

Biokul vidensyntese: Biomassepotentialer



Foto: Colourbox

Uffe Jørgensen & Esben Øster Mortensen, AU Institut for Agroøkologi, 3. oktober 2022



Tilgængelighed af 3 typer biomasse analyseret

- Halm (korn + raps)
- Biogasfibre
- Spildevandsslam

- Biomasser med eksisterende industrielle anvendelser og erfaringer
 - Nemt at opskalere
 - Konkurrerende interesser



Halm er en stor ressource



Halmudnyttelse i 2016-20, 2018 var et tørkeår

(www.statistikbanken.dk)

Estimeret maksimal tilgængelig ressource: $(2,20-0,60) + (0,49-0,22) = 1,87$ M tons + evt. 1,62 M tons i dag energiudnyttet

Halmtype	Anvendelse	Gns. 2016-17 + 2019-20 Mio. tons (15% vandindhold)	2018 Mio. tons (15% vandindhold)
Korn	Total	5,46	4,00
	Energi	1,56	1,43
	Foder	0,83	0,86
	Strøelse	0,86	1,11
	Ikke høstet	2,20	0,60
Raps	Total	0,57	0,44
	Energi	0,06	0,17
	Foder	0,01	0,01
	Strøelse	0,02	0,04
	Ikke høstet	0,49	0,22



Halmressourcer udenfor statistikken

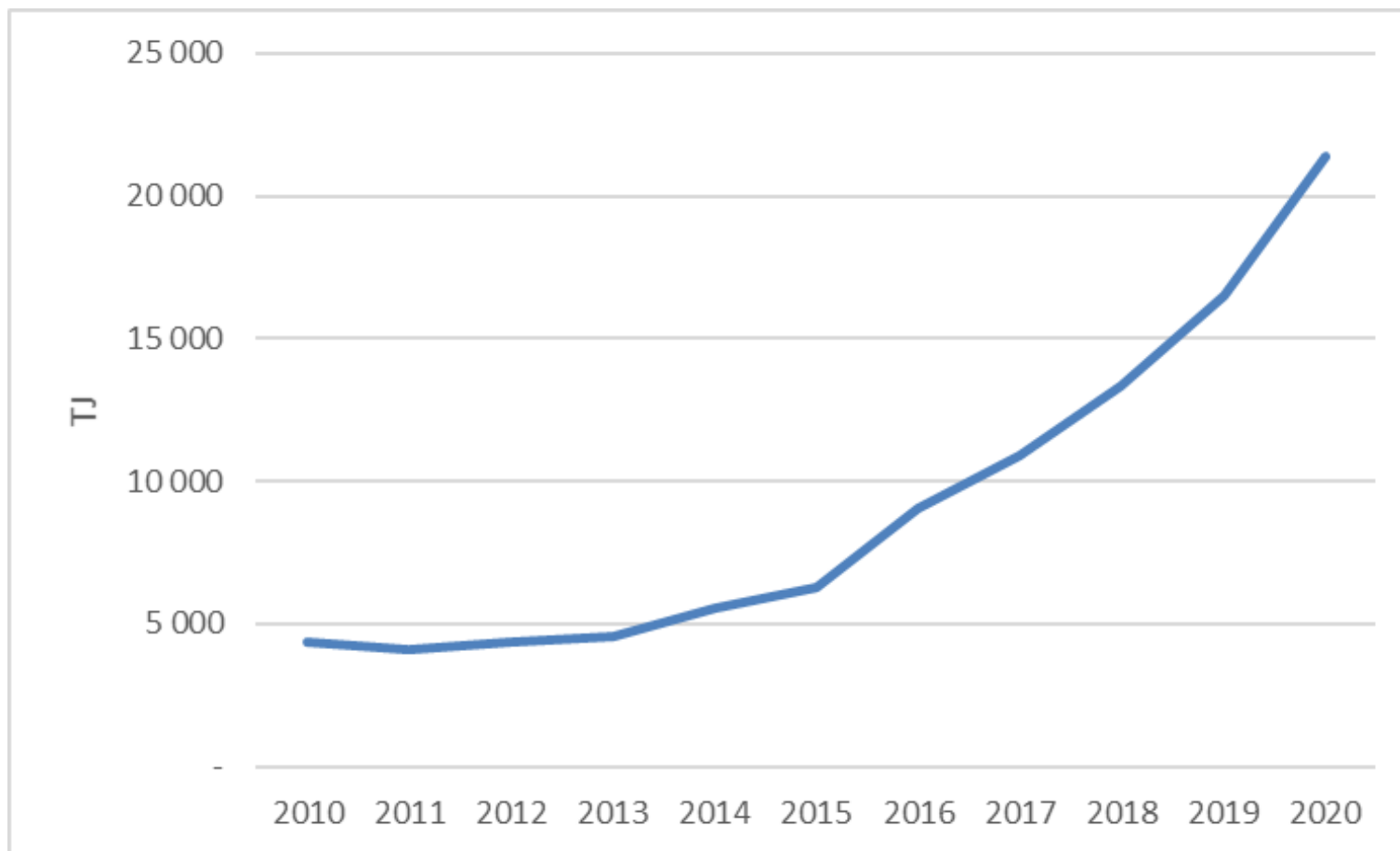
- De gængse høstmetoder opsamler langt fra al halm og mange avner, småblade m.m. efterlades på Jorden
 - Totaludbyttet vurderes at kunne øges med 12-30 % ved ændret høstmetodik
- Halmudbyttet kan øges ved arts- og sortsvalg
- Frøgræshalm er en ressource på ca. 0,4 mio. tons tørstof, som dog er noget usikker (sygdomsbekæmpelse vigtigere end salg af halm)
- Halm er godt for Jorden – I hvor høj grad kan tilbageførsel af biokul kompensere for halmnedmuldning?



Biogas fibre – en stigende ressource



Udviklingen i biogasproduktionen



Potentiel mængde biogasfibre

- Med den næsten lineære stigning i biogasproduktion antager vi at ca. 25% af husdyrgødningen i 2022 afgasses
- Total husdyrgødningsproduktion beregnet til ca. 4,0 mio. tons tørstof
- Med antagelse om tilførsel af 25% andre biomasser samt konverterings- og separationsfaktorer beregner vi, at ca. 0,5 mio. tons biogasfibre kan blive til rådighed, hvis al biogasgylle (2022) separeres



Spildevandsslam – en stabil ressource



Produktion (mio. tons tørstof) af spildevandsslam i Danmark i 2015-2019 fordelt på forskellige anvendelser (Miljøstyrelsen, 2020)

En mere dybdegående analyse i 2018 indikerede 30% underestimering

	2015		2016		2017		2018		2019	
Slam-anvendelse	1.000 Tons	Procent	1.000 Tons	Procent	1.000 Tons	Procent	1.000 Tons	Procent	1.000 Tons	Procent
Udspredding landbrug	86	72	85	70	77	65	71	67	88	78
Kompostering og andre gen-anvendelser	10	8	12	10	22	19	22	21	9	8
Afbrænding	22	19	23	19	18	16	13	12	16	14
Deponering	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0



Fremtidige (2030) potentialer for landbrugsbiomasse (mio. tons) i forskellige scenarier (Mortensen & Jørgensen, 2022)

Biomassetype	Bioenergi-udnyttelse 2015-2019	Business As Usual	Biomasse	Ekstensivering	Biomasse -20% husdyr	Ekst. -20% husdyr	Biomasse +20% husdyr	Ekst. +20% husdyr
Halm (korn, raps, frøgræs)	1,49	3,55	3,40	3,54	3,71	3,85	3,09	3,23
Græsfibre	0,00	0,00	5,79	3,50	8,32	3,50	4,70	2,41
Pil, poppel o.l.	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Husdyrgødning	0,47	2,95	3,17	3,17	2,54	2,54	3,81	3,81
Totalt potentiale	2,04	6,58	12,45	10,30	14,66	9,97	11,68	9,53



Fremtidige potentialer for biogasfibre

	2022	BAU	Biomasse	Ekstensive ring	Biomasse -20% husdyr	Ekstensive ring -20% husdyr	Biomasse +20% husdyr	Ekstensive ring +20% husdyr
Biogasfiberpotentialer i 2030 (mio. tons tørstof)	0,46	1,33	1,43	1,43	1,14	1,14	1,71	1,71



Sammenfatning biomassepotentiale

Biomassetype	Ressource i dag (mio. tons tørstof)	Potentiel ressource i 2030 (mio. Tons tørstof)
Halm (korn, raps & frøgræs)	1,99 ^a - 3,37 ^b	3,09 - 3,85
Biogasfibre	0,46	1,14 - 1,71
Spildevandsslam	0,08 - 0,09	0,10 - 0,11

^aHalmressource ikke udnyttet i dag

^bIkke-udnyttet halm + halm anvendt til energi i dag

