



BBE in NW Europe in a globalising context

Masterclass Biorenewables | TK @ TU Delft

Luuk van der Wielen

14 January 2013



contents

- biobased economy: can we and should we ?
- what - global and regional drivers ?
- how - scale and scope: 'drop-in' or dedicated ?
- innovation strategy
- back to NW Europe



Global drivers for a BBE ?



- more people with more wealth
- less **nett** GHG emission (global warming) and/or climate adaptation
- politics (security of oil/gas supply)
- innovation, rural income and economic development
- increasing (*and decreasing*) prices of resources
- in time*, limited fossil reserves
- **add sustainability to food chain**
- **add value to food chain and prevent hunger**

Pick your personal selection !



Regerakkoord 29/10/'12: groene groei

"De innovatiekracht van het bedrijfsleven, de kennisinstellingen en de overheid zal optimaal worden gericht op de transitie naar een **duurzame economie en groene groei**, mede met het oog op versterking van het concurrentievermogen van de Nederlandse economie. Wij zorgen er voor dat de overheid daarbij een betrouwbare partner is die weet wat ze wil bereiken, besluitvaardig is en in staat vast te houden aan de ingeslagen koers."

"Ons land heeft alles in huis om een betekenisvolle bijdrage te leveren aan de snelle ontwikkeling van nieuwe energiebronnen als zon, wind, biomassa en geothermie: hoogwaardige chemie, een innovatieve agrarische sector, grote havens en een sterke energiesector. Die ontwikkeling is noodzakelijk vanuit het perspectief van klimaatverandering en eindige grondstoffen en is tevens een uitdaging voor innovatieve ondernemingen."

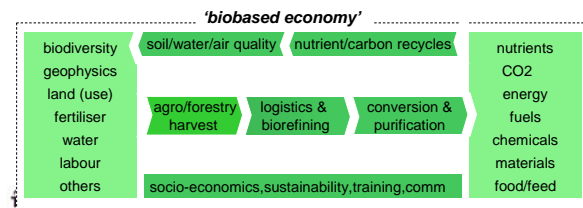
Een groot aantal veel-belovende 'biobased' initiatieven is de laatste jaren al tot stand gekomen. **Deze 'biobased economy' kan een van de pijlers vormen voor groene groei.**"



... groene groei & BBE (2)

Regerakkoord: "We kiezen voor een **aandeel duurzame energie in 2020 van 16 procent**. Om innovatie te stimuleren, wordt een optimale mix ingezet van subsidies (SDE+) en mogelijk ook de leveranciersverplichting en bijmeng-verplichtingen."

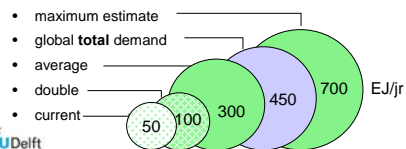
"Biomassa moet zo hoogwaardig mogelijk worden ingezet ('**cascadering**') en de **duurzame productie** en herkomst van biomassa gegarandeerd."



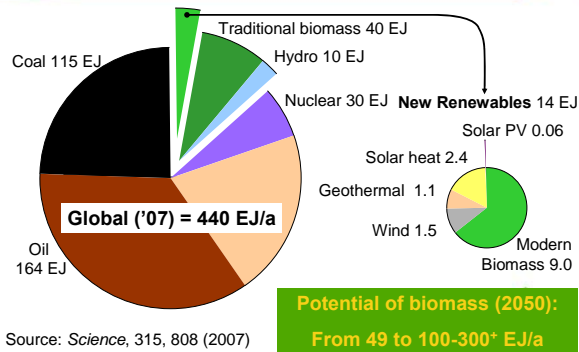
Scales of biorenewables (illustration)

Demand : **stabilisation** CO₂ emissions of transport
 transport fuels = 2 billion ton (GT)/jr worldwide,
 annual growth 1.5% or 30 MT/yr (~120 MT/yr biomass)
 • investments in 2nd generation production:
 → 200 plants or \$ 50 billion every year
 → every 3 years an extra Port of Rotterdam (360 MT/jr)
 → (or every 5-6 years new Port of Shanghai)

Potential: residuals & energy crops



Biomass: significant fuel, fiber and food feedstock



Onderzoek: bijna helft voedsel wordt weggegooid

"Slechte opslag, te strikte uiterste verkoopdata, 'leen-product gratis'-aanbiedingen en de consument die zijn neus ophaalt voor een bruin vlekje zijn allemaal oorzaken van deze verspilling. ..."

Tot 30 procent van de groente die in Groot-Britannië wordt geteeld, wordt niet eens geoogst vanwege het fysieke uiterlijk. Bovendien wordt er **550 miljard kubieke meter** water gebruikt om gewassen te telen die nooit gegeten.

Weggegooid

Wereldwijd wordt er elk jaar **vier miljard ton** voedsel geproduceerd en hiervan wordt **dertig tot vijftig procent** niet geconsumeerd. In het rapport wordt gesuggereerd dat de helft van het eten dat in Europa en de Verenigde Staten wordt gekocht, ook weer wordt weggegooid.

'In de ontwikkelingslanden vindt het grootste verlies al vroeg in de voedselketen plaats; tussen het veld en de supermarkt', zegt Fox tegen de BBC. 'In de ontwikkelde economieën heeft het alles te maken met slechte marketing en consumentengedrag.'

TU Delft

Volkskrant / BBC 10/01/13



'bio-afval' (2^e generatie) is nieuwe grondstof

Afval uit land- en bosbouw

hoofdproduct	GT/jaar	GT/jaar 'afval'/rest	
rijst	0.60	1.10	stro, kaf
graan	0.60	1.00	stro
suiker	0.08	0.70	toppen, bladeren
sojabonen	0.16	0.60	strengels, doppen
mais	0.60	1.20	stengels
hout bouw	0.50	0.30	afval
papier	0.50	0.30+	afval



5.20

giga (miljard) ton per jaar (GT/jaar) = 1 000 000 000 000 kg / jaar

5 GT/jr = 5000 MT/jr x 15 PJ/MT = 75 EJ/jr (EJ = 10¹⁸ J)

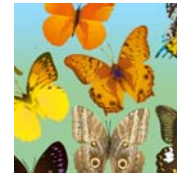
TU Delft

BE-Basic

Competing claims of solutions



Voedselzekerheid
Voedselprijzen



Biodiversiteit



Klimaat
Emissies



TU Delft

BE-Basic

Wet- en regelgeving

- Opschonen afval wetgeving
- Level playing field
- Importhelling industriële grondstoffen herzien
- Coherent overheidsbeleid
- Innovatiebeleid
- Accijns- en belasting- heffing CO2 afhankelijk



Natuurlijke spanning tussen
innovatie en regelgeving

TU Delft

BE-Basic

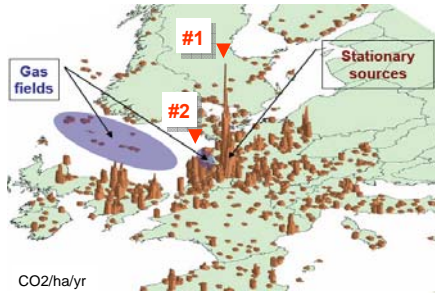
contents

- biobased economy: can we and should we ?
- what - global and regional drivers ?
- how - scale and scope: 'drop-in' or dedicated ?
- innovation strategy
- back to NW Europe

TU Delft

BE-Basic

NRW and NL are #1 and #2 in Europe



TU Delft

... in GHG emissions!
(so we have carbon to be recycled)

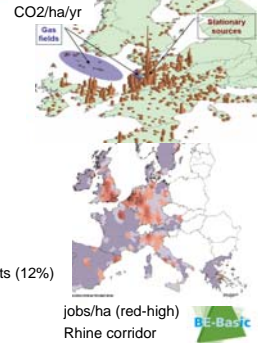
BE-Basic

two sides of the coin in NW EU

GDP €512 bn (#20 in 2010)
 chemicals €13bn / 3% of GDP
 €47bn sales / 20% export
 energy €30bn sales
 imports 150 MT oil/gas / 30% EU
 emissions 224 MT CO₂e/yr

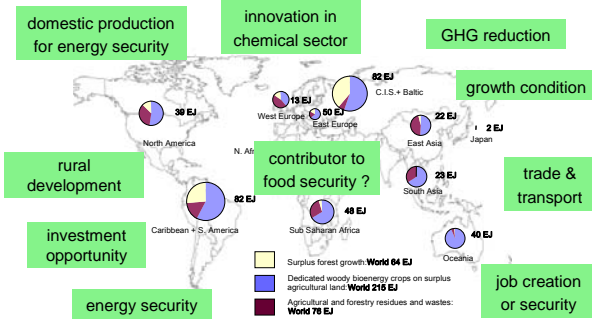
GDP €2500 (#5) 543 bn (#19)
 chemicals €46bn / 8% of NRW GDP
 €145bn sales / 20% export
 energy €33bn of GDP
 chemical €109bn exports / €37bn imports (12%)
 emissions 827 MT CO₂e/yr

TU Delft



BE-Basic

globally different drivers → bottlenecks → debate



TU Delft

Need for worldwide (honest broker) picture by ...

BE-Basic

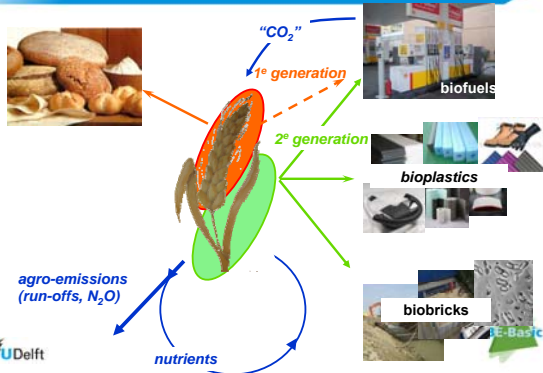
Life in a Delta is ...



TU Delft

BE-Basic

BBE : full economic bio-mass-utilisation



TU Delft

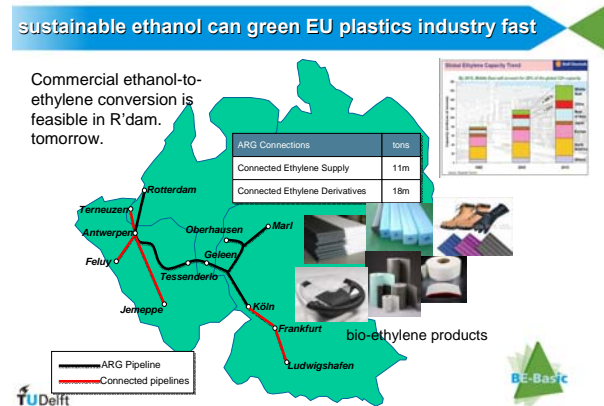
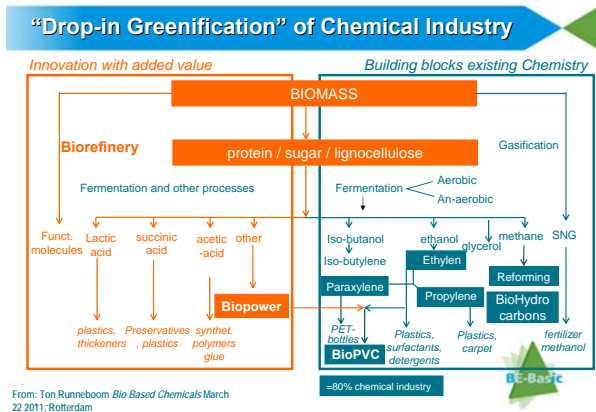
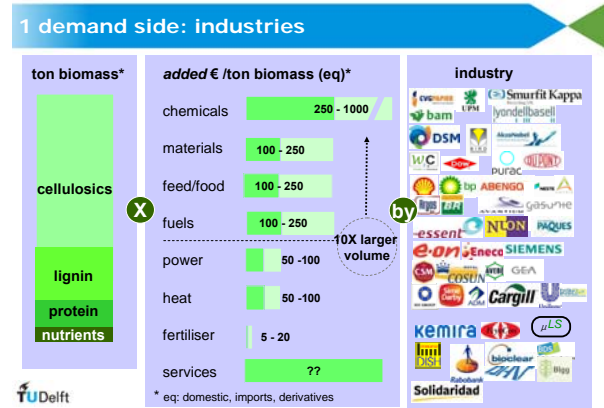
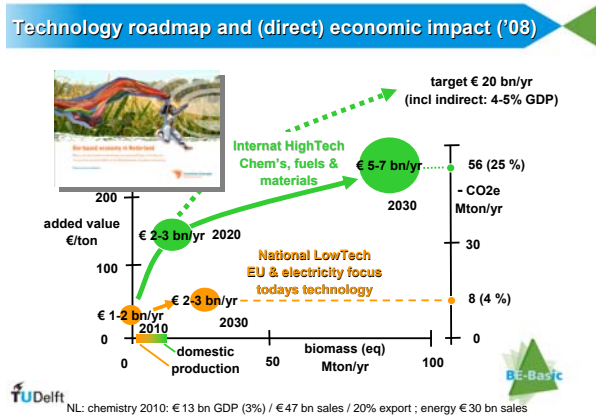
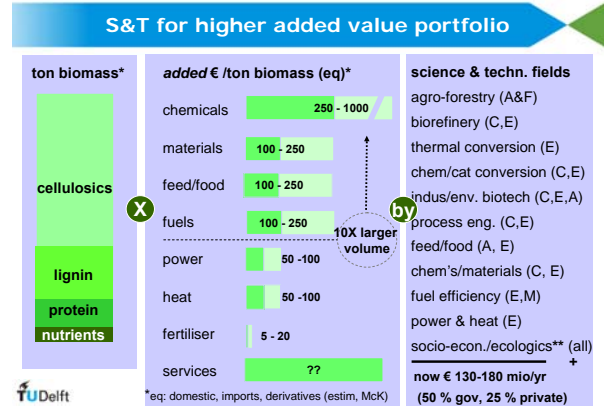
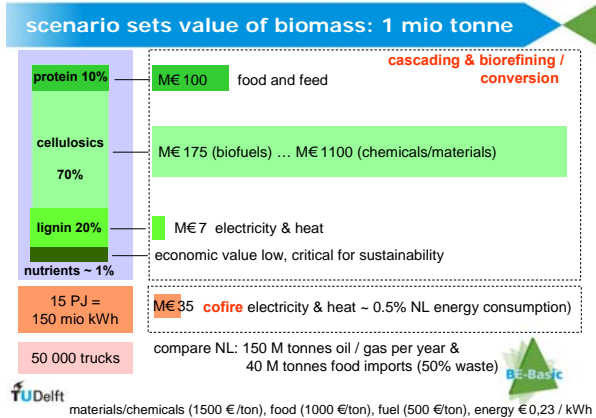
BE-Basic

contents

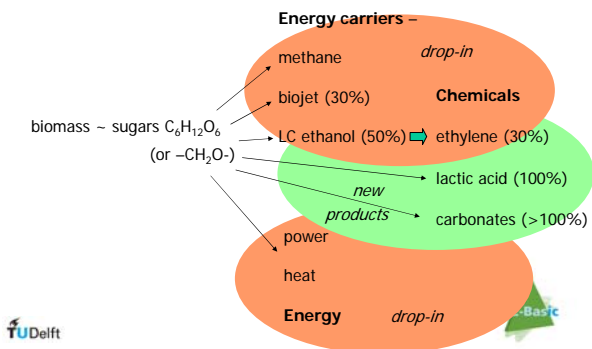
- biobased economy: can we and should we ?
- what - global and regional drivers ?
- how - scale and scope: 'drop-in' or dedicated ?
- innovation strategy
- back to NW Europe

TU Delft

BE-Basic



... but new products may give better mass yields



TU Delft

contents

- biobased economy: can we and should we ?
- what - global and regional drivers ?
- how - scale and scope: 'drop-in' or dedicated ?
- **innovation strategy**
- back to NW Europe

TU Delft



public documents towards TKI-BBE 2011-12

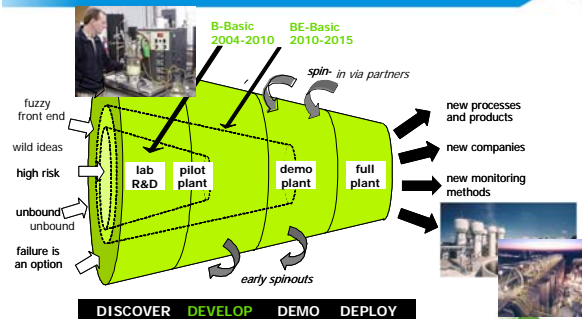


TU Delft

www.tki-bbe.nl



Innovation strategy



TU Delft Focus: (1) start-ups, (2) training bio-engineers, (3) pilot facilities



Delft pilot facility for innovations in sustainable bioprocesses

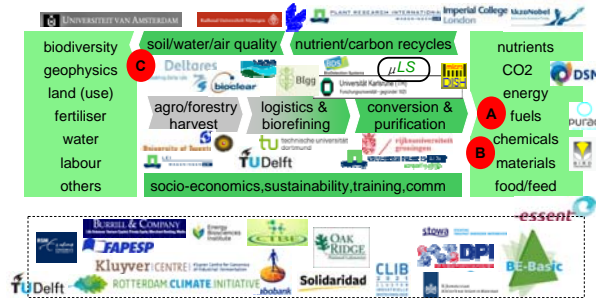


Bioprocess Pilot Facility (Delft Noord campus)



partners & affiliates

restructure around integral biomass value / sustainability
 NL agro-forestry is modest (but not nil): international partnering

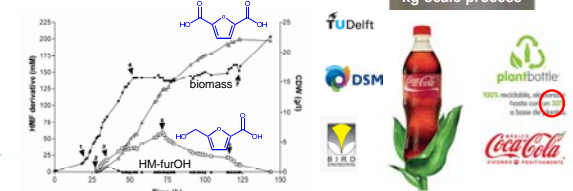


Synthetic Biology in the real world?

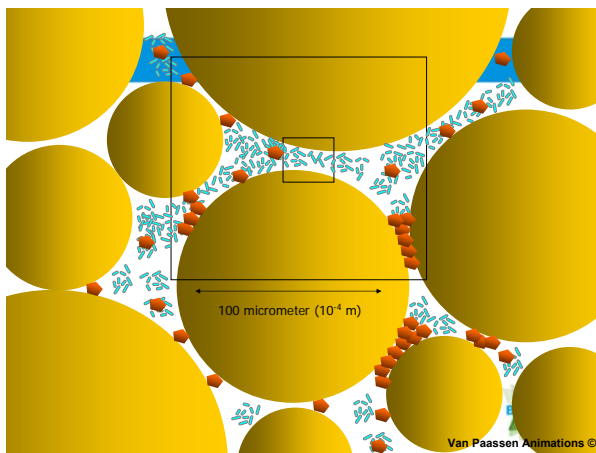
glucose
 xylose
 arabinose
 acetate
 glycerol
 fufuranics

The other 70% : FDCA for "BioPET"

- Top-12 value-added chemicals from biomass
- Platform chemical - market size 4-12 bn \$/yr
- Replacement for terephthalate in polymers
- Concept in B-Basic (TUD/TNO - '09) – direct production from lignocellulosics
- indust biocat (BIRD Eng /TUD-'09) – bioprocess (BIRD -'10) – invest round - piloting (BE-Basic-'11)

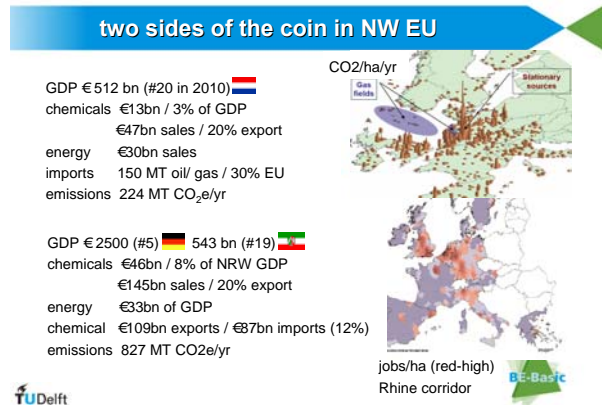
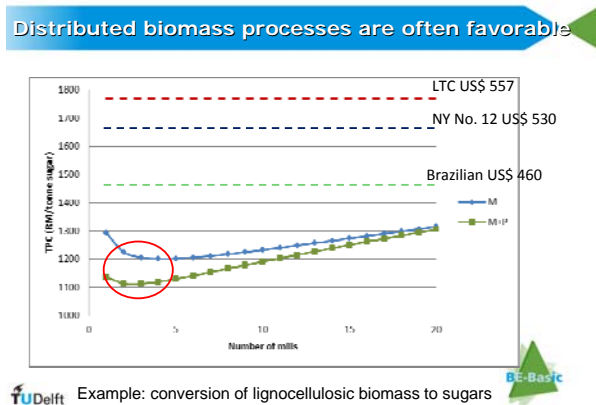
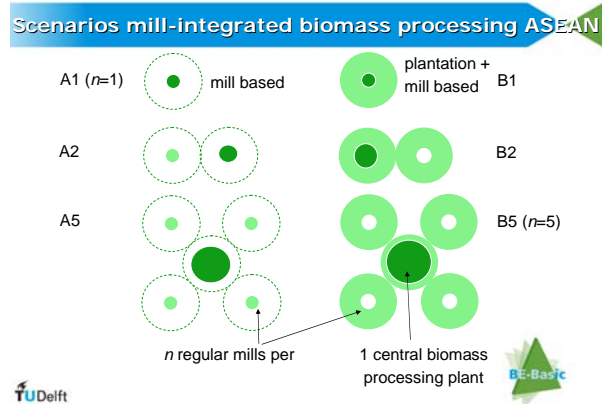
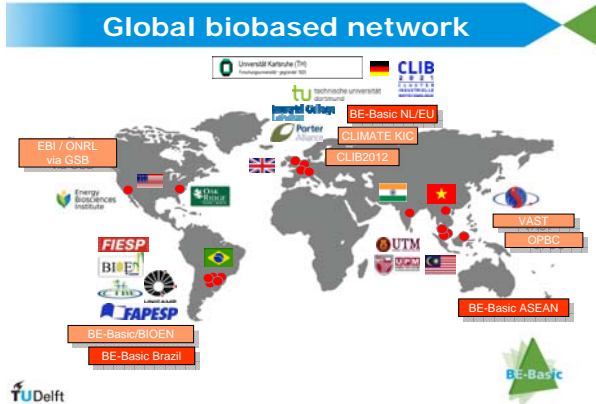


BiogROUT & bioconcrete: from soft soil to rock solid



contents

- biobased economy: can we and should we ?
- what - global and regional drivers ?
- how - scale and scope: 'drop-in' or dedicated ?
- innovation strategy
- back to NW Europe



- ### BBE @ NRW and NL
- similar but not equal positions: strong technology position, leading industries, large asset and infrastructural basis, open economies, substantial downstream market (B2B, retail), increasingly 'green' customer demand
 - sustainability as license to operate – need for single certification system
 - need for secure supply of sustainable biomass (derivatives) including professional commodity market development (APX-ENDEX and beyond)
 - experience *precompetitive* and *competitive* JV etc open innovation models
 - **public-private partnerships** to connect players in biomass value chain and synergy in technology development / cost-risk-facility sharing
- joint integral BBE (technology/markt/...) development
- TU Delft

Contact us

B(E)-Basic Foundation's Office
 T +31 15 – 278 9143
 E info@be-basic.org
 W www.be-basic.org
 @BEBasic2013

or
 L.A.M.vanderWielen@tudelft.nl

Biobased, Ecologically Balanced Sustainable Industrial Chemistry

TU Delft