

영국·독일 바이오매스에너지 활성화 정책 현황*

윤 성 이
(동국대학교 식품산업관리학과 교수)

1. 영국

1.1. 영국의 에너지 연왕

영국은 석탄을 비롯한 풍부한 지하자원을 바탕으로 산업혁명의 시발점이 되었으며, 이후 값싼 화석연료의 수급을 통한 산업발전은 영국 경제를 지탱하는 원동력이 되었다. 또한 1970년 북해유전 발견으로 1차 세계 오일쇼크를 거치는 동안에도 안정적인 에너지 공급이 가능하였으며, 1980년대 북해유전의 본격적인 개발에 따라 1981년부터 에너지 수출국이 되었다(UKDECC 2013). 이러한 에너지 수출국의 지위는 2004년까지 지속되었지만 (1980년대 제2차 석유파동 및 북해유전 사고로 일시적으로 수출 감소) 이후 북해 유전 생산량의 감소로 에너지 수입국으로 전환되었다.

영국의 에너지 소비현황을 보면 1970년대에는 석탄 및 석유 등 화석연료 의존율이 높았지만(석탄 47%, 석유 44%), 1980년대에 접어들면서 석탄 및 석유 의존율은 각각 36%와 37%로 감소하였고, 이를 천연가스가 대체하여 천연가스 의존율이 22%까지 증가하였다(UKDECC 2013). 2000년대에 접어들면서 전기 및 천연가스가 주 에너지 소비

* 본내용은 농림수산식품기획수정위원의 “농·임·축산 바이오매스 순환 실증단지(Biopia)모델 구축 및 사업자침서 개발” 사업의 내용을 편집·보완한 것임(syyoon@dongguk.edu 02-2260-3325).

형태가 되었다. 1990년대에 접어들면서 바이오에너지 및 폐기물을 원료로 한 에너지가 등장하였고 2012년에는 그 비중이 3.78%로 증가하였다. 석탄의 경우 직접 사용하기보다는 전기생산용으로 사용형태가 변하고 있다. 2012년에 생산된 전기의 약 11%는 태양광, 수력 등 신재생에너지로부터 생산되었다.

1.2. 영국의 신재생에너지 정책 및 현황

영국을 비롯한 EU는 재생에너지를 통한 에너지 공급비율 증가가 단지 온실가스로 인한 기후변화에 대처할 뿐만 아니라 안정적인 에너지 수급을 통한 에너지 안보, 새로운 산업 및 기술의 투자 기회를 제공할 수 있다고 본다. 따라서 신재생에너지 개발을 위한 다양한 전략을 개발·추진하고 있고, 새로운 사업 개발에 적극적으로 지원하고 있다.

신재생에너지법(Renewable Energy Directive, Directive 2009/28/EC)에 따르면 2020년까지 EU국가들은 총 에너지의 20%를 재생 가능한 원료로 생산한 에너지를 사용하고 수송 부분의 경우 10%를 재생에너지로 사용해야 한다. 또한 Fuel Quality Directive로 불리는 Directive 98/70/EC에 따라 2020년까지 수송용 및 비수송용 운송장치로 인한 온실가스 기여도를 6%까지 감축하도록 하고 있다.

이에 대한 실천방안으로 영국은 2009 Renewable Energy Directive(UK 2009)를 통해 2010년 3.3%에 머물고 있는 재생에너지 비율을 2020년에는 전기, 열, 수송부문에서의 재생에너지 사용 증가를 통해 분담비율을 15%로 끌어올리고 2050년에는 2008년에 수립된 기후변화법(Climate Change Act 2008)에 따라 저감목표(1990년 대비 2020년 국내 온실가스 배출저감 35%, 2050년 80%)를 달성할 것을 제시하고 있다. 2020년 저감목표 15% 달성을 위해서는 234TWh¹⁾를 신재생에너지기술을 통해 공급해야 한다. 해상 및 육지 풍력, 바이오매스 전기, 조력, 바이오매스 열(비가정용), 히트펌프, 신재생 운송, 기타(수력, 지열, 태양광 등) 등 총 8개의 신재생에너지 기술이 기술개발 수준과 가능성 평가결과 필요에너지의 90% 이상을 충족할 수 있을 것이라는 판단에 따라(UKDECC 2011) 이들에 대한 기술개발과 보급 확대를 추진하고 있다.

이 계획에서 특히 주목할 점은 타 신재생에너지 기술에 비해 바이오에너지에 대한 의존도가 상대적으로 높다는 것이다. 영국 정부에서 발행한 보고서에 따르면(UKDECC 2012) 만약 신재생에너지에 바이오매스를 포함하지 않을 경우 미래의 에너지 시스템에서 탈탄소 사회를 위한 비용은 심각하게 증가할 것이며 최근 분석에 따르면 그 비

1) TWh: 1테라와트(Terawatt)는 1조 와트의 전기와 동일함.

용은 440억 파운드(GSP, 영국화폐단위)로 증가할 것으로 예측되고 있다. 영국의 바이오에너지 전략²⁾은 바이오매스를 단순히 재생에너지원으로서의 가치뿐만 아니라 경제 전반에 걸친 새로운 사업적 기회 창출 가능성까지 고려하고 있다. 또한, 바이오에너지 생산 과정에서 발생할 수 있는 환경적·사회경제적 문제점을 도출하고 이를 방지할 수 있는 방안 마련을 기본적으로 요구하고 있다. 이는 바이오매스가 저탄소 신재생에너지 중에서 에너지 스펙트럼이 넓은 에너지원으로 전기, 열, 수송 에너지 등으로 사용가능하며, 타 재생에너지에 비해 지속적으로 변동 폭이 적어 일정한 에너지 공급이 가능한 특징을 가지고 있기 때문이다. 또한 에너지 목적으로 사용될 수 있는 바이오매스 종류의 다양성 때문에 에너지 안보차원에서 높은 선호도를 가질 수 있기 때문이다. 그러나 바이오에너지는 식량안보, 생물다양성 같은 분야와도 밀접한 관련을 가지고 있기 때문에 정부는 적절한 환경적인 측면에서만 바이오에너지 사용이 가능하도록 정책을 수립하여야 하며, 이러한 정책을 수립할 때 반드시 준수해야 할 기본원칙을 제시하고 이에 따라 정책을 추진하고 있다.

표 1 영국의 2020년 신재생에너지별 에너지 생산 목표

신·재생에너지 기술	2020년 생산목표(단위: TWh)
육상 풍력	24-32
해상 풍력	33-58
바이오매스 활용 전력	32-50
해양에너지	1
바이오매스 활용 열	36-50
공기 및 지열 히트펌프	16-22
재생가능수송연료(바이오연료)	최대 48
기타(수력, 지열, 태양광, 태양열)	14
총생산량(목표: 전체 에너지생산의 15%, 추정치)	234

자료: UK Renewable Energy Roadmap, 2011.

신재생에너지별 활용분야를 보면, 2020 신재생에너지 개발을 통해 공급 가능한 에너지량은 전기의 경우 전체 필요량의 30%, 열은 12%, 수송은 10%에 해당하는 규모이다. 현재까지의 신재생에너지 기술개발 및 추진현황을 보면, 신재생전기 생산 및 보급

2) 2007년 환경식품농촌부(Defra)는 바이오매스전략(Biomass strategy)을 수립하였으며, 이후 바이오에너지전략(Bioenergy Strategy)로 변경하여 추진 중에 있음.

은 배전시설 등 대규모 시설의 단계적 추진 등을 통해 목표달성을 위해 잘 진행되고 있지만, 열에너지의 경우 파이프라인 건설프로젝트 등의 추진에 다소 어려움을 겪고 있다. 하지만 신재생열에너지 보급과 같은 지원에 따라 목표달성에는 큰 어려움이 없을 것으로 전망하고 있다. 수송의 경우 현재 전체 수송용 연료의 3% 이상을 바이오연료가 공급하고 있으며, 2014년에는 그 비중이 5%로 높아질 것으로 전망되며 향후에도 목표달성에는 무리가 없을 것으로 예측하고 있다.

1.3. 바이오매스 이용현황 및 관련 정책 동향

영국은 주요에너지 소비를 2008년 기준 9,805PJ³⁾로 파악했다. 이중 207PJ은 바이오매스로부터 생산되었으며, 자국 내에서 생산된 바이오매스 에너지소비량은 약 170PJ, 수입 바이오매스로부터 생산된 에너지소비량은 약 37PJ로 추정되었다.

표 2 2008년 영국 자국 내 바이오매스 에너지 소비량

자원	소비량(PJ)
매립지 가스(메탄)	65.9
목재	15.0
하수 가스	10.2
양계 부산물	5.9
기타 고기, 뼈, 농업부산물	6.5
폐목재	4.5
짚	3.0
다년생 에너지 작물	2.2
유채, 수지 및 폐식용유(바이오디젤 생산)	2.2
사탕무(바이오에탄올 생산)	0.8
도시폐기물, 타이어, 시설기반의 바이오매스	54.6
합 계	170.0

자료: UK ENERGY RESEARCH CENTRE, "The UK bioenergy resource base to 2050", 2010.

2013년 영국정부의 통계자료에 의하면, 바이오에너지의 공급량은 7,791천TOE로 2010년의 6,916천TOE 대비 약 12.7%증가했다. 또한 전체 에너지공급량 대비 바이오에너지가 차지하는 비중은 2012년 3.64%로 2010년의 3.06% 대비 0.58%p 증가했다.

3) petajoule: 1줄은 가스 연소를 측정할 때 사용하는 에너지 단위이며, 페타줄은 1천조 줄을 의미함.

표 3 영국 총에너지 및 바이오에너지 공급량(2010~2012)^주

	2010	2011	2012
A. 총에너지 공급량(천 TOE)	225,906	210,502	213,939
B. 바이오에너지 공급량(천 TOE)	6,916	7,255	7,791
바이오에너지 비중(B/A, %)	3.06	3.45	3.64

주: 수입 에너지 공급량이 포함된 수치임

자료: Department of Energy & Climate Change, "Digest of United Kingdom Energy Statistics 2013", 2013.

생산된 바이오에너지는 주로 전기와 열 생산에 사용된다. <표 4>와 <표 5>는 영국 내에서 발생한 바이오매스 에너지원별 이용 현황에 관한 것이다.⁴⁾

표 4 전력생산에 이용된 바이오에너지(2008~2012)

단위: 천TOE

	2008	2009	2010	2011	2012
매립지 가스	1550.9	1616.7	1652.0	1670.1	1690.3
하수 슬러지 소화	180.0	198.0	228.6	250.5	236.0
생분해성 폐기물 에너지	506.8	324.5	659.0	717.3	959.3
화석연료 첨가	516.7	533.0	765.0	764.6	400.5
동물성 잔재물	260.4	232.0	238.9	224.0	225.0
협기성 소화	5.1	14.3	49.6	91.1	171.4
식물성 잔재물	189.5	367.3	412.3	536.9	1045.3
합 계	3,209.4	3,285.8	4,005.4	4,254.5	4,727.8

자료: Department of Energy & Climate Change, "Digest of United Kingdom Energy Statistics 2013", 2013.

표 5 열 생산에 이용된 바이오에너지(2008~2012)

단위: 천TOE

	2008	2009	2010	2011	2012
매립지 가스	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6
하수 슬러지 소화	49.8	51.0	57.8	66.1	72.1
목재연소(가정용)	316.3	344.8	379.6	425.4	456.3
목재연소(산업용)	220.3	223.4	255.7	281.9	303.3
동물성 잔재물	40.4	38.3	40.3	35.8	31.5
협기성 소화	2.0	2.0	4.8	9.8	15.1
식물성 잔재물(10)	193.9	227.4	270.0	288.5	275.1
생분해성 폐기물 에너지	31.8	31.6	25.9	33.0	32.2
합계	2,876.1	2,941.1	3,057.7	3,165.1	3,211.2

자료: Department of Energy & Climate Change, "Digest of United Kingdom Energy Statistics 2013", 2013.

4) 수입된 바이오매스에너지원은 포함되지 않은 수치임

영국의 경우 2050년까지 목표한 CO₂ 배출량을 달성하기 위해 바이오에너지가 중요한 역할을 하고 있다. 에너지 믹스에서 바이오매스를 제외하면 에너지 시스템의 탈탄소 비용은 크게 증가할 것으로 전망되고 있으며, 최근 행해진 분석에 의한 예측 증가액은 440억 파운드이다. 2011년 영국의 재생가능에너지로드맵(UK Renewable Energy Roadmap)에 명시된 바와 같이, 바이오에너지는 2020년까지 재생가능 에너지에 관한 EU 지침(Renewable Energy Directive)의 목표치를 달성하는 정부 계획의 중요한 부분이기도 하다. 2012년 영국정부가 발표한 “UK Bioenergy Strategy(영국 바이오에너지 전략)”에서는 바이오에너지에 대한 미래의 정부 정책 프레임 워크 역할을 하는 4개의 정책 정보 취급 방침을 세웠다. 요약하면 네 가지 정책은 다음과 같다.

첫째, 바이오에너지 지원 정책은 2050년까지 영국의 CO₂ 배출 목표를 달성하거나 초과하도록 촉진하고 진정한 CO₂ 감축을 실현하는 것이어야 한다.

둘째, 바이오에너지 지원 내용은 전체적인 에너지 목표와의 관계에서 영국의 CO₂ 배출 목표치에 대해 비용 효과적으로 기여하는 것이어야 한다.

셋째, 바이오에너지 지원 내용은 전체 경제에서 이익 극대화 및 비용 최소화(양적 및 비정량적으로)를 목표로 삼아야 한다.

넷째, 일정기간마다 바이오에너지의 상당한 추가 수요가 있어 현재 사용량 전망을 웃돌았을 때 정책 입안자는 추가 수요의 확충이 식품 안전과 생물 다양성 같은 여타 분야에 미치는 영향을 평가하고 대응해야 한다.

이 전략은 신재생 에너지에 대한 인센티브가 적용되는 지속 가능성을 추구하는 현행 기준이 방침에 따르도록 더 엄격해질 필요가 있다고 지적한다. 글로벌 탄소 회계 도입은 투명성을 증가시키는 것으로 영국은 지속적으로 추진할 것이다. 이 전략은 ① 국내산 바이오매스 공급 기회 개선, ② 지속 가능한 공급 시장의 개발 촉진, ③ 위험이 낮은 기술의 실용화 촉진 등 세 가지 정책 기반 프레임 워크를 기반으로 설정된 장기 목표 달성을 위해 정부가 향후 지속 가능한 활동 내용을 설정한다.

1.4. 주요 신재생에너지 정책

신재생에너지 분담목표 달성을 위해서는 신재생에너지의 개발과 이용 확대가 필요하며, 이를 위해 영국은 다양한 부처에서 재생에너지 개발과 이용을 촉진하기 위한 다양한 정책을 폭넓게 전개하고 있다. 특히 에너지기후변화부(DECC)와 환경식품농촌부(Defra)에서 주도적으로 정책을 수립·추진하고 있다.

현재 영국에서 저탄소 사회로의 전환을 위해서 주력하고 있는 에너지개발은 신재생 에너지, 원자력, 탄소포집 및 저장 등의 저탄소기술이며, 이중 재생에너지원 개발 및 활용과 관련된 정책 중 주요한 것을 정리해 보면 다음과 같다.

1.4.1. 재생에너지 의무할당제(Renewable obligation, RO)⁵⁾

전기공급자가 발전량의 일부를 재생에너지원으로부터 공급받도록 의무를 부여하는 제도로써 대규모 재생전기 생산에 인센티브를 제공하는 제도이다. 재생전기 공급 할당량은 고정되어 있지 않고 국내 여건을 고려하여 전년도 10월 1일에 공표한다. 재생전기 발전사업자는 생산한 총 재생전기량을 매월 가스전기에너지 시장규제당국(Office of the Gas and Electricity Markets, Ofgem)에 신고해야 하고 Ofgem은 발전사업자가 생산한 재생전기의 양에 대해 재생에너지의무인증서(Renewables Obligation Certificates, ROCs)를 발급한다. 발전사업자는 ROCs를 전기 공급자(판매사업자)에게 시장가격보다 더 높은 가격에 판매하고 전기공급자는 ROCs를 Ofgem에 제출하여 판매하게 된다. ROCs의 가격은 시장가격보다 10% 높은 가격으로 정해진다. 2013/14년 ROCs는 46과운드로 책정되어 있다. 2027년부터는 에너지기후변화부(DECC)에 의해 향후 10년 동안은 가격을 고정하고 발전사업자로부터 ROCs를 직접 구매함으로써 본 제도의 최종년도에 발생가능한 변동성을 줄일 예정이다.

발전차액지원제(Feed in Tariffs, FITs)⁶⁾는 소규모, 저탄소전기 발전시스템을 설치하고 생산된 전기를 사용하며, 미사용 전기는 전기공급망으로 보내 에너지 생산자에게 비용을 지불하는 제도로, 2010년 4월 1일부터 시작되었다. 소규모(5메가와트 이하 총 설치 용량) 시스템을 사용하는 소규모 저탄소 전기를 생산하는 조직과 사업 단체 및 개인을 지원하는 제도로 적용해당 재생에너지 기술은 태양광 발전, 풍력, 수력, 혐기소화(바이오에너지), 소규모 열병합발전(micro-CHP) 등 5개 사업이다(5MW이하).

1.4.2. 신재생열에너지보조금(Renewable Heat Incentive, RHI)

20년 간 신재생열에너지 생산자에 보조금을 지급하며 가정용과 비가정용으로 구분하여 지원하는 제도이다. 주택지원의 경우 히트펌프를 위한 미터링(metering) 및 모니터링(monitoring)에, 바이오매스 보일러를 위해서는 보일러 설치비용의 일부가 지원된다.

5) UK GOV 2013, 출처: <https://www.ofgem.gov.uk/environmental-programmes/renewables-obligation-ro>.

6) 발전차액지원제도는 두 개의 분야로 분리되어질 수 있음. 하나는 생산된 전력에 고정된 가격으로 지원을 해주는 이른바 “발전요금제” 방식이며, 다른 하나는 미사용된 전력을 송전망에 전송하는 이른바 “전송요금제” 방식임.

1.4.3. 친환경 난방보조금 지급제도

주택소유주, 지역사회 등이 태양열 판넬, 히트펌프 바이오매스보일러 등 신재생에너지 기술을 구입하는데 도움을 주기 위한 제도이다. 지원금을 받은 가정은 측정기 등을 설치하며 설치 후 사용내역을 확인해야 한다.

1.4.4. 영국 신재생에너지 로드맵(UK Renewable Energy Roadmap)

2020년까지 신재생에너지 사용 15% 달성에 중점을 두고 작성되었으며 매년 업데이트되고 있다. 풍력, 해양에너지, 태양광, 바이오매스 전기 및 열, 히트펌프(GHP and ASHP) 및 신재생 수송 사용을 촉진시키기 위한 계획을 수립하고 있다. 신재생 수송연료 의무제도(Renewable Transport Fuel Obligation)는 (UKGOV 2013) 일정비율의 수송연료를 신재생에너지 소스에서 얻도록 규정하고, 기업들이 매년 450,000ℓ 이상의 연료를 신재생에너지 소스에서 얻도록 의무를 부과하는 제도다. 수송연료 공급자는 준수여부를 나타내는 보고서를 매년 재생연료청에 제출해야한다.

2. 독일

2.1. 독일의 에너지 연왕

독일은 자국 내 풍부한 석탄을 바탕으로 1970년대 석유과동이전까지 1차 에너지 소비의 대부분을 담당하여 독일경제발전의 시발점이 되었다. 1차 오일쇼크 이후 독일은 석탄에만 의존하지 않고 원자력, 천연가스, 신재생에너지 등 다양한 에너지원을 바탕으로 수요변화에 탄력적으로 운영하였다. 1986년 체르노빌 원전사고 이전까지 자국내 총 전력의 30%를 원자력으로 공급하는 정책에 변화가 생기기 시작했고, 2011년 일본 후쿠시마 사고 이후 2020년까지 신재생에너지 비율을 40%까지 끌어올리고 2022년까

표 6 2009년 독일 에너지 생산, 수출입 현황

단위 천TOE

	석탄	원유	석유제품	천연가스	원자력	수력	신재생	전력	열	계
생산	45,703	3,874	0	11,113	35,164	1,605	29,630	0	0	127,089
수입	26,763	100,109	33,293	76,317	0	0	0	3,600	0	240,083
수출	-874	-112	-22,453	-9,047	0	0	0	-4,655	-6	-37,148
계	71,592	103,871	10,840	78,383	35,164	1,605	29,630	-1,055	-6	330,024

자료: www.iea.org.

지 17기의 원전을 모두 폐기하는 정책을 추진하고 있다.

독일은 다양한 에너지원을 바탕으로 수요변화에 탄력적으로 대응할 수 있으나, 신재생에너지로 인하여 전반적으로 에너지 공급비용이 높은 편이다. 또한, 독일은 석탄 이외의 자원이 국내에 풍부하게 분포되어 있지 않은 관계로 에너지 수요의 대부분을 수입에 의존하고 있다.

독일에서 1차 에너지로 가장 많이 소비되는 것은 석유이며, 천연가스가 그 뒤를 잇고 있다. 한편 2011년 이후 원자력에너지의 소비 비중이 눈에 띄게 감소하였는데, 이는 후쿠시마 원자력 발전소 사고에 의한 영향이다. 그리고 이를 대신하여 재생에너지의 소비 비중이 증가하는 추세이다.

표 7 독일의 1차 에너지 소비현황

단위: %

	석유	천연가스	무연탄	갈탄	원자력	신재생	기타	합계
2010년	33.6	21.8	12.1	10.7	10.9	9.4	1.5	100
2011년	33.2	21.4	12.6	11.5	8.6	10.7	2	100
2012년	32.8	21.3	12.8	11.9	7.8	11.5	1.9	100

자료: Evaluation Table on the Energy Balance for the Germany.

2.2. 독일의 신재생에너지 정책 연방

2012년에 발표한 “독일 에너지전환(Energiewende) 추진”에서는 온실가스 감축량을 1990년 대비 2020년까지는 40%, 2050년까지는 최대 95%까지 감축을 목표로 하고 있다.

표 8 2012년 독일 에너지전환(Energiewende) 추진

구분	내 용
배경	2011년 일본 후쿠시마 원전사고 이후, '에너지전환(Energiewende)' 정책을 강화하여 2022년까지 17개 원전을 폐기하고 신재생에너지 확대를 추진 ※ 독일에서 'Energiewende' 라는 용어가 생긴지 약 30년이 되었으며, 정부 지도자나 환경단체가 간헐적으로 사용함, 2000년대 연립정부시대에 사회당과 녹색당이 그들의 주요 정책 목표 중 하나인 핵연료의 단계적 퇴출에 'Energiewende'라는 용어를 공식적으로 사용
목표	① 1990년 온실가스 배출량을 기준으로 2020년까지 40% 감축, 2050년까지 80~95% 감축 ② 1차 에너지 60%를 신재생에너지로 공급 ③ 에너지 효율 향상을 매년 2%씩 향상
전략	- 북해 독일 해안에 대규모 해상풍력단지 건설(10,000MW 규모) - 독일 산업단지에 전력을 공급할 수 있도록 송배전 기반 구축 - 태양광, 풍력에 의한 전력 공급의 안정화 · 대규모 형태의 경제적인 전력 저장장치 개발 · 분산 전원을 지능적으로 컨트롤·조정할 수 있는 장치 개발

자료: 12 Thesen zur Energiewende, Agora Energiewende 2012.

이를 위해 북해 독일 해안에 대규모 해상 풍력단지를 건설하고, 태양광 및 풍력에 의한 전력 공급을 통해 안정적인 신재생에너지 보급을 추진전략으로 내세우고 있다. 이러한 내용들을 <표 8>과 <표 9>에 정리하였다.

표 9 독일 에너지전환(Energiewende)에 따른 중장기 에너지 목표

구 분	2008	2020	2030	2040	2050
온실가스 감축(기준연도: 1990)	-27%	-40%	-55%	-70%	-80%
최종 에너지 소비 대비 신재생에너지 비중	10%	18%	30%	45%	60%
전력소비량 대비 신재생에너지 비중	16%	35%	50%	65%	80%
1차 에너지 수요 감소(기준연도: 2008)	-5%	-20%			-50%
전력수요 감소(기준연도: 2008)	-1%	-10%			-25%
수송부문 최종에너지 감소(기준연도: 2008)		-10%			-40%

자료: 독일 Ministry of Economics and Technology, 2012.

독일의 재생에너지법(EEG)은 1991년 전기공급법으로 시작하여 2000년 재생에너지 법(EEG)으로 제정되고, 2004년, 2009년, 2012년 개정을 통하여 지금의 재생에너지법이 되었다. 아래의 <표 10>은 독일 재생에너지법의 경과를 나타낸다.

표 10 독일 재생에너지법(EEG) 경과

구분	내 용
1991년	- 전기공급법(Stromeinspeisungsgesetz) : 신재생에너지 전기구입에 대한 전기공공사업자에게 의무할당제 부과
2000년	- 재생에너지법 제정 : EEG 2000 · 20년간 FIT(발전차액지원) 보장, 연도별 감소율 매년 1%씩 적용 · 설치비용이 높은 소규모 시설에 대한 지원: 500 kW이하, 5 MW이하, 5MW이상 발전규모별 차등지원제도 · 일반전기와 신재생에너지 전기요금율 정부가 아닌 소비자가 부담
2004년	- 1차 개정(EEG 2004) · 다양한 보너스제도의 도입: 에너지 작물에 대한 보너스 등 시설규모에 대한 기본율과 추가 보너스제도 도입으로 총지급액의 증가 · 중앙집중화를 벗어나기 위한 150 kW 이하 소규모 발전 시설에 대한 지원제도 도입 · 연도별 감소율을 1%에서 1.5%로 증가
2009년	- 2차 개정(EEG 2009) · 150 kW 이하 시설에 대한 매전가격 및 에너지작물, CHP/열 이용에 대한 보너스 증가 · 150 kW 초과 시설에 대한 기본율 감소 · 에너지작물 이용, 가축분뇨 이용, 온실가스 저감 보너스 적용 · 20년간 보장, 매년 1%씩 지원율 감소
2012년	- 3차 개정(EEG 2012) · 농산부산물 이용 이외 다양한 원료 이용에 따른 보너스 제도 도입 · 보너스 제도를 효율적이고 단순하게 수정, 시장지향적 바이오가스 발전에 대한 유동적 보너스 제도 도입 · 옥수수 및 기타 곡물 등 에너지 작물 최대 60%까지 사용 제한 · 최소조건제도 도입: 60% 이상 폐열 회수 및 이용, 60% 이상 가축분뇨 이용 · 발전전에 대한 직접 판매에 대한 지원(market bonus); 2014부터 750 kW 이상 규모의 시설은 생산된 전기를 직접 시장에 판매 · 20년간 보장, 매년 2%씩 지원율 감소

2.3. 주요 신재생에너지 지원정책

2.3.1. 독일의 바이오에너지마을 추진연망

독일의 바이오에너지마을 추진은 기후변화에 대응하기 위한 노력으로 시작하여 현재 에너지전환에 관한 목표 설정까지 진행되고 있다. 독일의 기후 변화 대응 노력은 환경세의 도입, 이산화탄소 감축 건물 개축 프로그램, 재생가능에너지 이용 촉진을 위한 법·규정 운영, 기타 에너지의 절감·효율 향상 등 다각적으로 국가 차원에서 노력을 전개해 오고 있다. 또한 2007년 G8의 의장국으로써 기후변화문제를 주요 의제로 하여 정상회의를 주도하여 “EU 기후변화 패키지” 수립을 주도하였으며, 교토의정서상의 감축목표를 2007년에 이미 조기 달성하였다. EU 기후변화 패키지는 2020년까지 1990년대 대비 온실가스 배출량을 40% 감축하고, 에너지 효율성을 20%까지 증진하며, 전력생산에 있어 재생에너지의 비율을 30%로 확대하고, 재생에너지를 이용한 지역 난방비율을 14%로 확대하는 것을 목표로 정하여 시행하고 있다. 이러한 목표를 달성하기 위하여 “재생에너지법”을 통하여 재생에너지의 종류별 지원액을 합리적으로 조정 운영하여 전력생산의 재생에너지 비율증진에 힘쓰고 있다. 또한 “재생에너지난방법”과 “열·전기병합발전법” 등을 개정하여 EU 기후변화 패키지의 목표를 달성하는 기준과 방법으로 사용하고 있다. 열·전기병합발전법에서는 전력생산 비율을 25%로 확대하는 목표를 설정하고 있다. 이 밖에 건물에너지의 효율향상, 전력검침자율화, 화물차 통행료 인상 등의 정책을 통하여 에너지 절감 및 효율향상을 추진하고 있다.

2.3.2. 바이오에너지마을 설치 지원정책

현재 독일에서 바이오에너지마을 자체의 설치에 대한 지원정책으로는 바이오에너지마을 경연대회(Bundeswettbewerb Bioenergieidörfern)가 있다. 하지만 이는 상설적인 지원이 아니라 바이오에너지마을을 확산시키기 위해 독일 연방 정부가 2010년과 2012년 2회 시행한 대회로, 향후 지속될지는 미지수다.

독일연방 식품·농업·소비자보호부가 주관하고 재생자원 전문기관(FNR)이 시행하는 이 대회는 독일 농촌 개발을 목표로 지역에서 생산되는 바이오매스로 지역의 전력과 난방 수요의 최소 50%를 충족하는 마을을 대상으로 하고 있다. 지역 발전과 우수한 방식으로 바이오에너지의 효율적인 사용을 결합하고, 중요 프로세스에 지역 주민을 통합하고 바이오에너지의 적극적인 활용으로 지역 마케팅이 통합되는 마을에 프리미엄을 부여한다. 2010년의 경우 35개 마을이 이 대회에 신청하여 Effelter마을, Feldheim

마을, Jühnde-Barlissen마을 등 3개 마을이 수상을 하였다. 2012년에는 41개 마을이 신청하였고, Schlöben마을, Oberrospe마을, Großbardorf마을 등 3개 마을이 수상하였으며, 수상마을에는 각 1만 유로가 지급되었다.

그 외에 바덴뷔르템베르크주의 경우 주정부 환경·기후에너지경제부에서 자체적인 기준에 따라 마을을 선정하여 기존 지원프로그램과는 별도로 추가적인 지원을 하고 있다.

◎ 바덴뷔르템베르크의 바이오에너지마을 지원 프로그램

지역사회, 도시 및 마을의 열공급이 주로 신재생에너지 사용을 통해 충당되는 곳에 투자가 지원된다. 열은 다음에서 최소 50% 이상이어야 한다.

- 신재생에너지에서 생산된 열에서,
 - 효율적인 열펌프에서,
 - 폐열을 사용하는 시설에서,
 - 위에서 언급한 것의 조합으로 최소 50% 이상일 때.
- ※ 열이 바이오매스보일러에서만 생산된 경우는 제외됨.

1) 지원 대상

- 상업 기업뿐만 아니라 민간 법인, 중소기업에 우선적으로 지원됨.
- 도시(Stadt), 지방자치단체(Gemeinde), 군(Kreis), 지역 단체, 목적 단체, 기타 공공기관 뿐만 아니라 지역에 중점을 둔 민간 기업.

2) 지원 사항

- 지원 가능한 투자비용의 최대 20%까지 보조. 개별 방안에 대한 보조금액은 최대 20만 유로로 제한됨
- 총 자금이 확보되고 경제적 운전이 지원에 보장되어야 한다.
- 연방 정부의 지원가능성은 이러한 우선순위를 사용한다. 다른 지원 프로그램과의 연계는 최대 지원가능 금액뿐만 아니라 EU의 가능한 최대 지원 한도까지 허용된다.

3) 신청

프로젝트 신청자가 프로젝트를 지원할 수 있도록 사용할 수 있는 자금을 작성한다. 매 3개월 해당 마감일까지 접수받은 신청서를 평가하고 1개월 이내에 자금지원처 선택 및 의사 결정을 한다. 신청서에 대한 평가와 선택은 협회, 정부 및 학계의 대표들과

협의하여 자문위원회에서 하게 된다. 성공적인 참여를 위한 주요 기준은 화석 연료의 대체, 에너지 및 자원 효율성, 비용 효율적, 계획의 품질, 청사진 등이다.

2.3.3. 바이오가스 플랜트 설치 허가 절차

시설을 건축하기 위해서는 일반적으로 허가가 필요하다. 폐기물의 저장 및 처리를 위한 고정된 폐기물 처리시설 및 환경에 악영향을 일으키거나 다른 경로를 통해 주변에 위해를 줄 수 있는 시설은 구조적 또는 운영상으로 특별히 적합하도록 연방유해물질방지법(BImSchG)의 규정에 따른 허가를 받아야 한다.

1) 바이오가스 시설 허가를 위한 검토단계

바이오가스 시설 허가를 위한 기본적인 검토단계에서는 신규 시설설치와 기존 시설 변경의 두 가지 경우로 구분된다. 이들 각각은 허가기관과의 사전협의를 거쳐서 연방유해물질방지법의 허가를 취득하였는가에 따라서 신청이 달라진다.

2) 바이오가스 시설의 건축법적 허가 조건

건축 시설의 신축, 개조, 또는 용도변경은 기본적으로 허가를 의무적으로 받아야 한다(BayBO 제55조 참조). BayBO 제56조에서 제58조 및 제72조와 제73조에서도 지정하고 있다. 건축법과 유해물질방지법의 차이에 있어서 지정된 임계값 미만(<)에서는 건축법만 유효하며, 임계값 이상(>)부터는 연방유해물질방지법(BImSchG)에 따른 허가요건을 적용받는다. 시설이 건축 허가 의무에 적용된다고 판단되는 경우, 건축법적으로 다시 신축, (기존 시설의) 개조, (개조하지 않고 기존시설의) 용도 변경 등의 범주로 구분할 수 있다.

3) 바이오가스 시설의 유해물질방지법적 허가조건

유해물질방지법상 허가의 필요성 문제에 대해서는 에너지 생산, 폐기물의 생물학적 및 기타 처리, 폐기물의 기타 처리 및 바이오가스 소각, 폐기물 및 독성물질의 저장, 슬러지 저장 측면으로 구분되어 각각 그 허가조건을 달리하고 있다.

현재 바이에른주에서 바이오가스 시설과 연결(소화조 상부에 가스저장, 2차 발효탱크, 혐기상태 소화액저장조)되어 운영하는 바이오가스저장(압력<0.1 bar)은 제4차 BImSchV 별표 9.1번에서 지정된 허가 절차로 분류되지 않는다.

제4차 BImSchV 제1조 제3항에 따라 시설부분이 부속건물로 분류되는 한 유해물질

방지법상 허가절차의 틀에서 허가를 받아야 한다. 열 활용장치(예, 건조시설)는 바이오 가스 시설에서 생산된 제품(예, 혐기소화액)을 처리하지 않는 한 제4차 BImSchV와 관련하여 일반적으로 바이오가스 시설의 부속건물에 해당되지 않는다.

표 11 BImSchG 절차의 가능한 변형

바이오가스 시설에서 연소장치(A), 소화조(B), 저장조(C)의 조합 (제4차 BImSchV 제1조 제2항 참조)	
1	A가 BImSchG 해당되면, B와 C는 추가설치
2	A가 BImSchG 해당되지 않고, B가 BImSchG에 해당되면, 필요한 경우 C는 B에 부속 설치 (A는 수행가능 없음, 건축법)
3	A와 B가 BImSchG 해당되지 않지만 필요한 경우 C만 BImSchG 해당 (A와 B는 수행가능 없음, 건축법)

4) 공식적인 요구사항

허가 절차의 종류에 관계없이 정기적으로 서면 신청서로 시작된다. 신청 서류의 범위와 구성은 허가절차의 종류(건축법 또는 BImSchG에 따른)와 개별 장치에 따라 다르다.

2.3.4. EU 지원 프로그램

1) 연구 및 기술 개발을 위한 7차 프레임워크 프로그램(7th Framework Program for Research and Technological Development, FP7)

연구 및 기술 개발을 위한 7차 프레임 워크 프로그램(FP7)은 2007년에서 2013년까지 7년 동안 지속되었다. 이 프로그램은 총 예산이 500억 유로 이상으로, 유럽 연구의 높은 우선순위를 반영하여 이전 프레임워크 프로그램(FP6)에 비해 상당히 증가하였다 (2004년 대비 41%, 현재의 63%).

FP7은 일자리와 경쟁력 측면에서 유럽의 요구에 대응하고, 글로벌 지식 경제에서 리더십을 유지하기 위해 중요한 도구이다. 이 금액의 대부분은 공동 연구, 기술 개발 및 시범 사업을 위해 전 유럽에 걸친 연구 주체에 보조금으로 지원된다. 보조금 지원 기준은 제안 과제에 경쟁력 및 동료 검토(peer review)를 통해 결정된다.

국가 연구 프로그램을 보완하기 위해, FP7의 투자를 받는 활동은 “유럽의 부가가치”가 있어야 한다. 연구 프로젝트는 다른 유럽 (및 기타) 국가의 참가자를 포함하는 컨소시엄에 의해 수행되며(transnationality), FP7의 장학금은 국경을 통한 이동성을 필요로 한다.

그러나 FP7에서는 트랜스 국가 협력 의무가 없는 “개별 팀”에 대한 새로운 액션도 있는데, 이 경우 “유럽의 부가가치”는 기초 “프론티어”분야에서 과학자간의 경쟁을 국

가에서 유럽 수준으로 높이는 것이다.

연구 프레임워크 프로그램은 ① 유럽 산업의 과학 기술 기반을 강화하고, ② 유럽 연합(EU) 정책을 지원하는 연구를 추진하면서 국제 경쟁력을 촉진시킨다는 두 가지 주요 전략적 목표를 가지고 있다.

FP7 참여 자격은 EU “참여 규칙” 규정에 의거하여 대학이나 연구 기관의 연구 그룹, 혁신하려는 기업, 중소기업, 공공 또는 정부 기관, 초기 연구자(대학원생) 및 경험이 풍부한 연구원, 국가적 관심의 연구 인프라 실행 기관, 제3국의 조직 및 연구원, 국제 기구, 시민사회단체 등 다양하게 열려 있다.

FP7의 핵심은 전체 예산의 2/3를 지원하는 협력 프로그램이다. IT 산업과 학계의 다국적 컨소시엄을 통한 프로젝트로 유럽 전역 및 기타 파트너 국가에 걸쳐 공동 연구를 육성한다. 연구는 ① 건강, ② 식품, 농업, 수산업 및 생명 공학, ③ 정보 통신 기술, ④ 나노 기술, 재료 및 새로운 생산 기술, ⑤ 에너지, ⑥ 환경(기후 변화 포함), ⑦ 운송(항공 포함), ⑧ 사회 경제 과학 및 인문학, ⑨ 우주, ⑩ 보안 등 10개 주제 영역에서 수행된다. 이 중 바이오에너지 마을 프로젝트는 에너지, 농업 및 생명공학 기술분야와 관련 있다.

2) 경쟁력 및 혁신 프레임워크 프로그램(CIP) 중 “지능형 에너지 - 유럽 II (Intelligente Energie - Europa II)”

경쟁력 및 혁신 프레임워크 프로그램(CIP)은 주 대상인 중소기업과 함께 지역의 혁신 활동(에코 혁신 포함)을 지원하고, 재정에 대한 더 좋은 접근성을 제공하고, 사업지원 서비스를 제공한다. 또한 정보 통신 기술(ICT) 사용을 촉진하고 정보 사회를 개발하는데 도움이 되며, 신재생 에너지 사용 및 에너지 효율 증가를 촉진한다.

CIP는 2007년에서 2013년까지 총 예산 36억 2100만 유로를 실행하며, 세 가지 운영 프로그램으로 나누어져 있다. 각 프로그램은 ICT 또는 지속 가능한 에너지와 같이 기업의 경쟁력과 혁신 능력에 기여하기 위한 구체적인 목표를 가지고 있다.

- 기업가 정신 및 혁신 프로그램(EIP)
- 정보 통신 기술 정책 지원 프로그램(ICT-PSP)
- 인텔리전트 에너지 유럽 프로그램(IEE)

지능형에너지 유럽프로그램(IEE)은 2007년과 2013년 사이에 사용 가능한 자금 7억 3천만 유로로 유럽 연합이 자체 설정한 야심찬 기후변화와 에너지 목표를 달성하도록 기여할 것이다. 이 프로그램은 매년 제안된 프로젝트를 통해 구체적인 프로젝트, 이니셔티브

브 및 모범 사례를 지원한다. 이 프로그램에 따른 투자 프로젝트의 예는 다음과 같다.

- 기존 건물에 비해 50% 이상 에너지 절감할 수 있는 새로운 건설 기술에 대한 교육
- 유럽의 신재생에너지원에서 전기 생성을 위한 지원 제도의 효과 향상
- 유럽의 도시가 보다 에너지 효율적이고 깨끗한 교통수단 개발 지원.

지원분야는 에너지 효율 및 에너지의 합리적인 사용(SAVE), 신재생 자원(ALTENER), 운송에서의 에너지(STEER), 통합 사업(Integrated initiatives) 등에 지원하고 자격은 사업자, 연구기관, 고등학교, 지역사회, 단체 등이다.

표 12 Eena 프로젝트 현황(2013년 1월 기준)

프로젝트명	국가	서명일
신재생에너지 및 에너지 효율성 제고 - 바르셀로나	스페인	04/05/2010
열병합 지역 난방 - 퓨머랜드 BV지역	네덜란드	30/09/2010
에너지 효율성 제고 - 밀라노 지자체 언약	이탈리아	26/10/2010
전기 자동차 - 마드리드 SA의 도시교통수단	스페인	30/11/2010
학교의 에너지 효율성 제고 - 파리	프랑스	15/12/2010
지속가능한 에너지 프로그램 - 빌라 노바 데 가이아의 지방 지자체	포르투갈	26/01/2011
전기버스 - 바르셀로나 SA의 도시교통수단	스페인	08/04/2011
벽난로 - 스코네 지역 전차 - 스코네, 말뫼, 룬드, 헬싱보리	스웨덴	06/05/2011
스마트 그리드 인프라 개발 - 에게해 자치제도	그리스	22/07/2011
에너지 효율 설계 - 런던	영국	14/07/2011
분산형 에너지 - 런던	영국	03/08/2011
에너지효율성 제고 및 지속가능한 발전 - 모데나	이탈리아	16/08/2011
환경교육 - 키에티	이탈리아	03/11/2011
지역난방 및 친환경 네트워크 - 시타르트, 림, 빅스타인 지방자치단체	네덜란드	29/12/2011
신재생 에너지와 에너지 효율성 제고 - 질랜드	덴마크	29/02/2012
혁신 기술을 통한 개보수 - 브리스톨	영국	15/05/2012
에너지 절약 가이드 - 버밍엄	영국	29/06/2012
무공해버스 - 네덜란드	네덜란드	07/12/2012
공공건물의 에너지 개선 프로그램 - 류블랴나	슬로베니아	09/01/2013
ARGEM(에너지관련기관명칭) 플랜 2000 - 푸엔산타지방	스페인	09/01/2013

3) 유럽 지역 에너지 지원 (European Local Energy Assistance, ELENA)

유럽의 많은 도시와 지역에는 대규모 에너지 효율 및 신재생에너지 프로젝트를 수행할 수 있는 기술 전문가가 부족하다. 에너지 이용과 오염을 방지하는 효과는 분명하지만, 문제는 돈과 적시성에 대한 가치뿐만 아니라 추가 자금 확보를 보장해야 하는 것이다. 유럽지역 에너지지원(ELENA)은 EIB에 의해 실행되며 유럽위원회의 지능형 에너지 유럽 프로그램을 통해 지원된다.

ELENA는 투자 프로그램을 준비, 실행, 재정 지원하는데 필요한 기술 지원 비용의 최대 90%까지 충당한다. 여기에는 가행성과 시장 조사, 프로그램 구조, 에너지 감사 및 입찰 절차 준비를 포함할 수 있다. 현장에서의 확실한 비즈니스 및 기술 계획으로 민간 은행과 EIB 등의 기타 소스에서 자금을 유치하는데 도움이 된다. 그래서 공공 및 민간 건물, 지속 가능한 건물, 에너지 효율적인 지역난방 및 냉각 네트워크, 환경 친화적인 교통수단 등의 개조 여부에 따라 ELENA는 지역 당국이 올바른 궤도에서 프로젝트를 하도록 도와준다. 기금은 현재 시설에서 프로젝트를 지원하고 있으며, 자금이 소진되면 웹페이지에 게시된다.

ELENA 지원은 EIB 또는 다른 은행에서의 재정 지원에 대한 접근을 용이하게 할 수 있다. 투자 계획에 대한 간단한 설명(투자 종류, 실행 접근 방법 등), 예상 투자비용, 프로그램에 대한 일정과 여기에 요청한 기술 지원의 금액, 규모, 주요 요구 사항이 명시되어야 한다.

4) 유럽 에너지 효율 기금(Europäischer Energieeffizienzfonds, EEEF)

2011년 7월 1일, EU집행위원회는 유럽에너지회복프로그램(European Energy Programme for Recovery, EEPR)의 일부로서 새로운 유럽에너지효율기금(EEEF)을 발족시켰다. 유럽 에너지효율기금은 EEPR로부터 약 1억 4,600만 유로(전체 EEPR의 3.7%에 해당)를 에너지 효율 및 신재생에너지 프로젝트를 추진하는 새로운 재정 지원 시설에 할당하였다. EEEF는 특히 최소 20%의 에너지 절감 또는 온실가스(CO₂) 배출 경감을 달성하는 지역의 에너지 절감, 에너지 효율 및 신재생에너지 프로젝트에 투자하고 있다.

발족 시 초기 기금은 EU 기여금(1억 2,500만 유로), 유럽투자은행(7,500만 유로), 이탈리아 Cassa Depositi e Prestiti SpA(6,000만 유로), 그리고 투자 매니저인 도이치뱅크(500만 유로)로 총 2억 6,500만 유로를 조성하였다.

기타 회원국 수준에서의 재정 기관이 향후 기금에 참여하였다. 또한 EU 기금에서 약 2,000만 유로가 프로젝트의 기술 및 재정 준비와 관련된 프로젝트 개발 지원금으로 책정되었다.

유럽연합은 경제 회복, 에너지 공급 안보 및 온실 가스 배출 감소에 기여하는 에너지 프로젝트 중 가스 및 전력 인프라, 해상 풍력 에너지, 탄소 포집 및 저장 분야에 지원하고 자격 신청자는 유럽연합 회원국 및 회원국의 승인을 얻은 기업, 공공 기관 및 국제기구이다. 자금의 종류와 양은 에너지 절약, 에너지 효율과 신재생 에너지 분야의 프로젝트에 대한 금융 시설에서 자금 대출, 보증, 지분 투자 및 기타 금융 상품의 형태로 부여할 수 있다. 최대 자금의 15%는 프로젝트의 준비 기술 지원 기관에 제공된다. 지리적 안배가 프로젝트의 선택에 중요한 기준이 된다.

2.3.5. 독일 연방 지원 프로그램

1) 재생자원 지원 프로그램(Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe)

연구, 개발, 시험 및 시범 사업 또는 물질 및 재생 원료의 에너지 사용 분야에서 상업적으로 사용가능한 프로토타입 등에 지원한다. 소비자 정보와 홍보 분야에서 추가적인 정책이 지원되고 연구기관, 상업기업 (중소기업, 대기업), 단체 등이 지원대상이다. 2013년 지원 금액은 6천만 유로이며 독일연방 식품·농업·소비자보호부(BMELV)의 재생자원전문기관(FNR)이 담당하고 있다.

2) 농업투자 지원 프로그램 (Agrarinvestitionsförderprogramm, AFP)

기업의 가치창출 증가, 건설적 및 기술적 요구 사항 창조, 생산비용의 절감, 생산조건 및 근로조건의 개선을 통한 내구재 투자, 농업분야에서의 환경조건 개선(에너지절약과 대체에너지원의 변환)에 지원하고 있는 프로그램이다. 법정기금은 투자금액의 25%, 보증을 위한 보조금 부여, 지원 가능한 투자금액은 최소 2만 유로에서 최대 2백만 유로가 지원된다. 지원대상은 농업 기업이며 담당기관은 독일연방 식품·농업·소비자보호부(BMELV), 주정부 농업기관 및 농업회의소이다.

이외에도 다양화프로그램, 관리시스템 연계 개별운영컨설팅, 기후 변화, 신재생에너지, 물 관리, 생물다양성 및 낙농부문 구조조정 동반대책 관련 개별운영상담 조치, 통합농촌개발, 시장인센티브프로그램, 신재생에너지표준프로그램, 신재생에너지프리미엄프로그램, 에너지효율보수 - 투자보조금, 에너지효율보수 - 신용, 중소기업에너지컨설팅, 환경혁신프로그램, “바이오매스의 에너지활용” 지원프로그램, 에너지절감 컨설팅 “현장컨설팅”, 지속가능성, 연방정부 목적기금의 혁신지원, 환경 및 소비자보호, 미니전력 열병합플랜트 지원 등의 지원프로그램을 운영하고 있다.

<부록> 독일 신재생에너지 관련 지원 프로그램 연왕

부록 표 1 독일 신재생에너지 관련 지원프로그램 현황

프로그램	내용	지원대상	담당기관
	연구, 개발, 시험 및 시범 사업 또는 물질 및 재생 원료의 에너지 사용 분야에서 상업적으로 사용가능한 프로토타입 등에 지원 소비자 정보와 홍보 분야에서 추가적인 정책이 지원	연구 기관, 상업 기업 (중소기업, 대기업), 단체 등	독일연방 식품,농업,소비자보호부(BMELV), FN(재생자원전문기관)
농업투자 지원 프로그램 (Agrarinvestitionsfrder programm, AFP)	기업의 가치창출 증가, 건설적 및 기술적 요구 사항 창조, 생산비용의 절감, 생산조건 및 근로조건을 개선한 내구재 투자, 농업분야에서의 환경조건 개선(에너지절약과 대체에너지원의 변환)	농업기업	독일연방 식품,농업,소비자보호부(BMELV), 주정부 농업기관 및 농업회의소
다양화 프로그램 (Diversifizierung)	바이오가스 플랜트	농업기업	독일연방 식품,농업,소비자보호부(BMELV), 주정부 농업기관 및 농업회의소
관리 시스템 연계 개별 운영 컨설팅 (Einzelbetriebliche Beratung in Verbindung mit Management systemen)	개별 운영 컨설팅 사용 또는 작업권장사항 개발 지원	농업기업	독일연방 식품,농업,소비자보호부(BMELV), 주정부 농업기관 및 농업회의소
기후 변화, 신재생에너지, 물 관리, 생물 다양성 및 낙농 부문 구조 조정 동반대책 관련 개별 운영 컨설팅 조치 (Einzelbetriebliche Beratungsmaßnahmen in Bezug auf den Klimawandel, erneuerbare Energie, zur Wasserwirtschaft, zur biologischen Vielfalt sowie zu Maßnahmen zur Begleitung der Umstrukturierung des Milchsektors)	농업의 소득 다변화 대책, 신재생에너지 분산 공급 대책(지역난방관 또는 바이오가스관) 등과 같이 농촌 구조를 개선하기 위한 개별 컨설팅	농업기업	독일연방 식품,농업,소비자보호부(BMELV), 주정부 농업기관 및 농업회의소
통합 농촌 개발 (Integrierte ländliche Entwicklung (ILE), Teil A)	신재생에너지 분산 공급(지역난방관 또는 바이오가스관), 농가소득 다변화, 고용창출, 지역개발 등 통합 농촌 개발 계획 지원·투자	지역 및 지역단체, 물 및 토양 협회, 개별 사업자, 농업 기업	주정부 농업기관 및 농업회의소



부록 표 1 독일 신재생에너지 관련 지원프로그램 현황 (계속)

프로그램	내용	지원대상	담당기관
시장 인센티브 프로그램 (Marktanreizprogramm)	바이오매스 시설과 태양열 시설 등을 이용하는 보일러 및 온수 저장시설	개인, 프리랜서, 중소기업, 지자체/지방 기업과 목적단체, 기타 공공 기관 비영리 단체(협회)	연방 경제 및 수출통제사무소(Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle; BAFA)
신재생에너지 표준 프로그램 (Erneuerbare Energien, Programmteil Standard)	신재생 에너지를 사용하는 전력생산 시설, 열생산을 위한 시설, 열-전력 병합시설의 건설, 확장, 인수	생산된 전력/열을 공급하는 개인과 비영리 신청자, 프리랜서, 지역단체, 교회가 참여하는 기업이나 자선 단체	재건은행(Kreditanstalt für Wiederaufbau; KfW)
신재생에너지 프리미엄 프로그램 (Erneuerbare Energien, Programmteil Premium)	신재생 에너지를 사용하는 전력생산 시설, 열생산을 위한 시설, 열-전력 병합시설의 건설, 지역 난방 네트워크의 설립 또는 확장	생산된 전력/열을 개인수요에 사용하는 개인 및 비영리 신청자, 자영업자, 지원시설을 운영하여 얻은 수입이 소득세법(ESiG) 제5조에 따라 과세되는 농업 및 임업 종사자, 중소 민간 기업, 지역에 상당부분 참여하고 있는 기업, 특별 자격이 있는 대기업	재건은행(Kreditanstalt für Wiederaufbau; KfW)
에너지효율 보수-투자보조금 (Energieeffizient Sanieren-Investitionszuschuss)	단독/2세대 또는 다세대 주택의 에너지 효율화 주택	소유자 점유 또는 임대 주택 및 주택 소유자 협회	재건은행 (Kreditanstalt für Wiederaufbau; KfW), 은행그룹
에너지 효율 보수-신용 (Energieeffizient Sanieren-Kredit)	에너지 효율화 주택의 보수	점유 주택 또는 임대주택 소유자	재건은행 (Kreditanstalt für Wiederaufbau; KfW)
에너지효율 보수-부가신용 (Energieeffizient Sanieren-Ergänzungskredit)	신재생 에너지 기반으로 작은 난방 시설의 구축 및 확장을 통해 주거 건물의 에너지 효율 보수	점유 주택 또는 임대주택 소유자	재건은행 (Kreditanstalt für Wiederaufbau; KfW), 은행그룹, 연방 경제 및 수출통제사무소(BAFA)
중소기업 에너지 컨설팅 (Energieberatung Mittelstand)	회사 전반에 걸친 에너지 효율 지원	중소기업, 자영업자	거래은행, 재건은행 (Kreditanstalt für Wiederaufbau; KfW)
환경혁신 프로그램 (Umweltinnovationsprogramm)	신재생에너지 시범사업 성격을 가진 혁신적인 대규모 프로젝트	국내외 사업자, 중소기업, 민간법인, 지역사회단체와 연계된 기업 등	거래은행, 재건은행 (Kreditanstalt für Wiederaufbau; KfW)

부록 표 1 독일 신재생에너지 관련 지원프로그램 현황 (계속)

프로그램	내용	지원대상	담당기관
“바이오매스의 에너지활용” 지원 프로그램 (Förderprogramm, “Energetische Biomassennutzung”)	바이오매스 에너지화 사업에 크게 기여할 수 있는 가행성 연구, 측정프로그램, 파일럿 또는 시범사업, 기술개발 또는 공정최적화 방안	연구기관, 중소기업	독일연방환경부(BMU)/ 울리히 프로젝트담당자(PtJ)
육상에너지 사업 (Energie vom Land)	재생 가능한 자원 및 기타 유기 화합물의 에너지 평가를 위한 투자(바이오가스 플랜트, 바이오매스 난방보일러, 바이오유래 연료 생산 시설, 태양광, 풍력, 수력 발전 시설 분야)	EU위원회가 정의한 에너지 생산 중소기업	연금은행(Rentenbank)
지속가능성 사업 (Nachhaltigkeit)	에너지 효율 증대(에너지절감 난방시스템, 건물 단열 등), 농업에서의 배출 저감 등	EU위원회가 정의한 농업, 원예, 와인 중소기업	연금은행(Rentenbank)
미니 전력-열-병합 플랜트 지원 (Förderung Mini-KWK-Anlagen)	기존 건물에서 20kW전기 미만의 전력-열-병합 플랜트의 신설	개인, 자영업자, 중소기업 및 에너지 관련기업, 지역사회, 지역 단체	연방 경제 및 수출통제사무소(BAFA)

참고문헌

- Bayerisches Landesamt für Umwelt. 2012. Biogashandbuch Bayern - Materialienband-.
- BMELV. 2009. Nationaler Biomasseaktionsplan für Deutschland. Bundesministerium fuer Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.
- BMELV. 2012. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz: Daten und Fakten zur Biomasse - Die Novelle 2012. Bundesministerium fuer Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.
- BMU. 2010. Nationaler Aktionsplan für erneuerbare Energie. Bundesministerium fuer Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
- European Investment Bank. 2012. ELENA - European Local ENergy Assistance. Factsheet(2012.7.). European Investment Bank.
- European Commission. 2007. FP7 in Brief. How to get involved in the EU 7th Framework Programme for Research. KI-77-07-031-EN-C.
- EU. 2006. REGULATION (EC) No 1906/2006 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 18 December 2006: laying down the rules for the participation of undertakings, research centres and universities in actions under the Seventh Framework Programme and for the dissemination of research results(2007-2013). Official Journal of the European Union.
- EU. 2009. EU-Richtlinie zur 'Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen. EU-RL 2009/28/EG(April 2009).
- FNR. 2012. Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe - Förderung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben. BMELV.
- Ministerium Fuer Umwelt, Klima und Energiewirtschaft. 2013. Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums zur Aenderung der Verwaltungsvorschrift des Wirtschaftsministeriums ueber die Foerderung von Bioenergiedoerfern. Vom 17. April 2013 - Az.:4-4580.1/22-. Baden-Wuerttemberg Ministerium Fuer Umwelt, Klima und Energiewirtschaft.

참고사이트

- <http://www.wege-zum-bioenergiedorf.de/bioenergiedoerfer/>
<http://www.fnr.de/projekte-foerderung/foerderuebersicht/>