

Handout voor Nerds

Door Chris ten Dam, Urban Futures Studio, Universiteit Utrecht

Deel 1: een duurzame energievoorziening

Door Chris ten Dam met zeer waardevolle input van Ton Dassen en Wilfried van Sark

Kolen versus de zon

Er zit heel veel fossiele energie in de grond: genoeg voor de komende eeuwen. Hebben we wel genoeg hernieuwbare grondstoffen om al deze energie te vervangen?

Elk jaar ontvangt de aarde ongeveer 100 keer meer energie van de zon dan het bevat in de vorm van kolen die zijn ontstaan over een periode van miljoenen jaren. Dit is bijna 6.000 keer zoveel energie als we jaarlijks produceren! Ga maar na. Er is 836.000 MToe (Megaton oil equivalent) aan energie in bereikbare kolenreserves op de hele planeet¹. Dit is 35.001.648 PJ. Per seconde bereikt 1.08×10^{17} Joules zonne-energie de aarde². Dit is 3.405.888.000 PJ per jaar. $3.405.888.000/35.001.648 = 97$. In 2015 produceerden we wereldwijd 577.360 PJ energie³. Dit was niet alleen onze elektriciteit, maar ook de benzine voor onze auto's, het gas voor onze verwarming en de kolen voor onze hoogovens. $3.405.888.000 \text{ PJ zonne-energie per jaar} / 577.360 \text{ PJ energieproductie} = 5899$.

Kolenreserves zijn de grootste bron van fossiele energie op aarde. Conventionele oliereserves bevatten meer dan drie keer minder energie, namelijk 251.000 MToe = 10.508.868 PJ¹. Van conventioneel gas is er vier keer minder energie, namelijk 206.000 MToe = 8.624.808 PJ beschikbaar¹. Door grondstoffen zoals olie uit teerzanden en schalieolie en -gas te gebruiken kunnen we deze reserves oprekken, maar de zon blijft verreweg de grootste energiebron op aarde. Volgens De Spiegel kan je zelfs de hele wereld van energie voorzien door het onderstaande rode vierkant(je) met zonnepanelen te bedekken⁴:



Een kwestie van ruimte

De zon levert dus meer dan genoeg energie, maar ons bewolkte polderlandje ontvangt eigenlijk helemaal niet zoveel zonnestralen. Een zevende van het Nederlandse oppervlakte zou daarom met zonnepanelen bedekt moeten worden om in onze volledige huidige energieconsumptie te voorzien⁵.

Ga maar na. In Nederland bereikt ongeveer $4000 \text{ MJ/m}^2/\text{jaar}$ zonne-energie het landoppervlak⁶. De efficiëntie van een zonnepaneel is ongeveer 20%. Ongeveer 25% van de geproduceerde elektriciteit gaat om allerlei redenen verloren. In theorie zou er daarom met een vierkante meter zonnepaneel $4000 \times 0,2 \times 0,75 = 600 \text{ MJ/jaar}$ aan elektrische energie geproduceerd kunnen worden. Het is echter onmogelijk om de grond volledig met zonnepanelen te bedekken. De opbrengst per vierkante meter grondoppervlak is daarom slechts ongeveer 360

¹ WEC. 2018. Energy resources (<https://www.worldenergy.org/data/resources/>).

² WEC. 2013. Solar.

³ IEA. 2018. World: energy indicators for 2015

(<http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?product=Indicators&country=WORLD>).

⁴ De Spiegel. 2009. Desertec: Strom aus der Wüste.

⁵ Wel is elektriciteit van zonnepanelen en windmolens een hoogwaardige vorm van energie. Met 1 Joule elektriciteit kunnen we 3 tot 5 Joules warmte leveren en dus meerdere Joules gas vervangen (zie deel 2, 'alternatief: de warmtepomp'). De berekeningen in dit hoofdstuk zijn daarom conservatief.

⁶ Europese Commissie. 2006. Photovoltaic solar electricity potential in European countries.

MJ/m²/jaar⁷. Nederland gebruikte 2076 PJ finale energie in 2015⁸. Dat is 2076×10^9 MJ. $(2076 \times 10^9)/360 = 5.766.666.667 \text{ m}^2 = 5.766 \text{ km}^2 = 13,9\%$ van het Nederlandse oppervlakte (exclusief de Noordzee).

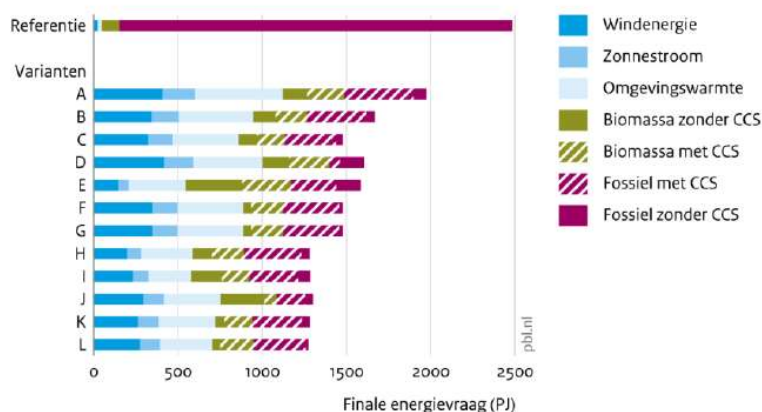
En wind dan? 20 tot 100% van het Nederlandse oppervlakte (exclusief Noordzee) zou met windparken bedekt moeten worden om onze volledige huidige energieconsumptie te produceren. Een windmolenpark produceert namelijk gemiddeld 50 tot 250 MJ/m²/jaar afhankelijk van de windsnelheid⁷. Als je deze snelheid verdubbelt neemt de energieproductie van een windmolen met een factor acht toe. Windmolens moeten daarom op voldoende afstand van elkaar geplaatst worden zodat ze niet elkaars wind afvangen; waardoor er een limiet is aan de maximale energieproductie per vierkante meter. $(2076 \times 10^9)/50$ tot $250 \text{ MJ/m}^2/\text{jaar} = 8.304.000.000$ tot $41.520.000.000 \text{ m}^2 = 8.304$ tot $41.520 \text{ km}^2 = 20$ tot 100% van het Nederlandse oppervlakte (exclusief Noordzee).

Maar gelukkig kunnen we de Noordzee juist wel mee rekenen. Sterker nog: vanwege haar grote oppervlakte en hogere windsnelheden is de Noordzee cruciaal voor een duurzame energievoorziening. Volgens een recent rapport van het PBL kunnen we in 2050 tot 60 GW met windparken op de Noordzee produceren⁹. Dat is 60 GJ per seconde en $60 \times 10^9 \times 3600 \times 24 \times 365 = 1890 \times 10^{15}$ Joules per jaar = 1890 PJ per jaar = 91% van het huidige jaarlijkse energiegebruik⁸. Wel zullen we hiervoor een kwart van ons deel van de Noordzee met windmolens moeten bedekken. De Noordzee moet echter ook nog ruimte bieden voor andere activiteiten zoals visserij, aquacultuur, scheepvaart en natuurbescherming. Daarom is het voor de energietransitie cruciaal dat we niet alleen ons land, maar ook ons deel van de Noordzee ruimtelijk gaan ordenen, hoe absurd dit ook klinkt.

Onze energievoorziening in 2050?

Nederland wil bijdragen aan het limiteren van klimaatverandering tot 2 graden. Hiervoor zal in 2050 bijna alle energie duurzaam moeten worden opgewekt tegen slechts 6% nu (zie staafdiagram hieronder). Grote wind- en zonneparken zullen moeten worden aangelegd als we al deze energie in eigen land willen produceren. Gelukkig zijn er ook andere klimaatneutrale energiebronnen zoals omgevingswarmte (warmte uit de lucht en de grond), duurzame biomassa en fossiele energie met CCS ('*Carbon Capture and Storage*': het afvangen van koolstofdioxide bij een grote bron van CO₂ zoals een kolen- of gascentrale). Door duurzame biomassa en CCS te combineren, kunnen we zelfs CO₂ uit de lucht verwijderen: de planten nemen koolstofdioxide op tijdens het groeien, maar deze wordt afgevangen in de energiecentrale en komt daarom niet meer terug in de atmosfeer. Wel moeten we als we biomassa gebruiken rekening houden met de (koolstof-)terugverdiendtijd (zie deel 2, 'alternatief: de allesbrander, waarom niet?'). Als alternatieve strategie kunnen we ook veel energie besparen zodat de totale (finale) energievraag minder wordt. Dit kan bijvoorbeeld door efficiëntere apparaten te gebruiken en door minder energie te verspillen door apparaten en verwarming aan te laten staan.

Figuur 3.5
Opties voor invullen van energievraag in 2050 bij 95% emissiereductie ten opzichte van 1990



Bron: PBL model E-design

Zie hiernaast twaalf mogelijke energiesystemen (A-L) voor Nederland in 2050 als we onze broeikasgas-uitstoot met 95% willen verminderen. De referentie is de huidige situatie waarin we bijna volledig afhankelijk zijn van kolen en gas (zonder CCS).¹⁰

⁷ Wilfried van Sark (Copernicus Institute of Sustainable Development, Universiteit Utrecht).

⁸ ECN, PBL, CBS, RVO. 2016. National Energy Outlook 2016.

⁹ PBL. 2018. De toekomst van de Noordzee – de Noordzee in 2030 en 2050: een scenariostudie.

¹⁰ PBL. 2016. Wat betekent het Parijsakkoord voor het Nederlandse langetermijn-klimaatbeleid?

Deel 2: van het gas af

Door Chris ten Dam

Om klimaatverandering te beperken en toekomstige aardbevingen in Groningen te voorkomen moeten we van het gas af. Als consument heb je in feite drie opties 1) je gebruikt minder warmte doordat je de thermostaat lager zet 2) je gebruikt warmte efficiënter doordat je bijvoorbeeld je huis isoleert zodat je niet de buitenlucht aan het warmstoken bent en 3) je produceert de warmte die je gebruikt op efficiëntere en/of duurzamere wijze. Om volledig van het gas af te gaan zal je waarschijnlijk meerdere maatregelen moeten combineren.

De thermostaat een standje lager

Door de thermostaat lager te zetten, kan je zonder geld of tijd te investeren grote hoeveelheden gas besparen. Je kan berekenen hoeveel je kan besparen met behulp van warmtegraaddagen. Dat zijn het aantal dagen dat de gemiddelde temperatuur zoveel graden onder je referentietemperatuur ligt (de stand van de thermostaat). Als het bijvoorbeeld vijf dagen lang 10 graden is en je referentietemperatuur is 20 graden, dan zijn dat 50 warmtegraaddagen ($5 \cdot 10$). Als het 25 dagen lang 18 graden is, dan zijn dat ook 50 warmtegraaddagen ($25 \cdot 2$). Het aantal warmtegraaddagen per jaar is proportioneel aan je energiegebruik voor ruimteverwarming: halveer het aantal warmtegraaddagen en je halveert je gasconsumptie.

Online kan je heel makkelijk het aantal warmtegraaddagen per jaar op een bepaalde locatie uitrekenen. De site www.degreedays.net doet dit bijvoorbeeld automatisch voor weerstations over de hele wereld. Je moet wel de referentietemperaturen buiten (gemeten door de weerstations) ongeveer 2 graden lager zetten dan je referentietemperatuur binnen om rekening houden met de isolatie van een gemiddeld huis. Hoe zit dat in Leeuwarden? Met een referentietemperatuur van 18 graden waren er in Leeuwarden 2782 warmtegraaddagen van februari 2017 tot februari 2018. Met een referentietemperatuur van 13 graden waren dat er maar 1388. Als je je thermostaat in een normaal geïsoleerd Fries huis op 15 in plaats van 20 graden had gezet, had je dus maar half zoveel energie/gas nodig gehad voor ruimteverwarming ($1388/2782 = 0,498$). Met een referentietemperatuur van 8 graden (thermostaat op 10 graden) had je slechts 469 warmtegraaddagen over gehad en had je energie-/gasgebruik voor ruimteverwarming met wel 83% ($5/6^{\text{de}}$) verminderd kunnen worden. Oftewel: door binnenshuis een trui aan te trekken kan je gasrekening flink omlaag!

Je huis isoleren

Als je geen trui aan wil trekken, dan kan je ook je huis zo bouwen dat je gewoon nooit meer verwarming nodig hebt. Ten eerste heb je daarvoor een uitstekende isolatie nodig: zowel je dak, als je muren, als je vloer, als je ramen moeten zo min mogelijk warmte doorlaten. Ook kan je de ramen in je huis zó positioneren dat je huis zoveel mogelijk zonne-energie opneemt in de winter en dus op natuurlijke wijze verwarmd wordt. In de zomer staat de zon veel hoger aan de hemel. Door je ramen slim onder een dakrand te plaatsen, laten deze in de zomer juist géén zonlicht binnen en blijft je huis dus enigszins koel. Daarnaast kan je een warmtewisselaar gebruiken om de binnengaande lucht met de uitgaande lucht voor te verwarmen zodat er ook via de ventilatie geen warmte naar buiten ontsnapt. In het geval dat dit alles niet genoeg is, kan je zelfs een klein warmtepompje aan je ventilatie toevoegen (zie 'alternatief: de warmtepomp' hieronder) om nog wat extra warmte aan de uitgaande lucht te onttrekken. Met dit soort 'passieve bouwtechnieken' kan je huizen zo bouwen dat ze maar 15 kWh/m²/jaar aan warmte consumeren (Nederlands gemiddelde = 105 kWh/m²/jaar). Ze voldoen dan aan de officiële standaard voor passieve huizen. De wijk Bahnstadt in Heidelberg telt duizenden van dit soort huizen. Je vindt meer informatie in de *Wijk van de Toekomst* ringband, tentoongesteld in de bouwkeet in expositieruimte 9.

Alternatief: de allesbrander, waarom niet?

Je kan natuurlijk ook je warmte gewoon op een andere manier produceren als je van het gas af wilt. Maar vervang je gasketel dan niet met een houtkachel/allesbrander! Ten eerste zorgt het verstoken van hout en andere biomassa voor luchtvervuiling en dus voor gezondheidsschade in je eigen buurt. Ten tweede hebben we eigenlijk niet genoeg biomassa in Nederland. Als we al het gas voor ruimteverwarming in Nederland met hout zouden vervangen, dan zouden we het halve land met bos moeten bedekken. De biomassa die we wel hebben, hebben we hard nodig in de transportsector en de industrie. Ten slotte is het ook nog eens zo dat het vervangen

van gas met biomassa juist leidt tot méér uitstoot van CO₂ in de komende decennia. Voor biomassa moet namelijk eerst land worden geclaimd door bijvoorbeeld een loofbos of regenwoud te kappen. Bij deze verandering in landgebruik komt heel veel CO₂ vrij uit de bomen en de grond. Ook komt er CO₂ vrij bij het oogsten, bewerken en vervoeren van de biomassa. Door deze factoren stoot zelfs het verbranden van resthout in de eerste 20 tot 50 jaar meer CO₂ dan het verbranden van gas¹. Deze terugverdientijd hangt vooral af van het type biomassa (resthout of palmolie?), van het voormalige landgebruik (braakliggend land of regenwoud?) en van het type brandstof dat je ermee vervangt (gas of kolen?). In het ergste geval kan de terugverdientijd oplopen tot meer dan 300 jaar¹.

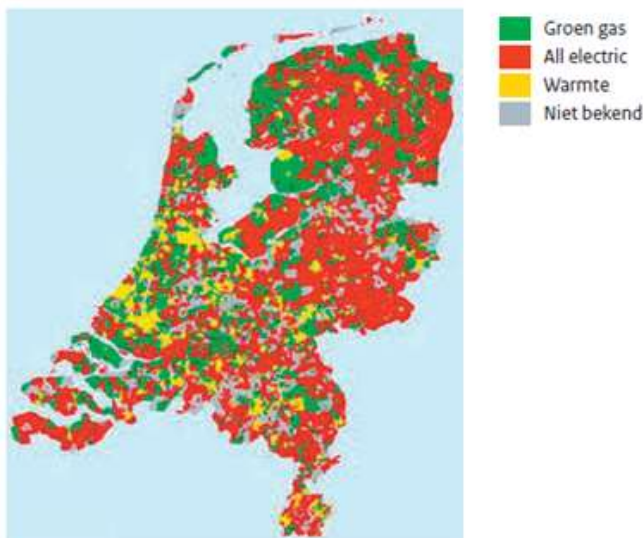
Alternatief: de warmtepomp

Gelukkig zijn er veel betere alternatieven voor de gasketel dan de allesbrander. Een warmtepomp gebruikt elektriciteit om warmte te verplaatsen. De warmtepomp in je koelkast verplaatst bijvoorbeeld warmte van het vriesvak naar je keuken zodat je ijsjes bevroren blijven. Mits je goede isolatie hebt, kan je een warmtepomp ook gebruiken om je huis te verwarmen door warmte aan de buitenlucht of aan de grond te onttrekken (zogenaamde 'omgevingswarmte'). Alle elektriciteit die een warmtepomp gebruikt, wordt in het huis in warmte omgezet en gaat dus niet verloren. Een warmtepomp levert daarom altijd meer warmte aan het huis dan hij zelf aan energie gebruikt. Om de efficiëntie van een warmtepomp uit te drukken gebruiken we de 'Coëfficiënt of Performance' (COP): de ratio van geleverde warmte over gebruikte elektrische energie. De meeste warmtepompen hebben een COP van tussen de drie en de vijf en zijn dus vele malen efficiënter dan gasketels of gewone elektrische kachels. Een goedkoper alternatief voor de dure warmtepomp is misschien het infrarood paneel. Deze is ook veel minder efficiënt, maar gebruikt warmtestraling om alleen je werkplek of bank te verwarmen in plaats van je hele huis. Alleen zijn infraroodpanelen meestal geen comfortabel alternatief voor een gasketel.

Warmtenet of warmtepomp?

Een warmtepomp is dus superefficiënt. Alleen zijn warmtepompen erg duur. Ook koelen heel veel warmtepompen samen de grond of de buitenlucht af. Het is daarom niet mogelijk om dichtbebouwde gebieden met warmtepompen te verwarmen zonder in de zomer warmte terug de grond in te pompen. Warmtenetten - buizenstelsels die warm water transporteren - worden juist steeds goedkoper en efficiënter naarmate de bebouwingsdichtheid toeneemt. Deze warmtenetten kunnen (deels) omgevingswarmte van warmtepompen transporteren, maar ook restwarmte van fabrieken of geothermische warmte uit de aarde². Een laatste manier om je huis klimaatneutraal te verwarmen is door zogenaamd 'groen gas' te consumeren. Bijvoorbeeld biogas dat gemaakt wordt door organisch afval te vergisten of gas gemaakt van waterstof met behulp van duurzame elektriciteit. Het grote voordeel is dat je gebruik kan blijven maken van de bestaande gasinfrastructuur van Nederland.

Voorziening in de warmtevraag van woningen en utiliteit, 2050*



Bron: CE 2015 *) Op grond van kostenminimalisatie (excl. belastingen) bij huidige locatie woningen en utiliteit, bij een groengasprijs van 85 ct/m³

Wat de goedkoopste oplossing is, hangt dus af van je locatie. De dichtstbevolkte gebieden (geel) op deze kaart bevatten samen meer dan de helft van de warmtevraag en kunnen het goedkoopst via warmtenetten verwarmd worden. Rode gebieden kunnen juist het goedkoopst via elektrische apparaten zoals individuele warmtepompen worden verwarmd en groene gebieden met groen gas³.

¹ PBL. 2016. Greenhouse gas impact of bioenergy pathways.

² Op dit moment vervoeren de meeste warmtenetten echter nog restwarmte van gas- of kolencentrales.

³ PBL. 2017. Toekomstbeeld klimaatneutrale warmtenetten in Nederland.

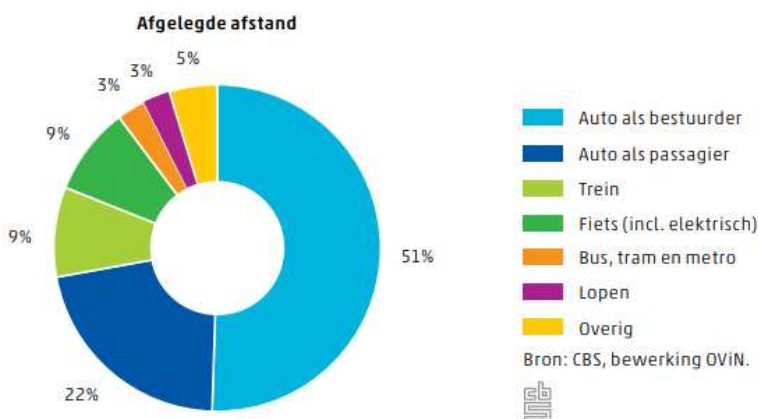
Deel 3: forenzen en vakantiegangers

Door Chris ten Dam met zeer waardevolle input van Ton Dassen en Gabrielle Uitbeijerse

Als we de opwarming van de aarde tot 2,0 graden willen beperken, dan moeten we ook duurzamer gaan reizen. Maar hoe zit het eigenlijk met het reisgedrag van de gemiddelde Fries en Hollander? En welke implicaties heeft dat voor het klimaat? En hoe zit het met onze vliegvakanties? Laten we even naar de cijfers kijken.

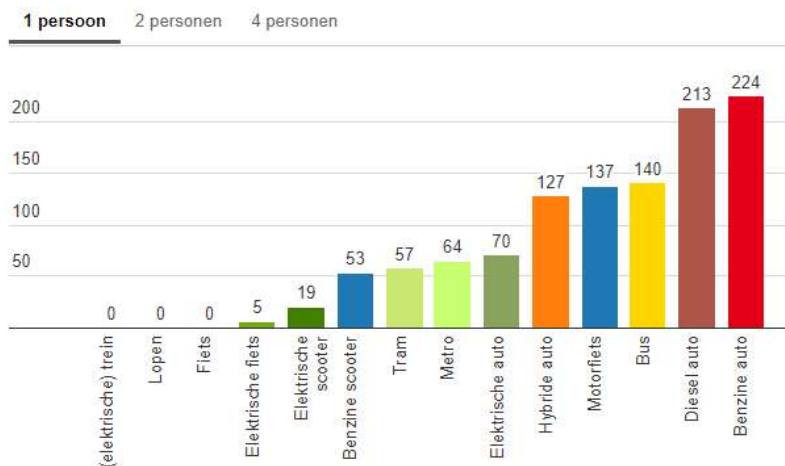
Dagelijks reisgedrag

Nederlanders reizen gemiddeld 32 kilometer per dag¹. Bijna driekwart van deze afstand leggen we met de auto af. Woon-werk verkeer (29%), recreatie (17%), visite (16%) en de boodschappen doen (10%) zijn onze belangrijkste redenen om te reizen². Hoeveel we in totaal reizen hangt af van waar we wonen: Friezen leggen gemiddeld 35 km/dag af en Zuid-Hollanders 28 km/dag¹. Dit komt door de lagere bevolkingsdichtheid in Friesland waardoor mensen verder moeten reizen om bij hun bestemming te komen.



Daarnaast is er in steden beter openbaar vervoer beschikbaar. Hierdoor leggen mensen in stedelijke gebieden 61% van hun dagelijkse afstand met de auto af versus wel 80% in zeer dunbevolkte gebieden³. Zie hiernaast een taartdiagram van het gemiddelde percentage gereisde kilometers per vervoerswijze in Nederland¹.

CO₂-uitstoot per reizigerskilometer (in gram)



Berekend door Milieu Centraal op basis van cijfers van CE Delft, NS en Ecotest.
Source: Milieu Centraal • Get the data • Created with Datawrapper

Dit betekent dat stedelingen minder CO₂ uitstoten voor hun dagelijkse vervoer. Met één passagier stoten benzineauto's namelijk per kilometer 1,6 keer zoveel CO₂ uit als bussen en motorfietsen en 4,0 keer zoveel als trams (224 versus 140 en 57 gCO₂/km, zie diagram hiernaast)⁴. Wel is het zo dat een volle auto met vier passagiers ook bijna vier keer minder CO₂ per passagier uitstoot. Bovendien mogen nieuwe auto's vanaf 2021 nog maar 95 gCO₂/km uitstoten⁵. Maar zelfs een gedeelde, superefficiënte benzineauto kan niet tippen aan de fiets of de trein (die in Nederland voor 100% op klimaatneutrale windenergie rijdt⁴).

¹ CBS. 2016. Transport en mobiliteit.

² PBL. 2012. Nederland verbeeld.

³ Harbers A. 2017. Does urban living reduce energy use?

⁴ Milieucentraal. 2018. Fiets, OV of auto (<https://www.milieucentraal.nl/duurzaam-vervoer/fiets-ov-of-auto/>).

⁵ Europese Commissie. 2018. Reducing CO₂ emissions from passenger cars (https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars_en).

Vliegvakanties

Stedelingen zijn echter niet per definitie duurzamer. Recent onderzoek heeft uitgewezen dat vooral inwoners van stedelijke gebieden veel langeafstandsreizen met het vliegtuig maken⁶. Dit zorgt voor een veel hogere klimaatbelasting door vliegverkeer aangezien vliegtuigen voor dezelfde afstand 2 tot 4 keer zoveel broeikasgasuitstoot veroorzaken als auto's en 7 tot 11 keer zoveel uitstoot als (internationale) treinen⁷.

Zo'n verschil in klimaatbelasting door vliegverkeer kan een verschil in klimaatbelasting door dagelijks verkeer makkelijk evenaren. Een reisje heen en weer naar New York veroorzaakt namelijk 2500 kg CO₂-uitstoot². Dit is meer dan de uitstoot door het jaarlijkse autogebruik van de gemiddelde Nederlander (2400 kg)². Het is bovendien meer dan dubbel de maximum CO₂-uitstoot in 2050 per hoofd van de wereldbevolking om klimaatopwarming tot 2,0 graden te beperken (1100 kg)⁸. De CO₂-uitstoot van vliegen kan o.a. door efficiëntere motoren en lichtere/aerodynamischere vliegtuigen ongeveer worden gehalveerd tot 2050⁹. Ook kan deze sterk verminderd worden door duurzame (bio)brandstoffen te gebruiken⁹. Het is echter onwaarschijnlijk dat elektrisch (klimaatneutraal) vliegen mogelijk zal worden op lange of middellange afstanden⁹. Regelmatige vliegvakanties kunnen daarom nooit deel uitmaken van een duurzame toekomst.

Maar mijn vakantie dan?

Er zijn gelukkig wel duurzaam(er) alternatieven voor je vliegvakantie. Je kan bijvoorbeeld gaan kamperen in Drenthe, zeilen in Friesland of fietsen in het Zwarte Woud in Duitsland. Een relaxte vakantie om de hoek!

Als je wat verder weg wilt, dan kan je ook de trein nemen. De trein is vele malen energie-efficiënter dan de auto of het vliegtuig en daarom ook veel duurzamer. Sommige treinen (zoals die van de NS) draaien bovendien nu al op duurzame energie en zijn dus klimaatneutraal. Denk bijvoorbeeld aan een reisje naar Oost-Europa of Zwitserland met de (hogesnelheids)trein. Of nog verder: het is nu al mogelijk om met de trein rechtstreeks van Moskou naar Beijing te reizen als je er de tijd en het budget voor hebt (zie de route hieronder)!

Of misschien kan je duurzamer op vakantie gaan door gewoon minder vaak te reizen? Door een of twee keer in je leven een echte ontdekkingsreis te maken naar India of Oost-Afrika met de trein, de boot en de auto (of misschien met het vliegtuig voor die ene keer). Door langzamer te reizen dus: echt wat van een land te zien in plaats van in een paar weken van highlight naar highlight te hoppen.



⁶ Reichert. 2014. Mode use in long-distance travel. DOI: 10.5198/jtlu.2015.576.

⁷ Milieucentraal. 2018. Vliegen of ander vakantievervoer? (<https://www.milieucentraal.nl/duurzaam-vervoer/vliegen-of-ander-vakantievervoer/>).

⁸ PBL. 2016. Wat betekent het Parijsakkoord voor het Nederlandse langetermijn-klimaatbeleid?

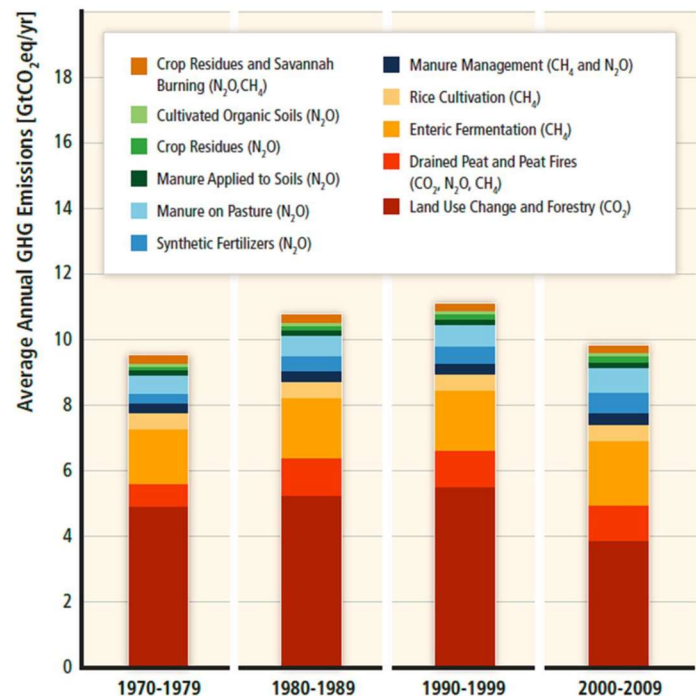
⁹ Gabriëlle Uitbeijse (PBL).

¹⁰ The China travel company. 2018. Trans-Siberian tours from Beijing (<http://www.thechinatravelcompany.co.uk/pages/trans-siberian-tours.php>).

Deel 4: de klimaatimpact van voedsel

Door Chris ten Dam met zeer waardevolle input van Ton Dassen en Vanessa Timmer

Ook de productie van ons voedsel draagt bij aan klimaatverandering. Landbouw, bosbouw en ander landgebruik is verantwoordelijk voor bijna een kwart van de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen (zie een overzicht van gigaton CO₂equivalenten per jaar per oorzaak rechts)¹. Er komt heel veel CO₂ vrij uit de bomen en de grond als een bos of regenwoud wordt gekapt om plaats te maken voor een akker of plantage (rood: 'Land Use Change'). Iets vergelijkbaars gebeurt als een moeras/polder voor een akker wordt drooggelegd waardoor plantenresten in contact komen met de lucht (oranje: 'drained peat'). Verder komt er natuurlijk veel CO₂ vrij bij het produceren en vervoeren van voedsel en andere landbouwproducten (niet opgenomen in de grafiek). Slechts de helft van de klimaatimpact van de sector komt echter van CO₂. Bacteriën in rijstvelden en koeien en ander vee produceren methaan (CH₄), wat per kilo veel sterker bijdraagt aan klimaatverandering (licht- en donkergeel). Ten slotte komt lachgas (N₂O), een nog sterker broeikasgas, vrij uit synthetische en dierlijke mest (donkergroen, lichtblauw, blauw en donkerblauw). De uitstoot van methaan en lachgas is in de grafiek omgerekend naar een gelijkwaardige uitstoot van CO₂.



De totale klimaat impact van landbouw, bosbouw en ander landgebruik zal in de toekomst afnemen dankzij technologische vooruitgang en een krimpend (intensiever gebruikt) landbouwareaal¹. Desondanks moeten we de broeikasgas-uitstoot van de sector nog veel sneller verminderen om de klimaatdoelen van Parijs te halen¹.

Eet es wat anders!

We kunnen de CO₂-uitstoot van de landbouwsector onder andere verminderen door te letten op wat we eten. Bijvoorbeeld door ons biefstukje te laten staan. De veehouderij is verantwoordelijk voor 14,5% van de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen (en zo'n 11% van de Nederlandse uitstoot)²³. Dit komt onder andere door de methaan-uitstoot van koeien, schapen en andere herkauwers. Bovendien is er zo'n vijf kilo plantaardig voedsel nodig om een kilo vlees te produceren⁴. De veehouderij is verantwoordelijk voor 80% van wereldwijd landgebruik door de landbouw als je de productie van dit diervoedsel meeneemt⁵, met alle bijbehorende uitstoot van broeikasgassen (zie boven). Volgens het PBL vereist de productie een onsje rundvlees uiteindelijk 6 keer zoveel CO₂-uitstoot en 14 keer zoveel land als de productie van een onsje kip³. Voor een onsje peulvruchten is zelfs 45 keer minder CO₂-uitstoot en 34 keer minder land nodig³! Andere duurzame alternatieven voor ons biefstukje zijn noten, eieren, vlees van insecten of misschien zelfs kweekvlees uit het laboratorium. De eerste gekweekte gehaktbal van 975 euro is bijvoorbeeld al gebakken⁶. Een verschuiving van de consumptie van vlees naar de consumptie van dit soort alternatieven zou helpen klimaatverandering te beperken en zou daarnaast een enorme hoeveelheid ruimte in Nederland vrijmaken voor bijvoorbeeld natuur of recreatie.

¹ IPCC. 2014. Fifth assessment report – chapter 11: agriculture, forestry and other land use (AFOLU).

² FAO. 2018. Key facts and findings - by the numbers: GHG emissions by livestock.

(<http://www.fao.org/news/story/en/item/197623/icode/>).

³ PBL. 2012. Nederland verbeeld.

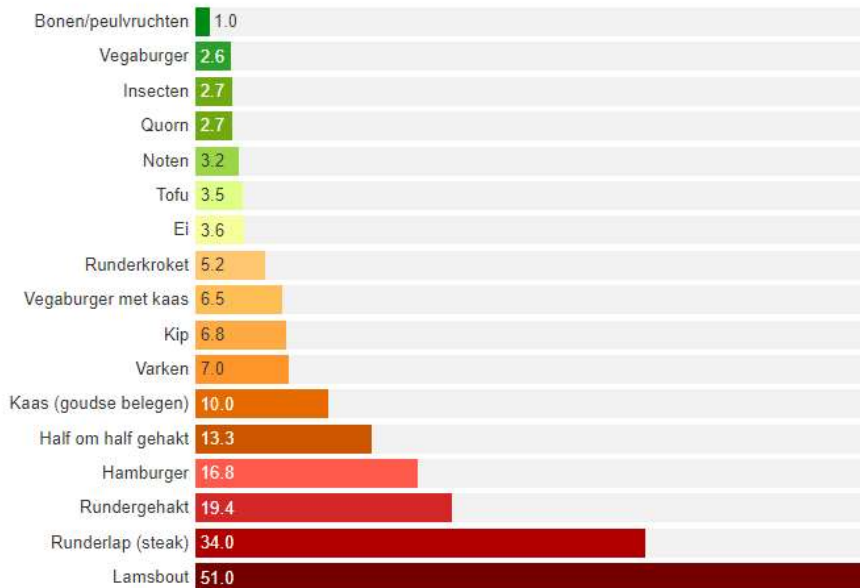
⁴ Milieucentraal. 2018. Vlees, vis of vega (<https://www.milieucentraal.nl/milieubewust-eten/vlees-vis-of-vega/>).

⁵ Food and Agriculture Organization. 2018. Animal production. (<http://www.fao.org/animal-production/en/>).

⁶ Volkskrant. 2018. Kweekvlees is hard op weg naar uw bord.

Hoeveel kilo CO2 komt vrij voor 1 kilo ... ?

Cijfers per kilogram product zoals je dat koopt in de supermarkt.



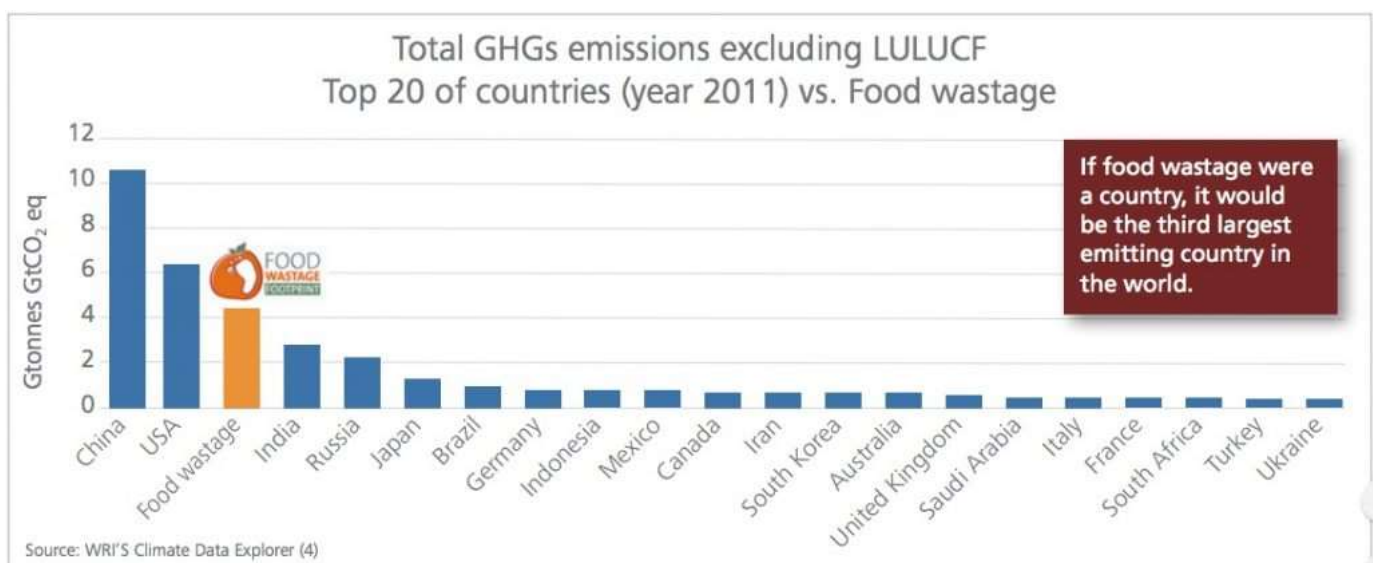
Op basis van cijfers van *Blonk Consultants*

Een uitgebreidere schatting van de broeikasgasuitstoot per voedselsoort is gegeven door Milieucentraal (zie links)⁴. Hierbij is de uitstoot van methaan en lachgas omgerekend naar een gelijkwaardige uitstoot van CO₂. Met deze cijfers kan je berekenen dat het elke dag eten van een onsje kaas en een onsje runderlap leidt tot de uitstoot van 1606 kilo CO₂equivalenten per jaar. Als we de klimaatdoelen willen halen mogen we in 2050 maximaal 1100 kilo CO₂ per persoon uitstoten⁷. Een onsje kip per dag kan dan nog wel: dat zorgt voor slechts 248 kilo CO₂-uitstoot per jaar.

Eet je klikjes op!

Om de doelen van het Parijsakkoord te halen moeten we ook minder voedsel verspillen. Nederlandse huishoudens gooiden gemiddeld 129 kilo voedsel weg in 2015⁸. Met het voedsel dat in Europa als geheel wordt verspild kunnen we 200 miljoen mensen voeden⁹. Ongeveer een derde hiervan wordt weggegooid door de consumenten. De rest wordt verspild in de landbouwsector en in de verwerking en distributie van het voedsel¹⁰.

In 2015 veroorzaakte voedselverspilling meer dan 8% van de mondiale uitstoot van broeikasgassen (zie onder)¹⁰. Oftewel: als voedselverspilling een land zou zijn, dan zouden alleen de VS en China meer CO₂ uitstoten¹⁰! We moeten daarom veel minder eten gaan verspillen als we de 2,0 graden willen halen. Dit kan door niet meer voedsel te kopen en koken dan je nodig hebt. Bijvoorbeeld door verse producten te kopen in buurtwinkelletjes in plaats van elke week groots in te slaan bij de supermarkt.



Source: WRI'S Climate Data Explorer (4)

32

⁷ PBL. 2016. Wat betekent het Parijsakkoord voor het Nederlandse langetermijn-klimaatbeleid?

⁸ PBL. 2017. Tussenbalans van de leefomgeving 2017.

⁹ FAO. 2018. Key facts on food loss and waste you should know! (<http://www.fao.org/save-food/resources/keyfindings/en/>).

¹⁰ FAO. 2013. Food wastage footprint – impact on natural resources.

Deel 5: mobiliteitspatronen

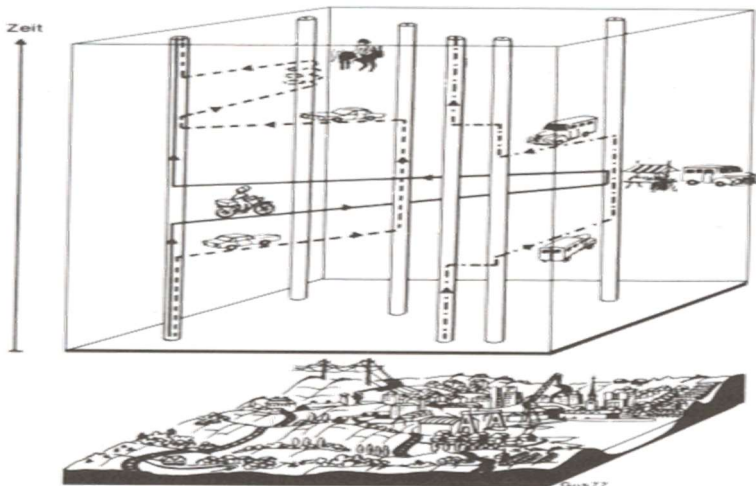
Peter Pelzer, met zeer waardevolle input van Michiel van Meeteren en Ate Poorthuis

In deel 3 van deze hand-out hebben we gezien dat in de stad leven - zonder regelmatig naar New-York op en neer te vliegen – over het algemeen duurzamer is omdat afstanden kleiner zijn en omdat het makkelijker is om deze afstanden met de bus of fiets af te leggen. Niet iedereen heeft echter zin om in grote metropolen te leven. Sommige hechten vooral waarde aan rust en ruimte. Gelukkig is de klimaatimpact van buiten de stad leven afhankelijk van een vast idee van hoe je je dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse leven inricht. We kunnen nieuwe ideeën hierover opdoen door concepten zoals tijd, ruimte en het systeem waarin we reizen te heroverwegen. Op die manier kunnen we duurzamer en, belangrijker nog, gelukkiger levens leiden.

Hägerstrand *revisited*: de Waarde van Tijd-Ruimtepaden

We gebruiken begrippen als buurt, dorp, stad of land vaak nogal losjes. Je zegt bijvoorbeeld: “Ik kom uit Nijlân” of: “Ik ben een Utrechter”. Daar wordt dan mee bedoeld dat je ergens woont of ergens geboren bent. Dit betekent echter niet dat je gedrag zich ook aan deze grenzen houdt. Als Nijlâner kun je bijvoorbeeld best een baan hebben in Groningen, waardoor je iedere werkdag heen en weer moet pendelen en je leven zich voor een belangrijk deel in Groningen (en de trein of auto) afspeelt. En een Utrechter kan bijvoorbeeld prima een geliefde in Londen hebben. Dan red je het echt niet met af en toe wat ‘Liefs uit Londen’, zoals Bløf ooit nogal kwijlerig zong. Nee, dan moet je met de Cityhopper het kanaal overvliegen of de nieuwe directe *Eurostar*-trein nemen om met je geliefde langs de Thames te flaneren. Wederom geldt: je bent Utrechter, maar tegelijkertijd zoveel meer: Londenaar, treinreiziger en wellicht ook even Liverpoolian als je je schoonouders in het Noorden van Engeland bezoekt.

De Zweedse geograaf Torsten Hägerstrand was één van de eersten die wees op deze variërende schaalniveaus. Hägerstrand is grondlegger van de tijdsgeografie¹. De kern van dit paradigma is dat ons ruimtelijk gedrag wordt beperkt wordt door tijd én ruimte. Dit is schematisch weergegeven in de ‘diorama’ links. In deze ‘diorama’ staat op de verticale as tijd en op de horizontale as ruimte. De vervoerswijzen (auto, bus, motor, paard) laten allemaal een pad door de driedimensionale tijd-ruimte zien. Een horizontale verplaatsing (ruimte) leidt inherent tot een verticale verplaatsing (tijd). Het is immers – tenzij je een omgebouwde DeLorean tot je beschikking hebt – niet mogelijk je in de ruimte te verplaatsen zonder dat dit ook tijd kost. Waarbij een verticale stijging natuurlijk relatief veel beperkter is bij een snelle vervoerswijze als een vliegtuig dan bij een langzame vervoerswijze als paard en wagen.



Bovenstaande lijkt op het eerste gezicht allemaal nogal evident, maar wat hebben we eraan, behalve dat je anderen wijsneuzerig de les kunt lezen als ze beweren uit een bepaalde plaats te komen? Het wordt pas echt interessant als je bovenstaande ideeën *empirisch* maakt, dat wil zeggen: ze aan een bepaalde plaats of regio koppelt. Hiermee is voornoemde Hägerstrand beroemd geworden, maar ook zijn Amerikaanse tijdgenoot en geograaf Brian Berry². Een begrip dat hierin het meest tot de verbeelding spreekt is dat van een zogenaamd *Daily Urban System* (Dagelijks Stedelijk Systeem). Dit is eigenlijk de optelsom van allerlei verplaatsingen binnen een bepaald gebied. Je kunt deze manier van denken bijvoorbeeld gebruiken om te bepalen of er sprake is van een sterk verbonden systeem (en dus een ‘stad’) of dat er eigenlijk meerdere systemen zijn (dus meerdere ‘steden’). Het Planbureau voor de Leefomgeving (toen nog Ruimtelijk Planbureau) deed bijvoorbeeld eens

¹ Hägerstrand, T. (1970, December). What about people in regional science?. In Papers of the Regional Science Association (Vol. 24, No. 1, pp. 6-21). Springer-Verlag.

² Berry, B. J. (1970). The geography of the United States in the year 2000. Transactions of the Institute of British Geographers, 21-53.

onderzoek naar de verwevenheid tussen de verschillende steden binnen de Randstad. Hun conclusie was veelzeggend: vele steden maken nog geen Randstad³. Ofwel: de dagelijkse tijd-ruimtepaden (zoals pendel) tussen plaatsen in de Randstad zijn relatief beperkt. Dit soort constatering is vooral interessant wanneer een Dagelijks Stedelijk Systeem niet samenvalt met een bestuurlijke eenheid. Dan is er bijvoorbeeld een vervoersautoriteit die gaat over een gebied waar niet per se de meeste pendel in plaatsvindt. De les van klassieke geografen als Berry en Hägerstrand is kortom dat je altijd *empirisch* moet kijken naar een schaalniveau, en dit niet als een gegeven moet beschouwen omdat er nu eenmaal een bestuurlijke entiteit is of mensen losjes zeggen dat ze uit een plaats komen.

Nu zijn bovenstaande inzichten op zich interessant, maar we zijn hier op een expositie over hoop, over een geloof in een betere toekomst. Daarvoor volstaat een berg ruimtelijke interactiedata niet, de vraag is hoe we de tijdsgeografie kunnen benutten om tot een wervend perspectief voor de toekomst van Nederland te komen. Een interessant idee is om het Dagelijks Stedelijk Systeem te zien als een fruitautomaat (d.w.z. om te gokken, niet om gezond te snoepen). De fruitautomaat bestaat uit drie draaiende wielen die staan voor de tijd, het ruimtelijk schaalniveau en de mate van verwevenheid (i.e. het systeem). Hierdoor kan gespeeld worden met de tijdsgeografie, eigenlijk is de fruitautomaat een variant op Hägerstrands diorama. Hieronder is dit idee verder toegelicht.

Tijd: we hebben de neiging om de tijd-ruimte *dagelijks* te beschouwen, of preciezer: als een werkdag waarin naar het werk gependeld wordt. Dit is een te beperkte opvatting van zaken. Er is, zeker bij deeltijdwerk, sprake van een verdeling tussen werk en vrije tijd. Het werk gebeurt (vooral) doordeweeks, de ontspanning vooral in het weekend. Het idee van een dagelijks systeem negeert dit gegeven. Daarbovenop kun je afvragen of de *dag* wel een zinvol ordeningsprincipe is. Omdat de aarde nu eenmaal een cyclus heeft van 24 uur waarin ze om haar as draait, betekent dit niet dat we hier ook naar leven. Het uitgaansleven en veel culturele activiteiten vinden bijvoorbeeld in de avond of nacht plaats, met allerlei verplaatsingen tot gevolg. Neem maar eens een nachttrein op donderdagavond. Die zit boordevol beschonken studenten en andere levensgenieters, maar dit Nachtelijk Randstedelijk Systeem staat nauwelijks op de radar. Of neem de *week* uit het voorbeeld van dit poortje, waarin je in een ruim weekend in Friesland woont en doordeweeks in Amsterdam werkt.

Ruimte: dan ruimte, het 'stedelijk' uit de voornoemde drieslag. Dat gaat over de vraag hoe ver we verplaatsen om ergens te komen. Een bekend begrip is bijvoorbeeld de '20-minutes' neighborhood'; het idee dat alle functies (winkels, scholen etc.) in een buurt op twintig minuten afstand zouden moeten liggen. Dit gaat uit van een buurtgedachte, dat je behalve voor werk de buurt niet uit hoeft. Een ander voorbeeld is het begrip 'borrowed size' (geleende omvang), wat ervan uit gaat dat steden op Randstedelijk niveau van elkaars voorzieningen gebruik kunnen maken, dat de culturele elite van Rotterdam bijvoorbeeld ook profiteert van het Stedelijk Museum in Amsterdam. Hierin is de ruimtelijke logica dus regionaal.

Systeem: dan komen we bij de meest complexe van de drieslag: het systeem. Ruimtelijke interactie van individuen wordt vaak voorgesteld als de pendel, het forensen tussen twee plaatsen. Dit is echter een beperkte voorstelling van zaken. Ten eerste is er meer dan werk (het weekend!) en ten tweede komen er steeds meer ZZP'rs die niet een dergelijk vast patroon hebben. Voortschrijdende technologische mogelijkheden maken het mogelijk om veel intensiever contact met elkaar te hebben zonder daadwerkelijk op dezelfde plek te zijn, denk aan Skype of in de toekomst wellicht hologrammen. Wat ontstaat is dan een situatie van 'mobiliteit als optie', in de woorden van Luca Bertolini⁴ en kan Hägerstrands prachtige diorama wellicht bij het grof vuil. Dat is nu nog verre toekomstmuziek, die wellicht nooit werkelijkheid wordt. Laten we eerst eens doordenken vanuit een meer traditionele opvatting van systeem, gedefinieerd vanuit fysieke ruimtelijke interactie.

Want door als denkoefening met de fruitautomaat te spelen kunnen we wellicht tot nieuwe arrangementen komen. Denk aan het idee van het 'leven in de week' (een Nationaal Wekelijks Systeem, NWS), waarbij de ruimteverdeling deels in de Randstad en deels in het Noorden zoals we in poortje 5 zien toegelicht zien. Of neem het Weekend Buurt Systeem (WBS), waar het leven zich in het weekend in de buurt afspeelt, omdat alles daar dichtbij is. Of wat te denken van het Maandelijks Benelux Systeem (MBS), dat voorziet in het bezoeken incidenteel bezoeken van unieke plekken in België, zoals Antwerpen of Gent met een snelle treinverbinding? De mogelijkheden zijn eindeloos, de vraag is vooral wat we in Nederland willen. Dat is een interessante en belangrijke vraag om de komende maanden op Places of Hope, maar zeker ook in de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) verder te verkennen.

³ PBL/Ruimtelijk Planbureau. 2006. Vele steden maken nog geen Randstad.

⁴ Bertolini, L. (2014). Mobiliteit als optie. AGORA Magazine, 30(2), 30.

Deel 6: meer leven in plaats van alleen meer hebben

Door Vanessa Timmer

Worden we gelukkiger van het kopen van nieuwe spullen of van het ondernemen van gezamenlijke activiteiten? Studies uit het vakgebied van de psychologie en 'duurzame leefstijlen' laten een conflict zien tussen materialistische waarden en waarden zoals zorg voor het welzijn van anderen¹. Degenen die focussen op macht, prestaties, financieel succes, en status geven aan zich minder gelukkig te voelen. Mensen geven daarentegen aan meer welzijn en minder depressieve gevoelens en ongerustheid te ervaren als ze handelen in het belang van anderen, zichzelf accepteren, en zich verbonden voelen met familie, vrienden en de gemeenschap.

Er zijn vele redenen waarom fysieke eigendommen ons minder voldoening geven dan we misschien verwachten. De aantrekkingskracht van dingen vervaagt – vooral als ze uit elkaar beginnen te vallen en het volgende nieuwe (en betere!) product in de winkels komt. Hoe meer we kopen, hoe meer we snakken naar het gevoel van onmiddellijke bevrediging dat het kopen van nieuwe dingen met zich mee brengt. Kopen kan een verslaving worden. We kunnen leiden aan kopers wroeging en wensen dat we iets anders hadden gekocht. We vergelijken onszelf met anderen en vinden altijd iemand die meer of betere bezittingen heeft dan wij. We kunnen overweldigd worden: meer dingen brengen meer stres omdat we ze moeten gebruiken, terugvinden, opslaan en onderhouden. We raken gefrustreerd: hoe meer we hebben, hoe minder tijd we overhouden om met elk van onze materiele producten te besteden. Het is bewezen dat degenen die materialistisch rijk zijn daarom minder goed in staat zijn om ten volle van elk van hun bezittingen te genieten².

Elke dag zijn we omringd door advertenties die ons vertellen dat onze waarde, succes en geluk van ons geld en onze bezittingen afhankelijk zijn. Er zijn echter vele filosofische en religieuze tradities die ons waarschuwen tegen materialisme: ze waarschuwen ons dat het verwerven van geld, dingen en status niet leidt tot kwaliteit van leven, maar juist tot het ondermijnen van de geest. Het zijn zaken als vrijgevigheid, samenwerking met anderen, sociale steun en een gevoel van vertrouwen die ons daarentegen echt gelukkig maken³. Onze bezittingen zijn natuurlijk niet betekenisloos. We hebben vele objecten in onze levens die ons geluk brengen – bijvoorbeeld een geweldig boek, het horloge van onze oma of kleding die uitdrukt wie we zijn en die overeenkomt met onze persoonlijkheid⁴. We hebben daarnaast een bepaald niveau van materiele welvaart nodig om in onze basisbehoeftes aan voedsel, kleding en onderdak te voldoen. En materialisme wordt niet alleen maar gedreven door reclame – het kan ook een emotionele behoefte vervullen. Mensen zoeken bijvoorbeeld begrijpelijkerwijs naar materieel comfort als ze zich onzeker voelen over hun relatie, financiën of gezondheid.

Mensen met minder materialistische waarden geven aan meer aandacht te besteden aan het milieu, waaronder ook de ecologische kosten van onze producten⁵. We kunnen deze kosten verminderen door alleen te kopen wat we nodig hebben, door onze bezittingen te onderhouden en te repareren, door meer spullen te delen en te lenen, en door spullen te kopen die minder milieubelastend zijn. We kunnen onze milieubelasting verder beperken door een efficiënt gebruik van grondstoffen door onze steden en overheden te stimuleren om zo de juiste context te creëren voor duurzaam leven en gedrag⁶. Daarnaast kunnen we bedrijfsmodellen stimuleren die diensten in plaats van spullen aanbieden, zoals deelfietsinitiatieven en gereedschapsbibliotheken.

Een van de grootste bijdrages die we echter kunnen leveren is het verschuiven van onze focus van consumptie naar ervaringen om onze sociale en persoonlijke behoeftes te vervullen. Ervaringen zoals het ondernemen van een uitje, het delen van een maaltijd met een vriend, of het leren van een nieuwe vaardigheid dragen meer bij aan ons welzijn dan materiele producten omdat ze van ons vereisen dat we in het huidige moment aanwezig zijn en omdat we ze achteraf kunnen herleven als herinneringen⁷. Uiteindelijk is ons geluk niet afhankelijk van onze bezittingen. Het besteden van tijd met onszelf, anderen en de natuur, het opbouwen van vertrouwen en het royaal geven aan anderen, en het dienen van onze gemeenschap draagt veel sterker bij aan onze gezondheid en ons welzijn. Zo'n verschuiving van het verzamelen van spullen naar meer solide wegen naar welzijn heeft tenslotte een grote impact op onze koolstofvoetafdruk en ondersteunt dus onze gezamenlijke inspanning om klimaatopwarming te beperken tot 2,0 graden.

¹ Kasser, T. (2002). *The high price of materialism*. Cambridge, MA: MIT Press.

² Quoidbach, Jordi, Elizabeth W. Dunn, K. V. Petrides, Moira Mikolajczak, (2010), "Money Giveth, Money Taketh Away: The Dual Effect of Wealth on Happiness," *Psychological Science*, 21 (6), 759-763.

³ United Nations World Happiness Report 2018 - <http://worldhappiness.report/>

⁴ *Money Buys Happiness When Spending Fits Our Personality*. Sandra C. Matz, Joe J. Gladstone, David Stillwell. *Psychological Science*, April 2016, SAGE Publishing; DOI: 10.1177/095679761663520

⁵ Babette Porcelijn (2016). *De Verborgene Impact: Alles voor een eco-positief leven*. Porcelijn Publicatie: Oktober.

⁶ Swilling, M., M. Hajer, et al. (2017) *The Weight of Cities: Resource Requirements of Future Urbanization*. A report for the International Resource Panel. Paris: United Nations Environment Programme, December. <http://web.unep.org/ourplanet/december-2017/unep-work/weight-cities>

⁷ Gilovich, T., A. Kumar, and L. Jampol (2015) *A wonderful life: Experiential consumption and the pursuit of happiness*. *Journal of Consumer Psychology*, 25:1, pp. 152-165.

Meer lezen:

World Happiness Report - <http://worldhappiness.report/>

OECD Measuring Wellbeing - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK189567/>

Measuring Wellbeing and Progress - <https://www.oecd.org/std/OECD-Better-Life-Initiative.pdf>

Tim Kasser (2002). *The high price of materialism*. Cambridge, MA: MIT Press.

Impact van consumentenproducten:

Swilling, M., M. Hajer, et al. (2017) *The Weight of Cities: Resource Requirements of Future Urbanization*. A report for the International Resource Panel. Paris: United Nations Environment Programme, December.

<http://web.unep.org/ourplanet/december-2017/unep-work/weight-cities>

Babette Porcelijn (2016). *De Verborgen Impact: Alles voor een eco-positief leven*. Porcelijn Publicatie: Oktober.

En:

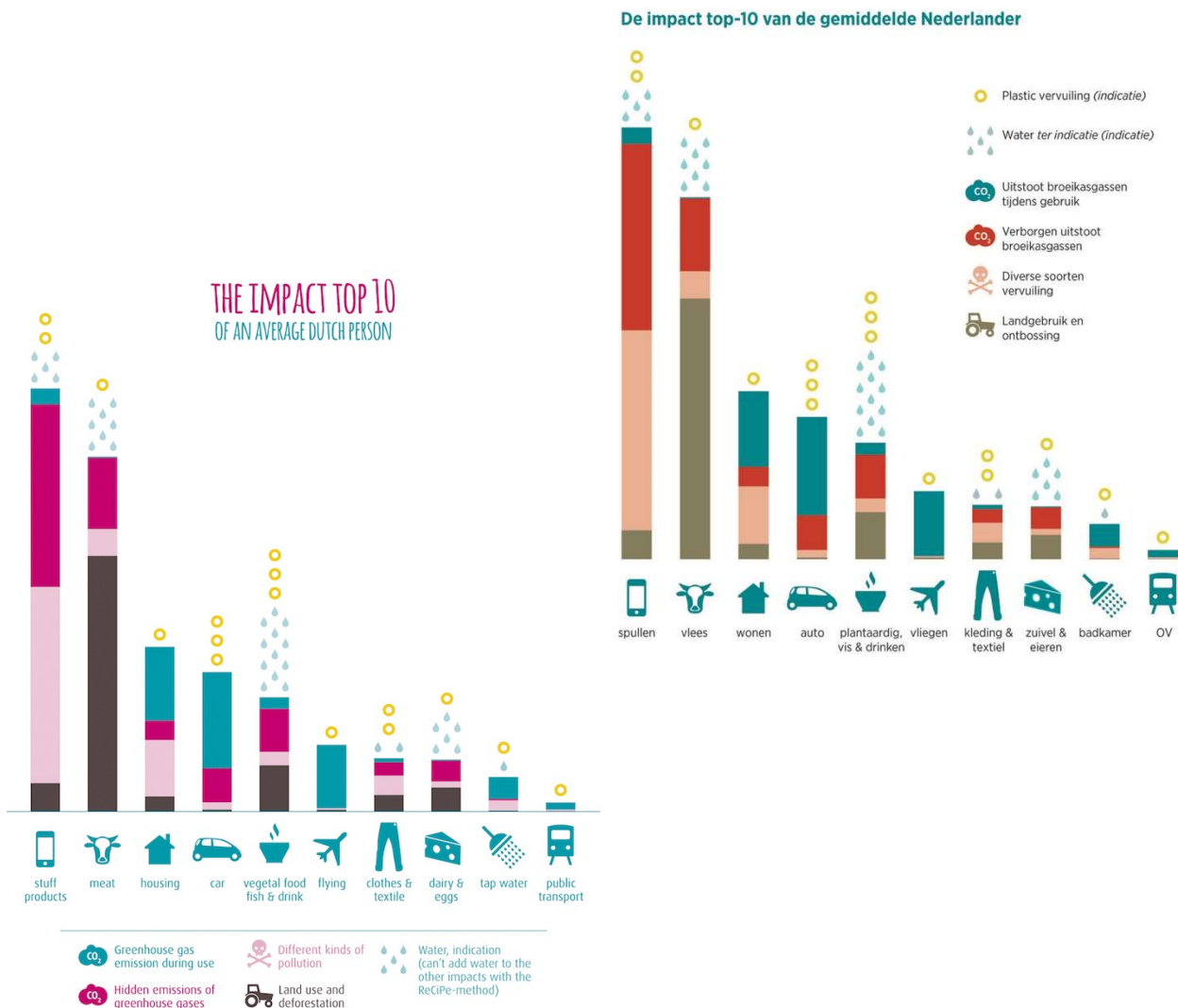
The Little Book of Hygge: The Danish Way to Live Well

<https://www.penguin.com.au/books/the-little-book-of-hygge-9780241283912>

Lagom: The Swedish Art of Balanced Living <http://www.linneadunne.com/my-book-about-lagom/>

The Life-Changing Magic of Tidying Up: The Japanese Art of Decluttering and Organizing

<http://tidyingup.com/books/the-life-changing-magic-of-tidying-up-hc>



Deel 7: naar een regionaal economisch narratief

Door Maarten Hajer & Peter Pelzer

Wat kunnen we doen om nieuwe economische toekomstige regio's te creëren? Zijn we eigenlijk überhaupt wel in staat om hierin een verschil te maken? Recent onderzoek in economische geografie laat een groeiende kloof in ontwikkeling zien. Sterke regio's (zoals de Randstad) produceren meer banen terwijl anderen achterblijven. Sommige van deze achterblijvende regio's hebben te maken met een krimpende bevolking en krap arbeidsaanbod. Soms suggereert men dat dit een quasi 'natuurlijk' proces is. Er is echter een sterk beleidscomponent in de economie. Overheden kunnen, in principe, proberen om ontwikkeling te stimuleren waar ze dat nodig achten. Nationale overheden kunnen bijvoorbeeld proberen om bedrijven naar bepaalde regio's te 'lokken' door belastinginkomsten te herverdelen om hoge-kwaliteit infrastructuur op te bouwen of om het onderwijs-profiel van regio's te versterken om zo een zeer bekwame beroepsbevolking te verkrijgen. Er is echter geen garantie voor welvaart. Dit is onder andere geïllustreerd door de ontwikkeling van Eemshaven; welke oorspronkelijk niet leidde tot investeringen (althoewel deze vele jaren later alsnog volgden).

Dus wat kunnen overheden eigenlijk doen om regionale economieën te versterken? We onderscheiden verhalen en netwerken.

Verhalen

Het is ten eerste belangrijk om te investeren in het creëren van sterke verhalen over toekomstige ontwikkeling. Wetenschappelijk onderzoek geeft aan dat regio's sterk 'pad-afhankelijk' zijn: men kan simpelweg niet vanaf nul beginnen in het versterken van regionale economieën en zou dit ook niet moeten willen. Het is juist cruciaal om regio's hun bestaande kwaliteiten te benutten en om deze constant te versterken en opnieuw met elkaar te combineren om zo nieuwe, innovatieve systemen te verkrijgen. Anders gezegd hebben verhalen een Janus-kop: ze zijn zowel geworteld in een pad-afhankelijke context als dat ze intrinsiek deel uitmaken van het creëren van paden naar nieuwe toekomstige regio's.

Netwerken

Ten tweede is het belangrijk om regionale netwerken te stimuleren die zowel publieke partijen (lokale en provinciale overheden, onderwijs, gezondheidszorg) als private partijen (bedrijven en industrie) als het maatschappelijke middenveld (NGOs) bevatten. Het creëren van banen is belangrijk, maar het is evenzeer van belang om een bekwame beroepsbevolking op te leiden in een bepaald vakgebied, om ervoor te zorgen dat er kwalitatief goed onderwijs beschikbaar is en culturele voorzieningen, goede woonruimte, recreatie, enzovoorts aanwezig is. Een stad die via een 'bioscience park' haar biomedisch profiel wil ontwikkelen moet sowieso al sterk zijn in chemische en biologische wetenschap en industrie, maar zal daarnaast moeten investeren in het opleiden van lab-assistenten en moeten zorgen voor goede huisvestings- en ontspanningsmogelijkheden.

Een regionaal specialisme moet ook zorgvuldig worden gekozen. Economische geografen zoals Frank van Oort en Frank Neffke hebben gewezen op het belang van 'verwantschap' voor economische groei. Verwantschap gaat over de mate waarin sectoren op elkaar lijken (vaak gemeten door arbeidsmobiliteit). Als een regionaal ecosysteem meer verwantschap bezit, dan betekent dit dat sectoren van elkaar kunnen profiteren. Het is daarom cruciaal om, bij het kiezen van een regionaal specialisme, na te gaan of deze sector verbonden is met gelijkwaardige sectoren in de regio.

Een perspectief voor het Noorden

Alhoewel de voordelen van samenwerkend bestuur en specialisatie bekend zijn, moeten we niet denken dat daarmee alle afgelegen regio's automatisch goed terecht zullen komen. In zijn boek *'The new geography of jobs'* (2012) laat de Amerikaanse economische geograaf Enrico Moretti zien dat niet alle Amerikaanse steden slagen in het ten volle benutten van de zogenaamde 'agglomeration effects' van verstedelijking – het idee dat een hoge dichtheid van mensen in een bepaalde stad of regio automatisch economische groei bevordert omdat dat het makkelijker maakt om informatie en ideeën te delen, om investeerders en bekwame arbeidskrachten te matchen en om van elkaar te leren.

Wat betekent dit allemaal voor een regio zoals Leeuwarden/Friesland? Men kan natuurlijk nooit de agglomeratie-voordelen van steden zoals Amsterdam of Londen evenaren. Regio's kunnen echter een specialisme ontwikkelen gebaseerd op hun sterke punten. Ze kunnen proberen om zoveel mogelijk ondernemers, visionairen, onderwijsmanagers en beleidsmakers bij elkaar te brengen om zo nieuwe verhalen

over regionale ontwikkeling te creëren. Bovendien kunnen ze misschien ook profiteren van hun afstand tot de grote stad. Weg zijn van de 'buzz' van de voortdurende verspreiding van nieuwe ideeën kan misschien juist tijd en ruimte vrijmaken voor ideeën die beter geworteld en overdacht zijn. In die zin kan afstand ook een voordeel zijn.

Meer lezen?

De website van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) bevat vele relevante bronnen, waaronder: <http://themasites.pbl.nl/verdeelde-triomp-banengroei-en-economische-ongelijkheid/>.

Grabher, G., & Ibert, O. (2013). Distance as asset? Knowledge collaboration in hybrid virtual communities. *Journal of Economic Geography*, 14(1), 97-123.

Martin, R., & Sunley, P. (2006). Path dependence and regional economic evolution. *Journal of economic geography*, 6(4), 395-437.

Moretti, E. (2012). *The new geography of jobs*. Houghton Mifflin Harcourt.

Neffke, F., Henning, M., & Boschma, R. (2011). How do regions diversify over time? Industry relatedness and the development of new growth paths in regions. *Economic Geography*, 87(3), 237-265.