

Hybridmodell: Erhöht die Klimaanlage den Verbrauch?

Beitrag von „MRunck“ vom 12. Juni 2012 um 22:08

Da die Klimaanlage beim Hybridmodell rein elektrisch funktioniert - also auch, wenn der Motor aus ist - stellt sich die Frage, ob die Verwendung des Klimakompressors den Benzin- Verbrauch des Wagens erhöht oder nicht. Der Hybrid lädt die Batterie mittels E-Motor/Generator beim Rollen bzw. mittels Rekuperation. Die Displayanzeige zeigt immer mindestens 30% Ladekapazität der Batterie, d.h. beim Hybrid wird die elektrische Energie nicht aus Benzin gewonnen, sondern fällt nebenbei quasi umsonst an.

Also müsste es egal sein, ob ich die Klimaanlage laufen lasse oder nicht - und zwar bezüglich PS-Leistung und Verbrauch des V6 Benzinmotors.

Stimmt das soweit 🤔

LG

Manfred

Beitrag von „coala“ vom 12. Juni 2012 um 22:24

Servus Manfred,

selbstverständlich wirkt sich die Klimaanlage auf den Verbrauch auch - egal ob Hybrid oder nicht. Die dafür erforderliche Leistung muss bereit gestellt werden und kommt nicht kostenlos aus dem Nichts 😊 Die dafür den Akkus entnommene Leistung steht nicht mehr zur Unterstützung des Benzinmotors zur Verfügung, also muss dieser mehr Leistung erbringen. Ein "kostenloser" Betrieb wäre allenfalls bei fortwährender Bergabfahrt denkbar, wenn der E-Motor als Generator wirkt und die Akkus bereits 100% Ladezustand haben, so dass keine elektrische Energie mehr gespeichert werden kann.

Grüße
Robert

Beitrag von „MRunck“ vom 13. Juni 2012 um 18:09

Zitat von coala

Die dafür den Akkus entnommene Leistung steht nicht mehr zur Unterstützung des Benzinmotors zur Verfügung, also muss dieser mehr Leistung erbringen. Ein "kostenloser" Betrieb wäre allenfalls bei fortwährender Bergabfahrt denkbar, wenn der E-Motor als Generator wirkt und die Akkus bereits 100% Ladezustand haben, so dass keine elektrische Energie mehr gespeichert werden kann.

Grüße
Robert

So ungefähr war mir klar, daß die entnommene Energie nicht mehr dem Motor zur Verfügung steht. Der "kostenlose" Betrieb sollte doch gehen, wenn die Energiegewinnung bei Bergabfahrt genauso groß ist wie der Energieverbrauch des Klimakompressors (ah - jetzt versteh ich - der V6 meines Hybrid ist ja Kompressor-aufgeladen:biggrin:).
Oder wieso schreibst du 100% Ladezustand?

Eigentlich frage ich mich

- ob der Mehrverbrauch durch die Klimaanlage beim Hybridmodell spürbar oder bedeutsam ist (?),
- ob der Mehrverbrauch durch die Klimaanlage beim Hybridmodell genauso groß ist wie bei den Nicht-Hybridmodellen (?)
- und ob der Motor eine Leistungsreduktion beim Betrieb der Klimaanlage aufweist (eigentlich nicht?)?



lg
mr

Beitrag von „Franks“ vom 13. Juni 2012 um 18:29

Grundsätzlich ist es natürlich so wie Robert schreibt, umsonst ist nichts und die Energie für die Klimaanlage muss irgendwo herkommen bzw. steht dann anderen Systemen nicht mehr zur Verfügung.

Berechtigt ist die Frage von Manfred im Bezug auf den Hybrid durchaus, da dieser ja – soweit ich das mitgekriegt habe – Bremsenergie zurück ins System speisen kann. Beim nicht- Hybrid wird diese Energie in Wärme umgewandelt, beim Hybrid kann sie zu einem gewissen Grade in

der Batterie gespeichert werden bzw. gleich von der Klima verwendet werden. Insofern sollte der Hybrid hier einen theoretischen Vorteil haben. Ob dieser sich allerdings auch in der Praxis zeigt, weiß ich nicht

Gruß

Frank

Beitrag von „coala“ vom 13. Juni 2012 um 18:55

Zitat von FrankS

[...] Berechtigt ist die Frage von Manfred im Bezug auf den Hybrid durchaus, da dieser ja – soweit ich das mitgekriegt habe – Bremsenergie zurück ins System speisen kann. Beim nicht- Hybrid wird diese Energie in Wärme umgewandelt, beim Hybrid kann sie zu einem gewissen Grade in der Batterie gespeichert werden bzw. gleich von der Klima verwendet werden. [...]

Servus Manfred,

beim Bremsen wird die Hochvoltbatterie natürlich geladen. Dennoch ist der Wirkungsgrad des Generators freilich nicht 100%, auch dieser produziert Verlustwärme. Ebenso kannst du die in die Batterie eingeladene Energiemenge nicht 1:1 wieder aus dieser entnehmen, denn auch das Laden ist deutlich verlustbehaftet. Bei NiMH-Akkus beträgt der Ladewirkungsgrad bestenfalls um die 80%. Dann muss noch der Klimakompressor angetrieben werden - über den Umweg eines Elektromotors, der ebenfalls einen Wirkungsgrad kleiner 1 hat.

Ist die Hochvoltbatterie im Schubbetrieb/Bergab nicht vollständig geladen und fließt deshalb ein Ladestrom, zwackt sich logischerweise der E-Motor zum Antrieb des Klimakompressors einen Teil des Ladestroms ab. Und genau dieser abgezweigte Anteil kann dann nicht in der HV-Batterie gespeichert werden und steht auch nicht mehr als gespeicherte Energie für den Antrieb zur Verfügung. Diesen Anteil muss dann der Verbrennungsmotor leisten - und zwar nicht für lau 😊

Wie viel das insgesamt an Mehrverbrauch ausmacht wird dir pauschal keiner sagen können, denn das ist nicht nur vom Betrieb der Klimanlage als solches abhängig, sondern stark von der abgeforderten Kälteleistung, die sich aus gewünschter Innentemperatur, Außentemperatur, Sonneneinstrahlung usw. ergibt.

Übrigens kühlt auch der mechanisch angetriebene Kältekompressor bei den "normalen" Toaureg-Modellen bergab und beim Bremsen/im Schubetrieb umsonst. Dass sich beim Hybrid ein Verbrauchsvorteil im Vergleich zum direkt angetriebenen Klimakompressor ergibt, das glaube ich deshalb eher nicht. Vegleicht man die Reibungsverluste des Riementriebs mit denen der mehrfachen Umwandlung Generator > Batterie > E-Motor Klimakompressor, dann könnte das durchaus auch genau anders rum aussehen...

Grüße
Robert

Beitrag von „SOA“ vom 13. Juni 2012 um 19:03

Wenn überhaupt ist der konventionelle Verbrenner hier im Vorteil, bei dem gibt es nämlich die Leistung im Schub wirklich umsonst (oder man könnte auch sagen, dass sie sonst nutzlos verpufft ;-).

Beim Hybrid gibt es mehrere Möglichkeiten im Schub:

- elektrische Verbraucher werden direkt aus der gewonnenen Energie angetrieben (vom Wirkungsgrad am Besten)
- die Energie wird in der Batterie gespeichert (mit Wirkungsgrad und entsprechenden Verlusten) und später wieder für die elektrischen Verbraucher entnommen (mit Wirkungsgrad und entsprechenden Verlusten)
- die Energie wird in der Batterie gespeichert (mit Wirkungsgrad und entsprechenden Verlusten) und später zur Unterstützung des Verbrennungsmotors entnommen (mit Wirkungsgrad und entsprechenden Verlusten)

Immer wenn ich in der Batterie zwischenspeichere und wieder entnehme gibt es durch die Wirkungsgrade Verluste. Das ist z.B. der Grund warum Rekuperation zwar gut ist, aber vorausschauende Fahrweise und ausrollen lassen noch besser ist.

Die Energie die ich beim Rekuperieren gewinne hat eine bestimmte Menge und wird dann für verschiedene Einsatzzwecke wieder verwendet:

- Unterstützung des Verbrennungsmotors beim Beschleunigen
- reines E-Fahren bei niedrigen Geschwindigkeiten oder im Schub oder bergab (Betriebszustand Verbrenner während der Fahrt aus)
- zum Antrieb elektrischer Verbraucher wie der Klimaanlage

Wenn ich Energie für die Klimaanlage verbrauche, steht sie nicht mehr für andere Einsatzzwecke die Sprit sparen zur Verfügung. D.h. auch hier gibt es nichts umsonst und die Klimaanlage erhöht den Verbrauch.

Einzige Ausnahme ist die oben geschilderte Bergabfahrt mit voller Batterie. Da die Energie nicht mehr gespeichert werden kann, kann ich sie auch nicht mehr für andere Einsatzzwecke verwenden. Der einzige Einsatzzweck der dann bleibt ist die Energie zu gewinnen und sofort wieder zu verbrauchen, ohne Zwischenstation in der Batterie.

Viele Grüße
Sven

P.S.: Robert war mal wieder schneller ;-). Ich lass es trotzdem mal so stehen, weil ein paar Ergänzungen dabei sind.

Beitrag von „SOA“ vom 13. Juni 2012 um 19:08

Noch als Ergänzung: Alle vollautomatischen Klimaanlage bei VW, neudeutsch Climatronic, haben geregelte Klimakompressoren. Das heißt es wird nur soviel Kälteleistung produziert, wie wirklich benötigt wird. Das alleine ist schon ein Riesenbeitrag zur Verbrauchseinsparung. Bei der einfacheren Lösung läuft der Klimakompressor immer mit voller Leistung und die Temperatur wird durch zumischen von Warmluft (Heizung!) eingestellt.

Beitrag von „MRunck“ vom 16. Juni 2012 um 20:49

Vielen Dank für eure Antworten - ich melde mich erst jetzt, weil ich lange darüber nachgedacht habe...

Das ganze interessiert mich aus technischen, ökonomischen und umweltschützenden (verschlechtert der Betrieb der Klimaanlage unser Klima?) Gründen.

Ihr habt recht: die vom Hochvoltklimakompressor verbrauchte Energie steht nicht mehr zum elektrischen Fahren oder Boosten zur Verfügung. Aber diese Energie verpufft ja völlig bei Nichthybridfahrzeugen, der Hybrid gewinnt ja nicht nur durch Rekuperation Energie, sondern auch beim Segeln, d.h. durch den Freilauf/Start-Stop-Automatik ist der Motor aus und der E-Motor wirkt als Generator (deshalb kann auf Anlasser und Lichtmaschine verzichtet werden)...

Die Frage lautet also:

Fällt die Verbrauchserhöhung durch den Betrieb der Klimaanlage beim Hybridmodell moderater aus als beim Nichthybridmodell?

Wahrscheinlich muss mans einfach ausprobieren...

lg
mr

Beitrag von „SOA“ vom 17. Juni 2012 um 02:17

Zitat von MRunck

der Hybrid gewinnt ja nicht nur durch Rekuperation Energie, sondern auch beim Segeln, d.h. durch den Freilauf/Start-Stop-Automatik ist der Motor aus und der E-Motor wirkt als Generator

Jein, beim Segeln wird versucht den Fahrwiderstand so klein wie möglich zu halten, um die kinetische Energie so gut wie möglich zu nutzen und lange auszurollen. Dabei wird nur noch soviel Energie gewonnen, wie das Bordnetz benötigt aber keine Energie gespeichert und auch das ist ein Rekuperationsvorgang.

Zitat von MRunck

Die Frage lautet also:

Fällt die Verbrauchserhöhung durch den Betrieb der Klimaanlage beim Hybridmodell moderater aus als beim Nichthybridmodell?

Ich kann es mir nicht vorstellen. Letztendlich ist das dann eine Frage des Wirkungsgrades des Kompressors. Wenn man sich einfach die Energieerhaltung anschaut (wieviel Energie geht rein und wieviel raus) sehe ich sogar den Verbrenner im Vorteil, da dort der Kompressor direkt, sozusagen mit Primärenergie, mechanisch angetrieben wird. Einziger Verlust ist hier der Wirkungsgrad des Riementriebs und der ist sehr gut.

Beim Hybriden wandle ich die Energie zweimal: Mechanisch - elektrisch (kinetische Energie in generatorische Elektrische) und wieder zurück elektrisch - mechanisch (elektrische Energie in mechanisch motorische). Da sind zweimal Wirkungsgrade < 1 beteiligt.