

Energy Transition

The German Energiewende



Energetická transformace Německá Energiewende

Craig Morris, Martin Pehnt

Vydání publikace iniciovala Heinrich-Böll-Stiftung.
Vydáno 28. listopadu 2012.
Aktualizováno v červenci 2015.
Český překlad: prosinec 2015

www.energytransition.de

Tiráž

Autoři:

Craig Morris
Martin Pehnt

Editoři:

Dorothee Landgrebe
Rebecca Bertram

Design:

Lucid. Berlin

Vydáno 28. listopadu 2012.

Aktualizováno v červenci 2015.

Český překlad byl vyhotoven v prosinci 2015.

Český překlad: Bronislav Bechník, Petra Němcová, Kateřina Kotěrová a Barbora Urbanová

Editace českého překladu: Karel Polanecký

Korektury českého překladu: Míla Zemanová Palánová

Heinrich-Böll-Stiftung

Schumannstr. 8
10117 Berlin
Německo

Telefon: +49 – (0)30 – 285 34 – 0

Fax: +49 – (0)30 – 285 34 – 109

Email: energiewende@us.boell.org

Můžete také kontaktovat některou z našich 29 poboček po celém světě, které se věnují problematice energetiky a změny klimatu.

O nás

Nadace **Heinrich-Böll-Stiftung** je součástí zeleného politického hnutí, které vzniklo a rozvíjí se celosvětově jako reakce na tradiční politiky socialismu, liberalismu a konzervatismu. Našimi hlavními pilíři jsou ekologie a udržitelnost, demokracie a lidská práva, sebeurčení a spravedlnost. Jsme zeleným think-tankem a mezinárodní sítí pro politiku.

Autoři

Craig Morris – se narodil ve Spojených státech, od roku 1992 pracuje v Německu a od roku 2001 se věnuje tématu obnovitelných zdrojů. V roce 2002 založil agenturu Petite Planete, která vydává a překládá publikace se zaměřením na obnovitelné zdroje energie. Je autorem dvou knih v angličtině a němčině, působil jako editor několika časopisů o energetice a je přispívajícím editorem Renewables International. V roce 2013 a 2014 působil coby technický editor projektu Mezinárodní agentury pro obnovitelné zdroje (IRENA) REmap 2030 a v roce 2014 obdržel cenu Mezinárodní asociace pro ekonomiku energetiky (IAEE) za publicistiku v oblasti ekonomiky energetiky.

Martin Pehnt – je vystudovaný fyzik, je vědeckým generálním ředitelem Institutu pro výzkum energetiky a životního prostředí (IFEU), kde současně vede sekci Energetiky. V minulosti pracoval v Národní laboratoři pro obnovitelnou energetiku (USA) a v Německém centru pro letectví a kosmonautiku (DLR). V současné době působí coby poradce v několika národních i mezinárodních organizacích, včetně německých spolkových ministerstev, Agentury pro ochranu životního prostředí (EPA), ekologických neziskových organizací, energetických společností, Světové banky, Mezinárodní agentury pro obnovitelné zdroje (IRENA) a Společnosti pro mezinárodní spolupráci (GIZ). Martin Pehnt učí na několika univerzitách.

Editors

Rebecca Bertram – je ředitelkou Programu energetika a životní prostředí ve washingtonské kanceláři Heinrich-Böll-Stiftung. Věnuje se budování globálního a transatlantického dialogu o německé a evropské energetické a klimatické politice. Rebecca vystudovala magisterský program Mezinárodní vztahy a ekonomika na Univerzitě Johna Hopkinse – škole pro pokročilá mezinárodní studia (SAIS).

Dorothee Landgrebe – je vedoucí oddělení pro environmentální politiku a udržitelnost v centrále Heinrich-Böll-Stiftung. Zaměřuje se především na domácí a evropskou energetiku, jadernou politiku, politiku ochrany klimatu spolu s ekologickou transformací ekonomiky (Greening the Economy). Vystudovala právo. Dorothee je v současné době na nemocenské dovolené, dočasně ji zastupuje Stefanie Groll.

Kathrin Glastra – se věnuje energetické transformaci v západní Evropě a je vedoucí programu pro klima a energetiku v bruselské kanceláři Heinrich-Böll-Stiftung. Koordinuje společný projekt kanceláří Heinrich-Böll-Stiftung v Berlíně, Bruselu, Praze a Varšavě: síť EnergyTransition@EU. Tato síť vznikla za účelem diskuse nad výzvami a příležitostmi energetické transformace v Evropě, posílení vzájemného a na řešení orientovaného dialogu mezi členskými státy EU a propagace vizí o evropské energetické transformaci. Kathrin vystudovala magisterský program Politologie, právo a španělština a magisterský program Pokročilá evropská studia na College of Europe v Bruggách.

Alexander Franke – je asistentem projektu Německá energetická transformace. Ukončil bakalářský program Politologie a veřejné právo na Univerzitě v Heidelbergu a v současnosti studuje magisterský program Politologie se zaměřením na obnovitelné zdroje energie a veřejnou politiku na Svobodné univerzitě v Berlíně.

Rozvoj médií

Lucid. Berlin

Lucid je mediální laboratoř, která vyvíjí nástroje a design pro nadace, neziskové organizace a instituce, jež mají pomoci podpořit informovaný dialog a angažovat veřejnost. »www.energytransition.de« je druhým mezinárodním webovým projektem (po discover.boell.org), který Lucid navrhl a vytvořil pro Heinrich-Böll-Stiftung.

O projektu

Německo na sebe upoutalo velkou mezinárodní pozornost kvůli svému rozhodnutí přejít na ekonomiku využívající obnovitelné zdroje energie a současně opustit jadernou a fosilní energetiku. Mnoho zahraničních publikací a článků o německé energetické transformaci neboli *Energiewende* však bylo zavádějících – například co se týká role elektřiny z uhlí, vývoje cen elektřiny, konkurenceschopnosti a uhlíkových emisí.

Webová stránka www.energytransition.de se snaží vysvětlit koncept *Energiewende* – co to je, jak funguje a jaké výzvy před námi leží. Poskytuje fakta a vysvětluje tuto politiku mezinárodnímu publiku. Zaměřuje se na dopady *Energiewende* na německou ekonomiku, životní prostředí a společnost a klade důležité relevantní otázky.

Všechny texty a grafy jsou publikované pod licencí Creative Commons ([CC BY SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)), aby byly přístupné pro veřejnost. Nabádáme zájemce, aby materiály využili při své práci. Na oplátku bychom ocenili, pokud nás budete informovat o tom, které materiály jste použili.

Uvítáme vaši zpětnou vazbu a vaše zapojení do diskuse o německé *Energiewende*.

Tým mezinárodních energetických expertů píše na [blogu Energiewende](http://blog.energytransition.de) o tom, jak německá energetická transformace pokračuje a jak to ovlivňuje ostatní země.

Obsah

1 Proč <i>Energiewende</i>.....	1	4 Historie <i>Energiewende</i>	55
A – Ochrana klimatu	2	A – Původ pojmu <i>Energiewende</i>	58
B – Snížení objemu dovozu energie.....	4	B – Wyhl – jaderná elektrárna, která nikdy neexistovala	58
C – Pobídka pro technologické inovace a zelenou ekonomiku	5	C – Ropná krize	59
D – Snížení a eliminace rizik spojených s jadernou energií	6	D – Černobyl – změna přichází pomalu	60
E – Energetická bezpečnost	8	E – Kompenzace celých nákladů fotovoltaiky.....	61
F – Posílení lokálních ekonomik a dosažení sociální spravedlnosti	9	F – Evropský soudní dvůr potvrzuje, že garantované výkupní ceny nejsou veřejnou podporou	62
2 Technologie – klíčová otázka	11	G – Zákon o obnovitelných zdrojích (EEG).....	62
A – Účinnost	12	5 Evropské perspektivy	63
B – Méně elektřiny z uhlí.....	15	A – Transformace energetiky – myslet evropsky	64
C – Větrná energie	17	B – Polská <i>Energiewende</i> . Ne, není to polský vtip. Evropská transformace	65
D – Biomasa	20	C – Favorit – Dánsko vkládá své peníze do větru	66
E – Fotovoltaika (FV)	22	D – Přípravení ke startu: Francouzská transformace energetiky v přípravě	68
F – Další obnovitelné zdroje	23	E – Energetika v České republice: malé krůčky obnovitelných zdrojů, slabý výhled pro příští roky	69
G – Rozvodná síť a skladování energie	25	F – Transformace energetiky ve Španělsku – kudy dál?	71
H – Flexibilní produkce energie (konec základního zatížení)	28	G – Rakousko a jeho transformace energetiky: favorit zaostává	72
I – Energie vyráběná lidmi pro lidi	31	H – Omámený a zmatený? Energetické politice Spojeného království chybí smysl pro orientaci	74
3 Politiky pro čistou energii.....	34	6 Mezinárodní perspektivy	76
A – Výstup z jádra	35	A – Obnovitelné zdroje v Jihoafrické republice – potřeba rozvojové argumentace.....	77
B – Zákon o obnovitelných zdrojích energie s garantovanými výkupními cenami	36	B – Na Filipínách je více obnovitelných zdrojů	77
C – Obchodování s emisemi	40	C – Jordánsko by mohlo převzít německou „sluneční pochodeň“	79
D – Ekologické zdanění.....	42	D – Co znamená německá transformace energetiky pro Spojené státy	80
E – Zákon o kogeneraci.....	43	E – <i>Energiewende</i> – nástin energetické transformace v Japonsku?	81
F – Zákon o obnovitelném teple a Program tržních pobídek (MAP).....	44	F – Indická příležitost skočit do věku obnovitelných zdrojů.....	83
G – Zákon o zrychlení výstavby sítě	45	G – Rozvoj obnovitelných zdrojů v Číně	85
H – Nařízení o šetření energií (EnEV) a programy finanční podpory.....	46		
I – Ekodesign/Směrnice ErP	48		
J – Mezinárodní klimatická iniciativa	49		
K – Novela zákona o obnovitelných zdrojích (EEG) v roce 2014	50		
L – Koordinace s Evropskou Unií	54		

Obsah

7 Otázky & odpovědi	87
A – Můžeme si dovolit energetickou transformaci?	88
B – Jak Německo zajistí dostatek energie i pro nemajetné?	89
C – Kdy se začnou obnovitelné zdroje energie vyplácet?	90
D – Jsou vůbec větrné a solární systémy energeticky návratné?	91
E – Proč cíle pro snižování uhlíkové náročnosti nestačí samy o sobě?	91
F – Bude Německo po útlumu jádra dovážet více energie ze zahraničí?	92
G – Nepřehnal to Německo s reakcí na Fukušimu?	92
H – Nejsou obnovitelné zdroje energie relativně drahým způsobem, jak snižovat emise uhlíku?	93
I – Nezvýší omezování jádra německé emise uhlíku?	93
J – Nepředstavuje jaderná energie levné řešení, jak snížit emise uhlíku?	94
K – Bude docházet k výpadkům elektřiny?	95
L – Zaniknou kvůli <i>Energiewende</i> pracovní místa?	95
M – Podporují <i>Energiewende</i> samotní Němci?	96
N – Může být Německo ekologickou a průmyslovou velmocí současně?	97
O – Jakým způsobem jsou energeticky náročné firmy osvobozeny od přírážky	97
za obnovitelné zdroje?	97
P – Jakou roli bude hrát v německé <i>Energiewende</i> břidlicový plyn?	97
Q – Jak to, že emise uhlíku v roce 2013 vzrostly a o rok později se opět snížily?	99
R – Prochází Německo uhelnou renesancí?	99
S – Jakou kapacitu pro skladování elektřiny bude Německo potřebovat?	100
T – Jak lze snížit náklady na německou <i>Energiewende</i> ?	101
8 Klíčové závěry	102
9 Základní pojmy	106

1 **Proč *Energiewende***

Můžeme uvést několik důvodů, proč bychom měli přejít na obnovitelné zdroje energie, zvýšit úspory energie a proč bychom tak měli učinit nyní.

A – Ochrana klimatu	2
B – Snížení objemu dovozu energie	4
C – Pobídka pro technologické inovace a zelenou ekonomiku	5
D – Snížení a eliminace rizik spojených s jadernou energií	6
E – Energetická bezpečnost	8
F – Posílení lokálních ekonomik a dosažení sociální spravedlnosti	9

A – Ochrana klimatu

Spalování uhlí, ropy a plynu způsobuje globální oteplování. Způsob, jakým v současné době vyrábíme energii, není udržitelný. Jedním z cílů *Energiewende* je dekarbonizovat výrobu energie a snížit její spotřebu tím, že přejdeme na využívání obnovitelných zdrojů a zvýšíme energetickou efektivitu.

Mezivládní panel pro změnu klimatu, který neprovádí vlastní výzkum, ale spíše podává zprávu o obecném mezinárodním vědeckém konsenzu, opakovaně varoval před tím, že nekontrolovatelné dopady klimatické změny mohou být katastrofální.

V roce 2011 ukázaly výsledky průzkumu, že 66 procent Němců považuje klimatickou změnu za „velmi vážný“ problém, tedy podstatně více než pouhých 27 procent Němců, kteří jako největší problém pociťovali ekonomickou krizi – možná proto, že německá ekonomika byla posledních několik let odolná, a to i díky zeleným technologiím. Není překvapivé, že 79 procent Němců věří, že energetická efektivita a boj se změnou klimatu jsou přínosné pro ekonomický růst a pracovní místa. Průzkum z roku 2013 zjistil, že pouhých 7 procent Němců je „klimaskeptiky“.

Ani německý komerční sektor není proti. Jiný průzkum z roku 2009, kterého se v Německu zúčastnilo 378 byznysmenů na vedoucích pozicích, výzkumníků a politiků a který byl proveden těsně před Klimatickou konferencí v dánské Kodani, zjistil, že více než čtyři pětiny dotázaných se domnívají, že průkopnická role Německa v oblasti snižování emisí skleníkových plynů povede k technologickému prvenství. Dokonce i skeptici mění názor: v roce 2014 v průzkumu Světové energetické rady byla pouhá třetina dotázaných toho názoru, že *Energiewende* bude mít dlouhodobé ekonomické přínosy, v roce 2015 to bylo již 54 procent dotázaných.

Navíc, Němci cítí povinnost jednat. Chápu, že Německo je jednou ze zemí, která v uplynulých 150 letech přispěla k uhlíkovým emisím nejvíc. A v současné době má coby vedoucí průmyslová země odpovědnost vůči státům, které nejenže mají velkou část rozvoje stále před sebou, ale rovněž pocítí dopady klimatické změny nejhůře.

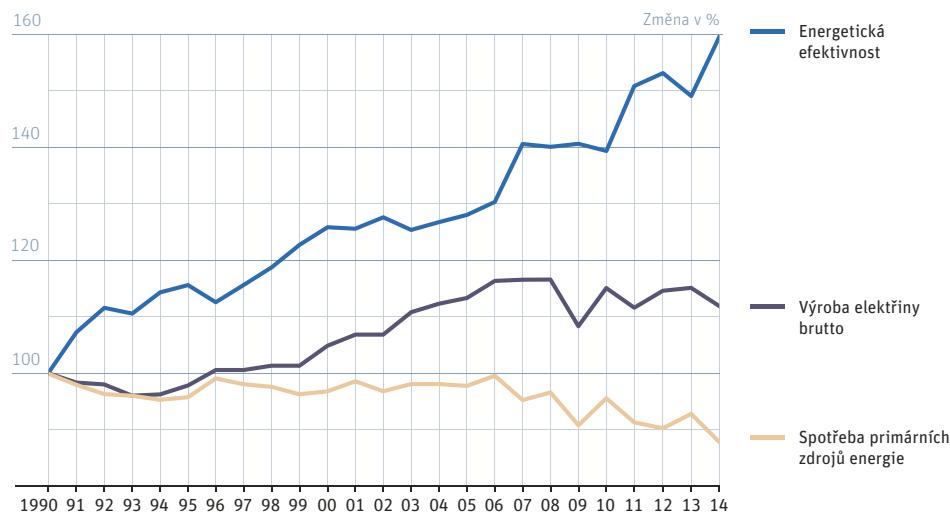
Němci vidí svou zodpovědnost především na dvou rovinách:

1. závazek ohledně mezinárodních klimatických financí,
2. energetická transformace.

Německá ekonomika roste navzdory poklesu spotřeby energie

Spotřeba energie klesá při rostoucí produkci elektřiny díky lepší účinnosti zdrojů a vyššímu podílu OZE.

Zdroj: BMWI



Uhlíkový rozpočet

Podle klimatických odborníků je určitá míra globálního oteplení již nevyhnutelná, neboť klima reaguje s určitou setrvačností a oteplování by pokračovalo po několik dalších desetiletí i v případě, že bychom koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře stabilizovali na současné úrovni – ty jsou dnes ovšem výrazně vyšší než kdykoliv v nedávné minulosti. Přibližně na počátku průmyslové revoluce v 19. století se koncentrace oxidu uhličitého pohybovala na úrovni 280 ppm (počet molekul CO₂ na milion molekul vzduchu), nyní však již překračujeme hranici 400 ppm.

Abychom omezili oteplení planety o maximálně dva stupně Celsia, a tím zabránili nejkatastrofičtějším změnám, musíme zamezit zvýšení koncentrace nad 450 ppm. Řada vědců se domnívá, že vhodným dlouhodobým cílem je pokles koncentrace na 350 ppm. To by však vyžadovalo odčerpání oxidu uhličitého (CO₂) z atmosféry – momentálně CO₂ stále přidáváme.

V porovnání s rokem 1990 snížilo Německo na konci roku 2014 množství vypouštěných uhlíkových emisí o 27 procent, a tím překročilo svůj závazek v rámci Kjótského protokolu snížit emise o 21 procent do konce roku 2012. Německo má však vyšší cíl, a to snížit emise o 40 procent do roku 2020 a o 80 až 95 procent do roku 2050.

Tyto cíle se mohou zdát ambiciózní, průmyslové země však musejí vzhledem k dopadům, kterým čelíme, snižovat emise rychleji. Pokud se máme vejít do „uhlíkového rozpočtu“ daného hraniční koncentrací CO₂ na úrovni 450 ppm, pak smíme do atmosféry vypustit maximálně 1230 miliard tun skleníkových plynů. V roce 2004 svět vypustil okolo 50 miliard tun těchto plynů. Při stejné rychlosti vyčerpáme náš uhlíkový rozpočet během 25 let, což znamená, že do roku 2030 bychom museli docílit globálních nulových emisí.

Pokud navíc vezmeme v úvahu, že rozvojové země mají právo své emise mírně zvyšovat ruku v ruce se svým rozvojem, spadá odpovědnost za snižování emisí ještě více na průmyslové státy. Jinými slovy, Německo musí snížit své emise o 95 procent, ne o 80 procent. Je potřeba podotknout, že snížení emisí nepovede nutně k pomalejšímu ekonomickému růstu; mezi lety 1990 a 2014 snížily členské státy EU své emise uhlíku o 19 procent i přesto, že vykázaly ekonomický růst ve výši 45 procent. V roce 2014 vzrostla německá ekonomika o 1,6 procenta, zatímco emise skleníkových plynů a spotřeba fosilních paliv klesly o téměř 5 procent.

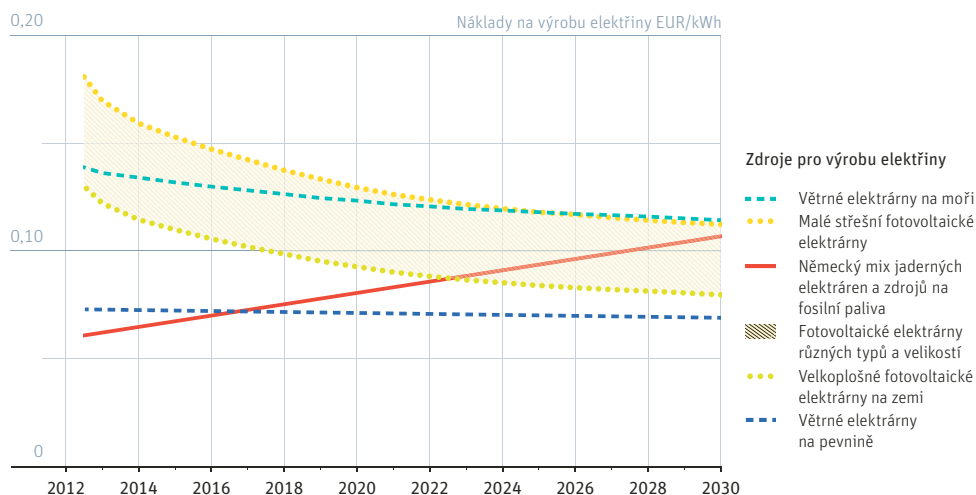
Řešením jsou obnovitelné zdroje a efektivita

V roce 2010 zadala organizace WWF německému Institutu aplikované ekologie a poradenské firmě Prognos zjistit, co by bylo potřeba udělat ke snížení emisí o 95 procent, aniž by došlo ke snížení životní úrovně.

Obnovitelné zdroje dosahují konkurenceschopnosti

Odhad výrobních nákladů pro různé zdroje elektřiny v Německu do roku 2030

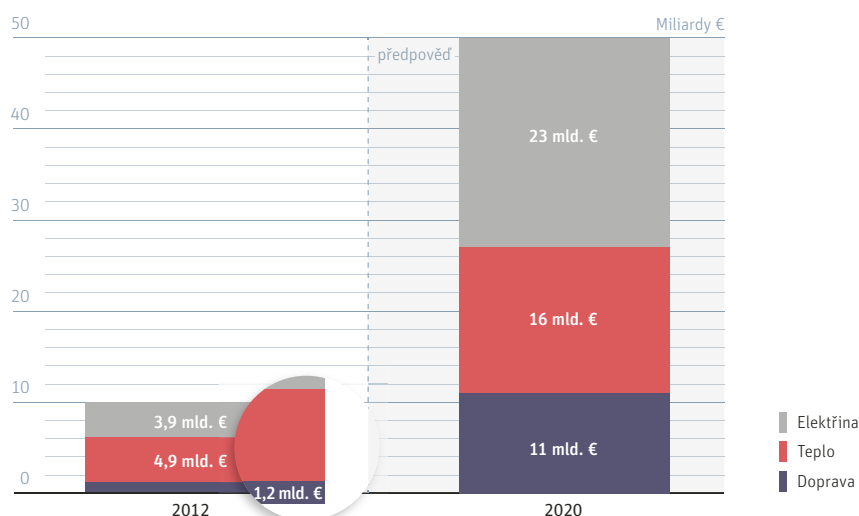
Zdroj: Fraunhofer ISE



Úspory nákladů na dovoz fosilních paliv díky jejich náhradě obnovitelnými zdroji

Přínosy obnovitelných zdrojů německé energetické bilanci

Zdroj: AEE



Odpovědí bylo – zjednodušeně řečeno – nejprve znatelně zvýšit energetickou efektivitu, a tím snížit spotřebu energie včetně tepla, a následně přejít na výrobu energie z obnovitelných zdrojů.

Jediným velkým problémem zůstává sektor dopravy, který bude vyžadovat kombinaci mnoha různorodých řešení. Studie každopádně ukázala, že je v našich silách snížit emise z dopravy o 83 procent do roku 2050 oproti současné úrovni.

Mnoho technologií ke zvýšení efektivity je již k dispozici, jako například žárovky LED místo konvenčních žárovek. Co se týká klimatizace a vytápění, pasivní domy mohou poskytnout příjemnou úroveň pohodlí při velmi nízké spotřebě energie.

Obnovitelné zdroje energie mohou postupně pokrýt stále větší podíl spotřeby energie. V Německu v roce 2013 dokázaly obnovitelné zdroje energie kompenzovat přibližně 146 milionů tun emisí CO₂ ekvivalentu, z toho 105 milionů tun jen v samotném sektoru energetiky. Biomasu můžeme považovat za uhlíkově neutrální; to znamená, že množství uhlíku, které se uvolní do vzduchu, přibližně odpovídá množství uhlíku, které navážou během svého růstu rostliny. Biomasa použitá pro vytápění a v sektoru dopravy snížila v roce 2013 německé emise CO₂ o přibližně 50 milionů tun.

B – Snížení objemu dovozu energie

Německo dováží dvě třetiny energie, kterou spotřebuje. Obnovitelné zdroje a energetická efektivita výrazně pomáhají snižovat objem dovozu, a tím zvyšovat německou energetickou bezpečnost.

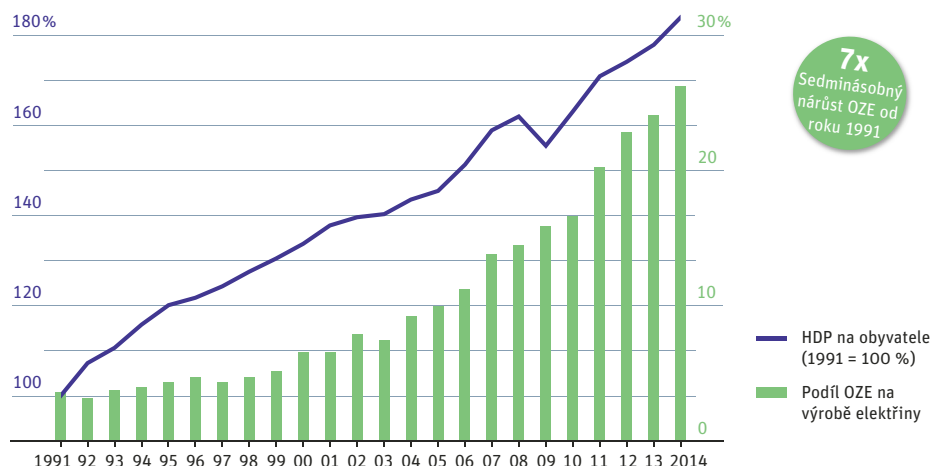
V roce 2013 utratilo Německo okolo 90 miliard eur za dovoz energií, což činí 11 procent celkových výdajů na dovoz. Německo dováží dvě třetiny energie, kterou spotřebuje, a to včetně uranu. Podle odhadů německého ministerstva životního prostředí kompenzovaly domácí obnovitelné zdroje v roce 2010 náklady na dovoz energie ve výši 6,7 miliardy eur. Obnovitelnou energii tvořily především elektřina a teplo, tuzemská výroba pohonných hmot z obnovitelných zdrojů tvořila jen okolo 5 procent.

Rovněž energetická efektivita může pomoci podstatně snížit dovoz energie. Studie heidelberského Výzkumného institutu pro energetiku a životní prostředí (IFEU) ve spolupráci s Institutem pro výzkum ekonomických struktur zjistila, že scénář postavený na energetické účinnosti by snížil dovoz energií o 4 miliardy eur do roku 2030 v porovnání se scénářem bez úspor, přičemž toto číslo by se v průběhu času zvyšovalo. V tomto ohledu přispívá energetická transformace současně i k energetické bezpečnosti.

Obnovitelné zdroje nepoškozují německou ekonomiku

Vývoj HDP a podílu obnovitelných zdrojů na výrobě elektřiny v Německu mezi lety 1991 a 2014

Zdroj: BMWI, AG Energiebilanzen, Destatis



Nedávný konflikt mezi Ruskem a Ukrajinou rovněž upozornil na důležitost energetické bezpečnosti. Fraunhoferův institut pro větrnou energii a energetickou techniku (IWES) v roce 2014 zjistil, že do roku 2030 by mohl nárůst obnovitelných zdrojů kompenzovat množství plynu, které Německo momentálně dováží z Ruska.

C – Pobídka pro technologické inovace a zelenou ekonomiku

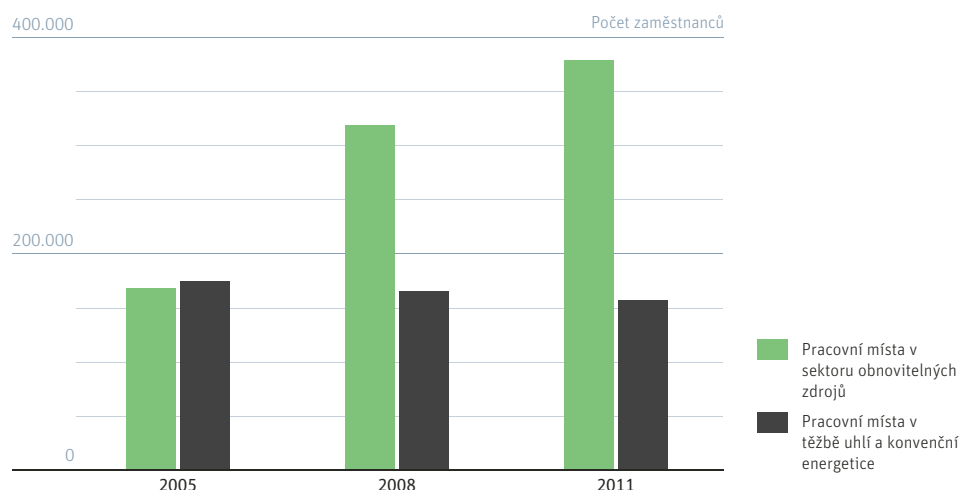
Energetická transformace stimuluje zelené inovace, vytváří pracovní místa a pomáhá Německu zaujmout pozici exportéra zelených technologií.

Německo má ekonomiku založenou na exportu a považuje samo sebe za inovátora v oblasti zelených technologií. Německá asociace solární energie (BSW) odhaduje, že v roce 2013 šlo až 65 procent německé produkce fotovoltaiky na vývoz, v roce 2011 to bylo až 55 procent a v roce 2004 14 procent – cílem je 80 procent do roku 2020. Podle Německé asociace větrné energie (BWE) tvoří vývoz technologií a výrobků v odvětví větrné energetiky 65 až 70 procent.

Obnovitelné zdroje vytvářejí více pracovních míst než konvenční energetika

Zaměstnanost v sektoru obnovitelných zdrojů a konvenční energetiky, Německo 2005 až 2011

Zdroj: BMU, BMWI

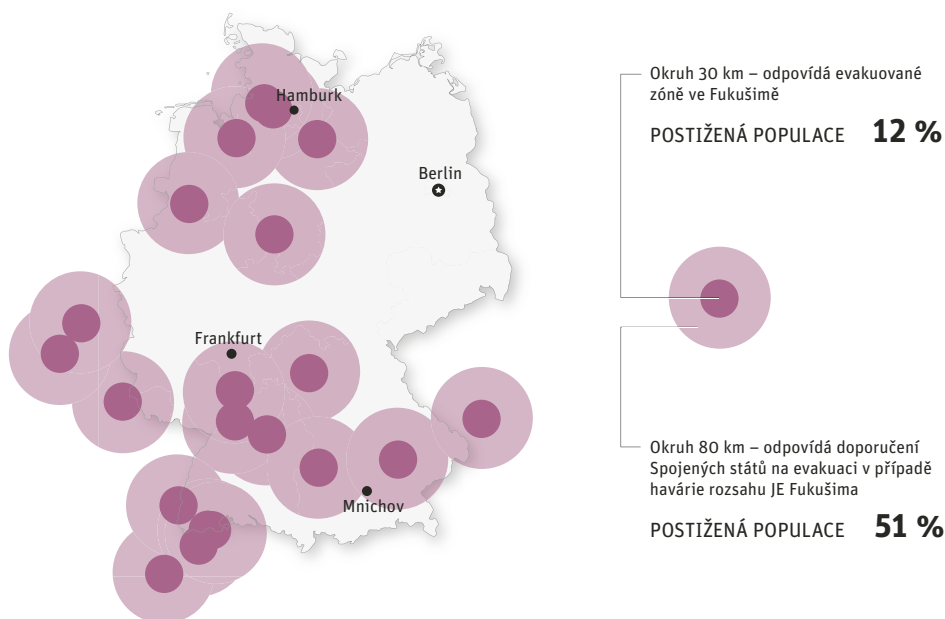


V grafu jsou uváděny hodnoty „hrubého přírůstku pracovních míst“, což znamená počet pracovních příležitostí vytvořených v sektoru. Studie trhu práce uvádějí čistý přírůstek pracovních příležitostí na úrovni 80 000, s předpokladem růstu na 100 až 150 000 v letech 2020 až 2030. Čistý přírůstek získáme odečtením pracovních míst, která v důsledku růstu obnovitelných zdrojů zaniknou v konvenční energetice, od hrubého přírůstku. Jedním z důvodů pozitivního dopadu rozvoje obnovitelných zdrojů na zaměstnanost je skutečnost, že nahrazují jaderné bloky, které zaměstnávají velmi malý počet osob.

Ilustrace rizik jaderných elektráren

30/80 km okolí jaderných reaktorů v Německu a v blízkosti jeho hranic

Zdroj: <http://opendata.zeit.de/atomreaktoren>



Trh s výrobky, které pomáhají zvyšovat energetickou efektivitu, je významný již dnes a do budoucna jen poroste, podobně jako trh s obnovitelnými zdroji energie. Na obou trzích je Německo významným hráčem. V roce 2004 tvořil německý podíl na globálním trhu s úsporami energie 17 procent, což je více než podíl USA, Japonska a Itálie.

Studie z dílny poradenské firmy Roland Berger zjistila, že trh se zbožím, které slouží ke zvyšování energetické efektivity, bude i nadále rapidně růst a zdvojnásobí svůj objem z roku 2005 (450 miliard eur) do roku 2020. Nepřekvapí, že investice do tohoto sektoru jsou značné. Německo zaujímá s 20 procenty podílu na investicích druhé místo za USA s 24 procenty.

Z rostoucí poptávkou po výrobcích a aplikacích, jež pomáhají šetřit energii, profitují především středně velké firmy. Více než polovina zisku z prodeje zboží, které má pomáhat chránit životní prostředí (tedy včetně výrobků, které vedou k úsporám energie), připadla firmám s méně než 250 zaměstnanci.

Díky silnému postavení Německa na trhu s lokálními i globálními zelenými technologiemi vznikají nová pracovní místa. Již v roce 2014 pracovalo v Německu okolo 370 tisíc lidí v sektoru obnovitelné energetiky, Německá federace pro obnovitelnou energii (BEE) odhaduje, že toto číslo by mohlo vzrůst na 500 tisíc lidí v roce 2020.

Nicméně počet „zelených pracovních míst“ v Německu lehce poklesl v letech 2012 a 2013 z výchozích 380 tisíc především kvůli propouštění v solárním sektoru.

Podle odhadů německého ministerstva pro energetiku a ekonomické záležitosti vytvoří obnovitelný sektor do roku 2030 přibližně 100 tisíc dodatečných pracovních míst a do roku 2050 až 230 tisíc.

D – Snížení a eliminace rizik spojených s jadernou energií

Německo odmítá jadernou energii kvůli rizikům a nákladům, které se s ní pojí, a nedořešenému problému s ukládáním odpadu. Nehledě na to, že jaderná energie nemá potenciál hrát zásadní roli v budoucím světovém energetickém mixu.

Při diskusi o *Energiewende* argumentují ekologové emisemi skleníkových plynů. Oproti tomu zastánci jaderné energie již nemluví pouze o „energii příliš levné na to, aby mělo smysl ji měřit“, ale nyní i o „nízkouhlíkové technologii“ (přestože k určitým uhlíkovým emisím dochází během výstavby elektrárny a během těžby uranu). Používají tedy termín, který zahrnuje nejen obnovitelné zdroje, ale i jadernou energii.

Nicméně německá veřejnost vidí mezi jádrem a obnovitelnými zdroji podstatný rozdíl. Jak je vidno z kapitoly *Historie*, hnutí za *Energiewende* vzniklo v 70. letech minulého století coby masový protest proti jaderné energii.

Problémy spojené s jadernou energií můžeme rozdělit do 6 bodů:

1. Riziko havárie jaderné elektrárny (jako například dobře známé havárie ve Fukušimě, Černobylu a Three Mile Island, ale i méně známé jako například incident v Kyštymu),
2. Riziko proliferace (využití plutonia z jaderných elektráren na vojenské účely),
3. Riziko úniku radiace ze skladů vyhořelého paliva,
4. Náklady, které představují v tuto chvíli nenávratnou investici – banky nechtějí výstavbu nových jaderných elektráren financovat, protože náklady na ně jsou v porovnání s obnovitelnými zdroji příliš vysoké. Proto mají také všechny elektrárny, jejichž výstavba je v západních zemích momentálně v plánu, masivní státní podporu – nová jaderná elektrárna Hinkley Point ve Velké Británii má vedle státních garancí za bankovní úvěry vyšší feed-in tarify, než kolik platí Němci za solární elektřinu.
5. omezená dostupnost zdrojů uranu,
6. neslučitelnost neflexibilního základního zatížení jaderné elektrárny s proměnlivým větrem a sluncem.

Se třetím bodem se pojí navíc problém, že jej nakládáme na bedra budoucích generací, které sice nebudou spotřebovávat jadernou energii, již dnes vyrábíme, ale budou se muset potýkat s naším odpadem. I kdybychom uzavřeli všechny naše jaderné elektrárny, lidstvo bude muset chránit úložiště vyhořelého jaderného paliva dalších až 100 tisíc let.

Ti, kteří i přesto podporují jadernou energii a považují tato rizika za zvládnutelná, se domnívají, že není možné pokrýt naši poptávku po energii ze sta procent z obnovitelných zdrojů. Ve skutečnosti je však jaderná energie limitovaná mnohem více než obnovitelné zdroje. Využití odpadního tepla z jaderných elektráren je podobně jako u současných uhelných elektráren technickým problémem a ohled na jadernou bezpečnost má přednost před využitím odpadního tepla.

Solární teplo je naopak poměrně účinné. Systémy mohou být instalovány přímo tam, kde je teplo potřeba (například na domě). Stejně tak je snadno využitelné odpadní teplo z elektráren na biomasu. Kogenerační jednotky mohou dosáhnout účinnosti přes 80 procent.

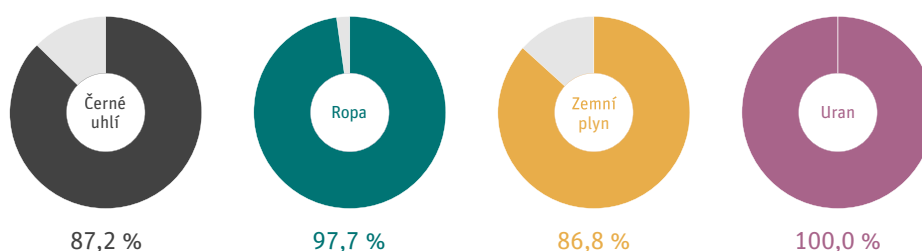
Skutečná budoucnost jaderné energie

Nakonec je ale jedno, zda člověk věří, že je možné pokrýt naši spotřebu energie ze sta procent z obnovitelných zdrojů. Jaderná energie je zkrátka příliš malým hráčem na globálních trzích: v tuto chvíli netvoří ani 6 procent globální spotřeby energie a přitom se dle plánů v následujícím desetiletí více elektráren odstaví než uvede do provozu.

Obnovitelné zdroje posilují energetickou bezpečnost Německa

Podíl dovozu na spotřebě konvenčních energetických zdrojů v Německu v roce 2013

Zdroj: BMWi



Mezinárodní energetická agentura, která podporovala jadernou energii od svého založení v roce 1973, se domnívá, že svět je schopný přibližně ztrojnásobit počet jaderných elektráren ze současných asi 440 na přibližně 1400 do roku 2050 – jednalo by se o 35 nových jaderných elektráren ročně. Organizace WWF však poukázala na to, že tento (nepravděpodobný) scénář by přispěl ke snížení globálních uhlíkových emisí o pouhých 10 procent. To je příliš málo, příliš pomalé a příliš drahé na to, aby nám to pomohlo zvládnout klimatickou změnu. Při současné úrovni spotřeby bude uran pro lehkovodní reaktory dostupný za přijatelných cen po následujících přibližně 30 let. Jádrem proto není řešením ani v případě, pokud se domníváte, že jeho rizika jsou zvládnutelná, a vaším hlavním cílem je snížit uhlíkové emise.

Pokud máme možnost postupně přejít na obnovitelné zdroje energie, zdá se nezodpovědné provozovat jaderné elektrárny a neetické přenechávat rizika budoucím generacím.

E – Energetická bezpečnost

Obnovitelné zdroje pomáhají snižovat německou závislost na dovozu energie. Německo je díky tomu méně zranitelné vůči nečekanému kolísání cen fosilních paliv i politickému vlivu ze zahraničí.

Energetická bezpečnost reflektuje dostupnost cenově přijatelné energie. Poptávka po energii stoupá ve stále více zemích s rozvíjející se ekonomikou – především těch s velkým počtem obyvatel, jako jsou Čína a Indie – a může převýšit nabídku, což by případně mohlo vést ke značnému zvýšení cen. Vzhledem k množství dovážené energie je Německo obzvláště zranitelné.

Obecně je problémem také to, že dodávky energie mohou z politických důvodů skončit ze dne na den, jak jsme viděli v 70. letech minulého století, když OPEC omezila dodávky ropy do některých zemí. Před několika lety přerušilo Rusko dodávky zemního plynu Ukrajině, což ovlivnilo i další země západní Evropy. Nedávný ozbrojený konflikt na východě Ukrajiny situaci jen zhoršil. Čím více energie je daná země schopná získat v rámci svých hranic, tím méně je zranitelná vůči politickým roztržkám, za které ani nemusí být nijak zodpovědná. Diverzifikace zdrojů energie znamená i diverzifikaci producentských zemí.

Ze zemí západní Evropy je Německo zdaleka největším dovozcem plynu z Ruska. Německo produkuje jen okolo 15 procent vlastního zemního plynu a přibližně 40 procent dováží z Ruska.

V zimě na přelomu let 2011 a 2012 omezilo Rusko dodávky plynu do Německa o 30 procent, protože v průběhu dlouhé studené zimy spotřebovávali sami Rusové více plynu. I přesto, že má Německo dostatečné skladové rezervy, aby dokázalo vykrýt takové výpadky, domácí výroba energie z obnovitelných zdrojů by byla spolehlivější.

Obnovitelné zdroje a úspory energie mohou snížit závislost zemí, které energii spotřebovávají, na zemích, které energetické zdroje těží. Za posledních několik desítek let tato závislost trvale narůstala. Snížení závislosti by pomohlo i světovému míru; nakonec války o zdroje a o ropné prokletí jsou přímo propojeny s problémy, kterým čelí mnoho politicky nestabilních regionů.

Obnovitelná energetika může mít podobu velkého počtu malých, decentralizovaných jednotek, anebo také malého počtu velkých centralizovaných elektráren. V tom druhém případě se může jednat o gigantické solární elektrárny v poušti nebo obrovské větrné farmy na pobřeží. Projekt Desertec, jehož cílem bylo postavit velké solární a větrné elektrárny v zemích Středomoří (včetně severní Afriky), aby zásobovaly elektřinou Evropu, je jedním z příkladů toho, že obnovitelné zdroje nemusí být decentralizované.

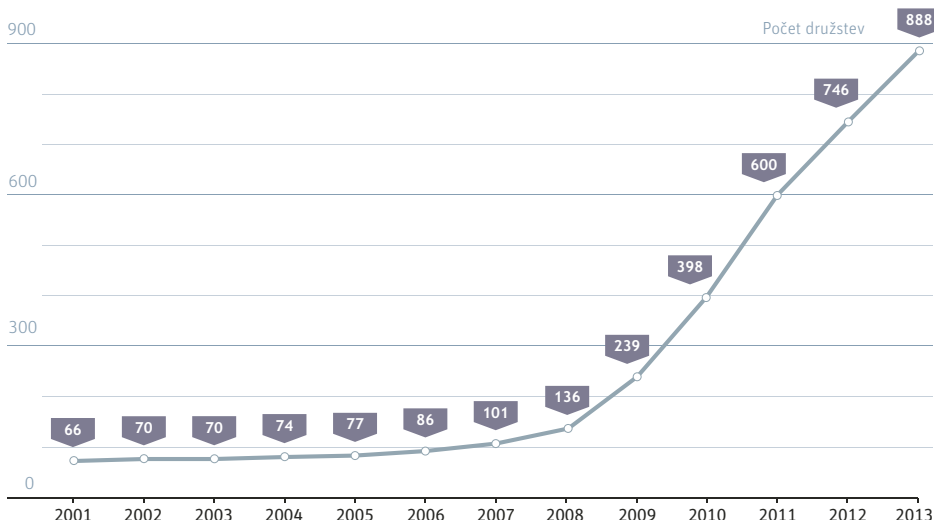
Podle zastánců projektu Desertec by byla cena elektřiny nižší a její výroba spolehlivější díky volbě nejvhodnějších lokalit. Dotčené relativně chudé země by navíc profitovaly z ekonomického rozvoje. Nicméně v roce 2014 byl projekt – přinejmenším coby společné úsilí o dovoz elektřiny do Evropy – přerušen. Afrika nadále usiluje o výrobu energie z obnovitelných zdrojů pro domácí spotřebu.

Nakolik by energie z obnovitelných zdrojů skutečně proudila ze severní Afriky do Evropy v případě politického konfliktu, by se teprve ukázalo.

Občanská družstva táhnou energetickou transformaci

Počet energetických družstev v Německu, 2001 až 2013

Zdroj: www.unendlich-viel-energie.de



F – Posílení lokálních ekonomik a dosažení sociální spravedlnosti

Místní vlastnictví obnovitelných zdrojů je dobrou investicí pro komunity, které do nich vložily své peníze. Energetická efektivita v kombinaci s obnovitelnými zdroji představuje způsob, jak ochránit chudé před kolísavými cenami fosilních paliv.

Pokud komunity investují do vlastních projektů, ekonomická návratnost je podstatně větší, než když do nich investují velké, cizí firmy. Podle studie Americké národní laboratoře pro obnovitelné zdroje energie z roku 2009 jsou „dopady projektu po dobu jeho realizace 1,5 až 3,4 krát“ vyšší než u projektů realizovaných zvenčí.

Zatímco v Německu je vlastnictví na úrovni komunit běžné, v jiných zemích čelí velkým překážkám. V roce 2012 se na konferenci Světové rady pro větrnou energii v části věnované komunitnímu vlastnictví ukázalo, že vlastnictví energetických zdrojů na úrovni komunit je v zemích jako Kanada, Austrálie a USA považováno za „politicky diskutabilní formu aktivismu“. Z makroekonomického hlediska je však podstatný rozdíl, zda kupujeme energii z domácího zdroje, nebo ji dovážíme ze zahraničí.

Lidé mohou například dovážet topný olej k vytápění svého domu a peníze za nákup dovezeného oleje odtékají pryč ze země. Pokud však k pokrytí části tepla pro vytápění instalují solární kolektory na teplou vodu, získají energii zdarma a mnohem větší díl výdajů za energie zůstane v dané zemi – a pravděpodobně dokonce v dané komunitě.

Některé z investic se lidem navíc nepřímo vrátí v podobě daňových výnosů, které může obec či stát investovat do infrastruktury (školy, silnice, výzkum atd.). Existuje řada čísel, která to dokládají. Například velká část vládní podpory pro obnovitelné zdroje proudí skrze německou rozvojovou banku KfW. V rámci programu na rekonstrukci budov se na každé investované euro vybere odhadem tři až pět eur na příjmech z daní. Renovace budov nejenže pomáhají snižovat dovozy topného oleje a zemního plynu, ale současně i chrání a vytvářejí mnoho pracovních míst v oboru stavebnictví.

Lokální přidaná hodnota má i další vedlejší efekt – zvyšuje přijetí změn ze strany místních lidí. Pokud je komunita jedním z investorů do větrné farmy, NIMBY efekt (*Not In My Backyard*, „ne na mém dvorečku“) je podstatně menší, než když se jedná o projekt cizího investora. V Německu vznikly stovky energetických družstev. Občané se sdružují, aby společně investovali do obnovitelných zdrojů a stále více i do energetické efektivity. Vedle početných projektů na výstavbu elektráren skupují komunity rozvodné sítě od velkých provozovatelů distribučních soustav, aby měly větší kontrolu nad vlastními sítěmi.

Německé regiony a obce objevují ekonomické příležitosti spočívající v obnovitelných zdrojích a energetické efektivitě, jež se nabízejí obzvláště komunitám, které vyrobí více energie, než za celý rok spotřebují. Pro více informací o tom, jak investice do obnovitelných zdrojů stimulují lokální ekonomiku, odkazujeme čtenáře na kapitulu 2 – I Energie vyráběná lidmi pro lidi.

Ochrana chudých (Protecting the poor)

Dalším důležitým aspektem energetické transformace je sociální spravedlnost. Energetická efektivita má nejen domácí přidanou hodnotu, ale snižuje i energetickou chudobu. Tato problematika se dostává v Německu do popředí s rostoucími cenami energie. V dlouhodobém horizontu zůstane cena obnovitelné energie stabilní (s větrem a sluncem se nepojí žádné náklady na palivo a počáteční náklady na instalace stále klesají), zatímco cena fosilních paliv a jaderné energie bude i nadále kolísat. Energetická transformace představuje způsob, jak udržet energetickou chudobu na uzdě.

Zvyšující se ceny energií ovlivňují především nízkopříjmové domácnosti. Ty spotřebují vyšší podíl svých příjmů za energie a je nepravděpodobné, že by byly schopné investovat do energeticky úsporných opatření typu zateplení, úsporných aplikací nebo paliva úsporných vozidel. Nejúčinnějším způsobem, jak bojovat s energetickou chudobou, je zavést energeticky úsporná opatření ve velkém měřítku – včetně renovací nízkopříjmových domácností ke snížení spotřeby energie.

Německá vláda financuje v rámci *Energiewende* po celé zemi energetické audity. Cílem je pomoci lidem, včetně těch, kteří pobírají sociální dávky, šetřit elektřinou, teplem a vodou. Program nadále poskytuje lidem zařízení na snížení spotřeby elektřiny a vody (jako kompaktní fluorescentní žárovky, prodlužovací kabely s tlačítkem vypnutí/zapnutí, úsporné sprchové hlavice). Energetické audity jsou ukázkou toho, jak může *Energiewende* vytvářet nové koncepty spolupráce.

2 Technologie – klíčová otázka

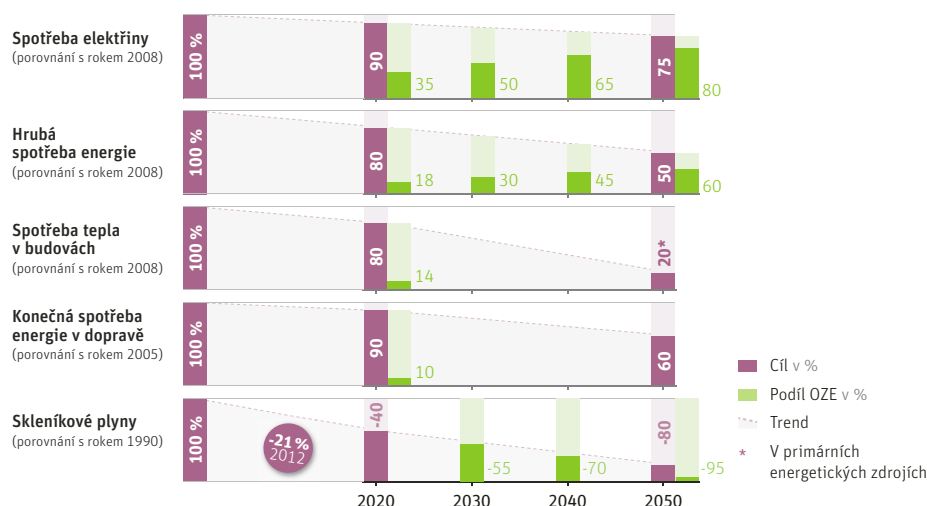
Německo si předsevzalo nahradit fosilní a jadernou energii obnovitelnými zdroji – tento proces je ale komplikovanější než pouhé nahrazení jednoho zdroje jiným. Především předpokládá šetření energií a snížení spotřeby energie zvýšením energetické účinnosti a vyžaduje, aby se spotřeba energie přizpůsobila její dostupnosti. Kromě toho, lidé, kteří bývali pouhými spotřebiteli, se stále více budou stávat samotnými výrobci energie.

A – Účinnost	12
B – Méně elektřiny z uhlí	15
C – Větrná energie	17
D – Biomasa	20
E – Fotovoltaika (FV)	22
F – Další obnovitelné zdroje	23
G – Rozvodná síť a skladování energie	25
H – Flexibilní produkce energie (konec základního zatížení)	28
I – Energie vyráběná lidmi pro lidi	31

Německá energetická transformace: velká jistota s dlouhodobými cíli

Dlouhodobé komplexní energetické a klimatické cíle stanovené německou vládou v roce 2010

Zdroj: BMU



A – Účinnost

Hospodářství založené na obnovitelných zdrojích energie bude uskutečnitelné, jedině pokud výrazně snížíme spotřebu energie. Politiky ke zvýšení účinnosti jsou k dispozici, stále ale nedosahují toho, co je nejen teoreticky možné, ale co je také rozumné. Když se mluví o německé energetické transformaci, často se myslí především na přechod od jaderné a uhelné energie k obnovitelným zdrojům – ve skutečnosti ale bude obnovitelná budoucnost možná pouze za předpokladu, že se významně sníží energetická spotřeba.

Jak před téměř 20 lety ukázali autoři knihy *Faktor čtyři*, nižší spotřeba nezpůsobuje zhoršení životních standardů – naopak, naše spotřeba fosilní energie neblaze ovlivňuje naše zdraví a přispívá ke klimatické změně, což ohrožuje celou civilizaci. Navíc, spotřebou jaderné energie vytváříme „sloje“ jaderného odpadu, které budou ohrožovat příští generace po celá tisíciletí. Během posledních dvou desetiletí ekonomický růst ve většině průmyslově rozvinutých zemí obecně překonává růst spotřeby energie a emisí skleníkových plynů. Odhaduje se, že energetická produktivita – poměr ekonomické produkce ke spotřebované energii – vzrostla mezi roky 1990 a 2013 o 40 procent.

Jak vnímáme využívání energie

Lidé nepotřebují energii, ale energetické služby – věci, ke kterým energii využívají. Jinými slovy, nechceme litry benzínu, ale mobilitu. Nepotřebujeme elektřinu a topný olej, ale uchovávání potravin v chladu a dobře osvětlené pohodlné domy. Během minulého desetiletí se naše počítače a další elektronické přístroje staly výkonnějšími, i když si vystačí se stále menším množstvím energie. Podobný vývoj je možný v široké řadě oblastí. Například v budovách můžeme vytvořit pohodlné vnitřní klima nejen za použití energeticky náročné klimatizace a topení, ale také se správně filtrovaným vzduchem a nízkými koncentracemi oxidu uhličitého. Jinými slovy, budovy budoucnosti budou poskytovat ještě větší komfort než ty dnešní a zároveň spotřebovují méně energie.

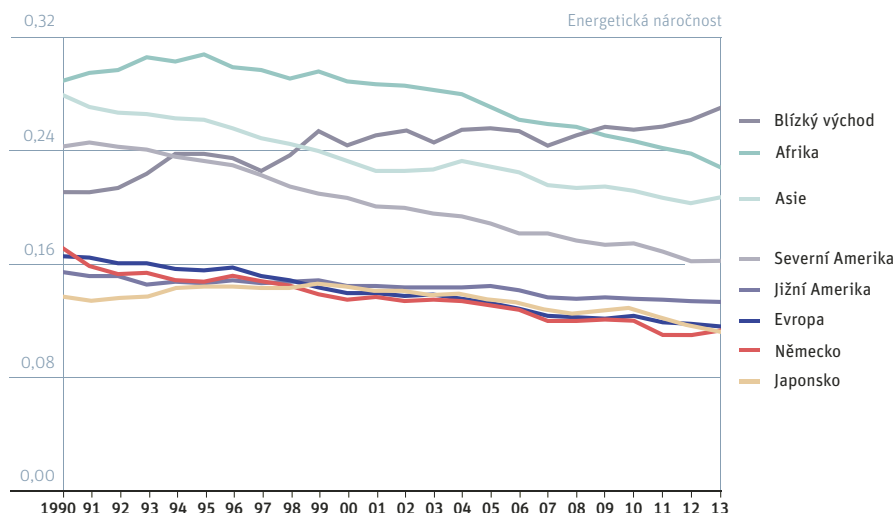
Nicméně pokud jde o účinnost, čelíme jedné nečekané překážce, a to v podobě informací. Podle ekonomů se o vše neefektivněji postará trh – všichni účastníci trhu jsou stejně a dostatečně informováni, a proto musela být všechna opatření na zvýšení účinnosti, která se vyplatí, už využita.

Ve skutečnosti to ale tak jednoduché není: většina spotřebitelů možná ví, kolik platí měsíčně za energii, avšak nejspíš nemají představu, kolik kilowatthodin hodin spotřebují, ani nejsou zvyklí odhadovat, kolik je na spotřebě energie bude stát konkrétní spotřebič. Bez takových informací ovšem není možné vyhodnotit návratnost investic do energetické účinnosti. Takže i když věříme, že trh přichází s nejlepšími řešeními, vláda přesto musí zajistit, že je každý správně informován.

Německo pokračuje v růstu HDP při nižší spotřebě energie

Energetická náročnost (spotřeba na jednotku HDP) v různých regionech, 1990 až 2013

Zdroj: Enderdata Yearbook



Zvyšování povědomí

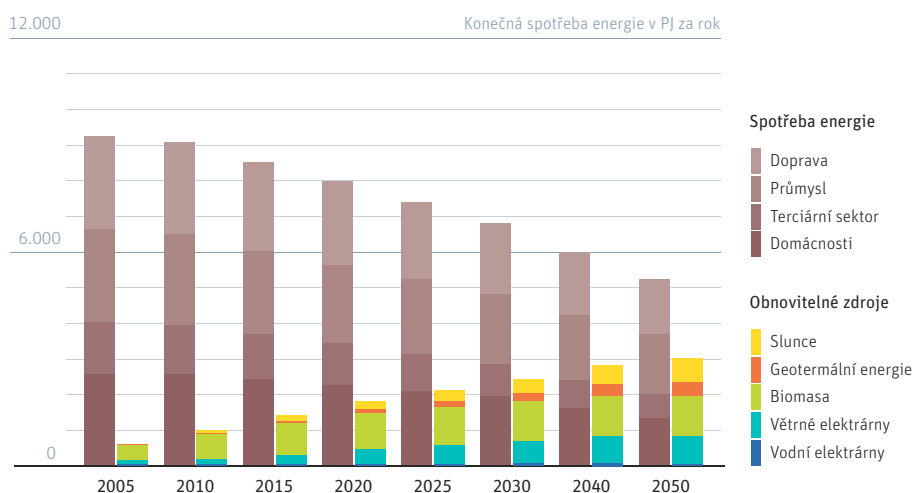
Jako ilustrativní příklad může posloužit spotřeba energie při pohotovostním režimu. Aniž by o tom většina spotřebitelů věděla, domácí spotřebiče – od kávovarů po toustovače, televize a herní konzole a počítače – spotřebovávají energii, i když jsou „vypnuté“. Odhaduje se, že spotřeba v pohotovostním režimu se v letech 2004 až 2006 v Německu rovnala 4 procentům poptávky po elektřině, což převyšovalo 3 procenta energie dodané na německý trh a spotřebované všemi elektrickými vlaky a tramvajemi v celé zemi! Spotřebitelé si často nejsou vědomi faktu, že roční energetické náklady na nepříliš drahý spotřebič mohou dokonce přesáhnout cenu, kterou za něj zaplatili.

Příkladem toho, jak vláda informuje účastníky trhu, je Směrnice Evropské unie o ekodesignu, známá také jako ErP směrnice (Energy-related Products). Cílem směrnice je, aby produkty byly ekologicky udržitelnější během celého svého životního cyklu (nejen pokud jde o energii) – částečně díky používání informačních štítků jako vodítek pro spotřebitelské nákupy a zaváděním přísnějších standardů energetické účinnosti pro design. Touto právní úpravou se zabývá samostatná sekce – viz Ekodesign/ErP směrnice.

Německý plán: růst obnovitelných zdrojů, řízený pokles spotřeby energie

Scénář vývoje konečné spotřeby energie a dodávek z OZE, Německo 2005 až 2050

Zdroj: DLR Lead Study, scénář A



Evropská unie pracuje i na snížení spotřeby energie v budovách a Německo se rovněž v této oblasti nachází ve vedoucí pozici. V roce 2002 přijalo Nařízení o šetření energií (Energy-Conservation Ordinance), které bylo zpřísněno v letech 2009 a 2014. Některé domy, postavené již v 90. letech, ukazují standard budoucnosti: pasivní domy, které se osazením solární střechy stanou energeticky aktivními. EU bude požadovat, aby se všechny domy od roku 2020 stavěly jako „domy s téměř nulovou spotřebou energie“, což z německých pasivních domů v podstatě udělá evropský standard.

Zatímco tyto nové zákony pomohou stavět lepší novostavby, Německo musí vyřešit také situaci existujících budov. Míra renovací, tedy počet renovovaných budov za rok, je v Německu příliš nízká – pohybuje se kolem 1 procenta a musí se zdvojnásobit. Renovace vedle toho nebývají dostatečně účinné. Často se neaplikuje dost izolačního materiálu a použité technologie obsluhující budovu nesplňují požadavky, kterým budou budovy podléhat za 40 let.

Této oblasti se také věnuje speciální sekce – viz Nařízení o šetření energií (EnEV). Od roku 2015 nicméně Německo neplnilo nařízení natolik, aby dosáhlo cíle zvyšování účinnosti do roku 2020.

Zlepšování energetické účinnosti

Další oblastí, skýtající mnoho prostoru pro zlepšení, je energetická účinnost. Studie ukazují, že množství energie, jež ročně spotřebují pohony s elektromotory používané v průmyslu, by se dalo do roku 2020 snížit o zhruba 30 TWh – to je dost na to, abychom nepotřebovali několik centrálních elektráren. Podobným potenciálem úspor disponuje využívání účinných systémů osvětlení a přechod z neúčinného elektrického vytápění na efektivnější systémy.

Německo si dalo ambiciózní cíl snížit spotřebu energie o 10 procent do roku 2020 a o 25 procent do roku 2050. Od roku 2014 nicméně neplnilo svůj plán tak, aby svých cílů pro účinnost do roku 2020 skutečně dosáhlo.

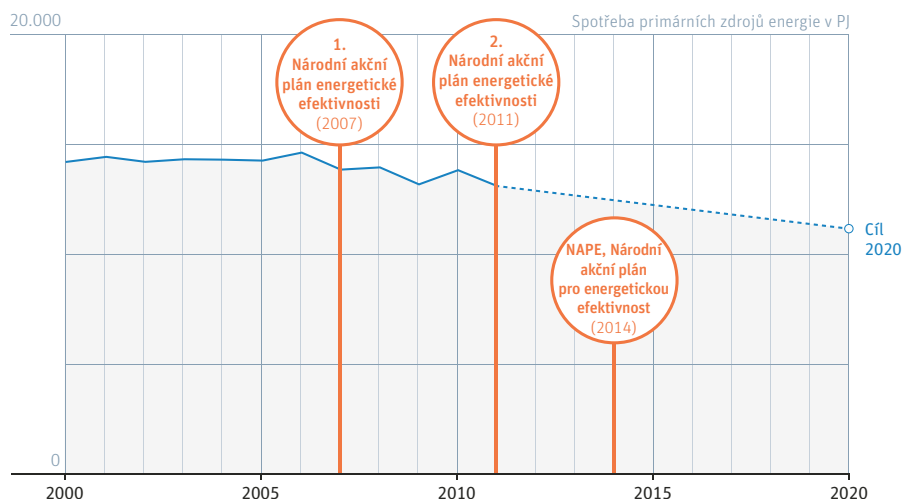
Pro podporu energetické účinnosti se bohužel nedělá dost. Zatímco EU má závazné cíle pro emise uhlíku (dvacetiprocentní snížení pod úroveň roku 1990 do roku 2020) a obnovitelné zdroje (20 procent do roku 2020), cíl pro energetickou účinnost (dvacetiprocentní snížení spotřeby primární energie do roku 2020) není závazný. Pro rok 2030 je závazná čtyřicetiprocentní redukce emisí skleníkových plynů. Cíl pro obnovitelné zdroje pro stejný rok je 27 procent, ale je závazný pouze pro EU jako celek – neexistují specifické cíle pro členské státy. Cíl pro účinnost je také 27 procent, ale není závazný.

Německá vláda přiznala v roce 2014, že nevyvíjí dostatek politické aktivity, a v prosinci 2014 vytvořila Národní akční plán pro energetickou účinnost. Tento balíček obsahuje desítky nástrojů ke zlepšování energetické účinnosti včetně lepšího financování, nového systému tendrů pro energetickou účinnost a

Německý plán: snížit spotřebu energie

Spotřeba primárních zdrojů energie v Německu, 2000 až 2020

Zdroj: AGEB, BMWi



lepších informačních a energetických auditů pro firmy i domácnosti. I když balíček stále ještě prochází procesem implementace, jeden ze silných nástrojů, program daňových úlev na renovace budov, neuspěl v jedné z německých spolkových zemí kvůli silné opozici.

V oblasti energetické účinnosti byla zatím *Energiewende* pravděpodobně nejméně úspěšná. Nemůžeme získávat 100 procent energie z obnovitelných zdrojů, pokud budeme nadále spotřebovávat energii v současném množství. Energetickou účinnost nelze považovat za třešničku na dortu – je pro *Energiewende* nezbytná.

B – Méně elektřiny z uhlí

Aby Německo splnilo své klimatické cíle, musí vyrábět méně elektřiny z uhlí. Spotřeba uhlí prozatím kolísá – zvyšovala se od roku 2011 do roku 2013 a klesla o více než 6 procent od roku 2013 do roku 2014. Kvůli stoupajícím poplatkům za emise oxidu uhličitého a zvyšující se konkurenceschopnosti obnovitelných zdrojů ale bude mít tento trend krátké trvání – a Německo se během tohoto procesu udrží v limitech svých uhlíkových emisí. V roce 2014 dosáhla elektřina z fosilních paliv (včetně plynu) rekordního minima za posledních 35 let.

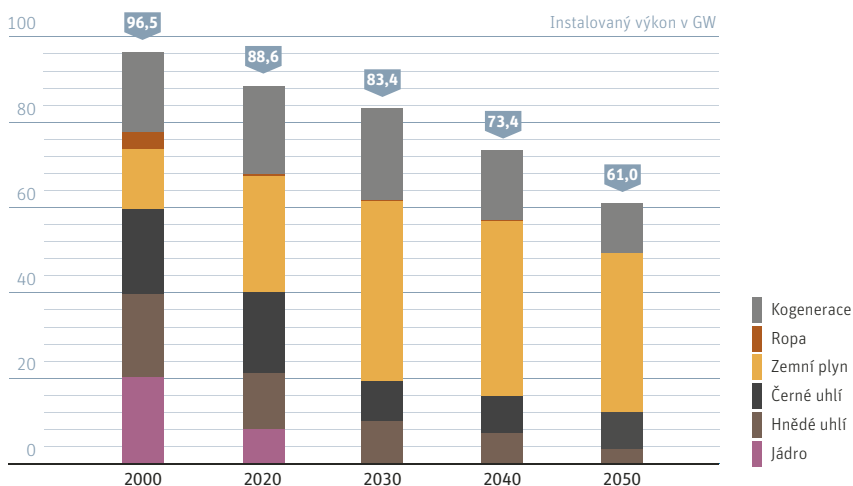
Nadto, zachytávání a ukládání oxidu uhličitého je drahé a nebezpečné a německá vláda již prohlásila, že nebude tuto technologii v rozporu s názorem veřejnosti podporovat.

Když se v roce 2011 Německo rozhodlo uzavřít 8 ze svých 17 jaderných elektráren a zbytek postupně vyřadit z provozu do roku 2022, objevovaly se znepokojené hlasy, že prodlevy v dodávkách způsobené odstavením jaderné energie bude muset nahradit energie uhelná. Intenzivnější využívání uhlí ale není v plánu, protože s uhelnou energií Německo nemůže dostát svým klimatickým závazkům. Uhlíková náročnost hnědého uhlí, které lze těžit ve velkém množství přímo na území Německa, je třikrát vyšší než u zemního plynu. Navíc objem energie vyprodukovaný uhelnými elektrárnami se nezvyšuje a nesnižuje tak rychle jako u flexibilních zdrojů poháněných zemním plynem, takže plynové elektrárny představují lepší způsob, jak zaplnit hodinové mezery v produkci z obnovitelných zdrojů. Pro více informací o zemním plynu jako mostu k budoucnosti s dodávkami obnovitelného plynu viz [2 – H Flexibilní produkce energie](#).

Německý plán: útlum uhelné elektřiny

Celkový instalovaný výkon konvenčních elektráren v Německu, 2000 až 2050

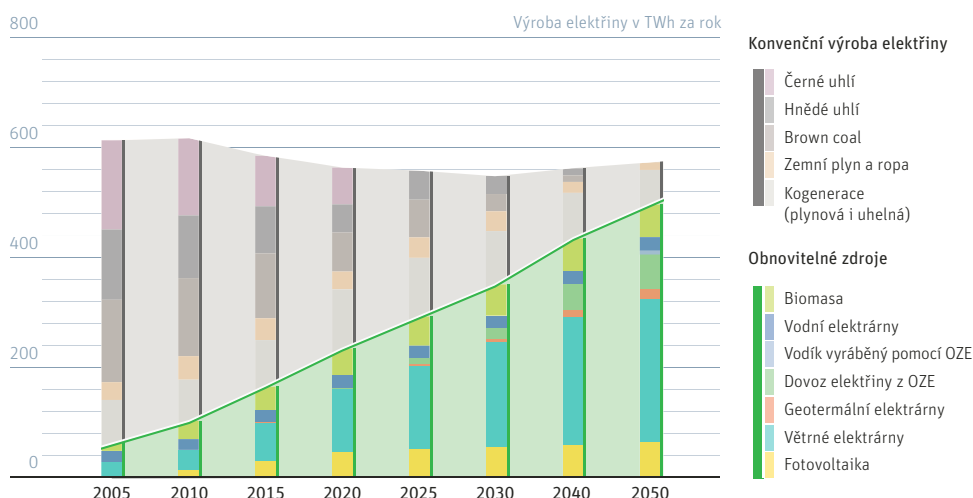
Zdroj: Fraunhofer IWES



Německý plán: přechod od uhlí a jádra k obnovitelným zdrojům

Scénář výroby elektřiny v Německu pro roky 2005 až 2050

Zdroj: DLR a Fraunhofer IWES



V tomto grafu založeném na scénáři Lead 2012, variantní studii zadané Spolkovým ministerstvem životního prostředí, by měl do roku 2050 podíl obnovitelných zdrojů tvořit až 85 procent německého trhu s elektřinou. Noví spotřebitelé elektřiny (elektromobilita, tepelná čerpadla a od roku 2030 vodík pro dopravu) nicméně snížení spotřeby zpomalují.

Nicméně, spotřeba energie z uhlí z několika důvodů dočasně vzrostla:

1. Rozhodnutí uzavřít 8 jaderných elektráren přišlo náhle a energetika ještě nestihla nahradit chybějící kapacitu, takže dodavatelé energie nemají na vybranou a musí se uchýlit k využívání existujících elektráren.
2. Hospodářský pokles v EU snížil spotřebu energie, čímž nepřímo stlačil emise uhlíku a cenu uhlíku – a tím také cenu uhelné energie (viz Obchodování s emisemi).
3. V současnosti se k síti připojuje pár nových uhelných elektráren, které byly naplánovány a postaveny několik let před rozhodnutím postupně přestat používat jadernou energii.

Plány na výstavbu nových uhelných elektráren

Jen před několika málo roky plánovaly čtyři největší německé energetické společnosti postavit více než 30 nových uhelných elektráren. V současnosti však mají mnohem skromnější plány. Od řady projektů se upustilo; mezi důvody patřily obrovské lokální protesty či potíže se získáním práv na vodu. Nejčastěji k tomu však došlo po přehodnocení rentability v kontextu rozmachu obnovitelných zdrojů energie. Očekává se, že v Německu naroste do roku 2015 výrobní kapacita elektřiny z uhlí (černého i hnědého) na téměř 9 gigawattů, tyto elektrárny ale budou stále více čelit nižšímu faktoru využití s tím, jak obnovitelné zdroje pokryjí více a více středního a základního zatížení. Kromě toho, od roku 2011, kdy se Německo odklonilo od jádra, nebyla navržena výstavba žádných uhelných elektráren, zatímco od plánů na postavení několika elektráren, které ve stejnou dobu existovaly na rýsovacím prkně, se upustilo.

Kvůli snížené poptávce v roce 2014 klesla produkce elektřiny z hnědého uhlí o více než 3 procenta. Nicméně je pravděpodobné, že během odklonu od jádra (až do konce roku 2022) zůstane podíl hnědého uhlí na výrobě elektřiny relativně stabilní. V závislosti na tom, jak rychle poroste podíl elektřiny z obnovitelných zdrojů, může být elektřina z černého uhlí významně nahrazena dokonce během odklonu od jádra.

CCS není alternativou uhelné energii

Během minulého desetiletí se po celém světě hodně mluvilo o zachytávání a ukládání uhlíku (CCS), jež zastánci tuto technologii mylně nazývají „čisté uhlí“. V podstatě jde o zachytávání škodlivin a oxidu uhličitého pro oddělené uložení. CCS by mohlo představovat možnost, jak snížit emise skleníkových plynů v průmyslových procesech, jako je výroba cementu, ve kterých je extrémně složité snížit ve větší míře emise. Nicméně v elektrárnách vnímá většina expertů CCS jako neatraktivní, protože drasticky snižuje účinnost elektráren, čímž silně zvyšuje náklady na palivo.

Investice do CCS technologie se navíc ukazují jako příliš drahé. Německo zřídilo první testovací zařízení navržené společností Siemens v roce 2006 v Schwarze Pumpe, uhelné elektrárně provozované

švédskou společností Vattenfall. Výsledky nebyly podle všeho povzbudivé, protože Vattenfall na konci roku 2011 ohlásil, že ustoupil od plánů na druhý demonstrační projekt s kapacitou 300 megawattů, tedy desetkrát větší než pilotní zařízení. Vattenfall se tak dokonce zřekl finančních zdrojů z fondů EU pro první CCS elektrárnu. Společnost uvedla, že nebyla schopna pokračovat ve svých plánech, protože německé státy s vhodným potenciálem ukládání odmítly přijmout riziko.

Kromě toho, environmentalisté obecně nejsou CCS technologií nadšeni, protože uložené škodliviny a CO₂ pouze vytvoří další problémy pro budoucí generace, které budou muset zajistit, aby ze zařízení na ukládání uhlíku nic neunikalo. Místní komunity si nepřejí mít úložiště oxidu uhličitého poblíž, takže vládní koalice vedená kancléřkou Merkelovou, která podporuje CCS, vyjednala v roce 2012 se spolkovými zeměmi kompromis. Spolkové země budou mít možnost plány na výstavbu úložišť oxidu uhličitého vetovat, takže je vysoce nepravděpodobné, že se jakékoliv takové úložiště kdy postaví. Dohoda také specifikuje, že firma bude za úložiště ručit prvních 40 let jeho fungování a spolkové země, a tudíž i daňoví poplatníci, převezmou tuto zátěž po prvních 40 letech.

Navíc, cíl pro ukládání se snížil z 8 milionů tun ročně na 4 miliony. Abychom tomu dali jasnější kontext: odhaduje se, že bychom nepřekročili naše emisní cíle, muselo by se každý rok celosvětově uložit 3,5 bilionu tun oxidu uhličitého. Jinými slovy, Německo nyní plánuje přispět k celosvětovému cíli v ukládání uhlíku zhruba 0,1 procenta.

V červenci 2012 se myšlenky rozšíření CCS v Německu vzdal sám bývalý německý ministr pro energetiku Peter Altmaier: „Musíme být realističtí. Nemůžeme ukládat oxid uhličitý pod zem proti vůli obyvatel. A ani v jednom spolkovém státě nevidím politickou vůli přijmout CCS technologie s černouhelnými a hnědouhelnými elektrárnami.“

C – Větrná energie

Německo začalo přecházet na obnovitelné zdroje primárně na začátku 90. let přes větrnou energii. V současnosti představují větrné elektrárny postavené na pevnině nejlevnější zdroj elektřiny z obnovitelných zdrojů a na německý trh dodávají zhruba 9 procent elektřiny. Navíc, odvětví pevninských elektráren táhnou středně velké firmy a malí investoři. V rodícím se sektoru mořských větrných elektráren tomu ale bude z obou hledisek jinak.

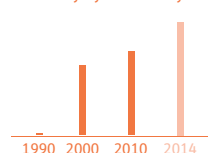
V roce 2014 Německo získalo přibližně 8,6 procenta elektřiny z produkce větrných turbín, z nichž téměř všechny se nacházely na pevnině. Do roku 2020 plánuje podíl větrné energie zhruba ztrojnásobit (jak na pevnině, tak mimo ni). Rodící se mimopevninský sektor se ale od tradičních pevninských elektráren značně liší. Zatímco sektor pevninských elektráren se většinou skládá ze středně velkých firem a decentralizovaných větrných projektů vlastněných převážně komunitami a malými investory, mimopevninský spočívá téměř výhradně v rukou velkých korporací, z nichž mnoho se až doteď stavělo proti přechodu na obnovitelné zdroje. Tradiční pevninský sektor proto tvrdí, že starší elektrárny na pevnině by měly

Větrné turbíny jsou dnes 40krát výkonnější než před 20 lety

Vývoj ve velikosti a výkonnosti větrných turbín, 1990 až 2014

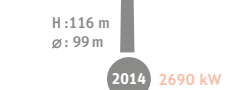
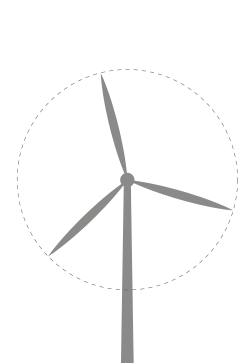
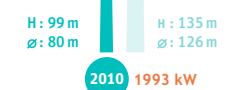
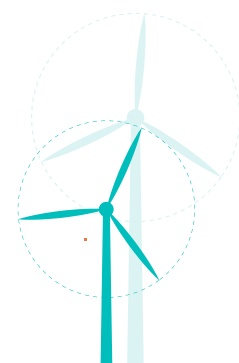
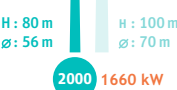
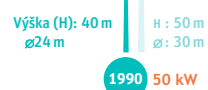
Zdroj: DEWI

Průměrný výkon turbíny



Průměrná velikost

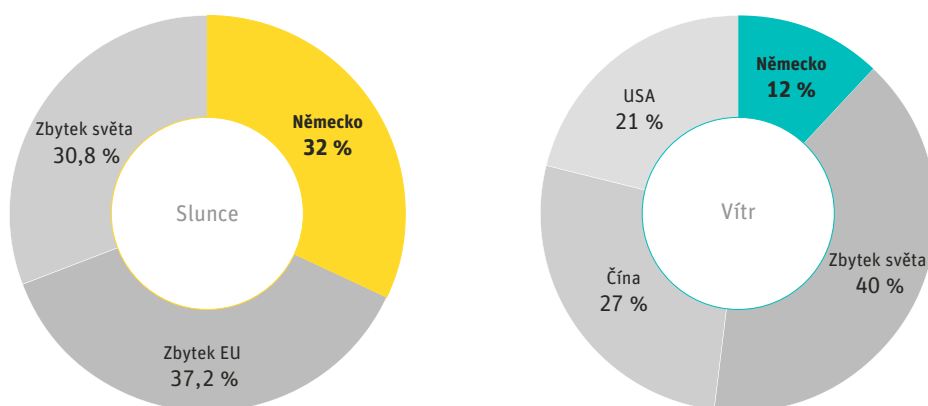
Maximální velikost



Německo je globální lídr ve větrné a solární energetice

Instalovaný výkon solárních a větrných elektráren v Německu a ve světě v roce 2012

Zdroj: REN21



být zmodernizovány – technologie turbín udělala od 90. let velké pokroky, takže mnohem menší množství turbín může nyní vyprodukovat mnohem více elektřiny. Pevninské větrné elektrárny jsou také o dost levnější než mořské.

Modernizace větrných turbín je v Německu důležitým tématem. Protože větrný sektor funguje již dvě desetiletí, první větrné farmy, které obdržely garantované výkupní ceny, dosáhly konce své životnosti. Rovněž ty, kterým stále zbývá několik let, nevyužívají dostupný prostor tak účinně, jako to dokážou nejnovější turbíny. Produkce průměrné turbíny instalované dnes přesahuje produkci průměrné turbíny vyrobené v polovině 90. let asi desetkrát. Jinými slovy, díky modernizaci – výměně starých turbín za nové – můžeme vyrábět stále větší množství větrné energie, a přitom zároveň snížíme vizuální dopad větrných parků.

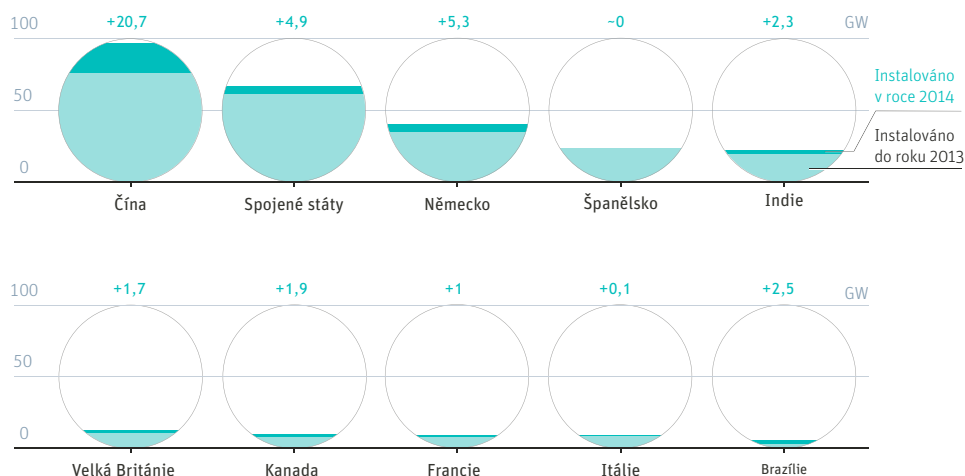
Průměrný výkon

Německo také plánuje postavit nové mořské větrné parky: vláda má v úmyslu instalovat do roku 2020 v německých vodách 6,5 gigawattu. V roce 2010 byl k síti připojen první mořský větrný park v Německu

Německo je lídrem ve větrné energetice

Top 10 zemí ve využívání větrných elektráren podle celkové instalované kapacity, 2014

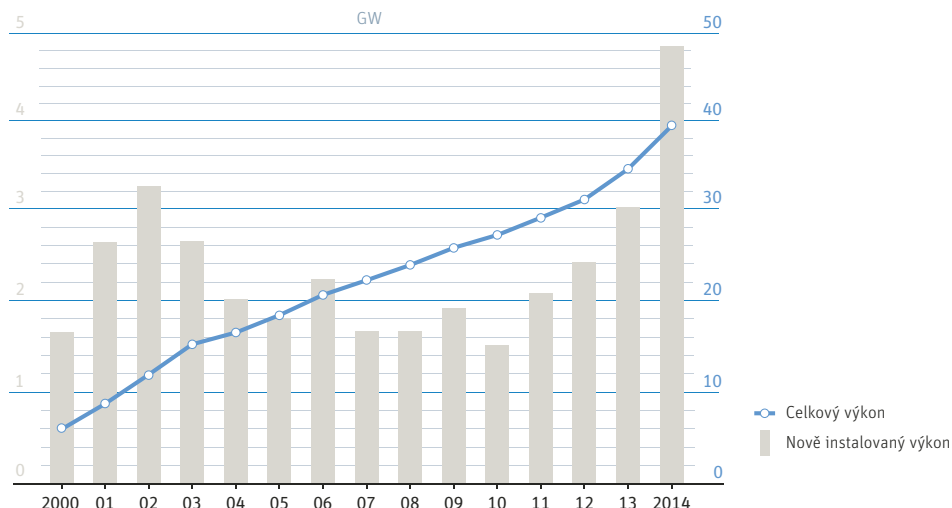
Zdroj: REN 21



Větrná energetika v Německu stabilně roste

Kumulativní a nově instalovaný výkon větrných elektráren v Německu, 2000 až 2014

Zdroj: DEWT



– testovací pole Alpha Ventus – následovaný v roce 2011 projekty Bard 1 a Baltic 1, prvními komerčními větrnými parky. Povolení již dostalo dalších 20 mořských větrných parků na území německé výlučné ekonomické zóny v Severním moři a tři v Baltském moři.

Očekává se, že mořské větrné parky budou energii dodávat spolehlivěji, protože vítr na otevřeném moři je stálejší. Na druhou stranu, mořská větrná energie nyní stojí dvakrát až třikrát více než pevninská. Kromě toho, německý větrný sektor se vůči mořské větrné energii staví poněkud vlažně, protože tyto projekty spočívají pevně v rukou velkých korporací, kdežto pevninské větrné elektrárny vlastní z velké části občané. Podpora mořských větrných parků ze strany vlády kancléřky Merkelové se skutečně někdy interpretuje jako speciální pobídka pro největší německé energetické společnosti, jejichž jaderné elektrárny stejná vláda odstavuje. Na konci roku 2014 dodávalo Německo do sítě pouze něco přes 1 gigawatt mořské větrné kapacity (258 turbín). Dalších 923 megawattů se stavělo.

Příznivější postoj k pevninským větrným elektrárnám

Německý větrný sektor tradičně tvoří komunitně vlastněné projekty, které rostou organicky: postaví se několik turbín, a když místní komunita zjistí, jak dobrou návratnost větrná elektrárna poskytuje investorům, chce se zapojit více lidí a instalovat další turbíny. S rostoucím počtem turbín si lidé také uvědomí, jak přehnané jsou obavy z hluku. V mezinárodním porovnání se obavy ze zdravotních dopadů větrných elektráren omezují na místa, kde se turbín nachází velmi málo. V Německu a Dánsku, dvou zemích s největší hustotou větrných turbín, v debatách zdravotní účinky vůbec nefigurují. Naopak, když čistá větrná energie nahradí špinavou energii z uhlí a potenciálně nebezpečnou jadernou energii, lidé si uvědomují, že zdravotní účinky se mění k lepšímu.

A v neposlední řadě, s tím, jak roste počet větrných parků, lidé si zvykají na „vizuální dopad“ a začínají vnímat, že turbíny nejsou rušivější než stožáry elektrického vedení, stavby nebo silnice a nadělají méně hluku než auta. Chcete-li se dozvědět více o komunitním vlastnictví obnovitelných zdrojů v Německu, přečtěte si část [2 – I Energie vyráběná lidmi pro lidi](#).

Díky technickému vývoji posledních let se využití větrné energie stává atraktivnější také ve vnitrozemských regionech. V jižním Německu – obzvláště v jihozápadní spolkové zemi Bádensku-Württembersku, která má stále velmi málo větrné energetiky – se v poslední době odstranily bariéry v oblasti územního plánování, což usnadnilo instalaci větrných turbín na svazích kopců a v lesích. Nové turbíny musí zároveň splňovat přísná ekologická kritéria. Bádensko-Württembersko, které má poprvé v historii vládu vedenou Stranou zelených, plánuje významně zvýšit svoji roční nově instalovanou kapacitu.

Pro srovnání v USA, které mají po Číně druhý největší trh s větrnou energií na světě (měřeno absolutní kapacitou), poptávka po elektřině ve špičkovém zatížení činí jen o něco méně než 800 gigawattů.

Německý sektor větrné energie dosáhl vrcholu v roce 2002, kdy bylo nově instalováno zhruba 3,2 gigawattu. Trh se během jednoho desetiletí stabilizoval na téměř 2 gigawattech nové kapacity ročně, což se rovná 2,5 procenta poptávky při špičkovém zatížení (okolo 80 gigawattů). Pevninský větrný sektor měl v roce 2014 zcela jasně velký úspěch: do sítě přibýlo rekordních 4,4 gigawattu, z čehož zhruba čtvrtina nahradila starší turbíny, které byly vyřazeny z provozu. Tento výkon se pravděpodobně zopakuje v roce 2015. Odborníci věří, že plánovači v současné době spěchají, aby postavili turbíny dříve, než země přejde v roce 2017 od garantovaných výkupních cen k aukcím. Řada spolkových zemí navíc odstranila některé bariéry instalace větrných trubín, čímž zlepšila podmínky pro pevninskou větrnou energetiku.

Američané by museli každý rok instalovat turbíny s kapacitou téměř 20 gigawattů, aby dokázali držet krok s německým podílem na špičkovém zatížení. USA se k této úrovni nikdy nepřiblížily – dosáhly vrcholu na úrovni 13,1 gigawattu v roce 2012.

D – Biomasa

Biomasa představuje nejuniverzálnější ze všech typů obnovitelné energie – může poskytnout teplo, elektřinu a pohonné hmoty. Nepřekvapuje proto, že biomasa má do roku 2020 tvořit téměř dvě třetiny německé spotřeby obnovitelné energie. Biomasa ale neslouží pouze jako zdroj energie – poskytuje také jídlo a materiály (jako je dřevo a oleje), následkem čehož nastává po biomase velká poptávka z řady konkurujících si odvětví. Potenciál udržitelné biomasy je bohužel omezený a německá politika se soustřeďuje na podporu využívání zbytků a odpadu.

Biomasa představuje z řady důvodů zvláštní zdroj obnovitelné energie. Za prvé, může přímo poskytovat všechny tři formy energie: elektřinu, teplo a palivo (tekutinu, pevnou látku a plyn). Za druhé, lze ji jednoduše skladovat a dopravovat – když není dostatek slunce nebo větru, zdroje poháněné biomasou mohou podle potřeby zvýšit produkci. Za třetí, a to je hlavní nevýhoda biomasy, vyžaduje přísný management, má-li být pěstována a využívána udržitelně. Nehledě na to, kolik solárních panelů nainstalujeme, slunce rychleji nespotřebujeme ani znatelně nesnížíme množství větru na zemi, pokud budeme instalovat další a další turbíny. V případě biomasy se ale musíme vyhnout vyčerpávání zdrojů, zabránit vzniku monokultur snižujících biodiverzitu a zajistit, aby bohaté země nenaplňovaly své energetické potřeby na úkor potravinových potřeb chudých zemí.

Díky tomu, že biomasa pokrývá tak širokou paletu energetických služeb, tvoří mnohem větší podíl světové dodávky energie než vodní energie nebo jádro (které poskytuje pouze elektřinu), a vlastně než všechny další obnovitelné zdroje dohromady. Podle Ren21 pokrývala biomasa v roce 2012 více než 10 procent globální konečné energetické poptávky (většinou šlo o tradiční biomasu), zatímco podíl jaderné energie spadl na 2,6 procenta.

Biomasa v Německu

Když v dnešní době mluvíme o biomase, máme stále častěji na mysli etanol z kukuřice, bionaftu z řepkových semen, bioplyn z organického odpadu a kukuřice nebo dřevěné pelety vyrobené z pilin – spíše než palivové dříví, hnůj a podobně.

Bioenergie obecně pochází ze dvou zdrojů: lesnictví a zemědělství. V rámci EU je Německo největším producentem dřeva a dřevo představuje zdaleka největší zdroj bioenergie v zemi. Přibližně 40 procent německé produkce dřeva se používá jako zdroj energie, zbytek jako materiál. Německo je také lídrem na trhu s bioplynem – v roce 2013 pocházelo více než 50 procent evropské elektřiny z bioplynu z Německa, přičemž se očekává další dynamický růst.

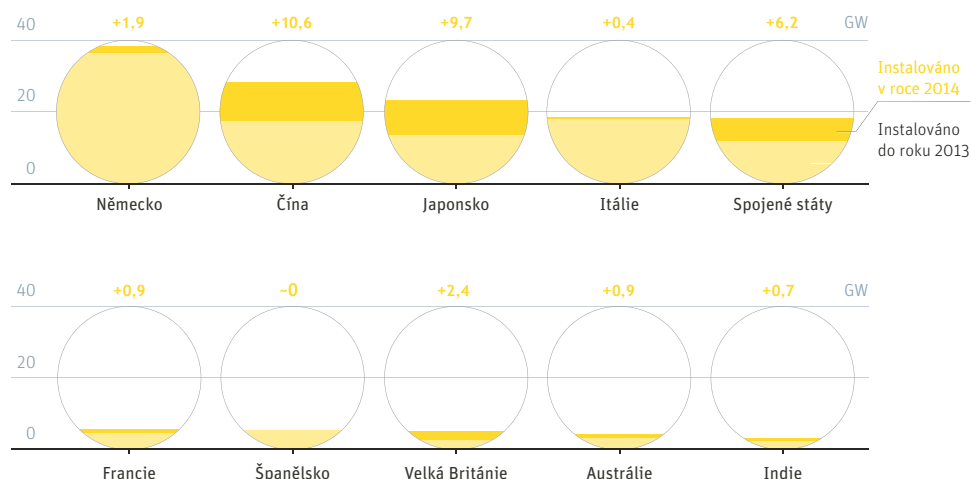
V roce 2013 již Německo využívalo téměř 2,1 milionu hektarů své orné půdy na pěstování energetických plodin. Číslo se blíží spodní hranici potenciálu rozvoje bioenergie do roku 2020, který byl stanoven v roce 2009. Tato plocha se rovná 12,6 procenta z 16,7 milionu hektarů zemědělské půdy v Německu. Horní hranice je 4 miliony hektarů do roku 2020. Studie ukazují, že podíl bioenergie se v rámci těchto hranic může zvýšit v důsledku zmenšení populace v nadcházejících desetiletích a zvětšení hektarového výnosu v zemědělském sektoru. Ekologické organizace nicméně poukazují na environmentální dopady energetických plodin, například velký nárůst pěstování kukuřice pro energetické účely (a problémy spojené s monokulturami kukuřice) se často spojuje se zoráním cenných lučin. Energetické plodiny mohou mít také neblahé účinky na kvalitu podzemní vody a způsobovat půdní erozi. Novela německého zákona o obnovitelných zdrojích (Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG) proto omezuje množství kukuřice a obilí, na něž lze požadovat speciální kompenzaci, aby těmto efektům zabránila. Soubor pobídek nadto usiluje podpořit využití ekologicky příznivější biomasy, jako je materiál pocházející z údržby krajiny a ze zbytků. Německé ministerstvo životního prostředí odhaduje, že obnovitelné zdroje energie tvořily v roce 2013 okolo 11 procent celkové spotřeby energie. Skoro 37 procent z toho zaujímala biomasa v teplárenství spolu s více než 10 procenty biopaliv a 15 procenty bioplynu v elektrárnách. V součtu tvořila bioenergie v Německu v roce 2013 62 procent celkové dodávky obnovitelné energie, což odpovídá asi 7 procentům celkové spotřeby energie.

Zdálo by se, že potenciál udržitelné domácí bioenergie se v Německu omezuje na asi 10 procent celkové energetické dodávky – alespoň při dnešní úrovni spotřeby. Německo by ale mohlo tyto podíly zvýšit úsporami (viz 2 – A – Účinnost).

Německo je lídrem v solární energetice

Top 10 zemí ve využívání solárních elektráren podle celkové instalované kapacity, 2014

Zdroj: REN 21



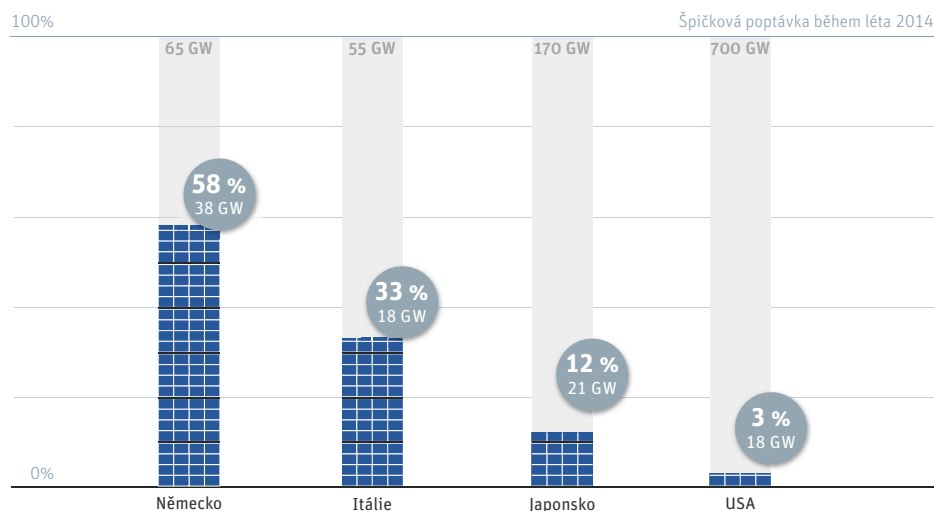
Německo používá v současnosti hlavně biomasu domácího původu. Bude proto čelit výzvě zvýšit využití biomasy pro energetické účely, aniž by se drasticky zvýšily dovozy. Němce již nyní znepokojuje odlesňování pralesů kvůli plantážím palmového oleje a konflikty s produkcí potravin v rozvojových zemích. Jak oznámilo německé ministerstvo životního prostředí: „Rozšíření produkce biomasy pro energetické účely [nesmí být v rozporu] s potravinovou bezpečností, právem na potraviny a ochranou životního prostředí.“ Proto musí biopaliva a další tekuté nosiče bioenergie v souladu s evropskou směrnicí o obnovitelných zdrojích splňovat také přísná kritéria trvalé udržitelnosti. Jinak se nezapočítávají do kvót a nemají nárok na bonusy ustavené v nařízení o trvalé udržitelnosti získávání energie z biomasy (Biomass Sustainability Ordinance). Zůstává ovšem nejasné, zda přísná kritéria dostatečně zabraňují tomu, aby využívání biomasy pro energetické účely celosvětově zvýšilo ceny potravin.

Do budoucna se zdá, že biomasa bude důležitá zejména ve třech oblastech. Za prvé jako palivo pro leteckou dopravu a těžká vozidla, která nelze snadno nahradit elektromobilitou nebo jinými technickými alternativami. Za druhé pro výrobu tepla v průmyslových procesech, které vyžadují vysoké teploty. Za třetí pro kogeneraci, protože kogenerační elektrárny přeměňují biomasu na elektřinu a teplo s největší účinností a nejnižšími emisemi skleníkových plynů.

Instalovaný výkon fotovoltaiky v Německu odpovídá polovině odběru ze sítě

Německo má nejvíce instalované fotovoltaiky v absolutních (38 GW) i relativních (58 % špičkové poptávky) číslech

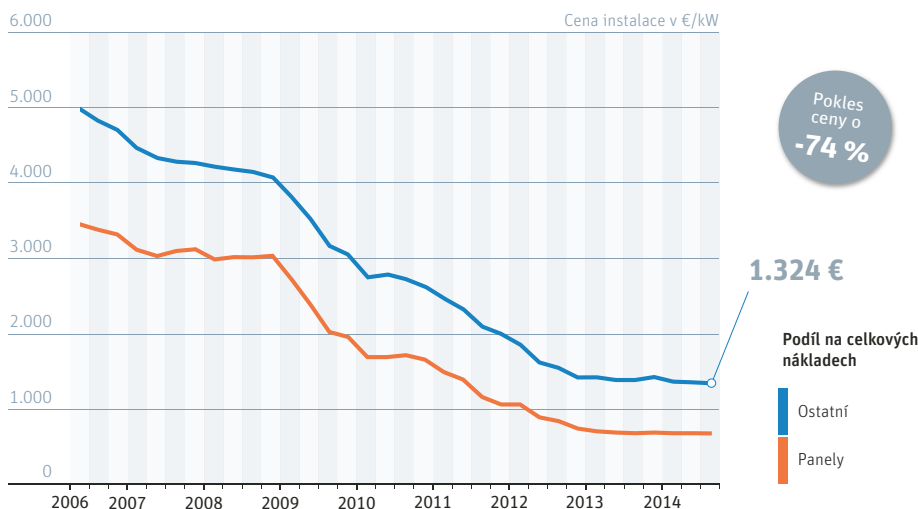
Zdroj: REN 21, vlastní propočty



Cena fotovoltaiky klesla v Německu od roku 2006 o 74 %

Průměrná cena střešního fotovoltaického systému s výkonem 10 až 100 kW

Zdroj: EUPD Research a BSW Solar



Bioplyn a zejména vodík jsou navíc v Německu vnímány jako klíčové pro ukládání energie v letní sezóně, aby bylo dostatek elektřiny na temné zimní večery, kdy se spotřebovává nejvíce energie a zároveň není dostupná žádná solární energie (viz [2 – H – Flexibilní produkce energie](#)). Německá vláda přesto v srpnu 2014 omezila využívání biomasy na 100 MW nových bioplynových jednotek ročně, částečně kvůli obavám z ekologických dopadů, primárně ale proto, aby měla pod kontrolou náklady.

E – Fotovoltaika (FV)

V minulém desetiletí bylo Německo kritizováno za svůj příklon k fotovoltaice pro její vysokou cenu. Fotovoltaika však nyní stojí méně než mořská větrná energie, konkuruje biomase a v dohledné době bude schopná konkurovat pevninským větrným elektrárnám. Německo napomohlo zlevnění solární energie, teď stojí před úkolem začlenit velké množství solární energie do energetických dodávek v zemi.

Jako fotovoltaika se označují solární panely, které vyrábějí elektřinu. Termální solární panely produkují teplo, například pro ohřev vody nebo k topení. Solární teplo se také může využít k výrobě elektřiny – prostřednictvím technologie koncentrované solární energie (CSP), i když tato technologie je užitečná hlavně na pouštích, nikoliv v Německu.

Přestože Německo nepatří k nejslunnějším zemím, rozvinulo největší trh s fotovoltaikou na světě. Cena fotovoltaiky během posledních dvaceti let prudce klesla – více než u jakéhokoli jiného typu obnovitelné energie. Odborníci věří, že v příštích deseti letech bude schopná konkurovat uhelné energii. Solární energie dokáže již nyní v Německu na několik hodin pokrýt až 50 procent poptávky během slunných dní s nízkou spotřebou energie. Německý příklad ale ukazuje, že energetické trhy se budou muset změnit, pokud má solární energie expandovat, protože stlačuje velkoobchodní ceny energie, čímž se zálohovací elektrárny stávají stále méně rentabilními.

Většina lidí si pod slovem „solární“ představí fotovoltaiku (FV). I když byla FV dlouho považována za nejdražší široce komerčně využívaný druh obnovitelné energie, v posledních letech ceny prudce klesly (o zhruba 50 procent mezi roky 2008 a 2012) a FV je nyní levnější než koncentrovaná solární energie a mořská větrná energie.

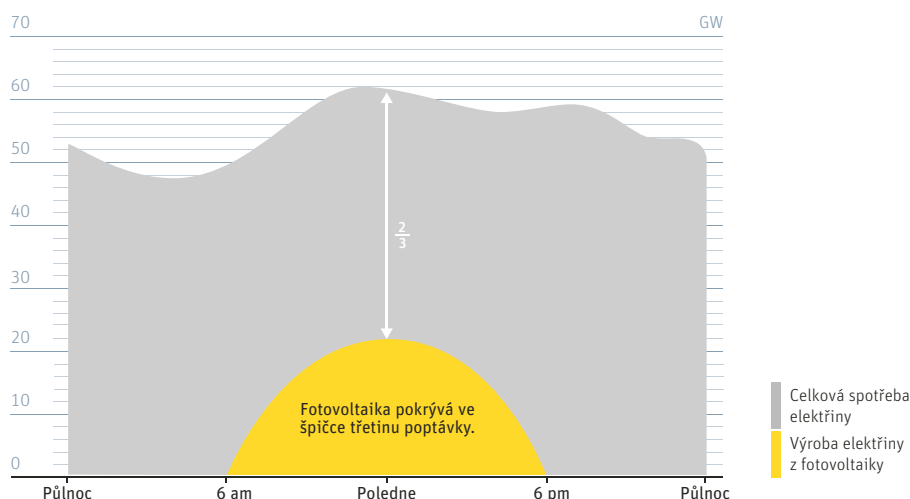
V absolutních číslech Německo instalovalo více FV než jakákoliv jiná země (asi 35 gigawattů na podzim 2013), avšak patrně ještě důležitější srovnání přináší instalovaná kapacita FV v poměru k letní poptávce po energii ve špičkovém zatížení. Většina solární energie se přece jen vyrobí během letních odpolední.

V Německu je poptávka po energii nižší v létě než v zimě, protože Němci se z velké části dokážou v létě obejít bez klimatizace, kdežto v zimě spotřebují mnoho elektřiny na topení, svícení a podobně. Díky tomu byla FV v roce 2012 několik dní sama schopna pokrýt asi polovinu německé energetické poptávky.

Elektřina z fotovoltaiky již pokrývá třetinu poptávky ve špičce

Poptávka po elektřině a produkce fotovoltaických elektráren v Německu. Odhad podle dat z května 2012.

Zdroj: Fraunhofer ISE, EEX



Během normálního pracovního dne se v Německu solární energie (žlutá barva v grafu) vyrábí přesně ve stejnou dobu, kdy vrcholí poptávka po energii. Graf ukazuje, že produkce konvenční energie (šedá barva) musí narůst pouze z asi 33 gigawattů ve 3 hodiny ráno na přibližně 42 gigawattů v 8 hodin a znovu večer. Zásluhou větrné energie (v grafu není ukázána) a solární energie nemusí konvenční elektrárny uprostřed dne zintenzivnit produkci na 60 a více gigawattů, což ještě před 20 lety musely.

Německá solární produkce dosáhla svého vrcholu 24,2 gigawattu 6. června 2014 – kulminovala na úrovni jedné třetiny celkové poptávky po energii, i když solární energie tvořila pouze okolo šestiny energetické poptávky toho dne jako celku.

Zastánci fotovoltaiky dlouhou dobu poukazovali na to, jak se produkce solární energie shoduje se špičkovou poptávkou okolo času oběda, takže relativně drahá fotovoltaika nakonec vychází jako dobrý způsob náhrady ještě dražších zdrojů, které mají pokrýt tuto špičkovou poptávku. Téměř všude představuje fotovoltaika skvělou cestu k pokrytí poptávky ve špičkovém zatížení – všude kromě Německa, které instalovalo tolik fotovoltaiky, že špička už nepředstavuje problém. Fotovoltaika vyvažuje během léta v Německu velkou část pološpičkového zatížení, a dokonce může vyrovnat malou část produkce v základním zatížení.

Jedním z důsledků takového množství solární energie jsou drasticky nižší zisky pro majitele konvenčních elektráren, jejichž zařízení již nemohou pracovat v plné kapacitě. Navíc nemohou prodávat za vysoké ceny, protože fotovoltaika odstranila potřebu špičkové elektřiny v poledne. Změny se udály tak rychle, že politici nyní hledají způsoby, jak přebudovat německý energetický trh, aby zůstalo připojeno dost produkční kapacity k pokrytí zimních hodin, kdy Německo dosahuje absolutní roční špičky v poptávce (asi 80 gigawatt) a zároveň není k dispozici žádná solární energie. V tomto ohledu nabízí Německo ostatním zemím unikátní pohled do budoucnosti.

Během nejkratšího dne roku 2014 dokázala německá instalovaná kapacita fotovoltaiky produkovat tři hodiny tolik energie jako dva velké jaderné reaktory, čímž pomohla vyrovnat špičkovou poptávku.

F – Další obnovitelné zdroje

Další typy obnovitelné energie zahrnují solární tepelnou energii a geotermální energii (která může generovat elektřinu a poskytovat teplo). I když Německo nedisponuje velkým geotermálním potenciálem jako například Island nebo Spojené státy, některé aplikace mají i zde smysl. Solární tepelná energie není tak úspěšná jako solární elektřina, protože jí Německo ve svých energetických politikách nevěnuje dost pozornosti.

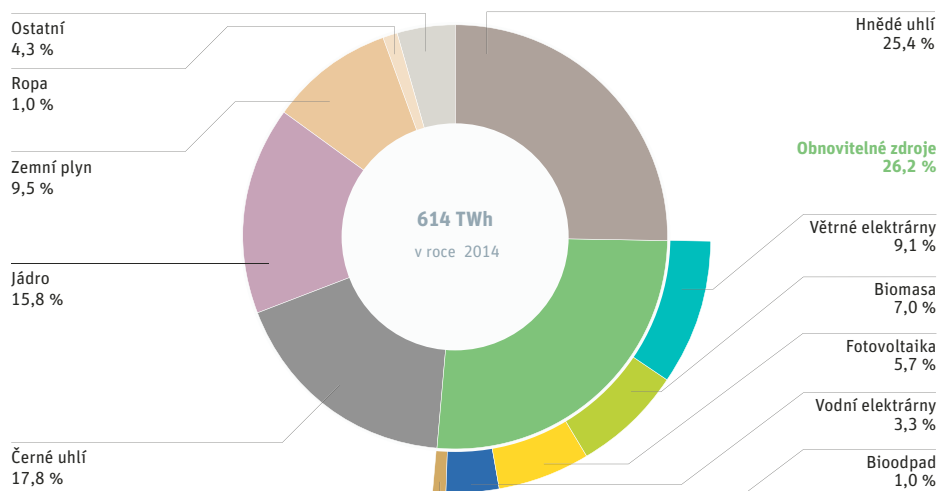
Německo má také geotermální zdroje – teplo z podzemí. První německá geotermální elektrárna začala pracovat v roce 2003. Mnoho dalších projektů ji však zatím nenásledovalo.

Veřejnost má nadále obavy z mikroseismické aktivity, hluku a dopadů na podzemní vodu. Pro minimalizaci rizik a zvýšení pravděpodobnosti příznivého přijetí projektu ze strany místních obyvatel je proto zásadní včasné zapojení místní komunity, pečlivý výběr polohy elektrárny a nejlepší dostupné průzkumné a provozní technologie. Přesto však mají evropské země OECD (včetně Německa) ve srovnání se Severní Amerikou a Asií výrazně menší geotermální potenciál, navíc omezený na určité atraktivní regiony, kde lze dosáhnout dobrých energetických výnosů. Produkce geotermální energie proto pravděpodobně poroste podstatně pomaleji než větrná a solární energie.

Obnovitelné zdroje jsou významnou a rostoucí složkou v zásobování elektřinou

Podíl OZE na hrubé výrobě elektřiny (včetně vývozu) v Německu v roce 2014

Zdroj: AGEB



Obnovitelné teplo

Pod pojmem obnovitelné teplo se rozumí teplo vyráběné z obnovitelných zdrojů energie, jako je biomasa nebo sluneční záření. Tento pojem může nicméně zahrnovat také opětovné využití odpadního tepla pro topení. Protože teplo tvoří přibližně 40 procent celkové německé spotřeby energie, potenciál rozvoje obnovitelného tepla je větší než potenciál obnovitelné elektřiny (elektřina tvoří 20 procent celkové spotřeby energie v zemi). Německo však není v podpoře obnovitelného tepla úspěšné, částečně proto, že za něj nikdy neposkytovalo garantované výkupní ceny. Německá vláda chce do roku 2020 získávat 14 procent tepla z obnovitelných zdrojů. Podle zákona o obnovitelném teple musí mít všechny nové budovy systém vytápění s určitým minimálním podílem obnovitelné energie.

Obnovitelné teplo z biomasy

Většina obnovitelného tepla pochází z biomasy – nejčastějším palivem jsou dřevní štěpka, dřevo a stále více i dřevěné pelety. Německý program tržních pobídek (Market Incentive Program) produkci obnovitelného tepla z biomasy podporuje, za podmínky dodržení přísných požadavků na účinnost a emise. Odpadní teplo z biomasových jednotek se navíc využívá v systémech dálkového vytápění. Německý zákon o obnovitelných zdrojích vyžaduje, aby většina biomasových jednotek recyklovala část odpadního tepla vyprodukovaného v procesu výroby elektřiny („kogenerace tepla a elektřiny“).

Obnovitelné teplo z tepelných čerpadel a solární termální energie

Na trhu se čím dál tím více objevují nové technologie využívající obnovitelné zdroje energie. Vedle biomasy existují například „mělké“ geotermální systémy – teplo se získává z velmi malé hloubky pod zemí nebo z podzemní vody. Toto teplo se poté může používat v kombinaci s tepelnými čerpadly, podobně jako teplo okolního prostředí. V roce 2013 měla třetina nových budov v Německu systém vytápění s tepelným čerpadlem.

Na střeších budov mohou být instalovány také solární termální kolektory, které pokryjí část poptávky po teple a teplé vodě. V roce 2013 představovalo Německo třetí největší trh se solární termální energií na světě, po Číně a USA. Na konci roku 2014 mělo více než 2 miliony solárních termálních systémů instalovaných na ploše 18,4 milionu čtverečních metrů.

Konkrétně v případě budov mohou v průběhu příštích desetiletí investice do účinnosti nahradit spotřebu. Počáteční náklady však mohou stále odrazovat. K překonání těchto překážek zavedlo Německo program tržních pobídek (Market Incentive Program), který poskytuje finanční prostředky na koupi systémů obnovitelného tepla (solárních termálních kolektorů, moderních biomasových kamen a účinných tepelných čerpadel). Chcete-li získat více informací, přečtěte si program tržních pobídek (MAP).

Tento trh nicméně neroste ani zdaleka tak rychle jako fotovoltaický sektor. Oblast solární tepelné energie běžně roste o zhruba 10 procent ročně, kdežto instalace fotovoltaiky přibývaly mezi roky 2006 a 2011 o zhruba 60 procent ročně. Tato oblast se rozvíjí tak pomalu mimo jiné proto, že Německo nemá speciální výkupní ceny pro solární teplo, pouze pro solární elektřinu. Solární teplo proto částečně záviselo na vládních slevách financovaných prostřednictvím ekologického zdanění a obchodování s emisemi. I když se náklady solárních termálních kolektorů snížily, celkové systémové náklady výrazně neklesly, částečně kvůli stabilně vysokým nákladům na instalaci. Trh se solárními termálními kolektory se navíc omezuje převážně na malé aplikace na rodinných domech. Jiné země, především Dánsko, upřednostňují velké kolektorové plochy postavené na zemi, které nabízejí pětikrát nižší ceny a konkurenceschopné náklady na výrobu tepla. I když tyto systémy nefungují bez finanční podpory, tento segment trhu má potenciál dále se rozvíjet.

V současnosti zajišťuje solární teplo pouze 1 procento německé poptávky po tepelné energii, což je obzvláště nešťastné, protože teplo tvoří až 40 procent německé energetické spotřeby, kdežto elektřina pouze 20 procent (dalších 40 procent zaujímají pohonné hmoty).

Jinými slovy, v procesu německého přechodu na obnovitelné zdroje má obnovitelné teplo mnohem větší potenciál než všechny zdroje elektrické energie.

G – Rozvodná síť a skladování energie

Zatímco všichni souhlasí, že německá síť se bude muset rozšířit, aby obnovitelné zdroje mohly zajišťovat větší část dodávek energie, neexistuje konsensus ohledně toho, co přesně se musí udělat. Některé odhady předpokládají, že je potřeba postavit 4,5 tisíce kilometrů nových vedení, zatímco sektor obnovitelných zdrojů věří, že by stačila polovina. V současnosti německá síť sestává z 35 tisíc kilometrů vedení velmi vysokého napětí a 95 tisíc kilometrů vedení vysokého napětí – všechna byla postavena pro konvenční elektrárny, takže počet nových vedení pro obnovitelnou energii je v tomto kontextu malý. Existuje také 510 tisíc kilometrů vedení středního napětí a asi 1,1 milionu kilometrů vedení nízkého napětí.

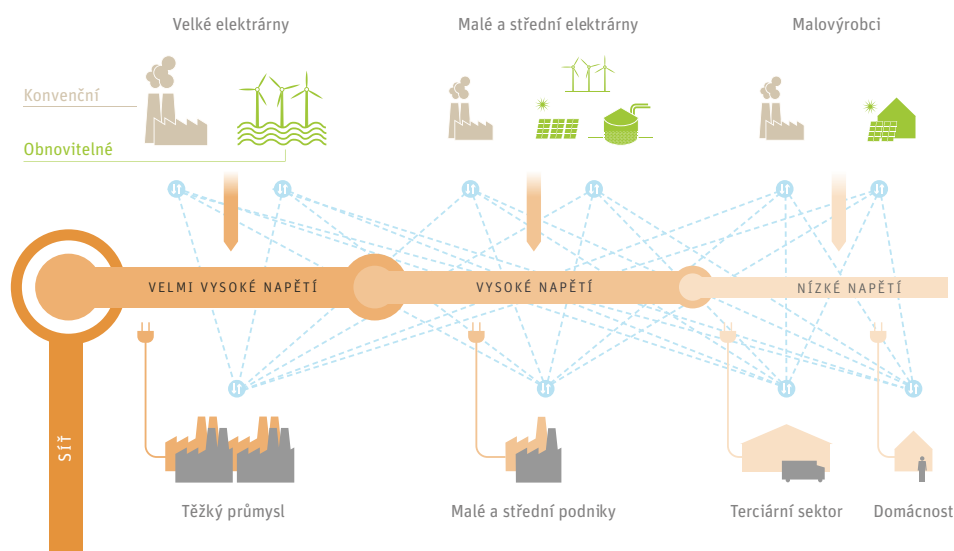
Přechod na obnovitelné zdroje energie bude představovat technickou výzvu, protože sluneční a větrná energie není libovolně regulovatelná, což znamená, že větrné turbíny a solární panely nemůžeme zapnout způsobem, jakým zvyšujeme produkci centrální uhelné nebo jaderné elektrárny, abychom vyrovnali poptávku po energii. Existuje však řada řešení.

Problém obecně spočívá v tom, že stejné množství elektřiny, které je potřebné v určitý okamžik, musí být v ten samý okamžik dostupné, aby se síť nezhroutila. Proto jsme tradičně uzpůsobili produkci elektřiny poptávce. V současnosti se diskutuje o několika možnostech skladování energie, od podzemního stlačeného vzduchu v přírodních jeskyních přes přečerpávací vodní elektrárny a setrvačníky až po baterie.

Elektrická síť budoucnosti bude obousměrná a inteligentní

Tok elektřiny a informací v síti

Zdroj IFEU



Co je nejdůležitější, Německo plánuje využívat zemní plyn jako přechodové palivo, které má být finálně nahrazeno trvale udržitelným bioplynem a vodíkem vyrobeným z nadbytečné větrné a sluneční energie. Sluneční a větrnou energii bychom tak mohli skladovat jako plyn (tzv. „power to gas“ neboli P2G technologie), který by se dal využít jako pohonná hmota, pro topení nebo k regulovatelné produkci elektřiny. Chytré sítě pomohou přizpůsobit poptávku po energii dostupné nabídce obnovitelné energie, což je opak toho, co děláme dnes.

Potřeba skladování energie

Evropská integrace by mohla představovat řešení, obzvláště v kontextu omezené německé kapacity přečerpávacích elektráren. Padají návrhy, aby Německo vyváželo velké množství energie například do Norska a Švýcarska, zemí s obrovským přečerpávacím potenciálem – přenosová kapacita ovšem v současnosti nedostačuje. V roce 2015 byly dokončeny plány na nové 1,4gigawattové propojení mezi Norskem a Německem. Otázkou zůstává, jestli Norsko nebo Švýcarsko (z nichž ani jedno dokonce není členem EU) svolí zaplavit další ze svých nedotčených údolí a fjordů, aby měli Němci stabilní dodávku obnovitelné elektřiny.

Většina odborníků věří, že v krátkodobém horizontu bude potřeba skladování energie v Německu minimální. Studie vytvořená v říjnu 2012 pro Světový fond na ochranu přírody zjistila, že až do roku 2030 nebude existovat významný trh s technologiemi skladování energie. Německá technologická asociace VDE neočekává velkou poptávku po skladování, dokud Německo nedosáhne čtyřicetiprocentního podílu obnovitelných zdrojů – cíle, který se pravděpodobně naplní v roce 2020. Institut Fraunhofer ISE navíc poukazuje, že potřebný objem skladování se nevztahuje pouze k podílu kolísající obnovitelné elektřiny, ale spíše ke kombinaci kolísajících obnovitelných zdrojů a neflexibilní energie v základním zatížení. Jinými slovy, potřeba skladování energie se může snížit zmenšením produkční kapacity v základním zatížení, hlavně hnědouhelných a jaderných elektráren.

Kontext rozšíření rozvodné sítě pro obnovitelné zdroje

Dříve než se blíže podíváme na možnosti, měli bychom je uvést do kontextu. Za prvé, Německo se dostalo od 3 procent obnovitelné energie na začátku 90. let k více než 27 procentům v roce 2014 bez větších změn v rozvodné síti. Větrná energie, biomasa a sluneční energie jsou přece jen převážně decentralizované zdroje – alespoň v podobě, kterou jim dala německá energetická politika (viz [2 – I Energie vyráběná lidmi pro lidi](#)).

Odpůrci obnovitelných zdrojů si někdy stěžují, že kvůli obnovitelným zdrojům se musí rozšířit rozvodná síť. Jeden kritik to vyjádřil takto: „Problém větrných parků spočívá v tom, že je nutné postavit na místě, kde nepotřebujete elektřinu. Elektřina se pak musí transportovat někam jinam.“

Ve skutečnosti toto tvrzení lépe popisuje uhlí než větrnou energii. Sluneční a větrnou energii a biomasu lze rozložit napříč krajinou celkem rovnoměrně, způsobem, kterým to s konvenční energií udělat nejde. Hnědouhelné elektrárny naopak nikdy nestojí tam, kde je energie zapotřebí, ale tam, kde se těží uhlí. Dokonce i elektrárny spalující černé uhlí, se kterým se obchoduje globálně, se tradičně staví blízko zdroje uhlí, jako je tomu například v německém Porúří. Nicméně samozřejmě je mnohem jednodušší a méně nákladné přemísťovat velké množství energie přenosovou soustavou než přepravovat obrovské množství uhlí. I když se dá tvrdit, že uhelné elektrárny často leží blízko průmyslových center (jako v případě Porúří), toto tvrzení obrazně řečeno zapřáhá vůz před koně. Kdybychom se vrátili 200 let v čase na začátek industrializace, zjistili bychom, že většina měst v Porúří byly malé vesnice. Uhelné elektrárny se v Porúří nepostavily kvůli průmyslu – spíše se tam průmysl rozvinul, protože oblast oplývala zdroji uhlí.

Kromě toho, zatímco jaderné elektrárny stojí více méně tam, kde je energie potřeba, a ne kde se těží uran, všechny centrální elektrárny jsou tak obrovské, že se kvůli nim vždy rozšiřuje síť. V 60. a 70. letech nové jaderné elektrárny v Německu nejen vyžadovaly, aby se rozšířila síť, ale vedly také k instalaci velkého množství elektrických systémů vytápění, které v noci vyráběly z elektřiny teplo, aby se produkce jaderných elektráren nemusela každý den snižovat. Decentralizované dodávky obnovitelné energie představují přístup s mnohem menším dopadem na životní prostředí. Hermann Scheer, zesnulý německý odborník na obnovitelné zdroje, jednou srovnal decentralizovanou dodávku energie s naším konvenčním centralizovaným systémem – ten se podle Scheera podobá „krájení másla motorovou pilou“.

Rozšíření rozvodné sítě

Ohledně nutnosti rozšířit síť, aby se připojilo více obnovitelných zdrojů, existuje konsensus, méně shody panuje nad množstvím detailů, například kolik vedení je potřeba přidat, kdy je připojit a jaký druh vedení použít. Sektor obnovitelných zdrojů má navíc zájem na tom, aby byl energetický přechod cenově dostupný, a přišel proto s řadou levných alternativ k rozsáhlému rozšíření sítě. Lidé nechtějí bydlet blízko elektrického vedení, takže pro plánování jsou nutné veřejné konzultace – a to vyžaduje větší transparentnost.

Současná německá síť je rozdělena takto:

- Přenosová soustava se skládá z 35 tisíc kilometrů vedení o 220 a 380 kV. Jedná se o vedení velmi vysokého napětí, na jehož úrovni je Německo spojeno se svými sousedy a elektřina se přenáší na velké vzdálenosti.

Distribuční soustavu tvoří:

1. 95 tisíc kilometrů vedení vysokého napětí (60 až 110 kV) pro konglomerace a velký průmysl
2. 500 tisíc kilometrů vedení středně vysokého napětí (6 až 30 kV) pro velká zařízení, jako jsou nemocnice
3. 1,1 milionu kilometrů vedení nízkého napětí (230 a 400 V) pro domácnosti a malé firmy

Německo má čtyři společnosti (vlastněné investory), které provozují čtyři sekce přenosové soustavy. Existuje ale asi 900 provozovatelů distribuční sítě.

Kolik kilometrů?

Co je tedy potřeba udělat pro *Energiewende*? V současnosti se na severu vyrábí hodně větrné energie a hodně solární energie na jihu. Německá energetická agentura (dena) publikovala dvě studie (*Grid Study I a II*) odhadující, že síť bude třeba rozšířit o 4,5 tisíce kilometrů vedení velmi vysokého napětí, pokud chce Německo zvýšit kapacitu větrné energie z 27 gigawattů na 51 gigawattů do roku 2020 – z čehož 10 gigawattů by bylo mimo pevninu v Severním moři a Baltském moři. Někteří odborníci ale věří, že by stačila polovina navrhované délky.

Obě studie se mezi zastánci obnovitelných zdrojů setkaly s velkou kritikou, především proto, že autoři nezveřejnili podkladová data, takže studie nemohly být řádně prozkoumány. Nicméně dokonce i na navrhované úrovni by téměř celé zdvojnásobení kapacity větrné energie podle všeho pořád vyžadovalo rozšíření přenosové soustavy o necelých 13 procent. Velké množství nového vedení by navíc nebylo zapotřebí, pokud by vláda upřednostnila podpořit rozvoj využívání pevninského větru na jihu před další expanzí mořských větrných elektráren na severu. V poslední době přišli výrobci se speciálními větrnými turbínami s vyššími věžemi a delšími lopatkami navrženými speciálně pro použití v místech se slabým větrem, jako je jižní Německo. Takové pevninské turbíny na jihu by nevyžadovaly tolik nového vedení, čímž by snížily celkové náklady německého energetického přechodu – je také mnohem levnější stavět větrné elektrárny na pevnině než na moři.

Podobně, někteří zastánci solární energie by si přáli, aby se garantované výkupní ceny pro fotovoltaiku nastavovaly podle regionů (jako je tomu ve Francii) – více fotovoltaiky by se takto instalovalo na severu, čímž by se usnadnila integrace do sítě.

Německá vláda vydala seznam „urgentně potřebných vedení“ pod úrovní přenosové soustavy v celkové délce asi 1900 kilometrů, z nichž je hotových 200 kilometrů. Část problému spočívá v lokálním odporu (lidé si nepřejí bydlet blízko nadzemních elektrických vedení), rozšiřování ale zpomaluje také složitá byrokracie a financování. Alternativu představují podzemní kabely, které však stojí víc.

Je nicméně důležité si uvědomit, že mluvíme o přidání asi 1900 kilometrů k síti, která se skládá ze stovek tisíc kilometrů postavených výhradně pro dodávky jaderné a fosilní energie.

Alternativy rozšíření sítě

Německý sektor obnovitelných zdrojů nicméně jen tak neseď a nečeká, až vláda poskytne síť přizpůsobenou budoucnosti energetiky. Solární sektor objevil způsob, jak efektivněji využít vedení velmi

vysokého napětí: sluneční elektrárny mohou fungovat jako „oscilátory fázového rozdílu“, aby stabilizovaly frekvenci sítě. Solární sektor doufá, že tento přístup sníží počet nových vedení, která musí být postavena.

Větrný sektor také oplývá řadou nápadů. V nové německé legislativě existuje regulace nazvaná n+1 – což znamená, že kdykoliv se postaví elektrické vedení, musí být k dispozici rezervní vedení, které dokáže převzít jeho kapacitu v případě selhání. Větrný sektor přišel s řešením, které by mohlo znamenat, že tento požadavek už nebude zapotřebí: specializované elektrické vedení k propojení obnovitelných zdrojů.

Evropská unie se navíc v rámci svých plánů na vytvoření energetické unie snaží zesílit propojení mezi zeměmi. Přetoky větrné a solární energie z Německa již ale zároveň pronikají do Polska a České republiky, takže další integrace by byla pro tyto země výzvou. Někteří představitelé Polska již oznámili, že možná nebudou muset zvýšit, ale naopak snížit energetické propojení s Německem, aby mohli lépe kontrolovat svoji vlastní síť.

H – Flexibilní produkce energie (konec základního zatížení)

Již nyní je jasné, že nesouvislá výroba solárních a větrných elektráren nakonec zasáhne hluboko do produkce energie v režimu základního zatížení. Němci jsou si dlouhou dobu vědomi, že režim základního zatížení je s nesouvislou výrobou energie z obnovitelných zdrojů neslučitelný. Abychom doplnili obnovitelné zdroje, budeme potřebovat regulovatelné elektrárny, které mohou relativně rychle zvýšit a snížit produkci. Takové elektrárny se více podobají dnešnímu střednímu a špičkovému zatížení (plynové turbíny) než základnímu zatížení (jaderné elektrárny, které nezvyšují produkci snadno). Energetický trh se bude muset přestavět, aby bylo možno takovou rezervní kapacitu zaplatit. Proto se v Německu stále více mluví o kapacitním trhu a strategických zásobách energie.

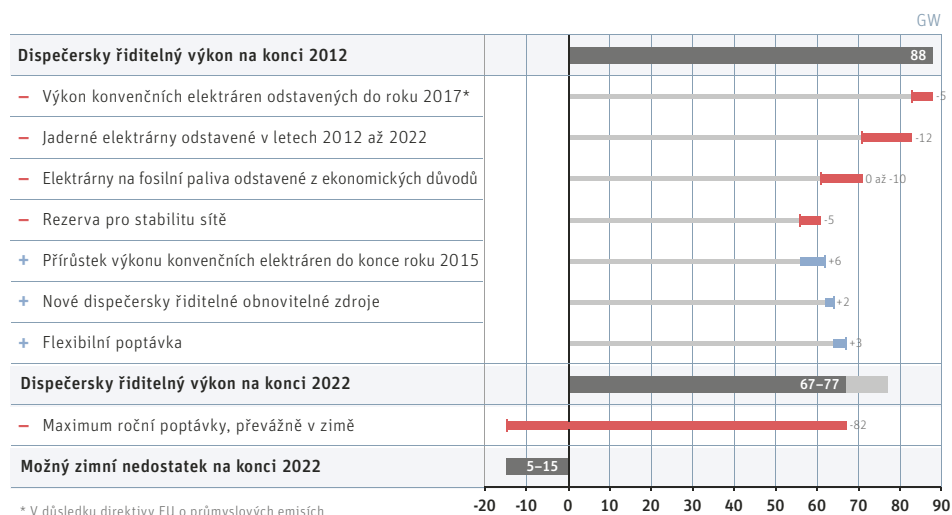
Kancléřka Merkelová v roce 2015 prohlásila, že není pravděpodobné, aby Německo ve střednědobém horizontu mělo kapacitní trh. Nicméně „zimní rezerva“ se má rozšířit z 2,4 na 4 gigawatty. Zimní rezerva zahrnuje elektrárny, které nejsou potřeba s výjimkou naléhavých případů – obecně když poptávka dosáhne během topné sezony špičky. Tyto elektrárny dostávají kompenzaci za své pohotovostní služby, mají ale zakázáno prodávat energii jiným způsobem.

Co se dá dělat, když slunce nesvítí a vítr nefouká? Mimo Německo se často říká, že konvenční elektrárny budou potřeba v tomto století jako přemostovací technologie během přechodu na obnovitelné zdroje. Konkrétně se mluví o potřebě elektřiny vyráběné v režimu základního zatížení, kterou kolísající větrné turbíny a solární panely nemohou poskytnout.

Potřebuje Německo kapacitní trh pro prevenci „zimního nedostatku“?

Vývoj dispečersky říditelného výkonu 2012 až 2022

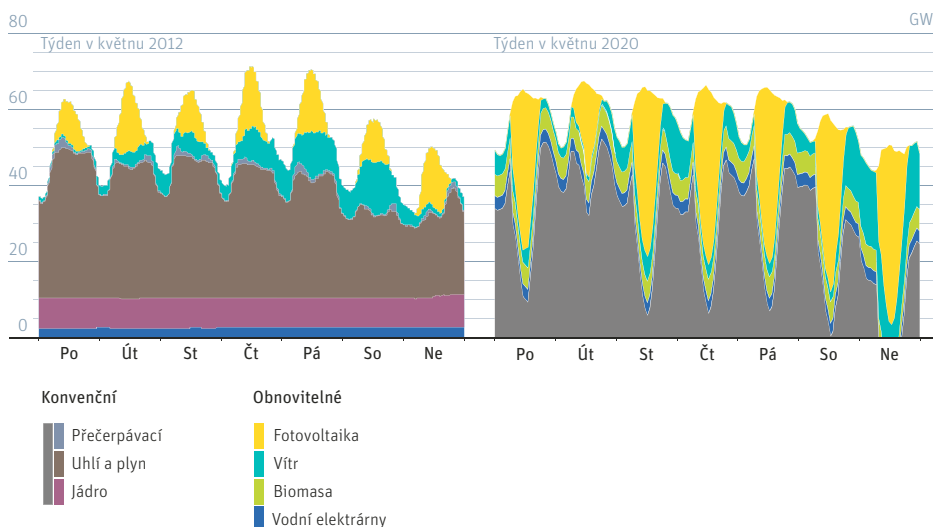
Zdroj: Agora Energiewende



Obnovitelné zdroje fungují lépe v kombinaci s flexibilními elektrárnami, nikoli se zdroji pro základní zatížení

Odhad pokrytí německé týdenní poptávky po elektřině v roce 2012 a 2020

Zdroj: Volker Quaschnig, HTW Berlin



Na obrázku vpravo se nepočítá s žádným zdrojem pro základní zatížení, šedá plocha představuje střední a špičkový odběr. Je vidět, že Německo bude potřebovat řadu flexibilních, dispečersky říditelných zdrojů, které dokážou denně pokrýt výkon mezi 10 a 50 GW. Aktuálně taková kapacita k dispozici není a současné plány na výstavbu nových zdrojů se potýkají s nízkou velkoobchodní cenou elektřiny na trhu. Ta v Německu mezi lety 2010 a 2014 klesla zhruba o třetinu. Jedním z důvodů poklesu ceny elektřiny jsou fotovoltaické elektrárny, jejichž maximální produkce se kryje se špičkovou poptávkou kolem poledne.

Německo již získává tolik elektřiny z větru a slunce, že se na věc začalo dívat jinak. Němci si k překvapení ostatních uvědomili, že poptávka po elektřině v režimu základního zatížení se brzy stane věcí minulosti. Potřebujeme flexibilní, rychle regulovatelnou produkci energie, nikoliv základní zatížení. Rozdíl je zřejmý, pokud vezmeme v úvahu centrální elektrárny, tedy uhelné a jaderné. V ideálním případě se tyto elektrárny spustí a pracují v plné kapacitě, dokud nepotřebují nějaké opravy. Zejména jaderné elektrárny nezvyšují a nesnižují produkci snadno v rámci několika hodin, a pokud takový pokus proběhne, má z hlediska jejich hospodářského výsledku špatný efekt hned ve dvou směrech: za prvé, fixní náklady zůstávají stejné, pouze náklady na palivo se mírně sníží, takže měrné náklady na energii z jaderné elektrárny se zvyšují; za druhé, klíčové součásti elektrárny trpí termomechanickou únavou, která zkracuje jejich životnost.

Pro čtyři největší německé energetické společnosti představuje tato situace vcelku dilema. Při rozhodování o své výrobní kapacitě vycházely z předpokladu, že během špičkové spotřeby budou moci prodávat elektřinu s velkou marží. Spotřeba energie nyní zůstává nezměněna a v určité dny stále vrcholí na hodnotě kolem 70 megawattů, ale solární a větrná energie zatlačují produkci konvenční energie ke 40 megawattům, tedy zhruba na úroveň výroby v základním zatížení – kvůli jejímuž pokrytí velké energetické společnosti vznikají. Ještě před deseti lety zlehčovaly velké energetické společnosti větrnou a solární energii jako technologie, které zaplňují mezeru na trhu a nikdy nebudou schopny tvořit velkou část dodávek energie. Nyní jsou tyto společnosti kvůli solární a větrné energii stále méně rentabilní.

V roce 2015 oznámila německá společnost E.on, že se rozděluje do dvou firem: jedné zaměřené na obnovitelné zdroje a nové služby a druhé na konvenční energii. Společnost Vattenfall, plně vlastněná švédským státem, také oznámila, že plánuje ustoupit ze svých německých uhelných aktiv. Motivace je ale politická, nikoliv finanční – švédská vláda zvolená v roce 2014 chce, aby byla firma v zahraničí tak čistá, jako je doma. Vláda Bádenska-Württemberska nedávno převzala společnost EnBW, která nyní sleduje „zelenější“ strategii. I společnost RWE uznala potřebu přizpůsobit svoji obchodní strategii tak, aby počítala s *Energiewende*, nicméně (zatím) neplánuje rozdělení na odlišné obchodní jednotky jako E.on. RWE má prostě příliš mnoho hnědého uhlí (více než třetinu ze své produkce energie), které je na německém energetickém trhu stále relativně ziskové. E.on má naopak pouze 6 procent hnědého uhlí – v roce 2013 pocházela třetina jeho produkce z ropy a plynu. Zemní plyn ztratil v posledních letech kvůli vývoji cen největší podíl na energetickém trhu. E.on postihl odklon od jádra nejvíce.

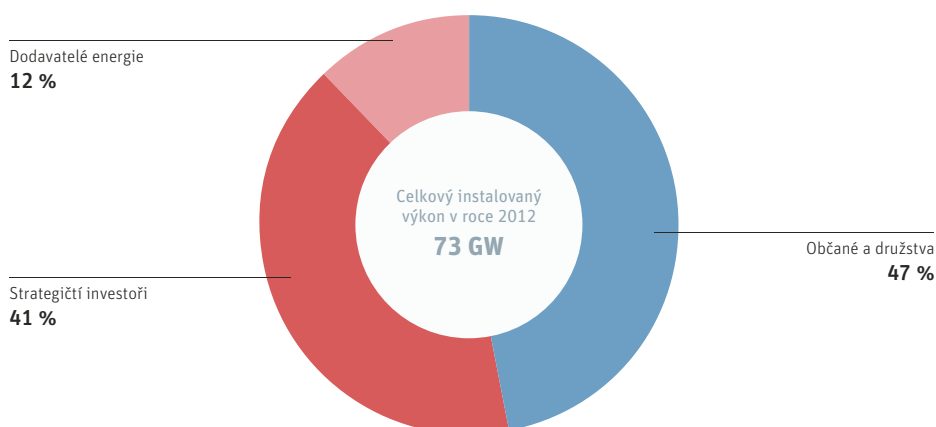
Nechtěný výsledek: obnovitelné zdroje vytlačují zemní plyn

Tento výsledek je částečně záměrný (viz další oddíl [Energie vyráběná lidmi pro lidi](#)) a částečně nezáměrný. Nezáměrná část spočívá v tom, že kvůli obnovitelným zdrojům, které nahrazují střední zatížení, se investice do plynových elektráren stávají neatraktivní, protože tyto zdroje nepracují tolik hodin ročně. Německo v zásadě potřebuje mít regulovatelný instalovaný výkon na úrovni své špičkové roční poptávky, která dělá aktuálně asi 80 gigawattů a nastává během zimních večerů – když nesvítí slunce.

Německá energetická transformace je demokratickým procesem

Struktura vlastnictví obnovitelných zdrojů v roce 2012

Zdroj: AEE, www.unendlich-viel-energie.de



Velká část z těchto 80 gigawattů proto musí být zajištěna ve formě regulovatelných plynových turbín. Tato možnost se obecně považuje z technického hlediska za nejlepší, protože nevyžaduje dodatečnou infrastrukturu a dovolila by sezonní skladování elektřiny. Němečtí vězkumníci odhadují, že skladovací kapacita současného německého plynárenství může dosahovat množství plynu dostačující na pokrytí poptávky celé země na čtyři měsíce. I když se toto řešení jeví z technologického hlediska jako nejlepší, čelí finanční výzvě: velkoobchodní ceny elektřiny jsou na energetické burze nyní tak nízké, že investice do další produkční kapacity by nebyly výnosné. Nejenže čtyři největší německé energetické společnosti upouštějí od plánů postavit nové plynové turbíny, ale dokonce se proslychá, že některé z existujících turbín mohou být vyřazeny z provozu, protože již v průběhu roku nepracují dostatečný počet hodin.

I když se tento výsledek dal předvídat, situace nastala rychleji, než většina příznivců obnovitelných zdrojů očekávala – především ve světle extrémně rychlého růstu fotovoltaiky mezi roky 2010 a 2012, kdy bylo ročně instalováno 7,5 gigawattu. Pokud by fotovoltaický trh dále rostl na úrovni těchto tří let (v roce 2014 bylo instalováno pouze 1,9 gigawattu a v roce 2013 3,8 gigawattu), Německo by bývalo dosáhlo 150 procent letní špičkové poptávky, která během týdne vrcholí na 60 až 70 gigawattech a pouhých 50 gigawattech o víkend. Graf jednoho z německých vězkumníků ukazuje, co by se stalo, kdyby bylo do roku 2020 instalováno „pouze“ 70 gigawattů fotovoltaiky (uvědomme si, že oficiální vládní cíl je 52 gigawattů do roku 2020).

Tento graf neukazuje žádnou elektřinu vyráběnou v základním zatížení – šedá oblast nyní představuje střední a špičkovou zátěž. Německo bude potřebovat velmi flexibilní, regulovatelnou výrobní kapacitu, jejíž výkon se může každý den zvýšit z asi 10 gigawattů na 50 gigawattů nebo více v rámci jen několika hodin. Německo v současné době tolik flexibilní produkční kapacity nemá a všechny nynější plány na nové elektrárny se přehodnocují vzhledem k novým podmínkám na trhu – nižším velkoobchodním cenám. Od roku 2010 do roku 2014 spadly velkoobchodní ceny energie na německé energetické burze asi o třetinu. Jednou z hlavních příčin je konkrétně vzestup solární energie: protože většina se vyrábí kolem poledne, poptávku po špičkové elektřině v poledne vyrovnala ve velké míře právě sluneční energie.

V současnosti se diskutuje o jednom prostředku nápravy – o kapacitních platbách. Znamená to, že majitelé rychle regulovatelných zdrojů by byli placeni nejen za vyrobené kilowatthodiny, ale také za produkci drženou v pohotovostním režimu. Podobné programy existují v zahraničí, například v Irsku. V roce 2014 zprovoznila takový projekt Velká Británie, zde se ale střetl s tvrdou kritikou, protože poskytoval platby všem elektrárnám. Německo se v roce 2015 rozhodlo držet platby nízkou zvýšením „zimní rezervy“ z 2,5 na 4 gigawatty.

Zimní rezerva, kterou tvoří elektrárny obecně používané pouze jeden nebo dva dny ročně, je docela malá vzhledem k více než 100 GW výkonu dispečersky říditelných elektráren v Německu.



Větrná farma v Dardesheimu vyrostla přirozeně během posledních dvaceti let a stále přibývají nové turbíny. Návštěva farmy připomíná muzeum větrných turbín. Místní děti pomalovaly patu věže postavami v životní velikosti. Foto: Craig Morris

I – Energie vyráběná lidmi pro lidi

Němci mají možnost změnit své dodavatele energie. Nemají navíc svobodu pouze jako spotřebitelé energie, ale mohou se rozhodnout stát se spotřebiteli energie, kteří ji současně sami produkují (tzv. *prosumers* – složenina vzniklá ze slov *producer* – producent – a *consumer* – spotřebitel). Vyprodukovanou energii mohou dokonce se ziskem prodat. Německý zákon o obnovitelných zdrojích vymezuje, že energie od malého producenta má prioritu před korporacemi. Garantované výkupní ceny pomohly v Německu vytvořit komunitní vlastnictví, čímž zároveň snížily NIMBYismus (negativní postoj „ne na mém dvorku“) a usnadnily příznivé přijetí obnovitelných zdrojů.

Ve většině zemí byla energetika dlouho v rukou velkých korporací, jelikož elektřina pocházela z velkých centrálních elektráren. Obnovitelné zdroje nicméně nabízejí příležitost přejít na velký počet menších výroben a tento decentralizovaný přístup umožňuje zapojení občanů a komunit. Německo má neobvykle vysokou úroveň zapojení občanů do *Energiewende*.

Některé země přecházejí na obnovitelné zdroje tak, že vyžadují prostřednictvím systémů kvót, aby energetické společnosti produkovaly více zelené energie. Tyto politiky stanovují, jaké cíle mají společnosti dosáhnout a jaké pokuty jim hrozí, pokud je nesplní. V kvótních systémech se zaměřuje pozornost na náklady, protože se očekává, že společnosti si vyberou nejlevnější zdroj energie. Britská Asociace větrné energetiky (the British Wind Energy Association) uvádí čtyři možnosti vývoje větrných projektů (předložen, odsouhlasen, odmítnut, postaven) – kategorie, které v zemích s garantovanými výkupními cenami neexistují. Odmítnutí, běžná také v USA, jsou proto přirozenou součástí plánování záměru.

V Německu naopak neexistuje žádná speciální organizace, která by posuzovala, schvalovala nebo zamítla žádosti o postavení větrné turbíny. Rozhodují místní vlády, které určují, kde mohou být větrné farmy postaveny a jak budou vyprojektovány (plocha, počet turbín atd.). Společnostem nehrozí žádné pokuty, protože posílit obnovitelné zdroje vlastně není jejich odpovědností. Energetické společnosti sice mají nárok na garantované výkupní ceny, zřídka ale takové investice dělají.

Celkově je mezi těmito dvěma přístupy – garantovanými výkupními cenami a kvótami – rozdíl velmi výrazný. V systému kvót se po časově náročných posouzeních postaví pouze ta nejlevnější zařízení. V systému garantovaných výkupních cen se postaví vše, co má smysl, a vlastnictví energetických dodávek se rapidně přesouvá do rukou občanů. Německo jinými slovy demokratizuje svůj energetický sektor.

Pozornost upřená na náklady je v systému kvót (jako jsou Standardy obnovitelné energie v USA) odůvodněná, protože nadměrné zisky by skončily v kapsách malé skupiny korporací. Zastánci kvót správně poznávají, že náklady garantovaných výkupních cen jsou vyšší než náklady systému kvót, přehlíží ale dva aspekty: za prvé, země s garantovanými výkupními cenami obecně instalují mnohem více kapacity obnovitelných zdrojů. Za druhé, pokud jsou výkupní ceny vhodně zkoncipované, zisky jdou zpátky k malým investorům, ne nadnárodním hráčům, čímž se narušuje pevná kontrola, kterou velké korporace nad energetikou mají. Jinými slovy, mnoho lidí, kteří čelí mírně vyšším maloobchodním cenám energie, z těchto zvýšení také získávají příjem. Zastánci kvót tvrdí, že jsou technologicky neutrální, což znamená, že nedávají přednost jedné technologii před druhou. Naopak tvrdí, že garantované výkupní ceny „vybírají vítěze“. Tržní výsledky ale vypovídají o něčem jiném. Kvóty podporují nejméně drahý typ obnovitelné energie, což byl až dosud pevninský vítr. Není překvapením, že fotovoltaika – až



*Komunitně vlastněné
fotovoltaické panely na
protihlukové bariéře ve
Freiburgu, Německo.
Zdroj: fesa GmbH 2006*

doneďávna relativně drahá – aukce nikdy nevyhrála, pokud pro ni nebyly vyhrazeny (i když tato situace se teď, když je fotovoltaika cenově dostupná, může změnit). Trhy s garantovanými výkupními cenami pro všechny obnovitelné zdroje naopak zažívají nárůst objemu produkce všech zdrojů. A pokud chcete energetickou transformaci, potřebujete skutečný mix obnovitelných zdrojů, ne jen jeden nejlevnější.

Je ironií, že údajně „technologicky neutrální“ politika (kvóty) vedla k zaměření se na jediný zdroj energie (pevninský vítr), zatímco politika, která údajně „vybírá vítěze“, vedla k vytvoření technologického mixu. Navíc, i když jsou aukce chápány jako „konkurenční“, konkurence probíhá mezi zdroji energie. Společnosti si v aukcích konkurují také, aukce ale vedou k větší tržní koncentraci. Garantované výkupní ceny vytvořily mnohem otevřenější trhy, kde noví hráči soutěží s dominantními na hřišti s rovnými podmínkami.

Ještě nedávno měla americká Asociace větrné energetiky (AWEA) na svém webu sekci pojmenovanou Projekty, která rozčleňovala větrné parky podle místa, velikosti a majitele. Ve stejnou dobu mělo Německo největší kapacitu větrné energie na světě. DEWI, organizace vytvářející statistiky o německé větrné energetice, však přesto prohlásila, že nikdy podobnou tabulku nevytvořila: „Neumíme říct, kdo v Německu vlastní konkrétní větrný park, protože vlastnictví je rozloženo mezi nespočet (někdy stovky) místních lidí a podniků.“

To není v Německu nijak výjimečné. První větrné turbíny se nepostavily v Dardesheimu roku 1994, prvenství patří městečku Friedrich-Wilhelm-Lübke-Koog ležícímu blízko hranice s Dánskem. Ve stejné době v německém Freiburgu – městě na jihozápadě země s asi 220 tisíci obyvateli – zaplatili občané zhruba třetinu investičních nákladů na postavení čtyř turbín na nedalekém kopci (další dvě třetiny pocházely z bankovních půjček). Vedoucí projektu říká, že úrokové míry z banky činily asi 4,5 procenta, kdežto projekt vyplatil občanům-investorům dividendu ve výši až do 6 procent. Investice občanů se počítaly jako vlastní jmění – jinými slovy, protože bylo k dispozici tolik vlastního kapitálu, banky poskytl na projekt relativně nízké úrokové sazby. Na druhou stranu, když projekt financují stovky malých investorů místo několika velkých bankovních půjček, znamená to mnohem více papírování. Freiburgský projekt se jako mnoho dalších v Německu zaměřil na to, aby ho komunita přijala a místní mohli vyjednávat s místními, a ne s přespolní korporací, která v místních často vytváří pocit, že si prosadí svou.

Nejnovější projekty se snaží, aby komunity nebyly pouze čistými vývozci – prodávajícími přebytečnou energii do sítě a kupujícími pouze tehdy, když není dost obnovitelné energie – ale aby se staly úplně soběstačnými. Například ostrov Pellworm kombinuje biomasu a solární, větrnou a geotermální energii v hybridní elektrárně připojené k chytré síti se skladováním energie, čímž chce snížit závislost svých 1200 obyvatel na dovozech energie o 90 procent.

Existují také komunitně vlastněné biomasové projekty. V roce 2004 vytvořil místní farmář z vesnice Jühnde družstvo spolu s dalšími devíti farmáři, kteří chtěli pěstovat energetické plodiny. Více než 70 procent obyvatel souhlasilo s přechodem od vlastního vytápění k dálkovému vytápění napojenému na novou bioplynovou jednotku ve vesnici. Bioplynová jednotka zpracovává především místní kukuřici. Vesničané nyní již několik let namísto placení za zahraniční ropy a zemní plyn platí za teplo místním farmářům a podnikům.

Jühnde, které přešlo na dodávky obnovitelného tepla, vyvolalo mnoho pozornosti napříč celou zemí a posloužilo (a nadále slouží) jako příklad pro nespočet dalších komunit. Kukuřice jako energetická plodina v té době prožívala menší boom, což vyvolávalo určitou kritiku. Lidé se obávali monokultur a byli znepokojeni možným dopadem na biodiverzitu a krajinu – každému, kdo viděl kukuřičný pás ve Spojených státech, sójové plantáže v Brazílii nebo plantáže palmy olejné v Malajsii, by ale největší německá kukuřičná pole přišla docela malá.

Nové projekty budou i nadále záviset na místní podpoře. Pokud občané nebudou chtít ve svém okolí další lány kukuřice, projekt nedostane zelenou.

Celkově se odhaduje, že v roce 2013 investovalo do energetických družstev, tedy komunitou vlastněných projektů využití obnovitelných zdrojů, více než 130 tisíc soukromých osob více než 1,2 miliardy eur. Často se říká, že takové investice si mohou dovolit pouze bohatí – kritikové například tvrdí, že musíte vlastnit dům, abyste mohli mít solární střechu. Více než 90 procent německých energetických družstev už ale fotovoltaické panely postavilo a podíl ve dvou třetinách takových družstev stojí méně než 500 eur – v některých případech tvoří minimální podíl méně než 100 eur. Jak to vyjádřil vedoucí BSW-Solar, německé asociace solárního průmyslu: „Energetická družstva demokratizují dodávky energie v Německu a dovolují všem, aby měli prospěch z energetické transformace, i když nevlastní dům.“

Energetická družstva se kromě toho posunují od produkce energie k vlastnění sítí. Hnutí vzniklo v 90. letech mezi energetickými rebely ze Schöna, obyvateli vesnice ve Schwarzwald, kteří přiměli místní energetickou společnost, aby jim odprodala lokální síť. Nyní se hnutí rozšiřuje napříč celou zemí. V roce 2014 odhlasoval odkoupení své sítě Hamburg – druhé největší město Německa (podobný záměr v hlavním městě Berlíně neprošel). Občané si dokonce budou moci koupit podíly v přenosových vedeních rozšířených kvůli mořským větrným elektrárnám, třebaže ve velmi omezené míře.

Sociální transformace

Energiewende nepředstavuje těžký úkol jen z technického hlediska; vyzývá nás také, abychom změnili své chování. Pokud mají být cíle splněny, Němci budou muset jít cestou zvýšení energetické účinnosti soustřeďující se na kulturní proměnu – proces, který se nenaplní přes noc, ale bude vyžadovat mnoho času a osvěty. Němci milují pohodlí. Pokud se všechna zařízení poskytující komfort stávají účinnějšími, musíme zajistit, aby se lidé prostě nerozhodli, že úsporné auto znamená, že mohou jezdit dvakrát tolik za stejnou cenu. Diskuse o politikách, které mají změnit chování, v Německu teprve začíná. Již je jasné, že nové modely vlastnictví a financování (jako jsou energetická družstva) nejen dovolí lidem zapojit se mnoha způsoby, ale zvýší také naději na příznivé přijetí změny přímo v místě a povědomí o spotřebě energie. Bude potřeba vyzkoušet nové režimy flexibility. Sdružení poskytující bydlení pracují na konceptech flexibilního bydlení, které by dovolily jednoduché oddělení pokojů, aby se zastavil nepřetržitý nárůst obydlené plochy na hlavu v posledních několika dekádách. Komplexy budov dnes mají vysoce účinné myčky nádobí ke společnému využívání a sdílení aut poskytuje lidem účinnou mobilitu vyhovující jejich potřebám. Lidé by ale neměli být nuceni takové nápady přijmout. Spíše by měli s takovými řešeními přijít sami, jakmile si postupně uvědomí problémy představované kolísajícími cenami energie a dopadem emisí uhlíku.

3 Politiky pro čistou energii

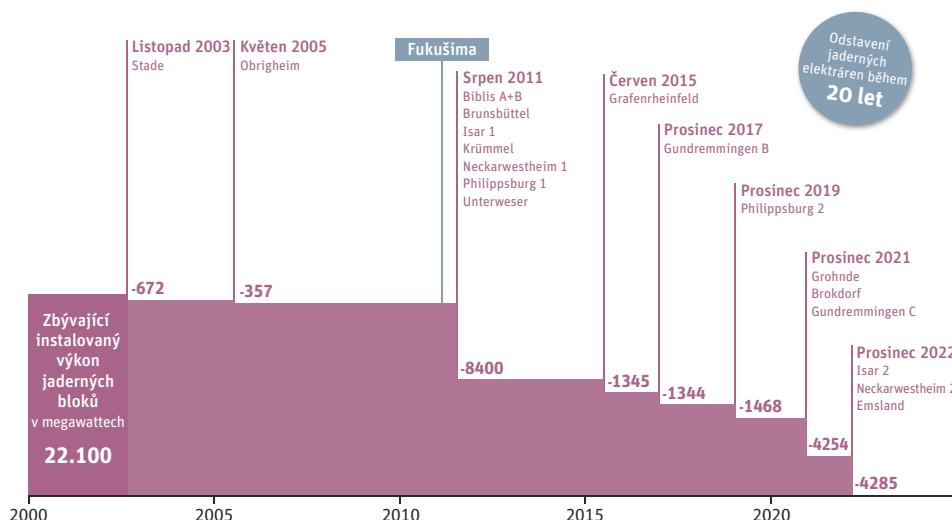
Německo přijalo za účelem dosažení energetického přechodu řadu zákonů a programů. Vedle samotného Německa existuje podobná legislativa na úrovni EU. Nejdůležitější opatření jsou vyjmenována níže.

A – Výstup z jádra	35
B – Zákon o obnovitelných zdrojích energie s garantovanými výkupními cenami	36
C – Obchodování s emisemi	40
D – Ekologické zdanění	42
E – Zákon o kogeneraci	43
F – Zákon o obnovitelném teple a Program tržních pobídek (MAP)	44
G – Zákon o zrychlení výstavby sítě	45
H – Nařízení o šetření energií (EnEV) a programy finanční podpory	46
I – Ekodesign/Směrnice ErP	48
J – Mezinárodní klimatická iniciativa	49
K – Novela zákona o obnovitelných zdrojích (EEG) v roce 2014	50
L – Koordinace s Evropskou Unií	54

Německo postupně odstavuje jaderné elektrárny

Pokles instalovaného výkonu jaderných elektráren v Německu, 2000 až 2022

Zdroj: Institute of Applied Ecology, BMJ, vlastní propočty



A – Výstup z jádra

Výstup z jádra je ústřední částí německé *Energiewende*. Němci vnímají jadernou energii jako zbytečně riskantní, příliš drahou a neslučitelnou s obnovitelnými zdroji. V roce 2022 má být uzavřena poslední jaderná elektrárna v Německu. Na začátku roku 2011 bylo v provozu sedmnáct jaderných elektráren; na začátku roku 2015 jich fungovalo ještě devět. Německo plánuje zaplnit mezeru ve výrobní kapacitě vzniklou po uzavření jaderných elektráren elektřinou z obnovitelných zdrojů, zdrojů spalujících zemní plyn, nižší spotřebou energie (účinnost a úspory), řízením poptávky po energii a v mezidobí i produkcí pocházející ze zbytku německých konvenčních elektráren.

Rozhodnutí o výstupu z jádra z roku 2011 nebylo prvním v německé historii. V roce 2000 dosáhla vládnoucí koalice sociálních demokratů a zelených pod vedením kancléře Gerharda Schrödera dohody s německým jaderným sektorem na uzavření jaderných elektráren v zemi po uplynutí jejich průměrné životnosti 32 let. V té době měla země 19 jaderných elektráren s licencí, která ještě nevypršela. Energetické společnosti nicméně mohly alokovat kilowatthodiny z jedné elektrárny na druhou. Tímto způsobem se samy mohly rozhodnout uzavřít jednu elektrárnu dříve, než bylo plánováno, a převést zbývající kilowatthodiny na druhou elektrárnu, která byla například situována v kritičtější oblasti sítě. V závislosti na množství jaderné energie, která už bude v té době vyprodukována, vypne Německo svoji poslední jadernou elektrárnu kolem roku 2023.

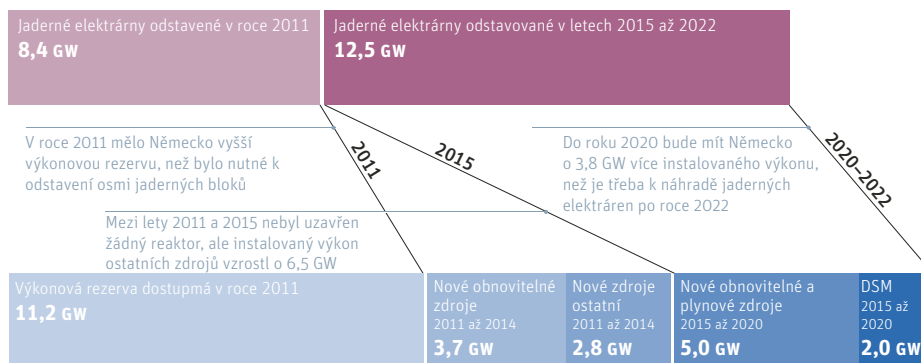


Německo snadno nahradí plánovaně odstavené jaderné elektrárny

Náhrada jaderných elektráren pomocí rezerv, obnovitelných zdrojů, plynových elektráren a řízení poptávky (DSM)

Zdroj: Institute of Applied Ecology, vlastní propočty

20,9 GW instalovaného výkonu jaderných elektráren



... bude nahrazeno výkonem **24,7 GW**

Čtyři velké energetické společnosti působící v Německu (EnBW, RWE, E.on a švédský Vattenfall) neměly jinou možnost než přijmout kompromis, který dosáhly se Schröderovou vládou. Zdá se ale, že zvolily raději strategii vyčkávání a přechodu z jaderné energie na uhlí a zemní plyn než přechod k obnovitelným zdrojům. Do konce roku 2011 byly tyto firmy zodpovědné dohromady pouze za 7 procent nových německých investic do obnovitelných zdrojů (chcete-li se dozvědět více o investicích občanů do obnovitelných zdrojů, přečtěte si část 2 – I Energie vyráběná lidmi pro lidi). Během stejného období klesl podíl jaderné energie na německých dodávkách energie z 30 procent v roce 1999 na 23 procent v roce 2010 – to jasně dokazuje, že výstup z jádra probíhal již tehdy (2 z 19 jaderných elektráren byly již vyřazeny z provozu).

Obrat v jaderné politice

11. března 2011 přišla jaderná havárie v japonské Fukušimě. Jen v Berlíně vyšlo do ulic odhadem 90 tisíc lidí, aby protestovalo proti jaderné energii. Německá vláda se rozhodla okamžitě uzavřít 8 ze 17 reaktorů. Po dvou měsících se rozhodnutí stalo konečným, což v podstatě znamenalo, že koalice kancléřky Merkelové pozastavila předešlý výstup z jádra (Merkelová ještě před Fukušimou rozhodla o prodloužení licencí jaderných elektráren) jen na několik měsíců, než jej znovu potvrdila. Nyní je Německo zpátky na cestě k odstranění jaderné energie ze svého energetického mixu do roku 2022. Každé ze zbývajících 9 jaderných elektráren bylo přiděleno konkrétní datum vyřazení z provozu.

Podpora výstupu z jádra ze strany koalice vedené kancléřkou Merkelovou reflektovala většinový názor veřejnosti. Volby po havárii ve Fukušimě často vyznívaly jako referenda o jaderné energii, kdy se velká část hlasů přesunula ke Straně zelených – obzvláště v jihovýchodním státu Bádensku-Württembersku, kde zelení úplně poprvé získali funkci předsedy zemské vlády.

B – Zákon o obnovitelných zdrojích energie s garantovanými výkupními cenami

Snad žádná jiná legislativa nebyla celosvětově napodobována tolik jako německý zákon o obnovitelných zdrojích energie (EEG), který tak slaví obrovský úspěch. Tento zákon specifikuje, že obnovitelné zdroje mají v síti prioritu a lidé investující do obnovitelných zdrojů musí obdržet dostatečnou kompenzaci zabezpečující návratnost jejich investice nehlédě na ceny elektřiny na energetické burze. Výsledná vysoká bezpečnost investic a absence byrokratických bariér se často uvádějí jako hlavní důvody, proč EEG tolik stlačil ceny obnovitelných zdrojů. Kvóty naopak neposkytují investorům bezpečnost ani pobídky, takže nevytvářejí podmínky pro používání široké škály technologií zpracovávajících obnovitelné zdroje a nezlevňují je.

Na začátku 90. let přišlo Německo s garantovanými výkupními cenami – velmi jednoduchou politikou podporující elektřinu z obnovitelných zdrojů včetně větrné a solární energie a malých vodních elektráren. V roce 2000 byly tyto ceny zrevidovány, rozšířeny a zvýšeny. Od té doby jsou posuzovány každé tři až čtyři roky a příslušný zákon je novelizován (viz [Kapitulu 4 – Historie Energiewende](#)). Poslední velká revize proběhla v srpnu 2014 (viz [Kapitulu 3 – K – Novela zákona o podpoře obnovitelných zdrojů \(EEG\)](#) v roce 2014).

Majitelé solárních a větrných parků mají garantovaný přístup k síti. Provozovatelé sítě musí podle zákona obnovitelnou energii vykoupit, přičemž zamýšleným výsledkem má být snížení produkce konvenčních elektráren – obnovitelná energie má produkci konvenční energie průběžně přímo nahradit.

Zatímco samotné garantované výkupní ceny napodobilo více než 50 států, jejich ústřední aspekt (přístup k síti) se někdy přehlíží. Projekty, které by byly díky garantovaným výkupním cenám ziskové, pak mohou uvíznout na překážce nejistého připojení k síti.

Ani v Německu není situace zdaleka bezchybná – každý německý investor si pravděpodobně může stěžovat na zdržení při připojování k síti. Celkově lze ale většinou připojení získat celkem jednoduše ve správný čas a plánovači v jiných zemích by pravděpodobně byli nadšení, kdyby podmínky připojení k síti stanovené německým EEG měli.

Standardní smlouva o garantovaných výkupních cenách, kterou podepíšete se svojí energetickou společností, má v Německu dvě stránky. Ve Spojených státech mohou mít naopak dohody o prodeji energie (Power Purchase Agreements (PPAs) klidně 70 stran a vyjednávají se individuálně mezi prodávajícím a kupujícím (řekněme energetickou společností). V Německu jsou výkupní ceny garantovány na 20 let, což by v případě PPAs bylo neobvykle dlouho. A nepřehlédneme jeden důležitý aspekt – abyste formulovali PPA, potřebujete právníka, pokud ne celý tým právníků, kdežto dvoustránkové dohodě o garantovaných výkupních cenách průměrný Němec bez problémů porozumí.

Flexibilní výkupní ceny

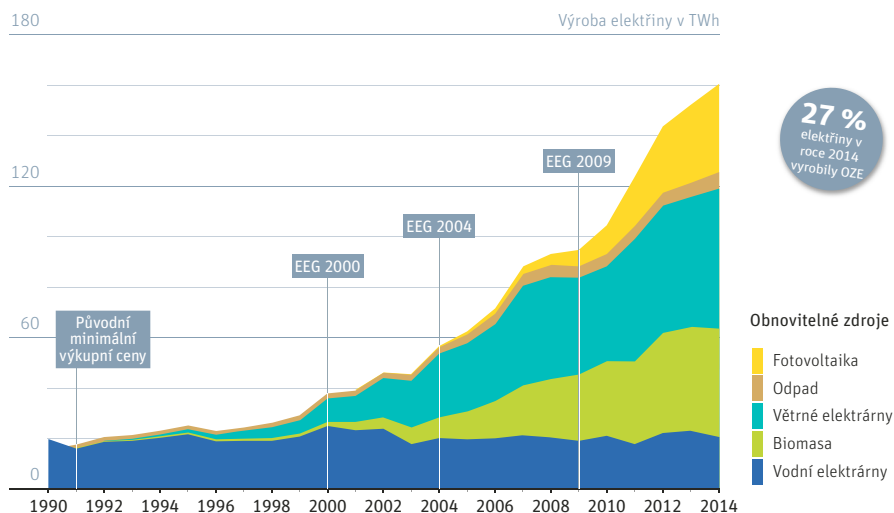
Samotné garantované výkupní ceny fungují jednoduše. V zásadě vezmete náklady určitého systému, vydělíte tuto částku počtem kilowatthodin, které tento systém pravděpodobně vyrobí v průběhu své životnosti (obecně 20 let), a dostanete náklady tohoto systému na výrobu kilowatthodiny. Poté přičtete zvolenou návratnost investice (ROI), kterou chcete poskytnout, a dostanete výkupní cenu. V Německu je cílová ROI obecně okolo 5 až 7 procent (i když úrovně se v praxi liší).

Tento přístup dovoluje, aby se rozlišovalo nejen mezi technologiemi (jako solární a větrná energie a biomasa), ale také mezi velikostmi systémů. Koneckonců obrovské pole fotovoltaických panelů postavené na zemi v prostoru brownfieldu produkuje elektřinu levněji než velký počet decentralizovaných

Minimální výkupní ceny a rozvoj obnovitelných zdrojů

Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů v Německu, 1990 až 2014

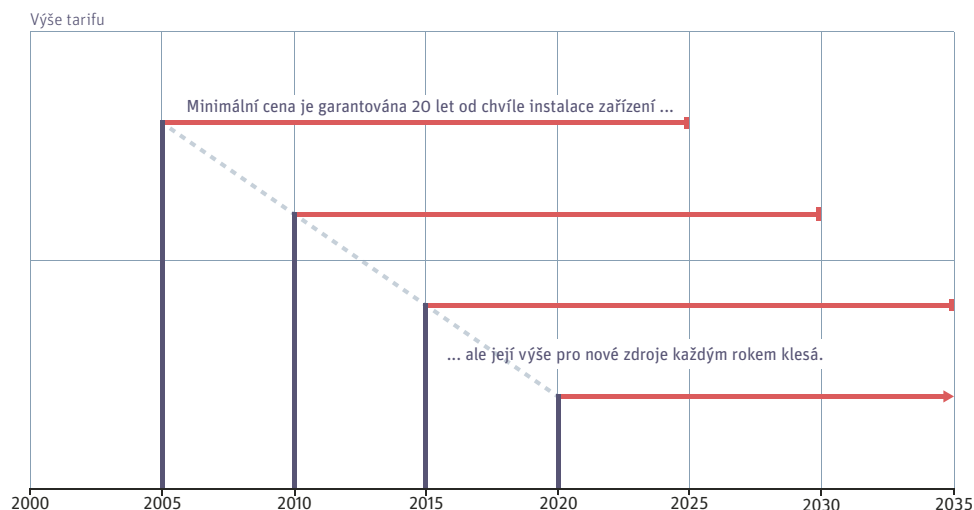
Zdroj: BMU



Minimální výkupní ceny zaručují jistotu investic a pokles nákladů

Zjednodušené schema minimálních výkupních cen s dvacetiletou garancí

Výše tarifu



solárních střeš na domech. Nabízení různých výkupních cen pro různě velké systémy zajišťuje ekonomickou životaschopnost různorodých aplikací, čímž se zabráňuje mimořádným příjmům pro velké projekty.

Zákon EEG stanovuje velmi ambiciózní cíle. Německo například plánuje získávat alespoň 40 až 45 procent elektřiny z obnovitelných zdrojů do roku 2025 a alespoň 80 procent elektřiny z obnovitelných zdrojů do roku 2050. Tento právně ukotvený požadavek přejít s výrobou elektřiny téměř výhradně na obnovitelné zdroje je jedním z hlavních pilířů německé *Energiewende*.

Kritika garantovaných výkupních cen

Kritikové garantovaných výkupních cen tvrdí, že tato politika nepodporuje nejlevnější obnovitelnou energii. Tento výsledek ovšem není nezamýšlený, naopak jeho zásluhou jsou garantované výkupní ceny úspěšné. Systémy kvót (jako je Renewables Obligations v Británii a Renewable Energy Credits v USA) obecně požadují, aby energetické společnosti vyráběly nebo odkupovaly určité množství elektřiny z obnovitelných zdrojů (řekněme 10 procent do roku 2020). Energetická společnost poté hledá nejlevnější zdroj obnovitelné energie, což je téměř vždy větrná energie a téměř vždy z větrných farem, nikoliv komunitních projektů s několika turbínami. Pokud se ale budeme soustředit pouze na větrné turbíny, nedokážeme cenu fotovoltaiky nikdy snížit.

Kritikové garantovaných výkupních cen opakovaně tvrdí, že tato politika „vybírá vítěze“, ve skutečnosti ale systém kvót vždy vybere vítě, kdežto garantované výkupní ceny podporují všechny typy energií stejně. Tyto nejasnosti vyplývají z nedorozumění. Až dosud si zdroje konvenční energie konkurovaly. Energetické společnosti například nechávají své nejlevnější elektrárny v provozu co nejdéle a přepínají na dražší zdroje pouze tehdy, když se zvyšuje poptávka. Pokud má ale obnovitelná energie vždy přednost, pak stejně cenám konvenční elektřiny nekonkuruje. V systémech kvót navíc instituce, které projekty financují, přidávají rizikové příplatky. Proto jsou finanční náklady vyšší než v systémech garantovaných výkupních cen.

Nebylo by ale správné dojít k závěru, že v rámci garantovaných výkupních cen nexistuje konkurence. V rámci dané výkupní ceny společnosti – od výrobců panelů přes montéry – soutěží o zákazníky. Řekněme, že si například chcete na střeše svého domu nechat postavit solární elektrárnu. V Německu dostanete několik cenových odhadů od místních montérů, kteří vám pravděpodobně také navrhnou několik možností (jako jsou monokrystalické nebo polykrystalické panely, panely vyrobené v Německu či v zahraničí). Všechny společnosti, od kterých byste mohli nakoupit, spolu soutěží.

Garantované výkupní ceny rozproudí trh

Nejen překvapením, že garantované výkupní ceny nevedou ke zbytečné drahotě. Ve skutečnosti má Německo nejlevnější solární energii na světě, ne proto, že by mělo tolik slunečního svitu, ale díky investiční jistotě a zralosti trhu zásluhou garantovaných výkupních cen stanovených politiky. Solární energie je v Německu o tolik levnější než například ve slunečných částech USA, že největší a nejúčinnější sluneční elektrárny v USA stále produkují značně dražší elektřinu než malá až středně velká FV pole v Německu. Rocky Mountain Institute odhadl cenu komerčních solárních střech (10–100 kW) v USA na něco málo přes 4 dolary za watt na konci roku 2013 ve srovnání s asi 1,5 dolaru v Německu.

Až do roku 2008, kdy se vyřešilo zpomalení dodávek křemíku, kritikové tvrdili, že Německo se svými garantovanými výkupními cenami platilo za fotovoltaiku příliš mnoho, čímž drželo cenu vysoko pro zbytek světa včetně rozvojových zemí. Jelikož ceny začaly v roce 2008 prudce klesat, tato kritika již není slyšet – především ale nebyla vůbec opodstatněná.

Změny v německých výkupních cenách fotovoltaické elektřiny nezapříčinily snižování cen. Naopak, němečtí politici spěchali se snížením výkupních cen solární energie, aby drželi krok s klesajícími cenami. Ti, kdo tvrdili, že německé výkupní ceny držely cenu solární energie pro zbytek světa vysoko, by nyní měli vysvětlit, proč jsou ceny tak nízko, aniž by byly poháněny snížením německých výkupních cen pro fotovoltaiku.

Pravda je, že solární energie se může zlevnit, i když zůstanou garantované výkupní ceny stejné, protože zde stále funguje konkurenční trh. Když chcete instalovat solární střechu, vyberete si jednu z nejlevnějších nabídek na trhu.

Náklady zákona o obnovitelných zdrojích (EEG)

Aby se zajistilo kontinuální snižování cen obnovitelné energie, EEG garantované výkupní ceny plánovitě snižuje, obvykle s roční periodicitou. Předpokládaný růst kapacity větrné a sluneční energie je 2,5 GW ročně. Pokud bude tato úroveň překročena, naplánované redukce se zvýší. Současná podoba trhu v sobě bohužel skrývá nedostatek, kvůli kterému se ve skutečnosti maloobchodní cena pro zakázky zvyšuje, i když obnovitelné zdroje snižují velkoobchodní cenu pro průmysl. Zelená elektřina se prodává na energetické burze a rozdíl mezi garantovanými výkupními cenami placenými producentům a příjmem z burzy je přenesen dále jako příplatek za obnovitelnou energii.

Aby se zachoval dynamický rozvoj obnovitelných zdrojů na trhu, garantované výkupní ceny nově instalovaných systémů se snižují z roku na rok. „Regresní sazba“ – stupňovitě naplánované redukce sazeb – závisí na zralosti různých technologií. Ceny vodní energie klesají o 1 procento ročně, ceny větrné energie o 0,4 procenta ročně, ceny fotovoltaiky o 0,5 procenta ročně a elektřiny z biomasy o 0,5 procenta čtvrtletně. Regresní sazba u biomasy, fotovoltaiky a větru závisí částečně na objemu trhu v předěšlém roce. Pokud fotovoltaický trh klesne pod 1 GW ročně, sazby dokonce vzrostou.

Náklady garantovaných výkupních cen jsou přeneseny na spotřebitele. Do roku 2015 zvýšil tento příplatek maloobchodní cenu o asi 6,1 centu za kilowatthodinu, což je ekvivalent zhruba čtvrtiny maloobchodní ceny (bez fixního měsíčního poplatku za připojení). Tyto investice nejen snižují dovozy energie, ale také emise skleníkových plynů a náklady klimatické změny.

Zatímco obnovitelná energie v Německu maloobchodní cenu zvýšila, velkoobchodní ceny snížila. Solární energie se vyrábí především v brzkém odpolední době špičkové spotřeby. V těchto hodinách jsou normálně zapnuté i nejdražší konvenční zdroje, v Německu ale nyní levnější solární energie tuto nákladnou špičkovou energii z velké části nahrazuje.

Jsou zapotřebí určité změny

Je ironií, že nižší velkoobchodní sazby zvýšily EEG příplatek kvůli způsobu, jakým se tento příplatek počítá – cena velkoobchodní energie se snižuje o náklady obnovitelné energie a rozdíl je přenesen jako příplatek. A z tohoto důvodu – že obnovitelné zdroje zlevňují velkoobchodní energii – se také zdálo, že tvoří stále větší podíl z ceny energie, takže spotřebitelé vnímali obnovitelnou energii jako motor růstu nákladů – jenom vinou metodiky výpočtu.

Energeticky náročný průmysl naopak z tohoto trendu obrovsky profituje. Nejen že obvykle platí velkoobchodní, nikoliv maloobchodní sazby, energeticky náročný průmysl a zvláště železniční doprava jsou dokonce z velké části od EEG příplatku osvobozeny. Jinými slovy, nadměrný podíl z ceny obnovitelné energie v současné době platí němečtí spotřebitelé a malé podniky.

EEG příplatek se nicméně stále častěji stává předmětem sociální politiky – jak budou chudí lidé dále platit své účty za energii? Zastánci obnovitelných zdrojů čím dál více volají po tom, aby se s osvobozením energeticky náročného průmyslu skončovalo, protože tento sektor již zásluhou obnovitelných zdrojů těží z nižších velkoobchodních cen, a postupně by měl nést větší část břemene. Odhaduje se, že EEG příplatek by v roce 2015 býval činil asi 4 centy za kilowatthodinu (oproti 6,1 centu), pokud by energeticky náročný průmysl býval musel platit celý příplatek.

C – Obchodování s emisemi

Systém obchodování s emisemi (ETS) omezuje emise v dlouhodobém horizontu. Tato politika představuje hlavní nástroj EU ke snížení emisí skleníkových plynů v průmyslu, energetice a nejnověji také v leteckém průmyslu. EU-ETS je nicméně kritizován kvůli nízkým ambicím a příliš mnoha mezerám v pravidlech, což nepřekvapuje vzhledem k faktu, že tvůrci této politiky museli dělat ústupky silnému energetickému a průmyslovému lobbingu, aby vůbec dokázali tento systém spustit. Tyto ústupky zahrnují offsety, neambiciózní cíle a nedostatečnou schopnost přizpůsobit se hospodářským poklesům.

Evropský systém obchodování s emisemi (EU-ETS)

Hlavním nástrojem klimatické politiky Evropské unie pro průmysl a energetiku je systém obchodování s emisemi (EU-ETS), který pokrývá zhruba polovinu emisí skleníkových plynů v Unii. Tento systém si klade za cíl omezit emise v různých sektorech. Množství uhlíku, které může být vypuštěno, se každý rok snižuje, aby vznikl tlak na firmy a ty následně snižovaly své emise investováním do opatření ke zvýšení energetické účinnosti nebo nakupováním povolenek od jiných znečišťovatelů.

Tím systém vytváří cenu uhlíku. Zastánci obchodování s emisemi poukazují, že se takto vždy vybere nejlevnější řešení. Pro určitou firmu by například mohlo být levné zavřít velmi starou uhelnou elektrárnu a přejít na zemní plyn nebo obnovitelné zdroje, aby nahradila ztracenou kapacitu. V důsledku toho by nemusela vypouštět tolik uhlíku, na kolik má podle svých uhlíkových certifikátů nárok, takže by nevyužité certifikáty mohla prodat jiné energetické společnosti, která má v provozu relativně novou uhelnou elektrárnu, ale tak jako tak potřebuje koupit několik povolenek.

Absolutní strop, ale nevalný začátek a chyby v koncepci

Evropský ETS nicméně začal nevalně. Spuštěn byl v roce 2005 v pilotní fázi a prošel komplexním přepracováním mezi roky 2009 a 2010. Cena uhlíku zůstala nízká, takže nedostatečně finančně stimulovala k přechodu z uhlí na nízkouhlíková paliva. ETS platforma nicméně udává emisní strop, což je důvod, proč německý výstup z jádra nezpůsobí více emisí. ETS omezuje emise v energetice, takže německé uhlíkové emise nemohou stoupnout nad stanovenou hranici, ať již s jadernou energií, nebo bez ní. (Viz Kapitulu 6 – Otázky a odpovědi)

Vinou řady chyb v koncepci je systém méně úspěšný, než by mohl být. Za prvé, na začátku pilotní fáze v roce 2005 dostali velcí znečišťovatelé štědrnou dávku certifikátů zadarmo. Ceny energie se však přesto ve výsledku zvýšily, protože firmy spotřebitelům naúčtovaly hodnotu certifikátů, které získaly bezplatně (jako náklad ušlé příležitosti). Od roku 2013 se již certifikáty nepřidělují zdarma, ale prodávají se energetickému sektoru v dražbě; hlavní uhlíkoví znečišťovatelé nakonec budou muset za všechny své emisní povolenky zaplatit.

Kvůli hospodářskému poklesu započatému roku 2008 a dalším, částečně neznámým faktorům, je v oběhu stále ještě příliš mnoho povolenek. V roce 2014 již EU dosáhla na evropské obchodovací platformě svého cíle pro rok 2020, což zní jako dobrá zpráva, ve skutečnosti ale reflektuje neschopnost platformy reagovat na úspěch obnovitelných zdrojů a hospodářský propad. V důsledku toho se neočekává, že by ceny uhlíku stouply ze současné hodnoty okolo 5 eur za tunu na 30–50 eur původně předpokládaných v roce 2005. V roce 2014 bylo přijato „odložení“ certifikátů odkládající prodej 900 milionů emisních povolenek na období 2019 až 2020, aby se stabilizovaly ceny uhlíku. Zástupci EU diskutují o možnosti odstranit tyto povolenky z trhu do zásoby, která by se aktivovala v případě kulminace cen na trhu s uhlíkem. Hlavní otázkou zůstává, zda lze platformu upravit tak, aby dobře fungovala před další fází, která začíná v roce 2021.

Velký problém přetrvává v případě role offsetů, které se od roku 2013 rozšiřují. Offsety v podstatě dovolují evropským státům snížit své emise nikoliv doma, ale v rozvojových zemích v rámci Mechanismu čistého rozvoje (CDM).

Naneštěstí požadavek, aby byly offsety „dodatečné“ (což znamená, že projekt by nebyl zrealizován tak jako tak, aby naplnil existující environmentální legislativu), může bránit tomu, aby se environmentální regulace zpřísnily – koneckonců přísnější pravidla by vyžadovala více aktivit a mechanismus CDM by pak musel zajít dále. Jinými slovy, podmínka, že projekt musí být dodatečný, může nezamyšleně motivovat k udržování mírné úrovně regulací. Měly by se proto podniknout patřičné kroky zajišťující, že offsety nebudou bariérami přijetí přísnějších environmentálních regulací.

Celkově se kritika offsetů soustřeďuje na otázku, zda rozvinuté země nepřenášejí příliš mnoho své odpovědnosti za snížení emisí na rozvojové země, čímž se vyhýbají strukturálním změnám svých vlastních ekonomik. V další fázi evropského systému ETS mohou například německé firmy dosáhnout až 50 procent své povinné redukce emisí pomocí offsetů – mnoho odborníků věří, že je to příliš mnoho.

Obchodování s emisemi a garantované výkupní ceny

Obchodování s emisemi se někdy považuje za metodu vstupující do konfliktu s garantovanými výkupními cenami (viz [Kapitulu 3B – Zákon o obnovitelných zdrojích energie s garantovanými výkupními cenami](#)). Zatímco ETS usiluje o snížení emisí v tradičním energetickém sektoru, garantované výkupní ceny podporují investice do obnovitelných zdrojů. Někteří analytici tvrdí, že pokud je jediným cílem snížení emisí skleníkových plynů, ETS by tento cíl splnilo neefektivněji, protože účastníci trhu by vybrali nejlevnější způsob snížení emisí. Podle nich je mnoho typů obnovitelné energie ekonomicky životaschopných pouze díky výkupním cenám.

Ve skutečnosti obnovitelná energie v Německu primárně nahrazuje plynové turbíny a elektřinu z černouhelných elektráren, čímž dramaticky snižuje uhlíkové emise. Většina Němců nevnímá garantované výkupní ceny a obchodování s emisemi jako soupeře. Chápe, že výkupní ceny umožňují snížit strop uhlíkových emisí pro obchodování rychleji, než bychom jinak byli schopni.

Přední německý ekonomický institut DIW během diskusí v roce 2009 jasně podpořil oba nástroje v článku pojmenovaném *Potřebujeme oba*, kde v zásadě tvrdí, že pokud má obnovitelná energie potenciál snížit uhlíkové emise rychleji než ETS, pak by bylo logické snížit cíle pro obchodování s emisemi, a ne se zbavit garantovaných výkupních cen.

Jak ukázal vzestup poptávky po německé uhelné energii mezi roky 2011 až 2013, ve skutečnosti je zapotřebí obnovitelná energie i obchodování s emisemi. Vyšší cena uhlíku by v energetice bývala povzbudila přechod z uhlí na zemní plyn.

Obchodování s emisemi v mezinárodním rozměru

Mimo Evropu se obchodování s emisemi potýká s ještě většími potížemi. Přesto se tato politika pravděpodobně dostane z nejhoršího nejen v EU, ale také celosvětově. Kalifornie spustila svůj vlastní program „Cap and trade“ v roce 2013 a uhlík v něm stojí víc než v EU – program je doplněn dobrovolnou platformou emisního obchodování podél východního pobřeží USA (RGGI). Čína nedávno implementovala pilotní systém v sedmi provinciích.

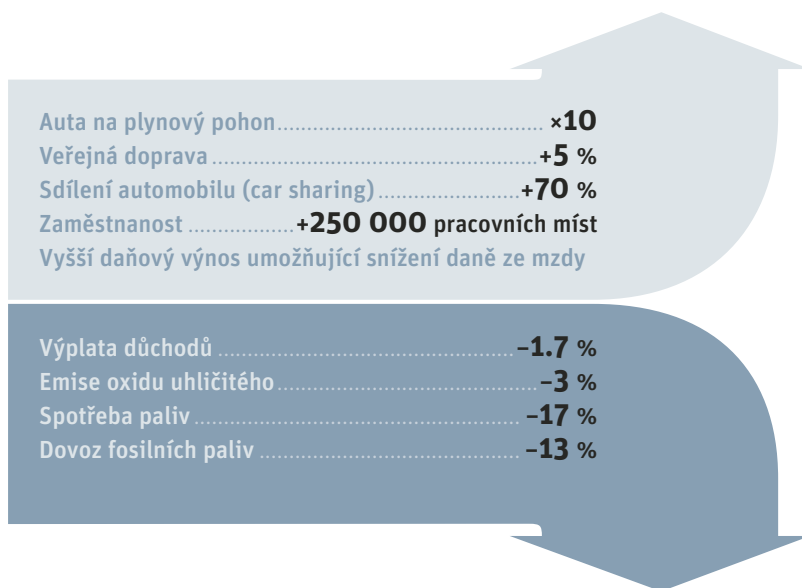
V neposlední řadě stojí za to zmínit, že Německo je jednou z mála zemí, které nejen splnilo své cíle vyplývající z Kjótského protokolu, ale také je s velkým náskokem překonalo. Německo mělo na první pohled relativně ambiciózní cíl snížit emise o 21 procent pod úroveň roku 1990 do konce roku 2012 (cíle Velké Británie byl 12,5 procenta a Francie měla 0 procent), ovšem z toho 10 procent se vztahovalo ke zvláštní situaci bývalého východního Německa, jehož zastaralý průmysl byl v 90. letech uzavřen nebo modernizován. I tak Německo překonalo cíl s velkou rezervou – snížilo emise o 24,7 procenta do konce roku 2012. Na konci roku 2014 dosáhlo snížení 27 procent.

Německo nicméně nesměřuje k dosažení svého cíle pro rok 2020 (snížení o 40 procent). Je nutné vyvinout další politickou aktivitu. V prosinci 2014 vláda přijala Klimatický akční plán s cílem vyřešit tuto situaci a na jaře 2015 také jednala o otázku emisí ze starých uhelných elektráren.

Ekologická daňová reforma: zdanění energie místo práce

Přínosy německé ekologické daňové reformy, která zvyšuje daně z energie a snižuje daň ze mzdy

Zdroj: Green Budget Germany



D – Ekologické zdanění

Zdaňte to špatné, ne to dobré – jak říká slogan, ekologické zdanění zvyšuje daně z ekologicky škodlivých činností (jako je spotřeba fosilních paliv). Je ovšem výnosově neutrální, protože výnos ekologické daně se používá ke snížení zdanění něčeho, co společnost považuje za dobré (a to je v případě Německa práce – výnos se používá k náhradě výnosu z daní z příjmu). Ekologické zdanění bylo v Německu velmi úspěšné: vytvořilo asi 250 tisíc pracovních míst, snížilo spotřebu paliv a pomohlo německým pracovníkům stát se mezinárodně konkurenceschopnějšími.

Od roku 1951 má Německo daň z ropy, které se od roku 2006 říká energetická daň. Od roku 2007 (kdy byla naposledy změněna) se například z litru benzínu vybíralo 65,45 centu, což odpovídá zhruba asi 2,5 eura (více než 3 dolarů) za americký galon. Jinými slovy, samotná německá daň z ropy stojí přibližně stejně, jako stojí ve Spojených státech benzín, a stále ještě musíme připočítat spotřební daň.

Na rozdíl od předchozí ropné daně je ekologické zdanění výnosově neutrální, což znamená, že nahrazuje výnosy z jiné oblasti. V případě německé „ekodaně“ putovala část výnosu do rozpočtu, který financoval obnovitelné zdroje, ale většina byla využita ke snížení daní z příjmu, protože vláda cítila, že hlavní problém poškozující německé podnikání představovaly vysoké náklady na zaměstnance. Ekodaň byla poprvé zavedena v letech 1999 až 2003 během vlády sociálních demokratů a zelených. Týkala se nejen benzínu a nafty pro vozidla, ale také topných olejů a fosilních paliv (zemní plyn, uhlí, ropa a LPG) používaných k výrobě elektřiny.

Zdaňte to špatné, ne to dobré

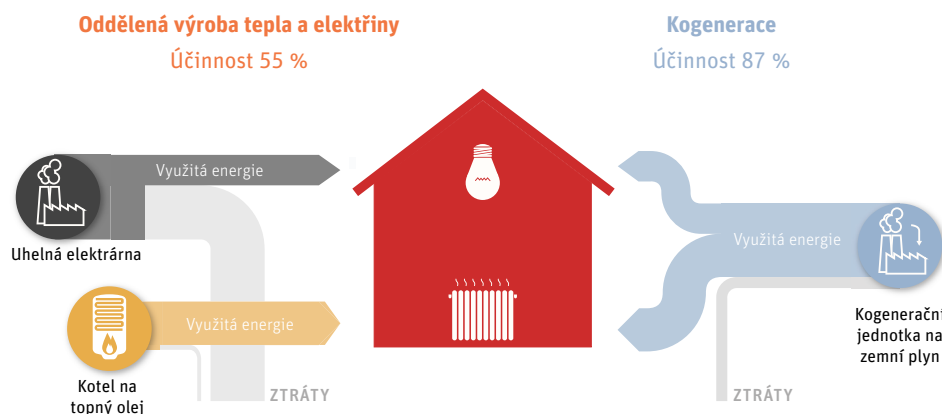
Myšlenka daně placené na benzínové pumpě, která by měla pomoci pokrýt výdaje na důchodové pojištění zaměstnanců, připadala Němcům v té době trochu divná, ale právě tím je výnosově neutrální ekologické zdanění výjimečné. Základní myšlenka je zdanit „špatné“ věci (jako omezený zdroj fosilního paliva), aby jich lidé spotřebovávali méně, a nedanit „dobré“ věci, kterých chceme více (jako pracovní místa). A protože daň je výnosově neutrální, političtí oponenti nemohou tvrdit, že se zvyšují daně – protože jiná daň se o objem výnosu z ekologické daně snižuje.

Daň z litru benzínu a nafty vzrostla každý rok mezi lety 1999–2003 o 3,07 centu, což není mnoho. Znamená to však, ale dost na to, aby spotřebitelé dostali signál připravit se na zvýšení ceny o 15,35 centu během pětiletého období. Veřejnost byla schopna reagovat na tyto vyšší ceny řadou způsobů, z nichž všechny byly žádoucí: méně cest autem, způsob řízení, který snižuje spotřebu paliva, kupování účinnějších aut, sdílení aut, využívání hromadné dopravy, cyklo doprava, pěší chůze nebo stěhování z venkova do města, kde se lze jednodušeji obejít bez auta.

Proč je kogenerace účinnější než konvenční uhelné elektrárny

Porovnání účinnosti kogenerace se samostatnou uhelnou elektrárnou a odděleným vytápěcím systémem

Zdroj: ASUE



V uhelné elektrárně přijde více než polovina energie obsažené v palivu nazmar.
Kogenerace snižuje spotřebu primární energie o 36 %.

E – Zákon o kogeneraci

Německo chce získat 25 procent svých energetických dodávek z kogeneračních jednotek, protože kogenerace je mnohem účinnější než oddělená výroba elektřiny a tepla. Zákon o kogeneraci proto přináší finanční bonusy za kogeneraci v závislosti na velikosti systému, bez ohledu na palivo.

I když je možné spočítat kilowatthodiny tepla stejně, jako počítáme kilowatthodiny elektřiny, Německo nikdy nemělo garantované výkupní ceny za obnovitelné teplo. Německá vláda místo toho v roce 2002 přijala zákon o kogeneraci.

Kogenerace znamená, že se část odpadního tepla z výroby elektřiny využije, čímž se zvyšuje celková účinnost spotřeby paliva. Cíl definovaný v roce 2009, kdy vešly v platnost první úpravy zákona, zavazoval Německo získat do roku 2020 25 procent svých energetických dodávek z kogeneračních jednotek (ve srovnání s 14,5 procenta v roce 2010). Jelikož se teplo skladuje mnohem jednodušeji a účinněji než elektřina, mohou kogenerační jednotky flexibilně produkovat více elektřiny, když je potřeba, a teplo se uloží na později.

V Německu nicméně probíhá debata, zda by měly kogenerační jednotky pracovat na základě poptávky po elektřině, nebo spíše po teple. Kritici současné politiky tvrdí, že deficity v produkci tepla mohou vyžadovat použití neúčinných záložních systémů vytápění k pokrytí špičkové poptávky, což může zhoršit celkovou účinnost. Přesto nikdo nepochybuje, že je kogenerace mnohem účinnější než oddělená výroba elektřiny a tepla. ASUE, německá organizace podporující úspory energie, udává účinnost kogenerace hodnotou 87 procent ve srovnání s pouhými 55 procenty při oddělené výrobě elektřiny a tepla.

Zákon přináší finanční bonus za každou kilowatthodinu elektřiny vyrobenou kogenerační jednotkou a tato elektřina má v síti přednost. Zvláštní je, že neexistuje žádná speciální platba za vyrobené teplo; stimul přichází v podobě bonusu za vyrobenou elektřinu. Z hlediska účinnosti je navíc jediným požadavkem, aby kogenerační jednotka snížila spotřebu primární energie o 10 procent ve srovnání se zajištěním stejného množství tepla a elektřiny z oddělených zdrojů.

V roce 2013 Německo vyrábělo 16,2 procenta své čisté dodávky elektrické energie v kogeneraci (96 TWh). Zhruba polovina této elektřiny pocházela z veřejných služeb a třetina od komerčních firem. Zbytek pocházel z menších jednotek. Kogenerační jednotky navíc toho roku pokryly asi 20 procent poptávky během dne s nejvyšším zatížením sítě.

Nejnovější novelizace

Zákon o kogeneraci byl novelizován v roce 2014. Podobně jako u jiných technologií se odvrací od garantovaných výkupních cen směrem k přímým prodejům. V roce 2017 se plánuje přejít na systém aukcí. Sazby pro přímé prodeje s tržními bonusy jsou následující:

Elektřina z biomasy

- Do 150 kW 13,66 centu/kWh
- Do 500 kW 11,78 centu/kWh
- Do 5 000 kW 10,55 centu/kWh
- Do 20 000 kW 5,85 centu/kWh

Fermentace bioodpadu

- Do 500 kW 15,26 centu/kWh
- Do 20 000 kW 13,3 centu/kWh

Fermentace hnoje

- Do 75 kW 23,73 centu/kWh

F – Zákon o obnovitelném teple a Program tržních pobídek (MAP)

Německý zákon o obnovitelném teple usiluje o zvýšení podílu obnovitelného tepla na 14 procent do roku 2020. Noví vlastníci budov mají povinnost získat určitou část tepla pro vytápění z obnovitelné energie a majitelé starých budov mohou dostat finanční podporu na renovace. Fondy byly dočasně zredukovány během ekonomické krize, i když každé utracené euro vytvářelo více než 7 eur v soukromých investicích. Nyní program znovu funguje.

Německý zákon o obnovitelném teple byl přijat v roce 2009 – dlouho před katastrofou ve Fukušimě. Zákon usiluje o zvýšení podílu obnovitelného tepla na 14 procent do roku 2020. Po nových majitelích budov – soukromých osobách, firmách a veřejném sektoru (i když je budova k pronajmutí) – se vyžaduje získat určitý podíl tepla k vytápění ze systémů obnovitelné energie (jako jsou tepelné solární kolektory, tepelné čerpadlo nebo kotel na dřevo). Majitelé si mohou vybrat podle vlastního uvážení, jak těmto povinnostem dostát. Pokud si nepřejí využívat obnovitelné zdroje energie, mohou použít více izolace nebo získat teplo ze systému dálkového vytápění či kogeneračních jednotek.

Zákon o obnovitelném teple se týká pouze nových budov, protože systémy obnovitelného tepla lze plánovat od začátku stavby. V existujících budovách podporuje německá vláda renovace systémů vytápění prostřednictvím Programu tržních pobídek (MAP), původně zavedeného v roce 2000. Tento program primárně podporuje existující budovy; nové budovy mají nárok pouze na určité typy inovací.

Vlastníci domů, malé a střední podniky, živnostníci a municipality mohou požádat o speciální finanční pomoc pro následující typy systémů:

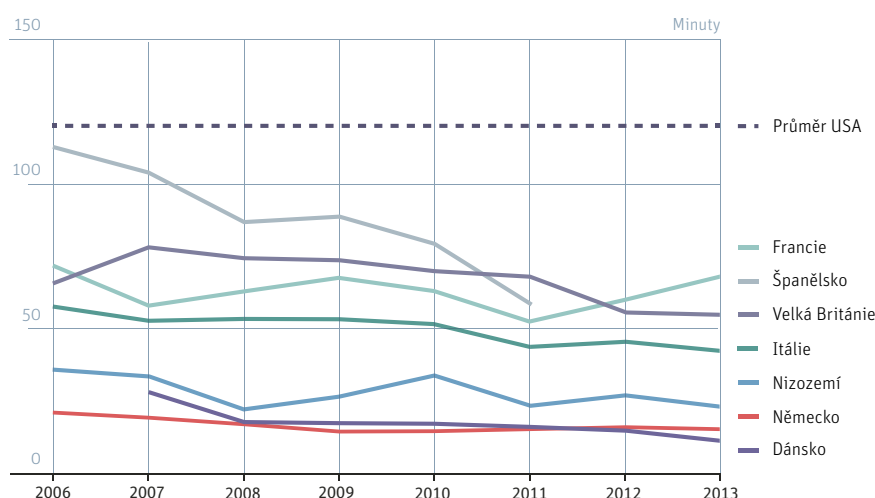
- malé a velké plochy tepelných solárních kolektorů,
- kamna spalující biomasu s automatickým systémem příkládání (například dřevěné pelety),
- vysoce účinné zplyňovače dřeva,
- účinná tepelná čerpadla,
- systémy dálkového topení, skladování tepla a bioplynová potrubí,
- systémy dodávky geotermálního tepla.

Účelem programu je podporovat rozumné způsoby využívání obnovitelné energie tam, kde současný standard budov nejde dostatečně daleko. Na rok 2015 má MAP rozpočet ve výši více než 300 milionů eur.

Spolehlivost dodávek a rozvoj obnovitelných zdrojů nejsou v rozporu

Průměrné výpadky dodávek elektřiny na odběrné místo v minutách za rok

Zdroj: CEER a vlastní propočty



Spolehlivost rozpočtu

Podle toho, jak se hromadí nevyřízené žádosti, se zdá, že program nenaplnuje svůj potenciál. Protože se jedná o položku státního rozpočtu, MAP je vydán všanc rozmarům politiků, kteří se mohou rozhodnout program pozastavit, pokud pocítí potřebu krátit výdaje. Naposledy se to stalo během nedávné ekonomické krize, když průmyslová výroba – a tudíž i emise uhlíku – dočasně klesly. V důsledku toho firmy nepotřebovaly dodatečné uhlíkové certifikáty, takže cena uhlíku prudce klesla.

MAP načerpal část svých finančních prostředků z výnosů obchodování s emisemi, takže hospodářský pokles paradoxně znamenal také to, že se najednou dostávalo méně peněz na energeticky účinné systémy vytápění ve starých budovách. Tento výsledek byl obzvláště nešťastný, protože jak zjistila jedna ze studií provedených v roce 2010, každé euro ve fondu MAP vytvořilo více než 7 eur v soukromých investicích, čímž se MAP stal velmi efektivním typem dotace.

G – Zákon o zrychlení výstavby sítě

Energetický přechod bude potřebovat rozšířenou adaptovanou síť, aby si poradil s větším objemem obnovitelné elektřiny. Ani rozšíření, ani adaptace neprobíhá dostatečně rychle, takže německý parlament přijal zákon o zrychlení výstavby sítě. Neexistuje ale shoda na tom, kolik je toho potřeba udělat a kde. Oficiální plány jsou na světě, několik projektů ale zůstává sporných.

Energiewende bude vyžadovat správně fungující infrastrukturu – síť se především bude muset adaptovat a stát se chytřejší. Současná síť je navržena k přenosu elektřiny z centrálních elektráren ke spotřebitelům, budoucnost se ale rysuje v komplexnější podobě.

Velké elektrárny budou nadále dodávat elektřinu do přenosové soustavy, síť se ale musí změnit tak, aby se elektřina z větrných turbín (jak pevninských, tak mořských) na severu mohla dostat ke spotřebitelům v centrálních a na jihu.

Tato elektrická vedení se také využijí k obchodování s elektřinou. Na úrovni vedení nízkého a středního napětí se připojí rostoucí počet malých decentralizovaných zdrojů – solární panely, kogenerační jednotky, jednotlivé větrné turbíny a malé větrné parky. Plynulý běh zabezpečí speciální kontrolní systém. Síť se stane inteligentnější.

Rozšíření sítě dosud nepokračovalo dostatečně rychle. Na konci roku 2012 byla dokončena pouze jedna devítina z 1800 kilometrů nového elektrického vedení, které musí být kompletní do roku 2015. Vedení, které zajistí připojení mořských větrných turbín, je obzvláště důležité. Nějakou dobu nebylo jasné, kdo za něj nese finanční odpovědnost, pokud jsou větrné turbíny na moři postavené, ale připojení není zajištěno. V létě 2012 vyjednala německá vláda kompromis mezi investory větrných parků a provozovateli sítě tak, že investoři budou kompenzováni operátory – náklady ale bude možné přenést

na spotřebitele. Tento kompromis představuje ve větrné energetice dvojnásobek metrů. Malé pevninské větrné parky musí platit za své připojení až po nejbližší transformační stanici a nedostávají od operátorů žádnou kompenzaci, pokud se musí kapacita za transformátorem zvýšit a nestane se tak včas. Pevninská větrná energetika, tradičně poháněná komunitními projekty a malými až středně velkými podniky, to pociťuje jako frustrující, protože provozovatelé sítě – dřívější dceřiné společnosti čtyř velkých německých energetických společností, které nebyly vždy pevninským větrným parkům nápomocné – jsou při připojování k síti zvyklí na zpoždění.

V roce 2011 přijal německý parlament zákon o zrychlení výstavby sítě (NABEG). NABEG požaduje, aby německá Bundesnetzagentur přezkoumala vedení velmi vysokého napětí a aby se stalo pravidlem, že vedení vysokého napětí (110 kV) bude pokládáno jako podzemní kabely. V počáteční fázi plánování bude navíc zapojena veřejnost a zabezpečena transparentnost, aby obyvatelé přijali výstavbu příznivěji. V roce 2014 vznikly dva návrhy Plánu rozvoje sítě analyzující potřebu vytvořit spolkový plán, který by se stal zákonem. Cílem není jen rozšíření sítě, ale také modernizace a optimalizace existujícího vedení. Bylo by možné použít například speciální teplotně odolná vedení k rozvodu většího množství elektřiny, aniž by se musely natahovat další dráty. Využívání elektrického vedení blízko k plné kapacitě, za podmínky ochlazování větrem – což se obvykle děje v prostředí s velkým množstvím větrné energie – by zase mohlo být umožněno díky monitoringu teploty.

H – Nařízení o šetření energií (EnEV) a programy finanční podpory

Pokud jde o výstavbu nových budov, německá *Energiewende* začala v roce 1990 s rozvojem výstavby vysoce účinných pasivních domů. Ačkoliv mnoho budov dnes může být renovováno tak, aby splnilo velmi ambiciózní standardy blízké standardu pasivního domu, s ohledem na zvýšení energetické účinnosti renovovaných budov je stále nutné ujit velký kus cesty. Aby se situace v této oblasti zlepšila, rozvíjí Německo Strategii energeticky účinných budov.

V Německu se zhruba 40 procent veškeré energie spotřebovává v budovách, většina z toho padne na vytápění. Tato oblast je v německém energetickém přechodu klíčová, protože většina obnovitelných zdrojů produkuje elektřinu, která tvoří nejmenší část (20 procent) spotřeby energie v Německu. Naopak ve vytápění dominuje ropa a plyn s podílem více než tři čtvrtiny trhu s teplem.

Renovace budov – oblast, která vyžaduje nejvíce pozornosti

Většina energie využitá pro topení, chlazení a ohřev vody se v Německu spotřebuje v budovách, z nichž převážná část byla postavena před rokem 1978, kdy Německo implementovalo první požadavky na tepelnou izolaci. Například dvě třetiny ze zhruba 15 milionů rodinných domů a dvojdomků byly postaveny v době, kdy neexistovaly požadavky na tepelnou izolaci. Energetický přechod teprve musí zohlednit potenciál renovací. Německá legislativa zatím pouze povzbuzuje vlastníky budov k vykonání nejnaléhavějších malých oprav namísto zajištění co nejkomplexnějších renovací.

Jinými slovy, nízká míra provedených renovací není jediným problémem – málo se také dělá v jejich průběhu. Během renovací se budovy nezateplují dostatečně a málokdy se používají technologie, které by samy sebe nejvíce zaplatily. Budovy renovované dnes, bude proto brzy potřeba renovovat znovu.

Mezi příčiny této nedůslednosti patří nedostatek povědomí, nedostatek motivace, finanční problémy, nízká návratnost investic a nedostatečné dovednosti firem, plánovačů a řemeslníků, kteří renovace provádějí.

Dilema nájemníků a pronajímatelů představuje další zásadní problém. Majitelé budov nejsou nijak motivováni investovat do renovací, které vlastně sníží náklady bydlení pouze jejich nájemníkům. V Německu, kde 22 milionů z 39 milionů rodin nevlastní své bydlení, je situace obzvláště vážná.

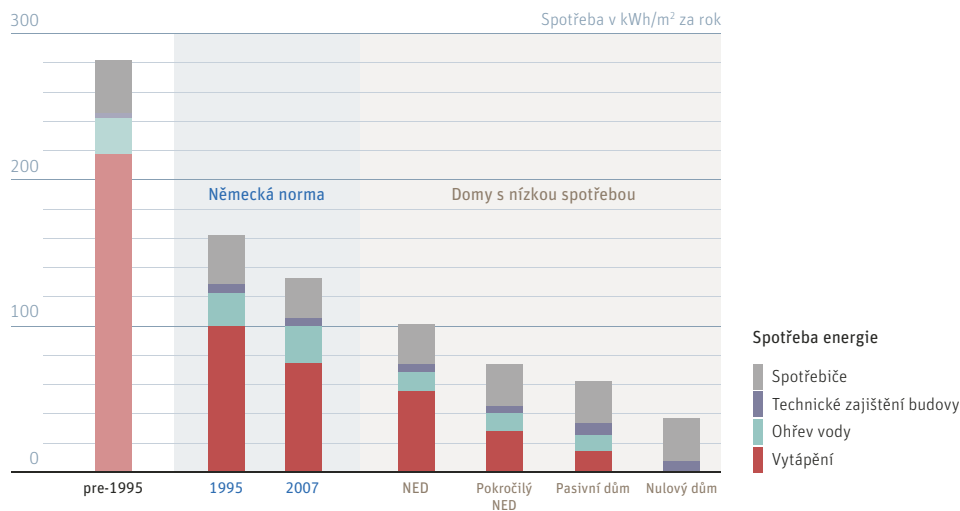
Snaha o zlepšení situace

V současnosti se Německo pokouší zvýšit míru renovací z 1 procenta ročně (což znamená, že by byly všechny budovy zrenovovány během příštích 100 let) na 2 procenta (všechny budovy by byly zrenovovány během příštích 40 let). *Energiewende* udělala velké pokroky v oblasti elektřiny, pro jejíž podporu se implementovala řada politických nástrojů, pokrok v renovacích budov je ale pomalejší. Pokud se mají věci v této oblasti urychlit, je třeba změnit politiku. Nařízení o šetření energií (EnEV) zahrnuje požadavky na energetické audity, náhradu starých systémů vytápění a kvalitu renovačních opatření.

Sektor bydlení nabízí velký potenciál energetických úspor

Struktura spotřeby v budovách

Zdroj: IFEU 2011



Nicméně poslední bod je efektivní pouze tehdy, pokud k renovacím skutečně dojde. V Německu neexistuje k jejich urychlení žádný právní nástroj.

Německo se místo toho soustřeďuje na šíření informací a udělování finanční podpory. Německá rozvojová banka KfW poskytuje speciální nízké úročené úvěry na renovace snižující energetickou náročnost budovy, i když více než 50 procent prostředků vyčleněných na zlepšování energetické efektivity bydlení je stále určeno novým budovám. V roce 2012 byly navíc novelizovány zákony chránící práva nájemníků s cílem motivovat majitele budov, kteří své nemovitosti pronajímají, k investicím do renovací.

Prostředky na financování renovací je třeba značně navýšit. Nízkopříjmové rodiny často žijí ve špatně zateplených budovách, a platí proto vysoké účty za energie. Majitelé budov ale nejsou ochotni investovat do renovací, protože z nižších účtů za energie nebudou mít sami prospěch. Jedinou cestou, jak obejít toto dilema, je poskytnout peníze. Energetický přechod však musí tento problém teprve dostatečně uchopit a vyřešit.

V rámci Národního akčního plánu pro energetickou účinnost (NAPE) vznikly nové programy, které se budou týkat specificky nerezidenčních budov – dosud zanedbávané oblasti. Vytvářejí se nové nástroje energetického poradenství – Institut pro energetický a environmentální výzkum například vypracoval nástroj nazvaný mapa individuální renovace budovy, který pomáhá majitelům s ambiciózními renovacemi krok za krokem.

Jeden z hlavních nástrojů navržených v NAPE – daňové úlevy pro renovace – bohužel neprošel horní komorou parlamentu kvůli námitkám několika spolkových zemí.

Nová politika na rok 2015 má v úmyslu znovu oživit snahy o zvyšování odolnosti budov proti vlivům počasí. Německé ministerstvo životního prostředí vytvořilo speciální projekt Hauswende, který má pomoci zaměřit se na úspory energie v renovačních projektech, které jsou často komplexní a zahrnují různé obory. Další aktivity předložené v NAPE zahrnují nový systém štítkování pro existující topné systémy a také „tepelnou kontrolu“, program cílený na kominíky a montéry, který má rozprout dynamiku modernizace vytápění.

Jako další krok by pomohlo posunout se od samotných renovací budov dál a podívat se na to, jak by se mohla stát energeticky účinnější celá sousedství a městské čtvrti. V roce 2012 spustila rozvojová banka KfW speciální úspěšný systém podpory nazvaný Energetische Stadtquartiere, který finančně pobízí municipality, aby plánovaly, organizovaly a implementovaly renovační programy s dosahem po celých čtvrtích a zavedly pro jednotlivé čtvrti systémy dálkového vytápění. V rámci podpůrných programů urbanistického rozvoje a dalších programů zacílených na municipality se financuje instalace obnovitelných zdrojů a infrastruktury pro dálkové systémy vytápění.

Pasivní domy

Současná čísla EnEV se zdají vysoká, ale když se podíváte zpátky do roku 1990, řada německých architektů stavěla domy, které si vystačily s pouze 15 kilowatthodinami tepelné energie na metr čtvereční – první pasivní domy. K topení stačí tak málo energie, že někteří obyvatelé pasivních domů prostě pozvou přátele na večeri, když byt začne chladnout. Teplo z kuchyně a lidských těl k vyhřátí vnitřních prostorů stačí.

Pasivní domy v podstatě umožňují úplně se obejít bez vytápění, dokonce i v chladném klimatu, jaké má Německo. Výdaje na topení se ve srovnání s konvenční novou budovou sníží odhadem o 90 procent. Pasivní domy kombinují pokročilé a tradiční technologie. Tradiční technologie jsou relativně přímočaré: domy se v Německu staví tak, aby čelo budovy směřovalo na jih. Jižní fasády mají velké prosklené povrchy, aby se v chladném období dostalo dovnitř co nejvíc slunečního svitu a solárního tepla. V létě poskytují vyčnívající balkony na jižní straně stín, čímž zabráňují přehřívání, stejně jako opadavé stromy na jižní straně, které také v létě vytvářejí stín, ale v zimě jim opadají listy, takže přes ně proniká sluneční svit.

Pokročilé technologie se týkají hlavně trojitého zasklení oken, které dovoluje vstoupit světlu a teple, ale brání teple odejít z budovy. Pasivní domy mají také ventilační systémy s rekuperací tepla, které zabráňují vzniku plísni.

Pasivní domy jsou zkrátka skvělým příkladem toho, jak německá *Energiewende* vytvoří mnohem vyšší standardy bydlení, i když se spotřeba energie sníží a stane ekologičtější.

Aktivní domy

Některá německá města (například Frankfurt) již vyžadují, aby všechny nové budovy postavené v majetku odkoupeném od města splňovaly standard pasivního domu. Evropská unie také nařídila, že všechny nové budovy budou muset být od roku 2020 „domy s téměř nulovou spotřebou energie“.

Když se k pasivním domům přidají solární střechy nebo jiné výroby obnovitelné energie, dostanete domy, které produkují více energie, než samy spotřebují – alespoň teoreticky. Takovým budovám se říká aktivní domy nebo podle terminologie KfW Effizienzhaus Plus. Nefungují v ostrovním provozu, ale v časech nadbytečné produkce exportují solární energii do elektrické sítě a spotřebovávají elektřinu ze sítě, pokud jejich produkce nestačí. Zemní plyn pro vaření a další účely se musí dokoupit obvyklým způsobem.

I – Ekodesign/Směrnice ErP

Směrnice o ekodesignu, další důležitý nástroj energetického přechodu, představuje hlavní regulační nástroj, který má odstranit produkty s nejhorsími ekologickými vlastnostmi. Tato zásadní regulace byla iniciována po celé Evropě; v Německu zůstává jedním z nejdůležitějších nástrojů snižování poptávky po nových sítích a elektrárnách – tvoří zásadní část energetického přechodu.

Směrnice o ekodesignu z roku 2005 (nazývaná od roku 2009 Směrnice o ekodesignu výrobků v souvislosti se spotřebou energie – ErP) má kořeny v Bruselu a Evropské unii. Směrnice reguluje účinnost výrobků spotřebovávajících energii s výjimkou budov a automobilů. Směrnice ErP udává minimální standardy pro mnoho kategorií výrobků. U některých produktů také navrhuje hodnocení životního cyklu, jenž zjistí jejich ekologický dopad a objeví cesty ke zlepšení.

Od roku 2015 spadá pod směrnici 11 skupin výrobků včetně spotřební elektroniky, lednic, mrazáků a elektromotorů. Směrnice se týká nejen produktů, které samy využívají elektřinu (jako počítače a bojery), ale také výrobků, které ovlivňují spotřebu energie (jako okna a sprchové hlavice). Další směrnice pro jednotlivé produkty jsou v neustálém procesu přípravy a revize. Od směrnice se očekává, že sníží do roku 2020 spotřebu energie v EU o 12 procent ve srovnání se středním scénářem.

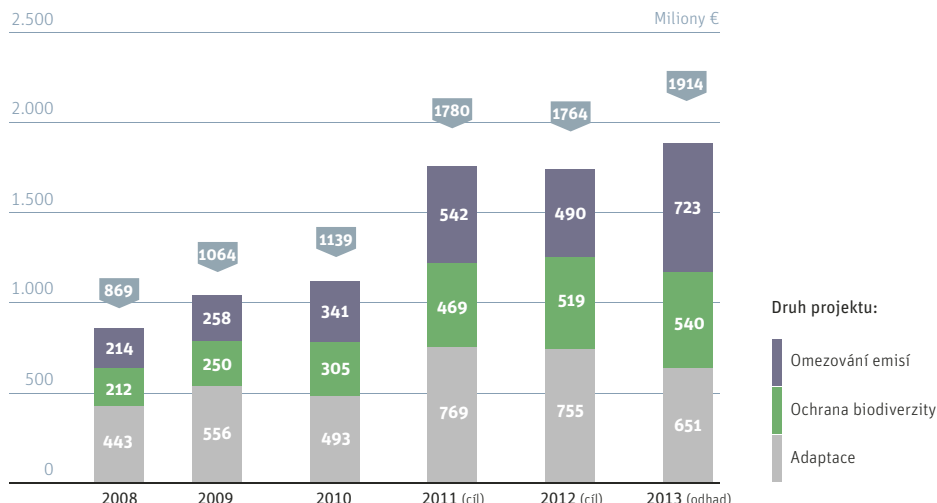
Existují také evropské standardy pro energetické štítkování. Energetický štítek řeší důležité selhání trhu vyplývající z nedostatku informací: zákazníci nemají snadno dosažitelné informace o spotřebě energie, kterou je bude stát koupě určitého zařízení. Směrnice ErP má tuto situaci napravit.

Směrnice ErP tímto způsobem odstraňuje výrobky s nejhorsími vlastnostmi – přesvědčováním zákazníků, aby si koupili nejlepší produkty, se systém značení pokouší vést poptávku směrem k nejvyšší úrovni účinnosti.

Německo je druhým největším podporovatelem mezinárodních klimatických projektů

Investice do společných bilaterálních a multilaterálních projektů ochrany klimatu v milionech eur, Německo 2008 až 2013

Source: Oxfam



Specifické regulace

Pravděpodobně nejúčinnější opatření představovala regulace ztrát energie v pohotovostním režimu a ve stavu vypnutí. Spotřebiče v pohotovostním režimu spotřebovávaly desítky wattů, i když z hlediska spotřebitele byly v podstatě vypnuté (například televizor, který zůstává zapnutelný dálkovým ovladačem). Směrnice ErP dnes požaduje, aby taková zařízení nespotebovávala v pohotovostním režimu více než 1 watt, a číslo se má dále snižovat na 0,5 wattů. Nejznámější směrnici je norma upravující svícení v domácnostech, která zakazuje používání klasických žárovek, které nahradily kompaktní fluorescenční žárovky a LED svítidla. Zákaz prodeje klasických žárovek do roku 2020 po celé Evropě ušetří 39 terawatt hodin – ekvivalent produkce 6 starých uhelných elektráren. Regulace elektromotorů dokonce povedou ke snížení o 135 terawatt hodin do roku 2020 – ekvivalentu 20 uhelných elektráren.

Dalším úspěšným příkladem je regulace vysavačů. Studie zjistily, že neexistuje jednoznačná souvislost mezi elektrickou a sací energií. Proto byl od roku 2014 definován maximální elektrický příkon vysavačů, které směřují na trh, na 1600 wattů, a další zpřísnění přijde v roce 2017. Výsledkem bylo velmi rychlé přestavění trhu – během několika měsíců získaly větší podíl na trhu účinnější, technologicky optimalizované vysavače.

Takováto pravidla účinnosti jsou definována po celé Evropě, protože se týkají vnitřního trhu EU. Směrnice ErP platí přímo v Německu i ve všech ostatních členských státech EU.

I když byla směrnice ErP přenesena z úrovně EU, tvoří zásadní součást německé *Energiewende*, protože snižuje potřebu velkého rozšíření sítě a výstavby nových elektráren snižováním spotřeby energie.

J – Mezinárodní klimatická iniciativa

Německo je druhým největším donorem finančních prostředků na celosvětovou ochranu klimatu. Německé klimatické fondy podporují zmírňování klimatické změny prostřednictvím opatření ke snížení energetické náročnosti, financováním obnovitelných zdrojů energie, elektrické mobility a podobně. Německo nicméně zaostává za mezinárodně dohodnutým cílem vyhradit 0,7 procenta HDP na oficiální rozvojovou pomoc. V roce 2013 dosáhlo 0,38 procenta – relativně stabilní úroveň od roku 2008.

Německo je již dlouho jedním z největších donorů finančních prostředků na ochranu klimatu. Přesto zůstává podobně jako téměř všechny další země OECD daleko za mezinárodním závazkem daným na začátku 70. let, který vyžadoval vyhradit 0,7 procenta HDP na oficiální rozvojovou pomoc. V roce 2013 vyčlenila německá vláda z rozpočtu na ochranu klimatu a adaptaci v rozvojových zemích odhadem 2 miliardy eur.

V roce 2010 byl zřízen Zvláštní energetický a klimatický fond společně s Národními a mezinárodními iniciativami na ochranu klimatu (známými jako Klimatické iniciativy). Tyto iniciativy jsou financovány hlavně z výnosů obchodování s emisními povolenkami. Mají podporovat aktivity, které zmírňují klimatickou změnu, jako účinné chladicí systémy, malé kogenerační jednotky, energetické audity nízkopříjmových domácností, konzultační sítě pro malé podniky a v budoucnosti také vysoce účinné průmyslové technologie a výrobní procesy.

Mezinárodní klimatická iniciativa (ICI) financuje pilotní projekty a poradní služby mimo Německo. V roce 2013 bylo podpořeno 394 projektů v celkové hodnotě 1,45 miliardy eur plus dalších 1,6 miliardy eur z implementačních agentur a dalších veřejných a soukromých zdrojů. ICI se soustřeďuje na klimatickou politiku, energetickou účinnost, obnovitelné zdroje, adaptaci na klimatickou změnu, omezování odlesňování a prevenci ztráty biodiverzity. Podle oficiální webové stránky dává přednost „aktivitám, které podporují vytváření mezinárodní architektury pro ochranu klimatu, transparentnosti a inovativním a přenosným řešením, která mají dopad i mimo jednotlivý projekt“. Každý rok vybírá v rozvojových zemích, nově industrializovaných zemích a zemích procházejících transformací projekty, které obdrží podporu. Velká část těchto peněz financuje elektrickou mobilitu, nové účinnější elektrárny a (od roku 2014) kompenzace energeticky náročným firmám, aby se ceny energie, které platí, udržely nízké. Ochránci přírody říkají, že fond je vychýlený ve prospěch energetických společností a výrobců automobilů a nechává jen málo prostředků na úspory energie a redukci skleníkových plynů. Dalším problémem je nízká cena emisních povolenek. Výnos obchodování s emisemi dosáhl pouze poloviční úrovně, než se čekalo v roce 2012 – asi 350 milionů eur. V roce 2013 narostl rozpočet fondu asi na 2 miliardy eur. V roce 2014 zůstávala cena uhlíku nízká na přibližně 7 eurech za tunu, mnohem níže než očekávaných 30 eur.

K – Novela zákona o obnovitelných zdrojích (EEG) v roce 2014

V srpnu 2014 přijala německá vláda komplexní novelizaci zákona o obnovitelných zdrojích (EEG), který je motorem *Energiewende*. Novela znamená pokus o řešení problémů se spolehlivostí dodávek a cenovou dostupností.

Fotovoltaika

Fotovoltaiky se změny z roku 2014 dotkly jen nepatrně. EEG již specifikoval limit instalované kapacity na 52 GW. Až se toto množství postaví, další panely nebudou mít nárok na garantované výkupní ceny (na začátku roku 2015 bylo instalováno 39 GW). Není nicméně jasné, jak bude vypadat trh s takovými systémy. Malým polím fotovoltaických panelů pravděpodobně zůstane přístup k politice „přímé spotřeby“, zatímco větší fotovoltaická pole možná nenahradí žádnou konkrétní spotřebu, budou si muset najít kupce a vstoupit do konvenčních kupních smluv.

Německo již také mělo cíl pro nové roční přírůstky fotovoltaiky od 2,5 do 3,5 GW. Pokud bude nainstalováno větší množství, garantované výkupní ceny klesnou každý měsíc rychleji. Pokud bude instalováno méně kapacity, výkupní ceny se měsíčně nesníží o tolik. Tato snížení se týkají pouze nových panelů instalovaných v daném měsíci, nikoliv existujících systémů. Jakmile jsou panely připojeny k síti, garantovaná výkupní cena elektřiny, kterou produkují, zůstává 20 let stejná.

V říjnu 2014 klesl německý trh s fotovoltaikou poprvé od března 2009 na 100 MW nové instalované kapacity měsíčně. Zdálo se pravděpodobné, že v roce 2014 Německo nainstaluje pouze 1,9 GW, čímž nedosáhne svého cíle (2,5 GW). Tento tržní pokles je z velké části výsledkem změn přijatých v srpnu, které jsou rozebrány v další části textu

Příplatek na „přímou spotřebu“

Od roku 2009 zavedlo Německo politiku stimulace „přímé spotřeby“ obnovitelné energie. Oproti konceptu net-metering, u kterého elektroměr prostě běží pozpátku, když se generuje více solární elektřiny, než se spotřebuje, vyžaduje německá politika přímé spotřeby, aby se elektřina ze solárních panelů nikdy nedostala do sítě – má se buď okamžitě spotřebovat, nebo lokálně uložit pro pozdější využití.

Protože skladování energie přináší další výdaje (systémy baterií), fungují od roku 2009 poskytované speciální pobídky, například dotace, k nákupu skladovacího zařízení. Vláda si ale uvědomila, že tato

možnost, alespoň ve své současné podobě, také ohrožuje financování sítě. V současnosti se poplatky účtují za kilowatthodinu, takže čím více elektřiny spotřebujete, tím více platíte za síť. Tento přístup dává jasný smysl – spotřebuj více, plať více – znamená ale také, že domácnosti a podniky, které začnou vyrábět více své vlastní elektřiny, si potom koupí méně ze sítě, a proto pokryjí méně fixních nákladů provozu sítě.

Nezamýšleným vedlejším efektem zvyšujícího se počtu domácností instalujících solární střechy je, že těm, kdo se ještě nevydali solární cestou, můžou narůst poplatky. Tyto domácnosti však možná pouze nemají vhodné střechy a nízkopříjmovým domácnostem jednoduše chybí peníze. Ti, kdo si mohou dovolit investovat do solární energie, zvyšují cenu elektřiny pro ty, kdo nemohou. Aby se zajistila cenová dostupnost elektřiny (jeden ze tří hlavních cílů *Energiewende*), vláda rozhodla, že příplatek za obnovitelnou energii by měl být alespoň částečně vztažen na elektřinu spotřebovanou přímo. Toto rozhodnutí nesnižuje poplatek přímo domácnostem, které nemají solární energii, pouze přesunuje část příplatku od domácností a podniků bez solární energie k domácnostem se solární elektřinou.

Až do roku 2015 se bude 30 procent příplatku za obnovitelnou energii vztahovat na elektřinu spotřebovanou přímo. Toto číslo se zvyšuje na 35 procent v roce 2016 a 40 procent v roce 2017. V současnosti činí příplatek za obnovitelnou energii asi 6,2 centu za kilowatthodinu, takže za každou kilowatthodinu zelené elektřiny spotřebované přímo se účtuje přibližně 1,9 centu (30 procent z 6,2 centu).

Nicméně solární panely menší než 10 kW – pole o 40 až 50 panelech – a méně než 10 MWh přímé roční spotřeby elektřiny zůstávají od příplatku za přímou spotřebu osvobozeny. Vláda se pravděpodobně obávala odlivu voličů, takže osvobodila kategorii solárních panelů vlastněných domácnostmi. Ale větší pole panelů na budovách farem a podniků budou muset příplatek platit. Příplatek se také vztahuje na přímo spotřebovanou konvenční energii.

Vztahuje se i na jakoukoliv elektřinu prodanou stranou, která není dodavatelem elektřiny. Jedná se například o nájemní domy se solárními střechami. Pokud správa domu prodává solární elektřinu přímo nájemníkům, vztahuje se na ně nyní plný příplatek.

Vedle výjimky pro malé panely domácností nejsou poplatkem zatíženy ostrovní systémy instalované v minulých letech. Osvobozena zůstává i elektřina využívaná přímo v elektrárnách (zhruba 5–10 procent jejich produkce).

I když tato záležitost vyvolala v Německu hodně kontroverze, její skutečný dopad je v současnosti minimální. Odhaduje se, že průměrná domácnost bez solárních panelů ušetří v roce 2017 pouze 44 centů ročně. Účelem této politiky je zpomalit trend směřování k solárním panelům s uskladněním v bateriích, který vláda tak dlouho podporovala.

Větrná energie (pevninská i mořská)

V případě větrné energie se v politice udály velké změny. Sektor má nyní roční cíl podobný fotovoltaice, i když rozmezí je menší (2,4–2,6 GW). Pokud dojde k překročení tohoto množství, začnou se budoucí garantované výkupní ceny pro nové turbíny snižovat rychleji. A naopak, pokud se instaluje méně kapacity, výkupní ceny poklesnou pomaleji. V tomto ohledu se tato politika podobá té týkající se fotovoltaiky.

Ve srovnání s fotovoltaikou ale existují dva důležité rozdíly:

- Za prvé, v rovnici není zahrnuta modernizace turbín. Když nemá turbína po 20 letech dále nárok na garantovanou výkupní cenu, je obvykle rozebrána. Pozemek, který zabírala, je pak dostupný pro nové konstrukce. Tento proces se nazývá „modernizace“. V současnosti je tento segment trhu docela malý (pouze několik stovek megawattů za rok). Do roku 2020 však tyto náhrady vytvoří několik gigawattů větrné kapacity ročně. Německý trh proto bude udržitelný na úrovni 2,5 GW (nový roční cíl) plus asi 2 GW (modernizace) – celkově asi 4,5 GW – do 20. let 21. století.
- Za druhé, mimopevninský vítr se počítá odděleně. Německá vláda měla původně plán dosáhnout 10 GW do roku 2020, ale projekty mořských větrných parků nepostupovaly tak rychle, jak se čekalo, částečně kvůli zpožděním při připojování k síti. Nového cíle 6,5 GW do roku 2020 se pravděpodobně dosáhnout podaří. Existuje také cíl 15 GW do roku 2030.

Vedle změn v garantovaných výkupních cenách a technologických koridorech dostalo také 16 spolkových zemí větší svobodu při rozhodování o minimálních vzdálenostech mezi větrnými parky a zástavbou. Bavorsko například zavedlo drakonický požadavek, že prostor mezi větrnou turbínou a další budovou musí tvořit alespoň desetinásobek výšky turbíny (měřeno až po vrchní lopatku). Turbína vysoká 200 metrů by musela stát 2 kilometry od nejbližší budovy, což podle odborníků v Bavorsku v podstatě vylučuje využívání větrné energie. Výška turbíny je definována dosažením špičky vrchní lopatky, ne věže – žádná jiná země podobným požadavkem nereagovala.

Pro využívání mimopevninského větru byly specifikovány dva cíle: 6,5 GW do roku 2020 a 15 GW do roku 2030. Garantované výkupní ceny zůstanou pro nové systémy stabilní až do roku 2018. Jako vždy se nové nižší sazby budou týkat pouze nově instalovaných systémů, na existující se retroaktivně nevztahují.

Rok 2014 se stal z hlediska větrné energie rekordním: instalovalo se 4,7 GW – přibližně o 50 procent více než v předešlém rekordním roce (3,2 GW v roce 2002). Odborníci ale věří, že sektor spěchá s dokončením projektů před tím, než bude v roce 2017 změna politiky završena a výkupní ceny nahradí aukce.

Biomasa

Změny politiky přijaté v roce 2014 se nejdramatičtěji promítly do sektoru biomasy. Jako obvykle nejsou změny retroaktivní, takže trh ovlivnily hlavně v roce 2014. Trh s bioplynem má dnes strop ve výši 100 MW ročně. Vláda rozhodla omezit bioplyn na základě úvahy, že technologie je stále dost drahá ve srovnání s větrem nebo fotovoltaikou, sektory, ve kterých ceny klesly dramatičtěji. Reforma z roku 2014 chce proto upřednostňovat nejméně drahé technologie výroby obnovitelné energie. Jen před několika roky bylo ročně instalováno až 600 MW. Sektor bioplynu se v roce 2014 pravděpodobně k tomuto cíli ani nepřiblíží a odborníci věří, že v roce 2015 může být postaveno pouze 10 MW. Hlavní příčinou je menší výběr ze škály garantovaných výkupních cen. Různé velké systémy mohly obdržet kompenzace v rozmezí od 5,85 do 23,73 centů za kilowatthodinu včetně bonusu za ekologicky udržitelnou biomasu, nyní je ale vyplácena pouze základní kompenzace s nejvyšší sazbou kolem 14 centů. Nové bioplynové jednotky připojené k síti musí navíc platit také část příplatku za obnovitelnou energii.

Od roku 2015 již všechny nové bioplynové jednotky s produkcí elektřiny větší než 500 kW nebudou mít nárok na garantované výkupní ceny, ale budou muset s elektřinou přímo obchodovat (viz „přímý marketing“ níže). V roce 2016 budou pod tento režim spadat všechny bioplynové jednotky větší než 100 kW (elektřiny). Biopaliva podléhají převážně evropské legislativě, ne německému zákonu o obnovitelných zdrojích. Řadu politik prošla úpravami, ale nenastaly žádné velké změny.

Povinný přímý marketing a „privilegium zelené elektřiny“

Koncept „příмого marketingu“ je docela jednoduchý: najdete pro svoji energii kupce a sjednáte cenu. Až dosud se v Německu obnovitelná elektřina prodávala operátorovi přenosové sítě za cenu určenou zákonem. Operátor poté prodal obnovitelnou elektřinu na burze. Rozdíl mezi platbami za zelenou elektřinu (výkupními cenami) a výnosem z prodeje na burze byl přenesen na plátce sazby jako příplatek za obnovitelnou energii.

Možnost využít přímý marketing byla k dispozici řadu let, ale pouze volitelně. Společnosti se mohly každý měsíc retroaktivně rozhodnout znova využít výkupní ceny, pokud byl přímý marketing méně ziskový. Měly také nárok na úhradu dodatečných nákladů prodeje elektřiny – za management. S reformou z roku 2014 fáze volitelného příмого marketingu skončila. Za několik posledních let měly firmy čas porozumět tomu, jak burza funguje, a vytvořit kapacity k provozování této činnosti. Mnoho z těchto prodejců nejsou velké společnosti se zkušenostmi z energetické burzy, ale spíše noví nezkušení hráči jako například komunitně vzniklá energetická družstva. Nyní už není k dispozici bonus za management a přímý marketing je od roku 2015 povinný pro fotovoltaiku a větrné systémy větší než 500 kW, od roku 2016 od 100 kW.

Reakce na tuto změnu se lišily. Oficiálním cílem reformy bylo motivovat producenty energie nejen „vyrobit a zapomenout“, ale také přemýšlet o tom, jak mohou jejich projekty poskytovat elektřinu, když to síť potřebuje. Ekonomové varují, že především solární a větrná energie reaguje na počasí, ne na cenové signály na burze. Poukazují na to, že nejistota ohledně budoucího výnosu pouze zvýší rizika, čímž zdraží půjčený kapitál. Tento aspekt je obzvláště klíčový pro větrnou a solární energii, která má relativně nízké náklady na provoz a nulové výdaje na paliva, takže počáteční investice hrají obrovskou roli.

Jiní ekonomové říkají, že nový trh vytvoří agregátory, kteří mohou v sektoru obnovitelné energie pomoci koordinovat různé hráče. Větrné parky a solární elektrárny se například mohou kombinovat s biomasou a vodní energií a produkovat spolehlivější a konstantnější dodávku obnovitelné energie. Evropská legislativa navíc vyžaduje oddělení kontroly energetických firem („unbundling“), což znamená, že operátoři přenosové soustavy nemohou vlastnit elektrárny a prodávat elektřinu. Podle německého zákona ale operátoři přenosové soustavy kupují a prodávají zelenou elektřinu. Na cestě k 80 procentům zelené elektřiny budou tyto firmy nakonec kontrolovat 80 procent německé nabídky elektřiny, pokud se politika nezmění.

Reforma z roku 2014 zrušila další možnost, tzv. „privilegium zelené elektřiny“. Do srpna platili dodavatelé elektřiny, kteří prodávali přímo spotřebitelům (nikoliv operátorům přenosové soustavy), nepatrně nižší příplatek za obnovitelnou energii (o 2 centy). Privilegium zelené elektřiny bylo považováno za určitý druh přímého marketingu a způsob, jak ochránit charakter a hodnotu zelené elektřiny, která se jinak stává „šedou elektřinou“, když ji operátoři musí prodat na energetické burze. Protože elektřinu financovanou garantovanými výkupními cenami nelze znova prodat jako zelenou elektřinu, stává se prostě po prodání na burze součástí německého energetického mixu a nadále se neidentifikuje jako obnovitelná energie.

Tato situace vytvořila obtíže pro energetické společnosti, které prodávají spotřebitelům 100 procent zelené elektřiny. Protože tyto firmy nemohou nakupovat zelenou elektřinu na burze, byly donuceny dovážet ji z jiných zemí. Privilegium zelené elektřiny představovala způsob, jak tuto komplikaci obejít, tato možnost však už neexistuje. Jako oficiální důvod se udává, že tuto variantu využívali výrobci pouze asi 2 procent z celkové produkce obnovitelné elektřiny. Evropská komise také vyjádřila obavy, že privilegium zelené elektřiny je v možném konfliktu s evropskou legislativou, protože se týkalo pouze domácích elektřin. Vláda rovněž věří, že tato možnost byla dražší než přímý marketing.

Pilotní aukce

Do roku 2017 Německo zruší garantované výkupní ceny pro systémy větší než 100 kW a přejde na obrácené aukce, při kterých nakupující dostává nabídky od prodávajících. Jádrem tohoto systému spočívá v předpokladu, že tato změna politiky sníží náklady nové zelené elektřiny a naplní tak cíl větší cenové dostupnosti. K této změně došlo částečně na příkaz Evropské komise, která měla původně v úmyslu poskytnout malým systémům výjimku – otázkou bylo pouze, jak malým. Jeden návrh specifikoval, že projekty menší než 3 MW nebo tři turbíny (v případě větrné energie) by mohly být postaveny bez aukce a obdržet kompenzaci specifikovanou mimo aukci, stejně jako u výkupních cen. Německá vláda zareagovala na tuto výzvu po změně dokonce ještě nižším limitem velikosti systémů, jež mají nárok na garantované výkupní ceny.

Německo nemá v současné době s obrácenými aukcemi v energetice žádné zkušenosti, takže nejdříve proběhnou pilotní aukce s fotovoltaickými poli postavenými na zemi většími než 500 kW. Komise nicméně trochu zvolnila své požadavky (viz nejnovější pravidla pro veřejnou podporu v roce 2017). Za prvé, požadavky na velikost oficiálně implementované na evropské úrovni jsou odlišné od navrhovaných čísel (viz výše). Nyní musí jít do aukce vše s větším výkonem než 500 kW (nikoli 3 MW), ale počet větrných turbín byl navýšen ze 3 na 6. Největší větrná turbína na trhu má v současnosti kapacitu 7,5 megawattů, největší větrný park, který se obejde bez aukce, by mohl mít až 45 megawattů. Důvodem těchto výjimek je obava o zapojení komunitních projektů a energetických družstev. Aukce rezerv vedly po celém světě k celkem nízkým cenám obnovitelné elektřiny, ale ve většině případů také ke koncentraci vítězů. Panuje obava, že komunity a malé firmy by ze začátku nemusely být vůbec schopné se aukcí zúčastnit, protože pouze požadovaná dokumentace by stála desítky tisíc eur – bez jistoty, že projekt bude pokračovat.

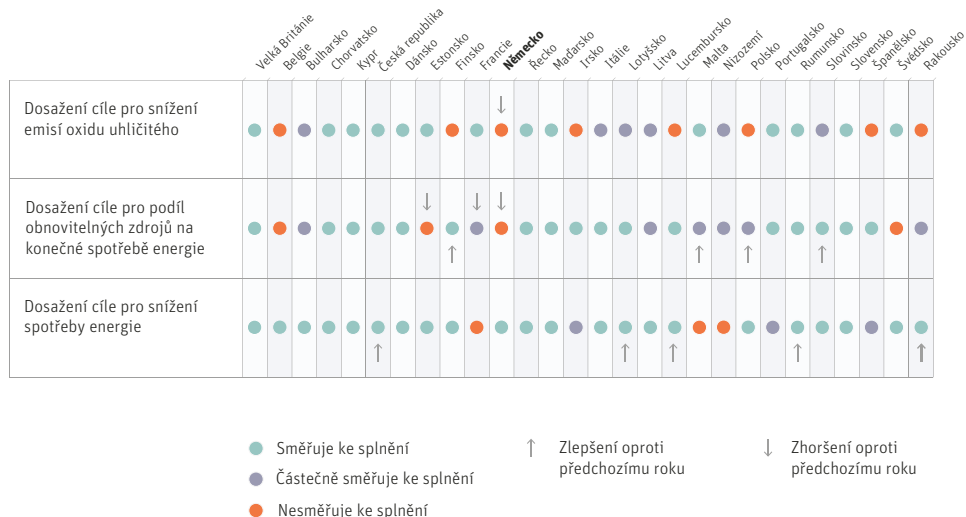
Německá vláda si proto přeje zajistit v aukcích „diverzitu hráčů“ (Akteursvielfalt). Aby zajistila, že aukce vyhrají také malí hráči, udala požadavek na povolení projektu – věří, že to budou mít lepší šanci získat entity s dobrými kontakty na místní úředníky než velké přespolní firmy. Konečný přechod z výkupních cen na aukce bude navíc vyžadován pouze tehdy, pokud aukce skutečně sníží ceny. Dalším rizikem, které aukce po celém světě odhalily, je realizace projektu: vítězové aukcí někdy zpožďují výstavbu v naději, že ceny systému budou dále klesat.

Pokud by německé aukce nesnížily ceny, omezily počet firem soutěžících na trhu a celkově zpomalily nové instalace, Německo nebude muset systém garantovaných výkupních cen ve prospěch obrácených aukcí od roku 2017 ukončit.

Pokrok členských států při plnění klimatických a energetických cílů pro rok 2020

Pokrok plnění cílů v oblasti energetické efektivity, omezování emisí oxidu uhličitého a obnovitelných zdrojů, 2014

Zdroj: EEA



L – Koordinace s Evropskou Unií

Energetika se pro Evropskou unii stala klíčovým tématem. EU ale nemá v tomto sektoru výlučnou pravomoc. Ustanovení sdílených kompetencí Lisabonskou smlouvou v roce 2009 bylo smělým krokem kupředu, energetika ale zůstává přirozeným zdrojem konfliktů mezi členskými státy a evropskými institucemi.

Členské státy mají právo určit svůj vlastní energetický mix, ale Evropská komise má pravomoc rozvíjet energeticko-klimatickou politiku EU. Diskuse o dokončení vnitřního energetického trhu a energetické unie ukazují, že suverenní národní právo rozhodovat o energetickém mixu zůstává velmi ceněným aktivem. Nicméně i nejzdráhavější členské státy vnímají, jaké přínosy mají sdílené kompetence a spolupráce se sousedy, nebo dokonce předání mandátu Evropské komisi, aby jednala jejich jménem, když jde o vyjednávání na mezinárodní úrovni. To se stává ještě důležitějším na pozadí snah o dosažení energetické bezpečnosti a nezávislosti na nespolehlivých dodavatelích. Na globální úrovni pak dřívější role ambiciózní klimatické unie ztratila část svého lesku.

V rámci Unie se ale věci hýbou kupředu: EU na sebe v posledních letech vzala jasné závazky prostřednictvím velmi důležité legislativy týkající se obnovitelných zdrojů energie a opatření na zvýšení energetické účinnosti. EU zároveň závisí na ambicích svých členských států a poslední roky přinesly fragmentaci rozbíhající se národních energetických politik. Zatímco některé státy jsou plně angažované v přechodu na čistou energii, ve výstupu z jádra a snižování emisí CO₂, jiné státy zkoumají možnosti nekonvenčních zdrojů, jako je břidlicový plyn, nebo silně dotovaných riskantních technologií, jako je jaderná energie.

Jak si stojí EU a její členské státy, pokud jde o konkrétní implementaci klimatických a energetických cílů? Cestovní mapa evropské energetiky 2050 usiluje o vytvoření nízkouhlíkové evropské ekonomiky se souběžným zlepšením konkurenceschopnosti a bezpečnosti dodávek. K dosažení tohoto ambiciózního cíle byly stanoveny závazné milníky pro rok 2020 a 2030. Evropská unie konkrétně v rámci svých klimaticko-energetických cílů pro rok 2020 usiluje o dvacetiprocentní snížení emisí CO₂, dvacetiprocentní podíl obnovitelných zdrojů v energetickém mixu a nárůst energetické účinnosti o 20 procent do roku 2020. Nástrojem snížení emisí je systém obchodování s emisemi. Splnění cíle pro rok 2030 bude nicméně vyžadovat více úsilí.

Po obtížných politických vyjednáváních v roce 2014 se členské státy dohodly na nejmenším společném jmenovateli snížení emisí CO₂ o alespoň 40 procent, zvýšení podílu obnovitelných zdrojů na alespoň 27 procent (cíl závazný na evropské úrovni) a zvýšení energetické účinnosti o alespoň 27 procent. K dosažení cílů nízkouhlíkové ekonomiky EU pro rok 2050 povede ještě dlouhá a hrbolatá cesta – sledujte s námi další vývoj.

4 Historie *Energiewende*

Německá *Energiewende* nebyla zahájena v roce 2011. Její kořeny sahají k protijadernému hnutí 70. let. *Energiewende* spojila konzervativce a ochránce přírody – od environmentalistů po církve. Ropné šoky a havárie v Černobylu iniciovaly hledání alternativ – a vedly k nastolení garantovaných výkupních cen.

Časová osa <i>Energiewende</i>	56
A – Původ pojmu <i>Energiewende</i>	58
B – Wyhl – jaderná elektrárna, která nikdy neexistovala	58
C – Ropná krize	59
D – Černobyl – změna přichází pomalu	60
E – Kompenzace celých nákladů fotovoltaiky	61
F – Evropský soudní dvůr potvrzuje, že garantované výkupní ceny nejsou veřejnou podporou	62
G – Zákon o obnovitelných zdrojích (EEG)	62

1974

Vzniká Spolková agentura pro životní prostředí.

1977

V reakci na ropnou krizi jsou schválena první nařízení o „tepelné izolaci“ a „vytápění“ regulující maximální spotřebu energie v budovách a požadavky na standardy účinnosti různých systémů vytápění.

1978

Německo zavádí označení Blauer Engel (modrý anděl), které certifikuje ekologickou šetrnost produktu – 14 let před tím, než byla v USA vytvořena Energy Star. Zatímco zavedení modrého anděla vyvolala koalice široké škály organizací od ekologů přes odboráře po církevní skupiny, Energy Star byla produktem americké Agentury ochrany přírody (EPA).

1980

Zveřejnění studie nazvané *Energiewende* (Energetický přechod), která ukázala, že ekonomický růst může pokračovat, i když budeme spotřebovávat méně energie.

1983

Poprvé v historii vstupuje do německého parlamentu Strana zelených a ekologické zájmy veřejnosti dostávají politické vyjádření.

1986

V Černobylu (Ukrajina) došlo k havárii jaderné elektrárny. Za pět týdnů po této události je založeno Spolkové ministerstvo životního prostředí, ochrany přírody a bezpečnosti reaktorů.

1987

Německý kancléř Helmut Kohl (CDU) mluví v německém parlamentu o „hrozbě vážné klimatické změny následkem skleníkového efektu“.

1987

Fraunhoferův Institut pro solární energetické systémy staví horskou chatu Rappenecker – první turistickou chatu využívající solární energii v režimu ostrovního provozu v Evropě.

1991

Zákon o garantovaných výkupních cenách je přijat vládní koalicí kancléře Helmuta Kohla (křesťanští demokraté a libertariánská FDP). Poskytuje první výkupní ceny a specifikuje, že zelená elektřina má prioritu před konvenční elektřinou.

1991

„Schönauer Stromrebellen“ – energetičtí rebelové ze Schönaue (malého města ve Schwarzwaldu) vytvářejí grassrootové hnutí, aby vykoupili svoji místní rozvodnou síť.

1992

Fraunhoferův institut pro solární energetické systémy staví ve Freiburgu solární dům v ostrovním provozu, aby demonstroval, že běžná rodina by mohla zabezpečit všechny své energetické potřeby doma z obnovitelných zdrojů.

1996

KfW, státem vlastněná rozvojová banka, spouští Program snížení uhlíku, aby podpořila renovace domů, a to především v bývalé Německé demokratické republice.

1997

Energetičtí rebelové ze Schönaue konečně získávají kontrolu nad svou místní sítí a začínají zvyšovat využívání obnovitelných zdrojů energie.

1998

Německý energetický trh je liberalizován, což například znamená, že energetické společnosti a provozovatelé sítě musí být právně oddělenými entitami. Pro obnovitelné zdroje energie změna znamená, že do odvětví mohou vstoupit noví dodavatelé energie prodávající pouze zelenou elektřinu. Navzdory liberalizaci se země sedm let obejde bez regulačního orgánu.

1999

Program Sto tisíc solárních střech rozhýbává v Německu solární trh. Navíc je spuštěn Program tržních pobídek – několikamilionový program finanční podpory pro systémy obnovitelného vytápění.

1999 – 2003

Německo zavádí „eko daň“: každý rok se k ceně litru benzínu a kilowatthodině elektřiny z fosilních zdrojů připočítává několik centů. Výsledkem jsou vyšší prodeje energeticky účinných aut a mírně nižší celková spotřeba.

2000

Zákon o obnovitelných zdrojích (EEG), navržený sociálními demokraty a zelenými pod vedením kancléře Schrödera, nahrazuje zákon o garantovaných výkupních cenách a specifikuje, že ceny budou spojeny s náklady investice, nikoliv s maloobchodní cenou.

2000

Koalice kancléře Schrödera dosahuje dohody s vlastníky jaderných elektráren o uzavření německých jaderných elektráren zhruba do roku 2022.

2001

Evropský soudní dvůr potvrzuje, že garantované výkupní ceny nepředstavují „veřejnou podporu“, a jsou proto legální.

2002

Vzniká iniciativa Energieeffizienz soustřeďující se na propagaci energetické účinnosti v domácnostech a komerčním sektoru.

2002

Přijetí zákona o kogeneraci tepla a elektřiny. Spolu s dalšími dvěma novelizacemi je to nejdůležitější nástroj podpory kombinované výroby tepla a elektřiny.

2004

Fotovoltaika je bez omezení zahrnuta do EEG.

2005

Německá Agentura pro sítě, která dříve monitorovala telekomunikační a poštovní služby, začíná dohlížet na rozvodnou energetickou síť a trh s plynem, částečně aby vyřešila spor o poplatky spojené s obnovitelnou energií.

2005

Evropská unie spouští vlastní systém obchodování s emisemi.

2007

Německý Integrovaný energetický a klimatický program definuje nové cíle, politiky a programy podpory pro účinnost a obnovitelné zdroje.

2009

EEG je poprvé novelizován bez příspěvků od sociálních demokratů nebo zelených – nový zákon se stále více soustřeďuje na to, co koalice kancléřky Merkelové rozumí pod pojmem „tržní nástroje“.

2009

Zákon o obnovitelném teple je prvním zákonem, který se explicitně týká obnovitelného tepla – vyžaduje, aby stavebníci realizovali systémy obnovitelného vytápění.

2009

Přijetí zákona o ekodesignu výrobků využívajících energii, který do německé legislativy implementuje evropskou směrnici o ekodesignu.

2010

Koalice kancléřky Merkelové rozhoduje prodloužit licence zbývajícím 17 německým jaderným elektrárnám o 8 až 14 let.

2010

Nařízení o udržitelnosti biomasy řeší otázku ekologických dopadů produkce biomasy.

2010

Je zřízen Speciální energetický a klimatický fond – první německý fond energetické účinnosti – financovaný výnosem z certifikátů uhlíkových emisí. Kvůli nízké cenové hladině těchto certifikátů je objem fondu zmenšen na polovinu. Kancléřka Merkelová také rozšířením životnosti jaderných elektráren ruší platnost rozhodnutí o výstupu z jádra z roku 2002.

2011

Jaderná havárie ve Fukušimě způsobuje obrat v postoji kancléřky Merkelové vůči jaderné energii a ta přistupuje na poněkud rychlejší výstup z jádra, než byl naplánován za kancléře Schrödera – 40 procent instalovaného výkonu jaderných elektráren je nadobro vypnuto během jednoho týdne s předpokladem, že poslední elektrárna má být uzavřena zhruba v roce 2022.

2012

Květen – 50 procent: Německo vytváří nový světový rekord v produkci solární elektřiny.
Listopad: německé vývozy energie dosahují rekordní úrovně.

2013

Lednový příplatek za obnovitelné zdroje se zvyšuje na 5,3 centu za kWh. Německý vývoz energie se také zvyšuje o téměř 50 procent.

2014

Příplatek za obnovitelné zdroje se zvyšuje na 6,3 centu za kWh. EEG je v srpnu novelizován a nová vláda také v prosinci přijímá Klimatický akční plán a Národní plán energetické účinnosti.

2015

Jako součást novelizovaného EEG probíhá první aukce velkých fotovoltaických elektráren. Německo zavádí balíček nových nástrojů ke zvyšování energetické účinnosti, jako je nový program podpory modernizace nerezidenčních budov.

A – Původ pojmu *Energiewende*

Pojem *Energiewende* se zrodil v 70. letech, kdy se odpůrci jaderné energie pokusili ukázat, že alternativní dodávka energie je možná.

Pojem *Energiewende* (který zde překládáme jako „energetický přechod“) se nezrodil v posledních několika letech. Ve skutečnosti se poprvé objevil v roce 1980 ve studii vydané německým Institutem aplikované ekologie.

Tato průlomová publikace tvrdila snad jako první, že ekonomický růst je možný i s nižší spotřebou energie – toto téma později pojednávaly mnohé knihy, jako například *Faktor 4* z roku 1998. Především publikace jako *Limity růstu* (1972) obsahovaly hlavně varování bez návrhů specifických řešení. *Energiewende* představovala jeden z prvních pokusů navrhnout holistické řešení – rozvoj obnovitelné energie a energetické účinnosti. *Energiewende* byla v roce 1982 zpracována jako kniha s podtitulem *Růst a prosperita bez ropy a uranu*. Samotný Institut aplikované ekologie vznikl nejen díky prostředkům od environmentálních organizací (jako jsou Přátelé země), ale také od protestantské organizace, která financovala výzkum. Do dnešního dne zůstávají v Německu ochrana přírody a konzervatismus těsně propojené a toto spojení znamená, že u konzervativních politiků v Německu se nedá předpokládat odpor k obnovitelným zdrojům, který se objevuje jinde. Naopak řada prominentních zastánců obnovitelných zdrojů je členy křesťansko-demokratické strany (CDU), jako například Peter Ahmels, který vedl 11 let německou Asociaci větrné energie.

Další dobrý příklad zosobňuje německý solární aktivista Wolf von Fabeck, který pomohl na konci 80. let ve městě Aachen zavést první garantované výkupní ceny v Německu. Bývalý voják von Fabeck se stal environmentalistou, když viděl dopady kyselého deště způsobeného emisemi z uhelných elektráren. Zastánce solární energie se z něj stal ve chvíli, když si uvědomil, že jaderné elektrárny není možné ochránit před vojenským útokem. První setkání na téma solární energie, která organizoval, probíhala v místním kostele a jeho prvním společníkem byl farář. Dalším příkladem je Franz Alt, autor knihy *Der ökologische Jesus* (Ekologický Ježíš). Řada moderních kostelů v Německu má solární střechy.

B – Wyhl – jaderná elektrárna, která nikdy neexistovala

***Energiewende* vzešla z protijaderného hnutí 70. let. Jeden z důvodů, proč je hnutí nepřetržitě během posledních desetiletí úspěšné, spočívá v jeho inkluzivnosti – konzervativci a ochránci přírody pracovali od začátku společně.**

Hnutí *Energiewende* vzešlo z protijaderného hnutí 70. let. V roce 1973 byly oznámeny plány na postavení jaderné elektrárny ve vesnici Wyhl ve vinařské oblasti Kaiserstuhl na hranici s Francií. Rozhodnutí se ukázalo jako osudné, protože napříč velkou částí společnosti vytvořilo silné a vytrvalé hnutí odporu. Studenti z nedalekého Freiburgu spojili síly s vinaři z Kaiserstuhlu a vědci, například s Florentinem Krausem, autorem publikace *Energiewende*.



Římský klub obdržel cenu za mír na Frankfurtském knižním veletrhu, 1973

Zdroj: Bundesarchiv, B 145
[Bild F-F041173-0013](#)

Foto: Reineke Engelbert,
14. října, 1973

Licence: [CC-BY-SA](#)



Nálepka proti plánované jaderné elektrárně ve Wyhlu, 1975

Foto: [AlMare](#)

Licence: [CC BY-SA 3.0](#)

V roce 1983 reagoval zemský předseda vlády Bádenska-Württemberska na nepřetržité protesty tím, že prohlásil projekt za „neurgentní“, což v podstatě znamenalo odložení plánů na výstavbu elektrárny na neurčito. Úspěch hnutí povzbudil lidi po celém Německu i v Evropě. Získali důvěru ve svou moc zabránit výstavbě jaderných elektráren. V průběhu 80. let vytvořili lidé, kteří hledali cesty, jak jednat lokálně, řadu místních skupin *Energiewende* po celém Německu. Protijaderné hnutí bylo jedním z důvodů, proč byli založeni zelení jako politická strana. Okolo roku 1980 začali ve volbách pravidelně získávat více než 5 procent hlasů – limit vyžadovaný pro vstup do parlamentu.

C – Ropná krize

Ropné krize vedly k prvním politikám zvyšování energetické účinnosti.

Ropné krize let 1973 a 1979 přiměly obyvatele Německa zamyslet se nad tím, jak změnit zásobování energií. Německo si poprvé uvědomilo ekonomické riziko zvyšujících se cen energie. Jak řekl prezident Jimmy Carter v roce 1977 Američanům, „Šetření představuje nejrychlejší, nejlevnější a nejpraktičtější zdroj energie. Jde o jediný způsob, jak si koupit barel ropy za několik dolarů.“

Německo také pochopilo, že šetřit energií znamená způsob, jak snížit závislost na dovozech surovin. Některé kroky neměly dlouhé trvání (například zákaz používání auta v neděli) nebo měly jen omezený dopad (například zavedení letního času). Přesto byly položeny základy nové politiky energetické účinnosti. Německý ministr hospodářství spustil první kampaň nazvanou Úspory – náš nejlepší zdroj energie. Významný krok přišel v roce 1976, kdy Německo přijalo zákon o úsporách energie, který jako první stanovil požadavky na zateplení budov: „Ti, kdo staví budovy, musí navrhnout a instalovat tepelnou izolaci s cílem šetřit energii, aby se zabránilo ztrátám energie při topení a chlazení.“ Dokonce i současný zákon o úsporách stále začíná stejnou větou jako původní zákon.

27. června 1980 navrhla vyšetřovací komise Bundestagu zabývající se budoucností energetické politiky, aby dopravní sektor zavedl „přijetí pravidel omezujících spotřebu specifických paliv ve vozidlech“ a „omezení rychlosti na dálnici“.

Návrh vedl veřejnost v roce 1982 k bouřlivým debatám. Německé vládě se nakonec podařilo zastavit silnou poptávku po změnách tím, že donutila automobilový průmysl instalovat katalyzátory výfukových plynů, které mohou být poháněny pouze bezolovnatým palivem, čímž donutilo firmy prodávat bezolovnatý benzín. V roce 2000 Evropská unie prodej olovnatého benzínu úplně zakázala. Tyto kroky možná pomohly snížit znečištění, ale nepřinesly úspory energie.



„Benzín není“, 1973

Od roku 1982 proběhla řada pokusů oslabit politiku energetických úspor. V 90. letech se například výrobci stavebních materiálů postavili proti používání koeficientů tepelného záření, které určovaly potřebu přidat tepelnou izolaci. Další kontroverze se týkala povinnosti vlastníků existujících budov nahradit staré bojler a zaizolovat potrubí s teplou vodou, i když žádné další renovace neměli v plánu. Základní myšlenka šetření zdroji energie přesto zůstala součástí německé politiky a od 70. let se dále rozšířila.

D – Černobyl – změna přichází pomalu

V roce 1986 explodoval reaktor v Černobylu a na Německo dopadl radioaktivní déšť. Němci ztratili důvěru v bezpečnost jaderné energie, ale zatím nevěděli, jak ji nahradit.

V roce 1986 explodoval reaktor v Černobylu (Ukrajina) a detektory radioaktivity po celé Evropě začaly registrovat prudký nárůst radiace v okolním prostředí; Sovětský svaz původně nehodu neoznámil. Němci slyšeli v rádiích, že není bezpečné, aby si děti hrály venku. Důvěra veřejnosti v bezpečnost jaderných reaktorů dosáhla rekordního minima, i když němečtí inženýři a politikové nadále ujišťovali, že Černobyl byla nešťastná náhoda – výsledek zřetelně podřadné sovětské technologie. Po mnoho let dál opakovaně prohlašovali, že německé jaderné elektrárny jsou bezpečné. Koalice kancléřky Merkelové ještě v srpnu 2010 tvrdila, že žádná nehoda jako v Černobylu není v Německu vůbec možná – to bylo rok před tím, než ji Fukušima přiměla změnit názor.

Otázkou ale stále zůstalo, jak nahradit jadernou energii. Od zveřejnění *Energiewende* v roce 1980 se v Německu nic nezměnilo. Solární energie byla stále tak drahá, že ji využívala hlavně NASA ve vnějším vesmíru a v malém fungovala v oblastech bez připojení k síti. Zatímco větrná energie se na začátku



Jaderná elektrárna v Černobylu, 2007

Foto: [Mond](#)

Licence: CC-BY-SA 3.0



80. let odpíchla od země (Kalifornie již získávala jedno procento elektřiny z větrných turbín), politické změny během Reaganovy administrativy způsobily kolaps solárního trhu. Na konci 80. let rozvíjelo větrnou energii ve větší míře pouze Dánsko; dánští výrobci turbín patřili mezi hlavní dodavatele prvních kalifornských projektů.

E – Kompenzace celých nákladů fotovoltaiky

Na konci 80. let zavedly místní elektrárny ve třech německých městech „kompenzaci celých nákladů“ fotovoltaiky (prototyp garantovaných výkupních cen), která vedla ke vzniku prvních německých celostátních výkupních cen.

Kromě Wolfa von Fabeck (zmíněného výše) se našli i další lidé zájímající se o způsoby, jak nahradit jadernou energii a stále více také uhlí. Kyselý déšť se stal problémem, stejně jako klimatická změna vzniklá následkem lidské činnosti produkující emise uhlíku – německý křesťanskodemokratický kancléř Helmut Kohl dokonce v Bundestagu v roce 1987 mluvil o „hrozbě vážné klimatické změny způsobené skleníkovým efektem“.

Na konci 80. let dokázala Asociace solární energie (SFV), nově založená von Fabeckem, přesvědčit místní energetickou společnost ve von Fabeckově rodném městě Aachen, aby platila dvě německé marky za kilowatthodinu fotovoltaické energie. Stalo se tak poté, co se prokázalo, že společnost již platila stejnou částku nebo více, aby pokryla poptávku ve špičkovém zatížení, kterou by fotovoltaika nahradila. Kompenzace za vyprodukovanou energii, která dostatečně pokrývá náklady investice, vešla ve známost jako Aachenský model, nicméně nepřišla z Německa. Aachen zkopíroval podobnou politiku ze dvou švýcarských měst, Kalifornie přijala podobnou politiku na začátku 80. let (tzv. Standard Offer Contracts).

Dvě jiná německá města – Freising a Hammelburg – dokonce přijala politiku kompenzace krátce před Aachenem, Aachen však přitáhl nejvíce pozornosti. Jednu z osobností stojících za úspěchem v Hammelburgu představoval Hans-Josef Fell (zelení), který se později stal jedním z hlavních architektů zákona o obnovitelných zdrojích (EEG) z roku 2000 společně se sociálním demokratem Hermannem Scheerem.

Počáteční malé a nesourodé úspěchy vedly k implementaci prvních německých celostátních garantovaných výkupních cen v roce 1991 – postarala se o to neobvyklá koalice zelených a křesťanských demokratů. Zelení a křesťanští demokraté v té době spolu nebyli zrovna zadobře (což se od té doby změnilo). CDU ale měla jednu podmínku – navrhovaný zákon neměl být předložen jako společná snaha CDU a zelených, ale pouze jako křesťanskodemokratický návrh.

Říká se, že tento zákon, který měl jen dvě strany, téměř neprošel. Návrh byl poslední věcí, o které se v parlamentu v roce 1990 hlasovalo, a prošel především proto, že si CDU myslela, že pár větrných turbín moc škody nenadělá.

F – Evropský soudní dvůr potvrzuje, že garantované výkupní ceny nejsou veřejnou podporou

V roce 2001 Evropský soudní dvůr rozhodl, že garantované výkupní ceny nepředstavují „veřejnou podporu“, a nejsou proto nezákonnými dotacemi, čímž vydláždil cestu pro obrovský rozmach obnovitelných zdrojů energie.

Zákon rychle vedl k rozmachu převážně větrné energie, takže konvenční energetický sektor se pokusil dokázat, že tato politika není legální. Evropský komisař pro konkurenceschopnost Karel van Miert otevřeně uvedl, že považuje garantované výkupní ceny za nelegální dotace a německá energetická společnost Preussenelektra (která se v roce 2000 sloučila s Bayernwerk, čímž vytvořila E.ON Energie) se tou dobou rozhodla napadnout výkupní ceny u soudu.

Záležitost se dostala až k Evropskému soudnímu dvoru, který v roce 2001 rozhodl, že garantované výkupní ceny nepředstavují „veřejnou podporu“, a nejsou proto nezákonné.

Soud vysvětlil, že členské státy EU mohou požadovat, aby energetické společnosti vykupovaly obnovitelnou energii „za minimální ceny vyšší než skutečná ekonomická hodnota tohoto typu elektřiny a za druhé přesunout finanční zátěž vznikající z této povinnosti na spotřebitele, protože obnovitelná energie je užitečná pro ochranu životního prostředí a pro snižování emisí skleníkových plynů, které patří k hlavním příčinám klimatické změny, se kterou se evropská komunita a její členské státy zavázaly bojovat“.

Laicky řečeno, soud v podstatě rozhodl, že garantované výkupní ceny jsou otevřeny všem, včetně velkých energetických korporací, takže nediskriminují žádné účastníky trhu, a proto neohrožují konkurenci. Spíše zvýhodňují určitý typ energie před jinými, aby dosáhly společných cílů podporovaných po celé Evropě. Nejde o dotace, protože žádná firma od vlády nedostává úhradu a náklad výkupních cen se přesouvá na plátce sazby, ne na daňové poplatníky; nejde o položku ve státním rozpočtu.

G – Zákon o obnovitelných zdrojích (EEG)

Německý zákon o obnovitelných zdrojích garantuje kompenzaci celých nákladů k pokrytí skutečné výše určité investice podle velikosti a technologie. Nabízené sazby jsou garantovány 20 let od instalace, čímž ochraňují investice. Sazby určené pro nově instalované systémy ale každý rok klesají, aby byli výrobci pod cenovým tlakem.

Rozhodnutí (viz předchozí Odstavec 4F) přišlo právě včas, aby potvrdilo legalitu zákona o obnovitelných zdrojích v roce 2000. Hlavním rozdílem mezi tímto zákonem a zákonem o garantovaných výkupních cenách z roku 1991 bylo, že garantované výkupní ceny již nebyly vztaheny k procentu maloobchodní ceny, ale rozlišeny podle skutečných nákladů investice v závislosti na velikosti systému a typu technologie (podívejte se také na Politiku pro čistou energii: zákon o obnovitelné energii s garantovanými výkupními cenami).

V roce 2004 byl zákon upraven a zbaven programu Sto tisíc střeš podporujícího fotovoltaiku, který předem poskytoval bonus pro kupní cenu. Místo toho byly nyní solární panely oprávněny získat celé garantované výkupní ceny. Zákon byl upraven ještě jednou v roce 2009 a rozšířen oproti roku 2004: co před dvaceti lety začalo jako dvě strany, mělo nyní jedenapadesát stran. Později byl zákon novelizován ještě v letech 2012 a 2014.

„EEG blíže trhu“

V roce 2009 EEG novelizovala velká koalice sociálních a křesťanských demokratů, bez zelených, kteří již nebyli ve vládě. I když řada základních rysů EEG v zákonu zůstala – garantované výkupní ceny a priorita obnovitelné energie – mnoho sociálních a křesťanských demokratů cítilo, že by se tato politika měla změnit tak, aby přivedla obnovitelné zdroje „blíže“ k trhu.

Hlavní změny v roce 2009 proto reflektují to, co tito politikové považují za trh. Například, výrobci větrné energie byli stále více povzbuzováni prodávat přímo na energetické burze, místo aby získali garantované výkupní ceny. Další možnost představuje bonus, který lze využít pouze tehdy, pokud je ziskovější než výkupní cena, takže se vlastně jedná o bonus bez rizika – něco, co byste zrovna neočekávali od politiky, která slibuje „více trhu“. Tradiční německý pevninský větrný sektor tuto možnost v naprosté většině odmítá, protože umožňuje mimořádné zisky a zbytečně zvyšuje cenu energetického přechodu pro zákazníky.

Což nás přivádí k dnešnímu stavu.

5 Evropské perspektivy

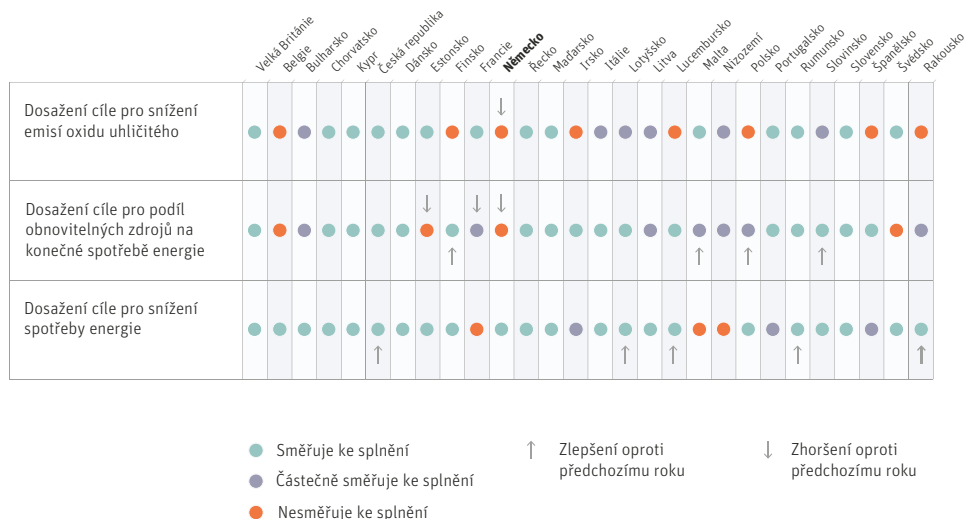
V současnosti již *Energiewende* dávno není čistě německý fenomén, ale má dopady i za hranicemi Německa. Po celé Evropě dochází k řadě dalších energetických transformací. Jakou roli hrají energetické otázky v tvorbě politiky Evropské unie? Jakým způsobem dekarbonizují ostatní členské státy EU svou energetiku a jakým vnějším a vnitřním výzvám čelí? A je šance tyto výzvy překonat užší spoluprací na evropské úrovni? Cílem následujícího textu a profilů jednotlivých států je poskytnout lepší vhled do aktivit směřujících k transformaci energetiky v Evropě.

A – Transformace energetiky – myslet evropsky	64
B – Polská <i>Energiewende</i> . Ne, není to polský vtip. Evropská transformace <i>Tomasz Ulanowski and Gazeta Wyborcza</i>	65
C – Favorit – Dánsko vkládá své peníze do větru <i>Tore Keller</i>	66
D – Připraveni ke startu: Francouzská transformace energetiky v přípravě <i>Kathrin Glastra and Andreas Rüdinger</i>	68
E – Energetika v České republice: malé krůčky obnovitelných zdrojů, slabý výhled pro příští roky <i>Martin Sedlák</i>	69
F – Transformace energetiky ve Španělsku – kudy dál? <i>Alexa Mollicchi and Ignacio Fresco Vanzini</i>	71
G – Rakousko a jeho transformace energetiky: favorit zaostává <i>Johannes Wahlmüller</i>	72
H – Omámený a zmatený? Energetické politice Spojeného království chybí smysl pro orientaci <i>Naomi Luhde-Thompson</i>	74

Pokrok členských států při plnění klimatických a energetických cílů pro rok 2020

Pokrok plnění cílů v oblasti energetické efektivity, omezování emisí oxidu uhličitého a obnovitelných zdrojů, 2014

Zdroj: EEA



A – Transformace energetiky – mysllet evropsky

Energetika se stala pro Evropskou unii klíčovou otázkou. EU však nemá v tomto směru odpovídající kompetence.

Lisabonskou smlouvou z roku 2009 přechází energetická politika do sdílených kompetencí Evropské unie. Jde o odvážný krok vpřed. Zůstává však přirozený konflikt mezi členskými státy a řadou unijních institucí. Členské státy mají nadále právo zvolit si svůj energetický mix, Evropská komise má však pravomoc vypracovat politiky ochrany klimatu a udržitelné energetiky v rámci EU. Jak ukazují diskuse kolem dokončení vnitřního trhu s energií a Energetické unie, národní svrchované právo rozhodovat o energetickém mixu zůstává velmi ceněným aktivem. Avšak i ty nejméně ochotné členské státy vnímají výhody propojování kompetencí a spolupracují se svými sousedy, nebo dokonce poskytují mandát Evropské komisi, aby jednala jejich jménem, pokud jde o vyjednávání na mezinárodní úrovni. Tyto výhody se mohou stát mnohem významnějšími v otázkách energetické bezpečnosti a energetické nezávislosti na nespolehlivých dodavatelích. Na globální úrovni ztratila dřívější průkopnická role EU jako klimatického lídra část svého lesku.

Interně EU posouvá věci kupředu: v posledních letech jasně ukazuje, že myslí své závazky vážně. Jednak prostřednictvím legislativy týkající se obnovitelných zdrojů energie a energetické efektivity, jednak dlouhodobou energetickou politikou zapracovanou do Energetického plánu do roku 2050 (Energy road-map). EU však zároveň závisí na národních ambicích členských států, jejichž energetické politiky se naopak v posledních letech rozcházejí. Zatímco někteří se plně zapojili do transformace energetiky směrem k čistým zdrojům, ústupu od jádra a snižování emisí CO₂, jiní se orientují na nekonvenční zdroje, jako například břidlicový plyn, nebo na riskantně dotované technologie, jako jsou jaderné elektrárny.

Jak jsou na tom EU a její členské státy, co se týká konkrétní implementace klimatických a energetických cílů? Energetický plán do roku 2050 si klade za cíl vytvořit nízkouhlíkovou evropskou ekonomiku při zvyšování konkurenceschopnosti a bezpečnosti dodávek energií v Evropě. Za účelem dosažení tohoto ambiciózního cíle byly dohodnuty závazné cíle pro roky 2020 a 2030. Konkrétně, Klimaticko-energetický balíček usiluje do roku 2020 o 20 % snížení emisí CO₂, 20 % podíl OZE v konečné spotřebě elektřiny a zvýšení energetické efektivity o 20 %. Jako nástroj pro toto snižování emisí byl vytvořen Systém obchodování s emisemi (ETS – Emission Trading System), který byl první svého druhu na celém světě a jiné země a regiony jej široce kopírují.

EU je zatím na dobré cestě ke splnění svých cílů do roku 2020. Podrobnější analýzu je možno získat zde <http://www.eea.europa.eu/soer>. Profily jednotlivých zemí se pravidelně aktualizují, aby bylo možné sledovat celoevropský pokrok.

Zvýšené úsilí však bude nutno vynaložit na dosažení cílů v roce 2030. Po těžkých politických jednáních se v roce 2014 členské státy dohodly na nejnižším společném cíli snížení emisí CO₂ o nejméně 40 %, zvýšení podílu OZE na nejméně 27 % a zvýšení energetické efektivity o minimálně 27 %. K dosažení cílů pro rok 2050 bude ještě dlouhá a klikatá cesta.

B – Polská *Energiewende*. Ne, není to polský vtip. Evropská transformace

Transformace energetiky se objevuje na horizontu i v uhelném Polsku. Tato velká středoevropská země překvapivě nemá jinou možnost. Díky takzvanému švýcarskému příspěvku novým zemím rozšířené Evropské unie (Švýcarsko platí určitý příspěvek za možnost být součástí Evropského hospodářského prostoru) získá několik tisíc domů ve čtyřech obcích v okolí Krakova (velké město v jižním Polsku) solární systémy pro ohřev teplé vody.

*Tomasz Ulanowski,
Gazeta Wyborcza*

Tyto „švýcarské“ solární kolektory (vyrobené firmou Viessmann – Poláci mají rádi německé výrobky) nejsou zcela zdarma. Protože však granty ze Švýcarska pokryjí 70 % investičních nákladů a 10letý technický servis hradí lokální samosprávy, je to skvělá koupě. Čtyřčlenná rodina zaplatí za kompletní systém včetně instalace pouhých 1000 eur. Za těchto podmínek se systém zaplatí do šesti let.

Cílem tohoto programu je snížení polských emisí CO₂ (Polsko produkuje ročně kolem 330 milionů tun CO₂) a znečištění ovzduší, které trápí téměř všechny regiony v zemi. V Krakově jsou limity EU pro PM¹⁰ (polévatý prach s velikostí částic do 10 mikrometrů) překračovány v polovině dnů v roce. Řada dalších polských velkoměst se nachází v první desítce míst s nejvyššími emisemi v EU. Většina tohoto znečištění přitom nepochází z dopravy, ale z domácností, které topí uhlím a všemožným odpadem.

Zatímco západoevropské země přemýšlejí o navyšování výroby čisté elektřiny, Polsko řeší základní problém – jak změnit myšlení lidí a přeměnovat je od spalování špinavého uhlí v domácnostech. Polský trh s elektřinou se však rovněž mění a od vstupu Polska do EU v roce 2004 se událo hodně.

Čísla jsou důležitá

Podle údajů Eurostatu z roku 2013 pochází v Polsku z obnovitelných zdrojů pouze 11,3 procenta hrubé konečné spotřeby energie a 10,7 procenta hrubé spotřeby elektřiny. A Přehled energetických politik Polska z roku 2011, který vypracovala Mezinárodní agentura pro energii (IEA – International Energy Agency), uvádí, že uhlí tvoří v Polsku 55 % primárních energetických zdrojů a podílí se 92 % na výrobě elektřiny.

V současnosti pochází v Polsku většina obnovitelných zdrojů z biomasy. Podle zprávy EurObserveru z roku 2014 byl na konci roku 2013 instalovaný výkon větrných elektráren pouze 3,4 GW a fotovoltaických elektráren pouze 4,2 MWp. Ačkoli má Polsko podobné klimatické podmínky jako Německo, je z hlediska instalovaných solárních a větrných kapacit trpaslíkem ve srovnání se svým západním sousedem. Německo vyrábí jak z větru, tak z fotovoltaiky tolik elektřiny jako Polsko z celého uhelného elektroenergetického sektoru.

Tato čísla sice působí depresivně, musíme je však dát do souvislostí. V roce 2004, kdy se Polsko stalo členem EU, byl podíl energie z obnovitelných zdrojů na konečné spotřebě 6,9 % a na spotřebě elektřiny pouze 2,1 %. V současnosti je země na dobré cestě splnit svůj cíl 15 % podílu OZE na hrubé konečné spotřebě energie v roce 2020. To se může zdát málo v porovnání s obnovitelnými giganty, jako jsou Švédsko (49 %), Finsko (38 %), Rakousko (34 %) nebo Dánsko (30 %), ale je to samozřejmě pouze začátek.

Abychom pochopili, jak byl tento začátek těžký, podívejme se znovu na čísla. V roce 2013 pracovalo v Polsku kolem 170 000 lidí v těžebním průmyslu (převážně uhlí, ale vedle toho i měď a další kovy). O dvacet let dříve byl sice počet horníků dvojnásobný (díky energetickému sektoru zděděnému z doby po druhé světové válce), přesto Polsko zůstává v uhlí špičkou Evropské unie. Horníci přitom tvoří významnou společenskou a politickou sílu. Každá vláda, která se pokusila omezit jejich sociální benefity nebo zavírat doly, se potýkala s prudkým odporem.

Je tedy v Polsku prostor pro transformaci energetiky? Něco podobně velkého jako německá *Energiewende*?

Horizont událostí

Odpověď zní ano. Jednoduše řečeno, Polsko nemá jinou možnost. Polskou verzi *Energiewende*, i když mírně odlišnou od originálu (v Německu to znamená ústup od jaderné energetiky a intenzivní rozvoj obnovitelných zdrojů), lze nyní zahlédnout na horizontu.

Především, „téměř polovina současné kapacity výroby elektřiny a kombinované výroby elektřiny a

tepla je starší než 30 let a bude ji třeba nahradit, až v blízké budoucnosti dosáhne konce své životnosti.“ Současná vláda si je toho dobře vědoma. Proto usiluje o vybudování nové uhelné elektrárny (asi o 30 procent efektivnější a méně znečišťující životní prostředí než elektrárny současné), jedné jaderné elektrárny (která je ve stadiu vyhledávání lokality) a investice do těžby břidlicového plynu (i když v tomto případě je hlavním důvodem získání vyšší nezávislosti na zemním plynu z Ruska).

Za druhé, Evropská komise Polsko sleduje. Obnovitelné, místní zdroje energie jsou významnou součástí nově vznikající Energetické unie. Komise proto neustupně hrozila Polsku kvůli jeho špinavému vzduchu a nedostatku legislativy k obnovitelným zdrojům. Teprve v únoru 2015, po letech bojů, konečně prošel polským parlamentem nový zákon o obnovitelných zdrojích a následně jej podepsal prezident Bronisław Komorowski. Nový zákon stanovuje důstojné podmínky nejen pro velké producenty obnovitelné elektřiny, ale rovněž velmi příznivé výkupní ceny pro producenty a mikroproducenty. Přestože celkový limit pro tyto malé producenty – do 10 kW na jednotku – činí pouze 800 MW, a až se vyčerpá, nebudou výkupní ceny poskytovány dalším zařízením a může to znamenat skutečnou revoluci. Čas ukáže. Ale když Poláci uvidí, že mohou vydělat slušné peníze domácí výrobou elektřiny (podobně jako vyrábějí kysané zelí nebo marmelády na zimu), mohou požadovat další příležitost. A pro politiky, kteří v současnosti preferují velké, často státem vlastněné energetické společnosti, může být obtížné požadavky svých voličů odmítnout.

Za třetí se Poláci stávají šetrnějšími k životnímu prostředí. Nikdy dříve nebylo v polských médiích tolik zpráv o kvalitě ovzduší v Polsku. Navíc podle aktuálního průzkumu veřejného mínění, který si nechalo zpracovat ministerstvo životního prostředí, věří 86 % Poláků, že změna klimatu je vážný problém, a 74 % si myslí, že Polsko by mělo snižovat emise skleníkových plynů.

Žádný odpad

Dobрым příkladem pro polskou *Energiewende* je národní odpadová politika. V roce 2005 se v Polsku recyklovalo pouhých 7 procent komunálního odpadu. V roce 2012 dosáhl podíl recyklace 20 procent. Díky zákonu o odpadech, schválenému v prosinci 2012, je Polsko na cestě k cyklickému hospodářství, kde se odpad je buď recykluje, nebo spaluje a skládkování je redukováno na minimum.

V současnosti se v Krakově staví nová spalovna odpadů s kombinovanou výrobou elektřiny a tepla, jejíž dokončení se plánuje na konec roku 2015. Investiční náklady ve výši 150 milionů eur jsou z poloviny hrazeny z Evropských fondů. Spalovna bude likvidovat nerecyklovatelný odpad nejen z města, ale i z okolních obcí. Další podobné spalovny se staví i v jiných lokalitách. Poláci mají dlouholetou tradici pálení odpadu v primitivních kamnech pro vytápění, nyní se pomalu přeorientovávají na technologii 21. století.

Malá obec Ustronie Morskie na břehu Baltského moře plánuje postavit na staré skládce odpadků fotovoltaickou elektrárnu o výkonu 1 až 4 MWp. Vyrobená elektřina bude zásobovat obecní budovy. Téměř jednu třetinu investičních nákladů pokryjí Evropské fondy. „Vždy jsme pálili uhlí, abychom si mohli ohřát dům a jídlo,“ prohlásil obyvatel obce v blízkosti Krakova, když jsem si stěžoval na zápach uhlí ve vzduchu. Lidé nespálují uhlí proto, že by je měli rádi, ale proto, že nemají lepší palivo. Pokud by mohli profitovat z čistější energie – z hlediska zdraví, peněz a pohodlí – jistě by to dělali. Doufejme, že evropské prostředky včetně švýcarského příspěvku přispějí ke změně polského přístupu k energii.

C – Favorit – Dánsko vkládá své peníze do větru

Dánsko se stalo svým příkladným oddělením klesajících emisí CO₂ a výrazného ekonomického růstu synonymem pro zelené technologie a obnovitelnou společnost a energetiku, které se podařilo integrovat enormní objem obnovitelných zdrojů.

*Tore Keller, dánský
nezávislý publicista*

Motivace pro dánský skok do zelené energetiky se váže k ropné krizi v 70. letech minulého století, kdy dánskou veřejnost i politiky šokoval rozsah závislosti na dovozu energie ze zahraničí. Dánové se rozhodli této závislosti zbavit a vydat se jinou cestou.

Prvním krokem byl intenzivní průzkum možností těžby ropy a zemního plynu v Severním moři, velkovýrobní plán rozvoje centrálního zásobování teplem využívajícího odpadní teplo z elektráren a rozšíření sítě pro využití zemního plynu.

Dánové se rozhodli zaměřit na obnovitelné zdroje, zejména větrnou energii. Po intenzivních politických debatách a v návaznosti na velké protijaderné protesty v Kodani v 70. letech se nakonec rozhodli odstoupit od jaderné energetiky. Dánsko sice dosud v obdobích nízké domácí produkce elektřiny dováží

jadernou energii ze Švédska a z Německa, politici však obecně nevnímají jadernou energetiku jako vhodné řešení.

Klimatická politika a obavy o životní prostředí začaly mít vliv na tvorbu dánské energetické politiky teprve po vydání Zprávy Gro Brundtlandové v roce 1987. Již v roce 1989 přijalo Dánsko jako vůbec první stát legislativu na omezení emisí CO². Od té doby představuje klimatická politika jádro dánské energetické politiky. Současný plán je dosáhnout v roce 2050 bezuhlíkové energetiky. Tento cíl bude vyžadovat inovace, nové technologie, enormní investice a politickou vůli kombinovanou s podporou veřejnosti a průmyslu.

Nenechte se zmást, Dánsko je stále závislé na ropě, uhlí a zemním plynu. Auta nejezdí na květiny a vílí prach. Nebýt ropných polí v Severním moři, mohl se dánský příběh vyvíjet jinak. Od 90. let učinily Dánsko soběstačným v těchto komoditách ropa a plyn těžené z mořského dna severně od Dánska. Ty zároveň posílily dánské hospodářství.

V pozdějších letech umožnily výstavbu mnoha větrných elektráren v pobřežních vodách export ropy a zemního plynu, vysoké zdanění energií a politický konsensus. Dánský cíl je dosáhnout 35 % podílu obnovitelných zdrojů ve spotřebě elektřiny v roce 2020. V roce 2050 by měla fosilní paliva zmizet z energetiky zcela, a to zejména díky investicím do větru, biomasy a solárních technologií.

Tyto ambiciózní cíle platí spotřebitelé prostřednictvím energetických daní, které se týkají jak domácností, tak firem. Výnos daně plyne do projektů obnovitelných energií, jakým je například větrná farma Horns Rev III situovaná v pobřežních vodách západního Jutlandu. Jde o třetí větrnou farmu v oblasti, která bude po svém dokončení v roce 2017 produkovat dostatek zelené elektřiny pro pokrytí potřeb 400 000 domácností. Instalovaný výkon dosáhne 400 MW vedle 370 MW jejich dvou starších sester Horns Rev I a II.

Kromě větrné farmy Horns Rev plánuje Dánsko postavit 600MW větrnou farmu v Kriegers Flag ve vodách mezi Dánskem, Švédskem a Německem. Je jasné, že v Dánsku je obnovitelným zdrojem číslo jedna vítr. Vzhledem k častému deštivému počasí nedosáhla v Dánsku nikdy významného průlomu fotovoltaika. V roce 2014 pocházelo více než 39 % elektřiny z větru, což je světový rekord. Profituje rovněž dánský průmysl. V roce 2014 byly exportovány energetické technologie za 9,1 miliardy eur – zhruba 20 % celého dánského exportu, přičemž podle Dánské energetické asociace vzniklo 56 000 pracovních míst. Od roku 1990 do roku 2007 vzrostla dánská ekonomika o 40 procent, zatímco emise CO² se o 14 procent snížily. Dlouhodobou energetickou strategií do roku 2020 podporují vedle průmyslu téměř všechny politické strany. Bezjaderná energetická politika je tak už od ropné krize v 70. letech postavena na širokém politickém konsensu.

Ani v zeleném Dánsku však není vše idylické. Jako příklad může posloužit klasický příběh „ne na mém dvorečku“. Když se před časem v odlehlé přírodní oblasti zvané Østerild začalo budovat testovací pracoviště pro větrné elektrárny, místní obyvatelé proti výstavbě protestovali. Říkali, že podporují obnovitelné zdroje, ale že testovací pracoviště může být umístěno jinde. To nakonec vzniklo bez ohledu na protesty.

Daně určené na podporu obnovitelných zdrojů se staly předmětem politické debaty ve chvíli, kdy energeticky náročný dánský průmysl požádal o snížení cen energie, aby udržel produkci. Malá část Dánů je proti směřování společnosti směrem k udržitelnosti. Argumentuje, že závislost na dovozech energií z Blízkého východu a Ruska je malá. Zelené politiky mají širokou podporu, přestože Dánové by stejně jako jiní lidé byli rádi, kdyby jejich účty za energie klesaly.

Nedávné projekty průzkumu možností těžby břidlicového plynu se setkaly s lokální opozicí. Obavy panují zejména v souvislosti s bezpečností a umístěním rozsáhlého zařízení v blízkosti obydlí. To využití břidlicového plynu blokuje. Politicky se podpora břidlicového plynu, jak ji známe z USA, omezuje pouze na některé strany v dánském parlamentu.

Přestože Dánsko dělá pro omezení svých dopadů na klima dost a zaznamenalo výrazný růst zelené energetiky, Dánové možná nejsou tak zelení, jak vypadají. Z nedávné zprávy WWF vyplývá, že Dánové obsadili čtvrté místo v objemu emisí na osobu, pokud započítáme dopady jejich zahraničního importu počínaje častým cestováním za dovolenou a konče zemědělstvím, které zůstává méně regulované než ostatní průmysl.

Dánové však řeší problém klimatu lokálně. Ostrov Samsø je již stoprocentně bezfosilní. Po celém Dánsku vznikají energetická družstva, která obvykle vlastní 1 až 3 větrné turbíny poblíž malých měst nebo průmyslových areálů. Kolem 40 000 Dánů je spoluvlastníky nebo individuálními vlastníky některé z více než 5200 dánských větrných elektráren.

Dánsko donutily k zelené cestě vysoké ceny energie v 70. letech. Tato země pak ukázala světu, že s důkladným dlouhodobým plánováním energetiky, pobídkami pro zelené energie a s podporou veřejnosti je možné snížit závislost na fosilních palivech. Německo se rovněž snaží oddělit hospodářský růst a spotřebu fosilních paliv. Dánové pouze vyrazili dříve a jsou odhodláni udržet náskok.

D – Přípravení ke startu: Francouzská transformace energetiky v přípravě

Francouzská energetická politika je často redukována pouze na svou závislost na jaderné energetice, což se prezentuje jako antagonistický protějšek německé *Energiewende* a jejího ústupu od jádra. V návaznosti na klimatickou konferenci v Paříži v roce 2015 však Francie připravuje agendu své vlastní transformace energetiky, ve které otevírá prostor pro posílení spolupráce v srdci Evropy. Aby se tato nová perspektiva stala důvěryhodnou, bude v následujících měsících a letech potřeba hodně politické vůle a odvahy uvést do pohybu významné legislativní změny.

*Kathrin Glastra, HBF a
Andreas Rüding, IDDRI*

Jak uvedla ve své oceněné publikaci historička Gabrielle Hecht, od získání jaderné zbraně na konci 50. let minulého století a rychlého rozvoje civilních reaktorů pro výrobu elektřiny po ropné krizi se jaderná energie stala symbolem francouzské identity sahající daleko za hranice energetické politiky. S ohledem na to představuje ambice francouzského prezidenta François Hollande snížit podíl jaderné energie na výrobě elektřiny ze současných 75 procent na 50 procent nejen strukturální obrat ve smyslu technologické transformace, ale rovněž dokládá vůli otevřít novou cestu pro budoucnost francouzské energetiky.

U právě projednávaného zákona o transformaci energetiky je opravdu v sázce mnohem více než jen budoucnost jaderné energetiky (zákon měl být přijat v červenci 2015). Tento rámcový zákon vznikl na základě závěrů národní debaty o transformaci energetiky, která probíhala v letech 2012 až 2013. Klade si za cíl vytvořit komplexní strategii pro transformaci energetiky počínaje strukturálními výzvami, jež musí Francie řešit, aby se její energetický systém stal udržitelným. To vede z pohledu hlavních cílů transformace překvapivě ke sbližování Francie s Německem.

Za prvé a především, výrazně nižší úroveň emisí skleníkových plynů (8,3 tuny na obyvatele ve Francii oproti 11 tunám v Německu) by neměla zakrýt skutečnost, že Francie je stále do značné míry závislá na dovážených fosilních palivech a musí dosáhnout snížení emisí skleníkových plynů o 75 procent, aby byly v souladu s dvoustupňovým scénářem globální změny klimatu. 70 procent francouzské konečné spotřeby energie ve skutečnosti stále pochází z fosilních zdrojů, jen samotná ropa tvoří zhruba 43 procent. Na druhé straně, elektřina představuje pouze přibližně čtvrtinu celkové spotřeby energie, přičemž samotné jádro se podílí 18 procenty. Podobně jako v Německu se to promítá do dovozního energetického salda více než 1000 eur na osobu a rok. Jde o masivní odliv kapitálu, který by mohl být rovněž použit k financování místní udržitelné energetiky a energetických úspor.

S ohledem na to je cíl snižování konečné spotřeby energie o 50 procent do roku 2050 a snížení používání fosilních paliv o 30 procent do roku 2030 velmi ambiciózní, představuje jeden z nejdůležitějších návrhů nového zákona. Dosažení tohoto cíle však bude vyžadovat radikální zlepšení v oblasti energetické účinnosti nejen v budovách, ale rovněž v dopravě, která podobně jako v Německu zůstává v současnosti sirotkem energetické transformace. Energetická účinnost by se snadno mohla stát hlavním polem pro spolupráci mezi oběma zeměmi, vzhledem k jejich společným průmyslovým zájmům v automobilovém průmyslu a veřejné dopravě.

Za druhé, Francie pomalu zjišťuje, že aktuální status quo energetiky nemůže trvat věčně. Většina jaderných elektráren byla postavena v 70. a 80. letech, průměrně stárí přesahuje 30 let. Někteří sice tvrdí, že životnost reaktorů by mohla být snadno prodloužena až k hranici 60 let, přesto zůstává řada nejistot. Francouzská agentura pro jadernou bezpečnost nedávno upozornila, že existuje nezanedbatelné riziko „systémového selhání“. Protože většina reaktorů je stejné konstrukce, selhání jednoho reaktoru by se údajně mohlo rozšířit na ostatní, což by vyžadovalo rychlé odstavení významného podílu reaktorů. Navíc nedávné politické a odborné posudky potvrdily hlavní nejistoty jak co do technické proveditelnosti, tak do nákladů, které by mohly vzniknout s celkovou renovací stávajících reaktorů. Ty by se mohly pohybovat kdekoli mezi 100 a 400 miliardami eur, což potenciálně zvyšuje náklady na výrobu jaderné elektřiny na 70 až 130 eur/MWh. Jinými slovy, je čas se připravit na plán B – diverzifikovat energetický mix spíše než dávat všechna vejce do jednoho košíku, což je varianta, kterou podpořila nedávná zpráva parlamentní komise o nákladech jaderné energie.

Znamená to, že Francie musí vstoupit do éry obnovitelných zdrojů bez dalších odkladů. K tomu lze uvést, že podle nedávno uniklé zprávy Francouzské agentury životního prostředí ADEME lze do roku 2050 vybudovat stoprocentně obnovitelnou elektroenergetiku za přijatelných nákladů, pokud budou vhodné podmínky a politický rámec.

Zmíněný návrh zákona definuje pro rok 2030 velmi ambiciózní cíl: podíl obnovitelných zdrojů na celkové spotřebě energie se má zvýšit ze současných 14 % na 32 %, v elektřině mají obnovitelné zdroje dosáhnout podílu 40 %. Aktuální vývoj se však potýkal s řadou administrativních překážek a zaostává za cíli pro rok 2020. Ve Francii může trvat například dokončení projektu větrné elektrárny až 8 let, ve srovnání s 3 roky v Německu. Hlavní překážkou rozvoje je však nedostatek politické stability – jako příklad může sloužit moratorium na fotovoltaiku v roce 2010 – a nejistota vyvolaná právním sporem o výkupní ceny elektřiny z větrných elektráren. Nový zákon se sice snaží odstranit některé z těchto překážek, nové nejistoty však sám vytváří: podle německého příkladu a pod tlakem nových pokynů EU ohledně veřejné podpory pro energetiku nahradí Francie na začátku roku 2016 stávající výkupní ceny tržně orientovaným bonusem a případně přejde na technologicky neutrální tendry v roce 2017.

Některé z hlavních výzev pro Francii se týkají řízení transformace energetiky, což znamená, že historická pouta mezi jadernou energetikou, centralizovaným rozhodováním a státními monopoly by se měla vyvinout do nových forem organizace. Již byly učiněny některé pozitivní kroky k přiznání důležitosti aktivitám na místní úrovni, včetně národního programu podporujícího „území pozitivní energie“, který se podobá německé Iniciativě pro stoprocentně obnovitelné regiony. Francie, inspirovaná německým úspěchem, rovněž plánuje nová opatření na podporu občany řízených energetických družstev a speciálních crowdfundingových řešení, aby zvýšila zájem veřejnosti o tyto technologie.

Francouzsko-německá spolupráce v energetice se potácí mezi nadšením a nenávistí, je plná vzájemná zvědavosti, nedorozumění a stereotypů. Ale pokud je Francie ochotna otevřít novou kapitolu své energetické politiky a brát v potaz různé výše uvedené výzvy, mohla by to být nejen skvělá příležitost, ale i možnost obnovit silné partnerství s cílem provést transformaci energetiky úspěšně jak v obou zemích, tak i obecněji v Evropě.

E – Energetika v České republice: malé krůčky obnovitelných zdrojů, slabý výhled pro příští roky

Česká republika se do roku 2015 řídila energetickou koncepcí z roku 2004. Po pětileté práci na modernizaci vládní energetické strategie dostali Češi jen scénář s dávno překonanými jadernými technologiemi. Ministerstvo průmyslu a obchodu, které je hlavním autorem vládní strategie i energetických zákonů, pokračuje po staré trati a táhne vagony plné uhlí, uranu a ropy.

Martin Sedlák, Aliance pro energetickou soběstačnost

Ostatní státy si mohly českého zpátečnictví všimnout například během debaty o navazujících cílech v klimaticko-energetické politice do roku 2030. Česká republika se snažila nejdříve bourat snahu o pokračování zvyšování podílu obnovitelných zdrojů. Když vláda pochopila, že růst šetrné energetiky nezastaví, pokusila se alespoň ovlivnit velikost závazků. Do dalších strategií se pak ministerstvo průmyslu snaží prosadit povolení podpory pro jadernou energetiku.

Pět let práce na energetické koncepci – a žádný pokrok

Ministerstvo průmyslu připravovalo novou Státní energetickou koncepci od roku 2009. První verze by se dala nazvat uhelná, byla totiž založena na rozšiřování těžby uhlí i za cenu bourání měst a obcí. Uhlennou energetiku pak doplňovaly jaderné elektrárny. S novým ministrem průmyslu přišla zase silně jaderná koncepce, která počítala s posílením podílu jádra až na 80 % ve výrobě elektřiny. Česko by tak trumflo i světově unikátní Francii. Tuto koncepci považovali za přehnanou i experti dominantní energetické společnosti ČEZ.

S příchodem vlády složené ze sociální demokracie, hnutí ANO a křesťanských demokratů přišel také tlak na dokončení energetické strategie. Vláda tak po více než pěti letech příprav v květnu 2015 schválila materiál, který počítá s nárůstem podílu jaderné energetiky na výrobě elektřiny až na 50 procent pomocí výstavby dalších reaktorů v Temelíně a v Dukovanech. Ministerstvo průmyslu nabízí jadernou energetiku jako zdroj pro posílení energetické nezávislosti České republiky. Ovšem samotný návrh koncepce počítá v celkové konečné spotřebě s tím, že i přes výstavbu dalších reaktorů spotřeba plynu o deset procent vzroste. Důvodem je předpokládaný nárůst konečné spotřeby energie.

Ze samotného dokumentu připraveného ministrem průmyslu Janem Mládkem vyplývá, že další reaktory nezávislost na zemním plynu nepřinesou.

Kvůli jednostrannému soustředění na jádro opomínil Mládkův úřad jiný, mnohonásobně důležitější, zdroj. Překvapivě to nejsou žádné elektrárny, ale energetické úspory. Právě ty mohou srazit dovozní závislost České republiky na ruském plynu na minimum. Zemní plyn se dnes v Česku spotřebovává především na vytápění a právě v oblasti domů by šlo pomocí energetické renovace budov srazit naši

spotřebu tepla až o polovinu. Tento fakt není žádnou novinkou, čísla jsou k dispozici již od roku 2008, kdy je spočítali experti pro takzvanou Pačesovu energetickou komisi. Dosud je záhadou, proč s ním ani jeden z pokusů o aktualizaci energetické koncepce důsledně nepracoval.

Podceněný potenciál energetických úspor však není jediným problémem aktuální české energetické debaty vztahené k aktualizaci Státní energetické koncepce. Ministerstvo průmyslu touží po dalších reaktorech tak moc, že do kalkulací dosazuje nesmyslně nízké náklady výstavby jaderné elektrárny, které jsou v rozporu s aktuálními zahraničními zkušenostmi. Tato chyba mohla v dokumentu zůstat kvůli slabé možnosti zapojení veřejnosti do jeho připomínkování.

O to horší je skutečnost, že ministerstvo průmyslu do základního materiálu energetické koncepce nevložit variantu bez rozšiřování podílu jaderných reaktorů. Taková možnost byla zpracována pouze jako součást podkladů, ale vyloučena jako nerealistická. Aby taky ne, když potenciál obnovitelných zdrojů je v aktuálních studiích ministerstva průmyslu až o čtvrtinu menší, než jak jej před šesti lety pro tehdejší vládu propočítala Nezávislá energetická komise (NEK).

Obnovitelné zdroje? Máme pauzu, bohužel

Světlý okamžik zažila čistá energetika v Česku roku 2005, kdy poslanci schválili zákon o podpoře obnovitelných zdrojů, inspirovaný systémem, který využívá Německo. Zavedení podpory nastartovalo růst větrných, biomasových a postupně i slunečních zdrojů, které dnes pokrývají desetinu domácí spotřeby elektřiny.

Ovšem právě u solární energetiky nastala potíž. V roce 2010 – tedy v době, kdy došlo k podstatnému poklesu ceny fotovoltaických technologií – nestihli zákonodárci reagovat včas a přimět investory k rozložení instalací dvou tisíc megawattů fotovoltaických elektráren do více let. Vláda pak destabilizovala podnikatelské prostředí retroaktivními zásahy v podobě solárního odvodu, který snižuje zákonem garantovaný příjem pro investory do solárních zdrojů. Nové fotovoltaické elektrárny se od roku 2011 mohly instalovat pouze na budovách a v roce 2014 skončila bez náhrady podpora i pro ně. Větrné elektrárny přibývají pouze v jednotkách kusů, bioplynové stanice dopadly v roce 2014 podobně jako solární zdroje, neboť i pro ně byla zastavena podpora.

Rok 2015 přinesl malé pozitivní impulsy: například obnovení podpory výroby tepla pro bioplynové stanice. Ministerstvo průmyslu rovněž akceptovalo hlasy České fotovoltaické průmyslové asociace, Aliance pro energetickou soběstačnost a dalších oborových sdružení, které opakovaně vyzývaly k odstranění administrativních bariér pro malé zdroje energie. Jde o první krok, který pomůže obnovit zájem o cenově stále dostupnější obnovitelné zdroje. Podle navrhované změny legislativy tak nebude nutná licence pro malé zdroje s výkonem do 10 kilowattů, a to i v případě, když je výroba připojena k soustavě. Ovšem zda tento krok pomůže například oživení zájmu o instalace fotovoltaických elektráren na střeších domů, napoví až konkrétní podoba vyhlášek (prováděcích předpisů).

Jak by mohla vypadat progresivní energetika v Česku?

Výše popsané zkušenosti ve zkratce ukazují, že by Česko mohlo sloužit jako pádný odstrašující příklad. Jak by ale vypadala naše energetika, pokud bychom nechali šetrné energetice volnou cestu k dalšímu rozvoji?

V České republice dosahují dlouhodobé možnosti větrné energetiky k ekvivalentu množství elektřiny, která nasýtí dva miliony domácností. Podle Komory OZE a Hnutí DUHA jsou možnosti ještě vyšší – větrná energetika může výhledově vyrábět třetinu elektřiny potřebné v ČR, tedy přibližně tolik jako dva nové jaderné bloky. Z pohledu rychlosti technologických inovací je i v Česku jasnou jedničkou na trhu obnovitelných zdrojů solární energetika. Pokud bychom uvažovali jen v Česku dostupné střechy, může elektřina ze slunce dodat elektřinu pro více než dva miliony domácností. Biomasa bude v následujícím půlstoletí hrát nejvýznamnější roli jak v produkci čisté elektřiny (56 % českého potenciálu zelené elektřiny), tak v dodávkách tepla (68 % potenciálu čistého tepla).

Pro to, abychom využili možností obnovitelných zdrojů naplno, potřebuje i Česká republika kvalitní energetickou politiku, podobně jako má Německo. Aktualizace Státní energetické koncepce, na které pracovalo ministerstvo průmyslu bezmála pět let, se mýlí s aktuálními trendy proměny energetiky ve světě. Mnohdy přitom stačí jednoduchá opatření, která pomohou dalšímu rozvoji šetrné energetiky i u nás. Například nefinanční mechanismus net-metering by rozhýbal opět zájem o malé solární elektrárny na domech. Na místo toho se plány ministerstva soustředí především na prosazení dalších jaderných reaktorů a obnovitelné zdroje berou stále jen jako zbytečný zdroj do počtu.

F – Transformace energetiky ve Španělsku – kudy dál?

Transformace energetiky ve Španělsku zažívá v posledních letech pád, který započal zrušením ekonomických pobídek pro výstavbu nových výroben elektřiny z obnovitelných zdrojů v únoru 2013. Již v roce 2008 vyšel najevo velký deficit, který činil v roce 2012 odhadem 25,5 miliardy eur. Tento deficit vznikl v podstatě proto, že regulované ceny elektřiny nepokrývaly veškeré náklady na její výrobu. To podtrhlo potřebu zásadní reformy systému podpory obnovitelných zdrojů, pokud má plánovaná transformace energetiky pokračovat.

*Alexa Mollicchi,
Ignacio Fresco Vanzini,
Florent Marcellesi,
Ecopolitica*

První evropská směrnice o obnovitelných zdrojích energie z roku 2001 představovala odrazový můstek pro podíl Španělska na prosazování evropského přechodu na čisté energie. Španělsko mělo již v té době v legislativě cíl 12 % podílu obnovitelných zdrojů ve svém energetickém mixu do roku 2010. Když poté vstoupila v platnost evropská směrnice o obnovitelných zdrojích, Španělsku zbývalo na zapracování do legislativy jen velmi málo. To přispělo k vytvoření prostředí důvěry na španělském trhu s ohledem na cestu, kterou se vydalo. Španělsko bylo navíc první zemí, která přijala opatření na podporu výroby energie z obnovitelných zdrojů, zejména FIT (minimální výkupní ceny) a FIP (zelené bonusy) programy. Obecně vzato až do roku 2007 se odvětví obnovitelných zdrojů energie ve Španělsku rozvíjelo pozoruhodně dobře, mezi lety 2005 a 2006 došlo k růstu o 8,9 procentního bodu. Zároveň však začal v těchto letech vyvstávat problém deficitu, což vedlo k přijetí politik, které znemožnily Španělsku stát se v tomto odvětví lídrem.

Směrnice o obnovitelných zdrojích energie z roku 2009 stanovila závazné cíle podílu obnovitelných zdrojů rozdělené do tří sektorů: elektřina, biopaliva používaná v dopravě a vytápění a chlazení. V elektřině Španělsko zaznamenalo nejvýraznější růst. Ve skutečnosti měl španělský sektor elektřiny z obnovitelných zdrojů v kontrolním období 2011–2012 podíl 31,5 procenta, zatímco v sektoru vytápění a chlazení činil tento podíl 13,5 procenta a 6 procent v sektoru dopravy.

Podle výsledků v kontrolním období 2011 až 2012 se zdálo, že Španělsko je na dobré cestě splnit své cíle pro rok 2020. V následujícím období však v důsledku hospodářské krize, nedostatku věrohodné energetické strategie a celkového tarifního deficitu, který dosáhl ohromující výše 25,5 miliardy eur, upadly obnovitelné zdroje ve Španělsku do stagnace.

Nově zvolená vláda zastavila v roce 2012 podporu pro nově instalované obnovitelné zdroje s cílem snížit tarifní deficit. To nakonec vedlo k úplnému zrušení systému FIP v únoru 2013, což ohrožuje hlavní podporu pro výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů. Zrušením FIP režimu byli zasaženi především provozatelé větrných elektráren, které nejvíce přispívaly k výrobě elektřiny z obnovitelných zdrojů ve Španělsku (fotovoltaické elektrárny vyrobily v roce 2011 7000 GWh elektřiny, produkce větrných elektráren dosáhla 45 000 GWh). Omezení podpory obnovitelných zdrojů vycházelo z předpokladu, že schodek vznikl v důsledku vysokých investičních nákladů na obnovitelné zdroje energie. Mezi další důležité faktory, které se podílely na deficitu, patřila podpora uhelných elektráren a neochota adaptovat tarify elektřiny na růst cen elektřiny z konvenčních zdrojů po roce 2000.

Nejvýznamnějším důsledkem těchto vládních opatření je, že Španělsko nebude moci dostát svým národním cílům pro rok 2020. Znamená to zklamání pro aktivní výrobce, ale i z hlediska celkově silné pozice, kterou Španělsko v tomto odvětví mělo. Navíc, uvedená opatření přispěla k posílení toho, co se označuje jako „energetická chudoba“ (asi 10 procent španělské populace má potíže uhradit vysoké účty za elektřinu). Vzhledem k významu energetického sektoru pro národní hospodářství je nutno formulovat jasnou, koherentní a dlouhodobou politickou perspektivu.

V zemi s mírou závislosti na dovozech energie 73 procent nemůže být omezení podpory považováno za dobré rozhodnutí. Španělsko by mělo rozhodovat o tom, jaké energetické politiky chce realizovat v dlouhodobém horizontu. Namísto toho se v současnosti zaměřuje pouze na splnění cílů pro rok 2020 bez jakékoli projekce pro navazující období.

Španělsko může a musí posílit své úsilí v transformaci energetiky tím, že přijme další opatření, například některá z následujících:

Vypracování veřejného auditu tarifního deficitu

Španělská energetika představuje černou skříňku ukrývající dluhy a reálné náklady. Aby mohly být připravované reformy korektní a transparentní, je nezbytné vypracovat dva audity. Za prvé audit tarifního

deficitu pro analýzu politických rozhodnutí a zodpovědností, které vedly k nahromadění tarifního deficitu, přičemž je třeba stanovit přesnou výši dlužné částky. Za druhé audit odvětví výroby elektřiny, jež určí všechny náklady promítající se do cen elektřiny a definuje pravidla určující cenu za kWh pro různé tarify elektřiny.

Odstranění právních překážek pro lokální spotřebu výrobců energie z obnovitelných zdrojů

Španělsko by mělo odstranit překážky pro samospotřebu energie z obnovitelných zdrojů a předložit schéma net-meteringu, které zajistí, aby spotřebitelé, kteří provozují FV systémy, dosáhli úspory za veškerou elektřinu, kterou jejich systémy dodají do sítě. Takový systém již funguje v mnoha zemích po celé Evropě, ve Španělsku se o něm však dosud pouze diskutuje.

Změna modelu průmyslové výroby

Transformace energetiky znamená v podstatě přesun od vysoké spotřeby energií a vysokých emisí CO² směrem k modelu založenému na nízké spotřebě energií a nízkých emisích CO². Zároveň by však měl vytvořit mnoho udržitelných dobře placených pracovních míst. Klíčové sektory pro taková „zelená pracovní místa“ jsou:

- Zemědělství, prostřednictvím podpory ekologického zemědělství a přemístění výroby a spotřeby,
- Energetická účinnost, prostřednictvím lepších renovací budov a zateplování, instalací obnovitelných zdrojů a účinnějších energetických systémů. Tato opatření v oblasti energetické účinnosti by mohla Španělsku ušetřit zhruba 39 miliard eur do roku 2050.
- Udržitelná doprava, prostřednictvím podpory většího využívání železniční přepravy zboží ze současných 3,2 procenta na 10 procent do roku 2020. Odvětví dopravy představuje 40 procent konečné spotřeby energie s 30 procenty emisí CO², a je tedy nejdůležitějším odvětvím, které má být z tohoto hlediska řešeno.

Demokratizace energetiky

Transformace energetiky předpokládá větší demokratickou kontrolu tohoto odvětví. Je tedy nezbytně nutné regulovat praxi otočných dveří. Ve Španělsku je časté, že vysocí politici získají funkci v tradičních elektroenergetických společnostech, například bývalí prezidenti Felipe González a José María Aznar. Tento jev je příčinou vysoké míry nedůvěry vůči mnoha vládním energetickým politikám, neboť často vznikají takové, které vyhovují zájmům tradičních energetických firem. Aby bylo možné tuto praxi ukončit, je nutno v případech, kdy dochází k jasnému střetu zájmů, požadovat časovou prodlevu mezi ukončením politické kariéry a případným zaměstnáním v energetickém sektoru.

Výše uvedená doporučení mohou přispět k prohlubování ekologicky a sociálně potřebné transformace energetiky a obnovit vedoucí pozici Španělska v oblasti obnovitelné energie.

G – Rakousko a jeho transformace energetiky: favorit zaostává

Rakouské výsledky v sektoru energetiky vypadají na první pohled dost dobře: v roce 2012 poskytovaly 32,5 procenta hrubé konečné spotřeby energie obnovitelné zdroje energie.

*Johannes Wahlmüller,
Global 2000 –
Friends of the Earth Austria*

Ze zemí EU měly vyšší podíl energie z obnovitelných zdrojů pouze Lotyšsko, Finsko a Švédsko. Kromě toho pocházejí v současnosti asi dvě třetiny spotřeby elektřiny v Rakousku z obnovitelných zdrojů energie. Rakouská vláda je pro závazné obnovitelné cíle na evropské úrovni a proti ambicím jaderného průmyslu získat vyšší dotace. Má to však i temnou stránku, a to v oblasti klimatu. Rakousku se nepodařilo splnit svůj cíl Kjótského protokolu: namísto snižování emisí skleníkových plynů o 13 procent ve srovnání s úrovní roku 1990 se do roku 2012 emise zvýšily o 2,5 procenta. Proto muselo Rakousko nakoupit emisní povolenky ve výši 71,55 milionu tun CO². Pro toto selhání existují v oblasti klimatické a energetické politiky země v posledních dvou desetiletích hluboce zakořeněné důvody.

Základy z minulosti

Výroba energie z obnovitelných zdrojů stojí v Rakousku na vodní energii a na biomase. Přestože jde o relativně malou zemi, je Rakousko čtvrtým největším výrobcem vodní elektřiny v Evropě. Jádro rozvoje

rakouské hydroenergetiky bylo dokončeno před dvaceti lety. Dnes zbývá pro nové vodní elektrárny pouze malý potenciál. Totéž platí pro biomasu. Potenciál pro „tradiční“ obnovitelné zdroje energie je tedy z větší části vyčerpán.

Na druhé straně, rakouská vláda nebyla nijak zvlášť nakloněna novým obnovitelným zdrojům, jako je vítr a fotovoltaika. Podíl obnovitelných zdrojů energie v odvětví elektřiny proto rok od roku klesal, zatímco podíl fosilní energie vzrostl. V roce 2011, po jaderné havárii ve Fukušimě, byl rakouský Ökostromgesetz (obdoba EEG – zákona o obnovitelných zdrojích energie v Německu) podstatně reformován tak, aby umožnil větší zapojení větrných a fotovoltaických elektráren. Tato reforma však přišla příliš pozdě na to, aby zasáhla do Kjótského období, které skončilo v roce 2012. Přesto ji lze považovat za oživení rakouské transformace energetiky v odvětví elektřiny. Do roku 2020 Rakousko zřejmě dosáhne podíl 80 procent elektřiny z obnovitelných zdrojů, což by jej mohlo vrátit do role favorita.

Průkopníci a nedostatek politické podpory

Odvětví elektřiny hraje v rakouské transformaci energetiky významnou roli. V klimatické a energetické politice jsou však i další důležité oblasti, které si zaslouží pozornost, například stavebnictví. Budovy se podílejí asi jednou třetinou na rakouské konečné spotřebě energie. V této oblasti hraje Rakousko průkopnickou roli se svou nejvyšší hustotou pasivních domů v Evropě. Sektor vytápění snížil emise o 34 procent ve srovnání s úrovní roku 1990 a potenciál pro další snižování je obrovský.

Mezi hlavní faktory tohoto úspěchu patřily dotace podporující renovaci budov a požadavky na vyšší energetickou efektivnost v řadě spolkových zemí, které jsou odpovědné za předpisy v odvětví stavebnictví. Avšak poslední strategie dohodnutá mezi ústřední vládou a spolkovými zeměmi ke zvýšení energetické účinnosti v budovách se datuje do roku 2008 a poslední zvýšení požadavků na účinnost renovace budov bylo provedeno v roce 2010. Navíc kvůli politice úsporných opatření mnohé spolkové země omezily dotace, což vedlo ke snížení míry renovací na zhruba jedno procento ročně. Rakousko by za těchto podmínek potřebovalo na renovaci celého svého stavebního fondu asi 100 let. Architekti již staví první „energeticky aktivní (plusové) budovy“, které v průběhu roku vyprodukují více energie, než samy spotřebují. Je zapotřebí větší politické podpory, aby energetická efektivnost ve stavebnictví mohla navázat na úspěchy z minulosti.

Velké výzvy budoucnosti

Obecně je Rakousko v mnoha ohledech průkopnickou zemí. Politici však nejednají tak rozhodně, jak by měli. Přestože průzkum provedený v roce 2014 ukázal, že 79 procent Rakušanů podporuje rychlé vyřazení fosilních zdrojů energie, dlouhodobá vládní strategie na postupné vyřazení fosilních paliv v Rakousku stále chybí. Což je škoda, protože tu existují silné ekonomické argumenty pro přijetí tohoto opatření. Asi 64 procent energie spotřebované v Rakousku musí být dováženo. Za import fosilních zdrojů vydává Rakousko 12,8 miliardy eur ročně, což zaujímá asi 4,2 procenta HDP, tedy čtyřikrát více než před 15 lety.

V rakouské energetice dokonce stále hraje významnou roli i uhlí, což s sebou nese externí zdravotní náklady ve výši asi 192 milionů eur za rok. Ani vysoký podíl obnovitelných zdrojů nevedl k úplnému útlumu tohoto nejspínavějšího zdroje energie. Kromě toho se asi 700 000 domů stále vytápí topným olejem a ropné společnosti dokonce poskytují na instalaci takových otopných systémů dotace. Politici váhají s přijetím opatření v sektoru dopravy, která hraje rozhodující roli v rakouských emisích CO₂. V důsledku toho zbývá ještě hodně práce, pokud se chce Rakousko v transformaci energetiky vrátit do pozice průkopníka.

H – Omámený a zmatený? Energetické politiky Spojeného království chybí smysl pro orientaci

Role Spojeného království jako evropského šampiona v oblasti jádra a břidlicového plynu přinesla politiky, které ostře kontrastují s politikami zemí, jako je Německo nebo Rakousko. Jmenovitě rozhodnutí schválit Hinkley Point bylo napadeno na základě dotací, které požaduje, ačkoli je Evropská komise povolila.

*Naomi Luhde-Thompson,
Friends of the Earth
EWNI*

Podle vládního průzkumu veřejného mínění z roku 2014 podporují ve Spojeném království více než tři čtvrtiny lidí obnovitelné zdroje energie, zatímco jádro pouze třetina a břidlicový plyn jen čtvrtina. Diskuse o energetice je bouřlivá, protože účty lidí stoupají, zisky energetických společností rostou a obnova stárnoucí energetiky vyžaduje rozsáhlé investice.

Zmatená energetická politika

V energetické politice Spojeného království stále dominují velké energetické firmy, zatímco komunitně vlastněné obnovitelné zdroje bojují za své uznání i přes nastavené překážky. Od privatizace energetiky uběhlo 25 let, ale v běžné politice a mainstreamových médiích je růst komunitně vlastněné energetiky a energetiky vlastněné obcemi vnímán jako zanedbatelný příspěvek k energetice Spojeného království – ministerstvo pro energetiku a změnu klimatu odhaduje 3 GW v roce 2020. To se bude muset změnit, pokud si Spojené království uvědomí, že decentralizované obnovitelné zdroje, které umožňují splnit přísnější cíle snižování emisí CO₂, jsou efektivní a spravedlivé.

Výroba energie

Vláda Spojeného království ještě nedávno podporovala úlevu pro plynové elektrárny. Žádosti o povrchovou těžbu uhlí má na stole stále. Žádosti o těžbu břidlicového plynu, metanu z uhelných slojí, a dokonce i podzemní zplynování uhlí vycházely ze stávajícího právního rámce v Anglii, přestože ve Skotsku i Walesu byla schválena moratoria na frakování (technologie využívaná k těžbě břidlicového plynu). Odpor veřejnosti k frakování je na vzestupu, zejména v místech, kde byly předloženy návrhy na těžbu. V místech, jako je Balcombe v Sussexu, naopak hrozba frakování spustila kampaň ve prospěch místně vlastněné výroby energie ze slunce. Na začátku roku 2015 produkovala fotovoltaika ekvivalent spotřeby 2 milionů britských domácností a výroba energie z obnovitelných zdrojů dosáhla v roce 2014 rekordní úrovně. Mezi roky 2012 a 2013 vzrostla výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů o 30 procent na 13,9 procenta hrubé spotřeby elektřiny.

Zhasínání světel?

Obava ze „zhasínání světel“ vedla současnou vládu k tomu, že podpořila stávající energetické firmy. Prostřednictvím kapacitního trhu jsou tyto firmy dotovány ve skutečnosti za to, co chtějí dělat tak jako tak – udržet své stávající elektrárny v provozu a k tomu dostat zaplacení za elektřinu, kterou dodávají. Nedávno ohlášené dotace pro jádro a kapacitní trh ukazují, jak silně energetické společnosti bojují proti jakékoli změně stávající centralizované energetiky.

Těžiště trhu

Obě hlavní politické strany ve Velké Británii jsou oddány systému, který se opírá o trh ovládaný šesti velkými energetickými společnostmi. Problém tohoto přístupu spočívá v tom, že stávající hráči na trhu mají všechny výhody a přínosy předprivatizačních investic – například v sítích, zatímco od nových účastníků se očekává, že zaplatí náklady transformace. Pravidelně se objevují zprávy od majitelů potenciálních projektů komunitně vlastněných obnovitelných zdrojů energie, po kterých jsou požadovány astronomické částky za připojení do sítě, protože údajně je „kapacita sítě vyčerpána“ – například v místech jako Cornwall.

Bariéry v systému

Výrobci elektřiny z obnovitelných zdrojů nejsou nijak zvýhodněni z hlediska přednostního připojení a dodávek do elektrizační soustavy. Vzhledem k nákladům na licenci na dodávky elektřiny do sítě je pro malé výrobce nemožné začít elektřinu do sítě dodávat. Vláda Spojeného království prostřednictvím ministerstva energetiky a změny klimatu sice vytvořila pracovní skupiny pro dodávky, elektrizační soustavu a komunitní vlastnictví, dosud však nedošlo k žádné strukturální změně.

Co to znamená pro transformaci energetiky ve Spojeném království?

Vztah mezi zákonem o změně klimatu z roku 2008 a jeho uhlíkovým rozpočtem na jedné straně a energetickými zákony na straně druhé znamená, že vláda Spojeného království se zaměřuje na „dekarbonizaci“ elektřiny, ale ne konkrétně na výrobu energie z obnovitelných zdrojů. Ty pak musí bojovat s odváděním pozornosti, které představuje například CCS nebo jádro. Ve Spojeném království neexistuje žádná ucelená strategie přechodu na převážně obnovitelnou energetiku. Místo toho preferují hlavní politické strany ponechat všechny možnosti otevřené, s energetickým mixem, který obsahuje ode všeho trochu. To vytváří obrovský pocit nejistoty – vmáčkne se břidlicový plyn do mezery, která se v energetickém mixu může vytvořit, nebo se obnovitelné zdroje a energetická efektivnost prosadí v takovém rozsahu, že jej vytlačí? Prosadí se nová generace jaderných elektráren, nebo se nakonec odrovnají vysokými náklady a nevyřešenou otázkou odpadů? Dokáže se elektrizační soustava vypořádat s vysokým podílem obnovitelných zdrojů?

Co dál?

Nová britská vláda bude muset řešit tyto problémy s ohledem na rostoucí účty obyvatelstva za energii, na pokrok ve vývoji nových energií či stále větší zapojení lidí do komunitní energetiky (energetických družstev). Bude muset rovněž pochopit překážky, jimž čelí. Aktivisté vystupující proti frakování zajistí, že nekonvenční fosilní paliva zůstanou vysoko v politické agendě. Čisté náklady nových jaderných elektráren je mohou učinit neakceptovatelnými. Většina politických stran ve Velké Británii se vyslovila pro „komunitní energetiku“, ale jestli potřebné změny v elektrizační soustavě, pravidlech připojování a dodávek energie proběhnou pomalu nebo rychle, závisí na tom, nakolik chtějí politici zasáhnout do legislativně garantovaných zájmů stávajících dodavatelů.

Spojené království musí upřednostnit připojování obnovitelných zdrojů do sítě, u podporovaných zdrojů zavést povinnost nabídnout podíl místním komunitám, zajistit, aby bylo jednoduché a cenově přijatelné zásobovat blízké komunity elektřinou z decentralizovaných zdrojů. Pokud k tomu dojde, komunitní energetika zahájí transformaci systému stejně, jako tomu bylo v Německu.

6 Mezinárodní perspektivy

Německo se svou *Energiewende* nastavilo laťku tempa, jakým budou ostatní státy vytvářet politiky pro energie z obnovitelných zdrojů. Díky přechodu na obnovitelné zdroje vytvořilo více než 370 000 nových pracovních míst, vybudovalo nejprogressivnější světový sektor zelených technologií a snížilo svou závislost na dovozu fosilních paliv. Jak je však německá transformace energetiky vnímána v mezinárodním měřítku? Jak reagují na *Energiewende* ostatní země? Existují jiné osvědčené postupy pro transformaci energetiky?

A – Obnovitelné zdroje v Jihoafrické republice – potřeba rozvojové argumentace <i>Emily Tyler</i>	77
B – Na Filipínách je více obnovitelných zdrojů <i>Pedro H. Maniego</i>	77
C – Jordánsko by mohlo převzít německou „sluneční pochodeň“ <i>Batir Wardam</i>	
D – Co znamená německá transformace energetiky pro Spojené státy <i>Rebecca Bertram</i>	79
E – <i>Energiewende</i> – nástin energetické transformace v Japonsku? <i>Kimiko Hirata</i>	81
F – Indická příležitost skočit do věku obnovitelných zdrojů <i>Srinivas Krishnaswamy</i>	83
G – Rozvoj obnovitelných zdrojů v Číně <i>Fuqiang Yang</i>	85

A – Obnovitelné zdroje v Jihoafrické republice – potřeba rozvojové argumentace

V Jihoafrické republice nejsou ekologické otázky součástí předvolební kampaně tak jako v Německu. Přesto představuje zlepšení přístupu k energii prioritou. Jak může rozvojová země čerpat z německých zkušeností? Jaké má Jihoafrická republika šance dosáhnout vedoucí úlohy v africké *Energiewende*?

*Emily Tyler,
nezávislá ekonomka,
říjen 2012*

Jaká je pravděpodobnost, že v Jihoafrické republice nastane „transformace energetiky“? Na rozdíl od rozvinutého a vysoce industrializovaného Německa je Jihoafrická republika rozvojovou zemí, která se potýká s vysokou mírou chudoby a nerovnosti. Jihoafrické energetice dominuje uhlí a země potřebuje pokrýt očekávaný čtyřnásobný nárůst poptávky po elektřině v průběhu příštích dvou desetiletí. Obnovitelné zdroje se v současné době podílejí na celkové výrobě elektřiny méně než 1 % a cílem je růst pouze na 9 % do roku 2030. Zřejmě nejvýznamnější však je, že tu nevidíme žádné náznaky, že by se vládní rétorická podpora obnovitelných zdrojů nějak projevila v energetické a hospodářské politice. Naopak plány na výstavbu nových jaderných elektráren k pokrytí rostoucí poptávky po elektřině mají být schváleny do konce tohoto roku.

Existuje celá řada důvodů, které se z pohledu Jihoafrické republiky jeví jako klíčové pro zapracování *Energiewende* do německé politiky. V Německu jsou otázky životního prostředí předvolebními tématy, občané Německa zájímá, jak se vyrábí jejich elektřina. Němci jsou kromě toho většinou ochotni a schopni připlatit si za podporu obnovitelných zdrojů energie. *Energiewende* má podporu napříč politickým spektrem, což jí zajišťuje přežití bez ohledu na volební cykly. Její realizace má i ekonomické důvody. Země má moderní výrobní základnu, která je schopna reagovat na výrazný zájem o rychlé obměny obnovitelných energetických technologií a jejich šíření, čímž se vytvoří pracovní místa a země se dostává v mezinárodním měřítku do čela tohoto rostoucího sektoru. S výjimkou hnědého uhlí Německo dováží většinu svých fosilních paliv, což ekonomické argumenty ve prospěch domácích obnovitelných zdrojů ještě posiluje.

Jihoafrická republika v současnosti nedisponuje žádnou z těchto klíčových ingrediencí. Je proto nepravděpodobné, že by se v blízké budoucnosti zavázala k transformaci energetiky. Jejich rozbor však může poskytnout náhled, co by mohlo takovému závazku napomoci v budoucnu. Protože v politice Jihoafrické republiky výrazně převažují rozvojové otázky nad otázkami životního prostředí, pro získání podpory politiků a veřejnosti bude nutno formulovat transformaci energetiky především jako rozvojovou otázku. Rostoucí ceny jako základní problém, energetická decentralizace jako příležitost pro venkovské oblasti a nákladová a korupční rizika jaderné energetiky – tyto otázky by mohly tvořit základ přesvědčivé rozvojové argumentace. Důležitý je rovněž možný ekonomický přínos. Existují určitá specifika obnovitelných technologií, která s využitím dominantního postavení jihoafrického průmyslu v regionu umožňují specializovat se, adaptovat se začít masově instalovat low-tech obnovitelné technologie, které by potlačily energetickou chudobu na celém kontinentu. Jihoafrická republika má rovněž nadbytek sluneční energie, zdroje, který Německo dokázalo využít i bez toho, což posiluje argumenty pro solární energetiku. Dohromady mohou tyto faktory vytvořit konkurenční výhodu pro zemi, která se rozhodne tento prostor obsadit.

Dokud nebudou rozvojové a ekonomické argumenty přesvědčivě formulovány, zdá se nepravděpodobné, že by jihoafričtí politici vůdci o tak ambiciózním plánu, jakým je německá *Energiewende*, vůbec debatovali, natož aby jej propagovali. Přechod na obnovitelné zdroje energie se momentálně zdá být od stávající institucionální, politické a právní reality jihoafrické energetiky vzdálen. Německá zkušenost však ukazuje, že v případě politického vedení a zapojení občanů nemusí být podobná transformace energetiky v Jihoafrické republice nepředstavitelná.

B – Na Filipínách je více obnovitelných zdrojů

Filipínci se stali jedním z prvních národů, které se zavázaly využívat obnovitelnou energii, a dávno opustili myšlenku jaderné energetiky. Ačkoli se poptávka po elektřině neustále zvyšuje, Filipíny umí pokrýt tuto potřebu obnovitelnými zdroji. Jak může německý úspěch motivovat Filipíny k dalšímu pokroku?

*Pedro H. Maniego,
předseda Národní rady
pro obnovitelnou energii,
Filipíny, říjen 2012*

Úspěšný přechod na obnovitelné zdroje energie, který se podařil světovému hospodářskému lídru, jakým je Německo, potvrdil, že pro-obnovitelná agenda je nejen možná, ale i praktická. Pro zemi, bohatě obdařenou zdroji solární, větrné, vodní, přílivové i geotermální energie a biomasy, je takový přechod ještě praktičtější. S ohledem na celosvětovou nutnost brzdit změny klimatu snížením emisí skleníkových plynů (GHG) nemají Filipíny opravdu jinou možnost než přijmout proobnovitelnou agendu.

Po mírové EDSA revoluci v roce 1986 se Filipínci rozhodli, že přestanou provozovat tehdy nově postavenou jadernou elektrárnu v Bataan. I přes masivní brownouty (pokles napětí v elektrizační soustavě), které země zakoušela od konce 80. do počátku 90. let minulého století, ji nikdy znovu nespustili. Namísto toho řešila vláda krizi tím, že udělovala nezávislým výrobcům elektřiny licence s take-or-pay (ber nebo zaplať) ustanovením, podle něhož musí provozovatel elektrizační soustavy platit i za nevyužitou obnovitelnou elektřinu. Vzhledem k tomu, že schválené sazby zdaleka převyšovaly výrobní náklady státem vlastněné National Power Corporation, dosahovaly sazby za elektřinu na Filipínách často nejvyšší úrovně v jihovýchodní Asii.

Podobná energetická krize hrozí v příštích několika letech. Rezerva mezi špičkovou poptávkou po elektřině a disponibilní výrobní kapacitou je velmi malá. V letošním roce se brownouty odehrávaly téměř denně v Mindanau, Luzon a Visayas jimi trpěly občas. Ministerstvo energetiky schválilo ke zvýšení kapacity v pásmu základního zatížení výstavbu anebo rozšíření 11 uhelných elektráren. Některé sektory navrhuji zprovoznit jadernou elektrárnu Bataan. Současná administrativa požaduje rozsáhlé a komplexní studie, takže k rozhodnutí by měla dospět až příští vláda.

Po schválení zákona o obnovitelné energii v roce 2008 se obnovitelné zdroje bohužel nedařilo podpořit. Zákon nebyl schopen zastavit dramatický pokles podílu obnovitelných zdrojů energie z 32,6 % v roce 2009 na 26,3 % v roce 2010. Naopak podíl energie z fosilních paliv se ve stejném období zvýšil z 67,4 % na 73,7 %. Neuvedou-li se v několika příštích letech do provozu nové obnovitelné zdroje, bude jejich podíl v energetickém mixu i nadále klesat. Přesto se Filipíny se svými 38,9 % primární spotřeby energie v roce 2010 nacházejí ve využívání obnovitelných zdrojů energie daleko vpředu ve srovnání se svými asijskými sousedy a většinou ostatních zemí. Filipíny však nesmí rezignovat na své rozhodnutí opustit uhelnou energetiku a do budoucnosti přejít z většiny na obnovitelné zdroje. Pokud dostanou elektrárenské společnosti na výběr, postaví raději velké uhelné elektrárny než ekvivalentní množství malých obnovitelných zdrojů. Tvrdí, že na realizaci 300 MW uhelné elektrárny a 1 MW elektrárny z obnovitelných zdrojů vyžadují téměř stejně času a úsilí. Avšak zákon o obnovitelných zdrojích energie definuje velmi jasné politiky a cíle: energetická soběstačnost, rozvoj udržitelné energie, snížení závislosti na fosilních palivech a snížení škodlivých emisí. Národní Program energie z obnovitelných zdrojů stanovil jako cíl ztrojnásobit instalovaný výkon obnovitelných zdrojů z 5,438 MW v roce 2010 na 15,304 MW do roku 2030, zatímco Plán rozvoje elektroenergetiky předpokládá zdvojnásobení celkového instalovaného výkonu elektráren z 16,359 MW v roce 2010 na 32,909 MW do roku 2030. Na základě těchto cílů vzroste podíl obnovitelných zdrojů v energetickém mixu v roce 2030 na 46,5 %. Pokud dokážou příslušné vládní agentury zodpovědně dodržovat dané energetické a ekologické zákony, je přechod k 80 % energie z obnovitelných zdrojů do poloviny století pravděpodobně dosažitelný.

Německá *Energiewende* ukázala, že účinné provádění zákona se v obrovské míře vyplatilo. Německu se podařilo více než ztrojnásobit podíl energie z obnovitelných zdrojů v jeho elektroenergetickém mixu z 6,3 % v roce 2000 na více než 20 % v roce 2011. Úspěšná transformace přinesla Německu mnoho výhod: sníženou závislost na jaderných a fosilních palivech, nižší emise skleníkových plynů, vedoucí postavení v oblasti solárních a větrných technologií a obrovské zvýšení úrovně investic a zaměstnanosti.

Přechod na obnovitelné zdroje energie není jen pro bohaté země. V roce 1970 se Filipíny rozhodly začít rozvíjet své geotermální zdroje. V té době byla výroba energie z fosilních paliv, jako jsou uhlí a ropa, mnohem levnější. Filipíny však chtěly minimalizovat svou citlivost vůči kolísání cen pohonných hmot na světových trzích. Úsilí o využití geotermální energie přineslo zemi obrovské výhody. Náklady na kWh geotermální energie jsou nejen stabilní, ale v současnosti mnohem nižší než u uhlí a ropy. Filipíny se staly uznávaným světovým lídrem v oblasti geotermálních energetických technologií a výroby hned vedle Spojených států amerických.

V dlouhodobém horizontu by mohla solární energie zbavit Filipíny závislosti na dovážených palivech a přispět ke skutečné energetické soběstačnosti. Solární energie tu má doslova jasné a slunečné vyhlídky. Pokud může země s mnohem nižším množstvím slunečního záření, jako je Německo, využívat slunce, proč by Filipíny nemohly udělat totéž? Protože mají jedny z nejvyšších cen za elektřinu ve světě, můžou dosáhnout grid parity do dvou až tří let. Komise pro regulaci energetiky by navíc s konečnou platností měla schválit a v průběhu roku zavést FIT, net-metering a open grid access mechanismus. Potenciál pro výstavbu solárních elektráren na Filipínách je omezen pouze cenovou dostupností a cenou za kWh ve srovnání s jinými technologiemi.

C – Jordánsko by mohlo převzít německou „sluneční pochodeň“

Díky svému klimatu představuje Jordánsko ideálního kandidáta využívání obnovitelných zdrojů energie. Dostatek slunce a přiměřený potenciál pro větrnou energii může tuto zemi dovést k zelené energetické budoucnosti. Místo toho se debatuje o výstavbě nových jaderných elektráren. Historie německé *Energiewende* připomíná Jordánsku, že si tato země při směřování k nízkouhlíkové budoucnosti konfliktem obnovitelných zdrojů a jaderné energetiky prošla také.

Batir Wardam, jordánský koordinátor národní zprávy o změně klimatu pro OSN

Celosvětová energetická krize, která vypukla v roce 2007 v důsledku zvýšení ceny ropy, měla vážný dopad na státy závislé na dovozu ropy pro vlastní potřebu. Jordánsko bylo a stále patří mezi země, které ropný šok postihl nejvíce.

Velká zranitelnost

Jordánsko dováží 96 % svého národního energetického mixu z vnějších zdrojů. To odčerpává zhruba 20 % HDP a značně zatěžuje veřejné rozpočty, už tak dost vyčerpávané provozními náklady a dotacemi. Jordánsko je kromě toho zranitelné ze strany jakýchkoli nepředvídatelných překvapení v energetickém dodavatelském řetězci. Když se lidé v Jordánsku ráno probudí a rozsvítí světlo, používají elektřinu, která se z neuvěřitelných 80 % vyrábí z dováženého egyptského zemního plynu se všemi souvisejícími bezpečnostními riziky.

Dne 4. února 2011, uprostřed egyptské revoluce, zasáhla exploze plynovodu v Sinai, který dodává zemní plyn do Jordánska a Izraele. Toho dne se dodávky zemního plynu zastavily a Jordánsko muselo přejít na používání topného oleje, ovšem za dodatečných nákladů ve výši 2 200 000 amerických dolarů denně. Takových výbuchů následovalo 15 a Jordánsku se nikdy nepodařilo dodávky zemního plynu obnovit. V této době bylo Jordánsko donuceno čerpat ze svých rezerv nafty a těžkého oleje, aby ztráty dodávek zemního plynu kompenzovalo. V listopadu 2012 zvedla jordánská vláda cenu pohonných hmot a propanu pro použití v domácnostech, což vyvolalo rozsáhlou vlnu politických protestů po celé zemi. Podle nově podepsané dohody s MMF by Jordánsko mělo znovu zvýšit ceny elektřiny v průběhu roku 2013.

Pro kteréhokoli politika je tedy výsledek jednoznačný. Jordánsko zoufale potřebuje domácí zdroje energie. Samozřejmou volbu by měla představovat energie z obnovitelných zdrojů, zejména solární. Jordánsko v současné době přemýšlí, jak zajistit, aby do roku 2020 pocházelo 10 % jeho energetického mixu z obnovitelných zdrojů. Ke splnění tohoto cíle plánuje postavit 600 MW větrných a 600 MW solárních elektráren, což bude podle údajů z roku 2007 vyžadovat investice ve výši 1,4 až 2,1 miliardy amerických dolarů. Výzkum však prokázal, že Jordánsko disponuje potenciálem dalece přesahujícím tento cíl, a může se dokonce stát čistým vývozcem energie z obnovitelných zdrojů v rámci regionu.

Hrozba jaderné lobby

Hrozí však, že tento environmentální a ekonomický potenciál přijde nazmar v důsledku silného vlivu jaderné lobby, které se v Jordánsku podařilo získat pro svůj projekt nejvyšší prioritu a marginalizovat obnovitelné zdroje energie. Jordánsko nyní zvažuje program jaderné energie, který by mohl generovat 1 GW za cenu více než 7 miliard amerických dolarů s vysokými riziky pro životní prostředí a zdraví.

V posledních letech se jordánská společnost zapojila do široké a vášnivé debaty o vhodnosti jaderné energie jako „bezpečného“ zdroje energie ve vztahu k obnovitelným zdrojům. Otázka zněla: „Měli bychom směřovat k jádru, nebo k soláru?“ Vliv „arabského jara“ přinášejícího větší politickou otevřenost a zapojení veřejnosti znamenal hlavní impuls pro posun debaty, v níž se začala zpochybňovat oprávněnost, proveditelnost a dokonce i integrita jaderného programu v porovnání s alternativami energie z obnovitelných zdrojů.

Vzít si příklad z Německa

Zákonodárci, politici, aktivisté, novináři i vědci, kteří nesouhlasili s jordánským jaderným programem, ve velké míře citovali německý příklad postupného vyřazování jaderné energetiky a strategického posunu k udržitelné alternativě. Příklad Německa byl mnohokrát zmíněn, diskutován a oceňován v řadě propagačních a osvětových aktivit.

Energetický výbor jordánského parlamentu ve své interní zprávě využil německou zkušenost jako hlavní argument k tomu, aby ukázal, jak se svět odvrací od jaderné energie směrem k udržitelnějším alternativám. Řada autorů a aktivistů používá německý příklad jako případovou studii země, které se

podařilo realizovat vizi bezpečné a udržitelné energetické budoucnosti. Tento příklad by mohlo následovat i Jordánsko, které má mnohem větší potenciál pro využívání sluneční energie vzhledem k jeho vhodným klimatickým podmínkám s velkým počtem slunečných dnů. Může to rovněž udělat s mnohem nižšími náklady než Německo, protože ceny obnovitelných technologií v posledních deseti letech drasticky klesly a tento pokles bude pokračovat i nadále.

Jordánští protijaderní aktivisté a obhájci obnovitelné energie hojně využívali působivá fakta a čísla, která předložili jaderní experti, jako například Mycle Schneider, v prezentacích německé cesty k obnovitelným zdrojům. Stojí rovněž za zmínku, že německý příklad opakovaně citovala i hlavní politická strana v Jordánsku, *Islámská akční fronta*, ve svých četných prohlášeních proti jordánskému jadernému programu.

Prostor pro diplomacii a občanskou společnost

Jordánsko a Německo mají vzájemně důvěryhodný politický a diplomatický vztah, který posílila desetiletí hospodářské a rozvojové spolupráce. Německá vláda se vždy držela zpátky, pokud šlo o ovlivňování vnitřní politiky v Jordánsku. Proto jordánské vládě nepředložila otázku obnovitelné zdroje versus jádro. Tím se liší od jiných zemí, které „podporují“ jordánský jaderný program s očekáváním, že získají přístup na jordánský trh (Francie, Rusko, Korea a podobně). Německo se snažilo demonstrovat osvědčené technologické postupy v oblasti obnovitelných zdrojů energie bez ovlivňování vývoje energetické politiky. Německé nevládní organizace byly aktivnější v prosazování pro-obnovitelných postojů ve spolupráci se svými rozvojovými partnery v Jordánsku a podařilo se jim zvýšit povědomí na komunitní úrovni a mezi veřejností, ale ne v rozhodovacích kruzích.

Přechod na obnovitelné zdroje energie nepředstavuje v Jordánsku možnost, ale spíš ekonomickou a environmentální nezbytnost, která je však stále předmětem politické marginalizace, zejména ze strany projaderné lobby. Německý model přechodu na obnovitelné zdroje je nejsilnějším argumentem, který mohou jordánští zastánci používat k tomu, aby přesvědčili svou vládu o ekonomické a environmentální proveditelnosti takového přechodu. Bylo by proto vhodné urychlit intenzivnější výměnu znalostí, zkušeností, a uplatnit dokonce i přímý vliv. To vše může usnadnit jordánský proces transformace energetiky.

D – Co znamená německá transformace energetiky pro Spojené státy

Německá *Energiewende* vytvořila globální trh pro obnovitelné zdroje energie – větrné a solární – tím, že vytvořila stabilní politický rámec, což umožnilo rychlý rozvoj těchto technologií. V důsledku toho v posledních několika letech dramaticky klesly náklady na větrné a solární technologie, což nyní umožňuje dalším zemím, aby následovaly německého příkladu – jmenovitě jde o Spojené státy. Německo může být nejen na tento vývoj hrdé, ale může samo profitovat z dalších technologických zlepšení a inovací, které vyvinou v této oblasti ostatní státy.

*Rebeca Bertram,
programová ředitelka
Heinrich-Böll-Stiftung pro
Severní Ameriku,
květen 2015*

Německá vláda přijala legislativu, která požaduje, aby do poloviny tohoto století pokrývaly 80 procent dodávek elektřiny v zemi vítr, sluneční zařízení a biomasa. Dnes pokrývají zhruba 28 procent. Je pravda, že Německo investovalo v rámci *Energiewende* do obnovitelných zdrojů v době, když byly ještě relativně drahé. V současnosti se však stalo na tomto poli celosvětovým technologickým a politickým lídrem. Náklady na obnovitelné technologie klesly tak, že dnes mohou úspěšně konkurovat konvenčním zdrojům.

Naproti tomu Spojené státy s prováděním přiměřené a stabilní politiky pro obnovitelné zdroje energie dlouho bojovaly, zdejší podíl obnovitelných zdrojů činil v roce 2014 u elektřiny pouze 7 procent energetického mixu. Začínáme však být svědky ohromující změny vyvolané Plánem čisté energie prezidenta Obamy (Clean Power Plan) a snahami některých států USA, které prosazují obnovitelné zdroje prostřednictvím tzv. Standardů obnovitelného portfolia (Renewable Portfolio Standards). V květnu 2015 oznámil kalifornský guvernér Jerry Brown, že tento průkopnický stát sníží emise oxidu uhličitého o dalších 40 procent do roku 2030 a o 80 procent do roku 2050, kdy zároveň dosáhne 50 % podílu obnovitelných zdrojů ve spotřebě elektřiny. Klimatické cíle Kalifornie pro rok 2050 jsou tedy stejné jako ty německé, jen se mírně liší nižším podílem obnovitelných zdrojů.

Kalifornský tlak na přísnější standardy v oblasti klimatu a ambicióznější rozvoj obnovitelných zdrojů mohou být přímo spojeny s pokračujícím suchem, které vážně narušuje ekonomiku státu se silným zemědělským sektorem. Kalifornie stále více považuje obnovitelné zdroje energie za způsob, jak posílit zdejší ekonomiku, která v současnosti trpí ničivými důsledky změny klimatu.

Kromě toho jsme svědky toho, že Německo a Spojené státy stále více oddělují svůj hospodářský růst od uhlíkových emisí a spotřeby fosilních paliv. Příklad z roku 2014: německý HDP vzrostl o 1,6 procenta, zatímco emise uhlíku a spotřeba fosilních paliv klesly o téměř 5 procent.

Elektroenergetika Spojených států zažívá podobný trend, vyrábí více elektřiny při nižších emisích uhlíku. V roce 2015 vypustí energetické společnosti pravděpodobně 0,51 tuny uhlíku na každou vyrobenou MWh elektřiny ve srovnání s 0,66 tuny v roce 1970.

Energetičtí experti věří, že rok 2015 se stane z pohledu rozvoje obnovitelných zdrojů ve Spojených státech rekordním: do energetického mixu přibude 18 GW obnovitelných zdrojů, z toho 9 GW budou tvořit solární a 9 GW nové větrné elektrárny. Poprvé v historii překonají instalace obnovitelných zdrojů energie konvenční energetická zařízení, což znamená, že obnovitelné zdroje energie můžou stále více cenově konkurovat konvenčním zdrojům energie. Ve Spojených státech se od roku 2009 snížily náklady fotovoltaiky o 80 procent a větrné technologie o 60 procent. Obnovitelné zdroje přestaly být považovány – a občas odmítány – jako pouze idealistická záležitost environmentalistů; v současnosti již dávají ekonomický smysl. Texas – v rámci USA průkopník ve větrné energetice – je toho dokonalým příkladem: firmy zde investují do větrných elektráren jen proto, že jde o nejlevnější dostupný zdroj energie, a to i ve srovnání se zemním plynem.

A právě to je dobrá zpráva pro klima: německá *Energiewende* by sama o sobě nikdy nemohla přispět k řešení globálních výzev změny klimatu. Avšak snížením nákladů obnovitelných technologií, jmenovitě větrné a solární, se ekonomické benefity *Energiewende* staly snadno „exportovatelnými“ do jiných zemí. Čistě transformace energetiky mohou nyní nabídnout hodnotná a ekonomická řešení globální klimatické výzvy. Tváří v tvář akutním klimatickým problémům v podobě současného sucha v Kalifornii, nedostatku pitné vody na jihu a téměř každoročních ničivých požárů na západě země může být v následujících letech politický tlak na aktivity proti změně klimatu vnímán mnohem intenzivněji ve Spojených státech než v Německu. Odpověď je nyní snazší, protože směřování k obnovitelnosti přináší i ekonomické výsledky.

V důsledku toho mají nyní Spojené státy reálnou šanci nahradit Německo na pozici lídra transformace energetiky. Již v současnosti každoročně investují jak do větrné, tak do solární energie více než Německo a rozšiřují svůj záběr i mimo elektřinu. Spojené státy již v odvětví dopravy zavádějí přísné normy pro paliva a plánují rozvoj nové infrastruktury pro chytré sítě (Smart Grids), jež pro ně představují základ přechodu na čisté energie. Americká podnikatelská kultura podporuje dynamiku inovací a v místní energetické transformaci energetiky a v čistých technologiích hrají stále významnější roli začínající (start-up) firmy. Výroba levných akumulátorů pro auta i domácnosti, kterou ohlásila automobilka Tesla, nebo inteligentní zelené IT od Googlu a Applu pravděpodobně v budoucnu revolučním způsobem změní způsob, jímž využíváme elektřinu.

To bude mít dopad na transformaci energetiky v dalších zemích. Německo zahájilo proces tím, že učinilo obnovitelné technologie cenově dostupné a konkurenceschopné v soutěži s konvenčními zdroji. Dnes vyvíjejí další tlak USA. Obnovitelné zdroje se dostaly do popředí nikoli kvůli udržitelnosti, ale pro své ekonomické výhody. Debata už se tedy musí posunout od zbytečných otázek, zda změna klimatu existuje a zda ji způsobil člověk, k řešení, zda mají obnovitelné zdroje ekonomický smysl. Dobrá zpráva (pro klima): mají, a stále větší! Německo se může radovat z toho, že dalo tuto lavinu do pohybu, a Spojené státy mohou mít radost, že se na ní vezou.

E – *Energiewende* – nástin energetické transformace v Japonsku?

Japonci podporují podobně jako Němci odstavení jaderných reaktorů a přechod na obnovitelné zdroje energie. Zatímco Německo se rázně rozhodlo nahradit jádro i fosilní paliva obnovitelnými technologiemi, Japonsko si s novou vládou udržuje závislost na jádru. Jak mohou německé zkušenosti Japonsku pomoci zahájit transformaci energetiky?

Kimiko Hirata,
ředitel Kiko Network

Japonské zprávy referují o zvyšování výroby energie z obnovitelných zdrojů v Německu již více než deset let. Mnoho Japonců považuje Německo za světového lídra v oblasti podpory obnovitelných zdrojů energie. Po jaderné havárii ve Fukušimě v březnu 2011 se Německo rovněž stalo středem pozornosti díky tomu, jak rychle na tuto událost politicky zareagovalo.

Japonská debata nad německými obnovitelnými zdroji

Pro Japonsko je zajímavý zejména stabilní a rychlý nárůst obnovitelných zdrojů v Německu, jež upoutal pozornost mnoha japonských politiků a odborníků, kteří by tohoto příkladu rádi následovali.

Japonsko zavedlo v červenci 2012 systém výkupních cen (FIT – feed-in tariff), který se podobá tomu německému. V desetiletí trvajícím procesu zavádění FIT se tu pečlivě studovaly a podrobovaly diskusi jeho revize a politické dopady jako tvorba pracovních míst a snižování nákladů na obnovitelné technologie. Na druhé straně se poukazovalo, že existují i negativní aspekty jako například zvýšení finanční zátěže odběratelů a příliš benevolentní úlevy pro průmysl, které mohou systém FIT narušit. Nedávné snížení výkupních cen pro fotovoltaiku v Německu poskytlo japonské konvenční energetice argumenty pro lobbování za nižší výkupní ceny. Objevuje se i typická kritika, podle níž Německo dováží francouzskou jadernou elektřinu nebo chrání svůj uhelný průmysl.

Situace v Japonsku

Obnovitelné zdroje se v Japonsku podílejí na celkové produkci elektřiny jen asi 10 % (po odečtení velkých vodních elektráren je to pouze 1 %). Japonsko doposud žádný cíl pro obnovitelné zdroje k roku 2020 nebo 2030 nestanovilo, i když se diskutuje o cílové úrovni 25 až 35 %. Výzvu představuje hladké zavedení FIT a výrazné zvýšení podílu obnovitelných zdrojů. Vystává mnoho otázek, například zda jsou příplatky v rámci FIT nastaveny na správnou výši; jak se vypořádat s fluktuujícími zdroji elektřiny; jestli je větší množství energie z obnovitelných zdrojů v síti technicky akceptovatelné; jaké jsou náklady a přínosy pro odběratele, průmysl a hospodářství jako celek; jak by měla být posílena distribuční soustava a jak provést liberalizaci trhu s elektřinou. Tyto problémy je třeba náležitě řešit. Z tohoto pohledu bude vyhodnocení postupů, které se osvědčily v Německu, pro Japonsko i další země velkým přínosem.

Debaty o jaderné politice po Fukušimě

Německo zareagovalo na havárii ve Fukušimě jinak než Japonsko. Zpráva německé Etické komise z května 2011 a rychlé rozhodnutí kancléřky Angely Merkelové okamžitě odstavit nejstarší jaderné reaktory a opustit jadernou energetiku do roku 2022 (jde v podstatě o návrat k původnímu plánu z roku 2001, který byl v roce 2010 zmírněn – pozn. překl.) byly v Japonsku vnímány jako překvapivá a smělá reakce.

Japonsko nerozhodlo o odstavení žádného ze starých a nebezpečných reaktorů, které byly v provozu až do pravidelných povinných bezpečnostních kontrol. V květnu 2011 odstavilo pouze dva reaktory v elektrárně Hamaoka, kde hrozilo velmi vysoké riziko zemětřesení.

Pokud jde o jadernou politiku, japonská vláda zahájila „analýzu nákladů“ všech typů energie (uhlí, plynu a ropy, jaderné a různých zdrojů obnovitelné energie), včetně výpočtu ekonomických dopadů, a navrhla několik variant energetického mixu. Výsledky zdůrazňovaly srovnání ekonomických nákladů každé možnosti a ukázaly, že zachovat jádro je nejlevnější. Na rozdíl od Německa nebyly v tomto procesu diskutovány etické a filosofické aspekty v kontextu obětí fukušimské havárie.

Výzva pro budoucnost

Mnoho Japonců se ke schopnosti Německa realizovat své ambiciózní cíle staví skepticky. Obnovitelné zdroje jsou v Japonsku stále považovány za nespolehlivé a drahé. Proto se o myšlence ekonomiky, která by stoprocentně běžela na energii z obnovitelných zdrojů, dosud v Japonsku nediskutuje. Německá cesta k vyššímu podílu obnovitelných zdrojů energie by mohla Japonsko k této diskusi nasměrovat.

Kromě toho, Japonsko stojí před další velkou výzvou snížit emise skleníkových plynů a zároveň i závislost na jádru. Německo neustupuje od svého ambiciózního klimatického cíle i v průběhu ústupu od jádra. Jak je to možné? To ukáže čas a doufejme, že Německo bude schopno dokázat tuto skutečnost v praxi.

Jakou zkušenost může poskytnout Japonsko Německu? Havárie ve Fukušimě znamenala nejtragičtější poučení o tom, jak nebezpečnou součástí energetického mixu jaderná energie je. Japonský FIT se vydává jinou cestou než německý a japonské zkušenosti se snižováním cen fotovoltaických panelů a rozvojem geotermální energie mohou v budoucnu poskytnout ostatním národům další informace.

Čtyři měsíce po zavedení FIT je v rámci systému schváleno 2560 MW obnovitelné kapacity (zejména solární) a další se očekává u větru a geotermální energie.

Japonsko má od roku 2013 novou vládu. Liberálně demokratická strana znovu vyhrála v prosinci 2012 drtivou většinou volby. Směřování jaderných a obnovitelných politik proto není zatím zřejmé. Na jednu stranu premiér Abe zmínil, že zvažuje výstavbu nových jaderných elektráren, takže panují obavy, že by k tomu mohlo dojít. Na druhou stranu veřejné mínění má jasno: japonská veřejnost podporuje obnovitelné zdroje energie, ne jádro. Snad to bude mít vliv i na politickou scénu.

F – Indická příležitost skočit do věku obnovitelných zdrojů

Indie má nakročeno k tomu, aby ukázala rozvojovým ekonomikám hodnotu obnovitelných zdrojů energie. Decentralizované solární a větrné zdroje mohou mnoha obcím poprvé přinést spolehlivou elektřinu. Obnovitelné zdroje energie představují nejen šetrnou alternativu k fosilním palivům z hlediska životního prostředí, ale začínají být stále více vnímány i jako dostupné prostředky k rozvoji a sociální spravedlnosti.

*Srinivas Krišnasvámí,
ředitel Nadace Vadusha,
březen 2013*

Německo ukázalo, že i prosperující průmyslová ekonomika může přejít od běžné energetiky, poháněné především jadernými a fosilními palivy, k energetice efektivní, postavené na obnovitelných zdrojích, a to bez ústupků průmyslové energetice. To znamená jednoznačné ponaučení pro všechny země na světě, zvláště rozvojové ekonomiky.

Některé z klíčových německých poznatků jsou relevantní pro řadu zemí, a tím spíše pro ty, které podobně jako Indie trpí nedostatkem energie:

1. Ambiciózní cíle obnovitelných zdrojů energie a pevné odhodlání jich dosáhnout.
2. Vhodná politická opatření kombinující tržní nástroje a regulaci.
3. Transformace založená na aktivitě občanů a komunit.
4. Zboření mýtu, že jen konvenční zdroje energie mohou zajistit udržení a růst průmyslu.

Zde je namátkou několik konkrétních údajů, týkajících se výroby elektřiny v Indii:

1. Celkový instalovaný výkon indických elektráren činí v současnosti 200 GW.
2. Uhlí je stále dominantním zdrojem energie, na instalovaném výkonu se podílí 56 procenty.
3. Obnovitelné zdroje zaznamenaly mírný nárůst z 2 procent v letech 2003–04 na 12 procent v letech 2011–12, což představuje nárůst o 10 procentních bodů za 8 let.
4. Indie má obrovský deficit výkonu – mezi 7,5 až 8 procenty z celkové poptávky po elektřině.
5. 44 procent indických domácností nemá přístup k moderní elektřině.
6. Indie má nízkou roční spotřebu energie na jednoho obyvatele, pouhých 778,63 kWh oproti světovému průměru 2596 kWh.

V tomto kontextu vyvstávají priority, jimiž se musí Indie zabývat:

- Energetická bezpečnost
- Přístup k elektřině pro všechny

Pojďme se s vědomím výše uvedeného podívat na to, jak může Indie převzít klíčové zkušenosti Německa a vydat se na cestu transformace od konvenčního modelu elektroenergetiky k modelu, který je zelený, udržitelný a schopný poskytnout Indii rozhodující energetickou bezpečnost.

1. Z hlediska energetické bezpečnosti:
 - A. Při zachování závislosti na uhlí jako dominantním palivu pro výrobu elektřiny a ambiciózním cíli 12. pětiletého plánu na přidání 88 GW nových výrobních kapacit v období 2013–2018, z čehož téměř 50 GW pochází z uhlí, musí Indie spoléhat na zvýšení dovozu uhlí. Plánovací komise odhaduje, že dovoz se bude pohybovat kolem 42 procent celkové spotřeby uhlí.
 - B. Vodní zdroje se ukazují jako stále více nepředvídatelné a se zvyšující se hrozbou dopadu změny klimatu na říční systémy a vodní zdroje začínají energetičtí experti pohlížet na vodní elektrárny spíše jako na zdroje vyrovnávací energie než jako zdroje v základním zatížení.
 - C. Indie nemá vlastní zdroje zemního plynu nebo ropy a dotace na ropu se pohybují kolem 9,46 rupií (17 amerických centů) na litr. Odhadované náklady na dotace jen pro samotnou výrobu elektrické energie se pohybují kolem 130 miliard rupií (2,4 miliardy amerických dolarů) ročně.

2. Z hlediska platební bilance:
 - A. Je zřejmé, že pokud má Indie dovážet ropu, zemní plyn a uhlí, jejichž ceny rostou, její již tak napjatá platební bilance se zhorší.
 - B. Zaznamenali jsme rovněž trend zvyšování cen uhlí na mezinárodním trhu, například nedávné skokové zvýšení ceny indonéského uhlí na téměř čtyřnásobek, což pozastavilo řadu projektů výstavby uhelných elektráren, mezi nimi i klíčová uhelná elektrárna společnosti Tata Power v Mundra.
3. Z pohledu přístupu k elektřině pro všechny:
 - A. V Indii není stále ještě 44 procent domácností připojených do sítě, kvalita síťových dodávek je navíc nízká. Přibývá přitom důkazů a příkladů, že pouze energie z decentralizovaných obnovitelných zdrojů může zajistit 100 procent spolehlivé a cenově dostupné energie velkému počtu odlehklých indických vesnic.
4. Cenové a nákladové otázky:
 - A. Náklady na solární elektřinu klesly poměrně rychle z 18 rupií (33 amerických centů) za kWh v období 2010–11 na necelých 9 rupií (17 amerických centů) za kWh v období 2012–13. Uvádí se, že výroba solární elektřiny bude pravděpodobně stát 6 až 8 rupií (11–15 amerických centů) za kWh.
 - B. Cena energie z větrných elektráren se pohybuje v průměru kolem 3,5 rupie (6 amerických centů) za kWh.
 - C. Naopak cena elektřiny z uhlí stále stoupá, částečně následkem zvyšující se závislosti na dovozu uhlí a prudkému růstu cen dováženého uhlí na mezinárodním trhu. Nárůst nákladů výroby z nových uhelných elektráren, které využívají dovážené uhlí, se odhadují v rozmezí 3,5 až 6 rupií (6 až 11 amerických centů) za kWh. Porovnáme-li trend rostoucích cen uhlí a trend klesajících cen solární energie, dosažení grid parity mezi uhlím a sluneční energií lze očekávat v příštích třech až čtyřech letech.

S ohledem na výše uvedené dává smysl, aby Indie přehodnotila posun své energetické politiky směrem k většímu důrazu na obnovitelné zdroje, přičemž fosilní paliva a vodní elektrárny budou považovány za doplňkové zdroje. To by znamenalo naprostý obrat v současném paradigmatu výroby elektřiny.

Indie má rozhodně dostatečný potenciál obnovitelných zdrojů energie a může vybírat z řady možností a jejich kombinací, případně i kombinací s konvenčními zdroji. Mezi obnovitelnými zdroji je zřejmě nejdostupnější solární energie, jejíž potenciál se v Indii odhaduje na 6000 milionů GWh ročně.

Nejnovější studie, které prověřovaly větrný potenciál Indie, zcela popřely dřívější odhad 49 GW a dospěly k výsledku přes 200 GW. Jiné studie přitom uvádějí hodnoty ještě výrazně vyšší.

Světlá budoucnost čeká v Indii koncentrační solární elektrárny (CSP) a určitým potenciálem disponují i průtočné vodní elektrárny a elektrárny na biomasu.

Dále je k dispozici řada hybridních možností, jako jsou kombinace CSP a biomasy nebo CSP a plynu, které by zajistily pokrytí poptávky po elektřině i v době špičky.

Je tedy evidentní, že Indie má oproti Německu potenciál pro energii z obnovitelných zdrojů zřejmě mnohem vyšší, zejména v případě některých konkrétních technologií. Pokud se tedy Německu podařilo přepnout na solární a větrné technologie, které nahrazují výrobní kapacity na bázi jádra a fosilních paliv, může se Indie určitě z Německa nejen poučit, ale možná je dokonce předstihnout.

Indie se nyní nachází v druhé fázi tvorby politik Národní sluneční mise. Existuje rovněž návrh vytvořit samostatnou misi pro využívání větrné energie. Mise by zajistila účelové politiky, zdroje a akční plán pro větrnou energetiku. Myšlenka zvláštní větrné mise má rovněž podporu Plánovací komise, takže by mohla být v dohledné budoucnosti vyhlášena.

Na ministerstvu pro nové a obnovitelné zdroje energie navíc probíhají také debaty o případné misi pro bioenergií.

To by přesunulo téměř všechny zdroje čisté a zelené energie do režimu mise, přičemž energetická účinnost již v režimu mise je. Přestože se režimy mise nacházejí v různých fázích, od úplného začátku až po plánování druhé fáze, dozrál čas na to, aby při formulování svých plánů čerpaly ze zkušeností Německa a jeho transformace energetiky.

Politici rozhodující o indické energetice si začali uvědomovat význam podpory obnovitelných zdrojů i to, že konvenční výroba elektřiny není v dlouhodobém horizontu udržitelná. Samotná myšlenka věnovat jednotlivým technologiím obnovitelných zdrojů samostatné „mise“ souvisí se záměrem urychlit jejich rozvoj. Pokud se tyto programy dobře zrealizují (zde je příležitost využít německé zkušenosti, které mohou indickým politikům pomoci při vytváření právního rámce vyhovujícího místním potřebám), je pravděpodobné, že závislost na fosilních palivech při výrobě elektřiny se od 13. pětiletého plánu neboli od roku 2018 podstatně sníží.

G – Rozvoj obnovitelných zdrojů v Číně

Zatímco Německo disponuje rozsáhlými kapacitami pro výzkum a vývoj obnovitelných zdrojů energie, čínské výrobní kapacity jsou pro ně schopny produkovat nákladově efektivní zařízení. Čínsko-německá spolupráce by mohla do budoucna výrazně snížit náklady na obnovitelné energie. Obnovitelné zdroje by se tak mohly stát plně konkurenceschopnými ve vztahu k fosilním palivům, což by zajistilo bezpečné a přijatelné ceny a usnadnilo hospodářský růst.

*Fuqiang Jang,
poradce NRDC pro Čínu*

Německá transformace energetiky položila pevný základ aktivitám proti změně klimatu. Německá spolková vláda navrhla ambiciózní cíle snižování emisí skleníkových plynů (GHG), které mají v souladu s nimi klesnout v letech 2020 až 2050 o 40 % oproti roku 1990, respektive o více než 80 %. Cílem německé *Energiewende* je zajistit do roku 2050 bezpečnou, cenově dostupnou a k životnímu prostředí šetrnou energii. Německá transformace energetiky představuje prozíravý a inovativní vzor pro udržitelný energetický rozvoj Číny.

Stanovení ambiciózních cílů

Nejdůležitějším rysem německé *Energiewende* je, že dominantním zdrojem energie v zemi se stanou obnovitelné zdroje. Do roku 2050 budou pokrývat 60 % spotřeby primární energie a 80 % celkové spotřeby elektřiny, protože nahradí uhlí a jaderné elektrárny. V Číně ve srovnání s tím pokrývalo v roce 2011 uhlí 70 % celkové spotřeby energie, zatímco obnovitelné zdroje pouze asi 8 %; vynecháme-li vodní energii, pak ostatní formy obnovitelných zdrojů – solární, větrné apod. – pokrývaly pouze 1,5 % celkové výroby elektřiny. Dokonce i podle nejodvážnějších scénářů dosáhnou obnovitelné zdroje v Číně do roku 2050 jen asi 35 % z celkového energetického mixu a stále nebudou hlavním zdrojem energie. Ve vztahu k rozvoji energetiky potřebuje Čína inovativní a strategické myšlení.

Druhý významný rys německé transformace energetiky spočívá v tom, že se významně zvýší energetická účinnost. Do roku 2050 by se podle plánu měla roční německá energetická produktivita (převrácená hodnota energetické náročnosti) zvýšit o 2,1 %, což povede k významnému snížení spotřeby energie. Čína má v současnosti až 1,5krát vyšší energetickou náročnost než Německo. Aby dosáhla do roku 2050 úrovně německé energetické náročnosti, bude muset zvyšovat energetickou produktivitu o 3,9 % ročně. Prostor pro čínsko-německou spolupráci v oblasti inovací zahrnuje výrobu energie z obnovitelných zdrojů, retrofity v oblasti energetické účinnosti, elektrická vozidla, budoucí energetické sítě, inteligentní sítě a inteligentní měření (smart grids a smart metering), informační a komunikační technologie, moderní plynové a uhelné elektrárny, technologie pro akumulaci energie, kogeneraci a další typy energeticky úsporných technologií.

Třetím důležitým rysem německé *Energiewende* je snížení celkové spotřeby energie. Primární spotřeba energie se má do roku 2050 snížit o 50 % oproti roku 2008. Jinými slovy, mezi lety 2011 a 2050 se v Německu oddělí ekonomický růst od spotřeby energie. Ekonomika poroste, zatímco spotřeba energie bude klesat. Podle současných prognóz a analýz scénářů čínské poptávky po energii poroste nadále spotřeba energie až do roku 2050, přičemž zůstane relativně propojena s ekonomikou (přestože poroste pomaleji než ekonomika). Pokles německé spotřeby energie je důsledkem nového způsobu myšlení, jehož cílem je absolutní oddělení a které vyvrací hypotézu „nulového hospodářského růstu“ a umožňuje udržitelný rozvoj a udržitelné využívání zdrojů energie.

Příležitosti pro čínsko-německou spolupráci

Německá dovozní závislost dosahuje v současnosti 88 % u zemního plynu a 98 % u ropy, přičemž do budoucna bude Německo čelit problému energetické bezpečnosti. Přestože fosilní paliva budou v roce 2050 stále zaujímat 40 % celkové produkce německé energetiky (tj. v elektřině, dopravě a vytápění), bude Německo téměř zcela záviset na jejich dovozu. Proto je v nejlepším zájmu Německa, Evropy a dalších zemí po celém světě rozvíjet užší spolupráci k zajištění dodávek energie. Závislost Číny na dovozu

ropy a zemního plynu se významně zvyšuje, což představuje hrozbu pro energetickou bezpečnost Číny. Čína disponuje dostatkem obnovitelných zdrojů, které mohou pokrýt její potřeby rozvoje energetiky.

Zatímco Německo disponuje rozsáhlými kapacitami pro výzkum a vývoj obnovitelných zdrojů energie, čínské výrobní kapacity jsou pro ně schopny produkovat nákladově efektivní zařízení. Čínsko-německá spolupráce by mohla do budoucna výrazně snížit náklady na obnovitelné energie. Obnovitelné zdroje by se tak mohly stát plně konkurenceschopnými ve vztahu k fosilním palivům, což by zajistilo bezpečné a přijatelné ceny a usnadnilo hospodářský růst.

Udržení ekonomické konkurenceschopnosti je nezbytnou podmínkou pro podporu transformace energetiky. Německá ekonomika prosperuje i v době ekonomické krize, která postihla většinu Evropské unie. Německý zpracovatelský průmysl je celosvětově konkurenceschopný a indexy spotřeby energie a produktivity v odvětví energetiky patří k nejvyšším na světě. V Číně se průmysl podílí 60 % na celkové spotřebě energie, takže má obrovský potenciál úspor energie v průmyslovém sektoru. Čína by mohla dále profitovat z transferu německých zkušeností v oblasti podpory produktivity, kontroly kvality, produktového designu, čisté výroby a recyklace ve výrobním sektoru. Tyto zkušenosti získávají na významu v kontextu ekonomické transformace Číny a povinných požadavků na úspory energie, ochranu životního prostředí a snížení emisí skleníkových plynů.

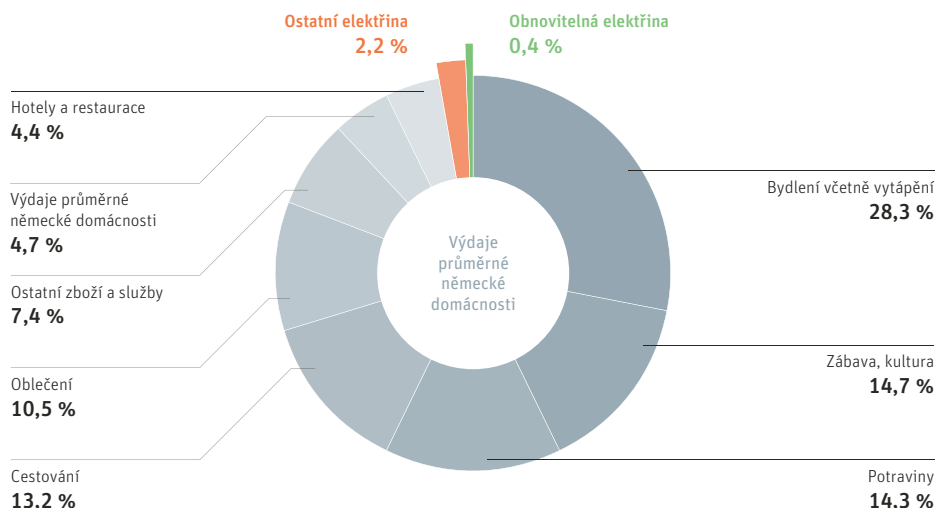
7 Otázky & odpovědi

A – Můžeme si dovolit energetickou transformaci?	88
B – Jak Německo zajistí dostatek energie i pro nemajetné?	89
C – Kdy se začnou obnovitelné zdroje energie vyplácet?	90
D – Jsou vůbec větrné a solární systémy energeticky návratné?	91
E – Proč cíle pro snižování uhlíkové náročnosti nestačí samy o sobě?	91
F – Bude Německo po útlumu jádra dovážet více energie ze zahraničí?	92
G – Nepřehnal to Německo s reakcí na Fukušimu?	92
H – Nejsou obnovitelné zdroje energie relativně drahým způsobem, jak snižovat emise uhlíku?	93
I – Nezvýší omezování jádra německé emise uhlíku?	93
J – Nepředstavuje jaderná energie levné řešení, jak snížit emise uhlíku?	94
K – Bude docházet k výpadkům elektřiny?	95
L – Zaniknou kvůli <i>Energiewende</i> pracovní místa?	95
M – Podporují <i>Energiewende</i> samotní Němci?	96
N – Může být Německo ekologickou a průmyslovou velmocí současně?	97
O – Jakým způsobem jsou energeticky náročné firmy osvobozeny od přírážky za obnovitelné zdroje?	97
P – Jakou roli bude hrát v německé <i>Energiewende</i> břidlicový plyn?	97
Q – Jak to, že emise uhlíku v roce 2013 vzrostly a o rok později se opět snížily?	99
R – Prochází Německo uhelnou renesancí?	99
S – Jakou kapacitu pro skladování elektřiny bude Německo potřebovat?	100
T – Jak lze snížit náklady na německou <i>Energiewende</i> ?	101

Za obnovitelnou elektřinu vydávají domácnosti méně než 1 % svého rozpočtu

Náklady průměrné německé domácnosti (příplatek na obnovitelné zdroje na úrovni 5 eurocentů — 2013)

Zdroj: www.unendlich-viel-energie.de



A – Můžeme si dovolit energetickou transformaci?

Ano – ve skutečnosti si nemůžeme dovolit s ní nezačít. Dnešní investice do obnovitelných zdrojů energie se vrátí během dvaceti let, což je obvyklá doba životnosti jednotlivých zařízení, zatímco konvenční energie podraží. Ba co více, obnovitelné zdroje jsou už dnes dražší jen zdánlivě. Část nákladů na energii z fosilních zdrojů a z jádra se totiž neobjeví v účtech za elektřinu – platíme je zvlášť v podobě daní a dalších externích nákladů.

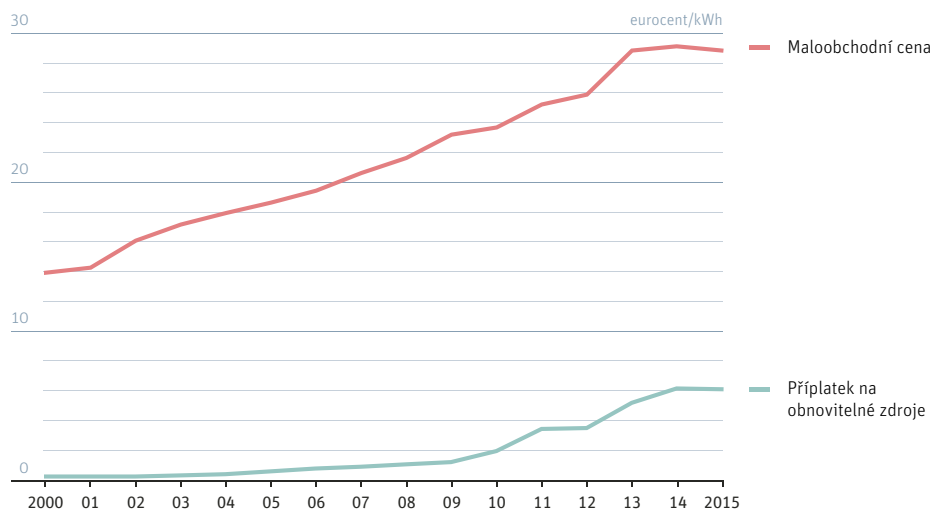
V zásadě tedy cena energie z obnovitelných zdrojů postupně klesne. Na druhou stranu cena energie z konvenčních zdrojů – z fosilních paliv a z jádra – bude nepředvídatelně kolísat, avšak dlouhodobě zřetelně poroste. Náklady na vytápění (převážně z fosilních paliv) v Německu ve skutečnosti dosáhly rekordních hodnot už v roce 2013.

Institut pro ekonomický výzkum (DIW), přední německý výzkumný ústav pro ekonomiku, spočítal náklady *Energiewende* na 200 miliard eur během příštích deseti let. Některé náklady na energii budou

Obnovitelné zdroje nejsou hlavní příčinou vysoké ceny elektřiny v Německu

Vývoj maloobchodní ceny elektřiny a příplatku za obnovitelné zdroje v Německu za posledních 14 let

Zdroj: www.unendlich-viel-energie.de



zároveň klesat, proto ve výsledku zaplatí průměrná domácnost za podporu obnovitelných zdrojů zhruba deset eur za měsíc – přibližně stejně jako dnes.

Všimněme si, že přírůstek za obnovitelné zdroje, kterou německé domácnosti platí, má na zvýšení průměrných maloobchodních cen elektřiny za posledních deset let pouze třetinový podíl.

Skryté dotace

Stojí za povšimnutí, že Německo investovalo do rozvoje obnovitelné energie v době, kdy byla tato energie drahá – a tím ji pomohlo zlevnit. Předpovědi zpočátku naznačovaly, že náklady na přechod k obnovitelným zdrojům energie dosáhnou vrcholu v první polovině této dekády. Dnes se zdá jasné, že německé investice do obnovitelných zdrojů energie přestaly růst už v roce 2010 a v několika příštích desetiletích dosáhnou každý rok maximálně dvou třetin tehdejší hodnoty.

Časná investice do obnovitelných zdrojů stála sice Německo hodně peněz, zároveň jej však dostala do pozice hlavního dodavatele progresivních technologií. Jinými slovy, jakmile obnovitelné zdroje dosáhnou větší konkurenceschopnosti, začne k nim přecházet celý svět. Například německé investice do fotovoltaiky zpřístupnily tuto technologii celému světu, a to včetně rozvojových zemí. Například Čína v první čtvrtině roku 2015 instalovala solární elektrárny o celkovém výkonu pět gigawattů; velké plány s fotovoltaikou má také Indie.

Jednou z příčin, proč se obnovitelné zdroje energie v Německu zdají být tak drahé, je fakt, že velká část celkových nákladů se platí přímo, prostřednictvím takzvané přírůžky za obnovitelné zdroje. Naproti tomu uhlí a jadernou energii dotují daňoví poplatníci z velké části nepřímo prostřednictvím státního rozpočtu. Vzhledem k tomu, že Německo hospodaří s rozpočtovým schodkem, přesouvá se tato zátěž na další generace (zdroj: Green Budget Germany).

„Cenu“ za *Energiewende* navíc nelze posuzovat izolovaně. Nepeněžní náklady spotřeby energie se na našich účtech za elektřinu, plyn a benzín sice neobjeví, dopady vysokých emisí skleníkových plynů se ovšem stále výrazněji prodražují. Německé ministerstvo hospodářství a energetiky vydalo v roce 2015 studii, v níž uvádí, že v roce 2013 se ušetřilo devět miliard eur díky tomu, že lidé využívali elektřinu a teplo z obnovitelných zdrojů. Tyto úspory nicméně nenajdeme samostatně vyčísleny na žádném účetním dokladu. Německo také soustavně snižuje svou závislost na dovozu energie – investicemi do domácích obnovitelných zdrojů a vývojem energeticky efektivnějších technologií, které se budou dobře prodávat na globálním trhu.

B – Jak Německo zajistí dostatek energie i pro nemajetné?

Obecně může Německo chránit nemajetné občany tím, že jim nabídne zaměstnání za přiměřenou mzdu. Jedním z hlavních cílů *Energiewende* je proto podpora německého průmyslu při přechodu k moderním technologiím. V posledních deseti letech navíc cena elektřiny rostla pomaleji než například ceny motorových paliv a topného oleje – částečně také díky obnovitelným zdrojům.

Energiewende není v dlouhodobé perspektivě příčinou rostoucích cen, nýbrž odpoví na jejich nepředvídatelné kolísání. Cena konvenční energie se bude pravděpodobně pohybovat jen jedním směrem: nahoru. Cena černého uhlí se v Německu od roku 2000 více než zdvojnásobila, zatímco cena zemního plynu vzrostla téměř třikrát.

Cena elektřiny v roce 2013 vzrostla pouze o tři procenta, což je hodnota velmi blízká výši německé všeobecné inflace (2 %), a v roce 2014 zůstaly ceny energií v Německu i navzdory inflaci stálé.

Naproti tomu cena energie z obnovitelných zdrojů bude pravděpodobně nadále klesat nebo přinejmenším zůstane na stejné úrovni, v závislosti na konkrétní technologii. Náklady na fotovoltaiku klesly mezi lety 2010 a 2015 o 50 procent a databáze cen energie amerického ministerstva energetiky ukazuje, že energie získávaná z větrných elektráren na pevnině je už přibližně na stejné cenové úrovni jako zemní plyn, uhlí a jádro. Německý Fraunhoferův institut uvádí, že solární energie bude zhruba na konci této dekády stát stejně jako energie získaná spalováním uhlí – i přesto, že Německo nepatří mezi státy s vysokým počtem slunečných dnů.

Strach z energetické chudoby roste, neexistuje však ani jasná definice tohoto pojmu. Na jaře 2012 se objevily zprávy, že stále více příjemců sociálních dávek nedokáže platit účty za energie a ti lidé jsou odpojováni od sítí – tyto dohady se však nepotvrdily. Nízkopříjmové domácnosti již mají také možnost využít energetický audit, který jim pomůže snížit spotřebu energie. Zároveň je třeba si uvědomit, že i

nízkopříjmové domácnosti vydají za energie méně než deset procent svých příjmů. Je proto klíčové řešit problematiku chudoby přímo, a to prostřednictvím sociální politiky, důchodového systému a mezd. Čistá energie také pomůže zmírnit dopady klimatických změn, které neúměrně zasáhnou chudé země. Jinými slovy, německý závazek týkající se obnovitelných zdrojů znamená zároveň pomoc pro tyto státy.

V neposlední řadě si Německo dodnes nevede žádnou statistiku ohledně „energetické chudoby“. Zprávy o množství lidí, kteří nedokážou platit účty za energii, se proto zakládají pouze na hrubých odhadech, přičemž chybí jakékoliv srovnání s předchozími lety. Domníváme se, že počet lidí, kteří si energii nemohou dovolit, se ve skutečnosti výrazně nezvýšil. Německo by nicméně mělo začít tato data sbírat a nadále chránit potřebné prostřednictvím sociální politiky.

C – Kdy se začnou obnovitelné zdroje energie vyplácet?

Vyplácet se již dnes – a stále víc. Ceny technologií nadále klesají, takže se očekává, že obnovitelné zdroje pomůžou během jedné dekády stabilizovat ceny energie. Pouze země, které projdou energetickou transformací – tedy stejně jako Německo – budou schopny stabilizovat své ceny energií v dohledné době.

V roce 2014 zveřejnil Fraunhoferův institut studii, podle které se investice, které Německo vkládá do obnovitelných zdrojů, nakonec vyplatí, a to tak, že obnovitelné zdroje nahradí konvenční energii. Očekává se, že prahu rentability bude dosaženo kolem roku 2030 a jednoznačně ziskovými se obnovitelné zdroje stanou kolem roku 2050.

Jedna věc je jistá – *Energiewende* nebude zadarmo. Náklady na ni přitom ovlivňuje mnoho faktorů. Nejde tu pouze o obnovitelné zdroje energie a jejich podporu prostřednictvím minimálních výkupních cen. Zatímco opatření vyplývající ze zákona o obnovitelných zdrojích energie (EEG) z roku 2014 přišly Německo zhruba na 20 miliard eur, větrná energie je už dlouho relativně levná a cena solární energie nadále klesá. Očekává se, že potřeba zvýšených nákladů na výrobu obnovitelné energie bude stále menší a kolem roku 2020 už první generace obnovitelných zdrojů pozbyde nároku na minimální výkupní cenu. Do roku 2030 tento nárok ztratí velké množství solárních elektráren, ale zůstanou v provozu, takže Německo bude mít levnou solární energii. V mezidobě je třeba udržovat náklady pod kontrolou, ale zároveň zajistit další rozvoj obnovitelných zdrojů.

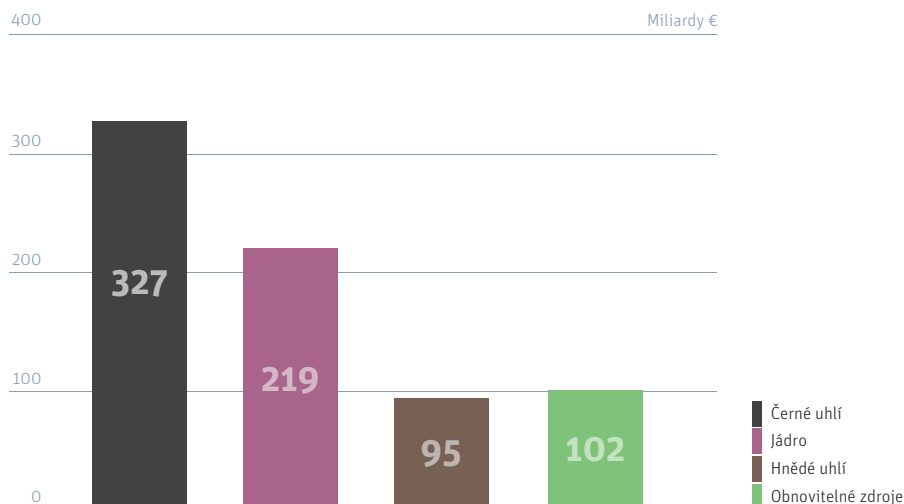
Předpovídaný nárůst maloobchodní ceny elektrické energie v Německu není neobvyklý. V červenci 2012 oznámil francouzský energetický regulační úřad CRE, že očekává růst maloobchodní ceny ve Francii o téměř 50 procent do roku 2020 nejen kvůli většímu využívání obnovitelných zdrojů energie, ale také kvůli rostoucí ceně jaderné energie.

Na konci roku 2013 CRE oznámil pětiprocentní nárůst ceny a další zvyšování cen v následujících letech. Co se týče Německa, očekává se, že maloobchodní ceny budou relativně stálé.

Fosilní paliva a jaderná energetika dostaly na dotacích více než obnovitelné zdroje

Německé dotace do energetiky, 1970 až 2014

Zdroj: Was Strom wirklich kostet, FÖS, 2015



D – Jsou vůbec větrné a solární systémy energeticky návratné?

Častá otázka, kterou si překvapivě nepokládají jen laici, ale také odborníci, zní, zda vůbec solární panely a větrné turbíny dokážou vyrobit více energie, než se spotřebovalo při jejich výrobě a instalaci. Odpověď je jednoduchá: návratnost je v drtivé většině případů rychlá a obnovitelné zdroje po desítky let vyrábějí energii „navíc“.

Německý Fraunhoferův institut (PDF) spočítal návratnost „přibližně 2,5 roku“ pro solární elektrárny v severní Evropě; v případě slunnějších lokalit je to dokonce 1,5 roku (a méně). Nezapomínejme, že solární panely, které se prodaly v posledních letech, mají zaručený výkon kolem 80 procent po dobu 25 let, což znamená, že dvoukilowattový panel s jistotou dodá až 1,6 kilowattu i po 25 letech v provozu.

Energetická návratnost fotovoltaiky je ohromná – zpět dostáváme řádově mnohem více energie, než jsme do ní vložili.

Ještě rychleji se vrátí energie vložená do větrných turbín; nepočítá se na roky, ale na měsíce. Jak napsal britský Guardian, „běžná větrná farma vyprodukuje po dobu své životnosti 20–25krát více energie, než bylo potřeba na výrobu a instalaci jejích turbín“.

Pokud jde o uhlí, jeho spotřeba vždy zároveň znamená ztrátu, zatímco u solární energie je to naopak. Uhlí, které spotřebujeme, je navždy ztraceno – při účinnosti 33 procent přicházíme o dvě třetiny jeho energie. Pokud bychom ho nespálili, zůstalo by v zemi.

Naproti tomu, naše planeta dostává každý den určité množství sluneční energie. Solární panel s účinností 16 procent nechává bez užitku asi pět šestin sluneční energie, ovšem pokud ho na střeše nemáme, ztratíme celých sto procent. Těchto 16 procent tedy vytváří zisk. Země dostává od Slunce každý den přibližně stejné množství energie, ale pokud ji každý den nevyužijeme, je pro nás nenávratně ztracena.

Jinými slovy: uhlí můžeme využít, a tím o něj přicházíme; u sluneční energie platí buď, anebo – využít, nebo ztratit.

E – Proč cíle pro snižování uhlíkové náročnosti nestačí samy o sobě?

Německo hodlá jednak bojovat proti změnám klimatu, jednak snižovat rizika vyplývající z využívání jaderné energie. Tu Němci odmítají jako nebezpečnou, příliš drahou a problematickou vzhledem k dodnes nevyřešenému nakládání s odpadem. Navíc z ekonomického hlediska neexistuje žádný důvod pro to, aby hrál atom hlavní roli ve světové energetice.

Německo si dalo za cíl bojovat se změnou klimatu. Vedle toho chce rovněž přestat využívat jadernou energii a přeorientovat se na spolehlivé, dostupné a čisté zdroje energie. Klimatické cíle a obchod s emisemi přispívají jen k některým z těchto plánů; německá vláda proto usiluje o vyčerpávající, dlouhodobou klimatickou a energetickou strategii s nástroji orientovanými na různá odvětví a technologie.

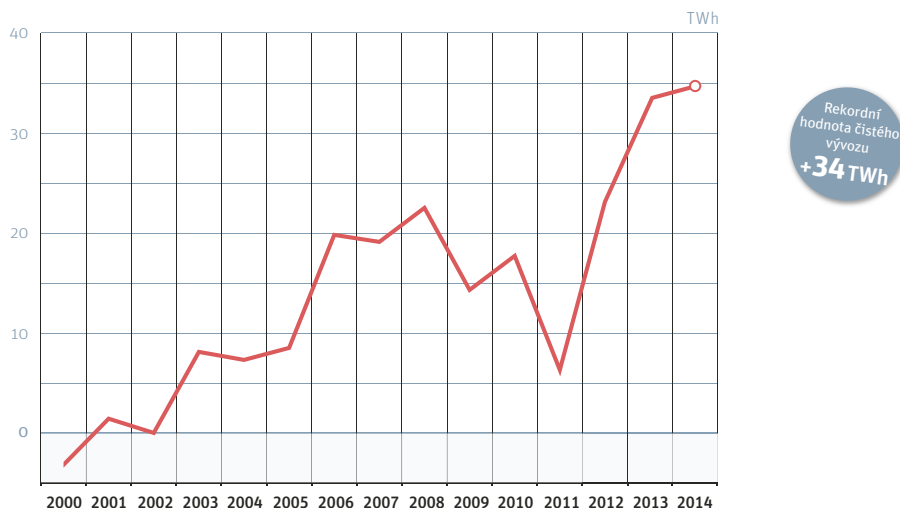
Obchodování s emisemi je důležitý nástroj, který však nevede k cíli, o nějž Němci usilují. Například vůdčí mechanismus obchodu s emisemi představuje cena; jednotlivá opatření na snižování emisí proto dostávají prioritu na základě svých nákladů a výnosů, přičemž první na řadu přichází nejlevnější projekt. Nezamýšleným efektem je, že se s žádným užitečným opatřením nezačne, dokud ho nějaký investor nezačne pokládat za nejlevnější možnost. V případě obnovitelných zdrojů energie přitom prakticky pokaždé vítězí větrné elektrárny na pevnině, což dělá z obchodu s emisemi velmi špatný způsob, jak podpořit všechny typy obnovitelných zdrojů.

Němci se snaží snížit spotřebu energie na množství, které jsou schopny dodat obnovitelné zdroje, i při současném zvyšování životní úrovně. Často slyšíme otázky jako „Kdy bude moci solární energie konkurovat uhlí nebo jádru?“, avšak žádný z obnovitelných zdrojů, ani slunce, ani vítr, nemůže konvenční zdroje nahradit sám o sobě. To se může podařit jen jejich vyváženou kombinací. Obchod s emisemi však podporuje pouze nejlevnější řešení a nedokáže takovýto systém zajistit. Pro německé účely je tedy nedostatečný. Německí odborníci jsou přesvědčeni, že potřebují jak strategie, které postupně zvyšují efektivitu dnešních technologií (například obchod s emisemi), tak postupy, které podnítí inovace primárně dražších technologií, které se díky nim později stanou konkurenceschopnými. Takovou strategii představují německé pevné výkupní ceny energií.

Vývoz elektřiny z Německa pokračuje v růstu

Vývoz elektřiny po odečtení dovozu v TWh, 2000 až 2014

Zdroj: Agora Energiewende, AGEF



F – Bude Německo po útlumu jádra dovážet více energie ze zahraničí?

Německo bylo po dlouhá léta čistým vývozcem elektrické energie a zůstalo jím i v roce 2011, kdy země odstavila osm jaderných elektráren během jediného týdne. V roce 2012 se země dokonce vrátila k rekordní úrovni exportu, včetně vývozu do Francie. V letech 2013 a 2014 tyto rekordy ještě překonala, přičemž Francie byla druhým největším importérem německé elektřiny. I v dalších letech bude Německo posilovat kapacitu výroby elektrické energie a pravděpodobně zůstane jejím čistým vývozcem.

Celkově lze říci, že německá kapacita k výrobě energie daleko přesahuje spotřebu. I po odstavení výše zmíněných jaderných elektráren v březnu 2011 mělo Německo stále ještě k dispozici výrobní kapacitu asi 100 000 megawattů z konvenčních zdrojů, přičemž roční maximum poptávky nepřesáhlo 80 000 megawattů.

Na počátku roku 2011 mělo Německo instalovaný výkon elektráren nezávislých na počasí (tj. bez solární a větrné energie) na úrovni 93 100 megawattů, z nichž přibližně 8000 megawattů odstavilo v březnu toho roku. Podle německého Spolkového svazu energetického a vodního hospodářství (BDEW) dosahovalo Německo během šesti týdnů předcházejících jadernému moratoriu čistého vývozu elektřiny v průměru 90 000 megawattů denně, zatímco od 17. března 2011 začalo dovážet průměrně 50 000 megawattů denně. Nárůst instalovaného výkonu obnovitelných zdrojů ovšem vedl v dalších měsících a letech ke zvýšení čistého exportu elektřiny z Německa v celoroční bilanci.

Směrem na východ je možné dovážet více energie z České republiky, nikoli však proto, že by mělo Německo nedostatek elektřiny. Německý trh prostě nakupuje konvenční elektřinu tam, kde je nejlevnější. Země jako Polsko a Česká republika si nestěžují, že musí podporovat německou rozvodnou síť po odstavení jaderných elektráren. Naopak, jsou spíše znepokojeny hrozbou, že větrná a solární elektřina z Německa nahradí jejich produkci z fosilních a jaderných zdrojů.

G – Nepřehnal to Německo s reakcí na Fukušimu?

Jen málo projaderných zemí neudělalo po Fukušimě zásadní změnu ve svém přístupu k jádru; Německo rozhodně nevybočovalo z většiny. Země navíc začala omezovat jádro už v roce 2000, takže rozhodnutí z roku 2011 sice ukazuje na změnu postoje kancléřky Merkelové, ne však na zásadní obrát v německém přístupu k věci.

V Německu už tedy k omezování jaderné energie docházelo, rozhodnutí vlády zavřít osm jaderných elektráren v týdně po nehodě ve Fukušimě však bylo přesto překvapivé. Celkově nicméně panuje v Německu ve věci útlumu jaderné energie silná politická shoda. Od prvních kroků v roce 2000 se politická debata nezabývá otázkou zda, ale jak rychle jádro odstavit.

Zatímco některé země jako USA, Francie a Rusko svou jadernou politiku po Fukušimě nijak zásadně nezměnily, v koalici kancléřky Merkelové nastal prudký obrat. Postoj veřejnosti se naproti tomu příliš nezměnil: široká německá veřejnost podporovala útlum jádra, s nímž začal kancléř Schröder v roce 2000, v dubnu 2010 útlum podporovalo 65 procent dotázaných, a to v době, kdy znovuzvolená kancléřka Merkelová naznačila, že chce Schröderův plán zredukovat. V době fukušimské nehody vzrostla německá podpora odstavení jádra „jen“ o šest procentních bodů na 71 procent, což není velký rozdíl; pro srovnání, průzkum ve Spojených státech téměř rok po Fukušimě zjistil, že podle 41 procent dospělých Američanů převažují rizika nukleární energetiky nad jejími přínosy, zatímco o rok dříve to bylo 37 procent.

Německá veřejnost tedy rozhodně nepanikařila, což se ovšem zjevně nedá říci o kancléřce Merkelové. Pokud by jednoduše pokračovala v dosavadním útlumu jádra a pouze se rozhodla věci urychlit, nemusely být následky tak neblahé. Místo toho však zásadně obrátila německou energetickou politiku – a to dvakrát za jediný rok. Za jejím náhlým obratem v roce 2011 zřejmě stály dva hlavní důvody: nadcházející volby ve spolkové zemi Bádensko-Württembersko, které strana kancléřky Merkelové prohrála, a silné protesty proti jádru po Fukušimě.

Státy proti jaderné energii

Německo dokonce ani nereagovalo silněji než většina dalších zemí. Například Dánsko mělo už v době fukušimských událostí plán získávat sto procent energie z obnovitelných zdrojů k roku 2050. Itálie – sedmá největší ekonomika světa – si odstoupení od jádra odhlasovala v referendu v roce 1987, a když se prezident Berlusconi pokusil v červnu 2011 tento cíl změnit, dosáhli Italové vypsání referenda. Poprvé od roku 1995 se v zemi podařilo přivést k referendu potřebnou nadpoloviční většinu voličů a z nich více než 94 procent odmítlo Berlusconiho jaderné plány. Tato událost byla také hlavní příčinou jeho politického pádu o několik měsíců později.

Skromné kroky k nezávislosti na jádru v roce 2034 podniklo Švýcarsko. Také Rakousko – které se rozhodlo zůstat nejadernou zemí už v roce 1978 – pokročilo v roce 2012 o kus dál, když začalo požadovat po svých dodavatelích energie záruku, že počínaje rokem 2015 nebudou kupovat ze zahraničí žádnou elektřinu z jádra.

Belgie se po nějaký čas objevovala ve zprávách kvůli tomu, že neměla vládu, ovšem když se ji konečně podařilo sestavit, jedním z jejích prvních rozhodnutí v říjnu 2011 bylo začít v roce 2015 s útlumem jaderné energetiky. Německo tedy není ve svém postoji k jádru samo, nýbrž tvoří součást většího hnutí odporu.

H – Nejsou obnovitelné zdroje energie relativně drahým způsobem, jak snižovat emise uhlíku?

Ano, pokud ovšem chcete porovnávat jablka s pomeranči. Často se například udává, že mnohem levnější je zateplovat. Avšak i v zateplených domech si budeme muset vybrat, z jakého zdroje budeme mít elektřinu.

Obnovitelné zdroje energie byly sice v minulosti drahé, nyní však často představují nejlevnější volbu. Očekává se, že obnovitelné zdroje nabídnou ještě v tomto desetiletí nejlevnější způsob, jak v Německu vyrábět nízkouhlíkovou energii. Tyto ceny platí pro nová zařízení, nikoli pro desítky let staré konvenční elektrárny, už účtelně odepsané.

I – Nezvýší omezování jádra německé emise uhlíku?

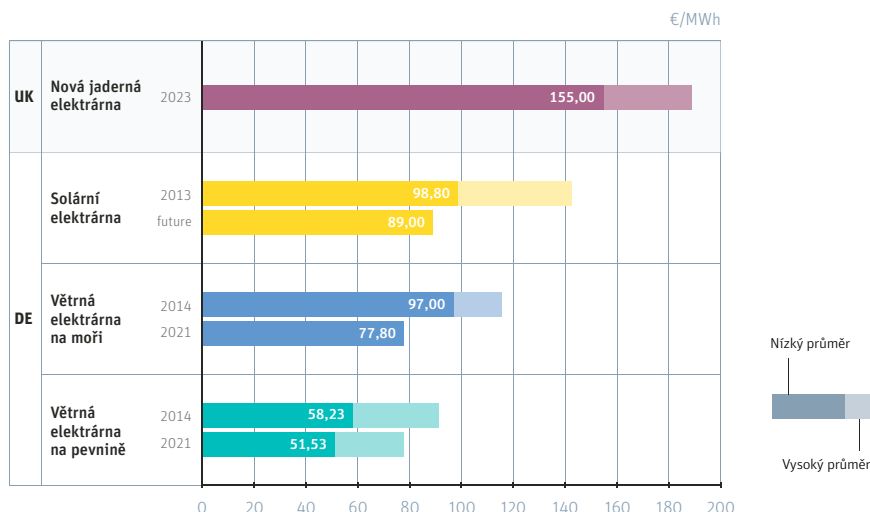
Nestalo se tak v roce 2011, kdy byl uzákoněn útlum jaderné energie, a emise uhlíku přesto nadále klesaly. Do budoucna mohou emise z elektráren pouze klesat, a to díky stropu, jež vytvořil obchod s emisemi.

Německo překonalo svůj už tak dost ambiciózní cíl z Kjóta pro rok 2012 a snížilo v tomto roce emise o 24,7 procenta oproti plánovaným 21 procentům. Země je také na dobré cestě splnit svůj cíl pro rok 2020 (redukce o 40 procent). V roce 2014 klesly emise o 5,5 procenta v porovnání s rokem 2013 díky mírné zimě, zvýšené energetické efektivitě a rostoucímu podílu obnovitelných zdrojů. Nedávné odhady přesto tvrdily, že Německo svůj plán na čtyřicetiprocentní snížení emisí do roku 2020 v porovnání s rokem 1990 nestihne splnit. Německá vláda proto ke konci roku 2014 přijala akční plán ochrany klimatu (Climate Action Plan).

Cena nových jaderných zdrojů již je vyšší než u solárních a větrných elektráren

Minimální výkupní ceny pro současné a budoucí solární a větrné elektrárny v Německu v porovnání s garantovanou výkupní cenou pro jadernou elektrárnu Hinkley Point

Zdroj: Thomas Gerke, DECC, Agora Energiewende



Útlum jaderné energie je součástí komplexní, dlouhodobé klimatické strategie, která se řídí doporučením IPCC (Mezivládní panel pro změny klimatu OSN) snížit emise do roku 2050 přinejmenším o 80 procent. Ze scénářů předpokládaného vývoje pro německé elektrárenské portfolio vyplývá, že emise uhlíku z výroby elektřiny neporostou, ale budou ve skutečnosti významně klesat.

J– Nepředstavuje jaderná energie levné řešení, jak snížit emise uhlíku?

Pravdou je, že jaderná energie nepřináší zisk. Žádná jaderná elektrárna se v současnosti na volném trhu nestaví bez masivní státní podpory. Jádru se dnes považuje za levný zdroj energie ze dvou důvodů: za prvé, všechny elektrárny v západních zemích, které jsou nyní v provozu, byly postaveny před mnoha lety a jsou účetně odepsané – čím déle zůstanou v provozu, tím výnosnější budou; a za druhé – naše účty za elektřinu neobsahují všechny náklady na výrobu energie z jádra. Některé náklady se přesouvají na daňové poplatníky a na příští generace.

Francouzský provozovatel jaderných elektráren EDF žádá ve Velké Británii záruku desetiprocentní návratnosti své investice během 35 let. Přesněji řečeno, EDF žádá deset pencí za kilowatthodinu, zatímco britská vláda nabízí osm (začátek června). V obou případech by tato jaderná energie stála mnohem více než proud z pevninských větrných elektráren. Levnější je i elektřina z nově postavených velkoplošných solárních elektráren. Garantovaná cena jaderné elektřiny bude v příštích desítkách let stále stejná, zatímco nové solární a větrné elektrárny budou pravděpodobně vyrábět elektřinu stále levněji.

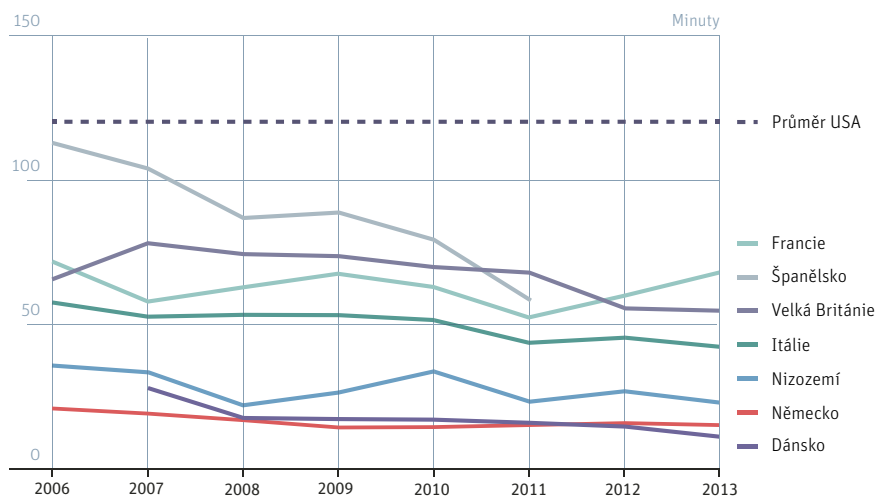
Ve Spojených státech se Wall Street k financování rizikové jaderné energie obrátila zády. Jedině masivní dotace – federální úvěrové záruky ve výši 8,33 miliardy dolarů – umožňují energetické společnosti Southern Company snít o výstavbě dvou nových reaktorů v Plant Vogtle v Georgii. Historie této elektrárny by přitom měla daňovým poplatníkům dělat obzvlášť velké starosti. Původní dva reaktory se v georgijské elektrárně stavěly téměř 15 let, překročily rozpočet o 1200 procent a způsobily největší růst úrokových sazeb v Georgii.

Desítky let staré jaderné elektrárny (postavené díky velkým dotacím a vládní podpoře) nyní skutečně produkují poměrně levnou energii, ale cena nové stavby bez masivních dotací by dnes byla podle všech odhadů příliš vysoká. V Evropské unii se staví nové jaderné elektrárny jen ve Francii a ve Finsku. V obou případech se výstavba zpožďuje a rozpočet byl dávno překročen.

Spolehlivost dodávek a rozvoj obnovitelných zdrojů nejsou v rozporu

Průměrné výpadky dodávek elektřiny na odběrné místo v minutách za rok

Zdroj: CEER a vlastní propočty



K – Bude docházet k výpadkům elektřiny?

Německo má od roku 2006, kdy se začaly shromažďovat standardizované statistické údaje, v Evropě nejspolehlivější rozvodnou síť, přičemž rekordním se v tomto ohledu stal rok 2011. Tehdejší úroveň výpadků v zásobování elektřinou – celkem v průměru 15 minut za rok na odběrné místo – zůstala od té doby stejná. Také další země, které se vydaly cestou obnovitelných zdrojů, jako Španělsko a Itálie, zaznamenaly od té doby nárůst spolehlivosti svých sítí.

Německo má spolu s Dánskem zdaleka nejspolehlivější zásobování elektřinou v Evropě. Němci mají dostatek kapacity jak pro domácnosti, tak i pro výrobní provozy náročné na energii či vysokorychlostní vlaky.

V celém období mezi lety 2006 a 2010 (což je poslední rok, z něž máme k dispozici spolehlivé statistické údaje), disponovalo Německo zdaleka nejspolehlivějším zásobováním elektřinou v Evropě.

K výpadkům proudu může samozřejmě dojít kdykoliv, ale systematické zhoršení spolehlivosti dodávek proudu nastane pouze v případě, že příliš malé investice do dispečersky říditelných zdrojů neumožní nahradit stárnoucí konvenční elektrárny, určené k vyřazení z provozu. Řešení technicky vzato existuje: kombinace rozšíření a optimalizace národních a přeshraničních sítí, mix elektráren z široké nabídky obnovitelných zdrojů, flexibilní záložní kapacity a elektrárny v režimu strategické rezervy, řízení poptávky a konečně také skladování. Výzvou jsou především finance. Elektrárenský sektor volá po kapacitních platbách, které by do budoucna zajistily dostatek záložní kapacity.

Rok 2012 byl v Německu rekordním co do vývozu elektřiny, který v roce 2013 vzrostl ještě o dalších téměř 50 procent. Tato úroveň nepatrně rostla (kolem jednoho procenta) i v roce 2014. Největším čistým importérem německé elektřiny bylo Nizozemsko.

L – Zaniknou kvůli *Energiewende* pracovní místa?

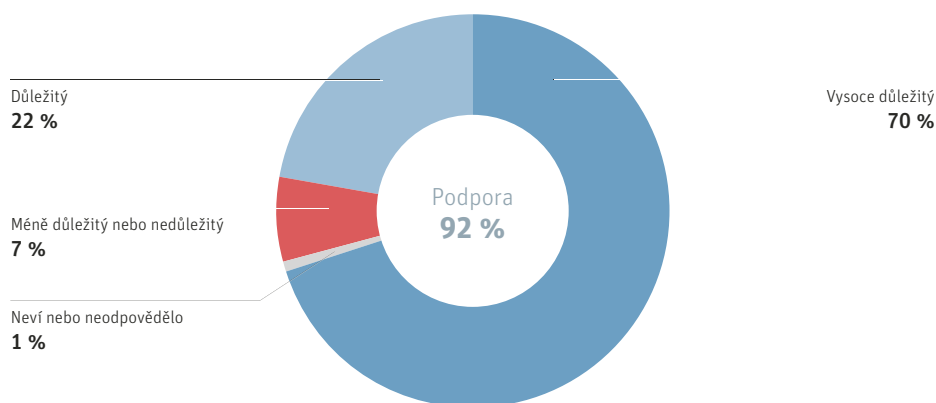
Obnovitelné zdroje vytvářejí v přepočtu na megawatthodinu vyrobené energie více pracovních míst než fosilní a jaderné elektrárny. Většina těchto míst navíc vzniká doma, nikoli v zahraničí. Německo má už dnes dvakrát více zaměstnanců v sektoru obnovitelných zdrojů než ve všech dalších odvětvích energetiky dohromady.

Přechod k obnovitelným zdrojům je hnacím motorem pro vznik pracovních míst. Do roku 2013 vytvořily obnovitelné zdroje v Německu odhadem 370 000 míst, což je mnohem víc než 182 000 pracovníků zaměstnaných ve všech ostatních energetických odvětvích dohromady. Jednoduše řečeno, kombinace obnovitelných zdrojů s důrazem na co nejefektivnější využívání energie znamená přínos pro lokální ekonomiku, udržení pracovních míst v Německu a mnoho nových pracovních příležitostí.

92 % Němců podporuje další rozvoj obnovitelných zdrojů

„Využívání a rozvoj obnovitelných zdrojů energie je ...“, průzkum z října 2014

Zdroj: VZBZ



M – Podporují *Energiewende* samotní Němci?

Ano, a to mnohem déle než jejich vláda. Průzkum provedený v říjnu 2014 ukázal, že 92 procent německé veřejnosti se k *Energiewende* staví pozitivně.

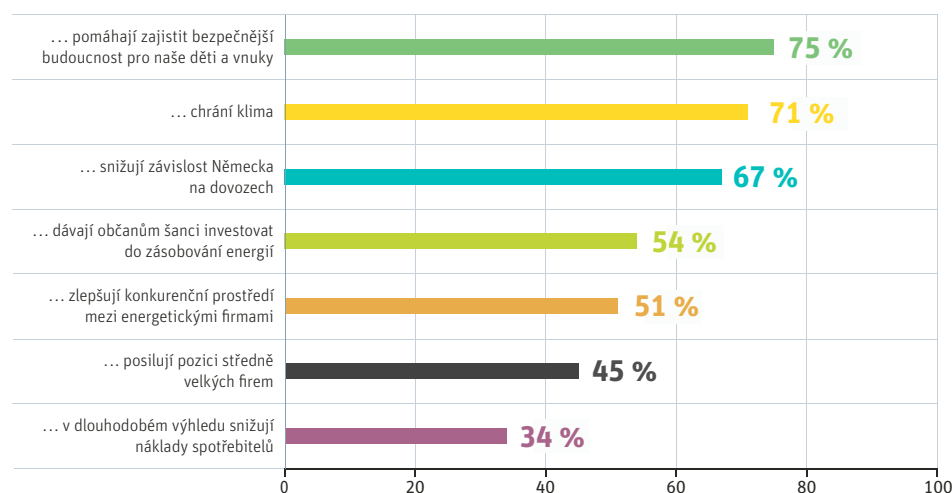
V červenci 2011 uvedlo 54 procent dotázaných, že současná přírážka na obnovitelné zdroje energie je na „přijatelné“ úrovni – tvořila tehdy přibližně 14 procent maloobchodní ceny energie. Dalších 25 procent respondentů uvedlo, že je ve skutečnosti příliš nízká, a celkem tedy naprostá většina 79 procent obyvatel neměla s přírážkou v roce 2011 problém.

Stejný výzkum zjistil, že 65 procent Němců podporuje obnovitelné zdroje obecně, 76 procent podporuje solární energii, 60 procent větrnou a 51 procent energii z biomasy. Naproti tomu jen tři procenta podporovala jako zdroj energie jádro, devět procent uhlí a 22 procent zemní plyn. Nepřekvapí, že 94 procent uvedlo, že růst obnovitelných zdrojů je pro ně důležitý nebo velice důležitý.

Přínosy obnovitelných zdrojů: technologie budoucnosti pro ochranu klimatu

„Souhlasíte, že obnovitelné zdroje ...“ (lze zvolit více možností zároveň)

Zdroj: Průzkum TNS Emnid pro AEE, 1015 účastníků - říjen 2014



N – Může být Německo ekologickou a průmyslovou velmocí současně?

Obnovitelné zdroje snižují velkoobchodní ceny elektřiny pro firmy a tovární provozy s velkou spotřebou energie jsou od povinnosti hradit přírážku za obnovitelné zdroje převážně osvobozeny. Pro energeticky náročný průmysl je tedy levnější elektřina, kterou obnovitelné zdroje dodávají, velmi výhodná.

Těžký průmysl má užitek z obnovitelných zdrojů energie také v mnoha dalších směrech. Technologie spojené s výrobou elektřiny z větru, slunce, bioplynu nebo geotermální energie přinášejí tradičnímu průmyslu ekonomické příležitosti. Například výrobci větrných turbín jsou nyní druhým největším odběratelem oceli, hned za automobilovým průmyslem. Také mnoho německých přístavů, které se potýkají s ekonomickými obtížemi, se zaměřuje na výstavbu mořských větrných farem. Solární sektor bude podporovat průmyslová odvětví od sklářství po keramiku a zemědělci budou těžit nejen z biomasy, ale také z větru a slunce. Také výrobci mědi a hliníku jsou připraveni profitovat z přechodu na obnovitelné zdroje energie. Tento přechod tedy neinicuje pouze vznik nových průmyslových odvětví, jako je výroba solárních panelů. Díky těmto technologiím získává také tradiční průmysl šanci stát se důležitým hráčem na cestě k obnovitelným zdrojům budoucnosti.

Celkově vzato Němci věří, že špičkové zelené technologie představují průmysl budoucnosti, a nevidí žádný rozpor mezi ekonomikou a ekologií.

O – Jakým způsobem jsou energeticky náročné firmy osvobozeny od přírážky za obnovitelné zdroje?

Když byl v roce 2000 v Německu uzákoněn původní zákon o obnovitelných zdrojích, sociální demokraté a zelení se shodli, že energeticky náročný průmysl, který bojuje s mezinárodní konkurencí, by měl být osvobozen od poplatků, které pokrývají náklady na energii z obnovitelných zdrojů. Cílem bylo zabránit odchodu firem do zahraničí. V posledních letech však německá vláda tuto výjimku zbytečně rozšířila i na společnosti, které nesoutěží na mezinárodních trzích. Tím nespravedlivě soustředila břemeno nákladů na spotřebitele, malé a středně velké firmy.

Energeticky náročný průmysl je z poplatku za podporu energie z obnovitelných zdrojů ve velké míře osvobozen. Zatímco téměř všichni ostatní platili v roce 2014 za kilowatthodinu 6,2 eurocentu navíc, energeticky náročné firmy platí plný poplatek jen za první gigawatthodinu spotřebované energie, pokud jejich náklady na energii činí více než 14 procent celkových výrobních nákladů. Kromě toho platí zlomek přírážky v hodnotě 0,05 eurocentu za všechnu elektřinu nad 100 gigawatthodin, kterou v daném roce spotřebují.

Odhad pro rok 2014 říká, že tato od poplatku osvobozená průmyslová odvětví spotřebovala 18 procent německé energie, ale podílela se jen na 0,3 procenta příplatku za obnovitelné zdroje. Koalice kancléřky Merkelové zvýšila počet osvobozených firem z necelých 600 na více než 2000. Kritici podotýkají, že mnohé z těchto firem nečelí mezinárodní konkurenci (například veřejní dopravci), a z toho důvodu by osvobozeny být neměly.

Celkově lze říci, že energie tvoří poměrně malou část výrobních nákladů v německém zpracovatelském průmyslu.

P – Jakou roli bude hrát v německé *Energiewende* břidlicový plyn?

Mezinárodní pozorovatelé občas uvažují, kdy začnou Němci využívat břidlicový plyn. Konkrétně Američané se domnívají, že by Němci mohli snížit své emise uhlíku a ceny energií právě díky břidlicovému plynu, tak jako to udělali oni. Situace v Německu se však v mnohém liší.

V Evropě není břidlicový plyn příliš populární; Francie už na něj uvalila moratorium. Německá vláda věří, že těžba břidlicového plynu může začít, „jakmile se zmírní jeho negativní vliv na životní prostředí“ – což zní jako diplomaticky vyjádřené „nikdy“.

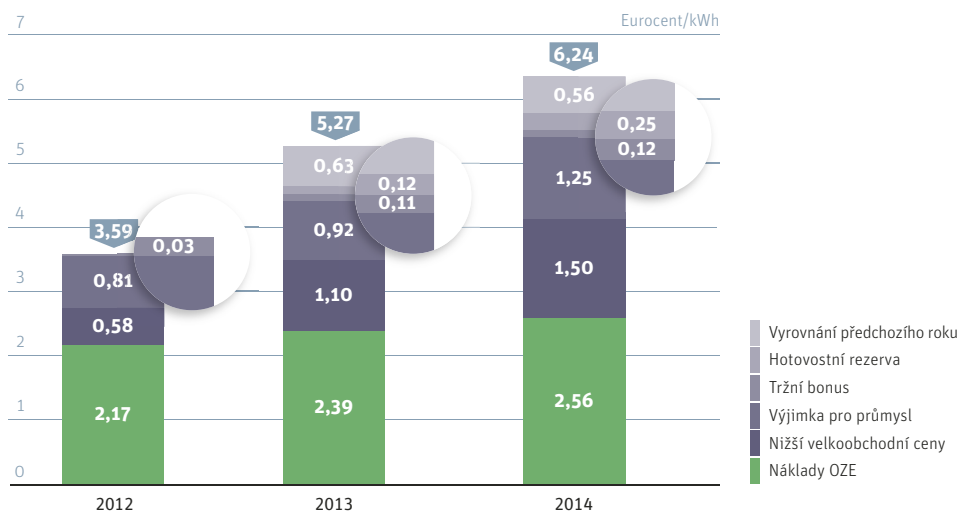
Odhaduje se, že Německo disponuje takovými zásobami břidlicového plynu, které by pokryly spotřebu plynu v zemi po dobu 13 let. Německo by však samozřejmě nepřestalo na 13 let dovážet veškerý plyn ze zahraničí, to by nedávalo smysl. Využití domácích zásob by se spíše rozložilo do několika desetiletí, během nichž by průběžně nahrazovaly dovoz.

Po celou tuto dobu by existovalo riziko kontaminace podzemní vody a životního prostředí. Ve Spojených státech byly v důsledku těžby ohroženy desítky rodin. Německo je však mnohem hustěji osídlené

Rozvoj OZE není hlavní příčinou růstu příplatku

Kalkulace příplatku za obnovitelné zdroje v Německu, 2012 až 2014

Zdroj: BEE



a každý únik by mohl ohrozit tisíce lidí. Němci tedy uvažují, zda podstoupit takové riziko výměnou za zvýšení energetické nezávislosti.

Jedním z důvodů mohou být nižší ceny. Ceny plynu ve Spojených státech klesly, ale pouze v některých částech země; Spojené státy nejsou napojeny na mezinárodní síť plynovodů. Německo je naopak součástí sítě plynovodů propojujících Rusko s Nizozemskem a severní Afriku s evropským Středomořím. Pokud by byl na trhu břidlicový plyn, mohl by být prodán nejvyšší nabídce přes širokou síť obchodníků a ceny by ve skutečnosti neklesly.

Ceny zemního plynu jsou navíc v současné době v Německu svázány s cenami ropy, proto nemohou klesat samy o sobě. A vzhledem k velikosti trhu, na němž lze s plynem obchodovat, by jeho cena neklesla ani v případě, že by toto propojení s ropou neexistovalo; Němci by pouze riskovali poškození svého životního prostředí, aby zajistili větší zisky plynárenským společnostem.

Publikace organizace Friends of the Earth (FoE) navíc uvádí, že potenciál břidlicových plynů může být nadhodnocen:

- zásoby pěti největších plynových vrtů v USA poklesly během prvního roku těžby o 63 až 80 procent,
- těžební průmysl v minulých letech několikanásobně snížil odhady celkových zásob,
- v důsledku toho firmy jako BP, BHP Billiton a Chesapeake snížily hodnotu svých aktiv týkajících se břidlicového plynu o miliardy dolarů.

Konkrétně v Evropě vidí FoE jako základní problém hustotu osídlení v kombinaci s nedostatkem vody. Studie provedená německou rozvojovou bankou KfW vedle toho zjistila, že americký průmyslový sektor se během břidlicového boomu nestal co do konkurenceschopnosti úspěšnějším než ten německý, a to především proto, že ceny energií tvoří jen malou část celkových nákladů (dvě procenta). Výjimkou je samozřejmě malé množství firem, které spotřebovávají velké množství zemního plynu.

A konečně, cílem *Energiewende* není snížit ceny pohonných hmot, ale udržet uhlík v zemi.

Snaha snížit emise oxidu uhličitého přechodem z uhlí na břidlicový plyn je sice chvályhodná, ale využívání břidlicového plynu vede v konečném důsledku ke značným emisím, byť výrazně menším než v případě spalování uhlí. Svět dnes potřebuje alternativu, která umožní ponechat oba fosilní zdroje pod zemí. Německo právě pracuje na nejslibnější alternativě, kterou představují obnovitelné zdroje energie ruku v ruce s energetickou efektivitou.

Q – Jak to, že emise uhlíku v roce 2013 vzrostly a o rok později se opět snížily?

V roce 2013 vzrostly emise oxidu uhličitého v Německu o přibližně jedno procento, ačkoli odhady pro rok 2014 ukazují prudký pokles o cca pět procent.

Hlavní příčina nárůstu emisí však leží mimo elektroenergetický sektor. Podle AGEB, pracovní skupiny sdružující experty na inženýrské sítě a finance a shromažďující německá energetická data, byla hlavní příčinou chladná první polovina roku 2013. V té době vzrostla poptávka po tepelné energii, již z 80 procent zajišťovala fosilní paliva.

Pokud chce německá *Energiewende* oslovit i sektory teplárenství a dopravy, které spotřebovávají přibližně čtyři pětiny německé energie, musí se stát skutečně „energetickou“, nejen „elektroenergetickou“ transformací. Teprve poté bude problém německých emisí oxidu uhličitého opravdu vyřešen. V centru pozornosti bývá nejčastěji energie vzniklá spalováním uhlí, ve skutečnosti však má v Německu více emisí na svědomí ropa.

V teplárenském sektoru došlo k postupnému posunu od topných olejů a uhlí k zemnímu plynu, který má nižší emise oxidu uhličitého, ovšem pro výrobu elektřiny je v Německu zemní plyn v porovnání s uhlím stále dražší variantou. Celoevropské zpoplatnění uhlíku v rámci obchodu s emisemi mělo podpořit přechod od elektřiny z uhlí, jež produkuje emise ve velkém, k ekologicky příznivějšímu zemnímu plynu, avšak cena uhlíku zůstala příliš nízká.

Teplejší počasí v roce 2014 snížilo poptávku po fosilních palivech v teplárenském sektoru. Zároveň přibyla dvě procenta elektřiny z obnovitelných zdrojů a znatelně poklesla spotřeba. Proto se emise oxidu uhličitého snížily.

Nárůst výroby elektřiny z uhlí jde z velké části na vrub rekordním vývozům, především do Nizozemska a Francie. V roce 2013 rostl vývoz německé elektřiny stejným tempem jako produkce elektřiny z uhlí, kterou by jinak nahradila elektřina z obnovitelných zdrojů (které mají prioritní přístup do sítě). Uhlé elektrárny obecně nejsou flexibilní a nemohou rychle měnit výkon v závislosti na poptávce, proto dávájí přednost prodeji elektřiny za velmi nízké ceny.

Nízké ceny uhlíku v Evropě znamenají, že elektřina z uhlí zůstává konkurenceschopná.

Řešením by bylo výrazné zvýšení ceny uhlíku.

R – Prochází Německo uhelnou renesancí?

V současné době se staví řada nových uhelných elektráren a očekává se, že v tomto desetiletí vzroste kapacita výroby elektrické energie. Plány na výstavbu těchto elektráren vznikly během první fáze obchodu s emisemi, která v energetice nedokázala zajistit přechod od uhlí k zemnímu plynu. Poptávku však ve stále větší míře uspokojují obnovitelné zdroje, proto je pravděpodobné, že tato nová, nadbytečná kapacita nebude výdělečná. V roce 2014 poklesla výroba elektřiny z černého a hnědého uhlí o více než šest procent. Firmy dnes instalovaný výkon uhelných bloků snižují. Od Fukušimy nepřidaly energetické společnosti do svých plánů jedinou uhelnou elektrárnu.

Jednou z nejnaléhavějších otázek spojených s německou energetickou transformací je role elektřiny vyráběné spalováním uhlí. V první polovině roku 2013 vzrostl její podíl na celkové výrobě elektřiny v Německu o pět procentních bodů na 52 procent, což upoutalo pozornost médií, jež informovala o domnělém návratu uhlí na scénu. V roce 2014 však výroba elektřiny z černého uhlí poklesla téměř o jedenáct procent (v případě hnědého uhlí o tři procenta) ve srovnání s rokem 2013.

Velkou pozornost vyvolaly také nedávné zprávy o spuštění nových uhelných elektráren. Po roce 2022, kdy Německo odstaví své jaderné elektrárny, bude v přenosové síti skutečně více prostoru pro uhelné elektrárny, které by jinak byly vytlačeny obnovitelnými zdroji. V současné době elektřina z obnovitelných zdrojů v první řadě nahrazuje energii ze zemního plynu, která je aktuálně dražší než elektřina z uhlí. Při spalování zemního plynu se přitom uvolňuje pouze polovina CO₂ oproti spalování uhlí. Pro klima by tedy byl lepší přechod od uhlí k plynu, což ovšem z hlediska politiky představuje tvrdý oříšek. Německo téměř všechen plyn dováží, přičemž 40 procent objemu pochází z Ruska. Zároveň je největším světovým producentem hnědého uhlí. Jen v oblasti Garzweiler může být v sázce 35 000 pracovních míst, což je ovšem méně než desetina pracovních příležitostí vytvořených v sektoru obnovitelných zdrojů.

Nové uhelné elektrárny ovšem mohou postupně omezovat svůj provoz během roku – v závislosti na tom, jak rychle porostou dodávky elektřiny z obnovitelných zdrojů. Studie vypracovaná v roce 2013 pro britskou vládu zjistila, že „zjevný nárůst“ výstavby nových uhelných elektráren v Německu byl výsledkem příznivého tržního prostředí v letech 2007/2008, a došla k závěru, že v budoucnu patrně nebude v Německu zahájen žádný významný nový projekt uhelné elektrárny kromě těch, které se právě staví.

Od té doby, co v roce 2011 započal útlum jaderné energetiky, byly rovněž zastaveny plány na výstavbu nových uhelných elektráren. V demokratické zemi nelze uhelnou elektrárnu postavit za několik let, takže jinými slovy, ty, které zahájily provoz v letech 2012 a 2013, nejsou výsledkem energetické transformace.

Tabulka (PDF) vydaná německou ekologickou organizací Deutsche Umwelthilfe v roce 2013 ukazuje, že Německo nezačalo v reakci na útlum jaderné energetiky stavět ani jedinou uhelnou elektrárnu, a výstavbu šesti elektráren dokonce zastavilo.

Během období útlumu jaderných elektráren bude energie z jádra postupně nahrazena elektřinou z obnovitelných zdrojů. Jejich nárůst však bude patrně pouze mírně vyšší než výpadek dodávek z jádra, takže uhelná elektřina nadále setrvá v poměrně silné pozici, především v případě hnědého uhlí. Naopak produkce elektřiny z černého uhlí by měla klesat. Německá vláda nicméně v roce 2015 zveřejnila také plány na snížení emisí z hnědého uhlí. Pokud budou uzákoněny, sníží se v období útlumu jaderné energetiky rovněž produkce elektřiny z tohoto zdroje.

Tak jako tak, útlum elektřiny z uhlí začne, ať už ho někdo oficiálně vyhlásí, či ne, jakmile bude na konci roku 2022 ukončen proces odstavování jádra. Důvod je jednoduchý – obnovitelné zdroje už v Německu nebudou mít co nahrazovat.

S – Jakou kapacitu pro skladování elektřiny bude Německo potřebovat?

V roce 2014 Německo dokázalo, že může získat více než 14 procent elektřiny, kterou potřebuje, z větrných turbín (8,6 procent) a fotovoltaiky (5,8 procent) bez jakýchkoliv nových zařízení pro akumulaci elektřiny. Potřeba kapacity pro skladování elektřiny ostatně není vázána na celkový objem výroby obnovitelných zdrojů, jde tu hlavně o nepravidelné dodávky větrné a solární energie v kombinaci s elektrárnami provozovanými na stabilní výkon v základním zatížení. Skladování energie se obecně nepovažuje za problém, který by bylo třeba řešit před koncem tohoto desetiletí.

Krátce řečeno, Německo nebude potřebovat zvlášť velké množství skladovací kapacity. Energetický expert Bernard Chabot vyvodil ze statistik výroby elektřiny v první polovině roku 2012, že budoucí instalovaný výkon 46 gigawattů větrné energie a 52 gigawattů elektřiny z fotovoltaiky (což jsou současné cíle) nebude ve špičkách dodávat více než 55 gigawattů. Tato úroveň výrobní kapacity, již Německo dosáhne už za několik let, nebude vyžadovat skladování velkého množství energie prostě proto, že se téměř všechna vyrobená elektřina spotřebuje.

V roce 2013 zjistili výzkumníci z Fraunhoferova institutu ISE, že by Německo mohlo spotřebovávat 99 procent své kolísavé větrné a solární energie bez nutnosti skladování i při instalovaných 62 gigawattů větrných a 75 gigawattů solárních elektráren – společně se současně nasazenými 20 gigawatty „nevyhnutelných“ elektráren. „Nevyhnutelná“ kapacita určuje úroveň, pod kterou nemůže klesnout výkon německých konvenčních elektráren. Pokud by se však tato úroveň snížila na pět gigawattů, mohlo by mít Německo instalováno téměř sto gigawattů z větrných elektráren a kolem 120 gigawattů ze solárních panelů, a přesto by 99 procent této elektřiny spotřebovalo, aniž by ji muselo někde skladovat.

Při úrovni spotřeby mezi 40 a 80 gigawatty bude ovšem Německo potřebovat téměř 80 gigawattů dispečersky regulovatelného instalovaného výkonu (elektráren nezávislých na počasí), i když splní své cíle týkající se rozvoje větrných a solárních elektráren. Problém spočívá v tom, že rostoucí podíl této záložní kapacity zůstane po většinu času nevyužitý, a takové systémy přestanou být ekonomicky rentabilní.

Jedním z navrhovaných řešení jsou kapacitní platby za „pohotovostní“ provoz zdrojů a vytvoření strategické rezervy – není však jisté, která strategie bude uskutečněna a jak přesně bude fungovat. V roce 2015 německá vláda odmítla plán kapacitních trhů.

Kromě toho se vyvíjí řada řešení na úrovni smart-grids, od řízení poptávky v energeticky náročných firmách přes flexibilní bioplynové stanice a spolupráci se zákazníky s chytrými elektroměry až po nové systémy, které využívají přebytky výroby elektřiny z větru a ze slunce v systémech centrálního zásobování teplem. Tato flexibilní řešení vytvářejí nový trh s energetickými službami.

T – Jak lze snížit náklady na německou *Energiewende*?

Pokud mají být náklady na výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů spravedlivě rozloženy mezi spotřebitele, je nutné podniknout ještě řadu kroků. Decentralizace výroby energie přináší mnoho výhod, jichž je třeba využít. Všeobecně se Německo potřebuje zaměřit na to, jaký vliv mají jednotlivá opatření na celkovou cenu energie.

Řada rozhodnutí německou *Energiewende* zbytečně prodražila; řešení jsou aktuálně ve fázi přípravy.

Za prvé, minimální výkupní ceny elektřiny z obnovitelných zdrojů zbytečně navýšil „tržní bonus“, který znamenal podle odhadu z ledna 2013 530 milionů eur navíc, aniž by zvýšil produkci energie z obnovitelných zdrojů. Tržní bonus je bohužel stále zahrnut i v novele zákona o energii z obnovitelných zdrojů z roku 2014.

Za druhé, německý trh s elektřinou je třeba změnit tak, aby přešly nižší velkoobchodní ceny i na spotřebitele. Také německý průmysl musí zaplatit svůj spravedlivý podíl za přechod k obnovitelným zdrojům; už dnes totiž profituje z nižších velkoobchodních cen, takže osvobození od přírážky za obnovitelné zdroje znamená druhé zvýhodnění – a podniky, které nečelí mezinárodní konkurenci, toto osvobození nepotřebují.

Současný zákon o obnovitelných zdrojích zvýhodňuje mořské větrné elektrárny, přestože v současné době vycházejí ve srovnání s těmi pevninskými a zejména s pozemními solárními panely mnohem draž. Během několika málo let budou i malé střešní solární instalace levnější než větrné elektrárny na moři – a právě ty vyžadují ze všech druhů obnovitelné energie největší rozšíření přenosové sítě.

Decentralizované zdroje by měly mít mnohem menší nároky na rozšíření přenosové sítě než velké centrální projekty, především mořské větrné elektrárny. Podle některých odborníků je však dobře naplánované využití nejvýhodnějších oblastí pro rozvoj větrných elektráren na moři nejlevnějším řešením. Větrný sektor navíc už konkretizoval své představy o tom, jak levně rozšířit přenosovou síť, vláda však musí ještě zajistit řádný politický rámec.

Německá *Energiewende* – argumenty pro obnovitelnou budoucnost

1. Německá *Energiewende* je ambiciózní, leč uskutečnitelný projekt.

Mnoho lidí mimo Německo zůstává skeptických, a to včetně ochránců přírody. I skeptikové nicméně oceňují snahu Němců dokázat, že vzkvétající industriální ekonomika může přejít od jádra a uhlí k obnovitelným zdrojům a větší energetické efektivitě. Tento německý postoj vychází ze zkušenosti předchozích dvou desetiletí, kdy se ukázalo, že se obnovitelné zdroje vyvíjejí daleko rychleji a jsou levnější a spolehlivější, než se očekávalo. Podíl obnovitelných zdrojů na konečné spotřebě energie v Německu vzrostl z 6 na téměř 25 procent během pouhých deseti let. Za slunečných a větrných dní pokrývají solární panely a větrné turbíny více než polovinu poptávky v zemi, což bylo ještě před několika lety nepředstavitelné. Podle nedávných odhadů Německo znovu překoná své cíle ohledně obnovitelných zdrojů energie a do roku 2020 bude získávat více než 40 procent elektřiny z obnovitelných zdrojů. Kromě toho nejrůznější výzkumné ústavy i německá vláda a její agentury analyzují data a vypracovávají scénáře zdravého vývoje ekonomiky založené na obnovitelných zdrojích.

2. Německou energetickou transformaci řídí občané a místní komunity.

Němci nejenže chtějí čistou energii – mnozí si ji navíc chtějí vyrábět sami. Zákon o obnovitelných zdrojích energie stanovuje, že elektřina z obnovitelných zdrojů má v síti přednost, což zaručuje slušný zisk. V roce 2013 pocházela více než polovina investic do obnovitelných zdrojů od drobných investorů. Zato velké korporace dosud investovaly poměrně málo. Přejít k obnovitelným zdrojům energie zásadním způsobem posílil malé a střední podniky a umožnil místním komunitám a jejich občanům vyrábět vlastní čistou energii. V celém Německu probíhá „venkovská energetická revoluce“. Místní komunity čerpají výhody z přibývajících pracovních míst a vzrůstajících daňových příjmů, což je v dobách po dluhové krizi v eurozóně obzvláště důležité.

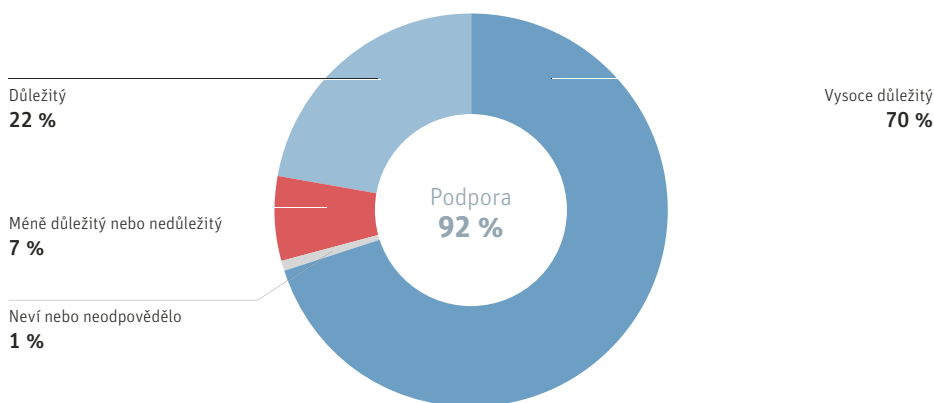
3. *Energiewende* je největší německý poválečný projekt; posiluje ekonomiku a vytváří nová pracovní místa

Již dnes se přechod k obnovitelným zdrojům ukazuje být ekonomicky výhodnější než konzervativní přístup setrvávající u konvenčních zdrojů energie. Přechod k vysoce efektivní ekonomice založené na obnovitelných zdrojích bude sice vyžadovat rozsáhlé investice, jejichž výše se odhaduje na více než 200 miliard eur, „zelená“ energie je však pouze zdánlivě dražší než energie z konvenčních zdrojů. Obnovitelné zdroje totiž neustále zlevňují, zatímco konvenční energie stojí stále víc; kromě toho

92 % Němců podporuje další rozvoj obnovitelných zdrojů

„Využívání a rozvoj obnovitelných zdrojů energie je ...“, průzkum z října 2014

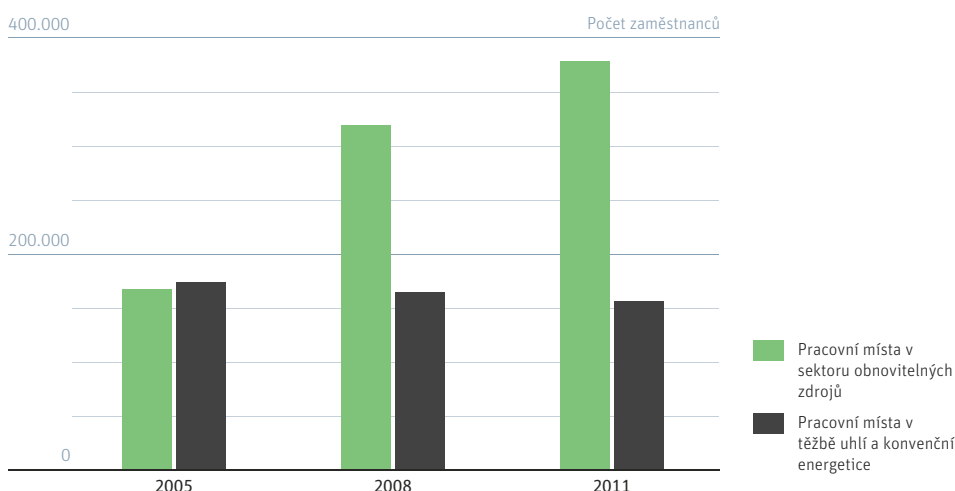
Zdroj: VZBZ



Obnovitelné zdroje vytvářejí více pracovních míst než konvenční energetika

Zaměstnanost v sektoru obnovitelných zdrojů a konvenční energetiky, Německo 2005 až 2011

Zdroj: BMU, BMWI



V grafu jsou uváděny hodnoty „hrubého přírůstku pracovních míst“, což znamená počet pracovních příležitostí vytvořených v sektoru. Studie trhu práce uvádějí čistý přírůstek pracovních příležitostí na úrovni 80 000, s předpokladem růstu na 100 až 150 000 v letech 2020 až 2030. Čistý přírůstek získáme odečtením pracovních míst, která v důsledku růstu obnovitelných zdrojů zaniknou v konvenční energetice, od hrubého přírůstku. Jedním z důvodů pozitivního dopadu rozvoje obnovitelných zdrojů na zaměstnanost je skutečnost, že nahrazují jaderné bloky, které zaměstnávají velmi malý počet osob.

jsou fosilní paliva stále masivně subvencována a jejich cena nezahrnuje škody na životním prostředí. Nahrazením dovozu energie obnovitelnými zdroji se obchodní bilance Německa zvýší a posílí se jeho energetická bezpečnost. Už více než 370 000 Němců pracuje v sektoru obnovitelných zdrojů energie – tento sektor tak nabízí mnohem více pracovních míst než sektor konvenčních zdrojů. Nezaměstnanost je na svém dlouhodobém minimu od znovusjednocení Německa v roce 1990. Pracovní místa v oblasti výroby, instalací a údržby obnovitelných zdrojů mají navíc lokální charakter a nelze je přesunout do zahraničí, což je jeden z faktorů, díky němuž Německo překonalo ekonomickou a finanční krizi mnohem lépe než jiné země.

4. Díky *Energiewende* Německo nejen zachová svou průmyslovou základnu, ale připraví navíc tento sektor na „zelenější“ budoucnost.

Německá klimatická a energetická politika byla navržena tak, aby zajistila silnou domácí výrobní základnu. Stát na jednu stranu podněcuje průmysl ke zvyšování energetické efektivity, na druhou stranu mu poskytuje výhodu v podobě (někdy pravděpodobně příliš velkorysých) výjimek, jež mají snížit zátěž, kterou tato změna přináší. Díky obnovitelným zdrojům energie se Německo stalo atraktivní zemí pro energeticky náročná průmyslová odvětví, přestože se mnoho lidí domnívá pravý opak. V roce 2012 klesly díky větrné a sluneční energii velkoobchodní ceny elektřiny o více než deset procent, mezi lety 2010 a 2013 došlo ke snížení cen celkem o 32 procent. Levnější elektřina znamená nižší provozní náklady. Z nižších cen energií těží nejrozličnější průmyslová odvětví, výrobou oceli počínaje a sklářstvím konče. Energetická transformace však představuje přínos nejen z krátkodobého hlediska. Poptávka po solárních panelech, větrných turbínách, elektrárnách na biomasu, vodních elektrárnách, bateriích a úložných systémech, zařízeních pro chytré sítě a energeticky efektivních technologiích nadále poroste. Německo hodlá těžit ze své role průkopníka a vyvíjet tyto sofistikované technologie „Made in Germany“. Investice do obnovitelných zdrojů a skladování energie je součástí přístupu orientovaného především na budoucnost.

Ve chvíli, kdy svět přejde na obnovitelné zdroje energie, budou to německé firmy, které všem dodají vysoce kvalitní technologie, dovednosti a služby.

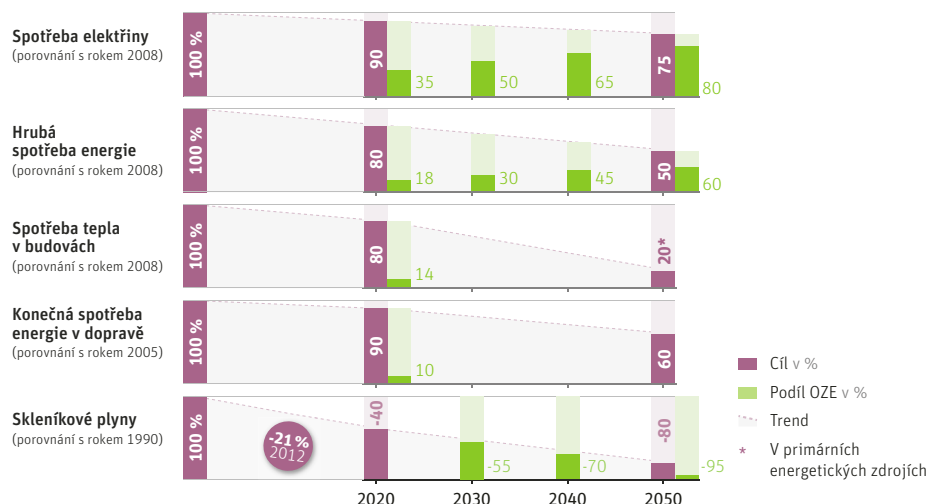
5. Regulace a otevřené trhy zaručují jistotu investic a umožňují malým firmám stát se konkurenceschopné vůči velkým korporacím.

Německá energetická politika je směsí tržních nástrojů a regulací. Díky zákonu o obnovitelných zdrojích má obnovitelná elektřina zaručený přístup do sítí – kvůli zabezpečení investic a konkurenceschopnosti malých firem vůči velkým korporacím. Tato politika umožňuje výrobcům zelené elektřiny prodávat do sítí za pevné ceny. Tyto sazby jsou degresivní, což znamená, že postupně klesají, aby snížily budoucí ceny. Na rozdíl od energie z uhlí a jádra nejsou náklady na obnovitelné zdroje energie skryté a nepřepřesně se na budoucí generace, naopak je můžeme označit za transparentní a okamžité. Vláda má za úkol nastavovat cíle a strategie; o tom, kolik je třeba investovat do obnovitelných zdrojů energie

Německá energetická transformace: velká jistota s dlouhodobými cíli

Dlouhodobé komplexní energetické a klimatické cíle stanovené německou vládou v roce 2010

Zdroj: BMU



a jak se bude vyvíjet cena elektřiny, rozhodne trh. Spotřebitelé si mohou svobodně vybrat svého dodavatele elektřiny. Buď si koupí levnější elektřinu, nebo přejdou k dodavateli, jehož portfolio zahrnuje sto procent obnovitelných zdrojů.

6. Německo dokazuje, že boj proti změnám klimatu a útlum jaderné energetiky mohou představovat dvě strany téže mince.

Mnoho zemí se snaží naplnit své klimatické závazky – vyřazenou jadernou kapacitu zčásti nahrazují obnovitelnými zdroji energie, konvenčními záložními elektrárnami a větší efektivitou. Obnovitelné zdroje energie snížily německé emise o cca 130 milionů tun za rok. Svůj cíl z Kjóta – snížit emise o 21 procent pro rok 2012 – Německo dokonce překonalo: ke konci roku 2011 dosáhlo redukce o 24,7 procenta a v současné době se blíží splnění závazku pro rok 2020 (čtyřicetiprocentní snížení vzhledem k roku 1990).

7. Německá *Energiewende* má širší dosah, než je obecně známo. Netýká se jen elektřiny z obnovitelných zdrojů, ale také spotřeby energie v oblasti dopravy a bydlení.

Německá energetická transformace neznamená jen přechod od uhlí a jádra k využívání obnovitelných zdrojů při výrobě elektřiny. Ta má totiž jen přibližně dvacetiprocentní podíl na celkové německé spotřebě. Asi 40 procent energie připadne na vytápění a stejné množství spotřebuje doprava. Na elektrárenský sektor se zaměřuje největší pozornost, protože útlum jaderné energetiky a přechod k solárním a větrným systémům představuje mediálně vděčné téma. Vedle toho je však Německo lídrem v oblasti vysoce efektivních stavebních technologií – jmenujme například pasivní domy, které dělají z vytápění v rodinných domech v podstatě zbytečnost, účinné elektrické spotřebiče pro domácnosti nebo průmyslová zařízení.

Renovace však bohužel postupují příliš pomalým tempem na to, aby byl úžasný potenciál úspor v této oblasti patřičně využit ještě tento nebo příští rok. Síť dálkového vytápění, jež by umožnila produktivně využít odpadní teplo z elektráren nebo z velkých ploch solárních kolektorů, navíc Německo nerozšířilo stejně rychle jako jeho sousedi z Rakouska a Dánska. Asi největší výzvu ovšem představuje oblast dopravy. Celosvětově se zde prosazuje množství variant, elektromobily počínaje a hybridními vozidly konče, Německo zde však nepatří k předním výrobcům. Z hlediska energetické efektivity by byl nicméně největším přínosem přechod od individuální k hromadné dopravě – a v případě dopravy individuální alespoň přechod od velkých aut k malým dopravním prostředkům, jako jsou elektrokola.

8. Německá *Energiewende* tu zůstane.

Pravděpodobnost, že Německo obrátí svůj „zelený“ kurz, je velmi malá. Ústup od jaderné energetiky tu probíhá už mnoho let. „Velká čtyřka“ dodavatelů energie (E.on, RWE, Vattenfall, EnBW) svého času usilovně bojovala za ochranu svých současných zájmů a přechod k obnovitelným zdrojům všemožně odkládala. E.on a RWE však posléze zveřejnily své plány zastavit budování jaderných elektráren v zahraničí a majitelem EnBW je dnes spolková země Bádensko-Württembersko, která má zeleného předsedu vlády, a pravděpodobně tedy nebude firmu tlačit k jádru. Průmyslový gigant Siemens ve svém globálním portfoliu také ustoupil od jaderné energie a chce se nově zaměřit na větrné a vodní elektrárny. Veřejnost silně podporuje další využívání obnovitelných zdrojů energie, přestože maloobchodní ceny energií mírně rostou. Němečtí občané od svých politických představitelů očekávají, že se k energetické transformaci postaví čelem. Napříč politickým spektrem sice dochází k neshodám ohledně volby nejlepší strategie, celkově ale všechny německé politické strany energetickou transformaci podporují, protože ji v drtivé většině podporuje také německá veřejnost.

9. Německo si *Energiewende* může dovolit a další země na tom budou pravděpodobně ještě lépe.

Role lídra energetické transformace je pro Německo ekonomicky výhodná – a v podobné situaci se nachází Dánsko a další průkopnické země. Německo vytvořilo největší domácí trh s fotovoltaikou; jeho jasná koncepce a masová produkce v Číně pomohly srazit cenu obnovitelných zdrojů energie na celém světě. Od roku 2006 do poloviny roku 2012 v Německu klesly ceny instalace solárních elektráren o 66 procent. Pro další státy budou díky nižším nákladům investice do obnovitelných zdrojů mnohem levnější. Hodně zemí má navíc mnohem lepší podmínky pro výrobu energie ze slunce než Německo; některé mohou dokonce díky většímu množství slunečního záření vyprodukovat z jednoho solárního panelu až dvakrát více energie.

Záložní elektřina

Záložní elektřina není jasně definovaný pojem. Obecně jde o to, že některé elektrárny je nutné udržovat v pohotovostním režimu pro případ, že by jiné zdroje přestaly vyrábět elektřinu. Pokud jde o větrnou a solární energii, dispečersky říditelná záloha bude potřeba vždy, ale brzy by se mohlo jednat v rostoucí míře o skladovanou elektřinu z přebytků výroby z obnovitelných zdrojů. Také konvenční elektrárny se někdy porouchají, a proto i ony vždy potřebovaly nějaký druh záložní kapacity; země, které nejsou zcela závislé na dovozu, mají téměř vždy část své výrobní kapacity v pohotovostním režimu. Kromě toho má mnoho zemí včetně Německa rezervní zdroje – elektrárny, které se spouštějí jen zřídka, v naléhavých případech. Pro německou síť představují rezervní kapacitu v první řadě zdroje spalující ropné produkty.

Základní zatížení / střední zatížení / špičková elektřina

Elektrárny pro základní zatížení pokrývají minimální úroveň výroby elektřiny, kterou země potřebuje po celý den. Například německá spotřeba elektřiny zřídka klesá pod 40 gigawattů, dokonce i uprostřed noci, proto se za základní zatížení považuje přibližně prvních 40 gigawattů. Elektrárny, které tento objem pokrývají, obvykle běží 24 hodin denně. Střední zatížení znamená množství elektřiny, které se obvykle spotřebuje každý den. Během normálního pracovního dne dosahuje spotřeba elektřiny v Německu zpravidla až 60 gigawattů, za střední zatížení se tedy může považovat oblast mezi 40-60 gigawatty. Elektrárny, které zajišťují tuto výrobu, běží pravidelně, ale během dne může jejich produkce kolísat. Špičkové zatížení představuje veškerou elektřinu nad úroveň středního zatížení. Spotřeba elektřiny v Německu jen zřídka přesáhne 80 gigawattů, proto lze za špičkovou považovat úroveň mezi 60 a 80 gigawatty. Špičkové elektrárny jsou v provozu výjimečně, ale musí být schopné začít rychle vyrábět. Jinak mohou zůstat dny nebo týdny v nečinnosti.

Hnědé uhlí / lignit

Viz černé uhlí

Emise uhlíku / skleníkový efekt

Jednou z hlavních příčin, proč má planeta Mars o tolik nižší teplotu než Země, je, že nemá atmosféru. Zemská atmosféra v podstatě působí jako povlak; sluneční světlo, které dosáhne na povrch, se v atmosféře před svým únikem chvíli odráží. Teplo, místo aby se rychle rozptýlilo, se tímto procesem hromadí. Tuto izolaci zesiluje řada různých plynů, odborníci však kvůli zjednodušení všechny shrnují pod ekvivalent emisí CO₂. Největší objem přitom připadá právě na oxid uhličitý. Naše civilizace v podstatě využívá uhlík vázaný pod zemí (v uhlí, zemním plynu a ropě) a vypouští ho do atmosféry. Tím onen povlak zesiluje. Plyny, o něž se tu jedná, se souhrnně nazývají skleníkové plyny. Pojem skleníky sice může u někoho vyvolávat pozitivní asociace, v případě skleníkových plynů se však nejedná o nic příjemného. Proto se také raději používá termín přehřívání klimatu místo pozitivněji znějícího globálního oteplování.

Kapacitní faktor

Poměr mezi jmenovitým výkonem zdroje (například v kilowattech) a množstvím vyrobené energie (například v kilowatthodinách). Kupříkladu větrná turbína s jmenovitou kapacitou 1,5 megawattu by mohla teoreticky za ideálních podmínek vyrobit maximálně 36 megawatthodin za den (1,5

MW x 24 hodin), což se rovná kapacitnímu faktoru sto procent – turbína v takovém případě pracuje po celou dobu na maximální výkon. V praxi má pozemní větrná turbína na dobrém místě kapacitní faktor přibližně 25 procent, takže 1,5 megawattová turbína bude vyrábět průměrně 0,375 megawattu a za den vyprodukuje devět megawatthodin. Kapacitní faktor pozemních větrných elektráren v Německu je menší než 20 procent, zatímco kapacitní faktor větrných turbín na moři se odhaduje kolem 35 procent. Také kapacitní faktor solárních elektráren závisí ve velké míře na množství slunečního svitu a obecně se odhaduje mezi 10 a 20 procenty. Viz počet hodin plného výkonu.

Kogenerace / trigenerace

Když se odpadní teplo vznikající při výrobě elektřiny dále využívá, mluvíme o kogeneraci tepla a elektřiny. Při trigeneraci se pak odpadní teplo částečně využívá také k chlazení. Nezaměňujeme s kombinovanými paroplynovými cykly, kde se odpadní teplo (pára) využívá k pohánění druhého generátoru, který vyrábí další elektřinu, ale neprodukuje přímo využitelné teplo. Při kogeneraci se odpadní teplo nevyužívá k výrobě další elektřiny, ale k zajištění například ohřevu teplé vody či vytápění.

Řízení poptávky

Elektřinu není možné jednoduše skladovat, proto musí být množství, které se celkově spotřebuje, stejné jako množství, jež se vyrobí. Donedávna vypadal systém dodávek elektřiny tak, že nabídka byla řízena, aby odpovídala poptávce; centrálně řízené elektrárny zvyšují nebo snižují výkon podle kolísající spotřeby elektřiny. S nepravidelnými dodávkami z obnovitelných zdrojů energie (viz dispečersky říditelný) bude tento proces nicméně náročnější, takže poptávku bude třeba řídit. Například v období, kdy je elektřiny dostatek, se mohou ledničky a mrazáky o něco více ochladit, aby pak „přežily“ několik hodin s menší dodávkou elektřiny. Tímto způsobem lze poptávku po elektřině zčásti ovlivňovat.

Dispečersky říditelný

Jako dispečersky říditelné elektrárny se označují prostě takové, které lze zapínat a vypínat nebo zvyšovat či snižovat jejich výkon podle momentální potřeby. Nejvíce flexibilní jsou plynové turbíny a dobře v tomto směru fungují také moderní uhelné elektrárny. Starší uhelné elektrárny a jaderné elektrárny je lepší zapnout a nechat běžet téměř na plný výkon. Podobně jako u plynových turbín lze rychle měnit výkon také u zdrojů spalujících biomasu – v Německu jde o jediný druh obnovitelných zdrojů, o kterém se dá říci, že je dispečersky říditelný. Větrná a sluneční energie se považuje za „nestálou“, což znamená, že nevyrábí elektřinu celou dobu, přestože lze jejich produkci spolehlivě předpovědět minimálně den dopředu. Co je však nejdůležitější, větrné turbíny a fotovoltaika nemohou být dispečersky řízeny, tzn. nejde je libovolně zapínat a vypínat. Jediné další dispečersky říditelné obnovitelné zdroje elektřiny jsou vodní, geotermální a solární koncentrační elektrárny, které se však v Německu ve větších množstvích nenacházejí.

Decentralizovaná elektřina

Jedná se o elektřinu vyrobenou velkým počtem malých zdrojů (solární systémy na střechách, větrné turbíny apod.). Protikladem jsou centralizované dodávky elektřiny z velkých elektráren (nejen jaderných a uhelných, ale také velkoplošných fotovoltaických elektráren a velkých větrných farem).

Energetická účinnost

Množství využití energie v poměru k energii vložené. Nezaměňovat s kapacitním faktorem. U elektřiny z větru a ze slunce udává energetická účinnost něco zcela jiného než u neobnovitelných zdrojů. Například stará uhelná elektrárna může mít účinnost 33 procent, což znamená, že třetina energie z uhlí se přemění v elektřinu a zbylé dvě třetiny se ztrácejí v podobě odpadního tepla. Jedna třetina vypadá zdánlivě lépe než patnáctiprocentní účinnost standardního solárního panelu. Je zde ale rozdíl: pokud spálíme uhlí, je navždy ztraceno, proto dává smysl využít ho co možná nejefektivněji. I energii ze slunce je samozřejmě dobré využívat co nejefektivněji, jelikož energie, kterou nezpracujeme pomocí větrných turbín nebo solárních panelů, se navždy ztrácí. V případě solárních a větrných elektráren se však nevyužitá energie neustále obnovuje – Země přijímá každý den přibližně stejné množství slunečního záření.

Energetické plodiny

Rostliny, jejichž jediným účelem je dodávat energii. Například kukuřice pěstovaná na jídlo není energetickou plodinou ani v případě, že se její odpadní části využívají k výrobě energie. Abychom zůstali u příkladu s kukuřicí, pokud se využívá jako energetická plodina k výrobě bioplynu, sklízí se ještě před tím, než klasy dostatečně uzrají k jídlu, a využívá se celá rostlina. Jen plod – jedlá část rostliny – se naopak využívá k výrobě etanolu.

Energeticky náročný

Německé firmy, které spotřebovávají velké množství energie a potýkají se s mezinárodní konkurencí, jsou ve velké míře osvobozeny od příplatku, který pokrývá náklady na energii z obnovitelných zdrojů. Jedná se o firmy, které spotřebují minimálně 10 GWh elektřiny ročně, a spadají tak do kategorie „privilegovaného průmyslu“. Kvůli pokrytí nákladů německého systému minimálních výkupních cen platilo v roce 2011 asi 300 firem s velkou spotřebou energie 0,05 centu za kWh za 90 procent své elektřiny. Celou přírážku ve výši 3,52 centu platily jen za prvních 10 procent; všichni ostatní platili o 3,52 centu za kilowatthodinu navíc za všechnu odebranou elektřinu. Kromě toho, pokud firma spotřebuje alespoň 100 GWh ročně a její náklady na energii dosáhnou více než 20 procent celkových výrobních nákladů, nemusí platit plnou přírážku ani za zbylých deset procent spotřebované energie.

Energetická unie

Nová Evropská komise chce během několika příštích let vytvořit energetickou unii, aby posílila energetickou bezpečnost EU. Velmi pravděpodobně však dojde jen na malé krůčky; jednotlivé členské země EU se příliš neshodnou na tom, jakou strategii v energetické politice uplatňovat. Současná debata se zaměřuje hlavně na energetickou bezpečnost a dostupnost dodávek.

Počet hodin plného výkonu

Zatímco kapacitní faktor představuje indikátor využití kapacity v procentech, počet hodin plného výkonu slouží jako velice užitečné měřítko pro dispečersky říditelné zdroje, které se mohou zapínat a vypínat – jako elektrárny na biomasu, uhlí, zemní plyn a jaderné elektrárny. Běžný rok má 8760 hodin. Počet hodin plného výkonu se může použít například k určení množství času, po který má konkrétní zdroj každý rok běžet, aby byl ziskový. Elektrárna například potřebuje být v provozu 4000 hodin plného výkonu, aby přinášela zisk, což se rovná

kapacitnímu faktoru $4000 / 8760 = 45,7$ procenta. Pokud funguje na 50 procent své kapacity, bude k dosažení 4000 hodin plného výkonu potřebovat 8000 hodin.

Výrobní výkon / jmenovitý výkon

Maximální výkon zdroje za určitých podmínek. Například jedna větrná turbína může mít jmenovitý výkon 1500 kilowattů (1,5 megawattu), ale tolik elektřiny vyprodukuje jen za silného větru. Viz kapacitní faktor.

Přístup k rozvodné síti

Jednu z překážek růstu obnovitelných zdrojů představuje nedostatečný přístup do distribučních sítí. Německý zákon stanovuje, že elektřina z obnovitelných zdrojů má v síti přednost, což znamená, že konvenční elektrárny musí snižovat výrobu. Jiné země naopak větrné turbíny a solární panely odpojují, aby chránily zisk konvenčních elektráren. Německý zákon navíc určuje podmínky, za kterých musí provozovatelé investovat do zvýšení kapacity sítě, aby zajistili připojení pro větrné turbíny, zařízení na biomasu a solární panely. V případě, že by operátoři nedokázali toto připojení zajistit, by investice do obnovitelných zdrojů mohly přijít vniveč.

Hrubá spotřeba energie / konečná spotřeba energie

Hrubá spotřeba energie zahrnuje vlastní spotřebu v energetickém sektoru společně se ztrátami při přenosu; čistá spotřeba znamená energii, která se dostane k vám domů v podobě paliva nebo elektřiny. Jinými slovy, ztráty při výrobě a přepravě nejsou zahrnuty. Například v Německu činila hrubá výroba v roce 2011 téměř 600 terawatthodin, zatímco čistá spotřeba dosáhla přibližně 535 terawatthodin. Chybějících 65 terawatthodin spotřebovaly samotné elektrárny, případně se jedná o ztráty v elektrickém vedení. Viz také primární energie (primary energy).

Černé uhlí / Antracit

Antracit představuje v zásadě jiný pojem pro černé uhlí, stejně jako lignit pro hnědé uhlí. Hnědé uhlí, kterého má Německo velké zásoby, je nejspínavějším druhem uhlí; má relativně vysoký obsah vody, a tedy relativně nízkou výhřevnost; proto se obecně nedopravuje na velké vzdálenosti. Naopak černé uhlí je kompaktnější a má vyšší výhřevnost, díky níž se vyplatí ho rozvážet po celém světě. Hnědé uhlí je měkčí. Prakticky však mezi lignitem a antracitem nenajdeme zřetelný rozdíl, spíše bychom je mohli vnímat jako dvě strany téhož spektra. Většina uhlí spotřebovaného v USA má o něco nižší výhřevnost než to, co by Němci nazvali černým uhlím.

Kilowatt vs. kilowatthodina

Jeden kilowatt rovná se tisíc wattů. Podobně tisíc kilowattů se rovná jeden megawatt, tisíc megawattů jeden gigawatt a tisíc gigawattů jeden terawatt. Fén na vlasy, na kterém je napsáno „1000 wattů“, spotřebuje při plném výkonu kilowatt elektřiny. Pokud běží jednu hodinu, spotřebuje jednu kilowatthodinu. Podobně přístroj, který má příkon dva tisíce wattů, spotřebuje tisíc watthodin (neboli kilowatthodinu) za 30 minut. Pojmy kilowatt a kilowatthodina se běžně zaměňují, každý však označuje něco úplně jiného. Pokud potřebujete pomůcku k lepšímu zapamatování, myslete na kilowatty jako na koňské síly – velikost výkonu, který může vyvinout motor ve vašem autě. Koňské síly jsou potom ekvivalentem kilowattů – potenciál motoru/spotřebiče. Vaše auto ale málokdy jede na plný výkon

(všechny koňské síly) a většinu dne dokonce stojí na místě. Proto si můžete představit kilowatthodiny jako vykonanou práci a potenciál naopak jako počet ujetých kilometrů.

Merit order

Ukazuje pořadí, v němž se na trhu nakupuje elektřina od výrobců. Merit order znamená, že nejdražší elektrárny určují cenu elektřiny na energetické burze. Elektrárny jsou seřazeny a spouštějí se podle svých „mezních nákladů“, což jsou v zásadě náklady na provoz (především palivo); mezní náklady nezahrnují například náklady na rekonstrukci elektráren. V případě uhlí a jádra se elektrárny prodraží při výstavbě, jejich provoz je však relativně levný, proto mají poměrně nízké mezní náklady a proto zůstávají v provozu na velký počet hodin plného výkonu. Naopak plynové turbíny nemají příliš vysoké náklady, pokud jde o výstavbu, zemní plyn je však v mnoha částech světa drahý, proto plynové elektrárny běží kratší dobu – pokud je cena plynu vyšší než cena uhlí, což tak funguje v Německu, ale ne například ve Velké Británii. Elektřina z obnovitelných zdrojů má v síti přednost a z toho důvodu není řazena podle ceny. Efekt obnovitelných zdrojů je tedy stejný jako u nižší spotřeby; nejdražší špičkové elektrárny jsou v provozu méně často, čímž se snižuje tržní cena.

Pasivní dům

Velmi efektivní budova (obytná i jiná), která „pasivně“ využívá sluneční záření k výraznému snížení potřeby „aktivního“ vytápění a chlazení, jež poskytují klimatizace a topné systémy. Pasivní domy se obejdou bez centrálního vytápění. Také staré domy lze ve stále větší míře renovovat v pasivním standardu. V oblastech s teplejším klimatem se mohou pasivní domy stavět převážně tak, aby eliminovaly potřebu chlazení.

Primární energie

Množství energie vložené do výrobního procesu; něco jiného je využitelná energie, kterou systém posílá spotřebitelům. Například tuny uhlí přivezené do uhelné elektrárny se považují za primární energii, zatímco elektřinu, která elektrárnu opouští, nazýváme energie sekundární. Uhlíková elektrárna s účinností 40 procent spotřebuje 2,5krát více primární energie (uhlí), než vyrobí v podobě elektřiny (sekundární energie). U větrné a solární energie není mezi primární a sekundární energií rozdíl. Viz energetická účinnost.

Maloobchodní

Mezi typické maloobchodní odběratele elektřiny patří domácnosti a malé podniky. Tito kupci mají přípojky nízkého napětí a spotřebují relativně malé množství elektřiny. Obecně také platí nejvyšší ceny, protože jsou dodnes „v zajetí dodavatelů“, to znamená, že nemají k elektřině ze sítě alternativu. Růst obnovitelných zdrojů energie – a speciálně solárních systémů s možností skladovat energii – však nyní situaci na celém světě mění.

Chytrá energie

Když se informační technologie zkombinují se spotřebiči a zdroji elektřiny všech velikostí, mluvíme o chytrých sítích a inteligentních měřicích přístrojích (smart meters). Elektřinu je třeba vyrábět v množství přesně odpovídajícím současné spotřebě; v opačném případě potřebujeme skladovací kapacity.

Spotřebu a výrobu lze upravit tak, aby si navzájem odpovídaly. Průmysl už dnes reaguje na potřeby sítě tím, že mění objem produkce, podobná opatření však lze zavést i v domácnostech. Například ledničky a klimatizace by se mohly dočasně vypínat, aby snížily poptávku po elektřině ve špičce; jakmile spotřeba elektřiny klesne, mohou naopak zůstat zapnuty o něco déle.

Spotový trh / denní trh

Elektřina se může nakupovat a prodávat v rámci dlouhodobých smluv, což je nejčastější model zahrnující většinu elektřiny na volných trzích, jakým je Německo. Spotřebu elektřiny však nelze odhadnout na 18 měsíců dopředu – což je období, které se objevuje ve smlouvách o nákupu elektřiny v Německu – a proto se zbytek prodává na energetické burze. Zde se obchody uzavírají na spotovém a denním trhu. Spotový trh je určen pro relativně okamžité nákupy, denní pro nákupy horizontu jednoho dne. Denní trh je zvláště zajímavý pro obnovitelné zdroje jako solární a větrná energie, které závisí na počasí, neboť to lze spolehlivě předpovědět právě na 24 hodin dopředu.

Velkoobchodní trh

Stejně jako ostatní komodity se i elektřina prodává jak na velkoobchodním, tak na maloobchodním trhu. V Německu mohou velcí kupci (průmyslové firmy, maloobchodní prodejci elektřiny apod.) a velcí prodejci (elektrárny) podepisovat smlouvy o nákupu elektřiny přímo, významné (a stále rostoucí) množství elektřiny se však prodává i na spotovém trhu. Ceny na spotovém trhu obvykle určují, jaké ceny lze sjednávat v přímých kupních smlouvách. Ty v Německu obecně platí maximálně několik let.