

VASTE BIOMASSA

Nathalie Devriendt

9 november 2021



INHOUD

- Biomassa en de publieke opinie ...
- Biomassa in de feiten
- Energiebeleid en rol biomassa
- Wat is biomassa ?
- Uitdagingen van (vaste) biomassa
- Conversietechnieken
- Besluit

W.

Ger
ste

Houtkachel en open haard grootste bronnen fijn stof

10/12/2013 om 06:12 door Van onze redacteur Stijn Cools



[G+](#) [Tweel](#) [Delen](#)

[Mail](#) [Print](#)

[f](#) [t](#) [g+](#) 6°C 3

MEEST RECENT · MEEST GELEZEN

1. 'Een fout signaal in een rechtsstaat'
2. Belgische prinses reageert voor het
3. Francken over moslimverbod: 'Niet
4. Annemans: 'Een moslimstop zou go
5. Auto opgeslokt na grondverzakking



ma

De st
steke
fijn s
kacht

Foto: Jimmy Kets

Niet de uitstoot van dieselwagens maar houtkachels, open haarden en kampvuren jagen het meeste fijn stof rechtstreeks de lucht in.

Op da
dagen

'Verbied het stoken van hout op dagen wanneer het smogalarm van kracht is.' Alleen het verkeer in snelheid beperken, volstaat niet volgens professor chemie Willy Maenhaut (UAntwerpen) om fijn stof binnen de perken te houden.

Omda
camp

"Als j
vracht
er per
luchtk

Nieuw cijfermateriaal van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) geeft hem gelijk. Huishoudelijke emissies leveren de grootste bijdrage aan rechtstreeks uitgestoten of primair fijn stof. Die emissies zijn vooral het gevolg van houtverbranding. Voor het verkeer is een tweede plaats weggelegd.



Voll

RECLAMEBOODSCHAP VAN



[f](#) [t](#) [g+](#) [e](#)

en haarden en houtkachels omdat
er geregeld wordt aangeraden

Welk regeringslid kwam het meest aan
Lees meer >

n wil de Vlaamse bouwmeester, om
d zouden verlaten om in de steden
anomalie: ondanks al de goede raad
ubsidies geven aan een bedrijf in
tricititeit.

NIET TE MISSEN



**Dansen op
koord van de lief**
Anne Teresa de Keers
Mozart hrenot: het be

, 2021

IN DEN
RODEN
SCHILT

HOE KRITISCH IS MIJN PUBLIEK VANDAAG ?

- Bio-energie reduceert de broeikasgassen ?
- Bio-energie is een hernieuwbare energiebron ?
- Het gebruik van biomassa is duurzaam ?
- Ik zou op biobrandstof willen rijden ?
- Ik koop bio-elektriciteit in de toekomst ?

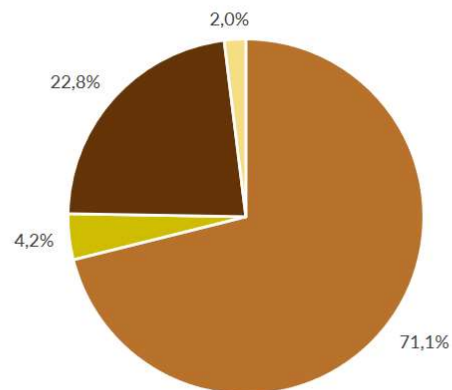
ENERGIE BALANS BELGIË 2019

2.1. Primaire energieproductie in 2019

Energiebron		Mtoe	TJ
Nucleaire energie		11,3	474.783
Niet-hernieuwbaar afval		0,7	27.773
Hernieuwbare energie en biobrandstoffen*		3,6	152.004
Overige**		0,3	13.083
Totaal		15,9	667.642

* Hernieuwbare energie en biobrandstoffen omvatten niet-gepompte hydro, wind, zon, geothermie, vaste en vloeibare biomassa, biogas, hernieuwbaar afval en de omgevingswarmte gebruikt door warmtepompen.

** Overige omvat de recuperatie van warmte uit chemische processen en mijn gas (gas uit steenkoolmijnen).



- Primair:
 - Elektriciteit
 - Warmte
 - Transport
 - Directe processen

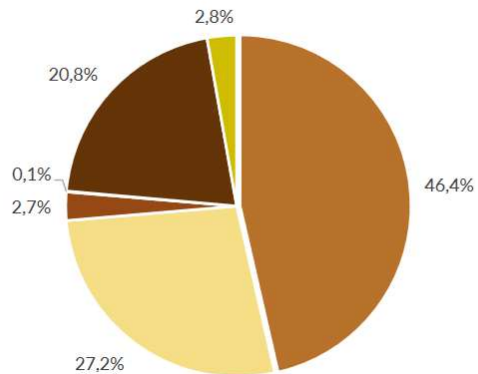
November 8, 2021

ENERGIE BALANS BELGIË 2019

2.2. Bruto-elektriciteitsproductie in 2019

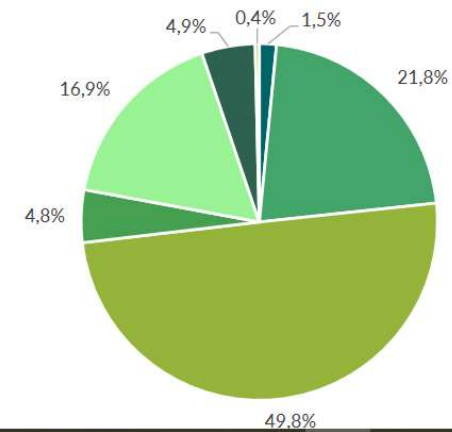
Elektriciteit		TWh
Nucleair		43,5
Aardgas		25,5
Vaste fossiele brandstoffen en siderurgische gassen		2,5
Aardolieproducten		0,1
Hernieuwbare energie		19,5
Andere bronnen		2,6
Totaal		93,7

*Andere bronnen omvatten gepompte hydro, recuperatiewarmte, niet-hernieuwbaar afval en andere.



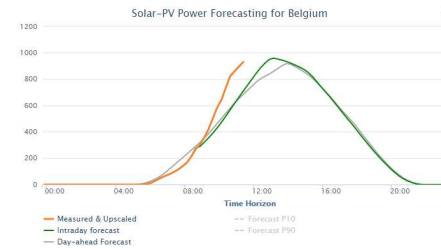
2.3. Bruto-elektriciteitsproductie van hernieuwbare energiebronnen in 2019

Elektriciteit		TWh
Niet-gepompte hydro		0,3
Zon		4,2
Wind		9,7
Hernieuwbare stedelijk afval		0,9
Vaste biomassa		3,3
Biogas		0,9
Vloeibare biomassa		0,1
Totaal		19,5

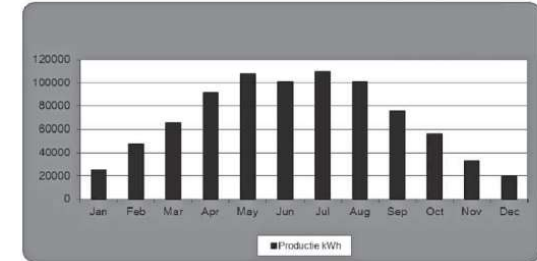


HERNIEUWBARE ENERGIE

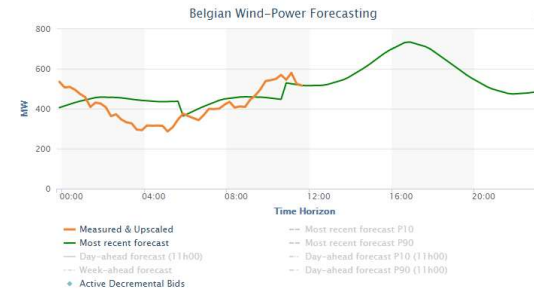
- Zonne-energie:
PV en zonneboiler



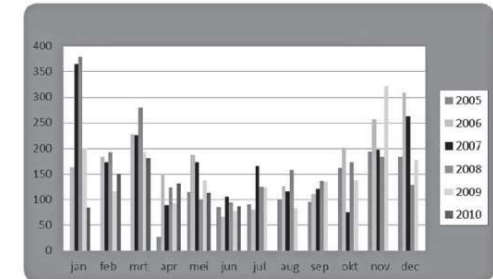
Figuur 7 – Totaalproductie PV-installatie van 1000 kWp, Aalst, 35° zuid



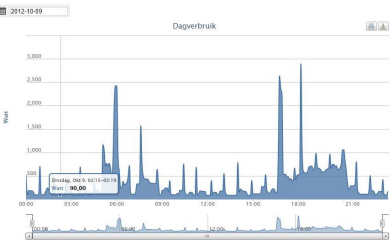
- Wind energie



Figuur 10 – Vollaasturen windturbine, Gent, 98 meter



- Geo-energie
- Bio-energie



GEÏNSTALLEERD VERMOGEN VERSUS GEPRODUCEERDE ENERGIE

Geïnstalleerd vermogen:

- Zon (2021):
611.263# -> 4139 MWe
- Wind (2021):
610 # -> 1456 MWe
- Biomassa (2019):
189 # -> 730 MWe

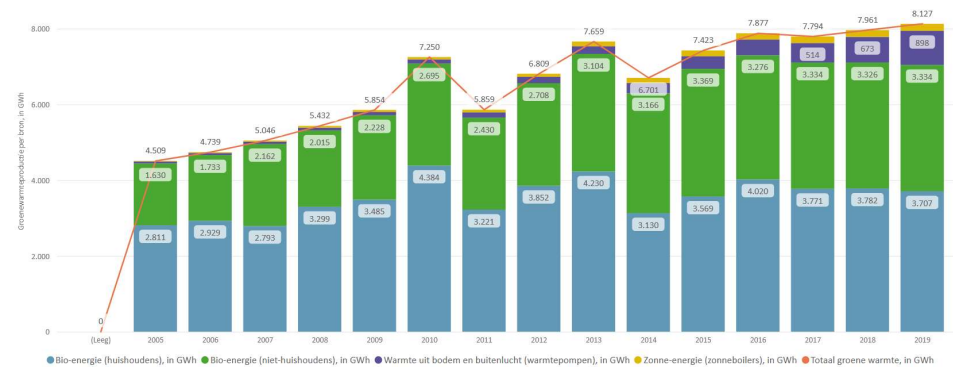
waarvan:

168 MWe biogas

46 MWe HHA

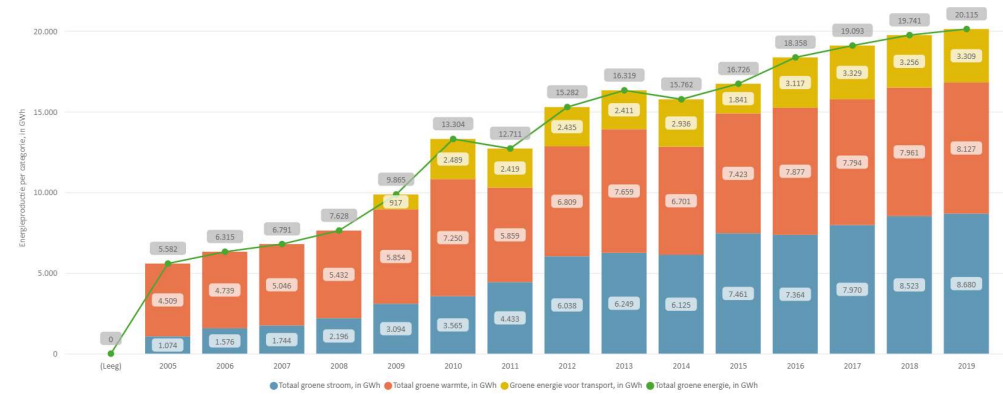
515 MWe selectief
afval en land- of
bosbouw

Evolutie groenwarmteproductie per hernieuwbare energiebron, in GWh



Bron: VITO, Inventaris hernieuwbare energiebronnen Vlaanderen 2005 - 2019

Productie van groene energie per categorie, in GWh



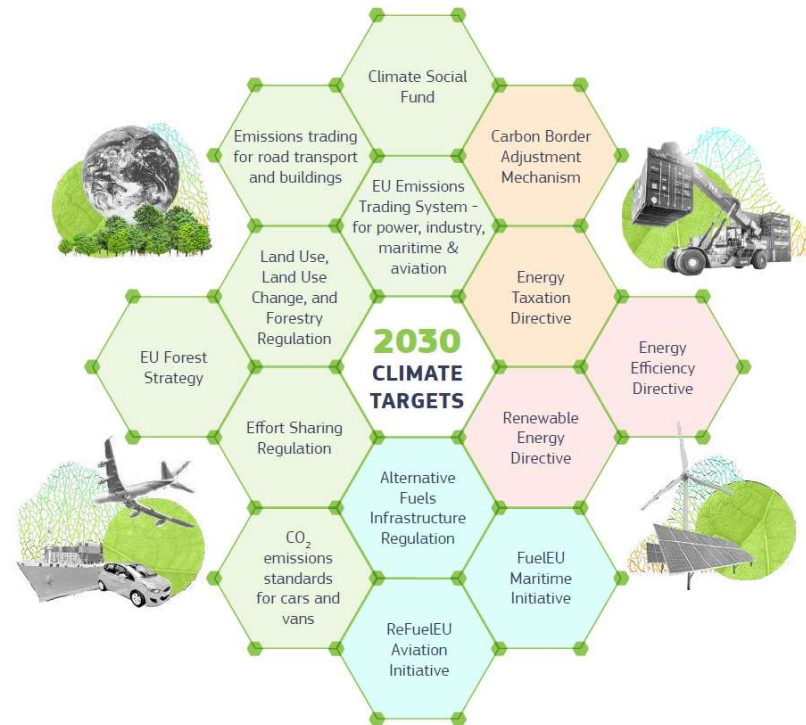
Bron: VITO, Inventaris hernieuwbare energiebronnen Vlaanderen 2005 - 2019

HISTORIEK: WAAROM BELEID ROND HERNIEUWBARE ENERGIE ?

- Europa heeft voor Hernieuwbare Energie (historisch) gekozen om 3 redenen:
 - Milieu- en klimaatdoelstellingen (Kyoto)
 - Tewerkstelling (Lissabon)
 - Energie-onafhankelijkheid (Moskou)

ENERGIE BELEID: EUROPA

- Volledig ingekanteld in Green Deal toekomstplannen 2030



November 8, 2021

BIOMASSA

- Biomassa definitie : biologisch afbreekbare gedeelte van producten en afvalstoffen, zowel plantaardig als dierlijk van land- en bosbouw, industrie en huishoudens



BIOMASSA

Oliën & vetten

Koolzaadolie
Palmolie
Zonnebloemolie
Soja-olie
Jatrofa olie
Micro-algen
Dierlijke vetten
Gebruikte frituurolie

Suikers & zetmeel

Suikerriet
Suikerbiet
Tarwe
Gerst
Maïs (korrels)
Aardappel
Cassava

Vezel & houtige producten

Snelgroeïende grassen
(miscanthus, bamboe, riet)
Bosbouw en korteomloophout
(wilg, populier)
Reststromen uit de landbouw
(stro)
Black liquor
(van pulp & papierindustrie)
Houtresten
Houtafval
Organisch afval

Vergistbare producten

Maïs
Slib
Landbouwafval
Industrieel organisch afval
(bvb. Van voedingsindustrie)
Huishoudafval
Mest
(droog & vloeibaar)

BIOMASSA DEFINITIE IN MILIEUWETGEVING

HOUTAFVAL € BIOMASSA

Biomassa-afval

Onbehandeld houtafval
natuurlijk hout in de vorm van zaagresten en –meel, krullen, slijpstof of schorsdeeltjes

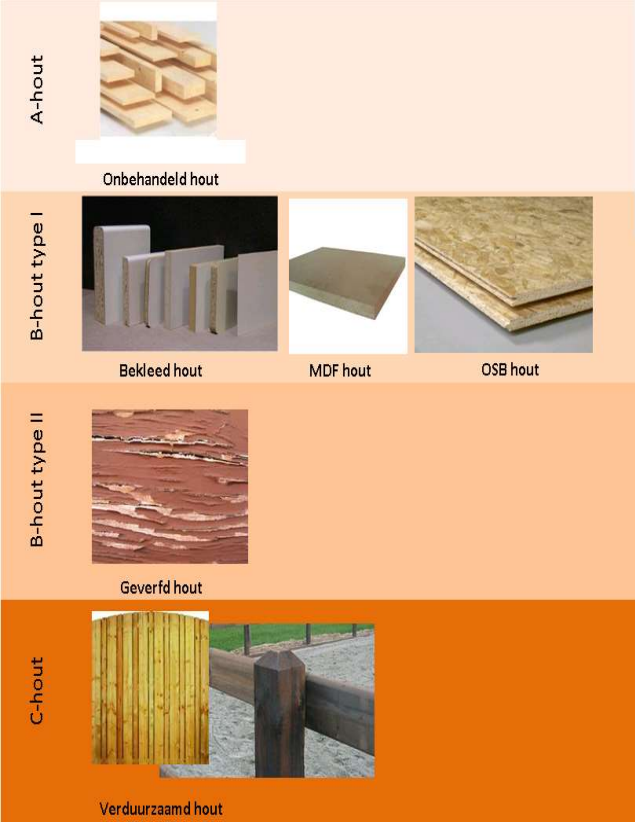
Niet-verontreinigd behandeld houtafval
Multiplex, spaanplaten, vezelplaten

Verontreinigd behandeld houtafval
Geverfd of gelakt hout

Verduurzamingmiddelen, brandvertragers

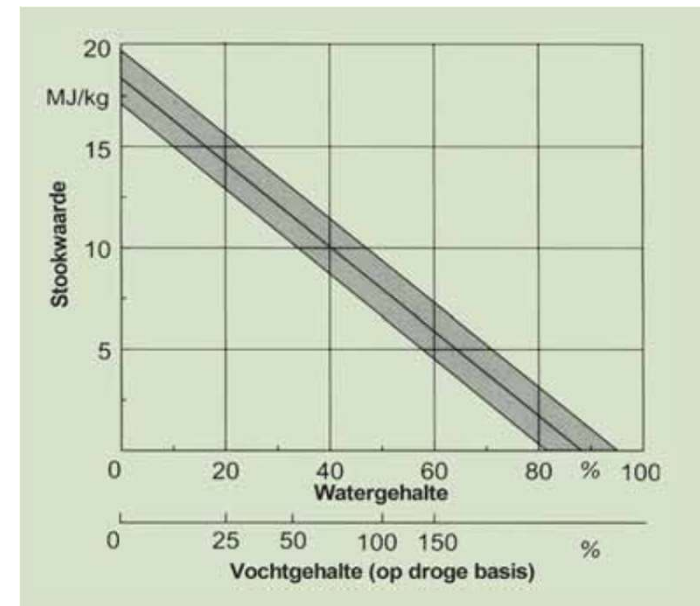
Afval

Commercieel	A-hout	B-hout		C-hout
Vlarem	Onbeh	BNV	VB	VB
Code	I	II	IIIa	IIIb



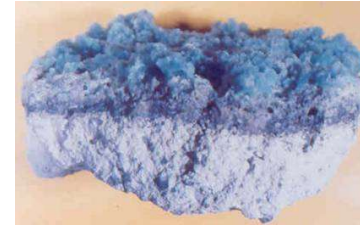
BIOMASSA

- Watergehalte: moet, bij verbranding verdampt worden, vermindert netto-energie die vrijkomt
- Stookwaarde (OVW) = nuttige warmte van het ongedroogd materiaal
- Calorische waarde (BVW) = nuttige warmte van het droge materiaal



BIOMASSA

- **Gehalte aan mineralen**
 - Ca, K, Mg specifiek bij grasachtigen, minder voor houtachtigen
 - Lage assmeltemperatuur → verslakking (slagging)
 - Afzetten op koude delen
 - Biomassa-installatie vaak feedstock specifiek
- **Andere chemische elementen**
 - Chloor (HCl & dioxines/furanen), stikstof (NO_x), zwavel (SO_x)
 - Vnl van toepassing bij niet-houtige biomassa
 - Belangrijk bij bepalen van het type rookgasreiniging
 - Tot op heden vnl valorisatie van houtige biomassa





	Stikstof mg/kg db	Zwavel mg/kg db	Chloor mg/kg db
Hout	900-1.700	70-300	50-60
Stro	3.000-5.000	500-1.100	2.500-4.000
Bast	3.000-4.500	350-550	150-200

BIOMASSA

- **Vorm & dichtheid**
 - **Dimensie afhankelijk**
 - Blokhout, pellets, rijstkaf, poederstof
 - Specificaties: opslag, transport, voeding, verbranding
- **Grote verscheidenheid**
 - **Omvormen biomassa tot bio-commodities**
 - Vloeibare bio-brandstoffen (bio-ethanol, bio-diesel, ...)
 - Oliën (palmolie, jatrofa-olie, ...)
 - Pellets
 - Houtsnippers

BIOMASSA

	Pellets 	Snippers 
voordelen	<ul style="list-style-type: none">Hoge dichtheidHoge energiedichtheidLaag vocht percentageTransporteerbaarheidVerwerkbaarheidHygiënische opslag	<ul style="list-style-type: none">GoedkoopLokaal gemakkelijker beschikbaar t.o.v. houtpellets
nadelen	<ul style="list-style-type: none">Energieverbruik bij productieMinder lokaal beschikbaar (t.o.v. houtsnippers)Duurder ten opzichte van houtsnippers of houtafval	<ul style="list-style-type: none">Lage dichtheidHoog vochtgehalteVerminderde transporteerbaarheid en verwerkbaarheid t.o.v. pelletsHygiënische opslag

Is het gebruik van biomassa nieuw ?

Before F-6: food, feed, fibre, fuel, fertiliser and fine chemicals/materials

Fossil covers F-4 (Fibre, Fuel, Fertilizer and Fine chemicals) , biomass for food & feed & materials

NOW: back to F-6 for biomass



IS HET GEBRUIK VAN BIOMASSA NIEUW ?



November 8, 2021

VOORNAAMSTE UITDAGINGEN GEBRUIK BIOMASSA

Aangepaste conversietechnieken

Aangepaste logistieke ketens en markten

Heterogeniteit biomassa

Competitie in gebruik



UITDAGING 1: COMPETITIE IN GEBRUIK

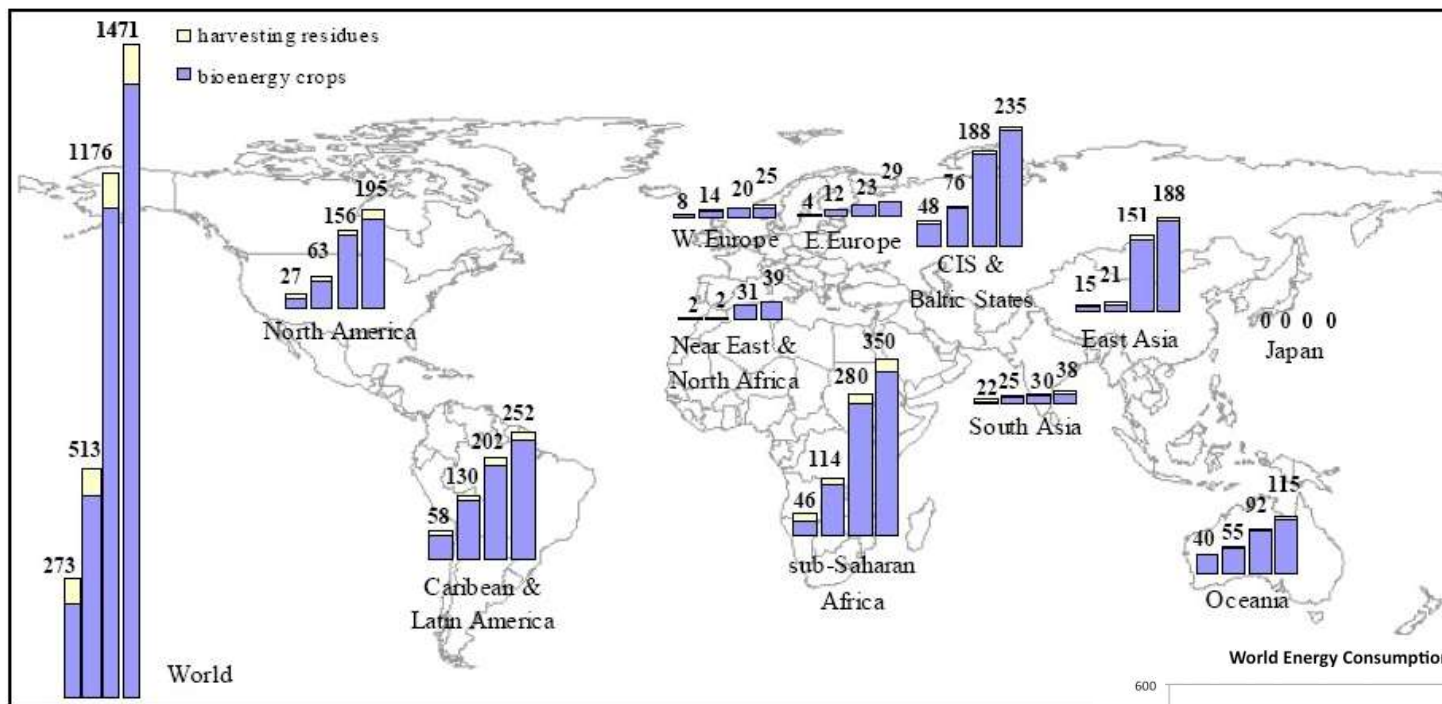


Used with the permission of Hilary Price, King Features Syndicate and the Cartoonist Group. All rights reserved.

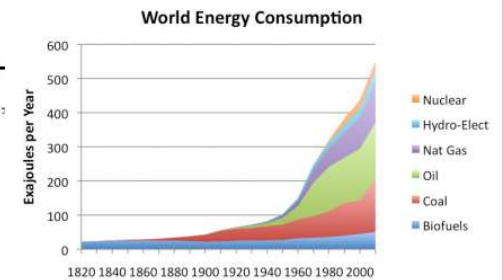
ber 8, 2021



UITDAGING 1: HOEVEEL BIOMASSA ?



Total bioenergy production potential in 2050 in scenarios 1 to 4 (EJy^{-1} ; the left bars is scenario 1.



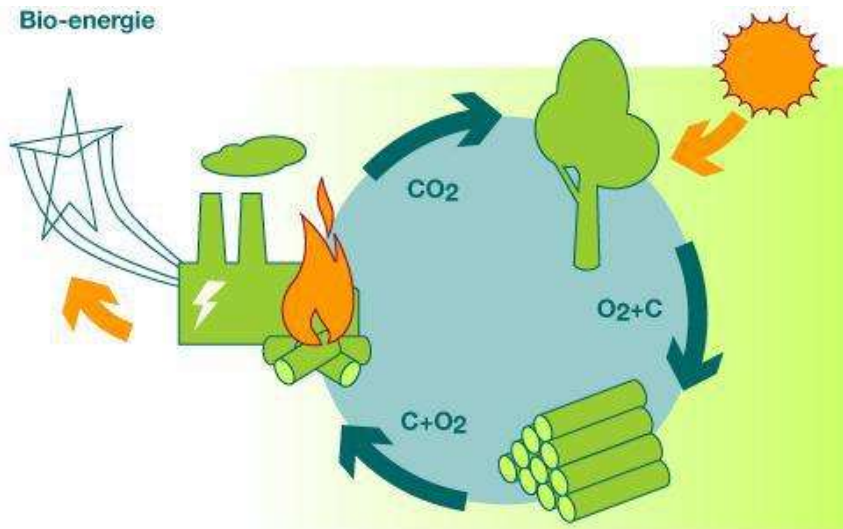
USE OF BIOMASS FOR DIFFERENT FUNCTIONS



Sector	Status 2011
Food	1.75 (14%)
Feed	7.06 (58%)
Bio-based chemicals & materials	1.24 (10%)
Bioenergy	2.98 (16%)
Biofuels	0.15 (1%)
Total supply of biomass	12.18 (99%)
Total demand for biomass	12.18

Source: SCAR 4 foresight report (billion tonnes dry matter)

REDUCTIE VAN BROEIKASGAS ?



Bio-energie kan een BKG-reductie realiseren van minstens 50% t.a.v. hun fossiele alternatieven.

REDUCTIE VAN BROEIKASGAS BIJ BIO-ENERGIE ?

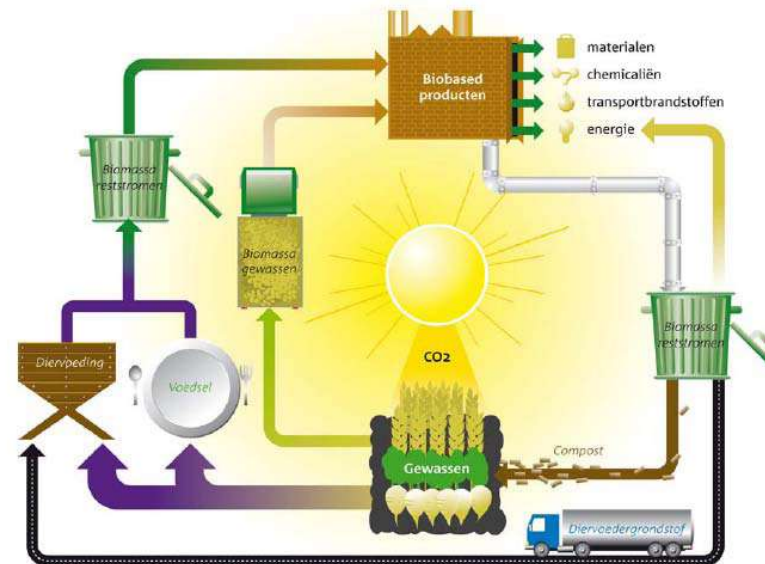
- Heel wat publieke commotie rond gebruik van biomassa voor energie !
- EU- actie:
 - Duurzaamheidscriteria
 - 1^{ste} keer bij wet verplicht
 - In ontwikkeling
- Wat met biogebaseerde producten ?



per 8, 2021

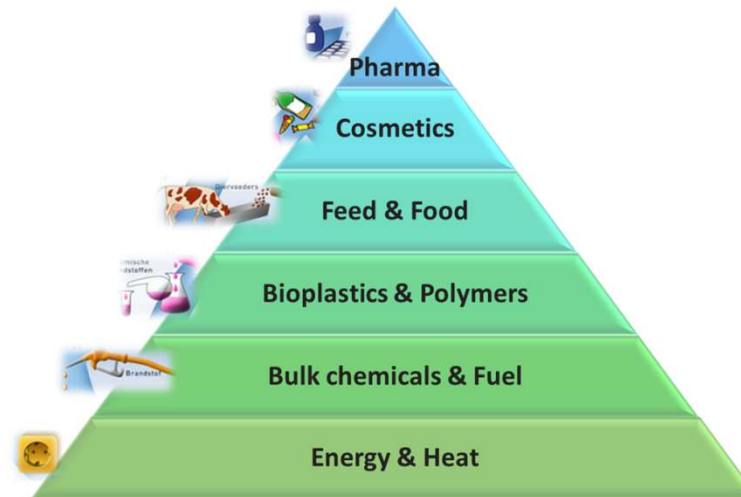
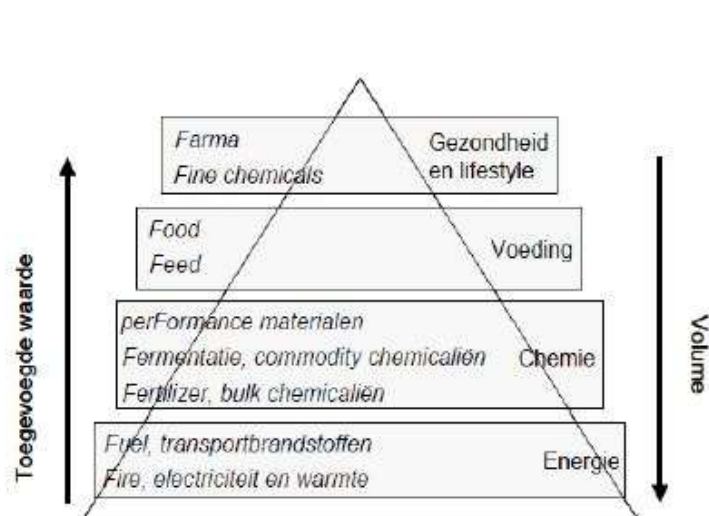
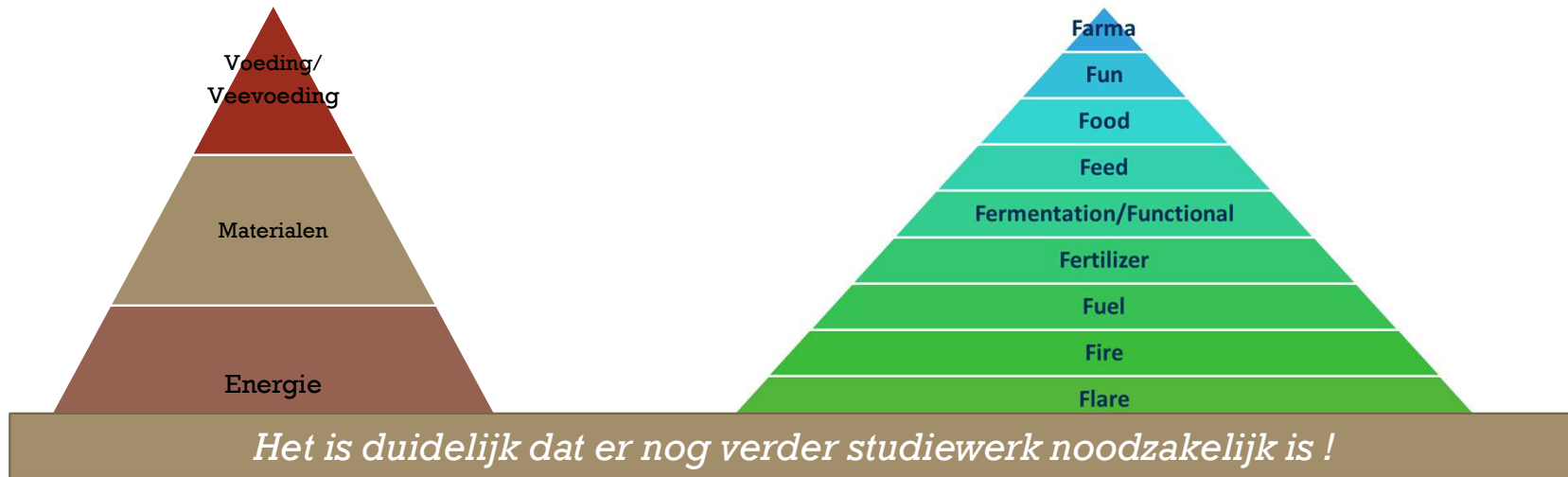
CASCADERING ALS OPLOSSING VOOR COMPETITIE ?

- F- functies van biomassa:
 - Voeding (Food)
 - Veevoeding (Fodder)
 - vezels (Fibres)
 - Chemicaliën (Fine chemicals)
 - Farmaceutische producten (Farmaceuticals)
 - Brandstof (Fuel)
 - Bemestingsproducten (Fertilizer)
 - Bos (Forest)
 - ...



Bioraffinage - Biocascadering – Geïntegreerd gebruik van biomassa

Welke cascade/volgorde volgen ?



UITDAGING 2: HETEROGENITEIT

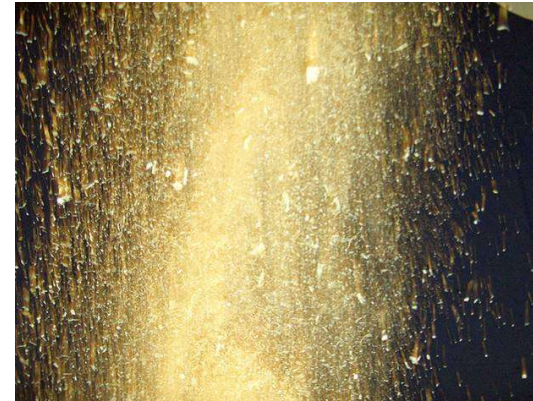
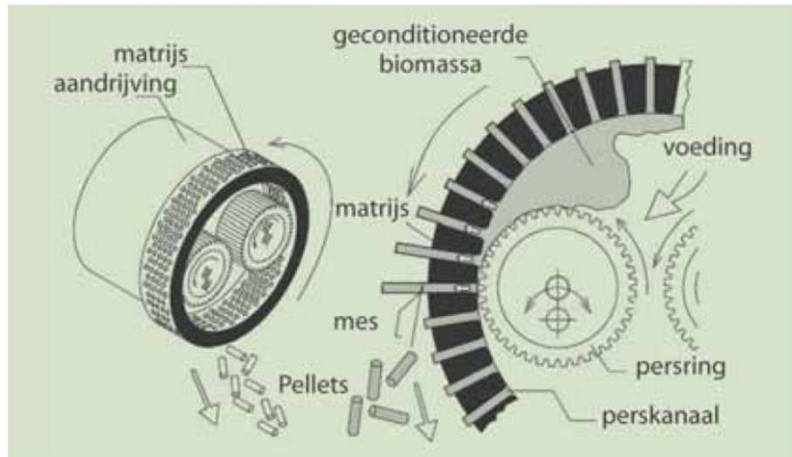


Kwaliteit is niet constant:

- Vervuiling
- Vorm
- Vochtigheid
- Energie-inhoud
- ...

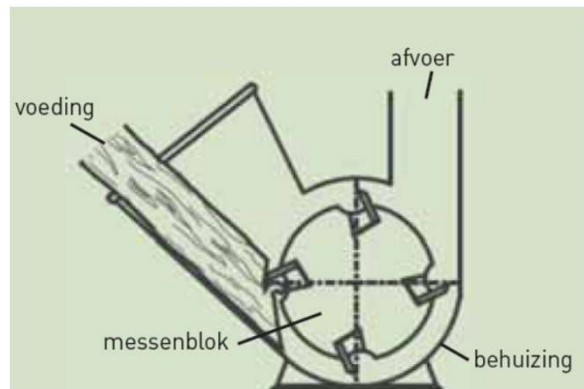
BIOMASSA

Pellet productie



BIOMASSA

Houtsnipper productie



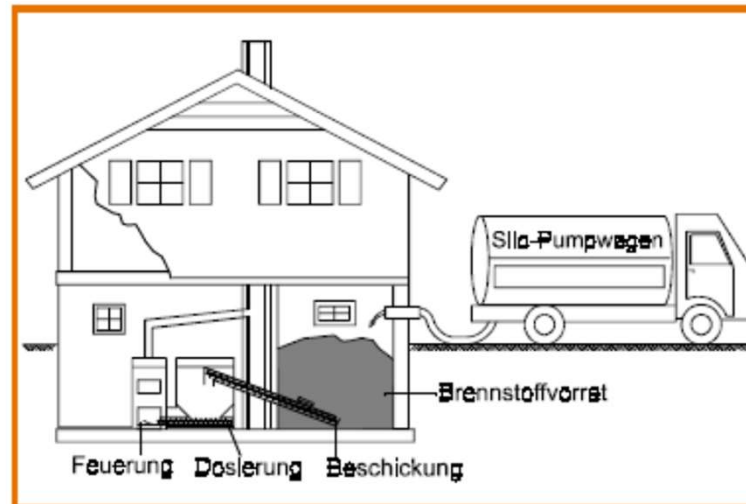
UITDAGING 3: AANGEPASTE LOGISTIEKE KETENS

- Vochtgehalte: vervoer van water
- Geen puntbronnen: verspreid in de natuur
- Seizoenaliteit
- ...

... NATUUR...

BIOMASSA

Pelletlevering & -opslag



UITDAGING 4: AANGEPASTE CONVERSIETECHNIEKEN

- Huidige economie:
 - Olie/aardgas raffinaderijen
- Toekomst:
 - Bioraffinaderijen ?

Conversietechnieken

- **Thermochemische proces:**

- Verbranding
- Vergassing
- Pyrolyse
- Torrefactie
- Transesterificatie

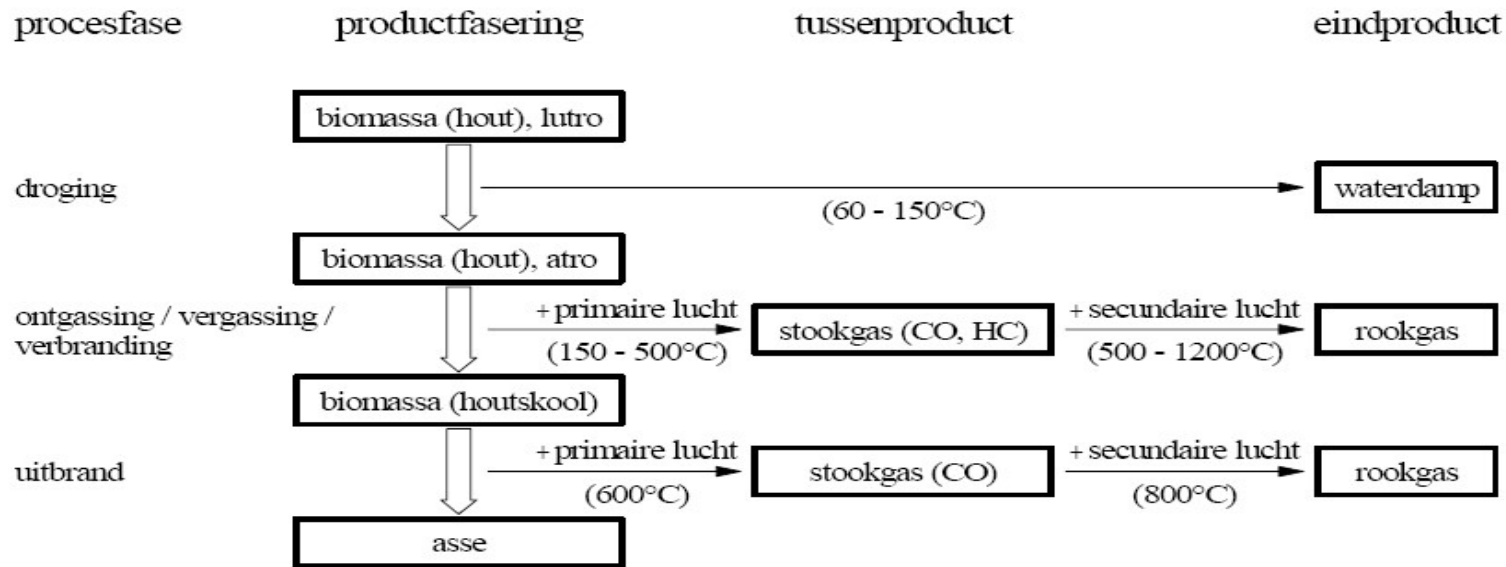
- **Biologisch proces:**

- Vergisting
- Opschoning
- Bio-ethanol productie



VERBRANDING

- Kenmerken:
 - $\lambda > 1$
 - 800°C – 1300°C
 - Volledige omzetting organische fractie tot CO₂ en H₂O
 - 4 fases: droging, ontgassing, vergassing, verbranding (gelijkt)
- Voor- en nadelen:
 - + klassieke techniek, betrouwbaar, draaiuren
 - rendement: grote luchtvermaat, stoomcondities
 - emissieproblematiek

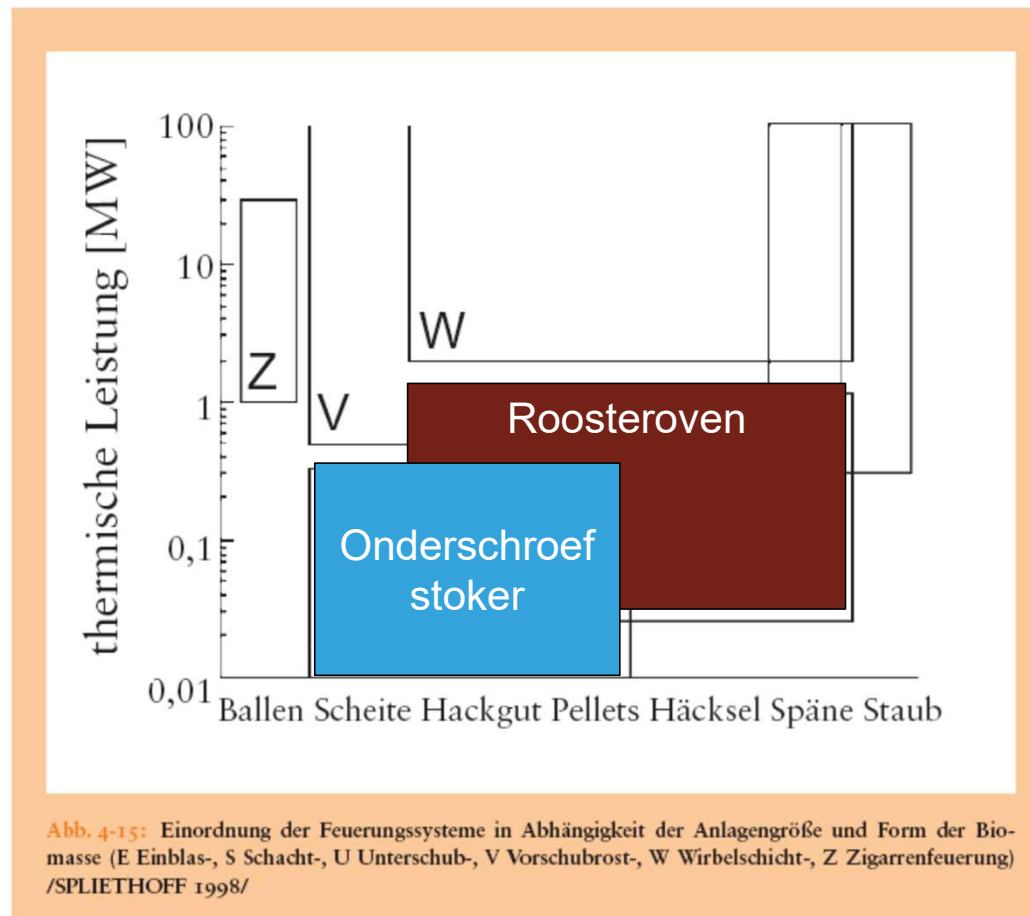


VERBRANDING

- Aandachtspunten (TTT – tijd turbulentie temperatuur)
 - Luchtovermaat goed afregelen
 - Verbrandingstemperatuur goed afregelen:
 - Niet te hoog: opgelet voor assmelpunt en emissies
 - Niet te laag: opgelet voor emissies en teervorming
 - Voldoend lange verblijftijd van de rookgassen in de uitbrandfase
 - Volledige omzetting naar CO₂
 - Voldoende menging van luchttoevoer met verbrandingsgassen
 - Automatische continue toevoer biomassa

VERBRANDING

- Selectie van het verbrandingssysteem



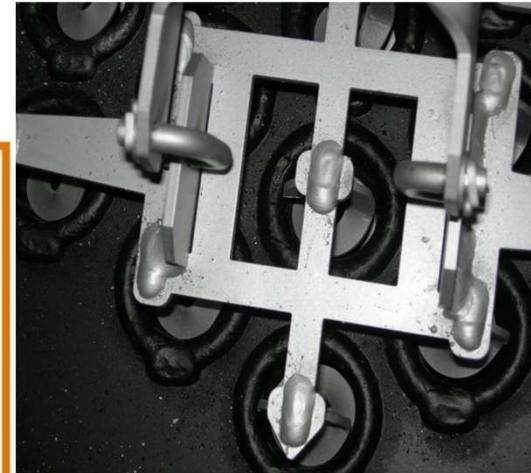
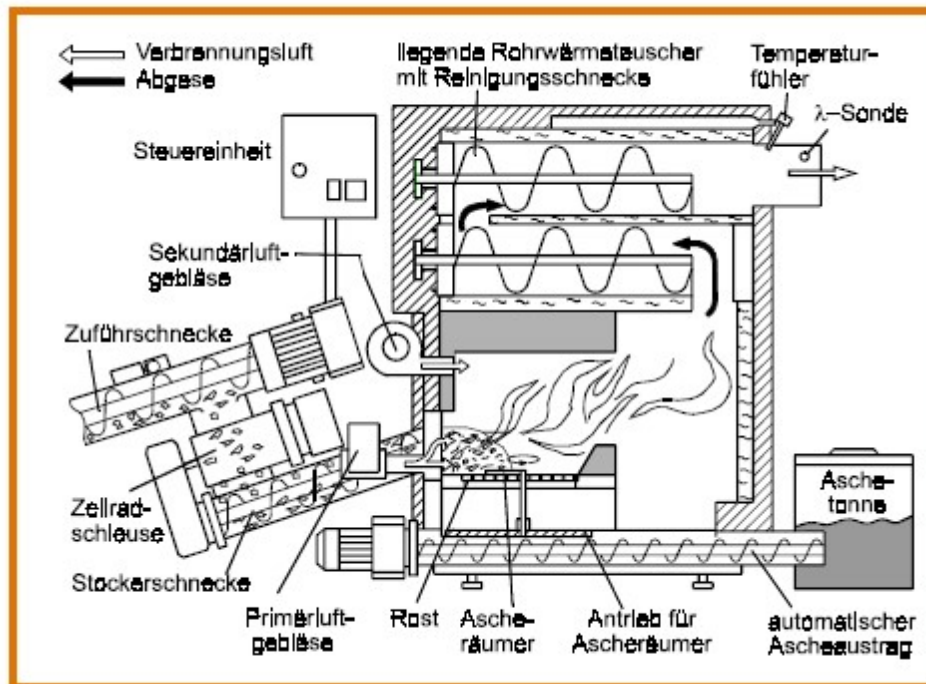
VERBRANDING

- Onderschroefstoker
 - brandstof via schroef onder rooster
 - beperkingen: stukgrootte en asgehalte brandstof, ordegrootte
 - $P = 8 \text{ kW}_{\text{th}} - 5 \text{ MW}_{\text{th}}$



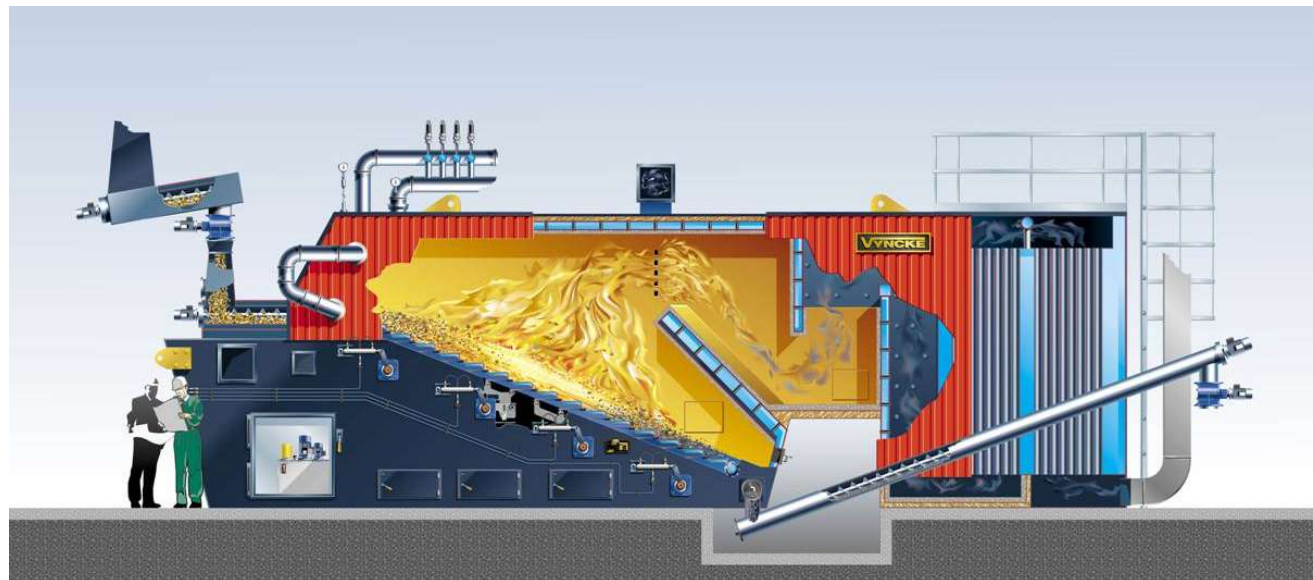
VERBRANDING

❖ Onderschroefstoker



VERBRANDING

- Roosteroven
 - Hellend of vlak rooster met bewegende tegels (ev. watergekoeld)
 - $P = 150 \text{ kW}_{\text{th}}$ tot ca. $70 \text{ MW}_{\text{th}}$



Met dank aan Vyncke

VERBRANDUNG

❖ Roosteroven

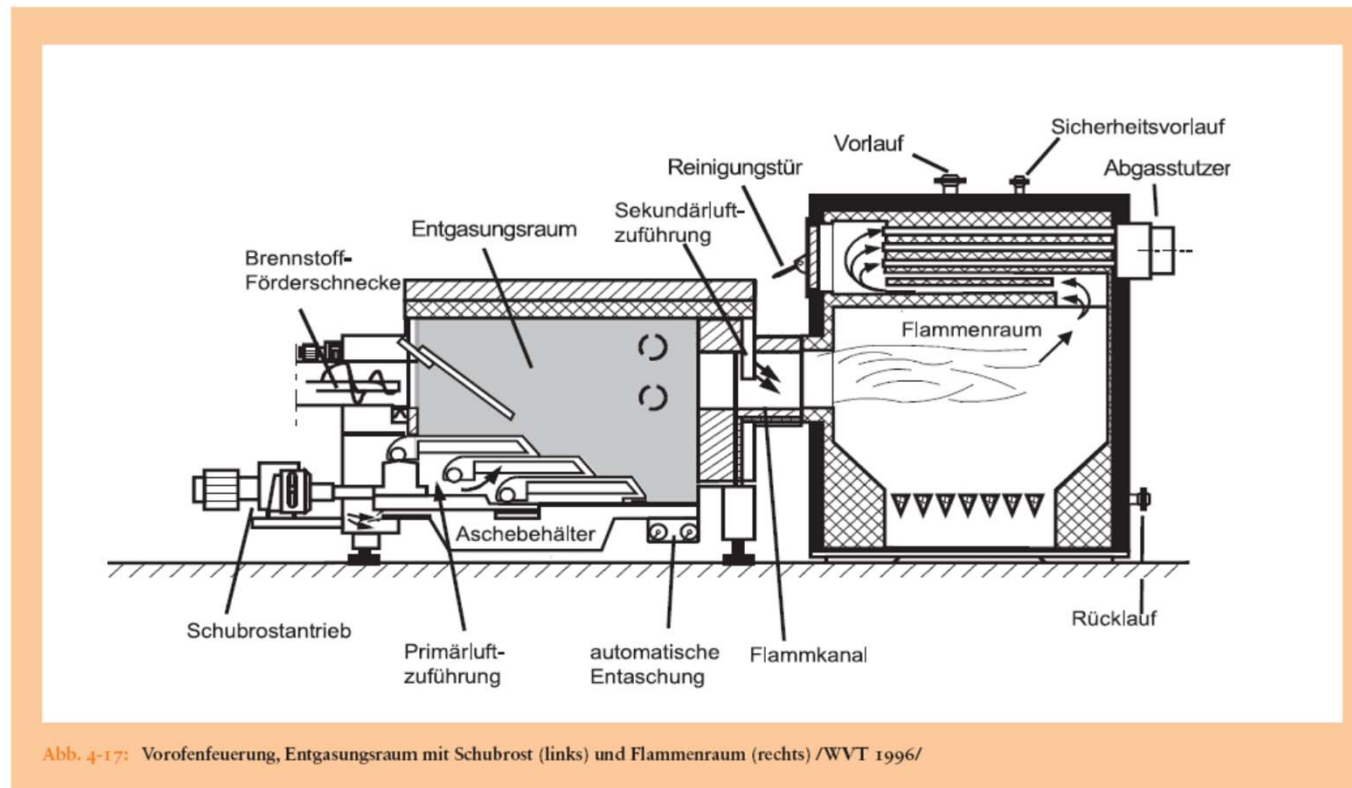


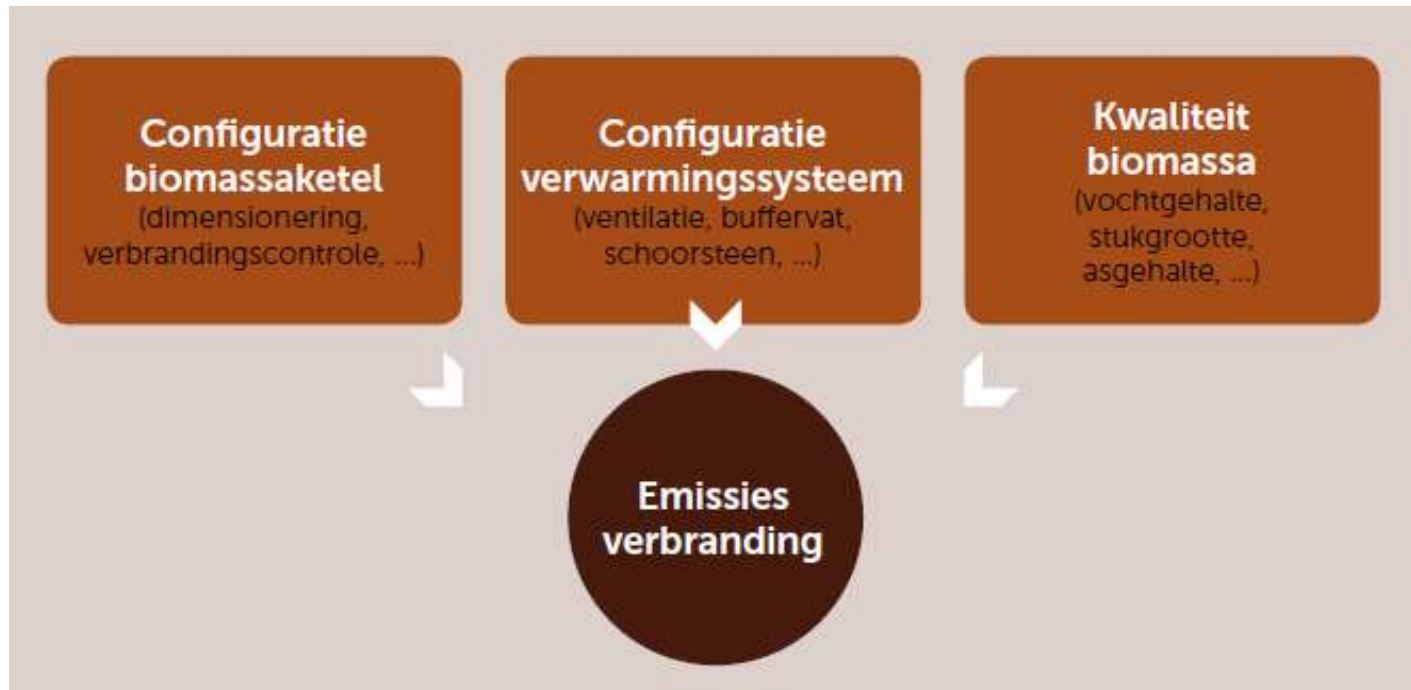
Abb. 4-17: Vorofenfeuerung, Entgasungsraum mit Schubrost (links) und Flammenraum (rechts) /WVT 1996/

VERBRANDING

❖ Roosteroven

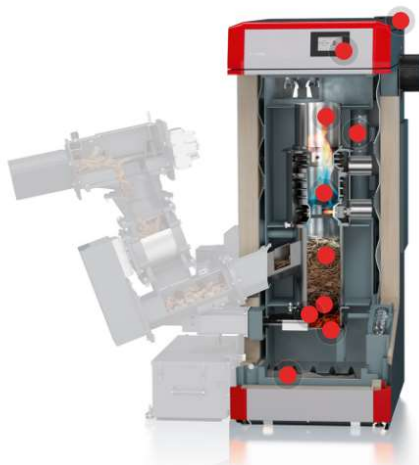


FACTOREN DIE EMISSIES BEÏNVLOEDEN



EMISSIES HOUTVERBRANDING

- Emissies houtverbrandingsinstallaties te beïnvloeden door:
 - Brandstof: normering o.a. EN 14961, KB (5/04/2011) 'tot bepaling van de eisen waaraan houtpellets moeten voldoen om gebruikt te worden als brandstof voor niet-industriële verwarmingstoestellen'
 - Ontwerp installatie: KB (12/10/2010) 'tot regling van de minimale eisen ...apparaten op vaste brandstoffen ...', ontwerp van ketel
 - Nageschakelde technieken: multicycloon, keramische filter, ESP (OekoTube), doekfilter, natte stofwassing



EVOLUTIE TECHNOLOGIE EN EMISSIEGRENSWAARDEN VOOR KLEINSCHALIGE HOUTVERBRANDING

Installatie	PM/TSP	PM10	PM2,5
Open haard	900	860	850
Open haard vanaf bouwjaar 2000	250	240	240
Houtkachel ouder type	850	810	810
Houtkachel vanaf bouwjaar 2000	250	240	240
Houtketel ouder type	900	850	850
Houtketel manueel	80	76	76
Houtketel automatisch	70	66	66
Pelletkachel	80	76	76

Tabel van de deeltjes-emissie in toepassing van artikel 4, § 1, 1°
Deeltjes-emissie gemeten volgens TS 15883

Toestellen	Maximale waarden van deeltjes emissies					
	Fase I		Fase II		Fase III	
	continu	niet continu	continu	niet continu	continu	Niet continu
Voorzetkachel NBN EN 13240	≤ 300 mg/Nm ³	≤ 100 mg/Nm ³	≤ 200 mg/Nm ³	≤ 75 mg/Nm ³	≤ 150 mg/Nm ³	≤ 40 mg/Nm ³
Inzetkachel NBN EN 13229	≤ 300 mg/Nm ³	≤ 100 mg/Nm ³	≤ 200 mg/Nm ³	≤ 75 mg/Nm ³	≤ 150 mg/Nm ³	≤ 40 mg/Nm ³
Accumulerend toestel gestookt met vaste brandstof NBN EN 15250	≤ 100 mg/Nm ³		≤ 75 mg/Nm ³		≤ 40 mg/Nm ³	
Pellettoestel NBN EN 14785	≤ 90 mg/Nm ³ aan nominaal vermogen		≤ 50 mg/Nm ³ aan nominaal vermogen		≤ 30 mg/Nm ³ aan nominaal vermogen	
Ketel-kachel NBN EN 12809	≤ 300 mg/Nm ³ aan nominaal vermogen		≤ 200 mg/Nm ³ aan nominaal vermogen		≤ 150 mg/Nm ³ aan nominaal vermogen	
Ketel NBN EN 303-5	≤ 180 mg/Nm ³ aan nominaal vermogen		≤ 150 mg/Nm ³ aan nominaal vermogen		≤ 100 mg/Nm ³ aan nominaal vermogen	
Open haard NBN EN 13229	≤ 300 mg/Nm ³		≤ 300 mg/Nm ³		≤ 300 mg/Nm ³	

De fase I treedt in werking 1 jaar na publicatie van het KB

De fase II treedt in werking 3 jaar na publicatie van het KB

De fase III treedt in werking 6 jaar na publicatie van het KB

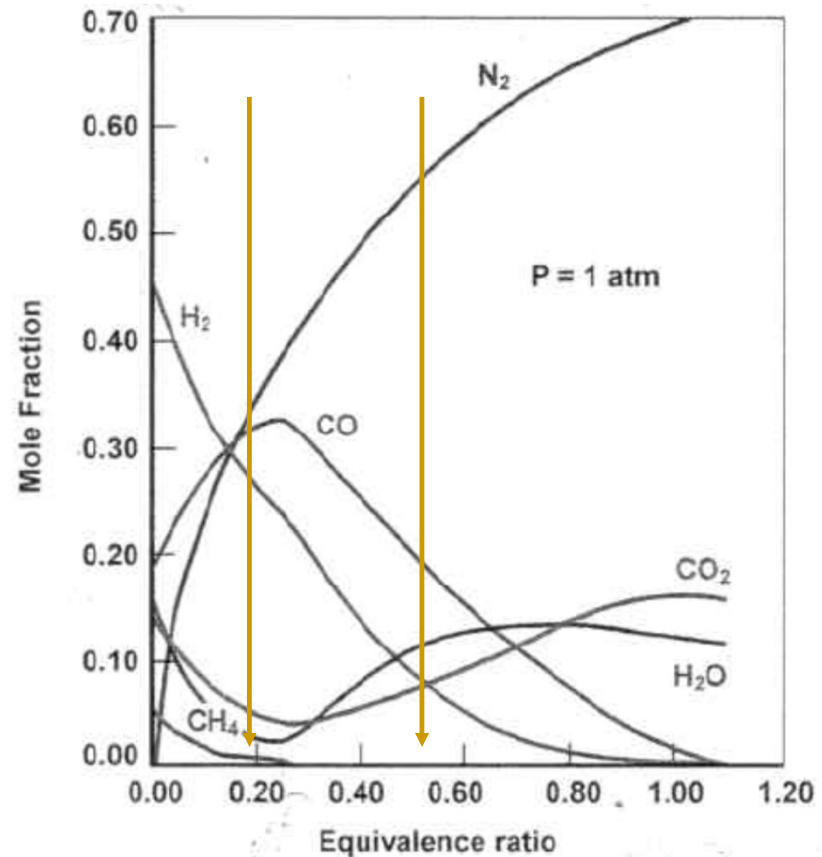
Gezien om gevoegd te worden bij ons besluit van 12 oktober 2010 tot regeling van de minimale eisen van rendement en emissieniveaus van verontreinigende stoffen voor verwarmingsapparaten voor vaste brandstoffen.

VERGASSING

- Kenmerken:
 - $0,2 < \lambda < 0,5$ (lucht, zuurstof, water)
 - $700^{\circ}\text{C} - 900^{\circ}\text{C}$
 - partiële omzetting organische fractie tot CO , CO_2 , C_nH_m , H_2 , H_2O en N_2 (stookgas: 4 – 8,5 MJ/Nm^3)
 - Reactoren: vast-bed, wervelbed
- Voor- en nadelen:
 - + emissies: dioxines, NO_x
 - + hoeveelheid te reinigen stookgas is kleiner
 - + elektrisch rendement: luchtvermaat, geen stoomcyclus
 - In ontwikkeling: perifere processen (stookgasreiniging, motoren, turbines)

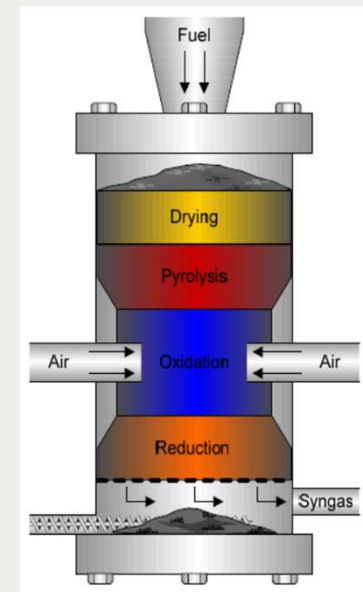
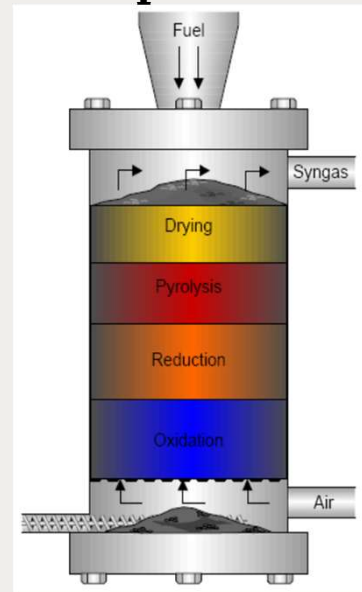
VERGASSING

- Valorisatie stookgas
 $\text{CO}, \text{CO}_2, \text{C}_n\text{H}_m, \text{H}_2, \text{H}_2\text{O}$ en N_2
 - Rechtstreekse verbranding
 - Gasmotor/gasturbine
 - Synthesegas (CO en H_2)
 - Fischer-Tropsch
 $2 \text{H}_2 + \text{CO} \rightarrow (-\text{CH}_2-) + \text{H}_2\text{O}$
 - SNG
 $\text{CO} + 3 \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{CO}_2 + 4 \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$



VERGASSING

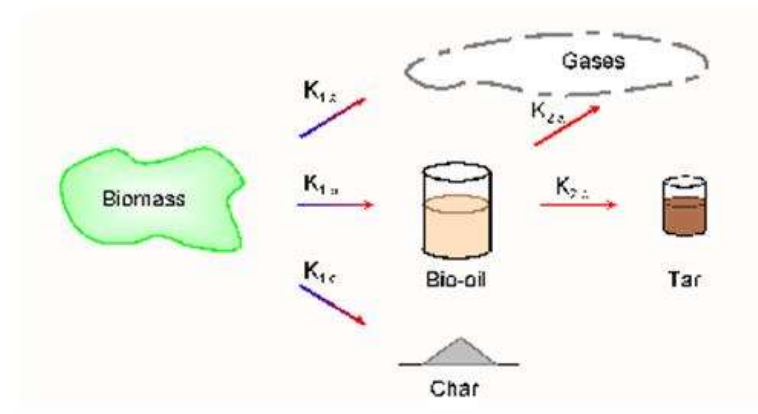
Type vergasser	Updraft	Downdraft
Stukgrootte voeding [mm]	5 – 100	20 – 100
Temperatuur gas uit [°C]	200 – 400	700
Teergehalte [g/Nm ³]	30 – 150	0,015 – 0,5
Gevoeligheid aan variaties in belastingsgraad	Ongevoelig	Gevoelig



PYROLYSE

■ Kenmerken

- $\lambda = 0$ ($\lambda < 0,2$)
- $250^{\circ}\text{C} - 350^{\circ}\text{C}$
- Opwarming afval
- Ontbinding: vaste (21%), vloeibare (55%, LHV 19 MJ/kg) en gasvormige (20%) fractie

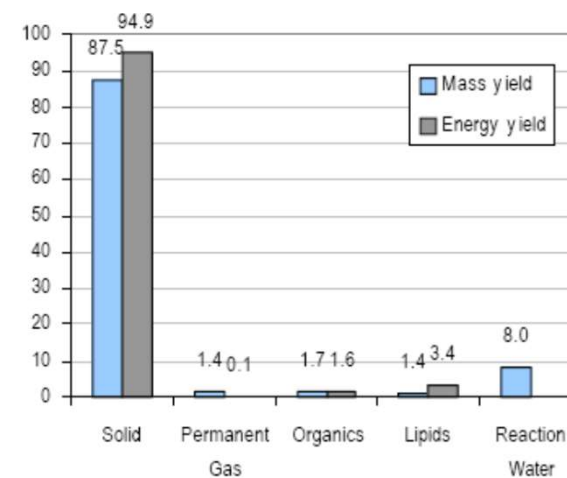
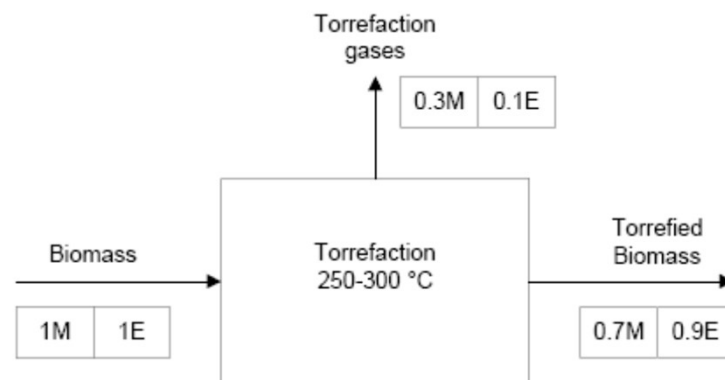


■ Voor- en nadelen

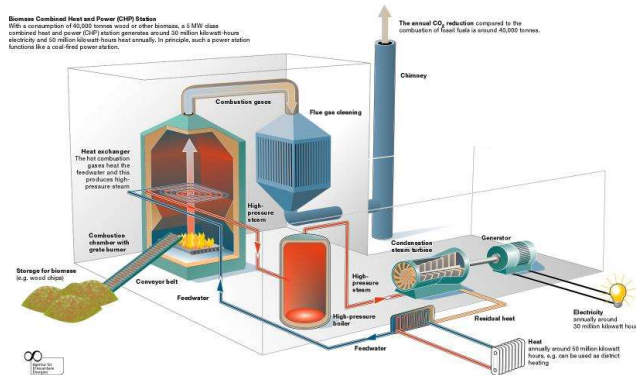
- + Gescheiden elektriciteitsopwekking
- + Recuperen materiaal
- Technologie in ontwikkeling: strenge voorwaarden input, kwaliteit olie, hete oliedampen zeer reactief
- Omzettingsrendement (40% -60%)

TORREFACTIE

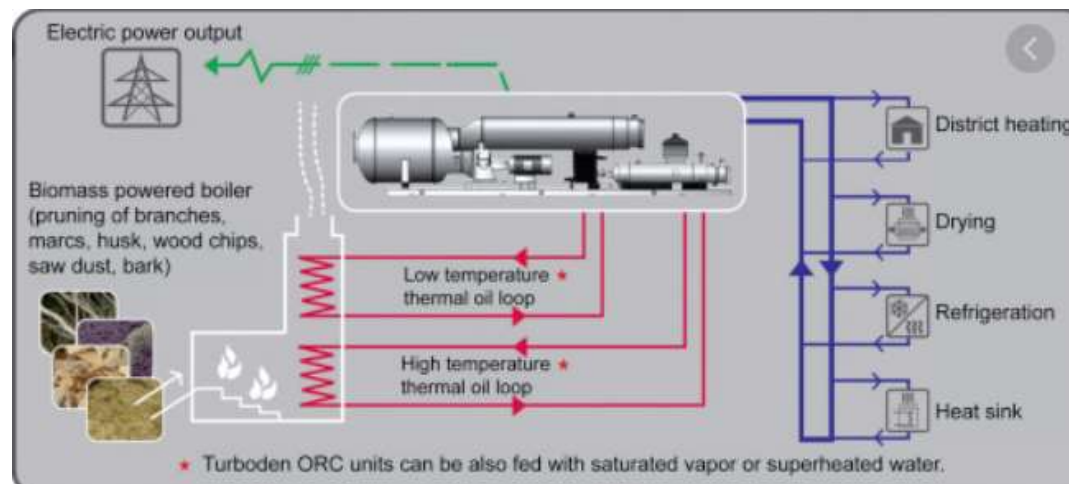
- Voorbehandelingstechniek
 - Cf koffieverbinding
 - Verkolingsproces (bijstook centrales)
 - Uniformisering
 - Smeerbaarheid
 - Energi



VASTE BIOMASSA EN WKK



- Stoom cyclus: stoomturbine (> 5 MWth – 70 MWth)
- ORC: 50 kW tot 3 MW
- Kleinschalig: Stirling (circa 10 - 50 kWth)



WARMTEKRACHTKOPPELING

Vaste biomassa en WKK

Technologie	Vermogen	Elektrisch rendement	Voordelen	Nadelen	Opmerkingen
Stoommotor	20 kWe - 1.5 MWe	6-20%	-betrouwbaar en bewezen -goed deellast rendement -kleine vermogens -verzadigde stoom bruikbaar	-laag elektrische efficiëntie -geluidsintensief -hoge onderhoudskost	
Stoomturbine	≥ 1 MWe	20-35%	-betrouwbaar en bewezen -grote vermogens mogelijk -verbranding en elektriciteits- productie gescheiden	-hoge kost -warmteafname noodzakelijk bij tegendrukturbine	2 types: -tegendrukturbine: 0,1- 5 MWe -condenserende turbine: vanaf 2 MWe
ORC (Organic Rankine Cycle)	50 kWe - 3 MWe	8-25%	-benutting laagwaardige warmte -lagere druk en temperatuur -lage vermogens	-secundaire cyclus (olie) -lage vermogens	
Gasmotor	10 kWe - 5 MWe	22-41%	-elektrisch rendement	-laagwaardige warmte voor WKK -stookgasreiniging nodig	2 types: -aangepaste benzine-motor -aangepaste diesel motor (Dual fuel)
Gasturbine: microturbine	28-250 kWe	14-33%	-goede warmtebenutting mogelijk van uitlaatgassen -lage emissies	- elektrisch rendement - hoge kost	
Gasturbine	≥1 MWe	Tot 45%	-elektrisch rendement -goede warmtebenutting mogelijk van uitlaatgassen -lage emissies	-enkel grote vermogens	
Stirlingmotor	10 kWe - 150 kWe	8-25%	-compacte bouw -lage onderhoudskost -lage vermogens	-problemen met warmtewisselaar -hoge ingangstemperatuur benodigd -enkel lage vermogens	

HET STUDIEVELD

- Biomassa beschikbaarheid
 - Welke biomassa ?
 - Continue aanvoer ?
 - Prijsniveau ?
 - Eigenschappen ?
 - Voorbehandeling nodig ?
- Techniek
 - Warmtevraag: basislast en piekvermogen ?
 - Elektriciteitsproductie ?
 - Welke conversie- en energietechniek ?
- Wetgeving
 - Welke vergunningen nodig ?
 - Welke eisen: emissie eisen, meetfrequenties, etc. ?
- Subsidies
 - Welke steunmaatregelen ?
 - Welke voorwaarden moeten voldaan zijn ?
- Kosten
 - Wat zijn systeem kosten ?
 - Welke aanvullende kosten: verbouwing, warmtenetwerk, aansluiting op elektriciteitsnet, voorstudie, civiele werken, etc ?
 - Wat zijn de baten: exploitatiesteun, vermeden energiekosten ?
 - Welke financieringsvorm ?

ONDERSTEUNING BIOMASSA IN WKK

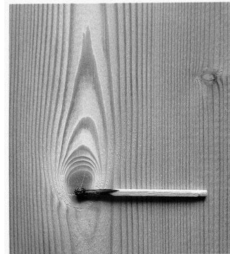
- GSC voor vaste biomassa -> geschrapt
- WKK certificaten -> mogelijk, uitdagende eisen rond Q en E eff.
- Call groene warmte:
 - Investeringssteun mogelijk voor ketel met Q productie
- ETS sector: berekening maken met
 - CO₂ prijs
 - Prijs vaste biomassa

BESLUIT

- Bio-energie als hernieuwbare energiebron !
 - Bio-energie complex
 - Bio-energie flexibel:
 - In tijd
 - Voor verschillende energiedragers
 - Dient meerdere functies, niet enkel energie-installatie
- => Biomassa installaties als kern voor decentrale bioraffinage !

DANK !

Vragen ?



Nathalie Devriendt

In de Roden Schilt

+32 485 47 91 31

nathalie@indenrodenschilt.be

www.indenrodenschilt.be/consulting

