



## Wat is Blockchain?

### Beschrijving

Al een tijdje kunnen we betalen met zogenaamde crypto valuta, zoals bijvoorbeeld *Bitcoin*. In een [Computer Totaal](#) artikel wordt uitgelegd welke technologie daar achter steekt.

Qua technologie is *Bitcoin* gebaseerd op krachtige encryptie en een doordacht systeem met ingebouwde, gedeelde zelfcontrole. Essentieel hierbij is dat elke overboeking is gekoppeld aan voorgaande transacties. Die transacties bestaan uit datablokken die zo een keten vormen: de *blockchain*. Daarbij wordt elke nieuwe schakel in de keten gecontroleerd en opgeslagen door alle systemen die verbonden zijn in een blockchain.

### Bitcoin

In het geval van virtuele valuta zoals *Bitcoin* wordt dus de inhoud van alle digitale portemonnees en alle onderlinge betalingen onderling geverifieerd en opgetekend. Zo beschouwd lijkt blockchain wel wat op een financiële administratie. Deze gelijkenis is niet uit de lucht gegrepen. In de kern is blockchain namelijk de digitale uitvoering van een ouderwets idee: het aloude grootboek.



Op Valentijnsdag 2022 was 1 Bitcoin ≈ 37.602,17 waard.

## Blockchain als Grootboek

Om de blockchain-technologie en het nut ervan beter te begrijpen, is even een terugblik op de werking van het grootboek handig. Dit was vroeger een groot, fysiek boek waarin administratief medewerkers bij bedrijven, banken en notarissen alle transacties (financieel en niet-financieel) noteerden.

In het grootboek (tegenwoordig in een digitaal boekhoudprogramma) wordt nauwgezet bijgehouden wat alle inkomsten, uitgaven, kosten, bezittingen, eigen vermogen, afschrijvingen en andere economische waarden van een bedrijf zijn. Alles wordt netjes genummerd, doorerekend en bouwt voort op de andere notities. Een afschrijving hier heeft invloed op de waarde van de bezittingen daar. Een verkoopverlies in het vorige kwartaal haalt de cijfers naar beneden in het lopende kwartaal.

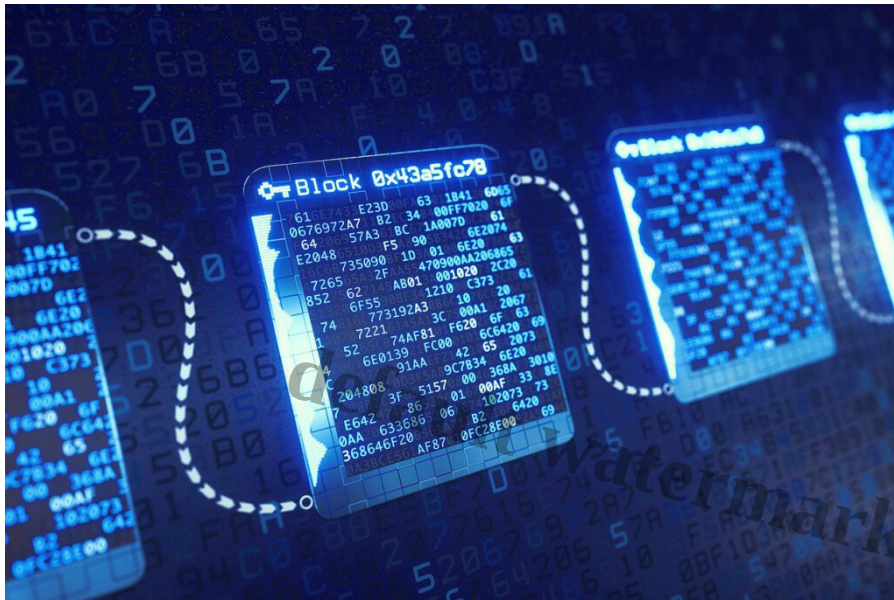
Dit centrale logboek voor de financiële administratie geeft dus aan hoe een bedrijf ervoor staat. Handig voor de directie, maar ook voor aandeelhouders en de *Belastingdienst*.

Vervalsingen in het streng bewaakte grootboek kunnen fouten, verliezen en fraude verhullen. Vandaar dan ook het bestaan van interne controles, externe audits, maar ook nog schaduwboekhoudingen. Bij een schaduwboekhouding bestaan er (minstens) twee grootboeken: een officiële die dan vol vervalsingen staat en een geheime, die bijvoorbeeld omkoopsommen en weggesluisde verliezen bevat. Want ook bij fraude is er behoefte aan overzicht, voor de fraudeurs dan.

## Blockchain uitgelegd

Blockchain-technologie belooft het hebben van een schaduwboekhouding onmogelijk te maken. Deze digitale technologie is namelijk te beschouwen als Boekhouding 3.0 als we het oorspronkelijke fysieke grootboek versie 1.0 geven en de eerste financiële administraties in gedigitaliseerde gedaante versie 2.0.

Blockchain is dankzij de toepassing van moderne ict-middelen zoals krachtige encryptie en ingebouwde controle veel meer dan slechts een nieuwe digitale gedaante van Boekhouding 2.0. Het systeem draait namelijk niet gesloten en centraal op slechts één plek of computer: het functioneert verdeeld over alle participanten. In het geval van bijvoorbeeld *Bitcoin* zijn dit dan alle gebruikers die deze virtuele valuta hebben en daarmee betalen. De software die hun digitale portemonnees vormt, is verbonden met alle andere *Bitcoin* gebruikers.



Dit grotere geheel is een gedistribueerd systeem dat puur peer-to-peer (p2p) is. Puur betekent dat alle onderlinge elementen (de nodes) gelijkwaardig aan elkaar zijn. Denk aan klassieke p2p-systemen als BitTorrent en zelfs het oorspronkelijke Skype. In dit systeem is geen enkele node meer dan de andere nodes in het grotere geheel dat zij gezamenlijk vormen.

Echter was er hier altijd wel een ontwikkelaar/baas die aan het roer stond.

### **Puur Peer to Peer (p2p)**

Bij blockchain is puur p2p een onvervangbare basis. Het *gebrek* aan een of enkele centrales zorgt ervoor dat de schakels in de keten door alle nodes in het systeem worden gecontroleerd en gevalideerd. Pas als alle participanten consensus hebben over een transactie, wordt de nieuwe schakel in de keten goedgekeurd, erkend en dan weer gedistribueerd opgeslagen. Geen enkele computer of partij heeft dus de waarheid in pacht. Er is dus een gecontroleerde met allen gedeelde waarheid (een groot contrast met dat gesloten grootboek).

### **Vertrouwenskwestie**

De kracht van de pure p2p-aard van blockchain wordt aangevuld door de keten-opzet. De gebruikte krachtige encryptie zorgt voor de veiligheid van de ingebouwde controle. Van elke schakel wordt een *digitale vingerafdruk* gemaakt, die wordt gebruikt voor de aanmaak van een nieuw datablok, wat dan de volgende schakel is.

---

Elke schakel in de blockchain bevat een versleutelde verwijzing (hash pointer) naar informatie die is vervat in zijn voorganger. Zo haakt elk blok aan op het voorgaande blok en wordt de keten gevormd. Hierdoor zijn transacties altijd te traceren en wordt de *waarheid* van alle transacties bewaakt. Elke schakel bevat immers een herleidbare en praktisch niet te kraken verwijzing naar de direct voorgaande schakel.

## Is blockchain te kraken?

Misschien valt de krachtige encryptie van nu over enkele jaren best te kraken. Dat is met oudere encryptie al wel gebeurd. Voor blockchain is hier echter al rekening mee gehouden. Door de gedistribueerde aard van de blockchain zou het kraken van de encryptie op alle deelnemende systemen moeten gebeuren. Bovendien zorgt de verplichte onderlinge controle er weer voor dat zo'n kraak gelijktijdig op alle nodes zou moeten gebeuren. Fraude is technisch gezien niet onmogelijk, maar is wel een flink stuk lastiger. En er is een veel hogere detectiekans.

De pure p2p-aard, de ingebouwde zelfcontrole en de krachtige encryptie verzekeren dus gezamenlijk de verifieerbaarheid van de digitale informatie. Dit komt dan neer op betrouwbaarheid en vertrouwen. In de boekhoudwereld is dat vertrouwen gebaseerd op regels, controles, audits, accreditaties, certificeringen en meer organisatorische maatregelen. In de ontluikende blockchainwereld komt dat vertrouwen voort uit de slimme combinatie van technologie waarmee de validiteit van elke schakel wordt gegarandeerd.

## Betrouwbaar en inzichtelijk

De grote belofte van blockchain is dan ook dat het een allesomvattend overzicht biedt van alle mutaties die worden aangebracht in het systeem. Bovendien is dat overzicht betrouwbaar en inzichtelijk. Het mogelijke gebruik hiervan gaat veel verder dan alleen virtuele valuta. Vertrouwen op basis van controleerbaarheid en inzichtelijkheid speelt immers niet alleen een sleutelrol bij valuta.

Vertrouwen speelt ook een cruciale rol bij andere financiële transacties, zoals het overdragen van eigendomsbewijzen voor auto's en het verkrijgen van een hypotheek voor een huis. Daarnaast zijn de basiseigenschappen van blockchain ook van toepassing voor non-financiële zaken, zoals de herkomst van diamanten of het verlenen van zakelijke diensten.

In de huidige wereld worden hiervoor vertrouwensrollen vervuld door diamantenhandelaars, certificaatverstrekkers, banken, autoverkopers, notarissen en andere functionarissen. Zij zijn op hun analoge manier schakels in hun respectievelijke ketens, die geen echter geen keiharde, inzichtelijke zelfcontrole hebben. Wie zegt er dat deze diamant geen bloeddiamant is? Wie zegt er dat deze pindakaas helemaal eco-bewust is geproduceerd?

## Groter dan het internet

De nieuwe blockchainwereld belooft betrouwbaar antwoord op dit soort vragen. Experts zien in blockchain dan ook een innovatie die nu nog in de kinderschoenen staat en die op termijn de impact van internet voorbijstreeft.

De man die blockchain als grotere innovatie dan internet ziet, is ict-investeerder *Marc Andreessen*. *Andreessen* is de maker van oer-browser *Netscape*, die de kiem heeft gelegd voor vele innovatieve

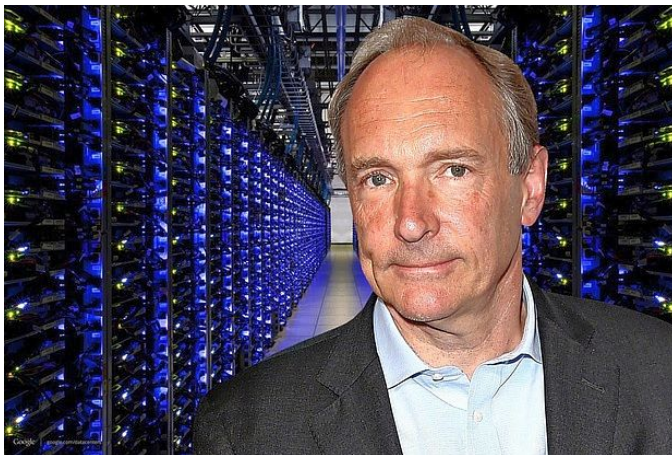
---

internettoepassingen. Zonder de web-revolutie van Netscape was de geschiedenis heel anders gelopen. Webwinkels, sociale media, interactieve landkaarten en andere nu alledaagse zaken waren er waarschijnlijk niet eens gekomen. Of in een heel andere vorm, dan wel in heel andere handen.



Marc Andreessen

*Tim Berners-Lee* bedacht het *www* met de bedoeling informatie makkelijker aan te bieden en onderling te verbinden. Hij had niet kunnen bedenken welke revolutie zijn uitvinding teweeg zou brengen. Want het heeft (met de komst van de webbrowser) bijvoorbeeld de macht van Windows-maker Microsoft behoorlijk ondermijnd. En wat te denken van de langere termijn: de winkelstraten zijn erdoor veranderd, veel werk is erdoor veranderd, het belang van belminuten is gemarginaliseerd â?¡ Kortom: de rol van vele bedrijven en intermediairs is radicaal veranderd door de komst en de ontwikkeling van het internet.



Tim Berners-Lee

## Voorstanders

Dit zelfde gebeurt nu weer door de blockchain. Deze uitvinding van *Satoshi Nakamoto* (een groep, die onbekend is gebleven, maar die onder dit pseudoniem werkte) ondermijnt de rol van huidige tussenpartijen in uiteenlopende soorten transacties. Invloedrijke (en rijke) mensen als zakenman

---

*Richard Branson* en Microsofts mede-oprichter *Bill Gates* zien dan ook veel potentie in Bitcoin en met name de ondergrond: blockchain.

Een andere voorstander is het *World Economic Forum*, een internationale non-profit organisatie die zakenmensen, politici en academici verenigt om de wereld te verbeteren.



---

COMMITTED TO  
IMPROVING THE STATE  
OF THE WORLD

## Tegenstanders

Een tegengeluid komt van de steenrijke zakenman *Warren Buffett*. Hij meent dat Bitcoin momenteel te veel lijkt op de tulp. De succesvolle Amerikaanse belegger verwijst met die uitspraak naar de tulpenmanie die een hausse was in de Nederlandse tulpenhandel begin zeventiende eeuw. De toen nieuwe tulpenbollen werden in korte tijd extreem veel waard. Een enkele tulpenbol bereikte de waarde van een Amsterdams grachtenpand.

Buffett's kritiek betreft echter de hype rond Bitcoin. De financiële expert heeft het hierbij niet over blockchain, dat voor veel meer dienst kan doen.

## Toekomst

Blockchain is een "open" technologie die voor veel verschillende toepassingen ingezet kan worden. Dat betekent dat iedereen die de techniek beheerst, zelf zijn eigen Blockchain-database kan bouwen voor zijn eigen toepassing. Je bepaalt daarbij een zogenoemd protocol. Een verzameling regels waaraan de database (en het gebruik ervan) moet voldoen. Zo ontstaan dus verschillende blockchains.

Een van de voordelen van Blockchain is dat het onhandige papieren contracten en documentatie kan vervangen door veilige en slimme elektronische documenten. Dat kan veel processen efficiënter maken.

Een aantal voorbeelden:

- **Cryptovaluta:** de bekendste Blockchain-toepassing. Vooral Bitcoin is veel in het nieuws. Maar er zijn er al honderden verschillende cryptovaluta. Ethereum en Litecoin zijn daar voorbeelden van.

---

Elk hebben hun eigen variant van een Blockchain-database, waarbij tussenkomst van een financiële instelling overbodig is. Dat maakt het proces veel efficiënter. Internationale betalingen die normaal dagen of soms weken duren, zijn nu binnen 10 minuten geregeld.

- **Zorg:** zogenoemde Smart-contracts kunnen afspraken tussen bijvoorbeeld een zorgverzekeraar en een klant vastleggen. Zorgverzekeraars kunnen dit in de toekomst gebruiken. Op het moment dat je zorg krijgt, kun je dat aan je slimme contract voorleggen. Dat kan zelf bepalen of je ervoor verzekerd bent. Zo ja, dan wordt het automatisch vergoed. Dus geen tijdrovende procedures meer aan de kant van de verzekeraar.
- **Patiëntgegevens:** patiëntgegevens uit ziekenhuislaboratoria worden vaak nog per post verstuurd naar andere ziekenhuizen, en vervolgens handmatig ingevoerd in de computer. Een duur, foutgevoelig en traag proces. Met Blockchain-technologie kan het sneller, goedkoper en fouten zijn vrijwel onmogelijk.
- **Auteursrechten:** ook voor componisten, tekstschrijvers en auteurs is het mogelijk om rechten op te slaan in een Blockchain-database. Zo kunnen ze steeds als er iemand gebruik van maakt, automatisch een vergoeding krijgen. Een tussenpersoon die zich bezighoudt met auteursrechten is dan overbodig.

### Donkere wolk: energie verbruik

Het systeem van de blockchain vereist een enorme hoeveelheid rekenkracht, dus elektriciteit van een computer, om elke blokje te verifiëren en toe te voegen aan de ketting. En in het hele netwerk gaat het ook nog eens om duizenden computers.

Het aantal Bitcoin-transacties is nog relatief beperkt. Toch verbruiken alle Bitcoin-transacties en -handelingen samen al meer dan het totale stroomverbruik van een land als *Zwitserland*. Daarom wordt volop gezocht naar nieuwe manieren om gegevens te controleren en toe te voegen in de database.

### Datum aangemaakt

2022/02/14