

IMPROVING BY UNDERSTANDING



Infrastructuren als wegbereiders van duurzaamheid

Margot Weijnen
Next Generation Infrastructures / TU Delft / WRR

m.m.v. Laurens de Vries en Aad Correljé, TU Delft

WRR project: Handelingsperspectieven voor duurzaamheid

Achtergrondstudies ten behoeve van WRR project, op vier thema's:

1. Prestaties, draagvlak en impact van beleid
2. Politiek-bestuurlijke instituties en governance
3. Pluriforme waardenoriëntaties en discursieve context
4. De interactie tussen kennis en beleid



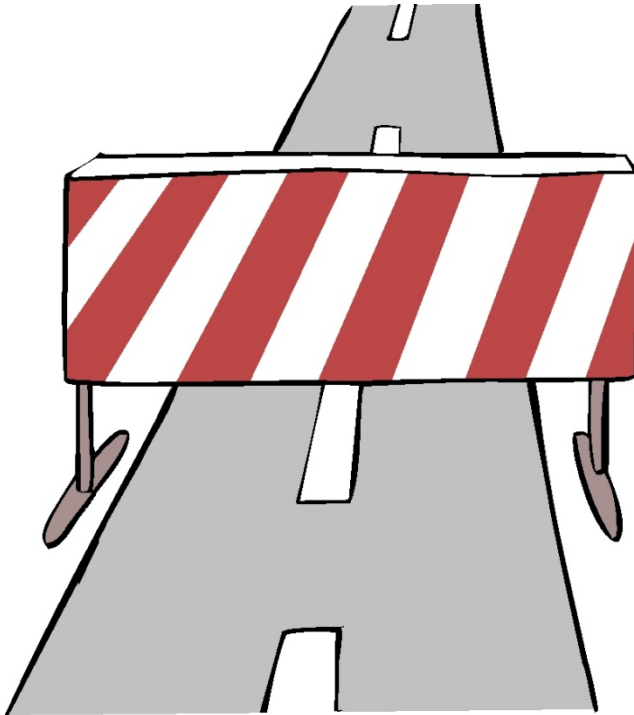
Zie: <http://www.wrr.nl/projecten/project/article/duurzaamheid/>



Infrastructuren en duurzaamheid

Concurrerende perspectieven:

- Infrastructuren als barrières voor duurzaamheid
- Infrastructuren als wegbereiders van duurzaamheid



Ontwikkeling zonder infrastructuur?

- Geen elektriciteit: 1,2 miljard mensen
- Geen schone en betaalbare brandstoffen om op te koken: 2,8 miljard mensen
- Meer dan 2 km verwijderd van een weg die in alle seizoenen begaanbaar is: 1 miljard mensen
- Geen betrouwbaar drinkwater: bijna 750 miljoen mensen
- Geen toegang tot internet: 60% van de wereldbevolking
- Geen hygiënische verwijdering van afvalwater en afval:?

World Bank (2014):

naar schatting > US\$ 1 tot 1,5 biljoen per jaar nodig (bovenop de US\$ 1 bln/jr die ontwikkelingslanden zelf al investeren) om te voorzien in de vraag van huishoudens en bedrijven naar infrastructurele diensten in lage- en midden-inkomenslanden



Infrastructuur in Nederland

- Van veen/turf naar bruinkool, steenkool en stookolie (verwarming)
- Van stadsgas naar elektriciteit (verlichting en tractie)
- Van stadsgas naar 'afstandsgas' en aardgas (verwarming en koken)
- Van aardgas naar (rest)warmte en aardwarmte
- Van slotwater naar duinwater naar gezuiverd grond- en oppervlaktewater
- Van open riolen en poepemmers naar moderne riolering
- Et cetera ...



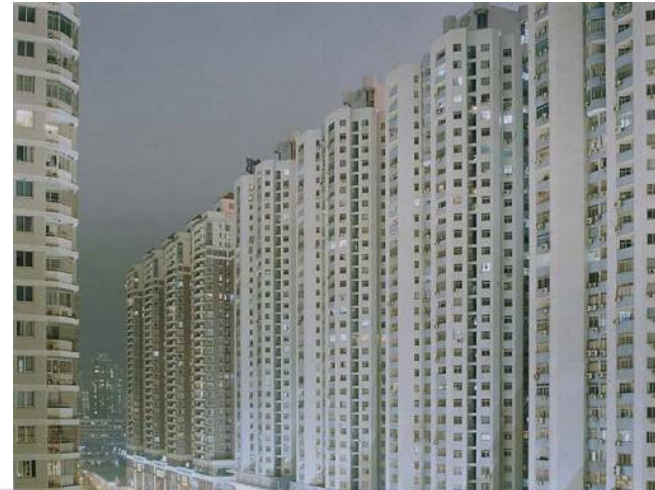
<http://images.spaceref.com/news/oeurope.space.night.jpg>



<http://www.geologievannederland.nl/ondergrond/afzettingen-en-delfstoffen/veen-bruinkool-en-steenkool#head9>

Sprongen in duurzaamheid ...

- Elke nieuwe infrastructuur staat voor een sprongfunctie in duurzaamheid:
 - toegankelijkheid
 - betaalbaarheid
 - betrouwbaarheid en leveringszekerheid
 - maatschappelijke acceptatie: gezondheid, veiligheid, gebruikersgemak, natuur- en milieuaspecten, rechtvaardigheid,
 - waarbij de uitruil van publieke waarden anders is per infrastructuur en per land en verandert in de tijd
- Belang van infrastructuren neemt toe met
 - bevolkingsgroei
 - economische groei
 - verstedelijking



... langs de weg der geleidelijkheid

Evolutie van de elektriciteitsinfrastructuur in Nederland

- 1880-1910: City
- 1910-1950: Province
- 1950-1980: Country
- 1980...: Cross-border interconnection



Physical energy flows 2010 - Graphical overview in GWh

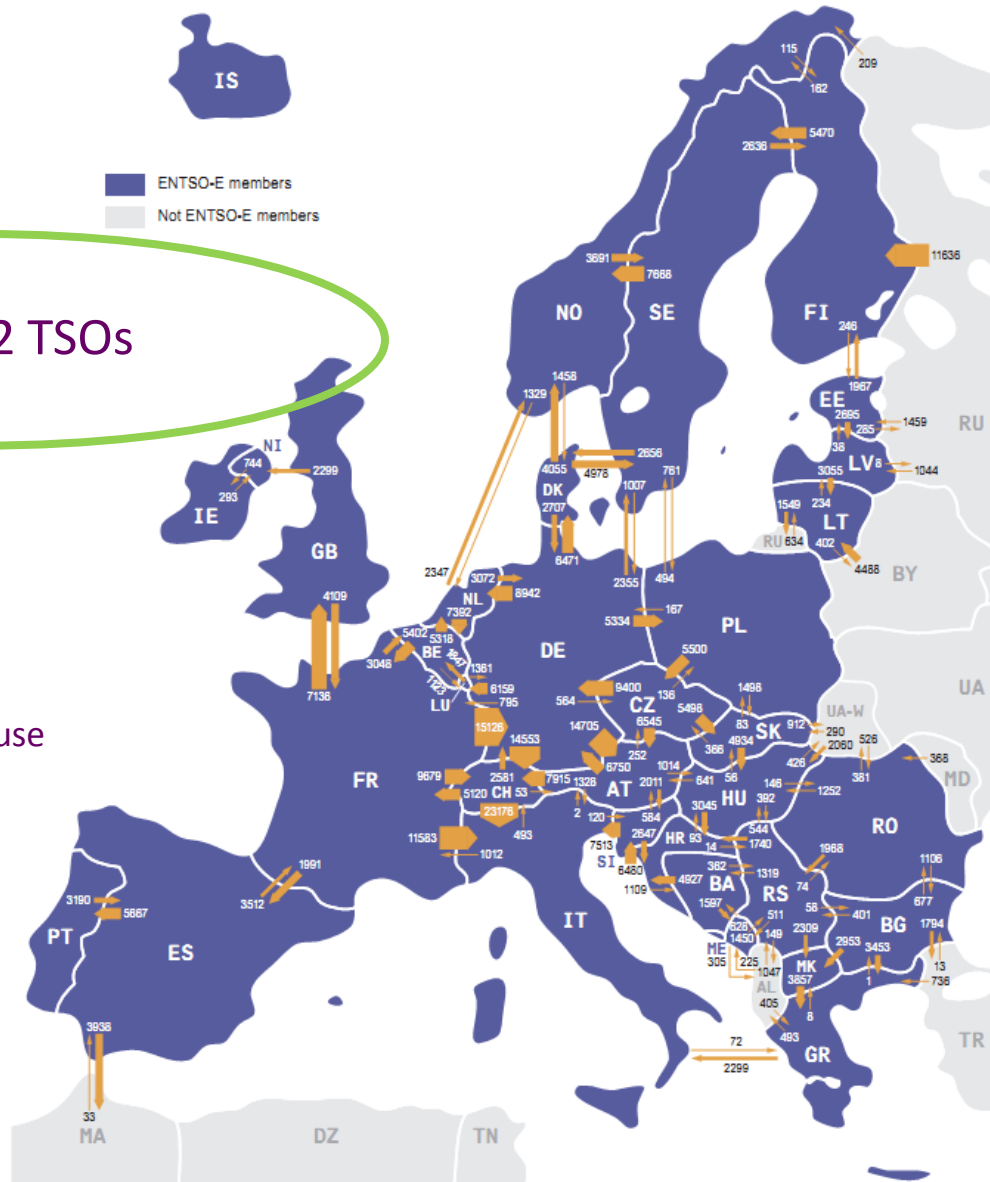
Source: ENTSO-E

Note: Not to be confused with contractual electricity exchanges

IMPROVING BY UNDERSTANDING

34 countries, 42 TSOs

Note:
BritNed interconnector
between UK and NL in use
since 2011.



Consolidated physical import and export in GWh¹

| | Import | Export |
|------|--------|--------|
| AT | 22 530 | 19 270 |
| BA | 3 056 | 6 886 |
| BE | 12 287 | 11 843 |
| BG | 1 178 | 9 278 |
| CH | 32 640 | 30 930 |
| CY | - | - |
| CZ | 6 682 | 21 579 |
| DE | 42 171 | 59 878 |
| DK | 10 585 | 11 740 |
| EE | 1 743 | 4 947 |
| ES | 5 214 | 13 117 |
| FI | 16 354 | 5 878 |
| FR | 19 950 | 48 563 |
| GB | 7 136 | 6 408 |
| GR | 8 523 | 2 801 |
| HR | 12 359 | 7 696 |
| HU | 9 897 | 4 706 |
| IE | 744 | 293 |
| IS | - | - |
| IT | 45 899 | 16 99 |
| LT | 8 177 | 2 185 |
| LU | 7 282 | 3 208 |
| LV | 3 973 | 3 101 |
| ME | 2 333 | 2 383 |
| MK | 5 270 | 3 857 |
| NI | 2 592 | 744 |
| NL | 15 589 | 12 811 |
| NO | 14 441 | 6 593 |
| PL | 6 310 | 7 664 |
| PT | 5 667 | 3 190 |
| RO | 1 791 | 4 707 |
| RS | 7 027 | 6 704 |
| SE | 16 988 | 14 728 |
| SI | 8 611 | 10 744 |
| SK | 7 342 | 6 295 |
| UA_W | 17 19 | 2 876 |

values in GWh



Complexe adaptieve systemen

- Evolutionaire ontwikkeling: uitbreiding, verdichting, internationalisering
- Flexibel in het accommoderen van nieuwe vraagpatronen: veranderende demografie, gebruikerswensen, economische condities, maatschappelijke prioriteiten, ...
- Flexibel in het accommoderen van nieuwe technologieën

Maar ook *entrenchment* in

- Ruimtelijke structuur
- Economische structuur
- Sociale praktijken en routines



Investeren in duurzaamheid

- Veel verouderde infrastructuur
- Vervangingswaarde (NL) in de orde van € honderden miljarden ...
- Jaarlijkse investeringen in onderhoud en innovatie (NL) in de orde van € tientallen miljarden ...

Hoe investeringen in infrastructuur sturen op duurzaamheid?

- Voldoende capaciteit voor sociale en economische ontwikkeling hier en elders, op korte en lange termijn
- Rekening houdend met de mondiale duurzaamheidsopgaven (klimaat, biodiversiteit, schaarse grondstoffen, waterschaarste, ...)
- Faciliterend voor duurzame oplossingen op lokaal niveau (energie, water, vervoer)

Gegeven:

- Schaarse publieke middelen
- Building stock legacy en ruimtegebruik
- Sociale normen en praktijken
- Unbundling van infrastructurele waardeketens (liberalisering, privatisering, deregulering, ...)



Schaarse publieke middelen

- Huidige investeringen in infrastructuur voor 70% à 80% uit publieke middelen
- Privaat aandeel is in 2013 afgenomen van US\$ 186 mld naar US\$ 150 mld
- Structureren van complexe infrastructuurprojecten nodig om die aantrekkelijker te maken voor private en institutionele investeerders:
 - World Bank Global Infrastructure Facility, G20 Global Infrastructure Initiative (en Global Infrastructure Hub)
- Nieuwe infrastructuurinvesteringsfondsen en –banken, bijv.
 - BRICS Development Bank, Asian Infrastructure Investment Bank, Silk Road Fund, European Fund for Strategic Investments, ...

Verbreding A15 loopt uit op drama voor bouwers



NRCQ, 24 april 2015

Ruimtegebruik en woningvoorraad

- Veel infrastructurele investeringen worden bepaald door de gebouwde omgeving (aansluitplicht)
- Bestaande woningvoorraad vaak slechte energieprestaties
- Investerings in energiebesparing voor veel huishoudens nauwelijks betaalbaar (PBL, 2014):
 - Circa 2,6 mln huishoudens met een laag inkomen geven gemiddeld bijna 9% van hun huishoudbudget uit aan energiekosten, tegenover 3 à 4% voor de 1,4 mln huishoudens met hoge inkomens
 - Energiebesparende investeringen door verhuurders leiden vaak tot hogere woonlasten voor huurders – vooral ouderen zijn kwetsbaar
 - Woon-zorgbeleid (langer thuis wonen) staat op gespannen voet met het energiebesparingsbeleid



<http://www.groningenwoontslim.nl/stap/energiebesparing/warmtebeeld/>

Sociale normen en praktijken

- Nieuwe infrastructurele voorzieningen hebben steeds weer geleid tot verandering van sociale normen voor comfort, hygiëne, mobiliteit etc.
- Consumenten worden eerder gemotiveerd tot gedragsverandering door modes, trends en ethische motieven dan door economische motieven
- De ruimte voor consumenten om autonoom (als milieu- en duurzaamheidsbewuste consumenten) te handelen is beperkt door bestaande infrastructuren en instituties – en verschilt sterk per infrastructuur
- De groep consumenten voor wie duurzaamheid geen prioriteit heeft, neemt toe in omvang – vooral jongeren zijn in dat segment vertegenwoordigd
- Voor die laatste groep moeten nieuwe strategieën worden ontwikkeld – bijv. met inzet van rolmodellen



Liberalisering, ontvlechting, privatisering, deregulering

- Keuzevrijheid voor consumenten in energieleveranciers heeft beperkt duurzaamheidseffect gebracht
- Sturen van investeringsgedrag in infrastructuur is veel moeilijker geworden, denk bijv. aan de Nederlandse elektriciteitsproductie (kolencentrales)
- Huidige elektriciteitsmarktontwerp schiet tekort om op langere termijn voldoende investeringen in duurzame productiecapaciteit te realiseren:
 - Kapitaalkosten dominant in kostenstructuur van wind- en zonne-energie
 - Bij toenemend aandeel stromingsbronnen zullen steeds vaker situaties voorkomen waarin de elektriciteitsprijs voor langere tijd naar nul gaat
 - M.a.w. toenemende onzekerheid over terugverdientijd investeringen
- Noodzaak van
 - Grootschalige opslag (CAES, power-to-gas, elektrische auto?)
 - Flexibiliteit aan de vraagkant (smart grids, demand response, elektrische auto)
 - Meer grensoverschrijdende interconnectiecapaciteit in Europa
 - Niet of/of, maar en/en
- Maar gebrek aan integratie (en harmonisatie) van nationale markten is groot obstakel ...



Conclusies

- Infrastructuren sturen en faciliteren zowel welvaart en welzijn als duurzaamheid op macro (systeem) en micro (gebruikers) niveau
- De elektriciteitsinfrastructuur is tot nu toe verrassend flexibel gebleken in het accommoderen van duurzaamheidsbevorderende technologieën en routines
- Duurzaamheidsdoelstellingen zoals die voor decarbonisatie van de elektriciteitsvoorziening, komen niet tot stand zonder stevige interventie van de overheid (op nationaal en supranationaal niveau) in het CO₂-ETS, in de elektriciteitsmarkten en in de Europese netwerkontwikkeling
- Aanpassing van de fysieke infrastructuur is nodig en mogelijk in de komende decennia, maar wordt onnodig duur als landen onderling niet tot betere afstemming komen van marktontwerp, stimuleringsbeleid voor duurzame energie, congestiemanagement, etc.
- Nieuwe infrastructuren (bijv. voor biogas en synthesegas) kunnen duurzaamheid versnellen, maar komen nauwelijks tot stand in de markt
- De verbinding tussen lokale duurzaamheidsinitiatieven en het (supra)nationale niveau is te zwak
- Empowerment van consumenten tbv duurzaam gedrag en investeringen in duurzaamheid stuit op grenzen van
 - fysieke ruimte
 - institutionele ruimte
 - aanwezige infrastructuur op het niveau van de eindgebruikers

