

Huidige crisis, een wetmatigheid?

Wim Grommen

Iedere productiefase, of iedere maatschappij of ander menselijk verschijnsel, doorloopt een zogenaamd transformatieproces. Transitie zijn maatschappelijke transformatieprocessen die tenminste één generatie beslaan. In dit artikel¹ wil ik aan de hand van zo'n transitie aangeven, waar we met onze huidige maatschappij staan.

Kijkend naar de kenmerken van de fasen waarin maatschappelijke transformatieprocessen zich voltrekken, zou het heel goed kunnen dat we nu aan het eind van de zogenaamde derde industriële revolutie zitten. Transitie zijn doorgaans maatschappelijke transformatieprocessen die tenminste één generatie beslaan. Transitie hebben de volgende eigenschappen:

- het betreft een structurele verandering van de maatschappij, of een complex deelsysteem daarvan;

Aan het eind van elke transitie komt de pijler welzijn in het gevaar. Dit hebben we na elke industriële revolutie kunnen constateren.

- er is sprake van op elkaar inwerkende en elkaar versterkende technologische, economische, ecologische, sociaal-culturele en institutionele ontwikkelingen op verschillende schaalniveaus;
- het is de resultante van langzame veranderingen (ontwikkelingen in voorraden) en snelle dynamiek (stromen).

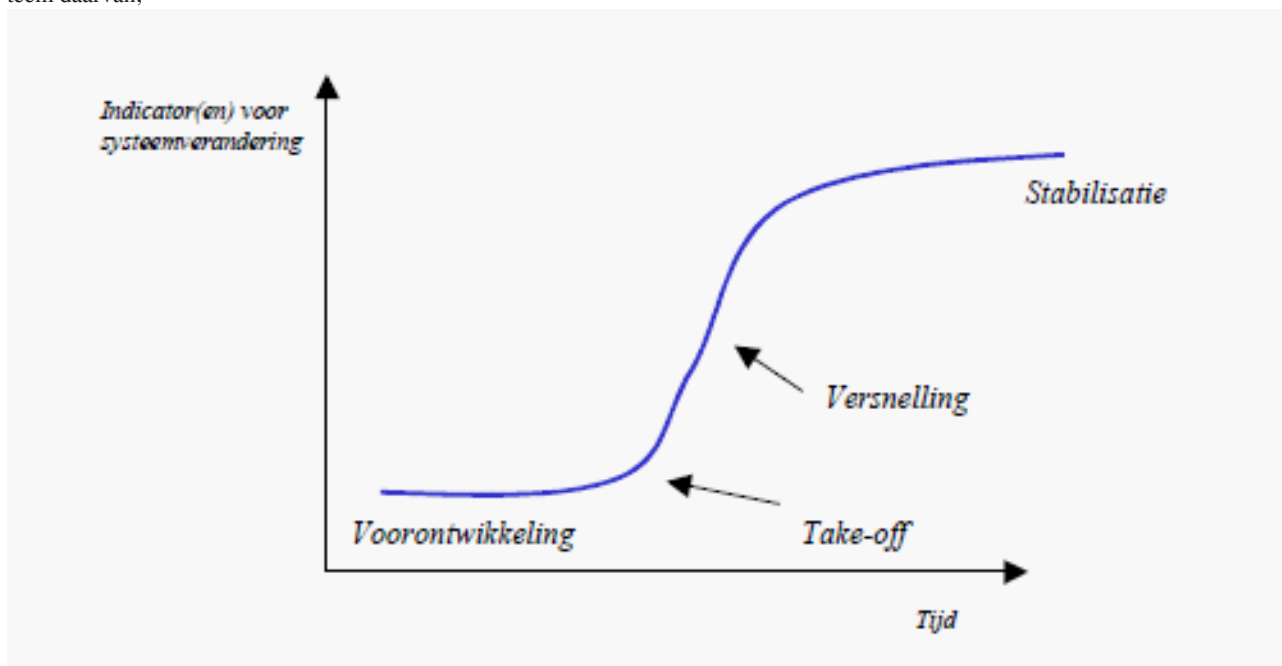
Voorbeelden van historische transitie zijn de demografische transitie en de overgang van kolen naar aardgas, die een transitie in de energiehuishouding impliceerde. Een transitie ligt niet bij voorbaat vast, omdat er gedurende een veranderingsproces altijd sprake is van aanpassen aan, leren van, en

inspelen op nieuwe situaties. Een transitie is dus geen wetmatigheid.

Vier transitiefasen

In het algemeen beschrijven transitie de S-curve en zijn vier transitiefasen te onderscheiden (zie ook figuur 1):

1. een voorontwikkelingsfase van dynamisch evenwicht waarin de status-quo niet zichtbaar verandert;
2. een 'take-off'-fase waarin het veranderingsproces op gang komt, doordat de toestand van het systeem begint te verschuiven;
3. een versnellingsfase waarin zichtbaar structurele veranderingen plaatsvinden door een cumulatie van op elkaar



Figuur 1: Er zijn over het algemeen vier fasen in een transitie, die zich het beste laten visualiseren middels een S-curve.

inspelende sociaal-culturele, economische, ecologische en institutionele veranderingen; in de versnellingsfase is er sprake van collectieve leerprocessen, diffusie en processen van inbedding;

4. een stabilisatiefase waarin de snelheid van maatschappelijke verandering afneemt en al lerend een nieuw dynamisch evenwicht wordt bereikt.

Ook een productlevenscyclus (en een bedrijfslevenscyclus) beschrijft een S-curve. In dit geval is er nog een vijfde fase: de aftakelingsfase, waarin kosten stijgen door overcapaciteit en waarin een producent zich uiteindelijk terugtrekt uit de markt.

Het spreidingsproces van transitities

Het spreidingsproces van transitities over samenlevingen wordt beïnvloed door een aantal factoren:

- Fysieke barrières: oceanen, woestijnen, gebergten, moerassen, meren
- Sociaal-culturele barrières: cultuurverschillen, taalverschillen
- Religieuze barrières
- Psychologische barrières

De neolithische transitie is voor de mensheid de meest ingrijpende transitie geweest. Deze eerste landbouwrevolutie (10.000 - 3000 v. chr.) vormde de overgang van een jagers-verzamelaarsamenleving (20-50 personen) in nabijheid van water met een rondtrekkend bestaan, naar een samenleving van mensen die in nederzettingen woonden en aan landbouw en veeteelt deden. Er ontstond een hiërarchische samenleving. Gezamenlijke organisaties beschermde en bestuurde nu de interesses van het individu. Het (verplicht) uitvoeren van taken voor de gemeenschap zou gezien kunnen worden als het begin van een belastingstelsel. Er kwamen voorraden en voorraadbeheer, er ontstond handel, ongelijkheid en diefstal. Er ontstonden vormen van rechtspraak om conflicten tussen en binnen de nederzettingen op te lossen en oorlog werd een middel om belangen te behartigen. De neolithische revolutie begon eerst op die plaatsen die daar het gunstigste voor

waren wat betreft klimaat en voedselbronnen. In zeer koude, zeer hete of droge gebieden bleef men langer als jager-verzamelaar leven. Er worden meerdere mogelijke plaatsen als bakermat geopperd: de Vruchtbare Sikkel,

Zuid-Anatolië, China in de bekken van de Jangtsekiang en Gele Rivier, de Indusvallei, het huidige Peru in het Andesgebergte, Midden-Amerika in het huidige Mexico. Vervolgens verspreidde ze zich vanuit deze plaatsen over heel de wereld. De aanvang van het neolithicum en het spreidingsproces verschilt van regio tot regio. In sommige regio's zijn deze veranderingen relatief snel gegaan en sommige auteurs menen dan ook te kunnen spreken van een neolithische revolutie. Tegenwoordig spreekt men in de geschiedwetenschap eerder van een neolithische evolutie. Het is namelijk gebleken dat deze overgang in veel regio's veel langer duurde en geleidelijker verliep dan men aanvankelijk dacht.

Drie ingrijpende transitities:

Als we naar de laatste twee eeuwen kijken, hebben er drie ingrijpende transitities plaatsgevonden:

1. De eerste industriële revolutie

De eerste industriële revolutie duurde van circa 1780 tot circa 1850 en concentreerde zich in de katoenindustrie. Kenmerkend was de overgang van kleinschalig handwerk naar gemechaniseerde productie in fabrieken. Grote aanjager in dit overgangsproces was de stoommachine, die door toepassingen in de spoorwegen (stoomtrein) en de scheepvaart (stoomschip) tevens zorgde voor een revolutie in het transportwezen. Omdat stoommachines op steenkool liepen en van ijzer werden gemaakt, kwamen ook de steenkoolmijnbouw, de ijzerindustrie en de machinebouw tot grote bloei.

Groot-Brittannië was het eerste land dat met de industriële revolutie te maken kreeg. De stoommachine werd in het begin vooral gebruikt om de waterpompen van mijnen aan te drijven. Een grote verandering voltrok zich in de textielnijverheid. Door de bevolkingstoename en de koloniale expansie begon de vraag naar katoenen producten snel te stijgen. Omdat de spinners en de wevers de grote vraag niet konden bijhouden, was

dringend behoefte aan een door een krachtbron aangedreven weefgetouw, het power loom. Er werd een weefgetouw met half-automatisch schietspoel uitgevonden, en er kwam een machine waarmee je meerdere draden tegelijk kon spinnen. Deze 'Spinning Jenny', in 1764 bedacht door James Hargreaves, werd in 1779 gevolgd door een sterk verbeterd weefgetouw: 'Mule Jenny'. In het begin werden ze nog met waterkracht aangedreven, maar na 1780 was de stoommachine zover verbeterd dat deze ook in de fabrieken als aandrijving gebruikt kon worden. Er kon nu veel meer textiel worden geproduceerd. Dat was ook nodig, want in 1750 had Europa 130 miljoen inwoners, maar in 1850 was dit aantal al verdubbeld, mede door de landbouwrevolutie. (Deze liep samen met de industriële revolutie; de kunstmest werd ingevoerd, drainagesystemen werden ontworpen en de trekos werd door het paard vervangen. Vervolgens het belangrijkste onderdeel van deze landbouwrevolutie was de verandering van zelfvoorziening naar productie voor de markt.)

Al die mensen moesten kleding hebben. Dankzij de machines werd er sneller en goedkoper geproduceerd en bleven de loonkosten laag. De textielindustrie is een van de aanjagers van de industriële revolutie geweest. België wordt het eerste geïndustrialiseerde land in continentaal Europa. België bevindt zich "in staat van industriële revolutie" onder het bewind van Napoleon Bonaparte. De industriële centra waren Gent (katoen- en vlasindustrie), Verviers (gemechaniseerde wolproductie), Luik (ijzer, steenkool, zink, machinebouw en glas), Bergen en Charleroi. Op het vasteland volgden wat later Frankrijk en Pruisen. In Amerika volgden ook al snel de noordoostelijke staten van de Verenigde Staten. Na 1870 industrialiseerde Japan als eerste niet-Westers land. Pas omstreeks 1880 volgde de rest van Europa. Het begin van het einde van deze revolutie was 1845 toen Friedrich Engels, zoon van een Duitse textielbaron, de omstandigheden waarin de arbeiders van Engeland leefden en werkten, beschreef in *De toestand van de arbeidersklasse in Engeland*.

2. De tweede industriële revolutie

De tweede industriële revolutie duurde van circa 1870 tot omstreeks 1930. Kenmerkend

was de verdergaande mechanisatie door de invoering van de lopende band, de vervanging van ijzer door staal en de ontwikkeling van de chemische industrie. Daarnaast werden steenkool en water vervangen door olie en electriciteit en kwam de benzine-motor tot ontwikkeling. Terwijl de eerste industriële revolutie op gang werd gebracht door (soms toevallige) uitvindingen van amateurs, werd de tweede industriële revolutie juist op gang gebracht door ondernemingen die veel geld investeerden in professioneel onderzoek ('research') naar nieuwe producten en productiemethoden. Om over voldoende kapitaal te beschikken, fuseerden kleine bedrijven tot grootschalige ondernemingen, die werden geleid door professionele managers. Ook werden aandelen uitgegeven. Deze ontwikkelingen leidden tot de overgang van het traditionele familiebedrijf naar de naamloze vennootschappen en multinationals. De Verenigde Staten (VS) en Duitsland liepen voorop in de tweede industriële revolutie. In de VS werd vroeg geëxperimenteerd met het lopendebandsysteem, met name in de auto-industrie. Daarnaast was het land koploper in de productie van staal en olie. In Duitsland kwamen de elektriciteitsindustrie en de chemische industrie tot grote bloei. Elektriciteitsgiganten waren de bedrijven AEG en Siemens. Duitse chemische bedrijven als AGFA en BASF hadden een leidend aandeel in de productie van synthetische verfstoffen, fotografische en plasticproducten (rond 1900 beheersten zij zo'n 90% van de wereldmarkt). In het spoor van deze twee industriële grootmachten (die al snel Groot-Brittannië voorbijstreefden) volgden Frankrijk, Japan en Rusland. Na de tweede industriële revolutie maakten steeds meer landen, op steeds meer continenten, een meer of minder bescheiden industriële ontwikkeling door. In sommige gevallen werd de industrialisatie door de staat ter hand genomen, niet zelden met grove dwangmiddelen – denk aan de vijfjarenplannen in de Sovjetunie.

De revolutie eindigde na de 'roaring twenties' in Amerika, met de beurskrach in New York in 1929. De gevolgen waren desastreus, met als dieptepunt de Tweede Wereldoorlog.

3. De derde industriële revolutie

De derde industriële revolutie begon in circa 1940 en loopt nu op zijn einde. De Verenigde Staten en Japan hebben een leidende rol in de ontwikkeling van computers gespeeld. In de VS werd gedurende de Tweede Wereldoorlog koortsachtig gewerkt aan militaire toepassingen van computertechnologie. Na de oorlog breidde het Amerikaanse ruimtevaartprogramma het aantal toepassingen uit. Japan specialiseerde zich in de ontwikkeling van de industriële toepassing van de computer: de robot.

Vanaf 1970 zette de derde industriële revolutie zich ook in Europa voort.

De derde industriële revolutie was vooral een gevolg van een enorme ontwikkeling van de micro-elektronica; elektronische rekenmachines, digitale tellers en horloges, de compactdisc, de streepjescode enz. De versnellingsfase is omstreeks 1980 begonnen door de komst van de microprocessor. De ontwikkeling van de microprocessor legt tevens de basis van de evolutie en de doorbraak van de informatica. Deze had gevolgen op vele terreinen: voor het rekenen, de tekstverwerking, het tekenen en grafisch ontwerpen, het regelen en besturen van machines, het simuleren van processen, het vastleggen en verwerken van informatie, het geldverkeer en de telecommunicatie. De communicatiefase groeit in het begin van het nieuwe millennium enorm: de digitale revolutie. Volgens veel analisten is nu een nieuw tijdperk aangebroken: dat van de informatiemaatschappij of diensteneconomie. Hierbij is de verwerving en kanalisering van informatie belangrijker geworden dan de pure productie.

Intussen speelt de computer- en de communicatietechnologie een onvervangbare rol in alle delen van de wereld. Steeds meer landen zijn afhankelijk van de dienstverlenende sector en minder van landbouw en industrie.

Gevolgen van de 3 industriële transitie

De 1e (en de 2e revolutie) veranderde een agrarische samenleving naar een industriële samenleving, waarin de mechanisatie de mens (uiteindelijk) ontlastte van lichamelijke arbeid. De ambachtelijke

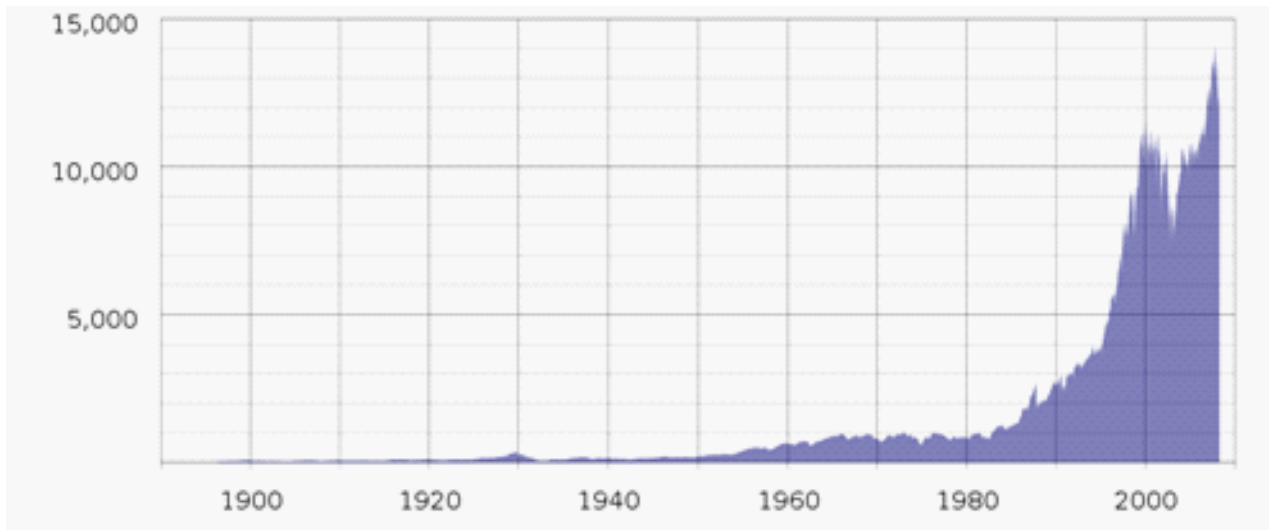
nijverheid kon niet concurreren met de fabrieken die producten van dezelfde, of zelfs betere kwaliteit op de markt brachten tegen een lagere prijs. Het gevolg was dat veel ambachtelijke bedrijven failliet gingen en de voormalige werknemers in de industrie aan het werk gingen. De gevolgen van de industrialisatie waren te zien in het proces van de snelle urbanisatie van voorheen relatief kleine dorpen en stadjes waar de nieuwe fabrieken kwamen. Deze veranderden in vuile en ongezonde industriesteden. Toch stroomden de mensen van het platteland er noodgedwongen massaal heen voor werk. Er ontstond daardoor een nieuwe sociale klasse: de arbeiders, oftewel het industriële proletariaat. Ze woonden in overbevolkte krottenwijken in slechte behuizing met nauwelijks sanitair. De gemiddelde levensverwachting was er laag, en de kindersterfte hoog. De elite accepteerde het vuil van de fabrieken als de onontkoombare prijs voor hun succes. De schoorstenen waren symbolen van economische macht, maar ook van maatschappelijke ongelijkheid. Deze maatschappelijke ongelijkheid zie je na elke revolutie terug. De kloof tussen de onderkant en de bovenkant van de samenleving wordt erg groot. Uiteindelijk volgen er altijd tegenreacties om deze kloof weer kleiner te maken. Er kan worden gesteld dat de industriële revoluties de voorwaarden hebben geschapen voor een maatschappij zonder of met weinig armoede.

De 3e revolutie veranderde een industriële samenleving naar een dienstensamenleving. Waar de mechanisatie de mens ontlastte van lichamelijke arbeid, ontlastte de computer hem van geestelijke arbeid. Deze revolutie veroorzaakte het meer en meer overbodig worden van lagere functies in de industrie en het ontstaan van totaal nieuwe functies in de dienstensector.

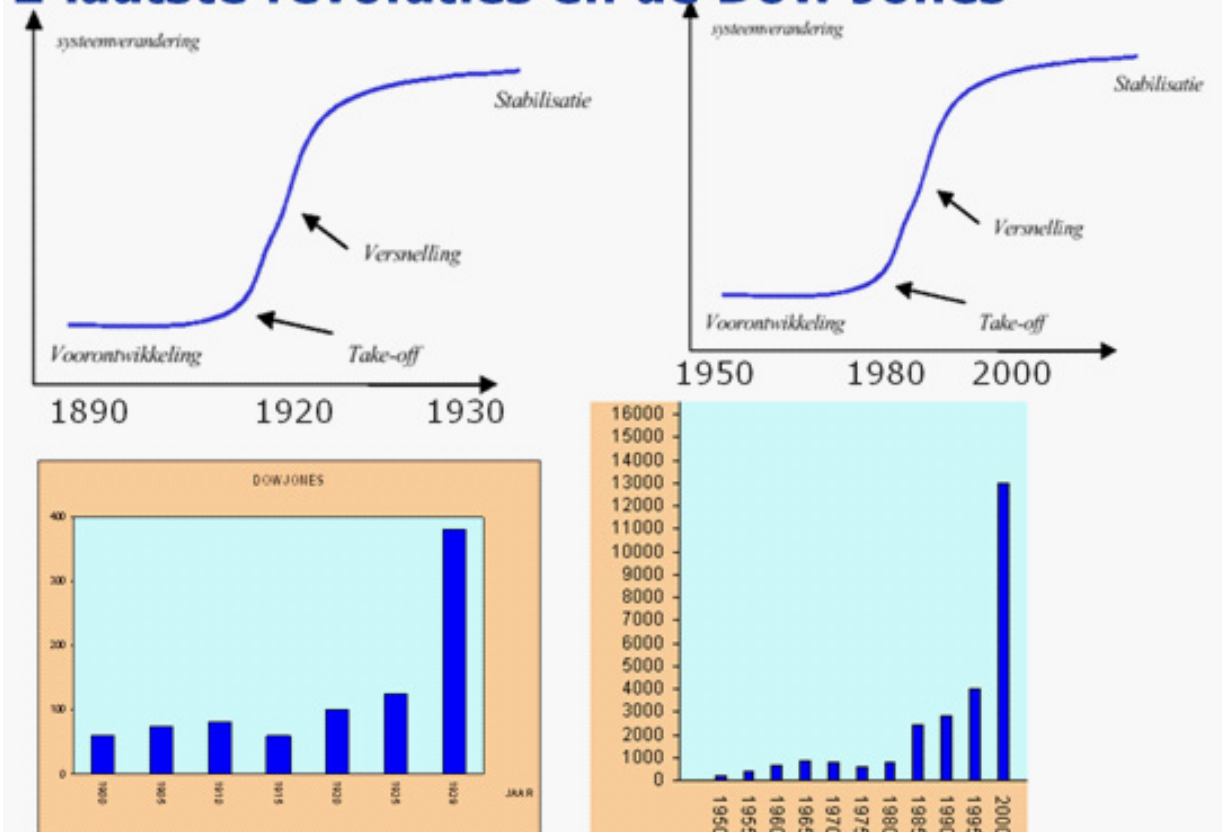
Industriële revoluties en beursindexen

Halverwege de 2e Industriële revolutie, in 1896, werd de Dow Jones Industrial Average voor het eerst gepubliceerd. De Dow Jones Industrial Average (DJIA) index is de oudste aandelenindex van de Verenigde Staten. Dit was een rechtstreeks gemiddelde van de koersen van twaalf aandelen.

Dow Jones Industrial Average



2 laatste revoluties en de Dow Jones



Figuur 2: Het Koersverloop van de Dow Jones over de laatste twee industriële revoluties. De laatste jaren is de koersstijging in een enorme versnelling terechtgekomen.

Een select clubje journalisten van The Wall Street Journal beslist welke bedrijven deel uitmaken van invloedrijkste beursindex ter wereld. In tegenstelling tot de meeste andere indices is de Dow een prijsgewogen index. Dat betekent dat aandelen met een hoge absolute beurskoers een grote stem-pel drukken op de beweging van de index. De S&P-index is een marktwaarde ge-wogen index. De 500 grootste Ame-rikaanse bedrijven gemeten naar hun marktkapitalisatie zijn opgenomen in deze index, die samengesteld wordt door de kredietbeoordelaar Standard & Poor's. De BEL 20 is de belangrijkste Belgische beursindex. Hij bestaat uit maximaal 20 aandelen die gekozen worden door de marktautoriteiten van Euronext, op basis van een aantal criteria. Eerst en vooral dienen ze een voldoende hoge marktkapitalisatie te bezitten. Daarna worden de aandelen gerangschikt volgens hun vrije-marktkapitalisatie. Vervolgens worden naast de marktkapitalisatie ook nog andere criteria zoals de liquiditeit en de verhan-delbaarheid in aanmerking genomen, om de vier overige plaatsen in te vullen. Uit een gewogen gemiddelde van de koersen van deze aandelen wordt de stand van de BEL 20 berekend.

Wat zegt een beursindex zoals DJIA, S&P 50 en BEL 20 eigenlijk?

In veel grafieken is de y-as een vaste eenheid, zoals kg, meter, liter of euro.

Bij deze index-grafieken lijkt dit ook zo, want op de y-as wordt de eenheid in punten

gebruikt. Niets is echter minder waar! Een indexpunt is nl. geen vaste eenheid in de tijd en je mag er dan ook historisch gezien geen enkele betekenis aan hechten.

Een index wordt berekend aan de hand van een mandje aandelen. Bij elke index gebeurt dat volgens een bepaalde formule en de uitkomst van de formule levert een aantal punten op. Een grote fout die veel mensen maken, is dat er waarde gehecht wordt aan deze grafieken. Deze grafieken zijn echter erg bedriegelijk.

- Een index wordt berekend aan de hand van een mandje aandelen. Bij elke index gebeurt dat volgens een bepaalde formule en als uitkomst krijg je dan een aantal punten. Dat mandje van aandelen wordt bij elke index echter regelmatig veranderd. Voor de nieuwe periode wordt dus de waarde van een ander mandje aandelen gemeten. Het is natuurlijk vreemd dat je de verschillende mandjes als zelfde eenheid projecteert.

Na een periode van 25 jaar wordt de waarde van een mandje appels vergeleken met de waarde van een mandje peren. Er zitten momenteel nog maar 6 van de 30 oorspronkelijke bedrijven in de Dow Jones in vergelijking met het tijdstip (1979) dat de versnellingsfase van de laatste revolutie begon.

- Het wordt nog vreemder als bij elke overgang van mandjes ook nog eens de formule waarmee de index wordt berekend, verandert. Dit gebeurt omdat de index, de

uitkomst van de twee formules van beide mandjes, op het moment van verandering dezelfde uitkomst moet opleveren. De indexgrafiek van de twee tijdsperioden moet per slot van rekening wel op elkaar aansluiten. Bij de Dow Jones, bijvoorbeeld, worden alle koersen van de dertig Dow-aandelen bij elkaar opgeteld en vervolgens door een getal gedeeld. Door wijzigingen in het mandje en door aandelensplitsingen wordt de deler telkens veranderd. De deler bedraagt momenteel 0,132319125, maar in 1985 was de deler nog meer dan 1. Een indexpunt in de ene periode wordt dus op een hele andere manier berekend dan in een andere periode.

$$\text{Dow1985} = (x_1 + x_2 + \dots + x_{30}) / 1$$

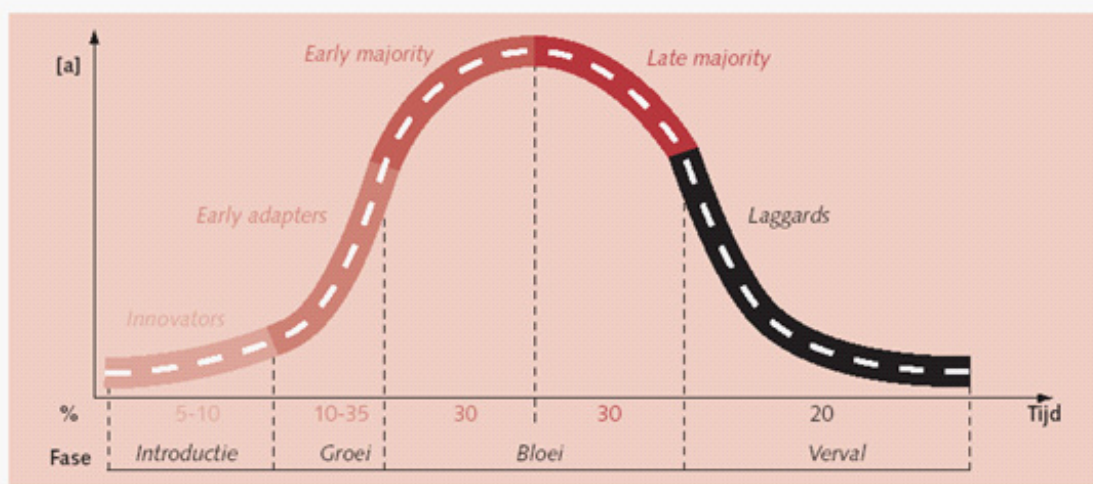
$$\text{Dow2009} = (x_1 + x_2 + \dots + x_{30}) / 0,132319125$$

In de jaren '90 van de vorige eeuw zijn er veel aandelensplitsingen geweest. Om de breuk gelijk te houden is zowel de teller als de noemer van de breuk veranderd. Een koersstijging van 1 dollar van het mandje in 2009 levert dus de facto 7,5 meer indexpunten dan in 1985. Omdat er in de jaren '90 nogal wat aandelensplitsingen zijn geweest, is dit waarschijnlijk de oorzaak waarom de Dow Jones in deze periode bijna exponentieel is gestegen.

Momenteel staat de Dow op 9665. Bij het hanteren van de formule uit 1985 zou de index nu op 1279 staan.

- Het meest vreemde is natuurlijk de steeds wijzigende samenstelling van het mandje. Over het algemeen is het zo dat,

Figuur 3. Typisch verloop van een marktontwikkeling



bij het wijzigen van het mandje, bedrijven die in een stabilisatiefase of de aftakelingsfase van hun cyclus zitten, uit het mandje gehaald worden. Bedrijven die in de 'take-off'-fase of versnellingsfase van hun cyclus zitten, worden toegevoegd. De kans dat de index na de wijziging van het mandje en de formule stijgt, is dan natuurlijk vele malen groter dan dat de index gaat dalen. Daar hoeft je geen kansberekening op los te laten, met name als deze methode wordt toegepast in de versnellingsfase van een transitie. Vanaf 1980 zijn 7 ICT-bedrijven (3M, AT&T, Cisco, HP, IBM, Intel, Microsoft), de motoren van de laatste revolutie, toegevoegd aan de Dow Jones, alsook 5 financiële instellingen: deze spelen een belangrijke rol bij elke transitie.

In principe is er een piramidespel gecreëerd. Dit gaat goed zolang er bedrijven die in de 'take-off'-fase of versnellingsfase van hun cyclus zitten, worden toegevoegd. Aan het eind van een transitie zullen dit er echter steeds minder worden.

Zullen beursindexen verder dalen?

Het bepalen van de beursindexwaarden, zoals hierboven beschreven, en de weergave van indexen in historische grafieken zijn bruikbare indicatoren om aan te geven in welke fase een industriële revolutie zich bevindt.

De derde industriële revolutie bevindt zich duidelijk in de verzadigings- en

aftakelingsfase. Deze fase kenmerkt zich, doordat de markt verzadigd is en de concurrentie toeneemt. Alleen de sterkste bedrijven kunnen de concurrentie aan, of nemen de concurrentie over (denk aan de overnames die Oracle en Microsoft de laatste jaren hebben gedaan). Onder de motorkap is er in ICT-land relatief weinig technisch nieuws meer onder de zon, alhoewel de marketingmachines vanuit Amerika ons anders willen laten geloven.

In de voorontwikkelingsfase en take-off-fase van een transitie ontstaan er veel nieuwe bedrijven. Het is een divergerend proces. Met name financiële instellingen spelen een belangrijke rol. Er is in deze fase per slot van rekening

veel financiering nodig. De grafiek van salarissen van de financiële sector vertoont dan ook dezelfde s-curves als van beide revoluties (zie grafiek 1).

Beleggers worden euforisch bij het horen van fusies en overnames. In feite geven fusies en overnames de convergerende processen weer aan het einde van een transitie. Objectief gezien is elke fusie of overname een vermindering van economische activiteiten. Dit wordt pijnlijk duidelijk als we naar de werkloosheidscijfers van diverse samenlevingen kijken.

Nieuwe industriële revoluties ontstaan door nieuwe ideeën, uitvindingen en ontdekkingen, ofwel nieuwe kennis of inzichten. Ook hier hebben we als mensheid een

verzadigingspunt bereikt. Er zullen steeds minder bedrijven komen in de 'take-off'-fase of versnellingsfase die de bedrijven in de stabilisatiefase of de aftakelingsfase in het indexenmandje kunnen vervangen.

In grafiek 2 is de koers/inkomstenverhouding zichtbaar over de laatste 2 industriële revoluties. Aan het einde van de 2e industriële revolutie in 1932 zakte deze index naar 5. Momenteel zitten we nog op 15. De koersen kunnen dus nog een factor 3 dalen.

Herhaalt de geschiedenis zich?

De mensheid wordt momenteel geconfronteerd met dezelfde problemen als aan het eind van de 2e industriële revolutie, zoals dalende beursindexen, sterk oplopende werkloosheid, torenhoge schulden van bedrijven en overheden en de slechte financiële posities van banken.

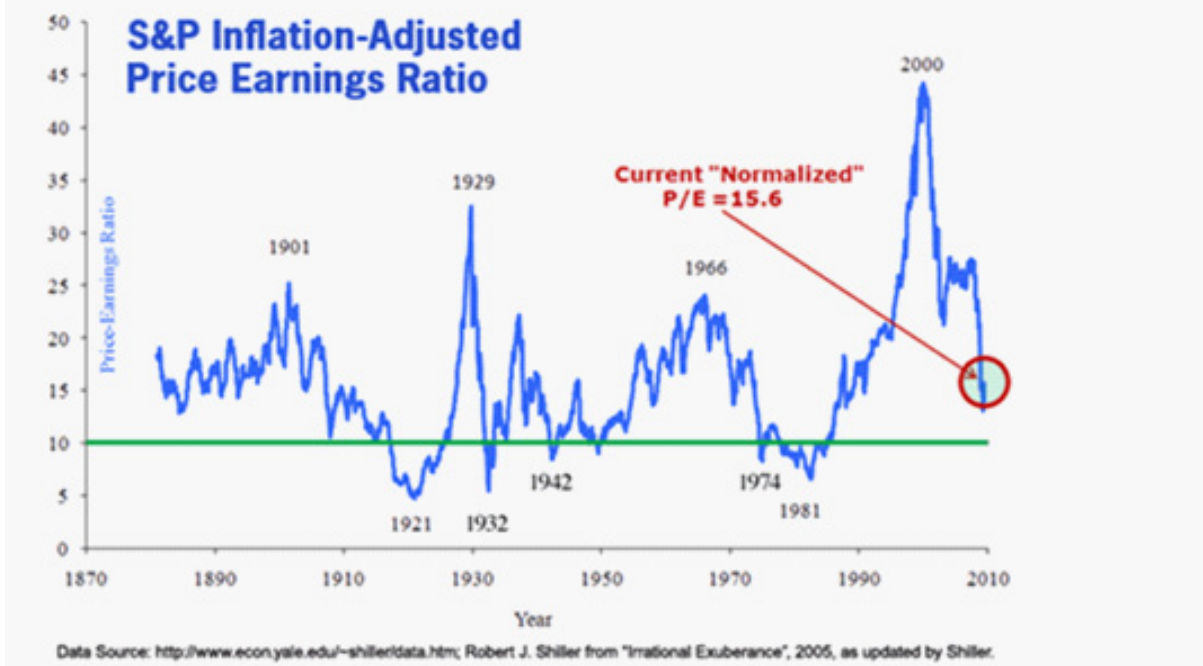
Transities worden geïnitieerd door uitvindingen en ontdekkingen, dus nieuwe kennis van de mens. Nieuwe kennis heeft weer invloed op de 4 andere componenten in een samenleving. Er worden momenteel weinig nieuwe uitvindingen of ontdekkingen gedaan. Dus de kans op korte termijn op een nieuwe industriële revolutie is niet erg groot.

De historie heeft geleerd dat 5 pijlers voor een stabiele samenleving onontbeerlijk zijn (zie figuur 4).



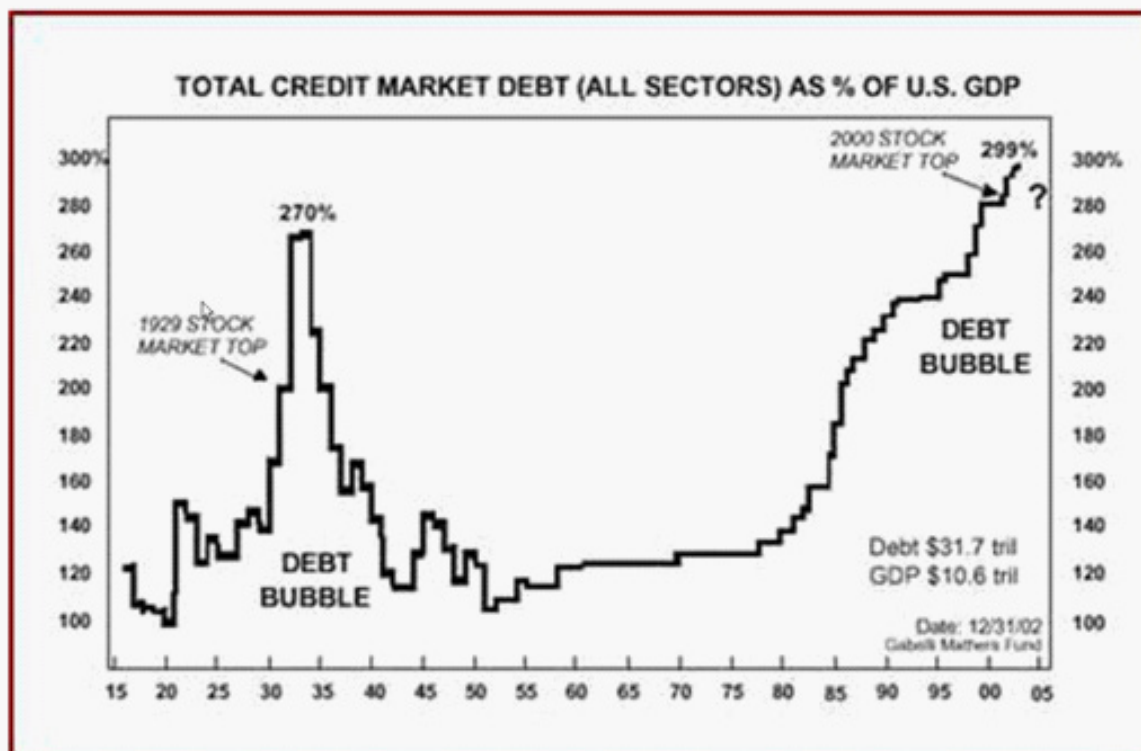
Grafiek 1: Salarissen in de financiële sector

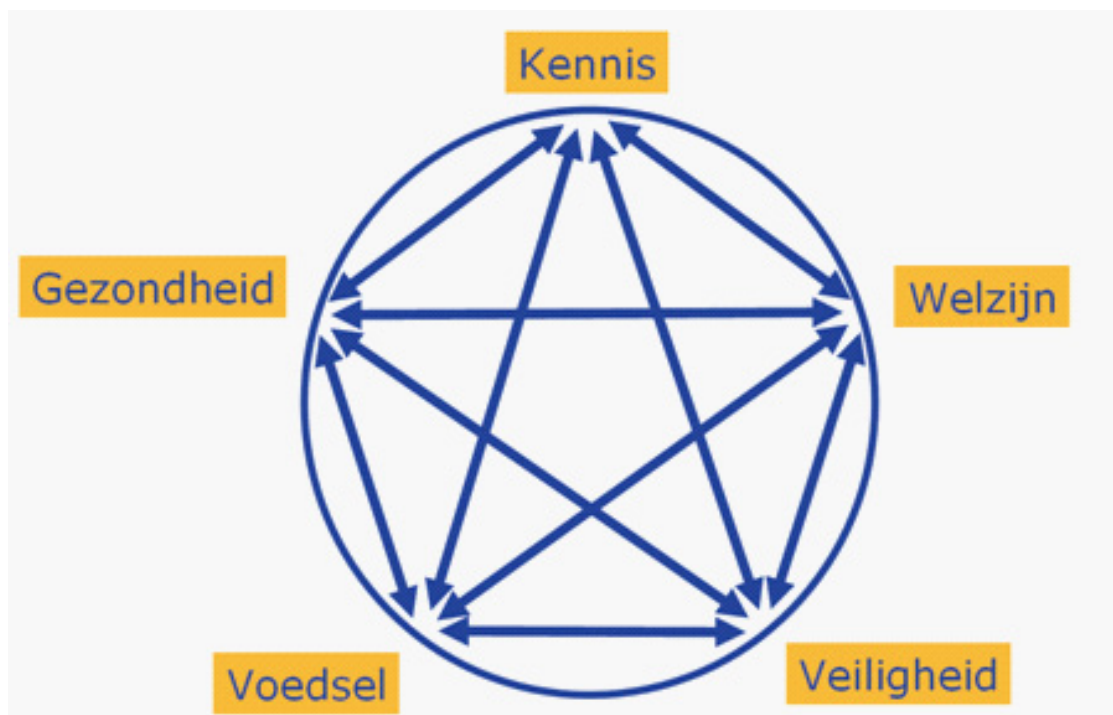
2 laatste transities: koers /inkomsten verhouding



Grafiek 2

2 laatste revoluties: Schuldenlast Amerika





Figuur 4: De 5 pijlers voor een stabiele samenleving

Aan het eind van elke transitie komt de pijler welzijn in het gevaar. Dit hebben we na elke industriële revolutie kunnen constateren.

De pijler “welzijn” van een samenleving dreigt ook nu weer om te vallen.

De historie heeft geleerd dat het omvallen van de pijler “welzijn” altijd resulteert in revolutie. Door de grote werkloosheid na de 2e industriële revolutie is er door veel samenlevingen een nieuwe transitie geïnitieerd, nl. het creëren van een oorlogseconomie. Deze economie bloeide m.n. in de periode 1940-1945.

Samenlevingen zullen ook nu weer een keuze moeten maken welke transitie zal worden ingezet. Wie geen kennis heeft van het verleden, heeft geen toekomst.

Bronvermelding:

Rotmans, J., Kemp, R., van Asselt, M.B.A., Geels, F., Verbong, G. en Molen-dijk, K. (2000), *Transities & Transitie-management: de casus van een emissiearme energievoorziening*, ICIS-boek, Maas-tricht, December 2000.

Geschiedenis Werkplaatsite van
Wolters-Noordhoff

Noot:

¹ Dit artikel is in maart 2011 gepubliceerd in *Hermes*, een 2-jarlijks tijdschrift van de VVLG, de Vlaamse Vereniging voor Leraren Geschiedenis en Cultuurwetenschappen en in juni 2011 in het tijdschrift voor economisch onderwijs van de VECON, Vereniging van leraren in de economisch\maatschappelijke vakken in Nederland.