Zeitschrift: Energeia : Newsletter des Bundesamtes für Energie
Herausgeber: Bundesamt für Energie
Band: - (2010)
Heft: (1): Watt d'Or 2010

Artikel: Autos, denen die Luft nicht ausgeht
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-638692

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

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.

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

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.

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.»

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.»

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)