

Elektromobil DENZA, kompletně vyvinutý v Číně ve společné firmě DAIMLER a největší čínské automobilky BYD.

foto: Daimler AG



Vývoj elektromobility v Německu a ve světě

Žádný vyspělý stát si dnes nemůže dovolit přehlížet téma rozvoje elektromobility a s ní spojené strukturální změny. Přitom je třeba jednat systematicky, cílevědomě a hlavně rychle. Pokrok – stejně jako v informačních technologiích na opozdilce nepočká. Jde hlavně o zachycení zásadních trendů, udržení vlastní konkurenceschopnosti i pracovních příležitostí a v neposlední řadě o ochranu zdraví obyvatel a životního prostředí. Také česká vláda si uvědomuje důležitost této problematiky a pod taktovkou MPO ČR se připravuje „Národní akční plán čistá mobilita“.

Německo zůstává v elektromobilitě vhodným příkladem k následování, přestože v poslední době je zde zejména spolková vláda kritizovaná za vlažný postoj k jejímu dalšímu rozvoji. Počty nově registrovaných elektromobilů v Německu zdaleka nespĺňují očekávání ani neodpovídají ambicióznímu cíli do roku 2020 mít na německých silnicích milion elektromobilů a stát se určujícím trhem pro elektromobilitu ve světě. V současné době se Německo spíše dívá na záda svým agilnějším konkurentům z Francie, Nizozemí, Skandinávie a tam hlavně Norska, které se díky své štědré dotační politice stalo průkopníkem elektromobility v Evropě. Jen v samotném Oslu jezdí dnes více než sedm tisíc elektromobilů. Ve světě jsou pak hlavními tahouny Čína, kde mimo jiné jezdí více než sto milionů elektrokol-pedeleků, Jižní Korea, Japonsko a USA.

Nicméně první kroky Německa na cestě za „novou mobilitou“ byly vysoce pragmatické, systematické a důsledné, jak odpovídá německé povaze. Také díky tomu byla například mnichovská firma Noerr LLP v roce 2012 poradcem čínské vlády pro zavádění systémových opatření k podpoře elektromobility. Část poznatků

v tomto článku také pochází z osobní konzultace s touto firmou.

Kde začít s čistou mobilitou

Páteří a strategickým cílem tzv. „nové mobility“ - zahrnující i hybridní vozidla - by měla být skutečně čistá elektromobilita bez emisí „zero emission“. Elektromobilita na nízkoemisní bázi „low emission“, využívající částečně fosilních paliv v hybridních vozidlech, může pro budoucnost skutečně čisté mobility sehrát pouze roli přechodného článku – tedy dočasného kompromisu.

Vytvoření rámcových podmínek

Základními kroky na cestě k vytvoření vhodných rámcových podmínek pro elektromobilitu jsou: Vyjasnění motivace a stanovení cílů elektromobility pro danou zemi; určení koordinačního a informačního centra; vytvoření transparentní strategie

1. Vyjasnění motivace a stanovení cílů, kterých chce vláda prostřednictvím elektromobility dosáhnout

- principiálně se jedná především o motivaci vlády, která může chtít například:

a) posílit svou průmyslovou politiku - to je v případě vyspělého automobilového průmyslu v dané zemi (Německo, Francie, ČR, SR apod.), tedy včas poskytnout pobídky a rámcové podmínky pro zachycení nových technologických trendů ve světovém vývoji a zajistit tak domácímu průmyslu silnou pozici, konkurenceschopnost a v neposlední řadě zaměstnanost.

b) aktivně chránit zdraví svých obyvatel (před výfukovými plyny, hlukem atd.) a životní prostředí - to se týká zejména zemí bez významnějšího vlastního automobilového průmyslu (Norsko, Nizozemí, Dánsko apod.)

c) souběžně mohou být sledovány další cíle - např. podpora strukturálně slabších regionů (např. v rámci EU)

V řadě zemí je motivace pro podporu elektromobility určitým mixem uvedených případně i dalších cílů. Přitom prioritní cíle jsou zároveň určující pro zvolené pobídkové prostředky - např. v Norsku jde hlavně o nákupní prémii při zakoupení elektromobilu pro konečné uživatele. Naproti tomu v Německu, kde zpočátku nebyly k dispozici žádné německé elektro-

bily, byla finanční podpora směřována hlavně do výzkumu a inovací pro elektromobilitu, které by měly přinášet efekty všem německým automobilkám i jejich subdodavatelům.

Spolková vláda si v programu podpory elektromobility mimo uvedené dílčí cíle vytýčila také hlavní strategický cíl, vytvořit z Německa do roku 2020 nejdůležitější středisko výroby elektromobilů a nejdůležitější trh pro elektromobily na světě. Tento cíl je neobyčejně ambiciózní, ale nikoliv nespílitelný, jak ukazuje příklad obnovitelných energií, u kterých se v některých oborech Německo stalo skutečným průkopníkem a světovou jedničkou.

2. Určení koordinačního a informačního centra pro podporu elektromobility, které dbá na logickou následnost jednotlivých kroků, snaží se zabránit duplicitám a koordinuje souběžnou činnost jednotlivých aktérů.

V Německu mají v tomto smyslu ústřední postavení NPE - Nationale Plattform Elektromobilität, která hájí a koordinuje zájmy průmyslu i radí spolkové vládě a dále GGEMO- Gemeinsame Geschäftsstelle Elektromobilität (Společné zastoupení pro elektromobilitu), koordinující součinnost podílejících se resortů, tedy ministerstev. V SRN se jedná hlavně čtyři spolková ministerstva - školství a výzkumu, dopravy, hospodářství + stavebnictví a životního prostředí.

Uvedené dva hlavní aktéry doplňuje NOW - Nationale Organisation Wasserstoff und Brennstoffzellentechnologie (Národní organizace pro vodík a technologii palivových článků), což je servisní místo pro koordinaci výzkumných projektů. NOW byla původně zřízena jen pro vodíkové technologie, nyní má na starosti celou elektromobilitu.

3. Vytvoření transparentní strategie vlády.

Zde se jedná o vládní program "Regierungsprogramm Elektromobilität" z května 2011. Spolková vláda si v úvodní části

V roce 2017 bude Praha hostitelem Světové vodíkové technologické konference - WHTC 2017 Prague, která bude jedinečnou příležitostí předvést světu výsledky českých vodíkových technologií a postavení ČR v jejich vývoji

„Vládního programu elektromobilita“ mimo jiné vytýčila již zmíněný hlavní strategický cíl učinit do roku 2020 z Německa nejdůležitější centrum elektromobility na světě.

V úvodní části tohoto programu je charakterizován současný stav a spolupráce jednotlivých aktérů. Následují "budoucí opatření spolkové vlády", která zřetelně charakterizují hlavní priority:

- A) Společný program výzkumu a vývoje
- B) Multisystémové nasazení napříč více obory s cílem dosažení synergie
- C) Vzdělávání a doškolování
- D) Normy, standardy a předpisy
- E) Nabíjecí infrastruktura a zásobování energií
- F) Suroviny, materiály a recycling (snaha nedostat se po ropě a plynu do nové surovinové závislosti např. na dodávkách lithia)
- G) Pobídky a opatření
- H) Mezinárodní spolupráce

Závěr je tvořen kapitolou výhledu do budoucna.

Při zavádění nových technologií pro elektromobilitu se uplatňují v Německu osvědčené jako jsou "technische Leuchtturmprojekte", což jsou zásadní technické "majákové projekty", jejichž světlo má navádět na správné cesty vývoje. Na ně navazují "regionale Schaufenster", regi-

onální výkladní skříně, kde jsou výsledky "majákových projektů" demonstrovány ve vybraných regionech na prakticky zaměřených projektech.

Standardizace elektromobility musí probíhat na nadnárodní úrovni, hlavně v EU, případně na bázi světových standardů. Příkladem může být stanovení německé zásuvky Typu 2 – v podstatě Mennekes – dnes standardní zásuvky pro elektromobily a nabíjecí stanice v EU.

Již podle současných platných rámcových podmínek v Německu jsou elektromobily osvobozeny od placení silniční daně na 10 let.

Nový německý zákon o elektromobilitě

Po delším váhání, kritizovaném z mnoha stran, spolková vláda konečně letos přistoupila k přípravě zákona, který je ovšem od svého zrodu kontroverzní. Kritici návrh zákona, který by měl vstoupit v platnost v únoru 2015, považují za zcela nedostatečný. Neobsahuje totiž žádné skutečně účinné nástroje podpory rozvoje elektromobility - je spíše jakýmsi "organizačním opatřením". Nový zákon v elektromobilitě posílí již tak dost rozhodující pozici městských a obecních úřadů, které podle konkrétních podmínek budou rozhodovat o případném povolení vjezdu do vyhrazených městských zón, povolení používání autobusových pruhů v rámci elektromobily i o řadě dalších pobídek.

Přesto lze najít několik pozitivních skutečností. Už to, že zákon - i když nedokonalý - vůbec vzniká. Počítá se totiž s jeho postupnou optimalizací formou novel. Také obsahuje jasnou specifikaci vozidel, kterým budou poskytována privilegia. To znamená, že i všechna další uvažovaná podpůrná opatření elektromobility budou mít jednoznačně definovaného adresáta. Německá vozidla budou mít na konci SPZ velké písmeno "E", zahraniční vozidla budou označena modrými plakety na čelním skle rovněž s písmenem "E".

Mimoto je pozitivním faktem, že specifikace „privilegovaných“ vozidel je dostatečně široká a mimo klasické elektromobily s trakčními bateriemi zahrnuje také elektromobily s vodíkovým pohonem (palivovými články) i Plug-In hybridy. To je velmi důležité jako záruka pro „technologickou otevřenost“ a umožnění dalšího technického vývoje a vzájemného soutěžení o místo v nové mobilitě. Nedojde tak k vyloučení některého z oborů nešikovným byrokratickým zásahem. Ve výčtu privilegovaných vozidel ovšem samozřejmě nejsou vozidla na plyn - tedy LPG, CNG, bioplyn - která nevyužívají aspoň částečně elektrický pohon.

Otevřené otázky zůstanou i po zveřejnění zákona

Spolková vláda se bude muset i po zveřejnění zákona o elektromobilitě zabývat řadou zbyvajících otevřených otázek. Stěžejní bude vyřešení nákupních premií pro elektromobily. Ty začnou být aktuální poté, co na trhu bude dostatečná nabídka německých vozidel, aby se nesubvencovaly



Elektrobus ŠKODA Perun při testování v polském Krakově
foto Škoda Electric

převážně dovážené elektromobily. Bude také zapotřebí koordinace s pobídkovou politikou EU. Očekává se také podpora soukromých flotil elektromobilů (Car Sharing) - například systémem speciálních parkovišť, které dostanou soukromé firmy k dispozici u železničních nádraží apod. Pravděpodobné jsou také pobídky pro rozvoj infrastruktury - zahrnutí elektromobility a její infrastruktury do plánů městské výstavby a dále pobídky k vytváření progresivních obchodních modelů - např. v oblasti energetiky. Vyloučeno také není zavedení mýta pro vjezd do vnitřních zón měst závislé na emisích. To vše bude vyžadovat podstatné zlepšení a posílení výměny informací mezi ministerstvy a městy resp. obcemi.

Čistá mobilita ve městech

Podpora čisté mobility v oblasti veřejných dopravních prostředků zůstává převážně v kompetenci městských institucí (komunálních orgánů), které na svém území v různé míře podporují rozvoj čistých mobilních technologií hlavně prostřednictvím svého většinou majoritního podílu v městských dopravních podnicích - např. v Německu jsou v této oblasti velmi progresivní města Hamburg, Berlín a Kolín n. Rýnem. Naopak velmi konzervativním přístupem je znám Mnichov. Jedná se zejména o nákupy autobusů s čistými nebo alespoň nízkoemisními technologiemi. Velmi důležitá je v této oblasti také podpora EU, která v poslední době finančně podporuje provozování celých flotil bateriových a vodíkových elektrobusů ve vybraných městech v EU. Podle odhadu odborníků přitom náhrada jediného dieselového autobusu elektrobusem přinese - s ohledem na jeho kapacitu a jízdní výkony - až čtyřikrát větší efekt pro zdraví a životní prostředí než výměna jednoho motorového vozidla za elektromobil.

Jak reaguje německý automobilový průmysl na elektromobilitu?

Německé vládě je nyní vyčítáno, že k celé strategii přistupuje líně, dosavadní její kroky jsou nevýrazné a nemohou nastartovat potřebnou ofenzivu v elektromobilitě.

Nutno však objektivně poznamenat, že spolková vláda to vůbec nemá jednoduché. Automobilová lobby - jedna z nejsilnějších lobbystických skupin v Německu - se potýká s poněkud schizofrenickou situací, vyvolanou očekávanými hlubokými strukturálními změnami v automobilovém průmyslu. Na jedné straně německé automobilky nemohou a ani nesmějí přehlédnout světové trendy směřující k elektromobilitě, ale současně je komfortní situace - ohromný odbyt německých "fosilních" aut po celém světě, vábí k maximálnímu využití současného potenciálu motorových vozidel. Tato auta nepochybně dosáhla jistě dokonalosti po více než 100 letech intenzivního rozvoje, ale vývoj nejde zastavit. Navíc je zřejmé, že po nějaké době budou obě základní pohonné jednotky - tedy spalovací motor a elektromotor - koexistovat na světovém trhu společně. Sta-



Prototyp cenově přístupného elektromobilu eVISIO.M
Technické univerzity Mnichov
foto Zdeněk Fajkus

tistiky ukazují, že kdyby zpočátku elektromobily nahradily pouze druhé auto v domácnosti, bude se jen v Německu jednat o několik milionů vozidel.

Německé automobilky samozřejmě nespí na vavřínech a v jejich vývojových dílnách a laboratořích se intenzivně již léta pracuje na vývoji nových druhů pohonů plně nebo alespoň částečně elektrifikovaných. Problém nastává až ve fázi uvádění na trh, kde si strategové automobilek lámou hlavu nad tím, jak odhadnout ten správný moment k představení nové koncepce mobility.

Tento problém neznají v Číně. Proto zde dochází k obrovskému rozvoji elektromobility - protože zde začínají "na zelené louce" bez tradičního pozadí klasického automobilového průmyslu. A toho využívají i německé firmy. Odborná německá média si například všimla skutečnosti, že zatím nejdokonalejší bateriový elektromobil firmy Daimler byl kompletně vyvinut v Číně - ve vývojovém středisku společné firmy, založené Daimlerem a největší čínskou automobilkou BYD (Built Your Dreams). Nyní se tento prototyp připravuje do masivní sériové výroby v Číně.

Možná jsou to Japonci a Jihokorejci, kteří světu ukazují ten správný kompromis, jak chránit svůj stávající průmysl a zároveň nepropásnout vývoj světových technologií a nutné strukturální změny. Jako příklad může sloužit automobilka Toyota, která se nenechala odradit počátečním podceňováním ze strany konkurence, neustále zdokonalovala svou hybridní koncepci a nedávno oslavila dodání dvoumiliontého hybridního vozidla Toyota Prius.

Dodavatelský průmysl

Strukturální změny, spojené s příchodem elektromobility, očekávají s velkou obavou hlavně výrobci automobilových dílů - převodovek, pístů, ojníc, klikových hřídelí, bloků motorů - kteří zaměstnávají v Německu desetitisíce pracovníků.

I v tomto oboru se objevují první názky nových trendů. Např. výrobce těsnění

pod hlavou válců ErlingKlinger převzal majoritu u firmy New Enderday GmbH v Neubrandenburgu a tím pro sebe získal do budoucna nové kompetence v oboru technologie palivových článků.

Další vývojové trendy

V Německu začíná být silně pocíťován nezájem mladé generace o vlastnictví auta, které přestává být společenským statutem. Proto dochází k nevidanému rozvoji sdíleného vlastnictví ("car-sharing") a půjčovny aut, založené na tomto systému, rostou jako houby po dešti. Z hlediska automobilek je tento vývoj problematický, protože 1 auto v systému sdíleného vlastnictví nahradí až 8 klasických aut v osobním vlastnictví - která průměrně více než 95 % své životnosti stráví parkováním. Jedná se o další velkou výzvu pro automobilový průmysl.

Vodíkové technologie jako nedílná součást elektromobility

V rámci "Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff und Wasserstofftechnologie" (Národní inovační program vodíku a vodíkových technologií) investuje Německo do roku 2016 celkem 1,6 miliardy eur jen z veřejných prostředků do výzkumu a vývoje vodíkových technologií. Předpokládá se, že obdobná částka bude k tomu investována ze strany německého průmyslu. Podobně rozsáhlý program existuje také v rámci EU na léta 2014-2020 s celkovým rozpočtem 1,4 miliardy eur, což znamená růst částky pro rozvoj vodíkových technologií o +48 % proti předchozímu období.

Francie vyzvala na konferenci 180 odborníků v červnu 2014 na francouzské ambasádě v Berlíně Německo ke společné akci v rámci EU při budování vodíkové infrastruktury v Evropě.

LINDE zahajuje seriovou výrobu vodíkových čerpacích stanic

Také pod vlivem informace o připravované seriové výrobě vodíkového auta TOYOTA

MIRAI a dodávkách do Německa od podzimu 2015, byla v červnu 2014 ve Vídni u firmy Linde zahájena sériová výroba vodíkových čerpacích stanic. Slavnostnímu aktu byli přítomni také zástupci japonských podnikatelských kruhů. Celá technologie se vejde do menšího 14" kontejneru a jako celek pak může doplnit stávající klasické čerpací stanice. Umožňuje natankování jednoho auta za pouhé tři minuty. Zatím je roční kapacita výroby vídeňské pobočky Linde až 50 těchto tankovacích stanic ročně. Náklady na jednu čerpací stanici se snižují z dřívějších cca 1,5 milionu eur na zhruba 1 mil. eur a budou se dále snižovat.

Japonsko a Jižní Korea v čele rozvoje vodíkových technologií

První objednávka na 28 kusů vodíkových čerpacích stanic od firmy Linde přišla od japonské firmy Iwatani a směřuje do Japonska. A první vodíková čerpací stanice z této objednávky již byla otevřena u Osaky v červenci 2014. Do roku 2020 bude jen v oblasti Tokia nejméně 100 vodíkových tankovacích stanic a během olympiády v Tokio 2020 se chce Japonsko prezentovat jako světová jednička ve vodíkových technologiích.

Německo chystá síť 400 vodíkových tankovacích stanic

Zásadním krokem pro vybudování vodíkové infrastruktury v Německu bylo založení "H2 Mobility-Initiative", spolufinancované firmou Daimler. Konsorcium, ve kterém je také firma Linde, hodlá rozšířit stávající síť 15 vodíkových čerpadel v Německu, a to o 100 vodíkových čerpadel během následujících 4 let a dále pokračovat s cílem 400 vodíkových čerpacích stanic v Německu v roce 2025.

Podobné plány chystají v USA. Zatímco v roce 2013 existovalo po celém území USA jen 10 veřejných vodíkových stanic, má být jen v Kalifornii postaveno do roku 2024 nejméně 100 vodíkových čerpacích stanic.

Světové automobilky chystají další modely vodíkových elektromobilů

Řada světových automobilek chystá v blízké době zavedení sériové výroby vodíkových aut na bázi palivových článků. Po jihokorejském Hyundai i35 FCEV a nyní zahajované sériové výrobě Toyota Mirai chystá automobilka Honda na rok 2016 zahájení sériové výroby druhé generace Honda FCV s dojezdem až 700 km. Také firma BMW překvapivě urychlila představení vodíkového modelu na bázi své řady i3 na rok 2016 namísto původně plánovaného roku 2020! Další prestižní značka Audi představila svůj vodíkový elektromobil Audi A7h-tron na autosalonu v Los Angeles v listopadu 2014. A průkopník automobilismu Daimler již má řadu let vyzrálý prototyp vodíkového auta, které se teoreticky může v podstatě kdykoliv objevit na trhu v sériové podobě..

Další vývoj elektromobility v ČR

Prototypy elektrobusů mají k dispozici ŠKODA Electric, Plzeň (elektrobus ŠKODA Perun) i největší výrobce autobusů v ČR společnost SOR Libchavy, která nyní disponuje dokonce čtyřmi modely elektrobusů v délkách od 8 do 11,1 metru a kapacitou od 51 do 93 cestujících.

Projekt TriHyBus - prvního vodíkového elektrobusu s palivovým článkem v bývalých socialistických zemích střední a východní Evropy, na kterém se také významně podílela firma ŠKODA Electric

Plzeň, byl představen veřejnosti již v roce 2009 v Praze. Jednalo se ve své době o zcela unikátní technologii, která neměla svou aplikaci v městském autobuse žádnou obdobu na světě. V roce 2010 získal projekt TriHyBus zlatou medaili na MSV Brno a byl nominován na cenu HERMES Hannoverského veletrhu. V rámci projektu byla zřízena vodíková tankovací stanice v Neratovicích a byl motivací pro založení České vodíkové technologické platformy (HYTEP) a tedy i základním kamenem dalšího rozvoje vodíkových technologií v České republice. Tuto roli průkopníka ve významném segmentu elektromobility - ve vodíkových technologiích - by si Česká republika měla zachovat, protože ji může do budoucna zajistit technologický náskok před dalšími zeměmi. K tomu by však byly zapotřebí další impulzy, protože projekt TriHyBus se přibližuje k hranici své životnosti.

Mezitím je stále jasnější, že vodík se potenciálně může stát jedním z nejvýznamnějších energetických nosičů pro ukládání přebytečné energie z obnovitelných zdrojů např. v systému "Power-to-Gas" nebo „Power-to-Heat“ (větrná energie, fotovoltaika apod.).

V roce 2017 bude Praha hostitelem Světové vodíkové technologické konference - WHTC 2017 Prague, která bude jedinečnou příležitostí předvést světu výsledky českých vodíkových technologií a postavení ČR v jejich vývoji.

Připravovaný Národní akční plán čisté mobility – pokud bude správně nastaven - může být velmi prospěšný ne-li klíčový pro další strategii rozvoje elektromobility v ČR. ■

Dipl.-Ing. Zdeněk Fajkus
VTUD e.V., Mnichov

Toyota Mirai – první sériový elektromobil s vodíkovým palivovým článkem firmy Toyota

Copyright Toyota

