

25. táblázat: A napenergetikai rendszerek telepítésének folyamata

	Magyarország	Románia	Szlovákia
Prioritás a hálózathoz való hozzáférés	nem	igen	igen
Egyszerűsített az eljárás	igen	nem	nem
A berendezések jóváhagyásához szükséges intézmények száma	1–23 között	3–6 között	10 alatti
Az eljárás összetettsége	megfelelő	bonyolult, de javul	bonyolult
Az eljárás átlagos átfutási ideje	1–6 hónap	6 hónap	kevesebb mint 1 év
A fotovoltaikus rendszer gyártója a költségek hány százalékát fedezi	semmit	nem vállalja vagy részesedés fejében*	teljes mértékben

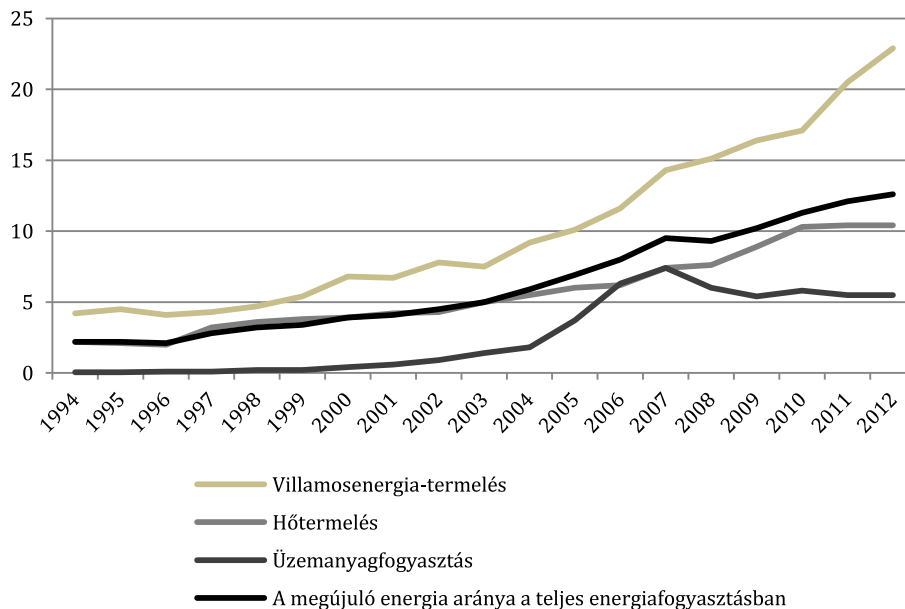
*A részesedés a 10 MW-nál kisebb teljesítményű naperóművek esetében fordulhat elő.

Forrás: PV-NMS (2010): Status of Photovoltaics in the European Union, 2009 in New Member States. 18. o. alapján.

11.5. A fotovoltaikus energiatermelés Németországban

Németországban nagy hagyománya van a környezetbarát energiatermelési megoldásoknak, igaz ezek az 1990-es évek végéig nem jelentettek nagy potenciált sem a villamos energia termelésében, sem pedig a hőtermelésben, ezt követően viszont rövid időn belül jelentős mértékben megnőtt a részarányuk (Dewald–Truffer 2011, Brachert et al. 2013). A növekedésben mindenképpen kiemelt szerepe van a 2000-ben életbe lépett megújuló energiával kapcsolatos törvénynek (Erneuerbare Energien Gesetz – EEG), amelynek különböző módosításai a 2000-es évek során (utolsó módosítás 2012-ben, de folyamatosan alakítják a megújuló energiát övező trendek, piaci szabályozások végett) tovább javították a megújuló energiatermelés pozícióját.

A törvény megújulásának folyamata jól nyomon követhető a 33. ábrán. Az 1991 januárjában életbe lépett „Stromeinspeisungsgesetz” (villamosáram-átvételi törvény), amely a megújuló energiáról szóló törvény előfutára volt. Ez a törvény biztosította a megújuló energiát termelőket arról, hogy egy előre megállapított árfolyamon veszik át a megtermelt energiát. Ez a szélenergia-termelés nagyarányú növekedéséhez vezetett, a napenergia-termelés viszont még elég magas költségekkel bírt ahhoz, hogy a törvényben garantált átvételi díjjal együtt megtérüljön. A következő lépés, amely elsősorban a hőtermelésben növelte meg a megújuló energiaforrások arányát, az 1997 novemberében elfogadott új építési törvény volt (a grafikonon is nagyjából ettől az időponttól kezdve látható a megújuló energia arányának folyamatos növekedése). Az első, a megújuló energiával kapcsolatos kérdéseket ténylegesen és közvetlenül szabályozó törvényt (Erneuerbare Energien Gesetz)



33. ábra: A megújuló energia százalékos aránya a teljes energiatermelésen belül

Forrás: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) adatai alapján saját szerkesztés

2000-ben fogadta el a német Szövetségi Parlament (Bundestag). Ebben a geotermikus energiát is a megújuló energiaforrások közé helyezték és a megújuló energiaforrásokat támogató program a kisméretű, „házi” előállító egységekre koncentrált a támogatásokat. A 2004. évi módosítás a szélenergiára fordítható támogatásokat csökkentette, viszont a helyi szolgáltatókkal szemben javított az energiapiac gazdasági szereplőinek jogi helyzetén és módosította a támogatási kulcsokat. A 2009. évben életbe lépett törvénymódosításban rögzítették, hogy 2020-ig 35%-ra növelik a megújuló energia arányát a teljes energiatermelésben. Emellett további lényeges változtatást jelentettek az elektromos hálózat kezelésével és ún. „kiegyenlítésével” kapcsolatos módosítások, amelyeken keresztül lehetővé teszik a megújuló energiatermelési potenciál bővítését. Ebben az esetben a hálózatkezelőknek van jelentős szerepük abban, hogy szabályozzák a hálózatban létrejövő teljesítményt. A 2012. évi módosításból kiemelhető, hogy a megújuló energia értékesítésével kapcsolatban bevezették az ún. „Marktprämienmodell”-t, amelynek célja, hogy a megújuló energia értékesítéséhez még nagyobb gazdasági motivációt adjon. A modell szerint az energiatermelő eldöntheti,⁴⁹ hogy egy adott hónapra vonatkozólag a

⁴⁹ A döntést köteles az adott hónap előtt a hálózat üzemeltetőjénél bejelenteni.

megújulóenergia-törvényben foglaltak szerint kéri a megtermelt energiáért járó díjazást, vagy pedig önállóan értékesíti azt az energiapiacra, amelyen egy havonta újraszámolt átlagárát kínálnak a megtermelt energiáért (azaz a termelő járhat jobban és rosszabbul is, mintha a biztos, törvényben rögzített „prémiumot” kérné). A törvénymódosítások során egyre markánsabban jelenik meg az egyes megújulóenergia-ágazatok külön-külön szabályozása, amire azért van szükség, hogy megfelelően tudják követni a piaci változásokat (ilyenek például a fotovoltaiikus vagy szélerőenergia termelésével kapcsolatos külön szabályozások).

A megújuló energiatermelésről szóló törvény mellé külön törvényt hozott a Bundestag a hőtermelésben történő megújuló energiaforrások támogatásáról, amelynek célja, hogy a megújuló hőtermeléshez a megfelelő és méltányos jogi háttérrel biztosítsa, és ennek segítségével növelje a hőtermelésben a megújuló energiák részarányát (a törvényben meghatározott cél szerint 2020-ig 14%-osnak kell lennie a megújuló energia arányának a teljes hőtermelésen belül).

A német szövetségi állam komoly erőfeszítéseket igyekszik tenni a megújuló energia energiatermelésben való részarányának növeléséért. Ehhez biztosítja a megfelelő jogi és pénzügyi eszközöket, de fontos megjegyezni, hogy a föderális berendezkedés révén a tartományok maguk is hozhatnak még további intézkedéseket, nyilván a szövetségi törvényeket figyelembe véve. Központilag elsősorban a keleti tartományok számára nyújtanak még nagy segítséget a megújuló energiával kapcsolatban az Európai Unió strukturális alapjai, ugyanis ők még abba a célcsoportba tartoznak, amelyre több pénzt allokált az unió. A megújuló energiát a lakosság is lényeges kérdésnek tartja: egy 2009-ben lefolytatott felmérés⁵⁰ szerint a válaszadók mintegy 75%-a „nagyon fontosnak” vagy „rendkívül fontosnak” gondolja a megújuló energiaforrások kiépítését és használatát (Vohrer-Wunderlich, 2012). A 2012-ben elvégzett újabb felmérés még ennél is nagyobb arányt (mintegy 90%-os) állapított meg a megújuló energia kiépítésének szükségességével kapcsolatban, továbbá a németek kb. háromnegyede véli úgy, hogy a megújuló energiának a klíma védelmében is nagy szerepe van (AEE 2013). Ezek az adatok is alátámasztják, hogy igen magas a megújuló energia elfogadottsága a német társadalom körében és ebből következően a motiváció is adott ahhoz, hogy minél nagyobb arányban vezessék be a megújuló energiát Németországban.⁵¹

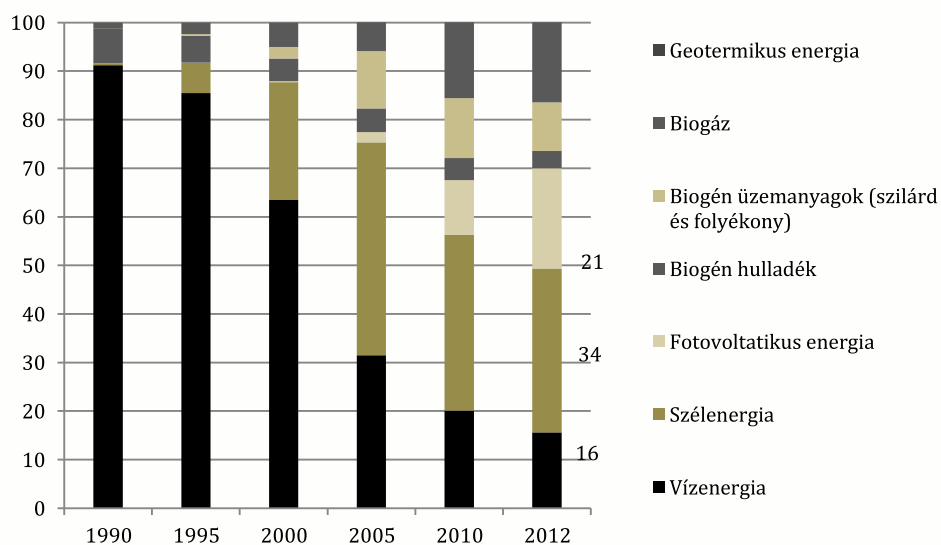
⁵⁰ Reprezentatív minta, 1006 14 év feletti személy a szövetségi állam területén, az Agentur für Erneuerbare Energien, Berlin kutatása (forsa – Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen mbH).

⁵¹ A társadalmi elkötelezettséghez kapcsolódóan érdemes kiemelni olyan kezdeményezéseket, mint például a Solarbundesliga, ahol az egyes települések méretük szerint kategorizálva „versenyeznek” a napenergiából előállított áram és hőmennyiség tekintetében. A versenyben 2002 óta hirdetnek „bajnokokat”.

11.5.1. A „házi” energiatermelő ágazat – a fotovoltaikus energia Németországban

A megújulóenergia-termelésben az elmúlt bő két évtized folyamán változtak a hangsúlyok és pozíciók az egyes megújuló energiaágazatok között (34. ábra). Az 1990-es évek elején a megújuló energián belül a vízenergiának volt igen nagy szerepe Németországban. Az évtized során a magánberuházásoknak és a technológia-beszerzés költségei csökkenésének köszönhetően a szélenergia folyamatosan teret nyert magának, így az évtized végére ebből a két energiaforrásból származó energia tette ki a megújuló energiatermelésben létrehozott villamos energia mennyiség mintegy 90%-át.

A 2000-es évekre a két energiaforrás közötti arány megfordult és a szélenergia lett a megújuló energiaforrásokon belül a legjelentősebb, valamint látható, hogy megjelent egy új szereplő is a megújuló energiákon belül, a fotovoltaikus energia-termelés, amellyel a nap energiáját fotovoltaikus panelek segítségével alakítják villamos energiává. Látható, hogy a 2010-es évek elejére a szél- és fotovoltaikus energiatermelés adta a megújuló energiatermelésből származó villamos energia több mint felét.⁵² A fotovoltaikus energia népszerűségének növekedésében, ahogy



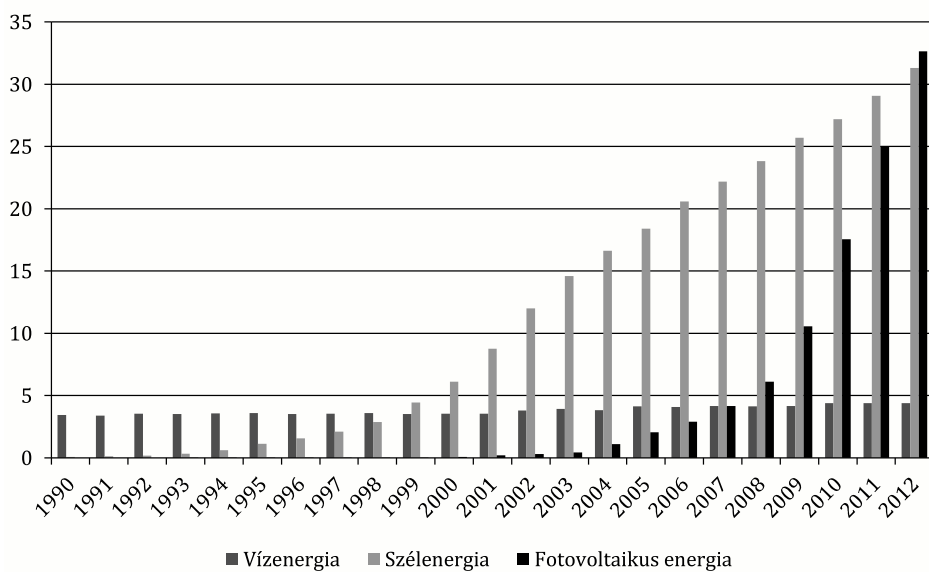
34. ábra: Az egyes megújuló energia típusok aránya a teljes megújuló energiatermelésen belül

Forrás: BMU adatai alapján saját szerkesztés.

⁵² Teljes energiafogyasztáshoz viszonyított arányokat tekintve a fotovoltaikus termelésből származott a 2011. évi teljes német villamosáram-fogyasztás 3,2%-a, ezzel a második legjelentősebb energiaforrás a megújulók körén belül (BMU 2012).

az 1990-es években ez a szélenergia esetében is látható volt, nagy valószínűséggel az egyre inkább megjelenő magánemberekhez köthető villamos áram termelés játszott fontos szerepet, mivel ezeknek az üzembe helyezését mind a szövetségi kormány (jogi háttér), mind pedig a különböző támogatási programok (pénzügyi háttér) segítették. Még jobban illusztrálhatja a szél-, majd később a fotovoltaikus energia elterjedését az üzembe helyezett energiatermelő berendezések teljesítményének hirtelen és nagymértékű növekedése (35. ábra). A szélenergia jelentősége az 1990-es évek közepétől kezdve nőtt meg, majd a 2000-es évek elejére tehető boom időszakot követően nagyjából konstans növekedést láthatunk az évente üzembe helyezett energiatermelő berendezések teljesítményével kapcsolatban. A fotovoltaikus energia esetében még a szélenergiát is meghaladó ütemű növekedést figyelhetünk meg. Ez a megújuló energiaágazat a 2000-es évek elején kezdett feltűnni és ezt követően főleg az évtized második felében óriási növekedésen ment keresztül az üzembe helyezett energiatermelő berendezések teljesítményét illetően.

Ahogy arra már korábban utaltunk, a megújuló energia törvényben az egyes energiatermelő ágazatok fejlődésével párhuzamosan a jogalkotásban is megjelentek a különböző szabályozások. A fotovoltaikus energiatermelésre vonatkozó külön részben szabályozzák azt, hogy a fotovoltaikus ágazaton belül az egyes energiatermelők az üzembe helyezett készülékük teljesítményétől függően kaphatnak támo-



35. ábra: A víz-, szél- és fotovoltaikus energiatermelésben üzembe helyezett berendezések teljesítménye (MW)

Forrás: BMU adatai alapján saját szerkesztés.

gatást (minél magasabb a teljesítmény, annál alacsonyabb a támogatás mértéke – jelenleg ez az érték 13,5–19,5 ct/kWh között mozog). Ennek szabályozása azért fontos, mivel a törvény értelmében az energiatermelőt az üzembe helyezés évétől számítva 20 éven keresztül megilleti a megtermelt energia és a berendezés névleges teljesítménye szerint kiszámolt jóváírás. A szövetségi kormány 2009-ig a szélenergiát termelőknek fizette ki a legnagyobb éves jóváírási összeget, ezt követően viszont a fotovoltaikus energia vált az energiatermelésbe kezdők számára a legnépszerűbbé (köszönhetően a még viszonylag magas jóváírásoknak) és így 2009 és 2011 között mintegy 2,5-szeresére nőtt a szolár energiát termelők számára kifizetett jóváírások mértéke (3157 millió euróról 7776 millió euróra) (26. táblázat).

26. táblázat: A szél- és fotovoltaikus energia termelők részére kifizetett jóváírás összege (millió euró)

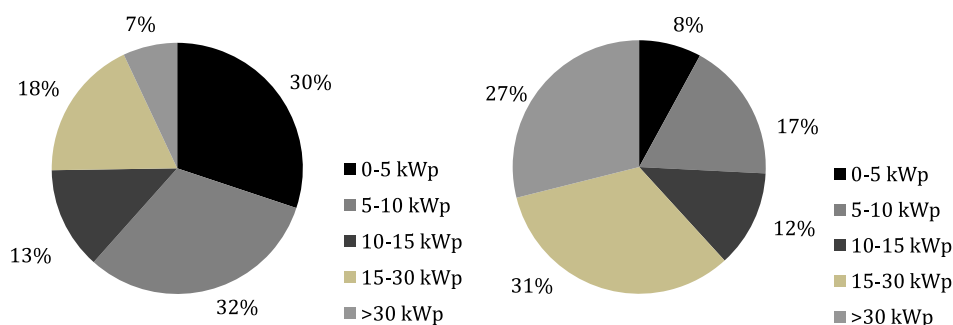
	2001	2004	2007	2009	2010	2011
Szélenergia	956	2 301	3 508	3 389	3 316	4 165
Fotovoltaikus energia	39	283	1 597	3 157	5 090	7 766

Forrás: BMU adatai alapján saját szerk.

A támogatásokban főszerepet játszott a 2000. évi megújuló energiákról szóló törvény, amelyben a Bundestag meghatározta a megújuló energiaforrásból származó áram átvételi árát. Ezen kívül több támogatási program is van, amely a megújuló energiatermelő egységek létesítését és a hozzájuk kapcsolódó befektetéseket támogatja. Az ún. „Marktanreizprogramm” (piacösztönző program) keretében beruházási támogatást igényelhetnek az ügyfelek, melyért a „Gazdaság és exportellenőrző Szövetségi Hivatalhoz” (BAFA – Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) kell folyamodni, illetve hosszú távú előnyös kamatfeltételekkel rendelkező hitelkonstrukció is igénybe vehető (ehhez a „Hitelintézet az újjáépítésért” [KfW] bankcsoport tagjainál lehet hozzájutni). Egy másik program keretében a saját és bérelt lakásokhoz lehet támogatást kérni abból a célból, hogy energiahatékonyabbá tegyék az igénylők a lakásaikat.

A fenti táblázat mellett érdemes megvizsgálni, hogy a német fotovoltaikus energián belül milyen arányban találhatók a kisebb és nagyobb teljesítménnyel rendelkező berendezések (36. ábra).⁵³ Látható, hogy viszonylag alacsony (10 kWp vagy az alatti) teljesítményű berendezés az összes energiatermelő egység több mint 60%-át teszi ki és mindösszesen 7%-os arányban vannak jelen a 30 kWp-nél magasabb teljesítményű berendezések, mégis ezek adják a teljes fotovoltaikus energia több mint 25%-át, amíg az alacsony teljesítményűek valamivel 25% alatt maradnak.

⁵³ Az adatok 2009-ből származnak, ami annyiban árnyalja a képet, hogy azóta a fotovoltaikus energiatermelésben igen komoly növekedést mutatott Németország.



36. ábra: A fotovoltaikus energiatermelő egységek száma és az általuk termelt energia aránya a teljes fotovoltaikus termelésben, teljesítménykategóriánként Németországban, 2009

Forrás: Braun et al. (2012) adatai alapján saját szerkesztés.

A jóváírásokat mutató táblázat és az energiatermelő egységekkel kapcsolatos százalékos mutatók is alátámasztják, hogy a német fotovoltaikus energiatermelésbe egyre inkább bekapcsolódik a lakosság saját berendezéseikkel és az ezekből származó energia egyre jelentősebb lesz a német energiatermelésben. Közben természetesen a törvényi keretek is folyamatosan megváltoztak, aminek következtében várhatóan nem lesz olyan mértékű növekedés a következő években, mint korábban, de a megújuló energia törvényben rögzített jóváírások alapján még mindig a fotovoltaikus energiatermelés éri meg a legjobban a házi (egyéni) termelők számára.

A fotovoltaikus energiatermelés növekedésében egy másik tényező szerepét is meg kell említeni, ez pedig a fotovoltaikus energiatermelő berendezések előállítási és beszerzési költségének csökkenése, ugyanis ez sokáig korlátozta a piaci növekedés lehetőségét (Brachert et al. 2013). Németországban a fotovoltaikus iparág megjelenéséhez hozzájárult az 1970-es évek közepén bekövetkezett olajválság és később az atomenergiával kapcsolatos egyre több negatív esemény (Jacobsson & Lauber 2006). Az ekkor beindított kutatási projektek és fejlesztések ellenére a fotovoltaikus iparág számára az 1990-es években jobbra a szövetségi állam által indított programok nyújtották a keresletet (ilyen volt pl. az „1000 tető” program, amely a házi fotovoltaikus energiatermelést próbálta ösztönözni). Az első áttörés az 1990-es évek végén következett be, amikor a jogi háttér (a betáplálási jóváírás és a megújuló energia törvény reformja) és egy újabb kormányzati kezdeményezés („100 000 tető” program) hatására növekedésnek indult a fotovoltaikus elemeket gyártó ágazat, amelynek szereplői érdekes módon elsősorban nem a korábbi nyugatnémet területen találtak maguknak telephelyet, hanem az egykori kelet-

német tartományokban. Az elhelyezkedésben egyrészt a nyersanyag⁵⁴ elérhetősége (pl. a szászországi Freiberg esetében), másrészt a helyben már meglévő mikroelektronikai tapasztalatok (pl. Drezda vagy Erfurt esetében), harmadrészt pedig a helyi politika és a támogatások játszottak fontos szerepet (pl. a szász-anhalti Bitterfeld esetében). A nyugatnémet tartományok között is inkább a déli tartományokban (Bajorország és Baden-Württemberg) található a fotovoltaikus ipar képviselői, amelyeket többek között a badeni Freiburgban működő szolár energia kutatóintézet jelenléte vonzott a térségbe (Brachert et al. 2013). Az elmúlt években a fotovoltaikus iparág az egyik legdinamikusabban növekvő iparággá nőtte ki magát Németországban, amelyet az is mutat, hogy egyrészt hatalmas összegű befektetés áramlott ebbe az ágazatba (2011-ben mintegy 15 milliárd euró, a teljes megújuló energiával kapcsolatos befektetések mintegy kétharmada), másrészt pedig a foglalkoztatottak számának növekedése (2004-ben 25 ezer fő, 2010-ben 121 ezer fő, 2011-ben 125 ezer fő). Ezt a folyamatot a felsőoktatásban és műszaki szakképzésben egyre több helyen megjelenő megújuló energiával kapcsolatos képzések is segítik (Böhme et al. 2012).

11.5.2. A német fotovoltaikus energiatermelés területi koncentrációja és helyi példái

A Németországban üzembe helyezett fotovoltaikus berendezések telepítését elsősorban a környezeti körülmények befolyásolják. Németországban az ország déli területén található a legkedvezőbb természeti adottságok a fotovoltaikus energia használatához⁵⁵ (ez elsősorban a napsütéses órák számát illeti) és ez a koncentráció megmutatja a fotovoltaikus energiatermelés német tartományok közötti megoszlásában is. Bajorország a megtermelt fotovoltaikus energia tekintetében országosan első és a másik déli tartomány Baden-Württemberg is jelentős potenciállal bír a fotovoltaikus energiatermelés terén, amely egyrészt az országon belüli kedvező természetföldrajzi környezetnek, másrészt pedig a tartomány erős gazdaságának köszönhető, amelynek révén az ott lakók nagyobb valószínűséggel engedhetik meg maguknak a saját energiatermelő egységek beszerzését. A két déli tartomány mellett a szintén fejlett és jelentős gazdasági potenciállal bíró Észak-Rajna-Vesztfália is az élbolyban található fotovoltaikus szempontból. Érdeemes megemlíteni, hogy a korábbi keletnémet tartományok területén is, főleg Brandenburg és Szász-Anhalt tartományokban, egyre jobban növekszik az üzembe helyezett fotovoltaikus energiatermelő berendezések száma és teljesítménye. Ennek alátámasztására szolgál egy-

⁵⁴ A város egyik üzemében jelentős szilíciumtermelés folyt, amely az NDK mikroelektronikai iparága számára szállította a nyersanyagot.

⁵⁵ Megjegyzendő, hogy Németországban összeurópai viszonylatot tekintve kevésbé kedvezőek a természeti adottságok a fotovoltaikus energiatermeléshez, de különböző pénzügyi eszközök segítségével mégis Európa vezető fotovoltaikus energiatermelő országává vált.

részt az üzembe helyezett egységek teljesítményében megjelenő határozott növekedés, valamint az, hogy az egyes tartományok energiatermelésén belül egyre jelentősebb szerepet kap a fotovoltaikus energia, igaz ez utóbbi arányában a nyugati tartományok előrébb állnak. A legkevesbé jelentős fotovoltaikus potenciállal, bizonyos mértékig könnyen megmagyarázható módon (beépíthető terület szűkössége, a fotovoltaikus energiatermeléshez különleges építészeti és technikai megoldások szükségessége), a három városállam (tartomány) bír.⁵⁶ Amennyiben optimális helyi példákat és jó gyakorlatokat keresünk Németországban, úgy az előző szakaszban kiemelt tartományok közül érdemes választani, így Bajorország, Baden-Württemberg és Brandenburg tartományokból igyekszünk egy-egy példát bemutatni.

A bajorországi Wildpoldsried az egyik legeklebtársabb példája annak, hogyan képes egy falu gazdaságát a megújuló energiára alapozni és ezen keresztül fenn tartható gazdasági fejlődést felmutatni. 1997-ben, amikor az új polgármester és önkormányzat elfoglalta pozícióját, az új ipar kiépítése, a munkaerő helyben tartása és új bevételek szerzése szerepelt a célok között, mindezt adósság létrehozása nélkül. A célok teljesítése adósság nélkül akár évtizedekbe is telhetett volna, azonban a helyi tervezés és a megújuló energiához kapcsolódó, azt preferáló nemzeti politika, amely segítette a megújuló energiatermeléssel kapcsolatos beruházások során felmerülő költségek megtérítésében, oda vezetett, hogy a kitűzött helyi célok jelentősen rövidebb idő alatt teljesültek. 1999-ben a település önkormányzata egy célkitűzést fogadott el (WIR-2020), amely annak a tervezete lett, hogyan kell tekinteni a helyi lakosok igényeire, a közösségi projektekre és a jövőbeni fejlődésre, növekedésre (Tóth 2010). Az önkormányzat bízott abban, hogy az iránymutatások arra inspirálják az embereket, hogy vegyenek részt a zöldebb, környezetbarátabb energiatermelésben és a helyi fejlesztésekben. A fejlesztések természetesen kiterjedtek a megújulóenergia-termelés minden fajtájára.

A megújulóenergia-törvény gazdaságilag lehetővé tette a lakosság, a kis vállalatok és a vállalkozók megújuló energia kereskedelemben történő részvételét, s ez különösen igaz a napenergiára. A wildpoldsriedi háztulajdonosok garantáltan 45,7 és 57,4 cent/kWh közötti összegeket kapnak a napelemekkel megtermelt áramért. Az AÜW-nek (Allgäuer Überlandwerk GmbH, a helyi energiaszolgáltató) a törvényi rendelkezések szerint kötelezően át kell vennie az energiát (jelen esetben 20 éven keresztül). A régió megújuló energiával kapcsolatos beruházásai és a megújuló energia használata során a hálózatban felmerült extra költségeket nem az energia-termelőkre hárították, hanem regionális szinten átlagolták azokat, majd a régióban élők villamos energia számláin jelenítették meg egyenlő többletköltség formájában. Allgäu régióban, ahol Wildpoldsried található, az AÜW jelentései alapján az energiaárak a 1999-es 16,08 cent/kWh-ról 2011-re 25,75 cent/kWh-ra emelkedtek. A

⁵⁶ Az itt leírt értékelés a német Megújuló Energia Ügynökség honlapján elérhető adatokra és saját számításokra alapszik.

napelemmel rendelkező háztartásokban 2011-től kezdve a módosított rendeletek értelmében az energiaszolgáltatónak 12 centet kell fizetnie minden kWh napelemekből származó energia háztartási felhasználásáért. Ez azt jelenti, hogy a napelemes háztartások 25,75 centet takarítanak meg kWh-nként, amennyiért az áramot a regionális szolgáltató biztosítaná, továbbá kapnak még 12 centet kWh-nként a megtermelt napenergiáért, így 37,75 cent/kWh marad a zsebükben (Allen 2011). Wildpoldsriedben jelenleg több mint 190 háztartás rendelkezik, összesen 26400 m²-nyi felületnyi napelemmel, amelyek összesen 3300 kWp energiát állítanak elő. A kilenc közösségi épület 390 kWp-nyi energiát termel. Az épületek által előállított energiát eladják az AÜW-nek, és a bevételt az éves fenntartási költségek fedezésére fordítják. Minden más további nyereséget a közösség olyan szükségletekre fektetett be, mint hangszerek az iskolának, vagy új felszerelés az önkéntes tűzoltóknak.⁵⁷

Németország legdélebbi nagyvárosában a kedvező természeti feltételek is segítették a fotovoltaikus energiatermelés kialakulását. A baden-württembergi Freiburg im Breisgau az egyik legjelentősebb fotovoltaikus potenciállal rendelkező százezer lakos feletti település Németországban. A kedvező környezeti feltételek mellett természetesen elengedhetetlen volt az intézményi háttér és a fotovoltaikus energiatermelés támogatására szakosodott vállalatok és a napenergia használatát támogató projektek megléte. Itt található a Fraunhofer Intézet szolár energiarendszerekkel foglalkozó kutatóegysége, továbbá az egyetemen is oktatják (pl. megújuló energia menedzsment szak) és kutatják a fotovoltaikus energiával kapcsolatos témákat.⁵⁸ A kutatóintézet és az egyetem szerepvállalásával együtt több nagyobb projekt⁵⁹ keretében („regiosonne”, „breisgau solar”) számos helyen helyeztek üzembe fotovoltaikus energiatermelő egységeket a városban és környékén (pl. közintézmények tetején, sportlétesítményeken), amelyeknek napi üzemelési adatait folyamatosan lehet követni a projekt honlapján. Csak a projektek keretében létrehozott energiatermelő berendezések együtt valamivel több, mint 2000 kW névleges teljesítménnyel rendelkeznek, és ezzel éves szinten mintegy 800 ház számára termelnek elegendő energiát.⁶⁰ A tartomány környezet- és klímavédelmi termékekkel és ezen belül megújuló energiatermeléssel foglalkozó cégei klasztert is létrehozta, amelyen keresztül az érdeklődőket több tematikus honlap is segíti a fotovoltaikus energiatermeléssel kapcsolatos legfőbb műszaki, gazdasági és környezeti információk közötti eligazodásban (pl. milyen műszaki paraméterekkel rendelkeznek az egyes energiacella típusok, milyen támogatást lehet kapni stb.).

Harmadik példának azért Brandenburg tartományt mutatjuk be, mivel az utóbbi két évben Bajorországot követően itt volt a második legmagasabb mértékű az üzembe helyezett fotovoltaikus kapacitás növekedése. Brandenburg korábbi kelet-

⁵⁷ <http://inhabitat.com/german-village-produces-321-more-energy-than-it-needs/>

⁵⁸ <http://www.solar.uni-freiburg.de/>

⁵⁹ <http://regiosonne.solar-monitoring.de/regio>

⁶⁰ Az adatok a <http://regiosonne.solar-monitoring.de/regio> honlapról származnak.

német tartományként relatíve sok olyan területtel rendelkezik, amelyek újrahasznosításra várnak (pl. korábbi katonai gyakorló- vagy repülőterek) és ez komoly lehetőséget nyújthat a fotovoltaikus energiatermelésbe fektetők számára (Schwartz et al. 2011). Ilyen újrahasznosítandó területen épült fel Németország egyik legnagyobb fotovoltaikus erőműve, amely 71 MW teljesítménnyel rendelkezik, és az itt megtermelt energia 15000 háztartást képes ellátni éves szinten elektromos energiával. Bár a beruházás mind méreteiben (162 hektár területen 500 000 m² modulfelület) mind pedig az investált tőke (160 millió eurós beruházás) szempontjából hatalmasnak mondható, nem szabad elfelejteni, hogy itt is érvényes a korábban már említett jóváírás, amelynek mértékét az üzembe helyezés időpontjában érvényes tarifának megfelelően állapítják meg és utána húsz évig fizetik. Brandenburg tartomány egy másik körzetében, a Barnimi körzetben is kifejezetten elterjedt a megújuló energia használata. Itt egy 2008-ban indult kezdeményezéssel (Null-Emissions-Strategie – károsanyag-kibocsátás nélküli energiatermelés) igyekeztek megalapozni a megújuló energia használatát, amely arra törekedett, hogy a regionális erőforrások felhasználásán keresztül valósuljon meg az átállás a helyi energiatermelésben. A kezdeményezés nemcsak a megújuló energiába történő befektetést takarja, hanem törekszik a helyi lakosságot, és ezen belül a kiskorúakat és fiatalokat megismertetni a téma jelentőségével. A körzethez tartozó tízből hét település képes energiaszükségletét teljes mértékben fedezni a megújuló energia révén és további két település is energiaigényének nagyjából 80–90%-át fedi le csak megújuló energiából, így a körzetben összességében majdnem kétszer annyi energiát termelnek megújuló forrásokból, mint amennyi a települések együttes igénye lenne (2011-es adatok alapján).⁶¹ A térségben 1116 fotovoltaikus energiatermelő egység van, melyek összesen 67 MWp teljesítménnyel rendelkeznek és a teljes energiafogyasztás 9%-át adják. 2010-ben és 2011-ben összesen mintegy 300 millió eurót fektettek fotovoltaikus egységek telepítésébe, ez messze a legmagasabb az energiaágazatok között. A térség jó példája a használaton kívüli területek megújuló energiatermelő területként (elsősorban napenergiaparkként) történő újrahasznosításának, ugyanis az itt létesített nagyobb teljesítményű fotovoltaikus egységeket korábbi (katonai) repülőtereken, ipari területeken vagy egyéb használaton kívüli területeken (pl. korábbi szennyvíziszap szárítók) helyezték el.

11.6. Spanyol kitekintés

A fotovoltaikus energiatermelés szempontjából az egyik legjobb természeti adottságokkal rendelkező európai ország Spanyolország (37. ábra). A spanyol megújuló energia és ezen belül a fotovoltaikus energiatermelés jogi kereteit az 1990-es évek végén kezdték megteremteni a betáplálási kedvezmények rendszerével. Ennek pon-

⁶¹ <http://www.erneuerbar.barnim.de/Barnimer-Kommun.4570.0.html>