

## “Gelukkig zijn we volop in een energietransitie, toch?!”

A. H. Galama

**Date online:** 06-02-2019

**Date version:** 04-03-2019

**Keywords:** Energie transitie,  
duurzaamheid,  
energieconsumptie,  
koolstofdioxide-emissies,  
koolstof tax

**Short description:** Een beschouwing over de illusie van de huidige transitie naar een duurzame wereld op basis van cijfers over het huidige en het verwachte energieverbruik en koolstofdioxide uitstoot. Om het gebruik van fossiele brandstoffen terug te dringen dient de energievraag te worden verlaagd. Installatie van duurzame energieopwekkingscapaciteit (en opslag) kan de huidige groeiende energievraag niet bijbenen.

### ‘Leave nothing but your footprints’

De tijd dat de mens nog onderdeel van de natuur uitmaakte lijkt reeds lang vervlogen. Alhoewel als we de leeftijd van de aarde in ogenschouwing nemen (deze lente alweer 4,5 miljard jaar), dan is het slechts een oogwenk geleden dat de ‘mens’ nog vrolijk van tak naar tak zwaaide. Zonder lendendoek maar mét gespierd bovenlijf en bijpassende apenkop. In de ‘moderne’ tijd is er de mens, de menselijke samenleving en ergens achteraf nog de natuur. De natuur is te bezoeken maar het grootste deel van de menselijke populatie maakt er schijnbaar geen onderdeel meer van uit. De negatieve effecten van menselijke activiteiten op diezelfde natuur zijn echter enorm, en nu leest u hopelijk niets nieuws: *‘Het is de hoogste tijd om ons gedrag rigoureuus te veranderen om zo verdere negatieve gevolgen voor de rest van de planeet te beperken’.*

Een populair gezegde dat u op bijvoorbeeld de veelal keurige groen gelikte borden bij nationale parken tegenkomt is: *‘leave nothing but your footprints’.* Oftewel laat niets anders achter dan uw voetsporen. Op uiterst kleine schaal kunnen voetsporen al een grote en verwoestende impact hebben op fragiele biotopen, maar meestal is de impact van korte duur en heeft de natuur genoeg tijd en capaciteit om zich van de impact te herstellen. Hoe anders is het op de maan, waar de voetsporen van de

eerste astronauten noch steeds zichtbaar zijn, dat echter terzijde. Maar wat als er steeds meer mensen hun voetsporen achterlaten of dezelfde mensen vaker in kortere tijd? Dan komt er een moment dat de natuur zich niet langer kan herstellen en er ontstaat een pad. De milieudruk is groter dan het herstellend vermogen zou u kunnen zeggen. Het ontstaan van een pad is een vorm van verwoestijning op kleine schaal. Neemt de milieudruk af, dan zal het pad opnieuw begroeid raken als er voldoende herstellend vermogen in het gebied is.

Kunnen we eigenlijk wel alleen onze voetsporen achter laten? Micro-organismen, schimmelsporen en zaden kunnen ongemerkt met ons mee reizen. En de meeste mensen zullen hun plasjes (of als u echt nodig moet...) en ander organisch afval ook zien als natuur; *‘dus dat telt niet mee, toch?’.* Onbewust is ons verstrend effect vaak groter dan we denken. En dan hebben we het nog niet eens over verstoring van dieren in hun worsteling om te bestaan. Nog even verder denken en gewoon over de hei lopen wordt eigenlijk een hele complexe bezigheid, terwijl we er zijn voor onze rust.

### Gratis milieudruk

Laten we de hei verlaten en de menselijke impact in een wat breder perspectief bekijken. Neem bijvoorbeeld massatoerisme. Deze vorm van toerisme ontstond in de jaren zeventig van de

vorige eeuw. Mensen verdienden meer geld voor minder werk en kregen dus meer vrije tijd (het klinkt bijna te mooi om waar te zijn). Door de ontwikkelingen van vervoermiddelen ging men steeds vaker en verder reizen. Populaire vakantieoordens verrezen waar eerst ongerepte natuur aanwezig was. Nu vijftig jaar later is het nog veel extremer geworden. Vliegen, vakanties, het is goed betaalbaar voor Jan Modaal en niet alleen meer een bezigheid voor de rijken en avonturiers uit westerse landen. Mensen komen en gaan letterlijk over de gehele wereld. Naar schatting werd er 4,3 miljard keer 'geboard' in 2018. Door wereldwijde communicatienetwerken en sociale media is de interesse, en misschien ook de sociale druk, om exotische reizen te maken fors toegenomen. Het is onderdeel van onze cultuur geworden. Een deel van de mensheid zal toerisme ervaren als een zegen en als een goede impuls voor de lokale economie. Dat is weer goed voor ons bankrekening met als gevolg dat we ons nog meer luxe kunnen veroorloven. Want dat is precies wat het is, vakantie is een luxeproduct.

Naast toerisme is er ook in de handel een steeds verdere globalisering te zien. Dit is niet nieuw, maar de schaal waarop dit gebeurd is sinds de tweede helft van de vorige eeuw heel fors toegenomen en we zijn het volledig normaal gaan vinden. Op hoeveel van de laatst gekochte goederen ziet u "made in Holland" staan? Misschien op het geteelde groente en fruit, want daarvan exporteert Nederland heel veel over de gehele wereld. Om die productie in stand te kunnen houden worden er veel nutriënten uit andere landen aangevoerd. In plaats van dat kleinere gemeenschappen of landen zelfvoorzienend zijn en alles kunnen produceren wat nodig is, worden landen steeds meer specialisten in een bepaalde niche. Alleen in dat specialisme valt de concurrentiestrijd nog te winnen. Zo wordt de weg naar zelfvoorziening steeds lastiger.

Transport van goederen kost energie. Dit is grotendeels afkomstig uit fossiele brandstoffen. Voor deze energie moet 'natuurlijk' betaald worden. Maar dan nog zijn bijvoorbeeld de Nieuw-Zeelandse appeltjes soms goedkoper dan de appels

uit Nederland of België. (Eigenlijk zou er nu al een alarmbel af moeten gaan). Een logische vraag die daarop volgt is of de eigenlijke kosten van de luxe wel vertegenwoordigd wordt in de prijs van die luxe. De vraag lijkt gemakkelijk te beantwoorden in het geval van de appels: *'Nee, natuurlijk zijn de kosten veel hoger dan de prijs laat zien.'* De prijs is echter in euro's (of NZ \$), de kosten daarentegen moeten in een veel breder perspectief worden gezien. De milieubelasting wordt niet meegeteld. Economen kunnen goed boekhouden maar alles waar geen dollarteken voor staat komt niet in de boeken.

### **Onbewuste vervuilers**

We kunnen elke dag opnieuw zien en horen dat ons gedrag een negatieve invloed heeft op het gehele ecologische systeem. Vele soortgenoten waarmee we de planeet delen, ook soortgenoten in minder bedeelde landen, betalen (ongewild!) de prijs die de economen niet in hun boekwerken opnemen. Of dit een vorm van diefstal is, is een filosofisch vraagstuk op zichzelf. De moeilijkheid is dat druk op het milieu en het ecologisch welzijn van de planeet heel moeilijk zijn te meten en veel onderlinge relaties hebben en die begrijpen we simpelweg niet allemaal. Dit maakt het nog moeilijker om die begrippen in een geldelijke waarde uit te drukken. De natuur heeft geen geld nodig, het is een uitvinding van de mens. Geld heeft alleen waarde omdat de mens in het geld gelooft.

In de natuurlijke relaties is ruilhandel nog vaak de norm. Wanneer een partij enkel neemt en de ander enkel 'geeft' dan is de balans weg. In een predator-prooi relatie leidt de balans cruciaal. Balans tussen aantal prooien, aantal jagers en het herstellend vermogen van de prooien. Een te grote reductie van het aantal prooien leidt vervolgens tot massale sterfte onder predatoren, waardoor druk op de prooipopulatie afneemt en deze opnieuw kan groeien. Voor mensen gaat de vergelijking met een parasitaire relatie echter beter op. Dit soort relatie is vaak niet duurzaam voor de gastheer. Op dit moment zijn wij als mensen niet duurzaam bezig. Dat weten we met z'n allen heel goed maar toch kan het ons niet (genoeg) schelen om ook echt tot

actie over te gaan. Vreemd als u zich bedenkt dat een parasiet uitsterft kort na de dood van de laatste gastheer. Wij hebben er enkel een: 'moeder aarde'.

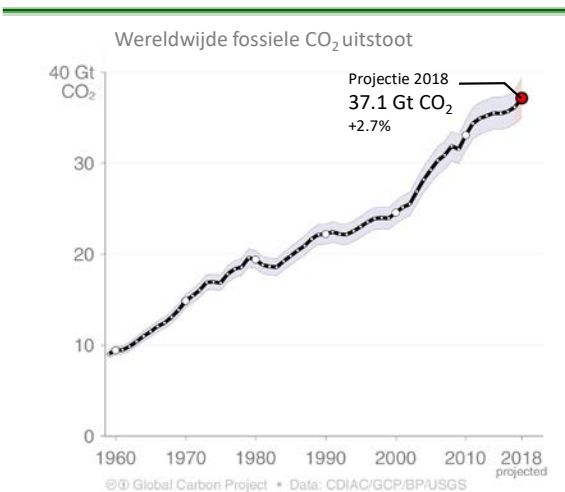
In 1972 publiceerde de club van Rome het spraakmakende rapport 'the limits to growth'. In de jaren hierna is de gebruiksfrequentie van het woord sustainable / sustainability met honderden keren toegenomen [1]. Het kan bijna niet anders dan dat we allemaal deze woorden kennen. In welke taal dan ook. Het begrip van het principe is al veel ouder. Een mooi voorbeeld is een oud gezegde van de Arapaho indianen (Noord-Amerika): 'Take only what you need and leave the land as you found it'. Deze indianen waren zich duidelijk bewust dat ze onderdeel waren van de wereld om zich heen en dat het beter is de natuurlijke balans niet te verstoren. We weten dat we de natuurlijke balans aan het verstoren zijn en dat we misschien zelfs wel een kantelpunt naderen, maar toch zijn we ons hiervan nog niet ten volle bewust. Hoe kunnen we anders verklaren dat met de toename van het gebruik van het woord duurzaam(heid), de ecologische druk van de mensheid op het milieu nog altijd verder toe neemt.

### Cijfers van de 'CO<sub>2</sub>-economie'

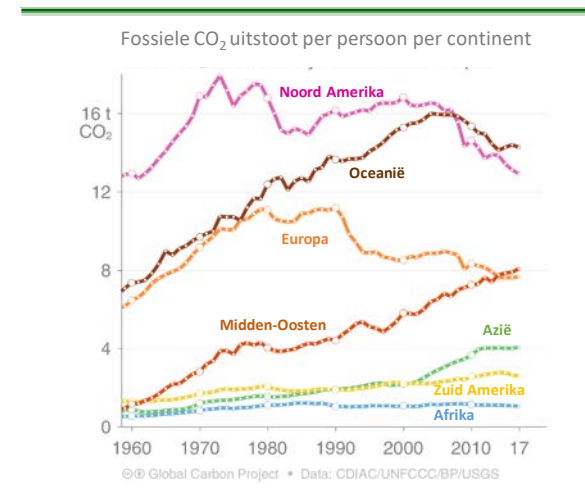
Een manier waarop we deze ecologische druk kunnen uitdrukken (bediscussieerbaar) is de hoeveelheid koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) van fossiele origine

die we jaarlijks sinds 1960 uitstoten. Als we de cijfers in Figuur 1 bekijken zien we dat de in 2018 weer een recordhoeveelheid fossiele CO<sub>2</sub> uitgestoten werd: 37,1 giga (= miljard) ton. De uitstoot is sinds 1960 bijna verviervoudigd. Kortom: ondanks dat we veel meer praten over duurzaamheid zijn we veel minder duurzaam geworden! Van deze 37,1 Gt, wordt 10,3 Gt uitgestoten in China en iets meer dan 17 Gt in Azië (zonder Rusland en het Midden-Oosten). Voordat we echter met de vinger gaan wijzen, moeten we toch echt bij ons zelf te rade. Als westerse wereld laten wij veel productie uitvoeren in lagelonenlanden in Zuidoost-Azië. Dus eigenlijk wordt een flink deel van die Aziatische uitstoot veroorzaakt door vraag naar goederen uit bijvoorbeeld Europa en Noord-Amerika. Zoals Figuur 2 laat zien, is de CO<sub>2</sub> uitstoot voor de gemiddelde Aziat een stuk lager dan voor een Europeaan of Noord-Amerikaan. In China en Europa is de CO<sub>2</sub> uitstoot per capita ongeveer gelijk [2].

Economische groei kan weergegeven worden als een stijging van het bruto binnenlands product (BBP). Engels: gross domestic product (GDP). Dit wordt ook wel welvaart genoemd. Laten we vooropstellen dat het hier gaat om economische welvaart. Traditioneel leidt een toename van het BBP tot een toename van de CO<sub>2</sub> uitstoot. Dit is volstrekt logisch in een economie die



Figuur 1. Jaarlijkse wereldwijde fossiele koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) uitstoot van 1960 – 2018. Bron: Global Carbon Budget 2018



Figuur 2. Jaarlijkse fossiele koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) per persoon per continent uitstoot van 1960 – 2018. Bron: Global Carbon Budget 2018

draait op olie en gas. In zo'n economie worden fossiele brandstoffen omgezet in, of gebruikt in de productie van: energie, chemicaliën, materialen en voedsel. Een toenemend aantal landen is bezig om te kijken hoe er toch economische groei kan zijn terwijl er minder fossiele brandstoffen worden gebruikt. (U kunt zich afvragen waarom verdere economische groei noodzakelijk is).

### **Naar een groene en circulaire economie**

Een transitie naar een lage-koolstof-economie kan worden ingezet door in de eerste plaats minder energie te gebruiken, ten tweede minder fossiele brandstoffen te gebruiken en ten derde waar mogelijk gebruik te maken van hernieuwbare, duurzame energiebronnen. Deze transitie kan worden versterkt door om te schakelen van een lineaire (productie – gebruik – ontdoen) naar een circulaire economie. In een circulaire economie worden materialen gebruikt en hergebruikt voor een zo lang mogelijke periode. Over de circulaire economie en circulair denken is al veel geschreven. Een voorbeeld hiervan is het 'cradle to cradle' (letterlijk: van wieg tot wieg) principe, dat nu verder uitgedragen wordt met een 'cradle to cradle' certificering van producten. Ook de levenscyclusanalyse (LCA) van producten of activiteiten past hierbij.

Circulair denken en minder fossiele brandstoffen gebruiken resulteert niet gelijk in een duurzame samenleving. Hoewel het beter is dan niets doen, is het enkel een manier om tijd te rekken totdat we de overstap maken naar een echt duurzame 'bio-economie', beter bekend onder de Engelse term: 'bio-based economy'. In zo'n economie worden bijvoorbeeld biogas, suikers, natuurlijke oliën, vezels en duurzame energiebronnen gebruikt voor de productie van energie, (bio)chemische producten, materialen, producten en voedsel. De bio-economie is natuurlijk heel goed te combineren met de denkwijze van de circulaire economie. De overstap naar duurzame bio-economie maken is echter niet gemakkelijk en er is geen stappenplan voor geschreven dat ergens in een stoffige ambtenaarslade ligt te wachten. Er is tijd voor nodig. Daarom moeten we de komende tijd volledig benutten. Het dichtdraaien van de

gaskraan in Groningen is een mooi begin, maar er moet wel een alternatief zijn. Of we moeten met zijn allen heel snel, heel veel minder energie gaan gebruiken. Het alternatief is duurzame energie opwekken en opslaan of energie uit het buitenland importeren. Dit laatste zal vooral gaan gebeuren in Nederland de komende jaren.

### **Duurzaam rendement**

Bij duurzame energie denken de meeste mensen aan windturbines en zonnepanelen. Om eens te zien hoe duurzaam die energie op dit moment is, zullen we de installatie van een windturbine eens wat beter bekijken. Allereerst wordt energie verbruikt voor het delven en transporteren van grondstoffen. Verdere energiekosten zitten in het maken van onderdelen uit deze grondstoffen. Dan worden onderdelen vervoerd en moet de locatie bouw klaar worden gemaakt. In het geval van een windmolen moet een massieve betonnen fundering worden aangelegd. Dan is er nog de bouw van de windmolen. We hebben het nog niet over de grote kabels in de grond, maar die moeten voor elke vorm van energie aanwezig zijn. Het is duidelijk dat er eerst energie 'geïnvesteed' moet worden voordat de turbine energie gaat leveren. Op het internet zijn genoeg discussies te vinden over hoelang een windturbine moet draaien voordat er een nettoproductie van energie is bereikt. Schattingen lopen uiteen van ca. 45 dagen tot meer dan 20 jaar. Waarschijnlijk wordt het werkelijke getal grotendeels beïnvloed door de locatie, grootte van de turbine (of het park) en misschien ook wel door welke 'energie investeringen' worden meegerekend. Hoelang het echt duurt voordat energie wordt gewonnen is in dit verhaal minder belangrijk. De boodschap is dat er een significant verschil is tussen de echte en de blijkbaar duurzame energieproductie. Het wordt nog complexer wanneer we ons realiseren dat voor alle windturbines (en zonnepanelen), back-up gas- of kolencentrales draaien. Wanneer er geen wind is zullen deze harder gaan draaien om aan de behoefte aan stroom te voldoen. Steekt de wind op dan zullen de turbines weer op lagere toeren gaan draaien. Dit schakelen in de centrales maakt de fossiele brandstof generatoren een stuk minder efficiënt dan wanneer ze continu op een hoger

toerental draaien. Dit zal de impact van duurzame energiebronnen verminderen. Op andere momenten zullen windmolens meer energie generen dan er gebruikt wordt. Wat te doen met deze, op dat moment, onbruikbare energie? Alleen als we opgewekte energie, bij voorkeur lokaal en op efficiënte wijze, kunnen opslaan zal de potentie van duurzame energie ten volle worden benut. Er is wereldwijd veel onderzoek naar energieopslagmogelijkheden en er zijn zelfs al batterijen van milieuvriendelijke materialen in de maak, de toepassing is echter nog marginaal. Energieopslag leidt tot energie verlies. In de efficiëntieberekening van duurzame energie moeten deze verliezen mee worden genomen en eigenlijk ook de energie voor de productie van de opslagmogelijkheid... Het moge duidelijk zijn dat lang niet alle geïnstalleerde capaciteit uiteindelijk wordt benut!

### De veronderstelde energietransitie

Bij mensen die in landen wonen met een 'geavanceerde markteconomie' (eerder het minder politiek correcte: eerste wereldlanden), leeft het idee dat we in een transitie zijn naar een duurzame wereld. Er zijn immer zoveel 'groene' initiatieven en er wordt zoveel gewerkt aan duurzame technologieën. Wat vaak onvoldoende gerealiseerd wordt is dat ondanks alle inspanningen en het vele praten over duurzaamheid, het aandeel van duurzame energie nog relatief klein is. In 2017 was naar schatting van de International Energy Agency (IEA) 10,4% van de uiteindelijk verbruikte energie van duurzame oorsprong [3]. Hiervan is 81% bio-energie en waterkracht energie. Wind en zonne-energie leverden enkel 1,8% van de totaal verbruikte energie. De uiteindelijk verbruikte energie, is niet te verwarren met de totale primaire energielevering. Het verschil zit hem in verliezen die optreden alvorens de energie bij de eindgebruiker aankomt. Op basis van gegevens [3] voor 2017, wordt 63,2% van de primaire energie uiteindelijk ook verbruikt door de consument (industrie, transport, huishoudens, enz.). Ons energievoorzieningssysteem is niet bijster efficiënt.

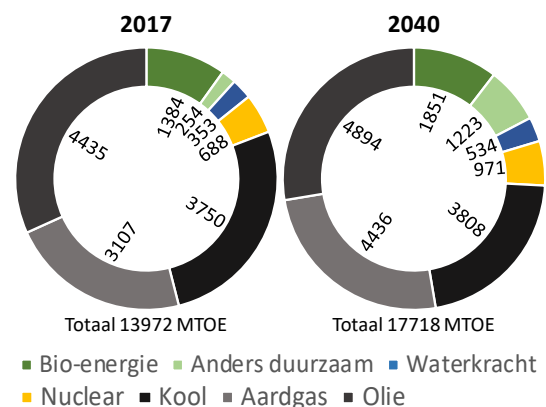
De totale primaire energieproductie van 2017 wordt geschat tussen de 13.511 -

13.972 MTOE [4]-[6]. Als we uitgaan van het gemiddelde van deze drie bronnen komen we uit op 13.738 MTOE. Nu moet u weten dat 1 MTOE gelijk staat aan 11,63 terra Watt uur (TWh) en dat 1 TWh gelijk is aan een miljard kWh (de eenheid op uw energierekening). Een gigantische hoeveelheid energie, die nodig is om onze 'geavanceerde markteconomie' draaiende te houden. Het goede nieuws is dat het zonnestelsel erg goed is met astronomische getallen. Die 13.750 MTOE is slechts een fractie (naar schatting 0.02% (89.300 TW, [7]) van de energie die onze planeet elk jaar van de zon ontvangt. Er is daarom genoeg potentieel om een duurzame wereld te voorzien van energie!

De totale hoeveelheid geproduceerde energie neemt nog steeds toe. In de 'World energy outlook 2018' [6] schat het IEA dat bij het huidige beleid, in 2040 de primaire energy productie met 27% is gegroeid ten opzichte van 2017 (zie Figuur 3). Dit zou een jaarlijkse toename van circa 1.900 TWh betekenen. In diezelfde periode zal na verwachting de duurzame energieproductie toenemen van ca. 23.161 naar 41.957 TWh [6]. Een jaarlijkse toename van ca 820 TWh. Dit is maar 43% van de verwachte toename in benodigde energie. Dat betekent dat de rest van de toename komt van fossielebrandstoffen (49%) en nucleaire energie (8%).

Het lijkt er dus sterk op dat, ondanks onze inspanningen om het gebruik van

Primaire energie productie (MTOE) per bron



Figuur 3. Schatting primaire energieproductie in 2017 en verwachting bij huidige energiebeleid 2040. Data: World Energy Outlook 2018.



fossiele brandstoffen terug te dringen, we ons helemaal niet in een transitie van een olie- en gaseconomie naar een bio-economie bevinden. We vullen enkel een deel van de groeiende energievraag aan met duurzame energie. Bij de huidige tred is in 2040 naar schatting 20% van alle opgewekte energie van duurzame bron. De benodigde capaciteit die nodig is om over te schakelen naar een duurzame energievoorziening is in die periode echter groter dan vandaag de dag. Met deze kennis zal het dan ook geen verrassing zijn dat bij de huidige gang van zaken de verwachte jaarlijkse uitstoot van koolstofdioxide tenminste tot aan 2040 zal blijven groeien [2], [6]. Dat betekent dat als we nu niet handelen en het huidige beleid wordt voortgezet dan zitten we in 2040 alleen maar met een groter energievraagstuk. En de opwarming van de aarde en schade aan het milieu zullen alleen maar verder zijn toegenomen.

### Aanpassen of verdwijnen

Aanpassen of verdwijnen is een uitspraak van Darwin over de evolutie en het overleven van soorten. Zoals het er nu naar uitziet gaan we in de toekomst meer duurzame energie gebruiken en deze energie gaat naar verwachting ook goedkoper worden. Maar zoals gezegd gaat dat ons niet redden, omdat we nóg meer fossiele brandstoffen gaan gebruiken. Om dit toenemende verbruik te voorkomen moeten wij ons aanpassen en anders kunnen er wel eens heel veel dier- en plantensoorten gaan verdwijnen. De 'Homo Sapiens' is hiervan niet uitgesloten.

De simpelste oplossing om het gebruik aan fossiele brandstoffen terug te dringen is niet duurzame energie opwekken, maar minder energie gebruiken. De energie die we echt nodig hebben, ja die moet duurzaam zijn. Om dit voor elkaar te krijgen moeten we als gehele mensheid ons huidige gedrag drastisch veranderen. We moeten inzien dat hoe wij de planeet behandelen voor ons plezier en luxe niet kan. Daarvoor zijn we simpelweg met te veel mensen. En u en ik hebben niet meer recht op fossiele energie dan welke medemens dan ook. Teruggrijpend op Darwin, roept dit de paradoxale vraag op of de mens de enige soort is die

### Jaarlijkse groei van de primaire energieproductie uitgedrukt in windmolens

Een grote (~140 m hoog) moderne windmolen heeft een maximale leveringscapaciteit van tussen de 2 en 3 MW (aanne: 2,5 MW). De maximale hoeveelheid energie die zo'n turbine kan leveren is dan  $2,5 \text{ MW} \times 365 \text{ dagen} \times 24 \text{ uur} = 21.900 \text{ MWh/jaar}$ . Een meer reële productie is 25% van dit getal.  $0,25 \times 21.900 = 5.475 \text{ MWh} \approx 0,0055 \text{ TWh}$ . De verwachte groei in primaire energieproductie tot aan 2040 wordt geschat op 1.900 TWh. Als we deze groeiende vraag met windmolens gaan invullen dan zijn er ieder jaar  $1.900 / 0,0055 = 345.454$  windmolens nodig.

Volgens de IEA was er in 2017, wereldwijd 515 GW geïnstalleerde capaciteit aan windenergie. Dat is gelijk aan  $515.000 / 2,5 = 206.000$  windmolens á 2,5 MW. Ofwel  $206.000 / 345.454 \cdot 100\% \approx 60\%$  van de capaciteit die jaarlijks nodig is om alleen al aan de verwachte groei in energieverbruik te voorzien. We moeten dus jaarlijks meer windmolens planten dan er ooit zijn gebouwd. '*Niet in mijn achtertuin a.u.b.*'

misschien niet moet voortplanten om te overleven...

Luxes in voeding, wonen, transport, reizen en voor we het vergeten al die onnodige spullen die we bezitten en weer wegwerpen. Vele duizenden jaren konden we overleven zonder vliegtuig, auto, veel te veel kleren of tv. Zo lang luxe voor handen en betaalbaar is, is het op dit moment niet waarschijnlijk dat veel mensen ze op zullen geven om zijn/haar negatieve impact op de aardbol te verminderen. We voelen simpelweg niet de noodzaak te veranderen of voelen ons niet verantwoordelijk omdat de negatieve effecten ons (nog) niet persoonlijk raken. Misschien vinden we het oprecht jammer voor die ijsberen en de verblekende koraalriffen, maar nemen we daarom bijvoorbeeld de fiets in plaats van de auto? Hoeveel mensen nemen uit 'vliedschaamte' niet meer het vliegtuig? De waarheid is, verreweg de meeste

mensen doen dat niet. Om gedrag te veranderen moet uw 'bips in brand staan' zoals sommige (Amerikaanse) psychologen het zouden uitdrukken. Bovendien vergelijken mensen hun huidige levensstandaard met de 'hoogst beschikbare' levensstandaard die ze kennen. Over het algemeen zullen mensen proberen om hun levensstandaard te verhogen, zich niet realiserend dat het totaal niet duurzaam is om op die manier te leven. Of misschien wordt dat feit gewoon genegeerd; *'Zij leven op die manier, waarom zou ik dan niet hetzelfde mogen doen?'* Deze vraag stellen mensen zich gek genoeg niet vaak wanneer mensen anderen beschouwen die gelukkig zijn met en genoeg hebben aan een veel 'lagere' levensstandaard. Een van de grote moeilijkheden is ook dat de invloed van een persoon/familie/bedrijf bijna verwaarloosbaar is in het grote geheel. De crux zit hem natuurlijk in het 'bijna' gedeelte.

### **Betalen voor je voetafdruk**

Wat als de prijs van al die luxe, waar we zo aan gehecht en gewend zijn geraakt, nu eens niet alleen door de kosten (geld) wordt bepaald maar ook door de impact op het milieu? Wat als alle mensen bijvoorbeeld een CO<sub>2</sub> quotum werd toebedeeld. Je mag deze hoeveelheid uitstoot veroorzaken en niet meer! Te vergelijken met een koolstof voetafdruk (carbon footprint). Een (vertaalde) definitie van de koolstof voetafdruk komt van The Carbon Trust: *'De totale hoeveelheid broeikasgas uitstoot veroorzaakt op directe en indirecte wijze bij een individu/gebeurtenis/organisatie/product uitgedrukt als CO<sub>2</sub> equivalenten'*. Aha, directe maar ook indirecte emissies. De eerdergenoemde appel uit Nieuw-Zeeland zal een veel grotere koolstof voetafdruk hebben dan de appel van eigen boom. Fossiele brandstoffen werden verbrand in het transport van de appel. En misschien werden er ook nog wel kunstmest (ook een energieslurper) en bestrijdingsmiddelen vanuit andere landen vervoerd naar Nieuw-Zeeland om die appel te laten groeien. Elke keuze die we als consument maken heeft invloed op de impact die we maken. Het is enorm complex om een goede koolstof voetafdruk voor elk product, service,

activiteit, etc. te berekenen, laat staan veranderingen bijhouden. Er zijn gewoonweg te veel variabelen. Voor sommige dingen is het echter mogelijk om een redelijke schatting te geven van de koolstof voetafdruk (bv: autorijden of reizen met het vliegtuig) en voor andere zaken is gezond verstand voldoende (bv: bladblazer of bezem).

Stel nu eens dat voor alle producten en diensten een koolstof voetafdruk voor handen is. En als denkbeeldige koolstof quota nemen we 100 koolstof punten. In dat geval zou de geldelijke waarde van een auto opeens een stuk minder belangrijk zijn als de koolstof punten die de auto kost. Een auto die bijvoorbeeld 60 punten per jaar kost is opeens een stuk minder aantrekkelijk dan een auto die 10 koolstof equivalenten per jaar kost. Terwijl de aanschafwaarde van beide auto's bv € 29.999,99- bedraagt. Door de prijs van goederen en activiteiten te verbinden aan vervuilingseenheden zullen de 'kosten aan het milieu' veel belangrijker worden voor ons persoonlijk omdat het direct gerelateerd is aan wat voor luxe we ons kunnen veroorloven. Ongeacht hoeveel geld we hebben (handel en speculatie in punten is niet toegestaan). Op de fiets of met het openbaar vervoer naar het werk is nu opeens toch niet zo'n gekke gedachte. Er zijn natuurlijk genoeg argumenten (of excuses) te verzinnen tegen zo'n quotum. En het is helemaal waar dat het invoeren van zo'n quotum op het best 'erg uitdagend' is. Maar het idee is er. Wat als de geldelijke waarde van alles verbonden kan worden aan de kosten aan het milieu. Het zou ook een koolstof belasting (carbon tax) kunnen zijn voor elk artikel. Om terug te keren naar de auto's, de belasting op de vervuilende auto is nu 6x hoger dan de minder vervuilende auto. In dat geval kunnen (te) rijken nog steeds doen en laten wat ze willen.

Zou het de transitie naar een duurzame wereld niet enorm helpen dat er geen subsidie nodig is voor het gebruik van duurzame energie om het aantrekkelijk te maken, maar dat juist het gebruik van fossiele brandstoffen wordt belast? Belast op een dergelijke wijze dat het overschrijden van de koolstof voetafdruk gewoon niet meer betaalbaar is of op zijn minst heel erg onaantrekkelijk wordt.

Veel overheden gebruiken eenzelfde soort argumentatie al om de prijs voor sigaretten op te schroeven. Voor de gewonnen belasting is ook al een bestemming: de versnelde realisatie van een duurzame energie gedreven economie. Als het om geld gaat zijn mensen erg inventief. Als CO<sub>2</sub> uitstoot een direct voelbare kostenpost is, zal de CO<sub>2</sub> uitstoot in 2040 dan nog steeds hoger zijn dan de huidige?

Op dit moment wordt het gebruik van fossiele brandstoffen door vele Europese overheden nog steeds gesubsidieerd en op veel grotere schaal dan de subsidiering van duurzame energie. Terwijl we veronderstellen in een transitie naar een duurzame economie te zijn. Ook in Nederland is dit het geval. De subsidies voor duurzame energie in 2017 waren ongeveer €1,0 miljard [8]. Dat klinkt veel maar uit het rapport Phase-out 2020 [9] blijkt dat in 2017 de niet duurzame energie sector op €7,6 miljard aan steun kon rekenen ( $\approx$  €450 / inwoner). Het meeste in de vorm van fiscaal voordeel en internationale investeringen. Met de klimaat overeenkomsten en politieke discussies over duurzaamheid in acht genomen lijkt deze vorm van steun 'enigszins misplaatst'. En wist u dat u in Nederland minder belasting hoeft te betalen per kWh als u meer stroom gaat gebruiken? Voor de eerste 10.000 kWh betaalt u per kWh het meest: in 2019 bijna 12 cent. Voor de 40.000 kWh hierna nog maar  $\sim$ 8 cent en als u nog meer kWh 's nodig bent betaald u slechts  $\sim$ 2 cent. Voor de echte zakelijke grootverbruikers is er nog de laatste categorie: minder dan 1 cent/kWh. Zo kunnen producten goedkoop blijven en kunt u er veel van kopen.

Het klinkt veel aannemelijker om een belasting/subsidie systeem in te voeren dan bijvoorbeeld een koolstof quotum. Belasting heffen is reeds een gewoonte. Economen zullen waarschijnlijk beargumenteren dat zulke maatregelen grote negatieve invloed zullen hebben op 'de economie'. Maar waarom laten we economen voor ons beslissen dat het welzijn van de gas- en olie economie belangrijker is dan het welzijn van onze planeet? We moeten goed beseffen dat de huidige economie op de lange termijn

veel meer gaat kosten dan het aan winst zal opleveren. Alleen een duurzame economie zal kunnen blijven bestaan. We moeten dus weer onderdeel worden van de natuur, in plaats van eerst de (rijke) mens en dan de rest van de planeet.

### Tot slot

Al het bovenstaande in acht genomen kunnen we stellen dat er geen gemakkelijk antwoord is op het energievraagstuk. Met de huidige inspanningen gaan we de CO<sub>2</sub> uitstoot en het verbruik van fossiele brandstoffen niet terugdringen. Om gedrag te veranderen moeten we voelen. Het horen stadium zijn we wel zo'n beetje gepasseerd. In een wereld gedreven door het vergaren van geldelijke winsten en luxe kunnen belastingen en subsidies krachtige middelen zijn om ons gedrag te beïnvloeden.

Een kanttekening bij dit verhaal is dat de koolstof voetafdruk slechts een onderdeel is van het geheel dat de druk op ons milieu bepaalt. Een grote stuwdam kan zonder uitstoot van CO<sub>2</sub> veel energie opwekken. De impact op de lokale en regionale ecologische systemen is echter gigantisch. En wat te denken over het plaatsen van de bijna 350.000 grote windmolens die we wereldwijd elk jaar moeten bouwen om alleen al aan groei aan vraag naar energie te voldoen? Dat zullen ze in Groningen niet leuk gaan vinden.

De komende tijd, beginnende per direct, is erg belangrijk om ervoor te zorgen dat mensen zich bewust worden dat de vervuilende industrie alleen bestaat bij de gratie om aan hun eigen behoeften te voldoen. U maakt de keus en niet de economen of de industrie. Bijna iedereen kan toe met veel minder luxe of meer uitgeven voor bijvoorbeeld lokaal geproduceerde biologische producten. En als u twijfelt over nog een tweede kopje koffie neem dan een glas water u zult versteld van het verschil in impact op het milieu (en allicht op uw gezondheid) dat maakt. Er bestaat naast de koolstof voetafdruk namelijk ook nog zoiets als een water voetafdruk.

Om te overleven met zijn allen zullen we ons verantwoordelijkheid moeten gaan nemen en ons gedrag aanpassen.



Meelopen in een klimaatmars helpt enkel als het ook uw eigen gedrag verandert. Het aansprakelijk stellen van een overheid werkt alleen als u ook u zelf aansprakelijk stelt. U koos de regering. U kiest bij elke consumptie. De consument bepaalt in een vrije markt: 'vraag en aanbod'. En voor de post-it op uw koelkast misschien een nieuwe spreuk: *'gelieve niets anders achter te laten dan uw voetsporen'*.

---

## Literatuur

- [1] "Google Ngram Viewer." [Online]. Available: <https://books.google.com/ngrams>. [Accessed: 06-Feb-2019].
- [2] C. Le Quéré et al., "Global Carbon Budget 2018," *Earth Syst. Sci. Data*, vol. 10, no. 1-54, pp. 2141-2194, Dec. 2018.
- [3] International Energy Agency, "Renewables 2018, Market analysis and forecast from 2018 to 2023," 2018. [Online]. Available: <https://www.iea.org/renewables2018/>. [Accessed: 06-Feb-2019].
- [4] Enerdata, "Global Energy Statistical Yearbook 2018," 2018. [Online]. Available: <https://yearbook.enerdata.net/>. [Accessed: 06-Feb-2019].
- [5] BP, "BP Statistical Review of World Energy 2018, 67th edition," London, 2018.
- [6] International Energy Agency, "World Energy Outlook," 2018. [Online]. Available: <https://www.iea.org/weo/>. [Accessed: 06-Feb-2019].
- [7] J. Tsao, N. Lewis, and G. Crabtree, "Solar FAQs," 2006.
- [8] CBS, "Hernieuwbare energie in Nederland 2017," Den Haag, 2017.
- [9] I. Gençsü et al., "Phase-out 2020, Monitoring Europe's fossil fuel subsidies," Brussel / London, 2017.