

한국에서 에너지전환이 가능한가

이필렬 (방송대 교수, 파시브하우스 디자인연구소 소장)

결론부터 말하자. 현재 한국에서 에너지전환은 불가능하다. 10년 전쯤 한국에서 에너지전환 운동이 처음 시작될 때에는 가능하리라는 희망을 가져볼 수 있었다. 그러나 지금은 희망을 품기가 정말 어려운 상황이다.

가장 큰 이유는 그동안 에너지소비가 너무 많이 증가했고 계속 증가할 것이기 때문이다. 이에 대해 전기를 중심으로 좀 살펴보자. 전기의 전환이 가능하면 에너지전환도 가능하므로 전기만 가지고 그 가능성을 따져보는 것으로 충분하다. 한국의 일인당 전기소비는 2000년에 5704kWh였다. 2010년에는 9493kWh로 늘어났다. 40% 가까이 증가한 것이다. 정부에서는 일인당 전기소비가 2020년에는 11800, 2030년에는 13510kWh로 증가할 것으로 예상된다. 이 중에서 59%가 원자력발전소에서 나오게 되므로, 2030년의 일인당 소비량 중에서 7971kWh는 원자력전기가 차지하게 된다. 2006년에 우리가 사용한 전기의 100%에 해당하는 전기가 원자력으로 생산하게 되는 것이다.

한국의 전기소비가 얼마나 빠르게 증가하는지는 다른 OECD 국가와 비교하면 분명하게 드러난다. 타이완까지 포함해서 비교해볼 때 한국의 증가율이 가장 높은 것을 알 수 있다. 이러한 조건에서 원자력발전을 폐기하고 재생가능 에너지로 넘어가는 것이 가능하다고 말하는 것은 현실을 전혀 고려하지 않는 것이다.

전세계에서 원자력발전을 시작한 후에 명시적으로 포기하기로 한 국가는 스웨덴, 독일, 이탈리아이다. 이 중에서 스웨덴과 이탈리아는 국민투표를 통해서, 독일은 포기를 선거공약으로 내건 정당의 집권에 의해서 원자력 포기가 이루어졌다. 원자력발전의 도입을 계획했거나 건설했다가 포기한 국가로 대표적인 나라는 덴마크와 오스트리아이다. 덴마크는 1970년대에 원자력발전을 하지 않기로 했고, 오스트리아에서는 발전소를 건설했다가 국민들의 거센 저항에 부딪쳐 국민투표를 단행했고, 이에 의해 발전소는 가동에 들어가지고 못하고 폐쇄되었다. 영국이나 네덜란드 벨기에 등은 2000년대 초에 원자력발전에 부정적인 입장을 보이는 듯했지만 2000년대 말에 다시 원자력발전에 대해 긍정적인 태도로 돌아섰다.

그런데 이미 포기를 선언한 국가에서 다시 원자력발전을 하자는 움직임이 강하게 나타나고 있다. 스웨덴은 2009년 초에 원전포기를 포기했고, 2010년 중엽에 의회에서 포기의 포기를 결의했다. 이탈리아는 1987년에 4기의 원전을 폐쇄하기로 하고 1990년에 폐쇄했지만 집권당과 전력산업 쪽에서 지속적으로 원자력발전을 재개하자는 주장을 하고 있다. 독일에서는 보수당이 집권한 후 2010년 10월에 원전 가동연한을 10년 정도 연장한다는 결의가 의회에서 이루어졌다. 덴마크에서조차도 종종 보수언론을 중심으로 값비싼 해상풍력보다 원자력으로 가자는 주장이 나오고 있다.

이들 국가에서 원자력을 다시 하자는 주장이 나오는 이유는 화석연료에 대한 경제적인 부담과 이산화탄소 감축에 대한 부담 때문이다. 특히 2000년대 말부터 기후변화에 대한 우려의 목소리가 커지고 환경주의자들 사이에서조차 원자력으로 기후변화를 막자는 주장이 나오자 원자력산업계는 이들의 주장을 적극적으로 받아들여 원자력을 확대하는 것이 기후변화 역제의 최선의 길이라고 대대적인 선전과 로비 활동을 펼쳤고, 이것이 정부와 일반시민에게 먹혀든 것도 원자력의 부활에 상당한 작용을 했다.

후쿠시마 사고 후에도 독일만이 다시 확고한 원자력포기로 돌아섰을 뿐 나머지 국가의 태도에는 큰 변화가 없다. 스웨덴에서는 2006년 포스마크 원전 4기에 전력공급이 중단되는 큰 사고를 당한 일이 있었음에도 집권당은 후쿠시마와 상관없이 그들의 새로운 원전건설 계획은 진행한다고 천명했다. 영국 정부에서도 원자력의 부활정책에는 변함이 없다고 발표했다. 일본조차도 원자력이 앞으로 계속 필요하다고 말한다.

후쿠시마에서 체르노빌 규모의 방사능 재앙이 일어났는데도, 그리고 체르노빌 사고 후에는 많은 유럽 국가들이 원자력을 포기하는 길로 향했는데 이번에는 왜 다른 것인가? 왜 독일만 번복 후 또 번복했는가? 에너지전환을 꿈꾸는 사람이라면 그 이유에 대해 꼼꼼히 살펴볼 필요가 있다. 독일과 스웨덴의 차이, 독일, 덴마크와 스웨덴, 이탈리아, 영국 등의 차이에 대해 자세히 들여다보면 왜 독일은 번복해야 했고, 번복할 수 있었는지, 스웨덴은 왜 원자력 포기의 포기를 고수할 수밖에 없었는지 알 수 있다.

독일과 스웨덴: 독일과 스웨덴 모두 원자력포기를 결정했다. 현재 독일과 스웨덴 모두 보수당이 집권하고 있다. 두 나라 보수당은 집권후 친원전 정책을 폈다. 공통점이다. 독일에서는 2010년 원전의 가동연한을 연장해주었고, 같은 해에 스웨덴에서는 원전포기를 포기했다. 아래 그래프에서 확인되듯이 두 나라 모두 전기소비는 크게 증가하지 않았다. 이것도 공통점이다.

차이점: 스웨덴에서는 1980년에 2000년까지 원전을 모두 폐기하기로 결정했는데도, 그후 지금까지 작은 것 두어개를 폐쇄했을 뿐 나머지 큰 것들은 한기도 폐쇄하지 못했다. 독일에서는 2000년에 포기결정을 한 후 10년 동안 2기를 폐쇄했다. 원래 계획대로라면 2011년에 2기가 또 폐쇄된다. 이에 따라 그리고 재생가능전기 생산량이 지속적으로 증가함에 따라 원자력발전의 비중이 계속 줄어들어 지난 10년간 약 30%에서 23% 정도로 감소했다. 스웨덴에서는 2000년까지 폐기하기로 했지만 오히려 가동기간을 10년

연장해주었다. 원자력의 비중은 지난 10년 동안 부침을 보일 뿐 지속적으로 줄지 않았다. 반면에 아래 그래프에서 볼 수 있듯이 재생가능 전기의 비중은 거의 증가하지 않았다. 이와 달리 독일에서는 2000년부터 재생가능전기의 비중이 급속히 증가했다. 2000년에 6.4%였던 것이 2010년에는 18%로 증가했다. 독일의 재생전기는 태양광, 풍력, 바이오매스, 소수력, 지열 등 다양한 에너지원으로부터 생산되고, 수많은 사람들과 기업들이 생산과 판매에 참여하고 있다. 이 전기는 고정가격구매제도에 의해 매매된다. 스웨덴의 재생가능 전기는 대부분 (85% 가량) 수력발전으로부터 얻어진다. 재생가능 전기는 의무할당제에 따라 매매된다. 수력발전소는 대부분 대기업 소유이다. 재생가능 전기 생산에서의 시민들의 참여가 독일에 비해 매우 약한 것이다. 독일에서는 매우 많은 시민들이 재생가능 전기 생산에 참여하고 있고, 따라서 독일 보수당의 원자력포기의 포기는 수많은 사람들의 저항이 부딪쳤고, 후쿠시마 사고 후에는 집권당들의 지지율하락과 녹색당의 가파른 지지율상승을 가져왔다. 그리고 급기야는 주총선에서 녹색당이 집권하는 일까지 벌어졌다. 이에 따라 연방집권당은 원자력 포기의 포기를 반복하고 2000년의 계획보다 더 빨리 원자력을 포기하는 쪽으로 정책을 바꿀 수밖에 없었다.

이제 독일, 덴마크와 이탈리아, 영국, 핀란드, 스페인 등의 차이점에 대해서 살펴보자. 덴마크도 집권당은 보수당이다. 독일과 덴마크 두 나라의 공통점은 에너지소비가 줄어들고, 전기소비는 거의 증가하지 않는 가운데 재생가능전기의 비중이 크게 늘어나고 있다는 것이다. 덴마크에서는 재생가능 전기의 비중이 2000년 16.7%에서 2008년에는 28.7%로 증가했다.

이탈리아에서는 전기소비는 크게 증가한 반면 재생가능 전기의 비중은 그다지 늘어나지 않았다. 영국에서는 전기소비는 그다지 증가하지 않았지만 재생가능 전기의 비중은 거의 증가하지 않았다. 스페인에서는 전기소비도 크게 증가했고 재생가능 전기의 절대량이 크게 증가했다. 그러나 전체 전기소비의 증가가 컸기 때문에, 재생가능 전기의 비중은 별로 증가하지 않았다. 스페인에서는 몇달 전 사회당 정권에서 원자력의 수명을 40년으로 못박은 것을 의회결의로 철폐했다. 친원전 정책을 펴고있는 것이다.

프랑스는 유럽연합 국가에서 특수한 위치를 점하고 있다. 전기소비의 80% 가까이가 원자력발전으로부터 얻어진다. 재생가능 전기의 비중은 13-15% 거의 변화가 없다. 증가할 여유가 전혀 없는 것이다. 이러한 상황에서 원자력의 포기와 에너지전환을 희망하는 것은 부질없는 일일 것이다.

위의 유럽 국가들간의 비교, 그리고 일본과 타이완의 사례를 통해서 우리가 얻을 수 있는 결론은 원자력포기는 전기소비가 거의 증가하지 않아야 하고, 재생가능 전기 비중이 지속적으로 증가하는 경우에만 가능하다는 것이다. 전기소비가 지속적으로 크게 또는 꽤 증가해도 원자력포기는 불가능하고(스페인, 타이완, 프랑스, 이탈리아), 전기소비가 증가하지 않더라도 재생가능 전기의 비중이 늘어나지 않는 경우에도 불가능하다.(스웨덴, 일본, 영국)

	1998-2008 전기소비 증가(%)	2000-2008 재생전기 비중증가(%)	1998-2008 원자력비중	원자력 포기
독일	5	6.4 -> 16	31 -> 23	포기
덴마크	6	16.7 -> 28.7		포기
스웨덴	변화없음	변화없음	47 -> 42	포기에서 계속으로
영국	7	3.5 -> 6	29 -> 14	거의 포기에서계속으로
일본	6	거의 변화없음	36 -> 25	계속
프랑스	18	변화없음	75 - 76	계속
이탈리아	20	변화없음		포기번복 움직임
스페인	57	17 -> 21	31 -> 18	계속
타이완	60	?	30 -> 18	거의 포기에서 계속으로
한국	90	0 -> 1	43 -> 36	계속

한국은 이들 국가 중에서 어디에 속하는가? 현재는 전기소비는 가장 크게 증가하는 반면 재생가능 전기의 비중은 극히 미미하다. 그러므로 원자력포기와 에너지전환이 불가능하리라는 것은 분명하다. 그러면 앞으로 20년 후인 2030년에는 어떠한가? 정부의 예측이나 계획에 의하면 그때는 전기소비가 1998년에 비해 거의 200% 증가하고, 원자력의 비중은 59%으로 늘어났다. 재생가능 전기의 비중은 10% 정도로 증가한다. 그때는 에너지전환은 완전히 불가능해진다.

그러면 우리가 해야 할 일은 무엇인가? 뽀족한 수는 떠오르지 않는다. 그래도 수를 찾는다면, 첫째 전기소비를 지금 수준에서 멈추거나 아주 조금 증가하도록 하는 것이다. 둘째 수십년의 장기 계획을 세워서 에너지전환을 준비하는 것이다. 이를 위해 필요한 것을 구체적으로 든다면 에너지전환 에너지전환 정당이다. 썩크탱크를 통해 생각이 좀 있는 사람이라면 수궁할 수 있는 에너지 절약 시나리오와 전환 시나리오를 만들어내야 한다. 그리고 이것에 기반해서 정책을 변화시킬 의지를 지속적으로 유지해갈 수 있는 정당을 만들어야 한다.

독일에서 에너지전환이 어디서 갑자기 떨어진 것이 아니다. 60년대 말부터 원자력 반대운동이 지속되었고, 1977년에 생태연구소라는 썩크탱크가 설립되었고, 1980년대 초에는 녹색당이 생겼다. 생태연구소는 지속적으로 원자력의 위험과 문제점 및 에너지전환 시나리오를 내놓았고, 녹색당은 포기라는 당론을 관철하기 위해 끊임없이 노력했다. 결국 많은 시민이 원자력을 반대하고 에너지전환을 택하는 쪽으로 나아가게 되어 현재의 에너지전환 모범국가가 나오게 되었다.

Electricity Net Consumption

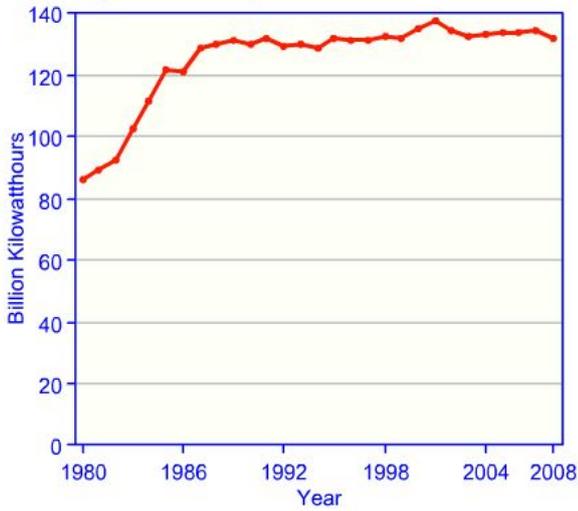


Electricity Net Consumption

독일 전기소비 (10

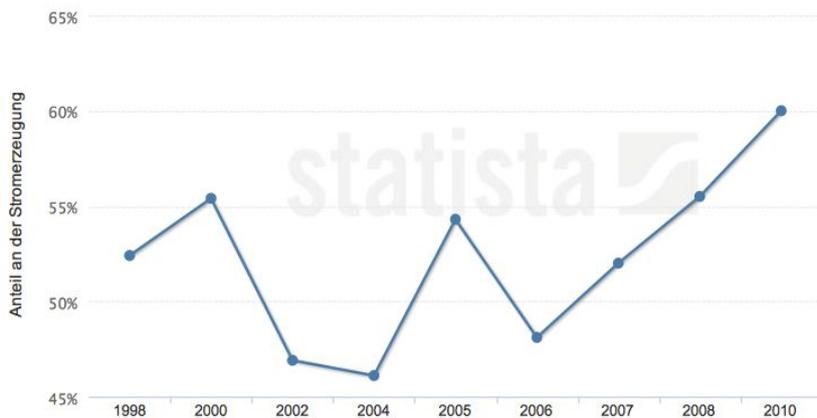
년간 약 5%증가)

Electricity Net Consumption



스웨덴 전기소비(10년간 거의 변화없음)

Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Schweden von 1998 bis 2010

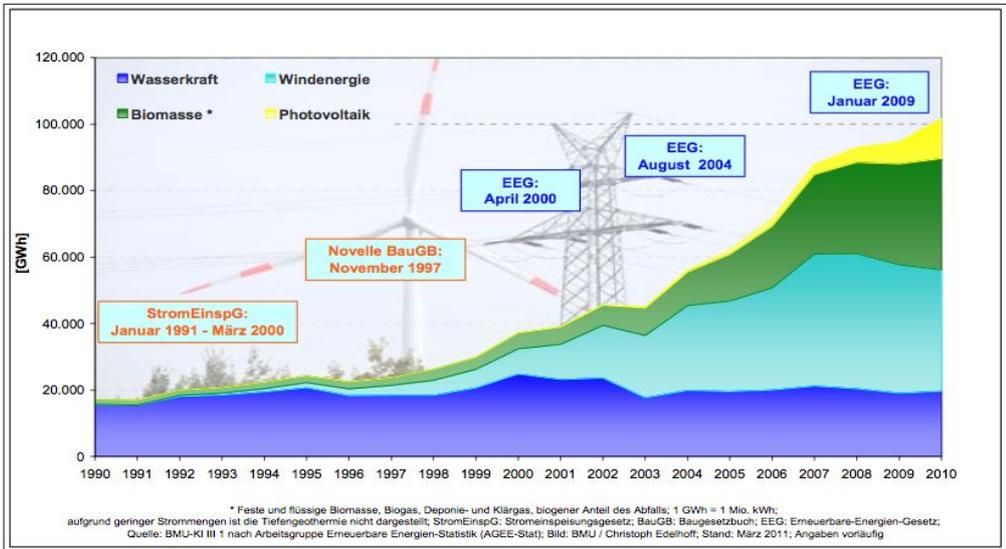


Schweden; Eurostat

Quelle: Eurostat

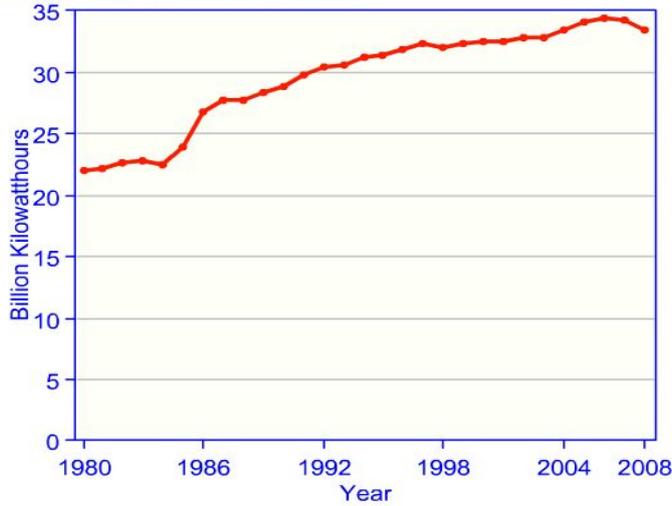
© Statista 2011

스웨덴의 재생가능 전기 비중 (대부분 수력. 2010년 것은 목표값)



독일의 재생가능 전기 증가

Electricity Net Consumption



■ Electricity Net Consumption

덴마크의 전기소비(지난 10년간 약 6% 증가)

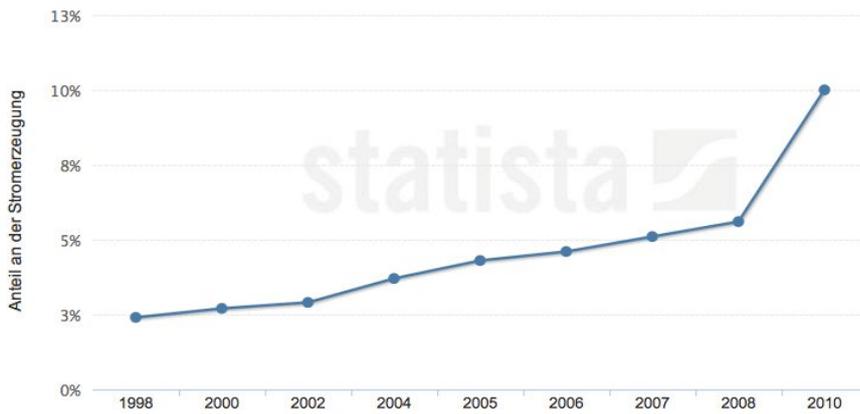
Electricity Net Consumption



■ Electricity Net Consumption

영국의 전기소비(지난 10년간 약 7% 증가)

Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Vereinigten Königreich von 1998 bis 2010



■ Vereinigtes Königreich; Eurostat

Quelle: Eurostat

© Statista 2011

영국의 재생가능 전기 비중 (2010년 것은 목표값)

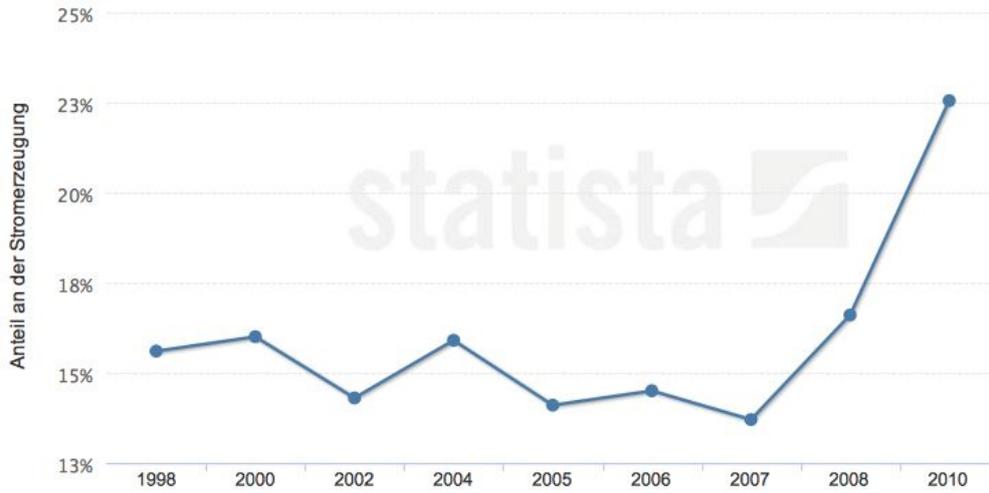
Electricity Net Consumption



■ Electricity Net Consumption

이탈리아 전기소비(지난 10년간 약 20% 이상 증가)

Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Italien von 1998 bis 2010



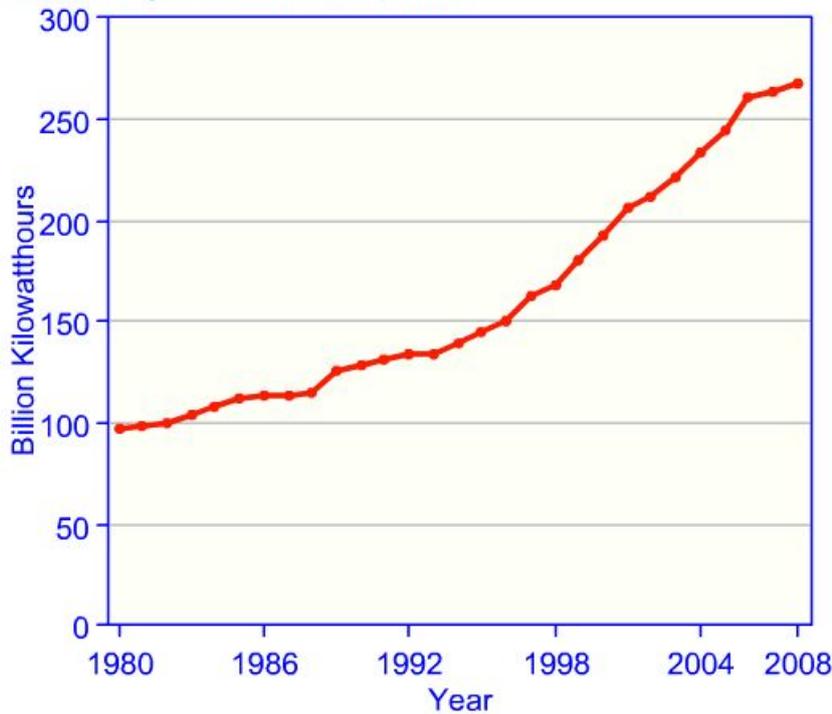
Italien; Eurostat

Quelle: Eurostat

© Statista 2011

이탈리아 재생가능전기 비중 (2010년의 23%는 목표값)

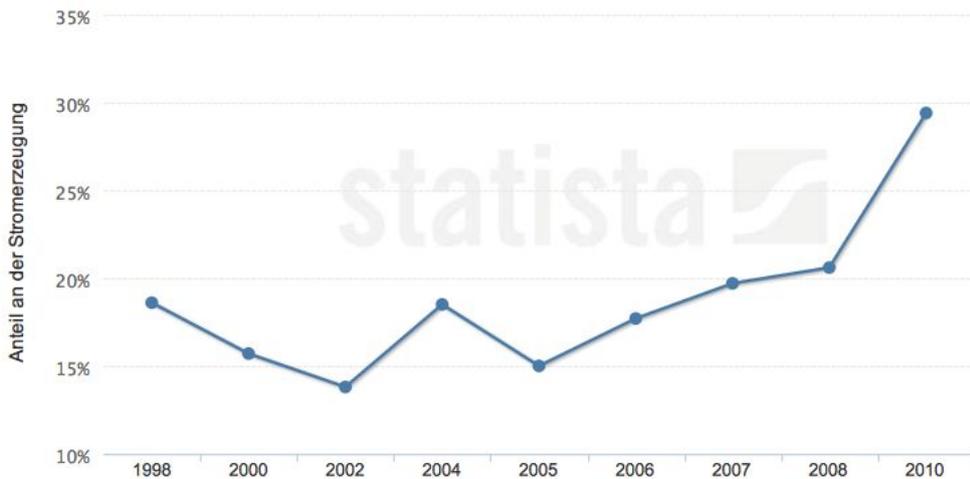
Electricity Net Consumption



Electricity Net Consumption

스페인의 전기소비(지난 10년간 약 57% 증가)

Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Spanien von 1998 bis 2010

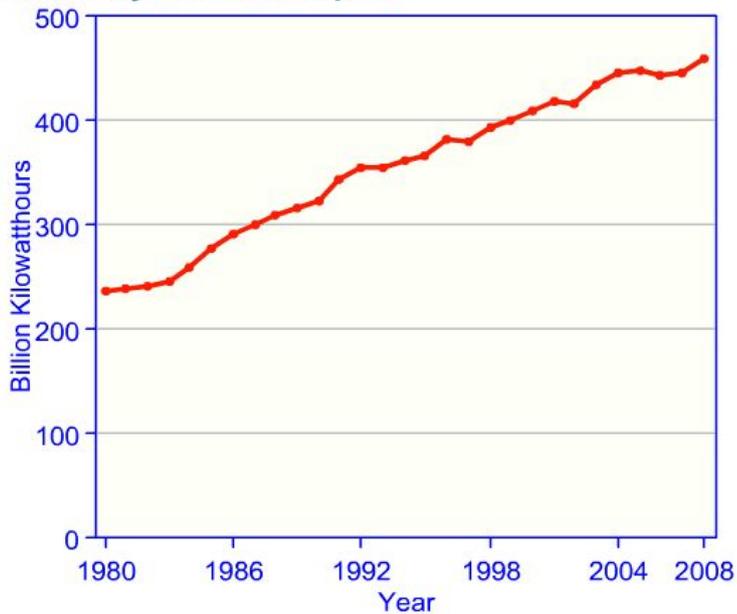


Spanien; Eurostat

Quelle: Eurostat

스페인의 재생가능 전기 비중 (2010 년은 목표값)

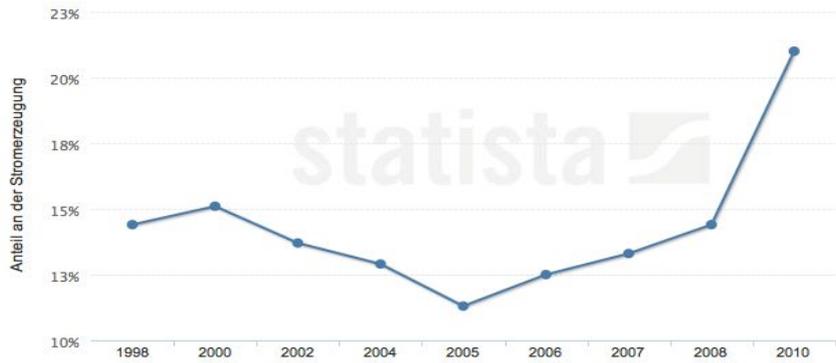
Electricity Net Consumption



Electricity Net Consumption

프랑스의 전기 소비(지난 10년간 18% 증가)

Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Frankreich von 1998 bis 2010

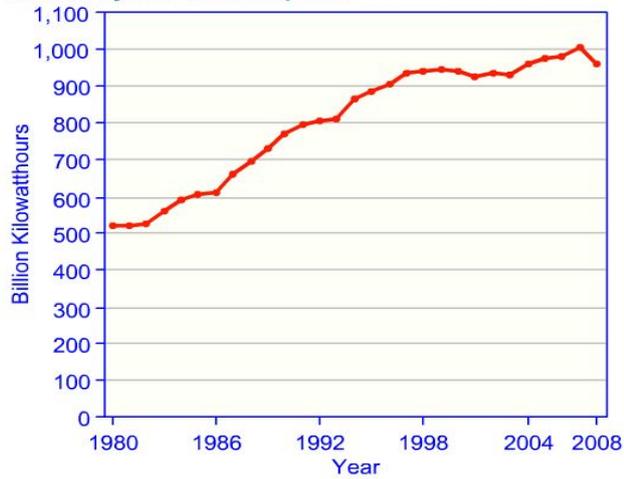


Frankreich; Eurostat

Quelle: Eurostat

프랑스의 재생가능 전기 비중

Electricity Net Consumption



Electricity Net Consumption

일본의 전기소비