

A német kapcsolt termelésre vonatkozó szabályok

Tárgyszavak: törvény; adó; kapcsolt termelés; hatásfok; kihasználási fok.

A Német Villamos Energia Szövetség (Verband der Elektrizitätswirtschaft – VDEW) és e szövetség távhőszolgáltatással foglalkozó munkaközössége (Arbeitsgemeinschaft Fernwärme – AGFW) a kilencvenes évek végén jogszabály-előkészítő munkát végzett az erőmű és távhőszolgáltatás kombinált tevékenységeire vonatkozó törvényjavaslatának előkészítésére. Elsődleges célként jelölték meg az előterjesztők, hogy biztonságos és elfogadható árszínvonalú legyen az energiaellátás, minél kisebb környezeti terheléssel. Ezt a célt szolgálja a kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés (a továbbiakban: KWK*) a távhőszolgáltatásban.

A német energiagazdálkodási törvény

Az energiagazdálkodási törvény (6. §) a villamosenergia-szolgáltatás versenyét két modellre alapozza. Alapmodellként szerepel a hálózati hozzáféréssel járó energiaellátás. A hálózat üzemeltetője e törvény értelmében köteles más vállalatok számára lehetővé tenni az áram átvezetését az erőműből a rendeltetési helyre. Ez az ellenértékért engedélyezett áramátvezetés megtagadható, ha arra nincs lehetőség, vagy nem várható el.

Az „elvárható” áramátvezetést a törvény (6. § 3. bekezdés) úgy határozza meg, hogy figyelembe kell venni a minősítés során, hogy mennyire ésszerű a KWK alkalmazása műszakilag és gazdaságilag, milyenek a környezetet, valamint az erőforrásokat kímélő megoldások. Ennek kapcsán elbírálási szempont az erőmű távhőszolgáltatásra alapozottsága is. A KWK nagy előnye, hogy tüzelőanyag-megtakarítással jár. A KWK berendezések – a jogszabály tartalmi meghatározása szerint – távhőszolgáltatásra is alkalmasak, meghatározott ellátási körzetben, és ezzel kombinálva optimális mennyiségben termel-

* KWK = Kraft-Wärme-Kopplung

nek áramot. A törvény tehát a környezet szempontjait érvényesítve csak olyan berendezésekre ad előnyös besorolást, amelyek kímélik a környezetet és a természeti erőforrásokat.

Egy másik áramátvezetési változat esetén egyetlen fogyasztónak szállítanak áramot (single buyer), de ez a kérelem is elutasítható (a 6. § 3. bekezdésére hivatkozva), amennyiben a KWK gazdaságos működését veszélyeztetné az átvezetett áram értékesítése.

Az idézett német törvény 13. §-a szabályozza a távvezetékek használatára irányuló szerződést, és itt ismét utalás található a törvény 6. § 3. bekezdésére. A helyi építési hatóság eszerint a távvezeték létesítését arra hivatkozással megtagadhatja, hogy az veszélyezteti a KWK gazdaságos működését. Ilyen eljárás legkésőbb 2005 végéig folytatható.

Környezeti adó

A 2002 januárjától érvényes áramdíjszabás Németországban többletadót tartalmaz. A végső felhasználókat egy MWh-ra számítva 17,90 DEM ökoadó terheli. Nem kell ilyen különadót fizetnie a legfeljebb 2 MW villamos teljesítményű erőműnek az önfogyasztásért.

Nem terheli ökoadó a távhőt mint végső energiát. A tervekben szerepel viszont a földgáz adóterhének növelése, így a gáztüzelésű fűtőművek egy MWh-ra számítva összesen 3,476 DEM adót fognak fizetni.

A KWK berendezések számára minősített (éves átlagban legalább 70%-os) hatásfokú energiaátalakítási folyamatot tartalmaz a jogszabály, amely esetén nem kell megfizetni sem a földgáz, sem a kőolaj adóterhét. A kapcsolt gáz- és gőzturbinás (GuD) erőműveket is mentesítik az energiaadó fizetése alól, akkor is, ha nincsen hőelvétel, de a villamos hatásfok jobb 57,5%-nál.

A gőzüzemű kondenzációs erőművek és KWK berendezések megnövelt környezeti adót fizetnek, ennek egy MWh-ra számított terhe 3,476 DEM. Ezzel a kategóriával azonos az adóterhelése a gázturbinás és a motorral hajtott erőművek energiahordozójának, ha a hatásfokuk 60 és 70% között alakul. Ezeket az irányértékeket a kőolaj adóztatására vonatkozó (MinöStG) hatályos törvény részletezi. Ez a 2002-től hatályos adótörvény két esetben ad lehetőséget adókedvezményre. Az egyik a feldolgozóipar vállalatainak erőműi tevékenysége, a másik a helyhez kötött KWK-berendezések üzemeltetése.

A távhőszolgáltatás törvénye

A távhőszolgáltatással kapcsolt áramtermelés (KWK) viszonyait speciális törvény szabályozza, amelyet 2000. május 12-én fogadtak el, és a 2002. január 1-jei hatályú módosítását előkészítették. Ez a „KWKG” rövidítésű jogszabály elsősorban a környezet és a természeti erőforrások védelmét célozza, ugyanakkor az árampiac liberalizálásából eredő szerkezeti változásokat is fi-

gyelembe veszi. A KWK-törvény előkészítésére, a Szövetségi Gazdasági Minisztérium (BMWi) felkérésére, tanulmány készült „Pluralistische Wärmeversorgung” címmel, amely elemzi a távhőszolgáltatással kombinált áramtermelés gazdasági kérdéseit a többszereplős árampiacon. A KWK előnyei között említik a szerzők, hogy a felhasznált energia bizonyos részével hőszolgáltatást végeznek, amely egyébként elveszne.

A hatásvizsgálat fő következtetése, hogy a liberalizált árampiacon csak olyan KWK alkalmazására van esély, amely gazdaságos. Feltételezhető, hogy az árampiac megnyitása letöri a magas árakat, és bizonyos árcsökkenésen túl a KWK üzemeltetése már nem lesz gazdaságos. A csökkenő jövedelmezőség egyben a KWK előbb említett kedvező környezeti hatását is veszélyezteti. Kimutatható a bevételi határ (kb. 0,03 DEM/kWh vagy több) amely a KWK átlagos feltételeihez kapcsolódik. Az üvegházhatást okozó gázok emissziója a legkedvezőbb feltételekkel a korszerű KWK révén csökkenthető.

A szakmai szövetség tanulmánya időben felhívta a törvényhozók figyelmét arra, hogy a versenypiacon a KWK sok esetben hátrányba kerül más erőművek áramkínálatával összevetve. Nem adható pontos előrejelzés arra, hogy milyen hosszú időszakban marad fenn az árampiac liberalizálásától elvárható alacsony árszínvonal, vannak 5 évre utaló jelek, de nem zárható ki, hogy 7 vagy 10 évig megmarad ez a nyomott versenyár. Nem adhatók ismérvek, illetve megalapozott prognózisok a távlati ártendenciák vizsgálatához. Ez indokolja, hogy folytassák az elemző munkát a KWK versenyképességére vonatkozóan. Ebben a vizsgálatban a gazdasági szaktárca is részt vesz.

Nagy vita kíséri az említett jogszabály előkészítését, egyrészt a Szövetségi Kancellári Hivatal, másrészt a távhőszolgáltatás szakmai szövetsége között. A fontosabb véleményeltérések a következők:

- A KWK-törvény hatályát olyan áramszolgáltató társaságokra kívánták kiterjeszteni az alapváltozatban, amelyekre a távhőszolgáltatás aránya az előírt határértéket (legalább 25%) meghaladja. A szakmai szövetség javaslata ezzel szemben minden erőművet azonosan kezel. Kimutatható ugyanis, hogy a határértéket jelenleg csupán 3–4 áramszolgáltató lenne képes meghaladni, a legtöbb piaci szereplő esetén a távhőszolgáltatás aránya ennél kisebb.
- Az alapváltozat szerint a KWK-törvény csak a széntüzelésű erőművekre vonatkozna, a szakmai szövetség javaslata ezzel szemben a tüzelőanyagok tekintetében nem tesz különbséget, különös tekintettel a gáztüzelésű erőművekre. Úgy érveltek a szakértők, hogy az üvegházhatást okozó gázok emissziója és az energiahatékonyság tekintetében a gáztüzelésű KWK előnyben van.
- Az alapváltozat szerint csak a helyi önkormányzatok meghatározott (legalább 75%-nyi) tulajdoni részesedésű áramszolgáltató társaságaira vonatkozna a törvény. A szakmai szövetség javaslata viszont a tulajdonost illetően semleges. A keletnémet tartományokban nem találha-

tók olyan KWK üzemeltetők, amelyek tulajdonosa legalább 75%-ban a helyi önkormányzat lenne.

- Az alapváltozat szerint csak az áramtermeléshez járulhatna állami támogatás. A szakmai szövetség javaslata ezen túlmenően meghatározott beruházásokra is kiterjeszti a költségvetési támogatás lehetőségét.
- A szakmai szövetség azt javasolta, hogy általános jellegű szabályozást tartalmazzon a KWK-törvény, az alapváltozat viszont olyan megoldást írt elő, amely tanúsítási dokumentumok egyedi elbírálására alapozná a támogatást.

A szakmai szövetség érvelésében a piaci versenyhelyzet folytán meg nem téríthető, korábban megvalósult KWK-beruházások is kellő súlyt kaptak, hiszen politikailag sem közömbös az erőmű működési körzetében a foglalkoztatási helyzet alakulása, az ipartelepek esetleges bezárása. Az ilyen kombinált áramtermelés kedvezőtlen jövedelmezőségére tekintettel a közvélemény is élenken reagált a munkahelyeket veszélyeztető fejleményekre.

A KWK-törvény személyi hatálya olyan energiaszolgáltató társaságokra terjed ki, amelyek a végső felhasználók általános ellátását végzik. Előfordulhatnak olyan erőművek is, amelyek végső felhasználókat távhővel látnak el, viszont nem termelnek a közüzemi hálózaton továbbított áramot. Értelmezési gondok adódhatnak ennek kapcsán, hogy a KWK-törvény kedvezményei miként alkalmazhatók ilyen hőellátó feladatok esetén (áramellátás nélkül). Az egyértelmű, hogy csak a közüzemi ellátásra vonatkozik a végső fogyasztókhoz általános feltételekkel eljuttatott energia, vagyis a támogatott körből kizárták az ún. egyedi szerződéses (contracting) ipari ügyleteket.

A korszerűsítés támogatásának jogi megalapozása

A Szövetségi Gazdasági Minisztérium részvételével készített szakmai vizsgálat kiterjedt a hőszolgáltatás 2005-ig terjedő időszakban várható alakulására. (A tanulmány címe: Strategien und Technologien einer pluralistischen Fern- und Nahwärmeversorgung in einem liberalisierten Energiemarkt unter besonderer Besichtigung der Kraft-Wärme-Kopplung und regenerativer Energien). A tanulmány a német KWK-berendezések felújítását, korszerűsítését azzal indokolja, hogy ez a program az üvegházhatású emisszió csökkentésére vállalt kötelezettségek mintegy 40%-át lenne képes megvalósítani.

Az árampiac liberalizálása kapcsán három nagy kategóriára állítottak össze támogatási javaslatot, amely egy kWh energiára számítva, 0,03 DEM összeggel indulna 2002-ben (ez az euró centjében kifejezve 1,53 cent). Az első berendezéscsoportba az 1990 előtt üzembe helyezett, „idős”, a másodikba az 1990-től üzembe helyezett erőművi egységek sorolhatók, a harmadikba a felújított berendezések (1. táblázat).

Hőszolgáltatással kombinált erőművek (KWK), tömbfűtőművek és üzemanyag-cellák tervezett támogatása, 2002–2010, cent/kWh

Év	Az erőmű jellege, üzembe helyezés				
	KWK, 1990 előtt	KWK, 1990-től	KWK, felújított	tömbfűtő- mű	tüzelőanyag- elem
2002	1,53	1,53	1,53	2,56	5,00
2003	1,53	1,53	1,53	2,56	5,00
2004	1,38	1,38	1,38	2,40	5,00
2005	1,38	1,38	1,38	2,40	5,00
2006	0,97	1,23	1,23	2,25	5,00
2007		1,23	1,23	2,25	5,00
2008		0,82	1,07	2,10	5,00
2009		0,56	1,07	2,10	5,00
2010			0,92	1,94	5,00

A tervezett támogatások 2020-ig a KWK körében mintegy 7,5–8,0 milliárd DEM költségvetési forrást igényelnek, és további 700 millió DEM támogatást kapnának a tömbfűtőművek (BHKW) korszerűsítései. A javaslat szerint ennek a forrása az áramdíjban teremthető meg, egy kWh-ra számítva átlagosan 0,002 DEM többletdíjjal terhelve a végső fogyasztókat. Az eddigiekben hatályos KWK-törvény szerinti díjtöbbletek egyidejűleg csökkennek, és összességében a végső fogyasztók jobban járnak a javasolt támogatási konstrukciókkal.

A 2001. augusztusi kormány-előterjesztéshez csatolt számítások szerint a KWK üzemeltetése Németország áramellátásában kerekén 10,8 M t széndioxid-emissziót takarít meg a hagyományos erőművek áramtermeléséhez képest. Az itt javasolt intézkedésektől várható korszerűsítések megkétszereznék ezt az emissziómérséklést.

Támogatási formák

Az erőművek költségvetési támogatását úgy kívánják érvényesíteni, hogy az Európai Unió jogrendszere alapján engedélyezhető, fenntartható legyen. Egy javasolt támogatási forma az áramra kivetett adókból képzett elkülönített alap, amelynek az EU szerződés (90. cikk) megteremti a jogi alapját, amennyiben semmilyen megkülönböztetés nem érvényesül más tagországban bejegyzett személyeket illetően.

Nem ajánlatos kormányhivatali igénybe venni az elkülönített támogatási alap kezelésére, elosztására, mivel az Európai Bizottság engedélyéhez köti a közösségi jog az ilyen, állami támogatásként értékelt átcsoportosítást. Az Európai Bizottság állami támogatási engedélye öt évre érvényes.

Jogászok elemezték annak a megoldásnak a lehetőségét, hogy állami tulajdonú energiagazdálkodási gazdasági társaság kezelje a KWK különadóját, és intézkedjék az újraelosztás folyamatában, hogy ne szövetségi kormányhivatalhoz kerüljön ez a pénzalap. Úgy minősítették ezt az engedélyezési „kiskaput”, hogy nagy jogi bizonytalanságra vezetne, és ezért nem ajánlott ez a változat.

További megoldás a KWK üzemeltetőinek nyújtott támogatásra, hogy meghatározott magánjogi szerződésekkel alapozzák meg a bonusz-rendszert. Az energiaszolgáltató a többletköltségeit továbbháríthatja a végső fogyasztókra, és ez nem vet fel aggályokat sem az alkotmányjog, sem az európai közösségi jog alapján. Az indoklás kiemeli, hogy az így elérhető bonusz célja a környezet védelme és azt alkalmazzák mind a régi, mind a korszerűsített és bővített erőműi berendezésekre. Az Európai Szerződés (87. cikk 1. bekezdés) szerint a kizárólag magángazdaságok közötti pénzügyi tranzakciók nem minősülnek állami támogatásnak, és ezt megerősítette az Európai Bíróság 2001. március 13-i ítélete is (C-379/98 számon).

A jogi értelmezés kiemeli, hogy a környezetvédelem tekintetében a KWK és a megújuló energiaforrások azonos kedvezményezéssel kezelhetők (az Európai Szerződés 28. cikke alapján), és erre hivatkozva kedvezményekkel ösztönözhető a KWK alkalmazásának szélesítése. Nem szerepel a jogalkotási tervekben, hogy ezt a kiemelt kezelést hátrányosan változtatnák.

A KWK áramtermelésének minősítése

Műszaki irányelvek alapján minősítik a KWK áramtermelését az „FW 308” jelű munkalap ismérveit alkalmazva. (A dokumentum címe: „Zertifizierung von KWK-Anlagen. Ermittlung des KWK-Stromes”). A szakmai testület www.agfw.de honlapján elérhetők az itt bemutatott előírások, amelyeket a hivatalos lap (Bundesanzeiger) 2001. szeptember 8-i számában tettek közzé. A KWK-törvény előkészületben levő módosítása is átveszi az említett ismérveket a KWK-áram minősítésére. Ez azért lényeges, mert a jövőben nem az összes hálózatba táplált áramra, hanem csak a KWK-áramnak minősített részre lesz érvényes a törvényi szabályozás.

Az ismérvek szigorú termodinamikai összefüggésekre épültek, országosan egységesek, és meghatározzák a minimálisan teljesítendő hatékonyságot. A „hasznosítási fok” (Nutzungsgrad), meghatározására egy törtet alkalmaznak:

A számláló: a nettó áramtermelés (A) + KWK nettó hőtermelése (Q)

A nevező: az üzemben felhasznált tüzelőanyag hőtartalma (W)

Az áramtermelés mutatója (Stromkennzahl) viszonyszám, amelyet a gőzturbina minden olyan nyomásfokozatára meghatároznak, amelyre gőzelvétel lehetséges:

A számláló: a KWK nettó áramtermelése (A)

A nevező: a KWK nettó hőtermelés.

Amennyiben a gőzturbina valamely nyomásfokozatának gőzelvételét folyamatosan mérik, kielégítő az áramtermelési mutatót erre a nyomásfokozatra egyszer meghatározni.

A KWK nettó áramtermelése kéttényezős szorzatként számítható minden berendezésre: az áramtermelés mutatóját szorozzuk a KWK nettó hőtermelésével. Több nyomásfokozat esetén összegezzük ezeket a kéttényezős szorzatokat.

Az FW 308 irányelvek 4 nagy csoportba sorolja az erőműi berendezéseket:

- Az 1. csoportba olyan KWK berendezések tartoznak, amelyekben nem kapcsolható szét egymástól az áram- és a hőtermelés.
- A 2. csoport jellemzője, hogy alkalmilag, kismértékben szétkapcsolható egymástól az áram- és hőtermelés, pl. megkerülő (bypass) rendszerrel vagy segédhűtéssel.
- A 3. csoport az előbbinél nagyobb szabadságfokkal üzemeltethető, az áramtermelés akár KWK-rendszerben, akár kondenzációs gőzelvételes üzemmódban lehetséges.
- A 4. csoportba a több berendezésből álló gépegyüttesek (pl. a GuD) tartoznak.

Az irányelvek alkalmazásához egymástól elhatárolva rögzíteni kell minden KWK berendezésre a kazánüzemről átvett hőt vagy a turbinák frissgőz-felhasználását.

Példák a tanúsított KWK nettó áramtermelésére

Az 1. csoportba tartozó gáztüzelésű tömbfűtő-erőmű mérési adatai szerint legyen a tüzelőanyag hőtartalma 13 406 MWh, a nettó hőtermelés 7652 MWh, a nettó áramtermelés 3815 MWh. Le kell vonni a berendezés fenti teljes energiamérlegéből a kazánüzem csúcsterheléséhez tartozó tüzelőanyag mért hőtartalmát (1436 MWh), valamint nettó hőtermelését (1293 MWh), így adódnak a tömbfűtő-erőmű mértékadó termikus és elektromos adatai: 11 970 MWh fűtőanyagból (W) 6359 MWh nettó hőtermelés (Q) és 3815 MWh nettó áramtermelés (A).

Az áramtermelés mutatója a fenti alapadatokból 0,6000, és az egyetlen fokozatra a tanúsított KWK áramtermelés 3815 MWh. A kor műszaki színvonalán az elektromos kihasználási fok 32%, a KWK kihasználási foka 85%, vagyis korszerűsítéssel lehetőség van a 3815 MWh nettó áramtermelés növelésére.

A 2. csoportba tartozó, az időlegesen szétkapcsolható áram- és hőtermeléssel üzemeltethető tömbfűtő-erőmű alábbi számpéldája megkerülő vezetékes berendezésre vonatkozik. Itt csak egyszer kell tanúsítani az áramtermelési mutatót, majd folyamatosan mérni a KWK nettó hőtermelését. A teljes ener-

giamérlegből adódik a berendezés KWK áramtermelése, felhasználva a hőhasznosítás összefüggését. Az FW 308 irányelvekben a szénttüzelésű KWK kihasználási foka a kor műszaki színvonalán legalább 0,8, a gáztüzelésre 0,85, a hulladékégető művekre 0,60, az üzemanyagcellára 0,80.

A túlhevítéses gázturbinás erőműben (kiegészítő tüzeléssel) a mérések szerint 269 381 MWh energiatartalmú tüzelőanyagot felhasználva legyen 124 687 MWh a nettó hő- és 86 450 MWh a nettó áramtermelés. Le kell vonni a berendezés fenti teljes energiamérlegéből a kiegészítő tüzelés mért hőtartalmát (19 954 MWh), valamint nettó hőtermelést (17 959 MWh), így adódnak az erőmű mértékadó termikus és elektromos adatai: 249 426 MWh fűtőanyagból (W) 106 728 MWh nettó hőtermelés (Q) és 86 450 MWh nettó áramtermelés (A).

Az áramtermelés mutatója a fenti alapadatokból 0,6885, és a tanúsított KWK áramtermelés 73 483 MWh. A kor műszaki színvonalán az elektromos kihasználási fok 35%, a KWK kihasználási foka 85% (a teljes kihasználásra 77% az előírás), vagyis korszerűsítéssel lehetőség van a 73 483 MWh nettó áramtermelés növelésére.

A 3. csoportba sorolt erőmű gőzelvételt külön is mérni kell, mégpedig minden nyomásfokozatra külön. Az irányelvek szerint vezethető le az energiamérlegből az összes nettó áramtermelés.

A gőzelvételes kondenzációs turbinás erőműben (fűtési célú gőzfelhasználással) a mérések szerint 1 078 737 MWh energiatartalmú tüzelőanyagot felhasználva legyen 416 397 MWh a nettó hő- és 278 992 MWh a nettó áramtermelés. Le kell vonni a berendezés fenti teljes energiamérlegéből a fűtési célú tüzelőanyag-felhasználást (115 579 MWh), valamint a nettó hőtermelést (104 021 MWh), így adódnak az erőmű mértékadó termikus és elektromos adatai: 963 158 MWh fűtőanyagból (W) 312 376 MWh nettó hőtermelés (Q) és 278 992 MWh nettó áramtermelés (A).

Az áramtermelés mutatója a fenti alapadatokból 0,4800, és a tanúsított KWK áramtermelés 149 940 MWh. A kor műszaki színvonalán az elektromos kihasználási fok 33%, a KWK kihasználási foka 80%, vagyis korszerűsítéssel lehetőség van a 73 483 MWh nettó áramtermelés növelésére. Grafikonos számítóábra alapján becsülhető, hogy a turbinateljesítmény függvényében milyen arányú a kondenzációs gőzfelhasználás.

A 4. csoportba a több gépcsoportot (gáz- és gőzturbinát) tartalmazó erőműi berendezések (GuD) tartoznak. Ilyen erőművekre is tanúsítható a KWK nettó áramtermelés.

A gázturbinás erőműben a mérések szerint 415 046 MWh energiatartalmú tüzelőanyagot felhasználva legyen 226 572 MWh a nettó hő- és 40 033 MWh a nettó áramtermelés. Le kell vonni a berendezés fenti teljes energiamérlegéből a gázturbina túlhevítőjének adatait, a tüzelőanyag-felhasználást (370 576 MWh), valamint a nettó áramtermelést (128 440 MWh). A fenti ada-

tokból adódik a gázturbina-fokozat tanúsított nettó KWK áramtermelése: 65 837 MWh, valamint az ehhez tartozó áramtermelési mutató (0,5126)

Az gőzelvételes kondenzációs kör mértékadó adatai külön számíthatók: a kazánból vételezett nettó hőmennyiség 185 550 MWh (W), a KWK nettó hőtermelés 74 620 MWh (Q), a nettó áramtermelés 40 033 MWh (A).

Az áramtermelés mutatója a fenti alapadatokból 0,2750, és a tanúsított KWK áramtermelés 20 521 MWh. A kor műszaki színvonalán a KWK kihasználási foka 85%, vagyis korszerűsítéssel lehetőség van az összesen 86 358 MWh nettó áramtermelés növelésére. Grafikonos számítóábra alapján becsülhető, hogy a turbinateljesítmény függvényében milyen arányú a kondenzációs gőzfelhasználás.

(Gittlár Ferencné)

Topp, A.: Kraft-Wärme-Kopplung im System des Energierechts. = Elektrizitätswirtschaft, 100. k. 19. sz. 2001. szept. 10. p. S22–S25.

Topp, A.: KWK-Modernisierungs-Gesetz. = Elektrizitätswirtschaft, 100. k. 19. sz. 2001. szept. 10. p. S28.

Topp, A.: Darf der Gesetzgeber KWK fördern? = Elektrizitätswirtschaft, 100. k. 19. sz. 2001. szept. 10. p. S29–S30.

Müller, U.: Zertifizierung von KWK-Strom. = Elektrizitätswirtschaft, 100. k. 19. sz. 2001. szept. 10. p. S30–S34.