

BILAGA 1

Studie	Typ av tång	TS-halt	VS (% av TS)
Briand & Morand, 1997	Obehandlad Ulva sp.	16%	65-83%
Ascue & Nordberg, 1998	Grönalger omalda	16%	75%
Linné mfl, 2003	Tång från stränder	21%	Ingen uppgift
Analys av tång i Trelleborg 2006-07	Tång från strandrensning	20%	63,5%
Analys av tång i Trelleborg 2007-06	Strandprover, olika fraktioner (vät-torr)	5-50%	60-70%
Analys av tång i Trelleborg 2007-06	Prov från vattenkanten	9-17%	60-70%

Figur 4, Aquatic Plant Harvester RS 2000.

REGIONFÖRBUNDET KALMAR LÄN
Kunskapssammanställning biogas - nya substrat från havet



Alger

Inbördes ranking	Utredning	Kort sammanfattning	Rapport finns	Odling	Skörd	Bearbetning	Lagring	Transport	Förbehandling	Näringsinnehåll	Biogasproduktion	Miljöpåverkan	Ekonomi	Regelverk/lags tiftning	Kontakt/ hemsidor
1	Trelleborgs kommun	Trelleborgs kommun har under flera år undersökt möjligheten till rötning av tång och alger.													Mattias Muller, Trelleborgs kommun, 0410-733 269
	Tång och alger som en naturresurs och förnyelsebar energikälla - steg 1 (2007) Detox AB åt Trelleborgs kommun	Kartläggning av förutsättningarna för hantering av tång och alger från stränder och kustnära vatten. Hanteringen omfattar förbehandling, rening, och produktion av biogas.	Ja			X			X	X	X				
	Tång och alger som en naturresurs och förnyelsebar energikälla - steg 2 (2008) Detox AB åt Trelleborgs kommun	De processlösningar som i steg 1 funnits mest intressanta har applicerats och verifierats i laboratorieskala. Driftparametrar som dosering, reduceringsgrad, behandlingstider och gasproduktion belyses. Parametrar som studeras är mängder vid uppsamling av tång, förbehandling, reningseffektivitet, rötprocessen, miljöeffekter och energiutbyte.	Ja			X					X	X			
	Telefonsamtal med Mattias Muller, miljöförvaltningen Trelleborgs kommun, 0410-733269	Utredning gällande rötning av alger tillsammans med Bio- Mil ska läggas ut på internet.	-												
	Wetlands, Algae and Biogas - A southern Baltic Sea Eutrophication Counteract Project (WAB), Södra Östersjöprogrammet, Trelleborgs kommun, Mattias Muller	Södra Östersjöprogrammet	-												
2	EU Life of algae - Länsstyrelsen i Västra Götaland	Samarbetsprojekt mellan myndigheter och forskningsinstitutioner i Sverige, Finland och på Åland. Startade den 30 november 1996 och avslutades den 31 maj 2001													http://www5.o.lst.se/projekt/eulife-algae/
	Lista på de publikationer inom projektet som ansetts mest relevanta														
	Kontinuerlig rötning av grönalger och källsorterat hushållsavfall (1998) Ascue J, Norberg Å		kan beställas												
	Tekniska rapport för algskördare och skörd, under perioden 1997-2000 (2000) Jönsson B		kan beställas												
	Alger i överflöd skördas för livet (2001) - Länsstyrelsen i Västra Götaland	Beskrivning av projektet. Innehåller lista på rapporter som publicerats.			X									X	
	Alternativ användning av marina fintrådiga alger (2001) Ylva Melin, Länsstyrelsen i Västra Götaland	Redovisar de försök som genomförts under projektet. Bl.a. samrötning med hushållsavfall. Redovisar även försök som utförts tidigare av JTI och andra.									X				
	Ekonomisk analys av algskörd och användning av fintrådiga alger (2001) Länsstyrelsen i Västragötaland, Anneli Harlén och Ann- Charlotte Zackrisson	Sammanställning av kostnader för algskörd utifrån situationen i Strömstads kommun. Algskörd som metod att reducera kväve och fosforhalter ställs i relation till andra åtgärder som syftar till att minska övergödningen.	Ja		X							X	X		
3	SINTEF	SINTEF är ett Norskt forskningsinstitut med bred kompetens och kunskap i att utnyttja marina resurser. De har genomfört ett projekt åt Norska Fiskeri- och Kustdepartementet gällande produktion av biomassa i form av brunalger samt utvecklat teknik för skörd av dessa. Främst syftar det till att producera etanol men tekniken för skörd bör vara densamma oavsett ändamål.													Ole Jacob Broch. Ole.Jacob.Broch@sintef.no +47 40 62 42 78
	Dyrkning och användelse av tare, med speciell fokus på bioenergi i nordområdena (2009) SINTEF Fiskeri og havsbruk AS	Norsk utredning om odling av bruna makroalger och produktion av biogas. SINTEF är ett Norskt forskningsinstitut med bred kompetens och kunskap i att utnyttja marina resurser. De har genomfört ett projekt åt Norska Fiskeri- och Kustdepartementet gällande produktion av biomassa i form av brunalger samt utvecklat teknik för skörd av dessa. Främst syftar det till att producera etanol men tekniken för skörd bör vara densamma oavsett ändamål.	Ja	X	X				X						



En investering för framtiden



EUROPEISKA UNIONEN
 Europeiska regionala utvecklingsfonden

REGIONFÖRBUNDET KALMAR LÄN
Kunskapssammanställning biogas - nya substrat från havet



Inbördes ranking	Övriga													Kontakt/ hemsidor
	Utredning	Kort sammanfattning	Rapport finns	Odling	Skörd	Bearbetning	Lagring	Transport	Förbehandling	Näringsinnehåll	Biogasproduktion	Miljöpåverkan	Ekonomi	
	Biogas från tång och alger, Jörgen Ejlertsson, Scandinavian Biogas Fuels AB	Har gjort försök på rötning av rödalger. Presentationen innehåller uppgifter om gasutbytet av rödalger skördade vid två tillfällen samt även uppgifter om näringsämnen och spårämnen i alger.	PP							X	X	X		Jörgen Ejlertsson, Scandinavian Biogas Fuels AB
	Anaerobic digestion of nitrophilic algal biomass from the Venice lagoon (1989) S. Rigoni- Stern and R Rismondo	Undersökning av möjligheten att producera biogas från alger från Venedigbukten. Skörd och förbehandling av alger studeras också. Resultat från tre pilotanläggningar från en 12 månadersperiod. Maximal biogasproduktionshastighet 0,347 m ³ /VS och dag med en organisk belastnings hastighet på 1 kg VS/dag.	Sammanfattning		X				X		X			
	Study on the biogas fermentation with blue algae from Dianchi lake (2006) Dong Shi-xu et. al.	Batchförsök med uppehållstid på 66 dagar, gasutbytet var 491 ml/gVS och metanhalten i snitt ca 65%	Sammanfattning								X			
	Fachhochschule Flensburg, Dr- Ing Holger Schneider	Organisation i norra Tyskland med anknytning till Östersjökusten. Optimering av biogasprocessen med nya substrat. "Treibsel", av havet på stranden såsom avlagrade alger, sjögräs och musslor. 100 kg VS/ton Treibsel. Rötning av rejecktvattnet efter att substratet fått kompostera i tunnlrar.	PP								X			
	Gödselmedel i Västra Götalands län som kan användas för ekologisk odling (2007) Sven Ståhlberg och Jan Hill	Innehåller uppgifter på näringsinnehåll i alger.	Ja						X					
	Biogas production from reed and biomass from low input areas from the national park Lake Neusiedl (2007) Amon Thomas	Applicerad forskning i Österrrike. Vass, gräs, makrophyter och alger undersöktes i projektet För vass och gräs krävdes en uppehållstid på minst 30 dagar och för alger och makrophyter minst 20 dagar.	Sammanfattning								X			
	NASA Develops Algae Bioreactor as a Sustainable Energy source (2009) NASA News	Artikel om NASA:s projekt där de uppfunnit OMEGA Offshore Membrane Enclosure for Growing Algae. Systemet består av stora plastpåsar med membran för forward osmosis i behandlat avloppsvatten. Algerna absorberar koldioxid från atmosfären och näringsämnen från avloppsvattnet. Har även testats i kustzoner.	artikel	X										www.algaesystems.com



En investering för framtiden



REGIONFÖRBUNDET KALMAR LÄN
Kunskapssammanställning biogas - nya substrat från havet



Vass

Inbördes ranking	Utredning	Kort sammanfattning	Rapport finns	Odling	Skörd	Bearbetning	Lagring	Transport	Förbehandling	Näringsinnehåll	Biogasproduktion	Miljöpåverkan	Ekonomi	Regelverk/lags tiftning	Kontakt/ hemsidor
1	Storskalig sommarskörd av vass - energiåtgång, kostnader och flöden av växtnäring för system med skörd och efterföljande behandling (2002) Hans Fredriksson, examensarbete SLU	Lidköpings kommun bedriver ett treårigt projekt i avsikt att årligen under sensommaren skörda 160 ha vass. Detta arbete syftar till att utreda möjliga system för skörd och efterföljande behandlings- och avsättningsmöjligheter för vass. Olika tekniklösningar har studerats map energiåtgång, ekonomi och flöden av växtnäring. Systemlösningar med förbränning och rötning har jämförts. Rötning har energibalans 4,36 MJ/ kg skördad TS. Kostnad 0,80 kr/kg skördad TS.	Ja		X	X				X	X		X		Ann- Christine Hageaus, Lidköpings kommun, 0510-77 02 64
2	Biogaspotential hos våtmarksgräs (2009) Marvin Martins. Examensarbete SLU	Kartläggning av våtmarker i Biogas Öst region som är lämpliga för att skörda samt att undersöka biogaspotentialen hos våtmarksgräset. Biogaspotential 0,21 Nm3 metan/(kg TS)	Ja		X						X				
3	Biogas production from reed and biomass from low input areas from the national park Lake Neusiedl (2007) Amon Thomas	Applicerad forskning i Österrike. Vass, gräs, makrophyter och alger undersöktes i projektet För vass och gräs krävdes en uppehållstid på minst 30 dagar och för alger och makrophyter minst 20 dagar.	Sammanfattning								X				
4	Produktionsvåtmarker- bioenergi från vass, Kristianstads kommun, KLIMP 2000-2003	Kristianstads kommun har genom LIP-finansiering 2000-2003 anlagt pilotanläggning för minskning av näringsämnen i rinnande vatten där man samtidigt kan få ut bioenergi. Projektet lades sedan ner pga bristande intresse från lantbrukarna.	Hemsida	X	X										http://www.kristianstad.se/sv/Kristianstads-kommun/Miljo-klimat/Klimat/Sa-minskar-vi-utslappen/Investeringsprogram-LIP-KLIMP/LIP/Minskad-overgodning/Biorening-i-Vinno-a/
5	Biogas production from Reed Canary Gras and silage of mixed oats and barley (2009) Vilis Dubrovskis	Projekt genomfört i Lettland vid Latvia University of Agriculture. Batchförsök med bl.a. vass. Gasutbytet var 263 l/kg VSD och metaninnehållet 48%. Sammanfattningen innehåller data från försöken.	Sammanfattning								X				



En investering för framtiden



EUROPEISKA UNIONEN
Europeiska regionala utvecklingsfonden

REGIONFÖRBUNDET KALMAR LÄN
Kunskapssammanställning biogas - nya substrat från havet



Musslor Inbördes ranking	Utredning	Kort sammanfattning	Rapport finns	Odling	Skörd	Bearbetning	Lagring	Transport	Förbehandling	Näringsinnehåll	Biogasproduktion	Miljöpåverkan	Ekonomi	Regelverk/lags tiftning	Kontakt/ hemsidor
1	Blåmusslor som biogassubstrat? (2009) Erik Nordell, Tekniska Verken i Linköping AB	Utrett musslor för rötning vid Tekniska Verken i Linköping. Skalet bör separeras bort. Hyginisering krävs. Dyr förbehandling. Utrötningförsök gav 450 Nm ³ metan/ton VS (köttfraktion) vilket motsvarar 20-26 Nm ³ metan/ton skördade musslor.	PP			X	X		X		X			X	Erik Nordell, Tekniska Verken i Linköping AB
2	Musselodling som miljöåtgärd	Projekt inom Baltic Sea 2020. Odd Lindahl, Kungliga Vetenskapsakademien. Odling av musslor i Östersjön som rening av kväve och fosfor i havet.	flera rapporter på hemsidan	X	X					X		X			Odd Lindahl, 0523-185 12, odd.lindahl@kva.se, hemsida: www.miljomusslor.loven.gu.se och www.balticsea2020.org
3	Musselodling - en alternativ reningsmetod för kväveutsläpp i Östersjön (2007) Markus Wessman, examensarbete KTH	Undersöker möjligheterna med storskalig musselodling i Östersjön. Musslorna blir mindre än på Västkusten och större odlingsarealer krävs. Arbetet undersöker också hur mycket kväve som kan tas upp genom odlingen.	Ja	X								X	X		
4	Telefonsamtal Fredrik Norén	Har ej testrotat blåmusslor då det bildas för mycket slagg för att röttningsanläggningarna ska vara intresserade. Föreslår istället rötning av Sjöpunngar, dessa kan dock inte odlas på Östkusten utan får i så fall - gör miljönyttan och näringsupptaget på Västkusten och transporteras till Kalmar för rötning.									X				Fredrik Norén, N-Research AB, fredrik.noren@n-research.se, 070-299 23 85



En investering för framtiden



EUROPEISKA
UNIONEN
Europeiska
regionala
utvecklingsfonden

REGIONFÖRBUNDET KALMAR LÄN
Kunskapssammanställning biogas - nya substrat från havet



Fisk/fiskrens															
Inbördes ranking	Utredning	Kort sammanfattning	Rapport finns	Odling	Skörd	Bearbetning	Lagring	Transport	Förbehandling	Näringsinnehåll	Biogasproduktion	Miljöpåverkan	Ekonomi	Regelverk/lags tiftning	Kontakt/ hemsidor
1	Västervik Biogas AB	Fiskindustrin SWEDAN Seafood AB i Västervik skall kunna leverera sitt slam till Lucerna ARV (kommunens ARV). Kommunen har låtit Swedish Biogas göra röttningsförsök på deras slam. Mål: specifikation gasproduktion/ utredning påverkan av klorider på röttningsprocessen	Nej												Västervik Biogas AB, Bruno Nilsson, 0490-254067
2	Substrathandbok för biogasproduktion (2009) My Karlsson och Martina Uldal, AnoxKaldnes AB	Tar upp olika substrats lämplighet som biogastråvara. Bl.a. fiskavfall. Fiskavfall innehåller höga halter kväve som vid rötning kan innebära problem med inhibering på grund av toxiska nivåer av ammonium i processen. TS-halten kan variera mycket och luktproblem kan uppstå. Ska avfallet mellanlagras krävs att det täcks. Substratlistan anger näringsinnehåll (P 100g/kg, K 13g/kg och högt kväveinnehåll) och biogaspotential 930 Nm3 Ch4/ton VS.	Ja				X			X	X	X			www.anoxkaldnes.com
3	ABBA i Kungshamn, Agneta Stenberg	ABBA i Kungshamn levererar idag sitt fett från avloppsvattenrening till en biogasanläggning. Fettet härstammar ifrån avloppsvatten från produktion av fiskkonserver och inlagd sill.	Nej												ABBA i Kungshamn, Agneta Stenberg, 0523 - 390 00
4	Trollhättan, Trollhättan Energi AB	Den kommunala röttningsanläggningen tar emot fiskslam.	Nej												www.trollhattanenergi.se
5	Godselmedel i Västra Götalands län som kan användas för ekologisk odling (2007) Sven Ståhlberg och Jan Hill	Restprodukter från fiskindustrin berörs av Jordbruksverkets föreskrifter om hantering av djurkadaver och annat animaliskt avfall.	Ja				X							X	



En investering för framtiden



EUROPEISKA UNIONEN
Europeiska regionala utvecklingsfonden

REGIONFÖRBUNDET KALMAR LÄN
Kunskapssammanställning biogas - nya substrat från havet



Övrigt Inbördes ranking	Utredning	Kort sammanfattning	Rapport finns	Odling	Skörd	Bearbetning	Lagring	Transport	Förbehandling	Näringsinnehåll	Biogasproduktion	Miljöpåverkan	Ekonomi	Regelverk/lags tiftning	Kontakt/ hemsidor
1	Brown Sea kelp insamlat längs Mexikanska kusten. Referens Evan Evans, WSP	Data på rötning av Brown Sea kelp	Excel-fil								X				evans.evans@wspgroup.se
2	Telefonsamtal Fredrik Norén, N- Research AB	Har startat bolaget Marin biogas AB som är ett forsknings- och kunskapsföretag. Syfte är att studera metoder för att ta upp näring från havet och producera biogas. De har studerat Scenefjord AB:s musselodling på Tjörn där de har longlines som egentligen är för musselodling. Dessa används istället för odling av Sjöpunger som slår ut blåmusslorna. Blåmusslor kan ge 150 ton våtsubstans per år, på samma ytan ger Sjöpunger 900 ton våtvikt per år. Från detta får man ut ca 25 ton torrsvikt per år. Sjöpungerarna kan avvattnas och pumpas direkt till rötning. Företaget har en patentansökan inne på hela processen. Denna process ger billigare upptag av N och P än odling av Blåmusslor. Rötningförsök har gjorts på AnoxKaldnes AB och gasproduktionen är jämförbar med rötning av flytgödsel från nöt men resultaten är ej offentliga. Sjöpunger kan dock ej odlas i Östersjön.	-	X	X	X		X	X		X				Fredrik Norén, N- Research AB, fredrik.noren@n- research.se, 070-299 23 85
3	Sjöpunger kan reducera närsalter och bli till biogas (2010) Tidskriften Cirkulation	Sjöpunger har starkare tillväxt än blåmusslor och går att skörda två gånger om året. Dessa kan dock inte odlas på Östkusten. Försöksodling ska påbörjas i Lysekil. Projektet beräknas starta 2011 och utvärderas 2012.	Artikel	X							X				www.cirkulation.se



En investering för framtiden



EUROPEISKA
UNIONEN
Europeiska
regionala
utvecklingsfonden