

## TECHNOLOGIE

# Chips of semiconductoren, de olie van de 21ste eeuw.

Tekst **Matthias Ceusters**

**Semiconductors, chips, halfgeleiders,... Je wordt er de laatste tijd van alle kanten mee bestookt. Waarom toch? Ze bepalen, meer dan enig ander product, onze samenleving.**

## Silicon Valley, het verleden

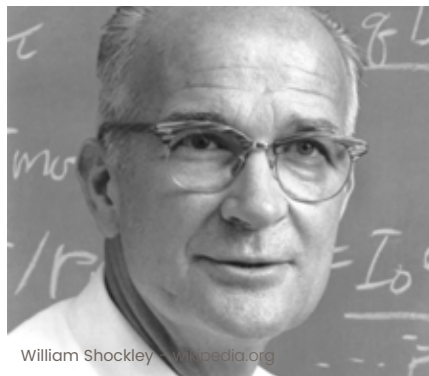
In 1955 start William Shockley, ex-hoofd-onderzoeker bij het Amerikaanse Bell Labs, een eigen bedrijf; Shockley Semiconductor in Mountain View, California. Net daar, om in de buurt van zijn bejaarde moeder te zijn, die in Palo Alto woont. Een semiconductor in die tijd bestond uit 4 transistors. Vandaag vind je op één veel kleinere semiconductor gemakkelijk meer dan tien miljard transistors. Uit de schoot van Shockley Semiconductor ontsproot Fairchild Semiconductor door de beruchte 'verraderlijke acht'. De feitelijke oprichting van Silicon Valley zoals we die vandaag kennen, wordt toegeschreven aan deze acht ingenieurs. Het woord Silicon komt voort uit de basisgrondstof die voor elke semiconductor tot op vandaag gebruikt wordt, crystalline silicon. Uit de voedingsbodem die Fairchild is, komt het ons wel bekende bedrijf Intel dan weer voort. Gordon Moore, die vandaag eerder bekend is om 'Moore's law', verlaat in '68 Fairchild en start Intel. Moore's law stelt dat het aantal transistors op een chip om de twee jaar zou verdubbelen. Dit is de onderliggende wetmatigheid die de technologische (r)evolutie van de afgelopen halve eeuw heeft vorm gegeven. Waar zit vandaag immers geen chip meer in? Van auto's over speelgoed tot kernwapens. Allemaal komende uit de vallei rond Palo Alto omdat de moeder van W. Shockley daar woonde.

Vandaag kennen we de semiconductor sector als een globale, sterk verweven keten van design tot productie. Het

zwaartepunt van onderzoek en ontwikkeling ligt nog steeds in en rond Palo Alto. De productie is echter al sinds 1962 deels uitbesteed. Om te beginnen ging Fairchild semiconductors zelf nog produceren in het goedkopere Hong Kong maar naarmate het productieproces complexer werd, zijn de meeste Amerikaanse semiconductor bedrijven een zogenaamde 'fabless' strategie gaan volgen waarbij de productie van semiconductoren werd overgelaten aan andere, meer gespecialiseerde bedrijven: 'outsourcing'. De bekendste en belangrijkste producent is vandaag het Taiwanese TSMC, opgericht door een Chinese ex-werknemer van het Amerikaanse Texas Instruments, Morris Chang. Alles in dienst van efficiëntiewinsten; 'Just in Time', herinnert u zich nog?

Chris Miller, auteur van het boek 'Chip War', schrijft dat de uitvinding van de semiconductor een van de cruciale

**Omdat chips in zowat elk product zitten, bepalen zij zowel de structuur van de globale economie als de geopolitieke balans.**



William Shockley - Wikipedia.org

pilaren is geweest om de Amerikaanse suprematie na WOII te vrijwaren. Omdat chips in zowat elk product zitten, bepalen zij zowel de structuur van de globale economie als de geopolitieke balans. Wie de meest geavanceerde chips bezit, heeft het meest geavanceerde leger. Zolang de voorraadketen in handen was van bevriende landen en de minder bevriende landen zich bevoorraden vanuit deze voorraadketen was er voor de Amerikanen geen vuiltje aan de lucht.

## China, het heden

Sinds 2015 wordt deze status quo echter serieus onder de loep genomen. En wel door China. De beruchte staatsgeheimen die Edward Snowden in 2013 lekte, deden zelfs de Chinese techneuten achterovervallen. China heeft zich aan een razend tempo ontwikkeld maar was daarvoor volledig afhankelijk van Westerse hardware, en dus ook onderhevig aan Westerse spionage via die hardware. Zo spendeerde China vanaf de jaren 2000 meer aan het importeren van semiconductoren dan aan dat andere zwarte goud, olie. In 2014 verklaarde Xi Jinping dan ook dat er zonder cyber veiligheid geen nationale veiligheid kan zijn. In 2015 wordt 'Made in China 2025' het nieuwe nationaal strategische plan. In 2017 verklaart hij op de Chinese conferentie over "cyber veiligheid en informatisering" voor "captains of industry" dat China zich zo snel mogelijk moet focussen op technologische doorbraken in kern technologieën. Bovenal betekenden die kern technologieën, semiconductoren. Over de hele semiconductor keten heeft China een marktaandeel van 6%, de VS 39%, Zuid Korea 16%, en Taiwan 12%. Dit ondanks de massale subsidies die de Chinese semiconductor sector twee decennia ontving.

## TSMC, hét geavanceerde globale chipproductiecentrum, ligt in Taiwan. Niet toevallig een cruciaal onderdeel van het ‘One China’ beleid

U las er zonet misschien snel over, maar TSMC, hét geavanceerde globale chipproductiecentrum, ligt in Taiwan. Niet toevallig een cruciaal onderdeel van het ‘One China’ beleid dat streeft naar de eenmaking van China met Taiwan. De massale subsidies hebben na meer dan twintig jaar vooralsnog niet geleid tot het inwinnen van marktaandeel in deze cruciale sector. Is het misschien tijd voor China om het over een andere, meer agressieve, boeg te gooien en Taiwan militair te annexeren? De Amerikanen houden er in elk geval sterk rekening mee. Amerikaanse export controles op de meest geavanceerde semiconductoren zijn China's deel en China legt op zijn beurt klacht neer bij de Wereldhandelsorganisatie omwille van deze handelspraktijk. Huisafgevaardigde, Nancy Pelosi ging afgelopen augustus in hoogsteigen persoon op bezoek in Taiwan, ondanks meerdere waarschuwingen vanuit Beijing om dat beter niet te doen. Niet toevallig maakte TSMC begin december bekend om de 12 miljard USD investering in nieuwe, geavanceerde chipproductiefabrieken in Arizona op te trekken naar 40 miljard USD. Dit wordt de eerste TSMC ‘fab’ (fabriek) buiten Taiwan en de eerste in zijn soort op Amerikaanse bodem. ‘Just in case’, weet u nog?

De uitbestede productie gebeurt niet meer enkel in lage loon landen aan de andere kant van de wereld maar wordt uitbesteed aan specialisten.

### Europa, 5G, Internet of Things (IoT) & Artificial Intelligence, de toekomst?

Niet alleen voor het verleden en het heden zijn chips belangrijk. Ook voor de toekomst zijn ze cruciaal.

U herinnert zich misschien de nieuwsfeiten rond het blokkeren van 5G hard-



ware van het Chinese Huawei nog wel? De Chinezen wilden de Amerikanen een koekje van eigen deeg geven door de hardware van de 5G toekomst globaal te leveren. Daar werd echter, onder Amerikaanse druk, een stokje voor gestoken door vele Westerse landen. Het toont aan dat de race om de meest geavanceerde semiconductor van primordiaal belang is voor wereldmachten. Het zal de basis vormen van onze toekomstige samenleving en terugkomen, in veelvoud van wat we nu kennen, in zowat alle goederen. Het zal onze manier van werken via Artificiële Intelligentie hervormen, het zal onze manier van communiceren via 5G radicaal veranderen, het zal onze manier van vervoer via zelfrijdende voertuigen beïnvloeden, het zal de manier van oorlogsvoering via autonome drones bepalen.

Daarom is ook Europa op zijn hoede om in een minder verankerde wereld zijn mannetje te kunnen staan. Europa heeft vandaag enkele cruciale schakels in deze geavanceerde semiconductor keten in handen. Zo zijn er zonder het Nederlandse ASML geen ultraviolet lithografie machines om de nieuwste TSMC ‘fabs’ mee uit te rusten en is er zonder het Duitse Carl Zeiss SMT geen lens om die nieuwste ASML machine mee uit te rusten. Ook veel chemische stoffen en grondstoffen die gebruikt worden in de productie van

chips worden door Europese bedrijven (bijvoorbeeld Merck, BASF, Siltronic en Solvay) geleverd. Daarnaast is het Leuvense IMEC dé globale referentie op gebied van nanotechnologie. Het is de Europese Commissie, net zoals Washington, te doen om productie faciliteiten van semiconductoren naar Europa te halen. Zo heeft Intel beloofd 33 miljard USD te gaan investeren in een Duitse fabriek en is men TSMC aan het warm maken om een gelijkaardige inspanning te leveren. Desalniettemin ontbreekt het Europa aan daadkracht. Als het gaat om nieuwe chip faciliteiten te bouwen, loopt Europa ver achterop. China bouwt 22 nieuwe fabrieken tussen 2021 en 2025, Taiwan 21, de VS 14 en Europa minder dan 10.

## Conclusie

De strijd om de meest geavanceerde semiconductor is een heet hangijzer vandaag en zal dat in de nabije toekomst blijven. Het bepaalt de geopolitieke spanningen die we vandaag ondervinden. Het is ook van belang voor hoe de globale economie zich verder ontwikkelt. Het begrijpen van deze dynamiek is belangrijk in het onderkennen van eventuele nieuwe trends in de toekomst. Van voorraadketens, over inflatie tot de nieuwste technologische vooruitgang. •

#### Disclaimer

Dit is een publicatie van Leo Stevens & Cie, een beursvennootschap vergund door de NBB (Nationale Bank van België).

Deze publicatie mag niet beschouwd worden als 'onderzoek op beleggingsgebied' zoals bedoeld in het koninklijk besluit van 3 juni 2007. Het is een publicitaire mededeling. De wettelijke voorschriften ter bevordering van de onafhankelijkheid van onderzoek op beleggingsgebieden zijn hierop niet van toepassing. Eventuele aanbevelingen zijn niet onderworpen aan een verbod om al voor de verspreiding van onderzoek op beleggingsgebied te onderhandelen.

Deze publicatie mag niet als persoonlijk beleggingsadvies beschouwd worden. Leo Stevens & Cie kan niet garanderen dat de in de publicatie behandelde financiële instrumenten voor u geschikt zijn. Mocht u op basis van deze publicatie overgaan tot een financiële transactie, dan draagt u hier zelf de volledige verantwoordelijkheid voor. Beleggen in financiële instrumenten (zoals aandelen) kan grote risico's inhouden. Alvorens tot een transactie over te gaan, moet een belegger beschikken over de nodige ervaring en kennis om de eventuele risico's die gepaard gaan met de transactie ten volle in te schatten, in staat zijn om deze risico's te dragen waarbij beseft moet worden dat het belegde kapitaal geheel of gedeeltelijk verloren kan gaan.

Medewerkers van Leo Stevens & Cie kunnen vóór de verspreiding van deze aanbevelingen handelen in het financieel instrument.

Eventuele rendementen die in deze publicatie vermeld werden, zijn gerealiseerd geworden in het verleden. Er is geen garantie dat zij ook in de toekomst behaald zullen worden. Men kan evenmin zeker zijn dat de beschreven scenario's, verwachtingen en risico's zullen uitkomen in de realiteit. Zij dienen als indicatief beschouwd te worden. De gegevens die in de publicatie vermeld worden, zijn louter informatief en kunnen aan veranderingen onderhevig zijn. Wisselkoersschommelingen kunnen vooropgestelde resultaten en rendementen beïnvloeden.

De publicatie geeft de analyse weer van de auteur op de vermelde datum. Hoewel de analyse gebaseerd is op volgens de auteur betrouwbare bronnen, kan de correctheid, volledigheid en actualiteit van de gebruikte informatie niet gegarandeerd worden.

Niets in deze publicatie mag gereproduceerd worden zonder de voorafgaande uitdrukkelijke en schriftelijke toestemming van Leo Stevens & Cie. Deze publicatie is onderworpen aan het Belgisch recht en aan de uitsluitende rechtsmacht van de Belgische rechtbanken.

# Leo Stevens

PUUR & PERSOONLIJK VERMOGENSBEHEER

## Leo Stevens Vermogensbeheer met een pure & persoonlijke missie

Leo Stevens begeleidt u in het beheer van uw vermogen als geen andere financiële instelling in België: puur en persoonlijk.

Schildersstraat 33  
2000 Antwerpen  
T +32 3 242 03 70  
F +32 3 242 03 89

BTW BE0404.496.829  
RPR Antwerpen  
info@leostevens.com  
www.leostevens.com

