



Rijden met een boost: met volle kipper 5 procent sneller

De powerboost heeft een magische klank: bij aftakaswerk krijg je er zomaar vermogen bij. Maar heeft dat extra vermogen ook zin bij transportwerk? Met de in- en uitschakelbare boost van John Deere blijkt de tijdswinst duidelijk, maar hij kost ook pittig diesel.

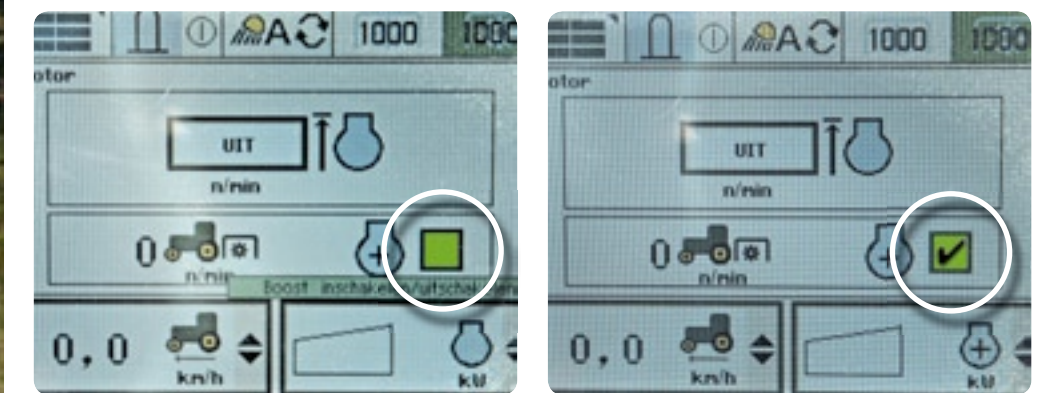
Powerboost. Veel trekkerfabrikanten leveren het op hun trekkers. Valtra was met Sigma Power in 1997 de eerste. Gebruikte de aftakas meer dan 30 kW van het motorvermogen, dan spoot de brandstofpomp extra diesel in en kreeg de trekker er vermogen bij. Dat gebruikte de trekker voor de aftakas, terwijl er ook nog voldoende vermogen overbleef voor de rijaandrijving. Andere trekkerfabrikanten omarmden het idee en zagen ook mogelijkheden bij trans-

portwerkzaamheden. Om een zware last op snelheid te krijgen, kun je wel wat extra vermogen gebruiken. Dat extra motorvermogen voor de rijaandrijving komt pas beschikbaar als de trekker sneller rijdt dan 15 km/h. Daardoor wordt het koppel niet te hoog en blijven de transmissie en achterbrug heel. Mooi bedacht, maar winnen we ook iets met die transportboost? Om achter het effect van de boost tijdens transport te komen, zoeken we een trekker die dat extra motorvermogen

op wens van de chauffeur kan leveren. Tot nu toe kunnen alleen John Deeres dat. Akkerbouwbedrijf firma A.E. de Wit in Hoogkarspel stelt een 7530 Premium beschikbaar en een drieassige Breston kipper. Daarin laden we volgens de geijkte weegbrug van Jan Verhulst 22.380 kg zand. Voor de 'platte' acceleratieproeven gebruiken we de Noorderdijkweg in Wieringerwerf. De opritten van het viaduct over de Westfriesche Vaart langs de A7 in de Wieringermeer dienen als helling. We proberen steeds zo snel mogelijk de top van 50 km per uur te halen, met en zonder boost, vanuit stilstand en met tussensprintjes.

Verrassende resultaten

Onze 7530 staat met stationair lopende motor en uitgeschakelde boost stil op de Noorderdijkweg: de koppeling ingetrapt, de groepenpook in C, de powershift in 1 en de automatische schakeling uit. Na een kort en krachtig 'ja' start de stopwatch. Robert laat de koppeling opkomen en trapt het gaspedaal in. Bij 2.000 toeren schakelt hij over naar D1 en vervolgens, weer bij 2.000 toeren, naar E1. Dan activeert hij de automatische schakeling. We voelen en horen de trekker kort daarop zelf overschakelen naar E2 en met een iets langere



▲ De boost van een John Deere 7530 Premium kun je in- en uitschakelen. In het menu van het Command Center doe je dat middels het plaatsen of weghalen van een vinkje in het groene vierkantje.

tussentijd naar E3. Naar E4 duurt nog iets langer. Na 61,9 seconden (als gemiddelde van vier metingen) verschijnt de 50 km/h op het display. We herhalen de proef met de boost ingeschakeld. Nu doen we er gemiddeld 55,5 s over om die 50 km/h te halen. Met boost gaat het dus 6,4 seconden sneller, ofwel 10,3 procent. Bij de laatste van de vier metingen noteren we ook het verbruik. De 7530 geeft dat aan in liters per uur. Zonder boost zit het verbruik gemiddeld op 36,5 l/h, met boost op 38,1 l/h. Met boost is het dus 1,6 l/h meer, oftewel 4,4 procent. Procentueel levert de boost bij deze acceleratieproef meer tijdswinst op dan dat het brandstof kost. Het verschil in topsnelheid is gering: rond 51,5 km/h zonder boost en 53,0 km/h met boost. Eenmaal op die top schommelt het verbruik per uur zonder boost rond 29 l/h en met boost rond 30 l/h.

Tegen de wind in

We rijden bij de proef in zuidelijke richting en hebben een windsnelheid van 4 m/s in de rug. Tussendoor rijden we uiteraard ook elke keer weer de andere kant uit en klokken dan ook. Richting noord zorgt de wind ervoor dat het zonder boost lang duurt voordat de top van 50 km/h in zicht komt. We noteren een gemiddelde van 94,4 s. Dat is ruim een halve minuut langer dan in zuidelijke richting. Blijkbaar zitten we met de keuze van ruim 22 ton lading dermate 'scherp' dat de John Deere hier tegen grenzen aanloopt. Zonder boost zit de moeite vooral in het stukje van 45 naar 50 km/h. Met de boost rijdt de 7530 daar tegen de wind in redelijk makkelijk doorheen en komt op de 50 km/h in gemiddeld 70,4 seconden. Dat is 24 seconden sneller, ofwel 25,4 procent. De 7530 is dus tegen de wind in met boost een kwart sneller. Dat is veel. Enige relativisering is echter op z'n plaats. Het gaat hier alleen om accelereren. Het uiteindelijke verschil in topsnelheid is

namelijk wederom gering: rond 50,5 km/h zonder boost en 52,0 km/h met boost. Ook nu noteren we tegen de wind in tijdens het accelereren weer het verbruik. Zonder boost ligt dat gemiddeld op 36,4 l/h; met boost op 38,5 l/h. Dat is 2,1 l/h meer ofwel 5,8 procent. Sneller optrekken kost brandstof, dat kan niet anders.

Met vliegende start

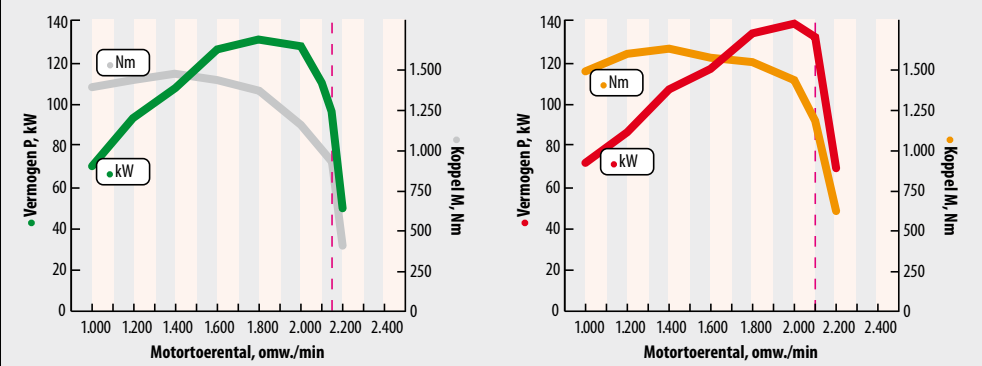
De boost van de 7530 wordt tijdens transport actief als de rijsnelheid boven 15 km/h komt.

Boost, boost en boost

Tijdens het transport levert de motor van de John Deere 7530 Premium zijn extra vermogen boven een rijsnelheid van 15 km/h. Dat houdt de aandrijving heel. Caterpillar-technici zagen dat al in 1983. Omdat rupsen minimaal slippen, kan de motor van een rupstrekker bij lage snelheid gemakkelijk alle trekkracht leveren die het ploegen vraagt. De langzaam draaiende achteras is dan de zwakste schakel. Daarom reduceerde Caterpillar de brandstofinspuiting in de twee laagste versnellingen. Dat bracht het motorvermogen van de D6 terug van 180 kW naar 123 kW. Pas in de derde versnelling, met snel draaiende aandrijfassen, kwam het maximumvermogen beschikbaar. John Deere en andere trekkerfabrikanten leggen het punt waarbij de transportboost actief wordt bij 15 km/h. Bij de aftakasboost levert de motor van de John Deere en van andere trekkers extra vermogen als de rijsnelheid minimaal 1 km/h bedraagt en er voldoende vermogen over de aftakas wordt afgenomen. En dan is er nog een derde boost. Case IH betreft bij de Puma en New Holland bij de T7000 namelijk de hydrauliek bij het aansturen van de powerboost. Neemt de oliepomp via de elektrisch bediende ventielen een bepaalde hoeveelheid vermogen af, dan schakelt de motor naar z'n maximum als de pto wordt ingeschakeld.

Aan de vermogensrem

De AW PTO-tester van landbouwmechanisatiebedrijf Vlaming toont aan dat het maximaftakvermogen van de 7530 Premium zonder boost 127,8 kW bedraagt bij 1.800 toeren (groene lijn) en met boost 137,3 kW bij 2.000 toeren (rood). De boost is geredeneerd vanuit de maxima dus bijna 10 kW. De maxima liggen echter op verschillende punten. De boost beïnvloedt dus niet alleen het vermogen van de motor, maar ook het karakter. Met boost heeft de zescilinder 6,8 liter commonrail Powertech Plus veel weg van de mechanisch geregelde diesel van vroeger: het maximumvermogen ligt dicht bij het nominaal toerental en het percentage koppelstijging (22) is laag. Zonder boost ligt het maximumvermogen bij 1.800 toeren en is de koppelstijging bijna 48 procent. De motor legt dus zonder boost meer vechtlust aan de dag dan met boost. Hij kan dat alleen als hij tijdens het werk in de buurt komt van dat nominale toerental. Bij zwaar werk is de kans daarop kleiner dan bij de situatie met boost. De zescilinder levert bij 2.100 toeren zonder boost namelijk 110 kW (via de aftakas) en met boost 131 kW.



We herhalen daarom de proeven met en zonder boost met een 'vliegende start' van 15 km/h. Zonder boost zit het gemiddelde van het accelereren in noordelijke en zuidelijke richting dan op 60,3 seconden, met boost op 55,9 seconden. Op een tussensprint van ongeveer 1 minuut is de trekker met boost zo'n 4 à 5 seconden sneller. Dat is een duidelijk gegeven. Dat de winst niet het niveau haalt van de vorige metingen is toeval en een gevolg van afrondingen in de snelheidswee-

gave. Het getal op het display springt soms van 48,5 km/h heel eventjes op 50 km/h en dan weer terug naar 49,0 km/h. Op andere momenten blijft het lang op 49,5 km/h en springt dan in een keer naar 51,0 km/h. Om die variatie eruit te krijgen, hadden we tientallen proeven moeten doen. Ook schommelingen in windsnelheid kunnen de metingen beïnvloeden. De dieselconsumptie zit tijdens de tussensprint van 15-50 km/h zonder boost gemiddeld op 36,2 l/h en met boost op 38,5 l/h.



John Deere maakt de activiteiten van de boost zichtbaar via een grafiekje (rechtsonder) in het Command Center. Op de bovenste foto werkt de motor met een deel van zijn basisvermogen. Op de onderste foto is te zien dat de boost actief is.

Dat komt in grote lijnen overeen met het verbruik van 0-50 km/h. Dat ligt ook voor de hand. Het vermogen is in het stuk van 0-15 km/h met of zonder boost namelijk gelijk.

Tegen de bult op

De vliegende start in E1 (nu vanaf 20 km/h, om iets hoger in toeren te beginnen) hante-

ren we ook bij het viaduct langs de A7. De tijd start iets voor het begin van de helling om enigszins op gang te zijn. Via de lange helling in noordelijke richting duurt de klim zonder boost 65,4 seconden. Met boost is dat 63,0 seconden. Over de kortere en dus steilere helling in zuidelijke richting kost het zonder boost 49,6 seconden en met boost 47,7 seconden. De verschillen zijn klein. Dat komt enerzijds door de hogere beginsnelheid en anderzijds door de lagere eindsnelheid. Bovenop het viaduct hebben we zonder boost (als gemiddelde van de proef in noordelijke en zuidelijke richting) een 'top' van 35,2 km/h. Met boost is dat 36,8 km/h. Onze lading is te zwaar om ook maar enigszins in de buurt van de 50 km/h te kunnen komen. Het verbruik (wederom als gemiddelde van beide hellingen) bepalen we zonder boost op 35,4 l/h en met boost op 36,9 l/h. Deze bescheiden toename van 1,5 liter past bij de bescheiden tijdswinst. Betrekken we het verschil van 1,5 l/h alleen op de kleine minuut die de helling in beslag neemt, dan kost de boost per keer ongeveer 25 cm³ diesel.

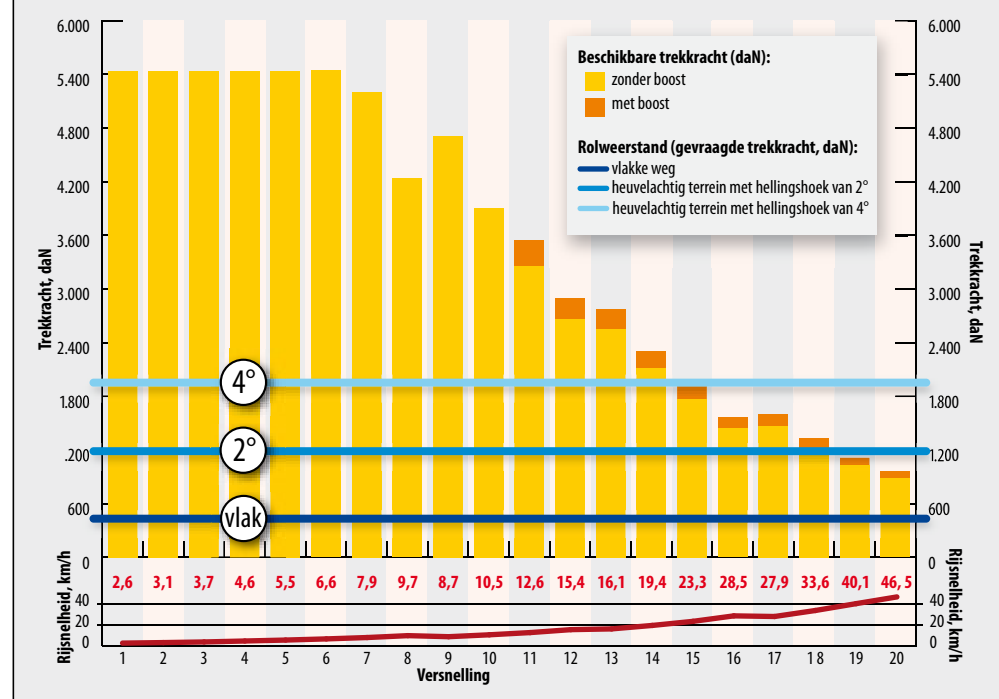
Uitdrukken in geld

We gaan uit van een akkerbouwer die met de 7530 en de volle Breston gemiddeld acht keer per uur optrekt van nul naar zo snel mogelijk. Hij doet dat vier keer op het kavelpad en vier keer op de weg. Daarmee wint hij gemiddeld 15 seconden per keer. Dat is 2 minuten winst op een uur. Omdat de top met boost ook hoger ligt, pakt hij er op de weg nog een kleine minuut bij. De boost levert dus zo'n 3 minuten winst per uur op. In 5 uur is dat een kwartier. In die tijd kan hij weer een extra kipper doen. Natuurlijk is de dag voor een akkerbouwer minstens 10 uur lang, maar de andere helft van de tijd rijdt hij leeg. De verschillen in tijd en verbruik met of zonder de transportboost zijn dan te verwaarlozen. Tegenover de tijdswinst staat een extra dieselverbruik van ongeveer 2 liter diesel per uur. Dat is 10 liter per dag, oftewel 10 euro. Het kwartier tijdswinst komt bij een brutourloon voor een medewerker van 30 euro neer op 8,5 euro per dag. Het nut van de transportboost is dus beperkt. De boost levert tijd op maar kost geld. Zeker als je plankgas rijdt. Tijdswinst kan tijdens de oogst doorslaggevend zijn, maar een uitgeschakelde boost tijdens het transport is financieel gezien het meest verstandig. Aan u de keuze. Helaas is die er alleen bij John Deere, want bij de andere merken bepaalt de trekker zelf of hij de boost in- of uitschakelt. Sturen in dat proces kan wel (via de dealer), maar dan is het permanent in of permanent uit.

Theorie en praktijk ondersteunen elkaar

Het effect van de transportboost is uit te rekenen. Daarvoor hebben we eerst het maximumtrekvermogen nodig. Door verlies in de overbrenging ligt dat zo'n 10 procent onder het maximaftakvermogen. De 7530 levert zonder boost dus maximaal 114 kW aan de wielen en met boost 124 kW. De John Deere weegt 6.600 kg; daarvan rust 2.800 kg op de vooras. De oplegdruk van de kipper (3.000 kg) hevelt daarvan een ton naar de achteras. Daarop rust dus 3.800 + 1.000 + 3.000 = 7.800 kg. Dat is beschikbaar voor het leveren van trekkraft. Het gewicht op de vooras telt niet mee, omdat de voorwielaandrijving is uitgeschakeld. De drieassige kipper weegt leeg 9.020 kg. Inclusief de last van 22.380 kg komt hij op 31.400 kg. Daarvan is 3.000 kg oplegdruk. Er blijft dus 28.400 kg over. De rolweerstand op asfalt ligt rond 0,015. Elke ton gewicht vraagt 15 daN (≈ 15 kg) aan trekkraft. De beladen kipper komt dus met 426 daN in beweging. Op de weg is de tractiecoëfficiënt 0,7. De trekker levert dus een trekkraft van 0,7 x 7.800 =

5.460 daN (donkergele balk in de grafiek). De donkerblauwe lijn staat voor de benodigde kracht. De trekker heeft geen moeite om de wagen op de verharde weg op gang te krijgen. Bij het toenemen van de snelheid neemt de trekkraft af en komt de benodigde kracht bij 50 km/h in de buurt van de geleverde. Met boost is de trekker nog net even sterker. Op een helling van 2 procent neemt de rolweerstand toe met 2 procent van het totaalgewicht = 760 daN (blauw) en bij een helling van 4 procent met 1.520 daN (lichtblauw). Tot aan een snelheid van 6 km/h is de maximaal beschikbare trekkraft de limiet, daarboven het trekvermogen. De trekkraft neemt immers af bij toenemende rijsnelheid. Op heuvelachtig terrein is ook het extra vermogen van de boost niet genoeg om de rolweerstand te overwinnen en moet je terugschakelen. Bij een rijsnelheid tot 50 km/h op de vlakke weg is de boost in theorie ook niet nodig. Zonder boost vertraagt het accelereren echter meer dan met boost. Zeker met wind tegen.



Boost in het veld

Er zijn weinig akkerbouwers die met de zware trekker enkel transportwerk doen. Bij ploegen en cultiveren komt de snelheid echter zelden boven 15 km/h. De boost biedt dan geen voordeel. Dat is geen probleem, de trekker beschikt door z'n lage snelheid over voldoende draaimoment en over voldoende trekkraft. Toch kan een boost die al bij 10 km/h actief wordt, bij werk met de cultivator of zaaibedcombinatie handig zijn. Bij veldwerk zit de echte winst van een boost bij de aftakas. In het geval van de John Deere 7530 is het volle motorvermogen al te benutten als de trekker 1 km/h rijdt en de aftakas een bepaald koppel afneemt. De aanwezigheid van de powerboost maakt het verschil tussen B1 en B2, tussen 5,5 of 6,6 km/h. Bij lange slagen levert dat per uur 10 minuten tijdswinst op en bij lange dagen 1,5 uur per etmaal. Daar staat, afhankelijk van de toeren, een hoger brandstofverbruik tegenover van zo'n 2 l/h, zo'n 20 liter per dag.

