

Värmeforsk

Reverserad fotosyntes

Himmel eller helvete?

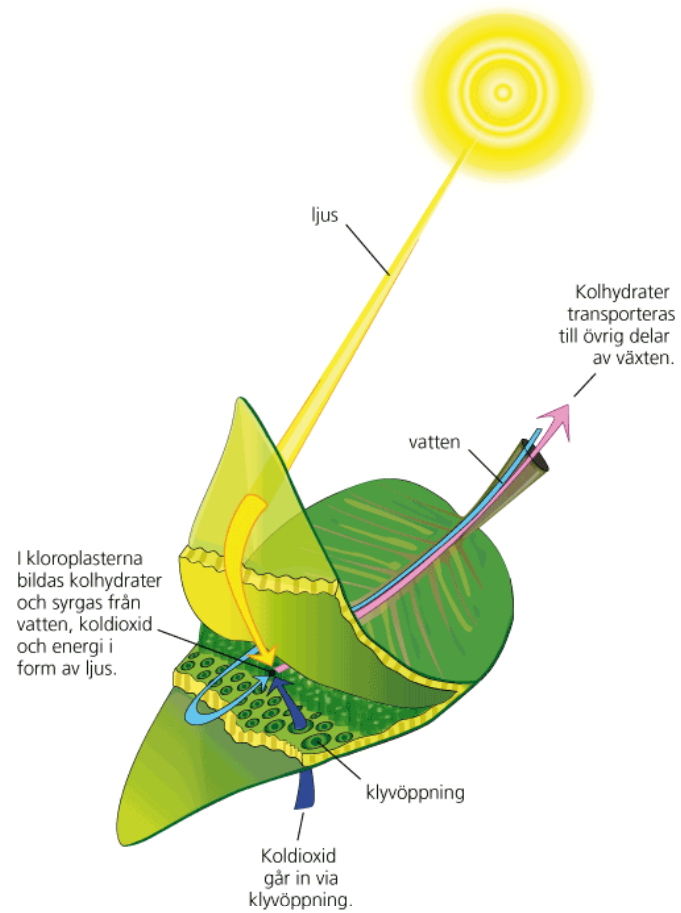
2011-09-15

Eddie Johansson

0705225253

eddie.johansson@rindi.se

Fotosyntes



Bränslen bildade genom fotosyntes

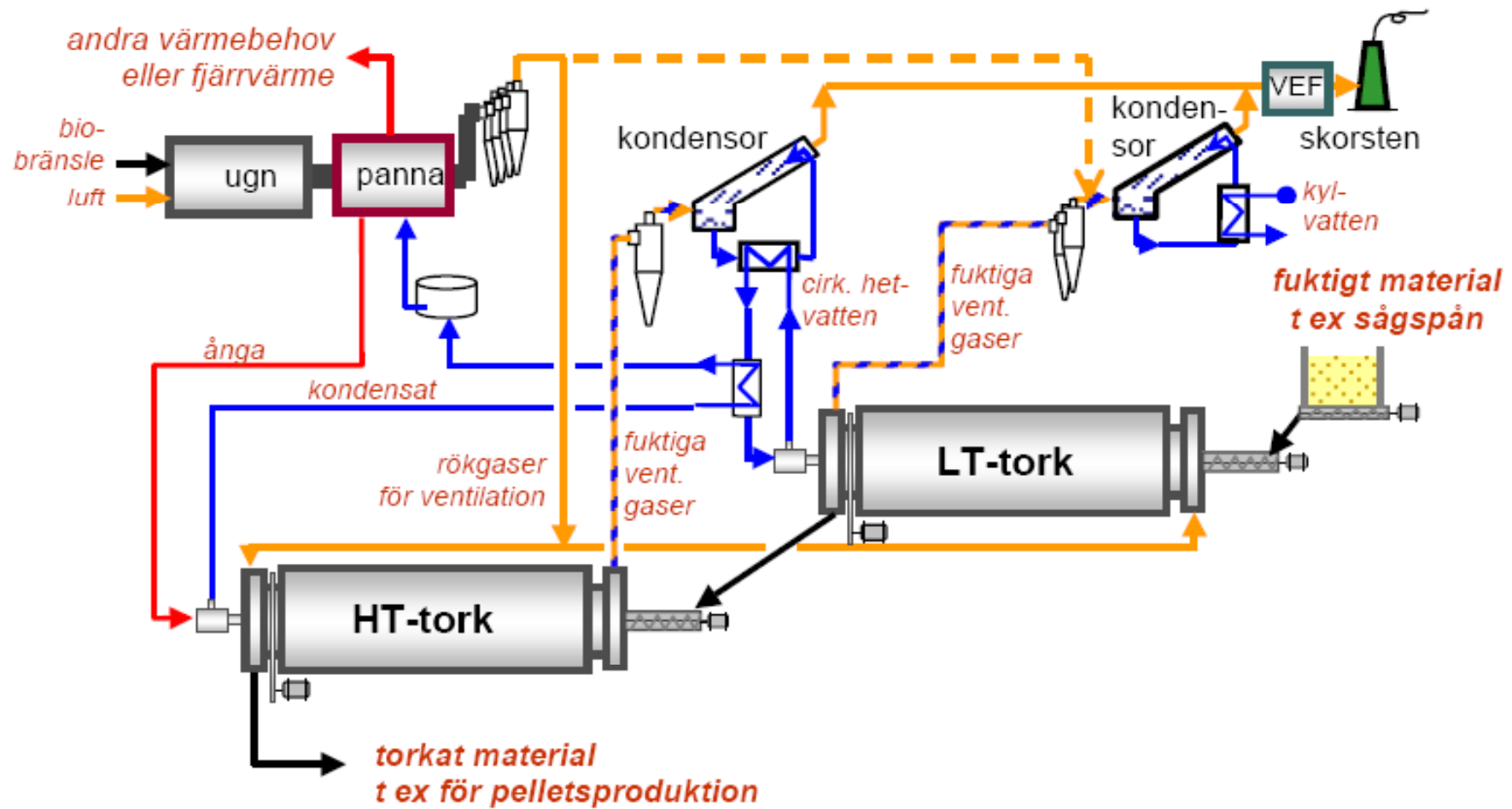
- Olja
- Kol
- Torv
- Trä
- Gräs

Erfarenhetsbank

- Olja Stenungsund, Jeddah, Marviken
- Kol Ensted, Västerås, Escatron
- Bio Enköping, Rindi, Pskov,

Rindi w Europa





Förbränning



Biobränsle innehåller

- Kol C
- Väte H
- Svavel S
- Syre O
- Fukt H₂O
- Kväve N
- Aska

Adiabatisk förbränningstemperatur

	Biobränsle				Eo1	kol pol
Fukthalt	52%	20%	6%	0%		
Heff	8093	15115	18187	19646	42872	24700
l	2,99	4,84	5,65	5,5	12,73	7,15
cpl	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
tl	25	25	25	25	25	25
g	3,89	5,54	6,26	6,08	13,38	7,52
cpg	1,410349	1,397	1,393	1,399	1,383	1,388
Stök	1492	1972	2105	2329	2337	2387
Rökgasmängd/energi	0,48	0,37	0,34	0,31	0,31	0,30
Luftmängd/energi	0,37	0,32	0,31	0,28	0,30	0,29

Är inte kol och olja biobränsle?

		Eo1	Eo5	Polskt kol	Bio 43%	bio 0%	Bio 00
	C	85,9	85,3	62,4	29	51	88
	H ₂	13,2	11,3	3,9	3	5	9
	O ₂	0,1	0,1	8,9	24	42	0
	N ₂			1,6	0,23	0	1
	S	0,8	3	1,0	0	0	0
	Aska	<0,01	0,1	13,5	1	2	3
	Moisture	0	0,2	9,0	43	0	0
		100	100	100	100	100	101
	Volitiles	100	100	30	90	90	90
Lower hea	Heff	42,9	41,1	24,7	9,9	19,2	

Erfarenhet av erfarenhet

- Erfarenhet är begränsande
- Undvik att låta erfarenhet stoppa, låt den styra undan från problem
- Jag vill tala om hur en förbränningsanläggning skall byggas för att styra undan från de problem jag sett

Bränsleinköp

- Bränslespecifikation vid byggnation färskvara, två år.
- Bränslespecifikation i miljötilstånd mera fix.
- Skall ske i nära kontakt med driften
- Skall inte göras av driften
- Engagera sig bakåt, varje timma betalar sig mångfalt
- Undvik traders
- Lokalare bränslen som baslast, ädlare och lagringsbara som spets

Bränslekvalitet

- Lär att elda allt som finns
- OBS! När pannleverantören skyller problemen på bränslet, byt pannleverantör
- Ta bort föroreningar så tidigt som möjligt
- Homogenisera fukt och partikelstorlek så mycket som möjligt
- Undvik Na, K, Cl, P,
- Undvik N, Cs, Cd
- Mycket Ca, Si
- Prova nya bränslen på förvåren

Bränsle

- GROT bra, men alla partikelstorlekar
- Spån bra, men smått
- Tallbark bra granbark, väl riven. Se upp med askhalt
- Salix bra partikelstorlek men åkerodlad
- Halm och gräs värre åkerbränsle

Askor

- Botten resp. flygaska
- Se askan som resurs och undvik deponi
- Håll koll på askinnehåll och gift Er med en keramiker eller glasblåsare
- Askutmatning alltid ett svårt kapitel.

Miljödata

- Arbeta mycket med tillståndsmyndigheten
- Arbeta mera och bygg relation med tillsynsmyndigheten
- Se upp med gränsvärden, jobba mot riktvärden
- Rapportera avsteg och visa att Ni arbetar med frågan
- Med tydliga argument kan villkor justeras uppåt
- Utnyttja dålig samordning mellan länen, hänvisa till andra förbränningsanläggningar
- Kommuner och län har svårt med kompetent personal, hjälp till.

Pannor

- <1 MW pellets
- < 30 MW roster bio hetvatten
- $30 < P < 100$ MW vibroroster eller fluidbädd CHP avfall eller bio
- $50 < P < 150$ MW fluidbädd CHP avfall eller bio
- > 100 MW CFB CHP, höga ångdata

Förbränning

- Homogent bränsle: undvik murning
- Varierande bränsle bra med värmebuffert
- Låga hastigheter i fribord
- Stor turbulens vid luftinblandning. Sek och tert.
- Regjäl bottenaskuttag
- Separera överhettning från förbränning och lägg i konvektion

Lufttillförsel

Många luftinsläpp med oberoende fläktar

Utnyttja restvärme till luftförvärmning

Använd luftlådekonstruktioner från Värmeforsk

Mät alla luftflöden separat

Instrumentering

- Nästan all beslut grundas på mätning
- Lägg mycket krut på instrumentering
- Utnyttja kamerateknik och bildanalys
- Skaffa instrumentering för realtidsverkningsgradesbestämning
- Låt datorerna räkna och förädla till tydlig info
- Förenkla regulatorerna så att opertörerna kan jobba med reglertekniken utan reglertekniker

Personal

- Entusiasmera och utbilda
- Minst en energiingenjör per skift
- Skapa expertkontrollrum

Pannor

- Pannleverantören skall vara en samarbetspartner
- Kontraktet är bara en papperslapp
- Avsluta garantitiden med att sätta nya mål tillsammans
- Se till att nästa kund får Era erfarenheter inarbetade
- Skryt aldrig om låga kostnader. De ligger gömda bakom hörnet

Forskningsstatsning 2007

- Branschens forskning 840 Mkr
- Statens forskning 735 Mkr
- Energiomsättning exkl. transport
- ca 100 000 Mkr
- Forskning ca 1%. Döende bransch

Min nästa panna

- Högt tryck ca 300 bar, kraftvärme
- Förånga med svårt bränsle
- Överhetta med flis eller pellets
- Mellanöverhetta med flis eller pellets
- Möjliggör värmedrift utan överhettarna