

Wie geen kennis heeft van het verleden, heeft geen toekomst.

Actuele problematiek samenhangend met het ten einde lopen van derde industriële revolutie

De mensheid wordt momenteel geconfronteerd met dezelfde problemen als aan het eind van de tweede industriële revolutie: dalende beursindexen, sterk oplopende werkloosheid, torenhoge schulden van bedrijven en overheden en de slechte financiële posities van banken. Iedere productiefase, of iedere maatschappij of ander menselijk verschijnsel, doorloopt een zogenaamd transformatieproces, een transitie.

In dit artikel wordt aan de hand van zo'n transitie aangegeven, waar we met onze huidige maatschappij staan.

Derde industriële revolutie

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. Transities zijn doorgaans maatschappelijke transformatieprocessen, die tenminste één generatie beslaan. Transities hebben (Bron: Prof. dr. ir. Jan Rotmans) de volgende eigenschappen:

- het betreft een structurele verandering van de maatschappij, of een complex deelsysteem daarvan;
- 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 transities zijn de demografische transitie, de verstedelijking 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 door reagerende personen, groepen en instanties. Een transitie is dus geen wetmatigheid.

Vier transitiefasen

In het algemeen beschrijven transities de S-curve en zijn vier transitiefasen te onderscheiden:

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 inspelende sociaal-culturele, economische, ecologische en institutionele veranderingen; in de versnellingsfase is 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.

Drie ingrijpende economische transities

Als we naar de rol van de factor bedrijfsorganisatie en productietechnologie in de economie van de laatste twee eeuwen kijken, hebben er drie ingrijpende transities plaatsgevonden:

1. De eerste industriële revolutie

De eerste industriële revolutie duurde van circa 1780 tot circa 1850. 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. De eerste industriële revolutie concentreerde zich in de katoenindustrie. Omdat stoommachines op steenkool liepen en van ijzer werden gemaakt, kwamen ook de steenkoolmijnbouw, de ijzerindustrie en de machinebouw tot grote bloei.

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 benzinemotor 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 revolutie eindigde na de 'roaring twenties' in Amerika, met de beurskrach in New York in 1929.

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. Intussen speelt de computer- en de communicatietechnologie een onvervangbare rol in alle delen van de wereld. De versnellingsfase is omstreeks 1980 begonnen door de komst van de microprocessor.

Gevolgen van de drie industriële revoluties

De eerste (en de tweede 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 voormalig 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 een 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 derde 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 tweede 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.

Een select clubje journalisten van The Wall Street Journal beslist welke bedrijven deel uitmaken van invloedrijkste beursindex ter wereld. Integenstelling tot de meeste andere indices is de Dow een prijsgewogen index. Dat betekent dat aandelen met een hoge absolute beurskoers een grote stempel drukken op de beweging van de index.

De S&P index is een naar marktwaarde gewogen index. De 500 grootste Amerikaanse bedrijven gemeten naar hun marktkapitalisatie zijn opgenomen in deze index, die samengesteld wordt door de kredietbeoordelaar Standard & Poor's.

Wat zegt een beursindex zoals DJIA en S&P 50 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 index-punt is namelijk 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.

Mandje aandelen

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 zes van de 30 oorspronkelijke bedrijven in de Dow Jones in vergelijking met het tijdstip (1979) dat de versnellingsfase van de laatste revolutie begon.

Formule

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 index-grafiek van de twee tijdsperiodes 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 een. Een indexpunt in de ene periode wordt dus op een hele andere manier berekend dan in een andere periode.

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

$$\text{Dow2012} = (x_1 + x_2 + \dots + x_{30}) / 0,132319125$$

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 een dollar van het mandje in 2012 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 13207. Bij het hanteren van de formule uit 1985 zou de index nu op 1760 staan.

Steeds wisselende samenstelling

Het meest vreemde is natuurlijk de steeds wijzigende samenstelling van het mandje. Over het algemeen is het zo dat 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 zeven ICT-bedrijven (3M, AT&T, Cisco, HP, IBM, Intel, Microsoft), de motoren van de laatste revolutie toegevoegd aan de Dow Jones en vijf financiële instellingen, deze spelen een belangrijke rol bij elke transitie.

Piramidespel

In principe is er een piramidespel gecreëerd. De index evolueert positief zolang er bedrijven die in de 'take-off'-fase of versnellingsfase van hun cyclus zitten, aan worden toegevoegd. Aan het eind van een transitie zullen dit er echter steeds minder worden. Dit betekent dat de mandjes steeds minder gereset zullen worden.

Zullen Beursindexen verder dalen?

Het bepalen van de beursindexwaarden en resets "van mandjes" 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 indexen geven aan dat de derde industriële revolutie zich duidelijk in de verzadigings- en aftakelingsfase bevindt. 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 de salariëring van de financiële sector vertoont dan ook dezelfde s-curve als van beide revoluties.

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 mogelijkheid extra efficiënt te produceren, maar ook 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. De vraag is of we ook hier als mensheid een verzadigingspunt hebben 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.

Herhaalt de geschiedenis zich?

De mensheid wordt momenteel geconfronteerd met dezelfde problemen als aan het eind van de tweede industriële revolutie, zoals dalende beursindexen, sterk oplopende werkloosheid, torenhoge schulden van bedrijven en overheden en de slechte financiële posities van banken. De historie heeft geleerd dat vijf pijlers voor een stabiele samenleving onontbeerlijk zijn: voedsel, veiligheid, gezondheid, welzijn en kennis.

Transities worden geïnitieerd door uitvindingen en ontdekkingen, dus nieuwe kennis van de mens. Nieuwe kennis heeft weer invloed op de vier 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.

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 tweede industriële revolutie is er door veel samenlevingen een nieuwe transitie geïnitieerd, namelijk het creëren van een oorlogseconomie. Deze economie bloeide met name 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.