b>                    | <b>191</b> |
| 5.0      | In dit hoofdstuk   | 191        |
| 5.1      | Windows 10 installeren                                   | 192        |
| 5.2      | Het werkstation lid maken van het domain PoliForma.local | 196        |
| 5.3      | Computer accounts in Active Directory                    | 211        |

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| <b>6</b>  | <b>Schijvenbeheer</b>                               | 221 |
| 6.0       | In dit hoofdstuk                                    | 221 |
| 6.1       | Algemene begrippen bij schijvenbeheer               | 222 |
| 6.2       | De serverschijven                                   | 224 |
| 6.3       | Disk tools  | 253 |
| 6.4       | Disk quota  | 258 |
| 6.5       | De harde schijf van werkstation PFWS1               | 262 |
| <br>      |   |     |
| <b>7</b>  | <b>Schijfruimte beschikbaar stellen</b>             | 263 |
| 7.0       | In dit hoofdstuk                                    | 263 |
| 7.1       | Shares  | 264 |
| 7.2       | Shares maken en verwijderen                         | 276 |
| 7.3       | Netwerkverbindingen                                 | 288 |
| 7.4       | Shadow Copies of Shared Folders                     | 294 |
| <br>      |   |     |
| <b>8</b>  | <b>Het uitrollen van werkstations met de WDS</b>    | 303 |
| 8.0       | In dit hoofdstuk                                    | 303 |
| 8.1       | De installatie en configuratie van de WDS           | 305 |
| 8.2       | De boot en install image van Windows 10 installeren | 316 |
| 8.3       | Windows 10 installeren over het netwerk             | 324 |
| 8.4       | Het via de WDS uitrollen van modelwerkstations      | 328 |
| <br>      |   |     |
| <b>9</b>  | <b>OU's en gebruikers</b>                           | 347 |
| 9.0       | In dit hoofdstuk                                    | 347 |
| 9.1       | PoliForma BV en OU's                                | 349 |
| 9.2       | Een user account in een OU                          | 355 |
| 9.3       | De overige user accounts in de OU's                 | 383 |
| 9.4       | Het user account van de ICT-beheerder               | 398 |
| <br>      |   |     |
| <b>10</b> | <b>De printomgeving in een netwerk</b>              | 413 |
| 10.0      | In dit hoofdstuk                                    | 413 |
| 10.1      | De printomgeving in een Windows Server 2019-netwerk | 414 |
| 10.2      | Een network enabled printer opnemen in het netwerk  | 417 |
| 10.3      | Print jobs beheren                                  | 446 |
| 10.4      | Een printer publiceren in AD                        | 453 |
| 10.5      | De afdrukvoorziening in de werkplaats               | 459 |



**Bijlagen**

|     |   |     |
|-----|---|-----|
|     | <b>A Algemene netwerkbegrippen</b>                    | 461 |
| A.0 | In deze bijlage                                       | 461 |
| A.1 | Waarom PC-netwerken?                                  | 461 |
| A.2 | Het OSI- en het TCP/IP-model                          | 469 |
| A.3 | LAN-technologieën                                     | 476 |
| A.4 | Hardware voor netwerken                               | 483 |
| A.5 | Netwerkbesturingssystemen                             | 491 |
|     | <b>B TCP/IPv4</b>                                     | 495 |
| B.0 | In deze bijlage                                       | 495 |
| B.1 | TCP/IP algemeen                                       | 495 |
| B.2 | Elementaire IPv4-begrippen op een LAN                 | 497 |
| B.3 | Should I shout or route: TCP/IPv4 op gescheiden LAN's | 503 |
| B.4 | Poortnummers  | 506 |
| B.5 | TCP/IP-hulpprogramma's                                | 508 |
|     | <b>Register</b>                                       | 515 |

# Lijst van practica en opdrachten

- 1 De Installatie van Windows Server 2019 13**
  - 1.2.1 Installatie op de eerste server 18
  - 1.3.1 Standalone server 33
  - 1.4.1 Configureren 44
  
- 2 Active Directory 59**
  - 2.1.1 Domain Controller PFSV1 61
  - 2.2.1 Domain Controller 85
  - 2.3.1 PFSV2 104
  - 2.3.2 Member server PFSV2 105
  - 2.3.3 Kijk en vergelijk 110
  - 2.4.1 Fouttolerantie 112
  - 2.5.1 AD Administrative Center
  
- 3 Domain Name System en verbinden met het internet 123**
  - 3.2.1 Zone-eigenschappen 128
  - 3.2.2 Reverse 135
  - 3.3.1 Verbinden met het internet 143
  
- 4 Dynamic Host Configuration Protocol 161**
  - 4.1.1 DHCP installeren 165
  - 4.1.2 Tweede DHCP-server 179
  - 4.2.1 Scope; containers en eigenschappen 180
  
- 5 Een werkstation in het netwerk 191**
  - 5.1.1 Windows 10 op het werkstation 192
  - 5.2.1 Lid van PoliForma.local 197
  - 5.3.1 Computer accounts 212
  
- 6 Schijvenbeheer 221**
  - 6.2.1 Volumes 224
  - 6.2.2 Bewerkingen 246
  - 6.2.3 De serverschijf van server PFSV2 253
  - 6.3.1 Tools 254
  - 6.4.1 Quota 259
  
- 7 Schijfruimte beschikbaar stellen 263**
  - 7.1.1 Shares bekijken 265
  - 7.2.1 Shares maken 276
  - 7.3.1 Mappings 288
  - 7.4.1 Schaduwkopieën 294

- 8 Het uitrollen van werkstations met de WDS 303**
  - 8.1.1 Voorbereidingen 305
  - 8.1.2 De installatie en configuratie van WDS 306
  - 8.2.1 Het installeren van de standaard boot en install images 316
  - 8.3.1 Het over het netwerk installeren van Windows 10 op een werkstation 324
  - 8.4.1 Het inrichten van een modelwerkstation 329
  - 8.4.2 Het aanmaken van een capture image in de WDS 331
  - 8.4.3 Het maken van een install image van een modelmachine 337
  - 8.4.4 Het gebruik van een install image van een modelwerkstation 341
  
- 9 OU's en gebruikers 347**
  - 9.1.1 OU's 352
  - 9.2.1 Madelief 358
  - 9.3.1 User accounts 384
  - 9.4.1 Het eigen user account 399
  
- 10 De printomgeving in een netwerk 413**
  - 10.2.1 Een afdrukeenheid in bedrijf stellen 418
  - 10.3.1 Print jobs in de spooler 446
  - 10.4.1 Printer in AD 453
  - 10.5.1 Werkplaats 459



# o Inleiding

## o.1 In dit hoofdstuk



1\_Ho

In dit inleidende hoofdstuk komen de volgende zaken aan de orde.

- Dit boek uit de boekenserie.
- De opleidingen waarvoor dit boek een geschikt hulpmiddel is.
- Veronderstelde voorkennis.
- Conventies in dit boek.
- Hoe u dit boek kunt doorwerken.
- Extra materiaal bij dit boek.
- De job van netwerkbeheerder.
- De organisatie die in dit boek model staat: PoliForma BV.
- De manier waarop u een netwerk opbouwt.

## o.2 Dit boek

Dit boek is het eerste van een tweetal boeken over netwerkbeheer met Windows Server 2019 en Windows 10. Dit deel behandelt de elementaire leerstof die voor de inrichting en het beheer van een bedrijfsnetwerk nodig is. Daarbij ligt in dit deel de nadruk op de inrichting. Vandaar de ondertitel: *Inrichting en beheer op een LAN*.

### Onderwerpen

Onder die elementaire leerstof moet u de volgende onderwerpen verstaan:

- De installatie en configuratie van Windows Server 2019 (hoofdstuk 1).
- De inrichting en installatie van Active Directory, passend op een organisatie (hoofdstuk 2).
- De naamgeving in een Windows Server 2019-netwerk en het verbinden met het internet (hoofdstuk 3).
- Dynamische IPv4-adressering in een Windows Server 2019-netwerk (hoofdstuk 4).
- Een Windows 10-werkstation opnemen in een Windows Server 2019-netwerk (hoofdstuk 5).
- Het inrichten en beheren van harde schijven in een netwerk (hoofdstuk 6).
- Schijfruimte beschikbaar stellen aan gebruikers (hoofdstuk 7).
- Het uitrollen van werkstations met behulp van de Windows Deployment Services (hoofdstuk 8).
- Gebruikers aanmaken en beheren (hoofdstuk 9).
- Het installeren en beheren van een printomgeving (hoofdstuk 10).

## De boekenserie

De boekenserie *Netwerkbeheer met Windows Server 2019* zal bestaan uit de volgende delen:

- Deel 1 *Inrichting en beheer op een LAN* met daarin de nadruk op inrichting.
- Deel 2 *Beheer en beveiliging op een LAN* met daarin de nadruk op beveiliging.

## Opleidingen

Voor HBO- en MBO ICT-opleidingen waarin kennis van netwerkbeheer met Windows Server 2019 is vereist, zijn de delen 1 en 2 zonder meer in hun geheel nodig.

## Veronderstelde voorkennis

De behandeling van Windows Server 2019 veronderstelt een zekere voorkennis bij de lezer. Het gaat hierbij in het bijzonder om de volgende onderwerpen:

- Kennis van PC-hardware op het niveau van Digivaardig gevorderd of het ECDL (European Computer Driving License). Raadpleeg bijvoorbeeld [www.ecdl.nl](http://www.ecdl.nl). Denk hierbij aan zaken als processor typen, geheugen (typen), bussen, harde schijven, disk controllers en dergelijke.
- Kennis van en om kunnen gaan met het Windows 10-besturingssysteem op het niveau van Digivaardig gevorderd of het ECDL.
- Kennis van en om kunnen gaan met gangbare Windows-applicaties op het niveau van Digivaardig gevorderd of het ECDL.
- Algemene netwerkkennis. Voor zover u daarover niet beschikt, kunt u die in bijlage A van dit deel opdoen.
- Elementaire kennis van TCP/IPv4. Voor zover u daarover niet beschikt, kunt u die in bijlage B van dit deel opdoen.

## U moet het doen

Voor het leren inrichten en beheren van een netwerk is theoretische kennis van het netwerkbesturingssysteem nodig. In dit boek is dat Windows Server 2019. Even belangrijk als theoretische kennis is echter praktische vaardigheid. Bij het uitvoeren van uw dagelijkse werkzaamheden als netwerkbeheerder moet u straks een boek als dit niet meer nodig hebben. U bent dan simpelweg niet productief genoeg. Praktische vaardigheid krijgt u door het te doen. Vandaar dat u in dit boek een groot aantal practica en opdrachten tegenkomt. U doet er verstandig aan deze daadwerkelijk uit te voeren. Bij de voortgang wordt dat ook verondersteld.

## Conventies in dit boek

- Van Windows Server 2019 wordt de Standard edition gebruikt; van Windows 10 de Pro-edition. Beide edities worden in de Engelstalige uitvoering gebruikt.
- Toetsen worden weergegeven in KLEINKAPITAAL.
- Schermtekst en keuzes in bijvoorbeeld vensters en uitschuiflijsten, namen van volumes, mappen en bestanden worden *cursief* weergegeven.
- Namen van objecten zoals machines, gebruikers en dergelijke worden *cursief* weergegeven.

- Letterlijk in te voeren tekst wordt *met deze cursieve letter* weergegeven.
- Afbeeldingen van schermen en vensters zijn in dit boek afgedrukt met een resolutie van 1024 x 768.
- Afbeeldingen en tabellen zijn per hoofdstuk opend genummerd.
- Practica kunt u op twee manieren uitvoeren:
  - met behulp van de **Korte practicum instructies**: deze manier kunt u gebruiken als u denkt over voldoende kennis te beschikken over het practicumonderwerp;
  - met behulp van de **Gedetailleerde uitwerking van het practicum**: deze manier gebruikt u als u stap voor stap begeleid wilt worden en de bijbehorende theorie wilt bestuderen.
- Practica en opdrachten beginnen en eindigen met een grijze balk. Aan het begin van elk practicum of opdracht staat in de kantlijn een pictogram met de geschatte tijdsduur die nodig is voor de uitvoering van het practicum of de opdracht.



### Dit boek doorwerken

De practica en opdrachten uit dit boek werkt u het handigst door met behulp van virtuele machines. Virtuele machines stellen wat hogere eisen aan de processor-snelheid, de grootte van het intern geheugen en de beschikbare schijfcapaciteit. Geadviseerd wordt om een PC of laptop te gebruiken met de volgende specificaties. Het merk is niet zozeer van belang.

- Intel Core i7 processor;
- 16 GB intern geheugen;
- 500 GB harde schijf of meer.

Voor welk virtualisatieproduct u kiest, is aan u. De meest gangbare – Hyper-V, VMware en VirtualBox – zijn allemaal bruikbaar.

### Pas op met DHCP

In dit deel leert u onder andere TCP/IP<sub>v4</sub>, DNS en DHCP te configureren. Als u die practica wilt uitvoeren, is het verstandig om ervoor te zorgen dat uw leernetwerk gescheiden is van uw bedrijfs- of schoolnetwerk. Met name de DHCP-server van uw leernetwerk kan de werking van het bedrijfs- of schoolnetwerk behoorlijk verstoren.

### Extra materiaal voor cursisten

Het extra materiaal voor cursisten is beschikbaar via de website [www.netwerk-smets.nl](http://www.netwerk-smets.nl). Deze website is voor iedereen vrij toegankelijk.

Bij deel 1 *Inrichting en beheer op een LAN* is het volgende aanvullende materiaal voor de cursist beschikbaar:

- **Presentaties**

Voor veel hoofdstukken is een PowerPoint-presentatie beschikbaar. Docenten/ begeleiders kunnen deze gebruiken om de stof uit het desbetreffende hoofdstuk toe te lichten. Daarmee zijn cursisten voorbereid op wat hun tijdens de practica

te wachten staat. Ook voor lezers van dit boek die alleen werken, zijn die presentaties nuttig. Het levert hen een helikopterblik op het betreffende hoofdstuk. Als er bij een hoofdstuk een PowerPoint-presentatie beschikbaar is, ziet u dit aan het onderstaande pictogram.



1\_H2

- **Werkbladen**

Het belang van goed documenteren kan niet voldoende benadrukt worden. Ook dat moet u leren. Om u daarbij te helpen zijn er per practicum en opdracht werkbladen beschikbaar. Die werkbladen leren u hoe u het documenteren kunt aanpakken. Als bij een practicum een of meer werkbladen beschikbaar zijn, staat dit vermeld onder '**Voor dit practicum heeft u nodig**'. Alle werkbladen voor dit deel samen zijn gebundeld af te drukken als een werkboek. Daarbij is ook een voorblad beschikbaar als omslag. U mag zoveel afdrukken maken als u wilt.

- **Toetsen**

Per hoofdstuk is er één toets beschikbaar. Met die toetsen kunt u bepalen hoe goed u de betreffende leerstof beheerst. De toetsen bestaan uit meerkeuzevragen. De toetsen maakt u op een computer. U krijgt na het maken van een vraag het juiste antwoord en de nodige feedback te zien. Na het maken van de gehele toets uiteraard het resultaat. Aan het einde van de hoofdstukken en bijlagen waarbij een toets beschikbaar is, ziet u het onderstaande pictogram met daarbij de naam van de toets.



1\_H3

- **Instructievideo's**

Voor een aantal onderwerpen zijn er instructievideo's beschikbaar. Daar waar dat het geval is, staat in de kantlijn het onderstaande pictogram met daarbij de titel van de instructievideo.



AD-installatie

- **Eindtoetsen**

Na het doorwerken van dit deel kunt u uzelf testen. Daarvoor zijn toetsen beschikbaar.

De theoretische toetsen bestaat uit 40 meerkeuzevragen.

De praktische eindtoets bevat een beschrijving van een organisatie waarvoor u een nieuw netwerk moet inrichten. Met behulp van een eisenpakket waaraan dat nieuwe netwerk moet voldoen, kunt u laten zien dat u voldoende praktische vaardigheden heeft opgedaan. Alle eindtoetsen zijn uitsluitend verkrijgbaar via uw docent.



### Extra materiaal voor docenten

Extra materiaal voor docenten is beschikbaar op de website [www.brinkman-uitgeverij.nl](http://www.brinkman-uitgeverij.nl) achter het docentenaccount.

## 0.3 De taken van een netwerkbeheerder

Met dit deel zet u de eerste stap om beheerder te kunnen worden van een Windows Server 2019-netwerk. In een organisatie vormt het netwerk de infrastructuur van de informatievoorziening. Het is uw taak te zorgen dat die infrastructuur voortdurend voldoet aan de eisen die de organisatie eraan stelt. De baan van netwerkbeheerder is daarom veelzijdig en dat is interessant. Aan de andere kant dient u zich bewust te zijn van de verantwoordelijkheid die u draagt. Denk daar niet licht over.

Tot de taken van een operationeel netwerkbeheerder moet u rekenen:

- **Inrichting en beheer**

Hieronder worden de werkzaamheden verstaan die nodig zijn om het netwerk optimaal te laten (blijven) functioneren.

Inrichting en beheer heeft een aantal facetten:

- **Hardware-matig**

Het bijplaatsen, inrichten, aansluiten en aanpassen van werkstations en servers zijn daar voorbeelden van.

- **Software-matig**

Een voorbeeld hiervan is het installeren van de juiste software(versie) op servers en werkstations. Ook het licentiebeheer hoort hierbij.

- **Operationeel houden**

Voorbeelden hiervan zijn:

- de zorg voor een optimale printomgeving;
- de zorg voor een aangepaste gebruikers- en groepsstructuur;
- het beschikbaar stellen van ruimte op de netwerkschijven voor die gebruikers en groepen;
- het beheren van de mogelijkheden van gebruikers op hun werkstations.

- **Beveiliging van het netwerk**

Als de toegang tot een netwerk niet afdoende beveiligd is, hebben hackers vrij spel. Zeker met een ongecontroleerde toegang tot het internet loopt een organisatie grote risico's. Denk daarbij aan inbraak en virusbesmetting. Ook binnen het netwerk zelf is beveiliging belangrijk. Denk hierbij aan het inzien van vertrouwelijke gegevens of aan het gebruik van dure randapparatuur. Beveiliging heeft ook met continuïteit te maken. Denk daarbij aan het structureel maken van backups.

Alle beveiligingsaspecten zijn samengebracht in deel 2 *Beheer en beveiliging op een LAN*.

- **Contact met de gebruikers**

Dit bestaat bijvoorbeeld uit:

- het instrueren van gebruikers over toegang tot en gebruik van het netwerk;
- hulp bij het oplossen van problemen;
- voorlichting bij veranderingen die voor de gebruikers gevolgen hebben.

- **Documentatie**

Zeker als een netwerk groot is of als er verschillende netwerkbeheerders werken, moet er gedocumenteerd worden. Documenteren moet systematisch gebeuren. Plakbriefjes werken niet.

- **Toekomstplanning**

In deze tijd zijn organisaties dynamisch. De almaar toenemende economische globalisering eist dat. Om ongestoorde netwerkdiensten te kunnen blijven leveren, is het belangrijk betrokken te zijn bij toekomstplannen. Alleen dan zijn de consequenties daarvan voor het bedrijfsnetwerk te overzien.

### Tenslotte

Het simpele feit dat werkstations in een netwerk zijn opgenomen, mag gebruikers niet hinderen in hun werk. Dit kan niet genoeg onderstreept worden. Kreten als ‘De klant is koning’ schieten te kort. Zie het liever als volgt. De meeste gebruikers van het netwerk verdienen geld voor hun organisatie. Daardoor kan een organisatie (blijven) bestaan. Een netwerkbeheerder is een kostenpost. U staat aan de verkeerde kant op de balans.

## 0.4 PoliForma BV

In dit boek wordt een client/server-netwerk ingericht voor de firma PoliForma BV gevestigd in Budel. Dit bedrijf met ongeveer 60 personeelsleden produceert matrijzen en stempels. De technische automatiseringsgraad is hoog. Alle computerwerk gebeurt op standalone PC's.

Voor het inrichten van het computernetwerk voor dit bedrijf is enig inzicht in het primaire bedrijfsproces nodig. Daarom volgt hier een korte beschrijving van de manier waarop dit bij PoliForma BV verloopt.

### Zaken doen

Op twee manieren komt de firma met klanten tot een deal:

- De grote klanten komen meestal met op cd of usb-stick aangeleverde AutoCAD-tekeningen (Computer Aided Design) van het product en de afzonderlijke onderdelen. Op basis van deze tekeningen maakt de afdeling Verkoop een offerte.
- De kleine klanten komen vaak met een A4'tje met wensen. Door een ontwikkelaar worden deze wensen samen met de klant omgezet in een set AutoCAD-tekeningen. Vervolgens maakt de afdeling Verkoop er een offerte van.

Nadat een deal met de klant is gesloten, gaat men aan de slag. Eerst zet de CNC-programmeur (Computerized Numerical Control) van de afdeling Automatisering de AutoCAD-tekeningen om naar programma's voor de CNC-bestuurde machines. Vervolgens wordt eventueel materiaal en/of gereedschap ingekocht en de productie ingepland.

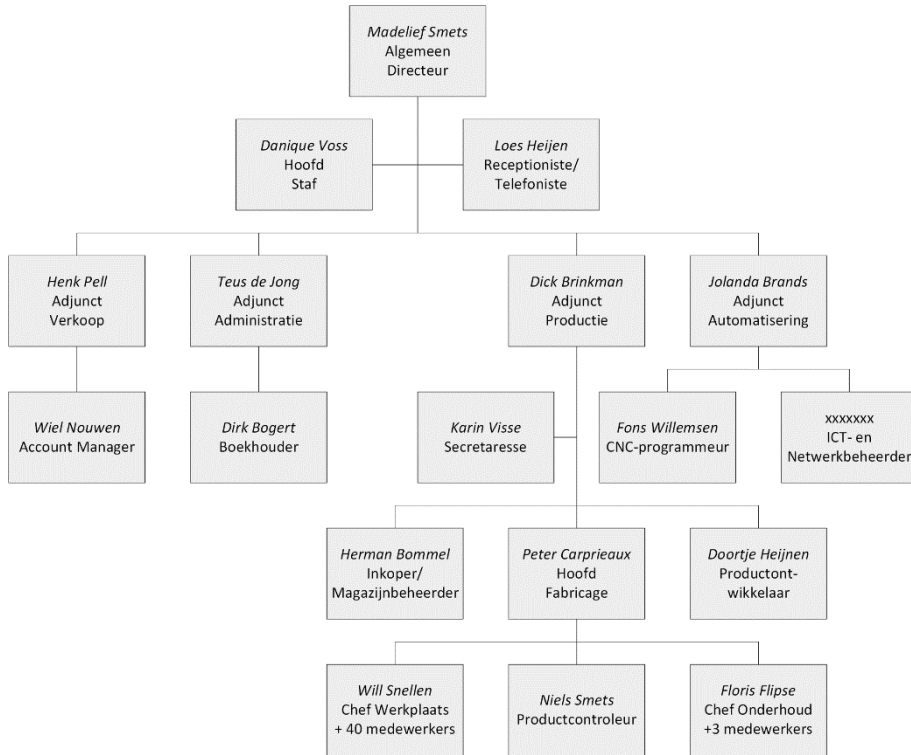
Als de onderdelen zijn vervaardigd, worden deze gecontroleerd. Daarna wordt het eindproduct gemonteerd en getest. Verloopt de test naar wens dan wordt het product afgeleverd.

De afdeling Administratie zorgt voor de facturering en de verdere boekhoudkundige afhandeling.

### **De organisatie**

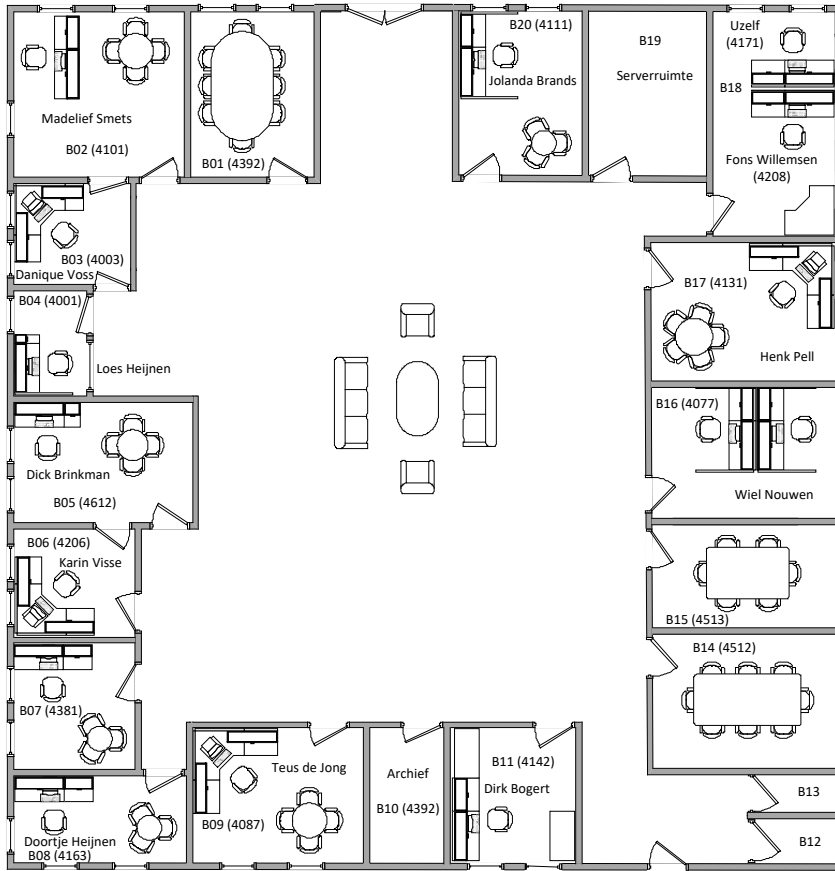
PoliForma BV wordt geleid door Madelief Smets. Het bedrijf is onderverdeeld in vier afdelingen: Verkoop, Administratie, Productie en Automatisering. Elke afdeling wordt geleid door een adjunct-directeur. De afdeling Productie kent een onderafdeling Fabricage. Het geheel wordt ondersteund door enkele staffunctionarissen.

In afbeelding 0-1 ziet u het organigram van PoliForma BV. In het organigram zijn uitsluitend die medewerkers opgenomen die voor hun werkzaamheden een PC gebruiken. Die PC's moeten in het toekomstige netwerk worden opgenomen. Op de afdeling Automatisering is al een plaats voor u ingeruimd. Voor xxxxxxxx dient u uw eigen naam te lezen.

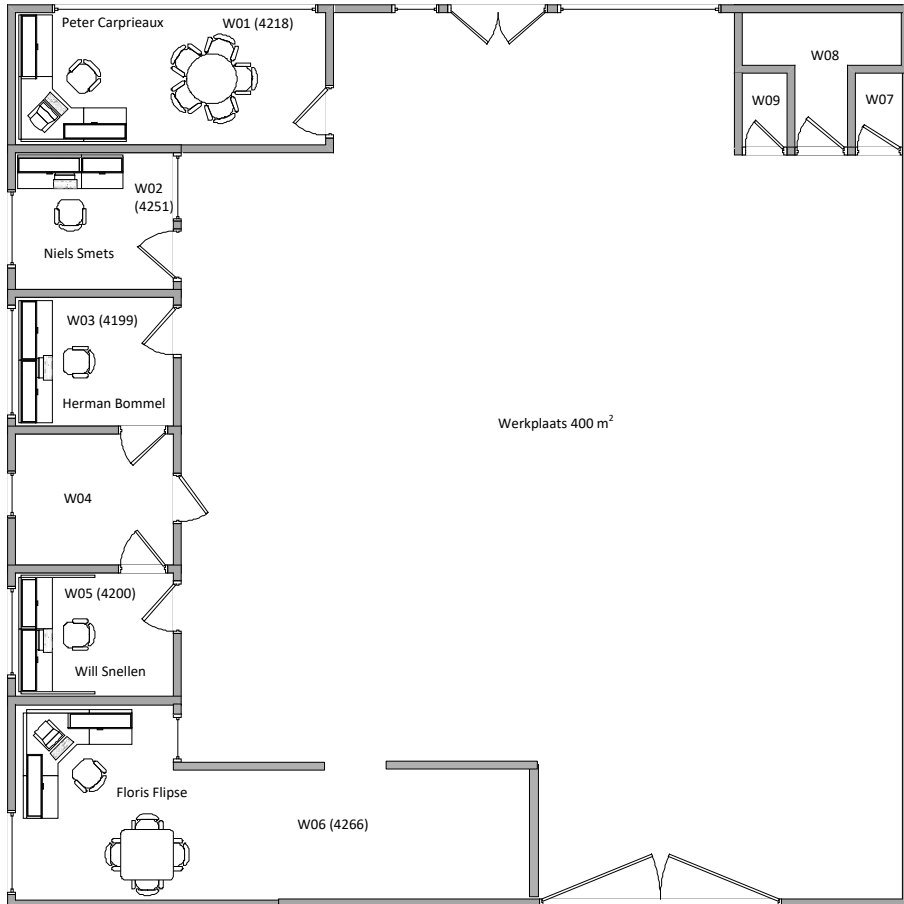


Afb. 0-1 Het organigram van PoliForma BV

PoliForma BV is gehuisvest in twee gebouwen op een industrieterrein in Budel, Noord-Brabant, Nederland. Hierna ziet u achtereenvolgens de plattegrond van het kantoorgebouw (afbeelding 0-2) en de werkplaats (afbeelding 0-3).

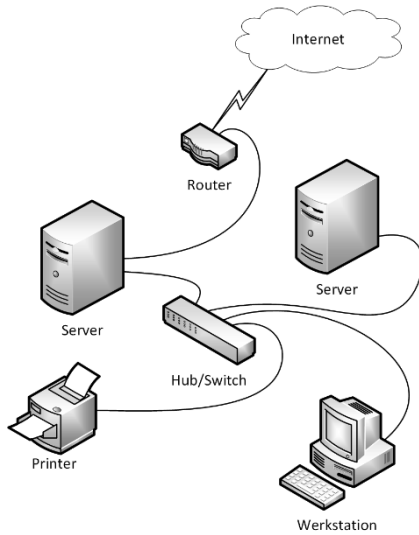


Afb. o-2 De plattegrond van het kantoorgebouw



Afb. o-3 De plattgrond van de werkplaats

In deze boekenserie bouwt u voor PoliForma BV een testnetwerk. Dat testnetwerk zal alle functionaliteit bezitten die het echte definitieve netwerk ook moet bezitten. In afbeelding o-4 ziet u waaruit het testnetwerk zal bestaan en hoe de verschillende onderdelen met elkaar zijn verbonden.



Afb. o-4 Het testnetwerk bezit alle functionaliteit van het toekomstige netwerk

## o.5 De opbouw van het netwerk voor PoliForma BV

Er zijn twee manieren om als beginnend netwerkbeheerder voor een organisatie als PoliForma BV een netwerk op te bouwen:

- **Ad hoc**  
Volgens deze methode koopt u de nodige servers en installeert u Windows Server 2019 daarop. U richt deze servers zo minimaal mogelijk in. Vervolgens wacht u af tot er zich een probleem voordoet. Voor elk probleem zoekt u vervolgens naar mogelijke oplossingen. Met een van de gevonden oplossingen past u uw servers en werkstations hardware- of softwarematig aan.
- **Gestructureerd**  
Volgens deze methode begint u met het inventariseren van de wensen van de toekomstige netwerkgebruikers. Die inventarisatie leidt uiteindelijk tot een ontwerp van het netwerk passend op de organisatie. Vervolgens koopt u servers waarvan de specificaties uit het ontwerp zijn af te leiden. Die servers richt u in op de wijze zoals in het ontwerp is beschreven.

Welke methode de voorkeur verdient, zal duidelijk zijn. Bij de implementatie van een gestructureerd ontwerp bent u in het begin een drukbezet mens. Dat komt omdat de dagelijkse praktijk vaak net even anders werkt dan de tekentafel. Bij de ad-hoc-methode echter blijft u een gestrest mens.

Bij de implementatie van een gestructureerd ontwerp moet u overigens ook attent blijven. Dat komt omdat vooral de **volgorde** waarin u onderdelen van uw netwerk implementeert van belang is.

**Voorbeeld**

In de dagelijkse praktijk bent u verantwoordelijk voor het maken van backups. Dat is een onmogelijke taak als het gebruikers is toegestaan bedrijfsdata op te slaan op hun werkstations. Werkstations staan namelijk niet altijd allemaal aan op het moment dat u een backup wilt maken. Gebruikers moeten daarom hun data opslaan op een serverschijf.

Dit alles betekent dat u moet beginnen met het inrichten van een voor dat doel geschikte serverschijf. Vervolgens moet u op die serverschijf beveiligde ruimte beschikbaar stellen aan de gebruikers. Pas daarna kunt u de gebruikers gaan aanmaken. Daarbij verwijst u dan naar die beveiligde ruimte op de serverschijf. Pas na dit alles kunt u een juiste backup-procedure implementeren.

Het bovenstaande voorbeeld illustreert het belang van een planmatige aanpak. U moet daarbij leren werken met een vooruitziende blik en dat vergt overzicht. Niemand kan of zal van u verwachten dat u daarover op dit moment beschikt. Daarvoor is kennis en vooral ervaring nodig. In de twee delen van deze boekenserie kunt u die nodige kennis opdoen. Ervaring komt met de jaren.



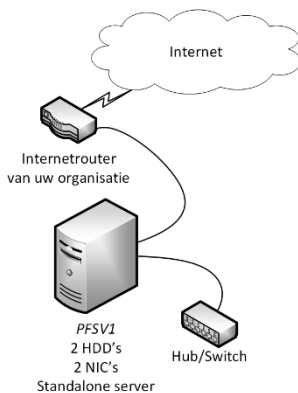
# 1 De Installatie van Windows Server 2019

## 1.0 In dit hoofdstuk



Dit hoofdstuk gaat over de installatie van Windows Server 2019. Belangrijk daarbij is dat u over de juiste installatiegegevens beschikt. Beschikt u daar niet over, dan is het resultaat later meestal teleurstellend. Na de installatie voert u de nodige controles uit. Ook maakt u kennis met enkele gebruikers en groepen die na een standaardinstallatie beschikbaar zijn. Tenslotte configureert u Windows Server 2019 nog met de nodige basisinstellingen.

Na dit hoofdstuk heeft u dan één correct werkende Windows Server 2019-machine. In afbeelding 1-1 is dat de computer met de naam *PFSV1* (PoliForma SerVer 1). Die computer is nog niet samen met andere computers in een netwerk ondergebracht. Wel is de computer al met het internet verbonden.



Afb. 1-1 **HDD** (Hard Disk Drive); **NIC** (Network Interface Card)

Als u dit hoofdstuk heeft bestudeerd en het practicum en de opdrachten heeft uitgevoerd, beschikt u over de volgende:

### A Kennis

- U kent de globale verschillen tussen de verschillende Windows Server 2019-edi-tions (paragraaf 1.1).
- U weet wat de hardware-eisen zijn van de Windows Server 2019 Standard edi-tion (paragraaf 1.1).
- U kent verschillende functies die een server in een netwerk kan vervullen. U kent de bijbehorende extra hardware-eisen (paragraaf 1.1).

- U weet welke gegevens u voor een installatie nodig heeft. U kent de betekenis van die installatiegegevens (paragraaf 1.2).
- U kent de belangrijkste eigenschappen van een standalone server (paragraaf 1.3).
- U weet hoe u een probleem met een hardware device moet opsporen en oplossen (paragraaf 1.3).
- U weet dat op standalone servers machine local users en machine local groups bestaan. U weet waarin deze informatie lokaal wordt opgeslagen (paragraaf 1.3).

## B Vaardigheden

- U kunt zo nodig de hardware-compatibiliteit van devices met Windows Server 2019 vaststellen (paragraaf 1.1).
- U kunt met de nodige installatiegegevens een clean install van de volledige Windows Server 2019 Standard edition uitvoeren (practicum 1.2.1).
- U kunt niet correct functionerende hardware devices opsporen. Vervolgens kunt u problemen daarmee oplossen (practicum 1.3.1).
- U kunt de eigenschappen van machine local users en machine local groups op een standalone server voor u halen en interpreteren (practicum 1.3.1).
- U kunt een Windows Server 2019-machine configureren met de IPv4-instellingen van de NIC's, de computernaam en de werkgroep (practicum 1.4.1).
- U kunt het door u gebruikte exemplaar van Windows Server 2019 activeren (practicum 1.4.1).
- U kunt het bijwerken van Windows Server 2019 met updates (tijdelijk) uitschakelen (practicum 1.4.1).

### 1.1 Windows Server 2019

Windows Server 2019 is de nieuwste generatie serverbesturingssystemen van Microsoft. Windows Server 2019 is in april 2018 met een evaluatieversie uitgekomen. Windows Server 2019 levert krachtige verbeteringen ten opzichte van Windows Server 2016. Zo helpen uitgebreidere servervirtualisatie en andere clouddiensten, de integratie van het Windows-subsysteem voor Linux, nieuwe beheertools, web tools en beveiligingsverbeteringen organisaties aan een solide platform voor hun IT-infrastructuur.

#### Editions van Windows Server 2019

In netwerken worden servers in allerlei organisaties voor allerlei functies gebruikt. Daarom bestaan er van Windows Server 2019 een aantal editions. Hieronder staan enkele kenmerken van de voor u belangrijkste van die editions.

- **Windows Server 2019 Essentials**  
Essentials is bestemd voor het midden- en kleinbedrijf. Deze edition ondersteunt geen virtualisatie. Deze edition is geschikt voor maximaal 35 gebruikers.

- **Windows Server 2019 Standard**  
Standard levert de volledige Windows Server 2019-functionaliteit. Deze edition kan beperkt omgaan met virtualisatie. Deze edition is daarom geschikt voor grote organisaties.
- **Windows Server 2019 Datacenter**  
Datacenter levert dezelfde functionaliteit als Standard. Deze edition kan echter onbeperkt omgaan met virtualisatie. Deze edition is daarom geschikt voor clouddiensten.

### Hardware-eisen van Windows Server 2019

In dit boek wordt gebruikgemaakt van de Standard edition. Voor de hardware-eisen van die edition wordt een minimum en een aanbevolen waarde gegeven. De hardware-eisen spitsen zich toe op:

- **De processor** (alleen x64)  
Minimaal: 1,4 GHz  
Aanbevolen: 2 GHz of sneller
- **Het RAM-geheugen**  
Minimaal: 512 MB  
Aanbevolen: 2 GB of meer
- **De benodigde schijfruimte voor de systeempartitie**  
Minimaal: 32 GB  
Aanbevolen: 64 GB of meer

Vanzelfsprekend is een **dvd-speler**, een **VGA-monitor** (minimaal 1024 x 768), een **toetsenbord**, een **muis** en toegang tot het internet nodig.

### Aanvullende hardware-eisen ten gevolge van serverfuncties

De hardware-eisen van het besturingssysteem vormen slechts een deel van de totale hardware-eisen. Voor een Windows Server 2019-server geldt hetzelfde als voor elke computer. De hardware-eisen moeten behalve op de Windows Server 2019-edition ook afgestemd zijn op wat de computer moet doen. Voor een server betekent dit dat de hardware-eisen ook afgestemd moeten zijn op de functies die in het netwerk worden vervuld. Hieronder treft u een aantal van die functies aan:

- **Print server**  
Via een print server kunnen gebruikers gezamenlijk gebruikmaken van de daarop beheerde printer(s). Gebruikt u een server als print server dan moet deze print jobs van de gebruikers spoolen en afdrukken. Installeer dan:
  - een redelijk grote en snelle harde schijf;
  - eventueel extra poorten, als er verschillende printers op de print server zelf moeten worden aangesloten.
- **File server**  
Een file server dient voor de opslag van (gebruikers)bestanden. Gebruikt u een server als file server, dan zijn kloksnelheid en hoeveelheid RAM-geheugen niet erg belangrijk. Installeer wel het volgende:

- een drietal grote en snelle harde schijven;
- eventueel RAID-1 of RAID-5 om dataverlies te voorkomen bij schijfproblemen en voor een snellere dataoverdracht; **RAID** is een afkorting van Redundant Array of Inexpensive Disks;
- eventueel een **NAS-** (Network Attached Storage) of **SAN-**oplossing (Storage Area Network) voor eenvoudige toegankelijke massaopslag;
- snelle apparatuur voor het maken van backups.

- **Communicatieserver**

Een communicatieserver wordt gebruikt voor:

- de gemeenschappelijke toegang tot het internet (proxyserver);
- het afhandelen van e-mail (mailserver);
- het hosten van een website (webserver).

Bij dergelijke servers is er constant veel verkeer met grote bestanden. Die bestanden moeten bovendien snel uitgeserveerd worden. Een machine met een snelle processor is daarom noodzakelijk. Installeer verder:

- veel RAM-geheugen;
- een of meer grote en snelle harde schijven;
- een internetverbinding met een hoge bandbreedte.

- **Applicatieserver**

Applicaties bestaan vaak uit een database en programmatuur. Die programmatuur is er om die database te onderhouden en er informatie mee te produceren. In netwerken worden de database en de programmatuur vaak op een server opgeslagen. De programmatuur bestaat dan vaak uit twee delen. Een server-deel dat op de server draait en een client-deel dat op het werkstation draait. Het server-deel en client-deel kunnen met elkaar via het netwerk communiceren. Het totaal wordt een **client/server-proces** genoemd. De server wordt dan een applicatieserver genoemd.

Veel toegepast is tegenwoordig een RDS-server. **RDS** (Remote Desktop Services) verzorgt **remote sessies**. Hierbij worden commando's met toetsenbord en muis vanaf een werkstation naar een **remote desktop server** gezonden. Het werkstation is dus de **remote client**. De commando's worden op de remote desktop server uitgevoerd en de schermen met de resultaten worden naar de remote client teruggestuurd.

De laatste jaren wordt ook steeds meer **virtualisatiesoftware** ingezet, al of niet in clouds. Virtualisatie is het creëren van een geheugenlaag waarin een besturingssysteem verpakt zit. In een apart venster draait u zo een aparte machine. De voordelen van virtualisatie zijn onder andere:

- U kunt verschillende besturingssystemen gelijktijdig op een machine laten draaien.
- Een virtuele machine is vastgelegd in een aantal bestanden. U kunt een virtuele machine dus eenvoudig verhuizen. U doet dit door die bestanden naar een andere machine te kopiëren.
- Virtuele machines zijn hardware-onafhankelijk.
- U kunt de capaciteit van uw servers optimaal benutten en daarmee op hardware-kosten besparen.

Servervirtualisatie is een aparte tak van sport. In deze boekenserie komt u daar als beginnend netwerkbeheerder niet aan toe.

Gebruikt u een server als applicatieserver zorg dan voor:

- een machine met een snelle processor;
- veel RAM-geheugen.

- **Combinaties**

U kunt een server een combinatie van de bovenstaande serverfuncties laten uitvoeren. U moet dan de bijbehorende installatie-eisen 'optellen'. Het door een server laten uitvoeren van veel serverfuncties is overigens af te raden. Heeft u een server met veel overcapaciteit dan ligt virtualisatie meer voor de hand.

## Hardware- en software-compatibiliteit van Windows Server 2019

Windows Server 2019 kan met veel moderne hardwarecomponenten overweg. Denk daarbij aan moederborden, dvd-spelers, netwerkkaarten, videokaarten, geluidskaarten en dergelijke. Ook voor veel programmatuur is Windows Server 2019 een geschikt platform.

## De Windows Server catalog

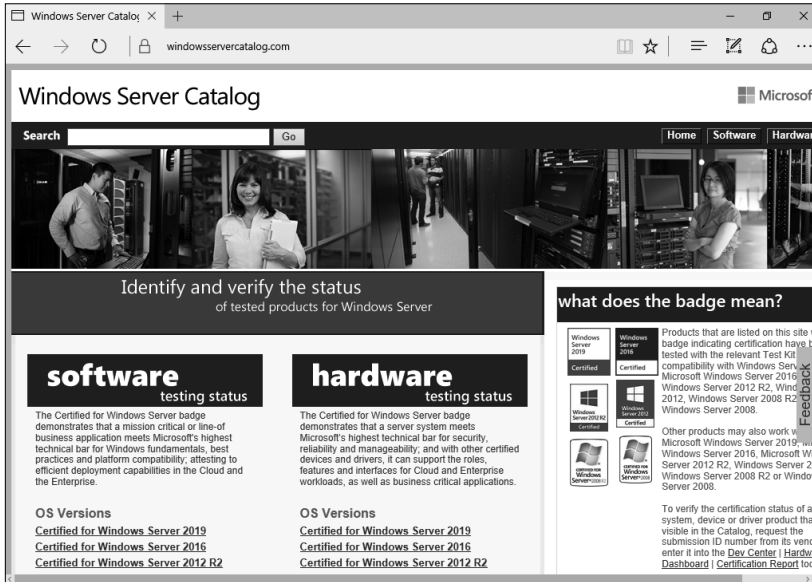
Hardware- en software-fabrikanten kunnen hun producten aanbieden voor een test. Voldoet het product onder Windows Server 2019, dan wordt het opgenomen in de *Windows Server catalog*. In de *Windows Server catalog* wordt voor Windows Server 2019 een apart logo gebruikt.



Interpreteer de *Windows Server catalog* als volgt:

- Is een hardware- of software-component met het logo opgenomen, dan functioneert deze zeker onder Windows Server 2019.
- Is een hardware- of software-component niet opgenomen met het logo, dan kan deze functioneren. Garantie heeft u echter niet.

U krijgt de *Windows Server catalog* voor u via <https://www.windowsservercatalog.com/default.aspx> (afbeelding 1-2). Daar kunt u doorklikken om de compatibiliteit van hard- of software te onderzoeken.



Afb. 1-2 Hardware- en software-compatibiliteit kunt u onderzoeken via een website

## 1.2 De installatie van Windows Server 2019

In de gehele boekenserie heeft u twee servers nodig. Die heeft u nodig om verschillende servertypen met elkaar te kunnen vergelijken. Ook voor een fouttolerant netwerk heeft u twee servers nodig. Een **fouttolerant** netwerk blijft functioneren bij een optredende hardware-storing.

In deze paragraaf voert u de installatie uit op de eerste server.



60 min.

### Practicum 1.2.1: Installatie op de eerste server

#### In dit practicum:

- Installeert u de volledige Standard edition van Windows Server 2019 op een lege harde schijf van een PC.

#### Voor dit practicum heeft u nodig:

- De computer uit afbeelding 1-1 waarop u Windows Server 2019 gaat installeren. Voor deze machine geldt:
  - de machine bevat twee lege harde schijven (HDD's) van elk 500 GB of meer;
  - de machine bevat twee netwerkkaarten (NIC's).
- De dvd of .iso van Windows Server 2019 (Engelstalige Standard edition).
- Het werkblad bij practicum 1.2.1 waarop u de installatie documenteert.
- Tijd: ± 60 minuten.

### **Korte practicum instructie**

Een toelichting op de nodige begrippen en werkwijzen vindt u in de gedetailleerde practicumuitwerking.

- a Voer op de machine een clean install uit van de volledige Engelstalige versie van Windows Server 2019 Standard edition. Installeer in een primaire partitie van 100 GB.
- b Sluit op een gecontroleerde manier de server af. Geef als reden een geplande stop op.
- c Test de installatie.
- d Geef uw password van de *Administrator* aan uw docent.

### **Gedetailleerde uitwerking van het practicum**

Een installatie van Windows Server 2019 valt in een aantal onderdelen uiteen:

- Het verstrekken van gegevens die het installatieprogramma zelf nodig heeft.
- Het verstrekken van gegevens die voor de feitelijke installatie nodig zijn.
- De installatie zelf.
- Het opgeven van het password voor de *Administrator*.
- Het inloggen als *Administrator* met het password.
- Het gecontroleerd afsluiten van Windows Server 2019.
- Het testen van de installatie.

- 1 Laat de machine vanaf de dvd of *.iso* van Windows Server 2019 starten.

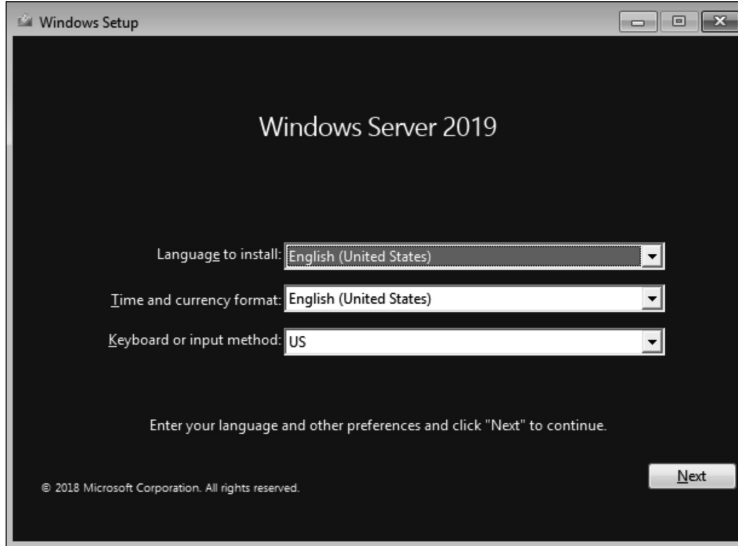
Het installatieprogramma gaat vanzelf van start.

#### **Het verstrekken van gegevens die het installatieprogramma zelf nodig heeft**

Eerst dus de gegevens voor het installatieprogramma zelf.

- 2 Wacht tot de nodige bestanden zijn geladen.

Na het laden verschijnt vanzelf het venster van afbeelding 1-3 voor u.



Afb. 1-3 Het eerste installatievenster

### Taalversie

Het eerste dat nodig is, is de taalversie. De taalversie bepaalt welke taal wordt gebruikt in menu's, vensters, helpschermen en dergelijke. Daarbij is een overweging belangrijk. Als u hulp nodig heeft, zijn daar vele mogelijkheden voor. Denk aan websites, nieuwsgroepen en boeken. Nagenoeg al die mogelijkheden gaan uit van de Engelstalige versie. U moet dus een goed argument hebben om niet de Engelstalige versie te gebruiken. In dit boek wordt om die reden de Engelstalige versie gebruikt.

### Formaten

Door het kiezen van een land legt u het getal-, geld-, tijd- en datumformaat vast voor het venster *Region* uit het *Control Panel*. In dit boek wordt als land voor de formaten *Dutch (Netherlands)* gebruikt.

### Toetsenbord

U moet het type toetsenbord invoeren. Dat is nodig omdat pas daarna het installatieprogramma toetsaanslagen correct kan interpreteren.

- 3 Selecteer zo nodig met de uitschuiflijst *Language to install* de optie *English (United States)*.

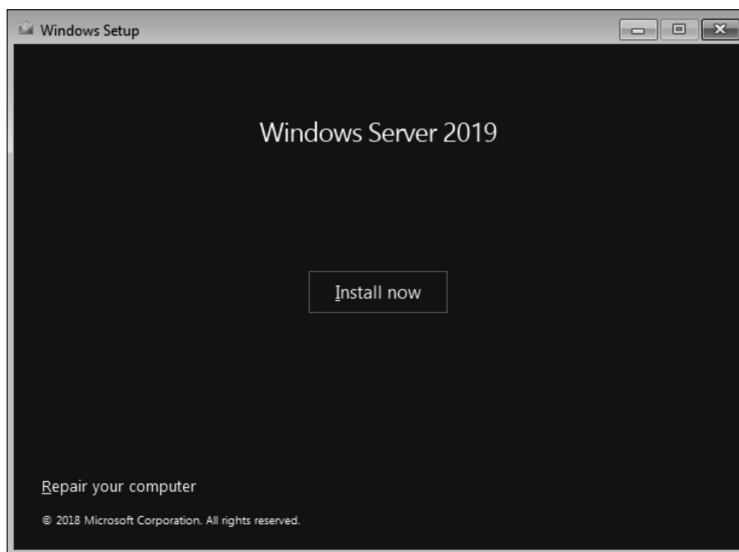
Selecteer met de uitschuiflijst *Time and currency format* de optie *Dutch (Netherlands)*.

Selecteer met de uitschuiflijst *Keyboard or input method* het type toetsenbord dat u gebruikt.

Klik op de knop *Next*.

Vervolgens verschijnt het venster van afbeelding 1-4.

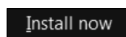




Afb. 1-4 Het installatieprogramma begint aan de installatieprocedure

In het venster van afbeelding 1-4 ziet u linksonder de link *Repair your computer*. Daarmee start u een herstelprocedure. U bent uitgegaan van lege harde schijven. Daarop is dus geen versie van Windows Server 2019 geïnstalleerd. Deze link is daarom niet van toepassing. Over herstelprocedures meer in deel 2 *Beheer en beveiliging op een LAN*.

- 4 Klik op de knop *Install now*.



### Het verstrekken van gegevens die voor de feitelijke installatie nodig zijn

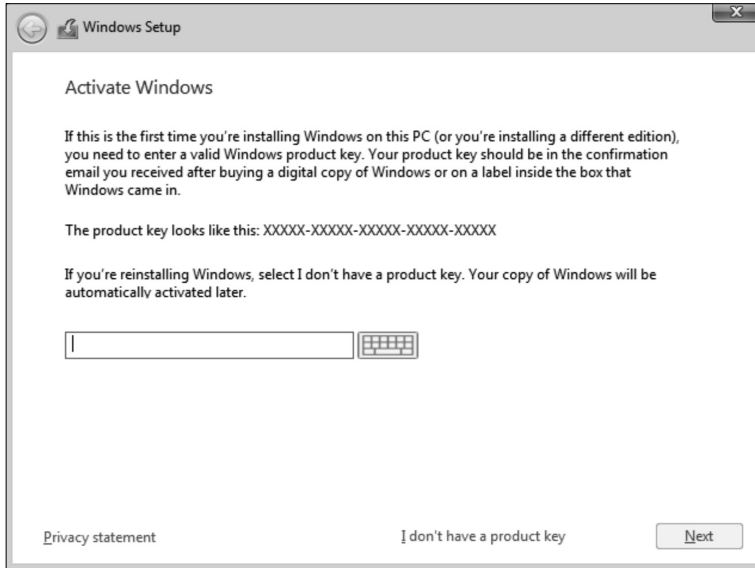
Nadat weer de nodige bestanden zijn geladen, verschijnt er eventueel een venster voor het invullen van de product key van uw Windows Server 2019-exemplaar.

### Product key en activeren

Als u Windows Server 2019 installeert, moet u over een legaal exemplaar beschikken. Voor een **volume license** van Windows Server 2019 is geen product key nodig. Voor een **retail license** moet u wel een product key hebben. U vindt de product key meestal op de dvd-verpakking.

Na de installatie en het verbinden met het internet moet u het exemplaar **activeren**. U kunt dat ook automatisch laten doen. Het exemplaar is daarna geregistreerd als een rechtmatig exemplaar. Daarmee kunt u rekenen op de volle ondersteuning van Microsoft. Beschikt u niet over een internetverbinding dan kunt u ook telefonisch activeren.

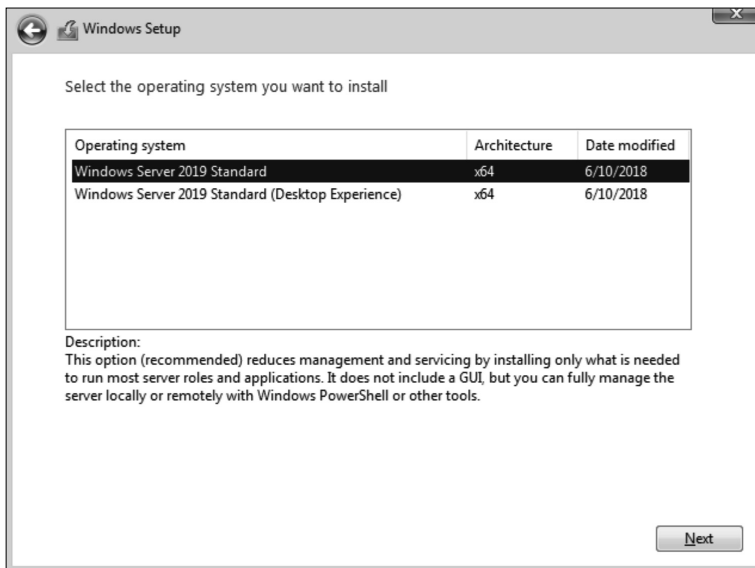
In dit boek wordt, zoals het hoort, een legaal retail license exemplaar gebruikt. Daarvoor is dus een product key nodig (afbeelding 1-5).



Afb. 1-5 Uw product key invoeren

- 5 Vul eventueel uw product key in.  
Klik nog op de knop *Next*.

Het venster met de besturingssystemen die op de dvd of .iso staan, verschijnt vervolgens voor u (afbeelding 1-6).



Afb. 1-6 Kiezen

### Server Core of met Desktop Experience (GUI)

Niet alle servers verzorgen dezelfde functies in het netwerk. Sommige servers verlenen constant dezelfde functie(s). Bij andere kan dat in de loop van de tijd veranderen. Daarom kunt u een edition van Windows Server 2019 op twee manieren installeren.

- **Server Core**

Deze installatie installeert een minimaal gedeelte van de functies behorende bij de edition. Een minimale user interface (PowerShell) is beschikbaar voor het beheer van de server. Hierdoor wordt er zo weinig mogelijk overhead op de server geïnstalleerd. Belangrijker is echter dat door het ontbreken van een **GUI** (Graphical User Interface) de server minder kwetsbaar is.

- **Desktop Experience (GUI)**

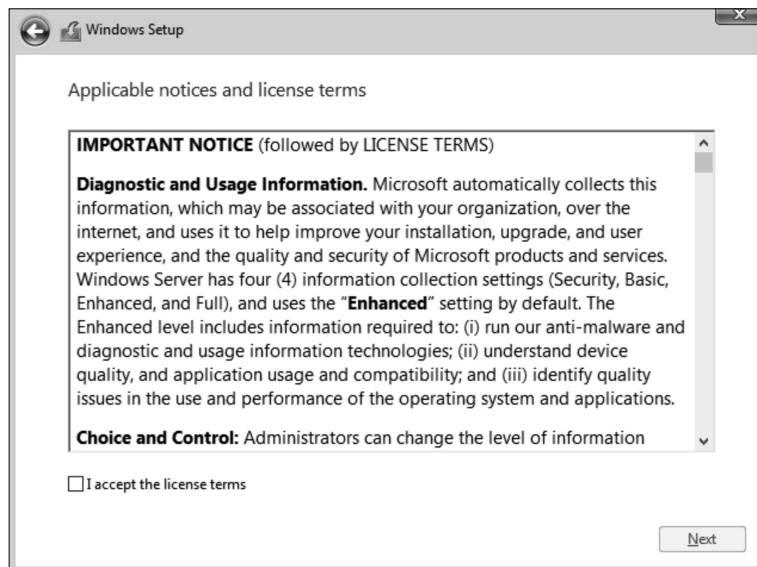
Deze installatie levert een server met de volledige functionaliteit van de edition. U kunt eenvoudig functies toevoegen of verwijderen. Een GUI zoals u dat van Windows 10 gewend bent, is beschikbaar voor het beheren van de server.

In dit boek worden een installatie met Desktop Experience (GUI) uitgevoerd van de Standard edition.

## 6 Selecteer *Windows Server 2019 Standard (Desktop Experience)*.

Klik op de knop *Next*.

Vervolgens verschijnt het venster met de licentievoorwaarden (afbeelding 1-7).



Afb. 1-7 De licentievoorwaarden

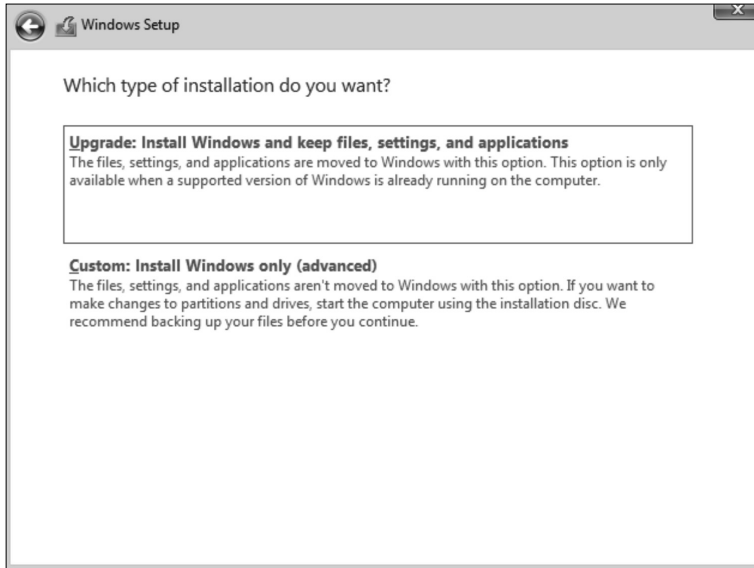
### Licentievoorwaarden

Met de licentievoorwaarden moet u akkoord gaan. Verder installeren is anders niet mogelijk.

- 7 Plaats een vink voor *I accept the license terms*.

Klik op de knop *Next*.

Het volgende venster van de installatieprocedure verschijnt (afbeelding 1-8).



Afb. 1-8 Upgraden of een clean install

### Een upgrade of een clean install

Eigenlijk moet u vóór de installatie van Windows Server 2019 al gekozen hebben voor een upgrade of een clean install. Afhankelijk van die keuze moet u de installatie op een bepaalde manier starten.

- **Upgrade**

Bij een upgrade gaat u uit van een machine met daarop een ouder besturingssysteem. Bij netwerkbesturingssystemen kan dat Windows 2000 Server, Windows Server 2003, Windows Server 2008 (R2), Windows Server 2012 (R2) of Windows Server 2016 zijn. Met upgraden kunt u veel werk besparen. Bij het installeren van Windows Server 2019 worden de instellingen van het oude besturingssysteem zoveel mogelijk overgenomen. Daardoor is herinstallatie van de applicaties vaak niet nodig.

Een upgrade van Windows Server 2019 voert u uit door vanuit een draaiend ouder besturingssysteem de installatie vanaf dvd te laten starten.

- **Clean install**

Is een upgrade niet mogelijk dan kunt u alleen een clean install uitvoeren. Daarbij verliest u alle instellingen van een eventueel aanwezig oud bestu-

ringssysteem. Alles wordt vervangen door de default-instellingen van Windows Server 2019. Default-instellingen zijn standaardinstellingen. Als u een clean install uitvoert op een aparte partitie wordt het bestaande besturingssysteem niet vervangen. Het uiteindelijke resultaat is dan een **multiboot**-PC. Een multiboot-systeem is een computer waarop meer dan één besturingssysteem is geïnstalleerd. Bij het starten van een multiboot-systeem krijgt u een menu te zien. Daarin kunt u kiezen welk besturingssysteem u wilt laten starten. Begint u met een nog lege harde schijf dan is uiteraard multiboot niet van toepassing.

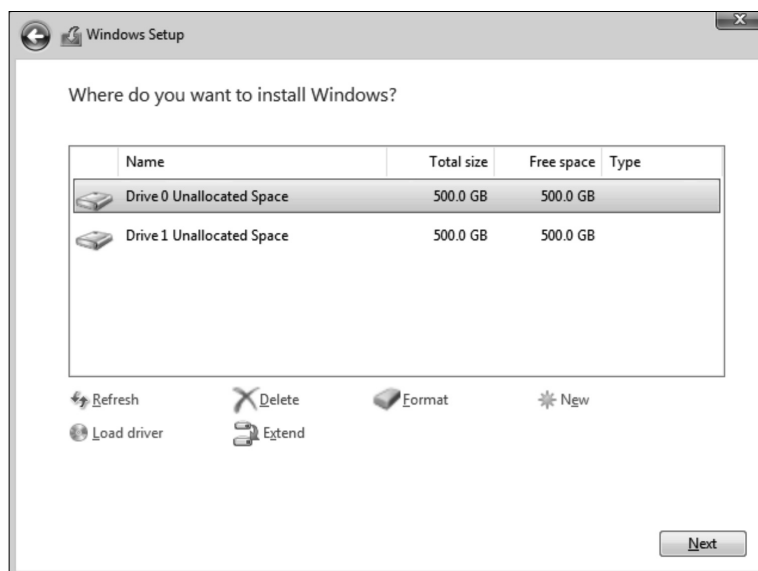
Een clean install voert u uit door de machine vanaf de dvd of .iso van Windows Server 2019 te laten starten.

In dit boek worden telkens clean installs uitgevoerd. In punt 1 heeft u de machine van dvd laten starten. U heeft dus vooraf eigenlijk al gekozen voor een clean install.

- 8 Klik op de optie *Custom: Install Windows only (advanced)*.

**Custom: Install Windows only (advanced)**  
The files, settings, and applications aren't moved to Windows with this option. If you want to make changes to partitions and drives, start the computer using the installation disc. We recommend backing up your files before you continue.

Vervolgens verschijnt er een overzicht van de bestaande partities op de harde schijf. Dat kunnen ook verschillende partities zijn. Ook meer dan één harde schijf kan natuurlijk. In uw server is dat laatste ook het geval (afbeelding 1-9).



Afb. 1-9 Twee harde schijven van elk 500 GB zonder partities in de server

### De installatiepartitie

De installatiepartitie moet een NTFS-partitie zijn. NTFS is een afkorting van New Technology File System. Uitgangspunt bij een installatie is de situatie op de harde schijf of schijven. Daarop kunnen zogezege partities voorkomen of niet. Daarom kunt u nu:

- bestaande partities verwijderen;
- een bestaande partitie uitbreiden, tenminste als er nog vrij beschikbare ruimte is;
- een bestaande partitie formatteren;
- een nieuwe partitie aanmaken.

Ruimte op harde schijven die niet in een partitie is ondergebracht, wordt aangeduid met *Unallocated Space*.

Er zijn schijven en controllers die een aparte driver nodig hebben. Die schijven komen dan niet in het overzicht voor. Via de link *Load driver* (afbeelding 1-9) kunt u die driver(s) eerst laden. Daarna zijn ze uiteraard zichtbaar; eventueel na een *Refresh*.

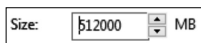
In dit boek wordt uitgegaan van harde schijven zonder partities. Windows Server 2019 Standard edition installeert u als eerste besturingssysteem op de machine in een primaire partitie van 100 GB. Die primaire partitie maakt u dus eerst aan.

- 9 Selecteer *Disk 0 Unallocated Space* zoals in afbeelding 1-9.

Klik op de verschenen link *New*.



Onder de link *New* is nu de mogelijkheid verschenen om de gewenste partitiegrootte in te voeren (afbeelding 1-10).



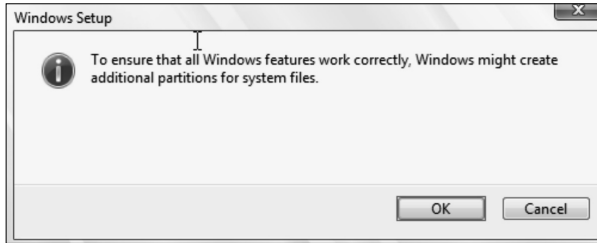
Afb. 1-10 De gewenste partitiegrootte instellen

- 10 Stel achter *Size* in: *100000*

Klik op de knop *Apply*.

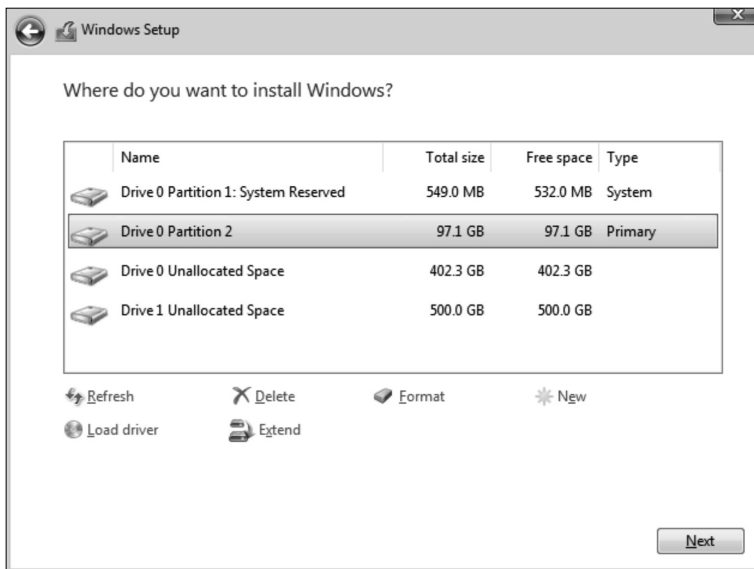
- 11 Lees de tekst in het verschenen venster *Windows Setup* (afbeelding 1-11).

Klik vervolgens op de knop *OK*.



Afb. 1-11 Nodig voor bepaalde systeembestanden

Nadat de partitie is aangemaakt, verschijnt deze in het overzicht met de type-aanduiding *Primary* (afbeelding 1-12). De machine start dus straks vanaf die partitie.



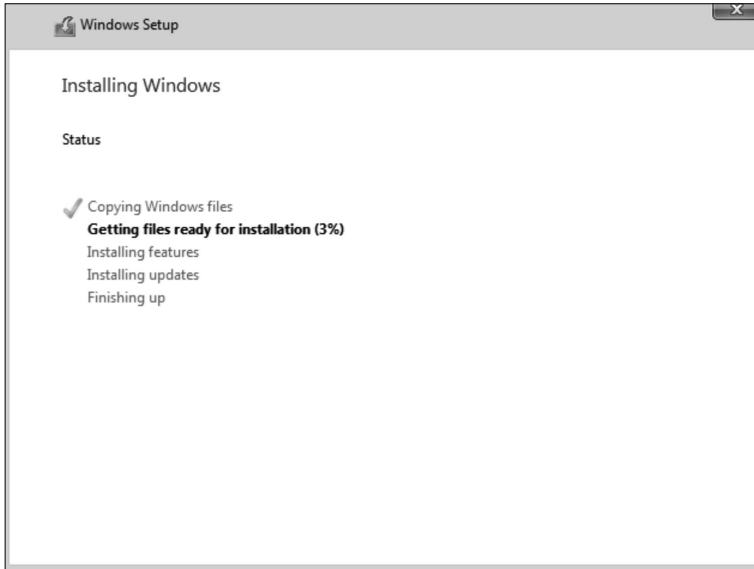
Afb. 1-12 Een machine start vanaf de primaire partitie

- 12 Zorg dat in de lijst de partitie van het type *Primary* is geselecteerd zoals in afbeelding 1-12.

Klik op de knop *Next*.

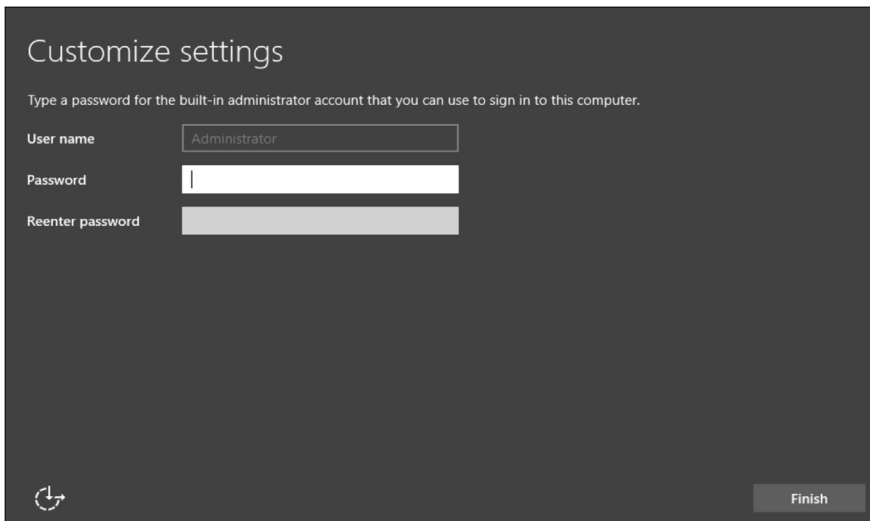
### De installatie zelf

De installatie gaat nu van start (afbeelding 1-13). De installatie maakt gebruik van de informatie die u hiervoor heeft verstrekt. De voortgang kunt u volgen. Gedurende de installatie wordt de machine enkele malen herstart. Ook kan het beeldscherm af toe even op zwart springen.



Afb. 1-13 De installatie neemt even tijd in beslag

- 13 Wacht tot na het herstarten het venster van afbeelding 1-14 voor u staat. Dit duurt meestal niet langer dan een kwartier.



Afb. 1-14 Het password voor de *Administrator* is nodig

**Het opgeven van het password voor de Administrator**

Direct na de feitelijke installatie kunt u Windows Server 2019 gebruiken als gebruiker met de naam *Administrator*. Om dat te bereiken, moet u eerst nog wel het password voor die *Administrator* invoeren (afbeelding 1-14).



### Het password van de Administrator

Als *Administrator* bent u heer en meester over de machine. Op de machine zijn er als *Administrator* geen beperkingen. Juist daarom moet u meteen een wachtwoord opgeven voor de *Administrator*. Anders zou iedereen als *Administrator* de machine kunnen bedienen. Aan het wachtwoord worden speciale eisen gesteld. Het moet een **secure password** zijn. Dit houdt in dat het tenminste zeven karakters lang moet zijn. Bovendien moet het een combinatie bevatten van tenminste drie van de volgende karakters:

- hoofdletters;
- kleine letters;
- getallen;
- overige symbolen.

Het password mag niet de gebruikersnaam *Administrator* bevatten.

In dit boek voert u een zelf gekozen secure password in voor de *Administrator*.

- 14 Typ in het tekstvak *Password* een zelf gekozen secure password in.

Herhaal dat in het tekstvak *Reenter password*.

Om het password niet te vergeten of kwijt te raken, levert u dit nu in bij uw docent.

Klik op de knop *Finish*.

Opnieuw past het scherm zich aan (afbeelding 1-15). Het password voor de *Administrator* is opgeslagen. De machine is klaar voor gebruik.



Afb. 1-15 Gereed voor gebruik

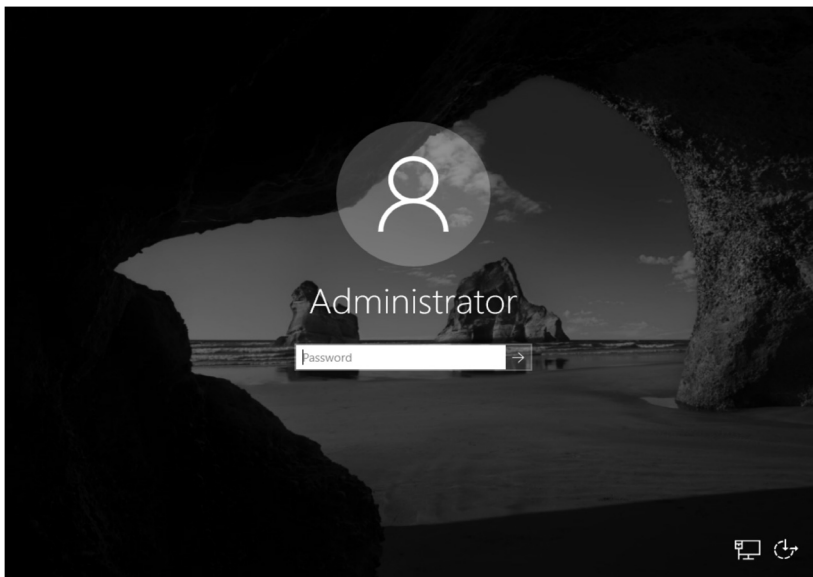
In verschillende vorige versies van Windows Server werden de termen ‘Log on’ en ‘Log off’ gebruikt voor het aan- en afmelden bij een machine of het netwerk. Vanaf Windows Server 2016 zijn deze vervangen door de termen ‘Sign in’ en ‘Sign out’. In deze boekenserie worden deze begrippen door elkaar gebruikt.

### Het inloggen als Administrator met het password

Alles staat nu dus klaar om als *Administrator* in te loggen met het opgegeven password.

- 15 Druk op de toetsencombinatie CTRL+ALT+DELETE om in te loggen.

Daarop verschijnt het inlogscherf van afbeelding 1-16.



Afb. 1-16 Het scherm om als *Administrator* van de server in te loggen

- 16 Vul het tekstvak *Password* met het door u gekozen wachtwoord.

Klik nog op de knop *Submit*.



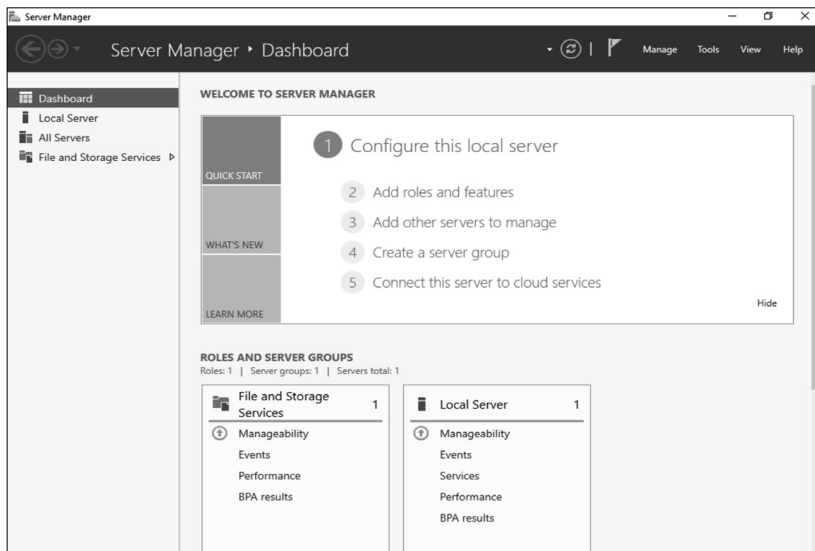
Direct daarna verschijnt er rechts in het scherm een verticale blauwe balk. Daarin moet u aangeven of u wilt dat deze computer op het netwerk door andere computers gezien mag worden (afbeelding 1-17).



Afb. 1-17 Hiermee schakelt u de *Network Discovery* in of niet

- 17 Klik op de knop *Yes*.

Windows Server 2019 start nu door en start daarna automatisch de *Server Manager* (afbeelding 1-18). De installatie is voltooid. U bent ingelogd als *Administrator*.



Afb. 1-18 Ingelogd als *Administrator* met de *Server Manager* voor u

### Het gecontroleerd afsluiten van Windows Server 2019

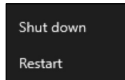
Windows-machines mag u nooit zomaar met de aan/uit-knop uitschakelen. Dat geldt zeker ook voor een Windows Server 2019-machine. U sluit Windows Server 2019 altijd gecontroleerd af.

- 18 Klik linksonder op de knop *Start*.

Klik in het verschenen menu *Start* op de knop *Power*.

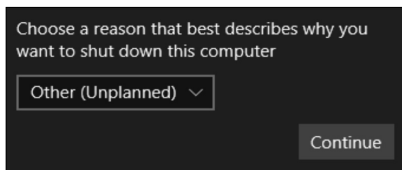


Klik in het verschenen menu op de optie *Shut down* (afbeelding 1-19).



Afb. 1-19 Afsluiten of opnieuw starten

U wordt nu gedwongen om een reden voor het afsluiten op te geven. Daarvoor verschijnt er linksonder een speciaal venster (afbeelding 1-20). De reden wordt vastgelegd in een logbestand. Over logbestanden meer in deel 2 *Beheer en beveiliging op een LAN*.



Afb. 1-20 Een reden voor het afsluiten opgeven

- 19 Selecteer met de uitschuiflijst de optie *Other (Planned)*.

Klik op de knop *Continue*.

Windows Server 2019 wordt nu correct afgesloten.

### Het testen van de installatie

Ter controle test u de installatie. U start de server opnieuw. Vervolgens logt u in als *Administrator*. Tenslotte sluit u de server weer gecontroleerd af. Dit alles moet vlekkeloos verlopen.

- 20 Start uw server weer.

Volg de aanwijzing om in te loggen. Druk dus op de toetsencombinatie **CTRL+ALT+DELETE**.

Vul uw *Administrator* password in.

Klik op de knop *Submit*.

Na het laden van de nodige bestanden verschijnt het venster van de *Server Manager* weer (afbeelding 1-18). Windows Server 2019 is weer gestart. U bent weer ingelogd als *Administrator*.

- 21 Sluit tenslotte Windows Server 2019 weer op een gecontroleerde manier af.

De installatieprocedure van Windows Server 2019 Standard edition op uw server is hiermee afgerond.

## 1.3 Een standalone server

Na de vorige paragraaf beschikt u over één correct werkende Windows Server 2019-server. De machine is nog niet in een netwerk opgenomen. Een dergelijke server wordt een **standalone server** genoemd.

Voor de installatie van Windows Server 2019 heeft u wellicht de hardware-compatibiliteit van uw machine met Windows Server 2019 bekeken. Na de installatie is het altijd nodig op correct hardware-functioneren te controleren. Verder bekijkt u in deze paragraaf de standaard aangemaakte gebruikers en groepen op een standalone server.



### Practicum 1.3.1: Standalone server

30 min.

#### In dit practicum:

- Controleert u de correcte werking van de hardware devices op uw server. Zo nodig repareert u.
- Bekijkt u de gebruikers en groepen die op een standalone server voorkomen.

#### Voor dit practicum heeft u nodig:

- De standalone server zoals geïnstalleerd na practicum 1.2.1.
- Het werkblad bij opdracht 1.3.1 waarop u een en ander vastlegt.
- Tijd: ± 30 minuten.

#### Korte practicum instructies

Een toelichting op de nodige begrippen vindt u in de gedetailleerde practicumuitwerking.

- a Controleer of de hardware devices in uw server correct functioneren. Los eventuele problemen op.
- b Registreer welke machine local users op de server bekend zijn.  
Zorg eventueel dat voor de machine local *Administrator* het password nooit verloopt.
- c Registreer welke machine local groups op de server bekend zijn.
- d Sluit na afloop de standalone server af.

#### Gedetailleerde uitwerking van het practicum

- 1 Zorg dat u op uw standalone server ingelogd bent als *Administrator*.  
Automatisch is het venster *Server Manager* weer verschenen (afbeelding 1-18).

### De MMC Computer Management

Hardware bekijken doet u via de *Device Manager*. Dat is een snap-in in de *MMC Computer Management*.

### MMC

Microsoft Management Console (MMC) is eigenlijk een programma (*mmc.exe*). Met dit programma kunt u een **console** maken. Vergelijk het met *excel.exe* waarmee u een spreadsheet kunt maken. Een console is dus een product. In een console kunt u allerlei beheertoepassingen opnemen. Elke console heeft een naam en wordt bewaard in een bestand. Een dergelijk bestand heeft de extensie *.msc*. MSC is een afkorting van **Microsoft Saved Console**. Een beheertoepassing die in een console kan worden ondergebracht, heet een **snap-in**. Windows-versies vanaf Windows 2000 voorzien u van een groot aantal snap-ins. U kunt ook snap-ins van andere programmamakers in een console opnemen. In het gangbare taalgebruik wordt een console ook vaak een MMC genoemd. In dit boek wordt daarbij aangesloten.

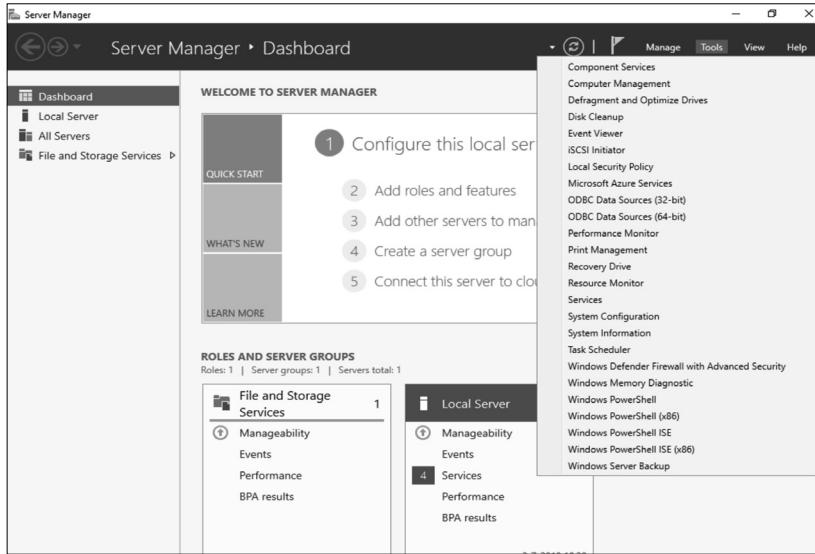
Samengevat biedt MMC u dus een kader. Daarin kunt u op uniforme wijze de gewenste beheertoepassingen onderbrengen.

De voordelen van het MMC zijn:

- U heeft alles onder handbereik.
- U hoeft maar één interface te leren.
- In grotere netwerken is het gebruikelijk een deel van de beheertaken te delegeren. Het is praktisch om de beheertoepassingen die daarvoor nodig zijn onder te brengen in een aangepaste MMC. Daarmee voorziet u in maatwerk.
- U kunt de wijze waarop een console kan worden gebruikt, regelen.
- De helpfunctie is aangepast en precies toegespitst op de opgenomen snap-ins.

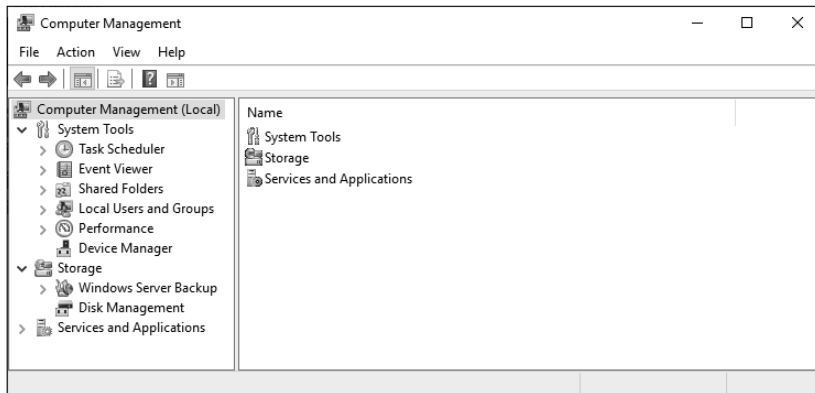
Veel van de beheertools in Windows Server 2019 zijn kant-en-klare MMC's; zo ook de *MMC Computer Management*. MMC's vindt u vaak als een optie in het menu *Tools* van de *Server Manager* of als een tile in het menu *Start* (of zijn daar als een App in te pinnen).

- 2 Zorg zo nodig dat de *Server Manager* voor u staat.
- 3 Klik in het menu *Tools* (afbeelding 1-21) op de optie *Computer Management*.



Afb. 1-21 Het menu *Tools* op de *Server Manager*

Daarop verschijnt natuurlijk de MMC *Computer Management* voor u (afbeelding 1-22).



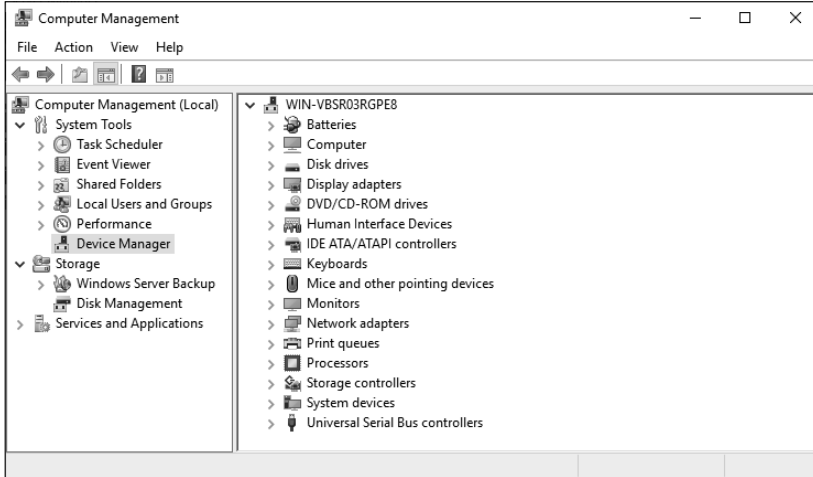
Afb. 1-22 De MMC *Computer Management*

### Hardware devices controleren

U controleert nu de hardware devices in uw standalone server op correcte werking. Daarvoor heeft u de snap-in *Device Manager* nodig.

- 4 Klik in de tree van de MMC *Computer Management* op de snap-in *Device Manager*.

In het detailvenster ziet u de hardwarecomponenten in uw standalone server. De weergave staat standaard ingesteld op *Devices by type* (afbeelding 1-23).



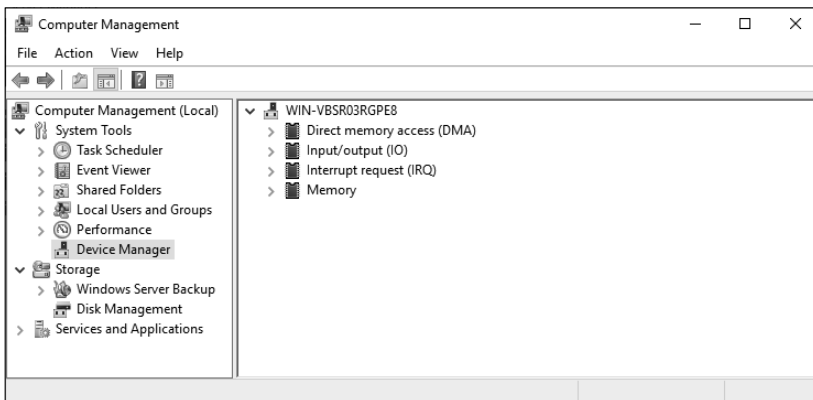
Afb. 1-23 De devices in de standalone server

In afbeelding 1-23 werken alle hardware devices correct. Staat er bij een hardware device een uitroepteken in een geel pictogram dan is er met dat device iets mis. Meestal wordt de bijbehorende groep devices dan ook uitgevouwen getoond. Door opties uit het menu *View* te gebruiken, kunt u de aard van het probleem bepalen.

- 5 Plaats in het menu *View* voor de optie *Show hidden devices* een vink zodat ook die worden getoond.

Selecteer vervolgens in het menu *View* de optie *Resources by type*.

Hierdoor verandert het detailvenster van de snap-in *Device Manager* (afbeelding 1-24).



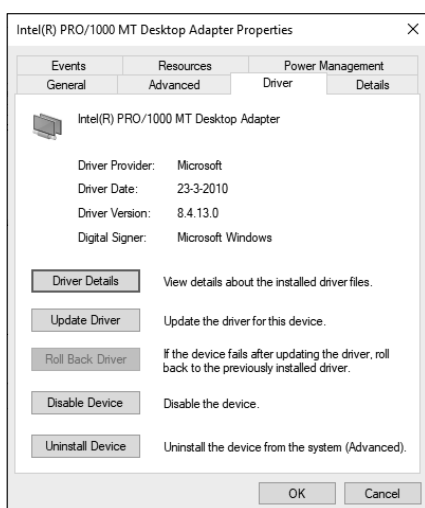
Afb. 1-24 *Resources by type* kan bij u afwijken



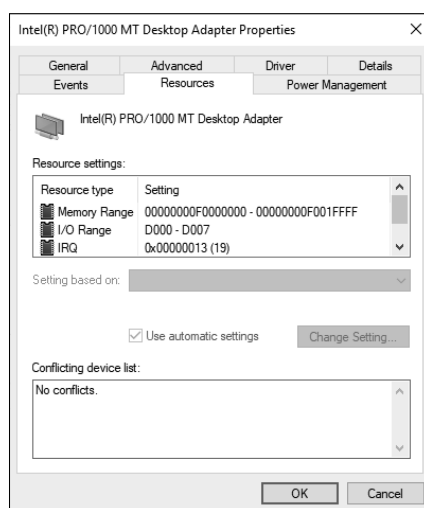
U kunt nu aan de pictogrammen in de vier hoofdgroepen zien van welke aard het probleem is:

- een *Direct memory access (DMA)*-probleem;
- een *Input/output (IO)*-probleem;
- een *Interrupt request (IRQ)*-probleem;
- een *Memory*-probleem.

Door uit te vouwen kunt u zien welk hardware device het probleem veroorzaakt. Door vervolgens het eigenschappenvenster van dat hardware device te openen, kunt u het probleem oplossen. Meestal heeft u niet meer nodig dan de tabbladen *Driver* en *Resources* (afbeeldingen 1-25 en 1-26 voor een netwerkkaart).



Afb. 1-25 Oplossen van een driver-probleem



Afb. 1-26 Oplossen van een bronnenprobleem

- 6 Los eventuele hardware-problemen nu eerst op.

Sluit daarna alle vensters en laat de *Server Manager* voor u staan.

### Gebruikers op een standalone server

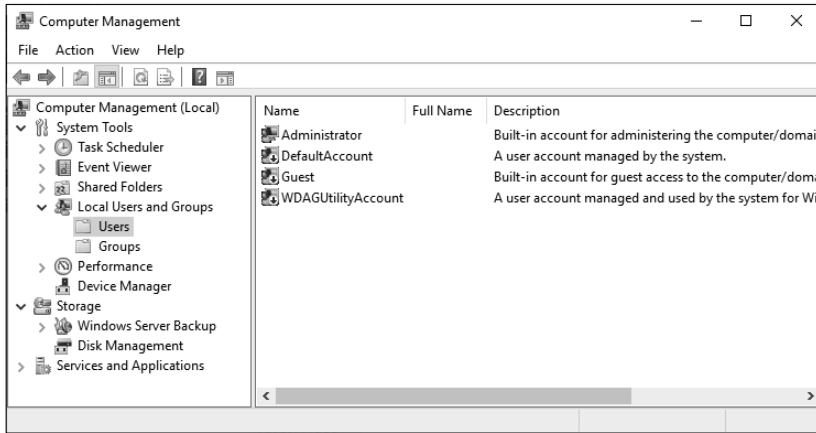
U bent op uw standalone server ingelogd als *Administrator* met een wachtwoord. Dat betekent dat de standalone server u als *Administrator* moet kennen. U bekijkt nu alle op de standalone server bekende gebruikers. Het zal blijken dat deze nauwelijks afwijken van de gebruikers op een Windows 10-machine.

- 7 Haal de MMC *Computer Management* weer voor u zoals in afbeelding 1-22.

Vouw in de tree vervolgens de container *Local Users and Groups* uit.

Selecteer in de tree de container *Users*.

U ziet nu welke gebruikers op de standalone server bekend zijn: *Administrator*, het *DefaultAccount*, *Guest* en het Windows Defender system account (afbeelding 1-27).



Afb. 1-27 Drie geregistreerde gebruikers op de standalone server

Kenmerkend voor gebruikers op een standalone server is dat zij alleen lokaal op de machine zelf worden geregistreerd, net zoals dat op een Windows 10-PC het geval is. Daarom wordt een gebruiker op een standalone server een **machine local user** genoemd. Machine local om aan te geven dat de gebruikersgegevens alleen op de betreffende machine zelf worden bewaard. Dat bewaren gebeurt in de SAM (Security Accounts Manager). De SAM is een database. Elke Windows 10-PC en elke standalone server beschikt over een eigen SAM. Het registreren in de SAM gebeurt door middel van een beschrijving. Een beschrijving heet in het Engels een **account**. Een account van een gebruiker wordt vaak een **user account** genoemd omdat er ook nog andere accounts bestaan. U komt die direct nog tegen.

Merk op dat u het op twee manieren over een gebruiker kunt hebben:

- De **fysieke** gebruiker is een mens van vlees en bloed. Daar kunt u mee praten. Die kunt u een hand geven. Die kunt u aardig vinden of juist niet.
- De **logische** gebruiker is de beschrijving van een fysieke gebruiker in een bepaalde context. In de context van een standalone server is dat het user account. De beschrijving zelf gebeurt door het instellen of invullen van eigenschappen van het user account.

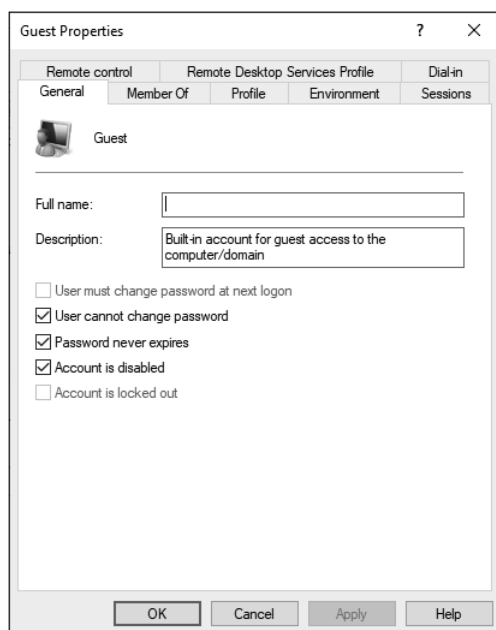
Het verschil tussen het fysieke en logische is iets dat u nog vaak tegen zult komen. Het is overigens ook iets waar u in andere contexten aan gewend bent. U staat er waarschijnlijk alleen niet bij stil. Neem bijvoorbeeld de context van uw financiën. Die regelt u via een bank. Bij uw bank heeft u ook een account: een bankrekening. Daarmee bent u bij uw bank bekend en kunt u de rekening gebruiken om bijvoorbeeld te internetbankieren. Bij de bank staan gegevens

van u geregistreerd in uw account. Zo zullen uw NAW-gegevens, maandelijks inkomen en spaartegoed daarin zijn geregistreerd. Die gegevens passen in die context. Bij de bank zal men niet registreren met welke vrienden u wekelijks in een café een biertje gaat drinken. Dat past immers niet in die context.

Aan het pictogram bij bijvoorbeeld het user account *Guest* kunt u zien dat er iets apart mee aan de hand is. Om te zien wat, opent u het bijbehorende eigenschappenvenster. Daarin staan immers de gebruikersgegevens geregistreerd.

## 8 Dubbelklik in het detailvenster op het user account *Guest*.

Het eigenschappenvenster verschijnt voor u (afbeelding 1-28). Het tabblad *General* ligt boven.



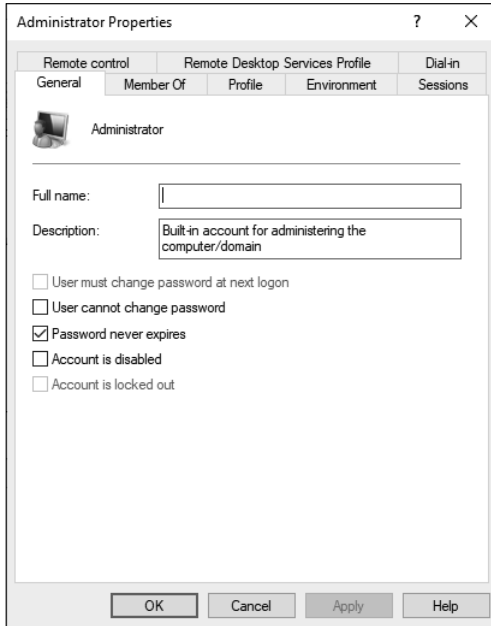
Afb. 1-28 Het eigenschappenvenster van het user account *Guest*

U ziet in afbeelding 1-28 dat de eigenschap *Account is disabled* voorzien is van een vink. De gebruiker *Guest* is dus wel geregistreerd in de SAM van de standalone server. *Guest* kan het user account echter niet gebruiken. *Guest* kan dus niet op de standalone server inloggen. De functie van het user account *Guest* is juist het kunnen inloggen zonder wachtwoord. Dat is ook tevens het gevaar van dat user account. Daarom is het standaard uitgeschakeld.

## 9 Sluit het eigenschappenvenster van het user account *Guest* door op de knop *Cancel* te klikken.

Dubbelklik in het detailvenster op het user account *Administrator*.

Merk de verschillen op met het user account *Guest*. Als *Administrator* mag u inloggen en uw password wijzigen. Ga dit na in afbeelding 1-29.



Afb. 1-29 Het eigenschapsvenster van het user account *Administrator*

- 10 Plaats in het venster van afbeelding 1-29 zo nodig voor de optie *Password never expires* een vink. Daarmee wordt u tijdens deze cursus niet lastiggevallen met meldingen om uw password te veranderen.

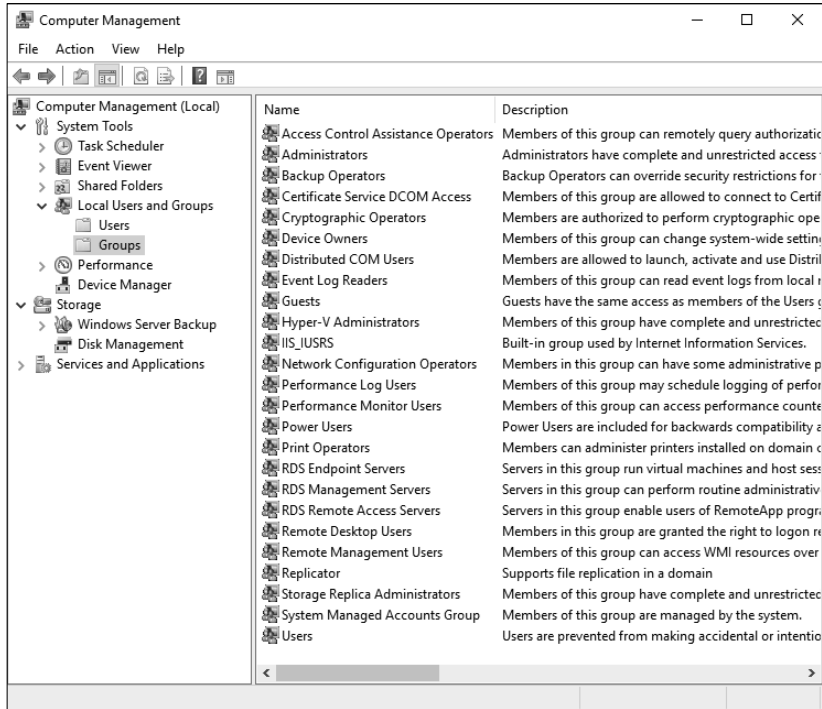
Klik in het eigenschapsvenster van de *Administrator* nog op de knop *OK*.

### Groepen op een standalone server

Nu de groepen op een standalone server. In een **groep** worden gelijksoortige objecten ondergebracht. Meestal om die objecten allemaal van dezelfde faciliteiten te voorzien. In de SAM is een **object** een afzonderlijke eenheid. Een user account is een voorbeeld van een object, een groep zelf trouwens ook. Ook een groep heeft een account: een **group account**.

- 11 Selecteer in de tree de container *Groups*.

U ziet de standaard group accounts na de installatie van een standalone server (afbeelding 1-30).



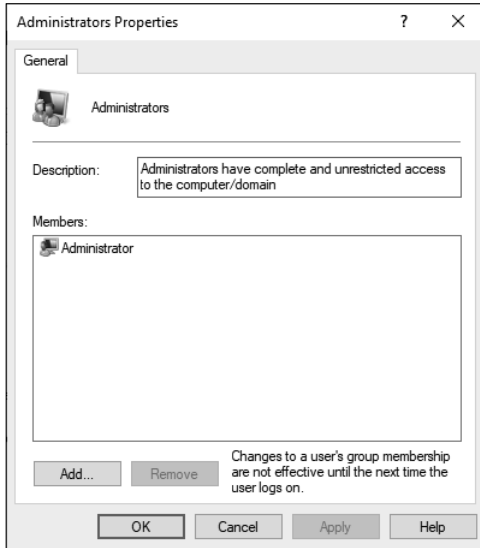
Afb. 1-30 De groepen na de installatie van een standalone server

Ook voor groepen op een standalone server is kenmerkend dat zij lokaal op de machine zelf worden geregistreerd, net zoals op een Windows 10-PC het geval is. Daarom wordt een dergelijke groep een **machine local group** genoemd. Machine local omdat ook de groepseigenschappen alleen op de machine zelf in de SAM worden bewaard.

Uiteraard heeft een groep ook een eigenschappenvenster.

## 12 Dubbelklik in het detailvenster op de groep *Administrators*.

De groep *Administrators* is een gebruikersgroep. In het eigenschappenvenster van de groep kunt u zien welke gebruikers lid zijn van deze groep (afbeelding 1-31).



Afb. 1-31 U had niets anders verwacht

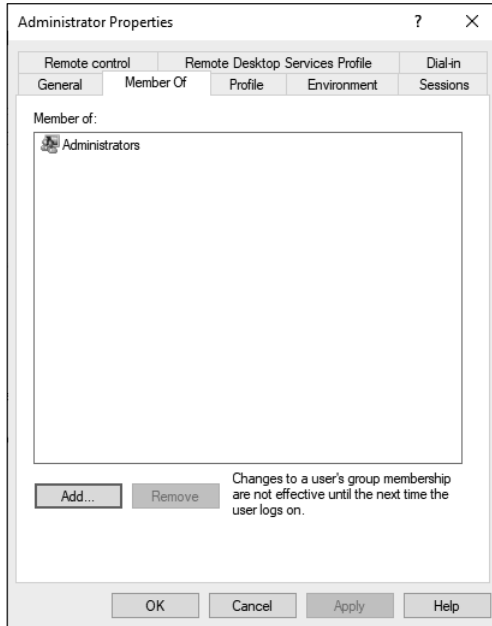
De gebruiker *Administrator* is lid van deze groep. Dat was te verwachten. Zo is inderdaad de gebruiker *Guest* ook lid van de groep *Guests*.

Omgekeerd kunt u van een object ook bepalen van welke groepen het lid is.

- 13 Sluit het eigenschappenvenster van de groep *Administrators* door op de knop *Cancel* te klikken.

Haal het eigenschappenvenster van het user account *Administrator* weer voor u (afbeelding 1-29).

Haal nu het tabblad *Member of* voor u (afbeelding 1-32).



Afb. 1-32 De lijst met groepen waarvan de *Administrator* lid is

U ziet dat de machine local *Administrator* uitsluitend lid is van de machine local groep *Administrators*.

- 14 Sluit het eigenschappenvenster van het user account *Administrator* door op de knop *Cancel* te klikken.

Sluit alle geopende vensters behalve de *Server Manager*.

Sluit uw standalone server af.

## 1.4 De basisconfiguratie van een Windows Server 2019-server

In deze paragraaf bekijkt u het configureren van een standalone server. Veel van dat beheer verloopt op dezelfde manier als op een Windows 10-PC. De *System Properties* en het *Control Panel* zijn er voorbeelden van. Deze zaken komen daarom in dit boek niet aan de orde. U wordt geacht dat te kunnen. Daar waar het server-specifieke zaken betreffen, komen ze in dit boek aan de orde als dat nodig is.

### 1 Configure this local server

Direct na het installeren verschijnt automatisch het venster van de *Server Manager* voor u. U zag dat in de vorige paragrafen (afbeelding 1-18).

Vanuit dit venster configureert u de standalone server met basisinstellingen. Voorlopig is het voldoende als u:

- de netwerkkaarten correct configureert met IPv4-adressen;
- het gebruikte Windows server 2019-exemplaar activeert;
- de computer van de juiste naam voorziet en lid maakt van de juiste werkgroep.



45 min.

## Practicum 1.4.1: Configureren

### In dit practicum:

- Configureert u uw standalone server met de basisinstellingen.
- Activeert u het door u gebruikte exemplaar van Windows Server 2019.

### Voor dit practicum heeft u nodig:

- Uw standalone server zoals ingericht na het vorige practicum.
- Het werkblad bij practicum 1.4.1 waarop u de instellingen vastlegt.
- Tijd: ± 45 minuten.

### Korte practicum instructies

Een toelichting op de nodige begrippen vindt u in de gedetailleerde practicumuitwerking.

- Configureer op uw standalone server de onderstaande basisinstellingen.
  - De ene netwerkkaart noemt u *LANConnectie*. Daarvan schakelt u het gebruik van IPv6 uit. U configureert deze NIC verder met het IPv4-adres *192.168.101.11* en subnetmasker *255.255.255.0*.
  - De andere netwerkkaart noemt u *InternetConnectie*. Ook daarvan schakelt u het gebruik van IPv6 uit. U configureert deze NIC verder met een set IPv4-adressen die u van uw docent krijgt. Die set IPv4-adressen moet uw server met het internet verbinden.
    - Test de verbinding met het internet. Die moet werken.
    - Activeer zo nodig het exemplaar van Windows Server 2019 dat u gebruikt.
    - De naam van de server wijzigt u in *PFSV1*.
    - U maakt de server lid van de workgroup *PWERK GROEP*.
- Schakel het zoeken naar updates uit.
- Sluit standalone server *PFSV1* af.

### Gedetailleerde uitwerking van het practicum

- Log als *Administrator* in op uw standalone server.

#### De basisinstellingen

De basisinstellingen van een standalone server vindt u in de *Server Manager*.

- Klik in de tree van de *Server Manager* op *Local Server*. U kunt ook in het *Dashboard* klikken op de link *1 Configure this local server*.

In het detailvenster ziet u onder de kop *PROPERTIES* de bedoelde instellingen in twee kolommen (afbeelding 1-33).



|                           |   |                                    |                   |
|---------------------------|---|------------------------------------|-------------------|
| Computer name             | WIN-VBSR03RGPE8                             | Last installed updates             | Never             |
| Workgroup                 | WORKGROUP                                   | Windows Update                     | Install updates a |
|                           |   | Last checked for updates           | Never             |
| Windows Defender Firewall | Public: On                                  | Windows Defender Antivirus         | Real-Time Prote   |
| Remote management         | Enabled                                     | Feedback & Diagnostics             | Settings          |
| Remote Desktop            | Disabled                                    | IE Enhanced Security Configuration | On                |
| NIC Teaming               | Disabled                                    | Time zone                          | (UTC+01:00) Am    |
| Ethernet                  | IPv4 address assigned by DHCP, IPv6 enabled | Product ID                         | 00134-12500-02    |
| Ethernet 2                | IPv4 address assigned by DHCP, IPv6 enabled |                                    |                   |
| Operating system version  | Microsoft Windows Server 2019 Standard      | Processors                         | Intel(R) Core(TM  |
| Hardware information      | innotek GmbH VirtualBox                     | Installed memory (RAM)             | 2 GB              |
|                           |   | Total disk space                   | 87.12 GB          |

Afb. 1-33 Twee kolommen met instellingen

### IPv4-adressen voor de netwerkkaarten

Elke machine die in een netwerk wordt opgenomen, moet voorzien zijn van een netwerkkaart. Op die regel is maar één uitzondering. Dat zijn de machines die ouderwets via een modem een verbinding tot stand brengen. Een netwerkkaart wordt vaak aangeduid met **NIC** (Network Interface Card) of **netwerkadapter**. Via de netwerkkaart wordt de machine verbonden met de netwerkbekabeling. Wireless netwerkkaarten maken draadloos verbinding via een **WAP** (Wireless Access Point).

Een machine kan voorzien zijn van meer dan één netwerkkaart. Een dergelijke machine wordt een **multihomed** machine genoemd. In bepaalde gevallen is meer dan één netwerkkaart nodig. Verderop in dit boek verbindt u uw gehele netwerk via server *PFSV1* met het internet. Daarom moet deze server voorzien zijn van twee netwerkkaarten (afbeelding 1-1):

- een voor de verbinding met het LAN (Local Area Network);
- een voor de verbinding met het internet.

De machine zelf wordt dan geconfigureerd als router. Op een multihomed machine is het verstandig de netwerkkaarten aangepaste namen te geven. Ze zijn dan eenvoudig uit elkaar te houden.

Veel netwerkfuncties eisen dat de netwerkkaarten in de server voorzien zijn van vaste IPv4-adressen. Al in het volgende hoofdstuk gaat uw server een dergelijke netwerkfunctie vervullen. Over IPv4-adressen kunt u meer lezen in bijlage B. In dit boek beperkt u zich tot het gebruik van IPv4.

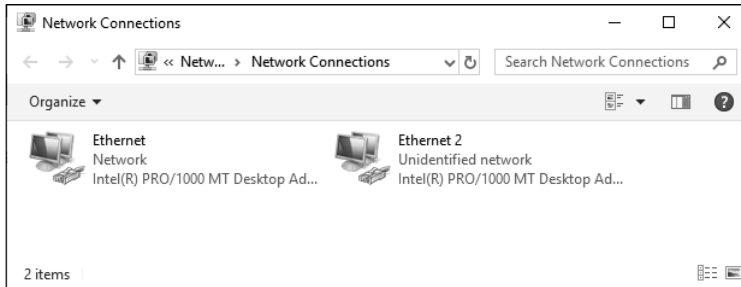
In dit boek configureert u de NIC's in uw server als volgt:

- De NIC die uw server met het LAN gaat verbinden, noemt u *LANConnectie*. Deze netwerkkaart configureert u verder met het vaste IPv4-adres 192.168.101.11 met bijbehorend subnetmasker 255.255.255.0 (bijlage B).
- De NIC die uw server met het internet gaat verbinden, noemt u *InternetConnectie*. Deze netwerkkaart configureert u met een daarvoor geschikte set IPv4-adressen.

- 3 Klik op een van de links *IPv4 address assigned by DHCP, IPv6 enabled* – welke maakt niet uit.

|            |   |
|------------|---|
| Ethernet   | IPv4 address assigned by DHCP, IPv6 enabled |
| Ethernet 2 | IPv4 address assigned by DHCP, IPv6 enabled |

Het venster *Network Connections* verschijnt (afbeelding 1-34).



Afb. 1-34 Alle netwerkkaarten in een venster

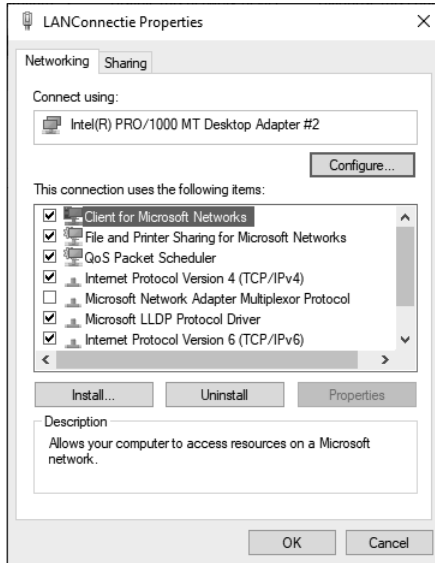
U ziet de twee geïnstalleerde netwerkkaarten in uw server.

- 4 Klik in het snelmenu van de verbinding *Ethernet* op de optie *Rename*.  
Wijzig de naam in *InternetConnectie* ENTER.  
Klik in het snelmenu van de verbinding *Ethernet 2* op de optie *Rename*.  
Wijzig de naam in *LANConnectie* ENTER.

Nu dan het configureren van de NIC *LANConnectie* met een IPv4-adres.

- 5 Klik in het snelmenu bij de NIC *LANConnectie* op de optie *Properties*.

Het eigenschappenvenster *LANConnectie Properties* verschijnt (afbeelding 1-35).

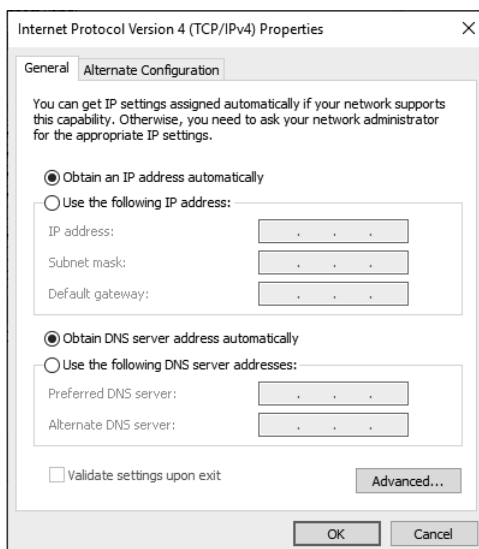


Afb. 1-35 Het eigenschappenvenster van een NIC

- 6 Klik de vink voor *Internet Protocol Version 6 (TCP/IPv6)* weg omdat u uitsluitend IPv4-adressen gaat gebruiken.

Dubbelklik vervolgens in het eigenschappenvenster op de optie *Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)*.

Het venster *Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties* verschijnt (afbeelding 1-36).



Afb. 1-36 De IPv4-instellingen

- 7 Selecteer *Use the following IP address*.

Vul achter *IP address* in: *192.168.101.11*.

Klik in het tekstvak achter *Subnet mask* zodat dit gevuld wordt met *255.255.255.0*.

Laat de overige tekstvakken leeg.

Klik op de knop *OK* in het venster *Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties*.

Klik op de knop *OK* in het eigenschappenvenster *LANConnectie Properties*.

Het venster *Network Connections* staat weer voor u.

Ook voor de NIC *InternetConnectie* gebruikt u geen IPv6. Voor het configureren van die NIC heeft u een aparte set IPv4-adressen nodig. Met die set IPv4-adressen verbindt u uw standalone server met het internet. Uw docent beschikt over een dergelijke set IPv4-adressen. Die set bestaat uit:

- het *IP address* zelf;
- het *Subnet mask*;
- het IPv4-adres van de *Default gateway*;
- het IPv4-adres van de *Preferred DNS-server*.

In dit boek worden daarvoor gebruikt:

- *IP address*: 192.168.2.111;
- *Subnet mask*: 255.255.255.0;
- *Default gateway*: 192.168.2.254;
- *Preferred DNS-server*: 192.168.2.254.

- 8 Haal op dezelfde manier als hiervoor het venster *InternetConnectie Properties* van de NIC *InternetConnectie* voor u.

Klik weer de vink weg voor *Internet Protocol Version 6 (TCP/IPv6)*.

Haal vervolgens het venster *Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties* voor u.

Vul dit venster met de set IPv4-adressen die u van uw docent heeft gekregen.

Vergelijk met afbeelding 1-37 waarin de adressen staan die in dit boek worden gebruikt.