

# 6

## Otázky & odpovědi

Máte-li otázky, pište prosím na: [energiewende@us.boell.org](mailto:energiewende@us.boell.org)

A	Můžeme si dovolit energetickou transformaci?	2
B	Jak Německo zajistí dostatek energie i pro nemajetné?	5
C	Kdy se začnou obnovitelné zdroje energie vyplácet?	7
D	Jsou vůbec větrné a solární systémy energeticky návratné?	7
E	Proč cíle pro snižování uhlíkové náročnosti samy o sobě nestačí?	8
F	Bude Německo po útlumu jádra dovážet více energie ze zahraničí?	9
G	Nepřehnal to Německo s reakcí na Fukušimu?	11
H	Nejsou obnovitelné zdroje energie relativně drahým způsobem, jak snižovat emise uhlíku?	12
I	Nezvýší omezování jádra německé emise uhlíku?	13
J	Nepředstavuje jaderná energie levné řešení, jak snížit emise uhlíku?	14
K	Bude docházet k výpadkům elektřiny?	16
L	Zaniknou kvůli Energiewende pracovní místa?	17
M	Podporují Energiewende samotní Němci?	19
N	Může být Německo ekologickou a průmyslovou velmocí současně?	20
O	Jakým způsobem jsou energeticky náročné firmy osvobozeny od přírážky za obnovitelné zdroje?	21
P	Jakou roli bude hrát v německé Energiewende břidlicový plyn?	22
Q	Jak se vyvíjejí emise oxidu uhličitého?	24

R	Prochází Německo uhelnou renesancí?	24
S	Jakou kapacitu pro skladování elektřiny bude Německo potřebovat?	26
T	Proč Německo přechází od minimálních výkupních cen k aukcím?	27
U	Jaké jsou hlavní současné výzvy pro Energiewende?	28

## 6A

### 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.*

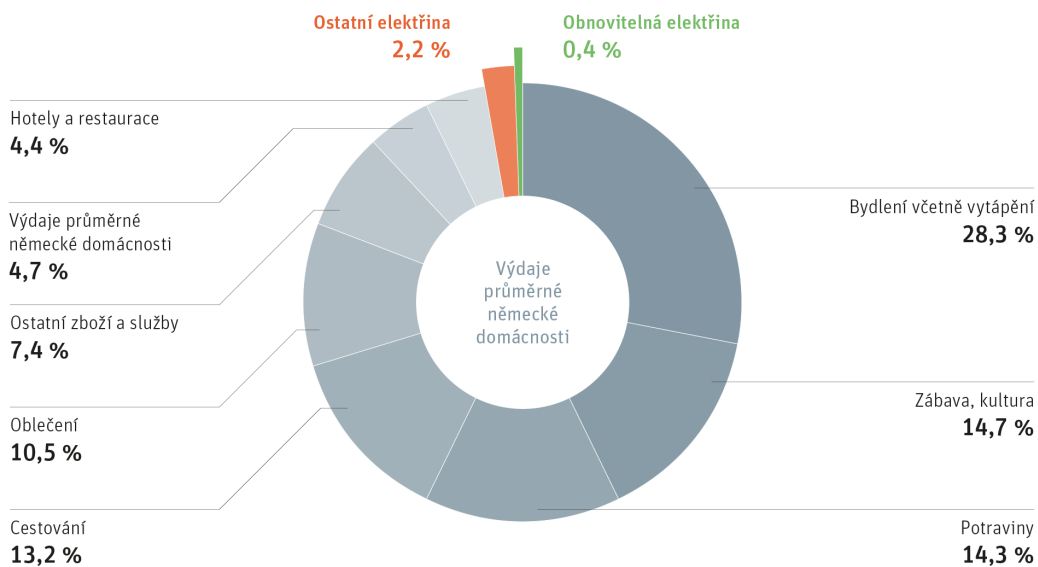
V zásadě tedy cena energie z obnovitelných zdrojů postupně klesne. Na druhou stranu cena energie z konvenčních zdrojů – z fosilních paliv a z jádra – bude nepředvídatelně kolísat. Náklady na vytápění (převážně z fosilních paliv) v Německu ve skutečnosti dosáhly rekordních hodnot už v roce 2013.

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](http://www.unendlich-viel-energie.de)



Energy Transition

[energytransition.org](http://energytransition.org)



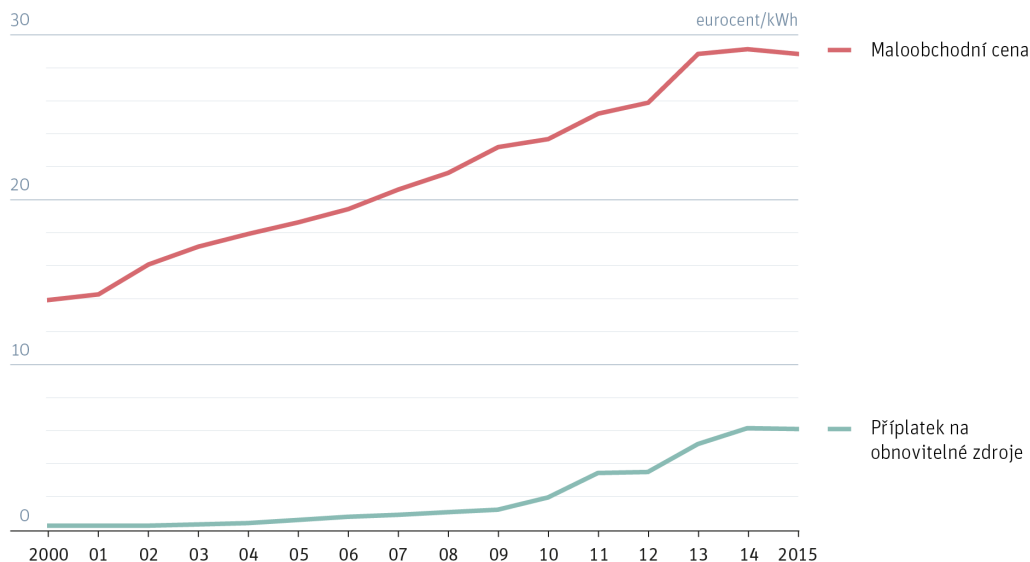
[www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de)

Všimněme si, že přírážka 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](http://www.unendlich-viel-energie.de)



Energy Transition

[energytransition.org](http://energytransition.org)



[www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de)

### Skryté dotace

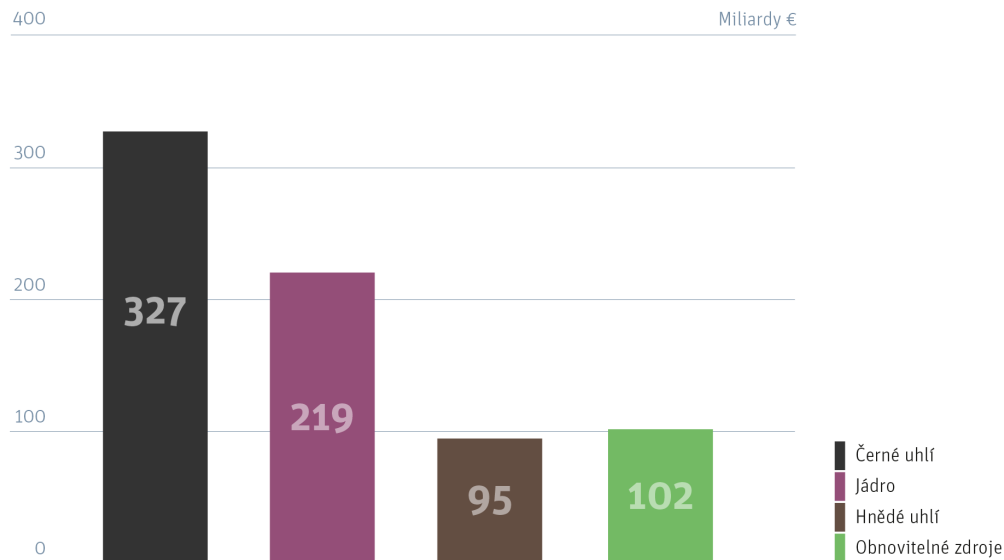
Stojí za povšimnutí, že Německo investovalo do rozvoje obnovitelné energie v době, kdy byla tato energie drahá – a tím ji pomohlo zlevnit. Předpovědi zpočátku naznačovaly, že náklady na přechod k obnovitelným zdrojům energie dosáhnou vrcholu v první polovině této dekády. Dnes se zdá jasné, že německé 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 hospodaří s rozpočtovým schodkem, přesouvá se tato zátěž na další generace (zdroj: Green Budget Germany).

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

## 6B

# 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 výši 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 za 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 průlomům 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.

## 6D

# 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.*

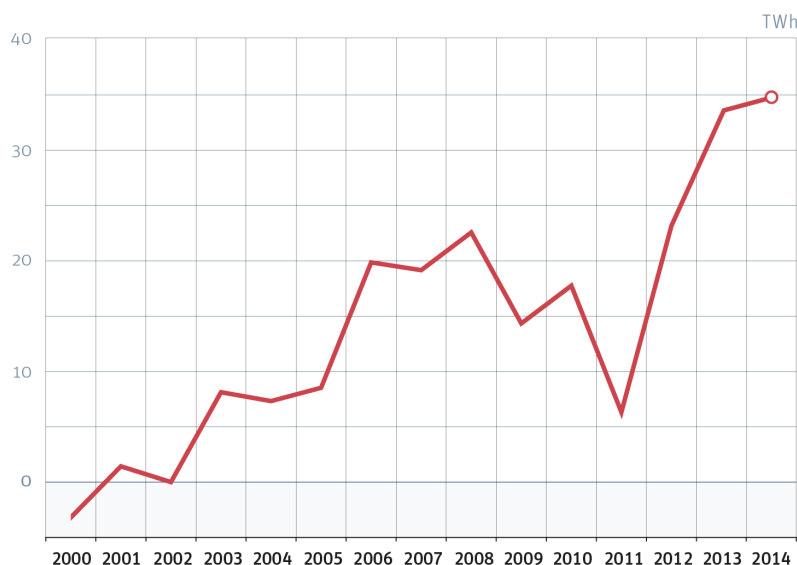
Celkově lze říci, že německá kapacita k výrobě energie daleko přesahuje spotřebu. I po odstavení výše zmíněných jaderných elektráren v březnu 2011 mělo Německo stále ještě k dispozici výrobní kapacitu asi 100 000 megawattů z konvenčních zdrojů, přičemž roční maximum poptávky nepřesáhlo 80 000 megawattů.

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



Rekordní  
hodnota čistého  
vývozu  
**+34 TWh**

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.

## 6G

### 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; 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 jí 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.

## 6I

### 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?

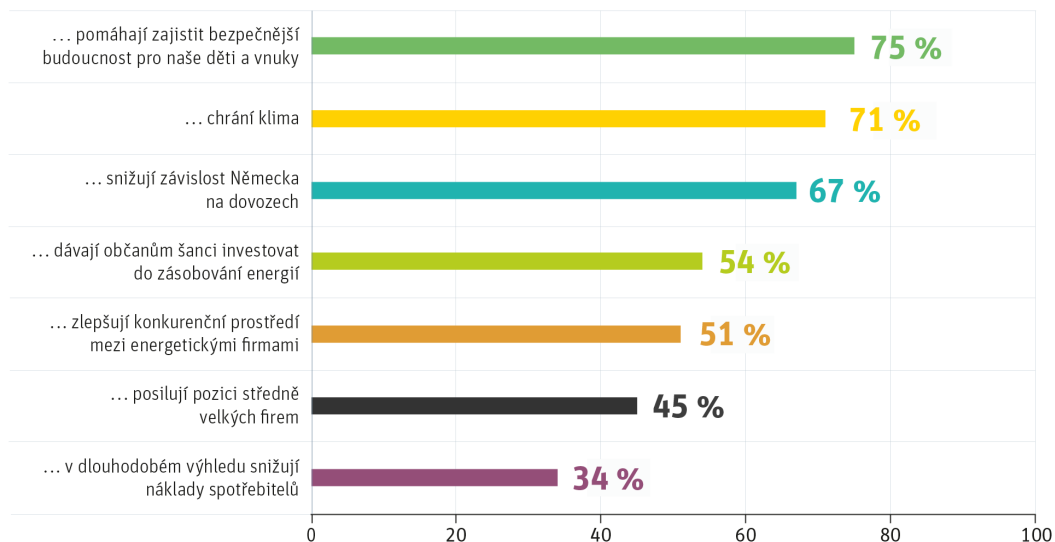
*Pravdou je, že jaderná energie nepřináší zisk. Žádná jaderná elektrárna se v současnosti na volném trhu nestaví bez masivní státní podpory. Jádro se dnes považuje za levný zdroj energie ze dvou důvodů: za prvé, všechny elektrárny v západních zemích, které jsou nyní v provozu, byly postaveny před mnoha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

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](http://energytransition.org)

### 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?

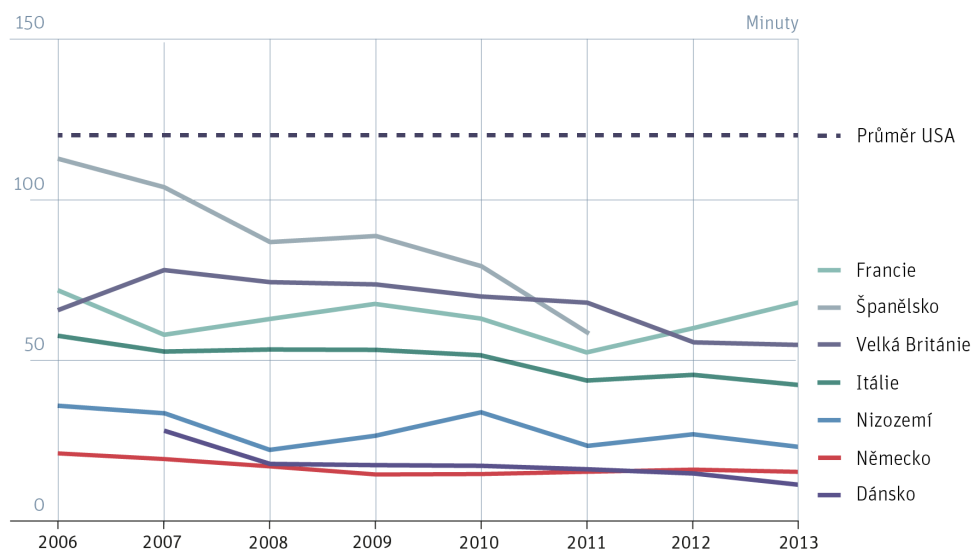
Německo má od roku 2006, kdy se začaly shromažďovat standardizované statistické údaje, v Evropě nejspolehlivější rozvodnou síť, přičemž rekordním se v tomto ohledu stal rok 2011. Tehdejší úroveň výpadků v zásobování elektřinou – celkem v průměru 15 minut za rok na odběrné místo – zůstala od té doby stejná.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





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.

## 6L

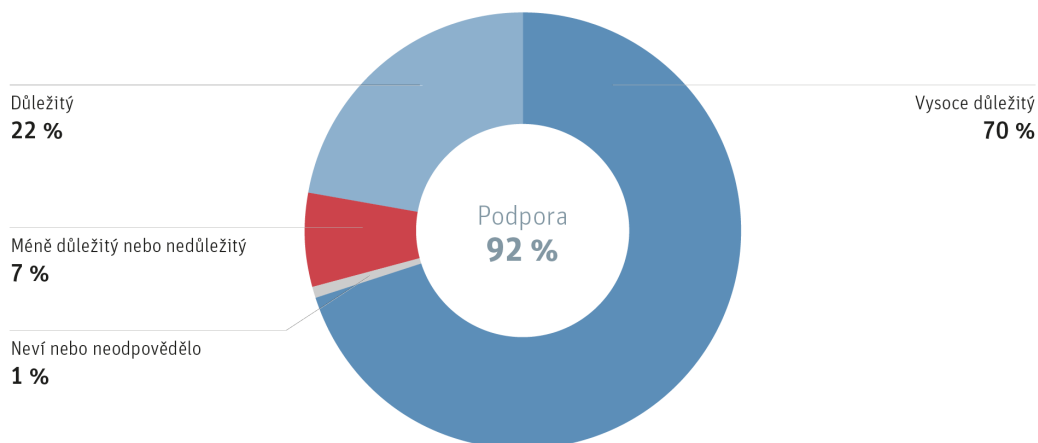
### Zaniknou kvůli Energiewende pracovní místa?

*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



Energy Transition

energytransition.org



### VZBZ

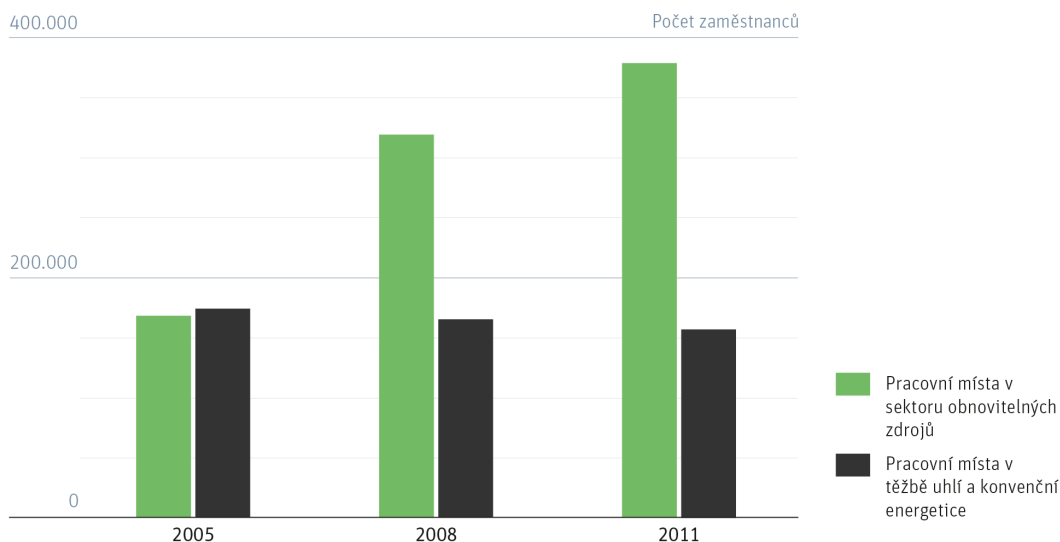
Přechod k obnovitelným zdrojům je hnacím motorem pro vznik pracovních míst. Do roku 2016 vytvořily obnovitelné zdroje v Německu odhadem 334 000 míst, což je mnohem víc než 182 000 pracovníků zaměstnaných ve všech ostatních energetických odvětvích dohromady.

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



BMU, BMWI

# 6M

## 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.*

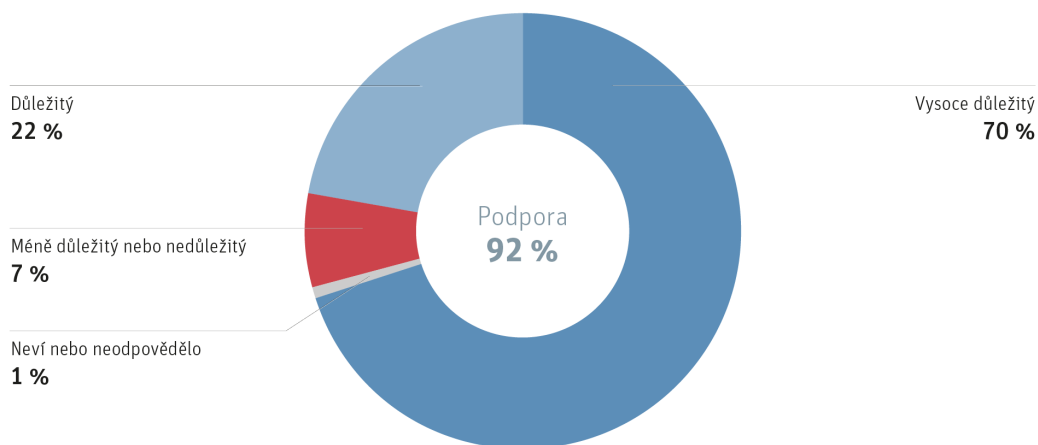
Většina Němců (62 procent) uvedla, že by ráda bydlela v blízkosti obnovitelného zdroje energie. Nejvíce (90 procent) by v blízkosti svého bydliště uvítalo fotovoltaickou elektrárnu, 69 procent pak elektrárnu větrnou. V případě bioplynových stanic se pozitivně vyslovilo 56 procent dotázaných. Pro bydlení 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



Energy Transition

energytransition.org



VZBZ

## 6N

# 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 neiniciuje 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.

## 60

# 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.*

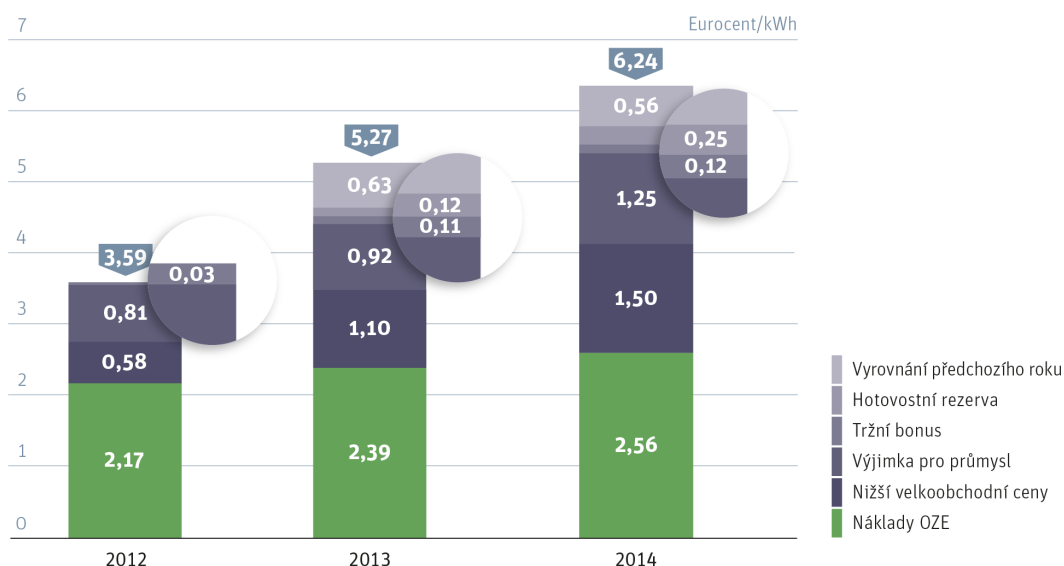
Energeticky náročný průmysl je z poplatku za podporu energie z obnovitelných zdrojů ve velké míře osvobozen. Zatímco téměř všichni ostatní platili v roce 2014 za kilowatthodinu 6,2 procentu navíc, energeticky náročné firmy platí plný poplatek jen za první gigawatthodinu spotřebované energie, pokud jejich 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](http://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 společenstvem.

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.

## 6Q

### 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 rozproutila 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 CO<sub>2</sub> 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 odstavení jádra. Důvod je jednoduchý – obnovitelné zdroje už v Německu nebudou mít co nahrazovat.

## 6S

# 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, jíž 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 vědci z Fraunhoferova institutu ISE, že by Německo mohlo spotřebovat 99 procent své kolísavé větrné a solární energie bez nutnosti skladování i při instalovaných 62 gigawatech větrných a 75 gigawatech 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.

## 6T

# 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.

## 6U

# 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 dieselovým 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 dieselové 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. Rada 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.

This PDF is a subset of the  
- Energytransition Book -  
available at  
[book.energytransition.org](http://book.energytransition.org)