

ENERGETICKÁ TRANSFORMACE - NĚMECKÁ ENERGIEWENDE

Energetická Transformace
Německá Energiewende

Craig Morris, Martin Pehnt

Vydání publikace iniciovala Heinrich-Böll-Stiftung.

Energetická Transformace - Německá Energiewende

1 Proč Energiewende?	4
A Ochrana klimatu	5
B Snížení objemu dovozu energie	8
C Pobídka pro technologické inovace a zelenou ekonomiku	10
D Snížení a eliminace rizik spojených s jadernou energií	13
E Energetická bezpečnost	16
F Posílení lokálních ekonomik a dosažení sociální spravedlnosti	18
2 Politiky pro čistou energii	21
A Výstup z jádra	22
B Zákon o obnovitelných zdrojích energie s garantovanými výkupními cenami	25
C obchodování s emisemi	29
D Ekologické zdanění	32
E Zákon o kogeneraci	34
F Zákon o obnovitelném teple a Program tržních pobídek (MAP)	36
G Zákon o zrychlení výstavby sítě	38
H Nařízení o šetření energií (EnEV) a programy finanční podpory	40
I Ekodesign/Směrnice ErP	45
J Mezinárodní klimatická politika	47

K Koordinace s Evropskou Unií	48
-------------------------------	----

3 Technologie - klíčová otázka	50
A Účinnost	51
B Méně elektřiny z uhlí	57
C Větrná energie	62
D Biomasa	67
E Fotovoltaika (FV)	69
F Další obnovitelné zdroje	75
G Rozvodná síť a skladování energie	78
H Digitalizace	83
I Flexibilní produkce energie (konec základního zatížení)	84
J Energie vyráběná lidmi pro lidi	89
K Propojení sektorů	94

4 Historie Energiewende	95
A Časová osa Energiewende	96
B Původ pojmu Energiewende	101
C Wyhl – jaderná elektrárna, která nikdy neexistovala	102
D Ropná krize	103
E Černobyl – změna přichází pomalu	104
F Kompenzace celých nákladů fotovoltaiky	105

G	Evropský soudní dvůr potvrzuje, že garantované výkupní ceny nejsou veřejnou podporou	106
H	Zákon o obnovitelných zdrojích (EEG)	107

5 Evropské perspektivy 108

A	Transformace energetiky – myslet evropsky	109
B	Energiewende v polském stylu	112
C	Favorit – Dánsko vkládá své peníze do větru	115
D	Připravení ke startu: Francouzská transformace energetiky v přípravě	118
E	Energetika v České republice: malé krůčky obnovitelných zdrojů, ale jaderné plány stále dominují	120
F	Transformace energetiky ve Španělsku – kudy dál?	123
G	Rakousko a jeho transformace energetiky: favorit zaostává	126
H	Omámení a zmatení? Energetické politice Spojeného království chybí smysl pro orientaci	128

6 Otázky & odpovědi 131

A	Můžeme si dovolit energetickou transformaci?	133
B	Jak Německo zajistí dostatek energie i pro nemajetné?	137
C	Kdy se začnou obnovitelné zdroje energie vyplácet?	139

D	Jsou vůbec větrné a solární systémy energeticky návratné?	140
E	Proč cíle pro snižování uhlíkové náročnosti samy o sobě nestačí?	141
F	Bude Německo po útlumu jádra dovážet více energie ze zahraničí?	142
G	Nepřehnal to Německo s reakcí na Fukušimu?	144
H	Nejsou obnovitelné zdroje energie relativně drahým způsobem, jak snižovat emise uhlíku?	146
I	Nezvýší omezování jádra německé emise uhlíku?	147
J	Nepředstavuje jaderná energie levné řešení, jak snížit emise uhlíku?	148
K	Bude docházet k výpadkům elektřiny?	150
L	Zaniknou kvůli Energiewende pracovní místa?	152
M	Podporují Energiewende samotní Němci?	154
N	Může být Německo ekologickou a průmyslovou velmocí současně?	156
O	Jakým způsobem jsou energeticky náročné firmy osvobozeny od přírážky za obnovitelné zdroje?	157
P	Jakou roli bude hrát v německé Energiewende břidlicový plyn?	159
Q	Jak se vyvíjejí emise oxidu uhličitého?	161
R	Prochází Německo uhelnou renesancí?	162

S	Jakou kapacitu pro skladování elektřiny bude Německo potřebovat?	164	E	Regulace a otevřené trhy zaručují jistotu investic a umožňují malým firmám stát se konkurenceschopné vůči velkým korporacím.	174
T	Proč Německo přechází od minimálních výkupních cen k aukcím?	166	F	Německo dokazuje, že boj proti změnám klimatu a útlum jaderné energetiky mohou představovat dvě strany téže mince.	175
U	Jaké jsou hlavní současné výzvy pro Energiewende?	167	G	Německá Energiewende má širší dosah, než je obecně známo.	177
7 Klíčové závěry		168	H	Německá Energiewende tu zůstane.	178
A	Německá Energiewende je ambiciózní, leč uskutečnitelný projekt.	169	I	Německo si Energiewende může dovolit a další země na tom budou pravděpodobně ještě lépe.	179
B	Německou energetickou transformaci řídí občané a místní komunity.	170	8 Základní pojmy		180
C	Energiewende je největší německý poválečný projekt; posiluje ekonomiku a vytváří nová pracovní místa.	171	O nás		187
D	Díky Energiewende Německo nejen zachová svou průmyslovou základnu, ale připraví navíc tento sektor na „zelenější“ budoucnost.	173	Tiráž		189

Proč Energiewende?

Uveďte pro začátek několik důvodů, proč bychom měli přejít na obnovitelné zdroje energie, zvýšit úspory energie a především - proč bychom tak měli učinit nyní.

A	Ochrana klimatu	5
B	Snížení objemu dovozu energie	8
C	Pobídka pro technologické inovace a zelenou ekonomiku	10
D	Snížení a eliminace rizik spojených s jadernou energií	13
E	Energetická bezpečnost	16
F	Posílení lokálních ekonomik a dosažení sociální spravedlnosti	18

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 2017 ukázaly výsledky průzkumu, že 83 procent Němců vnímá klimatickou změnu jako fakt. Podnikatelská sféra se v zásadě shoduje na tom, že zelené technologie představují ekonomickou příležitost. Například po klimatické konferenci COP21 v Paříži deklarovala skupina 34 významných německých průmyslových podniků z různých odvětví svoji podporu Pařížské dohody a vyjádřila ochotu přímo se podílet na ochraně klimatu.

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. Řada německých průmyslových firem ovšem pokračuje v boji proti předpisům na snižování emisí a během schvalování se je snaží oslabit. Například výrobci oceli hlasitě protestovali proti zavedení minimální ceny uhlíku v emisním obchodování v roce 2016 a energetické firmy provozující uhelné elektrárny stále bojují proti myšlence uhelného phase-outu (postupného výstupu z uhelné energetiky).

Navíc, německá veřejnost cítí povinnost jednat. Chápe, že Německo je jednou ze zemí, které v uplynulých 150 letech přispěly k uhlíkovým emisím nejvíce. 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 označovaná jako Energiewende.

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 koncentraci 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 jsme však již překročili hranici 400 ppm.

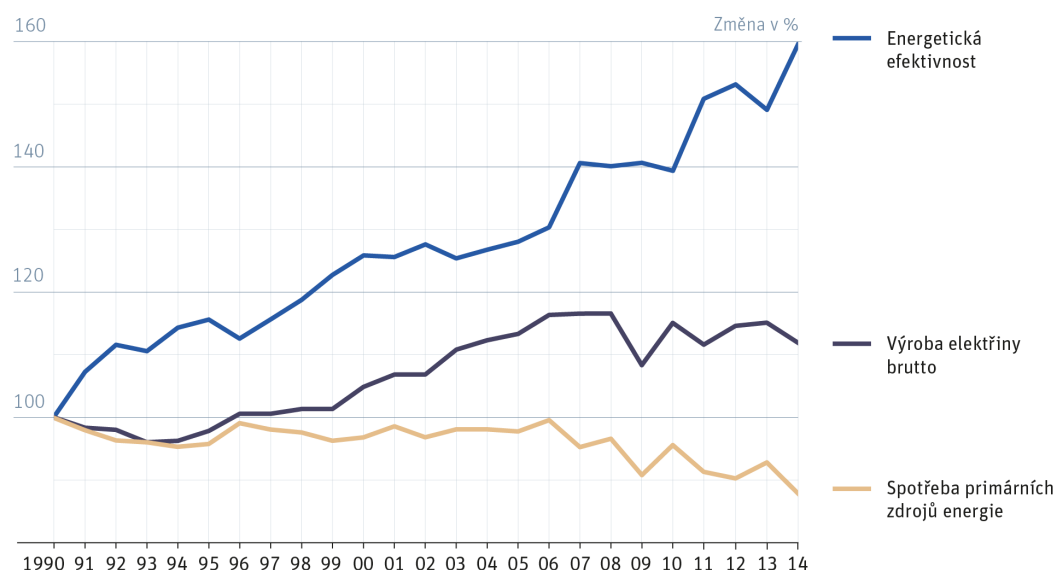
Abychom omezili oteplení planety o maximálně dva stupně Celsia, a tím zabránili nejkatastrofičtějším změnám, musíme zamezit zvýšení koncentrace nad 450 ppm. Řada vědců se domnívá, že vhodným dlouhodobým cílem je pokles koncentrace na 350 ppm. To by však vyžadovalo odčerpání oxidu uhličitého (CO₂) z atmosféry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

V porovnání s rokem 1990 snížilo Německo na konci roku 2016 množství vypouštěných uhlíkových emisí o 27,6 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 80 až 95 procent do roku 2050. Pro rok 2020 si Německo stanovilo dobrovolný cíl omezit emise o 40 % oproti roku 1990. V současné době není pravděpodobné, že by se tento cíl podařilo splnit, neboť výroba elektřiny z uhlí zůstává na vysoké úrovni a postup elektrifikace v sektorech vytápění a dopravy probíhá pomalu.

Německá ekonomika roste navzdory poklesu spotřeby energie

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

Zdroj: BMWI



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

BMWI

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 maximálním zvýšením průměrné globální teploty o 1,5 stupně Celsia do konce století, pak smíme do atmosféry vypustit maximálně 760 miliard tun skleníkových plynů. Svět každoročně vypouští okolo 40 miliard tun těchto plynů. Při stejné rychlosti vyčerpáme náš uhlíkový rozpočet během 18 let, což znamená, že ideálně bychom do roku 2035 měli 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 do poloviny století 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 2016 vzrostla německá ekonomika o 1,9 procenta, zatímco emise skleníkových plynů stouply o necelých 0,9 procenta v důsledku chladného počasí, rekordním vývozům elektřiny a růstu počtu obyvatel.

Řešením jsou obnovitelné zdroje a efektivita

V Německu každoročně vzniká několik studií o tom, jak dosáhnout v roce 2050 omezení emisí o 80 až 95 procent, aniž by došlo ke snížení životní úrovně.

Stručná odpověď zní, že nejprve je třeba znatelně zvýšit energetickou efektivitu, a tím snížit spotřebu energie včetně tepla, a současně přejít na výrobu energie z obnovitelných zdrojů.

Jediným velkým problémem zůstává sektor dopravy, který bude vyžadovat kombinaci mnoha různorodých řešení. Zatím Německo neplní své cíle v oblasti elektrifikace sektoru dopravy.

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. Elektromobily si také získávají stále větší popularitu. Naopak v oblasti letecké a námořní dopravy se obnovitelná řešení hledají obtížněji. Největšího pokroku totiž bylo dosud dosaženo díky větrným a solárním elektrárnám, přičemž elektrický pohon není pro lodě a letadla řešením.

Obnovitelné zdroje energie mohou postupně pokrýt stále větší podíl spotřeby energie. V Německu v roce 2013 dokázaly obnovitelné zdroje energie kompenzovat přibližně 159 milionů tun emisí ekvivalentu CO₂, z toho 103 milionů tun jen v samotném sektoru energetiky. Biomasu můžeme rovněž považovat za uhlíkově neutrální; to znamená, že množství uhlíku, které se uvolní do vzduchu během spalování, přibližně odpovídá množství uhlíku, které rostliny navážou během svého růstu.

Vedle omezení rizika změny klimatu přispívá energetická transformace také ke zlepšení kvality ovzduší a zdraví obyvatel. Moderní obnovitelné zdroje totiž snižují znečištění z uhelných elektráren i z tradičního spaování biomasy pro vytápění. Náhradou benzínových a dieselových automobilů veřejnou dopravou, zlepšením podmínek pro cyklisty a elektromobilitou dojde ke zlepšení kvality ovzduší ve velkých městech. Mezi pozitivní vedlejší efekty patří také technologické inovace, demokratizace energetického sektoru díky obecním a družstevním projektům a důraz na celkovou kvalitu života.

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 2015 utratilo Německo okolo 66 miliard eur za dovoz energií, což činí 7 procent celkových výdajů na dovoz. Německo dováží dvě třetiny energie, kterou spotřebuje, a to včetně uranu. Podle odhadů německého Öko-Institutu kompenzovaly domácí obnovitelné zdroje v roce 2015 náklady na dovoz energie ve výši 8,16 miliardy eur. Obnovitelnou energii tvořily především elektřina a teplo, tuzemská výroba pohonných hmot z obnovitelných zdrojů tvořila jen okolo 5 procent.

Energetická efektivita může rovněž 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.

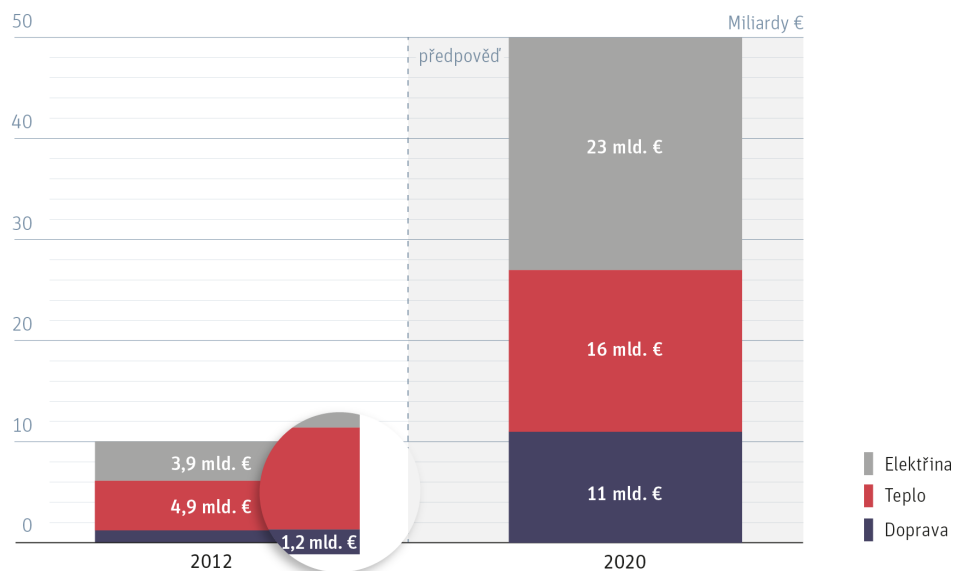
Nedávný konflikt mezi Ruskem a Ukrajinou rovněž upozornil na důležitost energetické bezpečnosti. Fraunhoferův institut pro větrnou energii a energetickou techniku (IWES) v roce 2014 zjistil, že do roku 2030 by mohl nárůst obnovitelných zdrojů kompenzovat množství plynu, které Německo momentálně dováží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

V roce 2013 Německo zaplatilo za dovoz energetických zdrojů 90 miliard eur. Jak bylo uvedeno výše, tato částka klesla v roce 2015 na 66 miliard. Pokles ovšem nebyl způsoben snížením poptávky po zahraničních zdrojích, ale především nižší cenou fosilních paliv. Například barel ropy stál v roce 2013 kolem 100 dolarů a roce 2015 cena klesla k 50 dolarům.

Úspory nákladů na dovoz fosilních paliv díky jejich náhradě obnovitelnými zdroji

Přínosy obnovitelných zdrojů německé energetické bilanci

Zdroj: AEE



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

AEE

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 dosáhnout 80 procent do roku 2020. Třebaže poslední významný německý výrobce solárních panelů ukončil výrobu v roce 2017, země stále dodává více než polovinu výrobních zařízení pro globální fotovoltaický sektor. To znamená, že světoví výrobci solárních panelů používají výrobní linky dovezené z Německa. Podle Německé asociace větrné energie (BWE) tvoří vývoz technologií a výrobků v odvětví větrné energetiky 65 až 70 procent. Čína je jednoznačně největším trhem pro solární i větrné elektrárny, ale čínské firmy zásobují hlavně domácí trh a vyvázejí poměrně málo.

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.

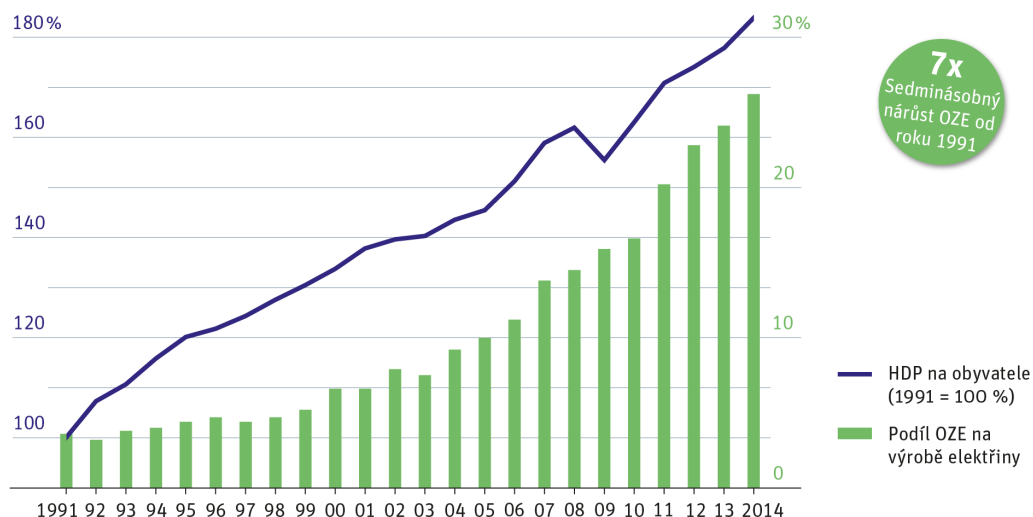
Studie z dílny poradenské firmy Roland Berger zjistila, že trh se zbožím, které slouží ke zvyšování energetické efektivity, bude i nadále rapidně růst a zdvojnásobí svůj objem z roku 2005 (450 miliard eur) do roku 2020. Nepřekvapí, že investice do tohoto sektoru jsou značné. Německo v něm zaujímá s 20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

Z rostoucí poptávky 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.

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



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

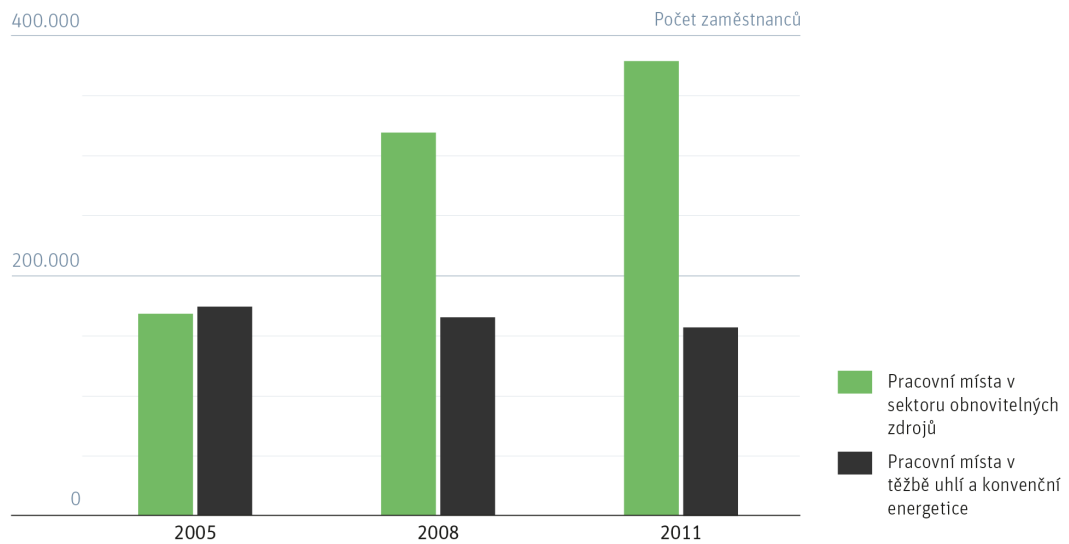
BMWI, AG Energiebilanzen, Destatis

V Německu pracovalo v sektoru obnovitelné energetiky v roce 2016 zhruba 334 tisíc lidí, což znamená pokles oproti maximu z roku 2011, kdy šlo o 380 tisíc pracovních míst. Pokles je způsoben především odchodem výrobců fotovoltaických panelů. V roce 2015 německé ministerstvo pro energetiku a ekonomické záležitosti odhadlo, že počet nových pracovních příležitostí v obnovitelném sektoru dosáhne 100 tisíc k roku 2030 a 230 tisíc k roku 2050.

Obnovitelné zdroje vytvářejí více pracovních míst než konvenční energetika

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

Zdroj: BMU, BMWI



Energy Transition

energytransition.org



BMU, BMWI

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.

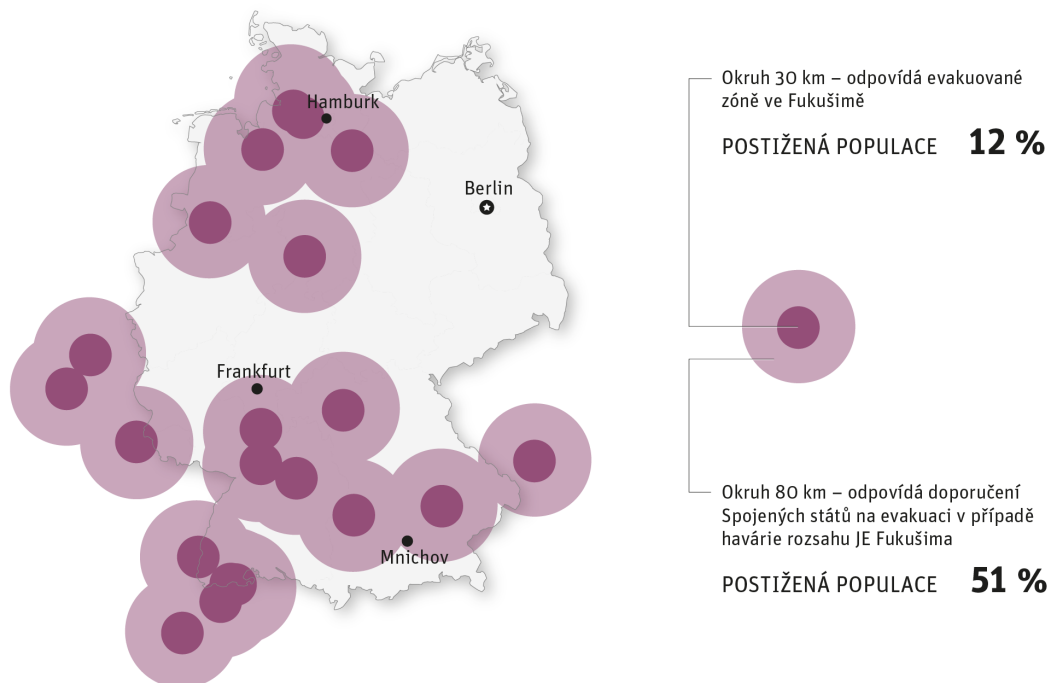
Při diskusi o Energiewende argumentují ekologové emisemi skleníkových plynů. Oproti tomu zastánci jaderné energie již nemluví pouze o „energii příliš levné na to, aby mělo smysl ji měřit“, ale nyní i o „nízkouhlíkové technologii“ (přestože k určitým uhlíkovým emisím dochází během výstavby elektrárny 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. Ve skutečnosti hnutí za Energiewende vzniklo v 70. letech minulého století coby masový protest proti jaderné energii a postupně se vyvinulo ve významnou politickou sílu.

Ilustrace rizik jaderných elektráren

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

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



Energy Transition

energytransition.org



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

Obavy spojené s jadernou energií můžeme shrnout 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 provozu jaderné elektrárny pro základní zatížení s proměnlivým větrem a sluncem.

Se třetím bodem, tedy nebezpečným jaderným odpadem, se navíc pojí 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.

Skutečná budoucnost jaderné energie

Nakonec ale nezáleží na tom, zda člověk věří, že je možné pokrýt naši spotřebu energie ze sta procent z obnovitelných zdrojů, nebo ne. Jaderná energie je zkrátka příliš malým hráčem na globálních trzích: nikdy nepokryla více než 6 procent globální spotřeby energie a přitom se dle plánů v následujícím desetiletí více elektráren odstaví než uvede do provozu. 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. Jádro 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.

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 producentů zemí.

Podle aktuálních očekávání mají ceny ropy zůstat v příštích letech relativně nízké, alespoň ve srovnání s deset let starými odhady, kdy rostoucí cena vedla k diskusím o "ropném zlomu". K faktorům rostoucí produkce ropy a plynu ve Spojených státech se přidává trend rozvoje elektromobility, který slibuje omezení spotřeby ropných paliv a pomáhá udržovat nižší cenu ropy. Navíc celosvětově snížená poptávka po uhlí vede k nízkým cenám tohoto paliva na mezinárodních trzích.

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.

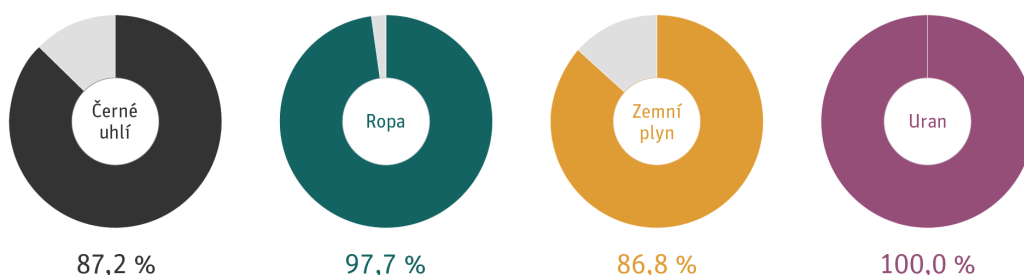
V zimě na přelomu let 2011 a 2012 omezilo Rusko dodávky plynu do Německa o 30 procent, protože v průběhu dlouhé studené zimy spotřebovávali sami Rusové více plynu. I přesto, že má Německo dostatečné skladové rezervy, aby dokázalo vykrýt takové výpadky, domácí výroba energie z obnovitelných zdrojů by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

O německé závislosti na uhlí, ropě a plynu z Ruska bylo napsáno mnoho slov, tato závislost je ale oboustranná. Rusko přerušilo dodávky plynu na Ukrajinu, protože její zástupci deklarovali, že budou nadále platit sníženou cenu dohodnutou v minulosti. Německo platí Rusku za dodávané zdroje tržní cenu. Pokles cen fosilních paliv poškodil ekonomiku exportních zemí. Na druhou stranu snížení ceny fosilních paliv může odrážet investory do obnovitelných zdrojů kvůli delší době návratnosti vložených peněz; vlády musí zajistit, aby přechod k obnovitelným zdrojům pokračoval, třebaže nižší poptávka po fosilních palivech sníží jejich cenu.

Obnovitelné zdroje posilují energetickou bezpečnost Německa

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

Zdroj: BMWi



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

BMWi

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 – přerušeno. 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.

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 v dlouhodobém výhledu poskytuje chudým levnější energii než konvenční paliva.

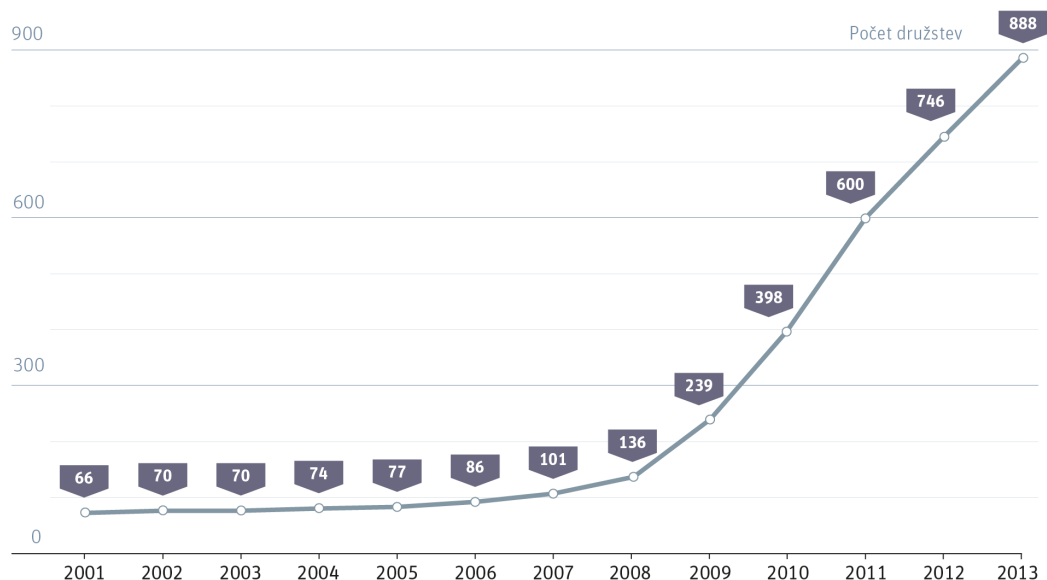
Pokud komunity investují do vlastních projektů, ekonomická návratnost je podstatně větší, než když do nich investují velké, cizí firmy. Třebaže je v Německu vlastnictví na úrovni komunit běžné, čelí také velkým překážkám. Od roku 2014 se německá vláda soustředí více na mořské větrné elektrárny, které jsou vesměs vlastněny energetickými společnostmi. Politické rozhodnutí o přechodu od podpory formou minimálních výkupních cen k aukcím rovněž není pro komunitní projekty příznivé. Velké firmy si mohou dovolit vstupovat do řady aukcí a nespěch v jedné z nich pro ně není likvidační. Na druhou stranu energetická družstva začínají s jedním lokálním projektem a v případě, že v aukci neuspějí, tak již patrně nebudou riskovat další pokus.

Potřebný je pohled z makroekonomického hlediska. 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.

Občanská družstva táhnou energetickou transformaci

Počet energetických družstev v Německu, 2001 až 2013

Zdroj: www.unendlich-viel-energie.de



Energy Transition

energytransition.org



www.unendlich-viel-energie.de

Některé z investic se lidem navíc nepřímou vrátí v podobě daňových výnosů, které může obec či stát investovat do infrastruktury (školy, silnice, výzkum atd). Existuje řada odhadů pro konkrétní německé programy. 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 (http://www.europeanenergyreview.eu/site/pagina.php?id_mailing=275&toegang=63923f49e5241343aa7acb6a06a751e7&id=3697). 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.

Ochrana chudých

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 elektřiny. Maloobchodní cena elektřiny ovšem roste také kvůli tomu, že malí odběratelé doplácí na energeticky náročné průmyslové velkoodběratele, kteří příplatky na podporu čisté energie neplatí. Navíc Německo čelí vysokým nákladům na podporu starších fotovoltaických elektráren, které byly podstatně dražší než dnes. Mezi lety 2002 a 2012 byla v Německu postavena polovina aktuálního výkonu fotovoltaiky za několikanásobně vyšší cenu ve srovnání s dneškem. Garantovaná výkupní cena pro tyto zdroje platí po dobu dvaceti let, takže do spotřebitelských cen se bude promítat do začátku třicátých let. V dlouhodobém horizontu ovšem zůstávají obnovitelné zdroje nejlevnější cestou rozvoje energetiky.

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 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.

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	22
B	Zákon o obnovitelných zdrojích energie s garantovanými výkupními cenami	25
C	obchodování s emisemi	29
D	Ekologické zdanění	32
E	Zákon o kogeneraci	34
F	Zákon o obnovitelném teple a Program tržních pobídek (MAP)	36
G	Zákon o zrychlení výstavby sítě	38
H	Nařízení o šetření energií (EnEV) a programy finanční podpory	40
I	Ekodesign/Směrnice ErP	45
J	Mezinárodní klimatická politika	47
K	Koordinace s Evropskou Unií	48

2A

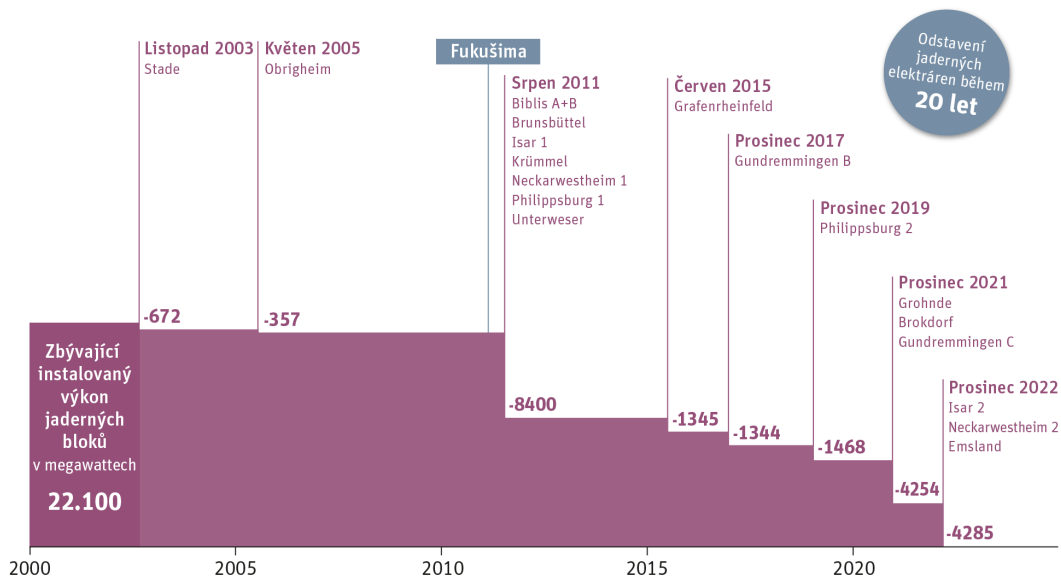
Výstup z jádra

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; v roce 2017 jich fungovalo ještě osm. 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 uhelných elektráren.

Německo postupně odstavuje jaderné elektrárny

Pokles instalovaného výkonu jaderných elektráren v Německu, 2000 až 2022

Zdroj: Institute of Applied Ecology, BMJ, vlastní propočty



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

Institute of Applied Ecology, BMJ, vlastní propočty

Rozhodnutí o výstupu z jádra z roku 2011 nebylo prvním v německé historii. V roce 2000 dosáhla vládnoucí koalice sociálních demokratů a Strany 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 licenci, 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.

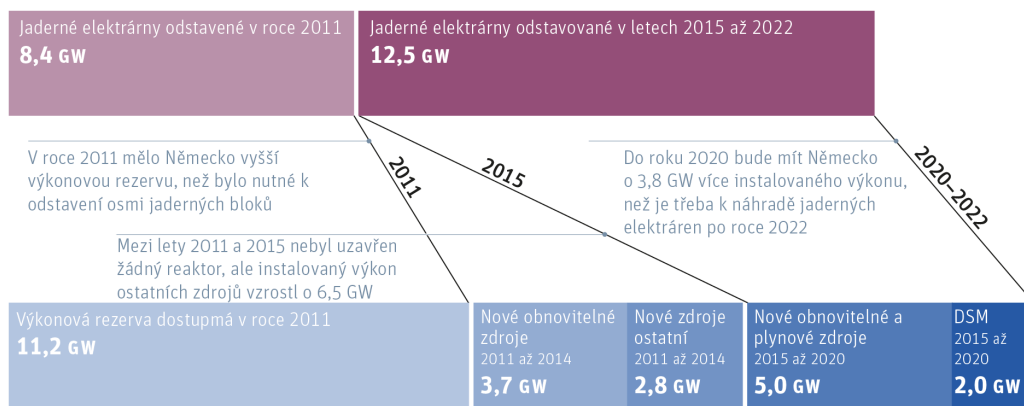
Čtyři velké energetické společnosti působící v Německu (EnBW, RWE, E.ON a švédský Vattenfall) neměly jinou možnost než přijmout kompromis, kterého dosáhly se Schröderovou vládou. Zdá se ale, že zvolily raději strategii vyčkávání a přechodu z jaderné energie na uhlí a zemní plyn než přechod k obnovitelným zdrojům. Do konce roku 2011 byly tyto firmy zodpovědné dohromady pouze za 7 procent nových německých investic do obnovitelných zdrojů. Během stejného období klesl podíl jaderné energie na německých dodávkách energie z 30 procent v roce 1999 na 23 procent v roce 2010. Do poloviny roku 2017 Německo uzavřelo devět ze sedmnácti reaktorů, které byly v provozu před katastrofou ve Fukušimě.

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**

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 osmi jaderných elektráren bylo přiděleno konkrétní datum vyřazení z provozu.

V roce 2016 se debata o vystoupení z jaderné energetiky začala soustředit na financování likvidace reaktorů a výstavby úložiště jaderných odpadů. Rozdělení společnosti E.On na dvě firmy bylo patrně pokusem o převedení jaderných závazků na novou společnost pokračující v konvenční energetice. V případě, že by došlo k jejímu bankrotu, může druhá nová společnost, která se soustředí na obnovitelné zdroje, pokračovat v činnosti. Německá vláda a společnosti vlastníci jaderné elektrárny dospěly k dohodě o speciálním fondu na likvidaci jaderných zařízení. Dosud byly sice prostředky vyčleňovány, ale byly využívány k dalším investicím. To znamená, že v případě bankrotu by nebyly k dispozici. V roce 2016 německá vláda navrhla, aby prostředky fondu byly navýšeny na 23,3 miliard eur, tedy o 6 miliard navíc oproti částce, která již byla vyčleněna. V dubnu 2016 pak komise vedená Jürgenem Trittinem (exministrem Strany zelených, který se podílel na koncepci vystoupení z jádra v roce 2002) dosáhla schválení kompromisního návrhu. Pohle něj navýší provozovatelé prostředky fondu na 23,6 miliard eur. Částka bude následně převedena do veřejně spravovaného fondu, aby peníze nebyly ohroženy bankrotem energetických firem. Na oplátku se německá vláda stane subjektem kompletně zodpovědným za uložení jaderného odpadu.

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 je základem německé Energiewende a specifikuje především dvě věci: prioritní přístup k síti pro obnovitelné zdroje a garanci minimální ceny elektřiny vyrobené z OZE. Vysoká míra bezpečnosti investic a absence byrokratických bariér jsou často uváděny jako hlavní důvody, proč zákon EEG tak výrazně omezil náklady technologií obnovitelných zdrojů.

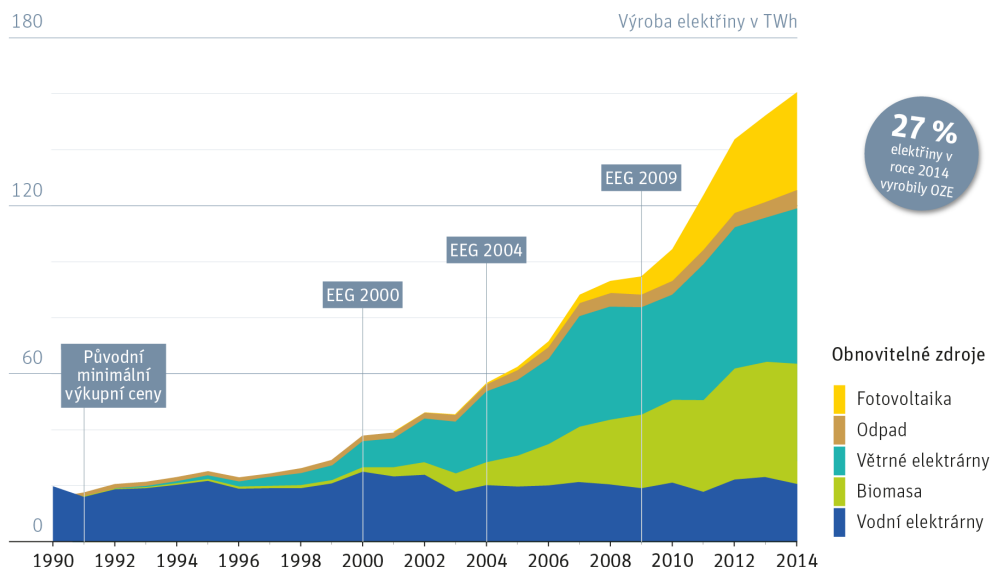
Na začátku 90. let přišlo Německo s garantovanými výkupními cenami – velmi jednoduchou politikou podporující elektřinu z obnovitelných zdrojů včetně větrné a solární energie a malých vodních elektáren. V roce 2000 byly tyto ceny zrevidovány, rozšířeny a zvýšeny. Od té doby byly každé tři až čtyři roky upravovány a příslušný zákon byl novelizován. Poslední velká revize proběhla roce 2016 s cílem upravit přechod od garantovaných minimálních výkupních cen k aukcím, které jsou hlavním podpůrným nástrojem pro projekty velkých obnovitelných zdrojů. Minimální výkupní ceny zůstávají v platnosti pro solární a větrné elektrárny do výkonu 750 kW.

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

Minimální výkupní ceny a rozvoj obnovitelných zdrojů

Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů v Německu, 1990 až 2014

Zdroj: BMU



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

BMU

Standardní smlouva o garantovaných výkupních cenách, kterou podepíšete se svojí energetickou společností v případě instalace fotovoltaické elektrárny, má v Německu dvě stránky. Pro srovnání ve Spojených státech mohou mít dohody o prodeji energie (Power Purchase Agreements (PPAs) klidně 70 stran a vyjednávají se individuálně mezi prodávajícím a kupujícím. V Německu jsou výkupní ceny garantovány na 20 let, což by v případě PPAs bylo neobvykle dlouho. A nepřehlédněme 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.

Zákon EEG stanoví, že obnovitelnou elektřinu vykupuje provozovatel sítě, který nemůže od smlouvy odstoupit. Bez zákona EEG by majitelé obnovitelných zdrojů museli kupce pro svoji elektřinu hledat. Většina energetických společností by nabídky od provozovatelů obnovitelných zdrojů odmítala s argumentem, že nákup elektřiny od jiného dodavatele ohrožuje rentabilitu jejich vlastních zdrojů. Zákon EEG otevřel energetický trh novým hráčům, kteří byli přesvědčeni, že dokáží provozovat solární a větrné elektrárny. V případě, že by transformace byla ponechána na firmách, které mají potřebu maximálně využít své konvenční zdroje, by změna byla daleko pomalejší.

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.

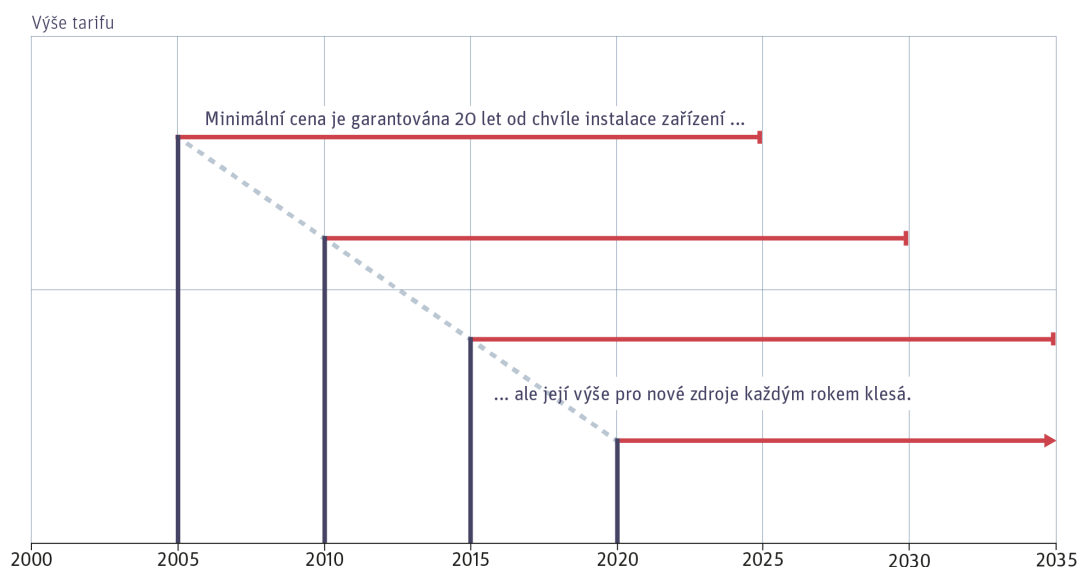
Tento přístup dovoluje, aby se rozlišovalo nejen mezi technologiemi (jako solární a větrná energie a biomasa), ale také mezi velikostmi systémů. Koneckonců obrovské pole fotovoltaických panelů postavené na zemi v prostoru brownfieldu produkuje elektřinu levněji než velký počet decentralizovaných solárních střech na domech. Nabízení různých výkupních cen pro různé velké systémy zajišťuje ekonomickou životaschopnost různorodých aplikací, čímž se zabraňuje 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.

Minimální výkupní ceny zaručují jistotu investic a pokles nákladů

Zjednodušené schema minimálních výkupních cen s dvacetiletou garancí

Výše tarifu



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

Výše tarifu

EEG 2016 a přechod k aukcím

Od roku 2017 Německo opustilo systém garantovaných výkupních cen pro velké projekty obnovitelných zdrojů a přešlo k aukcím, v nichž subjekty zajišťující výstavbu zdrojů předkládají své cenové nabídky. Jedná se o zásadní změnu systému, jenž dosud stál výhradně na minimálních výkupních cenách. Zkušební aukce začaly již v roce 2015 pro solární elektrárny instalované mimo budovy. Nabízené ceny klesly na začátku roku 2017 v průměru k 6,58 eurocentům za kilowatthodinu, což je pro zemi s poměrně nízkou roční dobou slunečního svitu celkem úspěch. Aukční systém provázejí pochybnosti založené na zkušenostech z jiných zemí, zejména pokud jde o včasné dokončení projektů, jejichž majitelé v aukci uspějí. Německá zkušenost je zatím pozitivní: 96 procent projektů ze zkušební aukce pořádané v dubnu 2015 bylo dokončeno v termínu, tedy do dvou let. Německá vláda je s tímto vývojem spokojena.

Hodnotíme-li výsledky aukcí, je důležité brát v úvahu termíny, v nichž mají být projekty dokončeny. Je-li stanoveno, že projekt má být dokončen až za několik let, tak účastníci aukce odhadují cenu, která se bude za elektřinu platit v době spuštění projektu. Například v roce 2017 proběhla v Německu první aukce na mořské větrné elektrárny. Výsledkem aukce bylo, že někteří účastníci nabízeli své projekty s tím, že za vyrobenou elektřinu požadují tržní velkoobchodní cenu, což mnozí komentátoři vítali jako příchod "bezdotlačných" projektů mořských větrných elektráren. Musíme mít ovšem na paměti, že soutěžené projekty mají být dokončeny až v roce 2025. Vedle předpokládaného poklesu ceny technologie, tak uchazeči kalkulují také s růstem velkoobchodní ceny elektřiny v Německu. Důvodem pro toto očekávání je plánované odstavení jaderných elektráren, které z trhu odebere 10 GW instalovaného výkonu do roku 2022. Jde o desetinu instalovaného výkonu v německé soustavě, což by mělo znamenat konec aktuálního přebytku instalovaného výkonu pro základní zatížení, který je příčinou současné nízké velkoobchodní ceny elektřiny.

V roce 2017 proběhla v Německu také první aukce pro větrné elektrárny na pevnině. Výsledek byl překvapující: více než 90 procent soutěžených projektů získali uchazeči z kategorie "komunitních projektů", které zákon EEG specificky zadal. Zástupci družstev totiž argumentovali, že jejich projekty nemohou konkurovat v systému aukcí, neboť jde většinou pouze o jeden projekt. V případě neúspěchu tak družstvo nemá možnost uspět v jiném projektu a je tak oproti velkým společnostem v nevýhodě. Družstva proto požadovala, aby byla zahrnuta do kategorie "nesoutěžící účastník aukce", což by znamenalo, že by mohla stavět své projekty za cenu určenou aukcí.

Nakonec bylo dosaženo kompromisu, který umožňuje komunitním projektům účastnit se aukcí bez toho, že by jejich projekty měly všechna potřebná povolení (právě získání povolení je poměrně drahé a v případě neúspěchu projektu v aukci by družstva mohla utrpět statisícové ztráty). Tato výjimka ovšem dává komunitním projektům velkou výhodu, o čemž svědčí výsledek prvních aukcí. Přitom není jisté, kolik z vítězných komunitních projektů získá stavební povolení. Je zřejmé, že nastavení systému aukcí bude ještě třeba upravit.

Podíl instalovaného výkonu solárních elektráren zůstává blízko ročnímu cíli na úrovni Nové bioplynové stanice mají nárok na minimální výkupní cenu jen polovinu hodin v každém roce. To provozovatele stimuluje, aby vyráběli elektřinu ve chvílích, kdy je velkoobchodní cena vysoká. Bioplynové stanice tak mají působit jako doplněk k větrným a solárním elektrárnám.

obchodování s emisemi

Evropský 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.

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 štědrú dávku certifikátů zadarmo. Ceny energie se však přesto ve výsledku zvýšily, protože firmy spotřebitelům naúčtovaly hodnotu certifikátů, které získaly bezplatně (jako náklad ušlé příležitosti). V Německu se již od roku 2013 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 7 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 rezervy, která by se aktivovala v případě kulminace cen na trhu s uhlíkem. Od roku 2019 se bude v případě přebytku povolenek na trhu snižovat jejich množství prodávané v aukcích (vytváří se takzvaná stabilizační rezerva).

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 nepřenesou příliš mnoho své odpovědnosti za snížení emisí na rozvojové země, čímž se vyhýbají strukturálním změnám svých vlastních ekonomik.

Obchodování s emisemi a garantované výkupní ceny

Obchodování s emisemi se někdy považuje za metodu vstupující do konfliktu 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 nejefektivněji, protože účastníci trhu by vybrali nejlevnější způsob snížení emisí. Podle nich je mnoho typů obnovitelné energie ekonomicky životaschopných pouze díky minimálním 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, 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 2016 dosáhlo snížení 27,6 procent.

2D

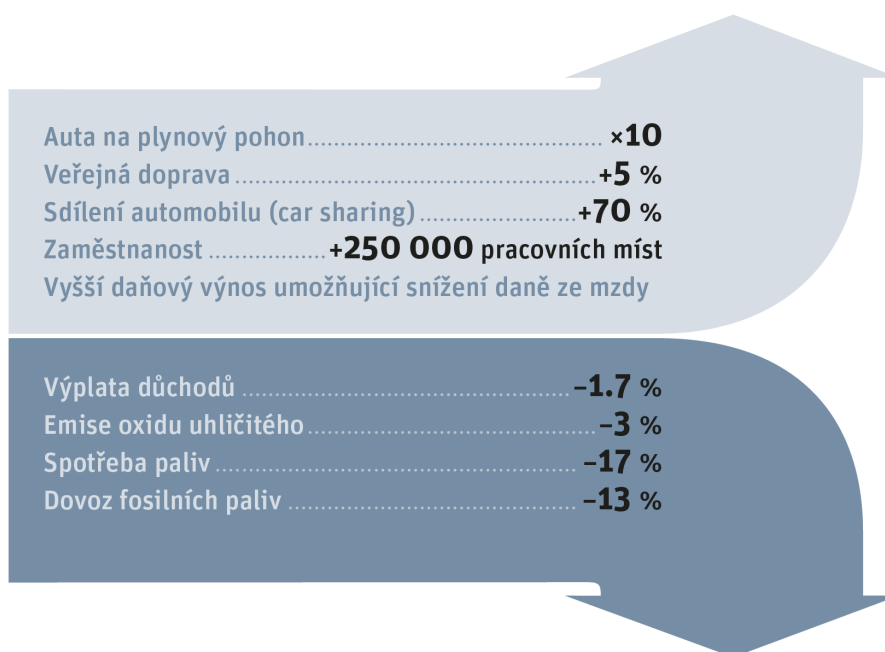
Ekologické zdanění

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.

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



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

Green Budget Germany

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 dolarům) 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, cyklodoprava, pěší chůze nebo stěhování z venkova do města, kde se lze jednodušeji obejít bez auta.

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.

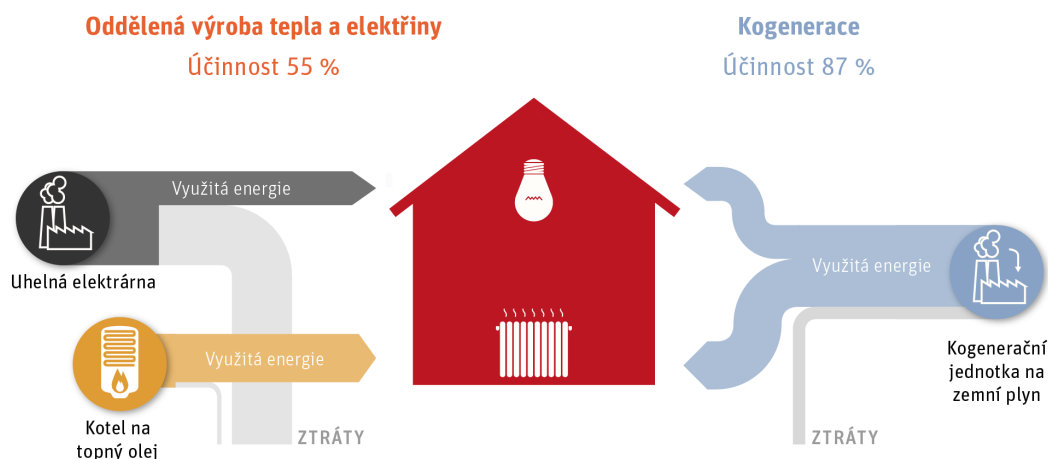
I když je možné spočítat kilowatthodiny tepla stejně, jako počítáme kilowatthodiny elektřiny, Německo nikdy nemělo garantované výkupní ceny za obnovitelné teplo. Německá vláda místo toho v roce 2002 přijala zákon o kogeneraci.

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.

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 %.

Energy Transition

energytransition.org



ASUE

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 2017 byly do zákona o kogeneraci zapracovány dvě významné změny. Zaprvé byla zvýšena hodnota bonusu pro malé kogenerační jednotky z 5,41 na 8 eurocentu za kilowatthodinu; tato částka bude přičítána k průměrné velkoobchodní ceně elektřiny pro základní zatížení dané společností European Energy Exchange (EEX). Zadruhé byla změněna doba nároku na vyplácení bonusu z deseti let na 60 000 provozních hodin.

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:

1. malé a velké plochy tepelných solárních kolektorů
2. kamna spalující biomasu s automatickým systémem přikládání (například dřevěné pelety)
3. vysoce účinné zplyňovače dřeva
4. účinná tepelná čerpadla
5. systémy dálkového topení, skladování tepla a bioplynová potrubí
6. systémy dodávky geotermálního tepla.
7. 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 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.

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 rýsuje 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 spotřebitelským centrům na západě a na jihu.

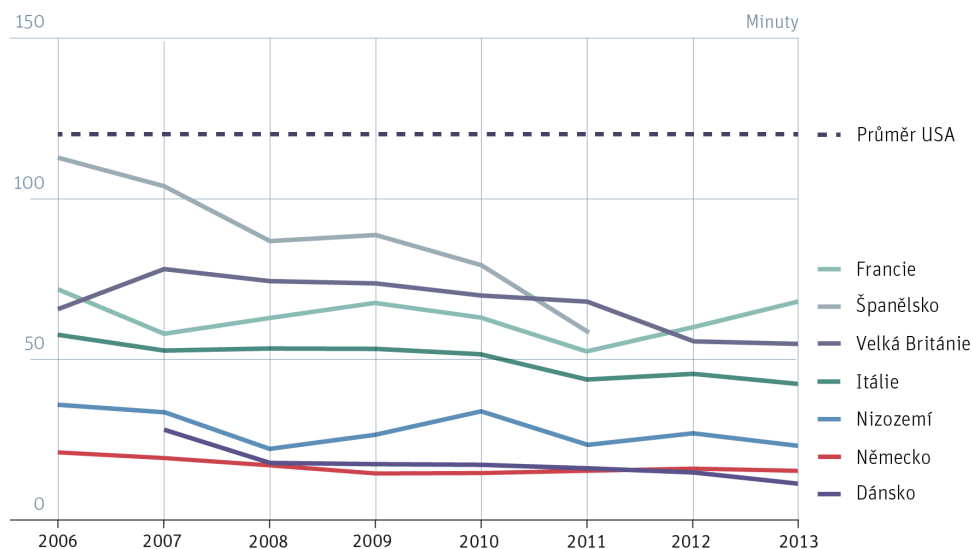
Tato elektrická vedení se také využijí k obchodování s elektřinou. Na úrovni vedení nízkého a středního napětí se připojí rostoucí počet malých decentralizovaných zdrojů – solární panely, kogenerační jednotky, jednotlivé větrné turbíny a malé větrné parky. Plynulý běh zabezpečí speciální kontrolní systém. 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 přenosové sítě tak, že investoři budou dostávat kompenzace od provozovatelů sítě – náklady ale bude možné přenést na spotřebitele. Tento kompromis představuje ve větrné energetice dvojí metr. 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 pocituje jako frustrující, protože provozovatelé přenosové sítě – dřívější dceřiné společnosti čtyř velkých německých energetických společností, které nebyly vždy pevninským větrným parkům nápomocné – jsou při připojování k síti zvyhodňováni.

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



Energy Transition

energytransition.org



CEER a vlastní propočty

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. Zákon NABEG byl doplněn o zvláštní předpis podporující podzemní vedení, konkrétně pro vysokonapěťová stejnosměrná vedení na dlouhé vzdálenosti.

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 blížící se 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, rozvinulo 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 tří čtvrtin 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 znova.

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 24 milionů z 41 milionů domácností 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. 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 efektivnosti 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 štitkování pro existující topné systémy a také „tepelnou kontrolu“, program cílený na komíníky a montéry, který má rozproudit dynamiku modernizace vytápění. V roce 2016 bylo nařízení EnEV upraveno tak, že maximální povolená spotřeba primární energie u renovovaných budov musí být o 25 procent nižší než u "referenční budovy".

Jako další krok by pomohlo posunout se od samotných renovací budov dál a podívat se na to, jak by se mohla stát energeticky účinnějšími 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 urbánního rozvoje a dalších programů zacílených na municipality se financuje instalace obnovitelných zdrojů a infrastruktury pro dálkové systémy vytápění.

Nařízení o šetření energií (EnEV)

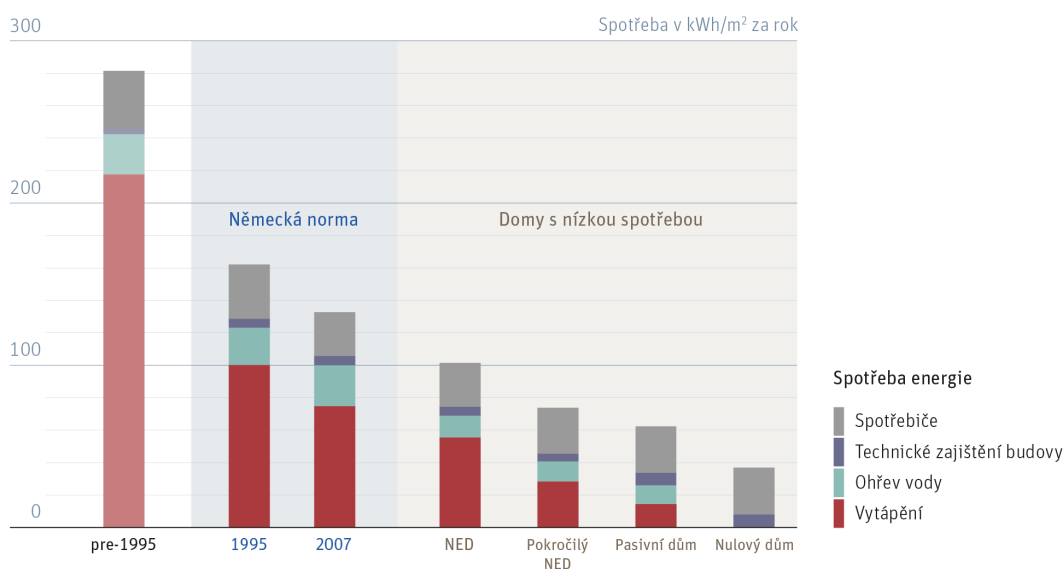
V roce 2002 bylo v Německu schváleno Nařízení o šetření energií (EnEV). Do legislativy bylo poprvé zavedeno hodnocení ekologické stopy budov, které bere v úvahu spotřebu primárních energetických zdrojů včetně ztrát při výrobě nebo distribuci. Navíc EnEV zahrnuje požadavky na energetické audity, náhradu starých systémů vytápění a kvalitu renovačních opatření. EnEV určuje, že nové domy mohou spotřebovat maximálně 60 až 70 kilowatthodin na metr čtvereční za rok na vytápění a přípravu teplé vody.

Nařízení EnEV bylo novelizováno v roce 2016, neboť německá vláda musela zavést standard téměř nulové budovy podle schválené směrnice EU. Jako součást debaty vláda zvažovala zpřísnění požadavků na nové budovy, aby se přiblížily pasivnímu standardu.

Sektor bydlení nabízí velký potenciál energetických úspor

Struktura spotřeby v budovách

Zdroj: IFEU 2011



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

IFEU 2011

Pasivní domy

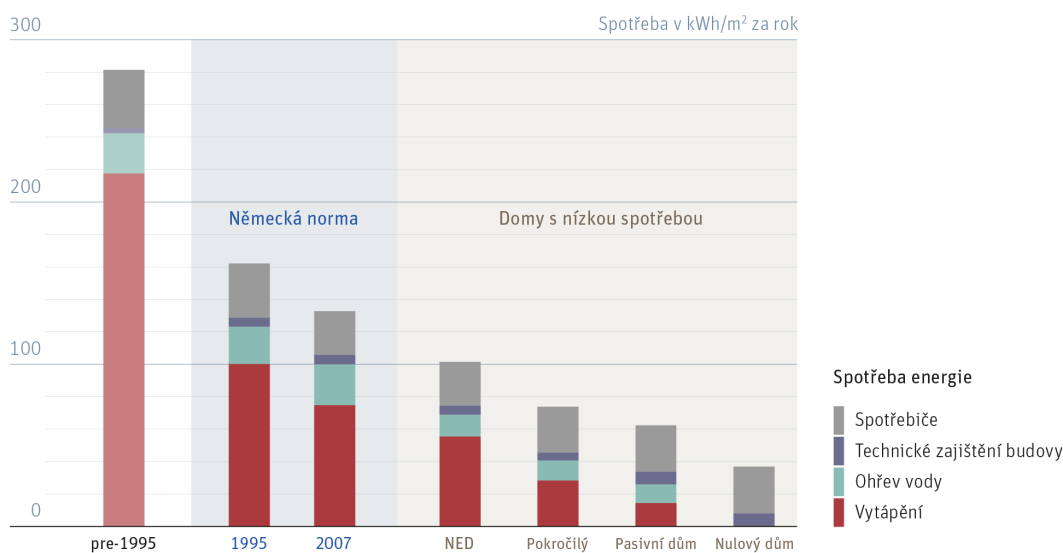
Současná čísla EnEV se zdají vysoká, ale když se podíváte zpátky do roku 1990, řada německých architektů stavěla domy, které si vystačily s pouze 15 kilowatthodinami tepelné energie na metr čtvereční – první pasivní domy. K topení stačí tak málo energie, že někteří obyvatelé pasivních domů prostě pozvou 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 zabraňují 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.

Sektor bydlení nabízí velký potenciál energetických úspor

Struktura spotřeby v budovách

Zdroj: IFEU 2011



Energy Transition

energytransition.org



IFEU 2011

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 zabraňují vzniku plísní.

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.

Ekodesign/Směrnice ErP

Směrnice o ekodesignu, další důležitý nástroj energetického přechodu, představuje hlavní regulatorní nástroj, který má odstranit produkty s nejhoršími 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 elektrinu (jako počítače a bojler), 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 nejhoršími vlastnostmi – přesvědčováním zákazníků, aby si koupili nejlepší produkty, se systém značení pokouší vést poptávku směrem k nejvyšší úrovni účinnosti.

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 terawatthodin – ekvivalent produkce 6 starých uhelných elektáren. Regulace elektromotorů dokonce povedou ke snížení o 135 terawatthodin do roku 2020 – ekvivalentu 20 uhelných elektáren.

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 smějí 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.

Mezinárodní klimatická politika

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 na 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.

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 rozvinout 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 EU jako ambiciózního klimatického hráče ztratila část svého lesku. V důsledku nedávného rozhodnutí Spojených států odstoupit od Pařížské dohody roste tlak na Evropu, aby se opět ujala role mezinárodního lídra, který určuje směr udržitelné klimatické a energetické politiky.

V rámci Unie se 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. Zároveň EU představila dlouhodobou vizi energetické politiky, cestovní mapu 2050. EU zároveň závisí na ambicích svých členských států a poslední roky přinesly fragmentaci rozbíhajících se národních energetických zájmů. Zatímco některé členské 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.

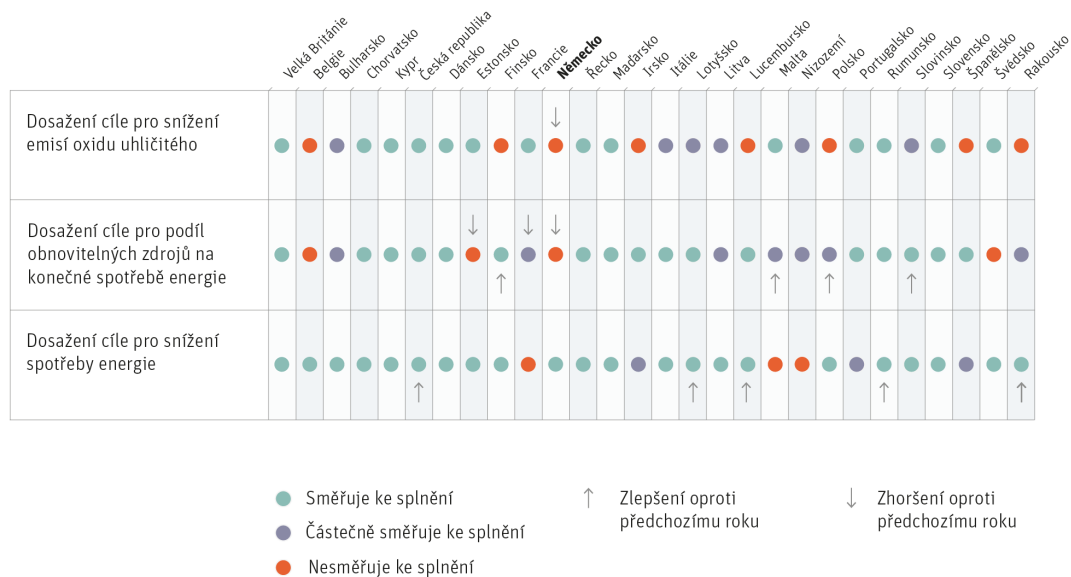
Jak si stojí EU a její členské státy, pokud jde o konkrétní implementaci klimatických a energetických cílů? Cestovní mapa evropské energetiky 2050 a energetický balíček "Čistá energie pro všechny Evropany" usiluje o vytvoření nízkouhlíkové evropské ekonomiky se souběžným zlepšením konkurenceschopnosti a bezpečnosti dodávek. K naplnění tohoto ambiciózního cíle se v současné době doladují částečné cíle pro rok 2030. Je ovšem jisté, že po roce 2030 bude Evropa muset zvýšit úsilí, aby dosáhla svých závazků daných Pařížskou dohodou.

Současná obtížná politická vyjednávání o nejmenším společném jmenovateli evropské energetické a klimatické politiky pravděpodobně skončí dohodou o 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 a dále povede ještě dlouhá a hrbolatá cesta – sledujte s námi další vývoj.

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



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

EEA

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 (takzvanými prosumery).

A	Účinnost	51
B	Méně elektřiny z uhlí	57
C	Větrná energie	62
D	Biomasa	67
E	Fotovoltaika (FV)	69
F	Další obnovitelné zdroje	75
G	Rozvodná síť a skladování energie	78
H	Digitalizace	83
I	Flexibilní produkce energie (konec základního zatížení)	84
J	Energie vyráběná lidmi pro lidi	89
K	Propojení sektorů	94

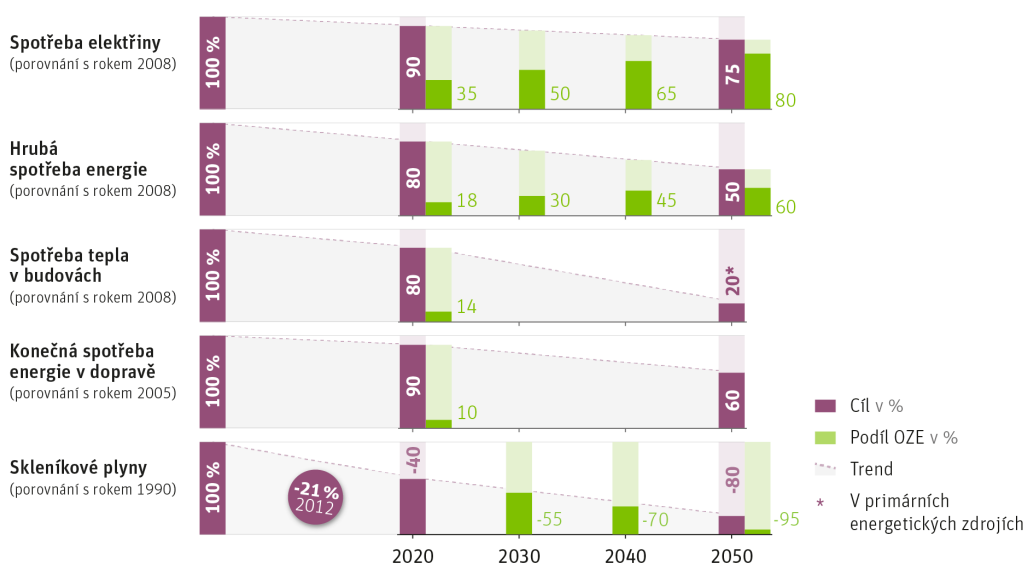
Účinnost

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 ani toho, co je dosažitelné.

Německá energetická transformace: velká jistota s dlouhodobými cíli

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

Zdroj: BMU



Energy Transition energytransition.org CC BY SA

BMU

Když se mluví o německé energetické transformaci, často se myslí především na přechod od jaderné a uhlé energie k obnovitelným zdrojům – ve skutečnosti ale bude obnovitelná budoucnost možná pouze za předpokladu, že se významně sníží energetická spotřeba.

Jak před téměř 25 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 2015 o 59 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 spotřebují méně energie.

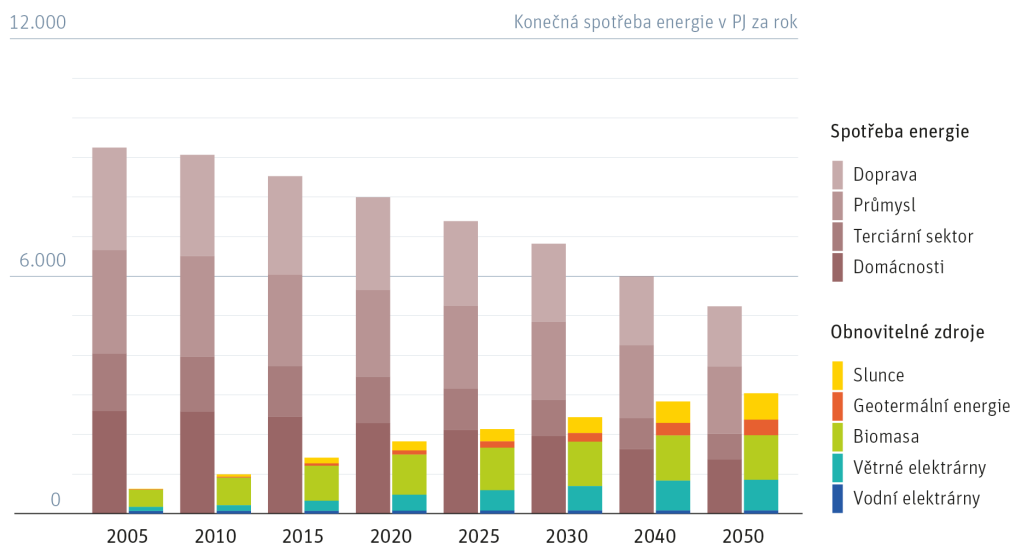
Nicméně pokud jde o účinnost, čelíme jedné nečekané překážce, a to v podobě informací. Podle ekonomů se o vše nejefektivněji postará trh – všichni účastníci trhu jsou stejně a dostatečně informováni, a proto musela být všechna opatření na zvýšení účinnosti, která se vyplatí, už využita.

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.

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



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

DLR Lead Study, scénář A

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 nepříteliš 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.

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, 2014 a 2016. Některé domy, postavené již v 90. letech, ukazují standard budoucnosti: pasivní domy, které se osazením solární střešy 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, možná i ztrojnásobit. Renovace vedle toho nebývají dostatečně účinné. Často se neaplikuje dost izolačního materiálu a použité technologie obsluhující budovu nesplňují požadavky, kterým budou budovy muset vyhovět v budoucnu. V roce 2016 se jeví jako pravděpodobné, že Německo nesplní svůj cíl zvyšování energetické efektivity pro rok 2020. Hlavním důvodem je pomalý pokles spotřeby primární energie, částečně kvůli vysokým vývozům elektřiny.

Zlepšování energetické účinnosti

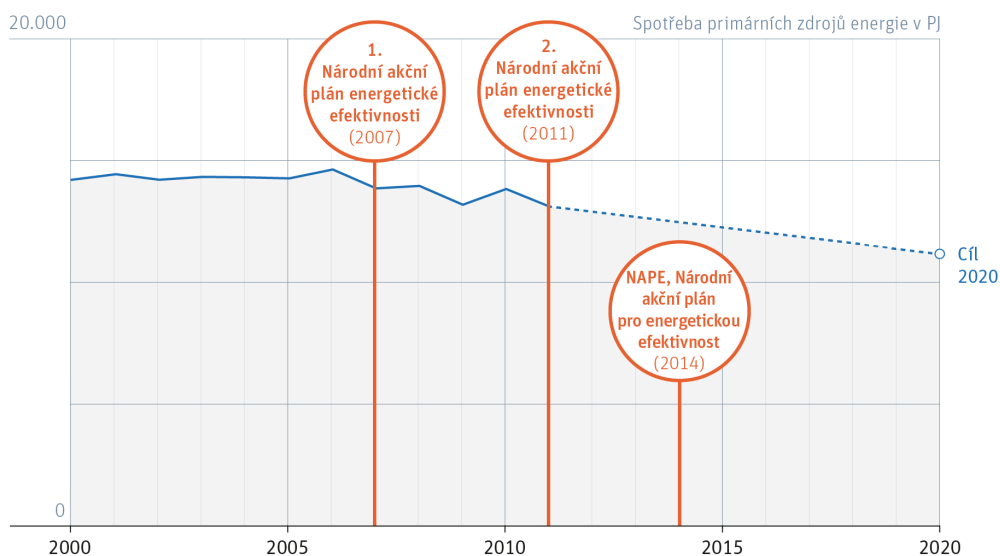
Další oblastí, skýtající mnoho prostoru pro zlepšení, je účinnost využívání elektřiny. Studie ukazují, že množství energie, jež ročně spotřebují pohony s elektromotory používané v průmyslu, by se dalo do roku 2020 snížit o zhruba 30 TWh – to je dost na to, abychom nepotřebovali několik centrálních elektráren. 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. K roku 2016 nicméně neplnilo svůj plán tak, aby svých cílů pro účinnost do roku 2020 skutečně dosáhlo.

Německý plán: snížit spotřebu energie

Spotřeba primárních zdrojů energie v Německu, 2000 až 2020

Zdroj: AGEB, BMWi



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

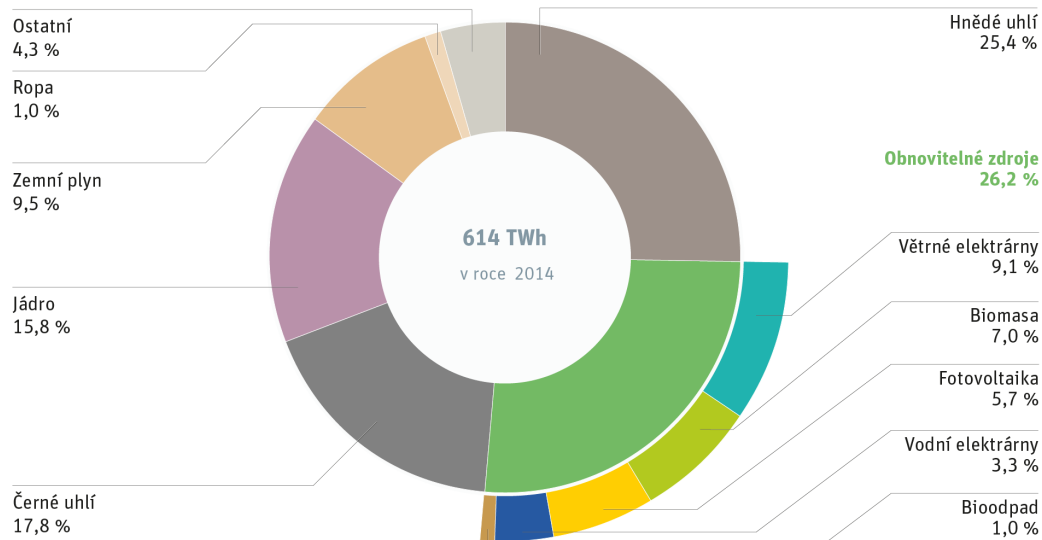
AGEB, BMWi

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.

Obnovitelné zdroje jsou významnou a rostoucí složkou v zásobování elektřinou

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

Zdroj: AGEB



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

AGEB

Německá vláda přiznala v roce 2014, že nevyvíjí dostatek politické aktivity, a v prosinci 2014 vytvořila Národní akční plán pro energetickou účinnost (NEEAP). Tento balíček obsahuje desítky nástrojů ke zlepšování energetické účinnosti včetně lepšího financování, nového systému tendrů pro energetickou účinnost a 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. Kompletní zásobování z obnovitelných zdrojů nebude možné, zůstane-li spotřeba na současné úrovni. Energetická efektivnost není pro ozdobu, její zvýšení je pro úspěch Energiewende nezbytné.

V roce 2017 schválila německá vláda v rámci čtvrtého plánu NEEAP pobídky pro provádění energetických auditů. V roce 2015 byly v Německu zpracovány audity za 10 miliard eur. Přibližně 13 000 energetických auditorů v tomto roce zpracovalo zhruba 375 000 auditů. Uživatelé budov získali díky auditům doporučení na změny v obsluze domu a jeho zařízení stejně jako na efektivní investice, které by mohly vést nejvýznamnějším energetickým úsporám.

Méně elektřiny z uhlí

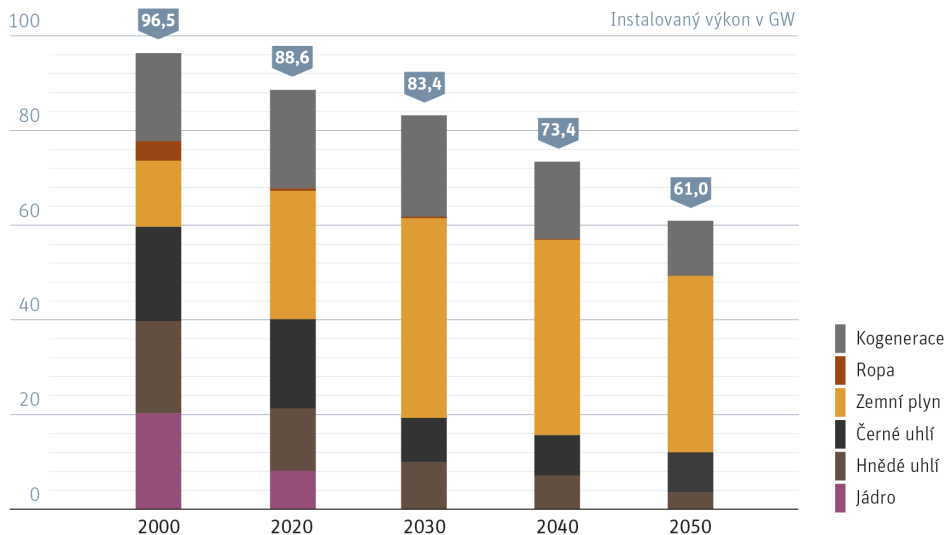
Aby Německo splnilo své klimatické cíle, musí vyrábět méně elektřiny z uhlí. Spotřeba uhlí prozatím kolísá – zvyšovala se od roku 2011 do roku 2013, ale oproti úrovni roku 2010 klesla v roce 2016 o jedno procento. Aby Německo dosáhlo svého cíle v omezení emisí oxidu uhličitého, musí spotřeba uhlí pro výrobu elektřiny dále klesat.

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. Přechod k Intenzivnějšímu využívání uhlí ale není v plánu, protože s uhelnou energií Německo nemůže dostát svým klimatickým závazkům. V případě spalování zemního plynu pro výrobu elektřiny jsou emise oxidu uhličitého ve srovnání s černým uhlím zhruba poloviční. 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 krátkodobé mezery v produkci z obnovitelných zdrojů.

Německý plán: útlum uhelné elektřiny

Celkový instalovaný výkon konvenčních elektráren v Německu, 2000 až 2050

Zdroj: Fraunhofer IWES



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

Fraunhofer IWES

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

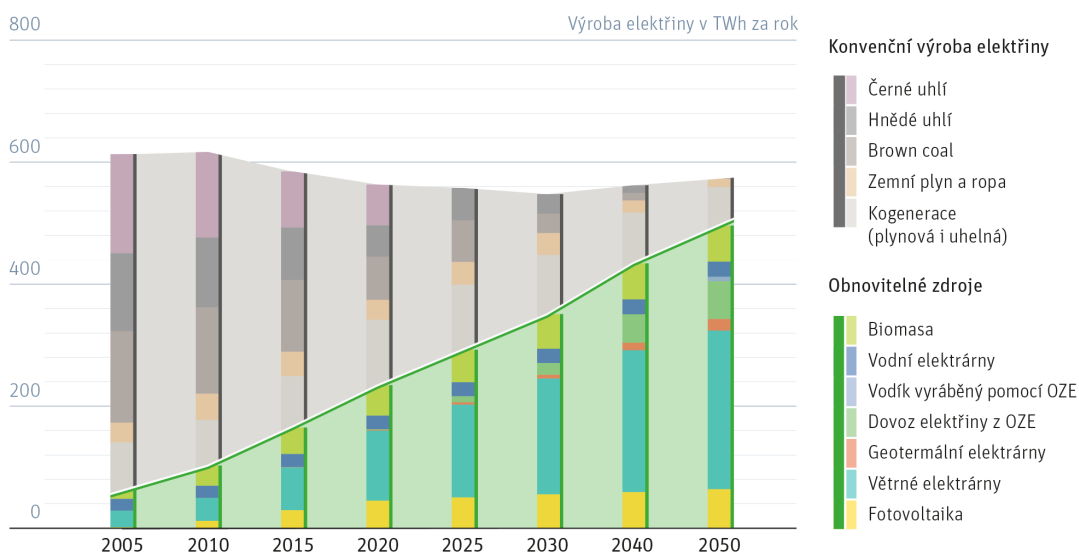
1. Rozhodnutí uzavřít 8 jaderných elektráren přišlo náhle a energetika ještě nestihla nahradit chybějící kapacitu, takže dodavatelé energie nemají na vybranou a musí se uchýlit k využívání existujících elektráren.
2. Hospodářský pokles v EU snížil spotřebu energie, čímž nepřímo stlačil emise uhlíku a cenu uhlíku – a tím také cenu uhelné energie.
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

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



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

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.

DLR a Fraunhofer IWES

Jen před několika málo roky plánovaly čtyři největší německé energetické společnosti postavit více než 30 nových uhelných elektráren. Je ovšem možné, že poslední německá uhelná elektrárna již byla postavena. 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 nebyla od roku 2011, kdy se Německo odklonilo od jádra, navržena výstavba žádných uhelných elektráren, zatímco od plánů na postavení několika elektráren, které ve stejnou dobu existovaly na rýsovacím prkně, se upustilo.

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

elektriny z obnovitelných zdrojů, může být elektrina z černého uhlí významně nahrazena dokonce během odklonu od jádra.

V roce 2015 měla německá vláda v plánu schválit plán výstupu z uhelné energetiky. Záměr ovšem vyvolal masové protesty odborů, které odhadují, že by tímto rozhodnutím bylo ohroženo 100 000 pracovních míst. Ambiciózní plán na stanovení limitu emisí oxidu uhličitého pro všechny zdroje starší než 20 let byl politicky zablokován. Namísto něj byla vytvořena takzvaná rezerva pro hnědouhelné elektrárny, což znamená, že 2,7 GW jejich výkonu bylo odstaveno. V případě potřeby ovšem mohou být znovu spuštěny. Majitelé těchto elektráren dostávají speciální kompenzaci za to, že udržují své zdroje připravené k provozu.

Kritici tohoto rozhodnutí argumentují, že v praxi tyto elektrárny k provozu připraveny nejsou. Mohou být spuštěny v případě, že dostanou pokyn deset dní předem. Případný nedostatek ve výrobě elektriny či problém se stabilitou sítě ovšem prakticky nelze předpovědět s desetidenním předstihem. Schválený princip tak ve skutečnosti znamená placení znečišťovatelům za odstavení elektráren.

Debata o uhlí ovšem v Německu pokračuje. V roce 2016 bylo možné zaznamenat první náznaky, že odboroví předáci se začínají smířovat s nevyhnutelností uhelného útluhu a budou se soustředit na vyjednání co nejlepších podmínek pro dotčené zaměstnance uhelných firem. Byla založena "Uhelná komise", která se skládá z lokálních i celostátních politických představitelů, zástupců odborů i zaměstnavatelů. Jejím úkolem je prověřit možnosti uhelného útluhu po volbách v roce 2017. Komise se zabývá hlavně otázkou, jak revitalizovat uhelné regiony a najít pro ně nové ekonomické příležitosti pro období, kdy budou elektrárny i doly uzavřeny.

CCS není alternativou uhelné energii

Během minulého desetiletí se po celém světě hodně mluvilo o zachytávání a ukládání uhlíku (CCS), jehož 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 megawatt, tedy desetkrát větší než pilotní zařízení. Vattenfal 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 pro ukládání uhlíku odmítly přijmout riziko.

Environmentalisté navíc obecně nejsou CCS technologií nadšeni, protože uložené škodliviny a CO₂ pouze vytváří 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.

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.“

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 dodaly v roce 2016 zhruba 12 procent elektřiny. Odvětví pevninských elektráren navíc táhnou středně velké firmy a malí investoři. V rodícím se sektoru mořských větrných elektráren tomu ale bude z obou hledisek jinak. V prvním kole aukcí pro větrné elektrárny na pevnině pokryly 96 procent nabízené kapacity projekty splňující podmínky pro "občanské projekty".

V roce 2016 Německo získalo přibližně 12 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 být zmodernizovány – technologie turbín udělala od 90. let velké pokroky, takže mnohem menší množství turbín může nyní vyprodukovat mnohem více elektřiny. Zhruba 15 procent nových větrných turbín instalovaných v roce 2016 nahrazovalo staré. Od roku 2014 vzrostla produkce mořských větrných elektráren téměř devětkrát - z 1,4 TWh na 12,4 TWh.

Větrné turbíny jsou dnes 40krát výkonnější než před 20 lety

Vývoj ve velikosti a výkonnosti větrných turbín, 1990 až 2014

Zdroj: DEWI



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

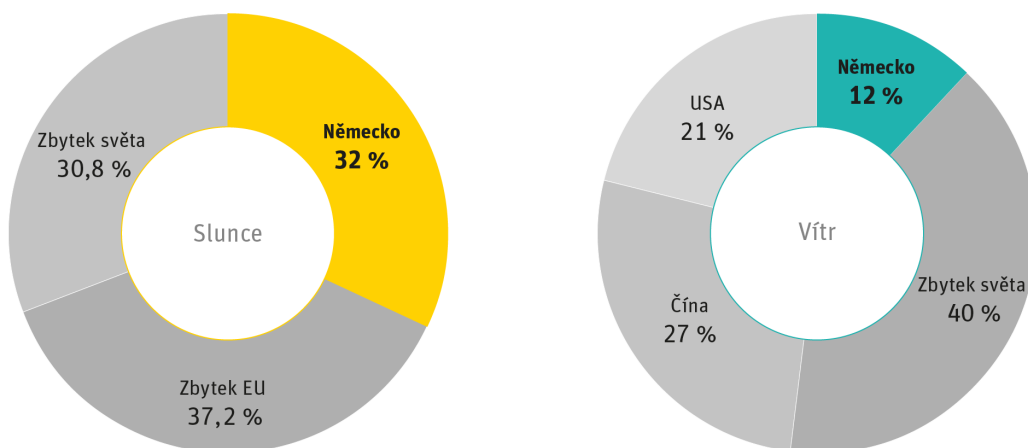
DEWI

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. Pro srovnání: jmenovitý výkon větrných turbín instalovaných v roce 2016 je dvakrát vyšší než u strojů postavených v roce 2000 a ještě výrazně vyšší než v případě proketů z poloviny devadesátých let.

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



Energy Transition

energytransition.org



REN21

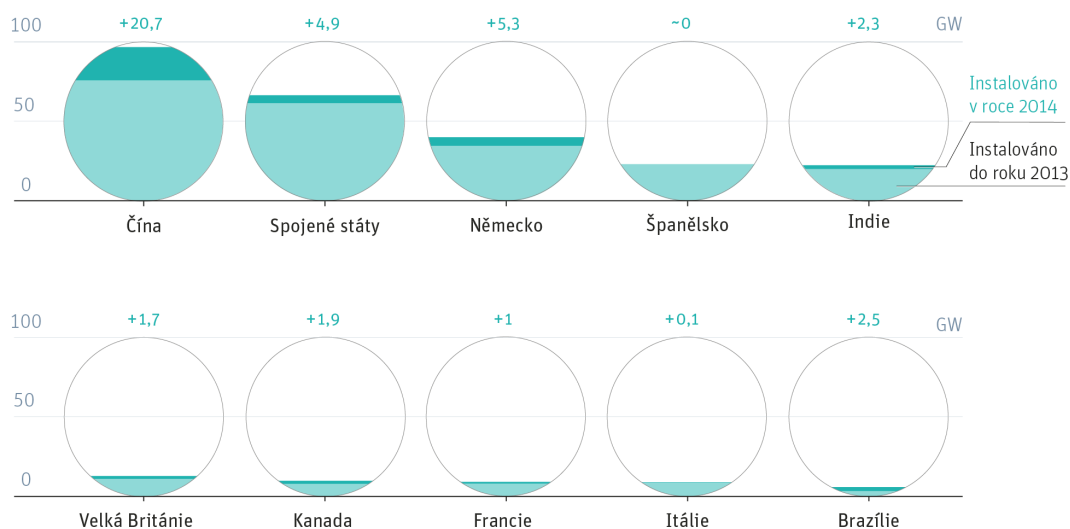
Německo také plánuje postavit nové mořské větrné parky: vláda má v úmyslu instalovat do roku 2020 v německých vodách 6,5 gigawattu, do roku 2030 má jít o 15 GW. Rok 2015 byl pro německé mořské větrné elektrárny rekordní, 2,2 GW instalovaných turbín zvadly celkový výkon na 3,3 GW. V roce 2010 byl k síti připojen první mořský větrný park v Německu – 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. V roce 2016 přibýlo 818 MW mořských větrných elektráren.

Očekává se, že mořské větrné parky budou energii dodávat spolehlivěji, protože vítr na otevřeném moři je stálejší. V nedávných aukcích byla pro mořské větrné elektrárny vysoutěžena cena, která odpovídá odhadům pro velkoobchodní cenu elektřiny v roce 2025. Na druhou stranu 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 2016 bylo v Německu instalováno 4,1 GW větrných elektráren.

Německo je lídrem ve větrné energetice

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

Zdroj: REN 21



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

REN21

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. V prvním kole aukcí pro pevninské větrné elektrárny v roce 2017 byly stanoveny speciální podmínky pro nabídky, které splnily kritéria pro "občanské projekty". Konkrétně se pro tyto projekty nevyžaduje posudek o dopadech na životní prostředí (EIA) v době aukce. Občanské projekty mají zároveň nárok na nejvyšší vysoutěženou cenu, i když jejich nabídka byla nižší. Výsledkem bylo, že občanské projekty pokryly 96 procent kapacity větrných elektráren nabízené v prvním kole aukcí. Dokonce i zástupci Strany zelených soudí, že tento podíl je příliš vysoký, příští aukce se budou patrně řídit upravenými pravidly, aby komerční projekty mohly získat vyšší podíl. Zároveň se objevily informace o tom, že komerční firmy vstupovaly do aukcí s "občanskými projekty", když za občanské investory vydávaly vlastní zaměstnance.

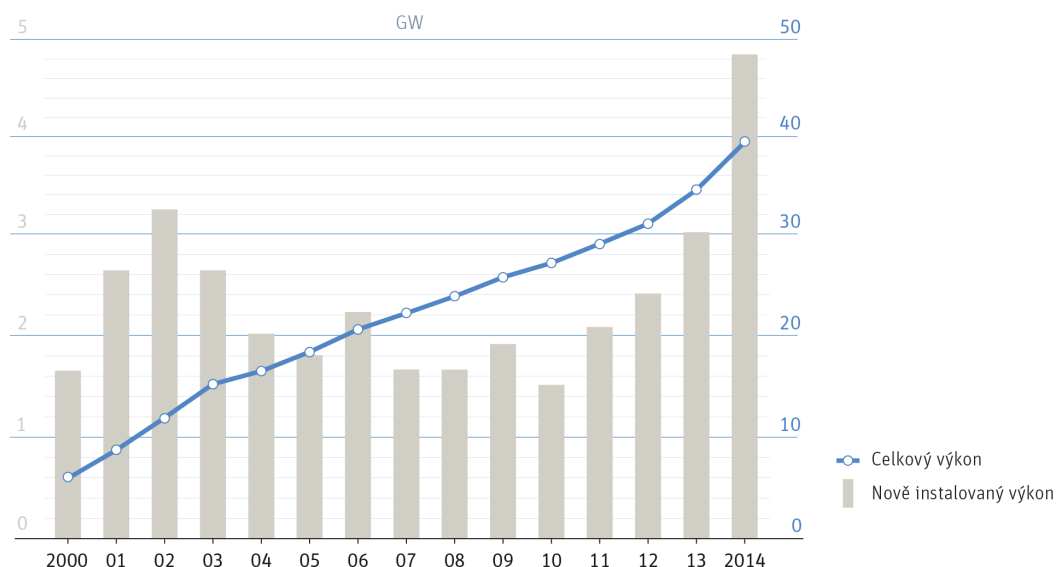
S rostoucím počtem turbín si lidé také uvědomí, jak přehnané jsou obavy z hluku. V mezinárodním porovnání se obavy ze zdravotních dopadů větrných elektráren omezují na místa, kde se turbín nachází velmi málo. V Německu a Dánsku, dvou zemích s největší hustotou větrných turbín, v debatách zdravotní účinky vůbec nefigurují. Naopak, když čistá větrná energie nahradí špinavou energii z uhlí a potenciálně nebezpečnou jadernou energii, lidé si uvědomují, že se zdravotní dopady výroby elektřiny zmenšují. 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.

Větrná energetika v Německu stabilně roste

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

Zdroj: DEWI



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

DEWI

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.

Pevninské větrné elektrárny zaznamenaly v roce 2016 významný úspěch: byly instalovány 4,3 GW, což téměř vyrovnalo rekord 4,4 GW z roku 2014. V roce 2015 pak bylo postaveno dalších 3,5 GW. Experti na problematiku energetického trhu se domnívají, že developéři se snažili postavit maximum projektů před přechodem k systému aukcí, který platí od roku 2017. Zároveň ovšem řada spolkových zemí zlepšila podmínky pro pevninské větrné elektrárny, když došlo k odstranění administrativních bariér.

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 vysoká 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 2014 více než 14 procent globální konečné energetické spotřeby (většinou šlo o tradiční biomasu), zatímco podíl jaderné energie spadl na 2,5 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 2016 již Německo využívalo téměř 2,7 milionu hektarů své orné půdy na pěstování energetických plodin. Jde o 16 procent z celkové německé výměry zemědělské půdy. Horní limit pro energetické využití zemědělské půdy 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. Počet obyvatel v Německu má do roku 2050 klesnout ze současných 80 milionů na 70 milionů v roce 2050. Ekologické organizace nicméně poukazují na environmentální dopady energetických plodin, například velký nárůst pěstování kukuřice pro energetické účely (a problémy spojované 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 - základní legislativa Energiewende) 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 2016 okolo 13,5 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 elektrárenství. 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.

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.

Bioplyn a zejména vodík jsou navíc v Německu vnímány jako klíčové pro ukládání energie v letní sezoně, aby bylo dostatek elektřiny na temné zimní večery, kdy se spotřebovává nejvíce energie a zároveň není dostupná žádná solární 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. V novele z roku 2017 byl limit 100 MW zachován. V budoucnosti se bude v aukcích soutěžit o podporu pro biomasové elektrárny s výkonem mezi 150 a 200 MW.

Fotovoltaika (FV)

V minulém desetiletí bylo Německo kritizováno za svůj příklon k fotovoltaike 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.

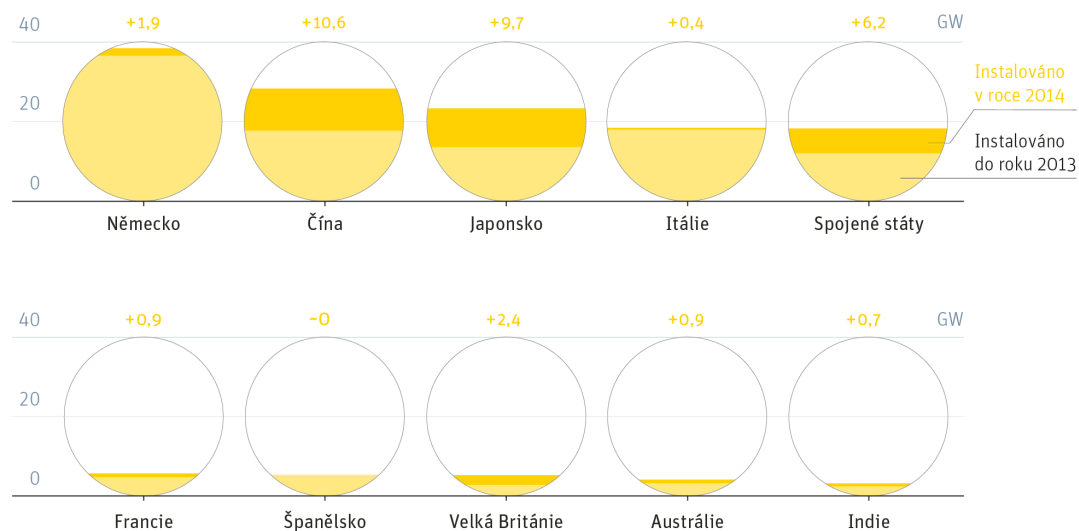
Přestože Německo nepatří k nejslunnějším zemím, rozvinulo největší trh s fotovoltaihou na světě. Cena fotovoltaihy během posledních dvaceti let prudce klesla – více než u jakéhokoli jiného typu obnovitelné energie. Odborníci věří, že v příštích deseti letech bude schopná konkurovat uhelné energii. Solární energie dokáže již nyní v Německu na několik hodin pokrýt až 50 procent poptávky během slunných dní s nízkou spotřebou energie. Německý příklad ale také 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 fotovoltaihu (FV). I když byla FV dlouho považována za nejdražší široce komerčně využívaný druh obnovitelné energie, v posledních letech ceny prudce klesly (o zhruba 70 procent mezi roky 2008 a 2015) a FV je nyní levnější než elektřina ze solárních koncentračních elektráren

Německo je lídrem v solární energetice

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

Zdroj: REN 21



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

REN21

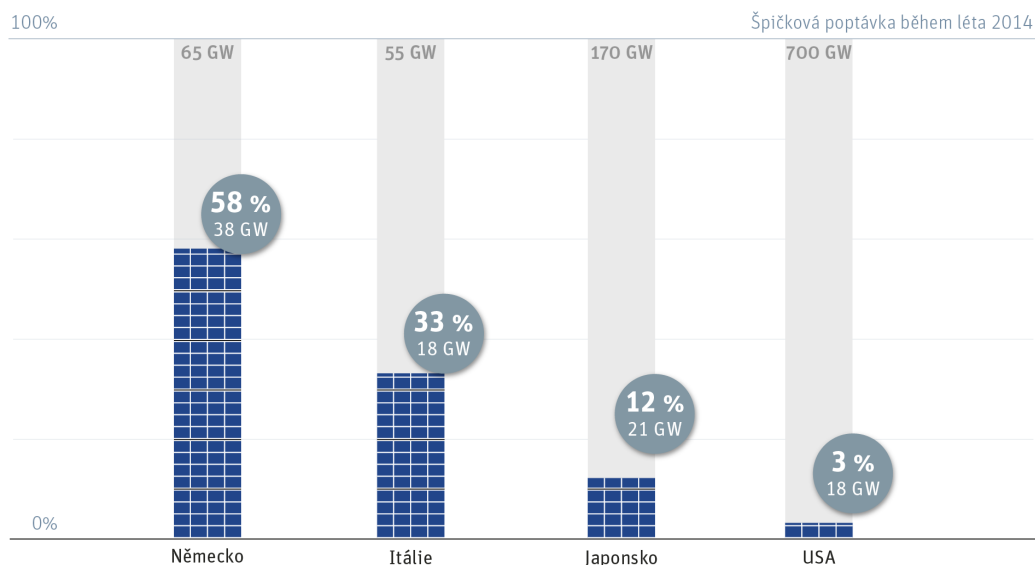
V absolutních číslech Německo instalovalo více FV než jakákoliv jiná země s výjimkou Číny (asi 39 gigawattů na podzim 2015), avšak patrně ještě důležitější srovnání přináší instalovaná kapacita FV v poměru k letní poptávce po energii ve špičkovém zatížení. Většina solární energie se přece jen vyrobí 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. Rekordní výkon solárních elektráren byl v Německu zaznamenán 30. dubna 2017, kdy dosáhl 27,6 gigawattu a krátkodobě pokryl třetinu poptávky po elektřině, z pohledu celého dne pak solární elektřina zajistila šestinu německé spotřeby.

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



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

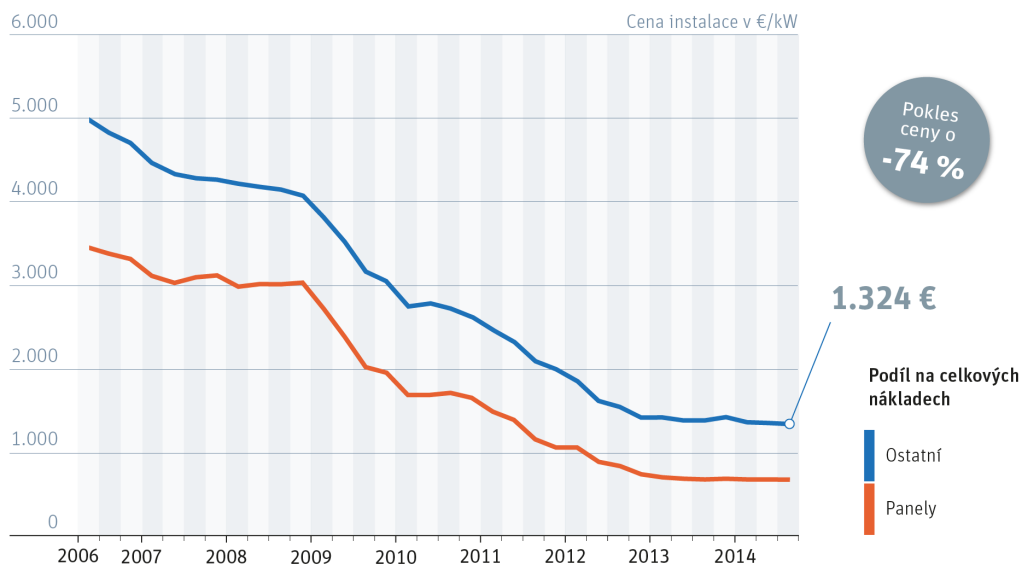
REN 21, vlastní propočty

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 jako dobrý způsob náhrady ještě dražších zdrojů, které mají pokrýt tuto špičkovou poptávku.

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



Energy Transition

energytransition.org

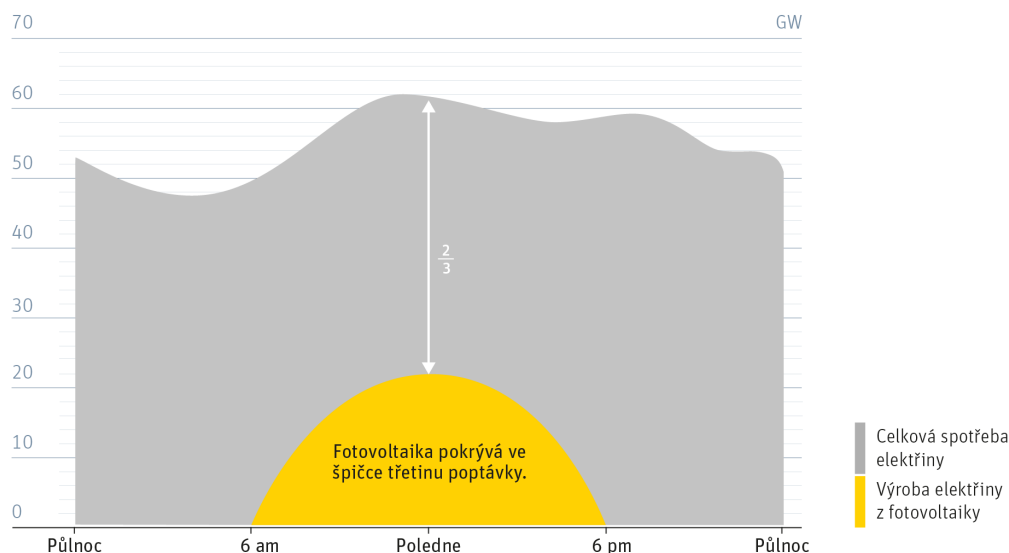
CC BY SA

EUPD Research a BSW Solar

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



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

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. Zásadou 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.

Fraunhofer ISE, EEX

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 na plný výkon. 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 nezávislé na počasí 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, kdy budou energetické systémy postaveny na obnovitelných zdrojích.

Během nejkratšího dne roku 2016 dokázala německá instalovaná kapacita fotovoltaiky po dobu dvou hodin produkovat 7 GW elektřiny- tedy tolik jako pět velkých jaderných reaktorů, čímž pomohla vyrovnat špičkovou poptávku.

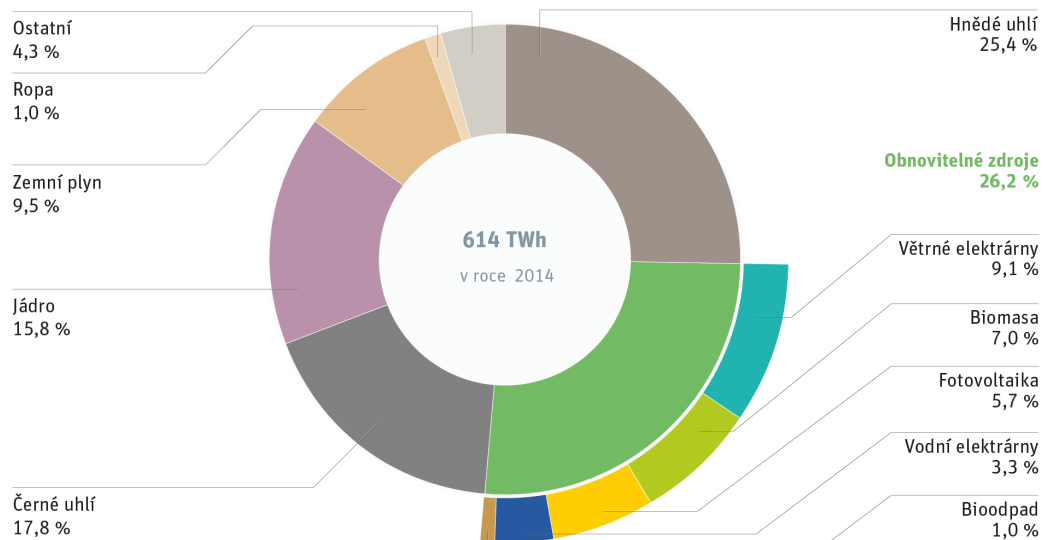
Další obnovitelné zdroje

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.

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



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

AGEB

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.

Vodní elektrárny

Původní systém minimálních výkupních cen byl v roce 1991 zaveden mimo jiné proto, aby zajistil smysluplnou ekonomiku provozu malých vodních elektráren. V následujících 25 letech sice vyrostlo několik nových vodních zdrojů, ale celkově je jejich potenciál v Německu z převážné části vyčerpán. Například v roce 1990 bylo ve vodních elektrárnách vyrobeno 17,4 TWh, v roce 2015 šlo o 19,3 TWh. Je ovšem třeba mít na paměti, že výroba vodních elektráren závisí na počasí v daném roce, meziročně kolísá až o 10 procent; v deštivém roce 1996 bylo ve vodních elektrárnách vyrobeno 22 TWh. Majitelé vodních elektráren v posledních letech investují do modernizace elektráren a snižování jejich dopadů na životní prostředí.

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 štěrpk, 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 (jde o „kombinovanou výrobu 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 díky tepelným čerpadlům k vytápění interiérů, podobně jako teplo okolního prostředí. V roce 2016 bylo v Německu instalováno rekordních 66 500 tepelných čerpadel.

Na střechách budov mohou být instalovány také solární termální kolektory, které pokryjí část poptávky po teple a teplé vodě. Na konci roku 2016 mělo Německo 2,24 milionu solárních termálních systémů instalovaných na ploše 19,9 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).

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 pětkrát 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.

Rozvodná síť a skladování energie

Zatímco se energetičtí experti shodují, 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, jiné uvádějí, 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 uhlé nebo jaderné elektrárny, abychom vyrovnali poptávku po energii. Existuje však řada řešení.

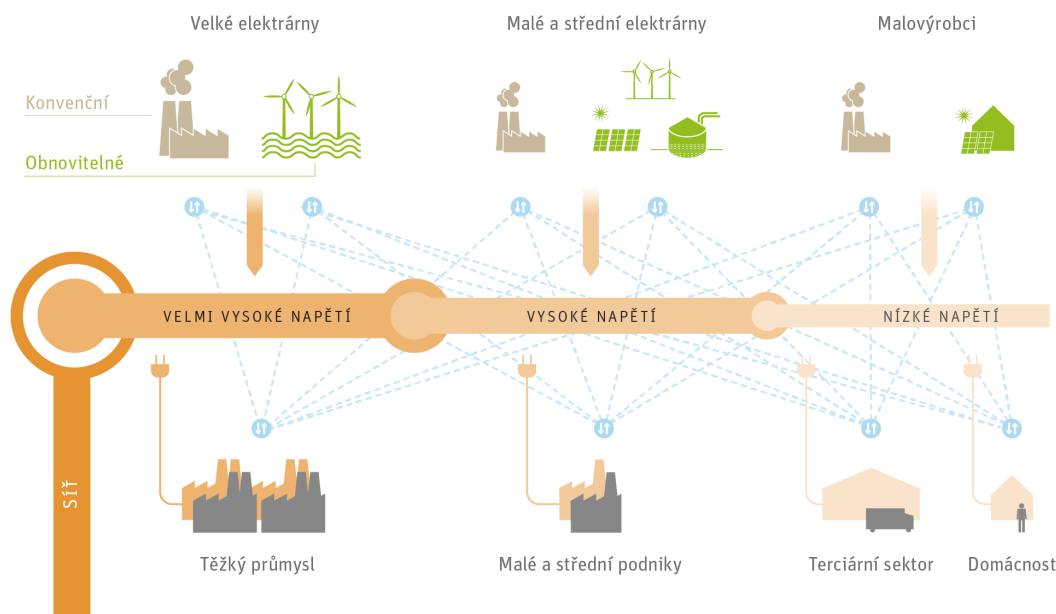
Problém obecně spočívá v tom, že stejné množství elektřiny, které je potřebné v určitý okamžik, musí být v ten samý okamžik dostupné, aby se síť nezhroutila. Proto jsme tradičně uzpůsobili produkci elektřiny poptávce. V současnosti se diskutuje o několika možnostech skladování energie, od podzemního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

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.

Elektrická síť budoucnosti bude obousměrná a inteligentní

Tok elektřiny a informací v síti

Zdroj IFEU



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

IFEU

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 32 procentům v roce 2016 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.

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 musíte 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.

V roce 2017 německá agentura pro dohled nad provozem sítě oznámila, že tři nová hlavní severo-jihní vedení budou dokončena do roku 2025. Do té doby bude Německo situaci řešit nasazováním záložních elektráren na fosilní paliva. Pro zimu 2017/18 je k tomuto účelu vyčleněno 10,4 GW instalovaného výkonu.

Alternativy rozšíření sítě

Německý sektor obnovitelných zdrojů nicméně jen tak nesedí 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. Proto byly na hranicích mezi Německem a Polskem (a Německem a Českou republikou) instalovány speciální transformátory (nazývané phase shifter), které umožňují omezovat reálné toky. Čeští a polští provozovatelé sítě tak mohou lépe kontrolovat svoji vlastní síť.

Digitalizace

Zákon o digitalizaci z roku 2016 požaduje, aby spotřebitelé elektřiny s roční spotřebou nad 6 000 kWh (průměrná domácnost spotřebuje zhruba 3500 kWh za rok) měli nainstalovaný chytrý elektroměr. Cena elektroměru je pro případy, kdy nejde o vratnou investici limitována na 100 eur. Většina spotřebitelů, na něž se ustanovení vztahuje, patří mezi komerční subjekty. Spotřebitelé se spotřebou nad 100 000 kWh za rok mají mít chytrý elektroměr instalovaný do konce roku 2017, ostatní postupně do roku 2020. Také směrnice EU o energetické efektivnosti požaduje, aby 80 % spotřebitelů elektřiny v každém členském státě bylo do roku 2020 vybaveno chytrým elektroměrem.

Digitalizace je v sektoru elektroenergetiky důležitá ze dvou důvodů: řízení poptávky v čase a rozložení prodeje elektřiny. Druhý důvod by se dal popsat jako vize budoucnosti, kdy každý výrobce elektřiny ji bude moci prodat jakémukoli odběrateli. Například majitelé střešních solárních elektráren by mohli v době své nepřítomnosti prodávat elektřinu sousedům nebo firmám v blízkém okolí. Vyúčtování by mohl zajistit podobný program, který podporuje virtuální měnu Bitcoin.

V roce 2017 schválila německá vláda zákon o elektřině pro nájemníky jako první krok k distribuovanému prodeji elektřiny. Zákon umožňuje majitelům bytových domů prodávat elektřinu nájemníkům. V současné době ovšem není možné prodávat elektřinu z jednoho domu do druhého. Cílem zákona je umožnit lidem, kteří nevlastní dům se střechou, podílet se na Energiewende. Význam zákona roste v současné době, kdy i komunitní projekty solárních elektráren nad 750 kW musí soutěžit v aukcích. Dosud bylo možné, aby osoba bez vlastní střech vstupovala jako podílník do komunitních projektů. Tato možnost sice stále existuje, ale pro zdroje nad 750 kW je podmíněna vítězstvím v aukci.

Pro řízení poptávky bude digitalizace klíčová, neboť signál o tom, zda je vhodná doba pro spotřebu elektřiny bude třeba poslat velkému množství spotřebičů najednou. Například uživatel elektromobilu může po příjezdu ze zaměstnání připojit akumulátor k síti, aby zajistil jeho nabití. Kdyby tento krok provedli všichni majitelé elektromobilů najednou, dojde k výraznému nárůstu spotřeby v době, kdy už je zátěž sítě poměrně vysoká. Proto bude třeba poslat elektromobilům signál, že je třeba odložit nabíjení na noční hodiny, kdy je elektřiny dostatek. Digitalizace zkrátka zajistí zefektivnění sektoru elektroenergetiky.

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. Experti z oboru energetiky 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. Do roku 2017 nebyl představen konkrétní plán. Místo toho se každoročně vytváří "zimní rezerva" zdrojů připravených k nasazení - pro zimu 2017/2018 jde o 10,4 GW. Vzhledem k tomu, že za vytváření "zimní rezervy" jsou majitelé zdrojů placeni, jde v principu o kapacitní trh.

Dlouhodobě se má „zimní rezerva“ rozšířit z 2,5 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 nesvíí 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.

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 megawatt, 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 zpátky 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.

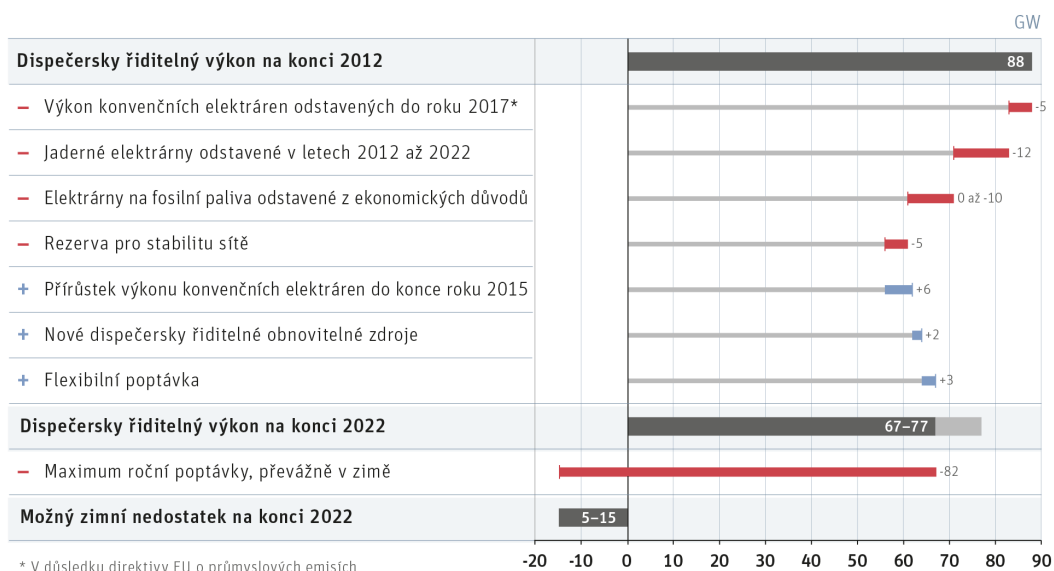
Nechtěný výsledek: obnovitelné zdroje vytlačují zemní plyn

Tento výsledek je částečně záměrný 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. 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 vědci 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 proslýchá že některé z existujících turbín mohou být vyřazeny z provozu, protože již v průběhu roku nepracují dostatečný počet hodin.

Potřebuje Německo kapacitní trh pro prevenci „zimního nedostatku“?

Vývoj dispečersky říditelného výkonu 2012 až 2022

Zdroj: Agora Energiewende



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

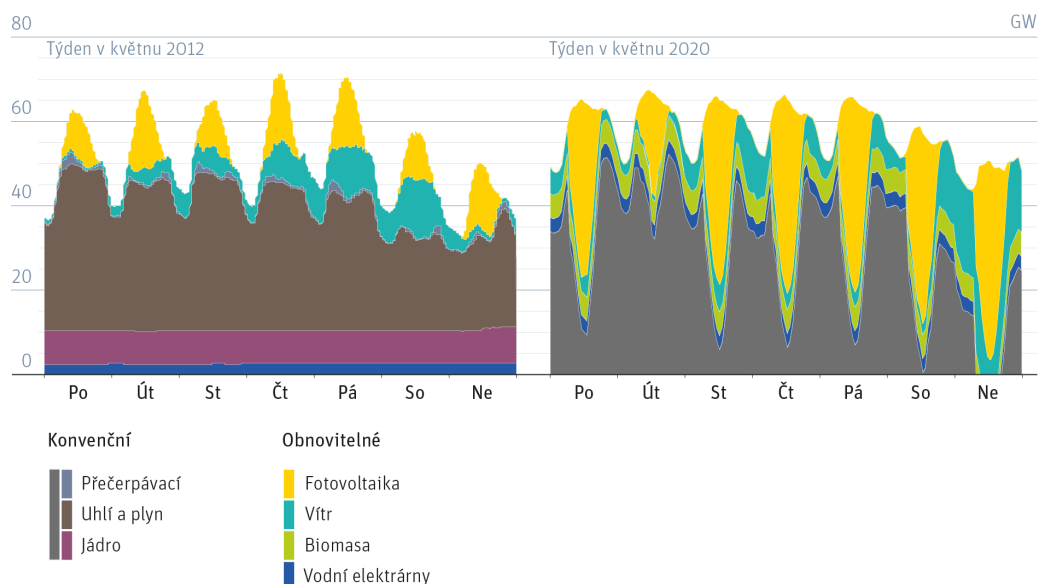
Agora Energiewende

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 gigawattů a pouhých 50 gigawattů o víkendu. Graf jednoho z německých výzkumníků 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).

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 Quaschning, HTW Berlin



Energy Transition

energytransition.org



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.

Volker Quaschning, HTW Berlin

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 2016 spadly velkoobchodní ceny energie na německé energetické burze asi o polovinu. 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. Německo se v roce 2015 rozhodlo držet kapacitní platby nízkou zvýšením „zimní rezervy“ z 2,5 na 4 gigawatty, ale pro zimu 2017/18 došlo k nárůstu na 10,4 gigawattů. Celkem Německo disponuje 100 GW výkonu dispečersky říditelných elektráren.

Energie vyráběná lidmi pro lidi

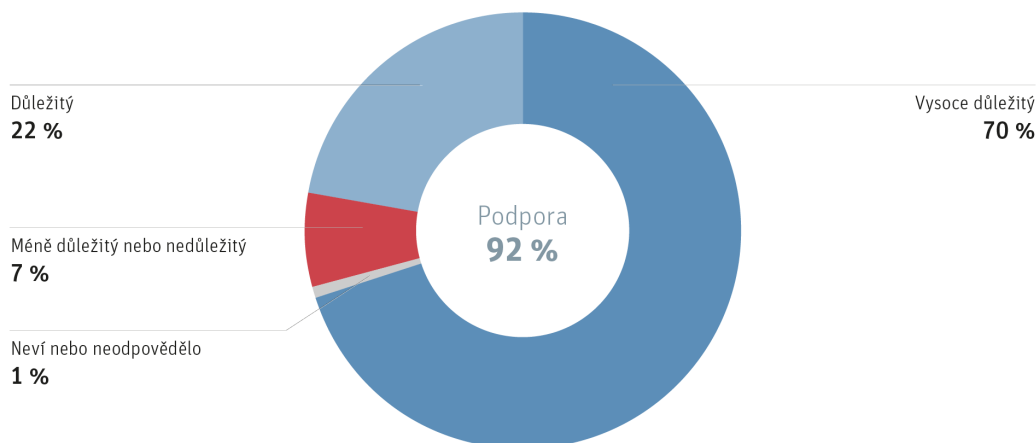
Němci mají možnost změnit své dodavatele energie. Nemají navíc svobodu pouze jako spotřebitelé energie, ale mohou se rozhodnout stát se spotřebiteli energie, kteří ji současně sami produkují (tzv. prosumers – složenina vzniklá ze slov producer – producent – a consumer – spotřebitel). Vyprodukovanou energii 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.

92 % Němců podporuje další rozvoj obnovitelných zdrojů

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

Zdroj: VZBZ



Energy Transition

energytransition.org



VZBZ

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 poznamenávají, 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 donedávna 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 poskytly 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 e ostrov Pellworm 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 ropu 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 Schönaue, energetickými rebely ze Schönaue, 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 dekadách. 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.

Propojení sektorů

V minulých letech se německá Energiewende soustředila především na sektor elektroenergetiky. V oblastech výroby tepla z obnovitelných zdrojů, energetické efektivity nebo dopravy bylo dosaženo jen malého pokroku. Problémy uvedených sektorů lze ovšem částečně řešit zároveň s elektroenergetikou. Ukázkou takového propojení sektorů může být zvýšené využití elektřiny. Solární a větrné elektrárny jsou celosvětově nejrychleji rostoucími obnovitelnými zdroji. Stále vyšší počet zemí bude mít přebytky elektřiny ve chvílích, kdy svítí slunce a fouká vítr. Důsledkem budou časové úseky s levnou elektřinou na energetickém trhu. Lze předpokládat, že elektřina proto bude častěji využívána k vytápění a výrobě tepla v průmyslových podnicích. Tato varianta bude využívána přednostně, neboť nevyžaduje žádné významné investice ze strany spotřebitelů.

Druhá na řadě je elektrifikace dopravy. Elektřina je v dopravě využívána pro pohon vlaků nebo tramvají, ale stále častěji se budeme na silnicích setkávat i s elektromobily a elektrokoly. Akumulátory jsou stále poměrně drahé a většina zemí (včetně Německa) zatím nemá systém, který by uživatele informoval o možnosti nabíjení v době přebytků levné obnovitelné elektřiny. S ohledem na rostoucí počet uživatelů elektromobilů roste i potřeba koordinace nabíjení s denním pohybem velkoobchodní ceny elektřiny. V Německu dochází ke špičkám během večera, kdy se většina lidí vrací ze zaměstnání a zapíná domácí spotřebiče. Kdyby v této denní době chtěla velká část obyvatel nabíjet akumulátor elektromobilu došlo by k velkému růstu spotřeby a zatížení sítě na hranici únosnosti. Chytré elektroměry mohou zajistit, aby bylo nabíjení přesunuto do nočních hodin, kdy je nízká poptávka po elektřině.

V roce 2017 zveřejnila německá organizace BDEW, která sdružuje energetické společnosti, návrh na propojení sektorů. Návrh zahrnuje zavedení regionálních cenových zón, které by fungovaly nad rámec velkoobchodních cen pro oblast Německa a Rakouska. Důvodem je, že úzká hrdla v síti se většinou vyskytují lokálně, nikoli celostátně. Jedna cenová zóna tak tak nemůže dát signál, že v někde v síti dochází k lokálnímu přetížení. Potřebný cenový signál nedává ani velkoobchodní cena stanovená European Energy Exchange (EEX).

Překážkou pro budoucnost jsou speciální příplatky na obnovitelnou elektřinu. Vzhledem k částce 6,9 centu za kWh snižují výhodnost propojení sektorů i v případech, kdy velkoobchodní ceny (aktuálně mezi 3 a 4 centy) spadnou k nule nebo jsou záporné.

Německý zákon o hospodaření s energií povzbuzuje propojení sektorů (vytápění elektřinou) v kombinaci s provozem kogeneračních jednotek.

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.

A	Časová osa Energiewende	96
B	Původ pojmu Energiewende	101
C	Wyhl – jaderná elektrárna, která nikdy neexistovala	102
D	Ropná krize	103
E	Černobyl – změna přichází pomalu	104
F	Kompenzace celých nákladů fotovoltaiky	105
G	Evropský soudní dvůr potvrzuje, že garantované výkupní ceny nejsou veřejnou podporou	106
H	Zákon o obnovitelných zdrojích (EEG)	107

Časová osa Energiewende

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 Černobyli (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 Schönau (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 Schönau 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 regulatorního 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.

2017

Německo vypsalo první aukce na elektřinu z pevninských a mořských větrných elektráren.

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.

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.

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.

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 požávku 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.

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.

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 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.

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 zajímající 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.

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.

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 vztaženy k procentu maloobchodní ceny, ale rozlišeny podle skutečných nákladů investice v závislosti na velikosti systému a typu technologie (podívejte se také na Politiky pro čistou energii: zákon o obnovitelné energii s garantovanými výkupními cenami).

V roce 2004 byl zákon upraven a zbaven programu Sto tisíc střech 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: v Německu jsou nadále v platnosti minimální výkupní ceny pro zdroje s menším výkonem než 750 kW, ale pro větší projekty jsou využívány aukce. V roce 2014 byl do zákona o obnovitelných zdrojích poprvé zapracován limit pro růst obnovitelných zdrojů: maximální podíl obnovitelných zdrojů má činit 45 procent do roku 2025. Předchozí verze zákona vždy uváděly "minimálně" a příslušné procento.

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	109
B	Energiewende v polském stylu	112
C	Favorit – Dánsko vkládá své peníze do větru	115
D	Přípravení ke startu: Francouzská transformace energetiky v přípravě	118
E	Energetika v České republice: malé krůčky obnovitelných zdrojů, ale jaderné plány stále dominují	120
F	Transformace energetiky ve Španělsku – kudy dál?	123
G	Rakousko a jeho transformace energetiky: favorit zaostává	126
H	Omámení a zmatení? Energetické politice Spojeného království chybí smysl pro orientaci	128

Transformace energetiky – myslet evropsky

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

Teplota v Evropě klesá a hřejivé myšlenky nám moc nepomohou. Legislativa navržená Evropskou komisí by ale pomoci mohla. Po dlouhých přípravách byl v roce 2016 v rámci Energetické unie zveřejněn takzvaný "zimní balíček" označovaný za legislativní smršť. Balíček legislativních návrhů s mnohoslibným názvem Čistá energie pro všechny Evropany, má více než tisíc stránek. Může balíček naplnit očekávání, která jsou do něj vkládána?

Některé směry obsažené v balíčku jsou již známé, jde zejména o legislativu, která má zajistit naplnění cílů pro rok 2030, včetně novelizace směrnice o obnovitelných zdrojích energie a energetické efektivity. Zároveň Komise navrhla zásadní restrukturalizaci a změnu řízení s cílem dokončení interního energetického trhu. Konečně byly do balíčku zahrnuty existující závazky, konkrétně cíl udržet nárůst globální teploty pod hodnotou 2°C daný Pařížskou dohodou, která vstoupila v platnost 4. listopadu 2016.

Ve skutečnosti se ovšem lev, který se chystá ke skoku, může stát krotkým jehňátkem - v důsledku zavedení kapacitních plateb může dojít k vlně výstavby nových uhelných elektráren (navzdory limitům pro emise oxidu uhličitého). Lev také zůstane bezzubý, vzroste-li cíl pro úspory energie do roku 2030 pouze na 30 % (z navržených 27 %) - navzdory opakovanému ujišťování o principu "Efektivita především". EU bude také bezmocná, dojde-li k omezení prioritního přístupu k sítím pro elektřinu vyrobenou z obnovitelných zdrojů. Málo ambiciózní cíl dosáhnout "minimálně 27% podílu obnovitelných zdrojů" na konečné spotřebě energie může být dále oslaben, zůstane-li pouze na evropské úrovni a nebude rozdělen na závazné cíle pro členské státy, jako tomu je v období do roku 2020. Jak si vede Evropská unie v plnění cíle prezidenta Junckera stát se světovou jedničkou v obnovitelných zdrojích energie? Čína a Spojené státy jsou dlouhodobě o krok napřed pokud jde o úroveň investic. Evropská unie bude muset hodně přidat, aby změnila hezká slova v činy.

Lze ovšem již zahlédnout světlo na konci tunelu - v zimním balíčku je poprvé explicitně zmíněna podpora pro energetická družstva, která nesmějí být diskriminována v přístupu k sítím. EU pochopila potenciál občanů, kteří si vyrábějí vlastní elektřinu. Celá vize Energetické unie je postavena na nízkouhlíkovém, udržitelném a bezpečném systému evropské energetiky. I ten největší euroskeptik musí pochopit, že tato změna neproběhne přes noc. Aktuálně bude důležité, aby návrhy Evropské komise nebyly oslabeny během jednání v Evropském Parlamentu a v Radě tvořené zástupci členských států. Právě členské státy budou muset nastavit směr energetické transformace. Pro její úspěch bude důležitá podpora lokálních a regionálních iniciativ. V tomto ohledu je Čistá energie pro všechny Evropany pouze jednou částí balíku. Nyní uvidíme, které členské státy udělají pozitivní kroky k dosažení čisté energetiky.

Návrhy formulované v Bruselu reflektují skutečnost, že evropské strategie rozvoje obnovitelných zdrojů nemají ambiciózní společný jmenovatel, se kterým by všechny členské státy souhlasily. Místo toho prosazují své národní energetické zájmy od uhlí v Polsku po jádro ve Francii. Jak tedy může Evropská unie připravit energetickou koncepci, která by byla smysluplná a ambiciózní?

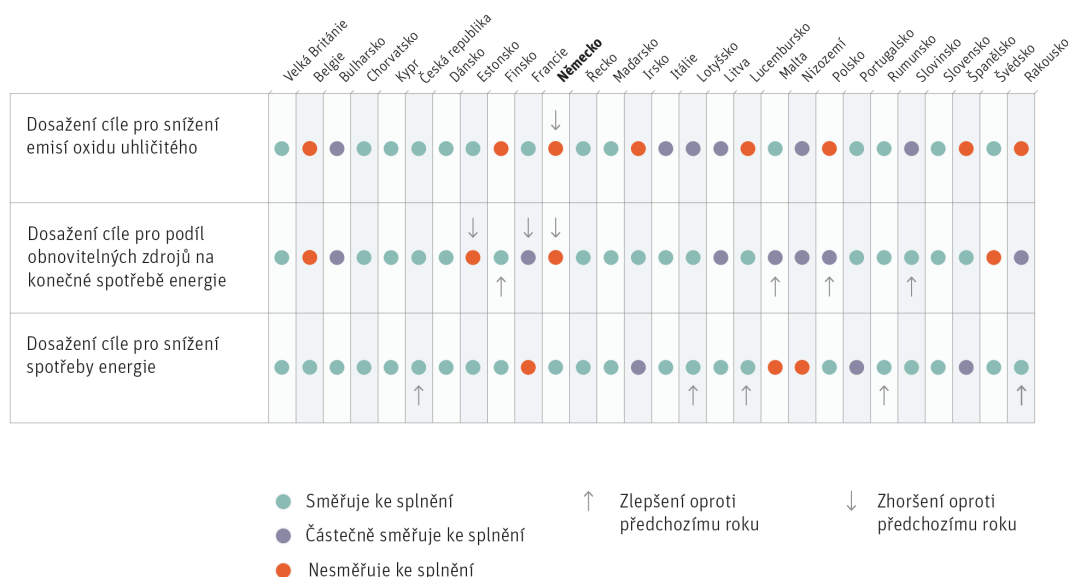
V minulosti se průkopníkům energetické transformace v čele s Německem nepodařilo přesvědčit evropské sousedy o pozitivních dopadech změny energetického systému na ekonomiku a průmyslové inovace. Dosud se nepodařilo postavit silnou evropskou koalici na podporu energetické transformace a mnozí jsou překvapeni, že vyjednávání v Bruselu nepostupují hladce. Dalo by se dokonce říci, že v mnoha ohledech zůstává Německo se svou verzí transformace osamoceno a doprovodné dopady na energetické trhy sousedních států jsou jedním z hlavních důvodů proč se Evropská unie nemůže shodnout na ambiciózních cílech.

Chce-li Německo v příštích dvou letech významně ovlivnit výslednou podobu klíčových evropských směrnic, nemělo by se soustředit na partikulární diskuse o prioritním přístupu k sítím nebo kapacitních platbách. Místo toho by Berlín měl udělat krok zpátky a pracovat s ostatními členskými státy, včetně diskusí o jejich zájmech. Výsledkem by měl být nový příběh o společné evropské transformaci energetiky, který se soustředí na modernizaci ekonomiky a zvýšení mezinárodní konkurenceschopnosti. Za této podmínky může být energetická transformace v Německu i v Evropě úspěšná.

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



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

EEA

Energiewende v polském stylu

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.

autor: Ireneusz Sudak, novinář se specializací na energetiku, Gazeta Wyborcza

Nejdříve několik čísel: v Polsku se těží nejvíce uhlí ze všech evropských zemí - 75 milionů tun ročně. Uhlé elektrárny pokrývaly v roce 2016 81 % polské výroby elektřiny - 48 % připadalo na černé a 33 % na hnědé uhlí. Polská vláda označuje uhlí za polský národní poklad, neboť zajišťuje energetickou nezávislost.

Nejenže Polsko pokračuje ve výstavbě tří nových uhelných elektráren ve městech Kozienice, Opole a Jaworzno, aktuálně dokonce zvažuje výstavbu dalších v lokalitách Ostroleka a Pulawy a to navzdory vážným pochybnostem o ekonomickém smyslu těchto investic. Velkoobchodní cena elektřiny je díky obnovitelným zdrojům tak nízká, že podle řady nezávislých expertů není rozumné stavět nové velké energetické zdroje. Podle vlády ovšem není důležitá ekonomika projektů, ale energetická bezpečnost.

Navíc Polsko protestuje proti evropskému systému obchodování s emisními povolenkami (EU ETS), polská vláda tvrdí, že pro zemi není spravedlivý. Podle ministra životního prostředí Jana Szyszka, by systém EU ETS měl brát v úvahu specifika členských států včetně jejich energetického mixu. Navrhuje, že by polské emise oxidu uhličitého mohly být ze systému vyčleněny - vzhledem k množství oxidu uhličitého, které pohltní polské lesy.

Nový zákon o obnovitelných zdrojích

V minulém roce byly energetická transformace v Polsku téměř zastavena. Konzervativní vláda představila v květnu 2016 dlouho očekávaný návrh zákona o obnovitelných zdrojích energie (OZE zákon). Zákon stanoví pravidla regulace a rámec pro podnikání v sektoru obnovitelných zdrojů. Ovšem místo transformace směrem k energetické strategii postavené na rozvoji obnovitelných zdrojů, návrh udržuje stávající vysoký podíl uhlí v polském energetickém mixu. Návrh ekologických organizací na pevné výkupní ceny pro malé výrobce elektřiny z obnovitelných zdrojů se nepodařilo prosadit, v zákoně je zakotven pouze systém bonusů. Malí výrobci elektřiny (například střešních fotovoltaických elektráren do výkonu 7 kW) mají dostat 70 % slevu na nákup elektřiny od dodavatelů ve stejném objemu, jaký sami dodají do sítě. Zatím ovšem není jasné, jak budou samovýrobci tento princip využívat.

Ekologické organizace jako WWF a Greenpeace nový OZE zákon kritizují, neboť podleních brání Polákům v přístupu k levným a čistým zdrojům energie. Ve stejné době, kdy probíhala parlamentní rozprava o zákonu, odložil Národní fond pro životní prostředí spuštění podpůrného schématu pro samovýrobce, které je založeno na výhodných půjčkách a grantech.

Zákon proti větrným elektrárnám

Druhý zákon, který se dotýká rozvoje obnovitelných zdrojů, je přímo zaměřen na větrné elektrárny. Vládnoucí strana Právo a Spravedlnost má v plánu razantně omezit možnost výstavby větrných elektráren v Polsku.

V zákoně schváleném Sejmem v květnu 2016 je stanoveno, že nové větrné elektrárny lze stavět pouze ve vzdálenosti větší než desetinásobek jejich výšky od nejbližší budovy, lesa nebo území začleněného do soustavy NATURA 2000. Experti na větrnou energetiku odhadují, že při důsledném dodržování zmíněné legislativy by bylo možné stavět nové větrné elektrárny jen na 1 % polského území. Podle Polské asociace větrné energetiky PSEW by to znamenalo úplnou eliminaci nových projektů v Polsku.

V roce 2015 Polsko postavilo nejvíce větrných elektráren ze všech evropských zemí s výjimkou Německa. Podle energetického regulačního úřadu je v Polsku instalováno 4592 MW větrných elektráren, které ročně vyrobí 10 231 GWh elektřiny. Tato čísla jsou srovnatelná s Dánskem.

O co vlastně jde

Návrh zákona, který komplikuje výstavbu větrných elektráren, je záměrným krokem vládnoucí strany Právo a spravedlnost. Vláda premiérky Beaty Szydlové je konzervativní nejen v otázkách náboženství a práv menšin, ale i v případě energetiky. Vláda opakovaně deklarovala, že polská energetická bezpečnost závisí na využívání domácího uhlí. Upozornění Evropské komise na rostoucí problém znečištění ovzduší a nedostatečnou podporu obnovitelných zdrojů polská vláda ignoruje.

Transformace bude

Situace ovšem není tak beznadějná, jak vypadá na první pohled. V roce 2015 byl zaznamenán polský rekord ve výrobě větrné i solární elektřiny. Podle regulačního úřadu bylo v roce 2015 instalováno 71 MW nových fotovoltaických elektráren, což je významný nárůst - o 240 %. Fotovoltaické elektrárny byly instalovány obcemi, školami a podnikatelskými subjekty po celé zemi. Největší fotovoltaická elektrárna bude postavena v obci Ostrzeszow, její výkon je plánován na 2 MW.

Řada firem a výrobních podniků se rozhodla pro investici do vlastního zdroje elektřiny, aby ušetrily na platbách energetickým společnostem. Dalším pozitivním příkladem je sportovní hala ve městě Gryfice na severozápadě Polska, kde solární panely přispívají k roční úspoře 5000 eur. Dokonce i rafinérská společnost PKN Orlen zvažuje výstavbu malých větrných elektráren u svých čerpacích stanic.

Těmito malými kroky se energetická transformace uskutečňuje. Hlavní změna ale probíhá v uvažování lidí, neboť zájem o otázky životního prostředí je nejvyšší v polské historii. Stále ovšem zbývá dlouhá řada kroků, které je potřeba provést.

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.

autor: Tore Keller, dánský novinář

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, velkovýplán 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 2019 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 Flak](#) ve vodách mezi Dánskem, Švédskem a Německem. Politický vývoj v roce 2015 ovšem budoucnost projektu zpochybňuje. Evropská komise totiž označila tarif Public Service Obligation, který podporoval domácí obnovitelné zdroje, za nepřípustný z pohledu evropského trhu s elektřinou. Po nástupu nové vlády v roce 2015 se začalo hovořit o zrušení projektu Kriegers Flak kvůli nedostatku financí. V roce 2016 ovšem firma Vattenfall uspěla v tendru na výstavbu větrné farmy s cenou 49,9 € za megawatthodinu

Je jasné, že v Dánsku je obnovitelným zdrojem číslo jedna vítr. V roce 2016 pocházelo více než 42 % elektřiny z větru, z čehož profituje rovněž dánský průmysl. V roce 2016 byly exportovány energetické technologie za 11,3 miliardy eur – zhruba 12 % celého dánského exportu, přičemž podle [Dánské energetické asociace](#) tato úroveň exportu vytváří 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. [Ze 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 teprve příští roky a politika nové vlády ukážou, zda Dánsko udrží náskok nebo ztratí vedoucí pozici.

Připravení 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.

autoři: Kathrin Glastra, Heinrich Boell Stiftung Brusel a Andreas Rüdinger, IDDRI

Bereme-li v úvahu legislativu podporující energetickou transformaci, tak vidíme, že francouzský plán se může řadit k nejambicióznějším v Evropě. Nepochybně obsahuje všechny klíčové složky a cíle, které očekáváme od klimatické strategie. Je ovšem zřejmé, že naplnění plánu bude velice obtížné, zejména pokud jde o dodržení časového harmonogramu. Mnoho pozorovatelů tvrdí, že politická vůle řešit problémy změny klimatu byla největší před pařížskou konferencí v roce 2015 a následně ochabla - mimo jiné kvůli prezidentským a parlamentním volbám. Jak tedy vypadá francouzská energetická transformace po pařížské klimatické konferenci?

Francie stojí před třemi hlavními výzvami: účinně zavést opatření ke zlepšení energetické efektivnosti (ta je označována za základní kámen francouzské energetické transformace; přijmout opatření ke snížení spotřeby fosilních paliv zejména v dopravě; a přijmout plán vývoje energetického mixu do roku 2030, který ukáže, jakých cílů lze v daném období dosáhnout.

Patrně nejambicióznějším cílem daným francouzskou legislativou je snížení konečné spotřeby energie o 50 % mezi lety 2012 a 2050. Současná opatření by ovšem naplnění tohoto cíle nezajistila. Současná podpůrná schemata v podobě daňových zvýhodnění a levných půjček pro zlepšování energetické efektivnosti dosud nebyla posílena. Nebyl spuštěn ani očekávaný masivní program podpory rekonstrukcí budov. Dosavadní postup se skládá z drobných změn, místo očekávaných razantních kroků k naplnění principu "efektivita především". Také v boji s energetickou chudobou francouzská vláda nepostupuje přesvědčivě. Většina expertů se shoduje, že problém lze účinně vyřešit jen strukturálními opatřeními, která povedou k využívání úspornějších domů i spotřebičů. Navzdory tomu se jediným novým opatřením v této oblasti stal příspěvek 150 eur pro nízkopříjmové domácnosti, který pokrývá část účtů za energii.

Také v případě záměru snížit spotřebu fosilních paliv o 30 % do roku 2030 zatím není vidět významný pokrok. Pobídky pro čistou mobilitu se zatím omezují na mírně zlevněné jízdné v hromadné dopravě pro cyklisty. Francouzská vláda nevyužila příležitosti, která se nabízela díky nízkým cenám ropy a nezvedla uhlíkovou daň, jejíž výnos mohl sloužit k financování projektů čisté energetiky.

Zveřejnění nového víceletého plánovacího rámce pro energetiku (planification pluriannuelle de l'énergie, PPE) lze považovat za klíčovou událost určující budoucnost francouzské energetické transformace. Na rozdíl od předchozích dokumentů, které pracovaly nezávisle s jednotlivými sektory (obnovitelné zdroje, elektřina, zemní plyn, doprava atd.), spojili autoři dokumentu PPE vše do jedné trajektorie k dosažení cílů pro rok 2030. Problémem je, že dokument nevnáší světlo do řešení otázky, která stojí v cestě skutečné přeměně francouzského energetického sektoru: neupřesňuje budoucnost jaderné energetiky a implementaci snížení jejího podílu na výrobě elektřiny z 75 % na 50 %. Vláda nedává jasné signály o budoucím vývoji elektroenergetického mixu, ale zvolila si dvousložkový přístup, který částečně uspokojí průmysl obnovitelných zdrojů, ale vyhne se konfliktnímu tématu odstavování jaderných elektráren. Výnos publikovaný v dubnu 2016 stanoví střednědobé (právně nezávazné) cíle pro rozvoj obnovitelných zdrojů:

- 10 GW instalovaného výkonu solárních elektráren do roku 2018 (oproti 6,5 GW v roce 2015) a 18 až 20 GW do roku 2023
- 15 GW instalovaného výkonu větrných elektráren do roku 2018 (oproti 10 GW v roce 2015) a 22 až 26 GW do roku 2023

Na druhou stranu vláda deklarovala že rozhodnutí a uzavírání nebo prodlužování provozu jaderných elektráren (s výjimkou nejstarší jaderné elektrárny Fessenheim, jejíž uzavření se plánuje na konec roku 2017) nepadn před koncem roku 2018. Odkládání rozhodnutí s sebou nese následující rizika:

- Vzhledem k současné úrovni výroby v jaderných elektrárnách by snížení na 50 % podílu na výrobě elektřiny znamenalo odstavení 25 reaktorů do roku 2025. V případě odkladu za rok 2020 to bude znamenat v průměru 5 reaktorů a nutnost odpovídajícího nárůstu obnovitelných zdrojů a energetické efektivity.
- Nedá-li vláda jasný signál v podobě harmonogramu uzavírání jaderných elektráren, může ji EDF jako jejich majitel předběhnout a rozhodnout o zahájení investic do prodloužení životnosti reaktorů. Není snadné uzavřít jadernou elektrárnu, které skončila projektovaná životnost, ale mnohem těžší je rozhodnout o uzavření zdroje, u něž byla investována miliarda eur do prodloužení životnosti.
- Francie je největším vývozcem na evropském energetickém trhu a doplácí na aktuálně nízkou cenu elektřiny (25 €/MWh v dubnu 2016). Investovat zároveň do rozvoje obnovitelných zdrojů a prodloužení životnosti jádra není rozumné, neboť návratnost těchto investic je ohrožena.

Toto krátké shrnutí současného stavu vyznívá kriticky, ale vzhledem k tomu, o čem se hraje, je třeba být náročný. Stanovení kvalitního plánu a provedení klíčových kroků energetické transformace není jen podmínkou pro naplnění francouzských politických cílů. Jde především o dědictví současné vlády v oblasti klimatických změn. Vláda se pasovala do role lídra, který jde příkladem, a energetická transformace musí ukázat, že to bylo míněno vážně. Společnost tuto vizi sdílí a bylo by chybou ji zklamat.

Energetika v České republice: malé krůčky obnovitelných zdrojů, ale jaderné plány stále dominují

Od roku 2015 platí v České republice nová energetická koncepce. Vláda schválila plán, který silně závisí na budování nových jaderných reaktorů. Nicméně plány na rozvoj obnovitelných zdrojů byly rovněž aktualizovány. Koncepce počítá s jejich pomalým růstem, důležité však je, že připouští překonání současné stagnace obnovitelného sektoru.

autor: Martin Sedlák, Aliance pro energetickou soběstačnost

Česká energetická koncepce postavená na rozvoji jádra byla zastaralá ještě před tím, než ji ministři dostali na stůl. Vychází z podkladů, které neberou v potaz klesající náklady obnovitelných technologií, především solárních panelů a větrných elektráren. Obsahuje dokonce předpoklad, že někteří majitelé velkých solárních elektráren své projekty po dvaceti letech provozu odstraní. Dokument naopak předpokládá nárůst podílu jaderné energetiky. Během deseti let hodlá vláda představit nové jaderné projekty. Výstavbu má připravit a dohlížet na ni nově ustanovený vládní výbor. Očekává se, že jen příprava projektů bude stát 20 až 32 miliard korun (0,74 až 1,2 miliardy eur).

Ministerstvo průmyslu odůvodňuje podporu pro rozvoj jaderné energetiky posilováním energetické nezávislosti. Koncepce ovšem zároveň počítá s růstem spotřeby, takže navzdory novým reaktorům se má o 10 % zvýšit i spotřeba zemního plynu.

Je tedy zřejmé, že nové reaktory nepřinesou nezávislost na dovozech zemního plynu. Kvůli jednostrannému soustředění na jádro opominul úřad ministra průmyslu Jana Mládka 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. Nebere v úvahu ani nutnost veřejné dotační podpory, jak ji známe u současných projektů z Velké Británie a Maďarska.

Jaderné plány české vlády jsou považovány za nevyhnutelné mimo jiné proto, že chybí důsledné porovnání s jinými variantami rozvoje. Například v dokumentaci EIA na rozšíření jaderné elektrárny Temelín schází porovnání výstavby nových reaktorů s variantou rozvoje energetické efektivity a obnovitelných zdrojů. Podle studie společnosti Candole Partners přitom bude jaderná varianta pro české spotřebitele nákladnější. Za dva nové bloky v Temelíně by spotřebitelé elektřiny zaplatili 30 miliard eur za 35 let.

Obnovitelné zdroje - začíná oživení sektoru?

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, jejichž efekty se pomalu začínají projevovat. Například byla zavedena investiční podpora pro malé střešní fotovoltaické elektrárny a obnovena podpora 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 navržené změny legislativy tak nebude nutná licence pro malé zdroje s výkonem do 10 kilowattů a to i v případě, když je výroba připojena k distribuční soustavě. Ovšem zda tento krok pomůže například oživení zájmu o instalace fotovoltaických elektráren na střechách domů, napoví až konkrétní podoba vyhlášek (prováděcích předpisů).

Akční plán pro obnovitelné zdroje nenabízí prostor pro růst odvětví

V současném období stagnace obnovitelných zdrojů přišlo ministerstvo průmyslu s aktualizací Národního akčního plánu, jenž má zajistit naplnění cíle v podílu obnovitelných zdrojů pro rok 2020. Původní velmi málo ambiciózní plán z roku 2010 počítá s podílem obnovitelných zdrojů na konečné spotřebě na úrovni 13 % v roce 2020. Aktualizace z roku 2016 zvedá tento cíl na 15,9 %. Jde ovšem o důsledek vývoje spotřeby energie, která je nižší, než činily předpoklady v roce 2010. Výroba z obnovitelných zdrojů poroste jen slabě.

Solární naděje

Část Národního akčního plánu (NAP) OZE věnovaná solárním elektrárnám ukazuje vývoj vnímání obnovitelných zdrojů ze strany ministerstva v posledních letech. Zatímco NAP z roku 2010 navrhoval zmrazení celkového výkonu solárních elektráren na 1695 MW, verze z roku 2012 připouštěla hodnotu 2118 MW v roce 2020. NAP z roku 2016 pak stanovil strop na 2375 MW.

V následujících pěti letech by tak v ČR mohlo být nainstalováno 306 MW ve střešních solárních elektrárnách. Vzhledem k tomu, že průměrná velikost střešní solární elektrárny nepřesahuje 5 kW, můžeme uvažovat o 15 000 nových střešních instalací ročně.

Akumulátorové baterie pro solární elektrárny jsou od roku 2015 přednětem podpory programu Nová zelená úsporám a zvyšují možnosti využití elektřiny vyrobené fotovoltaickými zdroji.

Máme vítr, nemáme plachty

Před deseti lety byly větrné elektrárny v České republice symbolem rozvoje obnovitelných zdrojů. Aktuálně je v této roli nahradily fotovoltaické panely a bioplynové stanice. Největší nárůst počtu větrných turbín byl zaznamenán v roce 2007 (před prvním NAP OZE), kdy jich bylo uvedeno do provozu 62. Druhým nejúspěšnějším rokem byl 2012 s 43 novými větrnými turbínami.

Celkový výkon větrných elektráren podle aktuálního návrhu NAP je o třetinu menší než v předchozí verzi dokumentu. Zároveň je větrná energie nejlevnějším obnovitelným zdrojem - v ČR i globálně.

Existuje několik důvodů, proč potenciál větrné energie zůstává v České republice nevyužit. Projekty větrných elektráren často čelí silnému lokálnímu odporu ve svém okolí. Ještě důležitější je skutečnost, že od roku 2014 nemá elektřina z nových větrných elektráren nárok na provozní podporu. Poslední akční plán dává jistou naději šanci na znovuzavedení podpory v souladu s pravidly Evropské unie. Potenciál větrné elektřiny v České republice zkoumala studie Komory OZE a Hnutí DUHA, která odhadla možnou roční výrobu na úrovni 18,29 TWh. Zpracovatelé odhadují, že růst sektoru větrných elektráren může vytvořit 17 000 až 23 000 nových pracovních míst.

Biomasa, tepelná čerpadla a geotermální energie

Biomasa je v akčním plánu nadále považována za nejvýznamnější obnovitelný zdroj v ČR. Aktuálně biomasa zajišťuje dvě třetiny produkce obnovitelné energie v České republice.

Podle akčního plánu dojde v příštích letech k prudkému rozvoji využívání tepelných čerpadel. Podle akčního plánu se má díky tepelným čerpadlům využít 12,7 PJ energie okolního prostředí, což je téměř trojnásobek oproti současnému stavu. Ke splnění tohoto předpokladu bude třeba instalovat 20 000 vytápěcích systémů s tepelným čerpadlem do rodinných domů. Z pohledu decentralizace bude vhodné kombinovat tepelná čerpadla se střešními solárními elektrárnami.

V případě geotermálních elektráren dosud v ČR není k dispozici žádný pilotní projekt. První akční plán počítal s výrobou 696 TJ z geotermální energie do roku 2020, v aktualizované verzi došlo k redukci na 222 TJ. Důležitá bude zkušenost s prvním projektem.

Politické prostředí, hledání stability

Uplynulých deset let jasně ukázalo, že opakované tvrzení ministerstva průmyslu o zanedbatelném potenciálu obnovitelných zdrojů v ČR neplatí. Aktualizovaný Národní akční plán dává jistou naději, že rozvoj obnovitelných zdrojů přestane být blokován. Pro využití potenciálu je nezbytné stabilní politické prostředí. Pouze za této podmínky lze obnovitelné zdroje plně využít ke snižování závislosti na dovozech energetických zdrojů a k vytváření pracovních příležitostí.

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.

autoři: Alexa Mollicchi, studentka Maastricht University, Ignacio Fresco Vanzini a Florent Marcellesi, Ecopolítica

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 a blokuje možnosti financování nových projektů. Omezení podpory pro obnovitelné zdroje vycházelo z předpokladu, že příčinou tarifního deficitu jsou jejich vysoké investiční náklady. Mezi další důležité faktory, které se podílely

na deficitu, ovšem patřila podpora uhelných elektráren a neochota adaptovat tarify elektřiny na růst cen elektřiny z konvenčních zdrojů po roce 2000. Navíc byl v říjnu 2015 schválen výnos o zdanění samovýroby elektřiny lidově nazývaný "výnosem o solární dani". V jeho důsledku je samovýrobcům upřeno právo na přístup k síti a na férovou cenu. Tato drastická opatření svědčí o nesouladu se strategií EU pro rok 2020 i s Pařížskou dohodou.

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 72 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.

Rakousko a jeho transformace energetiky: favorit zaostává

Rakouské výsledky v sektoru energetiky vypadají na první pohled dost dobře: v roce 2015 poskytovaly 32 procent hrubé konečné spotřeby energie obnovitelné zdroje energie.

autor: 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 pochází v současnosti již 78 % 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. Jádrem 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.

Zatímco efektivnost v sektoru budov roste pomalu, podíl vytápěcích systémů využívajících fosilní paliva zůstává vysoký: 1,5 milionu z celkového počtu 3,7 milionu domácností je stále vytápěno plynem, uhlím nebo topným olejem. Dalších 616 000 domácností je připojeno k systémům dálkového vytápění, z nichž 55 % využívá fosilní paliva. Vrátit rakouskou energetickou transformaci do správných kolejí bude vyžadovat hodně práce. K naší škodě jsou rakouští politici v této věci pasivní a levná ropa snižuje ekonomickou motivaci.

Největším problémem pak v Rakousku zůstává sektor dopravy, kde emise skleníkových plynů vzrostly od roku 1990 o 57,6%. Politici nepřicházejí s účinnými návrhy na omezení emisí. Rakouský ekonomický institut WIFO spočítal, že fosilní paliva jsou v Rakousku podporována dotacemi ve výši 3,8 až 4,7 miliard eur ročně, z čehož 2 až 2,2 miliardy eur připadá na sektor dopravy. Na vině jsou hlavně daňové úlevy pro naftu. Motivace ke změně zůstává nízká. Strategii přechodu k nízkouhlíkové dopravě Rakousko postrádá.

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 nešpinavějšího 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.

Omámení a zmatení? Energetické politice 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.

autorka: Naomi Luhde-Thompson, Friends of the Earth England Wales and Northern Ireland

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 dokonce 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 místech, jako je Balcombe v Sussexu, naopak hrozba frakování spustila kampaň ve prospěch místně vlastněné výroby energie ze slunce. Mezi roky 2012 a 2013 vzrostla výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů o 30 procent, na 13,9 procenta hrubé spotřeby elektřiny. V roce 2016 pokryly solární panely 3,4 % dodávek elektřiny ve Velké Británii.

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 zaplacené 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 trošku. 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.

Otázky & odpovědi

Máte-li otázky, pište prosím na: energiiewende@us.boell.org

A	Můžeme si dovolit energetickou transformaci?	133
B	Jak Německo zajistí dostatek energie i pro nemajetné?	137
C	Kdy se začnou obnovitelné zdroje energie vyplácet?	139
D	Jsou vůbec větrné a solární systémy energeticky návratné?	140
E	Proč cíle pro snižování uhlíkové náročnosti samy o sobě nestačí?	141
F	Bude Německo po útlumu jádra dovážet více energie ze zahraničí?	142
G	Nepřehnal to Německo s reakcí na Fukušimu?	144
H	Nejsou obnovitelné zdroje energie relativně drahým způsobem, jak snižovat emise uhlíku?	146
I	Nezvýší omezování jádra německé emise uhlíku?	147
J	Nepředstavuje jaderná energie levné řešení, jak snížit emise uhlíku?	148
K	Bude docházet k výpadkům elektřiny?	150
L	Zaniknou kvůli Energiewende pracovní místa?	152
M	Podporují Energiewende samotní Němci?	154
N	Může být Německo ekologickou a průmyslovou velmocí současně?	156
O	Jakým způsobem jsou energeticky náročné firmy osvobozeny od přírážky za obnovitelné zdroje?	157
P	Jakou roli bude hrát v německé Energiewende břídlíkový plyn?	159
Q	Jak se vyvíjejí emise oxidu uhličitého?	161

R	Prochází Německo uhelnou renesancí?	162
S	Jakou kapacitu pro skladování elektřiny bude Německo potřebovat?	164
T	Proč Německo přechází od minimálních výkupních cen k aukcím?	166
U	Jaké jsou hlavní současné výzvy pro Energiewende?	167

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.

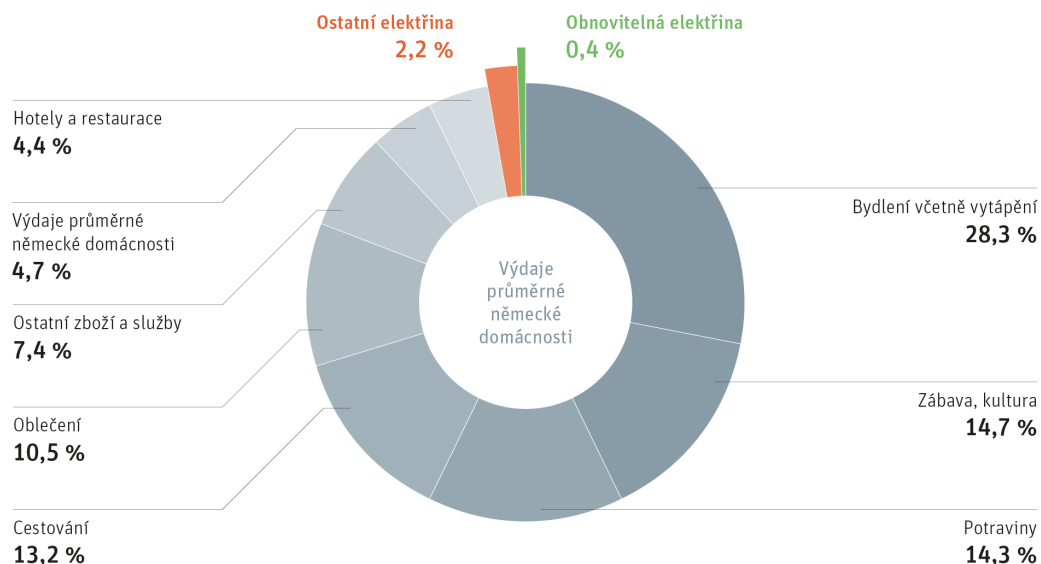
V zásadě tedy cena energie z obnovitelných zdrojů postupně klesne. Na druhou stranu cena energie z konvenčních zdrojů – z fosilních paliv a z jádra – bude nepředvídatelně kolísat. Náklady na vytápění (převážně z fosilních paliv) v Německu ve skutečnosti dosáhly rekordních hodnot už v roce 2013.

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 zároveň klesat, proto ve výsledku zaplatí průměrná domácnost za podporu obnovitelných zdrojů zhruba deset eur za měsíc. V roce 2015 propočítával náklady na Energiewende také Fraunhoferův institut a došel k závěru, že budou nižší než v případě, kdyby energetická transformace neproběhla.

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



Energy Transition

energytransition.org



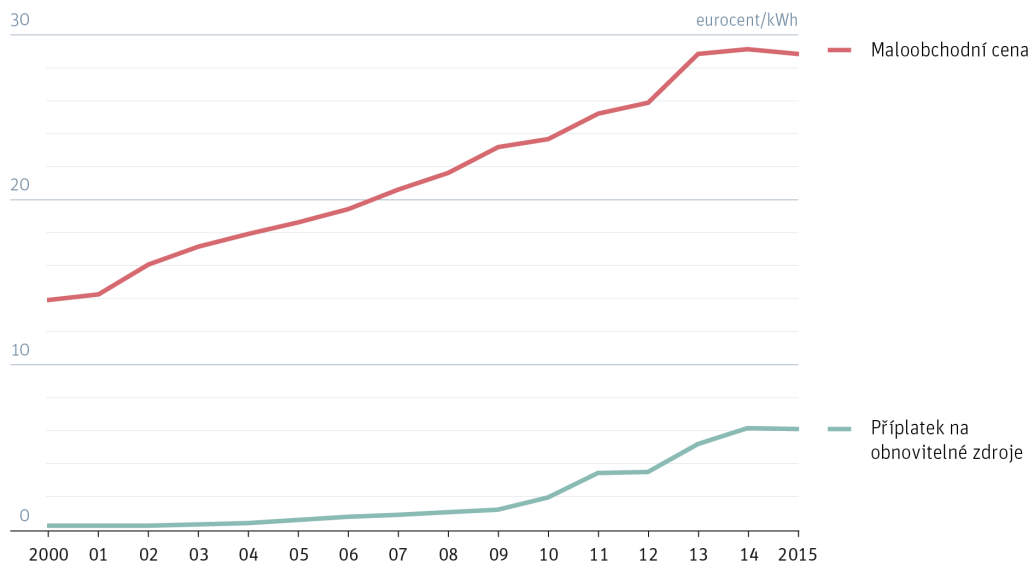
www.unendlich-viel-energie.de

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.

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



Energy Transition

energytransition.org



www.unendlich-viel-energie.de

Skryté dotace

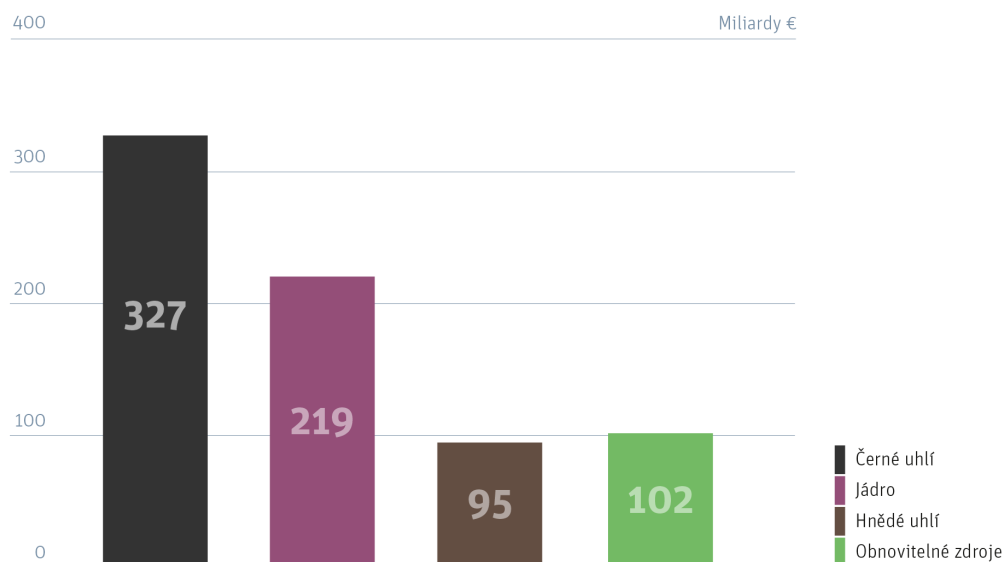
Stojí za povšimnutí, že Německo investovalo do rozvoje obnovitelné energie v době, kdy byla tato energie drahá – a tím ji pomohlo zlevnit. Předpovědi zpočátku naznačovaly, že náklady na přechod k obnovitelným zdrojům energie dosáhnou vrcholu v první polovině této dekády. Dnes se zdá jasné, že německé 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 roce 2015 instalovala solární elektrárny o celkovém výkonu 15 GW a celkově se dostala na výkon 43 GW a dostala se na první místo na světě. Číňané v roce 2015 postavili také 30 GW větrných elektráren. Rovněž India má velké plány na výstavbu větrných a fotovoltaických elektráren. Podle Bloomberg Energy Finance se v zemích s rozvíjející se ekonomikou aktuálně do obnovitelných zdrojů investuje více než v zemích OECD.

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



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

Was Strom wirklich kostet, FÖS, 2015

Jednou z příčin, proč se obnovitelné zdroje energie v Německu zdají být tak vysoké, je fakt, že velká část celkových nákladů se platí přímo, prostřednictvím takzvané přirážky za obnovitelné zdroje. Naproti tomu uhlí a jadernou energii dotují daňoví poplatníci z velké části nepřímo prostřednictvím státního rozpočtu. Vzhledem k tomu, že Německo hospodář 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.

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.

Energiewende není v dlouhodobé perspektivě příčinou rostoucích cen, nýbrž odpovědí 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.

Maloobchodní cena elektřiny v roce 2013 vzrostla pouze o tři procenta, což je hodnota velmi blízká vyšší německé všeobecné inflace (2 %). Od té doby tempo růstu ceny nepřevyšuje inflaci.

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. V posledních letech byla v Německu kvůli neplacení účtů zastavena dodávka elektřiny v průměru 330 000 domácností za rok. V naprosté většině případů však došlo k jejímu obnovení během několika dní.

Nemáme k dispozici dostatek údajů, abychom porovnali počet domácností odpojovaných od elektřiny v Německu a v jiných zemích. Z pohledu energetické chudoby je na tom ovšem Německo poměrně dobře, v hodnocení se pravidelně dostává nad průměr Evropské unie. Jedním z důvodů je, že Německo úspěšně bojuje s chudobou jako takovou, například v roce 2015 byla zavedena minimální mzda 8,5 eur za hodinu. Od roku 2009 se Německu podařilo omezit energetickou chudobu nejvíce ze všech evropských zemí.

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.

Kdy se začnou obnovitelné zdroje energie vyplácet?

Vyplácejí 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. Očekávalo se, že prahu rentability bude dosaženo kolem roku 2030, ale k průlomů již došlo: Indie ruší plány na výstavbu uhelných elektráren a nahrazuje je větrnými a solárními mimo jiné proto, že jsou levnější.

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.

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.

Proč cíle pro snižování uhlíkové náročnosti samy o sobě nestačí?

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.

Německo 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. Němečtí odborníci jsou přesvědčeni, že potřebují jak strategie, které postupně zvýší efektivitu dnešních technologií (například obchod s emisemi), tak postupy, které podníčí inovace primárně dražších technologií, které se díky nim později stanou konkurenceschopnými. Takovou strategii představují pevné výkupní ceny energií.

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.

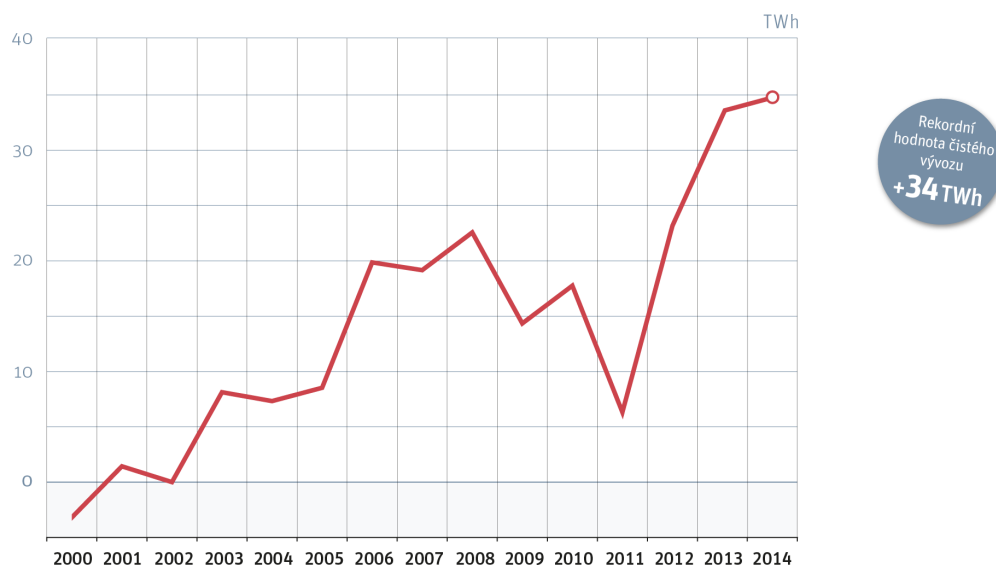
Celkově lze říci, že německá kapacita k výrobě energie daleko přesahuje spotřebu. I po odstavení výše zmíněných jaderných elektráren v březnu 2011 mělo Německo stále ještě k dispozici výrobní kapacitu asi 100 000 megawattů z konvenčních zdrojů, přičemž roční maximum poptávky nepřesáhlo 80 000 megawattů.

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 megawatthodin čisté elektřiny denně, zatímco od 17. března 2011 začalo dovážet průměrně 50 000 megawatthodin. Nárůst instalovaného výkonu obnovitelných zdrojů ovšem vedl v dalších měsících a letech ke zvýšení čistého exportu elektřiny z Německa v celoroční bilanci.

Vývoz elektřiny z Německa pokračuje v růstu

Vývoz elektřiny po odečtení dovozu v TWh, 2000 až 2014

Zdroj: Agora Energiewende, AGEB



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

Agora Energiewende, AGEB

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 nahradí jejich produkci z fosilních a jaderných zdrojů.

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 obrat v německém přístupu k věci.

V Německu už tedy k omezování jaderné energie docházelo, rozhodnutí vlády zavřít osm jaderných elektráren v týdnu 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 nei ve svém postoji k jaderné energetice osamoceno. 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 do roku 2034 podniklo také Švýcarsko. V roce 2017 zde bylo rozhodnuto o vystoupení z jaderné energetiky bez časového plánu. 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.

6H

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 účetně odepsané.

Nezvýší omezování jádra německé emise uhlíku?

Nestalo se tak v roce 2011, kdy byl uzákoněn útlum jaderné energie, a emise uhlíku přesto nadále klesaly. Výhledově budou emise z elektráren pokračovat v poklesu, protože jaderné elektrárny budou nahrazeny obnovitelnými zdroji.

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 ovšem není na cestě ke splnění svého cíle pro rok 2020 (redukce o 40 procent oproti roku 1990). Experti se shodují, hlavní příčinou je pomalý postup v sektorech vytápění a dopravy, emise z uhelných elektráren mezi lety 2010 a 2016 poklesly. Německá vláda proto ke konci roku 2014 přijala akční plán ochrany klimatu (Climate Action Plan). Dalším impulsem pro ambiciózní kroky by měla být Pařížská dohoda. Konkrétní kroky ovšem zatím nebyly schváleny.

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.

6J

Nepředstavuje jaderná energie levné řešení, jak snížit emise uhlíku?

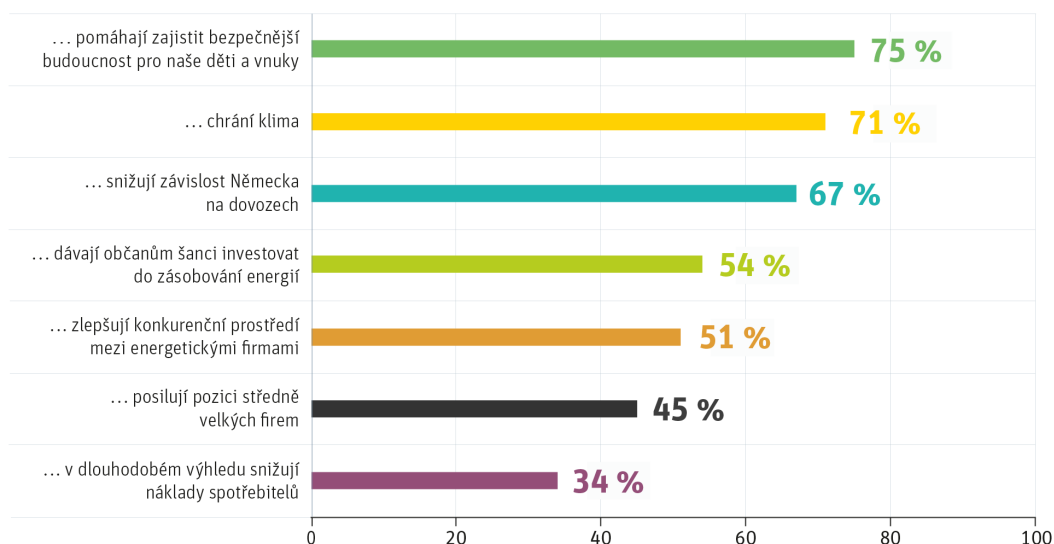
Pravdou je, že jaderná energie nepřináší zisk. Žádná jaderná elektrárna se v současnosti na volném trhu nestaví bez masivní státní podpory. Jádru se dnes považuje za levný zdroj energie ze dvou důvodů: za prvé, všechny elektrárny v západních zemích, které jsou nyní v provozu, byly postaveny před mnoha 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 jadra. Některé náklady se přesouvají na daňové poplatníky a na příští generace.

Jaderné elektrárny nejsou konkurenceschopné. V současné době se nestaví žádná jaderná elektrárna v zemi s otevřeným energetickým trhem, bez masivních dotací.

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



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

Průzkum TNS Emnid pro AEE, 1015 účastníků - říjen 2014

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 – umožnily energetické společnosti Southern Company snít o výstavbě dvou nových reaktorů v elektrárně Vogtle v Georgii. Není jisté, jestli to bude stačit. Budoucnost projektu je po bankrotu společnosti Westinghouse v roce 2017 nejistá. 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.

6K

Bude docházet k výpadkům elektřiny?

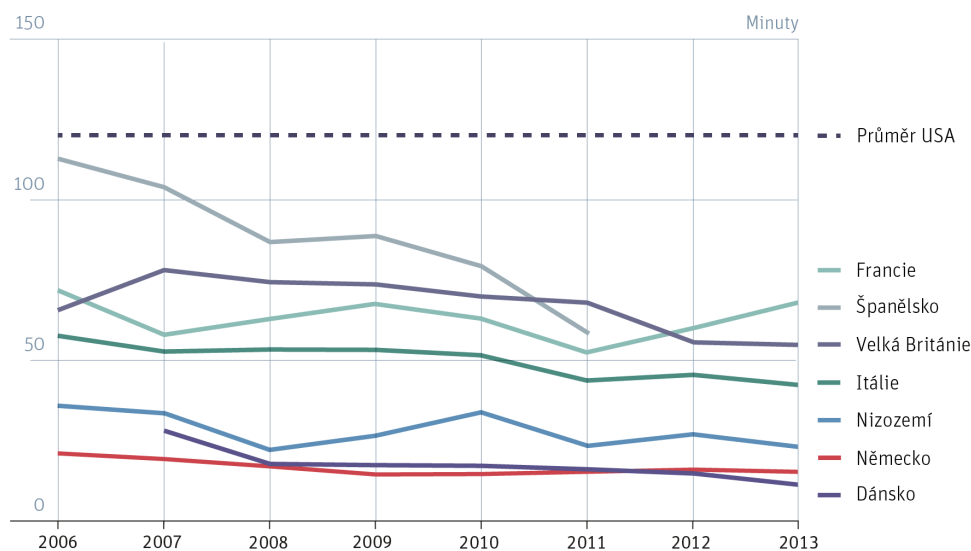
Německo má od roku 2006, kdy se začaly shromažďovat standardizované statistické údaje, v Evropě nejspolehlivější rozvodnou síť, přičemž rekordním se v tomto ohledu stal rok 2011. Tehdejší úroveň výpadků v zásobování elektřinou – celkem v průměru 15 minut za rok na odběrné místo – zůstala od té doby stejná. 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.

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



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

CEER a vlastní propočty

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 2016 byl pátým v řadě, kdy Německo dosáhlo rekordu ve vývozu elektřiny. Největším čistým importérem německé elektřiny bylo Nizozemsko, ale značná část vývozu směřovala i do Francie. Německo vystřídalo Francii na pozici největšího vývozce elektřiny v EU, protože francouzské jaderné elektrárny se potýkají s technickými problémy.

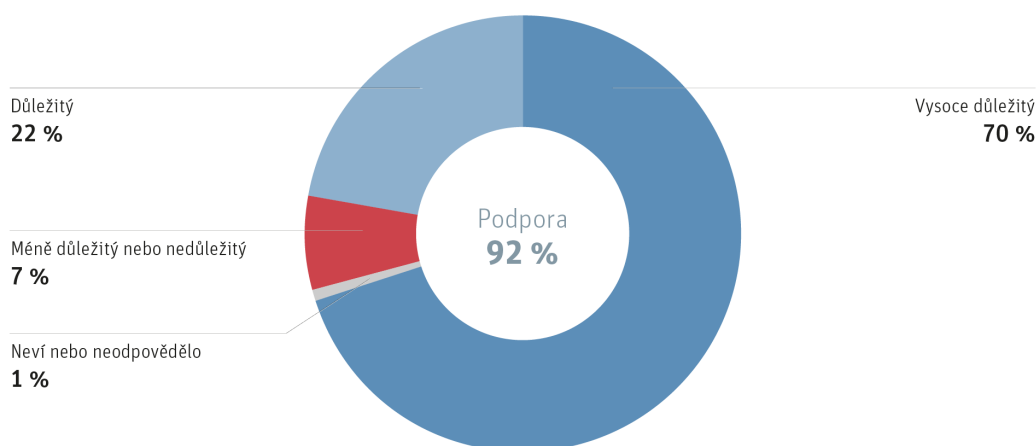
Zaniknou kvůli Energiewende pracovní místa?

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.

92 % Němců podporuje další rozvoj obnovitelných zdrojů

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

Zdroj: VZBZ



VZBZ

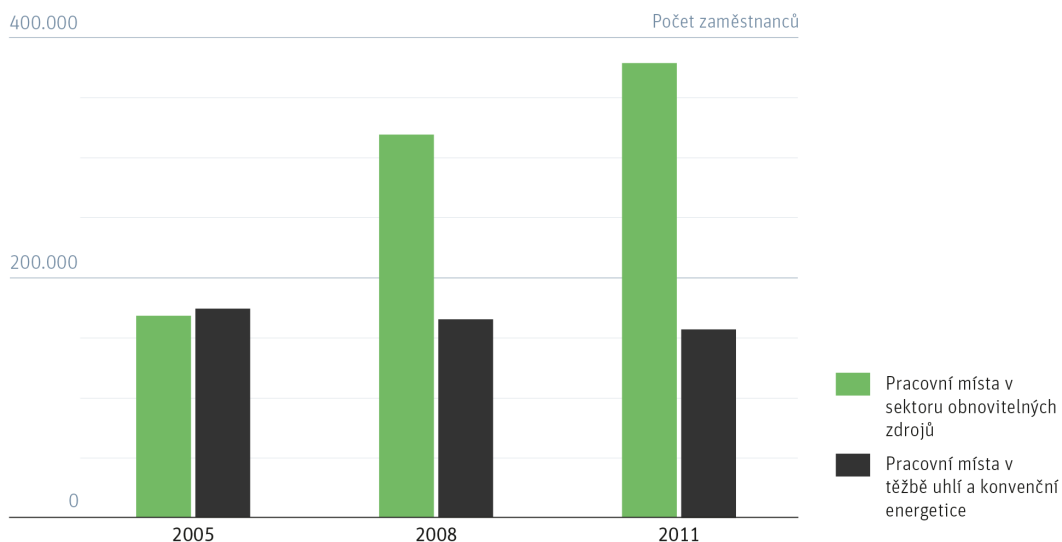
Přechod k obnovitelným zdrojům je hnacím motorem pro vznik pracovních míst. Do roku 2016 vytvořily obnovitelné zdroje v Německu odhadem 334 000 míst, což je mnohem víc než 182 000 pracovníků zaměstnaných ve všech ostatních energetických odvětvích dohromady.

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.

Obnovitelné zdroje vytvářejí více pracovních míst než konvenční energetika

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

Zdroj: BMU, BMWI



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

BMU, BMWI

Podporují Energiewende samotní Němci?

Ano, a to mnohem déle než jejich vláda. Průzkum provedený v září 2016 ukázal, že 93 procent německé veřejnosti považuje Energiewende za důležitou nabo velmi důležitou pro rozvoj Německa.

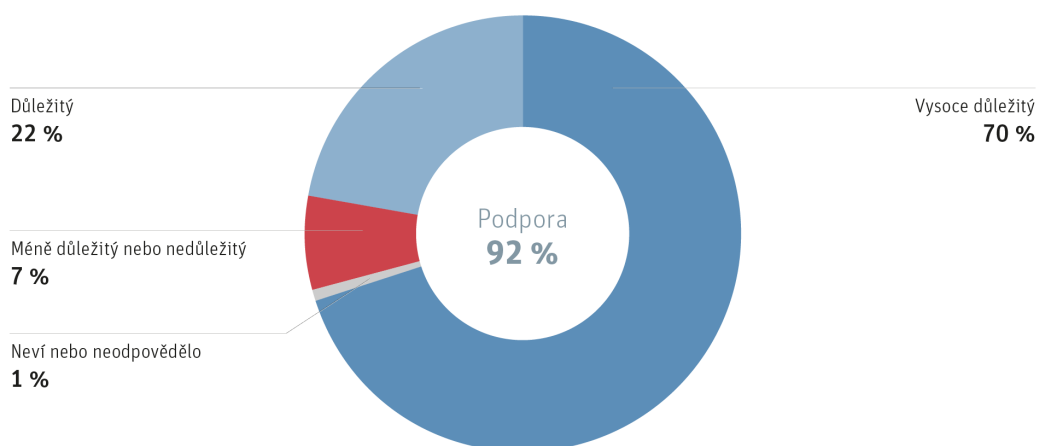
Většina Němců (62 procent) uvedla, že by ráda bydlela v blízkosti obnovitelného zdroje energie. Nejvíce (90 procent) by v blízkosti svého bydliště uvítalo fotovoltaiickou elektrárnu, 69 procent pak elektrárnu větrnou. V případě bioplynových stanic se pozitivně vyslovalo 56 procent dotázaných. Pro bydlení v blízkosti obnovitelného zdroje se více vyslovovali lidé, kteří již mají praktickou zkušenost.

Pro srovnání, jen 17 procent lidí by rado žilo v blízkosti jaderné elektrárny a 30 procent v blízkosti uhelné.

92 % Němců podporuje další rozvoj obnovitelných zdrojů

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

Zdroj: VZBZ



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 přírůstek za obnovitelné zdroje převážně osvobozeni. Pro energeticky náročný průmysl je tedy levnější elektřina, kterou obnovitelné zdroje dodávají, velmi výhodná.

Průmyslové firmy si stále častěji samy vyrábějí svoji obnovitelnou energii. Například BMW vlastní čtyři větrné elektrárny u svého závodu v Lipsku, kde se vyrábějí elektromobily i3. Řada firem si pořizuje střešní fotovoltaické elektrárny, aby nahradily dražší elektřinu ze sítě.

Průmyslové společnosti, které kupují elektřinu za velkoobchodní ceny, také vítají její snižování. Větrné a solární elektrárny rostou, jaderné a uhelné jsou nasazovány stále méně. Omezení provozu elektráren s vysokými provozními náklady vede ke snižování velkoobchodních cen.

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 of 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. Díky těmto technologiím získává také tradiční průmysl šanci stát se důležitým hráčem na cestě k obnovitelným zdrojům budoucnosti.

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

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

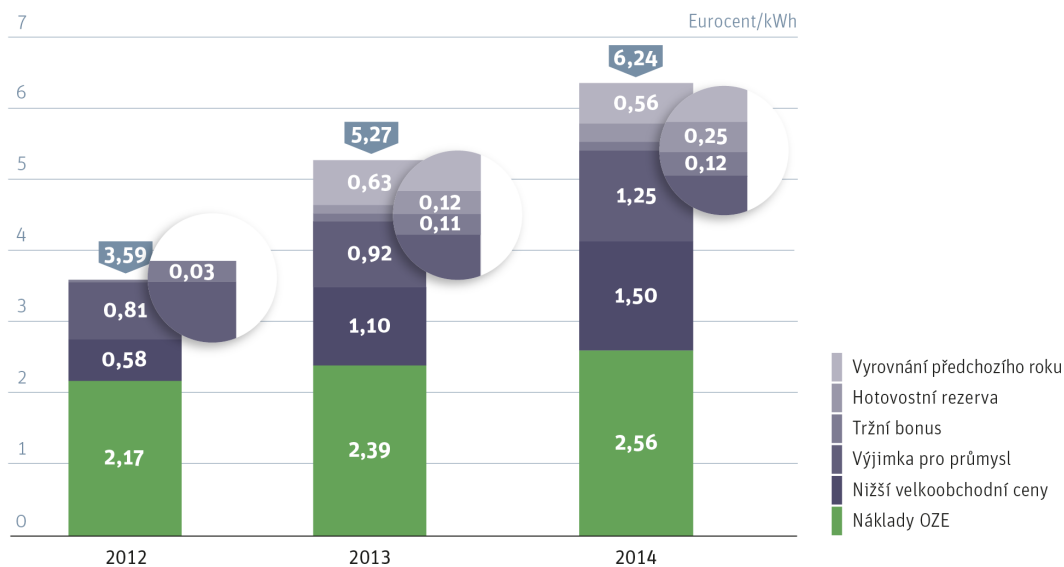
Když byl v roce 2000 v Německu uzákoněn původní zákon o obnovitelných zdrojích, sociální demokraté a zelení se shodli, že energeticky náročný průmysl, který bojuje s mezinárodní konkurencí, by měl být osvobozen od poplatků, které pokrývají náklady na energii z obnovitelných zdrojů. Cílem bylo zabránit 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 rostoucích 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.

Rozvoj OZE není hlavní příčinou růstu příplatku

Kalkulace příplatku za obnovitelné zdroje v Německu, 2012 až 2014

Zdroj: BEE



Energy Transition

energytransition.org



BEE

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.

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 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 svázané 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.

Jak se vyvíjejí emise oxidu uhličitého?

V roce 2013 vzrostly emise oxidu uhličitého v Německu o přibližně jedno procento, rok poté klesly téměř o pět procent. V roce 2015 stouply o 0,7 procenta, v roce 2016 o 0,9 procenta.

Podle AGEB, pracovní skupiny sdružující experty na inženýrské sítě a finance a shromažďující německá energetická data leží hlavní příčina nárůstu emisí však mimo elektroenergetický sektor, spotřeba uhlí totiž poklesla. Naopak vzrostla poptávka po teple a o jedno procento narosl rovněž počet obyvatel.

Pokud chce německá Energiewende řešit i problémy sektorů 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.

Prochází Německo uhelnou renesancí?

V roce 2017 se staví jen jedna nová uhelná elektrárna a je možné, že nebude dokončena. V minulých letech byla dokončena výstavba několika uhelných elektráren. Plány na jejich výstavbu 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. 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 roce 2015 se rozproudila diskuse o možnostech ukončení provozu uhelných elektráren. Uhlý sektor ovšem zaměstnává velký počet horníků, ve hře je mnohem víc pracovních míst než v případě jaderné energetiky - to je také jeden z důvodů, proč bylo politicky jednodušší prosadit výstup z jádra. Odborářští předáci však chápou nevyhnutelnost konce uhelné energetiky místo toho, aby se mu pokusili zabránit, usilují o ovlivnění jeho podoby. Vyjednávání se proto soustředí na to, kdy dojde k uzavření posledního dolu a poslední elektrárny a na to, jak zajistit budoucnost horníkům.

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 a jaderných elektráren, 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 všechnen 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 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 uhlí 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.

Jakou kapacitu pro skladování elektřiny bude Německo potřebovat?

V roce 2016 Německo dokázalo, že může získat 20 procent elektřiny, kterou potřebuje, z větrných turbín (13 procent) a fotovoltaiky (7 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.

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 gigawattech větrných a 75 gigawattech 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.

Proč Německo přechází od minimálních výkupních cen k aukcím?

Představitelé německé vlády uvádějí, že změna podpůrného schématu je potřebná, neboť první fáze Energiewende (nárůst na 25 % obnovitelné elektřiny) se soustředila na rychlý nástup obnovitelných zdrojů, zatímco druhá fáze (nárůst na 50 % obnovitelné elektřiny) bude vyžadovat koordinovanější přístup. Ve skutečnosti není k dispozici žádná studie, která by zkoumala, zda jsou pro Německo v současné situaci výhodnější aukce nebo garantované výkupní ceny.

Přechod k aukcím znamená, že vládní cíle pro obnovitelné zdroje již nebudou překračovány. Naopak všechny vysoutěžené projekty nemusí být postaveny - například v případě, kdy v období mezi aukcí a začátkem výstavby poklesne cena elektřiny a projekt se změní ve ztrátový. Při častějším výskytu těchto případů nebudou cíle plněny. Pro výstavbu většího počtu projektů než vysoutěženého v aukcích nebudou mít firmy žádnou motivaci.

Přechodem k aukcím se němečtí politici také zbavili části odpovědnosti za vývoj. Například diskuse o rozvoji fotovoltaiky byla v Německu poměrně ostrá. Zatímco podle původního vládního záměru měl přibývat jeden gigawatt instalovaného výkonu za rok, v letech 2010 až 2012 šlo o 7,5 gigawattů. V těchto letech byla výstavba fotovoltaiky velmi výhodná, protože ceny panelů klesly oproti všem předpokladům daleko rychleji. V případě minimálních výkupních cen, je špatný odhad stanovené ceny chybou vlády. V případě, že dojde k selhání aukcí, když nezajistí snížení ceny nebo výstavbu potřebného množství projektů, bude to chápáno jako problém trhu. Není těžké pochopit, proč politici preferují aukce.

Jaké jsou hlavní současné výzvy pro Energiewende?

Německá Energiewende už urazila dlouhou cestu. Řadu hlavních úkolů má ovšem stále před sebou: především zajistit ukončení provozu uhelných elektráren a provést transformaci sektorů vytápění a dopravy.

Každý, komu záleží na omezování emisí oxidu uhličitého, potvrdí, že ukončení výroby elektřiny z uhlí je důležitým krokem. Na druhou stranu obce v regionech, kde ekonomika stojí na uhelných dolech nebo elektrárnách, se starají hlavně o svoji perspektivu. Rychlý konec uhelné energetiky by byl dobrý pro ochranu klimatu, ale část německé společnosti se přimlouvá za pomalejší postup - především kvůli horníkům postiženým regionům.

Každý, koho trápí znečištěné ovzduší, může podotknout, že vedle uhelných elektráren jsou hlavním problémem automobily s dieslovým a benzínovým motorem. V uplynulém desetiletí německá vláda zablokovala zavedení přísných emisních limitů na úrovni Evropské unie, aby ochránila německé výrobce luxusních aut. Aktuálně se zdá, že rozvoj elektromobilů může postavit dieslové motory na vedlejší kolej, což je pro německé automobilky zásadní problém. V sázce je zhruba 800 000 pracovních míst v automobilovém průmyslu, zhruba dvakrát víc, než aktuálně vytváří sektor obnovitelných zdrojů. Přechod německého automobilového průmyslu k výrobě elektromobilů je velkou výzvou, zejména proto, že Němci nejsou v této technologii na špičce.

V případě elektroenergetiky je další výzvou rozšíření přenosové sítě. To bude nezbytné, třebaže řada německých občanů a expertů upřednostňuje menší komunitní projekty. Ty mají být prevencí výstavby velkého množství větrných elektráren na větrném severu, které následně vyžadují velkou kapacitu dálkových vedení, aby bylo možné elektřinu dopravit na průmyslový a energeticky náročný jih.

Tím se dostáváme ke společenské přijatelnosti. Nelze předpokládat, že Němci přijmou Energiewende, jejíž charakter se mění, za všech okolností. Energiewende začínala jako masové hnutí, ale později ji převzaly velké průmyslové firmy. Je možné, že většina Němců, kterým na čisté energii záleží, se již do Energiewende zapojila a společenská přijatelnost se bude zvyšovat pomaleji. Řada Němců stále upřednostňuje silné vozy s vysokou spotřebou, často jí maso a má řadu dalších zvyků, které nejsou dobré pro ochranu klimatu. Přimět lidi ke změně chování, která se jim ekonomicky nijak nevyplatí, bude patrně největší výzvou Energiewende.

Navíc si musíme uvědomit, že Energiewende je projekt na několik generací. V jejím průběhu bude docházet k chybám. Úplný výčet výzev, které před projektem stojí, nelze jednoduše sestavit.

Klíčové závěry

Německá Energiewende – argumenty pro obnovitelnou budoucnost

A	Německá Energiewende je ambiciózní, leč uskutečnitelný projekt.	169
B	Německou energetickou transformaci řídí občané a místní komunity.	170
C	Energiewende je největší německý poválečný projekt; posiluje ekonomiku a vytváří nová pracovní místa.	171
D	Díky Energiewende Německo nejen zachová svou průmyslovou základnu, ale připraví navíc tento sektor na „zelenější“ budoucnost.	173
E	Regulace a otevřené trhy zaručují jistotu investic a umožňují malým firmám stát se konkurenceschopné vůči velkým korporacím.	174
F	Německo dokazuje, že boj proti změnám klimatu a útlum jaderné energetiky mohou představovat dvě strany téže mince.	175
G	Německá Energiewende má širší dosah, než je obecně známo.	177
H	Německá Energiewende tu zůstane.	178
I	Německo si Energiewende může dovolit a další země na tom budou pravděpodobně ještě lépe.	179

Německá Energiewende je ambiciózní, leč uskutečnitelný projekt.

Mnoho lidí mimo Německo zůstává k Energiewende skeptických, a to včetně ochránců přírody. I skeptikové by ovšem měli ocenit 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 výrobě elektřiny v Německu vzrostl ze 6 % v roce 2000 na 32 procent v roce 2016. 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.

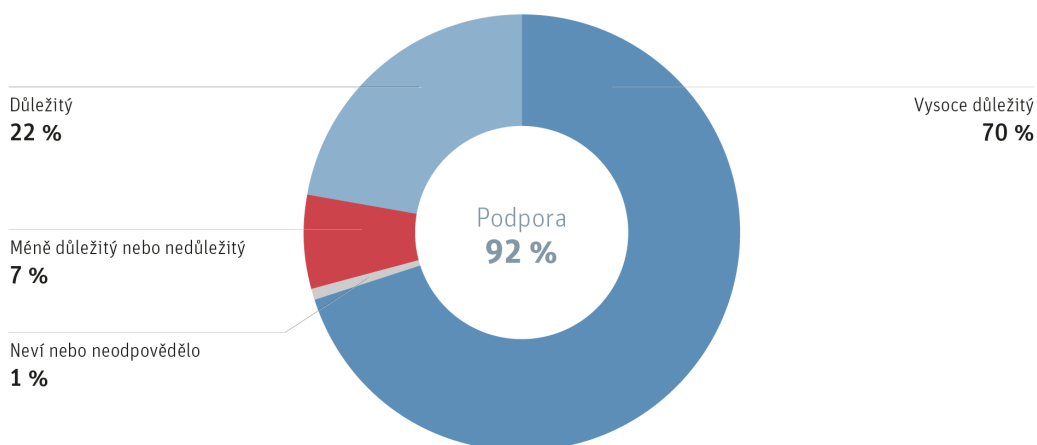
Německou energetickou transformaci řídí občané a místní komunity.

Němci nejenže chtějí čistou energii – mnozí si ji navíc chtějí vyrábět sami. Zákon o obnovitelných zdrojích energie (EEG), který je legislativním základem Energiewende, stanovil, že elektřina z obnovitelných zdrojů má v síti přednost a její výroba zaručuje slušný zisk. V roce 2013 pocházela více než polovina investic do obnovitelných zdrojů od drobných investorů a občanů. Zato velké korporace začaly investovat poměrně nedávno. Přechod 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.

92 % Němců podporuje další rozvoj obnovitelných zdrojů

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

Zdroj: VZBZ



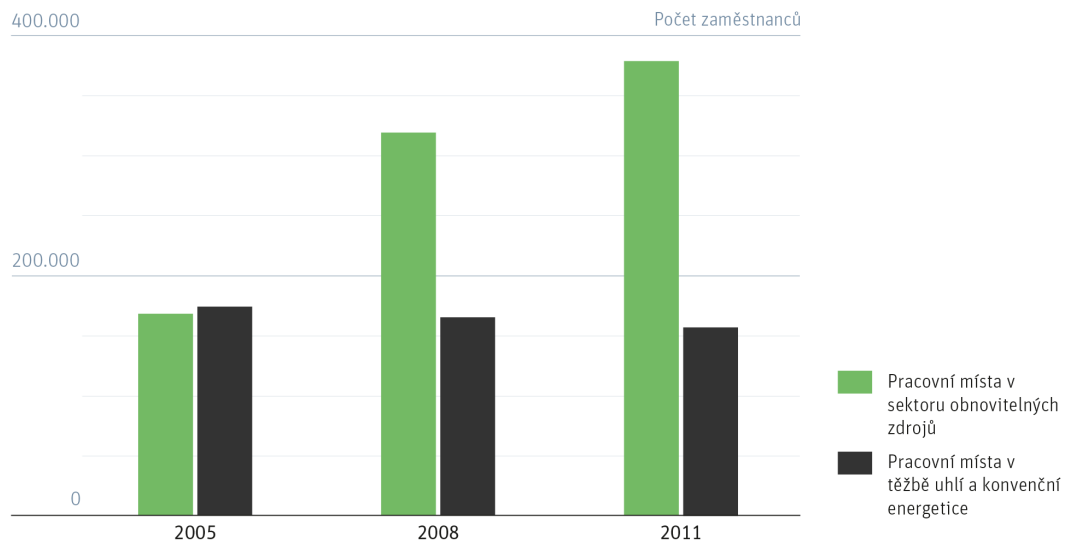
Energiewende je největší německý poválečný projekt; posiluje ekonomiku a vytváří nová pracovní místa.

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 vyžadovat rozsáhlé investice. Již dnes dosáhly globální investice do obnovitelných zdrojů na úroveň 300 miliard dolarů, navzdory klesající ceně větrných a solárních elektráren. Obnovitelné zdroje jsou zdánlivě dražší než energie z konvenčních zdrojů, neustále zlevňují a začínají úspěšně konkurovat už i uhelným elektrárnám. Navíc 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. Zhruba 334 000 Němců pracuje v sektoru obnovitelných zdrojů energie – tento sektor tak nabízí mnohem více pracovních míst než sektor konvenčních zdrojů. Nezaměstnanost se v posledních letech dostala na dlouhodobé minimum od znovusjednocení Německa v roce 1990. Zatímco část pracovních míst souvisí s tovární výrobou, řada dalších patří do oblasti instalací a údržby obnovitelných zdrojů. Tato místa pro techniky, montéry nebo projektanty mají lokální charakter a nelze je přesunout do zahraničí.

Obnovitelné zdroje vytvářejí více pracovních míst než konvenční energetika

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

Zdroj: BMU, BMWI



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

BMU, BMWI

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. Velkoobchodní cena elektřiny klesla mezi roky 2010 a 2013 o 32 procent. Cena elektřiny pro příští roky se v polovině roku 2017 pohybovala kolem 3 eurocentů za kWh. Levnější elektřina znamená nižší provozní náklady. Z nižších cen energií těží nejrozličnější průmyslová odvětví, výrobou oceli počínaje a sklárstvím 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, zkušenosti a služby.

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 (EEG) má obnovitelná elektřina zaručený přístup do sítí – kvůli zabezpečení investic a konkurenceschopnosti malých firem vůči velkým korporacím. Tato politika umožnila výrobcům zelené elektřiny prodávat do sítě za pevné ceny. Tyto sazby jsou degresivní, což znamená, že postupně klesají, aby snížily budoucí ceny. I po zavedení aukcí hledá německá vláda cesty, jak motivovat občany k podílu na energetických projektech. Na rozdíl od energie z uhlí a jádra nejsou náklady na obnovitelné zdroje energie skryté a nepřenesají 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 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.

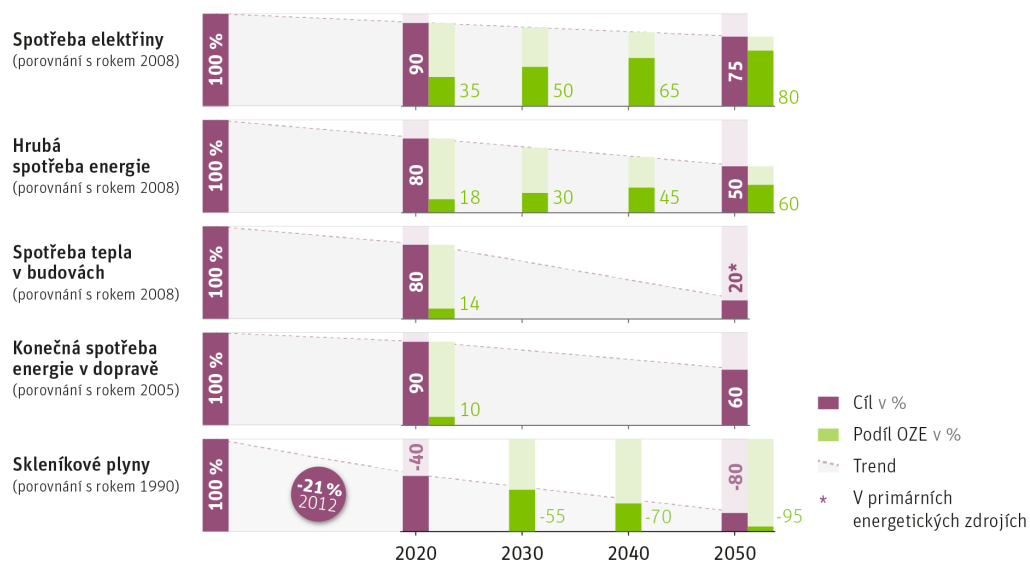
Německo dokazuje, že boj proti změnám klimatu a útlum jaderné energetiky mohou představovat dvě strany téže mince.

Mnoho zemí se snaží naplnit své klimatické závazky. Německo nahrazuje vyřazenou jadernou kapacitu obnovitelnými zdroji energie, konvenčními záložními elektrárnami a větší efektivitou. Obnovitelné zdroje energie snížily v roce 2016 německé emise o cca 130 milionů tun za rok. Svůj cíl z Kjóta – snížit emise o 21 procent pro rok 2012 – Německo dokonce překonalo o čtyři procentní body. Je ovšem velmi pravděpodobné, že Německo nesplní svůj interní klimatický cíl pro rok 2020 (čtyřicetiprocentní snížení vzhledem k roku 1990). Ke konci roku 2016 se podařilo snížit emise pouze o 27 % a na další snížení objemu emisí zbývá málo času. Zůstanou-li v provozu uhelné elektrárny, bude třeba, aby dalšího snížení bylo dosaženo v jiných sektorech. V úvahu přicházejí větší investice majitelů domů do jejich zateplení a omezení individuální automobilové dopravy. Nebude ovšem jednoduché přesvědčit německou veřejnost, aby se na těchto opatřeních podílela.

Německá energetická transformace: velká jistota s dlouhodobými cíli

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

Zdroj: BMU



Energy Transition

energytransition.org

CC BY SA

BMU

Německá Energiewende má širší dosah, než je obecně známo.

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 také 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 naplno využit. Sítí dálkového vytápění, jež by umožnila produktivně využít odpadní teplo z elektráren nebo z velkých ploch solárních kolektorů, Německo zatím dostatečně nerozšířilo. Asi největší výzvu ovšem představuje oblast dopravy. Celosvětově se zde prosazuje množství variant, elektromobily počínaje a hybridními vozidly konče, německé automobilové firmy 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.

Německá Energiewende tu zůstane.

Pravděpodobnost, že Německo obrátí svůj „zelený“ kurz, je velmi malá. Ústup od jaderné energetiky tu probíhá už mnoho let. Čtyři velcí dodavatelé energie (E.On, RWE, Vattenfall, EnBW) svého času usilovně bojovali za ochranu svých současných zájmů a přechod k obnovitelným zdrojům všemožně odkládali. 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. Německá 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.

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 2014 v Německu klesly ceny instalace solárních elektráren o dvě třetiny. Pro další státy budou díky nižším nákladům na technologie 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.

Základní pojmy

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 úrovní 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. Nezaměňujme 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. Dříve 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 přeměnění 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 platily jen za prvních 10 procent; všichni ostatní platili celou přírážku 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 zis, 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 trh

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.

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.

Auto#i:

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 Planète](#), 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 a generálním ředitelem [Institutu pro výzkum energetiky a životního prostředí \(IFEU\)](#), kde současně vede sekci Energetiky. V minulosti pracoval v Národní laboratoři pro obnovitelnou energii (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.

Edito#i

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).

Silvia Weko

Rozvoj médií

Lucid. Berlin

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.org](#) e druhým mezinárodním webovým projektem [discover boell](#), 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.org 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), 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* o tom, jak německá energetická transformace pokračuje a jak to ovlivňuje ostatní země.

Tiráž

Autoři:

Craig Morris
Martin Pehnt

Editoři:

Rebecca Bertram Dorothee Landgrebe
Arne Jungjohann

Český překlad:

Karel Polanecký

Design

Lucid. Berlin

Vydáno 28. listopadu 2012.
Aktualizováno v červenci 2017.

Heinrich Böll Stiftung

Schumannstr. 8
10117 Berlín

Germany

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
34 poboček po celém světě, které se věnují
problematicke energetiky a změny klimatu.