

#### 4. BRÄNSLEFÖRBRUKNING OCH BRÄNSLEEFFEKTIVITET

Bränsleförbrukning och bränsleeffektivitet är två vanliga begrepp att ange ett måttal för hur väl ett bränsle utnyttjas för energiomvandling till nyttigt arbete. De båda begreppen används i olika sammanhang beroende på relevans. De båda parametrarna är inte självständiga utan är starkt knutna till varandra.

Det vanligaste sättet att ange ett lätt fordon (typ personbilar) bränsleförbrukning är förbrukad mängd bränsle per distansenhet, vanligast liter per 100 kilometer (**l/100 km**). För att denna enhet skall vara relevant måste även typ av bränsle vara känt eftersom mängden förbrukat bränsle är beroende av dess energiinnehåll.

För tunga fordon är begreppet liter per 100 km inte meningsfullt eftersom förbrukningen är starkt beroende av fordonets aktuella vikt och användningssätt. Ett olastat fordon får ett väsentligt lägre värde än ett fordon med last. Andra definitioner för bränsleförbrukning som ibland används då man talar om gods- eller persontransport är l/tonkm, l/m<sup>3</sup>km och l/personkm, dvs. mängd bränsle som går åt till att transportera 1 ton, 1m<sup>3</sup>, respektive 1 person 1 km. Dessa begrepp förutsätter att fordonen testas mot en given körcykel för att vara jämförbara.

Det andra begreppet bränsleeffektivitet är direkt relaterat till hur effektivt bränslet omvandlas till mekanisk energi. Begreppet används främst för motorer till tunga fordon och benämns **specifik bränsleförbrukning**. Specifik bränsleförbrukning anger hur mycket bränsle en motor förbrukar för ett visst arbete och är ett mått på hur effektivt en motor omvandlar bränsleenergin till arbete. Korrekta enheten är kilogram (bränsle) per Joule (Kg/J) men oftast används gram per kilowattimme (g/kWh). Man måste dock även här veta vilket bränsle som avses och dess energivärde. Med data för bränslet och specifik bränsleförbrukning kan motorns verkningsgrad räknas fram och vice versa ifall verkningsgraden är känd men inte specifika bränsleförbrukningen (se faktaruta).

En grundläggande förutsättning för låg bränsleförbrukning för ett fordon är därmed att dess motor har en låg specifik bränsleförbrukning.

Utsläpp av koldioxid är direkt och linjärt proportionerligt till bränsleförbrukningen. Ju mer bränsle som förbränns desto mer ökar koldioxidutsläppen genom omvandling av bränslets kolinnehåll till koldioxid. För emissioner av NO<sub>x</sub> och partiklar kan denna direkta proportionalitet till bränsleförbrukning inte ses i samma utsträckning – en låg bränsleförbrukning innebär inte nödvändigtvis låga emissioner. Faktorer som avgasefterbehandling, motorns förbränningstemperatur, arbetspunkt m.m. har stor betydelse för emissionsbilden.

## FAKTARUTA

Samband mellan specifik bränsleförbrukning och bränsleförbrukning.

Den specifika bränsleförbrukningen är samma sak som motorns termiska totala verkningsgrad. Den kan räknas fram genom följande:

$$\eta = \frac{P}{q \cdot H} \quad [\text{avgiven effekt/tillförd effekt}] \quad \text{omskrivs till} \quad \frac{q}{P} = \frac{1}{\eta H}$$

där  $\eta$  är termisk verkningsgrad,  $P$  motorns avgivna effekt Watt,  $q$  är bränsleflödet kg/s och  $H$  är bränslets värmevärde Joule/kg. ( 1 Joule = 1 Ws). Faktorn  $q \cdot H$  är den tillförda effekten till motorn genom bränslet.

Faktorn  $\frac{q}{P}$  är den specifika bränsleförbrukningen där sorten blir kg/Joule (= kg/Ws). Detta brukar sedan räknas om till g/kWh (1 kWh = 1000x3600 Ws).

Om vi antar att ett visst transportarbete kräver en motoreffekt på  $P$  kW och tar  $t$  sekunder så åtgår bränslemängden

$Q = \frac{q}{P} P \cdot t$  [kg] = specifik bränsleförbrukningen multiplicerat med motorns effektuttag och tiden det tar för transporten. Uttrycket visar också att det är viktigt att välja en motor med hög verkningsgrad, d.v.s. låg specifik bränsleförbrukning, för att få en låg bränsleförbrukning i fordonet.