



Bio-based Economy 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



TU Delft

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 !



Regeerakkoord 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 betrouwbaar partner is die weet wat ze wil bereiken, besluitvaardig is en in staat vast te houden aan de ingestelde 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.**

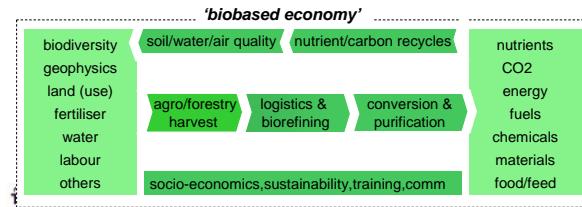
TU Delft



... groene groei & BBE (2)

Regeerakkoord: "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."

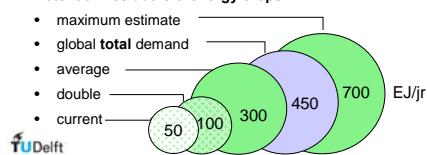


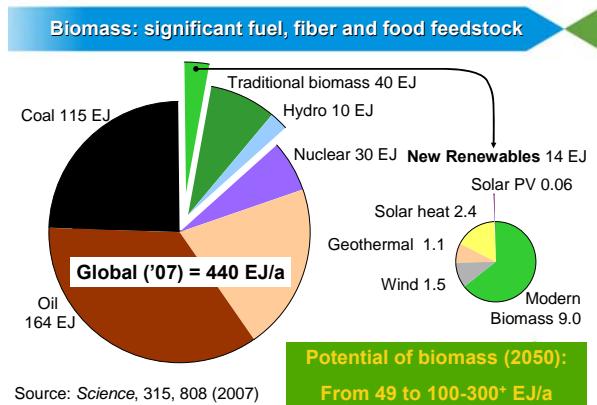
Scales of biorenewables (illustration)

Demand : stabilisation CO₂ emissions of transport
transport fuels = 2 billion ton (GT)/yr 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





Onderzoek: bijna helft voedsel wordt weggegooid

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

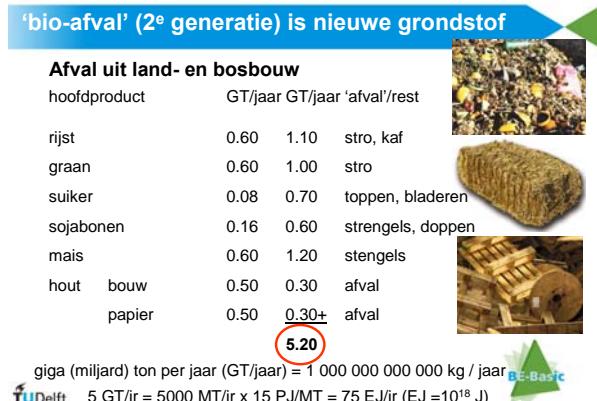
Tot 30 procent van de groente die in Groot-Brittannië wordt geteeld, wordt niet eens geoogst vanwege het fysieke uiterlijk. Bovendien wordt er **550 miljard kubieke meter** water gebruikt om gewassen te telen die nooit gegeten.

Weggegooid

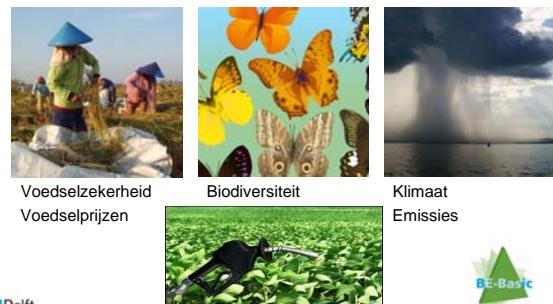
Wereldwijd wordt er elk jaar **vier miljard ton** voedsel geproduceerd en hiervan wordt **dertig tot vijftig procent** niet geconsumeerd. In het rapport wordt gesuggereerd dat de helft van het eten dat in Europa en de Verenigde Staten wordt gekocht, ook weer wordt weggegooid.

'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 consumptiengedrag.'

TU Delft Volkskrant / BBC 10/01/13



Competing claims of solutions

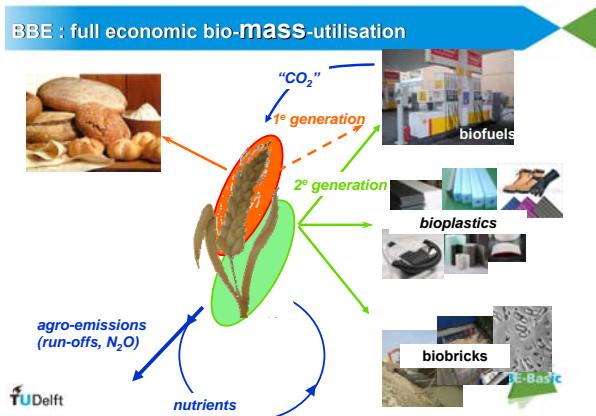
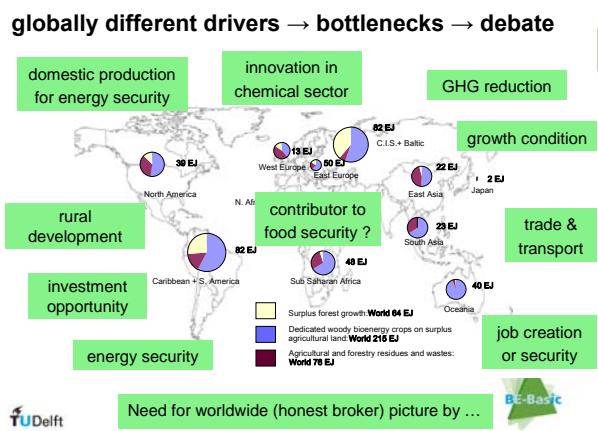
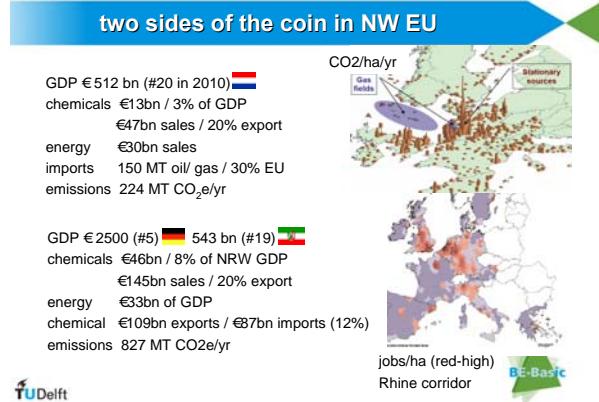
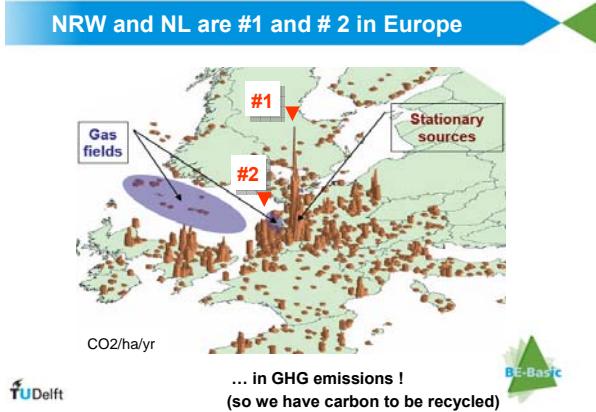


contents

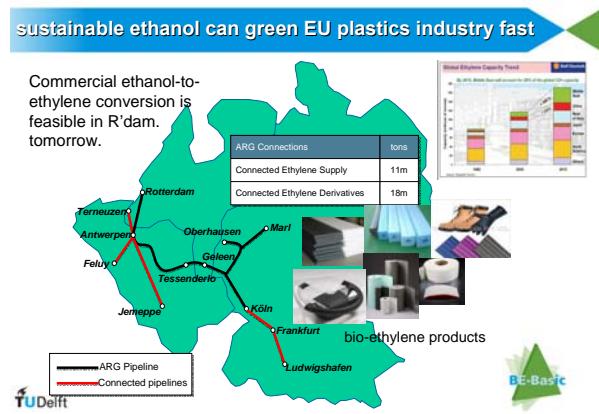
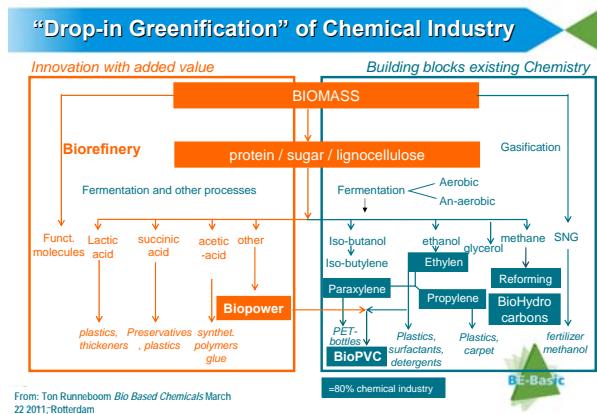
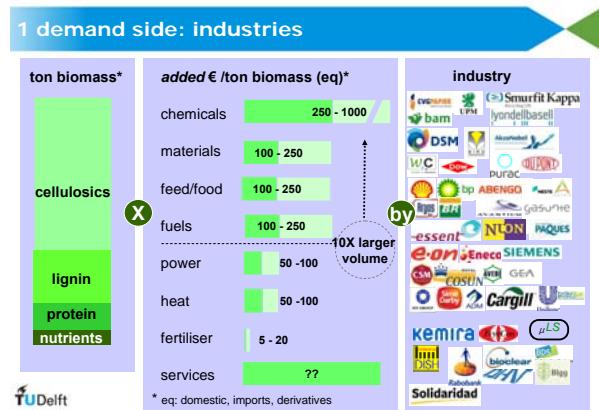
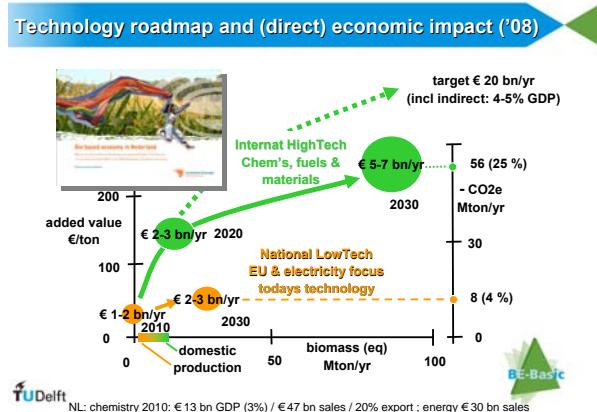
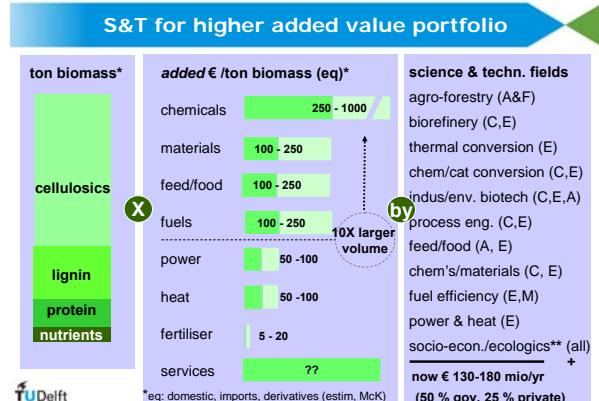
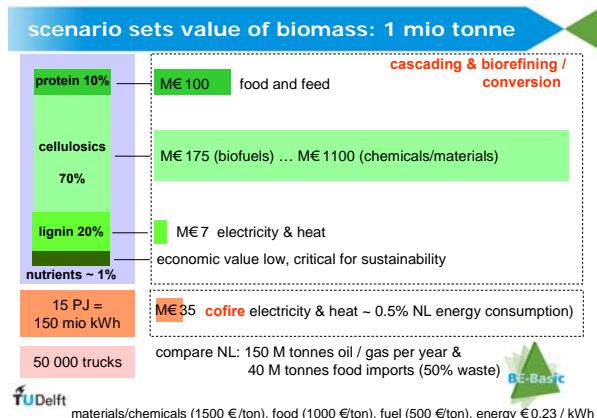
- biobased economy: can we and should we ?
- what - global and regional drivers ?
- how - scale and scope: 'drop-in' or dedicated ?
- innovation strategy
- back to NW Europe

TU Delft

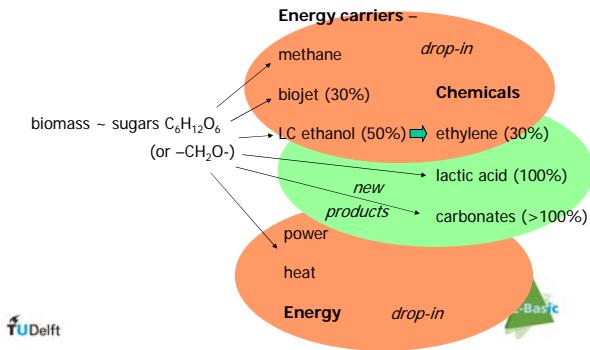




- contents**
- biobased economy: can we and should we ?
 - what - global and regional drivers ?
 - how - scale and scope: 'drop-in' or dedicated ?
 - innovation strategy
 - back to NW Europe
- TU Delft B-Basic



... but new products may give better mass yields



contents

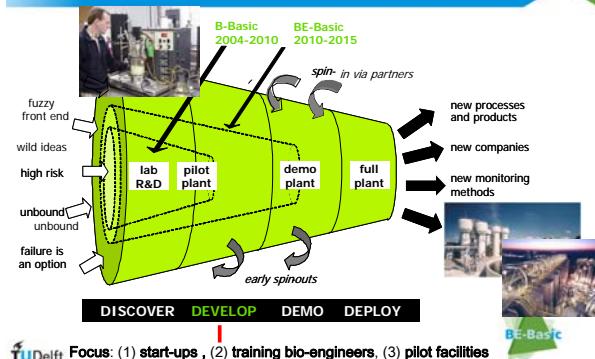
- biobased economy: can we and should we ?
- what - global and regional drivers ?
- how - scale and scope: 'drop-in' or dedicated ?
- innovation strategy
- back to NW Europe



public documents towards TKI-BBE 2011-12



Innovation strategy



Delft pilot facility for innovations in sustainable bioprocesses

Research consortium BE-Basic has chosen Delft as the site for a unique facility where companies and knowledge institutions can develop new sustainable production processes. These processes serve many purposes, such as improving the efficiency of existing processes, developing new processes, and facilitating the transition from the laboratory to production on an industrial scale. It allows users to simulate complex operations by linking separate process modules.



Bioprocess Pilot Facility (Delft Noord campus)



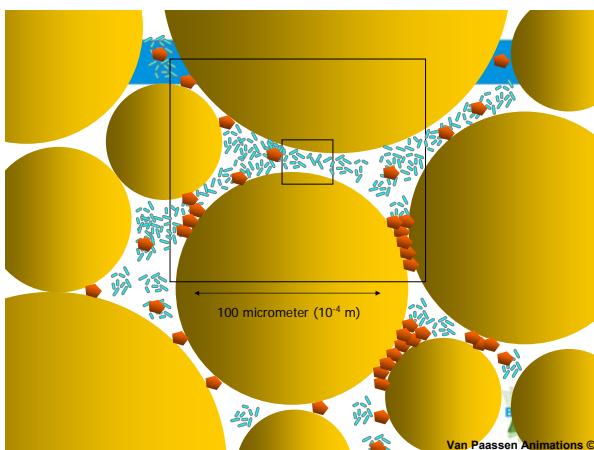
partners & affiliates

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



The other 70% : FDCA for "BioPET"

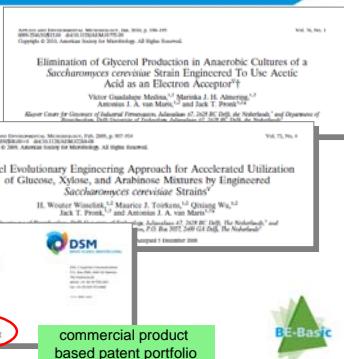
- Top-12 value-added chemicals from biomass
- Platform chemical - market size 4-12 bn \$/yr
- Replacement for terephthalate in polymers
- Concept in B-Basic (TUD/TONO - '09) - direct production from lignocellulosics
- indust biocat (BIRD Eng/TUD-'09) – bioprocess (BIRD -'10) – invest round - piloting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



Synthetic Biology in the real world?

glucose
xylose
arabinose
acetate
glycerol
furans

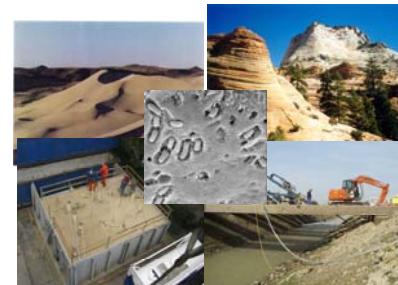
Press information
TU Delft
All you can eat yeast



commercial product based patent portfolio



Biogrout & bioconcrete: from soft soil to rock solid



In-situ concrete by carbonate fixation
TU Delft
Deltas



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

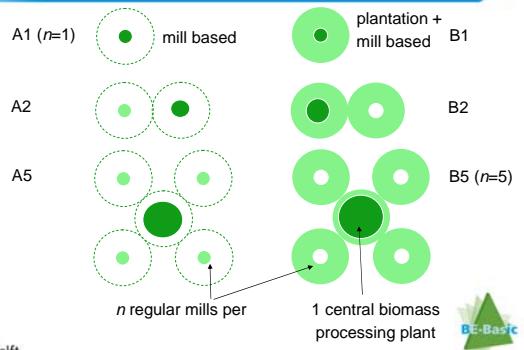


Global biobased network



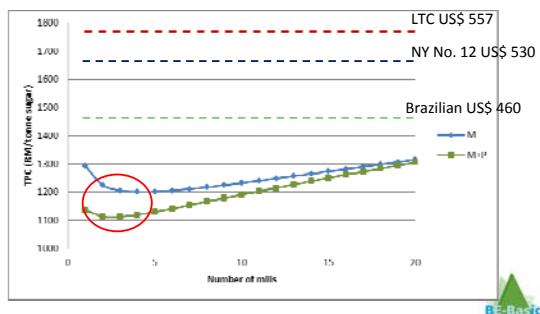
TU Delft

Scenarios mill-integrated biomass processing ASEAN



TU Delft

Distributed biomass processes are often favorable

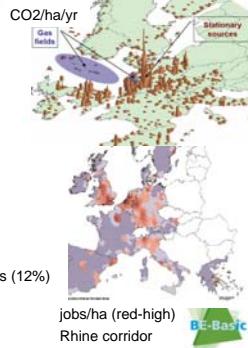


TU Delft Example: conversion of lignocellulosic biomass to sugars

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 / €87bn imports (12%)
emissions 827 MT CO₂e/yr



TU Delft

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/market/...) development

TU Delft



Biobased, Ecologically Balanced Sustainable Industrial Chemistry

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
Twitter @BEBasic2013

or

L.A.M.vanderWielen@tudelft.nl

