



EUROPAISCHE  
KOMMISSION

Brüssel, den 28.11.2024  
SWD(2024) 272 final

PART 1/2

## ARBEITSUNTERLAGE DER KOMMISSIONSDIENSTSTELLEN

### EVALUIERUNG (ZUSAMMENFASSUNG)

**Ex-post-Bewertung der direkten Maßnahmen im Rahmen des Euratom-Programms für  
Forschung und Ausbildung 2014-2020**

*Begleitunterlage zu*

**BERICHT DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT  
UND DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS**

**Ex-post-Bewertung des Euratom-Programms für Forschung und Ausbildung 2014-2020**

{COM(2024) 549 final} - {SWD(2024) 271 final}

## ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen enthält die Ex-post-Bewertung der direkten Maßnahmen im Rahmen des Euratom-Programms für Forschung und Ausbildung 2014-2018 und seiner Verlängerung 2019-2020, die von der Gemeinsamen Forschungsstelle (JRC) der Europäischen Kommission durchgeführt wurden. Darin sind die Ergebnisse die Zwischenbewertung des Programms 2014-2018<sup>1</sup> berücksichtigt und sie stützt sich auf die externe Bewertung<sup>2</sup> aller Tätigkeiten der JRC, die zwischen September 2021 und Juli 2022 von einem Gremium aus 15 unabhängigen Sachverständigen vorgenommen wurde.

Zweck der Ex-post-Bewertung ist es, die Fortschritte bei den direkten Maßnahmen im Hinblick auf die Ziele des Programms sowie ihre langfristigen Auswirkungen zu bewerten, sodass die Ergebnisse in die folgenden Beschlüsse im Zusammenhang mit der Verlängerung oder Änderung des Programms einfließen können. Bewertet wurden auch die Wirksamkeit, Effizienz, Kohärenz, der europäische Mehrwert sowie die Relevanz der direkten Maßnahmen, und es wurden Empfehlungen dazu abgegeben, wo noch weitere Verbesserungen möglich sind.

Was die Wirksamkeit betrifft, so werden die Bemühungen der JRC zur Deckung des Forschungsbedarfs im Nuklearbereich im Bericht der Kommission und ausführlicher in der Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen beschrieben. Die direkten Maßnahmen der JRC trugen maßgeblich zur Erreichung der Ziele des Euratom-Programms und zur Unterstützung der EU-Politik bei und zogen zahlreiche konkrete Auswirkungen in Schlüsselbereichen wie nukleare Sicherheit, Gefahrenabwehr im Nuklearbereich, Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente, Strahlenschutz, Sicherungsmaßnahmen und Nichtverbreitung sowie Wissensmanagement und Schulungen nach sich.

Die Effizienz der direkten Maßnahmen wurde anhand der Produktivität und der Wirkung der Forschung der JRC, aber auch anhand des Ressourcenmanagements bewertet. Gemessen an bibliometrischen Indikatoren und Wirkungsparametern lag die Leistung der JRC in Bezug auf die Veröffentlichung von Forschungsergebnissen weit über dem Durchschnitt. Während die JRC Effizienzmaßnahmen im Hinblick auf die Methodik für das Projektmanagement und die Umverteilung von Ressourcen entlang der vorrangigen Tätigkeiten eingeführt hat, wurde festgestellt, dass es an geeigneten Indikatoren zur Bewertung der Effizienz der wissenschaftlichen Unterstützung der Politik fehlte.

Das Euratom-Programm 2014-2020 erwies sich als mit anderen Programmen und Maßnahmen der EU kohärent. Die indirekten und die direkten Maßnahmen ergänzten und unterstützten einander und sorgten für den Austausch von Fachwissen und Know-how. Die direkten Maßnahmen stehen auch im Einklang mit Forschungsprogrammen, die von den EU-Mitgliedstaaten oder internationalen Organisationen durchgeführt werden und die Kohärenz der Arbeit der JRC auf europäischer und globaler Ebene unterstützen.

Der europäische Mehrwert der direkten Maßnahmen beruhte auf dem einzigartigen und langjährigen Fachwissen der JRC, das die nationalen Forschungsprogramme ergänzte, zur Forschung in wichtigen Nuklearbereichen beitrug und dabei half, Kompetenzen für die gesamte Euratom-Gemeinschaft aufrechtzuerhalten und zu entwickeln. Die JRC

<sup>1</sup> Zwischenbewertung der direkten Maßnahmen der JRC 2014-2018 (EUR 28722 EN).

<sup>2</sup> Heuer, R.D, et al., Ex post evaluation of the activities of the Joint Research Centre under Horizon 2020 and Euratom 2014-2020, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg, 2022.

unterstützte auch die Umsetzung der EU-Politik (z. B. Richtlinien im Nuklearbereich und andere Instrumente). Der offene Zugang von Wissenschaftlern aus der EU zu den einzigartigen, hochmodernen Forschungseinrichtungen der JRC wurde als grundlegendes Beispiel für den europäischen Mehrwert anerkannt.

Die Ex-post-Bewertung enthält für den Berichtszeitraum einige Empfehlungen auf der Grundlage der Vorschläge des externen Gremiums, darunter Investitionen in die Kommunikation, die Entwicklung vorausschauender Tätigkeiten und die Stärkung der Kompetenzen in gewissen Bereichen wie kleine modulare Reaktoren, langfristiger Betrieb, Stilllegung sowie Wissens- und Datenmanagement und -verbreitung. Ferner wird empfohlen, die Einbeziehung der Sozialwissenschaften in Tätigkeiten wie Risikobewertung oder Notfallvorsorge und -reaktion zu prüfen.



EUROPÄISCHE  
KOMMISSION

Brüssel, den 28.11.2024  
SWD(2024) 272 final

PART 2/2

**ARBEITSUNTERLAGE DER KOMMISSIONSDIENSTSTELLEN  
EVALUIERUNG (ZUSAMMENFASSUNG)**

**Ex-post-Bewertung der indirekten Maßnahmen im Rahmen des Euratom-Programms  
für Forschung und Ausbildung 2014-2020**

*Begleitunterlage zum*

**BERICHT DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT  
UND DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS**

**Ex-post-Bewertung des Euratom-Programms für Forschung und Ausbildung 2014-2020**

{COM(2024) 549 final} - {SWD(2024) 271 final}

DE

DE

## ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen liefert Unterstützung und Belege für den Bericht der Kommission über die Ex-post-Bewertung der indirekten Maßnahmen im Rahmen der Euratom-Programme für Forschung und Ausbildung 2014-2018 und 2019-2020 (im Folgenden „Programm“).

Bei der Bewertung wird das Fazit gezogen, dass das Programm die nukleare Sicherheit, die Gefahrenabwehr und den Strahlenschutz in der EU erheblich unterstützt und dazu beigetragen hat, dass Europa in diesen Bereichen die höchsten Standards erfüllt. Gleichzeitig trug das Programm durch die Bereitstellung einer Wissensbasis und von Lösungen für den langfristigen Betrieb bestehender Kernkraftwerke (KKW) zur langfristigen Dekarbonisierung des Energiesystems der EU bei. Das Programm leistete ferner einen Beitrag dazu, die Kenntnisse zu erweitern und die Technologien voranzubringen, die für die Entwicklung der Fusionsenergie und die Sicherheit moderner kerntechnischer Systeme erforderlich sind.

Die Bewertung zeigt, dass das Programm für den gesamten Umfang der indirekten Maßnahmen relevant war: nukleare Sicherheit, Entsorgung radioaktiver Abfälle, Strahlenschutz und Fusionsenergie. Die Interventionslogik bestand darin, die wissenschaftliche Grundlage für Fusionsenergie zu entwickeln und die sichere Nutzung von Kernspaltungs- und Fusionstechnologien zu gewährleisten, wobei das richtige Gleichgewicht zwischen der Sicherheit der bestehenden Nukleartechnologie und der Sicherheit künftiger Technologien zu finden ist. Ferner lieferte das Programm Unterstützung für die Mitgliedstaaten und Interessenträger bei der Umsetzung der Richtlinien über nukleare Sicherheit, radioaktive Abfälle und grundlegende Sicherheitsnormen.

Die Euratom-finanzierten Forschungstätigkeiten im Bereich der Kernfusion beruhten auf dem Fahrplan für die Kernfusion, der darauf abzielte, den Nachweis zu erbringen, dass die Fusion durch Magneteinschließung künftig als alternative Energiequelle genutzt werden kann. Die Nutzung von Fusionsenergie bleibt zwar weiterhin ein langfristiges Projekt, jedoch zeigt die Bewertung, dass das EUROfusion-Konsortium im Zeitraum 2014-2020 entlang dieses Fahrplans schrittweise Fortschritte erzielen und 90 % der für 2014-2020 festgelegten Etappenziele erreichen konnte.

Die Forschung von EUROfusion hat dazu beigetragen, die Risiken erheblich zu verringern und die prognostizierte Leistung des Internationalen Thermonuklearen Versuchsreaktors (ITER) beträchtlich zu verbessern. Auch bei den Technologien für künftige Fusionskraftwerke und den Konzeptionsanstrengungen für den Demonstrationsreaktor für Kernfusion (DEMO) wurden Fortschritte erzielt. Die technischen Arbeiten hinter dem vorkonzeptionellen Entwurf von DEMO haben in Bezug auf eine Reihe kritischer Entwurfsfragen und die allgemeine Herausforderung der Integration für mehr Klarheit gesorgt. Insgesamt wurde durch die über das Programm geförderte Fusionsforschung dafür gesorgt, dass die EU über das Know-how und die Kompetenzen für den Betrieb des ITER nach seiner Fertigstellung verfügt.

Bei der aus dem Programm finanzierten Kernspaltungsforschung haben Projekte im Bereich der nuklearen Sicherheit zu relevanten Ergebnissen geführt. In einigen Fällen wurden erhebliche Fortschritte im Vergleich zum ursprünglichen Stand der Technik in den Hauptbereichen der Sicherheit bestehender KKW, künftiger Konzepte und der Stilllegung von Anlagen erzielt. Das Ergebnis der Projekte sind fortschrittliche Computermodelle für Sicherheitsanalysen, Strategien für das Management schwerer Unfälle, Sicherheitsnachweise für zukünftige Reaktorkonzepte sowie die Prüfung und Qualifizierung sicherheitsrelevanter Komponenten.

Im Bereich Strahlenschutz hat das Programm verschiedene Schlüsselakteure zusammengebracht, um einen gemeinsamen Fahrplan für den Strahlenschutz zu entwickeln. Die gewonnenen Erfahrungen wurden bei der Entwicklung spezifischerer Forschungspläne im medizinischen Bereich genutzt. Darüber hinaus haben die Forschungsprojekte einen Beitrag zur Bewertung des Strahlenrisikos, zur Optimierung des Strahlenschutzes sowie zum Umgang mit Radon geleistet. Bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle wurde mit dem Fortschritt beim Bau von Endlagern in geologischen Formationen in ganz Europa ein bedeutender Erfolg erzielt. Unsicherheiten in Bezug auf die Entsorgungsleistung und Sicherheitsmargen wurden schrittweise ermittelt und beseitigt.

Durch kooperative Forschung machte das Programm einen europaweiten Ansatz in Bezug auf die Verbesserung der nuklearen Sicherheit und des Strahlenschutzes in allen Anwendungsbereichen sowie die Herausforderung der Entwicklung der Kernfusion als Energiequelle möglich. Das Programm hat die Fähigkeit der EU, einen breiteren Pool an Exzellenz, Fachwissen und Multidisziplinarität in der Nuklearforschung zu mobilisieren, erheblich verbessert und Wirkungen erzielt, die weit über das hinausgehen, was auf nationaler oder regionaler Ebene erreicht worden wäre. Für kleinere Mitgliedstaaten ist dies von besonderem Nutzen, denn sie konnten Größenvorteile nutzen, die sich aus dem Effekt einer europaweiten Bündelung und dem offenen Zugang zu JRC-Einrichtungen ergeben.

Bei der Erhaltung kritischer Fähigkeiten und Kapazitäten im Nuklearsektor spielte das Programm eine wichtige Rolle. An den Euratom-Projekten waren rund 13 700 Forschende beteiligt (7 900 im Bereich Kernspaltung und 5 800 im Bereich Kernfusion). Die Projekte boten ein unterstützendes Umfeld für den Austausch von Ideen und für die Ausbildung einer neuen Generation von Forschenden.

Aus der Bewertung durch die Sachverständigen ergaben sich mehrere Empfehlungen. In der Fusionsforschung sollte der Schwerpunkt des Euratom-Programms nun auf den kritischen Fragen und Risiken liegen, die mit der Konstruktion eines künftigen Fusionskraftwerks verbunden sind. In der Kernspaltungsforschung sollte die Kommission größere, integrierte Projekte begünstigen, die sämtliche Fragen und Aspekte im Zusammenhang mit einem bestimmten Thema abdecken. Die Mittel für Bildung und Ausbildung, Wissensmanagement, Kompetenzentwicklung und Kapazitätsaufbau sollten aufgestockt werden. Die Euratom sollte zudem die Unterstützung straffen und die Anstrengungen und Ressourcen auf die zukunftsweisenden Nuklearsysteme und -anwendungen konzentrieren, die für die europäische Industrie von Interesse sind.