

# AKTUALISIERTE UMWELTERKLÄRUNG 2022

des Umweltbundesamtes

Für Mensch & Umwelt



Umwelt   
Bundesamt



# **Aktualisierte Umwelterklärung 2022**

des Umweltbundesamtes

## Impressum

### Herausgeber

Umweltbundesamt  
Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau-Roßlau  
Tel: +49 340-2103-0  
Fax: +49 340-2103-2285  
[buergerservice@uba.de](mailto:buergerservice@uba.de)  
Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

 [/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)

 [/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)

### Autorinnen und Autoren:

Cornelia Sedello

### Abschlussdatum:

November 2022

### Redaktion:

Cornelia Sedello, Antje Schindler, Robert Mieritz

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

Dessau-Roßlau, Januar 2023

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Diese Umwelterklärung gilt für folgende Standorte des UBA einschließlich aller Luftmessstationen und der SRU-Geschäftsstelle.

| Dienststellen                                                                                    | Standorte                                                            | Messstationen                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dessau-Roßlau</b><br>Wörlitzer Platz 1<br>06844 Dessau-Roßlau                                 | <b>Berlin-Marienfelde</b><br>Schichauweg 58<br>12307 Berlin          | <b>Westerland</b><br>Lornsenweg 9<br>25980 Westerland/Sylt                    |
| <b>Sachverständigenrat für Umweltfragen (Geschäftsstelle)</b><br>Luisenstraße 46<br>10117 Berlin | <b>Berlin-Dahlem (Haus 23)</b><br>Bötticher Straße 2<br>14195 Berlin | <b>Zingst</b><br>Landstraße 3<br>18874 Zingst                                 |
|                                                                                                  | <b>Bad Elster</b><br>Heinrich-Heine-Straße<br>08645 Bad Elster       | <b>Neuglobsow</b><br>Zur Alten Fischerhütte 1<br>16775 Stechlin-OT Neuglobsow |
|                                                                                                  |                                                                      | <b>Waldhof</b><br>29394 Langenbrügge                                          |
|                                                                                                  |                                                                      | <b>Schmücke</b><br>Schmücke 8<br>98528 Suhl/Gehlberg                          |
|                                                                                                  |                                                                      | <b>Schauinsland</b><br>Schauinslandweg 2<br>79254 Oberried/Hofsgrund          |
|                                                                                                  |                                                                      | <b>GAW-Zugspitze</b><br>Schneefernerhaus<br>Zugspitze 5<br>82475 Zugspitze    |



## Inhaltsverzeichnis

|         |                                                                                       |    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1       | Vorwort.....                                                                          | 6  |
| 2       | Daten und Fakten.....                                                                 | 7  |
| 2.1     | Energieverbrauch und erneuerbare Energie.....                                         | 7  |
| 2.1.1   | Dessau-Roßlau .....                                                                   | 7  |
| 2.1.2   | Berlin-Marienfelde.....                                                               | 8  |
| 2.1.3   | Berlin-Dahlem (Haus 23).....                                                          | 9  |
| 2.1.4   | Bad Elster.....                                                                       | 9  |
| 2.1.5   | SRU .....                                                                             | 10 |
| 2.1.6   | Messstationen .....                                                                   | 10 |
| 2.1.6.1 | Westerland.....                                                                       | 10 |
| 2.1.6.2 | Zingst.....                                                                           | 11 |
| 2.1.6.3 | Waldhof .....                                                                         | 11 |
| 2.1.6.4 | Neuglobsow .....                                                                      | 12 |
| 2.1.6.5 | Schmücke .....                                                                        | 12 |
| 2.1.6.6 | Schauinsland .....                                                                    | 13 |
| 2.1.6.7 | Zugspitze.....                                                                        | 13 |
| 2.2     | Abfallentsorgung gefährlicher Abfälle .....                                           | 14 |
| 2.3     | Kennzahlen zur Mobilität .....                                                        | 15 |
| 2.4     | Einkauf von Kopierpapier .....                                                        | 16 |
| 2.5     | CO <sub>2</sub> -Emissionen .....                                                     | 17 |
| 2.6     | Biodiversität und Flächenverbrauch.....                                               | 17 |
| 3       | Schwerpunkte und Ziele des Umweltmanagements.....                                     | 18 |
| 3.1     | UBA gesamt .....                                                                      | 18 |
| 3.2     | Bilanzierungsrahmen für die Treibhausgasneutralität .....                             | 19 |
| 3.2.1   | Bilanzierung Mobile Arbeitsplätze.....                                                | 19 |
| 3.3     | Kompensation .....                                                                    | 21 |
| 4       | Ansprechpersonen .....                                                                | 30 |
| 5       | Gültigkeitserklärung.....                                                             | 31 |
| 5.1     | Erklärung des Umweltgutachters zu den Begutachtungs- und Validierungstätigkeiten..... | 31 |

# 1 Vorwort

Die Krise in der Ukraine hat uns einmal mehr vor Augen geführt, wie wichtig und notwendig es ist, unsere Abhängigkeit von fossilen Energieträgern weiter zu reduzieren und neue Wege zu gehen. Neue Technologien müssen vorangebracht und für die breite Anwendung fit gemacht werden. Neues Denken und unkonventionelles Handeln sind an der einen oder anderen Stelle gefragt.

Das Umweltbundesamt als größte und wichtigste Umweltbehörde in Bezug auf die Weiterentwicklung von Umweltstandards in den unterschiedlichsten Umweltbereichen in Deutschland trägt hier eine besondere Verantwortung, ist es doch unser Anspruch mit neuen Erkenntnissen aus Forschung und Entwicklung beispielhaft für alle Akteure voranschreiten. Wir versuchen dabei immer wieder über die vorgegebenen Anforderungen hinauszugehen und das, was wir empfehlen, selber zu leben und anzuwenden. Dies ist nicht immer einfach und häufig verbunden mit „natürlichen und klassischen“ Hemmnissen.

So versuchen wir, wo immer möglich, Treibhausgasemissionen zu vermeiden und zu verringern und dabei auch die Erfahrungen aus der Sondersituation der Pandemiezeit zu nutzen, um Neues auch im „Normalbetrieb“ zu etablieren. Um trotz wachsender Aufgaben, z. B. keine weiteren Büroflächen zu generieren, bauen wir das Desk Sharing an unseren Standorten weiter aus und führen an den beiden großen Bürostandorten Dessau und Berlin-Buchholzweg eine Raumbudgetierung als Pilotmaßnahme ein. Insbesondere bei einem weiter hohen Anteil an mobiler Arbeit ist dies der einzig richtige Weg im Selbstverständnis für uns als UBA, um Leerstand entgegen zu wirken und unseren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck weiter zu reduzieren.

Nicht vermeidbare Treibhausgasemissionen müssen jedoch vorerst weiterhin kompensiert werden. Uns ist bewusst, dass die Kompensation immer das letzte Mittel ist, um die entstandenen Treibhausgasemissionen auszugleichen. Primäres Ziel ist und bleibt die Vermeidung. Daran arbeiten wir konzentriert in den unterschiedlichsten Bereichen, auch wenn wir in vielen Fällen auf die Unterstützung Dritter angewiesen sind.

Neben der Kompensation nach Gold Standard bilanzieren wir zusätzlich die Umweltschadenskosten auf Grundlage der jeweils aktuellen UBA-Methodenkonvention. Diese zusätzliche Bilanzierung findet Berücksichtigung bei Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen von Verbesserungsmaßnahmen.

Ob diese und viele weitere Maßnahmen und Arbeiten ausreichen werden, die globale Temperaturerhöhung auf 1,5 Grad gemäß dem Klimaabkommen von Paris zu begrenzen, wissen wir nicht. Aber wir wissen: jeder ist gefragt, sich nach seinen Möglichkeiten in diesen Prozess einzubringen. Nur Veränderung wird uns weiter voranbringen. Selbst kleine Schritte und neue Sichtweisen leisten einen Beitrag. Also packen wir es an! Wir laden Sie ein, uns weiter auf unserem Weg zu begleiten, zu unterstützen und kritisch zu bleiben.

Ihre Dr. Bettina Rechenberg

## 2 Daten und Fakten

### 2.1 Energieverbrauch und erneuerbare Energie

Die Energieverbräuche ab dem Jahr 2020 stellen aufgrund der Corona-Pandemie und der verstärkten mobilen Arbeit keine Grundlage für Vergleiche mit den vorangegangenen Jahren her. Die Jahre 2020 und 2021 müssen allein betrachtet und bewertet werden, da sie die Verlagerung des Verbrauchs in die privaten Haushalte durch das breit angelegte mobile Arbeiten (besonders an den Bürostandorten) nicht berücksichtigen.

#### 2.1.1 Dessau-Roßlau

Die für den Standort Dessau ausgewiesenen Energieverbräuche stellen den Grundverbrauch für die Aufrechterhaltung des Gebäudebetriebs dar. Auch wenn der überwiegende Teil der Mitarbeitenden mobil von zu Hause gearbeitet hat, war es erforderlich, für die im Gebäude verbleibenden Mitarbeitenden die erforderliche Infrastruktur aufrecht zu erhalten und ein Arbeiten im Dienstgebäude zu ermöglichen. Durch das „Herunterfahren“ der Liegenschaft an Brückentagen konnten die Energieverbräuche gesenkt werden. Zu erkennen ist auch, dass in einem reduziert besetzten und hoch energetisch gedämmten Gebäude die Heizleistung der Beschäftigten (100Watt/pro Stunde) fehlt und diese durch die Heizungsanlage erbracht werden muss.

**Tabelle 1: Energieverbrauch**

| Energieart                  | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Strom (MWh)                 | 1.109  | 1.073  | 924    | 853    | 818    |
| Strom (MWh/m <sup>2</sup> ) | 0,026  | 0,026  | 0,022  | 0,020  | 0,019  |
| Wärme (MWh)                 | 1.370  | 1.336  | 1.461  | 1.328  | 1.217  |
| Wärme (MWh/m <sup>2</sup> ) | 0,0326 | 0,0318 | 0,0348 | 0,0316 | 0,0289 |
| Wasser (m <sup>3</sup> )    | 4.757  | 3.517  | 6.299  | 4.122  | 3.456  |

Quelle: UBA

Die dargestellten Werte für den Erdwärmetauscher ergeben sich aus einer Berechnung, in die die Außentemperatur und der Energieverbrauch der Lüfter einfließen. Somit ergeben sich hier Schwankungen, die stark von den äußeren Bedingungen abhängig sind. Je geringer die Werte sind, umso weniger Lüfterleistung wurde in Anspruch genommen.

**Tabelle 2: erneuerbare Energie**

| Energiequelle          | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    | 2021   |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Solarthermie (kWh)     | 53.822  | 72.982  | 83.640  | 78.311  | 50.743 |
| Erdwärmetauscher (kWh) | 113.659 | 157.015 | 108.401 | 62.277  | 97.951 |
| PV-Anlage (KWh)        | 96.353  | 110.268 | 105.516 | 101.903 | 85.259 |

Quelle: UBA



### 2.1.2 Berlin-Marienfelde

Die Verbrauchszahlen für Marienfelde spiegeln wie in 2020 mehr oder weniger die Grundlast der Gebäude wieder. Aufgrund der Pandemie gab es auch hier nur einen eingeschränkten Laborbetrieb. Reine Verwaltungsaufgaben wurden weitestgehend im Homeoffice wahrgenommen. Somit lässt sich bzgl. des Stromverbrauchs ableiten, dass die in den Gebäuden vorhandene Technik für den Großteil der Verbräuche verantwortlich ist und diese weniger von der vor Ort tätigen Belegschaft beeinflusst werden.

**Tabelle 3: Energieverbrauch**

| Energieart                  | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Strom (MWh)                 | 1.191  | 1.233  | 1.085  | 1.053  | 1.100  |
| Strom (MWh/m <sup>2</sup> ) | 0,0854 | 0,0884 | 0,0778 | 0,0755 | 0,0789 |
| Wärme (MWh)                 | 2.217  | 2.062  | 2.346  | 2.331  | 1.955  |
| Wärme (MWh/m <sup>2</sup> ) | 0,1589 | 0,1478 | 0,1682 | 0,1671 | 0,1401 |
| Wasser (m <sup>3</sup> )    | 4.705  | 5.480  | 6.697  | 5.226  | 2.207  |

Quelle: UBA

Die Werte für die Erzeugung der erneuerbaren Energien sind stark von den äußeren Gegebenheiten abhängig, so dass es für die auftretenden Schwankungen nicht immer eine eindeutige Erklärung gibt, da keinerlei Störungen im Betrieb der Anlagen aufgetreten sind.

**Tabelle 4: erneuerbare Energie**

| Energiequelle            | 2017   | 2018                 | 2019    | 2020    | 2021    |
|--------------------------|--------|----------------------|---------|---------|---------|
| Solarthermie (kWh)       | 1.810  | 2.220                | 1.938   | 2.709   | 1.924   |
| Grundwasserenergie (kWh) | 52.140 | 58.200               | 65.942  | 54.408  | 45.663  |
| PV-Anlage (KWh)          | 65.388 | 225.809 <sup>1</sup> | 157.727 | 216.282 | 195.629 |

Quelle: UBA

<sup>1</sup>In dieser Zahl ist die für den gesamten Standort erzeugte Menge ausgewiesen. Die Zahlen der Jahre zuvor und die Solar- und Grundwasserenergiewerte beziehen sich nur auf das Haus 2019.

### 2.1.3 Berlin-Dahlem (Haus 23)

Die Verbräuche im Haus 23 bewegen sich auf einem gleichbleibenden Niveau. Im Bereich des Wasserverbrauchs zeigen die vorgenommenen Änderungen (Optimierung der Infrastruktur) Wirkung.

**Tabelle 5: Energieverbrauch**

| Energieart                  | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Strom (MWh)                 | 190    | 202    | 166    | 172    | 142    |
| Strom (MWh/m <sup>2</sup> ) | 0,0900 | 0,0957 | 0,0787 | 0,0815 | 0,0673 |
| Wärme (MWh)                 | 437    | 414    | 336    | 349    | 189    |
| Wärme (MWh/m <sup>2</sup> ) | 0,2071 | 0,1962 | 0,159  | 0,165  | 0,089  |
| Wasser (m <sup>3</sup> )    | 942    | 956    | 740    | 501    | 609    |

Quelle: UBA

### 2.1.4 Bad Elster

Die Verbräuche in Bad Elster sind auf einem gleichbleibenden Niveau. Schwankungen ergeben sich hier vor allem durch sich ändernde Forschungs- und Labortätigkeiten, die auch während der Pandemie unter Berücksichtigung aller Hygieneregeln in vollem Umfang stattgefunden haben.

**Tabelle 6: Energieverbrauch**

| Energieart                  | 2017   | 2018   | 2019   | 2020  | 2021  |
|-----------------------------|--------|--------|--------|-------|-------|
| Strom (MWh)                 | 531    | 556    | 517    | 512   | 543   |
| Strom (MWh/m <sup>2</sup> ) | 0,1182 | 0,1238 | 0,1151 | 0,109 | 0,116 |
| Wärme (MWh)                 | 653    | 632    | 651    | 622   | 656   |
| Wärme (MWh/m <sup>2</sup> ) | 0,139* | 0,135* | 0,139* | 0,133 | 0,140 |
| Wasser (m <sup>3</sup> )    | 1.495  | 1.624  | 1.313  | 1.357 | 1.283 |

\*die Werte mussten aufgrund eines Fehlers in der Fläche korrigiert werden

## 2.1.5 SRU

Die Verbräuche in der Mietfläche des SRU sind im Bereich des Stroms auf einem sinkenden Niveau und im Bereich der Wärme tendenziell gleichbleibend.

**Tabelle 7: Energieverbrauch**

| Energieart                  | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021  |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Strom (MWh)                 | 19,6   | 18,4   | 15,9   | 12,5   | 10,3  |
| Strom (MWh/m <sup>2</sup> ) | 0,0376 | 0,0353 | 0,0305 | 0,024  | 0,019 |
| Wärme (MWh)                 | 15,5   | 15,3   | 9,4    | 13,9*  | 16,2  |
| Wärme (MWh/m <sup>2</sup> ) | 0,0298 | 0,0294 | 0,018  | 0,027* | 0,031 |
| Wasser (m <sup>3</sup> )    | 113    | 114    | 113*   | 51,9** | 45,9  |

Quelle: UBA

\*Zahlenkorrektur zur Umwelterklärung 2021 durch geänderte abgerechnete Werte

\*\*Zahlenkorrektur zur Umwelterklärung 2021

## 2.1.6 Messstationen

Die Verbräuche an den Messstellen sind über die letzten Jahre auf einem konstant niedrigen Niveau geblieben. Diese Verbrauchswerte können als eine Art Grundlast verbunden mit den durchzuführenden Messungen gesehen werden. Schwankungen in den Verbräuchen ergeben sich aus der mit den steigenden Außentemperaturen verbundenen Kühlleistung für den Laborbetrieb oder aber aufgrund sich ändernder Messaufgaben.

### 2.1.6.1 Westerland

Die Energieverbräuche auf der Messstation bewegen sich auf einem stabilen Niveau.

**Tabelle 8: Energieverbrauch**

| Energieart                        | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Strom/Wärme (MWh)                 | 56    | 59    | 59    | 46    | 48    |
| Strom/Wärme (MWh/m <sup>2</sup> ) | 0,248 | 0,261 | 0,261 | 0,204 | 0,212 |
| Wasser (m <sup>3</sup> )          | 11    | 19    | 12    | 12    | 16    |

Quelle: UBA

**Tabelle 9: erneuerbare Energie**

| Energiequelle   | 2017  | 2018   | 2019  | 2020  | 2021  |
|-----------------|-------|--------|-------|-------|-------|
| PV-Anlage (KWh) | 9.385 | 10.005 | 9.359 | 7.411 | 8.579 |

Quelle: UBA

### 2.1.6.2 Zingst

Die Energieverbräuche auf der Messstation bewegen sich auf einem stabilen Niveau.

**Tabelle 10: Energieverbrauch**

| Energieart                        | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Strom/Wärme (MWh)                 | 30    | 29    | 27    | 36    | 41    |
| Strom/Wärme (MWh/m <sup>2</sup> ) | 0,270 | 0,261 | 0,243 | 0,324 | 0,369 |
| Wasser (m <sup>3</sup> )          | 14    | 19    | 10    | 16    | 14    |

Quelle: UBA

**Tabelle 11: erneuerbare Energie**

| Energiequelle   | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PV-Anlage (KWh) | 3.488 | 3.828 | 3.681 | 3.773 | 3.487 |

Quelle: UBA

### 2.1.6.3 Waldhof

Die Energieverbräuche auf der Messstation bewegen sich auf einem stabilen Niveau.

**Tabelle 12: Energieverbrauch**

| Energieart                        | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Strom/Wärme (MWh)                 | 71    | 72    | 71    | 72    | 71    |
| Strom/Wärme (MWh/m <sup>2</sup> ) | 0,479 | 0,486 | 0,479 | 0,486 | 0,480 |
| Wasser (m <sup>3</sup> )          | 42    | 71    | 32    | 31    | 34    |

Quelle: UBA

**Tabelle 13: erneuerbare Energie**

| Energiequelle   | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PV-Anlage (KWh) | 6.953 | 8.012 | 7.288 | 6.530 | 5.838 |

Quelle: UBA

#### 2.1.6.4 Neuglobsow

Die wieder höheren Verbräuche an Strom/Wärme in 2021 sind gegenüber 2020 den zurückgefahrenen Corona-Maßnahmen geschuldet. Die Station konnte wieder mit mehreren Mitarbeitenden zeitgleich betrieben werden. Auch der Konferenzraum wurde wieder genutzt

Der erhöhte Wasserverbrauch ab dem Jahr 2020 ist durch einen Defekt in der Wasseraufbereitungsanlage zu erklären. Die komplette Trinkwasseraufbereitungs-Anlage wurde erneuert und an die Anforderungen der Trinkwasserverordnung angepasst. Aufgrund eines damit verbundenen höheren Spülaufwandes haben sich die Wasserverbrauchszahlen in Neuglobsow auf einen neuen Wert eingepgelt, der höher liegt, als in den vorherigen Jahren.

**Tabelle 14: Energieverbrauch**

| Energieart                        | 2017   | 2018   | 2019   | 2020  | 2021  |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|-------|-------|
| Strom/Wärme (MWh)                 | 119    | 117    | 103    | 77    | 111   |
| Strom/Wärme (MWh/m <sup>2</sup> ) | 0,303* | 0,298* | 0,262* | 0,196 | 0,282 |
| Wasser (m <sup>3</sup> )          | 58     | 55     | 62     | 82    | 81    |

Quelle: UBA

\* die Werte mussten aufgrund eines Fehlers in der Fläche korrigiert werden

**Tabelle 15: erneuerbare Energie**

| Energiequelle   | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PV-Anlage (KWh) | 9.518 | 9.101 | 8.386 | 7.236 | 6.356 |

Quelle: UBA

#### 2.1.6.5 Schmücke

Die Verbräuche an der Messstation weisen zu den Vorjahren keine signifikanten Veränderungen auf. Die Arbeiten haben trotz Pandemie im vollen Umfang stattgefunden. Die Verringerung des Wasserverbrauchs ist auf den Austausch eines defekten Wasserzählers zurückzuführen. Dieser hatte zu hohe Verbrauchszahlen angezeigt.

**Tabelle 16: Energieverbrauch**

| Energieart                        | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Strom/Wärme (MWh)                 | 110   | 109   | 115   | 109   | 119   |
| Strom/Wärme (MWh/m <sup>2</sup> ) | 0,264 | 0,261 | 0,276 | 0,261 | 0,285 |
| Wasser (m <sup>3</sup> )          | 19    | 31    | 42    | 37    | 16    |

Quelle: UBA

#### 2.1.6.6 Schauinsland

Für die Messstation Schauinsland haben sich bei der Datenerhebung Unstimmigkeiten ergeben, die auch Auswirkungen auf die Daten der letzten Jahre haben und die bis zur Veröffentlichung der Umwelterklärung nicht abschließend geklärt werden konnten. Aus diesem Grund werden die Zahlen in Absprache mit dem Umweltgutachter bis zur nächsten Umwelterklärung aufbereitet und nachgeliefert.

#### 2.1.6.7 Zugspitze

Die Energieverbräuche auf der Messstation bewegen sich auf einem stabilen Niveau.

**Tabelle 17: Energieverbrauch**

| Energieart                        | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Strom/Wärme (MWh)                 | 92    | 94    | 89    | 81    | 93    |
| Strom/Wärme (MWh/m <sup>2</sup> ) | 0,310 | 0,316 | 0,300 | 0,272 | 0,313 |

Quelle: UBA



## 2.2 Abfallentsorgung gefährlicher Abfälle

**Tabelle 18: Entwicklung des Aufkommens an gefährlichen Abfällen im UBA 2017-2021 in kg**

| Abfallbezeichnung                 | ASN-AVV | 2017        | 2018       | 2019       | 2020       | 2021       |
|-----------------------------------|---------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Berlin-Marienfelde</b>         |         |             |            |            |            |            |
| Halogenfreie Lösemittel           | 070104  | 50          | 36         | 0          | 21         | 95         |
| Anorganische Laborchemikalien     | 160507  | 668         | 75         | 211        | 141        | 0          |
| Organische Laborchemikalien       | 160508  | 205         | 268        | 334        | 521        | 208        |
| Kontaminierte Verpackungen        | 150110  | 0           | 34         | 0          | 17         | 0          |
| Leuchtstoffröhren (div. Bauarten) | 200121  | 0           | 101        | 98         | 0          | 0          |
| Glas- und Keramikabfälle          | 170204  | 0           | 0          | 58         | 79         | 0          |
| Betriebsmittel                    | 150202  | 108         | 42         | 128        | 42         | 137        |
| Alkalibatterien                   | 160604  | 0           | 50         | 48         | 0          | 0          |
|                                   |         | <b>1428</b> | <b>927</b> | <b>877</b> | <b>821</b> | <b>440</b> |
| <b>Bad Elster</b>                 |         |             |            |            |            |            |
| Halogenhaltige Lösemittel         | 70103   | 0           | 63         | 48         | 0          | 84         |
| Halogenfreie Lösemittel           | 070104  | 0           | 83         | 34         | 0          | 10         |
| Gefährliche Laborchemikalien      | 160506  | 0           | 83         | 174        | 0          | 169        |
|                                   |         | <b>0</b>    | <b>229</b> | <b>256</b> | <b>0</b>   | <b>263</b> |

Quelle: UBA

Für das Haus 23 gibt es durch den Entsorger momentan keine gesonderte Abrechnung. Es wird daran gearbeitet, die separate Auflistung für diesen Standort mit dem Entsorger zu klären. Deswegen können die entsorgten Mengen hier nicht dargestellt werden.

## 2.3 Kennzahlen zur Mobilität

**Tabelle 19: Entwicklung der Kennzahlen im Fuhrparkmanagement des UBA 2017-2021**

|                                          | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    | 2021    |
|------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Anzahl der Kfz (Stück)                   | 19      | 18      | 18      | 20      | 15      |
| Kraftstoffverbrauch (l)                  | 25.221  | 20.794  | 16.868  | 13.653  | 10.066  |
| Laufleistung (km)                        | 304.918 | 250.277 | 222.074 | 180.160 | 148.755 |
| Kraftstoffverbrauch (l/100km)            | 8,27    | 8,31    | 7,60    | 7,57    | 6,77    |
| CO <sub>2</sub> -Emissionen (t)          | 63,8    | 51,24   | 41,5    | 33,6    | 25,10   |
| Spez. CO <sub>2</sub> -Emissionen (g/km) | 209     | 205     | 187     | 159     | 137     |
| NO <sub>x</sub> -Emissionen (kg)         | 153     | 153     | 231     | 141     | 82      |

Quelle: UBA

In 2021 hat das UBA 2 neue Elektrofahrzeuge zugelassen. Das UBA wird weiter schrittweise seinen Fuhrpark auf alternative Antriebstechniken umstellen, jedoch muss diese Umstellung mit Augenmaß und unter Berücksichtigung der einzelnen örtlichen Gegebenheiten und unter Berücksichtigung der Verfügbarkeit von Fahrzeugen im Kaufhaus des Bundes erfolgen, um die Arbeitsfähigkeit der Mitarbeitenden zu jeder Zeit sicherzustellen und den Ansprüchen an dem Umwelt-/Klimaschutz gerecht zu werden.

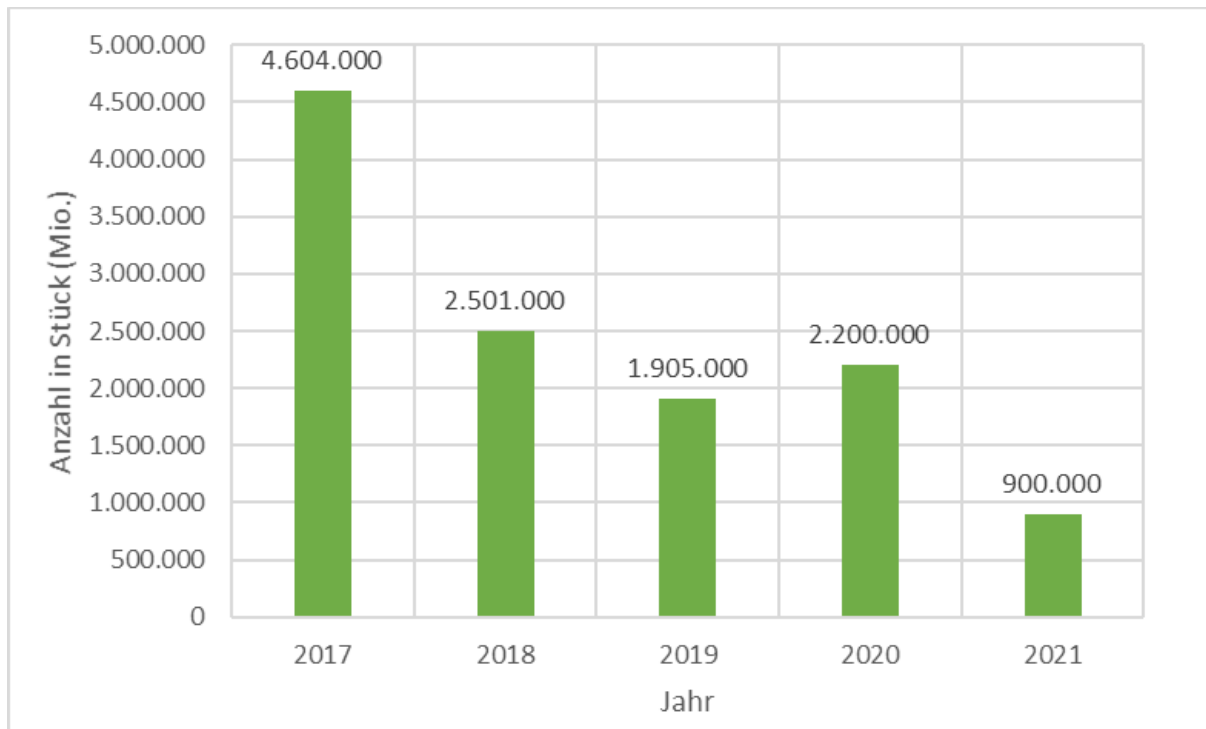
Da nicht alle erforderlichen Fahrten mit dem im Fuhrpark vorhandenen Fahrzeugen abgedeckt werden konnten, war die Anmietung von externen Fahrzeugen in 2021 erforderlich. Mit diesen wurden insgesamt 15.295 km zurückgelegt. Die sich aus dem Kraftstoffverbrauch ergebenden absoluten CO<sub>2</sub>-Emissionen belaufen sich auf 2,62t. Diese entstandenen Emissionen werden in der Treibhausgasbilanz entsprechend berücksichtigt.

Im Zusammenhang mit den durchgeführten Dienstreisen per Flugzeug, sind in 2021 71,5tCO<sub>2äqu</sub> erzeugt worden.

## 2.4 Einkauf von Kopierpapier

In 2021 wurde weniger Papier beschafft als in 2020, was direkt mit der geringen Präsenzphase in den Dienstgebäuden im Rahmen des verstärkten mobilen Arbeitens in Zusammenhang gebracht werden kann.

**Abbildung 1: Einkauf von Kopierpapier 2017-2021**



Quelle: UBA

## 2.5 CO<sub>2</sub>-Emissionen

**Tabelle 20: CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Gebäudebetrieb der UBA Standorte 2018-2021 (in t CO<sub>2äqu</sub>)**

| Standort           | Emissionen (Strom) |              |             |                     | Emissionen (Wärme) |              |                   |              | Gesamtemissionen pro m <sup>2</sup> |                    |                    |                     |
|--------------------|--------------------|--------------|-------------|---------------------|--------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
|                    | 2018               | 2019         | 2020        | 2021                | 2018               | 2019         | 2020 <sup>1</sup> | 2021         | 2018                                | 2019               | 2020               | 2021                |
| Dessau-Roßlau      | 4,4                | 3,7          | 3,4         | 3,4                 | 517,5              | 551,7        | 390,1             | 364,2        | 0,012                               | 0,013              | 0,009              | 0,009               |
| Berlin-Marienfelde | 4,9                | 4,3          | 4,2         | 4,6                 | 509,0              | 579          | 541,4             | 585,1        | 0,037                               | 0,041              | 0,039              | 0,042               |
| Berlin Haus 23     | 0,8                | 0,7          | 0,7         | 0,6                 | 83,5               | 67,8         | 102,5             | 56,6         | 0,040                               | 0,032              | 0,049              | 0,027               |
| SRU                | 0,1                | 0,1          | 0,05        | 0,04                | 30,9               | 30,9         | 2,8               | 4,8          | 0,06                                | 0,06               | 0,005              | 0,009               |
| Bad Elster         | 2,2                | 2,1          | 2,0         | 2,3                 | 127,4              | 131,3        | 182,7             | 196,3        | 0,028                               | 0,028              | 0,039              | 0,04                |
| Westerland         | 0,2                | 0,2          | 0,2         | 0,2                 |                    |              |                   |              | 0,001                               | 0,001              | 0,001              | 0,001               |
| Zingst             | 0,1                | 0,1          | 0,1         | 0,2                 |                    |              |                   |              | 0,001                               | 0,001              | 0,001              | 0,002               |
| Neuglobsow         | 0,5                | 0,4          | 0,4         | 0,5                 |                    |              |                   |              | 0,001                               | 0,001              | 0,001              | 0,001               |
| Waldhof            | 0,3                | 0,3          | 0,3         | 0,3                 |                    |              |                   |              | 0,002                               | 0,002              | 0,002              | 0,002               |
| Schmücke           | 0,4                | 0,5          | 0,4         | 0,5                 |                    |              |                   |              | 0,001                               | 0,001              | 0,001              | 0,001               |
| Schauinsland       | 0,2                | 0,3          | 0,3         | Kein Wert vorhanden |                    |              |                   |              | 3*10 <sup>-4</sup>                  | 6*10 <sup>-4</sup> | 6*10 <sup>-4</sup> | Kein Wert vorhanden |
| Zugspitze          | 0,4                | 0,4          | 0,3         | 0,4                 |                    |              |                   |              | 0,001                               | 0,007              | 0,007              | 0,001               |
| <b>UBA gesamt</b>  | <b>134</b>         | <b>12,9*</b> | <b>12,4</b> | <b>13</b>           | <b>1.268</b>       | <b>1.361</b> | <b>1.220</b>      | <b>1.207</b> | <b>0,184</b>                        | <b>0,183</b>       | <b>0,149</b>       | <b>0,135</b>        |

Quelle: UBA

\* dieser im Vergleich zum letzten Jahr deutlich geringere Wert ergibt sich daraus, dass der Standort Langen, an dem wir durch die Pflichtversorgung durch die Deutsche Flugsicherung keinen Ökostrom beziehen konnten, nicht mehr in der Berechnung enthalten ist.

<sup>1</sup>Die Unterschiede in den Emissionsmengen ergeben sich allein durch angepasste Emissionsfaktoren für die Art der Wärmeversorgung.

## 2.6 Biodiversität und Flächenverbrauch

Im Bereich der versiegelten Flächen gab es in 2021 keine Veränderungen.

## 3 Schwerpunkte und Ziele des Umweltmanagements

### 3.1 UBA gesamt

Im Jahr 2017 hat sich das UBA das Ziel der Treibhausgasneutralität im Rahmen des Umweltmanagements bis 2030 auf die Fahnen geschrieben. Um diesem Vorhaben noch mehr Nachdruck und Ernsthaftigkeit zu verleihen, wurde seitens der Amtsleitung beschlossen, dass UBA ab 2020 neutral zustellen, d.h. dass im Jahr 2021 die Emissionen für 2020 entsprechend kompensiert werden. Das oberste Ziel vermeiden vor verringern vor kompensieren bleibt weiterhin erhalten und die notwendigen Maßnahmen zur Erreichung des Ziels müssen entsprechend eines Reduktionspfades darauf ausgerichtet sein. Als Basisjahr gilt weiterhin das Jahr 2016. Mit Festlegung des Basisjahres wurden 4 Handlungsfelder definiert, auf denen weiterhin der Fokus zum Erreichen des gestellten Ziels liegt. Gebäude, Mobilität, Beschaffung und Auftragsvergabe sowie Veranstaltungen.

Die bereits über die Berichterstattung im Rahmen der Umwelterklärung vorliegenden Daten sollen zukünftig mit den neu zu erhebenden Daten in einer Gesamtbilanzierung zusammengeführt werden.

Das Handlungsfeld **Gebäude** beinhaltet die mit dem Gebäudebetrieb verbundene Bereitstellung und den Verbrauch von Strom, Kälte und Wärme (Scope 1 und 2). Aufgrund der Eröffnung neuer Standorte (z.B. in Leipzig, Cottbus, Merseburg und weitere) ist eine Integration der hinzugekommenen Standorte zu erarbeiten, so dass diese in die Bilanzierung für die kommenden Jahre integriert werden können.

Das Handlungsfeld **Mobilität** umfasst die Dienstfahrzeuge des UBA (Scope 1), die Dienstreisen und die Arbeitswege der Beschäftigten (jeweils Scope 3). Die Emissionen aus den Arbeitswegen werden im Rahmen einer Kompensation jedoch nicht berücksichtigt. Die durch Besucherinnen und Besucher verursachten Emissionen werden mangels verfügbarer Daten – mit Ausnahme der Besucherinnen und Besucher von Veranstaltungen (siehe unten) – ebenfalls nicht einbezogen. Die Emissionen durch Lieferanten (Lieferverkehr) und Transportleistungen werden dem Handlungsfeld Beschaffung zugeordnet.

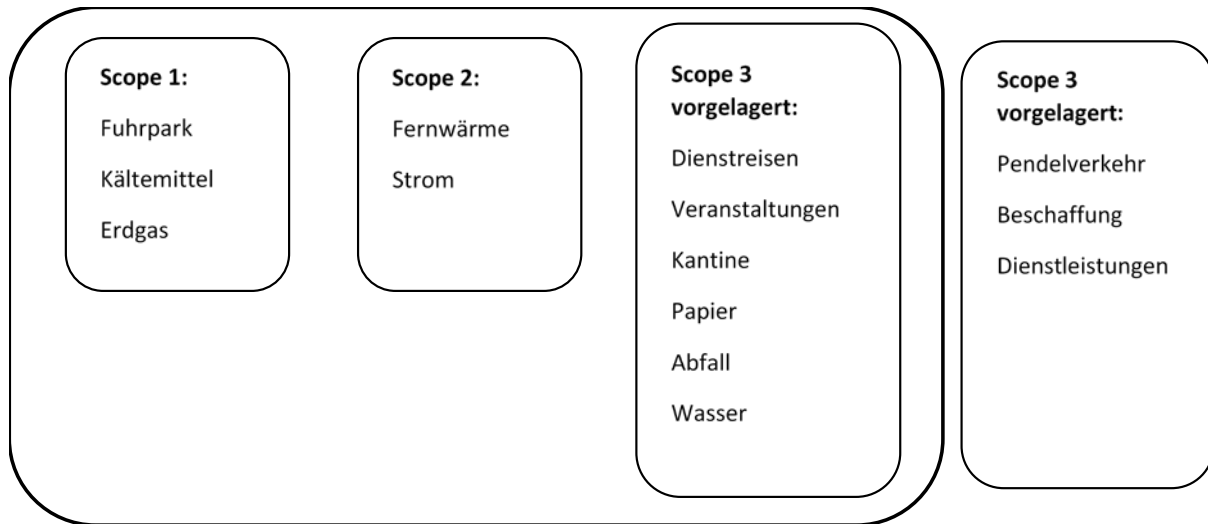
Das Handlungsfeld **Beschaffung und Auftragsvergabe** (Scope 3) konzentriert sich auf klimarelevante Produkte und Dienstleistungen, die über eine Wesentlichkeitsbetrachtung durch den UmwA bestätigt wurden. Dies sind zunächst wissenschaftliche und andere Dienstleistungen, soweit sie nicht vom UBA selbst erbracht werden, wie der Kantinenbetrieb, Druckerei und Vervielfältigung, externe Rechenzentrums- und IT-Dienstleistungen sowie Transport- und Logistikleistungen. Indem die im UBA geltenden internen Anforderungen (z.B. aufgrund des Vergaberechts oder der Musterleistungsbeschreibungen auf der UBA-Website) zugrunde gelegt werden, soll verhindert werden, dass durch Verlagerung von Leistungen auf Vertragspartner höhere Emissionen entstehen.

Das Handlungsfeld **Veranstaltungen** bezieht alle durchgeführten Veranstaltungen mit ein, an denen mindestens eine externe Person teilgenommen hat. Dabei ist unerheblich, ob die Veranstaltungen in UBA Liegenschaften oder extern stattgefunden haben. Ergänzend werden seit Mitte 2022 auch die verursachten Emissionen durch die digitale Teilnahme an Veranstaltungen berücksichtigt.

## 3.2 Bilanzierungsrahmen für die Treibhausgasneutralität

Zur Sicherstellung der kontinuierlichen Erfassung der durch die Aktivitäten des UBA entstehenden Treibhausgasemissionen wurde ein Bilanzierungsrahmen gemäß Greenhouse-Gas-Protocol erstellt. Dieser Bilanzierungsrahmen spiegelt den Bereich für die Betrachtung der Treibhausgasneutralität des UBA wieder.

**Abbildung 2: Bilanzierungsrahmen THGN**



Für das Jahr 2021 werden im Rahmen einer Kompensation nach jetzigem Stand 2.591,4 t CO<sub>2eq</sub> in die Abrechnung gebracht. Die zu kompensierende Menge setzt sich aus den in Tabelle 22 aufgeführten Bereichen zusammen. Die angefallenen CO<sub>2eq</sub> für die Mobilitätsdaten (Fuhrpark, Bahnreisen und Flugreisen) fließen jedoch nicht in die zu kompensierende Emissionsmenge ein. Die Daten für den Fuhrpark und die Flugreisen werden zentral auf Bundesebene kompensiert. Weiterhin werden die Emissionen aus dem Bahnverkehr auf Bundesebene mit null Emissionen angesetzt. Da das UBA hier eine andere fachliche Sicht auf diese Thematik hat, werden die angefallenen Emissionen des UBA durch die Bahnnutzung in die Bilanz mit aufgenommen. Da aber Doppelzählungen vermieden werden müssen, weisen wir die angefallenen Emissionswerte für unsere dienstlichen Bahnfahrten zwar aus, kompensieren sie aber nicht.

### 3.2.1 Bilanzierung Mobile Arbeitsplätze

Mit der pandemischen Lage wurde die mobile Arbeit im UBA massiv ausgebaut. Innerhalb der letzten 2 Jahre hat das UBA eine Vollaussstattung der Beschäftigten mit Notebooks vornehmen können. Die damit verbundene örtliche und zeitliche Arbeitsflexibilität wurde sehr gut angenommen. Im Ergebnis waren somit teilweise nur 3-5% der Beschäftigten, insbesondere an den Bürostandorten, in den Dienstgebäuden tätig. Dies führte zu starken energetischen Veränderungen an den Standorten. D.h., dass sich zum Beispiel der Verbrauch für elektrische Energie für die Beleuchtung in den Büros um stark verringert hat, jedoch gleichzeitig der witterungsbereinigte Energieverbrauch für die statische Heizung gestiegen ist. Hieran zeigt sich die fehlende „Heizleistung“ der Mitarbeitenden und der IT in den Büros.

Die Energieverbräuche der mobilen Arbeitsplätze sind nur pauschal ermittelbar, d.h. in diesem Bereich können nur Annahmen getroffen werden, da nicht ermittelbar ist, wie unsere Mitarbeitenden ihre Wohnungen/Gebäude beheizen und/oder auch lüften.

Die Arbeitseinheit Green IT des UBA konnte über ein Forschungsvorhaben eine Methode zur Erfassung der Energieverbräuche der IT beim mobilen Arbeiten erarbeiten: (<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/green-cloud-computing>). Für die mobile Arbeit liegt somit ein Werkzeug vor, mit dem zumindest eine Annäherung an mögliche Verbrauchswerte möglich ist.

Diese Grundlage wurde exemplarisch für den Standort Dessau genutzt und soll zukünftig auf alle Standorte angewendet werden.

**Tabelle 21: CO<sub>2eq</sub> Bilanz 2020-2021 in Tonnen**

| Bereich                        | 2020               | 2021               |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|
| Gebäude                        | 2.155,7            | 1.870,0            |
| Mobiles Arbeiten               | 176,4 <sup>1</sup> | 217,1 <sup>1</sup> |
| Wasser                         | 5,41               | 3,9                |
| Kühlmittel                     |                    | 111,3              |
| Restmüll                       |                    | 32,5               |
| Kantine                        | 33,7               | 9,5                |
| Veranstaltungen                |                    | 117,9              |
| Papier                         | 9,68               | 3,96               |
| Fuhrpark <sup>2</sup>          | 33,6               | 25,1               |
| Mietfahrzeuge                  |                    | 2,6                |
| Bahnreisen <sup>2</sup>        | 9,8                | 4,9                |
| Flugreisen <sup>2</sup>        | 100                | 35 <sup>3</sup>    |
| <b>CO<sub>2eq</sub> gesamt</b> | <b>2.524,2</b>     | <b>2.484,3</b>     |
| <b>Übertrag aus Vorjahr</b>    |                    | <b>225,2</b>       |
| <b>Kompensation</b>            | <b>2.159</b>       | <b>2.643,74</b>    |

<sup>1</sup> diese Daten beziehen sich nur auf den Standort Dessau

<sup>2</sup> diese Daten werden zentral auf Bundesebene kompensiert, deswegen werden sie in der zu kompensierenden Menge nicht berücksichtigt.

<sup>3</sup> aufgrund einer neuen Rechnungsmethode zur Bestimmung der Emissionen aus dem dienstlichen Flugverkehr auf Bundesebene sind die Daten ab 2021 nicht mehr mit den Daten aus vorherigen Jahren vergleichbar. Die Berechnung ab 2021 setzt somit einen neuen Berechnungsstandard, der maßgeblich sein wird für den Vergleich mit zukünftigen Jahren.

### 3.3 Kompensation

Für die Durchführung der Kompensation gelten mittlerweile die Regelungen aus dem Artikel 6 des Übereinkommens von Paris.

<sup>1</sup>Dieses legt eine Reihe von Prinzipien fest, die gelten, wenn Staaten Kooperationsmechanismen für die Umsetzung ihrer Klimaschutzziele nutzen wollen:

- Die Nutzung der Kooperationsmechanismen soll zur Steigerung der Ambition genutzt werden und so dazu beitragen, die Bemühungen in Sachen Klimaschutz (mitigation) oder Klimaanpassung (adaptation) zu verstärken.
- Die Kooperationsmechanismen sollen dazu beitragen, nachhaltige Entwicklung zu fördern. Zwar steht die Vermeidung von Treibhausgasemissionen im Mittelpunkt, andere Nachhaltigkeitsdimensionen müssen aber ebenfalls adressiert werden.
- Die Kooperationsmechanismen müssen die Umweltintegrität fördern. Das bedeutet, dass die Mechanismen nicht genutzt werden dürfen, um ambitionierten Klimaschutz in den beteiligten Ländern zu umgehen, was zu einer Aushöhlung ihrer Klimaschutzziele führen würde.

Im Rahmen des Übereinkommens von Paris gibt es unterschiedliche Kooperationsmechanismen.

#### **Direkte zwischenstaatliche Kooperation (Art. 6.2)**

Unter Artikel 6.2 können die Vertragsstaaten direkt miteinander kooperieren. Dabei ist es möglich, dass Minderungsmaßnahmen in einem Land umgesetzt werden und die daraus resultierenden Minderungsmengen in ein anderes Land transferiert und dort gegen das nationale Klimaschutzziel angerechnet werden. Voraussetzung hierfür sind ein transparentes Verfahren und eine korrekte Buchhaltung der Minderungsleistung. Das neue Regelwerk schließt aus, dass Emissionsreduktionen mehrmals gezählt werden – beispielsweise sowohl in der Klimabilanz des Landes, in dem die Klimaschutzmaßnahme stattfindet, als auch in dem Land, in das die Minderungsleistungen transferiert werden. Dies ermöglicht es zum Beispiel auch, nationale oder regionale Instrumente mit vergleichbaren Systemen zu verknüpfen und so einen gemeinsamen grenzüberschreitenden Kohlenstoffmarkt zu schaffen. Eine internationale Aufsicht über diese Kooperationsformen ist nicht vorgesehen, aber es gelten umfassende Berichts- und Bilanzierungsvorschriften. Hierdurch sollen auch Beiträge zur nachhaltigen Entwicklung sichergestellt und negative Auswirkungen vermieden werden. Die an der Klimaschutzmaßnahme beteiligten Staaten müssen beispielsweise Informationen darüber bereitstellen, wie die Aktivität mit den Zielen der nachhaltigen Entwicklung des Gastgeberlandes vereinbar ist, wie negative Auswirkungen vermieden werden und dass die Menschenrechte und andere Rechte geachtet werden.

#### **Der neue Nachhaltigkeitsmechanismus (Art. 6.4)**

Eine zweite Möglichkeit der Kooperation besteht in der Nutzung des „Mechanismus zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen und zur Förderung nachhaltiger Entwicklung“ (Artikel 6.4), der ein der ein Nachfolger des Clean Development Mechanism (CDM) des Kyoto-Protokolls ist. Wie bei zwischenstaatlichen Kooperationen unter Artikel 6.2 können die durch diesen Mechanismus erzielten Minderungsleistungen von dem Land, in dem sie realisiert wurden, in ein anderes Land transferiert und gegen das dortige Klimaschutzziel angerechnet werden. Im Gegensatz zu der direkten zwischenstaatlichen Kooperation unter Artikel 6.2, für die lediglich gemeinsame Leitlinien gelten, wird dieser Mechanismus durch ein von der Vertragsstaatenkonferenz beauftragtes Gremium beaufsichtigt, das sogenannte „Supervisory Body“. Darüber hinaus wurden Regeln Vorgehensweisen

---

<sup>1</sup> Internationale Kooperation unter Artikel 6 - Carbon Mechanisms ([carbon-mechanisms.de](https://carbon-mechanisms.de))



und Verfahren verabschiedet, die bei Durchführung von Aktivitäten unter Artikel 6.4 berücksichtigt werden müssen. Die Ausgestaltung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen sowie die Überprüfung der erzielten Ergebnisse laufen somit nach einheitlichen Vorgaben ab. Zum Beispiel müssen die Aktivitäten zunächst vom Gastgeberland genehmigt werden, bevor sie nach erfolgreicher Validierung durch eine unabhängige Prüforganisationen beim Supervisory Body registriert werden können. Eine Besonderheit des Mechanismus ist dessen Ziel, auch Akteure des Privatsektors zur Teilnahme an Klimaschutzaktivitäten zu bewegen.

Als Zugeständnis an einige Vertragsstaaten dürfen alte CDM-Emissionsminderungszertifikate in einem begrenzten Umfang auch für die Umsetzung von Klimaschutzzielen unter dem Paris Agreement genutzt werden. CDM-Aktivitäten können bei Erfüllung entsprechender Vorgaben und der Genehmigung der Gastgeberstaaten in den neuen Mechanismus unter Artikel 6.4 überführt werden.

Das Umweltbundesamt hat für den Ausgleich seiner in 2021 angefallenen CO<sub>2eq</sub> eine Ausschreibung für die Beschaffung von Projektzertifikaten aus CDM Projekten getätigt. Der Zuschlag wurde dem folgenden Projekt erteilt.

#### **Projekt „Effiziente Kocher im Haushaltsbereich“ in Ruanda:**

Das Projekt trägt dazu bei, dass Ruanda seine Klimaschutzziele langfristig kosteneffizient und wirtschaftsverträglich erreichen kann: Der Energiesektor soll gemäß der Nationally Determined Contribution (NDC) zu 34% zu den Minderungszielen Ruandas beitragen. 13% der Minderung im Energiesektor sollen effiziente Öfen erreichen.

Ruanda hat seit seiner Unabhängigkeit im Jahr 1962 60 % seiner natürlichen Waldfläche verloren. Pro km<sup>2</sup> lebten 2020 in Ruanda im Durchschnitt 525 Einwohner – etwa doppelt so viele wie auf der gleichen Fläche in Deutschland – Tendenz steigend. Als Energiequelle nutzen die Menschen, insbesondere in ländlichen Gebieten, vor allem Holz. Die in Ruanda üblichen 3-Steine Feuer verbrennen Holz nur ineffizient. Entsprechend hoch ist der Bedarf an Feuerholz und der Druck auf die verbliebenen Wälder.

Zusätzlich erhöht sich der Druck auf natürliche Ressourcen durch Flüchtlinge aus dem östlichen Kongo sowie dem benachbarten Burundi, die in Ruanda von dem UNHCR mit dem Nötigsten versorgt werden.

Als Nahrungsmittel werden vor allem Mais und Bohnen genutzt, die jedoch besonders lange gekocht werden müssen. Dementsprechend erhöht sich die Nachfrage nach Feuerholz. Um für anhaltendes Bevölkerungswachstum und weitere Flüchtlingszuströme gewappnet zu sein, ist es für Ruanda besonders wichtig, die Ressourcennutzung während des Kochens zu verbessern, so dass die zusätzlichen Menschen im Land versorgt werden können, ohne dass die Abholzung voranschreitet.

Eine weite Bevölkerungsschicht ist abhängig von Brennholz und Holzkohle zum Kochen, da andere Energiequellen nicht erschwinglich sind. Mehr als 80% Prozent dieses Energiebedarfs werden durch Feuerholz gedeckt. Da die Holzkohlepreise durch die starke Nachfrage sowie erhöhte Transport und Herstellungskosten über die Jahre wiederholt gestiegen sind, sparen die Haushalte durch die Nutzung des Save80-Ofens viel Geld und benötigen weniger Zeit zum Sammeln des Holzes. Eine Familie, die zwei Säcke Holzkohle pro Monat verbraucht, muss dafür 30 EUR pro Monat aufbringen. Bei einem Großteil der Familien im ländlichen Raum macht dieser Betrag 30 Prozent des monatlich verfügbaren Einkommens aus. Mit dem Save80-Ofen entstehen der Familie im Vergleich dazu nur Kosten in Höhe von 4-5 EUR für Feuerholz. Durch die Kosteneinsparungen von mehr als 80 Prozent für den Kauf von Brennholz oder Holzkohle bei der Nutzung des Save80-Ofens rechnet sich der Kauf des Ofens bereits

nach wenigen Monaten und das gesparte Geld kann zur Verbesserung des Lebensstandards verwendet werden.

Das Projekt fördert somit zum einen die geringere Nachfrage an Holz und entlastet somit den regionalen Wald/Forst und zum anderen sparen die Familien zusätzlich Geld und Zeit. Ein weiterer Vorteil von effizienten Öfen ist auch die verbesserte Luftqualität. Die Öfen reduzieren das Risiko von Lungen-, Atemwegs- und Augenerkrankungen. Die Verbesserung der Luftqualität stellt vor allem für Frauen und Kinder große Erleichterungen dar, deren Lungen und Augen beim Kochen über offenem Feuer ständig gesundheitsschädlichem Rauch ausgesetzt sind.

Der in Ruanda eingesetzte Save80-Ofen wurde in Deutschland entwickelt. Er kommt beim Kochen mit bis zu 80 Prozent weniger Holz aus als ein 3-Steine Feuer. Dadurch leistet das Projekt einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung der Abholzungsproblematik in Ruanda. Ersetzt der Save80-Ofen einen Holzkohleofen, wird sogar noch deutlich mehr Holz eingespart, da für die Produktion von einem Kilo Kohle in Ruanda neun Kilo Holz verbraucht werden.

Ein weiterer wichtiger Vorteil der Save80-Öfen ist die lange Haltbarkeit von mindestens 10 Jahren. Die Lebensdauer von dem Save80-Ofen wurde basierend auf einer Materialuntersuchung durch das Staatliche Materialprüfamt für Maschinenbau an der TU München berechnet. Anhand der Testergebnisse kann angenommen werden, dass es bei einer Nutzungsdauer von 2,5 Stunden pro Tag mindestens 13 Jahre dauert, bis signifikante Korrosion eintritt.

Der Save80 wurde über die Zeit mehrfach verändert, um Leistung, Benutzerfreundlichkeit und Herstellungskosten zu optimieren. Das derzeitige Modell des Ofens hat sich gegenüber anderen Designs durchgesetzt.

Die in Deutschland vorgefertigten Materialien für die Öfen exportiert atmosfair bisher nach Ruanda, wo die lokalen Partnerorganisationen die Endfertigung und den Zusammenbau der Öfen übernehmen und sie anschließend zum Verkauf in die Dörfer transportieren. Diese Vorgehensweise schafft Arbeitsplätze und sorgt für einen Transfer von Kompetenz und Technologie.

Seit 2022 produziert atmosfair zusammen mit ihren lokalen Partner Safer Rwanda den Save80 vollständig in Ruanda. In Zusammenarbeit mit dem deutschen Hersteller des Save80 haben sie eine Ofenfabrik in Kigali, der Hauptstadt Ruandas gebaut. Die lokale Produktion minimiert Herstellungskosten, schafft Arbeitsplätze und sorgt für einen Transfer von Kompetenz und Technologie. Beschäftigt sind hauptsächlich Frauen. atmosfair unterstützt die Produktion in der Anlaufphase. Langfristig soll diese sich jedoch ohne Förderung rechnen und dauerhaft zur Vermeidung von Emissionen und nachhaltiger Entwicklung in Ruanda beitragen. So unterstützt das Projekt Ruanda dabei, seine Ziele für Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung kosteneffizient und wirtschaftsverträglich zu erreichen.

### **Partner vor Ort: Engagement für den Klimaschutz, Abrüstung von Handfeuerwaffen und die Stärkung von Frauen**

Safer Rwanda ist eine unabhängige, gemeinnützige NGO, die im Jahr 2000 gegründet wurde. Sie engagiert sich in verschiedenen Friedens- und Umweltprojekten, zum Beispiel im Bereich Solarenergie, in der Wiederaufforstung, der Verbreitung von effizienten Öfen und der Abrüstung von Handfeuerwaffen.

Das Rwanda Women Network ist eine humanitäre NGO, die sich seit 1997 für die Verbesserung der sozialen und ökonomischen Situation von Frauen in Ruanda einsetzt. Die Organisation hat sich die Stärkung der Frauen zum Ziel gesetzt und arbeitet mit verschiedenen lokalen und internationalen Organisationen sowie mit landesweiten Grassroot-Verbänden zusammen.

### **Weitere Informationen:**

- Das Projekt in einem am wenigsten entwickelten Land dieser Welt (Least Developed Countries, LDC) und ist sogar ein LDC ohne Meereszugang (Landlocked Developing Country, LLDC).
- Weiterhin handelt es sich um ein Kleinstprojekt im Haushaltsbereich (Programme of Activity, PoA)
- Das Projekt wurde 2012 beim Klimasekretariat (UNFCCC) registriert und erhielt eine deutsche Zustimmung (Letter of Approval, LoA) von uns (DEHSt im UBA). Durch beide Prüfungen ist sichergestellt, dass das Projekt ordnungsgemäß überprüft wurde, im Einklang mit internationalen Projektregeln tatsächlich umgesetzt ist und verifizierte Emissionsminderungen erbracht hat.
- Ruanda ist als Projektland Kooperationsland der deutschen Entwicklungszusammenarbeit gemäß BMZ.
- Das Projekt ist unter dem Gold Standard for the Global Goals (CPA-8 (GS ID 6264), CPA-9 (GS ID 6271)) registriert. Die Registrierung des Projekts unter GS4GG kann auf der Seite des Gold Standard Registers nachvollzogen werden.
- Weiterhin trägt das Projekt zu 11 globalen Nachhaltigkeitszielen (Sustainable Development Goals, SDGs) bei:
  - SDG 1 - keine Armut
  - SDG 2 - kein Hunger
  - SDG 3 - Gesundheit und Wohlergehen
  - SDG 4 - hochwertige Bildung
  - SDG 5 - Geschlechtergerechtigkeit
  - SDG 7 - bezahlbare und saubere Energie
  - SDG 8 - menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum
  - SDG 11 - nachhaltige Städte und Gemeinden
  - SDG 13 - Maßnahmen zum Klimaschutz
  - SDG 15 - Leben an Land
  - SDG 17 - Partnerschaften zur Erreichung der Ziele
- Improved Cook Stoves programme for Rwanda (CDM 6207  
[https://cdm.unfccc.int/ProgrammeOfActivities/poa\\_db/J8SI1GZNVU6FQ7KC24OA3LE50WDT\\_RH/view](https://cdm.unfccc.int/ProgrammeOfActivities/poa_db/J8SI1GZNVU6FQ7KC24OA3LE50WDT_RH/view))
- Bieterin: atmosfair gGmbH, einer weithin anerkannten Anbieterin von anspruchsvollen Klimaschutzprojekten (Stiftung Warentest 2018 <https://www.test.de/CO2-Kompensation-Diese-Anbieter-tun-am-meisten-fuer-den-Klimaschutz-5282502-0/>)
- Informationen bei atmosfair zum Projekt:  
<https://www.atmosfair.de/de/klimaschutzprojekte/energieeffizienz/ruanda/>

Die in der Umwelterklärung 2017 und 2018 aufgestellten Ziele wurden im Rahmen der o.g. Arbeitsgruppen noch einmal überprüft und neu bewertet. Ein Auszug aus den festgelegten Zielstellung ist in Tabelle 22 aufgeführt. Der Fortschritt der Maßnahmen wird in der Tabelle aufgeführt.

**Tabelle 22: Zielstellung THGN UBA (Auszug)**

| Handlungsfeld  | Ziel                                                                                                                                                                                                 | Frist                                                                                                            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gebäude</b> | <b>Langfristig</b>                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                  |
|                | Sanierung des Flachdaches des DG DE in Verbindung mit der Überprüfung und Neuausrichtung der haustechnischen Anlagen für einen möglichst THGN Gebäudebetrieb                                         | Bis 2022 Konzept ist erarbeitet; Genehmigung zur Umsetzung noch ausstehend                                       |
|                | Neubaumaßnahme in Berlin Marienfelde, nach anspruchsvollen Anforderungen an die Energieeffizienz, die Nutzung von Regenerativen Energien und den BNB-Goldstandard                                    | Beginn 2020 mit Masterplanaufstellung                                                                            |
|                | Neubaumaßnahme in Bad Elster, nach anspruchsvollen Anforderungen an die Energieeffizienz, die Nutzung von Regenerativen Energien und den BNB-Goldstandard                                            | Beginn 2020 mit ES-Bau Erstellung                                                                                |
|                | Neubau- und Sanierungsmaßnahme Haus 1 am DD, nach anspruchsvollen Anforderungen an die Energieeffizienz, die Nutzung von Regenerativen Energien und den BNB-Silberstandard, da Interimsunterbringung | Beginn 2020 mit ES-Bau-Erstellung                                                                                |
|                | Konsolidierung des UBA<br>Verlagerung der Standorte LA, CP/DD, Neubau in Berlin MF                                                                                                                   | 2035/40                                                                                                          |
|                | Vermeidung von neuen Raumbedarfen, Gebäude, Liegenschaften durch Anwendung von Desk-Sharing und Nutzung der mobilen Arbeit                                                                           | fortlaufend                                                                                                      |
|                | <b>kurz- und mittelfristig</b>                                                                                                                                                                       |                                                                                                                  |
|                | Versorgung der Baustellen des UBA mit Ökostrom                                                                                                                                                       | Mit Beginn des jeweiligen Baustellenbetriebs                                                                     |
|                | Umsetzen des Energie-Mess-Konzeptes zur differenzierten Auswertung der Strom-, Wärme- und Kälteverbräuche in Bestandsliegenschaften in Marienfelde und Bad Elster                                    | 2020                                                                                                             |
|                | Aufbau eines Energiekatasters zur Ermittlung von Energieeinsparpotential für das Messnetz                                                                                                            | 2020<br>Wurde exemplarisch für den Standort Waldhof erarbeitet. Überführung an andere Standorte noch ausstehend. |
|                | Einbau zusätzlicher Zähler zur manuellen Ablesung einschließlich separater Erfassung des Kältebedarfs für das Messnetz                                                                               | 2021                                                                                                             |
|                | Einbeziehen der Messstationen in das Energiemonitoring                                                                                                                                               | 2021                                                                                                             |

| Handlungsfeld    | Ziel                                                                                                                                                                                                          | Frist                                                                                                                                                                        |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Einrichtung von Wallboxen als E-Lademöglichkeit für Dienst-Kfz                                                                                                                                                | 2020<br>Für alle ausgewählten Standorte erledigt. Zusätzliche Installation einer E-Ladesäule am Standort Dessau.                                                             |
|                  | Zentrale Rahmenvorgaben für die Umsetzung und Anwendung der Leitlinien zum nachhaltigen Büroflächenmanagement (Desk-Sharing)                                                                                  | In der Erarbeitung<br>Testphase beginnt Anfang 2023                                                                                                                          |
|                  | Schließung der Dienstgebäude an Brückentagen zur Energieeinsparung                                                                                                                                            | 2020<br>Dieses Vorhaben konnte nicht umgesetzt werden. Wurde in Herunterregelung der Heizungsanlage geändert. Somit sind die Gebäude offen, aber die Heizung ist gedrosselt. |
|                  | Abschätzung der Umweltbelastungen aus der Ausweitung des mobilen Arbeitens                                                                                                                                    | 2021 umgesetzt                                                                                                                                                               |
|                  | Auswirkungen der mobilen Arbeit auf die Energiebedarfe im RZ UBA                                                                                                                                              | 2021 umgesetzt                                                                                                                                                               |
|                  | Optimierung und Monitoring Erdwärmetauscher (EWT) in Dessau                                                                                                                                                   | 2021                                                                                                                                                                         |
|                  | Heizungssteuerung per Smarthome anwesenheitsbezogen (Testphase)                                                                                                                                               | 2021 offen                                                                                                                                                                   |
|                  | Solarthermieanlage zur Warmwasserbereitung ALS/NLS in Marienfelde                                                                                                                                             | 2021                                                                                                                                                                         |
|                  | Einhaltung Büroraumtemperatur. (ASR A3.5) von ca. 21°C (mind. 20°C)<br>sowie Raumtemperatur in den Sanitärbereichen und Teeküchen                                                                             | 2021 umgesetzt                                                                                                                                                               |
|                  | Ermittlung der THG-Emissionen der in den Kantinen des UBA eingesetzten Nahrungsmittel                                                                                                                         | 2022 umgesetzt                                                                                                                                                               |
| <b>Mobilität</b> |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                              |
|                  | Anpassung der Leitlinien zu umweltverträglichen Dienstreisen                                                                                                                                                  | 2020<br>umgesetzt                                                                                                                                                            |
|                  | Ausbau des mobilen Arbeitens zur Vermeidung von Arbeitswegen und zur Verbesserung der Nutzung von umweltfreundlichen Alternativen auf Dienstreisen unter Beachtung aller damit einhergehender Spannungsfelder | 2021 umgesetzt                                                                                                                                                               |
|                  | Einführung einer CO2-Budgetierung                                                                                                                                                                             | 2022 in<br>Bearbeitung                                                                                                                                                       |

| Handlungsfeld                          | Ziel                                                                                                                                                  | Frist                                                                                                  |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | Entwicklung eines Vorschlags zur Anpassung des Bundesreisekostenrechts, um bevorzugt klimaverträgliche Transportmittel und Reisewege nutzen zu können | 2022<br>Durch Änderung des Bundesreisekostengesetzes ist die Maßnahme obsolet.                         |
|                                        | Optimierung des Fuhrparks                                                                                                                             | fortlaufend                                                                                            |
|                                        | Prüfung der Voraussetzung für die Zertifizierung des UBAs als „fahrradfreundlicher Arbeitgeber“                                                       | 2022                                                                                                   |
| <b>Beschaffung und Auftragsvergabe</b> |                                                                                                                                                       |                                                                                                        |
|                                        | Bedingungen für Vergabe von THGN Dienstleitungen prüfen                                                                                               | 2022 in Arbeit                                                                                         |
|                                        | Ermittlung der THG-Emissionen aus den vom UBA ausgelösten Druckaufträgen                                                                              | 2021 beauftragte Druckerei druckt klimaneutral                                                         |
|                                        | Ausschreibung und Vergabe THGN Druck- und Vervielfältigungsaufträgen                                                                                  | 2021                                                                                                   |
|                                        | Ermittlung der THG-Emissionen aus IT-Dienstleistungen für das UBA                                                                                     | 2021 noch offen                                                                                        |
|                                        | Ausschreibung und Vergabe THGN Transport- und Logistikleistungen                                                                                      | 2021 erfolgt                                                                                           |
| <b>Veranstaltungen</b>                 | Ermittlung der THG-Emissionen aus den Veranstaltungen des UBAs, auch digitaler Teilnahmen                                                             | 2022<br>Erfassung erfolgt rückwirkend ab dem 01.01.2021.; zusätzlich digitale Teilnahmen ab Mitte 2022 |

Über allen definierten Zielen steht natürlich die Maßgabe, so wenig wie möglich CO<sub>2</sub> zu erzeugen. Da aber eine vollständige Vermeidung/Reduzierung im laufenden Betrieb nicht erreichbar ist, ist auch das Thema der Kompensation ein wichtiger Aspekt, den es fachlich und sachlich zu untersetzen gilt. Hierzu werden wir unsere interne fachliche Expertise des Fachbereiches V heranziehen und eine transparente und glaubwürdige Kompensationsstrategie erarbeiten.

**Tabelle 23: Zielstellung THGN UBA bis 2022 allgemein**

| Bereich             | Hauptziel für 2022                       | Teilziel für 2020                                                                                                                | Teilziel für 2021                | Teilziel für 2022                                             |
|---------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Bilanzierung</b> | Bilanzierungsroutinen erarbeiten         | Istzustand an Daten evaluieren und Lücken schließen<br><b>Stand:</b> Bilanzierungsrahmen erstellt, Datenerhebung in Vorbereitung | Bilanzierungsroutinen erarbeiten | Anwendung Bilanzierungsroutinen auf Gesamte Validierungsphase |
| <b>Kompensation</b> | Erarbeitung einer Kompensationsstrategie | Festlegung von Kompensationsprojekten, Schaffung der haushaltstechnischen Voraussetzungen für die Kompensationszahlungen         |                                  |                                                               |

Unser Umweltmanagementsystem hat neben dem Schwerpunktthema THGN natürlich auch andere Themenfelder, in denen wir uns weiter verbessern möchten. Besonders in den Bereichen interne Kommunikation, Mitarbeiterbeteiligung und Schulungen sehen wir für uns bedeutenden Verbesserungsbedarf. Gerade diese soften Zielstellungen sind für das Erreichen des Schwerpunktziel unabdingbar, ist es doch eine Herausforderung für das gesamte UBA.

**Tabelle 24: Zielstellung UMS allgemein**

| Bereich                   | Hauptziel für 2022                                                                                                                                  | Teilziel für 2020                                                                                                                  | Teilziel für 2021                                                                                                   | Teilziel für 2022                                                                                        |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kommunikation             | Aufbau eines neuen Sharepoints zum UMS<br><b>Stand:</b> Vorfristige Zielerfüllung. Sharepoint ist fertiggestellt und in die aktive Nutzung gegangen | Schaffung der notwendigen Plattform                                                                                                | Fertigstellung des Sharepoints                                                                                      | Aktive Nutzung des Sharepoints zur Informationsbereitstellung rund um das UMS<br><b>Stand:</b> umgesetzt |
| Schulungen                | Erarbeitung interne Schulungsroutine zum UMS                                                                                                        | Durchführung externe Schulung zur DIN ISO 140001 und EMAS<br><b>Stand:</b> Schulung durch externen Dienstleister hat stattgefunden | Weiterbildung zur internen Auditierung für die öUB<br><b>Stand:</b> Aufgrund der Regelungen zur Pandemie noch offen |                                                                                                          |
| Mitarbeitendenbeteiligung | Aktive Beteiligung der MA an der Verbesserung des UMS                                                                                               | Kommunikation von UMS-Themen über die Hausmitteilung<br><b>Stand:</b> umgesetzt                                                    | Konzepterstellung Zur Einbindung der Azubis in das UMS<br><b>Stand:</b> umgesetzt                                   | Einführung von Umweltscouts (Azubi beteiligung)<br><b>Stand:</b> umgesetzt                               |



## 4 Ansprechpersonen

**Tabelle 25: Ansprechpersonen Umweltmanagement**

| Standort                                                                                   | Ansprechpersonen                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Umweltmanagementvertreterin und Vorsitzende des Umweltausschusses                          | Dr. Bettina Rechenberg<br><a href="mailto:Bettina.Rechenberg@uba.de">Bettina.Rechenberg@uba.de</a>       |
| Umweltmanagementbeauftragte, örtliche Umweltbeauftragte Dessau-Roßlau                      | Dr. Cornelia Sedello<br><a href="mailto:Cornelia.Sedello@uba.de">Cornelia.Sedello@uba.de</a>             |
| Stellvertretender Umweltmanagementbeauftragter<br>Örtlicher Umweltbeauftragter<br>Messnetz | Robert Mieritz<br><a href="mailto:Robert.Mieritz@uba.de">Robert.Mieritz@uba.de</a>                       |
| Örtlicher Umweltbeauftragter Berlin-Dahlem                                                 | Dr. Hans-Werner Pfeiffer<br><a href="mailto:Hans-Werner.Pfeiffer@uba.de">Hans-Werner.Pfeiffer@uba.de</a> |
| Örtlicher Umweltbeauftragter Berlin-Marienfelde                                            | Dr. Marcus Lukas<br><a href="mailto:Marcus.lukas@uba.de">Marcus.lukas@uba.de</a>                         |

Quelle: UBA

## 5 Gültigkeitserklärung

### 5.1 Erklärung des Umweltgutachters zu den Begutachtungs- und Validierungstätigkeiten

Das Institut für Umwelttechnik Dr. Kühnemann und Partner GmbH mit der Registrierungsnummer DE-V-0133, vertreten durch Herrn Dr. Burkhard Kühnemann mit der Registriernummer DE-V-0103, zugelassen für den Bereich „Öffentliche Verwaltung“ (NACE\_Code 84.1) sowie „technische, physikalische und chemische Untersuchungen“ (NACE-Code 71.2), bestätigt begutachtet zu haben, dass das Umweltbundesamt wie in der Umwelterklärung angegeben alle Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von der Organisation an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS), geändert durch die Verordnung (EU) 2018/2026 der Kommission vom 19. Dezember 2018, erfüllt.

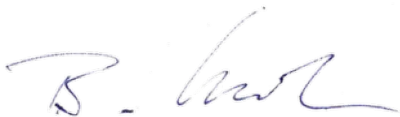
Mit der Umsetzung dieser Erklärung wird bestätigt, dass

- ▶ Die Begutachtung und Validierung in voller Übereinstimmung mit den Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 durchgeführt wurde,
- ▶ Das Ergebnis der Begutachtung und Validierung bestätigt, dass keine Belege für die Nichteinhaltung der geltenden Umweltvorschriften vorliegen,
- ▶ Die Daten und Angaben der Umwelterklärung der Organisation ein verlässliches, glaubhaftes und wahrheitsgetreues Bild sämtlicher Tätigkeiten der Organisation innerhalb des in der Umwelterklärung angegebenen Bereichs geben.

Diese Erklärung kann nicht mit einer EMAS-Registrierung gleichgesetzt werden. Die EMAS-Registrierung kann nur durch eine zuständige Stelle gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 erfolgen. Diese Erklärung darf nicht als eigenständige Grundlage für die Unterrichtung der Öffentlichkeit verwendet werden.

Zugleich wird das Umweltmanagementsystem des Umweltbundesamtes nach DIN EN ISO 14001:2015 zertifiziert.

Hannover, den 28.12.2022



Dr. Burkhard Kühnemann