

# RESULTAT

FRÅN SKOGFORSK NR. 12 2005



**Ulf Hallonborg** Tekn D. Tel. 018-18 85 00

**Berndt Nordén** Ingenjör. Tel. 018-18 85 78  
berndt.norden@skogforsk.se

**Hagos Lundström** Skogsmästare.  
Tel. 018-18 85 53  
hagos.lundstrom@skogforsk.se

## Metodstudie av Ponsse Dual i slutavverkning

**Ponsse Buffalo Dual – en kombinerad skördare och skotare – kan vara konkurrenskraftig både som skördare och skotare. Med ett nytt arbets sätt, där virket läggs tvärs stickvägen, kan prestationen troligen öka något.**

Skogforsk har tillsammans med Sveaskog studerat kombimaskinen Ponsse Buffalo Dual i en slutavverkning.

Maskinen kan göras om från skördare till skotare på mindre än en kvart. Då byter man ut skördaraggregatet mot en grip och sätter på en lastbärare.

I studien jämfördes tre metoder.

**Fiskben:** Virket lades i 30–45 graders vinkel mot vägen. Detta är det vanliga arbetssättet i dag.

**Längs:** En bränsleanpassad metod där virket lades parallellt med vägen och riset mellan virkeshögarna.

**Tvärs:** Virket lades vinkelrätt mot vägen. Ponsse Dual har en lång och kraftig kran och kan därför ta in virket från angränsade stickväg. Den här metoden ger alltså möjlighet att skota bara från varannan stickväg.

Resultatet av tidsstudien blev att avverkningen gick något snabbare med Fiskben än med Längs och Tvärs. Skillnaden var dock liten, och berodde sannolikt på att föraren var mest van vid Fiskben.

Skotningen gick snabbare med Tvärs än med Fiskben, men vinsten var mindre än väntat.

Tvärsmetoden kan dock samman taget ge en högre prestation när föraren blir mer van.

Resultaten från tidsstudien jämfördes med bortsättningsunderlag för tre traditionella skördarsystem. Analysen indikerade att Ponsse Buffalo Dual är konkurrenskraftig både som skördare och skotare.



**Från forskning till tillämpning**

Läs mer på sista sidan!

Berndt Nordén

”Kombimaskiner ger flexibilitet, och de kan vara effektiva både som skördare och skotare”



# Ponsse Buffalo Dual

## Om maskinen

Skogforsk har gjort en tidsstudie på Ponsse Buffalo Dual. Det är en kombinerad skördare och skotare för slutavverkning.

Motoreffekten är 180 kW och maskinen är försedd med en kran som har en räckvidd på ca 10 meter och ett lyftmoment på 160 kNm brutto. Lastkapaciteten som skotare är 14 ton.

När Ponsse Dual kör som skördare kopplas aggregatet Ponsse H53 till kranen. När den ska köras som skotare byts skördaraggregatet ut mot en grip och en lastbärardel monteras.

Tiden för att byta aggregat uppgavs av förarna till 15 minuter, och nivån bekräftas av andra förare. I den tiden ingår montering resp. demontering av lastbärardelen.

Hur ofta aggregaten byts beror bl.a. på balansen mellan avverkning och skotning samt risken för att virket skall snöa över.

## Om studien

Syftet med studien var att nivålägga prestationen för tre olika sätt att lägga upp virket, ett normalt, ett bränsleanpassat och en ”ny” metod där virket



Foto: Ponsse

lades tvärs stickvägarna. Hypotesen var att tvärsmetoden skulle kunna öka prestationen i skotningen.

Studien genomfördes på Sveaskogs marker i en slutavverkning i Rotenträsk norr om Lycksele i december 2004.

Maskinen arbetade i ett blandat barrbestånd med 750 stammar/ha och en volym på 105 m<sup>3</sup>fub/ha. Andelen tall var drygt 80 procent och lövsin-slaget litet. Beståndet var underväxtröjt. Det genomsnittliga avståndet mellan

körstråken var 15,5 m. Tidsstudien genomfördes som en trädvis momentstudie.

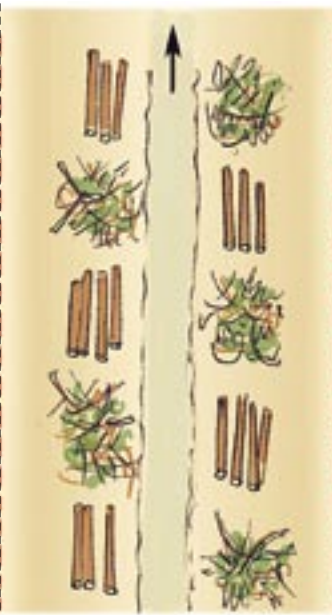
För skotningen gjordes en momentstudie vid lastningen. På avlägget registrerades bara lossning och förflyttning.

Studien bekostades av Sveaskog, Ponsse och Skogforsk.

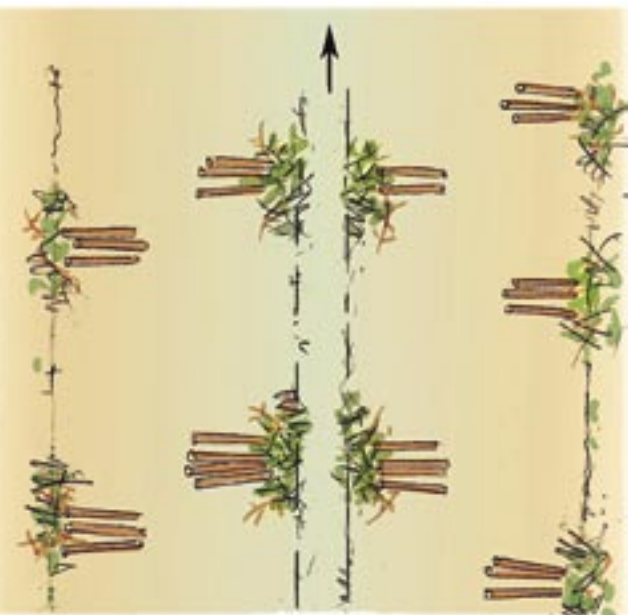
## De tre metoderna



**Fiskben** är den metod som normalt används. Virket läggs upp i högar med 30–45 graders vinkel bakåt mot stickvägen. Riset faller delvis på maskinens band men hamnar till stor del i stickvägen vid framflyttning.



**Längs.** En bränsleanpassad metod. Virket läggs upp parallellt med stickvägen och riset placeras på sidan om stickvägen mellan virkeshögar för att tas till vara.



**Tvärs.** Det här var en ny metod som testades i studien. Hypotesen var att kostnaderna för skotning skulle kunna sänkas, eftersom man bara behöver köra varannan stickväg. Virket placeras vinkelrätt mot stickvägen. Skotaren kan då nå den borte änden av virket från intilliggande stickväg, tack vare att kombimaskinens långa kran är stark när den bara bär en grip. Riset kan fås i eller bredvid stickvägen, beroende på hur långt ut virket läggs.

# Fiskben bäst men Tvärs har potential

## Som skördare

Prestationen i avverkningsarbetet, exklusive förflyttning, var oberoende av metod, vilket framgår av fig. 1. Tidsåtgången för de studerade momenten var nästan identisk för de tre metoderna.

Däremot var det vissa skillnader i tidsåtgång för förflyttning. Vid Fiskben avverkade föraren betydligt fler träd per uppställningsplats än vid Tvärs, där det blev många och små förflyttningar. Detta påverkade prestationen negativt (tabell 1).

Tabell 1. Prestationer i avverkning.

Medel-diameter, cm	Prestation, m <sup>3</sup> fub/G15-timme		
	Fiskben	Längs	Tvärs
10,0	5,7	4,5	5,1
16,5*	19,5	18,5	18,0
25,0	37,7	36,9	35,0

\* Medeltal för hela studien

## Som skotare

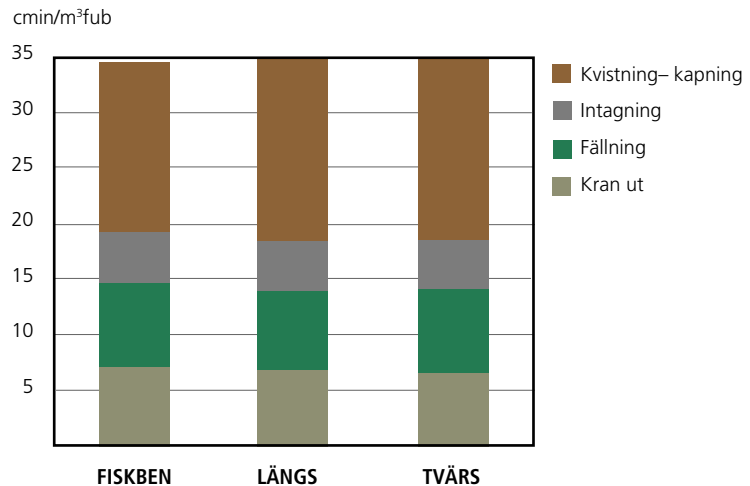
Sammantaget blev det inte några stora skillnader i prestation mellan metoderna vid lastning (fig. 2). Däremot var det vissa skillnader mellan moment. Tvärs och Längs hade längre tider för sammanföring än Fiskben. Detta kompensades av att "kran in" och "kran ut" gick fortare, eftersom varje grip var mer välfylld tack vare sammanföringen.

Däremot blev det en liten tidsvinst för körning med Tvärs, eftersom skotaren bara behövde köra varannan stickväg. Vinsten var dock mindre än man kunde tro. Den motsvarade bara skillnaden i hastighet mellan tomkörning och lastkörning för den körsträcka som krävdes för att lasta ett lass.

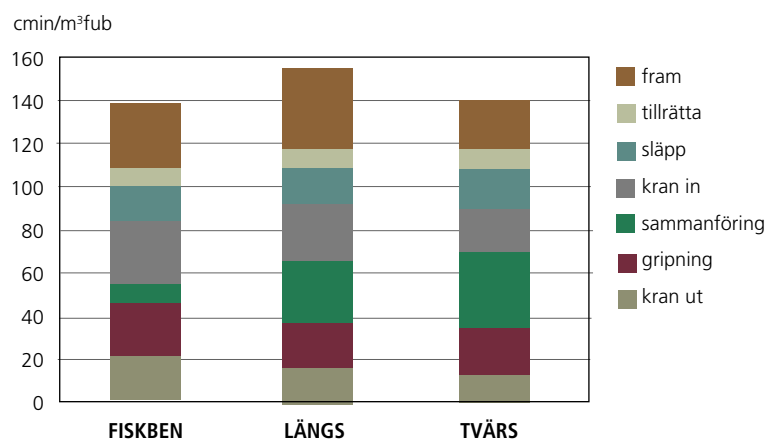
## Tvärs är utvecklingsbart

Vid avverkningen var prestationen vid Tvärs något lägre än vid Fiskben. Det berodde på att skördaren flyttade mer mellan uppställningsplatser. Detta kan delvis förklaras med att föraren var ovan vid arbetsättet. Det är troligt att skillnaden i prestation kan reduceras eller till och med elimineras med ökad erfarenhet.

Vid skotningen var prestationen för lastning ungefär lika för Fiskben och Tvärs. Även här kan förarens ovan vid metoden spela in. Om sammanföringen i Tvärs minskas ökar i stället tiderna för kran ut och kran in. Vid lämplig



Figur 1. Momenttider för avverkning, cmin per träd



Figur 2. Momenttider för lastning, cmin per träd

När maskinen används för skotning placeras skördaraggregatet i en ställning som gör det lätt att koppla det till och från kranen.



Foto: Fornsse

avvägning bör det vara möjligt att nå en något högre prestation med Tvärs än med Fiskben. Till detta kommer den något kortare körtiden, eftersom man slipper köra varannan stickväg. Sammantaget skulle då Tvärs kunna ge en högre prestation.

## Kombination

En idé är att kombinera Fiskben och Tvärs. Varannan stickväg körs med Fiskben som vanligt, och varannan med Tvärs. Skotningen görs enbart från Fiskbensvägarna och den totala prestationen skulle då kanske öka.

## Konkurrenskraftig både som skördare och skotare

Ekonomiska jämförelser mellan maskiner är alltid osäkra eftersom de beror på timkostnaderna. Vi har ändå gjort ett försök att jämföra Dualsystemet med tre skördarsystem (se tabell 2). När Ponsse Dual arbetar som skördare har vi räknat med en högre timkostnad än när den arbetar som skotare. Det beror på högre kostnader för förbrukningsmaterial och underhåll.

Tabellen visar bara drivningsarbetet, aggregatbyte och skillnader i flyttkostnader har inte tagits med.

**Som skördare.** I studien hade Ponsse Dual Buffalo hög prestation som skördare, 18,8 m<sup>3</sup>fub/G15-timme. Det är dock osäkert om den nivån är representativ för ett större urval av objekt och förare. Vid jämförelse med andra bortsättningsunderlag har ett avdrag för objektsvårigheter på 11 procent av bruttoprestationen gjorts för skördaren

för att få kalkylen på en mer jämförbar nivå. Dual får då en prestation på 16,6 m<sup>3</sup>fub/G15-timme. Prestationen i skördarsystemen är 15,3, 15,7 respektive 14,0 m<sup>3</sup>fub/G15-timme vid motsvarande medelstamvolym. Den högsta siffran hänför sig till norrländsk skog medan de andra härrör från sydligare bestånd med längre träd.

**Som skotare.** Prestationen vid skotning ligger i nivå med andra beräkningar. I studien tog ett lass 47 minuter. Motsvarande beräkningar som ovan gav 57, 36 och 50 minuter per lass i de andra skördarsystemen.

Tidsstudier av en ny maskin med en skicklig förare bör naturligtvis ge bättre resultat än ett bortsättningsunderlag, som baseras på ett genomsnitt av förare och maskiner. Jämförelsen indikerar ändå att Ponsse Dual är konkurrenskraftig, både som skördare och skotare.

Tabell 2. Kostnader för några skördarsystem jämfört med Dualsystemet, exkl. aggregatbyte och flyttning.

	Ponsse Dual	Skördarsystem		
		1	2	3
Timkostnad, skördare	750	720	770	720
Timkostnad, skotare	600	550	550	550
Avverkning, kr/m <sup>3</sup> fub	45	47	49	52
Skotning, kr/m <sup>3</sup> fub	33	38	32	33
Totalt, kr/m <sup>3</sup> fub	78	85	81	85

## Från forskning till tillämpning

Det är lockande för många entreprenörer att klara sig med en enda maskin. Man kan sänka kapitalkostnaderna och ta ett avverkningsuppdrag ensam utan att vara beroende av andra maskiner. Kombimaskiner, som Ponsse Buffalo Dual, är en sådan möjlighet, drivare en annan.

En kombimaskin kan också vara ett komplement till ett konventionellt skördarsystem. Maskinen kan gå som antingen skördare eller skotare vid kapacitetsbrist eller större haverier.

Laget har fortsatt att arbeta med Tvärs-metoden och Skogforsk kommer att göra en ny tidsstudie av maskinen när laget fått mer erfarenhet av detta sätt att arbeta.

Berndt Nordén

### English

#### Methods study on the Ponsse Dual machine in final felling

The Ponsse Buffalo Dual—a dual harvester and forwarder—can be converted from harvester to forwarder in under 15 minutes. All it takes is to replace the harvester unit with a grapple, and to mount a load bunk on the machine.

We studied this dual-purpose machine in final fellings in the north of the country and three methods were studied:

**Herringbone pattern.** Timber piled at an angle of 30–45 degrees to the striproad. This is the most common method today.

**Lengthwise.** Method adapted for energy wood. The timber is piled parallel to the striproad, with the logging residue accumulated between the piles.

**Crosswise.** Timber piled at right angles to the striproad. The Ponsse Dual has a long, substantial knuckleboom, which enables it to lift timber from adjacent striproads. It is therefore possible for the forwarder to extract timber from alternate striproads, rather than having to drive along every one.

The outcome of the time study was that harvesting was somewhat faster in the Herringbone method than in the other two. However, the difference was only small and was probably due to the operator being more familiar with the Herringbone method than the others. Once the operator is more practised, the overall productivity should be greater in the Crosswise method.

We compared the results of the time study with cost data for three conventional harvesting systems. The analysis indicated that the Ponsse Buffalo Dual is competitive as both harvester and forwarder.

**Keywords:** Logging / Machine technique.

#### Litteratur

Hallonborg, U. Nordén, B. & Lundström, H. 2005. Ponsse Dual Buffalo i slutavverkning. Arbetsrapport nr 586. Skogforsk

#### ADRESSER