

Autos, denen die Luft nicht ausgeht

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Energieia : Newsletter des Bundesamtes für Energie**

Band (Jahr): - **(2010)**

Heft (1): **Watt d'Or 2010**

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-638692>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Autos, denen die Luft nicht ausgeht

Das Team von Professor Lino Guzzella an der ETH Zürich hat als Weltpremiere einen kostengünstigen pneumatischen Hybridmotor entwickelt. Bei Mehrkosten von nur 20 Prozent im Vergleich zu herkömmlichen Motoren erreicht er eine Energieeinsparung von bis zu 30 Prozent. Zur Weiterentwicklung des Motors wird nun ein industrieller Partner gesucht.

Angesichts der erwarteten Explosion der Fahrzeugzahl – insbesondere in Indien und China – wird die Entwicklung sparsamer und billiger Autos dringend. Damit beschäftigt sich das Team von Professor Lino Guzzella am Institut für Dynamische Systeme und Regelungstechnik der ETH Zürich. Es hat einen Benzin/Druckluft-Hybridmotor, auch pneumatischen Hybrid genannt, entwickelt, der Energieeinsparungen von 30 Prozent gegenüber einem herkömmlichen Antrieb bei Mehrkosten von nur 20 Prozent ermöglicht. Ein elektrischer Hybridantrieb dagegen erreicht eine Energieeinsparung von 35 Prozent, kostet aber rund 200 Prozent mehr.

Der Vorteil eines pneumatischen Hybridsystems besteht darin, dass nur ein Motor benötigt wird für alle Betriebsmodi. Beim pneumatischen Antrieb treibt der entstehende Gasdruck in den Zylindern die Kolben an und verschafft dem Fahrzeug so die notwendige mechanische Energie, damit es starten und sich fortbewegen kann. Das System ist leichter und billiger als jenes eines Elektro-Hybrids, der mehrere Motoren benötigt. Ein allein auf Druckluft basierendes System könnte sich auf dem Markt nicht durchsetzen, weil dessen Reichweite extrem gering wäre. Der Motor von Guzzellas Team ist jedoch primär ein Verbrennungsmotor, der Druckluft ergänzend nutzen kann.

Es scheint so einfach. Aber welche Rolle spielt die Druckluft dabei? Guzzella: «Diese Art von kleinem Motor weist einen grossen Nachteil auf – das «Turboloch». Der Turbokompressor entfaltet seine volle Leistung erst nach einigen Sekunden. Für die heutigen Autofahrer völlig inakzeptabel.» Dieses Problem hat das Zürcher Team gelöst, indem es Druckluft zur Unterstützung des Turbokompressors verwendet. Die Luft ist in einem kleinen Tank von 20 bis 30 Litern bei einem Maximaldruck von 20 Bar gespeichert. «Kernstück unseres Motors ist ein zusätzliches Ventil im Zylinderkopf. Dank diesem kann beim Beschleunigen die vom Kompressor fehlende Druckluft eingeblasen und beim Bremsen der Lufttank wieder gefüllt werden. Die Hauptschwierigkeit besteht in der genauen elektronischen Steuerung dieses Ventils.»

Kleiner Motor, der einem grossen nicht nachsteht

Neuartig am Zürcher Projekt ist vor allem die Tatsache, dass die Energieeinsparung in erster Linie durch eine Verringerung der Motorgrösse – dem «Downsizing» – erreicht wird. Der maximale Wirkungsgrad eines herkömmlichen Verbrennungsmotors beträgt laut Guzzella rund 37 Prozent und wird nur bei voller Last erreicht. Da aber nur selten mit Vollgas gefahren wird, übersteigt der Wirkungsgrad eines Motors im Durchschnitt kaum 18 Prozent. «Wenn man den Hubraum eines Motors vermindert, verbessert sich automatisch sein Wirkungsgrad», erklärt Guzzella. «Und wenn man diese Verringerung mit einem Turbokompressor verbindet, erhält man einen Motor, dessen Leistung jener eines Motors mit grösserem Hubraum entspricht, der aber deutlich weniger Energie verbraucht.»

Hoher Besuch aus China

Seit März 2009 brummt ein pneumatischer Hybridmotor in den Untergeschossen der ETH. Das Projekt stösst auf grosse Resonanz, wie die zahlreichen Einladungen, die Innovation zu präsentieren, zeigen. Sogar der chinesische Minister für Wissenschaft und Technologie hat den Prototyp bereits gesehen. Bisher wurde aber noch kein industrieller Partner gefunden, der das Konzept zur Serienreife weiterentwickelt. «Ich hoffe, dass der Watt d'Or uns Auftrieb verleihen wird», sagt Guzzella.

(bum)



Von links: Christian Dönitz, Christopher Onder, Christoph Voser, Lino Guzzella, Iulian Vasile

INTERNET

Institut für Dynamische Systeme
und Regelungstechnik:
www.idsc.ethz.ch

Hybrid Pneumatic Engine:
www.hpe.ethz.ch