

FarmTest - traktorers brændstofforbrug

- Afsluttet FarmTest

Brændstofforbruget ved traktorers transportkørsel udgør en stor del af det samlede forbrug. Derfor er der gennemført en FarmTest for at måle, hvor stort forbruget egentlig er ved stor belastning. Det skete ved kørsel med en ca. 20 tons vogn på en 21,2 km lang og vanskelig vejstrækning med mange stejle bakker og mange sving. Der er også foretaget en måling, der viser forbruget ved ubelastet traktor.

Resultatet af undersøgelsen viste kun små forskelle mellem de prøvede traktorer, når de kørte med stor belastning. Der var også kun små forskelle i den gennemsnitlige hastighed på den samme vejstrækning. Ved test af ubelastet traktor var der meget stor forskel på traktorerne brændstofforbrug. Her var traktorer med powershift transmission væsentligt dyrere i drift end traktorer, der kunne køre med maksimum hastighed med reduceret motoromdrejningstal som for eksempel traktorer med trinløse transmissioner og traktorer med overgear, der var elektronisk begrænset til 40 km i timen.

Indhold

- ▶ [Indledning](#)
- ▶ [Beskrivelse af de deltagende traktorer](#)
 - ▶ [Case MX 230](#)
 - ▶ [Fendt 930 Vario](#)
 - ▶ [John Deere 7820](#)
 - ▶ [New Holland TM 190](#)
 - ▶ [New Holland TG 285](#)
 - ▶ [Valtra S 280](#)
- ▶ [Testens gennemførelse](#)
- ▶ [Testens resultat](#)
- ▶ [Den praktiske del af testen](#)
- ▶ [Konklusion](#)



Billede 1. TG 285 på Yding Skovhøj.

Indledning

På moderne traktorer er der gjort meget for at effektivisere brugen af traktorerne. Der er i de senere år sket meget inden for traktorerne transmissioner. Der er herunder gjort den erfaring, at nogle af de moderne transmissioner synes at være meget energikrævende. Derfor blev der i samarbejde med Danske Maskinstationer v/Mogens Kjeldal gennemført en FarmTest under praktiske forhold for at klarlægge, hvor galt det egentligt står til, og om der er forskel mellem traktorfabrikaterne.

Tabel 1. Oversigt over deltagende traktorer.

Traktor	Transmission	Dæk, for	Dæk, bag
Case MX 230	Powershift	Michelin MachBib	Michelin MachBib
Fendt 930 Vario	Trinløs Vario	Pirelli TM 800	Pirelli TM 90
John Deere 7820, AutoPower	Trinløs AutoPower	Michelin MachBib	Michelin XM 28
New Holland TM 190	Powershift	Good Year	Good Year
New Holland TM 190 Eco Drive	Powershift	Michelin XM 28	Michelin XM 28

New Holland TG 285	Powershift	Michelin MachBib	Michelin XM 28
Valtra S 280	Semi powershift	Trelleborg Twin	Firestone 23

▲ [til top](#)

Beskrivelse af de deltagende traktorer

Case MX 230



Billede 2. Case MX 230.

Transmission

Transmissionen er en fuld Powershift med 18 gear frem, fire bak og PowerShuttle vendegear. Der er autofunktioner med automatisk gearskift i mark (1-12 gear) og transport (13-18 gear) afhængig af belastning og motor rpm. Heavy Duty affjedret foraksel er standard.

Motor

Case IH MX-Magnum er udstyret med 6-cylindrede Case/Cummins Family II motorer TIER II med et slagvolumen på 8,3 liter. Motoren har turbo og intercooler.

Fendt 930 Vario



Billede 3. Fendt 930.

Transmission

Traktorserien har trinløs variogearkasse, som styres af et joystick med forskellige automatiske funktioner. Traktoren har **TMS** Traktor-Management-System, hvor transmissionen kan forprogrammeres til forskellige kørselsmetoder.

Motor

Fendt 930 Vario har en 6-cylindret, 6,9 liters MAN-motor. Motoren er med 4-ventilteknik og turbo med intercooler.

John Deere 7820

Transmission

Den benyttede traktor havde AutoPower, som er en trinløs variabel transmission med fuldelektronisk styring af motor og transmission. Herunder Field Cruise fartkontrol.

Motor

John Deere 7820 har en 6-cylindret, 4-ventilet John Deere motor med 6,8 liter slagvolumen med turbolader og intercooler. Der er commonrail højtrykspumpe og fuldelektronisk motorstyring.



Billede 4. John Deere 7820.

[▲ til top](#)

New Holland TM 190



Billede 5. New Holland TM 190.

Transmission

Den benyttede traktor var med 18×6 Power Command med powershift og automatisk gearskifte samt koblingsfrit vendegear.

Motor

New Holland TM 190 har 6-cylindret New Holland Power Star motor med 7,5 liter slagvolumen samt turbo og intercooler.

Ny transmission Eco Drive

Den nye model har en Power Command transmission med 19 gear, hvor effekten i det høje gear går direkte igennem gearkassen for at mindske transmissionstab. Det muliggjorde, at traktoren kunne køre 40 km/t med reduceret motoromdrejningstal pr. minut.

New Holland TG 285



Billede 6. New Holland TG 285.

Transmission

TG 285 har fuld 18-trins powershift med integreret elektronisk frem-/bakgear. Der er fire bakgear.

Motor

New Holland TG 285 har en 6-cylindret New Holland motor med 8,3 liters slagvolumen samt turbo og intercooler.

Valtra S 280



Billede 7. Valtra.

Transmission

Traktoren har turbinekobling samt computerstyret semipowershift med ti hastighedsområder, hver med 4-trins powershift og koblingsfrit vendegear. Traktoren var forsynet med en 50 km-gearkasse, som elektronisk var begrænset til 40 km. Det muliggjorde, at traktoren kunne køre 40 km med 2000 motoromdrejninger pr. minut.

Motor

Valtra S 280 har en 6-cylindret, 8,4 liters Sisu motor med turbo og intercooler. Kølerventilatoren er af viskosetypen.

[▲ til top](#)

Testens gennemførelse

FarmTesten blev gennemført i efteråret 2004. Maskinstationsejer Thyge Sylvester Rasmussen, Tåning, Skanderborg, havde velvilligt stillet vogn og øvrige faciliteter til rådighed for testen.

Traktorerne blev først kontrolleret af Landbrugets Traktorafprøvning, som målte traktorens effekt på kraftudtaget samt brændstofforbruget ved forskellig belastning.



Figur 8. Traktorerne prøves af Landbrugets Traktorafprøvning.

Herefter blev traktorenes brændstofforbrug målt ved maksimum omdrejninger i frigeare. For at måle transmissionstabet i det gear, der får traktoren til at køre ca. 40 km i timen ved maksimum motoromdrejninger, blev brændstofforbruget målt med baghjulene hævet fri af jorden ved en hjulhastighed, der svarer til 40 km i timen. Forskellen mellem de to brændstofforbrug viser transmissionens egetforbrug ved 40 km i timen ved fulde eller næsten maksimum omdrejningstal. Opstillingen svarer til det forbrug, der vil være, når traktoren kører ubelastet ud ad en lige vej med 40 km i timen. På flere af de moderne transmissioner kan traktoren køre 40 km i timen med et reduceret motoromdrejningstal. Her blev brændstofforbruget på visse modeller lavere, når traktorhjulene kørte rundt luften, end når motoren roterede med fulde omdrejninger i frigeare. Disse tal ses nederst i tabel 9.

Den **praktiske del** af FarmTesten blev gennemført ved, at traktorerne gennemkørte præcis den samme 21,2 km lange strækning med den samme vogn. Vognens totalvægt var 20.600 kg med et prodstryk på 2.420 kg. Vejene var små kommuneveje med mange skarpe sving. Da der blev kørt i området omkring Yding Skovhøj og Ejer Bavnehøj, der begge er over 170 meter høje, var der tillige mange stejle bakker. Der blev derfor brug for næsten uafbrudte gearskift, og der blev ikke på noget tidspunkt kørt mere end 40 km i timen.

Traktorerne blev ført af de traktorførere, som arbejdede med traktorerne i det daglige. De var alle meget motiveret for, at netop "deres" traktor skulle komme ud med et godt resultat. Der var den samme uvildige kontrollør med på alle turene. Han tog tid med stopur og kontrollerede, at der blev kørt på den rigtige rute, og at hastigheden ikke kom over 40 km i timen. Hvis der opstod en uventet forhindring, blev uret sat i stå, indtil kørslen blev genoptaget. Vejene var dog så øde, at der sjældent kom andre køretøjer i testperioden.

[▲ til top](#)

Flere af traktorerne havde automatiske funktioner med hensyn til at køre med høj hastighed og lavt omdrejningstal. Disse automatiske funktioner blev anvendt i videst mulig udstrækning.



Figur 9. Der topes helt op med diesellole før og efter kørslen.

Før og efter køreturen blev traktorerne fyldt helt op med brændstof. Det skete med kande og med traktoren parkeret præcis samme sted for at fjerne eventuelle forskelle som følge af forskellig hældning på traktoren. Brændstofmængden efter kørslen blev målt præcist og er vist i tabel 9.



Figur 10. Luftrykket justeres før kørslen.

Før kørslen blev alle dæktryk justeret til samme niveau.

Tiden for kørslen blev målt på stopur. Efter turen blev den forbrugte tid og brændstofmængde registreret.

[▲ til top](#)

Testens resultat

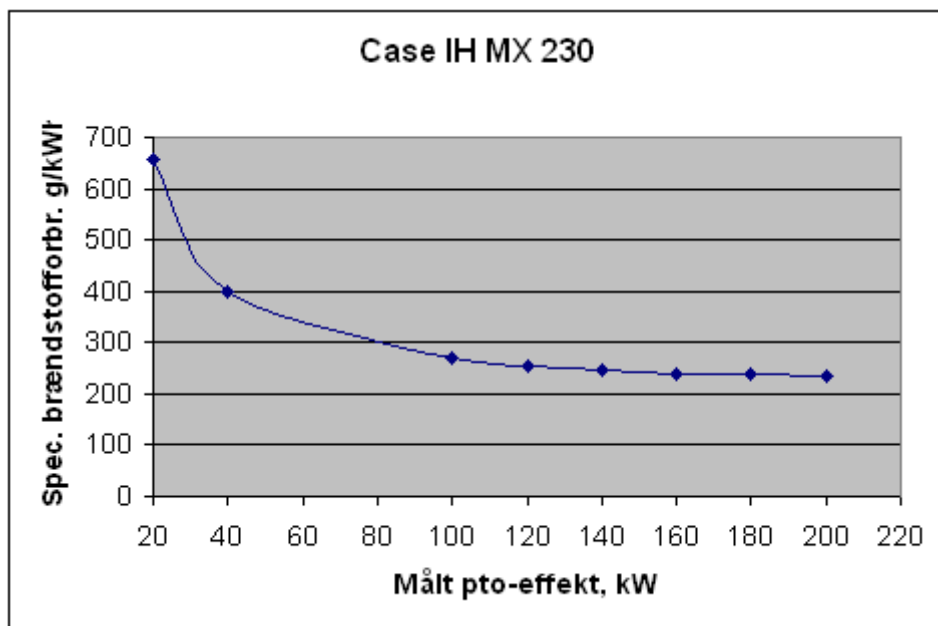
- Resultater fra Landbrugets Traktorafrøvning.

I nedenstående tabeller og grafer vises måleresultaterne fra de stationære målinger.

Tabel 2. Effekt og brændstofforbrug, **Case IH MX 230**.

PTO-effekt, kW	Brændstofforbrug, l/time	Brændstofforbrug, g/kWh
20	15,5	658
40	18,8	399

100	31,8	270
120	36,1	255
140	40,4	245
160	44,9	238
180	50,2	237
200=maks.	55,0	234
Effekt i følge firma: 141 kW	46,4	280

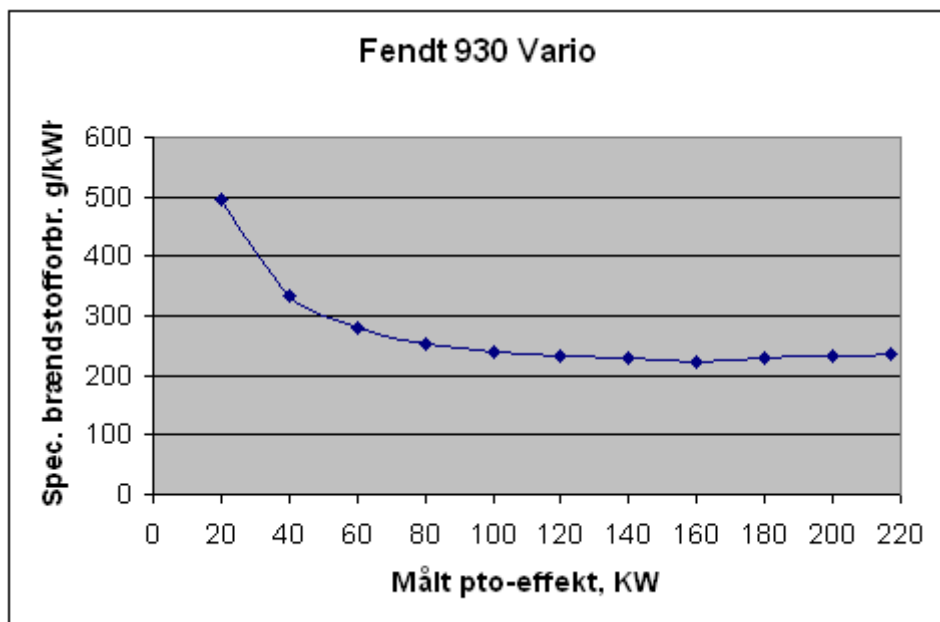


[▲ til top](#)

Tabel 3. Effekt og brændstofforbrug, **Fendt 930 Vario**.

PTO-effekt, kW	Brændstofforbrug, l/time	Brændstofforbrug, g/kWh
20	11,7	497
40	15,7	333
60	19,7	279
80	23,8	252
100	28,3	240
120	33,0	233
140	37,6	228
160	42,2	224

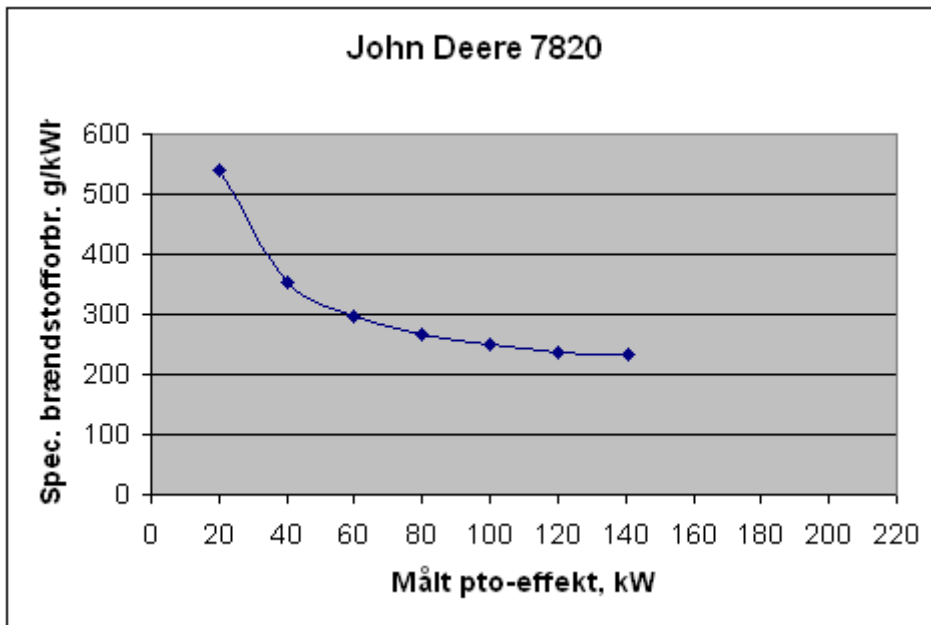
180	48,4	228
200	54,4	231
217=maks.	60,3	236
Effekt i følge firma: 200 kW	57,8	240



[▲ til top](#)

Tabel 4. Effekt og brændstofforbrug, **John Deere 7820**.

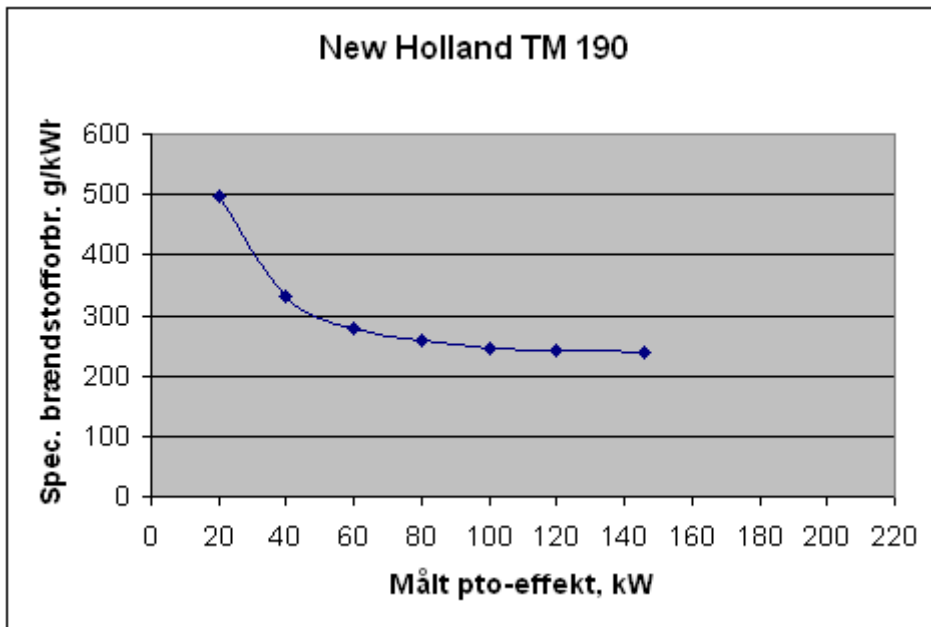
PTO-effekt, kW	Brændstofforbrug, l/time	Brændstofforbrug, g/kWh
20	12,7	539
40	16,7	354
60	21,1	298
80	25,1	266
100	29,3	249
120	33,4	236
141=maks.	38,5	232
Effekt i følge firma: 125 kW	35,3	240



[▲ til top](#)

Tabel 5. Effekt og brændstofforbrug, New Holland TM 190.

PTO-effekt, kW	Brændstofforbrug, l/time	Brændstofforbrug, g/kWh
20	11,7	497
40	15,7	333
60	19,8	280
80	24,2	257
100	29,0	246
120	34,2	242
146=maks. uden boost	39,6	240
Effekt i følge firma: 142 kW	37,3	250

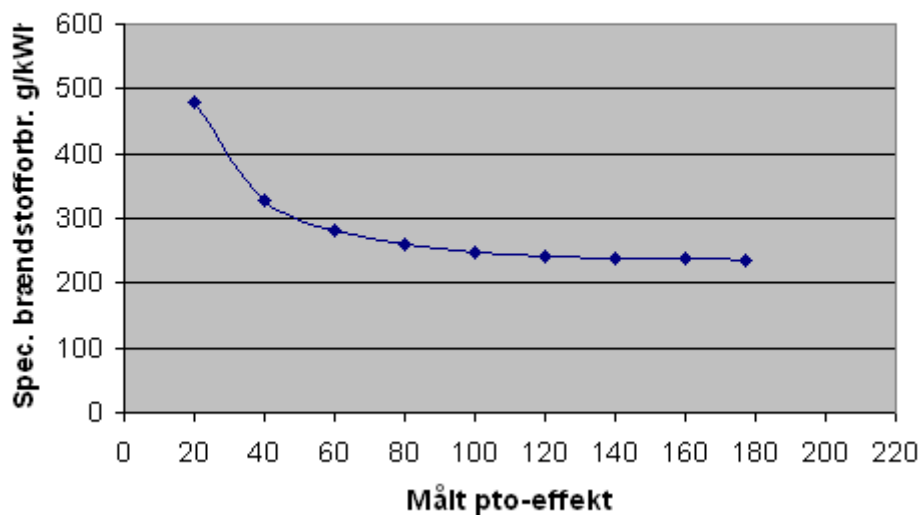


[▲ til top](#)

Tabel 6. Effekt og brændstofforbrug, **New Holland TM 190 Eco Drive**.

PTO-effekt, kW	Brændstofforbrug, l/time	Brændstofforbrug, g/kWh
20	11,3	480
40	15,4	327
60	19,8	280
80	24,5	280
100	29,2	248
120	34,2	242
140	39,1	237
160 med boost	44,8	238
177= maks. med boost	49,2	236
Effekt i følge firma: 142 kW	39,6	240

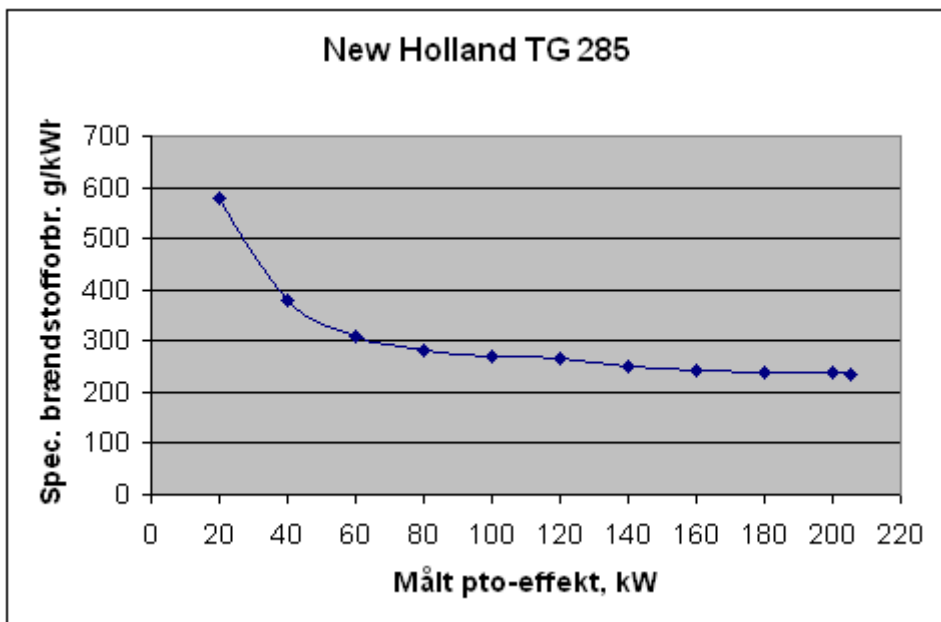
New Holland TM 190 Eco Drive



[▲ til top](#)

Tabel 7. Effekt og brændstofforbrug, New Holland TG 285.

PTO-effekt, kW	Brændstofforbrug, l/time	Brændstofforbrug, g/kWh
20	13,6	578
40	17,8	378
60	21,8	308
80	26,6	282
100	31,9	271
120	37,3	264
140	41,4	251
160	45,8	243
180	50,8	240
200	55,8	237
205 = maks.	56,2	233
Effekt i følge firma: 179 kW	51,8	240



[▲ til top](#)

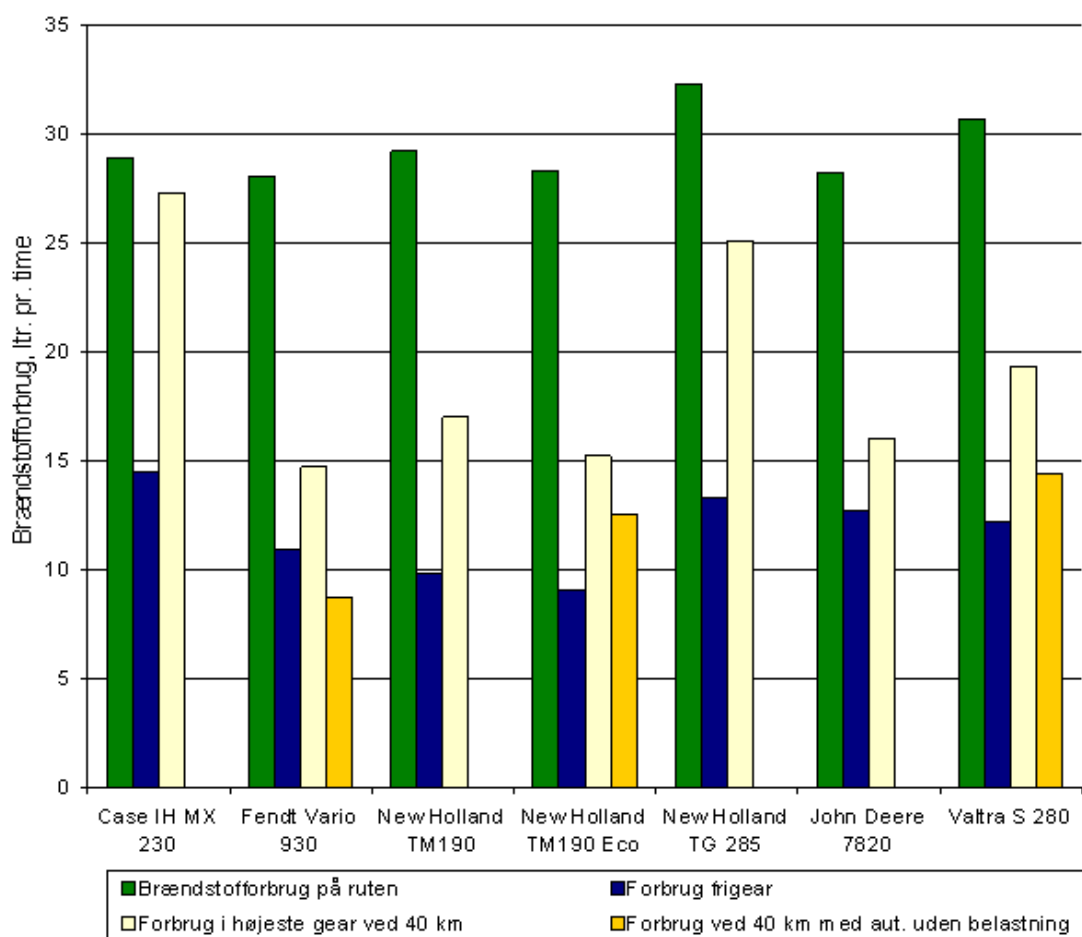
Tabel 8. Effekt og brændstofforbrug, **Valtra S280**.

PTO-effekt, kW	Brændstofforbrug, l/time	Brændstofforbrug, g/kWh
20	13,3	565
40	17,5	371
60	21,7	307
80	26,0	276
100	30,5	259
120	34,8	246
140	39,4	239
160	44,2	246
180	50,0	239
200	55,5	236
206=maks.	56,9	234
Effekt i følge firma: 172 kW	50,5	250

Liter pr. tonkm	0,030	0,029	0,031	0,031	0,033	0,030	0,031
Opgivet pto-effekt, kW	141	205	142	142	179	125	172
Aktuel pto-effekt, kW	202	217	146	177	205	146	206
Forbrug frigear, l/time	14,5	10,9	9,8	9,0	13,3	12,7	12,2
Forbrug ved 40 kmh ved maks. motoromdrejninger l/time	27,3	14,7	17,0	15,2	25,1	16,0	19,3
Ekstra forbrug til transmission l/time	12,8	3,8	7,2	6,2	11,8	3,3	7,1
Forbrug ved automatisk funktion ved 40 kmh uden belastning, l/time	-	8,7	-	12,5	-	-	14,4

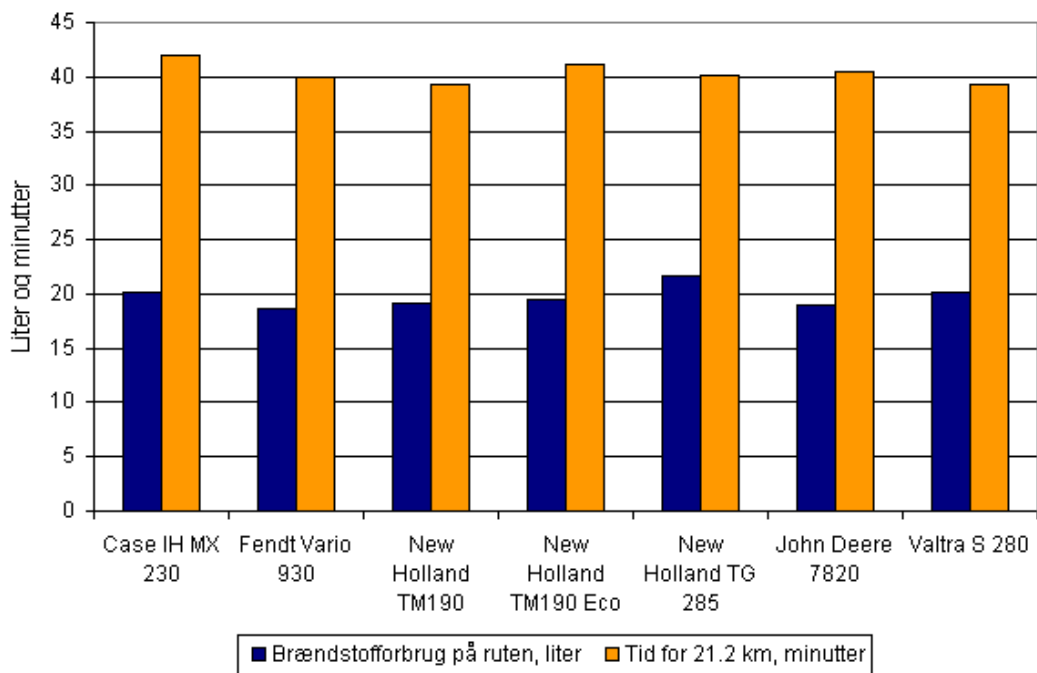
[▲ til top](#)

Brændstofforbrug



Figur 11. Samlet oversigt over de forskellige traktors brændstofforbrug (l/tr.time).

Målt tid og brændstofforbrug



Figur 12. Samlet oversigt over de forskellige traktors brændstofforbrug (litr./min).

Det ses, at der på modellerne med powershift transmission kræves et ret stort forbrug til blot at trække hjulene rundt i luften som vist under "Forbrug i højeste gear". I nederste linie i tabel 9 er nogle af traktorerne med "overgear", der elektronisk er begrænset til 40 km i timen, vist med automatgearet i funktion. Dette medfører, at traktorerne kan køre 40 km i timen med et lavt omdrejningstal, hvilket viser sig som et lavt forbrug i forhold til de traktorer, der er nødt til at fastholde et højt omdrejningstal.

Ved den pågældende FarmTest viste det sig, at når traktoren kører i mange forskellige gear, sker der en udligning af de forskelle, der var ved den stationære prøve. Omregnet til specifikt forbrug pr. tonkilometer ligger de fra 0,029 til 0,034 liter.

Selv om der blev kørt med et tungt læs, var der heller ikke den store forskel på de forskellige traktors gennemsnitshastighed, der varierede fra 30,3 til 32,3 km i timen.

Der blev gennemført en enkelt test med New Holland TG 285, hvor hastigheden aldrig oversteg 30 km i timen. Her tog turen 47 minutter og gennemsnitshastigheden blev derfor kun 27,1 km i timen. Brændstofforbruget forblev uændret.

Ved nærmere eftersyn vil det kunne konstateres, at selv om New Holland og Case traktorerne havde et meget højt forbrug ved blot at lade hjulene køre rundt oppe i luften, så betød det ikke et tilsvarende større forbrug ved den praktiske test med mange forskellige hastigheder. Hvis traktorerne havde kørt tomkørsel ud ad en lige landevej med høje hastighed, ville der med stor sandsynlighed have været en større forskel i forbruget.

På grund af de meget varierende forhold på køreturen, kan det arbejde, der udførte, bedre sammenlignes med de mange forskelligartede opgaver, traktorerne gennem året udsættes for.

Det ses også, at der heller ikke var nogen forskel i tidsforbruget, selv om der var meget stor forskel i traktorerne effekt. Her kunne man have ventet lavere gennemsnitshastighed med en mindre traktor end en stor.

[▲ til top](#)

Konklusion

Undersøgelsen af syv store traktorer ved kørsel på landevej med ca. 30 tons totalbelastning viste, at der næsten ingen forskel var på traktorerne forbrug omregnet til tonkilometer. De to traktorer med trinløst variabel transmission klarede sig dog bedst. Ved tomkørsel med høj hastighed på jævn vej, vil der med stor sandsynlighed være meget stor forskel, idet forbruget med hjulene drejende rundt i luften med hastighed, der svarer til 40 km i timen, viste transmissionstab i form af et ekstra brændstofforbrug på op til 12,8 liter i timen. De trinløse transmissioner kunne klare sig med et merforbrug på 3,3 til 3,8 liter i timen. Da disse transmissioner samt Valtra og New Holland TM 190 EcoDrive har mulighed for at køre 40 km i timen med et lavt omdrejningstal, kan totalforbruget ved let egetransport komme meget langt ned. Undersøgelsen viste, at det er en fordel ved kørsel med let last, at dette kan ske med reduceret omdrejningstal.

Tak til følgende, som havde stillet traktorer og fører til rådighed:

Ejer	Traktor
Thyge Sylvester Rasmussen, Tåning Niels Bie, Hatting Maskinpartner A/S, Vejle Nørdal A/S Skablund Maskinstation Odder Maskinstation Skanderborg Maskinforretning	New Holland TG 285 New Holland TM 190 New Holland TM 190 Eco Drive Case IH MX 230 Fendt 930 Vario Valtra S280 John Deere 7820

Landbrugets Traktorafprøvning v/Jens Peter Brolund og Jacob Thomsen gennemførte de stationære test.

[▲ til top](#)



Sidst bekræftet: 21-06-2012 Oprettet: 30-11-2004 Revideret: 20-04-2005

Forfatter

Planter & Miljø

Jens Johnsen Høy



Landskonsulent
Michael Højholdt
Erhvervsøkonomi
mih@seges.dk

Af samme forfatter

FarmTest af rotorudjævner til græs,
helsæd og majs
03.10.16

FarmTest om etablering af vintersæd
18.03.14 [↗](#)

FarmTest af kameraer til overvågning af
maskiner
01.03.12 [↗](#)

FarmTest om etablering af vårsæd
13.01.12 [↗](#)

FarmTest om radrensning i majs og
vinterraps
18.03.11

[Vis alle](#)



