



KIST EUROPE **NEWSLETTER**

KIST Europe Forschungsgesellschaft mbH
Campus E7.1, 66123 Saarbruecken, Germany

20th. MAR. 2024

NEWSLETTER



[Special Issue]

독일 연구혁신전문가위원회 2024 년 연례보고서 분석

이번 특별호는, 지난 2 월 28 일 독일연방교육연구부(BMBF) 슈타르크 밋징어 장관이 연방정부에 제출한 연구혁신전문가위원회 2024 년 연구/혁신/기술성과 분석 보고서를 정리하였습니다.

들어가며	2
1. 지속가능한 농업을 위한 신기술	2
2. 과학 및 혁신 시스템의 국제 이동성	4
3. 사회 혁신	5
4. 인공지능	7

KIST 유럽연구소는 유럽과 독일 그리고 KIST 유럽연구소가 위치하고 있는 자알란트 주의 R&D 그리고 혁신 관련 주요 정책 관련 트렌드와 함께, 최근 글로벌 지속가능경영의 핵심과제로 부상한 ESG 관련 이슈 중 환경 관련 최신 트렌드를 정기적으로 모니터링하고 있습니다. 궁금한 점이 있으신 경우에는 아래의 연락처로 연락하여 주시기 바랍니다

담당자 안내

KIST 유럽연구소 대외협력실

기관 협력 및 관련 서비스 문의

서정호 실장 (j.seo@kist-europe.de)

유럽 및 독일 R&D 정책

유럽 환경규제

KIST 유럽연구소 동향

변재선 책임연구원 (byun@kist-europe.de)

채자영 연구원 (jaying.chae@kist-europe.de)

이재상 관리원 (js.lee@kist-europe.de)

들어가며

독일연방교육연구부(BMBF) 슈타르크 밋징어(Stark-Watzinger)장관은 연구혁신 전문가 위원회(EFI)가 작성한 2024 년 평가보고서를 총리에게 제출함. 밋징어 장관은 “독일이 직면한 주요 과제는 연구, 혁신 및 기술 이전을 통해서만 극복할 수 있다”고 강조하였으며, EFI 가 연구혁신을 위한 미래 전략, DATIpilot, AI 실행 계획 및 사회 혁신 전략과 관련하여 “정부 정책이 올바른 길을 가고 있음을 입증한다”고 발언함. 보고서에서 EFI 는 군사연구와 민간연구간 엄격한 분리를 해소할 것을 요구함. 6 명의 과학자로 구성된 연구혁신전문가위원회 (EFI)는 연방정부에 정책 자문을 제공하고, 2008 년부터 매년 1 회 연구, 혁신, 독일의 기술 성과에 대한 정례 보고서를 발표함

이번에 발표된 보고서에서는 총 4 개의 미래 중점 연구혁신 분야를 선정하였으며, 최종 결론으로 ‘독일은 과학기술 전문가 순 수입국이 되었지만, 작물의 유전자 편집 및 인공지능과 같은 핵심기술에 대한 혁신조치는 상당히 미흡하여 이에 대한 정책개혁이 필요’함을 도출하였음



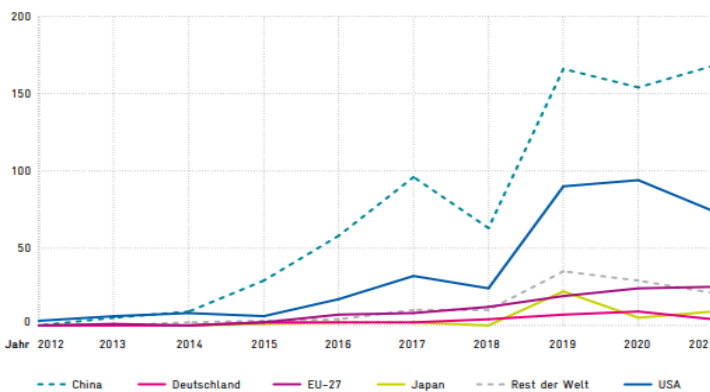
[그림 1: EFI 연계 보고서 표지 @ www.e-fi.de]

이를 위하여, 변혁 지향적 정책 조치의 개념화 및 실행을 위하여 다음과 같은 다섯가지 기본 고려 사항을 정책 및 조치에 지속적 반영을 권장함

- 단기 조치에서 장기 및 구조적 목표를 동시 고려
- 혁신적 변화를 위한 조치에서 초기부터 사회적 보상을 고려
- 구조적 변화에 재정적인 지원으로 제한하지 말 것
- 혁신적인 솔루션에 대한 탐색을 경제계(비즈니스)에 맡기고 사회참여 강화
- 장기적인 인적 자원 확보

보고서에서 선정한 4 개 미래중점연구혁신 분야는 다음과 같음

1. 지속 가능한 농업을 위한 신기술



[그림 2: 주요국 작물 유전자 편집기술 특허 비교 @ EFI2024]

새롭고 지속가능한 농업 기술, 특히 유전자 편집 작물의 혁신과 관련 EU 의 과학적 기반은 상당히 강력함. 농작물에 CRISPR(Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats)유전자 편집을 사용하는 것에 관한 논문을 미국만큼 많이 생산하지만 중국은 여전히 선두에 있음. 그러나 이 분야 특허 출원에 있어서는 중국이 압도적이고 미국이 2 위이며 독일과 EU 는 “훨씬 뒤쳐져 있다”고 보고서는 경고함

※ EFI 시행 권고

① 신기술 사용에 대한 인센티브 수단으로 식물보호제품 및 비료에 대한 세금 도입

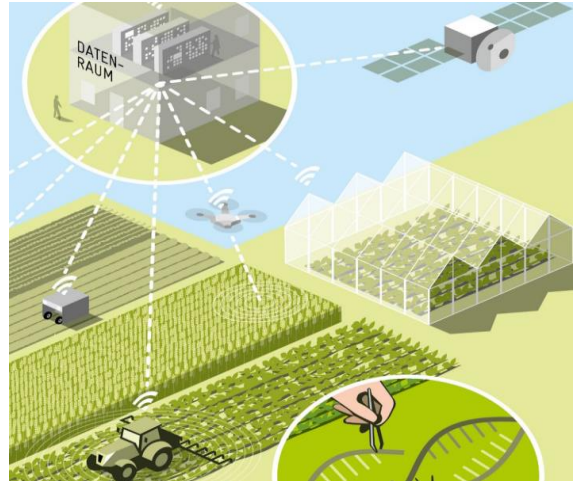
- 덴마크 사례에 따라 식물보호제품과 비료 사용에 세금이 부과되어야 함
- 이 법안은 지속 가능한 관리를 위해 디지털 및 스마트 기술의 사용 증가를 촉진함

② 디지털 인프라 확장

- 디지털 및 스마트 기술의 사용 가속화를 위한 적절한 디지털 인프라 확대 및 제조업체 시스템 간의 상호운용성 및 호환성을 강화해야 함

③ 디지털 및 스마트 기술 분야와 훈련/계속교육 강화

- 새로운 디지털/스마트 농업 기술의 실제 적합성과 특정 응용 분야에서의 효율성을 테스트하고 연방 정부의 교육훈련 조치를 확대 및 재정 지원 확대해야 함



[그림 3: 디지털 인프라 기반 농업 @ EFI2024]

④ 법적 기본 조건을 명확히 설정

- 새로운 디지털/스마트 농업 기술의 개발 및 적용에 대한 법적 확실성을 보장하기 위해서는 명확한 법적 틀을 구축해야 함

⑤ 녹색 유전공학에 대한 일반인, 정치인 대상 교육과 정보 제공 강화

- 일반 대중과 정치인들이 갖고 있는 새로운 육종 과정과 유전 공학 전반에 대해 의구심을 해소하기 위한 교육과 정보 제공을 강화함

⑥ EU의 법률 개선안에 동의, 점차적으로 독립적인 법적 프레임워크 개발

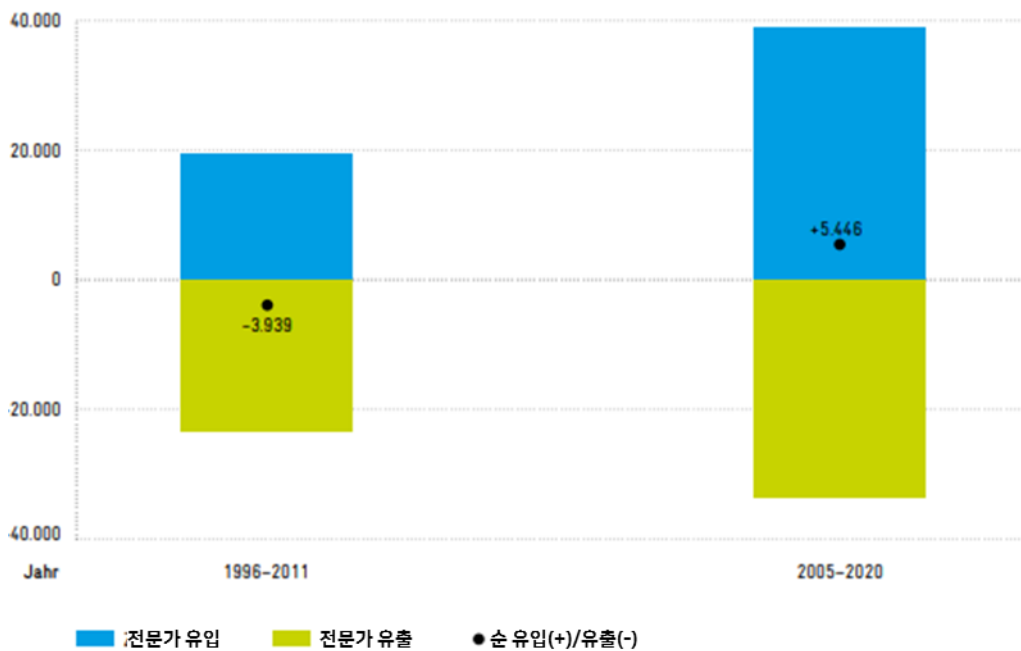
- 기존 EU의 녹색 유전공학 관련 법적 틀은 해당 분야의 연구 개발을 방해할 뿐만 아니라 혁신을 통한 농업 변화를 방해하기에 새로운 법적 프레임워크 개발이 필요함
- 현재 EU에서는 유전자 조작 작물 재배가 거의 금지되어 있지만 위원회는 규제를 완화할 계획을 제기함, 이 제안을 지지해야 한다고 권고함

⑦ 특허법 및 식물품종 보호 평가

- 특허법과 식물 품종 보호는 육종 재료에 대한 자유로운 접근과 특허를 통한 새로운 식물 개발에 대한 투자 확보 사이에서 중요한 문제이며, 아직 실증적 증거가 충분하지 않은 복잡한 주제임

2. 과학 및 혁신 시스템의 국제 이동성

독일은 과학기술전문가의 유출보다 유입이 많은 순 수입국이 되었지만 여러 핵심 기술에 대한 혁신 조치에는 여전히 뒤처져 있음. 독일은 2000년대와 2010년대 초반의 전문가 해외 유출 추세를 2020년 역전하여 현재는 외부 유출보다 더 많은 과학기술전문가를 유치하고 있음. 독일은 국제이동성 측면에서 유리한 궤도에 올라 있지만 유치한 과학기술전문가의 균등한 분배는 실행되지 않고 있음. 독일은 미국, 스위스, 영국에 비해 여전히 더 많은 과학기술전문가를 유출하고 있으며 순 유입은 이탈리아, 스페인, 중국, 러시아, 인도 출신 과학기술전문가들의 이민에 의해 주도됨. 특허 출원으로 정의되는 발명가를 평가하면 덜 긍정적이지만 독일에서 발명가의 순 유출은 2014년 이후 감소함



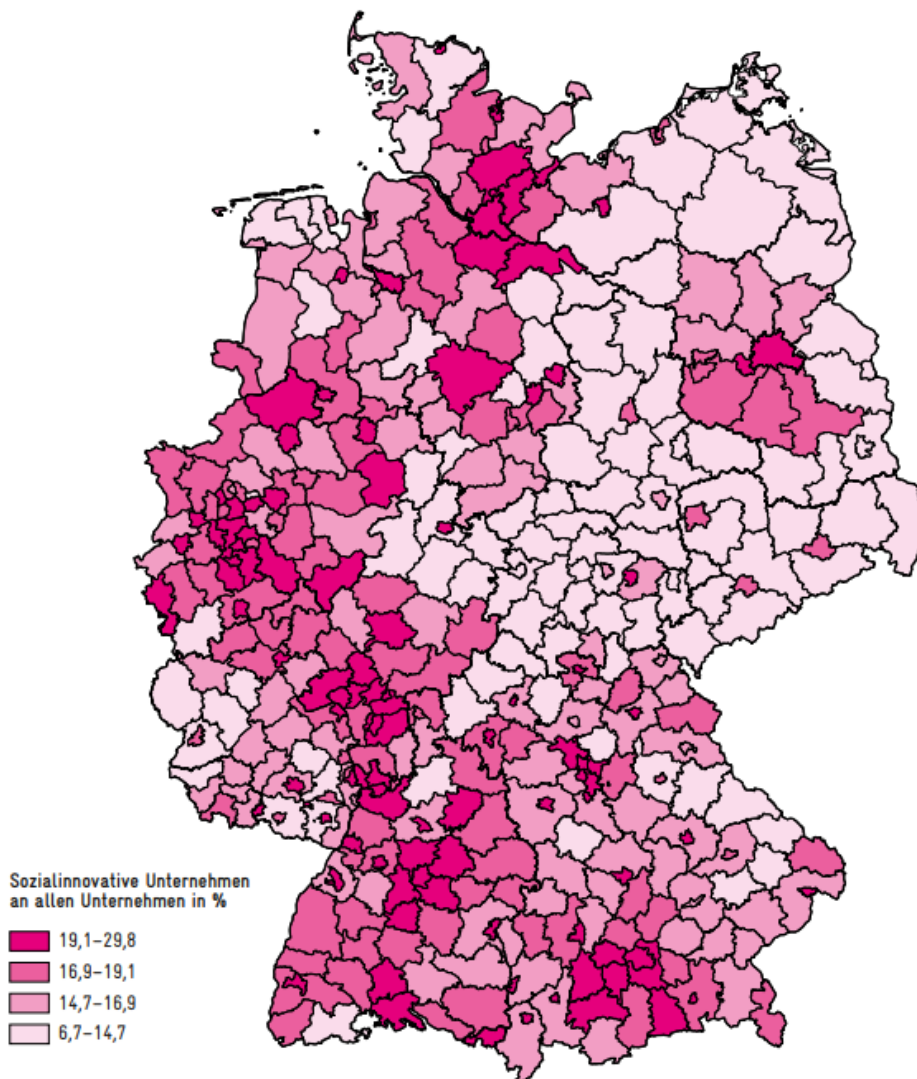
[그림 4: 독일의 과학기술전문가 국제 이동성 추세 @ EFI2024]

※ EFI 시행 권고

- ① 국제 이동성에 대한 규정 단순화 및 행정 프로세스 가속화
- ② EU 차원의 법적규제와 조화 촉진
- ③ 과학시스템 탁월성을 위한 자금 지원 확대
- ④ 국제화 촉진을 위한 재정 지원 강화

3. 사회 혁신

사회 혁신은 기후 변화, 인구 고령화, 디지털화 등 주요 사회적 과제를 해결할 때 특히 중요함. 새로운 기술 외에도 본질적으로 사회 혁신을 특징짓는 새로운 개인 및 집단 행동도 필요하기에 연방정부는 오랫동안 사회혁신의 중요성을 인식해 옴. 2023 년에 채택된 연구혁신을 위한 미래 전략 (Zukunftsstrategie Forschung)과 사회 혁신/공익을 지향하는 기업을 위한 국가 전략(Nationalen Strategie fuer Soziale Innovationen und Gemeinwohlorientierte Unternehmen)에서 사회적 기업을 특히 혁신 행위자로 간주되고 있음. 전문가위원회는 독일 정부의 전략을 환영하지만 연방정부, 특히 BMBF 와 BMWK 는 다음과 같은 추가 조치를 취할 것을 권고함



[그림 5: 독일의 지역별 사회적 기업 비율(전체기업 대비 %) @ EFI2024]

※ EFI 시행 권고

① 통일된 지표 및 데이터 기반 개발

- 사회 혁신과 사회적 기업에 대한 새로운 지표 개발과 새로운 데이터 수집 외에도 기존 지표와 데이터 세트를 전체 개념에 최대한 통합해야 함
- 사회 혁신 및 사회적 기업에 대한 지표를 개발하고 데이터를 수집할 때, 사회 혁신 및 사회적 기업을 촉진하기 위한 정책 조치의 성공 여부에 대한 적절한 측정과 영향 분석이 가능하도록 개선해야 함
- 연방 정부는 최대한 국제적으로 통일된 지표, 비교 가능한 국제 데이터 공간이 개발되도록 노력해야 함
- 장기간에 걸쳐 일관성이 있는 포괄적이고 대표적인 데이터베이스를 구축해야 함

② 사회 혁신을 위한 기존 자금 지원 형식 개방

- 사회 혁신을 위한 R&I 정책 지원은 새로운 특별한 조치가 아닌 목표를 기반으로 추진하여야 함, 따라서 사회 혁신 전용의 새로운 프로그램이 불필요하며 기존의 구조적 자금 지원 프로그램에 통합되어야 함(예: WIRI, TI-spaces 지원 프로그램 등)
- 사회 혁신가와 사회적 기업이 레알 실험실에 접근할 수 있도록 개방함으로써 사회 및 기술 혁신의 보완성을 촉진해야 함
- * 전문가위원회는 정부가 규제 샌드박스라고도 알려진 소위 Real World Laboratories 를 만들기 위해 가능한 한 빨리 법안을 제출할 것을 촉구함
- 기존 자금 지원 프로그램은 사회적 기업을 위한 법적 형태 조언, 지역별 조언과 같은 구체적인 자문 서비스로 보완되어야 함

③ 사회 혁신의 일반화 촉진

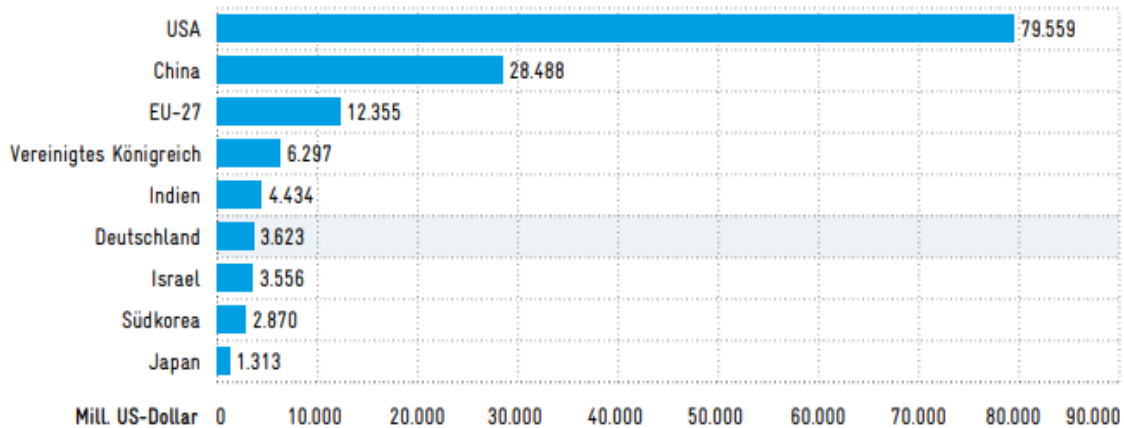
- 사회 혁신의 일반화는 본질적으로 사회적 관계와 네트워크를 통하여 실현되기에 사회 혁신의 보급을 강화하고 자금 및 지원 제안을 투명하게 만들기 위해 사회 혁신 및 공익을 지향하는 기업을 위한 국가 전략을 목표로 하는 사회 혁신 플랫폼 구축을 지원함
- 성공적인 솔루션을 제시하고 네트워크 형성을 강화, 일반화를 촉진하기 위해 “사회 혁신 박람회”와 같은 박람회 등을 통한 교류를 지원할 것을 권고함

④ 사회적 기업을 위한 자금 조달 옵션을 신속하게 개선

- 사회적 기업은 수익을 창출하려는 의도가 대개 부차적인 역할을 하기 때문에 수익 지향적 투자자에게는 그다지 매력적이지 않아 자금부족으로 이어질 수 있음
- 또한 투자자의 참여는 사회적 목표의 우선순위를 희석시킬 수 있음
- 따라서 전문가 위원회는 사회 혁신 및 공익 지향 기업을 위해 국가 전략에 규정된 대체 자금 조달 지원 방안을 신속히 시행할 것을 권고함

4. 인공지능

보고서에서는 AI 기술과 민간 자금 투자와 관련하여 독일과 EU 전체가 얼마나 뒤떨어져 있는지 확인함. 지난 3년 동안 독일은 영국보다 AI 기업에 유치한 자금이 상당히 적었으며 EU는 중국, 미국보다 뒤쳐져 있음. 2022년 현재 미국은 기존 대규모 언어 및 다중 모드 AI 모델의 절반 이상을 생산, 영국이 21.9%, 중국이 8%, 캐나다가 6.3%, 이스라엘이 5.8%, 독일이 3.1%에 불과함



[그림 6: 주요국가 인공지능 부문 민간 자금 투자 비교(단위: 백만 달러) @ EFI2024]

AI는 매우 역동적으로 발전하고 있는 핵심 기술로 혁신과 성장 잠재력을 유지하기 위해서는 독일과 유럽은 이 분야에서 기술 주권을 강화하는 것이 중요함. 지속적 기술 개발을 통해 의존성을 줄이는 것이 중요하며 강력한 AI 생태계의 개발을 지원해야 함. 독일과 유럽에는 대규모 IT 기업이 거의 없기 때문에 중소기업, 스타트업의 기여, 오픈 소스 AI가 중요한 역할을 함

※ EFI 시행 권고

① 기초연구 강화

- 연방정부는 기초 AI 연구를 계속 강력하게 지원하여 새로운 기술 유형 또는 차세대 인공지능에서 국제 혁신 경쟁에서 기회를 얻게 될 것임
- 연방정부가 AI 역량센터를 지원하고 있다는 것을 환영, 장기적으로 첨단 연구를 수행할 수 있도록 재정과 적절한 인프라 지원이 필요함
- AI 실행 계획의 공식 목표인 효율적/자원 절약형 AI 시스템 개발을 위해 구체적인 자금 지원 프로그램이 신속히 해결되어야 함

② 데이터. 컴퓨팅 용량 제공 지원

- 독일에서는 AI 모델을 개발하고 활용하기 위한 전제조건인 컴퓨팅 용량이 부족함
- 통제되고 투명한 조건 하에서 유럽의 가치에 부합하는 차세대 기반 모델의 안전한 개발을 가속화하고, 오픈소스 기반 모델을 실현하려면 강력한 컴퓨팅 용량이 생성되어야 함
- BMBF의 AI 실행 계획에서 발표된 엑사스케일 고성능 컴퓨터의 시운전은 신속하게 진행되어야 함
- 중소기업과 스타트업에 대한 접근성이 보장되어야 하며, 이용과 관련된 서비스도 제공되어야 함

③ AI 애플리케이션을 위한 데이터베이스 개선

- AI 애플리케이션 개발에는 광범위한 데이터 세트가 필수적이기 때문에 과학, 비즈니스, 특히 중소기업 및 스타트업에서 사용할 수 있는 고성능의 경쟁력 있는 데이터 인프라를 구축하는 것이 필수적임
- 연방정부는 물론 주, 지방자치단체도 자체 데이터 제공을 촉진해야 함
- 연방 정부는 자체 데이터 세트를 제공하고 이 데이터를 기반으로 AI 모델 및 애플리케이션을 개발하고 테스트하는 다양한 팀을 지원하기 시작해야 함
- 연방정부는 데이터 인프라 개선을 위해 AI 실행계획, 데이터 전략 등에 제시된 조치를 적극적으로 추진해야 함
- 연방 정부와 Gaia-X, Catena-X, Manufacturing-X 등의 주체는 유럽 데이터 거버넌스법을 기반으로 데이터 수탁자 모델을 신속하게 개발해야 함

④ AI 기술 역량 확장

- AI 연구 수행, AI 기술 개발, AI 애플리케이션의 안전한 활용을 위해 AI 생태계가 필요로 하는 할 수 있는 자격을 갖춘 전문가 확충이 필요함
- 교육 시스템의 현대적인 설계로 AI 사용에 대한 지식 전달을 확대하고, 학교 교육 및 직업 훈련에서 AI 가 강화되어야 함
- 기업의 AI 사용에 대한 우려와 불확실성 해소를 위해 중견 기업 역량 센터 등을 통한 상담 및 사용 사례 전달 등이 지원되어야 함

⑤ 오픈소스 AI 홍보

- 오픈 소스는 독일과 유럽의 기술 주권을 강화할 수 있는 큰 잠재력을 가지고 있으며, 투명성을 보장하고 유럽 가치에 부합하는 기본 AI 모델 개발에 중요한 역할을 함
- 오픈소스의 확산을 촉진하고 오픈소스 AI의 잠재력을 활용하기 위해서는 독일과 유럽의 기술 주권을 목표로 하는 Sovereign Tech Fund 등이 추가 지원되어야 함
- 연방 정부는 경쟁 입찰 프로세스를 통해 오픈 소스 모델의 보안 아키텍처를 개선하는 프로그램을 시작해야 함
- 오픈소스 AI의 발전과 AI 생태계에 대한 기여를 더 잘 이해하기 위한 연구 프로젝트가 추진되어야 하며, 오픈 소스 AI 평가 및 적시 지원 조치가 이루어져야 함

⑥ 규제 학습 허용 및 법적 확실성 강화

- EU 의회와 EU 이사회는 AI 법에 대한 잠정적 합의에 도달함
- AI 법은 다른 경제 및 가치 분야의 행위자들과의 대화를 통해 규제 실무에서 얻은 통찰력과 경험을 바탕으로 시간이 지남에 따라 역동적으로 조정되어야 함
- 거버넌스에 관해 AI 법의 적용을 받는 행위자, 특히 스타트업과 중소기업의 관료적 부담이 지나치지 않도록 일정 한도내에서 유지되어야 함
- AI 법에 규정된 실제 실험실은 가능한 한 빨리 규제 학습을 위한 도구로 활용되어야 함
- AI 법의 규정은 일관된 판례가 가능하도록 디지털 시장법, GDPR, 데이터법 등 기존 규정과 통합되어야 하며, AI 분야에서도 경쟁법 규정이 일관되게 적용되어야 함
- 기업의 AI 혁신은 특히 저작권, GDPR 및 AI 법 분야의 법적 불확실성으로 인해 방해받기 때문에 연방 정부는 AI 관련 법적 틀 조건을 보다 쉽게 처리할 수 있는 실질적인 지침을 만들어야 함

※ 참고사항

전문가위원회는 보고서에서 이미 연구혁신시스템(R&I 시스템)에 대한 데이터의 중요성을 여러 차례 지적한 바 있음

- 건강 데이터 사용법이 통과되어 환자의 진단 및 치료를 개선하기 위해 건강 데이터를 사용할 수 있는 길이 열렸음을 긍정적으로 평가함
- 그러나 농업자료실 설립이나 연구자료법 도입 등 추가적인 조치가 취해져야 함을 권고
- 인프라 개선, 공공 데이터에 대한 접근 개선, 공공 자금을 지원받은 데이터의 병합을 위한 제안은 이미 많이 있음
- 법률의 일관성 있는 해석(일반 데이터 보호 규정 - GDPR, 연방 통계법 및 조세 통계법 포함)을 위해 기존 법률 규정에 대한 필요한 조정이 필요함
- 전문가위원회는 데이터 활용 분야의 발전과 디지털 전환을 실현하기 위해서는 데이터 제공과 활용에 있어 추가적으로 상당한 개선이 필요하다는 점이 지적됨 