SFO°C
Solutions for Our Climate

° Issue Brief

탈석탄을 위한 재정 지원

독일 녹색국채 모델과 시사점을 중심으로

SFO°C

탈석탄을 위한 재정 지원

독일의 녹색국채 모델과 시사점을 중심으로

발간월 **2026년 4월**

저자 **고동현** – 기후솔루션 기후금융팀 팀장

아일린 리퍼트 – 기후솔루션 기후금융팀 에너지금융 연구원

디자인 **줄리사 우레나** – 기후솔루션

번역 **오주연** – 기후솔루션

*본 보고서는 2026년 2월 5일 박지혜 국회의원과 기후솔루션이 주최 및 주관한 <녹색국채를 통한 기후재정 확보 방안> 토론문 내용을 확대 및 보완하여 작성하였음.

기후솔루션은 전 세계 온실가스 감축 및 올바른 에너지 전환을 위해 활동하는 비영리법인입니다. 리서치, 법률, 대외 협력, 커뮤니케이션 등의 폭넓은 방법으로 기후위기를 해결할 실질적 솔루션을 발굴하고, 근본적인 변화를 위한 움직임을 만들어 나갑니다.

탈석탄을 위한 재정 지원
독일 녹색국채 모델과 시사점을 중심으로

목차

서론 6

한국의 탈석탄을 가로막고 있는 제도 및 재원의 한계점 7

사례 연구: 독일 녹색국채 12

한국의 탈석탄 및 재생에너지 전환 재원 조달을 위한 시사점 19

결론: 한국의 석탄발전 폐지 및 재생에너지 재정 지원을 위한 제언 21

참고 문헌 22

서론

탄소중립을 달성하기 위해 가장 중요한 요건은 에너지 및 산업 부문 중심의 대규모 공공 투자이다. 재정 기조가 보수적인 국가에서는 단순히 '얼마를 지출할 것인가' 문제를 넘어 국민의 신뢰를 얻고 재정 건전성을 유지할 수 있는 재원 조달 구조를 설계하는 것이 중요하다.

한국에서는 기후 재원을 확충할 수 있는 제도 중 하나로 녹색 국채에 대한 관심이 높아지고 있다. 동시에 재정 지속성, 시장 수요, 거버넌스 구조 문제 등에 대한 우려도 상존한다. 따라서 본 보고서에서는 한국과 유사한 재정 상황에서 탈석탄을 추진한 독일 사례를 통해 녹색 국채가 한국의 NDC 목표 달성을 어떻게 뒷받침할 수 있는지 분석하고 시사점을 도출하고자 한다.

한국의 탈석탄을 가로막고 있는 제도 및 재원의 한계점

현재 한국 정부는 2050 탄소중립 달성, 2030년 NDC 하에 배출량 40% 감축, 2035년까지 최대 61% 감축이라는 야심찬 기후 목표를 발표했다. 탄소중립을 달성하려면 화석연료에 과잉 의존하고 있는 에너지 및 산업 부문을 대폭 개편해야 하며, 구조적인 전환을 지원하기 위한 공적 재원의 선제적인 역할 또한 매우 중요하다.

「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법(탄소중립기본법)」에 따르면 기후 대응을 위한 재원은 정부 출연금, 일반 회계로부터의 전입금, 온실가스 배출권에서 발생하는 수입을 통해서 조성할 수 있다고 규정되어 있다. 아울러 해당 재원은 온실가스 감축을 위한 활동을 촉진하기 활용할 수 있다고 명시되어 있다.

2026년 정부 예산을 보면, 기후대응기금은 2025년 대비 10% 증가한 2조 9,000억 원이다.[1] 향후 배출권 유상 할당에서 발생하는 수입이 늘어남에 따라 기금 규모는 점차 커질 것으로 예상되나, 기후위기를 대응하는 데 막대한 재원이 필요하다는 점을 고려할 때, 현 기금 규모는 여전히 부족한 실정이다.

[그림 1] 기후대응기금 규모

(단위: 백만원)

구 분	2025 계 획 (A)	2026 계 획 (B)	증 감 (B-A)	%
합 계	***2,621,717***	***2,905,685***	***283,968***	***10.8***
자체수입 (총수입)	363,027	831,969	468,942	129.2
배출권 매각 대금	348,700	765,123	416,423	119.4
융자원금회수	-	17,058	17,058	수증
기타 수입*	14,327	49,788	35,461	247.5
정부 내부 수입 (총수입)	2,258,690	1,855,744	(402,946)	(17.8)
일반회계 전입금	1,331,187	1,148,851	(182,336)	(13.7)
특별회계 전입금	300,000	300,000	-	수증
기금 전입금	307,593	306,893	(700)	(0.2)
기금 예수금	319,910	100,000	(219,910)	68.7
여유자금 회수	-	217,972	217,972	**수증**
비통화 금융기관 예치금 회수	-	217,972	217,972	수증

*기타수입: 정부출자수입 + 기타민간이자수입 + 기타재산이자수입 + 기타경상이전수입

출처: 기후에너지환경부 (2026).

1 2026년 기후에너지환경부 예산 개요(2026.01.20.)

제1차 탄소중립 및 녹색성장 국가 기본 계획(관계부처 합동, 2023)에 따르면 2030 NDC 달성을 위해 5년 간(2023-2027) 연간 약 16조 원의 예산이 필요한 것으로 분석되었다. 현 기후대응기금 규모를 비추어 봤을 때 향후 필요한 예산과 상당한 격차가 있다. 나아가 녹색전환연구소 등의 분석(최기원, 2026)에 따르면, 2030 NDC 목표 달성을 위해서는 연간 예산 약 20조 원이 추가로 필요하다.

또한, 기금 활용 분야도 사업의 차별성과 일관성이 부족하다는 지적(국회예산정책처, 2024)이 있기 때문에 녹색 국채 등을 통한 추가 재원 확보가 필수 과제가 되었다.[2] 아울러 재생에너지 확대, 석탄 발전 폐지 등 온실가스 감축 효과가 큰 핵심 사업에 예산을 집중적으로 지원할 수 있는 전략적인 방안을 마련해야 한다.

한국의 녹색국채 현황

현 기후대응기금에 온실가스 배출권 유상 할당 확대, 탄소세 등 추가 세원을 위한 제도에는 여러 정치 및 경제적인 문제가 있기 때문에 최근 녹색국채 발행을 통한 재원 조달 방안이 대안으로 주목받고 있다.

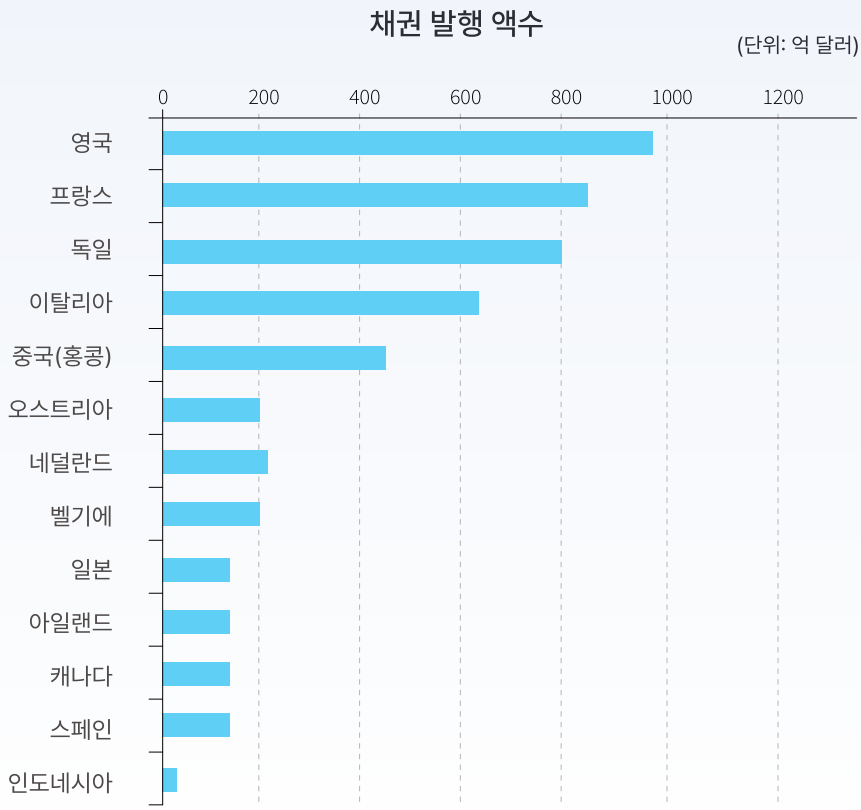
녹색채권은 기후 혹은 환경 관련 사업을 자금 조달을 위해 발행되는 특수 채권으로 (허경선, 2026), 국제자본시장협회(International Capital Market Association, ICMA)에서 제시하는 국제 표준이나 한국형 녹색채권 가이드라인(환경부 외, 2020)을 따른다.

2022년 한국형 녹색채권 도입 이후 국내 기업에서도 녹색채권 발행을 통해 자금을 조달하기 시작했다. 2019년과 2021년에는 "외국환평형기금채권"을 녹색채권 형태로 발행한 바 있으나, 녹색국채를 발행한 사례는 없다. [그림 2]에서 보듯, 영국, 프랑스 등 유럽에서는 국가 주도하에 녹색국채를 적극적으로 발행하고 있다. 일본 또한 2024년부터 1조 6,000억 엔 규모의 녹색전환 (Green Transformation, GX) 채권을 발행한 이후, 향후 10년 간 20조 엔 규모를 추가로 발행할 계획을 발표했다(이보람, 2024).[3]

2 김태은(2024), 기후대응기금평가, 국회예산정책처

3 이보람, 손원주(2024), '일본의 'GX 경제 이행채' 추진 현황 및 시사점' 대외경제정책연구원; 탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획(관계부처합동, 2023)

[그림 2] 해외 녹색 국채 발행 현황



출처: 지속가능한 채권 시장 데이터 (ICMA, 2026).

녹색 국채 도입 필요성

이 같은 상황에서 재정경제부는 녹색국채 도입을 꾸준히 검토해왔으며, 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 일부개정법률안 등 녹색 국채 도입을 위한 법안 발의와 같은 관련 논의가 활발히 진행되고 있다.[4]

녹색국채가 기후위기 대응에 실효성 있는 수단이 되기 위해서는 국가 재정 건전성을 저해하지 않는 범위 내에서 설계되어야 한다. 한국 정부의 국가 채무 비율은 2024년 기준 GDP 대비 약 52% 이며, 일본 236%, 프랑스 112%, 영국 101%, 독일 64% 대로[5] 녹색국채를 적극적으로 발행하고 있는 주요 국가 대비 상대적으로 양호한 상황이다. 따라서 국가 재정을 훼손하지 않으면서 동시에 전략적인 접근법을 통해 녹색 채권을 충분히 도입할 수 있다는 점을 시사한다.

4 재정경제부(2025), '2025~2029년 국가재정운용계획 주요내용'; 에너지데일리(2026.1.9.), '탄소중립 재원 '녹색국채'로 넓힌다... 박지혜 의원, 연계 입법 2건 동시 발의'

5 IMF General Government Debt

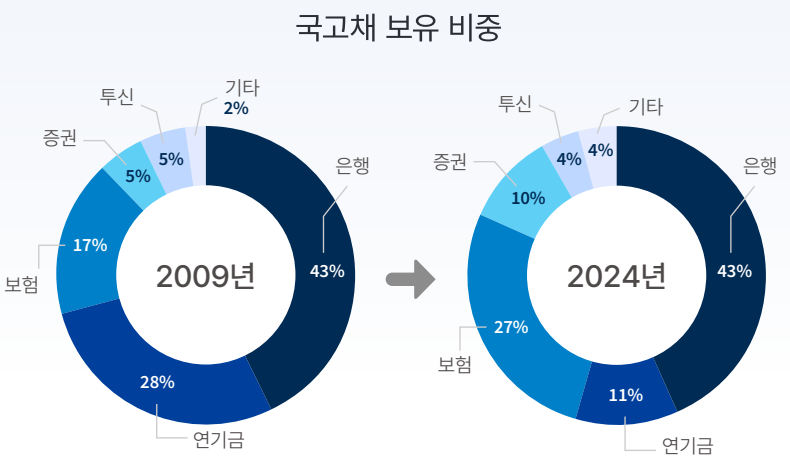
녹색채권에 대한 수요 창출

녹색채권 발행의 핵심 쟁점은 바로 "그리니엄(greenium)"의 존재 여부이다. 즉, 녹색채권 발행을 통해 기존 채권 대비 재원 조달 시 비용 절감 효과가 있음을 입증해야 한다. 녹색채권의 그리니엄 여부에 대해서는 여러 논쟁이 있기 때문에(허경선, 2026) 시점에서 녹색채권의 가격 우위를 입증하는 데는 한계가 있다.

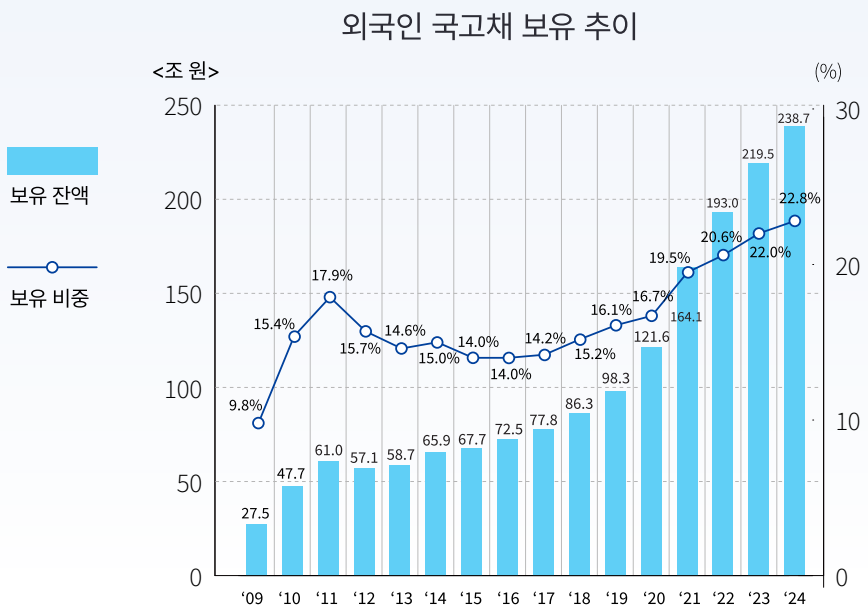
현재 한국 국채 시장 규모는 약 1,000조 원이며, 주로 은행, 보험, 연기금, 증권 등이 보유하고 있다. 또한 외국인 투자자의 비중도 늘어나고 있으며, 국채의 평균 만기 역시 10년 이상으로 꾸준히 성장하고 있다.

연기금, 보험회사, 국부펀드 등 장기적으로 자금을 운용하는 국채 투자기관은 ESG, 기후위기 같은 리스크를 적극적으로 관리하기 때문에 투자 포트폴리오에 친환경 요소를 필수적으로 고려할 뿐만 아니라, 금융 배출량과 같은 간접적인 영향을 적극적으로 줄여나가고 있다.. 기후변화는 단기간 투자 성과에 미치는 위험보다는 장기간에 걸쳐 시장 전반에 미치는 영향이 크기 때문이다. 더불어 녹색국채는 한국 정부의 기후위기 대응 의지를 보여주는 강력한 신호로, 국채는 물론 한국 시장에 대한 신뢰도를 높여 국가 전반의 투자 확대에도 기여할 수 있다.

[그림 3-1] 2024 국채백서



[그림 3-2] 2024 국채백서



출처: 대한민국 기획예산처 (2025).

그린워싱을 예방하기 위한 제도 마련

녹색채권 도입 논의 중 경계해야 할 사안은 바로 그린워싱 리스크이다. 국제자본시장협의회(ICMA) 등에서 제시하는 공시 기준은 자발적인 보고 체계에 불과하며, 규제당국의 감독 권한도 제한적이다. 특히 금융감독원을 비롯한 규제기관은 회사채 시장에서 발생할 수 있는 그린워싱 위험을 제대로 파악하지 못하고 있기 때문에 투자자들이 녹색국채 발행 시에도 그린워싱 위험을 고려할 수 밖에 없는 요인이 된다.

관리 감독 체계가 제대로 마련되지 않은 상황에서 녹색채권 발행 시, 유사한 문제가 발생할 가능성이 높다. 따라서, 채권 발행, 자금 배분, 의무 이행, 보고를 종합적으로 다루는 명확하고 신뢰할 수 있는 거버넌스 체계를 마련해야 한다.

한국과 유사한 재정 상황 속 녹색채권을 성공적으로 발행한 해외 사례에서 유의미한 시사점을 얻을 수 있다. 해외 사례를 통해 한국은 체계적인 제도 하에 에너지 전환과 탈석탄을 가속화할 수 있을 것이며, 한국의 2030 및 2035 NDC 목표 달성에 큰 도움이 될 것이다.

사례 연구: 독일 녹색국채

독일은 재정 건정성을 중시하는 국가가 재정 안전성을 유지하며 동시에 대규모 전환금융을 활용한 대표적인 국가이다. 과거 독일은 한국과 유사하게 법적 구속력이 있는 탄소중립 목표 하에 탈석탄 재원 조달 문제와 석탄 의존도가 높은 지역 지원, 근로자들의 정의로운 전환을 해결해야 하는 이중 과제에 직면했다.[6] 독일의 탈석탄 제도는 당초 설정한 2038년 탈석탄 목표을 조기에 달성할 수 있는지 여부를 평가하는 정기적인 법적 검토 제도를 포함하고 있다.[7]

따라서 독일 사례는 국가 채무를 지속적으로 악화하지 않고 한시적으로 발생하는 대규모 재생에너지 전환 비용을 조달하는 방법과 녹색국채가 재정 지원 제도로 어떻게 기능할 수 있는지에 대한 시사점을 얻을 수 있다.

탈석탄 관련 지출 범주 및 구조

독일의 전환 정책 지원 구조는 '석탄퇴출법(Kohleausstiegsgesetz - Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung)'에 토대를 두고 있으며, 이 법은 탈석탄 관련 직접 지출과 전반적인 에너지 시스템 및 지역 사회 전환을 위한 투자를 명확히 구분하고 있다.[8] 아고라 에네르기벤데(Agora Energiewende) 및 뮐러-한센(Müller-Hansen)의 연구에 따르면 탈석탄 및 재생에너지 전환에 필요한 재원 규모는 약 6,000-9,000억 유로로 추산된다. 이 중 직접적인 탈석탄 관련 예상 지출액은 약 443억 5,000만 유로이다.[9]

- **43억 5,000만 유로:** 석탄 화력발전소 폐지 보상을 위해 책정된 직접 예산이다. 발전소가 공식적으로 입찰에 참여하거나 특정 설비의 단계적 폐쇄 계획에 따라 예산을 분배한다.
- **400억 유로:** 독일 석탄퇴출법의 부속 법안인 '석탄지역 구조 강화법' 하에 국내 지출 항목 중 근로자 교육, 인프라, 교통 등 관련 지출을 포함하며, 지역 경제 발전을 위해 할당된 예산이다.

석탄발전 폐지와 직접적으로 관련된 지출과 전반적인 재생에너지 전환 관련 투자는 탄소가격제 수입, 특별 기금 재원 할당, 연방정부 차입금, 차환 수단으로 발행되는 녹색 채권을 조합하여 재원을 조달한다.

6 World Resources Institute (2021). Germany's "Coal Commission": Guiding an inclusive coal phase-out.

7 The Federal Government of Germany (2026). Ending coal-generated power.

8 Deutscher Bundestag (2020). Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung und zur Änderung weiterer Gesetze (Kohleausstiegsgesetz).

9 Deutscher Bundestag (2020). Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung und zur Änderung weiterer Gesetze (Kohleausstiegsgesetz).

독일의 재정 구조: 재원 조달 및 부채 예방 전략

독일 기본법(Grundgesetz – Gesetz zur Schuldenbremse) 제109조 제3항에 따르면, "연방 및 각 주(Länder) 정부 예산은 원칙적으로 차입에 따른 수입 없이 균형을 이뤄야 한다"라고 규정되어 있으며, 이에 따라 연방정부의 차입은 GDP 대비 0.35%로 제한된다.[10] 해당 헌법은 상시적인 재정적자에 기반한 재원 조달 가능성을 제한할 뿐만 아니라, 연방정부의 부채 확대에 대한 반대 의견을 형성하는 요인이 된다.

독일 정부는 이런 제약 조건을 준수하면서 대규모 전환 투자의 필요성을 강조하기 위해, 법적으로 마련된 '특별 기금(special-purpose funds)'을 활용하고 있다. 특별 기금은 탄소 가격제 수입을 연방정부 차입과 녹색국채 차환과 결합해 운용된다. 이러한 구조는 전환 관련 지출이 무분별한 부채를 축적하는 것이 아니라, 목적이 명확하고 한시적인 지출임을 강조하기 위해 설계되었다. 동시에 기후 관련 투자를 고정 지출 항목으로 분류하는 대신, '장기 보유 공적 자산(long-lived public assets)'이라고 정의한다.[11] 여기에 탄소 가격제와 유럽연합 ETS 수입을 재원에 포함해 기후 관련된 지출이 '오염자 부담 원칙(polluter-pays principle)'과 연계되기 때문에 사회적 수용성과 정치적 정당성을 확보할 수 있다.[12]

독일의 기후 및 전환 기금(Klima- und Transformationsfonds)은 주로 국가 탄소 가격제 유럽연합 ETS 수익으로 재원을 조달하고 있으며[13], 이를 기후 및 전환 관련 사업에 집중 투자하여 만성 재정 적자를 줄이고 있다. 반면 인프라 및 탄소중립 특별기금(Sondervermögen Infrastruktur und Klimaneutralität – SVIK)은 주로 차입을 통해 재원을 마련하고, 대규모 인프라 및 기후 사업에 자본을 배분하는 식으로 운영된다.[14] 이 기금은 고정 지출을 충당하기 위한 것이 아닌, 한시적인 투자 중심 사업에 재원을 조달하기 위해 설계된 제도이다.

10 Federal Ministry of Justice and Consumer Protection (2025). Basic law for the Federal Republic of Germany.

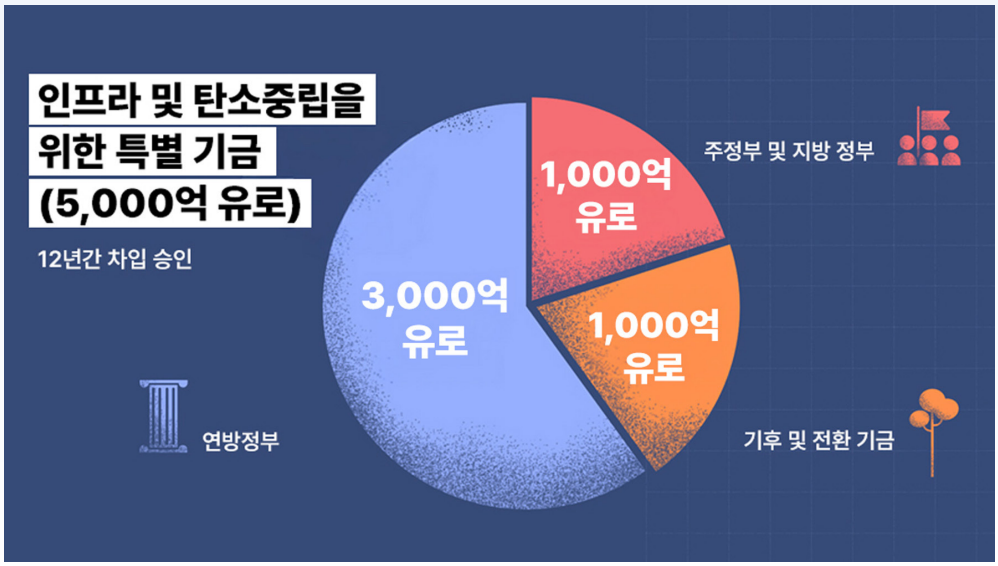
11 Federal Ministry of Finance Germany (2026c). The Special Fund for Infrastructure and Climate Neutrality; The Federal Government of Germany (2026). Ending coal-generated power.

12 Agora Energiewende (2022). Coal phase-out in Germany: The role of coal exit auctions.

13 Der Bundesadler (2023). Milliardeninvestitionen in Energiewende, Klimaschutz und Transformation.

14 Federal Ministry of Finance Germany (2026c). The Special Fund for Infrastructure and Climate Neutrality.

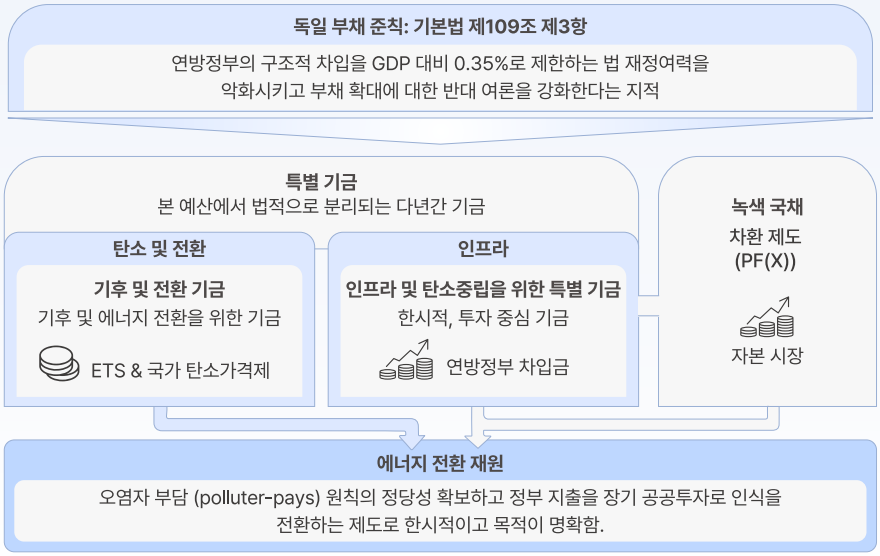
[그림 4] 인프라 및 탄소중립 특별 기금 배분 내역



출처: 독일 연방재무부(2026c)
*원본 바탕으로 재구성됨

두 기금으로 독일은 연방 부채를 지속적으로 늘리지 않고 다년에 걸친 대규모 투자 계획을 수립할 수 있으며, 이는 국가 차원의 탈석탄, 재생에너지 전환을 위한 재원 조달 방법으로 꼽힌다. 이러한 접근법은 일반 조세에 의존하는 것보다 특수 수입원을, 일반 예산 확대 대신 특별기금을 활용하며 일반적인 제도보다 한시적이고 특수 목적 지출을 선호하는 독일의 명확한 정책 방향성을 나타내고 있다.

[그림 5] 독일의 재정 준칙형 에너지 전환 재원 제도



자본 확대와 배분: 녹색 채권, 기금, 개발 은행의 역할

기금 중심 구조와 가용 재원 규모를 확대하기 위해 독일 정부는 2020년부터 약 850-900억 유로에 달하는 녹색채권을 발행하기 시작했으며, 기후 관련 지출을 위한 차환 수단으로 활용했다.[15] 녹색국채는 특정 사업을 위한 자금을 직접 제공하는 것이 아닌, 특별기금 하에 사전에 재생에너지 시스템, 친환경 교통, 전력망 확충 등 예정된 적격 사업을 차환하는 구조로 운영된다.[16] 연방 녹색채권 발행을 통해 석탄지역에 투자를 유치하는 등 보다 폭넓은 탈석탄 및 재생에너지 전환을 지원할 수 있다.

한국 같은 국가에서는 녹색채권 발행에 대해 그리니엄, 투명성 및 추가성에 문제 대한 우려가 제기되는 경우가 많다. 독일의 녹색국채도 한때 그리니엄 현상이 일시적으로 나타내기도 했지만 녹색국채의 핵심 목적은 수익률 보다 국가 전환 전략에 대한 대외적인 신뢰도를 높이는 것이다. 투명성 및 추가성 관련된 우려는 상세한 연례 재정 배분 보고서와 임팩트 보고서를 통해 해소되었다. 보고서에서 부문별 재원 배분 현황을 공개하고 온실가스 감축, 교통, 에너지 등 부문에서 선정된 임팩트 지표를 활용해 정책 성과를 평가할 수 있다.[17]

[그림 6]에서 볼 수 있듯이, 지역 철도 및 인프라 투자 등 친환경 교통 부문 지출에서는 재원 배분 현황뿐만 아니라 예상 온실가스 감축량을 포함한 정량화된 기후 임팩트 수치가 공시된다. 나아가 이러한 투자가 석탄지역에 일자리 창출과 연결성 강화를 통해 사업 다각화에 기여하고 있다는 점을 상세히 확인할 수 있다. 동시에 재생에너지 및 전력망 확장 투자는 에너지 시스템 전환 경로와 긴밀히 연관되어 있으며, 석탄 발전을 재생에너지로 대체하고 기존 발전소 폐쇄에 앞서 전력 시스템의 대응력을 뒷받침하는 역할을 한다.[18]

15 Bundesrepublik Deutschland Finanzagentur GmBH (2026a). Federal Republic of Germany green bond investor presentation; Bundesrepublik Deutschland Finanzagentur GmbH (2026b). Green federal securities.

16 Federal Ministry of Finance (2026a). Federal Republic of Germany: Green bond framework; Federal Ministry of Finance of Germany (2026b). Green bond impact report 2023-2024.

17 Federal Ministry of Finance (2026a). Federal Republic of Germany: Green bond framework.

18 Federal Ministry of Finance of Germany (2026b). Green bond impact report 2023-2024.

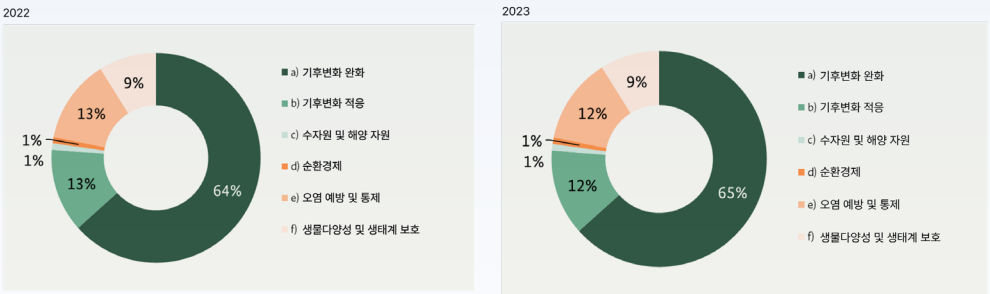
[그림 6] 녹색채권 재정 배분 임팩트 보고서 – 친환경 교통 부문

교통 부문						
세부 항목	2022년 적격 지출 (백만 유로)	2023년 채권 배분 (백만 유로)				임팩트 지표
		녹색채권 (2025년 10월)	녹색채권 (2027년 10월)	녹색채권 (2033년 2월)	녹색채권 (2053년 8월)	
1.1. 철도 운송	7,259.5	988.0	1,185.6	2,470.1	2,173.7	온실가스 연간 146.2만 톤 감축 온실가스 총 200.9만 톤 감축 질소산화물 연간 2,712톤 감축 미세먼지 13톤 감축 선로, 1,787개 분기기, 교량 18,762개 정비 저소음 구간 조성(92km), 방음벽 설치(38km)
1.2. 친환경 차량 및 연료	442.5	60.2	72.3	150.6	132.5	연간 온실가스127만 톤 감축 차량 3,499대 지원 충전 시설 58,547개 지원 사업 1,409개 수행 수혜 기관 13곳
1.3. 대중 교통	975.4	132.8	159.3	331.9	292.1	사업 330개 지원
1.4. 자전거	253.7	34.5	41.4	86.3	76.0	연간 잠재 온실가스 134.5만 톤 감축 자전거 전용 도로 신설(154km) 조치 2,011건 시행

출처: 2023-2024 녹색채권 임팩트 보고서, 독일 연방재무부 (2026b).
*원본 바탕으로 재구성됨

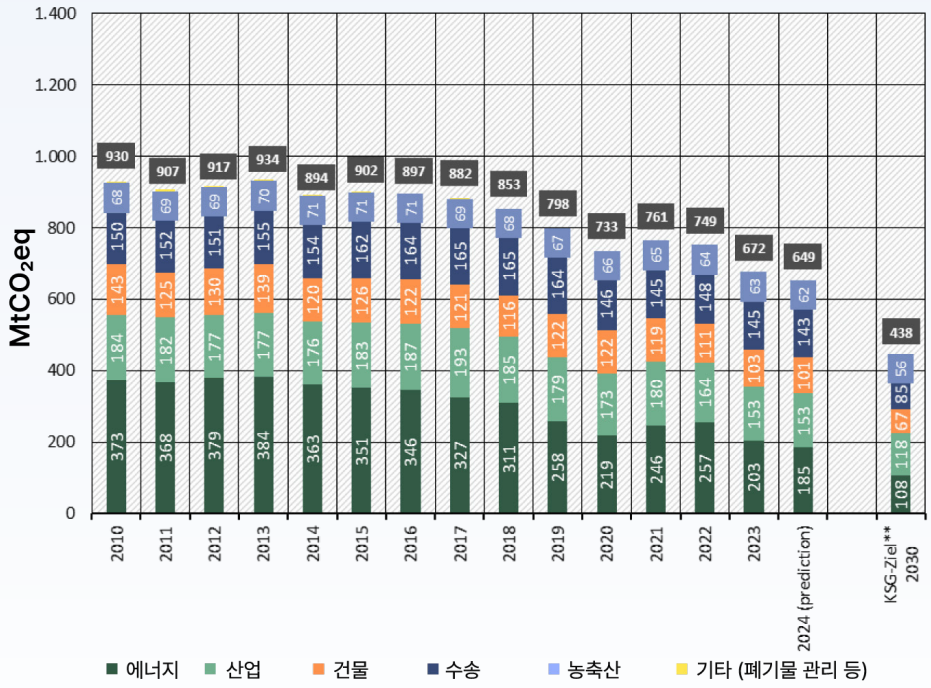
임팩트 보고서에서 개별 발전소 폐쇄에 채권 수익이 얼마나 할당되는지 확인할 수 없지만, 녹색채권을 통한 투자가 석탄 화력 발전의 감소를 포함하여 산업계 탈탄소화에 종합적으로 기여하고 있음을 나타내고 있다. 임팩트 보고서에 재원 배분 활용한 세부 사업 내역([그림7])과 부문별 온실가스 배출량 동향([그림8])을 종합적으로 보면, 기후 목표 달성을 위한 공적 금융의 흐름과 독일의 탈석탄 경로가 부합함을 확인할 수 있다.

[그림 7] 연방 녹색 채권 수익 세부 내역



출처: 2023-2024 녹색 국채 임팩트 보고서, 연방재무부 (2026b).
*원본 바탕으로 재구성됨

[그림 8] 독일 온실가스 배출량 변화 추이



*부문별 배출량 세부 내역은 UN 보고 기준과 일부 차이가 있을 수 있으나 총 배출량은 동일함
** 2021년 5월 12일 개정된 '연방기후행동법(Federal Climate Action Act)'에 의거하여 2022-2030년 수치는 목표치 상회 및 하회 여부를 반영하여 조정됨.

출처: 2023-2024 녹색 국채 임팩트 보고서, 연방재무부 (2026b).
*원본 바탕으로 재구성됨

항목	지출 내역 예시	임팩트	탈석탄 연관성	시스템 단위 동향
친환경 교통 (~12-13%)	지역 철도 확장, 전기 철도, 대중교통 인프라 강화	온실가스 감축, 교통수단 변화 지표, 차량 지원금	화석연료 수요 감소, 석탄지역 사업 다각화 지원	운송 부문 배출량 감소
재생에너지 및 전력망 확충 (감축 부문 내 주요 비중 64-65%)	육해상 풍력 통합, 전력망 강화, 에너지 저장장치	설비 용량, 계통 통합 지표	석탄화력발전 직접 대체 가능	에너지 믹스 중 재생에너지 비중 증가
에너지 효율	건물 리모델링 사업, 에너지 효율 개선	에너지 절약(MWh), 이산화탄소 감소	전력 수요 감소, 석탄 발전 부담 축소	건물 부문 배출량 단계적 하락
부문 간 기후변화 완화	인프라 현대화, 혁신 자금 지원	종합적 감축 임팩트	석탄 화력발전소 폐쇄를 위한 에너지 시스템 대응책 지원	온실가스 총 배출량 감소

독일개발은행(KfW)는 연방 녹색채권 제도를 보완하는 역할로, 기후 금융 확대에 중추적인 역할을 수행한다. 세계 최대 녹색 채권 발행 규모를 자랑하는 KfW는 국제 자본시장에서 자금을 조달하여 해외 기후금융과 국내 사업에 투자를 하고 있다. 독일에서는 석탄지역에 재생에너지 보급 사업, 에너지 효율 건물 건설, 친환경 교통 수단 마련, 지자체 인프라 등을 지원하고 있다.[19] 따라서 단순한 민간 자본 유치를 넘어 국가 재생에너지 전환 목표를 실행 가능한 사업 단위 투자로 전환하는 연방정부 기후 전략의 핵심 기관인 셈이다. 즉, KfW는 국가 차원 재정 지원 구조와 지자체 에너지 전환 목표를 연결하는 가교 역할을 한다.

독일 루사티아의 석탄 발전 폐지 재원 조달: 보상과 전환 투자 분리 [20]

독일의 탈석탄 및 재생에너지 전환 재원 조달 방식은 대표적으로 보여주는 사례는 과거 동독의 갈탄 지역인 루사티아(Lusatia)이다. 독일이 2038년까지 석탄발전 폐지 법안을 통과시킴에 따라, 루사티아는 갈탄 채굴과 석탄화력 발전에 의존해 온 지역 경제 구조 전환이라는 과제에 직면했다. 이러한 변화는 발전사업자와 근로자들의 정의로운 전환을 위한 보상이 필요할 뿐만 아니라, 대체 산업과 에너지 안보를 구축하기 위한 대규모 공적 투자가 필요했다.

독일은 국가 탈석탄 전략에 따라, 발전사업자 보상과 미래지향적인 전환 투자를 명확히 분리하였다.

- 발전사업자 LEAG를 위해 최대 17억 5,000만 유로 규모의 보상안 (2-25년 유럽연합 집행위원회 승인)
  - → 그 중 12억 유로를 노천광 복구와 사회적 지원 등 채굴 이후 의무 이행을 위한 고정 비용에 투자
  - → 나머지 5억 5,000만 유로 규모의 기대 이익 손실에 따른 조건부 보상
- 구조 전환 자금 별도 운영: 장기적인 지역 전환(교통 인프라, 친환경 에너지 투자, 신산업, 혁신) 지원

여기서 중요한 점은 녹색 국채를 통해 발전사업자에게 직접 보상을 하지 않는다는 것이다. 대신 녹색채권은 전력망 확충, 재생에너지 통합, 친환경 교통 등 기후 목표에 부합하는 지출 내역을 차환함으로써 지역 사업 다각화와 석탄 화력발전소 폐쇄가 단계적으로 이뤄질 수 있도록 지원한다.

독일 사례를 통해, 재정 건정성을 중시하는 국가에서 기존 사업 수익, 특별 기금, 녹색 국채 및 공적 개발 은행의 역할을 결합하면 탈석탄 및 재생에너지 투자 확대와 동시에 재정 안전성을 도모할 수 있음을 극명하게 확인할 수 있다.

19 KfW (2026). KfW start-of-year press conference: KfW realigns promotional business.

20 Reuters (2025). EU approves $2 billion subsidy for German coal exit.

한국의 탈석탄 및 재생에너지 전환 재원 조달을 위한 시사점

현재 한국의 재정 논의는 석탄발전의 단계적 폐지를 중심으로 진행되고 있으며 독일이 탈석탄 과정에서 직면했던 여러 제약 사항과 유사한 상황에 놓였다. 양국 모두 공공 부채가 증가하는 것에 정치적, 사회적으로 보수적인 입장을 취하고 있으며, 대규모 투자를 한시적으로 유치하여 탈석탄 및 재생에너지 전환의 필요성을 느끼고 있다. 더불어 석탄발전소 지역 및 근로자들을 지원하여 주민 수용성을 도모하고, 기존 인프라를 전환하기 위해 민간 금융에만 의존해 조달하기는 어렵다는 공통점이 있다.

독일의 경험을 비추어 봤을 때, 탈석탄 및 재생에너지 사업 재원 조달을 위해 영구적으로 부채를 확대할 필요가 없다는 것이 입증되었다. 대신 일시적으로 전환 사업을 지원하기 위해 특정 수입원, 특별 기금, 차환을 활용할 수 있으며, 탄소 가격제와 배출권 거래제 수입에서 예상되는 재원을 통해 대규모 전환 금융을 지원한다. 더불어 석탄 발전소 폐지 보상과 미래 지향적인 투자 간 명확한 제도 분리를 통해 투명성 및 신뢰성을 강화하고, 동시에 지역사회 투자를 통해 석탄 발전소 지역에 실질적인 대안을 제공함으로써 정치적 수용성도 확보할 수 있다.

한국도 독일과 유사한 제약 요건을 감안할 때, 독일의 사례 중 일부를 선별적으로 도입 및 적용할 수 있다. 현재 정부 부채 비율은 GDP 대비 약 50%로, 다른 국가와 비교했을 때 양호한 수준이다. 따라서 일시적으로 목적이 명확한 차입을 통해 재정 건전성을 훼손하지 않고, 전환 부문에 충분한 재정 지원을 확보할 수 있다. 과거에 과도한 재정 긴축 기조는 성장을 제한하고 불평등 문제를 심화한 바 있기 때문에, 전략적이고 체계적인 공적 투자를 최우선 과제로 두어야 한다.

한국형 배출권거래제(K-ETS)는 아직 장기적인 투자 신호를 제공하기에 충분치 않으며, 기후대응기금 규모 또한 한정적이다. 하지만 두 제도 모두 전환 재정 구조를 뒷받침하는 제도적 기반이 된다. 독일의 사례를 통해 예측 가능한 탄소 가격제 수입, 법적으로 분리된 전환 기금, 녹색 국채를 통한 차환으로 석탄발전 폐지 보상과 미래 지향적인 투자 간 구분을 명확히 하며 재정 여력을 확대할 수 있다.

녹색채권은 석탄 화력발전소 폐지나 발전사업자 보상에 직접 재원을 제공하지는 않는다. 대신 재생에너지 통합, 전력망 확충, 친환경 교통과 같은 기후 목표에 부합하는 공공 지출을 차환하는 방식으로 활용하여 에너지 시스템 전반의 탈탄소화를 지원하고, 동시에 구체적인 수익 배분 및 임팩트 보고서를 통해 투명성을 확보할 수 있다. 이러한 방식은 정책 신뢰성을 제공하고 추가성에 대한 우려를 해소하며, 투자자 신뢰 형성에도 도움이 된다.

따라서 한국이 독일과 유사한 재원 조달 체계를 도입하면, 재정 안전성과 대중 수용성을 확보하고 동시에 현존하는 전환 재원 격차를 해소하는 데 큰 도움이 될 것이다. 독일의 모델을 그대로 적용하기 보다는 기본적인 틀을 참고해야 한다. 한국은 여러 제약 요건을 마주하고 있지만 독일 사례를 통해 석탄발전 폐지 및 재생에너지 전환을 위한 재정 지원 로드맵을 설계하는 데 전략적인 시사점을 얻어야 할 것이다.

결론: 한국의 석탄발전 폐지 및 재생에너지 재정 지원을 위한 제언

한국과 독일의 석탄발전 폐지 및 재생에너지 전환 재원 조달 구조의 차이를 바탕으로, 한국은 다음과 같은 내용을 고려할 수 있다.

1) 탄소 가격제 강화

한국 배출권 거래제의 가격 예측성을 개선하여 탈석탄 및 재생에너지 전환에 필요한 자금 조달을 위해 안정적인 수입원을 마련하고, 재정 안정성을 도모한다.

2) 석탄 전환 계정의 분리

기후대응기금 내 또는 별도로 석탄 전환 계정을 마련하여 석탄발전 폐지 보상과 미래지향적인 친환경 에너지 투자를 제도적으로 분리한다.

3) 녹색 국채 발행 확대

전력망 확충, 재생에너지 통합, 친환경 교통, 에너지 저장 인프라 등 기후 목표에 부합하는 공공 지출을 차환하는 목적으로 녹색 국채 발행을 확대하고, 체계적인 자금 배분 및 임팩트 보고를 통해 에너지 시스템 절반의 탈탄소화를 지원한다.

4) 석탄 지역을 위한 투자 사업 설계

석탄 의존도가 높은 지역을 위해 맞춤형 지원 사업을 설계하여 사업 다각화, 인력 재교육, 산업 재편을 진행하고, 동시에 석탄 발전 폐지에 대한 주민 수용성을 확보한다.

5) 녹색 채권 목적 명시

전환 제도를 위해 기존 재정 내에서 목적이 명확한 차입을 한시적으로 허용한다. 차입이 한시적이라는 점과 투자 목적인 것으로 규정하면 구조적인 부채 확대를 방지하면서 반대 목소리를 완화할 수 있다.

위와 같은 방법을 통해 한국은 영구적으로 부채를 확장하지 않고, 기존 제약 조건 하에 자본을 보다 효과적으로 배분하는 금융 구조를 마련할 수 있다. 재생에너지로 전환이 단기적으로 일부 취약 계층을 위험에 노출시킬 수 있으나, 장기적으로는 기후변화 완화, 산업 고도화 및 경제 성장에 기여할 것이다. 따라서 이런 변화를 적극적으로 견인하고 취약 계층을 보호하는 장기 재정 정책의 역할은 그 어느때보다 중요하다.

참고 문헌

- 김태은(2024), 기후대응기금평가, 국회예산정책처. https://www.nabo.go.kr/ko/report/budgetAllView.do?idx=8543&&pageIndex=7&key=2509090001
- 이보람, 손원주(2024), '일본의 'GX 경제 이행채' 추진 현황 및 시사점' 대외경제정책연구원. https://www.kiep.go.kr/gallery.es?mid=a10102020000&bid=0004&list_no=11240&act=view
- 최기원(2026), '기후재정 시나리오: 공공 기후재정 확충 필요성과 조달 방안', 녹색국채를 통한 기후재정 확보 방안 토론회 자료집 https://forourclimate.org/ko/events/47
- 허경선(2026), '기후 재정 확보 방안: 녹색 국채 중심으로', 녹색국채를 통한 기후재정 확보 방안 토론회 자료집. https://forourclimate.org/ko/events/47
- 에너지데일리(2026.1.9.), '탄소중립 재원 '녹색국채'로 넓힌다... 박지혜 의원, 연계 입법 2건 동시 발의'. https://www.energydaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=163750
- 관계부처합동(2023), '탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획'. https://www.pcccr.go.kr/base/board/read?boardManagementNo=2&boardNo=1469&menuLevel=2&menuNo=16
- 기후에너지환경부(2026.01.20.), '2026년 기후에너지환경부 예산 개요'. https://www.mcee.go.kr/m/mob/board/read.do;jsessionid=9zSmhiNf_YBkfmRIXVHK20VFNpMpA6HT5A6-svp5.mehome2?pagerOffset=0&maxPageItems=10&maxIndexPages=5&searchKey=&searchValue=&menuId=24&orgCd=&boardMasterId=41&boardId=1836290
- 재정경제부(2025), '2025~2029년 국가재정운용계획 주요내용'. https://mofe.go.kr/nw/nes/detailNesDtaView.do?menuNo=4010100&searchNttId1=MOSF_000000000075061
- 환경부(2020), '한국형 녹색채권 가이드라인'. https://me.go.kr/m/mob/policy_data/read.do;jsessionid=mD5lQrnH8xHhZR+bqLhsJ-aL.mehome1?menuId=37&condition.code=A10202&seq=7988
- Agora Energiewende (2022). Coal phase-out in Germany: The role of coal exit auctions. https://www.agora-energiewende.org/publications/coal-phase-out-in-germany.
- Bundesrepublik Deutschland Finanzagentur GmbH (2026b). Green Federal Securities. https://www.deutsche-finanzagentur.de/en/federal-securities/types-of-federal-securities/green-federal-securities?utm_source=chatgpt.com

- Bundesrepublik Deutschland Finanzagentur GmbH (2026a). Federal Republic of Germany green bond investor presentation. https://www.deutsche-finanzagentur.de/fileadmin/user_upload/Institutionelle-investoren/green/presentations/Green_Bond_Investor_Presentation_2026.pdf
- Tiedemann and Müller-Hansen (2023). Auctions to phase out coal power: Lessons learned from Germany. Energy Policy (174). https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113387.
- Der Bundesadler (2023). Milliardeninvestitionen in Energiewende, Klimaschutz und Transformation. https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/ktf-sondervermoegen-2207614
- Deutscher Bundestag (2020). Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung und zur Änderung weiterer Gesetze (Kohleausstiegsgesetz). https://dip.bundestag.de/vorgang/.../258735
- Federal Ministry of Finance (2026a). Federal Republic of Germany: Green bond framework. https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/EN/Standardartikel/Topics/Public-Finances/Sustainable-Development-Strategy/green-german-federal-securities-restricted/green-bond-framework.pdf?__blob=publicationFile&v=3#:~:text=On%2024%20August%202020%2C%20the,outstanding%20Green%20German%20Federal%20Security
- Federal Ministry of Finance of Germany (2026b). Green bond impact report 2023-2024. https://www.deutsche-finanzagentur.de/fileadmin/user_upload/Institutionelle-investoren/green/reports/GreenBondImpactReport_2023_2024_en.pdf
- Federal Ministry of Finance Germany (2026c). The Special Fund for Infrastructure and Climate Neutrality. https://www.bundesfinanzministerium.de/Web/EN/Issues/Public-Finances/SVIK/special-fund-infrastructure-and-climate-neutrality.html.
- Federal Ministry of Justice and Consumer Protection (2025). Basic law for the Federal Republic of Germany. https://www.gesetze-im-internet.de/englisch_gg/print_englisch_gg.html
- ICMA (2026). Sustainable bond market data. https://www.icmagroup.org/sustainable-finance/sustainable-bonds-database/
- IMF General Government Debt https://www.imf.org/external/datamapper/GG_DEBT_GDP@GDD/SWE

- KfW (2026). KfW start-of-year press conference: KfW realigns promotional business. https://www.kfw.de/About-KfW/Newsroom/Latest-News/Pressemitteilungen-Details_879809.html
- Korea Ministry of Economy and Finance (2025). Korea Treasury Bonds 2024. https://ktb.moef.go.kr/ntndbtWtp.do
- Oshin Beniwal and Devesh Pratap Mall (2025). Sovereign green bonds: Assessing the greenwashing implications and regulatory challenges vis a vis India's climate goal commitments. https://nliulawreview.nliu.ac.in/blog/sovereign-green-bonds-assessing-the-greenwashing-implications-and-regulatory-challenges-vis-a-vis-indias-climate-goal-commitments/
- Reuters (2025). EU approves $2 billion subsidy for German coal exit. https://www.reuters.com/sustainability/climate-energy/eu-approves-2-billion-subsidy-german-coal-exit-2025-11-18/
- The Federal Government of Germany (2026). Ending coal-generated power. https://www.bundesregierung.de/breg-en/service/archive/kohleausstiegsgesetz-1717014
- World Resources Institute (2021). Germany's "Coal Commission": Guiding an inclusive coal phase-out. https://www.wri.org/snapshots/germanys-coal-commission-guiding-inclusive-coal-phase-out#:~:text=Compensation%20mechanisms%20to%20hold%20down,policy%20landscape%20shaping%20Germany's%20decarbonization

SFO°C

기후솔루션은 전 세계 온실가스 감축 및 올바른 에너지 전환을 위해 활동하는 비영리법인입니다.
리서치, 법률, 대외 협력, 커뮤니케이션 등의 폭넓은 방법으로 기후위기를 해결할 실질적 솔루션을 발굴하고,
근본적인 변화를 위한 움직임을 만들어 나갑니다.