

ARBETSRAPPORT

FRÅN SKOGFORSK NR 682 2009



Skogsbränsleuttag med Bracke C16

BRÄNSLEUTTAG MED BRACKE C16 I TALL- RESPEKTIVE BARRBLANDSKOG

Maria Iwarsson Wide

Ämnesord: Flerträdshantering, klenträd, skogsbränsle.

SKOGFORSK

– Stiftelsen skogsbrukets forskningsinstitut

arbetar för ett lönsamt, uthålligt mångbruk av skogen. Bakom Skogforsk står skogsföretagen, skogsägareföreningarna, stiftens gods, skogsmaskinföretagare, allmänningar m.fl. som betalar årliga intressentbidrag. Hela skogsbruket bidrar dessutom till finansieringen genom en avgift på virke som avverkas i Sverige. Verksamheten finansieras vidare av staten enligt särskilt avtal och av fonder som ger projektbundet stöd.

FORSKNING OCH UTVECKLING

Två forskningsområden:

- Skogsproduktion
- Virkesförsörjning

UPPDRAG

Vi utför i stor omfattning uppdrag åt skogsföretag, maskintillverkare och myndigheter. Det kan gälla utredningar eller anpassning av utarbetade metoder och rutiner.

KUNSKAPSFÖRMEDLING

För en effektiv spridning av resultaten används flera olika kanaler: personliga kontakter, webb och interaktiva verktyg, konferenser, media samt egen förlagsverksamhet med produktion av trycksaker och filmer.

ISSN 1404-305X

Innehåll

Sammanfattning.....	2
Bakgrund	2
Mål och syfte.....	3
Genomförande	3
Aggregatet Bracke C 16	3
Tekniska data	4
Basmaskin och förare.....	4
Studievärd, Tid och väder.....	4
Bestånd och yttre förhållande	4
Metod	5
Inmätning	5
Tidsstudie	6
Resultat	6
Grundtider och prestationer	6
Ackumulering.....	7
Beståndet efter skogsbränsleuttag.....	7
Analys och diskussion.....	8
Avverkning	8
Kostnadskalkyler för avverkningen.....	9
Slutsatser och frågeställningar	10
Bilaga 1 Momentindelning, flerträdshantering	11
Bilaga 2 Bracke C16.a	13

Sammanfattning

Kostnaden för avverkning i klenkog varierar mycket beroende på diameter, medelhöjd, underväxt samt antal stammar per hektar m.m. I denna studie har prestationen hos Bracke C16.a studerats vid olika beståndsförhållanden. Aggregatet är utvecklat för samtidig röjning och uttag av biomassa och försett med ackumulerande griparmar och en självsträckande standardsågkedja monterad på en cirkulär klinga.

Studien omfattar två bestånd. Ett barrblandbestånd med en del lövinslag och med varierande diametrar, samt ett klenare tallgallringsbestånd. Bestånden ligger utanför Gnosjö respektive Hillerstorp i Småland. Uttaget gjordes i form av skogsbränsle.

Tabell 1.
Volym och prestationer i de båda studerade bestånden.

	Trädbiomassa ton TS/träd	Avverkad volym ton TS/ha	Prestation ton TS/G ₀ -h
Gnosjö, barrblandbestånd	0,033	22,2	5,95
Hillerstorp, klen tallbestånd	0,019	23,7	6,11

Trots den stora skillnaden i trädbiomassa per träd i uttaget i de två olika studieleden, var prestationen relativt lika. Detta beror på att beståndet i Gnosjö var mycket varierat, både i stamtäthet- och i trädbiomassa.

Studien omfattar endast avverkning. Skotning eller flisning är inte studerad eller beräknad. Detta gör det svårt att uttala sig om ekonomin i avverkningen. Jämfört med andra studier av Bracke och andra aggregat för avverkning av klena träd, kan man dock konstatera att prestationen är hög.

Bakgrund

Förhoppningarna om att kunna öka biobränslets andel av energiproduktionen, baseras i hög grad på ett ökat uttag av primära skogsbränslen. Klenträdd uppskattas ha en bränslepotential på ca 5–10 TWh/år. Det finns i dag flera olika koncept som syftar till ett effektivare tillvaratagande av skogsbränsle i gallring, ungskogsröjning samt i s.k. infrastrukturobjekt. I dag tillvaratas praktiskt taget inget bränsle från klena bestånd, främst p.g.a. dålig lönsamhet. För att möjliggöra denna potential är det av stor vikt att utveckla teknik och metoder för flerträdsavverkning.

Att hålla sig uppdaterad avseende teknik- och metoder för avverkning av klenträdd innebär en ständigt pågående systemanalys. Under de senaste åren har ett stort antal aggregat för klenträdsavskiljning kommit ut på marknaden, och flera är under utveckling. Dessutom finns ett antal mer eller mindre beprövade metoder för avverkning i klena bestånd samt i s.k. infrastrukturobjekt.

Många av de svenska teknik- och metodstudier som är gjorda är näst intill inaktuella, vilka gjordes till stor del på aggregat som inte används i dag. Även om tekniken i många avseenden är densamma som i början av 1990-talet, har aggregaten utvecklats, och framför allt har användningsområdena utvidgats och förändrats, vilket gör det svårt att dra rättvisande paralleller för att göra jämförelser.

För att kunna komma vidare i denna utveckling, och därmed på sikt förbättra ekonomin i dessa objekt, måste dagens teknik studeras och dess utvecklingspotential bedömas.

Mål och syfte

Studiens mål är att ge en bild av Bracke C16.a:s prestation vid olika bestånds-förhållanden.

- 1) Att genom studien kartlägga och sammanställa aktuella prestationer samt uppskatta möjlig prestationspotential.
- 2) Att sammanställa praktiska möjligheter, begränsningar och utvecklingsbehov avseende Bracke C16.a.

Genomförande

AGGREGATET BRACKE C 16

Tillverkare av aggregatet är Bracke Forest (f.d. Robur Maskin).



Figur 1.
Bracke C16.a, ackumulerande aggregat med sågklinga.

Bracke C16.a är utvecklat för samtidig röjning och uttag av biomassa. Aggregatet Bracke C16.a är försett med ackumulerande griparmar som gör det möjligt att samla skogsbränslet i högar för vidare behandling som biomassa. Vidare är aggregatet utvecklat för att passa för all slags röjning; ungskogsröjning, stråkröjning, röjningsgallring, gallring i konfliktbestånd, samt röjning utefter vägar och i ledningsgator. C16.a kan monteras på skördare, skotare och andra kranförsedda maskiner.

Tekniska data

Tabell 2.
Tekniska data för Bracke C 16.a.

Basmaskin	Skördare, grävmaskiner, skotare och andra kranförsedda basmaskiner
Vikt	500 kg
Klingdiameter	800 mm
Kapacitet	0–260 mm
Sågkedja	3/4" kedja
Hydraulbehov	Ansluts till basmaskinens hydraul- och manöversystem.
Tryck	160 bar
Flöde	65 l/min
Styrsystem	PLC-baserat
Tillbehör	GPS-system: FC-GIS

Kaplösningen består av en självsträckande standardsågkedja monterad på en cirkulär klinga, som klarar dimensioner från 1–26 centimeter. Rekommenderad rotationshastighet på klingan; 1 200 varv/minut. Sågkedjan monteras enkelt och sträcks automatiskt utan rörliga delar.

Det finns även ett mindre aggregat C12.a, ett röjaggregat utan ackumulering, med en vikt på 160 kg, klingdiameter 800 mm och som kan kapa upp till 16 cm.

BASMASKIN OCH FÖRARE

Bracke-aggregatet C16.a satt monterat på en skördare, Timberjack 1070 med 11 meters kran och kördes under studien av en erfaren skördarförare, Erik Östergren, som kört med aggregatet under ca två månader.

STUDIEVÄRD, TID OCH VÄDER

Studien av Bracke C16.a genomfördes under januari månad 2008, i två olika bestånd utanför Gnosjö respektive Hillerstorp i Småland. Temperaturen låg kring noll och snödjupet var ca 15 centimeter. Vida Energi och maskinföraren förmedlade kontakterna.

BESTÅND OCH YTTRE FÖRHÅLLANDE

Studien genomfördes i två studieområden, ett barrblandbestånd med varierande diametrar och bitvis en del lövinslag, samt ett klenare tallgallringsbestånd. Uttaget gjordes i form av skogsbränsle, d.v.s. ingen massaved togs ut i bestånden. Den studerade arealen uppgick till 0,25 hektar i Gnosjö och 0,4 hektar i Hillerstorp.

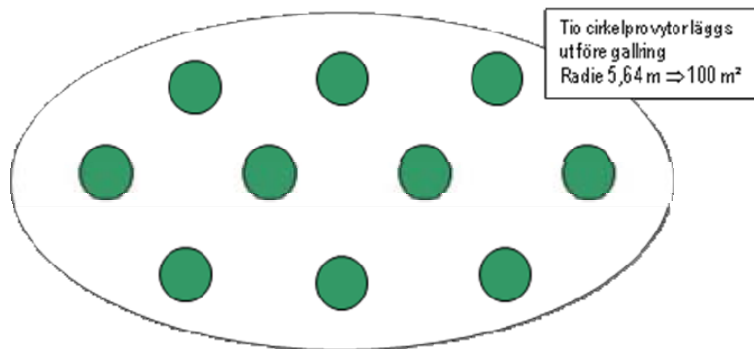
Tabell 3.
Grunddata för de studerade bestånden före gallring.

	Gnosjö	Hillerstorp
Avverkad areal, ha	0,25	0,4
Stammar per hektar	2 325	2 438
Ton TS per hektar	86	52
Dbh	9,4	8,5
Höjd	10,9	8,5
kg TS per träd	37	21
T / G / L, % TS	28 / 54 / 18	97 / 0 / 3

METOD

Inmätning

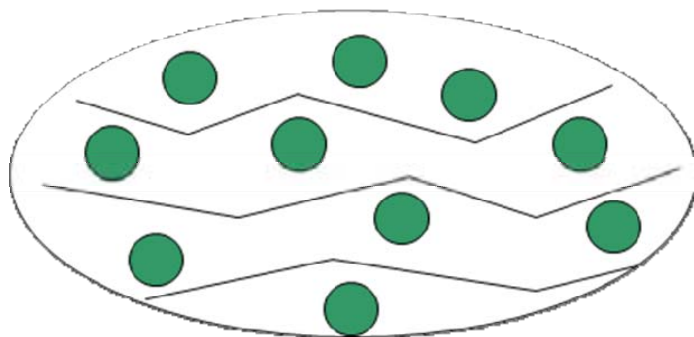
Innan studien påbörjades lades 10 provvytor ut slumpmässigt, med radien 5,64 meter. I provvytorna klavades samtliga stammar, diameter och trädslag noterades, höjder mättes och grundytan registrerades. För att få fram en höjdkurva kompletterades höjdmätningarna så att samtliga diametrar fanns representerade i materialet. Speciella data om markförhållanden eller annat noterades i de fall det var motiverat.



Figur 2.
Utläggning av studieprovytor före gallring.

Efter genomförd gallring lades nya provvytor ut i beståndet mellan stickvägarna. I provvytorna klavades samtliga stammar, diametrar och trädslag noterades. Höjden mättes på en stam per representerat trädslag och grundytan beräknades.

Dessutom registrerades stickvägslängd, bredd och gallringsdjup. Stickvägsbredden bestäms genom att längs en 10-meterssträcka, mäta avståndet mellan de träd som står närmast stickvägskant på vardera sidan av stickvägen. Gallringsdjupet bestäms genom att mäta avståndet från stickvägsmitt till yttersta stubbe avverkad från respektive stickväg.



Figur 3.
Utläggning av studieprovytor efter gallring.

Tidsstudie

Varje studieyta omfattade en stickväg och ett antal kortare instick. Tidsstudien gjordes som kontinuitetsstudie med en Allegro datasamlare med tidsstudieprogrammet STS. Momentindelningen framgår av bilaga 1. Samtliga studieled studerades av Mia Iwarsson Wide, Skogforsk. Inmätning av beståndet före och efter skogsbränsleuttaget utfördes av Lars-Erik Ivarsson.

Under studien noterades förutom tidsåtgång för varje moment också trädslag, och diametern på de avverkade stammarna uppskattades. Dessa uppgifter låg sedan till grund för volymsuppskattningarna, vilka gjordes genom kubering enligt Marklunds funktioner.

Resultat

GRUNDTIDER OCH PRESTATIONER

Den genomsnittliga trädbiomassan i uttaget var 0,033 ton torrsbstans i Gnosjö och 0,019 ton torrsbstans vid studien i Hillerstorp. Den avverkade volymen per hektar låg på 22,2 respektive 23,7 ton TS.

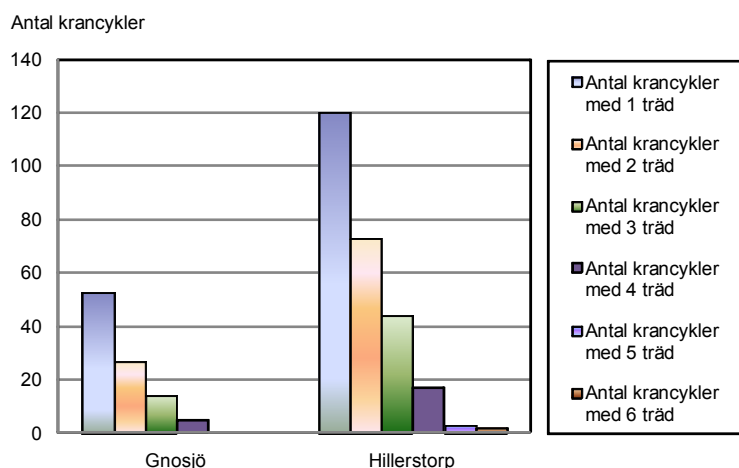
Tabell 4.
Grundtider och prestationer vid tidstudier med Bracke C16 i Gnosjö och Hillerstorp.

	Gnosjö	Hillerstorp
Kran ut	1 373	2 495
Gripa	350	2 352
Klippa	665	1 022
Sväng	1 661	1 661
Lägga	517	945
Maskinflyttning	928	765
Röjning	69	20
Fastfällning	23	43
Övrig verktid	20	0
Total studietid	5 606	9 303
Antal krancykler	104	261
Totalt antal avverkade träd	169	495
Total avverkad volym ton TS	5,6	9,5
Antal träd/krancykel	1,7	1,9
cmin/krancykel	54	36
cmin/träd	33,2	18,8
ton TS/stam	0,033	0,019
PRESTATION		
Träd/Go-h	181	319
ton TS/Go-h	6,0	6,1
Avverkad areal (ha)	0,25	0,4
Avverkat ton TS/ha	22,2	23,7

I studieledet i Gnosjö avverkades 181 träd per timme, medan motsvarande prestation i Hillerstorp var 319 träd. Prestationen i studierna var 6,0 respektive 6,1 ton TS per timme. Anledningen till att prestationen var högre i Hillerstorp trots de klenare stammarna är att beståndet i Gnosjö var mycket luckigt och hade en stor diameterspridning. Antal avverkade stammar per hektar var 875 i Gnosjö jämfört med 1 320 i Hillerstorp, se tabell 5.

ACKUMULERING

Antal avverkade träd per krancykel var 1,71 träd per krancykel i Gnosjö och 1,93 stammar i Hillerstorpsstudien. Av figur 4 framgår under hur många krancykler olika antal träd ackumulerades.



Figur 4.
Antal ackumulerade träd per krancykel.

BESTÅNDET EFTER SKOGSBRÄNSLEUTTAGE

Gallringsstyrkan (volym) var betydligt högre i Hillerstorp än i Gnosjö, 0,45 jämfört med bara 0,28. Detta beror på att Gnosjöbeståndet var relativt luckigt och ojämnt och att uttaget blev ganska litet, en del av beståndet var dessutom mycket klen. Se tabell 4 nedan. Av tabell 6 framgår även att tiden för maskinflyttning var betydligt längre per ton TS i Gnosjö jämfört med i Hillerstorp, vilket även det visar på ett glesare uttag.

Stickvägsbredden var 4,1 meter i båda studieled. Gallringsdjupet, d.v.s. längsta utlägg från stickvägsnitt, var 9,2 meter i Gnosjö och 10,6 meter i Hillerstorp.

Tabell 5.
Beskrivning av uttaget och beståndet efter skogsbränsleuttaget.

	Gnosjö	Hillerstorp
Uttag (st/ha)	875	1 320
Uttag Torrsubstans (Ton TS / ha)	23,2	23,7
Dbh genomsnitt uttag	8,9	8,6
Höjd genomsnitt i uttag	10,5	8,5
kg TS per träd i uttaget	33	19
T,G,L, % TS	6 / 79 / 15	95 / 0 / 5
Stammar per hektar	1 450	1 116
Ton TS per hektar	62,3	28,7
Dbh	12,1	10,5
Höjd	12,3	9,5
kg TS per träd	43	25,7
T,G,L, % TS	36 / 44 / 20	99 / 0 / 1
Gallringsstyrka, träd (%)	0,38	0,54
Gallringsstyrka, volym	0,28	0,45
Gallringsdjup (m)	9,2	10,6
Stickvägsbredd (m)	4,1	4,1
Stickvägsandel (%)	18,2	16,2

Analys och diskussion

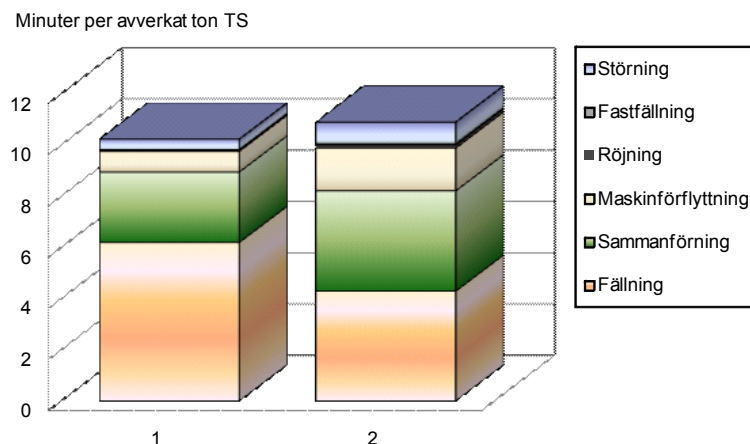
AVVERKNING

Prestationen i avverkningsarbetet är starkt beroende av den totala volymen per krancykel. Tidsförbrukningen per avverkat ton torrsubstans var 9,8 i tallgallringen i Hillerstorp jämfört med 10,05 i blandskogen utanför Gnosjö.

Tabell 6.
Tidsåtgång, minuter per ton torrsubstans.

	Hillerstorp	Gnosjö
Fällning	6,20	4,29
Sammanföring	2,75	3,92
Maskinflyttning	0,81	1,67
Röjning	0,02	0,12
Fastfällning	0,05	0,04
Störning	0,40	0,85
G₀-tid totalt	9,82	10,05
Träd per avverkningscykel	1,93	1,71
Träd per timme	319	181

Då materialet skulle skotas med en skotare försedd med gripsåg saknas momenten tillredning och kapning i studien. I andra jämförbara studier har tiden för dessa moment legat runt 3,4 minuter per ton TS. Eftersom prestationen, avseende fällning och sammanföring ligger ca 15 % högre i denna avverkning än de jämförda studierna, kan man anta att även tidsåtgången för tillredning är ca 15 % lägre. Detta skulle i så fall ge en tidsåtgång på ca 2,9 minuter per ton TS.



Figur 4.
Tidsåtgång per ton torrsbstans i de olika studieleden, 1= Hillerstorp, 2 = Gnosjö.

KOSTNADSKALKYLER FÖR AVVERKNINGEN

Tabell 7.
Kostnads kalkyler för skogsbränsleuttagen.

KOSTNADER	Gnosjö	Hillerstorp
Kostnad kr/ton TS	164	168
Kostnad kr/ha	3 870	3 740

Avverkningskostnaderna var 3 876 kr/ha i Hillerstorp och 3 737 kr/ha i Gnosjö. Kostnaden för avverkningen var då satt till 850 kr per timme.

Eftersom det inte gjordes några studier av skotningen har inga totala avverkningskostnader kalkylerats. Genom att titta på resultat från andra studier och ta hänsyn till uttagstäthet, medelstamsvolym och det faktum att inget egentligt tillredningsarbete utfördes vid avverkningen, kan man räkna med en skotningskostnad på ca 3 500 kr per hektar.

Lägger man till en kostnad på 1 500 kr per hektar för förröjning, en administrationskostnad 3,5 kr/m³s, d.v.s. 16,5 kr/ton TS (beräknat på en fukthalt på 55 %) och en flisningskostnad på 32 kr/m³s, d.v.s. 150 kr/ton TS. Antar man sedan att materialet säljs flisat vid vägkant för 105 kr/m³s, d.v.s. 495 kr/ton TS, så skulle kostnadsintäktanalysen se ut enligt tabell 8 nedan.

Tabell 8.
Kostnader och intäkter.

	Gnosjö	Hillerstorp
Intäkt kr/ha	11 074	11 789
Förröjning kr/ha	1 500	1 500
Avverkning kr/ha	3 870	3 740
Skotning kr/ha	4 000	3 500
Flisning kr/ha	3 633	3 867
Administration kr/ha	369	393
NETTO kr/ha	-2 298	-1 211

Slutsatser och frågeställningar

Denna studie innefattar endast avverkning genom fällning och sammanföring. Ingen skotning eller flisning finns studerad eller beräknad. Detta gör det svårt att uttala sig om ekonomin i avverkningen.

Jämfört med andra studier av Bracke och andra aggregat för avverkning av klena träd för skogsbränsle kan dock konstateras att prestationen är hög. I Hillerstorpsstudien var medelstammen endast 0,019 ton TS. Prestationen låg då på 6,1 ton TS/G₀-h, vilket är en hög prestation i så klen skog. Andra studier av klippande aggregat i liknande skog har vid betydligt högre uttagsnivåer visat på prestationer runt 4 ton TS/G₀-h. I dessa fall har avverkningen även innefattat momenten tillredning och kapning. Skulle man lägga till det i avverkningen även i denna studie skulle man hamna på en prestation kring 4,8 – 5,0 TS/G₀-h, vilket även det är en hög prestation jämfört med liknande studieresultat. En stor del i förklaringen ligger troligen i att föraren vid denna studie är mycket duktig och erfaren. Det vore dock intressant att i framtiden studera detta aggregat ytterligare både i bestånd och i olika kantzoner.

Momentindelning, flerträdshantering

Moment	Momentbeskrivning
Kran ut:	Börjar när kranen börjar röra sig ut mot lämplig stam. Avslutas när aggregatet sätts an mot första stammen.
FÄLLNING:	
Gripa:	Börjar när aggregatet sätts an mot stammen och avslutas när kranen är helt positionerad och redo för klipp. Detta moment upprepas för varje stam som fälls inom samma cykel, Grip 1, Grip 2..., Grip 4.
Klippa:	Momentet påbörjas när ansättning är klar och avslutas då klippet är genomfört. Detta moment upprepas för varje stam som fälls inom samma cykel, Klipp 1, Klipp2..., Klipp 4.
SAMMANFÖRNING:	
Sväng:	Förflyttning av kran mellan stammarna. I detta moment kan även indragning av kran till stickväg ingå. I det fallet börjar momentet när sista stammen i cykeln är avskild från stubben och avslutas när nedläggning tar vid.
Lägga:	Nedläggningen börjar när sista kranförflyttningen i cykeln är klar och avslutas när kranen placerat stammarna på marken släppt dem helt.
Maskinförflyttning:	Körning mellan uppställningsplatser. Momentet startar när hjulen börjar snurra och avslutas när hjulen stannat.
Röjning:	Tid som går åt för rensning av stammar som inte kan nyttjas som gagnvirke.
Fastfällning:	Tid som går åt till att få loss eventuellt fastfälda stammar alternativt aggregatet vid fastfällningar.
Övrig verktid:	Tid som ingår i arbetet, men som inte kan hänföras till något av ovanstående moment.
Störning:	Tid som inte ingår i avverkningsarbetet.

Bracke C16.a



ALLMÄNT MARKNADSLÄGE

Bracke Forest (f.d. Robur Maskin) har tillverkat skogsbruksredskap och maskiner sedan 1922. De tillverkar huvudsakligen maskiner för skogsförnying. Deras marknad ligger i huvudsak utanför Sverige, de största utländska kunderna finns i norra barrskogsbältet, företrädesvis i Kanada och Finland.

TEKNISKA DATA

Basmaskin	Skördare, grävmaskiner, skotare och andra kranförsedda basmaskiner
Vikt	500 kg
Klingdiameter	800 mm
Kapacitet	0–260 mm
Sågkedja	3/4" kedja
Hydraulbehov	Ansluts till basmaskinens hydraul- och manöversystem.
Tryck	160 bar
Flöde	65 l/min
Styrsystem	PLC-baserat
Tillbehör	GPS-system: FC-GIS

ÖVRIGA KOMMENTARER

Bracke C16.a är utvecklat för samtidig röjning och uttag av biomassa. Bracke C16.a är försett med ackumulerande griparmar som gör det möjligt att enkelt samla värdefullt sortiment i högar för vidare behandling som biomassa. Detta gör aggregatet lämpligt för all slags röjning; ungskogsröjning, stråkröjning, röjningsgallring, gallring i konfliktbestånd samt röjning utefter vägar och i ledningsgator. C16.a kan monteras på skördare, skotare och andra kranförsedda maskiner.

Kaplösningen består av en självsträckande standardsågkedja monterad på en cirkulär klinga, som klarar dimensioner från 1–26 centimeter. Rekommenderad rotationshastighet på klingan; 1 200 varv/ minut.

Sågkedjan monteras enkelt och sträcks automatiskt utan rörliga delar.

Det finns även ett mindre aggregat C12.a som är ett mindre röjaggregat utan ackumulering. Vikt 160 kg, klingdiameter 800 mm och som kan kapa upp till 16 cm.

Kontaktinfo

Bracke Forest AB

Box 150, Riksvägen 5
840 60 Bräcke

Tfn: 0693-105 75

Fax: 0693-101 09

www.brackeforest.com

Arbetsrapporter från Skogforsk fr.o.m. 2008

År 2008	
Nr 652	Löfgren, B., Nordén, B. & Lundström H. 2008. Fidelitystudie av en skogsmaskin-simulator. 30 s.
Nr 653	Norén J., Rosca, C. & Rosengren, P. 2008. Riktlinjer för presentation av apterings-information i skogsskördare. 70 s.
Nr 654	Sonesson, J. 2008. Analys av potentiella mervärden i kedjan skog-industri vid användning av pulsintensiv laserscanning.
Nr 655	Jönsson, P. & Nordén B. 2008. Skotare med ALS och tredelade stöttor – Studier av prestation och helkroppsvibrationer i galling. 14 s.
Nr 656	Persson, T., Almqvist, C., Andersson, B., Ericsson, T., Högberg, K.-A., Jansson, G., Karlsson, B., Rosvall, O., Sonesson, J., Stener, L.-G. & Westin, J. 2008. Lägesrapport 2007-12-31 för förädlingspopulationer av tall, gran, björk och contortatall. 21 s.
Nr 657	Stener, L.G. 2008. Study of survival, height growth, external quality and phenology in a beech provenance trial in southern Sweden. 11 s.
Nr 658	Almqvist, C. & Eriksson, M. Ökad produktion i plantage 501 Bredinge – försök med rotbeskärning och gibberellinbehandling. 13 s.
Nr 659	Rytter, R.M. 2008. Detektion av röta i bok med 4-punkters mätning av resistivitet. 14 s.
Nr 660	Bergkvist, I., Iwarsson Wide, M., Nordén, B. & Löfroth, C. 2008. Jämförande prestationsstudier – Röjsåg med klinga kontra kedjeröjsåg. 21 s.
Nr 661	Johansson, K. Snytbaggen – kunskapsläget 2008. 18 s.
Nr 662	Österman. Öd. D., Rimquist, L. & Hanson, M. 2008. Geststyrning för engreppsskördare – en första undersökning – Projektarbete Ergonomi och Design VT-2008. 64 s.
Nr 663	Westlund, K. & Andersson, G. 2008 Vägstandardens inverkan på skogsnäringens transportarbete. 58 s.
Nr 664	Hannrup, B. 2008. Slutrapport för projekt ”Mätteknik för avverkningsrester”. 52 s.
Nr 665	Rosvall, Ola., Wennström, U. 2008. Förädlings effekter för simulering med Hugin i SKA 08. 38 s.
Nr 666	Barth, A., Hannrup, B., Möller J. J. & Wilhelmsson, L. 2008. Validering av FORAN SingleTree® Method. 44 s.
Nr 667	Baez, J. 2008. Vibrationsdämpning av skotare. 67 s.
Nr 668	Björklund, N., Hannrup, B. & Jönsson, P. 2008. Effekter av förhöjt knivtryck i skördar-aggregat på barkskadorna hos massaved och földeffekter på produktionen av granbarkbollar. 34 s.
År 2009	
Nr 669	Almqvist, C., Eriksson, M. & Gregorsson, B. 2009. Cost functions for variable costs of different Scots pine breeding strategies in Sweden. 12 s.
Nr 670	Andersson, M. & Eriksson, B. 2009. HANDDATORER MED GPS. För användning vid röjningsplanläggning och röjning. 25 s.
Nr 671	Stener, L.G. 2009. Study of survival, growth, external quality and phenology in a beech provenance trial in Rånna, Sweden. 12 s.
Nr 672	Lindgren, D. 2009. Number of pollen in polycross mixtures and mating partners for full sibs for breeding value estimation. 15 s.
Nr 673	Bergkvist, I. 2009. Integrerad avverkning av grotbuntar. 21 s.
Nr 674	Rosvall, O. 2009. Kompletterande strategier för det svenska förädlingsprogrammet. 26 s.
Nr 675	Arlinger, J., Barth, A. & Sonesson, J. 2009. Förstudie om informationsstandard för stående skog. 21 s.
Nr 676	Nordström, M. & Möller J. J. 2009. Den skogliga digitala kedjan – Fas 1. 38 s.
Nr 677	Möller J.J., Hannrup, B., Larsson, W., Barth, A. & Arlinger, J. 2009. Ett system för beräkning och geografisk visualisering av avverknings kvantiteter skogsbränsle baserat på skördardata. 36 s.

Nr 678	Enström, J. & Winberg, P. 2009. Systemtransporter av skogsbränsle på järnväg. 27 s.
Nr 679	Iwarsson Wide, M. & Belbo, H. 2009. Jämförande studie av olika tekniker för skogsbränsleuttag. – Skogsbränsleuttag med Naarva-Gripen 1500-40E, Bracke C16.A och LogMax 4000, Mellanskog, Färila. 43 s.
Nr 680	Iwarsson Wide, M. 2009. Jämförande studie av olika metoder för skogsbränsleuttag. Metodstudie – uttag av massaved, helträd, kombinerat uttag samt knäckkvistning i talldominerat bestånd, Sveaskog, Askersund. 25 s.
Nr 681	Iwarsson Wide, M. 2009. Teknik och metod Ponsse EH25. – Trädbränsleuttag med Ponsse EH25 i kraftledningsgata. 14.
Nr 682	Iwarsson Wide, M. 2009. Skogsbränsleuttag med Bracke C16. – Bränsleuttag med Bracke C16 i tall respektive barrblandskog. 14 s.
Nr 683	Thorsén, Å. & Tosterud, A. 2009. Mer effektiv implementering av FoU-resultat. – En intervjuundersökning bland Skogforsks intresenter. 58 s.
Nr 684	Rytter, L., Hannerz, M., Ring, E., Högbom, L. & Weslien, J.-O. 2009 Ökad produktion i Svenska kyrkans skogar – Med hänsyn till miljö och sociala värden. 94 s.
Nr 685	Bergkvist, I. 2009. Skördarstorlek och metod i förstagallring av tall och gran – studier av prestation och kvalitet i förstagallring. 29 s.
Nr 686	Englund, M. 2009. Röststyrning av aggregatet på en engreppsskördare – En Wizard of Oz-studie. 32 s.
Nr 687	Lindgren, D. 2009. Polymix breeding with selection forwards. 14 s.