

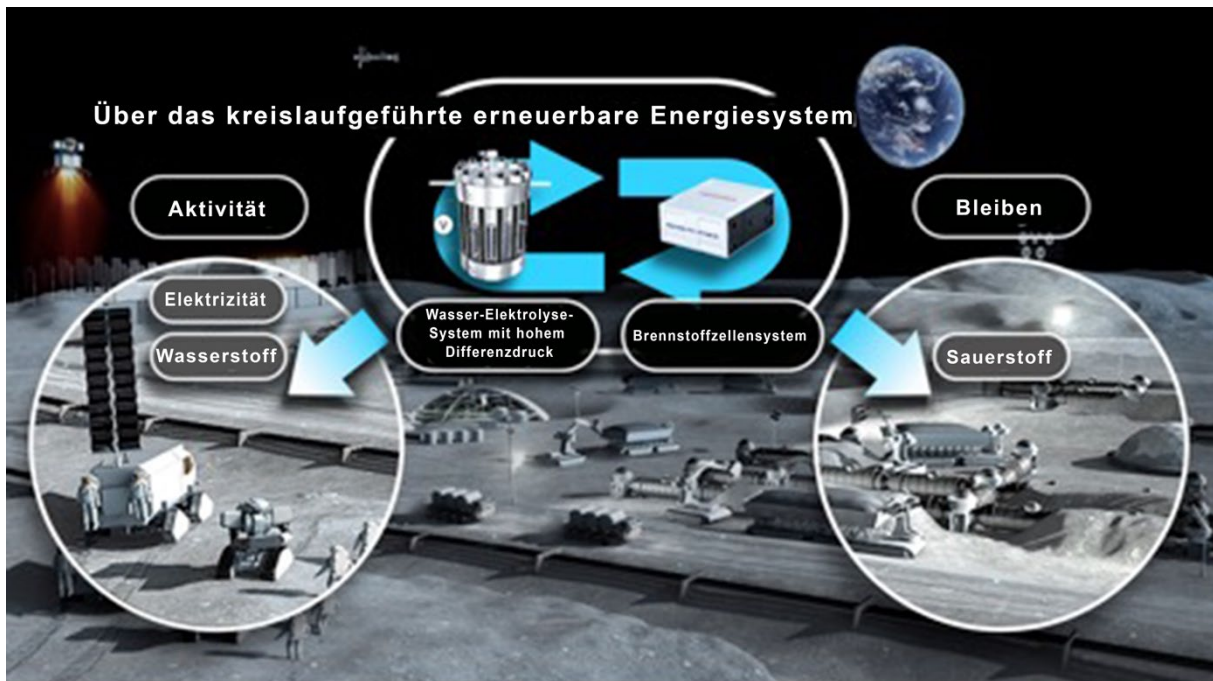
Tokio/Wiener Neudorf, 19. Jänner 2023

Honda unterzeichnet Forschungs- und Entwicklungsvertrag mit JAXA über ein „Kreislaufgesteuertes erneuerbares Energiesystem“ zur Lieferung von Strom für den Wohnraum von Menschen während der Erforschung der Mondoberfläche.

Beschleunigung der gemeinsamen Forschungsvereinbarung zu einem R&D Vertrag für die Entwicklung eines Prototyps bis zum 31. März 2024.

Honda verkündete heute die Unterzeichnung eines Forschungs- und Entwicklungsvertrags^{*1} mit der Japan Aerospace Agency (JAXA) betreffend eines „Kreislaufgesteuerten erneuerbaren Energiesystems“, welches dazu dienen soll, den Lebensraum für Wissenschaftler sowie verschiedener Mondfahrzeugsysteme durch Bereitstellung der dafür benötigten Elektrizität aufrechtzuerhalten. Mit diesem Vertrag wird Honda von JAXA zunächst mit der Ausarbeitung von Konzeptstudien beauftragt, die dann bis Ende des japanischen Geschäftsjahres 2023 (31. März 2024) zu einem ersten Prototyp, dem „Breadboard Modell“^{*2}, weiterentwickelt werden sollen.

Das kreislaufgesteuerte erneuerbare Energiesystem kombiniert ein Wasser-Elektrolyse-System mit hohem Differenzdruck und ein Brennstoffzellensystem, und ist für die kontinuierliche Produktion von Sauerstoff, Wasserstoff und Elektrizität aus Sonnenenergie und Wasser ausgelegt. Nach einer im November 2020 mit JAXA unterzeichneten gemeinsamen Forschungsvereinbarung, hat Honda seine Forschung am kreislaufgesteuerten erneuerbaren Energiesystem zur Nutzung auf der Mondoberfläche weiter fortgesetzt. Mit der Unterzeichnung dieses R&D Vertrags macht Honda einen weiteren Schritt nach vorne.



Die Abbildung zeigt die Nutzung eines kreislaufgeführten erneuerbaren Energiesystems auf der Mondoberfläche ©JAXA/Honda

¹ Ein Vertrag über eine Konzeptstudie sowie einen Prototyp funktionaler Elemente für das regenerative Brennstoffzellensystem eines bemannten Mondfahrzeugs mit Druckausgleich. Ein regeneratives Brennstoffzellensystem besteht aus einem Wasser-Elektrolyse- sowie einem Brennstoffzellensystem. Ein Wasser-Elektrolyse-System nutzt Wasser zur Produktion von Sauer- und Wasserstoff, während ein Brennstoffzellensystem aus der Umwandlung von Wasser- in Sauerstoff Elektrizität gewinnt. Das von Honda entwickelte regenerative Brennstoffzellensystem wird als „kreislaufgesteuertes erneuerbares Energiesystem“ bezeichnet, da es mit dem Honda Wasser-Elektrolyse-System mit hohem Differenzdruck ausgestattet ist.

² Im Weltraum zum Einsatz kommende Systeme werden je nach Entwicklungsphase oftmals anhand einer Reihe verschiedener Prototypen ausgearbeitet, wie z. B. einem „Breadboard Modell“, einem „technischen Modell“ und einem „Flugmodell“.

Hintergrund für die Nutzung von Hondas kreislaufgesteuertem erneuerbarem Energiesystem

Im Rahmen des von den USA geführten Artemis Programms, ein Weltraumforschungs-Programm, an dem auch Japan beteiligt ist, plant man ein für die zweite Hälfte der 2020er Jahre angesetztes bemanntes Weltraumprojekt zur Erkundung der Mondoberfläche, das über einen längeren Zeitraum durchgeführt werden soll. Um längere Monderkundungen durchführen zu können, müssen zwei Voraussetzungen gegeben sein: 1.) Elektrizität zum Antrieb der Mondfahrzeuge und 2.) ausreichend Elektrizität, die es den Forschern ermöglicht, in diesen Fahrzeugen für längere Zeit zu leben.

In Bereichen der Mondoberfläche mit der kürzesten Sonnenscheindauer wechseln sich 14 Tage Licht mit 14 Tagen Dunkelheit ab. In den Tageslicht Perioden kann Elektrizität mithilfe von Solarstrom bereitgestellt und ins Innere der Mondfahrzeuge eingespeist werden, in Phasen der Dunkelheit muss diese jedoch auf andere Weise sichergestellt werden. Eine Möglichkeit wäre das Mitführen von Akkus, um die durch Solarenergie generierte Elektrizität zu speichern. Dies wäre jedoch mit enormen Transportkosten verbunden, um die benötigte Anzahl von Akkus von der Erde zum Mond zu transportieren.

Das kreislaufgesteuerte erneuerbare Energiesystem von Honda bietet hier im Vergleich zu Akkus eine wesentlich kompaktere und leichtgewichtige Lösung und wurde daher als potenziell wesentlich besser realisierbare Option ausgewählt, um ausreichend Elektrizität auf der Mondoberfläche bereitstellen zu können.

Funktionsweise des kreislaufgesteuerten erneuerbaren Energiesystems und wesentliche Systemfunktionen

Das kreislaufgesteuerte erneuerbare Energiesystem, das **über das von Honda entwickelte Wasser-Elektrolyse-System mit hohem Differenzdruck sowie ein Brennstoffzellensystem verfügt, produziert fortlaufend Sauer- und Wasserstoff sowie Elektrizität aus Solarenergie und Wasser.** Auf der Mondoberfläche nutzt das Wasser-Elektrolyse-System mit hohem Differenzdruck die während des Tages aus Solarenergie generierte Elektrizität und elektrolysiert Wasser, um auf diese Weise Sauer- und Wasserstoff zu produzieren, die in Tanks gespeichert werden. In den Nachtphasen verwendet das Brennstoffzellensystem den gespeicherten Sauer- und Wasserstoff zur Gewinnung von Elektrizität, mit der die Wissenschaftler dann in den Fahrzeugen versorgt werden.

Hondas Wasser-Elektrolyse-System mit hohem Differenzdruck **ist überaus kompakt, da es ohne Kompressor auskommt, den herkömmliche Systeme zur Komprimierung von Wasserstoff benötigen.** Darüber hinaus weist das kreislaufgesteuerte erneuerbare Energiesystem eine höhere gravimetrische Energiedichte (Energie pro Masseneinheit)^{*3} als Akkus auf, weswegen es zur Speicherung derselben Energiemenge mit einer **geringeren**

Masse auskommt. Dank dieser Eigenschaften sorgt das kreislaufgesteuerte erneuerbare Energiesystem von Honda für deutlich geringere Nutzlasten sowie Masse, die **für den Transport im Weltraum die größten Herausforderungen darstellen**.

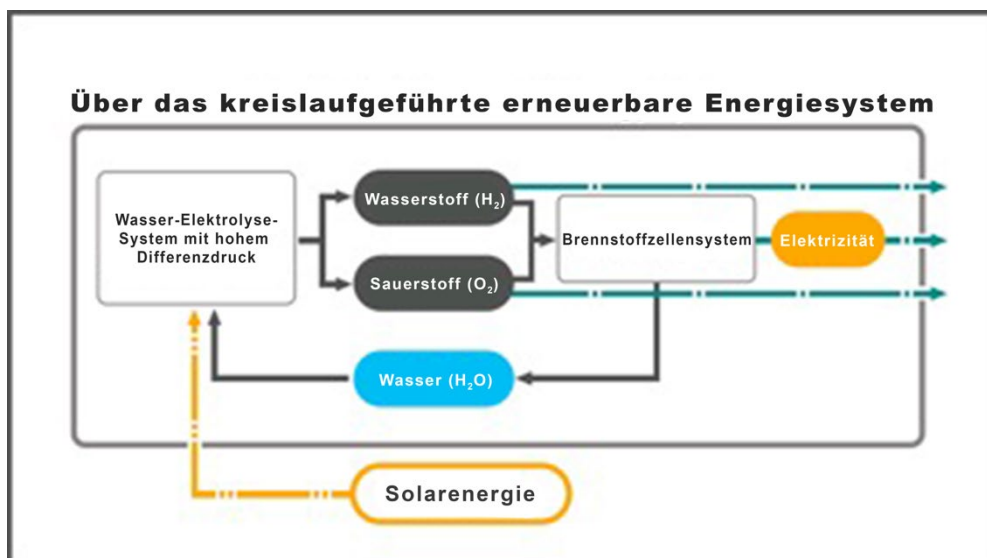
Honda arbeitet schon seit vielen Jahren an der Erforschung und Entwicklung von Wasserstofftechnologien. Im Jahr 2002 begann Honda als erstes Unternehmen weltweit mit dem Vertrieb von Brennstoffzellenfahrzeugen über ein Leasingprogramm. Darüber hinaus hat Honda intelligente Wasserstofftankstellen entwickelt und installiert, welche diese Wasser-Elektrolyse-Systeme mit hohem Differenzdruck nutzen. Gemeinsam mit JAXA strebt Honda danach, ein kreislaufgesteuertes erneuerbares Energiesystem zu realisieren, indem das Know-how über Wasserstofftechnologien, welches Honda bis heute gesammelt hat, genutzt wird.

³ Energiedichte von 480 Wh/kg oder mehr für regenerative Brennstoffzellensysteme (allgemeiner technischer Begriff für das von Honda entwickelte kreislaufgesteuerte erneuerbare Energiesystem). Ungefähr 200 Wh/kg für Lithium-Ionen-Akkus zur

Monderkundung.

Quelle : „Energy Storage Devices for Space Exploration“ von Hitoshi Naito, Japan Aerospace Exploration Agency, 2016 GS Yuasa Technical Report (Web)

https://www.gs-yuasa.com/jp/technology/technical_report/pdf/vol13_2/13_02_001.pdf (auf Japanisch)



Konzeptdarstellung eines kreislaufgesteuerten erneuerbaren Energiesystems

Zusätzliches Nutzungspotenzial eines kreislaufgesteuerten erneuerbaren Energiesystems

Hondas kreislaufgesteuertes erneuerbares Energiesystem generiert aber nicht nur Elektrizität, sondern kann bei Verfügbarkeit von Wasser und Solarenergie auch Sauer- und Wasserstoff produzieren. **Der Sauerstoff soll für die Menschen auf den Vorposten im All verwendet werden, und der Wasserstoff als Treibstoff für Transfer-Raumfahrzeuge, die auf dem Mond landen und von dort aufsteigen werden.** Bei Nutzung auf der Erde kann das kreislaufgesteuerte erneuerbare Energiesystem **als CO₂-neutrales Energieversorgungssystem genutzt werden, welches durch die Verwendung von Solarenergie und den auf der Erde reichlich vorhandenen Wasservorkommen zur Elektrizitätsgewinnung herangezogen werden kann.** Honda wird seine Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten auf diesem Gebiet mit dem zentralen Ziel weiter fortsetzen, diese Technologien im Weltraum auf breiter Ebene einzusetzen, um mit ihnen danach auch auf der Erde die für 2050 gesetzten Ziele der Klimaneutralität zu erreichen.