

Voorwoord	xvi		
1 Introductie	2		
Een korte geschiedenis	3		
Hoe werkt een Mac?	4		
Invoer en uitvoer	4		
Processor	5		
Harde schijf	5		
Flash- en SSD-geheugen	5		
Bits en bytes	5		
Fusion Drive	6		
Werkgeheugen (RAM)	6		
Optische schijf eenheid (SuperDrive)	6		
Software	7		
Aansluitingen op een Mac	7		
Hub hub hub	8		
Wat zit er in mijn Mac?	11		
Over dit boek	12		
Benamingen van knoppen en functies	13		
Menu-items en -opties	13		
2 Aan de slag	14		
Uitpakken en aansluiten	15		
Een MacBook Pro of Air aansluiten	15		
Een iMac, Mac mini of Mac Pro	15		
De Mac aanzetten	16		
De Mac configureren	16		
Configuratie-assistent	16		
Migratie-assistent	17		
Time Machine-reservekopie	17		
Gebruikersnaam en wachtwoord	17		
Apple ID	18		
Aan de slag!	18		
macOS Sierra installeren	18		
Systeemeisen voor macOS Sierra	18		
Het installeren stap voor stap	19		
Apple ID	19		
Een Apple ID aanmaken	20		
Ik heb geen creditcard! En nu?	20		
Tips voor je Apple ID	21		
Twee-factor-authenticatie, wat is dat?	22		
Batterij in een MacBook	23		
De USB-C power adapter	23		
De MagSafe-adapter	23		
De batterij opladen	23		
Hoe lang kun je werken?	24		
De Mac uitzetten	24		
AppleCare Protection Plan	24		
3 Basishandelingen	26		
Invoerapparaten	27		
Muis	27		
Trackpad	28		
Toetsenbord	28		
Apparaten koppelen	28		
Bluetooth al gekoppeld	28		
Handmatig koppelen en ontkoppelen	29		
De muis	30		
Klikken en dubbelklikken	30		
Slepen	30		
Muiscursor kwijt?	30		
Scrollen	31		
De muis instellen (secundair klikken)	31		
Natuurlijk scrollen natuurlijk!	31		
Het trackpad	32		
Scrollen met het trackpad	32		
Contextuele menu's en het trackpad	32		
Andere muis?	32		

Het trackpad instellen	33
Meer bewegingen op het trackpad	33
De muiscursor	34
Vensters	34
Knoppen	34
Iconen	35
Rechtermuisknop	35
Koppensnellen	35
Verschillende weergaven van de cursor	36
Menu-items	36
Programma's geforceerd afsluiten	36
Touch Bar	37
Het toetsenbord	37
Tekst invoeren	38
Shift en CapsLock	38
Spatiebalk	38
Command	39
Option (alt)	39
Control	39
Verstopte toetsen	39
Return of Enter	40
Tab	40
Backspace en Delete	40
Escape	40
Functietoetsen	40
Fn-toets	41
Eject	41
Numeriek toetsenbord	41
Veelgebruikte toetsencombinaties	41

4 Werken met de Mac 42

Het bureaublad	43
Net als thuis of op kantoor	44
Bureaubladachtergrond instellen	44
De menubalk	44
Toetsencombinaties	45
Contextuele menu's	46
Grijze menucommando's	46
Notatie van menucommando's	46
De Finder	46
Finder-venster	47
Bibliotheek-map	49
Werken met vensters	49
Vensters verplaatsen	49
Formaat van een venster wijzigen	49
Scrollen door een venster	49
Sluiten, minimaliseren en schermvullende weergave	49
Finder-tabbladen	50
Actieve en niet-actieve vensters	50
De knoppenbalk	51
De knoppenbalk aanpassen	51
Weergave	52
Mac met Touch Bar	52
Snelle weergave	53
Navigatiekolom	54
Wat zie ik daar?	54
Bestanden en mappen	55
Bestanden en mappen verplaatsen	55
Een overzicht van de verschillende onderdelen op de Mac	55
Meerdere onderdelen selecteren	56
Bestanden en mappen kopiëren	57
Een snelkoppeling (alias) aanmaken	57

Nieuwe mappen maken	57	Launchpad	73
Bestandsnamen wijzigen	58	Mappen maken	73
De navigatiekolom	58	Programma's verwijderen	73
Favorieten toevoegen	59	Dashboard	73
Favorieten verwijderen	59	Dashboard openen en sluiten	73
Verplaatsen naar favorieten	59	Meer widgets openen	74
Instellingen van de navigatiekolom	59	Widgets instellen	74
Voor- en achternaam	59	Siri	74
Tags	60	Siri activeren en instellen	74
Onderdelen verwijderen	60	Siri gebruiken	75
Maak het jezelf makkelijk	60	Privacy	75
Documenten bewaren	61		
Meer opties en locaties	62	5 Werken met tekst	76
Professioneel opruimen	63	Pages	77
Het Dock	63	Een sjabloon kiezen	77
Het Dock instellen	64	Pages installeren	77
Programma's aan het Dock toevoegen	64	Het Pages-venster	78
Programma's verwijderen uit het Dock	65	Tekstveld	78
Bestanden aan het Dock toevoegen	65	Tekstcursor	79
Springende iconen in het Dock	65	De tekstcursor snel verplaatsen	79
Spotlight	67	Tekst verwijderen	80
Spotlight gebruiken	67	Tekst selecteren	80
Spotlight instellen	68	Tekst kopiëren en plakken	80
Verfijnd zoeken met Spotlight	68	Handige toetsencombinaties	81
Metadata	68	Alinea's	82
Volg je favoriete voetbalclub	68	Tekstopmaak	82
Mission Control	69	Lettertype aanpassen	83
Mission Control binnen een programma	70	Snelle tekststijlen	83
Een nieuw bureaublad	70	Punt zetten	84
Schakelen tussen bureaubladen	71	Tabstops	85
Interactieve hoeken	71	Spellingcontrole	86
Schermvullende weergave	71	Lettertype wijzigen	88
Programmavensters groeperen	71	Lettertypecatalogus	88
Splitview	72	Speciale tekens	89

Meer doen met Pages	90
Veelgebruikte speciale tekens	90
Sjablonen gebruiken	91
Objecten toevoegen	91
Meerdere pagina's	91
Document afdrukken	91
Documenten delen	92
Samenwerken in hetzelfde	
Pages-document	92

6 Internet 94

Toegang tot internet	95
Draadloos internetten 96	
Wi-Fi gebruiken	96
AirPort van Apple	97
AirPort-configuratieprogramma	98
Je iPhone als Wi-Fi-netwerk gebruiken	99
Safari 100	
Safari gebruiken	100
Zoeken op internet	101
Letters te klein	101
Een webpagina delen	102
Leeslijst	103
Woordenboek	104
Reader-functie	104
Werken met bladwijzers	105
Mappen met bladwijzers maken	105
Gedeelde koppelingen	106
Werken met tabbladen	106
Beeld in beeld	106
Safari en iCloud	106
Geschiedenis	107
Bestanden downloaden	107
Afbeeldingen downloaden	108
Instellingen in Safari	108

Apple Pay	109
Bewaar jij je wachtwoorden veilig?	109

7 Mail, Contacten en Agenda 110

Mail 111	
Mail instellen	111
Internetaccounts in Systeemvoorkeuren	113
Overal dezelfde e-mails (POP versus IMAP)	113
E-mail ontvangen	114
Nieuwe e-mailberichten	114
Alle ongelezen mails bekijken?	115
Een e-mailconversatie bekijken	116
E-mail schrijven	116
E-mail versturen	117
Een bijlage toevoegen	117
Grote bestanden versturen?	117
Fotokiezer	118
Bijlagen bekijken, openen en bewaren	118
Snel een bijlage toevoegen	118
Sjablonen	119
Werken met mappen (postbussen)	119
Slimme postbussen	119
Handtekening onder je e-mails	120
Reclamemail (spam)	120
Snel een e-mail zoeken	121
Niet reageren!	121
Datadetectie	122
E-mailberichten verwijderen	122
Very Important Persons (VIP's)	122
Contacten 123	
Kaarten, groepen en slimme groepen	123
Invoeren, wijzigen en verwijderen	123
Slimme groepen	124
Contactgegevens importeren	125
Doe meer met je contactgegevens	125

Contactgegevens delen	126	Een to-dolijst maken	141
Contactgegevens synchroniseren	126	Notities delen	141
Een afbeelding toevoegen	126	Notities beveiligen met een wachtwoord	141
Contactgegevens afdrukken	127	Notities maken vanuit andere programma's	142
Agenda	127	Notities synchroniseren	142
Dag, week, maand of jaar	127	Berichten	142
Activiteit aan de agenda toevoegen	127	Hoe werkt Berichten?	143
Activiteiten aanpassen	128	Synchronisatie van berichten	143
Uitnodigingen versturen	129	Een bericht versturen	143
De weergave van Agenda instellen	129	Sms-berichten ontvangen en versturen	144
Activiteiten synchroniseren	130	Gesproken berichten versturen	144
Agenda's delen via iCloud	130	Het scherm overnemen van een ander	144
Verjaardagen tonen	130	Details	144
Agenda's afdrukken	131	Herinneringen	145
Feestdagen	131	Herinneringen aanmaken	145
		Herinneringen instellen	145
		FaceTime	146
		Bereikbaar zijn via FaceTime	146
		Bellen met FaceTime	147
		QuickTime Player	147
		Horen jullie mij?	147
		Video's opnemen	148
		Video's exporteren	148
		Video's delen	149
		Schermafbeelding	149
		Een schermafbeelding vastleggen	149
		De techniek van QuickTime	149
		iBooks	150
		Boeken toevoegen aan iBooks	150
		Snelle schermafbeeldingen	150
		Boeken lezen	151
		Bladwijzers en notities aanmaken	151
		Kaarten	152
		Waar ben je?	152
		Verschillende weergaves	152
8 Programma's	132		
Voorvertoning	133		
Afbeeldingen openen in Voorvertoning	133		
Een diavoorstelling afspelen	134		
Afbeeldingen aanpassen	134		
Soorten afbeeldingen	134		
Afbeeldingen bewaren	136		
Afbeeldingen exporteren	136		
Afmetingen van afbeeldingen	136		
Werken met pdf-documenten	137		
Trefwoorden toekennen	137		
Annoteren	138		
Zelf pdf-documenten maken	138		
Berichtgeving	139		
Wat is Berichtgeving?	139		
Het berichtencentrum	139		
Berichtgeving instellen	140		
Notities	141		
Een notitie schrijven	141		

3D Fly-over	152
Route plannen	153
Kaarten en routes delen	153
App Store	153
Bladeren in de App Store	153
Apps downloaden	154
Programma's installeren	155
Installeren vanaf een cd of dvd	156
Programma's verwijderen	156
Uitpakken	156
Windows op een Mac	157

9 Instellingen **158**

Programmavoorkeuren	159
Venster met voorkeuren	159
Hulp bij voorkeuren	159
Systeemvoorkeuren	160
Het venster Systeemvoorkeuren	160
Algemeen	160
Bureaublad en schermbeveiliging	161
Handoff	161
Dock	162
Mission Control	162
Taal en regio	162
Beveiliging en privacy	163
Automatisch inloggen met je Apple Watch	164
Voorkeuren op slot zetten	164
Spotlight	165
Berichtgeving	165
Toegankelijkheid	165
Cd's en dvd's	166
Beeldschermen	166
Bestuur de muiscursor met het toetsenbord	166

Energiestand	167
Muis	168
Slapende MacBook in je tas	168
Toetsenbord	169
Trackpad	170
Geluid	170
Internetaccounts	170
Netwerk	171
Delen	171
Veilige voorzieningen	172
Gebruikers en groepen	173
Ouderlijk toezicht	175
Datum en tijd	176
App Store	176
Siri	177
Time Machine	178
Opstartschijf	178
Overige	178
Printers en scanners	179
Typen printers	179
Een printer aansluiten en instellen	180
Afdrukken maken	180
Printers toevoegen	181
Pdf-documenten maken	181
Een scanner gebruiken met fotolader	182

10 iCloud **184**

Wat is iCloud?	185
iCloud instellen	186
Diensten van iCloud in- en uitschakelen	186
Rechtstreeks opslaan in iCloud doe je zo!	188
Gezinsdeling	190
iCloud-opslag vol?	190
iCloud.com	190

11 Media en productiviteit 192

Gratis meegeleverd	193
Niet gratis meegeleverd?	193
iTunes	194
Apple Music	194
Muziek downloaden uit de iTunes Store	195
Muziek afspelen en beheren	195
Afspeellijsten	195
Cd's importeren	195
Foto's	196
Foto's importeren	196
Foto's bekijken	196
Slim zoeken	196
Plaatsen	197
Gezichten	197
Aandenkens	198
Albums aanmaken	198
Een diavoorstelling bekijken	199
Foto's bewerken	199
Je favoriete foto's	199
Originele foto herstellen	200
Foto's en iCloud	200
Foto's delen	201
iMovie	201
Filmmateriaal importeren	201
Video monteren	202
Overgangen, titels en effecten	202
Muziek en geluidseffecten toevoegen	203
Verbeter videomateriaal	203
Video's delen	204
Numbers	204
Spreadsheets en tabellen	204
Maak muziek met GarageBand	204
Werken met formules	205
Diagrammen maken	206

Documenten exporteren	206
Keynote	206
Een nieuwe presentatie maken	206
Tekst en andere objecten toevoegen	206
Interactieve diagrammen	206
Foto's, muziek of video's toevoegen	207
Een dia en overgangseffect toevoegen	207
Tijdens een presentatie	208
Aantekeningen maken	208
Presentatie exporteren	209
Microsoft Office op de Mac	209

12 Bestanden delen 210

Memorystick	211
Een memorystick aansluiten	211
Over de digitale snelweg	211
Memorystick loskoppelen	212
SD-kaartje als memorystick	212
Externe harde schijf	213
De externe harde schijf aansluiten	213
Een externe harde schijf gebruiken	213
Een externe harde schijf formatteren	214
De externe harde schijf loskoppelen	214
AirDrop	214
AirDrop activeren	214
Time Machine en Time Capsule	214
Bestanden uitwisselen met AirDrop	215
Snel bestanden delen via AirDrop	215
Bestanden uitwisselen via andere clouddiensten	215
Uitgebreide bestandsdeling	215
Schijfhulpprogramma	216
Schijf-EHBO	216
Een schijf formatteren of wissen	217

13 Veiligheid 218

Time Machine	219
Wat is een goede reservekopie?	219
Wat doet Time Machine?	219
Op een externe harde schijf	219
Time Machine activeren	220
Time Machine gebruiken	221
Time Machine en een nieuwe Mac	221
Time Machine op een MacBook	221
Hervatten	222
Versies	222
Een versie bewaren	222
Een versie dupliceren	222
Wachtwoorden	223
Beveiliging en privacy	223
Firewall	223
Wachtwoorden en iCloud	223
FileVault	224
Privacy	224
Van wie is deze Mac?	224
Heb ik een virusscanner nodig?	225

Index 226

Voorwoord

Je hebt een Mac! En daar wil je natuurlijk van genieten.



We raken er steeds meer aan gewend en ze zijn niet meer uit ons dagelijks leven weg te denken: computers. Iedereen heeft er inmiddels mee te maken en dankzij internet is de wereld de afgelopen decennia, zo lijkt het, een stuk kleiner geworden. We e-mailen wat af en via zoekmachines vergaren we de meest uiteenlopende informatie. En behalve als communicatiemiddel wordt de computer ook steeds belangrijker als onderdeel van het huishouden. Waar een aantal jaar geleden nog een aparte 'computerkamer' in huis te vinden was, staat de pc nu vaak in de woonkamer of op de eettafel.

Daar ligt voor computerfabrikanten een uitdaging: een computer maken die gemakkelijk in gebruik is en er ook nog eens mooi uitziet. Laat dat Apple nou gelukt zijn! Sinds de introductie van de iMac, ruim vijftien jaar geleden, heeft het bedrijf nieuwe standaarden gezet wat betreft gebruiksvriendelijkheid en vormgeving. Dankzij de uitermate intuïtieve werking van deze producten en het prachtige ontwerp ervan, ervaren veel (beginnende) gebruikers de Mac als een zeer gebruiksvriendelijke computer.

Apple vertrouwt zo sterk op deze gebruiksvriendelijkheid, dat ze bij elk nieuw product slechts een dun boekje meeleverd dat nauwelijks een handleiding te noemen is. En daarom is dit boek geschreven. Natuurlijk kun je op eigen houtje de mogelijkheden van je (nieuwe) Mac ontdekken. En uiteraard is de Mac niet erg ingewikkeld in gebruik. Maar voor sommige handelingen is het

toch makkelijk een naslagwerk binnen handbereik te hebben. Dan haal je het meeste uit je Mac!

Ik ben al jarenlang Mac-gebruiker en ik wil de kennis die ik heb opgedaan graag delen met anderen. Dankzij mijn werkervaring in een Apple-winkel en door de Apple-trainingen die ik geef, heb ik een lijst kunnen samenstellen van onderwerpen die voor veel gebruikers nog wel eens vragen opleveren.

In dit boek wordt antwoord gegeven op de meest voorkomende vragen over de Mac.

Op dit moment levert Apple het besturingssysteem macOS Sierra mee met nieuwe computers. Het spreekt voor zich dat de uitleg in dit boek op dit besturingssysteem gebaseerd is. Dat neemt niet weg dat dit boek ook uitermate geschikt is voor de al wat meer ervaren gebruikers van eerdere besturingssystemen. Uiteraard worden de basishandelingen van de Mac behandeld, en omdat alles tegenwoordig draadloos 'moet', leggen we je in dit boek ook uit hoe je een draadloos netwerk kunt maken en hoe je in de zogeheten 'cloud' kunt werken.

Ik wens je enorm veel gemak, plezier en succes bij het gebruik van je Mac en het lezen van dit boek.

Pieter van Groenewoud

Hoofdstuk 1

Introductie

Wat is een Mac? En hoe werkt een computer eigenlijk?

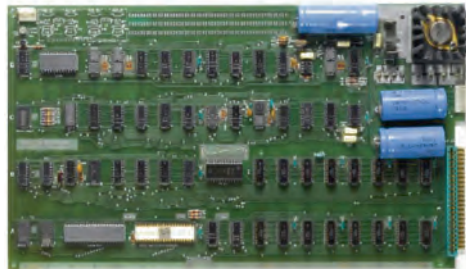


Je hebt een Mac gekocht! Je bent er echt heel erg blij mee. Natuurlijk heb je getwijfeld tussen de MacBook of de iMac. Maar gelukkig heb je een goede keuze weten te maken. Misschien met behulp van familie, vrienden of die aardige verkoper in de Apple-winkel.

Of je nu al jaren een Mac gebruikt of er nog nooit eentje hebt aangeraakt, in dit hoofdstuk staan we stil bij wat een Mac nou eigenlijk is. Hoe hij werkt, en dan voornamelijk aan de binnenkant. Want je kunt pas echt lekker met een computer werken als je een beetje weet wat het apparaat allemaal voor je doet. Vaak zonder dat je het doorhebt.

Een korte geschiedenis

Het is waarschijnlijk niet nieuw voor je, maar de Mac wordt ontwikkeld en gefabriceerd door Apple. Dit bedrijf uit Cupertino in Californië in de Verenigde Staten kent zijn oorsprong in een garagebox. Oprichters Steve Jobs en Steve Wozniak maakten daar in 1976 samen de eerste Apple, de Apple I genaamd. Dit was een computer die uit niet veel meer bestond dan een printplaat; de koper moest er zelf nog een kastje omheen timmeren en een scherm op aansluiten.



► De Apple I; de eerste Apple-computer ooit gemaakt! De behuizing moest je er zelf nog wel omheen bouwen.

Na een aantal succesjes ging het toch niet goed met Apple. Het was moeilijk voor het bedrijfje om op te boksen tegen bijvoorbeeld gigant IBM. Steve Jobs verdween als directeur en richtte het bedrijf NeXT op, waar hij software ging ontwikkelen. Deze software was gebaseerd op UNIX, software die ook in de hedendaagse Macs nog steeds een belangrijke rol speelt.

Met het bedrijf Apple ging het steeds minder goed. De ene na de andere flop werd op de markt gebracht door de toenmalige directeur John Sculley. Pas eind jaren tachtig ging het iets beter, toen Apple besloot met IBM en Motorola samen te gaan werken aan de ontwikkeling van hardware. Steve Jobs richtte op dat moment Pixar op, een bedrijf dat computeranimaties maakt en inmiddels grote successen op zijn naam heeft staan, zoals *Toy Story*, *Finding Nemo* en *Cars*.

Het andere bedrijf van Steve Jobs (NeXT) werd in 1997 overgenomen door Apple, aangezien hij nogal geïnteresseerd was in de ontwikkelingen ervan. Niet heel veel later werd Steve Jobs opnieuw aangewezen als CEO van Apple. Gekscherend noemde hij zichzelf in het begin 'iCEO' (refererend aan de 'i' in iMac).

Vanaf dat moment gaat het hard met Apple. De eerste iMac (de bekende serie met de vrolijke kleuren) komt eind jaren negentig uit en in oktober 2001 doet de iPod zijn intrede. Een grote groep nieuwe Apple-klanten maakt kennis met de prachtige producten die Apple produceert. Apple is er niet meer alleen voor de (grafische) professional, maar voor iedereen die graag op een makkelijke manier met een computer wil werken.

Sindsdien zijn de iMacs uitgegroeid tot uiterst krachtige computers en kun je perfect en snel mobiel werken dankzij de MacBooks, de notebooks van Apple. Daarnaast heeft de iPod er broers en zussen bij gekregen in de vorm van de iPhone en de iPad.



◀ De iMac G3 was een kleurrijk bolletje.

▶ Bijgenaamd 'de lamp': de iMac G4.



◀ De eerste iMac met een Intel-processor.

▶ De laatste iMac in een prachtige en duurzame vormgeving.



Hoe werkt een Mac?

Zonder al te technisch te worden leggen we in deze paragraaf uit wat een Mac is en waar de binnenkant toe in staat is. Ook staan we stil bij een aantal technische termen die je vaker zult tegenkomen in dit boek.

Invoer en uitvoer

Oorspronkelijk is de computer uitgevonden om berekeningen los te laten op een bepaalde invoer van de gebruiker. Vraag bijvoorbeeld aan een computer hoeveel twee plus twee is en hij zal als uitvoer vier geven. Maar we gebruiken de computer allang niet meer alleen om te rekenen. Invoer kan dus een getal zijn, maar tegenwoordig nog veel meer: tekst, afbeeldingen, audio, video enzovoort. We voeren allerlei gegevens in onze computer in en vinden het heel vanzelfsprekend dat hij dat op ons scherm laat zien en er ook nog eens dingen aan kan veranderen.

Maar voordat een computer iets kan doen met een invoer, moet deze de informatie digitaliseren. Digitaliseren houdt in dat een bepaalde invoer herleid wordt tot enen en nullen. Die getalletjes noemen we *bytes*. En deze bytes vormen een universele taal van digitale apparaten onder elkaar. Zie de tabel voor een overzicht van bits en bytes en de benamingen ervan.

Als je bijvoorbeeld met de muis beweegt, weet de computer dat omdat er een serie bits verandert die staan voor de cursorplek op je beeldscherm, en dat zal de computer dan ook laten zien. Als je op het toetsenbord wat toetsen indrukt, verschijnen die op het beeldscherm. De computer weet precies welke toets welke letter is. Aan de andere kant kan het ook zo zijn dat je

Bits en bytes

Term	Afkorting	Grootte
bit	b	1 of 0 (1 karakter)
byte	B	een serie van 8 bits
kilobyte	KB	1024 bytes
megabyte	MB	1024 kilobytes
gigabyte	GB	1024 megabytes
terabyte	TB	1024 gigabytes
petabyte	PB	1024 terabytes

eerst een briefje tikt op de computer en dan een printopdracht geeft. De computer zal dan met de printer communiceren in enen en nullen om de letters op het papier te kunnen afdrucken.

Vergelijk de in- en uitvoer met een ouderwetse typemachine. Door een tik op een letter treedt er een mechanisme in werking waardoor een hamertje de letter op papier zet. In een computer gebeurt dat niet meer mechanisch maar digitaal, maar wel volgens praktisch hetzelfde principe.

Processor

Als er berekeningen moeten worden uitgevoerd (en dan bedoelen we niet alleen twee plus twee, maar ook bijvoorbeeld het verzenden van een e-mail of het bewerken van een foto), wordt de processor aangesproken. Een processor heeft simpel gezegd twee ingangen en één uitgang. In de twee ingangen gaan twee series bytes en daar maakt de processor weer één serie bytes van; de berekening is uitgevoerd en zal op het scherm (of via de printer op papier of op een andere computer) worden getoond. Het is logisch dat de snelheid van een processor, die wordt uitgedrukt in berekeningen per seconde (*Hertz*), voor een groot deel de snelheid van de computer bepaalt.



▲ De processor zie je niet; hij zit in je Mac en handelt alle berekeningen af die je computer moet maken.

Harde schijf

Oudere Macs hebben een ingebouwde harde schijf. Alle bestanden en programma's worden hierop opgeslagen. Deze schijf ziet er ook echt uit als een schijf en bevat alle enen en nullen van alle bestanden. Enen en nullen noemen we *data*. De capaciteit van een harde schijf wordt tegenwoordig vaak uitgedrukt in GB (*gigabyte*) of TB (*terabyte*). Dus reken maar uit hoeveel enen en nullen er op de harde schijf passen!

Een harde schijf draait razendsnel rond en een leeskop leest alle data van de schijf, vergelijkbaar met een platenspeler. Een schrijfkop zet er data op als je iets nieuws opslaat op je computer en een wiskop verwijdert de data weer als je daartoe opdracht geeft.



◀ Het icoon van de harde schijf op de Mac. Hier krijg je toegang tot alle gegevens op je computer

Flash- en SSD-geheugen

De harde schijf, zoals in de vorige paragraaf beschreven, is een technologie die steeds minder gebruikt wordt in nieuwe computers. Dat komt doordat er bewegende onderdelen in zitten. Hierdoor kan er dataverlies optreden bij heftige schokken. Ook verbruiken bewegende onderdelen vaak meer stroom. Hierdoor kun je minder lang werken met een volle accu als je een MacBook hebt. Ten slotte is de snelheid niet altijd optimaal. Als alternatief wordt er een nieuw type opslag gebruikt. Dit wordt ook wel Flash- of SSD-geheugen (*Solid State Drive*) genoemd. Dit geheugen ziet eruit als een soort chip. Omdat er geen



◀ Flash-geheugen is klein en snel maar nog erg prijzig.

bewegende onderdelen in zitten, is het zeer energiezuinig en vooral erg snel. Het nadeel is dat het duurder is dan de traditionele harde schijf. Met name als je veel opslagcapaciteit wilt, is een harde schijf vele malen goedkoper.

Fusion Drive

Bij de aanschaf heb je in sommige Macs ook de keuze om een zogeheten Fusion Drive in je Mac te plaatsen. Dat is een opslagvariant waarbij een normale harde schijf en een SSD-geheugen worden gecombineerd. De Mac zal alle bewerkingen op de meest (lees: snelle) optimale manier verwerken. Je hoeft er zelf niets voor te doen, maar er wordt continu bepaald of gegevens op de harde schijf of in het SSD-geheugen opgeslagen worden.

Werkgeheugen (RAM)

In een Mac is het werkgeheugen (ook wel 'RAM' genoemd, van *Random Access Memory*) van groot belang, vooral voor de snelheid van de computer. Werkgeheugen is te vergelijken met een kleine harde schijf (al ziet het er niet hetzelfde uit) die tijdelijke bewerkingen opslaat. Een programma heeft bijvoorbeeld altijd een beetje geheugen nodig om te kunnen werken. Daarvoor gebruikt het programma niet de harde schijf, die traag wordt van tegelijkertijd gegevens lezen en schrijven, maar het werkgeheugen.

Het werkgeheugen in een computer is goed te vergelijken met een snelweg waarop auto's rij-

den. De weg is de infrastructuur in je computer en de auto's zijn de datapakketjes die rondgestuurd worden. De maximumsnelheid is de processor. Maar ondanks dat die snelheid redelijk hoog is, komen er op een gegeven moment te veel auto's en ontstaat er een file. Door meer werkgeheugen in een computer te plaatsen, leggen we eigenlijk een baan of twee naast de bestaande snelweg. Nu kunnen er meer auto's tegelijkertijd over de snelweg rijden en zullen ze de maximumsnelheid weer kunnen halen!



◀ In een aantal Macs kun je relatief makkelijk werkgeheugen toevoegen voor meer 'snelheid'.

Tegenwoordig worden Macs standaard met vier, acht of meer gigabyte aan werkgeheugen geleverd. Maar het kan dus zo zijn dat er op een gegeven moment niet meer genoeg werkgeheugen is voor alle programma's die je wilt gebruiken. Dan kun je in de winkel vragen om meer werkgeheugen. In de meeste Apple-computers is dat heel makkelijk zelf te installeren, maar je kunt het natuurlijk ook laten doen.

Optische schijfeenheid (SuperDrive)

De naam is misschien niet alledaags, maar de 'optische schijfeenheid' kan omgaan met cd's en

dvd's. Sommige (oudere) Macs hebben een gleuf waarin we een cd of dvd kunnen duwen. Oudere Macs hebben een lade waarin de schijf geplaatst kan worden. Apple noemt de optische schijfeenheid een *SuperDrive*.

Dvd's branden wordt vaak geassocieerd met het kopiëren van films. Maar dat is slechts een van de mogelijkheden van een SuperDrive. Het branden van dvd's kun je ook gebruiken voor het maken van back-ups van de documenten die je absoluut niet wilt verliezen. Op een lege dvd past namelijk veel meer dan op een lege cd.

Niet alle Macs hebben een SuperDrive aan boord. Dat komt doordat de steeds snellere internetverbindingen worden gebruikt om bestanden uit te wisselen en Apple de kostbare ruimte in een computer liever gebruikt voor iets anders, zoals een grotere en betere batterij in de MacBooks. In hoofdstuk 12, *Bestanden delen* lees je hoe je bestanden kunt uitwisselen zonder dat je een SuperDrive in je Mac nodig hebt.

▼ Omdat hij niet meer in iedere Mac is ingebouwd, is er ook een losse SuperDrive van Apple verkrijgbaar.



Software

Op je Mac is uiteraard software geïnstalleerd. Naast het besturingssysteem zijn dat programma's en hulpprogramma's. Software is onder meer in staat om de hardware-onderdelen in je

computer aan te sturen: het opslaan van bestanden, het laten zien van gegevens op het beeldscherm en eventueel iets uitprinten. Je kunt ook software installeren op je Mac om de functionaliteit ervan uit te breiden. Lees daarover meer op pagina 153.

Gelukkig hoef je alleen maar het betreffende programma zelf te installeren en te gebruiken en zal je Mac je niet vermoeien met het regelen van de hardware. De hardware staat dus in dienst van de software en uiteindelijk van de gebruiker.



◀ Op de harde schijf staat een map met de naam Programma's. Daarin staan alle programma die op je Mac zijn geïnstalleerd.

Aansluitingen op een Mac

De Mac kent sinds een aantal jaren verschillende mogelijkheden om randapparatuur aan te sluiten. Hieronder volgt een korte opsomming van aansluitingen die elke Mac heeft.

USB *Universal Serial Bus* is een universele aansluiting die voornamelijk wordt gebruikt om van origine 'langzame' randapparatuur op aan te sluiten. Denk aan de muis en het keyboard. Ook zijn de meeste printers en scanners tegenwoordig USB-gestuurd.

De USB-poort kan bepaalde randapparaten van stroom voorzien, zodat deze niet ook nog eens op het stopcontact hoeven te worden aangesloten.

Op veel Macs vind je USB-3.0-poorten. Deze zijn sneller dan zijn voorganger USB 2.0 en daardoor

prima te gebruiken voor 'snellere' randapparatuur zoals externe harde schijven.

Op de nieuwste Macs zul je een USB-C aansluiting vinden. Deze nieuwe standaard is vele malen sneller en ook nog eens veel kleiner dan de traditionele USB 3.0 aansluiting. Met de juiste optische kabel kun je met USB-C zelfs een snelheid van 40 Gb/s halen. In theorie kun je hiermee je volledige Mac binnen een minuut kopiëren!

▶ De USB-C-aansluiting is erg klein en bovendien ook te gebruiken als voeding.



Bovendien hoeft je niet meer op te letten wat de boven- en onderkant is van de kabel, zoals dat het geval is bij de traditionele USB-aansluiting. Een USB-C kabel is daardoor blindelings aan te sluiten.

De USB-C-aansluiting kan niet alleen andere apparaten voorzien van stroom, maar wordt ook gebruikt om stroom te ontvangen. Het opladen van de MacBook en MacBook Pro gaat namelijk ook via een USB-C-aansluiting. Heb je meerdere USB-C-apparaten? Dan kun je deze doorlussen. Hierdoor kun je met het aansluiten van één kabel een reeks apparaten aan je Mac koppelen. In totaal kunnen er zes apparaten worden aangesloten.

Je kunt USB-C ook gebruiken voor het aansluiten van schermen. Nieuwere schermen hebben een USB-C-aansluiting. Heeft jouw scherm een DVI-, VGA- of HDMI-aansluiting? Dan zijn er allerlei ver-

Hub hub hub

Je Mac heeft een aantal USB-poorten gekregen. Vaak zijn dit er niet genoeg om al je randapparatuur gelijktijdig aan te sluiten. Om dat op te lossen kun je een USB-hub aanschaffen. Dit is een kastje dat je aansluit op een USB-poort van je Mac. Op het kastje zitten dan weer meerdere USB-poorten waarop je apparatuur kunt aansluiten. USB-hubs zijn er in vele soorten en maten.

loopjes verkrijgbaar. Vraag hiernaar in de Apple-winkel.

Thunderbolt Veel Macs van na begin 2011 zijn uitgerust met een Thunderbolt-poort. Er zijn allerlei apparaten die je via Thunderbolt kunt aansluiten. Denk aan harde schijven, professionele geluidskaarten, camera's en zelfs beeldschermen. Het mooiste is dat je via Thunderbolt deze apparatuur ook weer kunt 'doorlussen'. Dus als je een tweede scherm op je Mac wilt aansluiten, dan doe je dat via Thunderbolt. En op dat scherm kun je vaak weer een of meer harde schijven aansluiten.

Omdat de Thunderbolt-poort ook gebruikt wordt voor het aansluiten van schermen, zijn er allerlei verloopstekkers te koop naar andere beeldscherm-aansluitingen zoals DVI, VGA of HDMI. Deze zijn handig als je regelmatig op pad bent met je Mac en je wilt altijd verzekerd zijn dat je de Mac kunt aansluiten op een scherm.

FireWire Op de oudere Macs waar nog geen USB-C of Thunderbolt aanwezig is, vind je wel vaak een FireWire-aansluiting. Deze werd in het verleden vaak gebruikt voor het aansluiten van onder andere externe harde schijven (om de opslagcapaciteit van de computer te vergroten zonder dat deze ingebouwd hoeft te worden), en



▲ Een USB-poort herken je aan het symbool van een soort cactus.



▲ De Thunderbolt-poort is voorzien van een symbool van een bliksemschicht.



▲ FireWire op je Mac herken je aan deze ritssluiting.

ook digitale videocamera's kunnen via FireWire aangesloten worden op de Mac.

FireWire bestaat in drie uitvoeringen. De meest gebruikte is de FireWire-800-aansluiting. Het getal 800 staat voor de snelheid van de poort: maximaal 800 megabit per seconde. Op de oudere Macs zit een FireWire-400-poort: deze is een stuk trager dan de nieuwere 800-variant. Er zijn verloopkabels van FireWire-400 naar FireWire-800 verkrijgbaar.

Inmiddels is FireWire wel een achterhaald type poort. USB 3.0, USB-C en Thunderbolt zijn veel sneller. Gelukkig kun je verschillende FireWire-apparaten nog wel aansluiten op je Mac zonder deze poort. Dus heb je een Mac met alleen een Thunderbolt-poort en wil je toch een FireWire-apparaat aansluiten, dan bestaat daar een 'verloopje' voor!



▲ Een Mini Display-poort toont dit symbool.



▲ Het symbool voor ethernet op een Mac.



▲ Je herkent Wi-Fi op je Mac aan een viertal boogjes.

Beeldschermen Op de nieuwste Macs is het makkelijk om een extern beeldscherm aan te sluiten. Dat kan een computerbeeldscherm zijn, maar ook een televisie of beamer met een zogeheten Mini Display-poort of de hiervoor genoemde Thunderbolt-poort. Op deze poorten kun je vrijwel elk type (én merk) beeldscherm aansluiten. Helaas is het zo dat beeldschermen vaak geen Mini Display-poort aansluiting hebben, daarvoor dien je in de Apple-winkel een verloopkabeltje te kopen. Deze verloopkabeltjes zijn er voor DVI (voor moderne beeldschermen), VGA (vaak gebruikt op beamers en oudere beeldschermen) en HDMI. Deze laatste variant is de aansluiting die je meestal vindt op flatscreen-HD-televisies. Zo kun je dus je computer ook op de tv in de woonkamer aansluiten om bijvoorbeeld films te kijken vanaf je Mac! Overigens is het op

sommige computers niet nodig om zo'n verloopje te kopen. De MacBook Pro met Retina-scherm heeft een HDMI-aansluiting ingebouwd.

Ethernet Apple was een van de eerste computerbedrijven die standaard een ethernetpoort in haar computers bouwde. Ethernet wordt gebruikt om een verbinding te kunnen maken met andere computers of via een modem die je hebt gekregen van je internetprovider. Tegenwoordig zie je dat de meeste mensen de voorkeur geven aan draadloos internet. Daarom tref je op steeds minder Macs een ethernetpoort aan. Bedenk dat je toch altijd de beste en snelste internetverbinding krijgt met een ethernetkabel. Niet alle Macs zijn meer voorzien van een ethernetpoort, maar je kunt in de Apple-winkel een verloopkabel aanschaffen voor jouw type Mac.

Wi-Fi Net als ethernet wordt Wi-Fi gebruikt om een netwerk te kunnen maken met andere computers of met internet. Waar ethernet nog kabels nodig heeft, is Wi-Fi volledig draadloos.



◀ Kom je dit logo tegen, dan kun je daar draadloos internetten.

Een draadloze router zorgt ervoor dat de Mac draadloos kan communiceren met de andere computers in hetzelfde netwerk. En als die draadloze router bovendien is aangesloten op internet (via ADSL of kabel), is het ook mogelijk om draadloos op internet te komen en op het wereldwijde web te surfen of bijvoorbeeld je e-mail te lezen.

Wi-Fi zit tegenwoordig in alle Macs van Apple ingebouwd en dat is handig; veel restaurants,

hotels en vliegvelden verlenen een extra service in de vorm van draadloos internet. Dat kan voornamelijk in het buitenland handig zijn, waar het toch nog prijzig kan zijn om gebruik te maken van internet via je smartphone.

Draadloze netwerken kunnen ook goed beveiligd worden. Dat houdt in dat degene die het draadloze netwerk heeft aangelegd het geheel heeft beveiligd met een wachtwoord. Alleen met dat wachtwoord is het mogelijk om in te loggen op de draadloze router en gebruik te maken van de faciliteiten.

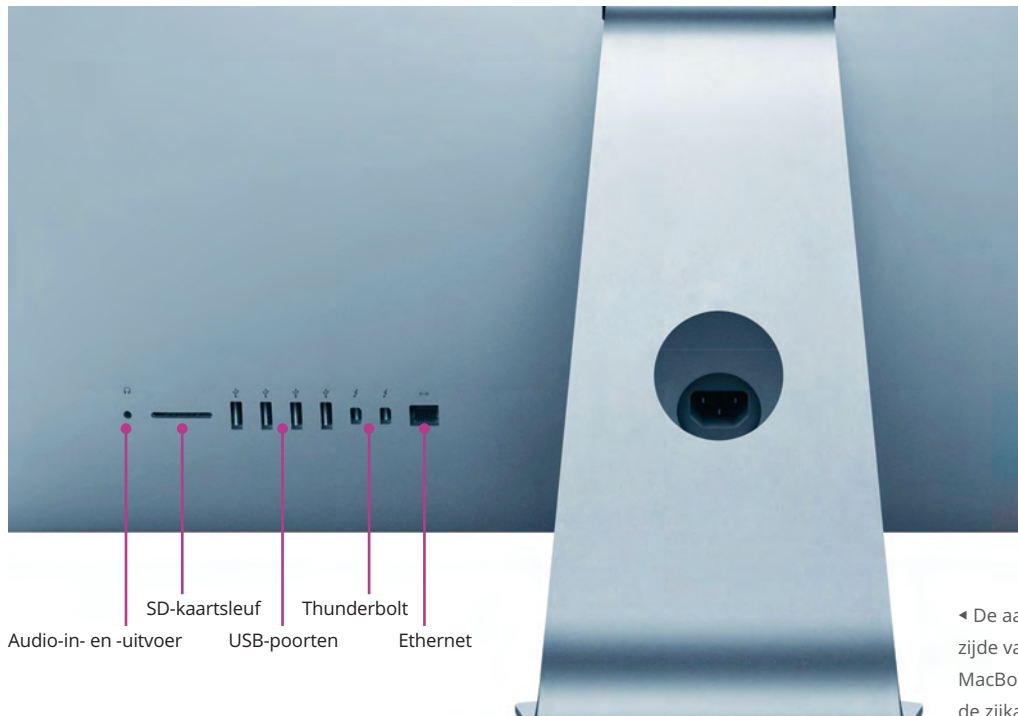
Ook Wi-Fi wordt steeds sneller. De nieuwste Macs en Wi-Fi-routers ondersteunen de zogehe-

ten 802.11ac-standaard. Hiermee kun je een snelheid van 1300 Mbps halen. Dit betekent dat je tot 162,5 MB per seconde kunt downloaden of uploaden.

Bluetooth Deze techniek is ook ontwikkeld voor draadloze communicatie met andere apparaten. Bluetooth is alleen lang niet zo snel als Wi-Fi en heeft een minder groot bereik. Bluetooth is ideaal om te gebruiken voor bijvoorbeeld een draadloze muis of toetsenbord en draadloze koptelefoons. Omdat Bluetooth 'maar' een bereik heeft van ongeveer tien meter is het niet geschikt om er complexe draadloze netwerken mee op te zetten.



▲ Bluetooth zit op elke Mac en zorgt voor een draadloze verbinding met bijvoorbeeld je muis en toetsenbord.



◀ De aansluitingen op de achterzijde van een iMac. Op een MacBook zitten deze poorten aan de zijkant.