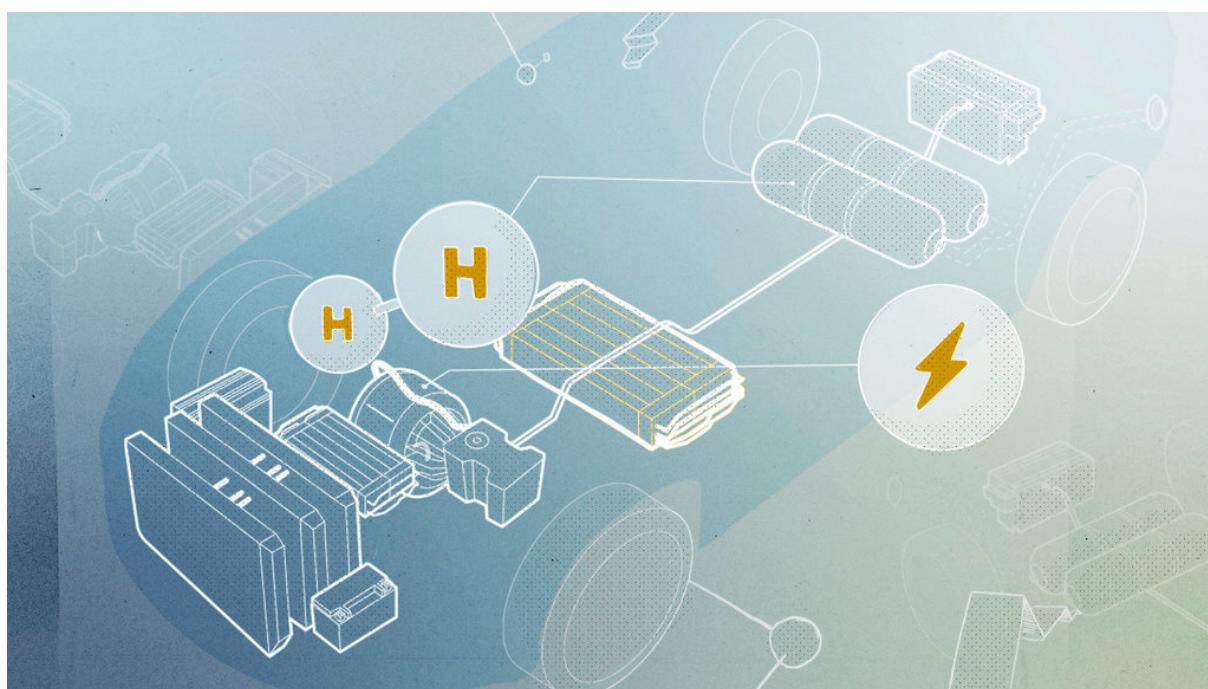


Samochody elektryczne czy wodorowe? Analiza badań i kluczowe wnioski

Rozpoczęcie produkcji modelu ID.3 sprawia, że pytanie o to, który rodzaj napędu ma przed sobą większą przyszłość staje się znowu aktualne. Wyjaśniamy na czym, według dzisiejszego stanu wiedzy, polegają najważniejsze zalety napędu elektrycznego w porównaniu z ogniwem paliwowym wykorzystującym wodór. I dlaczego decyzja Volkswagena, aby inwestować w rozwój elektrycznej mobilności jest słuszna.

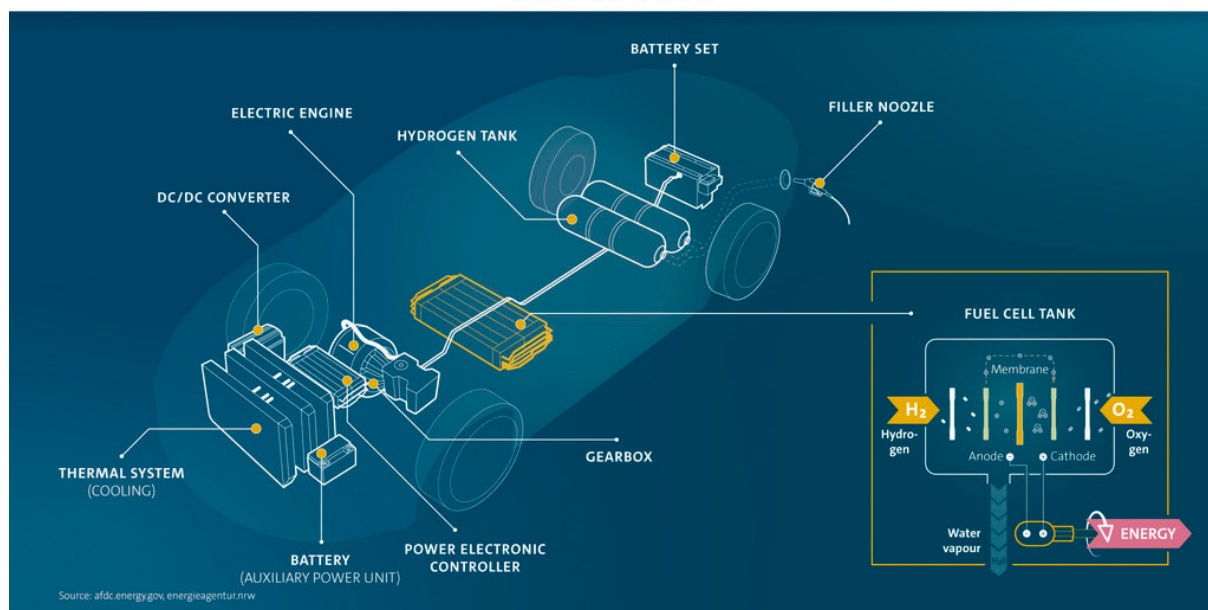


Odkąd Volkswagen rozpoczął w Zwickau produkcję modelu ID.3 wkraczając w epokę elektrycznych samochodów, politycy oraz eksperci dyskutują w mediach i na forach społecznościowych o tym, czy decyzja Volkswagena o konsekwentnym rozwijaniu elektrycznej mobilności jest słuszna. A może największy producent aut w Europie powinien postawić mocniej na alternatywne źródła napędu, zwłaszcza na rozwój ogniw paliwowych wykorzystujących wodór?

Decyzja koncernu Volkswagen jest jednoznaczna: produkując auta na masową skalę Volkswagen zamierza oferować elektryczne pojazdy szerokiej grupie klientów – i to mimo że dział badań koncernu nadal prowadzi prace nad ogniwem paliwowym. Przesiadka do aut elektrycznych musi jednak – już choćby po to, by chronić klimat i dotrzymać postanowień Porozumienia Paryskiego – dokonać się na dużą skalę. Już za kilka lat Volkswagen zamierza sprzedawać ponad milion takich aut rocznie.

HYDROGEN DRIVE

That's how it works



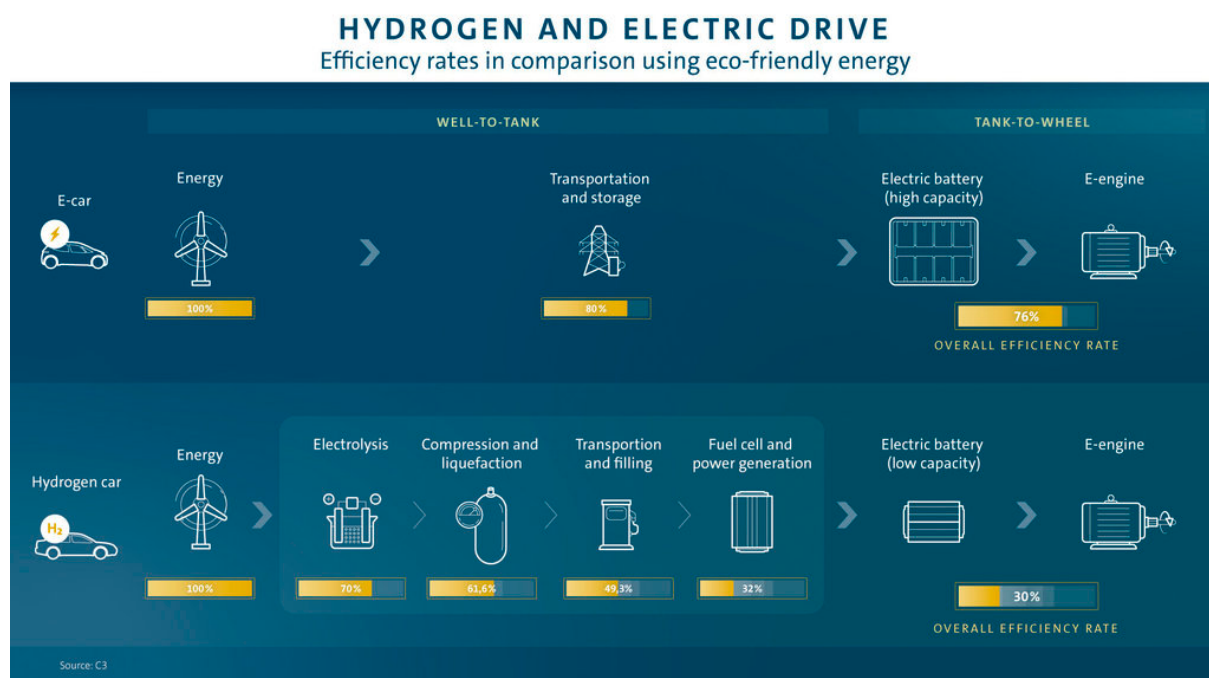
Fakty potwierdzają, że Volkswagen ma rację. Profesor Maximilian Fichtner – zastępca dyrektora Instytutu Helmholtz w Ulm ds. pozyskiwania energii w wyniku procesów elektrochemicznych oraz wybitny ekspert w dziedzinie badań nad wodorem – powiedział gazecie „Wirtschaftswoche”: „Bardzo niska efektywność well-to-wheel (od źródła do koła)” ogniw paliwowych stosowanych w samochodach osobowych sprawia, że auta czysto elektryczne „są wielokrotnie bardziej ekonomiczne”. Profesor zauważył także: „Absolutnie nie mam nic przeciwko wodorowi jako substancji pozwalającej magazynować energię. Tyle, że trzeba go stosować tam, gdzie ma to sens, czyli raczej nie w samochodach osobowych, lecz w zastosowaniach stacjonarnych”.

Ten pogląd podziela również profesor Volker Quaschnig z Wyższej Szkoły Technicznej i Gospodarczej (HTW) w Berlinie specjalizujący się w badaniach nad odnawialnymi systemami energetycznymi w Wyższej Szkole Technicznej i Gospodarczej (HTW) w Berlinie. Żeby masowo produkować samochody napędzane wodorem, wiele krajów musiałoby importować wodór pochodzący ze źródeł odnawialnych, co w najbliższym czasie nie jest możliwe. Poza tym z powodu wysokich strat energii stosowanie wodoru „w sumie i tak byłoby droższe niż korzystanie z aut elektrycznych”. Dlatego pod względem obciążeń dla klimatu obydwa źródła napędu „prawie się nie różnią”. Profesor Quaschnig podsumowuje: najprawdopodobniej wodór będzie wykorzystywany „przede wszystkim w samochodach pokonujących dziennie duże odległości”. „Do zwykłego użytku z dużym prawdopodobieństwem stosowane będą auta elektryczne wyposażone w akumulator. Dla środowiska nie wynikną z tego żadne negatywne skutki”.

Opinie profesorów Fichtnera i Quaschninga pokrywają się z wynikami badania „Przemysł Samochodowy 2035 – Prognozy na Przyszłość” przygotowanego przez firmę doradczą Horváth&Partners, w którym szczegółowo jest rozważana kwestia, czy w przyszłości większą popularność zyskają samochody elektryczne wyposażone w akumulator, czy zasilane wodorem. Raport przez ponad sześć miesięcy przygotowywało 80 ekspertów/ankieterów, był on finansowany przez samą firmę Horváth&Partners. „Głównym powodem naszych badań

był fakt, że Horváth&Partners ma wielu klientów będących dostawcami dla branży motoryzacyjnej. Oczywiście chcą oni wiedzieć, czego w ciągu kolejnych 10-15 lat mają się spodziewać – wyjaśnia szef badania Dietmar Voggenreiter.

Dokonano analizy przyczyn zakupowych. Dlaczego kierowcy mieliby się przesiąść do samochodów elektrycznych? Najbardziej prawdopodobne jest, że będzie to proces dwuetapowy: tzw. faza „Push” i następująca po niej faza „Pull”.



W fazie „Push” trwającej od dzisiaj do lat 2023/2025 producenci będą promowali samochody elektryczne. Powodem będzie przede wszystkim konieczność spełnienia ostrych norm dotyczących emisji dwutlenku węgla. Do tego dojdą wysokie początkowe koszty inwestycji. Obydwa czynniki spowodują, że trzeba będzie stworzyć jakieś formy wspierania zakupu samochodów elektrycznych. W kolejnej fazie, „Pull” – do 2030 roku, a prawdopodobnie do 2035 – samochody elektryczne staną się dla klientów interesującą propozycją także z powodów finansowych.

Będzie tak dlatego, że po wprowadzeniu normy Euro 7 auta z silnikami spalinowymi staną się droższe i zmniejszy się różnica cenowa w stosunku do pojazdów elektrycznych. Zjawisko to zwiększy jeszcze podatek od emisji CO₂ (w jakiegokolwiek postaci), który spowoduje dalszy wzrost cen paliw kopalnych.

Jednocześnie wielu klientów skorzysta na tym, że koszty użytkowania elektrycznego auta okażą się mniejsze niż samochodu z silnikiem benzynowym lub Diesla. Niższe będą również koszty serwisowania – ponieważ samochód elektryczny jest pozbawiony elementów podlegających okresowej wymianie, jak filtry oleju czy paliwa, przeprowadza się mniej przeglądów serwisowych i mniej napraw.

Z badania wynika, że – zależnie od modelu – koszty „paliwa” do samochodu elektrycznego będą rocznie od 400 do 600 euro niższe, a koszty serwisowania – od 200 do 400 euro.

Oszczędności rzędu od 600 do 1000 euro w ciągu 12 miesięcy okażą się bardzo atrakcyjne dla każdego użytkownika. Dietmar Voggenreiter twierdzi: „Nadejdzie czas, i to wkrótce, gdy racjonalne powody spowodują masowe korzystanie z samochodów elektrycznych”.

HYDROGEN AS DRIVE

Advantages and Disadvantages at a glance



Do tego dochodzą również sprawy emocjonalne, czyli istniejąca jeszcze dzisiaj obawa przed zbyt małym zasięgiem elektrycznego samochodu oraz fakt, że zasilanie ich akumulatorów trwa zbyt długo. Obydwa zagadnienia, przekonani są autorzy badania, zostaną rozwiązane i przestaną hamować masową przesiadkę do aut elektrycznych w fazie „Pull” od roku 2023/2025. Zasięg auta korzystającego z energii elektrycznej będzie rosnąć, a większa liczba stacji ładowania i punktów zasilania prądem o dużej mocy zmniejszy obawy przed utknięciem w trasie. I w końcu dyskusja o rzeczywistym ograniczeniu emisji CO₂: ponieważ prąd wykorzystywany przy produkcji elektrycznych samochodów nie zawsze i nie wszędzie pochodzi ze źródeł odnawialnych, takie auta już na starcie niosą ze sobą pewne obciążenie dla środowiska. Z wyliczeń wynika, że dopiero po przejechaniu ponad 100.000 km elektryczne auto wyemituje w sumie mniej CO₂ (łącznie podczas produkcji i eksploatacji) niż samochód z jednostką spalinową. Także to zmieni się w ciągu najbliższych lat na korzyść samochodów elektrycznych. Z badania wynika, że dzięki coraz większej ilości energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych stosowanej przy produkcji aut elektrycznych oraz akumulatorów do nich to początkowe obciążenie stopniowo będzie się zmniejszało tak, że pojazdy elektryczne szybciej staną się „czystsze” pod względem dwutlenku węgla.

Horváth&Partners zajęli się też zagadnieniem tzw. fazy ciemnej w korzystaniu z aut elektrycznych – jest ono często podnoszone przez zwolenników wodoru. Mianem fazy ciemnej określa się czas, w którym produkcja prądu ze źródeł odnawialnych nie jest możliwa z powodu ciemności i/lub braku wiatru. Żeby to zrównoważyć do podstawowego zapotrzebowania akumulatora na energię doliczono pewną pulę dodatkową.

Pozostaje jeszcze najbardziej interesująca część badania: który rodzaj energii okaże się najbardziej efektywny i korzystniejszy finansowo, by stać się źródłem napędu aut elektrycznych – energia elektryczna z akumulatora czy wodór?

W wypadku samochodów wyposażonych w akumulator straty energii wynoszą 8 procent – tyle traci się jej podczas transportu zanim prąd trafi do samochodowego akumulatora. Podczas przemiany prądu potrzebnego do napędu elektrycznego silnika traci się kolejne 18 procent. Oznacza to, że efektywność auta z akumulatorem wynosi od 70 do 80 procent, zależnie od modelu.

W samochodach napędzanych wodorem straty są znacznie większe: 45 procent energii pochłania samo pozyskiwanie wodoru w procesie elektrolizy. Z pozostałych 55 procent pierwotnej ilości energii kolejne 55 procent znika w czasie zamiany wodoru na prąd elektryczny w samochodzie. Efektywność układu napędowego w pojeździe zasilanym wodorem wynosi więc, w zależności od modelu, od 25 do 35 procent. Żeby jednak oddać sprawiedliwość dodajmy, że efektywność paliw alternatywnych jest jeszcze niższa i wynosi tylko od 10 do 20 procent.

„Niezależnie od tego, że wodór ze źródeł odnawialnych ma naprawdę duży potencjał, to jednak dyskusja o nim stała się w niezdrowy sposób emocjonalna” – przestrzegają również eksperci z firmy doradczo-konsultingowej Boston Consulting Group (BCG) w raporcie cytowanym przez „Handelsblatt”. Horváth&Partners także dochodzą do takich wniosków.

Zamiast wydawać miliardy na realizację wizji społeczeństwa korzystającego z energii wodorowej należałoby skoncentrować wydatki na technologiach, które są opłacalne ekonomicznie – podsumowują autorzy.

„Uważamy, że wodór ze źródeł odnawialnych ma wielki potencjał tam, gdzie może odnieść rzeczywisty sukces. Przede wszystkim w przemyśle, poza tym w transporcie ciężkim, lotniczym i morskim” – twierdzi Frank Klose, jeden z autorów badania.

Wnioski są jednoznaczne:

Ogniwo paliwowe ma wiele zalet (zasięg, szybkie tankowanie, brak ciężkich akumulatorów w samochodzie), ale ma jedną zasadniczą wadę – jest stosunkowo mało wydajny, zarówno pod względem efektywności energetycznej, jak i kosztów. „Żadna gospodarka działająca zgodnie z wymogami zrównoważonego rozwoju nie może sobie pozwolić na to, by wykorzystywać podwójną ilość odnawialnej energii do napędu aut wodorowych, zamiast zużyć ją do zasilania akumulatorów aut elektrycznych” – stwierdza dyrektor badań Dietmar Voggenreiter. Tylko w zastosowaniach niszowych, w wypadku aut ciężarowych i autobusów, na dalekich dystansach, można by wykorzystywać wodór. Bo w tych zastosowaniach decydującą rolę odgrywają masa akumulatora, zasięg i czas potrzebny do tankowania – a wraz ze wzrostem wydajności akumulatora bardzo zwiększają się jego masa i czas ładowania. Ponadto stacji tankowania samochodów ciężarowych nie ma tak dużo, dlatego ich przekształcenie w taki sposób, żeby zasilaly ciężarówki w wodór nie byłoby aż tak kosztowne.

Co będzie miał z tego użytkownik?

Jasne jest, że samochody elektryczne zasilane wodorem, w porównaniu z tymi czerpiącymi energię z akumulatorów, będą nie tylko droższe w zakupie, ale też podczas eksploatacji. Podwójna ilość energii początkowej aut wodorowych w porównaniu z tymi z akumulatorem

znajdzie odbicie w cenach dla klienta. Już dzisiaj kierowcy płacą za przejechanie 100 km 11 euro w wypadku samochodów zasilanych wodorem, i tylko dwa do siedmiu euro za 100 km (zależnie od cen prądu w poszczególnych krajach) w wypadku elektrycznych aut wyposażonych w akumulator.

To pokazuje, z jakich samochodów będzie w przyszłości korzystać większość kierowców.