



EUROPÄISCHE KOMMISSION

Umweltmanagementsystem



# Umwelterklärung 2022

## Ergebnisse 2021\*

### Anhang F: JRC Karlsruhe

**\*Dieser Anhang wurde keiner externen Begutachtung unterzogen.**

## Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS .....	2
F1 ÜBERBLICK.....	3
F1.1 Berichterstattung und COVID-19.....	3
F1.2 Kernindikatoren seit 2008 .....	3
F2 BESCHREIBUNG DER JRC KARLSRUHE .....	5
F2.1 Standorttätigkeiten .....	5
F2.2 Analyse der Interessenträger .....	7
F2.3 Kontextanalyse .....	10
F3 UMWELTAUSWIRKUNGEN DER TÄTIGKEITEN DER JRC KARLSRUHE.....	17
F4 EFFIZIENTERE NUTZUNG NATÜRLICHER RESSOURCEN .....	18
F4.1 Energieverbrauch .....	18
F4.2 Wasserverbrauch.....	23
F4.3 Büro- und Offsetpapier.....	24
F5 REDUZIERUNG DER EMISSIONEN IN DIE LUFT UND DES CO <sub>2</sub> -FUßABDRUCKS.....	25
F5.1 CO <sub>2</sub> -Emissionen durch Gebäude.....	25
F5.2 CO <sub>2</sub> -Emissionen durch Fahrzeuge (Indikator 2c).....	27
F5.3 CO <sub>2</sub> -Fußabdruck.....	29
F5.4 Gesamtemissionen anderer luftverunreinigender Stoffe (SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , PM).....	31
F5.5 Emissionen radioaktiver Stoffe.....	31
F6 VERBESSERUNG DER ABFALLBEWIRTSCHAFTUNG UND ABFALLSORTIERUNG .....	32
F6.1 Nicht gefährliche Abfälle .....	32
F6.2 Gefährliche Abfälle .....	33
F6.3 Abfallsortierung.....	34
F6.4 Radioaktive Abfälle und Abwässer .....	34
F7 FÖRDERUNG DER BIOLOGISCHEN VIELFALT.....	35
F8 UMWELTGERECHTE ÖFFENTLICHE BESCHAFFUNG.....	36
F8.1 Einbindung der Umweltaspekte in das öffentliche Auftragswesen .....	36
F8.2 Lieferverträge für Büromaterial .....	36
F9 NACHWEIS FÜR DIE EINHALTUNG VON RECHTSVORSCHRIFTEN UND NOTFALLVORSORGE .....	37
F9.1 Verwaltung der Rechtsverzeichnisse und Einhaltung von Vorschriften.....	37
F9.2 Prävention, Risikomanagement und Notfallvorsorge .....	38
F10 KOMMUNIKATION.....	38
F10.1 Interne Kommunikation .....	38
F10.2 Externe Kommunikation.....	39
F11 SCHULUNGEN.....	40
F11.1 Interne Schulungen .....	40
F11.2 Externe Schulungen.....	40
F12 EMAS – KOSTEN UND EINSPARUNGEN .....	40
F13 UMRECHNUNGSFAKTOREN:.....	40

## ANHANG F: JRC Karlsruhe

Die JRC Karlsruhe (im Folgenden „Karlsruhe“) ist einer der sechs Standorte der Gemeinsamen Forschungsstelle (Joint Research Centre, JRC) der Europäischen Kommission und gehört zur JRC-Direktion G für nukleare Überwachung und Sicherheit. Aufgaben der Direktion G sind die Durchführung des Euratom-Programms der JRC für Forschung und Ausbildung und die Aufrechterhaltung und Verbreitung von Kompetenzen im Nuklearbereich in Europa, um somit alle EU-Mitgliedstaaten – sowohl jene, die Kernenergie nutzen, als auch jene, die darauf verzichten – zu unterstützen. Eine enge Zusammenarbeit und Komplementarität mit ihren nationalen Organisationen sind von zentraler Bedeutung.

Die Direktion G der JRC unterstützt die einschlägigen Generaldirektionen mit unabhängigen, technischen und wissenschaftlichen Erkenntnissen im Bereich nukleare Überwachung, Sicherheit und Schutzmaßnahmen.

Die Direktion G ist auch ein wichtiger aktiver Partner in internationalen Netzwerken und arbeitet mit internationalen Organisationen und führenden akademischen Einrichtungen und Forschungsinstituten zusammen.

## F1 Überblick

### F1.1 Berichterstattung und COVID-19

Im Jahr 2021 war die Situation aufgrund der COVID-19-Pandemie ähnlich wie im Jahr 2020. Das Ausmaß der Tätigkeiten war im Jahr 2021 noch erheblich eingeschränkt aber deutlich höher als im Jahr 2020 (z. B. durften maximal 30-50 % der Mitarbeitenden vor Ort anwesend sein). Bei der Berichterstattung für 2021 wurde derselbe Ansatz wie in den Vorjahren beibehalten, um die Kontinuität zu gewährleisten, d. h., sie basiert auf den Tätigkeiten des Standorts und der Gesamtzahl der Mitarbeitenden. In den Daten spiegeln sich daher bis zu einem gewissen Grad die Auswirkungen eines hohen Personalausfalls auf den Betrieb der Einrichtungen wider. Da es sich bei der JRC Karlsruhe um einen kerntechnischen Standort handelt, der nicht vollständig stillgelegt werden kann, haben die Einschränkung oder der Abbruch wissenschaftlicher Arbeiten sowie die Abwesenheit von Personal zwar einen gewissen, aber keinen wesentlichen Einfluss auf einige Parameter, da die für den sicheren Betrieb des Standorts erforderlichen Anlagen (z. B. das Belüftungssystem) die meiste Zeit unter normalen Bedingungen in Betrieb waren.

Das kommissionsweite EMAS-Koordinierungsteam hat Schätzungen des Energieverbrauchs in den Haushalten der Mitarbeitenden im Zusammenhang mit der pandemiebedingten Telearbeit vorgenommen, die in der allgemeinen Zusammenfassung beschrieben werden. Die Auswirkungen der Telearbeit werden gegebenenfalls in den einzelnen Kapiteln erörtert. Da die damit verbundenen Zahlen nur auf Schätzungen beruhen, werden diese Daten nicht in die offizielle Berichterstattung aufgenommen und dienen lediglich Informationszwecken.

### F1.2 Kernindikatoren seit 2008

Karlsruhe erfasst seit 2002 Daten zu einigen Kernindikatoren, allerdings nicht in systematischer Form. Die neueren Daten (ab 2008) werden im vorliegenden Bericht vorgestellt. In Tabelle F1a werden Daten und Leistungstrends seit 2014 sowie Zielvorgaben (falls vorhanden) für 2023 dargestellt.

## Anhang F: JRC Karlsruhe

**Tabelle F1a: Für die Berichterstattung auf Kommissionsebene vorgeschlagene historische Daten, Leistungen und Zielvorgaben für Kernindikatoren**

Physical indicators: (Number, description and unit)	Historic data values						Performance since:		Future targets		Future targets	
	2008 <sup>(1)</sup>	2014	2018	2019	2020	2021	2008	2014	2014-23	2014-30	2023	2030
							Δ %	Δ %	Δ % <sup>(2)</sup>	Δ % <sup>(2)</sup>	value <sup>(2)</sup>	value <sup>(2)</sup>
1a) Energy bldgs (MWh/p) <sup>(3)</sup>	78.64	<b>64.03</b>	73.06	76.90	66.30	75.34	-4.2	<b>17.7</b>	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1a) Energy bldgs (KWh/m <sup>2</sup> )	610	<b>490.93</b>	536.45	561.10	474.56	532.26	-12.7	<b>8.4</b>	0.0	0.0	491	491
1c) Non ren. energy use (bldgs) %		<b>82.0</b>	75.8	74.1	72.2	82.8		<b>0.9</b>	-7.0	-10.0	76.3	73.8
1d) Water (m <sup>3</sup> /p)	16.51	<b>21.03</b>	19.11	15.22	12.29	16.78	<b>1.6</b>	<b>-20.2</b>	-29.0	-32.0	14.93	14.30
1d) Water (L/m <sup>2</sup> )	128	<b>161</b>	140	111	88	119	<b>-7.4</b>	<b>-26.5</b>	-32.0	-34.0	110	106
1e) Office paper (Tonnes/p)		<b>0.019</b>	0.011	0.007	0.000	0.003		<b>-82</b>	-22.0	-24.0	0.015	0.014
1e) Office paper (Sheets/p/day)		<b>17.8</b>	10.8	7.2	0.0	3.7		<b>-79</b>	-22.0	-24.0	13.9	13.5
2a) CO <sub>2</sub> buildings (Tonnes/p) <sup>(3)</sup>	19.37	<b>18.34</b>	21.21	20.20	15.79	16.88	-12.9	<b>-8.0</b>	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
2a) CO <sub>2</sub> buildings (kg/m <sup>2</sup> )	150.2	<b>140.6</b>	155.8	147.4	113.0	119.2	-20.6	<b>-15.2</b>	0.0	0.0	141	141
2c) CO <sub>2</sub> vehicles (g/km, manu.)		<b>202</b>	157	146	146	146		<b>-27.7</b>	-17.0	-19.0	168	164
2c) CO <sub>2</sub> vehicles (g/km, actual) <sup>(4)</sup>		<b>277.7</b>	389.8	280.6	135.4	192.8		<b>-30.6</b>				
3a) Non haz. waste (Tonnes/p)		<b>0.33</b>	0.27	0.25	0.19	0.19		<b>-43.8</b>	-22.0	-24.0	0.3	0.3
3b) Hazardous waste (Tonnes/p)		<b>0.033</b>	0.019	0.008	0.023	0.019		<b>-42.6</b>				
3c) Unseparated waste (%) <sup>(5)</sup>		<b>30.8</b>	28.7	39.2	32.5	29.3		<b>-5.1</b>	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
3c) Unseparated waste (T/p) <sup>(5)</sup>		<b>0.113</b>	0.083	0.100	0.071	0.060		<b>-46.5</b>	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Economic indicators (Eur/p)												
Energy consumption (bldgs)		5 210	5 885	6 161	5 328	6 016		15.5				
Water consumption		46.27	42.04	33.49	27.03	36.92		-20.2				
Non haz. waste disposal		NA	NA	NA	NA	NA						

Anmerkungen: (1) Früheste gemeldete Daten

(2) Im Vergleich zum Jahr 2014

(3) Nach der Halbjahresbewertung erachtet die JRC Karlsruhe diese Indikatoren in ihrem speziellen Kontext nicht für zweckdienlich, da der Betrieb der Anlagen aufgrund der Standortmerkmale und der stark regulierten kerntechnischen Tätigkeit nicht von der Zahl der Mitarbeitenden abhängt.

(4) Nach einer Halbjahresbewertung wendet die JRC Karlsruhe das Ziel für die tatsächlichen Fahrzeugemissionen aufgrund unzuverlässiger Herstellerdaten nicht mehr an.

(5) Da die neue überarbeitete Fassung der deutschen Gewerbeabfallverordnung (wirksam seit August 2017) andere Kriterien für die Abfalltrennung vorsieht als von der Kommission für die Zwecke dieser Umwelterklärung festgelegt; folglich ergeben sich unterschiedliche Werte. Da es einen Mindestwert für die Trennung von 90 % nach dieser Verordnung gibt, ist es für die JRC Karlsruhe nicht möglich, andere Kriterien anzuwenden, da diese zu Werten führen würden, die weit unter dem gesetzlich vorgeschriebenen Prozentsatz liegen.

Hinweis: Die Preise für bestimmte Abfallfraktionen unterscheiden sich zu stark, um für die Berechnung herangezogen werden zu können.

Als Kerntechnikereinrichtung, die deutschem Kernenergiegesetz unterliegt, muss die JRC Karlsruhe einen umfangreichen Katalog an technischen und rechtlichen Anforderungen einhalten, weshalb manche technische und Umweltverbesserungen nur eingeschränkt durchführbar sind (vgl. F3, F4.1.1 und F9.1). Insbesondere muss die JRC Karlsruhe jederzeit strenge rechtliche Anforderungen an die Standortsicherheit erfüllen, sodass der Standort beim Energieverbrauch nur geringen Spielraum hat. So müssen beispielsweise umfangreiche aktive Lüftungsanlagen praktisch rund um die Uhr laufen. Darüber hinaus kann der Energie-, Wasser- und sonstige Ressourcenverbrauch der JRC Karlsruhe, da es sich um eine Forschungseinrichtung handelt, abhängig von den jeweiligen Forschungsprogrammen und Versuchen sowie von Infrastrukturmaßnahmen von einem Jahr zum nächsten erheblich schwanken.

Die Tabelle F1a weist für alle Kernparameter mit Ausnahme des Energieverbrauchs positive Leistungstrends aus. Der Werte der CO<sub>2</sub>-Emissionen pro m<sup>2</sup> sind darauf zurückzuführen, dass die Fläche seit 2012 um etwa 22 % zunahm. Grund für den 2017 verzeichneten Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist ein Wechsel des Elektrizitätsversorgungsunternehmens – eine Entscheidung, auf die die JRC Karlsruhe keinen Einfluss hat. Der Wasserverbrauch ging in den letzten Jahren zurück. Das Abfallaufkommen blieb seit 2012 vergleichsweise stabil, ist aber aufgrund der Tatsache, dass es stark von den Forschungstätigkeiten sowie Renovierungs- und Bauarbeiten abhängig ist, vergleichsweise schwer vorhersagbar. Werden Bauabfälle außer Acht gelassen, trat jedoch seit 2014 ein erheblicher Rückgang ein.

Die Entwicklung des EMAS in Karlsruhe ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

**Tabelle F1b: Ausgangsparameter des EMAS<sup>1</sup>**

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Grundgesamtheit: Mitarbeitende im EMAS- Bereich	273	294	305	299	305	320	322	324	322	317	315	309	305
Anz. Gebäude für die EMAS-Registrierung	0	0	0	0	2	2	2	4	4	4	4	4	4

<sup>1</sup> Personalbestand: zentral erhobene Zahlen der GD HR; Daten zur Grundfläche erhoben durch die technischen Dienste in Karlsruhe (Addition der Grundflächen sämtlicher Räume).

## Anhang F: JRC Karlsruhe

Betriebsgebäude insgesamt	2	2	2	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4
Nutzfläche im EMAS-Bereich (in m <sup>2</sup> )	35 592	35 592	35 592	35 592	41 735	41 735	41 735	43 170	43 170	43 170	43 170	43 170	43 170
Nutzfläche der Gebäude insges. (in m <sup>2</sup> )	35 592	35 592	35 592	35 592	41 735	41 735	41 735	43 170	43 170	43 170	43 170	43 170	43 170

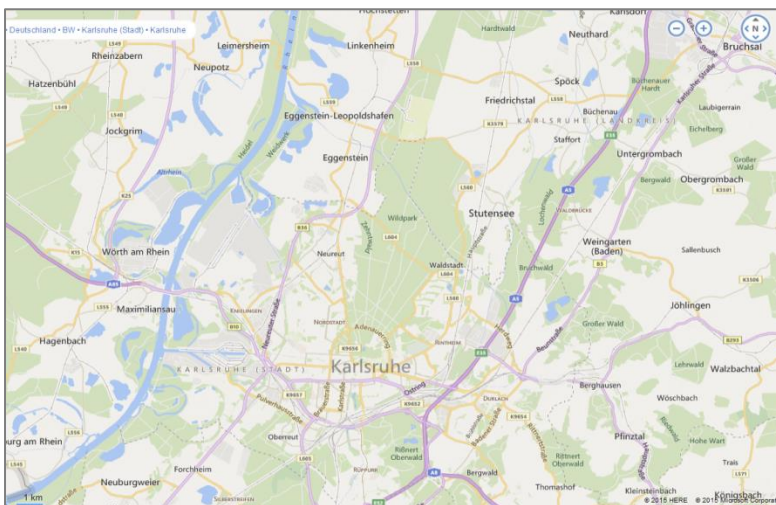
Karlsruhe legte 2020 keine quantitativen EMAS-Zielwerte für 2021 fest, da das Hauptaugenmerk auf der Erreichung der im Umweltprogramm des Standorts genannten qualitativen Ziele und Maßnahmen lag. Für die meisten Parameter wurde als Ziel vorgegeben, die Werte von 2014 nicht zu überschreiten. Zum besseren Management von Umweltaspekten wird darüber hinaus seit 2014 jedes Jahr ein Umweltplan erstellt. Darüber hinaus hat sich Karlsruhe den EMAS-Zielsetzungen der Kommission für den Zeitraum 2014-2023 angeschlossen.

## F2 Beschreibung der JRC Karlsruhe

### F2.1 Standorttätigkeiten<sup>2</sup>

Wie aus Abbildung F1a hervorgeht, befindet sich der Standort auf dem Campus Nord des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) in Eggenstein-Leopoldshafen (nördlich von Karlsruhe, Deutschland). Karlsruhe hatte in den letzten Jahren durchschnittlich rund 300 Mitarbeitende sowie zusätzlich ca. 150 externe Beschäftigte am Standort.

Abbildung F1a: Lage des Standorts



Im Gegensatz zu den meisten anderen Räumlichkeiten der Kommission, die hauptsächlich zu Verwaltungszwecken genutzt werden, ist Karlsruhe eine kerntechnische Einrichtung, die wissenschaftliche und technische Forschungsaufgaben wahrnimmt. Sie benötigt große Laboratorien und andere technische und experimentelle Anlagen für eine Vielzahl von Tätigkeiten, die unterschiedliche Umweltauswirkungen haben. Zudem müssen die meisten Anlagen aus Sicherheitsgründen ununterbrochen laufen und können auch nicht abgeschaltet werden, wenn keine Tätigkeiten ausgeführt werden.

Unter Einbeziehung aller neuen Gebäude, die in den letzten Jahren in Betrieb genommen wurden, beträgt die Gesamtgeschossfläche nun 43 170 m<sup>2</sup>. Die Gesamtfläche des Standorts beträgt ca. 234 000 m<sup>2</sup>; davon sind ca. 72 000 m<sup>2</sup> versiegelte Flächen (befestigt oder bebaut). Der Standort umfasst die genutzte Fläche (siehe Abbildung F1b) sowie zusätzlich ca. 120 000 m<sup>2</sup> an ungenutzter Waldfläche östlich des bebauten Teils (vgl. Abbildung F16).

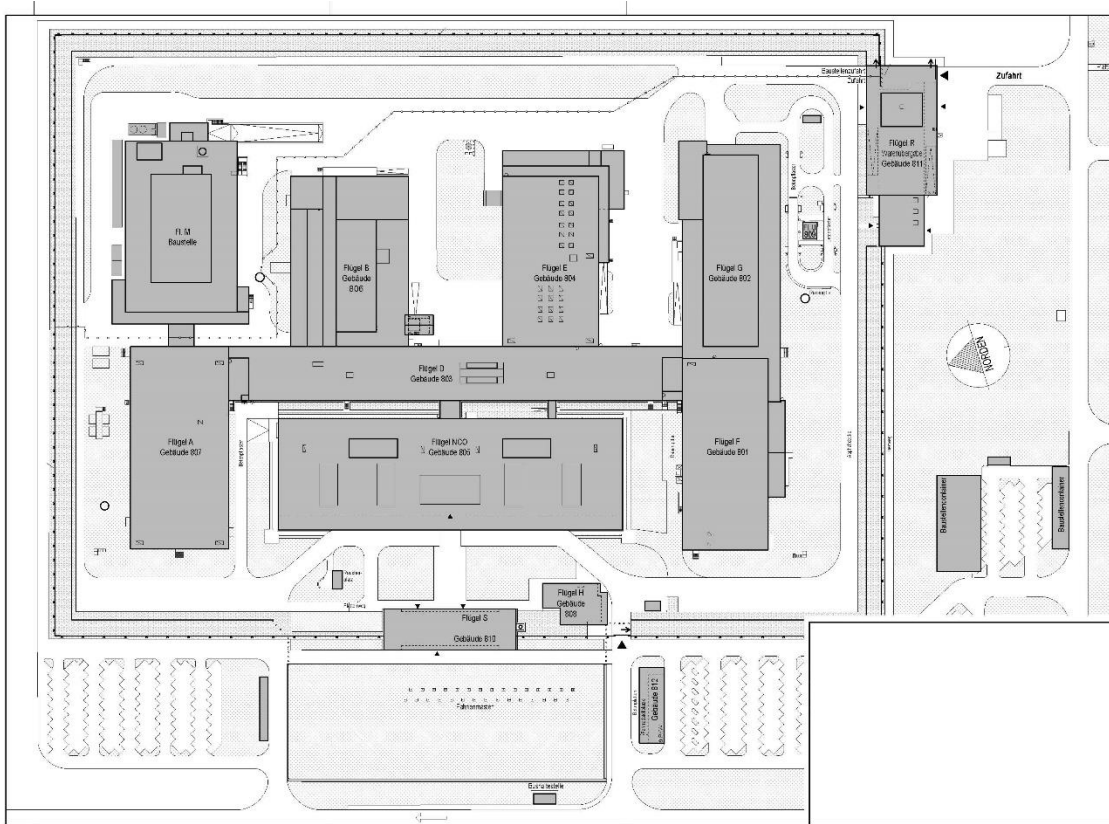
Wie aus Abbildung F1b hervorgeht, wird der Standort, abgesehen vom Wachgebäude und dem Warenübergabebäude, durch ein einzelnes Gebäude mit neun untereinander verbundenen Flügeln geprägt. Der Gebäudeteil in der nordöstlichen Ecke des Plans in Abbildung 1b ist die Baustelle des neuen Flügels M, dessen Gebäudehülle bereits fertiggestellt ist. Dieser Flügel wird weitgehend

<sup>2</sup> Die mit den Tätigkeiten Karlsruhes verbundenen NACE-Codes lauten: 99 – Extraterritoriale Organisationen und Körperschaften; 71.2 – Technische, physikalische und chemische Untersuchung und 72.1 – Forschung und Entwicklung im Bereich Natur-, Ingenieur-, Agrarwissenschaften und Medizin.

## Anhang F: JRC Karlsruhe

eigenständig arbeiten, ist aber auch mit den anderen Gebäudeteilen und natürlich mit einem höheren Energieverbrauch und entsprechenden Emissionen verbunden.

**Abbildung F1b: Lageplan des Standorts**



Die wissenschaftlichen Tätigkeiten der JRC Karlsruhe fallen als Maßnahmen im Rahmen des EURATOM-Vertrags in den Bereich Kerntechnik (siehe Zusammenfassung in Tabelle F2): Angesichts der erheblichen Kürzungen des EURATOM-Haushalts ab 2020 ist ungewiss, ob alle diese Tätigkeiten fortgesetzt werden können.

**Tabelle F2: Beschreibung der Haupttätigkeiten der JRC Karlsruhe im Bereich Kerntechnik**

<b>Tätigkeit</b>	<b>Beschreibung</b>
<i>Grundlagenforschung und Anwendung</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenforschung im Bereich Aktiniden, radioaktive Materialien und Brennstoffkreisläufe</li> <li>• Medizinische Anwendungen der Alpha-Emitter-Therapie bei Krebs und Infektionskrankheiten</li> </ul>
<i>Sicherheit von Kernbrennstoffen und Brennstoffkreisläufen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten von Kernbrennstoffen unter normalen Bedingungen, bei Übergangszuständen und unter Störfallbedingungen, Codes und Modellierung</li> <li>• Sicherheitsbewertung konventioneller und fortschrittlicher Kernbrennstoffkreisläufe und Spizentechnologien</li> </ul>
<i>Behandlung radioaktiver Abfälle und Stilllegung von Anlagen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertung und Modellierung von Schlüsselalterationsprozessen, Langzeitverhalten abgebrannter Kernbrennstoffe in Zwischen- und Endlagern</li> <li>• Entwicklung innovativer Technologien und Techniken für die Strahlungsüberwachung, Kartierungs- und Rekonstruktionstechnologien</li> </ul>
<i>Überwachung von Radioaktivität in der Umwelt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren zur Datensammlung, Auswertung und Harmonisierung, Ausbreitungsmodelle</li> <li>• Überwachung der Umweltradioaktivität einschließlich Verwaltung von Informationssystemen</li> </ul>
<i>Sicherheitsüberwachung im Nuklearbereich</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kernmaterialmessungen, Sicherheitsumschließung und Überwachung, Prozessbeobachtung, analytische Methoden und Messungen</li> <li>• Unterstützung für das Sicherheitsüberwachungssystem von EURATOM und der IAEO, Betreuung des Standortlabors der GD ENER in La Hague</li> </ul>
<i>Nichtverbreitung von Kernmaterial</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniken und Methoden zur Aufklärung verdeckter Aktivitäten, Spuren- und Partikelanalyse, Referenzmaterialien</li> <li>• Exportkontrolle, Handelsanalyse, Studien zur Nichtverbreitung</li> </ul>
<i>Nukleare Sicherheit</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prävention, Ermittlung, Reaktion, nationaler Reaktionsplan, CBRN</li> <li>• Bekämpfung des illegalen Handels und nukleare Forensik</li> </ul>
<i>Aus- und Weiterbildung</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• European Nuclear Safety and Security School (EN3S), Benutzereinrichtungen, Hochschulausbildung</li> <li>• Berufsausbildung, Ausbildungszentrum „European Nuclear Security Training Centre (EUSECTRA)“</li> <li>• Wissensmanagement und Weitergabe von Wissen</li> </ul>

Seit 2008 betreibt Karlsruhe ein Integriertes Managementsystem (IMS) und ist nach ISO 9001 und 14001 sowie nach ISO 45001 (seit 2018, davor nach BS OHSAS 18 001) zertifiziert. Seit 2015 ist das örtliche IMS teilweise durch ein JRC-weites System ersetzt worden (das größtenteils das Qualitätsmanagement betrifft).

## F2.2 Analyse der Interessenträger

Zu den wichtigen Interessenträgern der JRC Karlsruhe zählen neben den deutschen Nuklearaufsichtsbehörden Wissenschaftler aus dem Nuklearbereich, Journalisten und Einflusspersonen, mehrere Generaldirektionen der Kommission (wie die GD ENER), EURATOM, kooperierende Stellen für Nuklearsicherheit, junge Akademiker, Politiker auf lokaler und regionaler Ebene sowie die örtliche Handelskammer (siehe auch Abschnitt F10).

Im Jahr 2018 erstellte Karlsruhe (rückwirkend für 2017) die erste umfassende Interessenträgeranalyse mit einer klaren Definition der verschiedenen Gruppen von Interessenträgern, ihren Hauptvertretern sowie ihren Interessen oder Erwartungen. Diese wurde

## Anhang F: JRC Karlsruhe

angenommen und bis 2021 fortgeführt (rückwirkend für das vorherige Jahr). Das Ergebnis ist Tabelle F3 zu entnehmen. Die verschiedenen Gruppen, werden mittels eines semiquantitativen Ansatzes unter Berücksichtigung der Höhe ihres Interesses/Einflusses und Engagements im Hinblick auf Umweltbelange verteilt.

**Tabelle F3: Beschreibung der Interessenträger – JRC Karlsruhe**

Gruppe von Interessenträgern	Hauptvertreter	Interesse, Bedürfnisse und Erwartungen Pflichten*	Erforderliche Kommunikation	Prio.
Europäische Institutionen (EUR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- JRC</li> <li>- Kommission</li> <li>- Rat und Parlament</li> <li>- Mitgliedstaaten</li> <li>- Gremien der Kommission</li> <li>- EU-Bürgerinnen und -Bürger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- auf die Bedürfnisse der GD zugeschnittene Dienste</li> <li>- minimale Kosten bei Energie/Abfall/Boden</li> <li>- legen das politische Konzept fest</li> <li>- mehrjährige Investitionspläne: Sie entscheiden über Investitionen: Renovierung, Bau usw.</li> <li>- Standortentwicklungsplan</li> </ul>		1
KIT	direkte Kontakte: Feuerwehr, Mediziner, Lieferanten wichtiger Ressourcen (Wärme, Strom), etc.	<b>Einhaltung der Vorschriften im Bereich der Kernenergie</b> , Ablauflenkung, aktive Beteiligung Gründungsvertrag	durch die jeweiligen Rechtsvorschriften festgelegt	1
politische Entscheidungsträger	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baden-Württemberg</li> <li>- Deutschland</li> <li>- Europäische Kommission</li> </ul>	Beitrag zur Umweltpolitik und den Energiezielen der Klimakonferenz (COP) bis 2030		1
Lieferanten/Auftragnehmer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produkte: z. B. Laborchemikalien, Laborgeräte</li> <li>- Dienste: KTE, Wartungsfirmen, Reinigung, Catering, Gartenbau, Abfallunternehmen, Architekten und Berater, Baufirmen</li> </ul>	Aufrechterhaltung ihrer Verträge, Fortsetzung ihrer Lieferungen		1
Mitarbeitende	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitarbeitende</li> <li>- Personalvertretung</li> </ul>	sicheres, modernes Arbeitsumfeld, Vertrauen und Respekt, über die Umweltpolitik, -ziele und -leistung auf dem Laufenden gehalten werden, Arbeitgeber, dem Umwelt und Nachhaltigkeit wichtig sind		1
Kunden	Generaldirektionen: ENER, RTD, INTPA, TRADE, TAXUD, HOME, GROW, SANTE	fristgerechte und korrekte Lieferung von Referenzmaterial und Leistung politischer Unterstützung, keine besonderen Anforderungen an Umweltkriterien		1
örtliche Gemeinschaften	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stadtteile und Kommunen</li> <li>- KIT</li> <li>- Landkreis Karlsruhe</li> </ul>	keine Strahlung, keine Unglücksfälle, auf ein Minimum begrenzte Transporte und Abfälle Örtliche Gemeinschaften wollen zeitnah über Zwischenfälle/Unglücksfälle informiert werden Sie wollen über die Anlagen und ihre Risiken informiert werden		1
Regulierungsbehörden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufsichtsbehörden/Umweltüberwachungsbehörden: UM Baden-Württemberg, Landkreis Karlsruhe</li> <li>- EMAS-Gutachter</li> <li>- IAEO</li> <li>- EURATOM</li> </ul>	<b>Einhaltung der Vorschriften</b>	durch die jeweiligen Rechtsvorschriften festgelegt	1
Notfalldienste	<ul style="list-style-type: none"> <li>- KIT Feuerwehr</li> <li>- Feuerwehren der umliegenden Gemeinden</li> <li>- KHG</li> <li>- Zivilschutzeinrichtungen (Regierungspräsidium Karlsruhe, UM Baden-Württemberg)</li> </ul>	<b>Meldung von Vorfällen</b>	durch die jeweiligen Rechtsvorschriften festgelegt	2



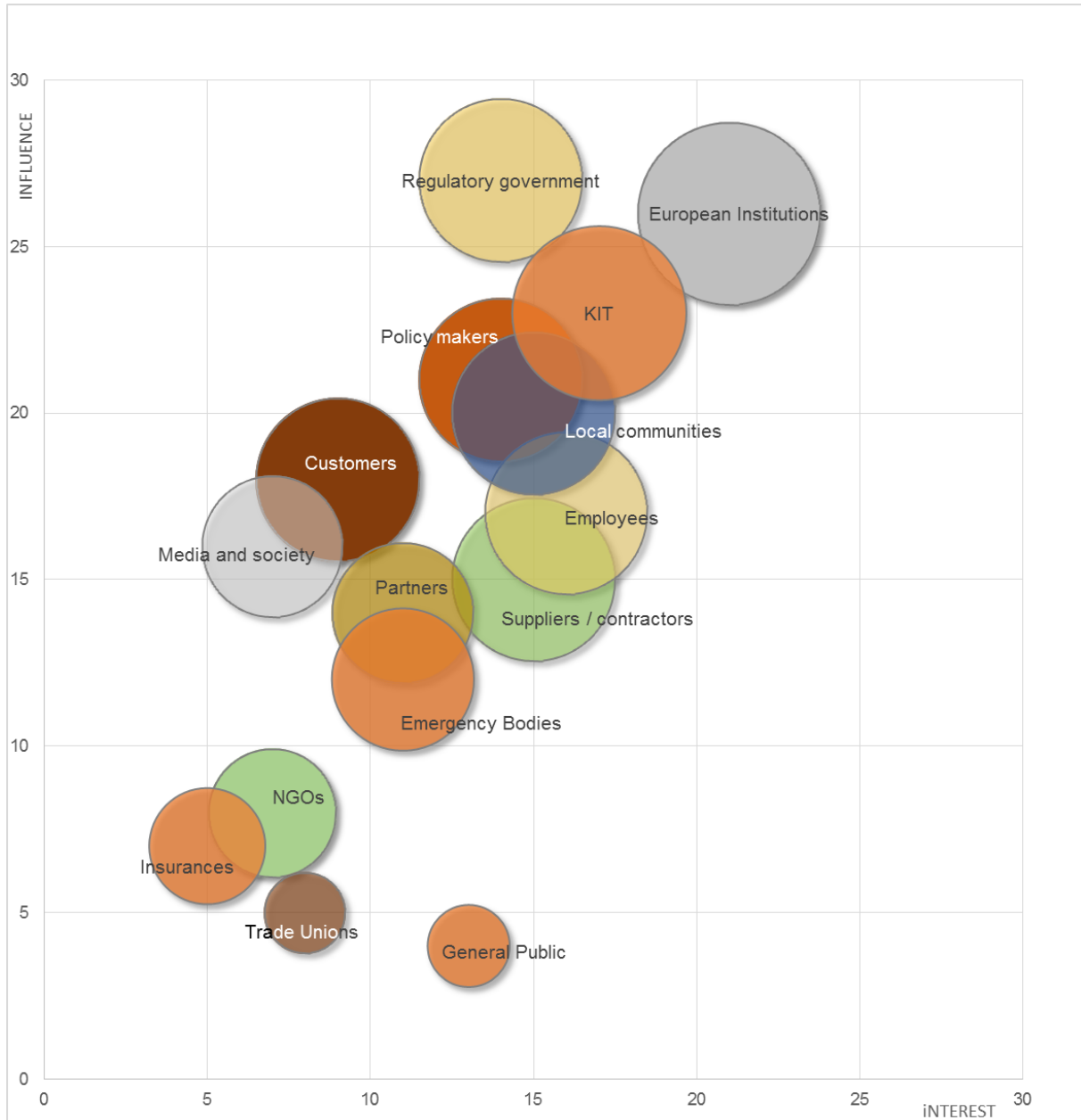
## Anhang F: JRC Karlsruhe

Gruppe von Interessenträgern	Hauptvertreter	Interesse, Bedürfnisse und Erwartungen <b>Pflichten*</b>	Erforderliche Kommunikation	Prio.
Medien und Gesellschaft	- Presse/Fernsehen/Radio - Gesellschaft im Allgemeinen/öffentliche Meinung	Nachrichtenwert (Pannen oder aktuelle Projekte) Indirekter Einfluss auf die Wirkung durch das vermittelte Bild		2
Partner	- nationale Labors - politische Berater - andere JRC-Standorte - OECD - andere Partner	unsere Kompetenzen kennen (für Partnerschaft oder Wettbewerb)		2
NRO	NRO: z. B. BUND Naturschutz	Naturschutz, keine Umweltverschmutzung		3
Versicherungswesen	- Feuerversicherungen - Nuklearhaftpflichtversicherung	auf ein Minimum reduzierte Risiken für Zwischenfälle oder Unglücksfälle		3
Gewerkschaften	- Mitglieder	<b>Arbeitsbedingungen</b> , Vertragserfüllung	durch die jeweiligen Rechtsvorschriften festgelegt	3
allgemeine Öffentlichkeit	- Bürgerinnen und Bürger	Transparenz		3

\*Pflichten sind fett hervorgehoben.

Ein klareres Bild der Bedeutung der verschiedenen Interessenträgergruppen sowie der erforderlichen Mittel für den Umgang mit ihnen wird in dem folgenden Blasendiagramm gezeichnet (Abbildung F2).

Abbildung F2: Interessenträgeranalyse für die JRC Karlsruhe



## F2.3 Kontextanalyse

In der EMAS-Verordnung sowie in der Norm ISO 14001 (2015)<sup>3</sup> ist vorgeschrieben, dass Organisationen feststellen müssen, welche internen und externen Faktoren ihre Fähigkeit, die geplanten Ergebnisse ihres Umweltmanagementsystems zu erreichen, positiv oder negativ beeinflussen können.

Im Hinblick auf externe Faktoren erfolgte dies in Form einer PESTEL-Analyse<sup>4</sup>, siehe dazu Tabelle F4a.

<sup>3</sup> ISO 14001 (2015), Kapitel 4.1, 6.1, 6.4 und EMAS-Verordnung, Anhang 1 Absätze 1 und 7.

<sup>4</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/PEST\\_analysis](https://en.wikipedia.org/wiki/PEST_analysis)

Tabelle F4a: Kontextanalyse JRC Karlsruhe – externe Faktoren

PESTEL-Kriterium	Externe Faktoren und Umstände, die Einfluss auf die umweltpolitischen Ziele der JRC Karlsruhe haben (4.1) <sup>5</sup> (aktuelle Bedingungen für	Risiken (6.1.1)	Chancen (6.1.1)	Maßnahmen (6.1.4)
Politisch	Energiewende und Energieziele der COP (Konferenz der Vertragsstaaten) 2030			
	deutsche Klimaziele		Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs, Energieeffizienz, erneuerbare Energie	Aufstellung eines Standortentwicklungsplans, der Maßnahmen zur Erreichung der COP-2030-Ziele unter Einhaltung der
	Eine Änderung der politischen Konzepte kann sich auf die wissenschaftlichen Aktivitäten am Standort und die Nutzung von Ressourcen auswirken.	Haushaltszwänge; Auswirkungen im Bereich der Personalressourcen		
	Anforderungen nationaler Rechtsvorschriften zu Umwelt und Energie sowie Gesundheit und Sicherheit	Risiko, dass gesetzliche Vorgaben nicht eingehalten werden	Verbesserung der Umweltleistung (bessere Lenkung der Auswirkungen)	Abschluss und Aufrechterhaltung von Verträgen über sachkundigen Rat zu Schlüsselfunktionen
	Anforderungen aus den Verordnungen: EMAS/ISO	signifikante Änderungen		Abschluss und Aufrechterhaltung von Verträgen über sachkundigen Rat zu Schlüsselfunktionen
	Infrastruktur der Gebäude	Haushaltszwänge	Steigerung der Energieeffizienz	Standortentwicklungsplan; Umweltprogramm 2021, Nr. A2a–A2c; IM1-IM3
	EURATOM-Haushalt	Erhebliche Kürzungen seit 2020 führen zu Haushaltszwängen		
	COVID-19-Pandemie	Gesetzliche und allgemeine Beschränkungen führen zu einem eingeschränkten Betrieb und folglich potenziell zu einem geringeren wissenschaftlichen Output.	Mögliche Energieeinsparungen sind aufgrund des eingeschränkten Betriebs zu erwarten; tatsächlich ist das nur möglich, wenn der Standort nahezu stillgelegt ist („Ruhezustand“, d. h. keinerlei Tätigkeiten außer dem Betrieb der sicherheitsrelevanten	

<sup>5</sup> Die Nummerierung wurde der Norm ISO 14001 (2015), Kapitel 4.1, 6.1, 6.4 und der EMAS-Verordnung, Anhang 1 Absätze 1 und 7 entnommen.

## Anhang F: JRC Karlsruhe

PESTEL-Kriterium	Externe Faktoren und Umstände, die Einfluss auf die umweltpolitischen Ziele der JRC Karlsruhe haben (4.1) <sup>6</sup> <i>(aktuelle Bedingungen für künftige Entwicklungen)</i>	Risiken (6.1.1)	Chancen (6.1.1)	Maßnahmen (6.1.4)	
<b>Wirtschaftlich</b>	Die unsichere wirtschaftliche Lage hat Einfluss auf Investitionen, Personalbesetzung und Auftragnehmer	Haushaltszwänge mit der Folge, dass Investitionen in die Senkung des Energieverbrauchs/Energiewende nicht realisiert werden können			
	Steigende Kosten für Energie und Gas sowie andere Ressourcen haben Einfluss auf die Gemeinkosten des Standorts	Es werden höhere Budgets für Strom und Gas sowie andere Ressourcen benötigt; dies kann auch zu Kürzungen in anderen Budgets führen.	Begründung für neue Investitionen in die Senkung des Energieverbrauchs (Renovierung, Isolierung, Neubauten)	Umweltprogramm 2021, Nr. A2a–A2c; IM1-IM3	
	größenteils Eigenbedarfsmarkt (für mehrere Lieferanten/Anbieter von Personal und Material)	hohe Kosten, geringere Verfügbarkeiten			
	EURATOM-Haushalt	Erhebliche Kürzungen seit 2020 führen zu Haushaltszwängen			
	COVID-19-Pandemie	Kosten für Masken und COVID-19-Tests (nach deutschen Vorschriften vom Arbeitgeber zu übernehmen)	Mögliche Energieeinsparungen sind aufgrund des eingeschränkten Betriebs zu erwarten; tatsächlich ist das nur möglich, wenn der Standort nahezu stillgelegt ist („Ruhezustand“, d. h. keinerlei Tätigkeiten)		
		Kosten für das Personal des Auftragnehmers, das schichtweise zu Hause bleibt, um im Falle größerer Ausbrüche genügend Personal zur			
<b>Sozial</b>	steigendes Bewusstsein der Gesellschaft für Umweltauswirkungen und Forderung nach Transparenz und Berichterstattung		Gelegenheit zur Entwicklung guter Kommunikation und Verpflichtung zur Konformität mit dem EMAS	Veröffentlichung einer Umwelterklärung	
	Fachkräftemangel – demografischer Wandel	Stellen können nicht neu besetzt werden, Anzahl der Spezialfirmen nimmt ab (kann zu Monopolstellungen im Markt führen), ist auch ein Problem für die Aufrechterhaltung des Dienstbetriebs			
	Auslaufen nuklearer Technologien für die Energieerzeugung Höhere Nachfrage nach Fachleuten für Strahlenschutz und Stilllegung	verringertes Angebot an Fachkräften auf dem Arbeitsmarkt; steigende Preise für Verträge Kann durch die COVID-19-Pandemie verschärft werden			

<sup>6</sup> Die Nummerierung wurde der Norm ISO 14001 (2015), Kapitel 4.1, 6.1, 6.4 und der EMAS-Verordnung, Anhang 1 Absätze 1 und 7 entnommen.

## Anhang F: JRC Karlsruhe

PESTEL-Kriterium	Externe Faktoren und Umstände, die Einfluss auf die umweltpolitischen Ziele der JRC Karlsruhe haben (4.1) <sup>6</sup> <i>(aktuelle Bedingungen für künftige Entwicklungen)</i>	Risiken (6.1.1)	Chancen (6.1.1)	Maßnahmen (6.1.4)
	COVID-19-Pandemie	Eingeschränkter Betrieb, Schichtarbeit und teilweise Schließung des Standorts führen zu weniger sozialen Interaktionen zwischen den Mitarbeitenden. Personalmangel aufgrund von Infektionen oder Quarantäne kann den sicheren Betrieb des Standorts gefährden. Geplante Lockerungen der Infektionspräventionsmaßnahmen durch die Bundesregierung können zu einem erhöhten Risiko der	„Realtest“ der Telearbeit/des Arbeitens von zu Hause (Homeoffice). Information der Belegschaft über die Prävention von und insbesondere die Impfung gegen COVID-19	Regelmäßige Abteilungssitzungen über Videokonferenz Impfkampagne Informationen zu COVID-19 im Rahmen der jährlichen Fortbildung
<b>Technologisch</b>	Entwicklung umweltfreundlicher		Steigerung der Energieeffizienz	Umweltprogramm
	Die Verfügbarkeit von Elektroautos kann Einfluss auf die Emissionen von Pkw der Bediensteten haben			
	Auslaufen nuklearer Technologien für die Energieerzeugung; dies kann Einfluss auf die Forschungsarbeit haben	Zurzeit sind keine klaren Risiken erkennbar, sie können jedoch nicht ausgeschlossen werden. In jedem Fall wird der Fachkräftemangel auf dem Arbeitsmarkt Schwierigkeiten bereiten (vgl. oben)		
	Zunahme der Digitalisierung von Prozessen, Computer werden wichtiger, Techniken für Videokonferenzen sind verfügbar		weniger Papier, weniger Dienstreisen	umweltgerechte öffentliche Beschaffung, Videokonferenzen (Umweltprogramm 2020, Nr. C1h)
<b>Rechtlich</b>	Komplexere Umweltverordnungen	Risiko, dass gesetzliche Vorgaben nicht eingehalten werden	Verbesserung der Umweltleistung (bessere Lenkung der Auswirkungen)	Abschluss und Aufrechterhaltung von Verträgen über sachkundigen Rat zu Schlüsselfunktionen (auch bei Beauftragung externer Dienstleister) Externe Audits der
	COVID-19-Pandemie	Gesetzliche Beschränkungen führen zu einem eingeschränkten Betrieb und folglich potenziell zu einem geringeren wissenschaftlichen Output		
<b>Ökologisch</b>	Auswirkungen des Klimawandels: Hitze- und Kälteperioden – Temperaturspitzen und Durchschnittstemperaturen	Risiko höherer Heiz- und Kühlkosten sowie einer verschlechterten Umweltleistung		Plan für die Infrastrukturentwicklung; Umweltprogramm 2021, Nr. A2a–A2c; IM1-IM3
	COVID-19-Pandemie	Ein großer Teil des Personals arbeitet in Voll- oder Teilzeit im Homeoffice -> erhöhter Energieverbrauch im privaten Bereich, während die Anlagen und Heizung des Standorts fast wie im Normalbetrieb laufen.	Ein großer Teil des Personals arbeitet in Voll- oder Teilzeit im Homeoffice → – weniger Emissionen durch Pendlerverkehr	
		Allgemeine Beschränkungen führen zu einem eingeschränkten Betrieb, aber wichtige Anlagen müssen in Betrieb gehalten werden, da es sich um einen kerntechnischen Standort handelt, zusätzlicher Energieverbrauch aufgrund von Telearbeit	Verringerung einiger Umweltparameter aufgrund des eingeschränkten Betriebs	
		zusätzlicher Abfall wegen des obligatorischen Tragens von Masken		

## Anhang F: JRC Karlsruhe

Bei der Einordnung der internen Faktoren wurden die folgenden Bereiche berücksichtigt: Tätigkeiten, strategische Ausrichtung, Kultur und Personal, Prozesse und Systeme sowie Finanzfragen. Die Bewertung folgt demselben Ansatz wie bei den externen Faktoren.

Das Ergebnis wird im Folgenden dargestellt (Tabelle F4b):

Tabelle F4b: Kontextanalyse JRC Karlsruhe – interne Faktoren

Kriterium	Interne Faktoren und Umstände, die Einfluss auf die umweltpolitischen Ziele der JRC Karlsruhe haben (4.1) (aktuelle Bedingungen für)	Risiken (6.1.1)	Chancen (6.1.1)	Maßnahmen (6.1.4)
Tätigkeiten	Tätigkeiten auf dem Gebiet der Nukleartechnik erfordern eine ausgezeichnete Ablauflenkung und hervorragende	Risiko der Freisetzung von Strahlung mit sehr hohen Auswirkungen auf die Nachbarschaft		Ablauflenkungsverfahren, regelmäßige Zusammenkünfte mit Prüfstellen wie dem UM
	hoher Energieverbrauch (Strom) der Lüftungseinrichtungen	Risiko hoher Kosten im Zusammenhang mit der Kerntätigkeit sowie verschlechterte Umweltleistung		Umweltprogramm 2021, Nr. A2a; Verbesserung der Überwachung, um eine optimale Regulierung zu ermöglichen
	Eingeschränkte Tätigkeiten aufgrund der COVID-19-Pandemie	Gesetzliche und allgemeine Beschränkungen führen zu einem eingeschränkten Betrieb und folglich zu einem geringeren wissenschaftlichen Output		
Strategische Ausrichtung	Die Umstrukturierung der JRC auf internationalem Niveau beeinflusst den Bedarf an Reisen	höhere Emissionen aufgrund von Reisen (CO <sub>2</sub> ), komplexere Berichtswege und Beschlussfassung		Förderung von Videokonferenzen (Umweltprogramm 2021, Nr. C1h); Umweltgerechte/nachhaltige Veranstaltungsorganisation
	Die Ressourcenbeschränkungen nehmen jedes Jahr zu (z. B. erhebliche Kürzungen des EURATOM-Haushalts)	unmittelbarer negativer Einfluss auf die Umweltleistung → Erfüllung der Umweltziele in Gefahr		regelmäßige Forderung angemessener Mittel bei der oberen Führungsebene
Kultur und Personal	Der Multikulturalismus an der JRC Karlsruhe muss auch unter dem Gesichtspunkt der Auswirkungen auf das Umweltverhalten betrachtet werden	„Negatives“ Verhalten kann die Umweltleistung negativ beeinflussen und sich auch auf das allgemeine Verhalten nachteilig auswirken	„Positives“ Verhalten kann positiven Einfluss auf die Umweltleistung haben und sich auch auf das allgemeine Verhalten positiv auswirken	Regelmäßige Kommunikation über Umweltfragen (Connected, Info-Bildschirme), Sensibilisierungskampagnen, spezielle Schulungsveranstaltungen (Umweltprogramm 2021, Nr. C4)
	mehr Telearbeit wegen der Pandemie	schwierigere Bewertung der Umweltleistung (Daten im Zusammenhang mit Telearbeit können nur geschätzt werden)	Verringerung der Emissionen durch den Pendlerverkehr und teilweise Verringerung der Ressourcen (z. B. Druckpapier)	
	COVID-19-Pandemie	Eingeschränkter Betrieb, Schichtarbeit und teilweise Schließung des Standorts führen zu weniger sozialen Interaktionen zwischen den Mitarbeitenden. Personalmangel aufgrund von Infektionen oder Quarantäne kann den sicheren Betrieb des Standorts gefährden. Geplante Lockerungen der Infektionspräventionsmaßnahmen durch die Bundesregierung können	„Realtest“ der Telearbeit/des Arbeitens von zu Hause (Homeoffice). Information der Belegschaft über die Prävention von und insbesondere die Impfung gegen COVID-19	Impfkampagne Informationen zu COVID-19 im Rahmen der jährlichen Fortbildung

## Anhang F: JRC Karlsruhe

Kriterium	Interne Faktoren und Umstände, die Einfluss auf die umweltpolitischen Ziele der JRC Karlsruhe haben (4.1) <i>(aktuelle Bedingungen für</i>	Risiken (6.1.1)	Chancen (6.1.1)	Maßnahmen (6.1.4)	
<b>Prozesse und Systeme</b>	komplexe Vergabeverfahren und Dokumentensysteme	Risiko des Zeitverlustes, es wird mehr Zeit für die Verwaltung als für die eigentliche Maßnahme aufgewendet. Risiko eskalierender Fristen		Schulungsunterlagen und Leitfäden	
	Vertragsverwaltung mitunter unbefriedigend	mangelnde Erfüllung vertraglicher Anforderungen zu Umweltangelegenheiten wie ordnungsgemäßer Mülltrennung			
<b>Finanzfragen</b>	Beschränkungen/Kürzungen des Budgets für Infrastrukturmaßnahmen	unmittelbarer negativer Einfluss auf die Umweltleistung → Erfüllung der Umweltziele in Gefahr		regelmäßige Forderung angemessener Mittel bei der oberen Führungsebene	
	erhebliche Kürzungen des EURATOM-Haushalts	Haushaltszwänge in Bezug auf die Betriebskosten und die Mittel für die Renovierung sowie in Bezug auf die Auftragnehmer (die Kosten für deren Beauftragung steigen ständig)			
	Finanzverfahren sind komplex	Mitunter ist es schwierig, das Benötigte zu erhalten (fehlende Punkte, Fristen, Qualitätsprobleme im Finanzverfahren)		Schulungsunterlagen und Leitfäden	
	COVID-19-Pandemie		Kosten für Masken und COVID-19-Tests (nach deutschen Vorschriften vom Arbeitgeber zu übernehmen)		
			Kosten für das Personal des Auftragnehmers, das schichtweise zu Hause bleibt, um im Falle größerer Ausbrüche genügend Personal zur Verfügung zu haben.		



## F3 Umweltauswirkungen der Tätigkeiten der JRC Karlsruhe

Karlsruhe führte 2007 erstmals eine umfassende Aktualisierung der Umweltaspekte durch. Sie werden im Umweltaspektregister beschrieben (IMS-KRU-S6.6-RGS-0001-V12). Das Register wird mindestens einmal im Jahr überprüft und gegebenenfalls aktualisiert; zuletzt Ende November 2021. Es wurden erhebliche Auswirkungen in Verbindung mit vier Aspektgruppen festgestellt (siehe Tabelle F5). Aufgrund des überwiegend statischen Charakters des Standortes blieben diese seit mehreren Jahren unverändert. Die anderen im Umweltaspektregister beschriebenen Aspekte können als wenig bedeutend oder unerheblich angesehen werden. Es gab zwei weitere Aspekte (Dienstreisen und Beleuchtung), die aufgrund der Methodik des Aspektregisters von Bedeutung waren, die aber nicht als solche angesehen wurden, da die tatsächlichen Daten diese Klassifizierung nicht stützen. Darüber hinaus können die Auswirkungen der JRC Karlsruhe auf das örtliche Umfeld als recht unbedeutend (vgl. F7) angesehen werden, weil es mit Ausnahme der umfassend gefilterten und streng überwachten Abgase des Lüftungssystems keine potenziell bedeutenden, direkten Emissionen in die Umwelt gibt. Die Räumlichkeiten wurden darauf ausgelegt, jegliche Freisetzung von Radioaktivität zu verhindern. Demzufolge können bei einer Freisetzung anderer Stoffe (z. B. Gefahrstoffe) innerhalb des Gebäudes diese Stoffe nicht aus dem Gebäude nach draußen gelangen und beispielsweise das Grundwasser gefährden.

**Tabelle F5: Zusammenfassung der bedeutenden Umweltaspekte an der JRC Karlsruhe**

Aspektgruppe	Umweltaspekt	Umweltauswirkung	Ort/Tätigkeit	Zugehöriger Indikator
Nutzung natürlicher Ressourcen, einschl. Energie	Stromverbrauch	Ressourcenerschöpfung	Lüftungsanlage	1a
	Heizwärmeverbrauch	Ressourcenerschöpfung und Emissionen in die Luft	Fernwärme	1a
Emissionen in die Luft	Strom- und Heizwärmeemissionen	Erderwärmung	Lüftungsanlage, Beleuchtung, Heizsystem	2a
	radioaktive Emissionen in die Luft	potenzielle Luftverschmutzung	Nuklearforschung	Dosiswerte
Abfallaufkommen	radioaktiver Abfall	potenzielle Verseuchung durch vorhandenen radioaktiven Abfall	Nuklearforschung	Chemie-III-Abwasser, Menge radioaktiver Abfälle und Tätigkeit

Es sei darauf hingewiesen, dass aufgrund der besonderen Standortmerkmale und der für die JRC Karlsruhe geltenden Vorschriften nur Maßnahmen, die größere Infrastrukturarbeiten (z. B. Wärmedämmung der alten Gebäudeteile, Erneuerung der Lüftungssysteme) umfassen und hohe finanzielle Investitionen erfordern (es ist mit mehr als 10 Mio. EUR pro Maßnahme zu rechnen), erhebliche Auswirkungen auf die Umwelleistung haben werden. Da die Verfügbarkeit von Finanzmitteln in dieser Höhe nicht vorhersehbar ist, sieht die JRC Karlsruhe von einer detaillierten Planung in diesem Zusammenhang ab. Dennoch sind entsprechende Maßnahmen im Umweltprogramm aufgeführt, wobei deutlich darauf hingewiesen wird, dass sie von der Verfügbarkeit der erforderlichen Mittel abhängen.

## F4 Effizientere Nutzung natürlicher Ressourcen

### F4.1 Energieverbrauch

#### F4.1.1 Gebäude

Die Zahlen in diesem Abschnitt beziehen sich nur auf die Gebäude der Kommission und beinhalten nicht den Energieverbrauch der Haushalte aufgrund von Telearbeit im Rahmen der COVID-19-Pandemie, da dieser Teil nur geschätzt werden kann und nicht zuverlässig genug ist, um in die „offiziellen“ Zahlen aufgenommen zu werden. Der Energieverbrauch im Zusammenhang mit der Telearbeit wird im allgemeinen Teil der vorliegenden Umwelterklärung erörtert.

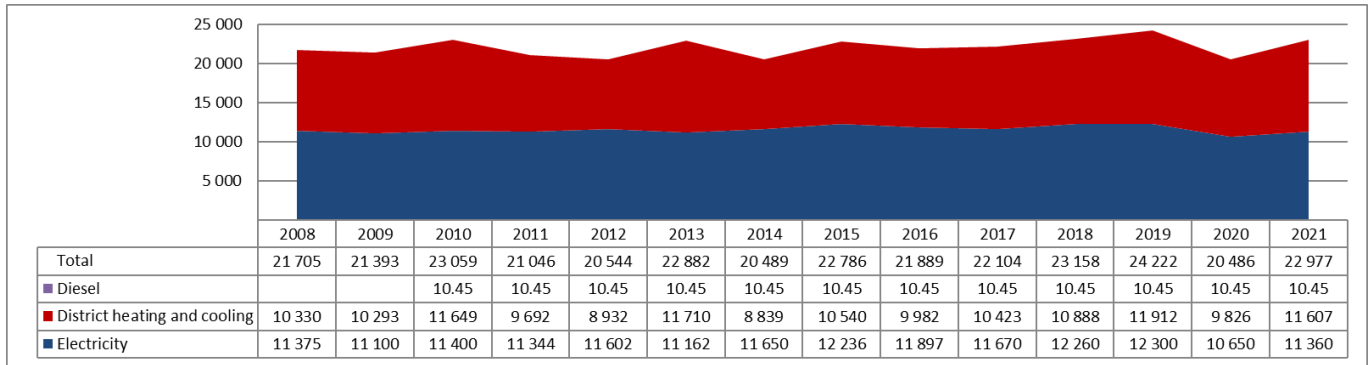
Der Energieverbrauch von Gebäuden zählt zu den bedeutendsten Aspekten. Aus den Abbildungen F4 und F5 geht hervor, dass die meisten Energieverbrauchsparameter in den letzten Jahren relativ stabil waren.

Der Standort muss die rechtlichen Anforderungen erfüllen. Diese Tatsache ist der größte Einflussfaktor für den Energieverbrauch. Karlsruhe ist zum Beispiel verpflichtet, 365 Tage im Jahr rund um die Uhr für einen Luftdurchsatz von 300 000 m<sup>3</sup> pro Stunde zu sorgen.

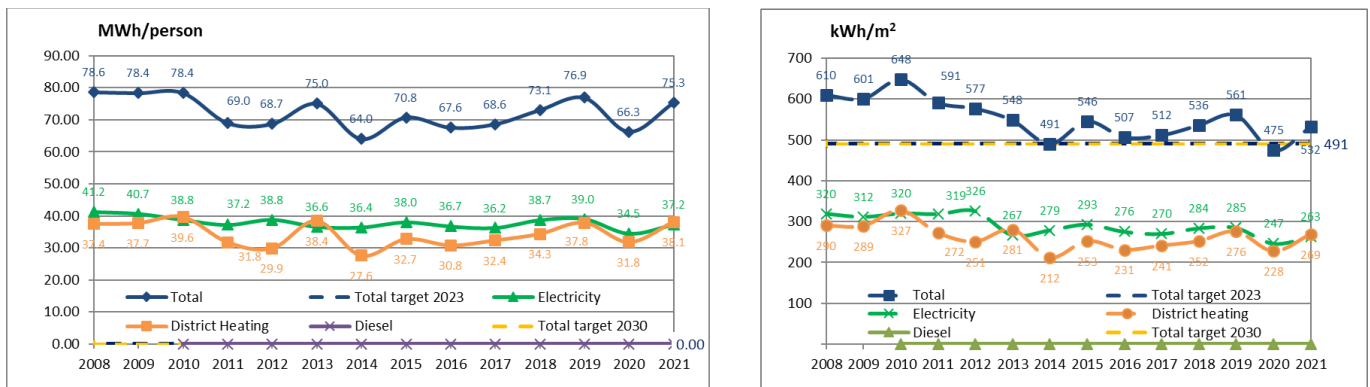
Es sei darauf hingewiesen, dass die Werte für 2020 nicht als „normal“ angesehen werden können, da der Betrieb aufgrund der COVID-19-Pandemie eingeschränkt wurde. Da die Anlagen jedoch nicht einfach abgeschaltet werden können, gab es bei den nicht personengebundenen Parametern (Energie, CO<sub>2</sub>-Emissionen) zwar einige, aber keine wesentlichen Verringerungen. Dieser Umstand ist nicht überraschend, da die für den sicheren Betrieb des Standorts notwendigen technischen Anlagen (z. B. Belüftung) einen mehr oder weniger konstanten Grundverbrauch an Energie bedingen, der nicht von den tatsächlichen Tätigkeiten abhängt. Da die Tätigkeiten im Jahr 2021 zunahmen, kann dieses Jahr als weitgehend normal angesehen werden, zumindest was den Energieverbrauch betrifft.

Der Gesamtenergieverbrauch weist von 2016 bis 2019 einen Anstieg und im Jahr 2020 einen deutlichen Rückgang auf; 2021 wurde ein leichter Anstieg verzeichnet. Der im Jahr 2020 verzeichnete Rückgang ist vermutlich auf den verringerten Stromverbrauch aufgrund längerer Phasen des Herabsenkens der Lüftungsanlage auf 50 % (Wochenendbetrieb) aufgrund der fast vollständigen Stilllegung des Standorts zurückzuführen. Der Wert für 2021 stieg wieder an, blieb aber unter dem Wert für 2019. Es muss ermittelt werden, ob dies ein allgemeiner oder noch durch die COVID-19-Pandemie bedingter Trend ist. Das für 2023 gesetzte Ziel, die Werte von 2014 nicht zu überschreiten, konnte weder für den Gesamtverbrauch noch für den Wert pro m<sup>2</sup> erreicht werden. Daher wurde auch die überarbeitete Zielvorgabe aus dem globalen Aktionsplan (+/-0 % Energie pro m<sup>2</sup> von 2014 bis 2023) nicht erreicht. Nichtsdestotrotz liegen die Zahlen für das Jahr 2021 sowohl insgesamt als auch pro m<sup>2</sup> innerhalb des Bereichs der seit 2008 aufgezeichneten Werte.

Abbildung F3: Jährlicher Gebäudeenergieverbrauch (MWh) im EMAS-Bereich (Indikator 1a)<sup>7</sup>



Abbildungen F4 und F5: Entwicklung des gesamten jährlichen Gebäudeenergieverbrauchs für die JRC Karlsruhe

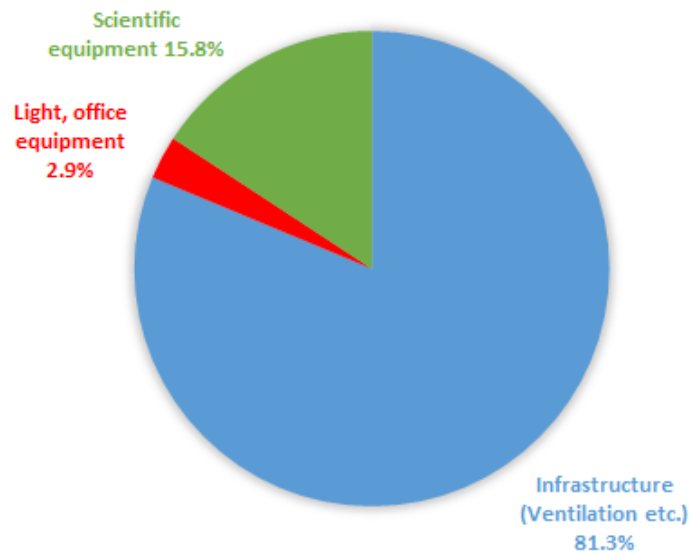


Die Stromversorgung erfolgt durch das KIT über einen Versorgungsvertrag mit enercity AG in Kombination mit vor Ort mittels Kraft-Wärme-Kopplung in einem Blockheizkraftwerk (46 %) und mittels Photovoltaik (1 %) erzeugten Stroms. Der Stromverbrauch ist in den letzten Jahren trotz einer seit 2013 eingetretenen Vergrößerung der Geschossfläche um 22 % relativ konstant geblieben. Im Jahr 2020 wurde ein gewisser Rückgang verzeichnet, der vermutlich auf längere Phasen des Herabsenkens der Lüftungsanlage auf 50 % (Wochenendbetrieb) aufgrund der fast vollständigen Stilllegung des Standorts zurückzuführen ist. Der Wert für 2021 stieg wieder an, blieb aber unter dem Wert für 2019.

Etwa 80 % des Stromverbrauchs am Standort Karlsruhe entfallen auf das Lüftungssystem. Eine Aufschlüsselung nach Verbrauchergruppe für 2021 wird in Abbildung F6 dargestellt.

<sup>7</sup> Diesel wird nur für Testläufe der Notstromaggregate verbraucht. Diese laufen nach einem regelmäßigen Zeitplan ab; folglich sind die Werte jedes Jahr gleich (10 MWh; der berechnete Wert basiert auf einem Verbrauch von 40 l Diesel pro Generator und Testlauf, was einen Gesamtverbrauch von 960 l Diesel im Jahr bedeutet).

Abbildung F6: Elektrizitätsverteilung 2021



Jegliche Änderungen am Lüftungssystem werden behördlich streng kontrolliert, da es die wichtigste Komponente des Standorts für die nukleare Sicherheit darstellt und als solche untrennbar mit der behördlich überwachten Genehmigung für Kernbrennstoffe und sonstige radioaktive Stoffe verbunden ist.

Karlsruhe ist nicht an die städtische Gasversorgung angeschlossen. Der Standort erhält Heizenergie aus dem Fernwärmenetz des KIT. Bis 2012 wurde der Heizwärmeverbrauch hauptsächlich durch Klimaschwankungen beeinflusst, was angesichts der Tatsache, dass keine wesentlichen Änderungen am Heizsystem oder der Gebäudeisolation vorgenommen worden waren, nicht verwunderlich ist. Im Jahr 2013 wurde ein dem neuesten Stand der Technik entsprechendes Bürogebäude bezogen. Die Schwankungen zwischen 2014 und 2019 können dennoch hauptsächlich auf die Wetterbedingungen zurückgeführt werden. Der Rückgang im Jahr 2020 ist auch hierbei auf den eingeschränkten Betrieb zurückzuführen. Mit der Wiederaufnahme des Normalbetriebs der Anlagen im Jahr 2021 ging auch der Heizwärmeverbrauch wieder auf das übliche Maß zurück. Doch selbst unter diesen außergewöhnlichen Bedingungen konnte das für 2021 festgelegte Ziel, die Werte von 2014 nicht zu überschreiten, weder für den Gesamtverbrauch noch für den Wert pro m<sup>2</sup> erreicht werden.

Darüber hinaus schließt sich Karlsruhe auch dem kommissionsweiten Vorschlag an, der 2018 überarbeitet wurde, den Wert von 2014 (d. h. +/-0 %) dieses Parameters (für Karlsruhe) beizubehalten. Karlsruhe hat in den letzten Jahren mehrere neue Gebäude in Betrieb genommen und wird in den nächsten Jahren ein weiteres großes Laborgebäude einweihen. Diese Gebäude verbrauchen Energie und werden zusätzliche Energie verbrauchen. Daher gestaltet sich eine Reduzierung des Gesamtenergieverbrauchs schwierig, zumindest wenn der Energieverbrauch pro Kopf gemessen wird. Bei einer Messung pro m<sup>2</sup> könnte sich die Entwicklung wegen der Vergrößerung der Geschossfläche und aufgrund der Wetterbedingungen zwar positiver darstellen, aber es bleibt unsicher, ob dieses Kriterium erfüllt werden kann.

Wird die Entwicklung der letzten zehn Jahre betrachtet, so liegen die Werte für die letzten Jahre sowohl pro m<sup>2</sup> als auch für den Gesamtverbrauch noch nahe am langjährigen Mittel. In diesem Zusammenhang sollte auch darauf hingewiesen werden, dass der Wert von 2014 einer der niedrigsten Werte der letzten Jahre war, was überwiegend auf den vergleichsweise niedrigen Verbrauch an Heizenergie in diesem Jahr zurückzuführen ist (da 2014 ein vergleichsweise warmes Jahr war).

Karlsruhe stellt jedes Jahr ein Umweltprogramm auf, in dem die verschiedenen Maßnahmen zum Umgang mit Umweltaspekten beschrieben werden. Aufgrund der besonderen Standortmerkmale und der für die JRC Karlsruhe geltenden Vorschriften werden nur Maßnahmen, die größere Infrastrukturarbeiten (z. B. Wärmedämmung der alten Gebäudeteile, Erneuerung der Lüftungssysteme) umfassen und hohe finanzielle Investitionen erfordern (es ist mit mehr als 10 Mio. EUR pro Maßnahme zu rechnen), erhebliche Auswirkungen auf die Umwelleistung haben. Da die Verfügbarkeit von Finanzmitteln in dieser Höhe nicht vorhersehbar ist, sieht die JRC Karlsruhe von einer detaillierten Planung in diesem Zusammenhang ab. Es ist darauf hinzuweisen,

dass alle diese Maßnahmen fast ausschließlich auf technischen oder rechtlichen Anforderungen beruhen; die sich daraus ergebenden Verbesserungen der Umwelleistung wären positive Nebeneffekte dieser Maßnahmen. In jedem Fall würde jede dieser Maßnahmen zu viel Geld erfordern, als dass sie allein durch Umweltgründe gerechtfertigt wären. Dennoch sind die entsprechenden Maßnahmen im Umweltprogramm aufgeführt, wobei deutlich darauf hingewiesen wird, dass sie von der Verfügbarkeit der erforderlichen Mittel abhängen (vgl. Tabelle F6a).

Die Maßnahmen, die vorrangig auf die Verringerung des Energieverbrauchs abzielen (Indikator 1a) und zu erheblichen Verbesserungen führen, aber erhebliche finanzielle Mittel erfordern und daher aufgeschoben werden müssen, sind im Folgenden zusammengefasst.

**Tabelle F6a: Auf Indikator 1a (Gebäudeenergieverbrauch) abzielende Maßnahmen, deren Umsetzung erst möglich ist, wenn die erforderlichen finanziellen Mittel verfügbar sind**

Zielsetzung	Maßnahme	Stand
Verringerung des Energieverbrauchs und der CO <sub>2</sub> -Emissionen	Sanierung/Ersatz des Lüftungssystems einschließlich der Installation von Wärmetauschern im Abluftsystem aktiver Bereiche	im fortlaufenden Durchführungsplan des Standorts enthalten (in Vorbereitung) Gilt nicht für die Flügel F und G, die nach der Inbetriebnahme des Flügels M stillgelegt werden sollen. Machbarkeitsstudie zu Flügel B abgeschlossen; Planung der Renovierungsarbeiten in Flügel A im Gange
	Wärmeisolierung der „alten“ Gebäudeflügel der JRC Karlsruhe	im fortlaufenden Durchführungsplan des Standorts enthalten (in Vorbereitung) detailliertes Konzept/detaillierter Plan entwickelt
	Installation eines wirkungsvolleren Heizungssteuerungssystems in Flügel E (vergleichbar mit Flügel A).	im fortlaufenden Durchführungsplan des Standorts enthalten (in Vorbereitung) Fortsetzung nicht vor der Inbetriebnahme von Flügel M

Die Maßnahmen zur Verringerung des Energieverbrauchs (Indikator 1a), die zu geringfügigen Verbesserungen führen werden, sind im Folgenden zusammengefasst.

**Tabelle F6b: Auf Indikator 1a (Gebäudeenergieverbrauch) abzielende Maßnahmen, die nur zu geringfügigen Verbesserungen führen werden**

Zielsetzung	Maßnahme	Art der Maßnahme	Stand
Verringerung des Energieverbrauchs und der CO <sub>2</sub> -Emissionen	Ersatz beleuchteter Sicherheitszeichen durch LEDs; Maßnahme in Flügel B, D, E, F, G fertigstellen.	mehrstufig	etwa 70 %; aufgrund der COVID-19-Pandemie in 2020/21 abgebrochen; weitere Erneuerungen im Zuge von Wartungsarbeiten
	Ersatz von Leuchtstoffröhren durch LEDs im Zuge von Wartungsarbeiten, wenn ein Ersatz erforderlich ist	regelmäßig wiederholt	im Gange

## F4.1.2 Fahrzeuge

**Tabelle F7: Zusammenfassung des Energieverbrauchs der Fahrzeuge (Indikator 1b)**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Total (MWh/yr)	172.44	140.13	150.68	166.09	140.24	73.25	42.86	60.99
MWh/person	0.54	0.44	0.47	0.52	0.44	0.23	0.14	0.20
Diesel used (m <sup>3</sup> )	5.71	7.79	12.47	14.30	11.71	4.59	2.50	3.86
Petrol used (m <sup>3</sup> )	11.71	5.87	1.58	1.10	1.35	2.60	1.74	2.13

Die JRC Karlsruhe betreibt eine sehr kleine Flotte mit zwölf Fahrzeugen, von denen fünf überwiegend oder ausschließlich auf dem Gelände genutzt werden. Zwei dieser Fahrzeuge sind Elektrofahrzeuge. Der zusammengefasste Kraftstoffverbrauch der Fahrzeuge von 61 MWh pro Jahr kann im Vergleich zum gesamten Energieverbrauch als vergleichsweise unbedeutend betrachtet werden (0,4 % bzw. 0,2 % des gesamten Energieverbrauchs 2021 bzw. 2020). Der Anstieg im Jahr 2021 im Vergleich zu 2020 ist nicht unerwartet, da die Bedingungen im Jahr 2021 „normaler“ waren.

Im Umweltprogramm 2021 werden hinsichtlich des Energieverbrauchs von Fahrzeugen folgende Maßnahmen beschrieben:

**Tabelle F8: Wichtige, auf Indikator 1b (Fahrzeugenergieverbrauch) abzielende Maßnahmen**

Maßnahme	Art der Maßnahme	Stand der Zielerreichung	Datum
Beim Ersatz von Dienstfahrzeugen Umweltaspekte berücksichtigen (d. h. niedriger Verbrauch, geringe Emissionen usw.)	mehrstufig	im Gange (Kaufkriterien: 50 % CO <sub>2</sub> bei neuen Dienstfahrzeugen); Herstellerwerte für CO <sub>2</sub>	begonnen 2015

## F4.1.3 Nutzung erneuerbarer Energie in Gebäuden

Tabelle F9 zeigt, dass der Trend zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an der Stromversorgung bis 2020 andauerte und 2021 aufgrund von Änderungen bei der Stromversorgung durch das KIT endete (siehe unten).

Tabelle F9: Nutzung nicht erneuerbarer Energie in den Gebäuden (Indikator 1c)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Electricity from renewables (MWh)	2 220	2 280	2 269	2 320	2 232	3 681	4 833	4 640	4 855	5 603	6 273	5 687	3 953
Renewables (%)	20	20	20	20	20	31.6	39.5	39	41.6	45.7	51	53.4	34.8
Electricity from non renewables (MWh)	8 880	9 120	9 075	9 282	8 930	7 969	7 403	7 257	6 816	6 657	6 027	4 963	7 407
Non renewables (%)	80	80	80	80	80	68.4	60.5	61	58.4	54.3	49	46.6	65.2
supplied diesel (MWh non renewable)	0.0	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
Non renewables (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Dist. heating/cooling (MWh non - ren)	10 293	11 649	9 692	8 932	11 710	8 839	10 540	9 982	10 423	10 888	11 912	9 826	11 607
Non renewables (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>Total renewables (MWh)</b>	<b>2 220</b>	<b>2 280</b>	<b>2 269</b>	<b>2 320</b>	<b>2 232</b>	<b>3 681</b>	<b>4 833</b>	<b>4 640</b>	<b>4 855</b>	<b>5 603</b>	<b>6 273</b>	<b>5 687</b>	<b>3 953</b>
<b>Total renewables (%)</b>	<b>10.4</b>	<b>9.9</b>	<b>10.8</b>	<b>11.3</b>	<b>9.8</b>	<b>18.0</b>	<b>21.2</b>	<b>21.2</b>	<b>22.0</b>	<b>24.2</b>	<b>25.9</b>	<b>27.8</b>	<b>17.2</b>
<b>Total renewables (MWh/p)</b>	<b>8.1</b>	<b>7.8</b>	<b>7.4</b>	<b>7.8</b>	<b>7.3</b>	<b>11.5</b>	<b>15.0</b>	<b>14.3</b>	<b>15.1</b>	<b>17.7</b>	<b>19.9</b>	<b>18.4</b>	<b>13.0</b>
<b>Total renewables (kWh/m<sup>2</sup>)</b>	<b>62.4</b>	<b>64.1</b>	<b>63.7</b>	<b>65.2</b>	<b>53.5</b>	<b>88.2</b>	<b>115.8</b>	<b>107.5</b>	<b>112.5</b>	<b>129.8</b>	<b>145.3</b>	<b>131.7</b>	<b>91.6</b>
Total non. Ren energy use, (MWh/yr)	20 779	18 778	18 224	20 650	16 808	17 953	17 250	17 249	17 556	17 949	14 799	19 024	
Total non renewables, (%)	0.0	90.1	89.2	88.7	90.2	82.0	78.8	78.8	78.0	75.8	74.1	72.2	82.8

Seit 2021 hat sich die Stromversorgung allgemein gewissermaßen geändert, was den erheblichen Rückgang der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen erklärt. Die Stromversorgung gestaltet sich wie folgt: 53 % vom KIT bezogen, 46 % vom KIT aus Erdgas in einem Blockheizkraftwerk erzeugt, das auch für die Fernwärmeversorgung zuständig ist, und 1 % durch eine vom KIT betriebene Photovoltaikanlage. Laut dem Elektrizitätsversorgungsunternehmen des KIT (enercity AG, verantwortlich für 53 % der Stromversorgung) stammt der gelieferte Strom zu ca. 66 % aus erneuerbaren Energiequellen. Es gibt keine erneuerbaren Energiequellen direkt am Standort selbst. Seit 2021 betreibt das KIT ein neues gasbetriebenes Blockheizkraftwerk zur Erzeugung von Dampf und Strom, sodass der Anteil des zugekauften Stroms geringer ist als in den Jahren zuvor. Laut KIT dürfte sich dieser Trend noch verstärken, d. h. weniger zugekaufter, dafür mehr selbst erzeugter Strom. Für 2021 bestehen keine spezifischen Ziele, weil der Standort Karlsruhe keinen unmittelbaren Einfluss auf den Strommix hat. Die JRC Karlsruhe hat sich zu einer Senkung der Nutzung nicht erneuerbarer Energie um 7 % im Zeitraum 2014-2023 verpflichtet und ist auf gutem Wege, dieses Ziel zumindest hinsichtlich der Werte pro m<sup>2</sup> zu erreichen. Aufgrund der neuen Situation im KIT (wie oben erläutert) könnte es jedoch schwieriger sein, das Ziel zu erreichen.

Jede Schätzung des Anteils erneuerbarer Energien im Zusammenhang mit der Telearbeit würde auf Annahmen beruhen und wird daher hier nicht erörtert.

#### F4.1.4 Notstromaggregate

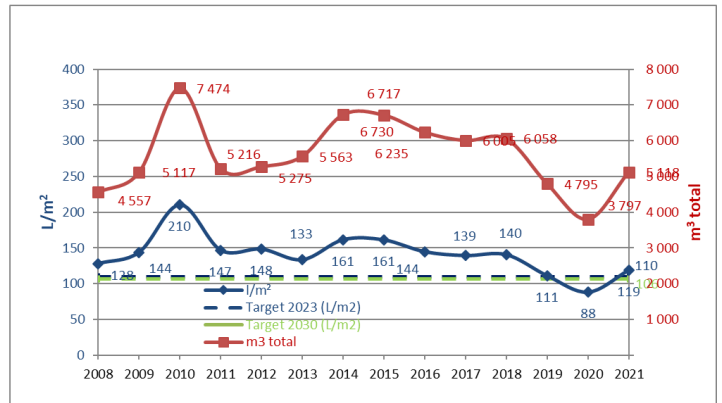
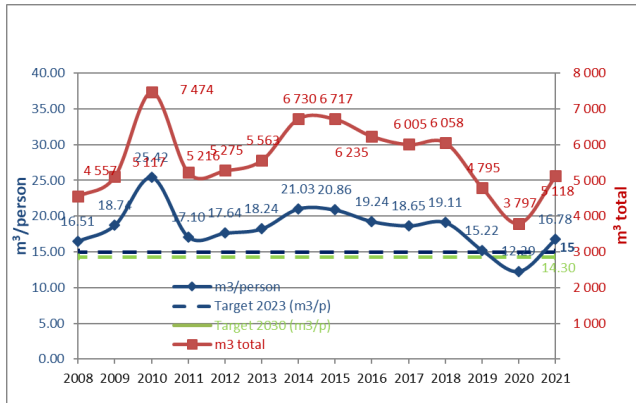
Die JRC Karlsruhe betreibt zwei Diesel-Notstromaggregate zur Stromerzeugung für den Betrieb lebenswichtiger Systeme bei Stromausfall. Sie werden jeden Monat getestet. Bei jedem Testlauf werden ca. 40 l Diesel pro Aggregat verbraucht, insgesamt also 960 l pro Jahr. Mit diesem Verbrauch werden etwa 10,5 MWh erzeugt, was weniger ist als der Verbrauch der Dienstfahrzeuge und 0,046 % des gesamten Energieverbrauchs im Jahr 2021 ausmachte.

## F4.2 Wasserverbrauch

Die Zahlen in diesem Abschnitt beziehen sich nur auf die Gebäude der Kommission und beinhalten nicht den Wasserverbrauch der Haushalte aufgrund von Telearbeit im Rahmen der COVID-19-Pandemie, da dieser Teil nur geschätzt werden kann und nicht zuverlässig genug ist (auch wenn veröffentlichte Daten zugrunde gelegt werden), um in die „offiziellen“ Zahlen aufgenommen zu werden (siehe Ende des Kapitels).

Die Entwicklung des Gesamtwasserverbrauchs pro Kopf und pro Quadratmeter wird im Folgenden dargestellt.

Abbildungen F7 und F8: Entwicklung des Wasserverbrauchs für Karlsruhe pro Kopf (links) und pro m<sup>2</sup> (rechts) (Indikator 1d)



Seit 2014 lassen die Zahlen einen abnehmenden Trend erkennen. Der 2010 verzeichnete erhöhte Wert ist auf eine Störung der Wasserstoffherzeugungsanlage zurückzuführen.

Nicht unerwartet wurde der Wasserverbrauch auch durch die Pandemie beeinflusst. Nach einem deutlichen Rückgang im Jahr 2019 und dem „untypischen“ Wert im Jahr 2020 wurde im Jahr 2021 ein leichter Anstieg verzeichnet. Der Rückgang im Jahr 2019 sowie die niedrigen Werte in den folgenden Jahren (2020 natürlich mit einigen Einschränkungen) sind weitgehend auf die Witterungsbedingungen zurückzuführen. Ein erheblicher Teil des verwendeten Wassers wird für die Befeuchtung der Zuluft für die Laborflügel benötigt, die wetterabhängig ist. Bei kaltem und trockenem Wetter ist eine stärkere Befeuchtung erforderlich, während bei anderen Wetterbedingungen möglicherweise überhaupt keine Befeuchtung nötig ist. Die Witterungsbedingungen seit Herbst 2019 erforderten oft keine nennenswerten Befeuchtung, was mit dem einsetzenden Klimawandel zusammenhängen könnte. Dies zeigt sich zum Beispiel im Winter 2020/2021, als das Befeuchtungssystem die meiste Zeit über gar nicht in Betrieb war. Da die Werte jedoch immer noch deutlich niedriger sind als in den Jahren vor 2019, muss dieser Parameter in den kommenden Jahren weiter beobachtet werden. Das Ziel für 2021, dass dieser Parameter die Werte von 2014 nicht übersteigt, konnte erreicht (sogar übertroffen) werden.

Im globalen Jahresaktionsplan ist ein Ziel von -32 % Wasserverbrauch pro m<sup>2</sup> für den Zeitraum 2014-2023 vorgegeben, das erreicht werden kann, aber wahrscheinlich angepasst werden muss.

Der auf die Telearbeit entfallende Anteil kann nur geschätzt werden. Ausgehend von einem geschätzten täglichen Wasserverbrauch von 20 l pro Person im Homeoffice und einer geschätzten Büropräsenz von 40 % im Jahr 2021 würde dies einen zusätzlichen Wasserverbrauch von insgesamt 771 m<sup>3</sup> im Zusammenhang mit der Telearbeit bedeuten.<sup>8</sup>

### F4.3 Büro- und Offsetpapier

In den folgenden Abbildungen wird die Entwicklung des Büropapierverbrauchs in Karlsruhe und eine Aufschlüsselung pro Kopf gezeigt. Es wurde kein Offsetpapier verwendet. In diesem Abschnitt wird der Druck im Homeoffice nicht berücksichtigt, da dieser Teil nur geschätzt werden kann und nicht zuverlässig genug ist, um in die „offiziellen“ Zahlen aufgenommen zu werden.

<sup>8</sup> Der Tageswert von 20 l pro Person basiert auf Daten des Statistischen Bundesamtes und des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW). Der tägliche Durchschnittswert von 128 l pro Person für Deutschland wurde mit den prozentualen Anteilen der für die Telearbeit relevanten Tätigkeiten (Toilettenspülung, Händewaschen, Essen und Trinken) kombiniert und mit deren Anteil an der tatsächlichen Arbeitszeit im Homeoffice (8 h pro Tag) korreliert.



Abbildung F9: Entwicklung des Papierverbrauchs in Karlsruhe (insgesamt)

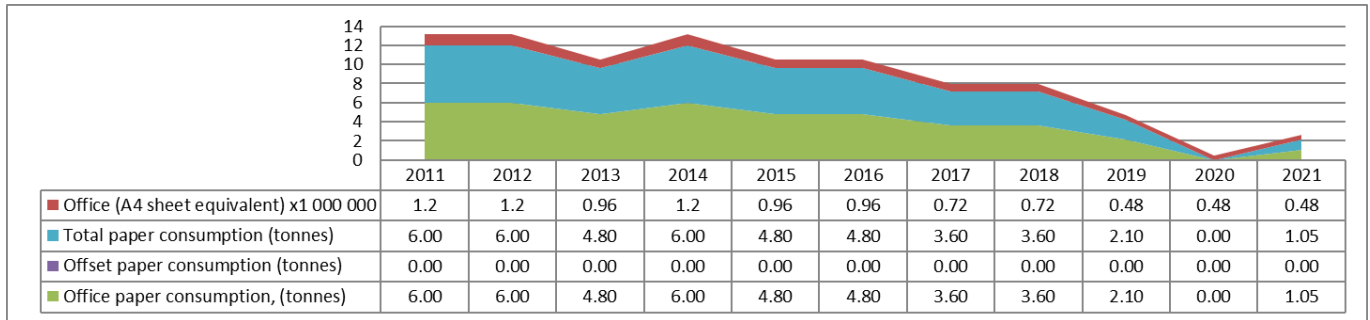


Abbildung F10: Entwicklung des Papierverbrauchs in Karlsruhe (pro Kopf)

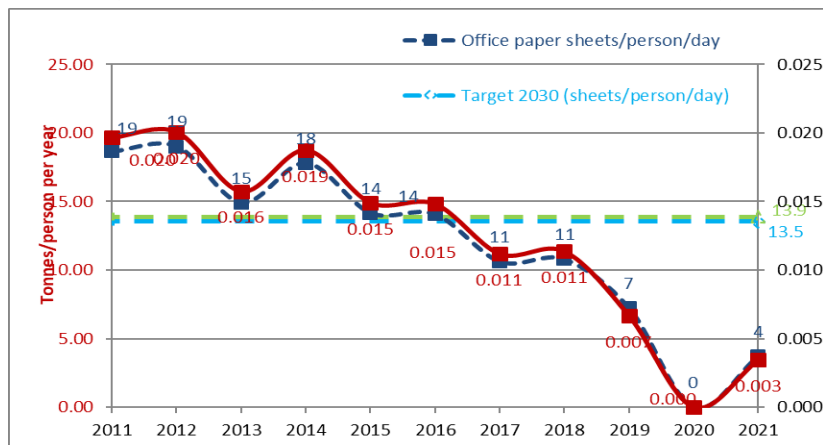


Abbildung F10 zeigt, dass der Büropapierverbrauch im Laufe der Jahre zurückgegangen ist. Seit 2013 wird Büropapier mit dem Umweltzeichen „Nordischer Schwan“ und dem EU-Umweltzeichen „Euroblume“ verwendet. Im Jahr 2019 wurde die Papierstärke von 80 g/m<sup>2</sup> auf 70 g/m<sup>2</sup> reduziert. Aufgrund der Pandemie arbeitete ein großer Teil des Personals seit April 2020 die meiste Zeit von zu Hause aus. Infolgedessen wurde im Jahr 2020 kein Papier und im Jahr 2021 eine geringere Menge gekauft. Dennoch wurden die Ziele des globalen Aktionsplans eindeutig erreicht.

Der auf die Telearbeit entfallende Anteil kann als unerheblich angesehen werden. Ausgehend von einem geschätzten täglichen Verbrauch von 0,5 Blatt pro Person im Homeoffice und einer geschätzten Büropräsenz von 40 % im Jahr 2021 würde dies einen zusätzlichen Papierverbrauch im Homeoffice von insgesamt 0,1 t bedeuten.

## F5 Reduzierung der Emissionen in die Luft und des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks

### F5.1 CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Gebäude

#### F5.1.1 Gebäude (Energieverbrauch)

Die Emissionen durch Gebäude machen derzeit den größten Teil der in Karlsruhe erfassten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus und zählen daher zu den bedeutenden Umweltaspekten.

Abbildung F11: CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Gebäudeenergieverbrauch, in Tonnen (Indikator 2a)<sup>9</sup>

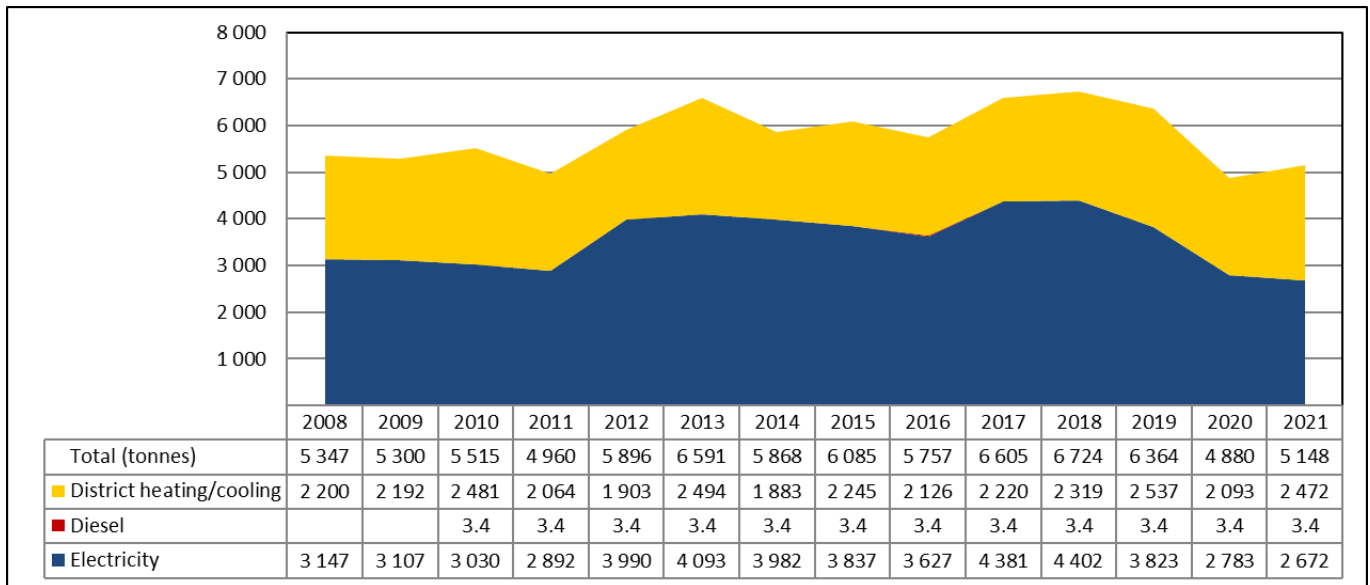


Abbildung F12: CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Gebäudeenergieverbrauch, pro Quadratmeter (Indikator 2a)

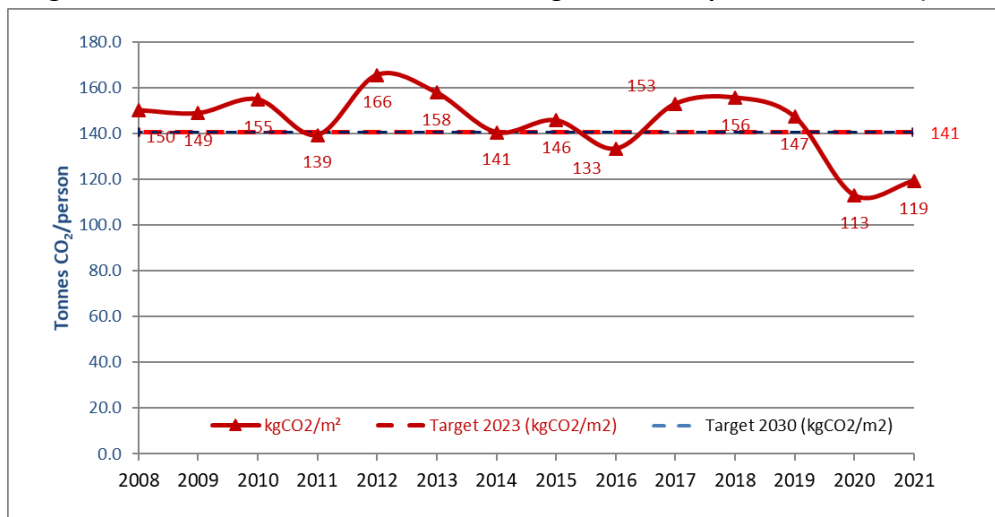


Abbildung F12 zeigt, dass die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Gebäude wie erwartet stark mit dem Energieverbrauch zusammenhängt und den in Abschnitt F4.1 beschriebenen Trends folgt. Eine wichtige Rolle spielt allerdings auch der CO<sub>2</sub> Umrechnungsfaktor für Strom. Im Jahr 2017 wurde ein Anstieg verzeichnet, der auf einen Wechsel des Elektrizitätsversorgungsunternehmens des KIT zurückzuführen ist. Dies führte auch zu einem Anstieg des CO<sub>2</sub>-Umrechnungsfaktors. Von 2018 bis 2021 sank der CO<sub>2</sub>-Umrechnungsfaktor des gelieferten Stroms trotz eines weiteren Wechsels des Versorgungsunternehmens des KIT im Jahr 2021 deutlich (rund 37 %). Aufgrund des reduzierten CO<sub>2</sub>-Umrechnungsfaktors für Strom kam es in Kombination mit der eingeschränkten Tätigkeit im Zuge der Pandemie 2020 und 2021 zu einem beträchtlichen Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2020, wobei im Jahr 2021 ein leichter Anstieg verzeichnet wurde. Das Ziel für 2021, dass dieser Parameter die Werte von 2014 nicht übersteigt, konnte sowohl für die Gesamtemissionen als auch für den Wert pro m<sup>2</sup> erreicht werden. Das Ziel des globalen Aktionsplans (CO<sub>2</sub> pro m<sup>2</sup>: +/-0 % von 2014 bis 2023) wurde ebenfalls erreicht.

Da der mit Abstand größte Anteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf den Gebäudeenergieverbrauch entfällt, wurden keine zusätzlichen speziell auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen gerichteten Maßnahmen geplant. Die in Abschnitt F4.1 beschriebenen, zur Senkung des Energieverbrauchs eingeführten Maßnahmen werden jedoch unweigerlich auch zu einem Rückgang der Emissionen führen. In

<sup>9</sup> Diesel wird nur für Testläufe der Notstromaggregate verbraucht. Diese erfolgen nach einem regelmäßigen Zeitplan, sodass die Werte für jedes Jahr gleich sind.

diesem Zusammenhang ist zu erläutern, dass aufgrund der besonderen Standortmerkmale und der für die JRC Karlsruhe geltenden Vorschriften nur Maßnahmen, die größere Infrastrukturarbeiten umfassen und hohe finanzielle Investitionen erfordern, zu einer wesentlichen Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen führen werden.

### F5.1.2 Emissionen aus dem Energieverbrauch in Privathaushalten

Die Emissionen im Zusammenhang mit der Telearbeit wurden erstmals 2021 als Reaktion auf die Verhaltensänderung im Rahmen der COVID-19-Pandemie geschätzt und umfassen die Emissionen von Arbeits- und Haushaltsgeräten, die während der Telearbeit genutzt werden, sowie den Energieverbrauch zu Heizzwecken. Da diese Werte weitgehend auf Annahmen beruhen, sind sie nicht zuverlässig genug, um in die „offiziellen“ Zahlen aufgenommen zu werden.

### F5.1.3 Andere Treibhausgase von Gebäuden (Kältemittel)

Karlsruhe betreibt etwa 60 (meist kleinere) Klimaanlage mit einem gemeinsamen Bestand von 325 kg verschiedener HFKW (überwiegend R407c und R410a). Zur Emission von Kältemitteln kann es nur durch Leckagen aus diesen Klimaanlage kommen; derartige Leckagen wurden jedoch bisher dank eines strengen Wartungsprogramms verhindert. Bis 2020 wurden keine Verluste im normalen Betrieb beobachtet, und von der Norm abweichende Betriebsabläufe traten nicht auf. Dies gilt auch für vier Schaltschränke, die mit geringen Mengen SF<sub>6</sub> als Isoliermittel gefüllt sind (etwa 6 kg). Bei diesen Schaltschränken handelt es sich um vollständig geschlossene Systeme; aus diesem Grund ist während des normalen Betriebs kein Kältemittelverlust möglich. Andere Treibhausgase (wie CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFKW, PFKW und NF<sub>3</sub>) werden am Standort nicht verwendet und deshalb nicht gemeldet.

Aus diesem Grund wird das Potenzial eines Beitrags zur globalen Erwärmung durch Emissionen von Kältemitteln oder vergleichbaren Substanzen an der JRC Karlsruhe als unbedeutend betrachtet. Infolgedessen bestanden 2020 keine spezifischen Ziele. Als Ziel für 2022 wurde die Wiederholung der Leistung von 2021, nämlich keine Leckagen im Normalbetrieb, ausgegeben.

## F5.2 CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Fahrzeuge (Indikator 2c)

### F5.2.1 Fahrzeugflotte der Kommission

Die JRC Karlsruhe betreibt eine sehr kleine Flotte mit zwölf Fahrzeugen, von denen fünf überwiegend oder ausschließlich auf dem Gelände genutzt werden. Zwei dieser Fahrzeuge sind Elektrofahrzeuge. Im Jahr 2021 betrug der CO<sub>2</sub>-Ausstoß aller Fahrzeuge zusammen 18,2 t. Dies stellt natürlich einen Anstieg gegenüber dem außerordentlichen Wert für 2020, aber immer noch einen Rückgang von 17 % gegenüber 2019 dar. Es ist darauf hinzuweisen, dass der Anteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen sämtlicher Fahrzeuge an den gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen als vernachlässigbar angesehen werden kann (z. B. 0,4 % im Jahr 2021 oder 0,3 % im Jahr 2020).

### F5.2.2 Dienstreisen und lokale Dienstfahrten (unter Ausschluss der Fahrzeugflotte der Kommission)

Die durch Dienstreisen verursachten Emissionen zählten nicht zu den in Tabelle F5 ermittelten bedeutenden Umweltaspekten; in den letzten Jahren wurden ihnen keine spezifischen Ziele zugeordnet. Aufgrund der seit 2013 eingetretenen Zunahme der Videokonferenzen von zwei auf neun und der Ausweitung der Möglichkeiten für Videokonferenzen auf „normalen“ PCs über MS Team, WebEx oder vergleichbare Software ab 2020 sowie eines fast vollständigen Verbots von Dienstreisen wegen der Pandemie kam es jedoch zu einem deutlichen Rückgang der Reisen zugunsten von Videokonferenzen. Wie 2020 wurden Dienstreisen 2021 aufgrund der COVID-19 Pandemie größtenteils abgesagt.

### F5.2.3 Pendlerverkehr

Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck pendelnder Bediensteter wurde 2016 nach einem einfachen Ansatz unter Berücksichtigung der Hauptverkehrsmittel und der potenziellen Zweitverkehrsmittel sowie der Entfernung zum Arbeitsplatz auf der Basis von Erhebungsdaten geschätzt. Beim CO<sub>2</sub>-Fußabdruck für den Pendlerverkehr ergaben sich ca. 1,24 t pro Tag bzw. ca. 273 t pro Jahr (vgl. auch F5.3). Bedauerlicherweise konnte die im September 2018 im Rahmen der Maßnahmen zur europäischen Mobilitätswoche geplante Folgerhebung nicht durchgeführt werden und wurde dann aufgrund von Personalmangel aufgeschoben.

Da der Großteil des Personals von zu Hause aus gearbeitet hat, kann der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck pendelnder Bediensteter im Jahr 2020 vermutlich als unbedeutend angesehen werden.

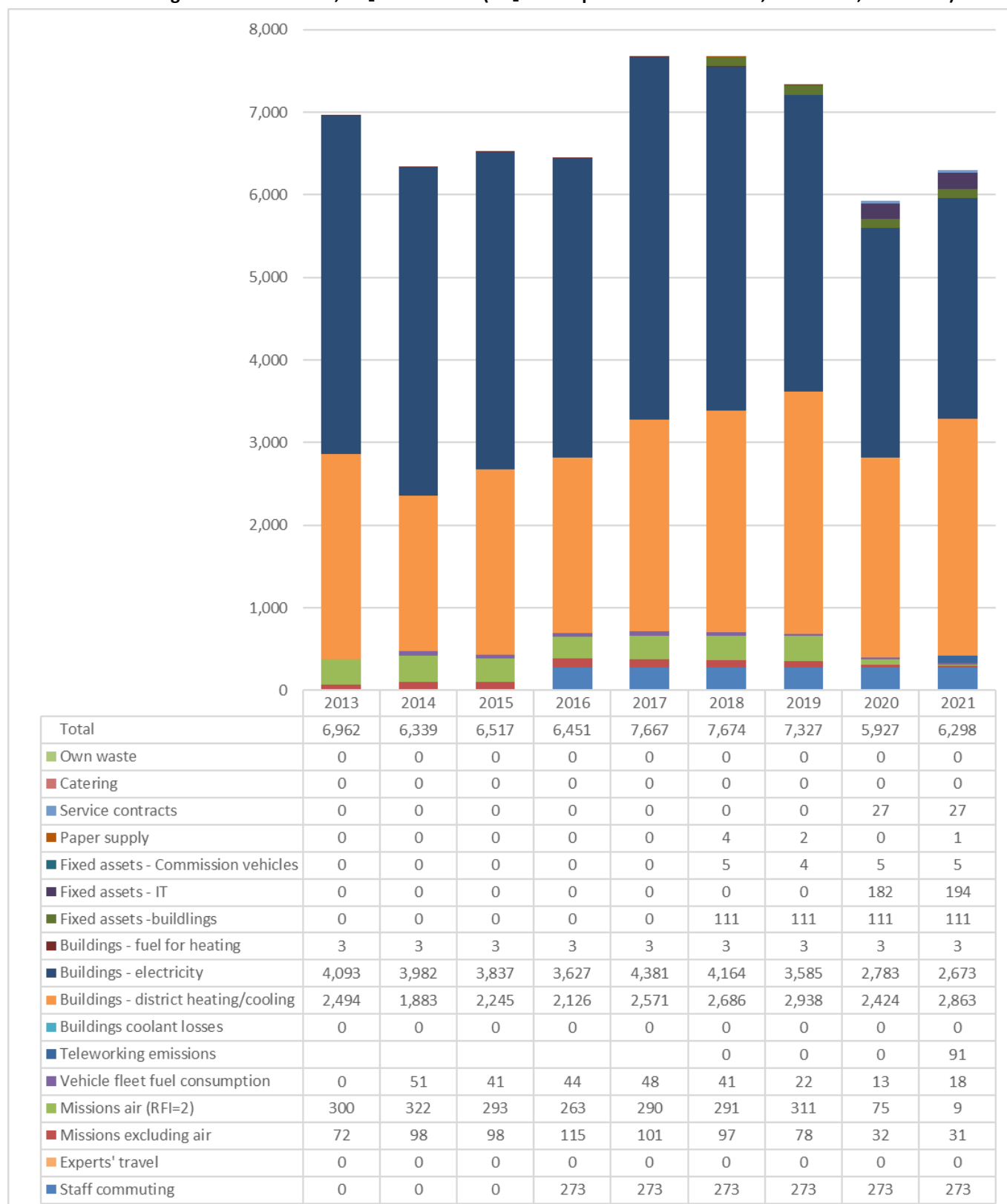
Im Umweltprogramm 2021 werden hinsichtlich des Energieverbrauchs von Fahrzeugen folgende Maßnahmen beschrieben, die trotz der Pandemie fortgesetzt wurden:

**Tabelle F10: Wichtige kontinuierliche Maßnahmen zur Förderung eines nachhaltigen Pendlerverkehrs**

Maßnahme	Art der Maßnahme	Stand der Zielerreichung
kostenlose Fahrkarten für den öffentlichen Personennahverkehr	kontinuierlich	durchgeführt
Fahrgemeinschaften: Intranet-Site für Mitarbeitende	kontinuierlich	interinstitutionelles Car-Sharing-Portal
Ausstattung, Wartung und Verwaltung von Dienstfahrrädern	kontinuierlich/einstufig	regelmäßiger Service (schließt auch monatliche Wartung ein)

### F5.2.4 Notstromaggregate

Die beiden Dieselgeneratoren (vgl. Abschnitt F4.1 – d) erzeugen ca. 3,4 t CO<sub>2</sub>, und damit sogar noch weniger als die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Dienstfahrzeuge (0,05 % der gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen).

F5.3 CO<sub>2</sub>-FußabdruckAbbildung F13: JRC Karlsruhe, CO<sub>2</sub>-Fußabdruck (CO<sub>2</sub> oder äquivalente Emissionen, 2013-2021, in Tonnen)

Aus Abbildung F13 geht hervor, dass der Gebäudeenergieverbrauch in Form von Strom oder Fernwärme die bedeutendste Komponente des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks ist. An zweiter Stelle sind die Gegenstände des Anlagevermögens (IT und Gebäude). Aufgrund

## Anhang F: JRC Karlsruhe

der COVID-19-Pandemie gab es deutlich weniger Pendlerverkehr und Flugreisen zu Dienstzwecken als in den Jahren davor. Die genannten Komponenten liegen jedoch weit unter dem Gebäudeenergieverbrauch. Emissionen aus der Telearbeit sind miteinbezogen.

Tabelle F11 (unten) bietet einen detaillierteren Überblick.

**Tabelle F11: CO<sub>2</sub>-Fußabdruck**

	Total								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Scope 1: Fuel consumption and fugitive emissions</b>									
Fuel for bldgs: mains gas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fuel for bldgs: tanked gas (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fuel for bldgs: diesel	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Biomass	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Commission vehicle fleet	0	41	33	35	38	32	17	10	15
Refrigerants	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Scope 2: Purchased energy</b>									
External electricity supply (grey),	3,773	3,670	3,536	3,343	4,038	3,837	3,260	2,556	2,454
External electricity supply contract (renewables), combustion	0	0	0	0	0	0	0	0	1
District heating (combustion) (2)	2,494	1,883	2,245	2,126	2,220	2,319	2,537	2,093	2,472
<b>Scope 3: Other indirect sources</b>									
Fuel for bldgs: mains gas (upstream)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fuel for bldgs: tanked gas (upstream) (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fuel for bldgs: diesel (upstream)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Commission vehicle fleet (upstream)	0	10	8	9	10	8	4	3	4
Site generated renewables (upstream) (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
External grey electricity supply, line losses	321	312	301	284	343	326	326	227	218
External 'renewables' electricity contract (upstream with line loss)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
District heating (upstream) (2)	0	0	0	0	351	366	401	331	391
Business travel: air (combustion)	300	322	293	263	290	291	311	75	9
Business travel: air (WTT)									
Business travel: rail (combustion)	10	3	7	5	5	4	4	0	5
Business travel: rail (WTT)									
Business travel: hire car (combustion)	62	56	60	75	58	61	57	22	7
Business travel: hire car (WTT)									
Business travel: private car (combustion)	0	39	32	34	37	32	17	10	19
Business travel: private car (WTT)									
Experts' travel: air emissions	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Experts' travel: rail emissions	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Commuting (combustion) (4)	0	0	0	273	273	273	273	78	78
Commuting (WTT) (4)									
Fixed assets - buildings						111	111	111	111
Fixed assets - IT						0	0	182	194
Fixed assets - Commission vehicles						5	4	5	5
Paper supply						4	2	0	1
Service contracts						0	0	27	27
Catering						0	0	0	0
Own waste						0	0	0	0
Teleworking emissions (equipment electricity use)						0	0	0	41
Teleworking emissions (fixed assets, equipment)						0	0	0	0
Teleworking emissions (space heating)						0	0	0	50
<b>Total</b>	<b>6,962</b>	<b>6,339</b>	<b>6,517</b>	<b>6,451</b>	<b>7,667</b>	<b>7,674</b>	<b>7,327</b>	<b>5,732</b>	<b>6,103</b>

## F5.4 Gesamtemissionen anderer luftverunreinigender Stoffe (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, PM)

Die Emissionen anderer Stoffe als CO<sub>2</sub> sind in Karlsruhe nicht erheblich für den Umweltaspekt. Karlsruhe betreibt keine Heizanlagen, und daher gibt es keine Prozesse, bei denen NO<sub>x</sub> oder SO<sub>x</sub> freigesetzt werden. Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (volatile organic compounds, VOC) werden nicht gemessen, da der Luftstrom der chemischen Laboratorien mittels Aktivkohlefiltern gefiltert wird; folglich können diese Emissionen ebenfalls als vernachlässigbar eingestuft werden. Dementsprechend bestanden für 2021 keine maßgeblichen spezifischen Zielvorgaben; auch für 2022 wurden keine Ziele beschlossen. Das Notstromaggregat wird jeden Monat über einen sehr kurzen Zeitraum getestet und wäre somit für eine sehr geringe Menge an Feinstaubemissionen verantwortlich.

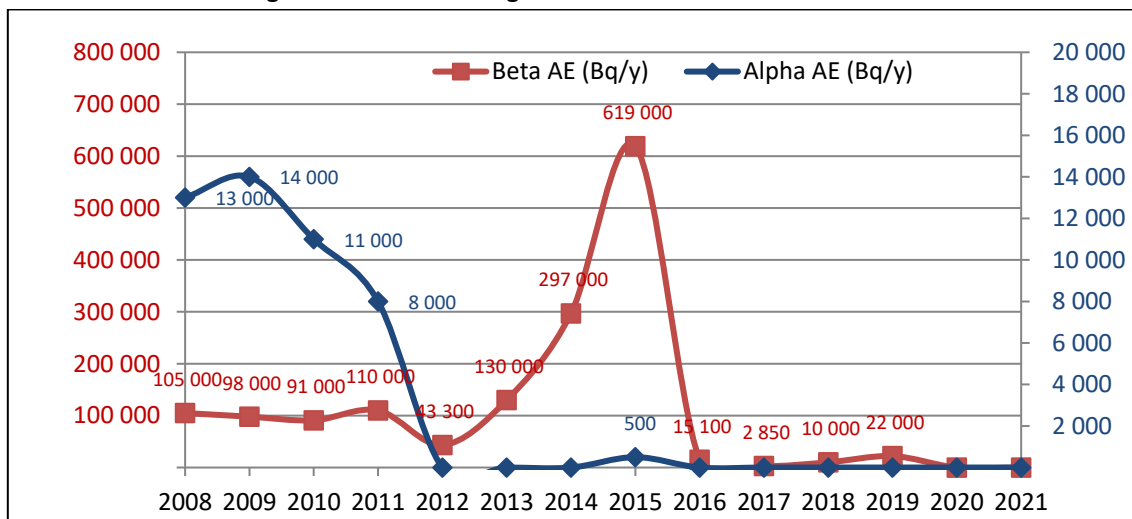
## F5.5 Emissionen radioaktiver Stoffe

Zwecks amtlicher Werte für potenzielle Emissionen radioaktiver Stoffe in die Umgebung nimmt die JRC Karlsruhe am Überwachungsprogramm des Standorts KIT Campus Nord teil, zusätzlich zu den von der JRC Karlsruhe selbst durchgeführten ständigen Messungen. Letztere werden jedoch hauptsächlich für betriebliche Zwecke und nicht für die amtliche Überwachung benutzt.

Der Standort KIT verfügt über ein umfassendes Überwachungsprogramm zur Messung von Radioaktivität in Luft, Boden, Wasser und Vegetation und muss gegenüber der zuständigen atomrechtlichen Überwachungsbehörde, dem Umweltministerium Baden-Württemberg, regelmäßig über diese Messungen berichten.

Aufgrund umfassender Filtersysteme liegen die Emissionen radioaktiver Stoffe weit unterhalb der gesetzlich erlaubten Grenzwerte (vgl. Abbildung F14). Die Schwankungen der Werte sind weitgehend auf die Messmethode zurückzuführen. Im Jahr 2021 lagen beide Werte bei 0 bzw. unter der Nachweisgrenze.

**Abbildung F14: Abluft: Meldung von Aerosolemissionen bei den Behörden**



Anmerkung: Die y-Achse des Diagramms ist auf 20 % des Höchstwertes für Beta-Aerosole (4 000 000 Bq/J) und Alpha-Aerosole (100 000 Bq/J) skaliert; der Wert 0 bezeichnet einen Wert unter der Nachweisgrenze.

Angesichts der bereits niedrigen Werte ist eine weitere Senkung der Emissionen radioaktiver Stoffe praktisch nicht zu erreichen. Da die umweltpolitische Strategie des Standorts darin besteht, die Emissionen so gering wie irgend möglich zu halten, lautet das Karlsruher Ziel für 2022, dieses Leistungsniveau ungeachtet der zulässigen Grenzwerte beizubehalten.

Im Jahr 2011 sagte das Management des Standorts Karlsruhe infolge des Mediationsverfahrens betreffend den Bau des neuen Laborflügels M eine freiwillige Absenkung des zulässigen Grenzwerts für „nukleare“ Emissionen um 10 % zu.

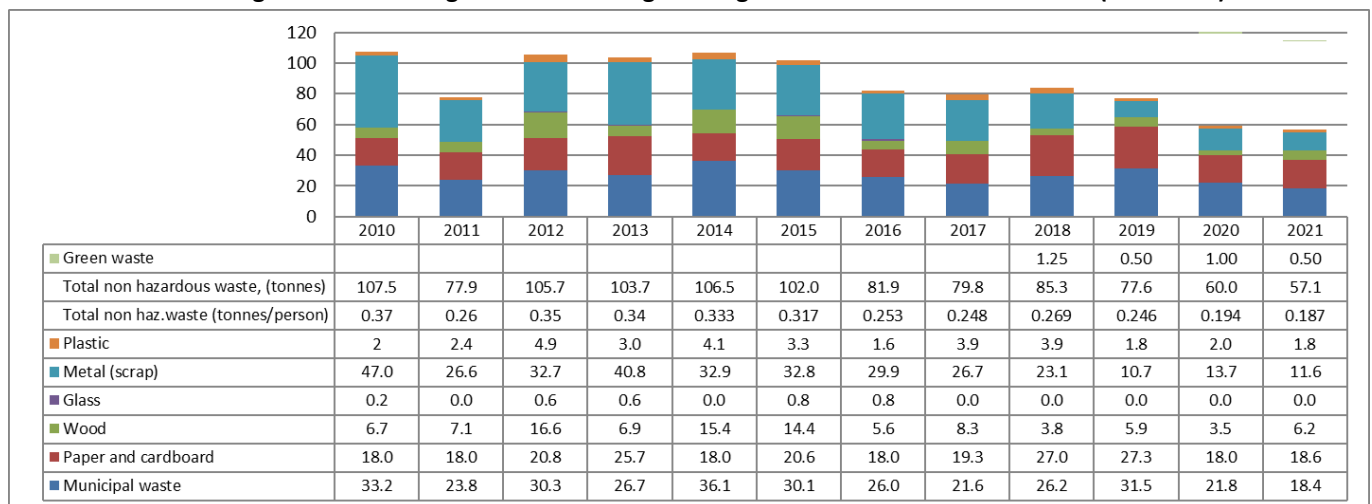
## F6 Verbesserung der Abfallbewirtschaftung und Abfallsortierung

### F6.1 Nicht gefährliche Abfälle

Die Zahlen in diesem Abschnitt beziehen sich nur auf die Gebäude der Kommission und beinhalten nicht das Abfallaufkommen der Haushalte aufgrund von Telearbeit im Rahmen der COVID-19-Pandemie, da dieser Teil nur geschätzt werden kann und nicht zuverlässig genug ist, um in die „offiziellen“ Zahlen aufgenommen zu werden (siehe Ende des Kapitels).

Abbildung F15 zeigt einen seit 2012 anhaltenden Abwärtstrend beim Abfallaufkommen. Die meisten Daten über Abfälle werden vom Abfallunternehmen zur Verfügung gestellt. Bestimmte Haushalts- und Papierabfälle werden (aufgrund besonderer Anforderungen der deutschen Rechtsvorschriften für Abfälle) von jeweils anderen Unternehmen entsorgt; die jeweiligen Mengen wurden anhand der durchschnittlichen Anzahl der Abfallbehälter (diese wurden vier Wochen lang gezählt) und der in der Literatur genannten Rohdichte der jeweiligen Abfallart errechnet.<sup>10</sup> Es ist anzumerken, dass die letztgenannten Werte im Jahr 2020 wahrscheinlich zu hoch waren, doch bestand keine Möglichkeit, sie neu zu bewerten. Im Jahr 2021 wurden diese Schätzungen auf 75 % herabgesetzt. Der Standort hat eine Strategie der Abfalltrennung und des Recyclings entwickelt, mit der eine fortlaufende Reduzierung des gesamten Abfallaufkommens angestrebt wird. Ohne Bau- und Demontageabfälle ist, wie Abbildung F15 zu entnehmen ist, seit 2014 ein erheblicher Rückgang eingetreten. Es ist anzumerken, dass in Siedlungsabfällen auch einige Arten von Demontageabfällen enthalten sein können (z. B. Trockenmauerabfälle, da es für diese Materialien keine andere Abfallfraktion gibt).

Abbildung F15: Entwicklung der Gesamtmenge nicht gefährlicher Abfälle in Karlsruhe (in Tonnen)



Das für den Zeitraum 2014-2023 gesetzte Ziel einer Senkung der Menge nicht gefährlicher Abfälle (Tonnen/Person) um 22 % wurde und wird weiterhin erreicht, indem das Bewusstsein für die bereits etablierten Verfahren geschärft und Sensibilisierungskampagnen für die Mitarbeitenden durchgeführt werden. Nicht gefährlicher Abfall stellt einen unbedeutenden Umweltaspekt dar und ist in hohem Maße von Forschungstätigkeiten sowie Renovierungs- und Bauarbeiten abhängig, die sich

<sup>10</sup> Görner, Hübner – Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Springer, 2002.



nicht vorhersagen lassen. Der deutliche Rückgang im Jahr 2020 und 2021 ist auf den eingeschränkten Betrieb aufgrund der Pandemie zurückzuführen. Nichtsdestotrotz wurde das Ziel, die Werte von 2014 nicht zu übersteigen, erreicht (und sogar deutlich übertroffen). Das Ziel des globalen Aktionsplans für nicht gefährliche Abfälle (-22 % in kg pro Person für den Zeitraum 2014-2023) wurde bereits erreicht. Darüber hinaus fielen 2021 ca. 4 Tonnen Bauabfälle an, die nicht in der Grafik enthalten sind, um die Vergleichbarkeit mit den anderen Standorten zu gewährleisten. Das entspricht weniger als 10 % des Wertes für Bauabfälle im Jahr 2019, was vermutlich auch auf den eingeschränkten Betrieb zurückzuführen ist.

Der auf die Telearbeit entfallende Anteil kann nur geschätzt werden. Ausgehend von einem geschätzten täglichen Abfallaufkommen von 0,1 kg pro Person im Homeoffice und einer geschätzten Büropräsenz von 40 % im Jahr 2021 würde dies zusätzliche Abfälle von insgesamt 4 t für die Telearbeit bedeuten.

## F6.2 Gefährliche Abfälle

Abbildung F16: Entwicklung der Gesamtmenge gefährlicher Abfälle in Karlsruhe (in Tonnen)

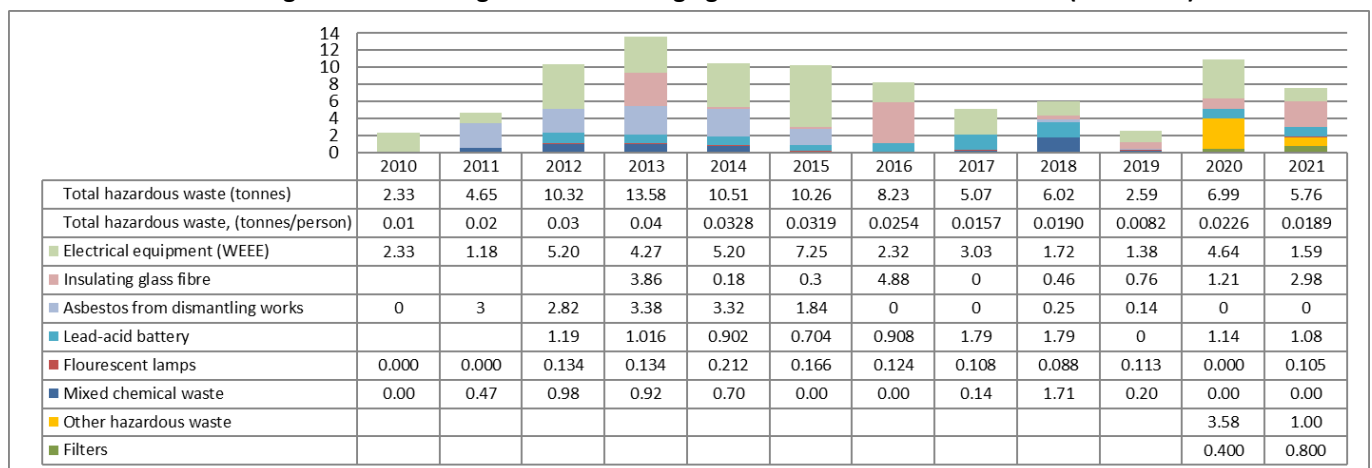


Abbildung F16 zeigt die Entwicklung des Gesamtaufkommens gefährlicher Abfälle. Einige Kategorien gefährlicher Abfälle werden entsprechend den spezifischen Beseitigungsverfahren für Laborabfälle entsorgt und zählen daher zusammen mit diesen zu den „gemischten chemischen Abfällen“. Durch diesen Ansatz konnten die höchsten Sicherheitsstandards erreicht werden – bei gleichzeitiger Verringerung des Verwaltungsaufwands.

Mit Ausnahme der Jahre 2016 und 2021 bilden Elektro- und Elektronik-Altgeräte (EEAG) seit 2011 den größten Bestandteil gefährlicher Abfälle, die aber nach deutschem Recht sämtlich wiederverwertet werden müssen. Der nächstgrößte Posten bei den gefährlichen Abfällen war mehrere Jahre lang bei Sanierungsarbeiten anfallender Asbest. Asbest ist eine Altlast und fällt an, weil große Teile des Standorts Karlsruhe in den 1960er Jahren errichtet wurden. Obwohl die meisten Renovierungsarbeiten, bei denen Asbestelemente entfernt wurden, inzwischen abgeschlossen sind, können gelegentlich kleine Mengen vorkommen. Das recht hohe Aufkommen an gefährlichem Abfall im Jahr 2021 ist auf eine große Menge Glasfasermaterial, das beim Austausch von Zuluftfiltern angefallen ist, sowie größere Mengen an Schmierstoffen und bituminöser Dachpappe (zusammengefasst unter „sonstiger gefährlicher Abfall“) zurückzuführen.

Die festgelegten Verfahren funktionieren gut, und die Sensibilisierungsmaßnahmen werden fortgesetzt. Daher gibt es keine spezifischen, vom Management bewilligten Maßnahmen für die weitere Verbesserung. Gefährliche Abfälle sind der Analyse der Umweltaspekte zufolge und im Verhältnis zu den Tätigkeiten des Standorts als unbedeutender Umweltaspekt zu betrachten.

Es kann davon ausgegangen werden, dass im Homeoffice nahezu keine gefährlichen Abfälle anfallen.

## F6.3 Abfallsortierung

Dieser Parameter, wie er in Tabelle F12 aufgeführt ist, kann nur zu Informationszwecken verwendet werden, da die neue überarbeitete Fassung der deutschen Gewerbeabfallverordnung (wirksam seit August 2017) andere Kriterien für die Abfalltrennung vorsieht als von der Kommission für die Zwecke dieser Umwelterklärung festgelegt; folglich ergeben sich unterschiedliche Werte. In der Gewerbeabfallverordnung ist eine Mindestabfalltrennung von 90 % vorgeschrieben. Die von der Kommission verwendeten Kriterien würden zu Werten führen, die weit unter dem geforderten Prozentsatz liegen. Nach den in der Gewerbeabfallverordnung genannten Kriterien beträgt der Prozentsatz der sortierten Abfälle für das Jahr 2021 99,0 %. Das Ziel für 2022 besteht demnach darin, die Anforderungen dieser Verordnung zu erfüllen.

Zur besseren Vergleichbarkeit mit den anderen EMAS-Standorten der Kommission sind die Werte nach den von der Kommission seit 2010 verwendeten Kriterien in Tabelle F12 aufgeführt.

**Tabelle F12: Prozentanteil sortierter Abfälle an der JRC Karlsruhe (nach den Kriterien der Kommission)**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Prozentsatz nicht sortierter Abfälle	0,0	28,8	26,1	22,8	30,8	26,8	28,8	25,4	28,7	39,2	32,5	29,3
Prozentsatz sortierter Abfälle	100,0	71,2	73,9	77,2	69,2	73,2	71,2	74,6	71,3	60,8	67,5	70,7

## F6.4 Radioaktive Abfälle und Abwässer

Die Bewirtschaftung radioaktiver Abfälle umfasst die Entsorgung der radioaktiven Abfälle selbst sowie die uneingeschränkte Entsorgung nicht kontaminierter Abfälle aus dem Kontrollbereich. Die Entsorgung radioaktiver Abfälle kann in drei Verfahren unterteilt werden:

1. Behandlung und Entsorgung radioaktiver Abfälle, Dekontamination und Rückbau
2. Abbau nicht mehr genutzter Handschuhkästen, Abfallcharakterisierung
3. Messungen der Abfallbinde aus Handschuhkästen, Gammaskopimetrie und Neutronenkoinzidenz

Die seit 2011 angefallenen Mengen an radioaktivem Abfall sind in Tabelle F13a dargestellt. Ein Trend ist nicht feststellbar, da die Menge der entsorgten radioaktiven Abfälle von variierenden Parametern bestimmt wird, z. B. den Forschungstätigkeiten oder dem Abbau von Handschuhkästen, aber auch von der Kapazität der KTE (der amtlichen Sammelstelle des Landes Baden-Württemberg für schwach- und mittelradioaktive Abfälle).

**Tabelle F13a: Radioaktive Abfälle**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Abfallvolumen	168	112	179	152	108	127	127	74	44	31,9	71
<i>Entwicklung (in %)</i>	0	-33	60	-15	-29	18	0	-42	-41	-28	123
Aktivität (TBq)	5	2	13	2	10	9	5	7	2	0,25	0,45
<i>Entwicklung (in %)</i>	0	-60	550	-85	400	-10	-44	40	-71	-88	80

Zusätzlich zur üblichen Behandlung radioaktiver Abfälle können nicht kontaminierte Abfälle aus dem Kontrollbereich nach § 33 und 35 StrlSchV (Strahlenschutzverordnung, Neufassung von 2019) bzw. § 29 StrlSchV (alte Fassung bis 2019) durch entsprechende Messung für die uneingeschränkte Entsorgung entsorgt werden. Diese Abfälle werden als „normale Abfälle“ registriert (Abschnitt F6.1).

Abwasser aus den „Heißen Zellen“ und dem Dekontaminierungsprozess in Flügel B (sogenanntes Chemie-III-Abwasser) wird getrennt gesammelt und von der KTE als radioaktiver Abfall entsorgt. Die seit 2011 angefallenen Mengen an radioaktivem Abwasser sind in Tabelle F13b dargestellt. Aufgrund von Bauarbeiten an der Sammelstelle in Flügel B wurde im Jahr 2020 und 2021 kein Chemie-III-Abwasser entsorgt.

**Tabelle F13b: Radioaktives Abwasser**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Chemie-III-Abwasser (in m <sup>3</sup> )	3	6	9	10	6	3	3	3	3	0	0
Entwicklung (in %)		100	50	11	-40	-50	0	0	0	-100	0

## F7 Förderung der biologischen Vielfalt

Die Gesamtfläche des Standorts beträgt etwa 234 000 m<sup>2</sup>. Der von wasserundurchlässigen Flächen bedeckte Teil des Standorts einschließlich Gebäuden, Parkflächen, befestigter Straßen und Wegen usw., beträgt ca. 72 000 m<sup>2</sup>. Dies entspricht einer Fläche von 236 m<sup>2</sup> pro Mitarbeitenden im Jahr 2021. Die bebaute Fläche betrug im Zeitraum 2012-2015 ca. 68 000 m<sup>2</sup>. Sie nahm 2015 aufgrund der bereits erwähnten neuen Gebäude sowie der neuen Geh- und Fahrwege, Parkplätze und Containeraufstellplätze in der Umgebung dieser Gebäude um ca. 3 500 m<sup>2</sup> zu. Im Jahr 2018 nahm sie durch die Errichtung eines neuen Laborflügels, der aufgrund gesetzlicher Vorschriften erforderlich war, erneut um etwa 500 m<sup>2</sup> zu. Der Anteil „natürlicher“ Standortflächen ging dementsprechend zurück und beträgt nunmehr ca. 162 000 m<sup>2</sup> bzw. 69 % der Gesamtfläche. Ein Großteil dieser Fläche ist natürliches Waldgebiet, wie die umliegenden Wälder, und bietet verschiedenen Arten einen natürlichen Lebensraum (vgl. Abbildung F16). Die jeweiligen Entwicklungen sind Tabelle F14 zu entnehmen.

**Abbildung F16: Luftaufnahme des Standorts mit den „natürlichen“ Bereichen**



**Tabelle F14: Biologische Vielfalt**

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
--	------	------	------	------	------	------	------

## Anhang F: JRC Karlsruhe

Gesamtfläche (m <sup>2</sup> )	234 000	234 000	234 000	234 000	234 000	234 000	234 000
Versiegelte Fläche (m <sup>2</sup> )	68 000	71 500	71 500	72 000	72 000	72 000	72 000
Naturnahe Flächen am Standort (m <sup>2</sup> )	166 000	162 500	162 500	162 000	162 000	162 000	162 000
Versiegelte Fläche pro Person (m <sup>2</sup> )	211	221	222	227	229	233	236

Es gibt keine rein naturnahen Flächen außerhalb des Standorts. Für das Jahr 2021 bestand diesbezüglich kein Ziel, und auch für 2022 ist kein entsprechendes Ziel vorgesehen.

Die unmittelbar drohenden Auswirkungen des Standorts auf die örtliche Umgebung können überwiegend als unbedeutend eingestuft werden und beschränken sich auf die Auswirkungen der Bodenversiegelung durch Gebäude und befestigte Bereiche. Mit Ausnahme der Abluft aus den Lüftungssystemen, die allerdings ständig auf Kontaminationen mit radioaktiven Stoffen überwacht wird, gibt es in Karlsruhe keine nennenswerten Emissionen in die Luft.

Obleich der Standort auf mindestens einer grundwasserführenden Schicht steht, gibt es auch hier keine bedeutenden Auswirkungen, weil die Einrichtung (abgesehen vom Regenwasser, das von den Dächern abfließt) ein vollständig geschlossenes System ohne mögliche Emissionen ins Grundwasser ist. Ein Einfluss auf die umgebende Flora und Fauna ist ebenfalls so gut wie nicht vorhanden, da das Standortgebiet im Vergleich zur umgebenden Landschaft (überwiegend Wälder) relativ klein ist und quasi keine Emissionen in die nähere Umgebung abgegeben werden (weder in die Luft noch in Gewässer noch in Form von Lärm). Die JRC Karlsruhe stellt sicher, dass bei Bauvorhaben am Standort ökologische Gesichtspunkte berücksichtigt werden. Dementsprechend gab es keine spezifischen Ziele für 2021; ebenso bestehen keine spezifischen Ziele für 2022.

## F8 Umweltgerechte öffentliche Beschaffung

### F8.1 Einbindung der Umweltaspekte in das öffentliche Auftragswesen

Karlsruhe plant, den Aspekt „umweltgerechte öffentliche Beschaffung“ in alle Beschaffungsverträge über 60 000 EUR aufzunehmen, und hat in den letzten Jahren die Anzahl der öffentlichen Aufträge mit „grünen“ Kriterien erhöht. Während des Beschaffungsverfahrens wird die Anwendbarkeit von Kriterien der umweltgerechten öffentlichen Beschaffung in der Beschaffungssoftware „PPMT“ (siehe unten) definiert. 2021 beinhalteten 54 % der Verträge über 60 000 EUR entsprechende Kriterien. Alle konnten als „hellgrün“ eingestuft werden (nach der vom Rechnungshof empfohlenen Klassifizierung). Folglich wurde das Ziel von 2021, in mehr als 3 % der Aufträge Kriterien der umweltgerechten öffentlichen Beschaffung aufzunehmen, erreicht. Das Ziel für 2022 lautet, die 3 %-Marke erneut zu übertreffen.

Die JRC verwendet ein in die Software zur Verwaltung öffentlicher Auftragsvergaben integriertes Tool (PPMT), mit dem die vertragsvorbereitenden Referate auf das Potenzial der Standards für eine umweltgerechte öffentliche Beschaffung (und die Verpflichtung zu deren Anwendung) aufmerksam gemacht werden und Links zur GD ENV und den Kriterien der EU für eine umweltgerechte öffentliche Beschaffung zur Verfügung gestellt werden; außerdem ist für bestimmte Arten von (im System enthaltenen) Aufträgen bzw. Verträgen die Genehmigung des Umweltkoordinators erforderlich.

### F8.2 Lieferverträge für Büromaterial

Der Bürobedarf wird überwiegend durch Rahmenverträge gedeckt, die die Kommission (bzw. das OIB) per öffentlicher Ausschreibung vergibt. Bei der Auswahl geeigneter Lieferanten und Produkte wendet die Kommission „grüne“ Kriterien an. Beispiele für aktuelle, von der Kommission geschlossene und von der JRC Karlsruhe in Anspruch genommene Rahmenverträge

sind die Lieferverträge für Bürobedarf, für Büromöbel und für PCs und Peripheriegeräte (über Verträge der GD DIGIT). Es liegt keine spezifische, vom Management bewilligte Maßnahme zur Förderung weiterer Verbesserungen vor.

## F9 Nachweis für die Einhaltung von Rechtsvorschriften und Notfallvorsorge

### F9.1 Verwaltung der Rechtsverzeichnisse und Einhaltung von Vorschriften

Karlsruhe ist im Sinne der deutschen Rechtsvorschriften eine kerntechnische Anlage und somit in den engen Rechtsrahmen des Atomgesetzes (in seiner aktuellen Fassung vom Juli 2018), des Strahlenschutzgesetzes (in seiner aktuellen Fassung vom Dezember 2019) und der Strahlenschutzverordnung (in der vollständig neuen Fassung vom Dezember 2018) eingebunden. Die frühere Röntgenverordnung wurde in das neue Strahlenschutzgesetz integriert. Zu den kerntechnischen Genehmigungen (und Nachträgen), die den Betrieb der Anlage Karlsruhe regeln, zählen:

1. Genehmigung Nr. K/30/65 [07/65]
2. Genehmigung Nr. K/46/66 – LU/101/66 [10/66]
3. Nachtrag 1 zur Genehmigung Nr. K/30/65 [09/66]
4. Nachtrag 1 zur Genehmigung Nr. K/46/66 – LU/101/66 [10/66]
5. Nachtrag 2 zur Genehmigung Nr. K/30/65 – LU/95/66 [10/67]
6. Nachtrag 3 zur Genehmigung Nr. K/30/65 – LU/95/66 [11/71]
7. Nachtrag 4 zur Genehmigung Nr. K/30/65 – LU/95/66 [07/74]
8. Nachtrag 5 zur Genehmigung Nr. K/30/65 – LU/95/66 [08/77]
9. Nachtrag 6 zur Genehmigung Nr. K/30/65 – LU/95/66 [06/81]
10. Nachtrag 7 zur Genehmigung Nr. K/30/65 – LU/95/66 [04/82]
11. Nachtrag 8 zur Genehmigung Nr. K/30/65 – LU/95/66 [07/82]
12. Änderungsgenehmigung zum Nachtrag 8 [09/84]
13. Genehmigung S1/97 [10/97]
14. Änderungsgenehmigung nach § 9 AtG (Flügel M), Nr. K/132/2012 [03/12]

Diese Dokumente sind auf der Website des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg öffentlich zugänglich.

Ein weiterer Aspekt von Karlsruhes Status als kerntechnische Anlage im Sinne der deutschen Rechtsvorschriften besteht darin, dass für sicherheitsrelevante technische Anlagen nur zuverlässige, bewährte Bauteile genutzt werden dürfen (§ 9 Absatz 2 Ziffer 3 AtG). Detailliertere, nachgeordnete Verordnungen verlangen auch eine Frist von zehn Jahren für „neues“ Gerät.

Weitere anwendbare Regeln werden in dem Register IMS-KRU-S6.5-RGS-0007-DE gelistet und bewertet, das in Zusammenarbeit mit einem externen Dienstleister entwickelt und zweimal jährlich von diesem auf den neuesten Stand gebracht wird; zuletzt erfolgte dies im Januar 2022.

Der Betrieb der Anlage Karlsruhe erfolgt unter der strengen Kontrolle und ständigen Überwachung der zuständigen Aufsichtsbehörde, dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (vgl. auch F9.2). Seit der Inbetriebnahme gab es keine Gerichtsverfahren gegen Karlsruhe und somit auch keine Sanktionen oder Geldbußen. Um ihre Rechtskonformität bewerten zu können, hat die JRC Karlsruhe ein externes Unternehmen damit beauftragt, jährliche Audits ihrer Rechtskonformität durchzuführen. Das letzte fand im Januar 2022 statt (aufgrund von Terminproblemen von Dezember 2021 verschoben). Wie üblich wurden dabei keine Mängel festgestellt. Aus diesem Grund und aufgrund der ständigen Überwachung durch die Behörden erfüllt die JRC Karlsruhe alle einschlägigen Rechtsvorschriften.

## F9.2 Prävention, Risikomanagement und Notfallvorsorge

Da es sich um eine Anlage handelt, die dem deutschen Kernenergierecht unterliegt, wird für den gesamten Standort und alle dort durchgeführten Tätigkeiten besonderes Gewicht auf Prävention, Risikomanagement und Notfallvorsorge gelegt. In den anwendbaren Rechtsvorschriften werden diese Themen ausdrücklich vorgeschrieben. Die Verfahrensanweisungen basieren auf diesen Rechtsvorschriften und wurden speziell auf sie zugeschnitten. Wichtige Verfahrensanweisungen müssen vor ihrem Inkrafttreten von der Aufsichtsbehörde (dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg) genehmigt werden. Die Aufsichtsbehörde führt regelmäßig, mindestens jedoch einmal im Monat Kontrollbesuche durch. Diese Häufigkeit konnte selbst im Kontext der Einschränkungen während der Pandemie aufrechterhalten werden.

Es folgen praktische Beispiele, an denen sich die Strenge, mit der die Themen der Rechtskonformität und der Notfallvorsorge angegangen werden, ablesen lassen:

- Sämtliche sicherheitsrelevante Geräte und Anlagen sind Gegenstand verbindlicher, wiederkehrender Kontrollprogramme, die zudem der Aufsicht durch beauftragte Sachverständige der Aufsichtsbehörde unterliegen.
- Der Standort verfügt über eine eigene Berufsfeuerwehr und arbeitet mit den Berufsfeuerwehren von Forschungsstandorten in der Umgebung (KIT) zusammen.
- Es finden regelmäßig Brandschutz- und Evakuierungsübungen statt, die zum Teil in Zusammenarbeit mit der Feuerwehr des KIT durchgeführt werden; fast alle konnten trotz der COVID-19-Pandemie im Jahr 2021 durchgeführt werden.
- Für die meisten technischen Arbeiten ist ein Arbeitsgenehmigungsverfahren erforderlich.
- Der Zutritt zum Standort ist streng begrenzt.

## F10 Kommunikation

### F10.1 Interne Kommunikation

An der internen Kommunikation können Kommissionsbedienstete und Auftragnehmer beteiligt sein. Details der Maßnahmen auf Standortebene werden in den einzelnen Informationsblättern (über Maßnahmen) beschrieben. Aufgrund der allgemeinen Situation während der COVID-19-Pandemie und auch aufgrund des Personalmangels gab es fast keine interne Kommunikation auf Standortebene.

Es folgt eine Zusammenfassung dieser Maßnahmen. Die kommissionsweiten Maßnahmen sind in der allgemeinen Zusammenfassung aufgeführt.

**Tabelle F15: Interne Kommunikationsmaßnahmen an der JRC Karlsruhe**

Beschreibung der Maßnahme	Organisation	Termine 2021	Beteiligung auf der Ebene des Standorts Karlsruhe	Teilnehmende (Zahlen, sofern zutreffend)
---------------------------	--------------	--------------	---	--

## Anhang F: JRC Karlsruhe

Lokale Maßnahmen am Standort Karlsruhe				
ständige Sensibilisierung für das EMAS mittels Folien auf Info-Bildschirmen („Interne EMAS-Kommunikation – Info-Bildschirme“)	Standort Karlsruhe (teils anhand zentral erstellter Folien)	2021	Sensibilisierung	interne und externe Mitarbeitende
Dialog mit internen Interessenträgern	Standort Karlsruhe	2021	Möglichkeit für Mitarbeitende, dass Fragen über die Seite der JRC Karlsruhe bei „Connected“ entgegengenommen und beantwortet werden	interne Mitarbeitende (0 Fragen)

### F10.2 Externe Kommunikation

Der Standort Karlsruhe ist Inhaber von Genehmigungen, die im Einklang mit dem deutschen Atomgesetz und der Strahlenschutzverordnung erteilt wurden, wie in Abschnitt F9.1 beschrieben. Diese Genehmigungen erstrecken sich auf alle Forschungsbereiche und Anlagenkomponenten. Daher müssen sämtliche Änderungen erst von der zuständigen atomrechtlichen Aufsichtsbehörde, dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, gebilligt werden.

Karlsruhe ist zusammen mit der Aufsichtsbehörde dafür zuständig, auf die Einhaltung der Genehmigungen zu achten; die Behörde kontrolliert daher regelmäßig die kerntechnischen Anlagen des Standorts Karlsruhe. Karlsruhe und das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg verfolgen das gemeinsame Ziel, über die Sicherheit und den Strahlenschutz der am Standort betriebenen kerntechnischen Anlagen zu wachen. Diesbezüglich besteht zwischen dem Standort Karlsruhe und der zuständigen Behörde eine enge Zusammenarbeit auf der Grundlage regelmäßiger Treffen und gemeinsamer Problemlösungen und Begutachtungsvorhaben. Diese Zusammenarbeit konnte trotz der Einschränkungen aufgrund der COVID-19-Pandemie fortgesetzt werden. Die meisten der regelmäßigen Treffen konnten wie geplant stattfinden.

In den externen Dialog werden üblicherweise über die Gemeinschaften und Interessenträger vor Ort hinaus in Form von Tätigkeiten wie Standortbesichtigungen und Informationskampagnen auch internationale Interessenträger einbezogen. Aufgrund der COVID-19-Pandemie fielen im Jahr 2021 jegliche entsprechenden Maßnahmen aus. Lediglich der Besuch des „neuen“ Generaldirektors und der „neuen“ stellvertretenden Generaldirektorin der JRC im Oktober 2021 konnte stattfinden.

Wie im Jahr 2020 hatte das Europäische Ausbildungszentrum für Gefahrenabwehr im Nuklearbereich (EUSECTRA) am Standort Karlsruhe auch 2021 aufgrund der anhaltenden Pandemie ein eher eingeschränktes Schulungsprogramm (siehe Tabelle F16).

**Tabelle F16: EUSECTRA-Schulungskurse am Standort Karlsruhe**

Titel der Veranstaltung Beschreibung	Datum	Teilnehmerprofil	Land (Länder)/Region(en)
Hybride Schulung für Unterstützung durch Radiologieexperten (zerstörungsfreie Messverfahren zur Charakterisierung von Kernmaterial) für das Bundesamt für Strahlenschutz	März 2021	Sachverständige	Deutschland
Hybride Schulung zu Bestrahlungsverfahren für an vorderster Front tätige Bedienstete	Sep. 2021	FLO-Zollbeamte	Belgien, Lettland, Kroatien, Griechenland + Beobachter aus den USA/dem britischen Umweltministerium
Vor-Ort-Schulung für Unterstützung durch Radiologieexperten für das Bundesamt für Strahlenschutz	Nov. 2021	Sachverständige	Deutschland
Hybride Schulung zur Bewertung des Gammaskpektrums mit PC/FRAM für die westlichen Balkanländer	Nov. 2021	Sachverständige	Serbien, Bosnien und Herzegowina, Nordmazedonien

## F11 Schulungen

### F11.1 Interne Schulungen

An internen Schulungen nehmen teilweise auch externe, auf dem Betriebsgelände beschäftigte Mitarbeitende teil. Die meisten Schulungen fielen aufgrund der COVID-19-Pandemie aus, nur die rechtlich notwendigen Schulungen wurden abgehalten (vgl. Tabelle F17).

**Tabelle F17: Interne Schulungen an der JRC Karlsruhe**

Beschreibung	Organisation	Termine 2021	Beteiligung auf der Ebene des Standorts Karlsruhe	Teilnehmende (geschätzt)
<b>Lokale Maßnahmen am Standort Karlsruhe</b>				
Einsteiger-Schulung in Gefahrstoffen und Laborarbeit	Standort Karlsruhe	Ganzjährig	Einsteiger, die in den Labors arbeiten	2 (interne Mitarbeitende)
jährliche Einweisung in Strahlenschutz und Sicherheit	Standort Karlsruhe	Nov.-Dez.	Gesundheit, Sicherheit, Umwelt	alle internen und externen Mitarbeitenden
Workshop: „Aktualisierungen der Rechtsvorschriften 2021: Arbeitssicherheit und Umweltschutz“	Standort Karlsruhe	Jan. 2022 aufgrund von Terminproblemen von 2021 verschoben	beschränkt auf Mitarbeitende in maßgeblichen Aufgabenbereichen	16 (interne Mitarbeitende)

### F11.2 Externe Schulungen

Im Jahr 2021 fanden keine externen Schulungen statt.

## F12 EMAS – Kosten und Einsparungen

**Tabelle F18: EMAS-Verwaltung und Energiekosten für Gebäude im EMAS-Bereich**

	Costs:										Change in last year
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Total Direct EMAS Cost (EUR)		81 000	71 000	72 000	72 000	74 000	79 000	80 000	81 000	83 500	2500
Total Direct Cost per employee	0	266	222	224	222	230	249	254	262	274	12
Total buildings energy cost (Eur)	1 669 420	1 824 280	1 667 240	1 839 040	1 769 470	1 779 927	1 865 560	1 940 840	1 646 320	1 834 890	188570
Total buildings energy cost (Eur/person)	5 583	5 981	5 210	5 711	5 461	5 528	5 885	6 161	5 328	6 016	688
Total water costs (Eur)	10 550	12 239	14 806	14 777	13 717	13 211	13 328	10 549	8 353	11 260	2906
Water (Eur/person)	35	40	46	46	42	41	42	33	27	37	10
Total paper cost (Eur)	7 080	5 664	7 080	5 664	5 664	4 248	4 248	2 473		1 239	1239
Total paper cost (Eur/person)	24	19	22	18	17	13	13	8	0	4	4

Die unmittelbaren Kosten des EMAS wurden anhand der von der GD BUDG ermittelten Durchschnittskosten eines Bediensteten im Verhältnis zu der schätzungsweise für das EMAS aufgewandten Zeit (Vollzeitäquivalent – VZÄ) in Kombination mit externen Kosten (z. B. Beratern) berechnet. Die Verbrauchskosten wurden unter Zugrundelegung der Verbrauchswerte und der Preise für die jeweils maßgeblichen Maßeinheiten (z. B. MWh für Energie) berechnet.

## F13 Umrechnungsfaktoren:



## Anhang F: JRC Karlsruhe

Parameter and unit	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
kWh of energy provided by one litre diesel	10.89	10.89	10.89	10.89	10.89	10.89	10.89	10.62	10.58	10.58
kWh of energy provided by one litre petrol	9.42	9.42	9.42	9.42	9.42	9.42	9.42	9.42	9.46	9.46
Paper Density (g/m <sup>2</sup> )	80	80	80	80	80	80	80	70	70	70
2 from 1 kWh of electricity (supplier) combustion	0.317	0.338	0.315	0.289	0.281	0.346	0.313	0.265	0.24	0.216
Kgs CO <sub>2</sub> from 1 kWh diesel (combustion)	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.266	0.266	0.266
D2 from 1 kWh natural gas (combustion)- for LLV	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21
gs CO <sub>2</sub> from one litre of diesel (combustion)	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
gs CO <sub>2</sub> from one litre of petrol (combustion)	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28
Annual cost of one FTE (EUR)	132000	132000	132000	134000	134000	138000	148000	150000	152000	157000

### Datenquellen

(1) [www.carbontrust.com](http://www.carbontrust.com)

(2) [www.carbontrust.com](http://www.carbontrust.com)

(3) EN BW (2010-2016); KIT/Stadtwerke Karlsruhe (2017-2020), KIT/energcity seit 2021

(4) [www.carbontrust.com](http://www.carbontrust.com) (2011-2013); Base Carbone, ADEME, 2017, einschließlich vorgelagerter Emissionen (2014-2017)

(5) Umweltbundesamt

(6) Base Carbone, ADEME, 2017, einschließlich vorgelagerter Emissionen (2014-2017)

(7) Base Carbone, ADEME, 2017, einschließlich vorgelagerter Emissionen (2014-2017)

(8) Runderlass der GD BUDG über das Netz der Finanzreferate der Kommission (RUF) mit den durchschnittlichen Kosten des Verwaltungspersonals im kommenden Jahr