

Zarządzanie innowacjami w Daimler AG¹

Pomimo uznania potrzeby innowacji zaledwie kilka firm zrozumiało, co jest niezbędne do udanej innowacji. Innowacja została uznana za niezawodną metodę generowania długoterminowej stabilności, uzyskania zysków akcjonariuszy, maksymalizacji satysfakcji pracowników i utrzymania pozycji lidera branży, dzięki osiągnięciu zrównoważonej pozycji.²

1. Innowacje w przemyśle motoryzacyjnym

Branża motoryzacyjna nie zawsze jest kojarzona z radykalną innowacją. Złożone operacje, niskie marże i wysokie ryzyko sprzyjają stopniowym i bardziej zorientowanym na procesy innowacjom. Stosowanie radykalnej technologii jest rzadkie, ponieważ wymaga dużych zmian w kompetencjach i działalności branżowej. Od końca 2000 roku przemysł motoryzacyjny stoi w obliczu coraz surowszych przepisów, w szczególności związanych z lokalnymi emisjami, wykorzystaniem paliw kopalnych, a w ostatnich latach emisjami gazów cieplarnianych (CO₂). Tabela 1. pokazuje limity emisji UE dla pojazdów lekkich w ostatnich latach.

Tabela 1. Limity emisji dla lekkich pojazdów z silnikiem wysokoprężnym w Unii Europejskiej, NEDC (New European Drive Cycle) [g/km]³

Klasa	Rocznik	CO	HC	HC + NO _x	NO _x	PM
Euro 4	2005	0.30		0.30	0.250	0.025
Euro 5	2008-10	1.0	0.075	0	0.18	0.005
Euro 6	2014	bd	bd	0	0.07	bd

2. Główne innowacje technologiczne

Dostępna jest gama technologii silnikowych, które poprawiają osiągi pojazdu, umożliwiają zwiększenie wydajności, a także zwiększoną wytrzymałość i dłuższe użytkowanie. Główne technologie zostaną pokrótce omówione poniżej.

Technologia Diesel

Silniki wysokoprężne są uznane i wybierane na całym świecie ze względu na oszczędność paliwa, doskonałą trwałość i niskie wymagania w zakresie konserwacji. Oferują wygodę korzystania z paliwa płynnego, które jest łatwo dozowane przez dostępną infrastrukturę paliwową. Technologia jest dojrzała, szeroko produkowana i konkurencyjna cenowo. W przeszłości silniki diesela były odpowiedzialne za wysokie poziomy emisji zanieczyszczeń, lecz dzięki nowym technologiom kontrolnym sytuacja ta wygląda obecnie znacznie lepiej.

¹ Data Collection Methods: Documentation, 1 Interview, Direct and Participant Observation, Physical Artifacts.

² Angela Cottam *et al.*, "A benchmark study of strategic commitment to innovation", in *European Journal of Innovation Management*, 4(2):88-94, June 2001.

³ European Parliament's Environmental Committee (EPEC) proposal.



Biodiesel i mieszanki

Biodiesel jest opartym na estrach natlenionym olejem napędowym wytwarzanym z oleju roślinnego lub tłuszczów zwierzęcych. Może być produkowany z roślin oleistych lub zużytych olejów roślinnych. Ma podobne właściwości do oleju napędowego na bazie ropy naftowej i można go mieszać w dowolnym stosunku w celu użycia z konwencjonalnymi silnikami wysokoprężnymi. Najczęściej jest mieszany z olejem napędowym na bazie ropy naftowej w 20% proporcji, która jest określana jako "B20". Mieszanka ta ma około 30% mniej cząstek stałych i wykazuje prawie 50% redukcję emisji węglowodorów w porównaniu z konwencjonalnym olejem napędowym. Nie udowodniono tak dużej redukcji NOX.

Sprężony gaz ziemny (CNG)

Ostatnio obserwuje się duże zainteresowanie zastosowaniem gazu ziemnego w konwencjonalnych pojazdach poprzez nieznaczny modyfikację silników spalinowych. Gaz ziemny jest prostym paliwem węglowodorowym, które zawiera do 99% metanu (CH₄) i siarki. Charakteryzuje się naturalnym czystym spalaniem i jest niedrogi, a także szeroko dostępny w wielu krajach. W perspektywie długoterminowej gaz ziemny może być także pomostem do zaawansowanych technologii wykorzystujących paliwa gazowe, takie jak wodorowe ogniwa paliwowe. Jednak CNG jako paliwo ma pewne wady, np. musi być skompresowany i przechowywany w dużych, drogich, ważących nawet kilka kilogramów butlach.

Ciekły gaz ropopochodny/autogaz/propan-butan (LPG)

LPG to mieszanina węglowodorów, w tym propanu, etanu i butanu, który jest gazem, ale de facto przechowywany jest w stanie ciekłym, podobnie jak w CNG. Ma za to nad nim pewną przewagę pod względem wydajności, kosztów i zasięgu. Niewiele stało na drodze do udanej komercjalizacji LPG jako paliwa silnikowego.

Hybrydowo-elektryczne systemy jezdne

System hybrydowy posiada na pokładzie co najmniej dwa źródła energii napędowej i wykorzystuje napęd elektryczny do zapewnienia części lub całości mocy napędowej kołom pojazdu. Technologia hybrydowo-elektryczna nie typowa w kwestii paliwa, a zastosowania hybrydowe zostały przetestowane przy użyciu technologii silników o wysokich osiągnięciach oraz paliw do silników wysokoprężnych, CNG i propanu. W seryjnej hybrydzie tylko silnik elektryczny napędza koła, a silnik dostarcza energię elektryczną do silnika spalinowego. W równoległej hybrydzie zarówno silnik elektryczny, jak i spalinowy są połączone z kołami i oba mogą zasilać pojazd.

Ogniwa paliwowe

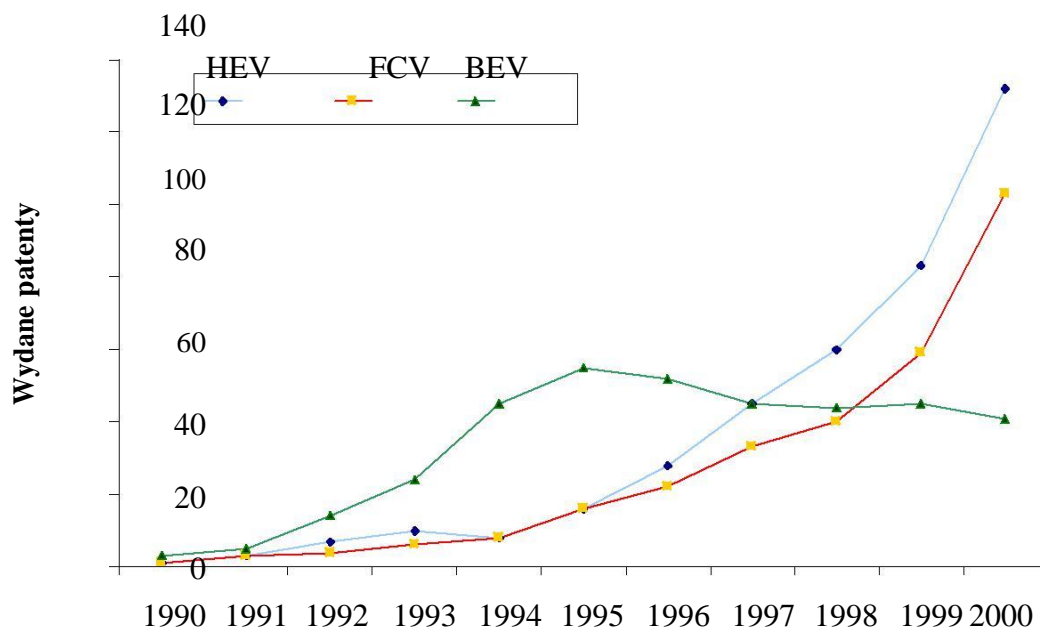
W ostatnim dziesięcioleciu ogniwa paliwowe zyskały na znaczeniu jako metoda na zrównoważony transport. W szczególności ogniwa paliwowe z polimerowej membrany elektrolitowej (PEM) mogą być doskonałym źródłem zasilania dla zastosowań transportowych, a także jako zamiennik dla silnika spalinowego. Podobnie jak baterie ogniwa paliwowe są wydajne, ciche i nie mają ruchomych części. Osiągają one jednak większe zasięgi, posiadają zapas mocy i (potencjalnie) krótkie charakterystyki czasu tankowania, co czyni je atrakcyjnymi jako substytut silników spalinowych. Układy ogniwa paliwowych mogą być napędzane przez różne paliwa, w tym benzynę, metanol, etanol, CNG i elektrolizę.



3. Badanie Patentowe

Przez ostatnie dekady analiza patentowa stała się popularna wśród naukowców badających działalność B+R firm, branż i powiatów w celu uzyskania bardziej obiektywnych informacji na temat działań innowacyjnych. Coraz większą uwagę poświęca się wykorzystaniu informacji patentowych w dziedzinie innowacji i zarządzania technologią. Dane patentowe stanowią cenne źródło informacji, które można wykorzystać do określenia ścieżki ewolucji technologii.⁴

Baza danych amerykańskiego urzędu patentowego i handlowego (USPTO - The United States Patent and Trade Office) została wykorzystana do analizy branży motoryzacyjnej dot. pojazdów alternatywnych technologii (ATV, alternatywa dla ICE), w tym pojazdów elektrycznych z akumulatorem (BEV), hybrydowych pojazdów elektrycznych (HEV) i pojazdów z ogniwami paliwowymi (FCV).



Wykres 2. Patenty na alternatywne pojazdy paliwowe stosowane przez firmy z branży motoryzacyjnej w Stanach Zjednoczonych⁵

Jak widać na wykresie 2., do 2000 blisko 50% wszystkich patentów związanych z AFV było związanych z HEV, 35% z FCV i 15% z BEV. Średnia ruchoma wynosząca 2 lata jest wykorzystywana w celu wyrównania rocznych wahań. Dane te pokazują, że istnieje wyraźna tendencja wzrostowa w szczególności do kategorii HEV i FCV.

⁴ Pilkington, Alan; Dyerson, Romano, "Innovation in Disruptive Regulatory Environments : A Patent Study of Electric Vehicle Technology Development", in *European Journal of Innovation Management*, Vol. 9, No. 1, 2006, str. 79-91.

⁵ Van den Hoed, "Commitment to fuel cell technology? How to interpret carmakers' efforts in this radical technology", *Journal of Power Sources*, 141(2), str. 265-271, 2005.

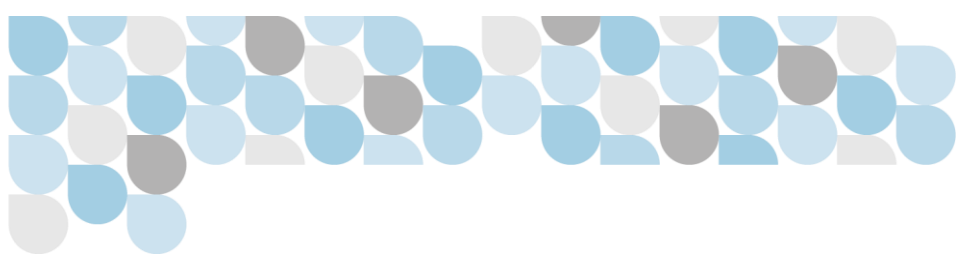


Tabela 3. Podsumowanie badania patentowego hybrydowej technologii elektrycznej (HET)

Słowa kluczowe	Wynik ogółem	Wyniki w latach 1990-2007	Znaczenie	
			A (najprawdopodobniej dotyczy pojazdów hybrydowych)	B (najprawdopodobniej nie dotyczy pojazdów hybrydowych)
“Hybrydowy”	457	456	441	15
“Pojazd”				

Tabela 3. wyróżnia firmy o największej liczbie zarejestrowanych patentów w ramach HET (hybrydowej technologii elektrycznej), które są istotne dla przemysłu motoryzacyjnego. Przemysł motoryzacyjny obejmuje szeroki zakres współpracy i partnerstwa, co utrudnia klasyfikację.

Tabela 4. Przedsiębiorstwa z największą liczbą zarejestrowanych patentów HET

Beneficjent	Toyota	Honda	Nissan	Ford	Bosch	Mercedes	VW	BMW
Wydane patenty	104	82	60	16	14	13	8	7

Interesujące wnioski wysnuć można z tabeli 4. Chociaż Bosch nie jest producentem samochodów, należy do wiodących firm, które posiadających zarejestrowane patenty dot. HET i pomimo bycia głównym dostawcą dla VW Group (w tym VW, Audi i Škoda) oraz BMW, wyprzedza w tym względzie wszystkich wymienionych. Może to mieć to wpływ na decyzje, który partner powinien skoncentrować się na B+R oraz przejąć inicjatywę przy rejestracji patentów, a która strona powinna być integratorem i przyjąć rolę koordynującą. To z kolei stanowi główny problem w kształtowaniu struktury władzy w łańcuchu wartości.

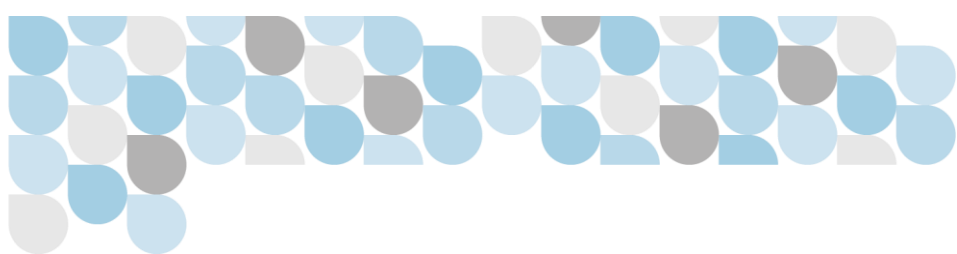
4. Techniczny proces innowacji

Daimler dzieli pojazdy na kilka typów, aby pomóc w opracowaniu i komunikacji dotyczącej nowych modeli.⁶

Pojazdy badawcze łączą kilka innowacyjnych technologii w ramach koncepcji jednego pojazdu i pozwalają opinii publicznej doświadczać, kierować i oceniać je.

Pojazdy testowe lub technologiczne są bliskimi krewnymi pojazdów badawczych. Ich celem jest przeniesienie technologii z laboratorium badawczego na tor testowy, gdzie można sprawdzić ją w praktyce. Przykładem tego jest Necar z 1994 roku: był to pierwszy pojazd na świecie z technologią ogniw paliwowych, bazujący na zmodyfikowanym wanie MB 100.

⁶ Daimler Official Website, *Innovation section*: <https://www.daimler.com/innovation/en/>



Pojazdy koncepcyjne są niemal seryjnymi, gotowymi do jazdy pojazdami badawczymi. Pozycjonują na rynku przyszły model pojazdu. Jednym z przykładów jest „Study A” z 1993 roku, które zdradza kilka cech przypisanych późniejszej klasie A. Samochody koncepcyjne są wyposażone w nową technologię, która występuje już w produkcji samochodów lub wkrótce stanie się standardem.

Badania pojazdów to testy możliwości, który pokazują nowe pomysły w postaci kompletnego samochodu. Ta kategoria obejmuje Nafę, krótkodystansowy pojazd, który powstał 20 lat temu. Miał krótkie, wysokie nadwozie i jako taki był prekursorem Klasy A Mercedes-Benz i coupé smart city.

Studia projektowe koncentrują się na formalnych aspektach potencjalnych pojazdów przyszłości, ale jednocześnie łączą je z wizjonerskimi pomysłami na nowe koncepcje i technologie pojazdów, które dziś wciąż mogą brzmieć bardziej jak science fiction. Przykładem tego jest badanie Biome z 2010 roku, którego futurystyczny kształt wyrasta z nasion w symbiozie z naturą.

5. W zgodzie ze środowiskiem

Według GreenCarSite⁷ w ciągu pierwszych sześciu miesięcy 2016 roku sprzedano w Europie ponad 23 000 samochodów przyjaznych dla środowiska, co oznacza wzrost o 25% w porównaniu z analogicznym okresem z ubiegłego roku. Wzrost wskazuje, że niskoemisyjne samochody stanowią około 15% wszystkich nowych zarejestrowanych samochodów. Podkreśla również znaczenie rządowych przepisów i wsparcia dla zrównoważonych produktów. Raport pokazuje, że udział Europy w światowej sprzedaży aut hybrydowych wynosił 7,68%. W 2006 roku Toyota posiadała ponad 90% udziału w europejskim rynku. Japońskie firmy podjęły ofensywę, aby zostać liderem w segmencie i teraz odnoszą korzyści z podjętego ryzyka..

6. Podsumowanie

Nonaka⁸ sugerował, że odnoszące sukcesy firmy to te, które stale tworzą nową wiedzę w celu rozwiązania nieznanymi problemami, rozpowszechniają ją szeroko w ramach całej organizacji i szybko urzeczywistniają ją pod postacią nowych technologii i produktów. W związku z tym europejscy producenci samochodów, tacy jak Daimler, byli wśród aktywnych przedsiębiorstw w zakresie zrównoważonych produktów, posiadali patenty i mieli największy udział w rynku. Co więcej, na początku zaczęły one komercjalizować swoje „zielone” produkty na strategicznym niszowym rynku, a następnie rozszerzyły swoje rynki docelowe. Można więc stwierdzić, że strategiczne nisze mogą sprzyjać innowacjom. Ponadto badania wykazały, że firmy te mają jasną strategię i misję oraz inwestują w projekty badawcze.

⁷ Greencarsite, <http://www.greencarsite.co.uk/GREENNEWS/hybrid-car-market.htm>

⁸ I. Nonaka, and H. Takeuchi, *The Knowledge Creating Company*, Oxford University Press, New York, NY, 1995.