

Biobased economy in NL: tour de horizon.

TKI BBE
biobased in een circulaire economie

GROWING A GreenFuture
INNOVATIEVE SLAGVAST

- 17-12-19, Terneuzen
- Kees de Gooijer
- CIO TKI-BBE

- CIO = Chief Inspiration Officer
- TKI-BBE = Topconsortium voor Kennis en Innovatie Biobased Economy

Content

TKI BBE
biobased in een circulaire economie

Introduction

Stories **Even more stories**

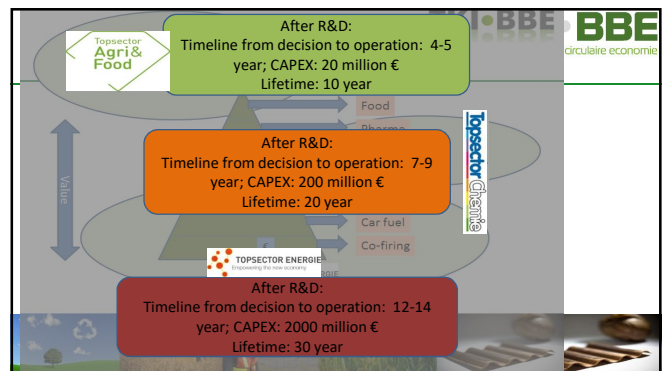
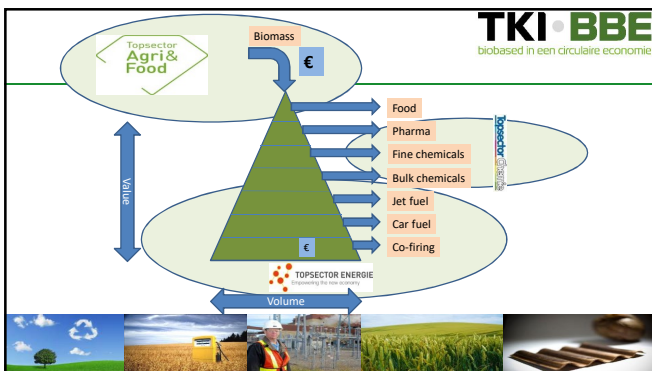
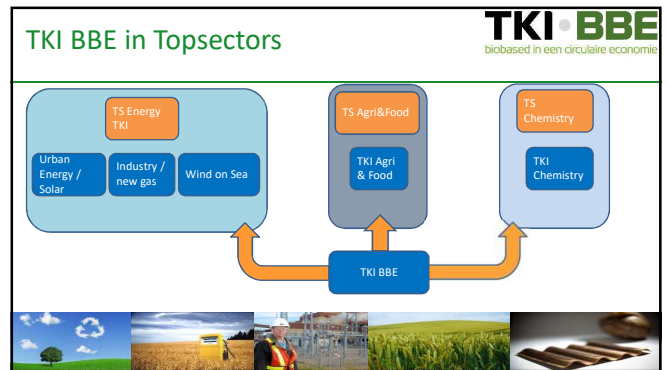
There will be no wrap-up !

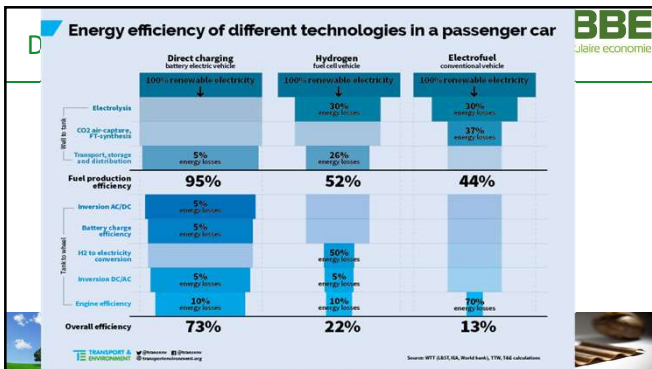
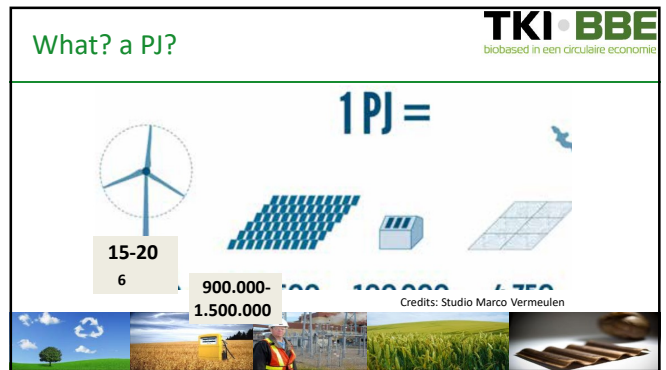
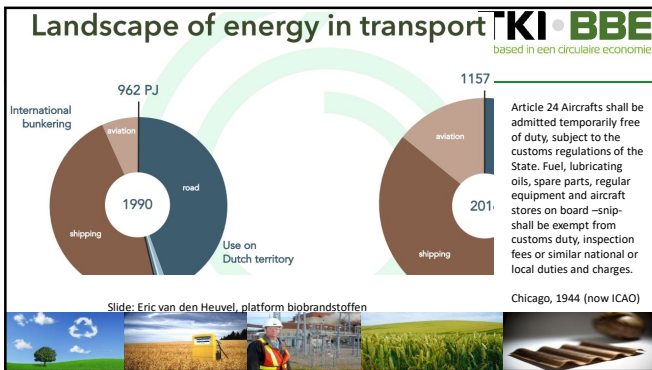
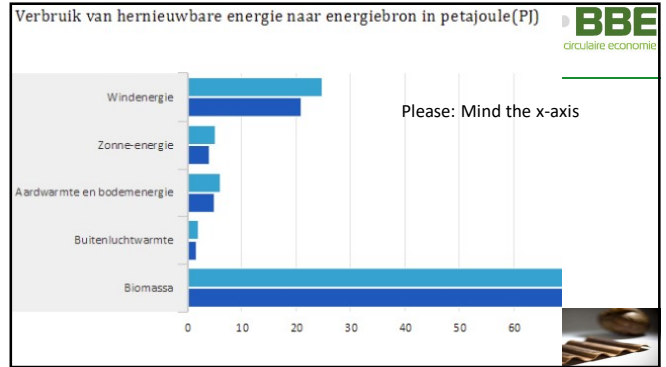
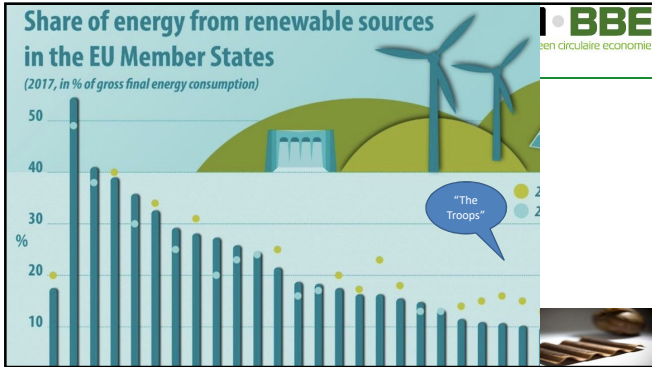
Take-Home Messages as we go

A TKI?

TKI BBE
biobased in een circulaire economie

- The elevator pitch:
- The TKI builds, maintains and executes a research & innovation agenda for the BBE, over all TRL's (so, from basic research to valorisation).
- Part of the dutch topsector policy.






Exercise 1.


- We'll do everything with wind at sea.

TKI • BBE
biobased in een circulaire economie


Answer 1: all-electric with wind at sea.




	A	B	C	D	E	F	G	M
1								
2	Chemie (grondstof)				557	1.548E+08	0.5	3.4
3					419	1.148E+08	2.5	4.5
4					563	1.565E+08	0.5	3.1
5					467	1.298E+08	1	1.4
6								1.1
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20	Chemie (grondstof)				363	1.009E+08	1	1.6
					792	2.202E+08	1	2.2
					552	1.548E+08	0.5	3.4




Conclusion 1.




- We'll do everything with wind at sea:
- No way.




Exercise 2.



- There are more sustainable sources than wind at sea.
- But: no biomass, that is under debate?

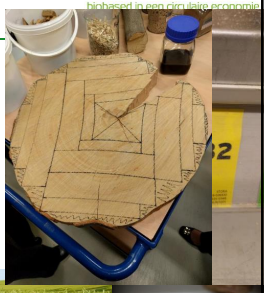




Wood?



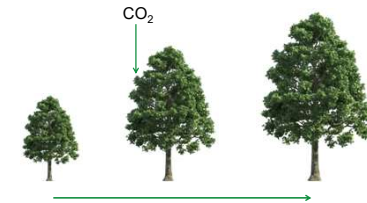
Slide: taken @Fraunhofer feb 17 and @Gamma august 2017

Be with me: electricity from wood:
How many m³? 22.10⁻³ x 30.10⁻³ x 210.10⁻² x 15
 = 2,08.10⁻²m³
Cost? For 17,32 €, => 833 €/m³
Heat content? 4,8 kWh(t)/kg @ 350 kg/m³ =>
 1680 kWh(t) / m³
 1680 kWh(t) / m³ @ 833 euro/m³ =>
 49,6 ct/kWh(t) at 40% conversion =>
1,24 euro / kWh(e);
 Versus 0,024 @coal, or 0,10 euro @pellets...
 With burning wood: 0,15 euro...






Universiteit Utrecht

Een boom neemt koolstof uit de lucht op



CO₂



Coenonicus Institute of Sustainable Development



Universiteit Utrecht

Maar als de boom doodgaat, breken diverse organismen het hout af, en komt de CO₂ weer vrij (maar het duurt wel lang)



CO₂



Coenonicus Institute of Sustainable Development

Universiteit Utrecht

Maar in Nederland geogste biomassa voor bioenergie zijn geen "hele bomen"

Tak- en top hout wordt gechipped en wordt gebruikt voor productie van warmte en/of elektriciteit

Zaaghout gaat naar zagerijen

<http://www.markusdijk.nl/ste/index.php/proje...>

Development

World's largest sawdust dump is on fire

TKI BBE

in een circulaire economie

Pictures show the sawdust dump in Ust-Kut region now and in winter 2016, satellite picture of the dump in February this year. Pictures: Irkutsk Region Ministry for Emergencies, LandSat/GreenEye

Pictures: Gemco pellet mill, Cornerstone transport CA

Turn waste to energy by making your own

TKI BBE

in een circulaire economie

Walking Floor Trailer Sawdust

Wood?

U.S. PELLET PRODUCTION IS A FRACTION OF TOTAL U.S. PULP AND PAPER PRODUCTION

TKI BBE

in een circulaire economie

Herbaceous biomass is underutilized – Often causing pollution problems – how much can be used for biobased applications?

TKI BBE

in een circulaire economie

Courtesy Wolter Elbersen

Top 10 crops world	Million hectares	Total field Million ton DM crop residue per year	Total mill
Maize	185	1,038	
Rice, paddy	163	816	
Wheat	220	729	
Sugar cane	27		
Oil Palm	19		
Barley	45		
Sorghum	45		
Sunflower seed	25	66	8
Millet	31	43	
Seed cotton	35	35	
Sum:	800	3,459	316
All crops worldwide:	1,414		

What part can we mobilize?
Can we recycle the nutrients?
What part is needed for the soil?

TKI BBE

in een circulaire economie

Courtesy Wolter Elbersen

Het debat....

TKI • BBE
biobased in een circulaire economie

Louise Vet @LEMVet

Allen, @Reeshofwarmte laten we over belangen, commercieel (Envi subsidies @RWE_NL en wetensch (@mjunginger) Ik kom alleen niks persoonlijke te winnen

Martijn Katan @martijnkatan

Als antwoord op @Reeshofwarmte @MatthijsSienot en 6 ande

Beste Reeshofwarmte: Ervaren journalist gefilmd hoe die bossen worden geroid. centralassets.s3.amazonaws.com/snaria

Martijn Katan @martijnkatan · 30 nov.


Als antwoord op @RWE_NL

Beste RWE: ik ben altijd bereid mijn conclusies te wijzigen op nieuwe feiten. Die moeten wel zijn aangetoond in grondige publicaties van onafhankelijke wetenschappers. Ik zie die gra

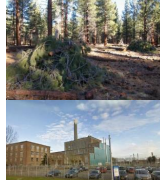


My ideal:


TKI • BBE
biobased in een circulaire economie



100% baseload




Backup only



Exercise 4 - 1.

TKI • BBE
biobased in een circulaire economie

- Include all sustainable sources:
- Wind (on land / at sea)
- Sun (PV)
- Geothermic
- Water
- Biomass




Exercise 4: inputs

TKI • BBE
biobased in een circulaire economie

• Sorry, this has to be.


BRON KENGETALLEN			
6	Vermogen Wind op Zee	6 MW/km2	bron: TKI WoZ
7	Noordzee oppervlakte	57000 km2	bron: TKI WoZ
8	Waarvan bruikbaar	25 %	bron: WoZ: 20-25% de rest is vaarroute, visserij, en defe
9	Rendement conversie E-> E-fuel	0.5 -	bron: Siemens, 2018
10	Rendement biomassa -> E	0.4 -	
11	Energie-inhoud biomassa	18.5 GJ/ton DS	Bron: Ecofys, 2017
12	Uren per jaar	8760	
13	Draaiuren vollast WoZ	4350 h	bron: TKI WOZ
14	Pressure vollast WoZ	5000 h	bron: Siemens 2018



Exercis 4: inputs

TKI • BBE
biobased in een circulaire economie


17	Geothermie	150 PJ	voor HT warmte, schatting TKI UE
18	Aqua	100 PJ	voor LT warmte, schatting TKI UE
19	Zon PV	470 PJ	schatting TKI Gas / UE
20	Wind op land	130 PJ	schatting TKI WoZ
21	Biomassa Nederland	100 PJ	schatting Natuur en Milieu
22	Wind op Zee	1346 PJ	Berekend hierboven
23	Totaal bronnen NL	2296 PJ	Optelling
24	Waarvan totaal electrisch	1946 PJ	Optelling
25	Plus Max E-opwek backuo	1016 PJ	Berekening. maximaalnodig aan biom



Exercise 4: calculate

TKI • BBE
biobased in een circulaire economie

29	DOORREKENING	41	Chemie (grondstof)		557	1.548E+08
30		42	Waarvan E-Fuel	% 40		6.194E+07
31	Totaal energie	43	Waarvan Biomassa	% 60		9.291E+07
32	Waarvan	44	Huishoudens		413	1.148E+08
33	Energiesector	45	Waarvan Electrisch	% 50		1.390E+08
34	Waarvan elec	46	Waarvan Netten	% 10		2.780E+06
35	Waarvan elec	47	Waarvan Biomassa	% 40		1.112E+07
36	Industrie	48	Mobiliteit zonder bunkering		563	1.565E+08
37	Waarvan Elect	49	Waarvan Electrisch	% 50		7.826E+07
38	Waarvan Gen	50	Waarvan E-fuel	% 20		3.130E+07
		51	Waarvan Biomassa	% 30		4.695E+07



Exercise 4: scenario's 2050

TKI • BBE
biobased in een circulaire economie

29	DOORREKENING NAAR VERBRUIK *** ZONDER *** BUNKERING				BES
30		PJ	MWh(th)	Rend.	MWh(el)
31	Totaal energieverbruik NL of CBS 2016	3155	8.771E+08		
32	Waarvan				
33	Energiesector	363	1.009E+08		
36	Industrie	792	2.202E+08		
41	Chemie (grondstof)	557	1.548E+08		
44	Huishoudens	413	1.148E+08		
48	Mobiliteit zonder bunkering	563	1.565E+08		
52	Overigen (incl 120 PJ Tuinbouw)	467	1.298E+08		
55	Totaal				
56					
57	Totaal Geo HT				
58	Totaal Aqua LT				
59	Totaal Electrisch benodigd				

Exercise 4: scenario's 2050

TKI • BBE
biobased in een circulaire economie

65	DOORREKENING NAAR VERBRUIK *** MET *** BUNKERING				BES
66		PJ	MWh(th)	Rend.	MWh(el)
67					
68					
69	Mobiliteit bunkering (Lucht- scheepvaart)	686	1.907E+08		
70	Waarvan E-fuel	20	3.814E+07	0.5	7.628E+07
71	Waarvan Biomassa	80	1.526E+08	0.6	2.543E+08
72					
73	Totaal Electrisch benodigd				
74	Benodigde opwek via backupvermogen PJ				
75	Benodigde opwek via backupvermogen PJ				

Conclusion 4:

TKI • BBE
biobased in een circulaire economie

- Importing:
- With bunkering: 4137 PJ (224 million tonnes)
- Without bunkering: 1881 PJ (102 million tonnes)
- Will be a tremendous challenge...

Exercise 5: reductions 2050

TKI • BBE
biobased in een circulaire economie

65	DOORREKENING NAAR VERBRUIK *** MET *** BUNKERING				BES
66		PJ	MWh(th)	Rend.	MWh(el)
67					
68					
69	Mobiliteit bunkering (Lucht- scheepvaart)	686			
70	Waarvan E-fuel	20			
71	Waarvan Biomassa	80			
72					
73	Totaal Electrisch benodigd				
74	Benodigde opwek via backupvermogen PJ				
75	Benodigde opwek via backupvermogen PJ				

Conclusie 5:

TKI • BBE
biobased in een circulaire economie

- Energy consumption reduction is pivotal
- Even with bunkering it can be done
- BUT:
- The savings given are **extremely ambitious (hence: impossible without biomass)**
- **(and a lot needs to be done to get there)**

Good idea?

TKI • BBE
biobased in een circulaire economie

Kees de Gooijer +651701630
 Peter-Paul Schouwenberg +611513528
 Rietje van Dam-Mieras +650516412
 Ed de Jong +634347096
 Freek Smedema +615897712

www.tki-bbe.nl