

plazas enormes, las avenidas amplias con flujos de autos, etc. Esta es una de las manifestaciones de la diversidad.

En la vida moderna de la construcción industrial masiva y la economía de los recursos energéticos, la arquitectura debe estar estrechamente relacionada con la base natural y climática y las condiciones sociales de la vida de las personas. Por lo tanto, un lugar importante en el trabajo de un arquitecto lo ocupan los factores arquitectónicos, climáticos y físico-higiénicos en todas las etapas del diseño (esta es la etapa de formación de una idea arquitectónica, la etapa de aprobación de un boceto, el desarrollo de dibujos de trabajo).

Литература

1. Física en la arquitectura [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hmgeounah.files.wordpress.com/2017/02/fisica-aplicada-a-la-arquitectura-hernan-nottoli.pdf>. – Дата доступа: 17.03.2023

2. ¿Qué es física en la arquitectura? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ub.edu.ar/sites/default/files/contenidos_minimos_arquitectura.pdf – Дата доступа: 24.03.2023

3. Архитектурная физика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://library.pguas.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/1682/%D1%83%D0%BF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. – Дата доступа: 10.04.2023

WASSERSTOFFAUTOS: FAHRZEUGE DER ZUKUNFT?

Крымский И.А., Смажевский А.П.

Научный руководитель: ст. преподаватель Слинченко И.В.
Белорусский национальный технический университет

Elektroautos sind leise, bieten viel Fahrspaß und gelten als ökologisch vernünftig – also als Zukunft der Mobilität. Trotzdem scheuen viele Kunden die eingeschränkte Mobilität und das aufwendige Aufladen der Batterien. Dabei gibt es eine auf den ersten Blick praktischere Alternative: Wasserstoffautos [1].

Wasserstoffautos sind Fahrzeuge, die mit einem Brennstoffzellenantrieb ausgestattet sind. Dieser Antrieb ist eine Kombination aus einer Brennstoffzelle und einem Elektromotor, die durch den Einsatz von Wasserstoff betrieben wird. Wenn in der Brennstoffzelle Wasserstoff und Sauerstoff zusammengeführt werden, entsteht Strom, der den Elektromotor antreibt. Bei diesem Prozess entstehen keine Emissionen, was diese Fahrzeuge zu einer attraktiven Alternative, im Vergleich zu herkömmlichen Verbrennungsmotoren, macht. Der einzige Abfall des Prozesses ist reiner Wasserdampf.

Diese Technologie gibt es schon seit Ende des 19. Jahrhunderts, aber erst jetzt wird sie für die Massenproduktion und den Einsatz in Autos wirtschaftlich interessant. Daher werden diese Fahrzeuge immer beliebter, weil man den ökologischen Fußabdruck und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen verringern möchte [2].

Ein Blick auf ein Wasserstoffauto verdeutlicht, wie ein Pkw mit Wasserstoffantrieb funktioniert. Herzstück des Wasserstoffautos ist die Brennstoffzelle. Diese ist nichts anderes als ein Energiewandler, der gasförmigen Wasserstoff (das klimafreundliche Pendant zu Diesel und Benzin) durch eine chemische Reaktion in elektrischen Strom umwandelt. Der so erzeugte Strom wiederum treibt einen Elektromotor und damit das gesamte Wasserstoffauto an. Die Erläuterung des Antriebsprinzips verdeutlicht, dass ein Auto mit Brennstoffzelle ein „echtes“ Elektrofahrzeug ist.

Der Wasserstoff wird unter Druck in einem Tank aufbewahrt. Treibstoff ist also gasförmiger Wasserstoff. Die Umwandlung des gasförmigen Wasserstoffs in der Brennstoffzelle bezeichnet man auch als „kalte Verbrennung“. In der Brennstoffzelle wird die im Wasserstoff gespeicherte Energie in Strom umgewandelt und dem Elektromotor zur Verfügung gestellt. Eine Energiezufuhr von außen ist für diesen Prozess nicht erforderlich. Als „Abgas“ fällt herkömmlicher Wasserdampf an. Bei der „kalten Verbrennung“ entstehen keinerlei Stickoxide oder andere unerwünschte Produkte. Vielfach wird die beim Bremsen freigesetzte Energie in einem kleinen Akku gespeichert und für Komfortfunktionen wie der Klimatisierung des Wasserstoffautos genutzt [3].

Was sind die Vor- und Nachteile von Wasserstoffautos?

Vorteile:

- Fahrgefühl gleicht dem eines E-Autos;
- Sehr sparsam;
- Gute Lösung für den einfachen Transport;
- Lokal emissionsfrei;
- Betankung erfolgt binnen weniger Minuten;
- Die entstehende Wärme (bei der Reaktion von Sauerstoff und -Wasserstoff) kann direkt zur Erwärmung oder Kühlung der Fahrgastzelle genutzt werden;
- Großes Potential für die Luft- und Schifffahrt, sowie für Busse und LKWs.

Nachteile:

- Wasserstoff ist kein natürlich vorkommender Rohstoff;
- Herstellung momentan noch ohne regenerative Energie;
- Anschaffungskosten sind immer noch sehr hoch;
- Kaum Ladeinfrastruktur für Wasserstoff-Fahrzeuge vorhanden;
- Der Kilopreis Wasserstoff ist noch sehr hoch, sodass die Ausgaben für die Betankung einem Verbrenner gleichen.

Elektroautos werden in den letzten Jahren vermehrt als das Fortbewegungsmittel der Zukunft angepriesen. Dabei werden immer wieder die positiven Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit hervorgehoben – aber sind Elektroautos wirklich so umweltfreundlich, wie viele Menschen denken?

Elektroautos bewegen sich mit Elektromotoren fort, welche von leistungsstarken Batterien betrieben werden. Diese müssen in regelmäßigen Abständen mit Strom „betankt“ werden, welcher sowohl aus erneuerbaren Energien als auch aus Kernkraft oder fossilen Brennstoffen stammen kann. Der Betrieb eines Elektroautos steht also nicht zwangsweise in Verbindung mit sauberer Energie

Vorteile:

- Sehr umweltfreundlich im Betrieb (insbesondere mit Strom aus erneuerbaren Energien);

- Günstiger Treibstoff (Strom);

- Ladestationen-Infrastruktur wird aktuell stark ausgebaut;

- Förderungen für Elektrofahrzeuge erhältlich.

Nachteile:

- Vergleichsweise teuer in der Anschaffung;

- Batterien bei Herstellung & Entsorgung umweltschädlich.

Wertentwicklung von Wasserstoffautos:

In einem sehr kleinen Marktsegment wie bei dem der Wasserstoffautos ist eine Prognose über die Wertentwicklung schwierig. Die künftigen Rahmenbedingungen für die Technologie sind schwer abschätzbar. Die Entwicklungsgeschwindigkeit ebenfalls. Außerdem hängt die Zukunftsfähigkeit der Wasserstoffautos auch davon ab, wie sich die Elektroautos entwickeln. Und bei den Elektroautos passiert in technischer Hinsicht einiges, was den Wasserstoffantrieb als Alternative nicht unbedingt interessanter macht [1].

In naher Zukunft wird Wasserstoff wahrscheinlich vermehrt in Verkehrsmitteln wie Bussen und Flugzeugen eingesetzt werden. Er könnte auch eine wichtige Form der Energiespeicherung für erneuerbare Energiequellen wie Solar- und Windenergie werden. Dies würde unsere Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen erheblich verringern und gleichzeitig unsere Treibhausgasemissionen deutlich reduzieren. Wenn die Technologie auf dem Gebiet der Wasserstoffantriebe weiter [2].

Die Brennstoff-Technologie macht Wasserstoffautos zu einer interessanten Alternative für klimafreundliche Mobilität. Langstreckentauglichkeit sowie schnelles und unkompliziertes Tanken zählen zu den wesentlichen Vorteilen der Technologie. Dass Wasserstoffautos zurzeit keine Rolle bei der Mobilitätswende spielen, liegt am vergleichsweisen schlechten Wirkungsgrad der Brennstoffzelle.

Литература

1. Wasserstoffautos kaufen: Die Modelle [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.mobile.de/magazin/artikel/wasserstoffautos-kaufen-das-sind-die-modelle-auf-dem-markt--3702>. – Das Datum des Zugriffes: 11.03.2023.
2. Wasserstoffautos - Die neue Zukunft? [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.biologie-seite.de/thema/wasserstoffautos.php>. – Das Datum des Zugriffes: 17.02.2023.
3. Sind Wasserstoffautos die Zukunft? [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.badenova.de/blog/wasserstoffautos/>. – Das Datum des Zugriffes: 25.02.2023.

AUTOMATISCHES ULTRASCHALL-RADPRÜFSYSTEM

Крючков Н.И.

Научный руководитель: ст. преподаватель Станкевич Н.П.
Белорусский национальный технический университет

Unter Ultraschall versteht man Schallschwingungen mit einer Frequenz oberhalb der Hörgrenze von 20.000 Hertz. Je höher die Schallschwingungen, desto gebündelter und geradliniger verlaufen diese. Für die Prüfung von Bauteilen und Werkstoffen nutzt man beim Ultraschallverfahren Ultraschallwellen im Bereich von 0,5-10 MHz. Die große Messspanne ergibt sich aus der unterschiedlichen Beschaffenheit von Werkstoffen [1].

Das Ultraschallverfahren gehört zu den zerstörungsfreien Prüfverfahren, da die zu prüfenden Werkstücke oder Bauteile während der Prüfung nicht beschädigt werden. Liegt nach der Prüfung keine Beanstandung vor, dann kann das Bauteil weiter eingesetzt werden. Ultraschallprüfungen werden somit häufig bei Inspektionen eingesetzt.

Das Prinzip der Ultraschallerzeugung beruht auf dem piezoelektrischen Effekt (Piezoeffekt). Historisch entdeckte man die Piezoelektrizität zuerst an Quarz (Siliciumdioxid, SiO₂). Dabei stellte man fest, dass es bei einer einseitigen mechanischen Beanspruchung (Druck- oder Zugbeanspruchung) zu einer Verschiebung der Ladungsschwerpunkte in der Atomstruktur des Quarzes kommt. Es bilden sich elektrische Dipole aus, die schließlich zu einer elektrischen Spannung zwischen der Ober- und Unterseite des Quarzes führen. Nicht nur Siliziumdioxid hat einen piezoelektrischen Effekt, sondern auch viele andere Materialien, wie zum Beispiel künstlich hergestellte Keramiken. Solche Materialien werden gewöhnlich als Piezokristalle bezeichnet.