

## EXECUTIVE SUMMARY

### A Introduction

This report covers the second review of the National Action Plan for POPs which was published in 2008. Article 5 of the Stockholm Convention requires Parties to develop an Action Plan to identify, characterise and address the release of chemicals listed in Annex C. Article 5 further requires a review of the National Action Plan every five years, including the strategies and their success in meeting the relevant obligations.

Currently listed in Annex C are polychlorinated dibenzo(p)dioxins (PCDD), polychlorinated dibenzofurans (PCDF), hexachlorobenzene (HCB), polychlorinated biphenyls (PCB) and pentachlorobenzene (PeCB) when produced unintentionally. Polychlorinated Naphthalenes (PCN) have been part of Annex C since the end of 2016.

In line with the European POP Regulation (850/2004) polyaromatic hydrocarbons (namely the substances benzo(a)pyrene, benzo(b)fluoranthene, benzo(k)fluoranthene and indeno(1,2,3-cd)pyrene) shall be included in the Action Plan as well.

The definition of the term “release” includes emissions of POPs into air, water and soil as well as releases via residues and waste and releases via products.

The Action Plan is part of the Party’s National Implementation Plan as specified in Article 7 of the Convention and includes strategies for meeting obligations to reduce or eliminate releases of chemicals listed in Annex C of the Stockholm Convention (including PAH as an additional requirement under the EU POP Regulation), and a schedule for the Action Plan. The Plan identifies priorities for action and includes those source categories that provide the most cost-effective opportunities for release reduction or elimination. It also includes an inventory of the releases of chemicals listed in Annex C.

For the second review of the National Action Plan the inventory (2004, 2009 and 2014) of POP releases has been updated. Based on this inventory instruments and measures aiming at the reduction of POP releases are described. In particular, the effectiveness of national legal regulations is assessed and the report examines whether Best Available Techniques (BAT) in combination with Best Environmental Practices (BEP) have already been applied in the source categories defined by the Stockholm Convention. If applicable, recommendations on how BAT and BEP can be implemented are given. In addition, data gaps are identified and proposals for the improvement of data quality elaborated.

Concerning emissions into air, the data are of sufficient quality for establishing an inventory for the POPs PCDD/F, PAH, HCB, PCB and PeCB (in descending order by data quality). However, due to a general lack of data, this could not be achieved in the case of PCN.

Whereas data on environmental concentrations (e.g. air) is available for most of the substances of concern, fewer data are available on releases into water and waste. For the latter, a plausible estimation of releases has been made for PCDD/F and PeCB.

Direct releases of POPs into soil arise from the source category "open burning of waste, including burning of landfill sites" (this includes the burning of straw and stubble as well). However, if residues and waste from processes are re-released into the environment, releases of POPs may also occur indirectly (e.g. when using ashes from small scale residential combustion sources or biomass plants for fertilising purposes).

There are some data available in the literature on concentrations of POPs in cement and pulp and paper which are presented in this report.

In 2011 the Environment Agency Austria conducted analyses of cardboard boxes produced from waste paper (possibly contaminated with PCDD/F from printer's ink). The results did not show a PCDD/F contamination of the printer's ink.

The Action Plan will be reviewed and updated on a periodic basis.

## **B Inventory of emissions into air**

### **Trends in POP emissions into air**

PCDD/F and PAH emissions of major (industrial) sources decreased steadily in the years 1990-2014 with a significant drop between the years 1990 and 1994. Emissions of PCB declined significantly from 1990 to 1993, then increased slowly from 1994 to 2014 and at 180 kg/a they are now 7% lower than in 1990 (but 11% higher than in 1995). Emissions of HCB declined from 1990 to 2011, and then increased strongly in the years 2012, 2013 and 2014. This increase is due to an unintentional release of HCB in an Austrian cement installation which was caused by the input of HCB containing waste and incomplete destruction of HCB.

In 2009 emissions of PAH, HCB and PCDD/F dropped significantly due to reduced economic activity.

### **Dioxins and furans (PCDD/F, I-TEQ)**

In the year 2014 a total of 31.05 g PCDD/F (I-TEQ) was emitted in Austria from the source categories according to the Stockholm Convention. In the Austrian Air Emissions Inventory (OLI) PCDD/F emissions into air were calculated to be 31.61 g (I-TEQ, 2009). The difference can be explained by the fact that the OLI is more comprehensive (i.e. more activities are covered). On the other hand, some emission factors have been updated for this report (see description of source categories).

Only a few source categories contribute significantly to the total emissions of dioxins and furans, the most important being residential combustion sources with a share of 58% and thermal processes in the metallurgical sector with a share of 17%. Other sources are motor vehicles with 7%, biomass combustion (13%) and fossil fuel use in industry (3%) (see figure A and tables A and B).

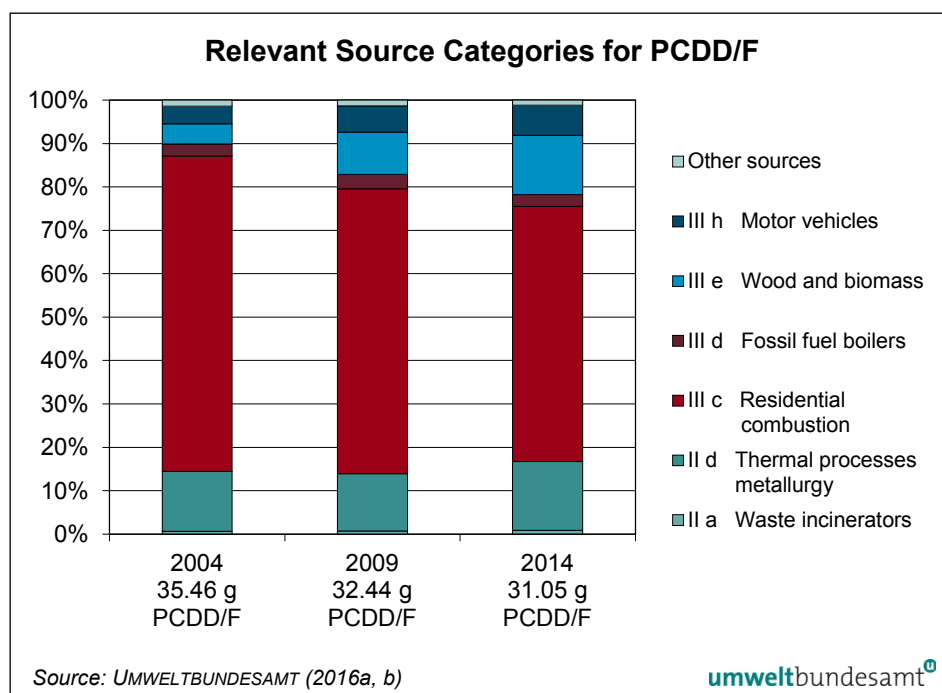


Figure A: Relevant source categories for PCDD/F.

Table A: PCDD/F emissions from source categories part II for 2004, 2009 and 2014 (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b).

Source Category Part II	2004 [g I-TEQ]	2009 [g I-TEQ]	2014 [g I-TEQ]
Waste incinerators, including co-incinerators of municipal, hazardous or medical waste or of sewage sludge	0.230	0.229	0.267
Cement kilns firing hazardous waste <sup>1</sup>	0.119	0.131	0.121
Production of pulp using elemental chlorine or chemicals generating elemental chlorine for bleaching <sup>2</sup>	IE	IE	IE
The following thermal processes in the metallurgical industry			
(i) Secondary copper production	0.279	0.279	0.279
(ii) Sinter plants in the iron and steel industry	3.106	2.538	3.353
(iii) Secondary aluminium production	1.309	1.282	1.256
(iv) Secondary zinc production	NO	NO	NO
<b>Total (Part II)</b>	<b>5.043</b>	<b>4.459</b>	<b>5.275</b>

<sup>1</sup> figures represent total emissions from cement kilns

<sup>2</sup> only process emissions are covered here; PCDD/F emissions from combustion processes are included in fossil fuel fired utility and industrial boilers, and in firing installations for wood and other biomass fuels.

NO: not occurring

IE: included elsewhere

Table B: PCDD/F emissions from source categories part III for 2004, 2009 and 2014 (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b).

Source Category Part III	2004 [g I-TEQ]	2009 [g I-TEQ]	2014 [g I-TEQ]
Open burning of waste*	0.223	0.132	0.069
Thermal processes in the metallurgical industry not mentioned in Part II	0.204	0.191	0.213
Residential combustion sources	25.748	21.295	18.127
Fossil fuel-fired utility and industrial boilers	0.989	1.079	0.856
Firing installations for wood and other biomass fuels	1.644	3.147	4.192
Specific chemical production processes releasing unintentionally formed persistent organic pollutants, especially production of chlorophenols and chloranil	NA	NA	NA
Crematoria	0.154	0.164	0.164
Motor vehicles, particularly those burning leaded gasoline	1.451	1.972	2.155
Destruction of animal carcasses	NA	NA	NA
Textile and leather dyeing (with chloranil) and finishing (with alkaline extraction)	NA	NA	NA
Shredder plants for treatment of end of life vehicles	NE	NE	NE
Smouldering of copper cables	NO	NO	NO
Waste oil refineries	NO	NO	NO
<b>Total (Part III)</b>	<b>30.414</b>	<b>27.980</b>	<b>25.776</b>

\* without burning of landfill sites and accidental fires

NA: not applicable

NO: not occurring

NE: not estimated

### Hexachlorobenzene (HCB)

In Austria only a few source categories contribute significantly to the total emissions of HCB. In the year 2014, 140.92 kg were emitted in total (see Table C, D and Figure B). Cement kilns sources had the lion's share (76.5%) while residential combustion sources accounted for 19%. Thermal processes in the metallurgical industries emitted 3.4% of the total emissions. All other sources were well below 1%. The situation is totally different than in the years 2004 and 2009 when the lion's share of HCB came from residential combustion sources. The increase in 2014 is due to an unintentional release of HCB in an Austrian cement plant.

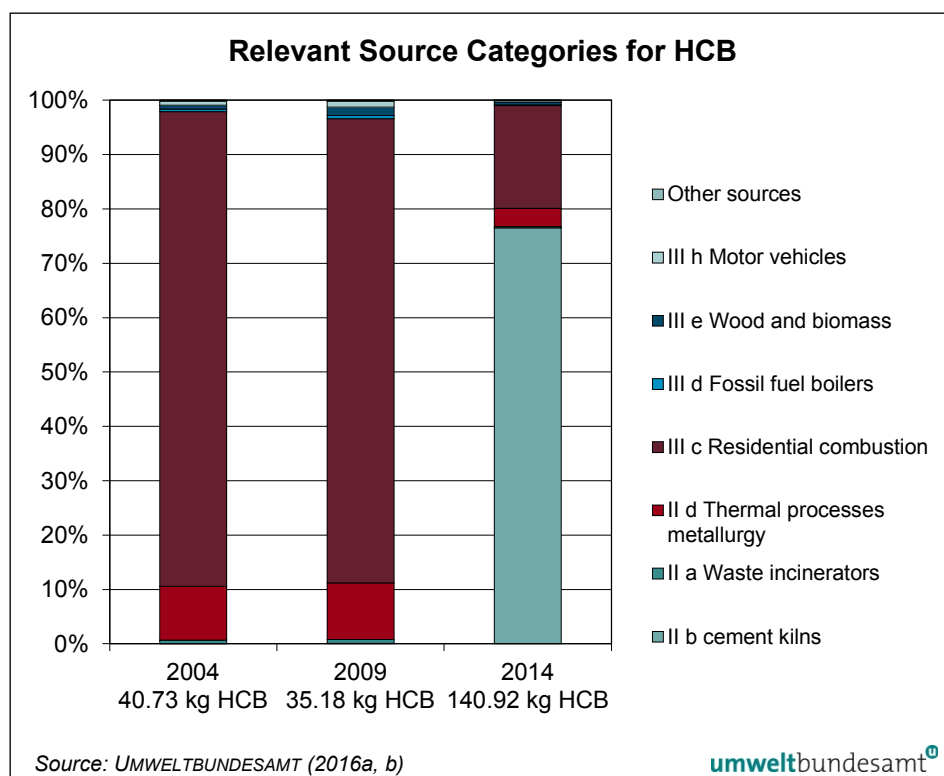


Figure B: Relevant source categories for HCB.

Table C: HCB emissions from source categories part II for 2004, 2009 and 2014 (Umweltbundesamt 2016a, b).

Source Category Part II	2004 [kg HCB]	2009 [kg HCB]	2014 [kg HCB]
Waste incinerators, including co-incinerators of municipal, hazardous or medical waste or of sewage sludge	0.253	0.262	0.301
Cement kilns firing hazardous waste <sup>1</sup>	0.018	0.020	107.851
Production of pulp using elemental chlorine or chemicals generating elemental chlorine for bleaching <sup>2</sup>	IE	IE	IE
The following thermal processes in the metallurgical industry			
(i) Secondary copper production	0.091	0.091	0.091
(ii) Sinter plants in the iron and steel industry	3.261	2.926	4.031
(iii) Secondary aluminium production	0.654	0.641	0.628
(iv) Secondary zinc production	NO	NO	NO
<b>Total (Part II)</b>	<b>4.277</b>	<b>3.939</b>	<b>112.902</b>

<sup>1</sup> figures represent total emissions from cement kilns

<sup>2</sup> only process emissions are covered here; HCB emissions from combustion processes are included in fossil fuel fired utility and industrial boilers, and in firing installations for wood and other biomass fuels.

NO: not occurring

IE: included elsewhere.

Table D: HCB emissions from source categories part III for 2004, 2009 and 2014 (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b).

Source Category Part III	2004 [kg HCB]	2009 [kg HCB]	2014 [kg HCB]
Open burning of waste*	0.045	0.026	0.014
Thermal processes in the metallurgical industry not mentioned in Part II	0.016	0.014	0.017
Residential combustion sources	35.586	30.032	26.657
Fossil fuel-fired utility and industrial boilers	0.197	0.195	0.152
Firing installations for wood and other biomass fuels	0.287	0.543	0.715
Specific chemical production processes releasing unintentionally formed persistent organic pollutants, especially production of chlorophenols and chloranil	NA	NA	NA
Crematoria	0.031	0.033	0.033
Motor vehicles, particularly those burning leaded gasoline	0.290	0.394	0.431
Destruction of animal carcasses	NA	NA	NA
Textile and leather dyeing (with chloranil) and finishing (with alkaline extraction)	NA	NA	NA
Shredder plants for treatment of end of life vehicles	NE	NE	NE
Smouldering of copper cables	NO	NO	NO
Waste oil refineries	NO	NO	NO
<b>Total (Part III)</b>	<b>36.451</b>	<b>31.238</b>	<b>28.019</b>

\* without burning of landfill sites and accidental fires

NA: not applicable, NE: not estimated, NO: not occurring

### Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH)

In the year 2014, 4,845 kg PAH were emitted in Austria. PAH emissions are mainly caused by two source categories (see Figure C, Table E and F). Residential combustion sources accounted for 79% and mobile vehicles for 11%. Other notable sources were firing installations for wood and biomass (2.7%) and sinter plants (4%).

Figure C:  
Relevant source categories for PAH.

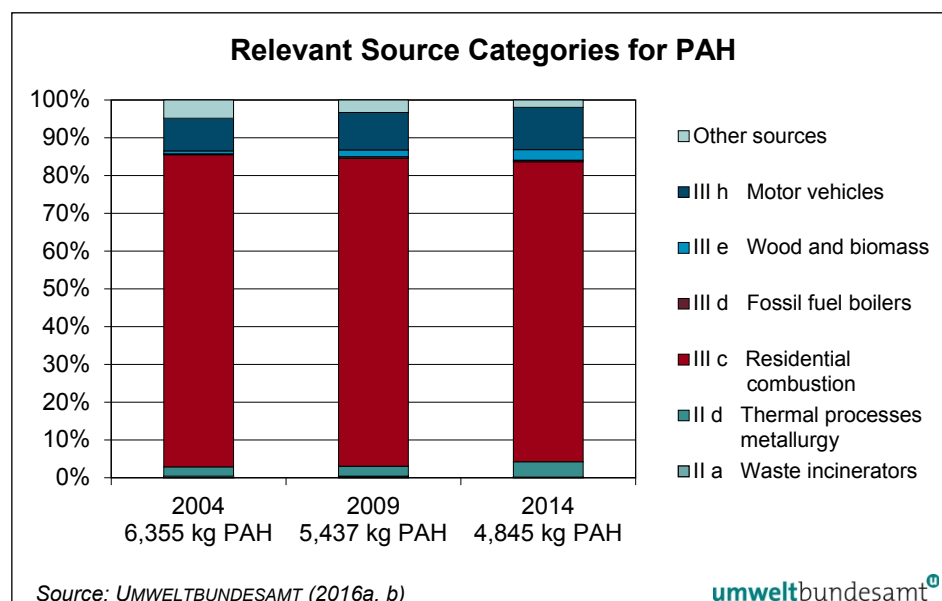


Table E: PAH emissions from source categories part II for 2004, 2009 and 2014 (UMWELTBUNDESAMT 2016 a, b).

Source Category Part II	2004 [kg PAH]	2009 [kg PAH]	2014 [kg PAH]
Waste incinerators, including co-incinerators of municipal, hazardous or medical waste or of sewage sludge	24.066	24.095	9.443
Cement kilns firing hazardous waste <sup>1</sup>	3.332	3.663	3.385
Production of pulp using elemental chlorine or chemicals generating elemental chlorine for bleaching <sup>2</sup>	IE	IE	IE
The following thermal processes in the metallurgical industry			
(i) Secondary copper production	NE	NE	NE
(ii) Sinter plants in the iron and steel industry	156.484	140.891	193.647
(iii) Secondary aluminium production	NE	NE	NE
(iv) Secondary zinc production	NO	NO	NO
<b>Total (Part II)</b>	<b>183.872</b>	<b>168.649</b>	<b>206.476</b>

1 figures represent total emissions from cement kilns

2 only process emissions are covered here; PAH emissions from combustion processes are included in fossil fuel fired utility and industrial boilers and in firing installations for wood and other biomass fuels.

NO: not occurring; NE: not estimated; IE: included elsewhere.

Table F: PAH emissions from source categories part III for 2004, 2009 and 2014 (UMWELTBUNDESAMT 2016 a, b).

Source Category Part III	2004 [kg PAH]	2009 [kg PAH]	2014 [kg PAH]
Open burning of waste*	305.551	178.625	90.885
Thermal processes in the metallurgical industry not mentioned in Part II	2.909	2.763	3.250
Residential combustion sources	5,250.076	4428.292	3,846.067
Fossil fuel-fired utility and industrial boilers	16.925	25.973	20.121
Firing installations for wood and other biomass fuels	46.961	96.496	133.194
Specific chemical production processes releasing unintentionally formed persistent organic pollutants, especially production of chlorophenols and chloranil	NA	NA	NA
Crematoria	0.007	0.008	0.008
Motor vehicles, particularly those burning leaded gasoline	548.220	536.494	545.0025
Destruction of animal carcasses	NA	NA	NA
Textile and leather dyeing (with chloranil) and finishing (with alkaline extraction)	NA	NA	NA
Shredder plants for treatment of end of life vehicles	NE	NE	NE
Smouldering of copper cables	NO	NO	NO
Waste oil refineries	NO	NO	NO
<b>Total (Part III)</b>	<b>6,170.651</b>	<b>5,268.651</b>	<b>4,638.550</b>

NA: not applicable

NE: not estimated

NO: not occurring

### Pentachlorobenzene (PeCB)

In the year 2014, a total of 23.2 kg of PeCB was emitted in Austria from the source categories according to the Stockholm Convention.

PeCB emissions are not available from the Austrian inventory but have been calculated using default emission factors from the literature and given activity data. Therefore, there are some uncertainties in the calculated PeCB emissions.

Figure D:  
Relevant source categories for PeCB.

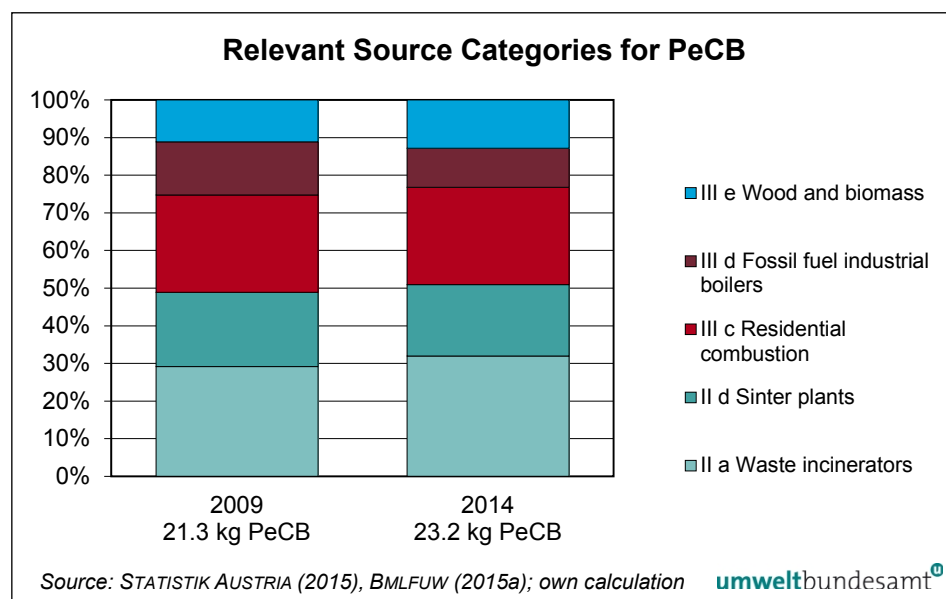


Table G: PeCB emissions from source categories part II for 2009 and 2014 (STATISTIK AUSTRIA 2015, BMLFUW 2015a, own calculation).

Source Category Part II	2009 [kg PeCB]	2014 [kg PeCB]
Waste incinerators, including co-incinerators of municipal, hazardous or medical waste or of sewage sludge	6.21	7.42
Cement kilns firing hazardous waste	NA	NA
Production of pulp using elemental chlorine or chemicals generating elemental chlorine for bleaching	NA	NA
The following thermal processes in the metallurgical industry		
(i) Secondary copper production	NA	NA
(ii) Sinter plants in the iron and steel industry	4.2	4.4
(iii) Secondary aluminium production	NA	NA
(iv) Secondary zinc production	NO	NO
<b>Total (Part II)</b>	<b>10.41</b>	<b>11.82</b>

NO: not occurring

NA: not applicable.



<b>Source Category Part III</b>	<b>2009 [kg PeCB]</b>	<b>2014 [kg PeCB]</b>
Open burning of waste, including burning of landfill sites	NA	NA
Thermal processes in the metallurgical industry not mentioned in Part II	NA	NA
Residential combustion sources	5.5	6.0
Fossil fuel-fired utility and industrial boilers	3.00	2.4
Firing installations for wood and other biomass fuels	2.37	2.98
Specific chemical production processes releasing unintentionally formed persistent organic pollutants, especially production of chlorophenols and chloranil	NA	NA
Crematoria	NA	NA
Motor vehicles, particularly those burning leaded gasoline	NA	NA
Destruction of animal carcasses	NA	NA
Textile and leather dyeing (with chloranil) and finishing (with alkaline extraction)	NA	NA
Shredder plants for treatment of end of life vehicles	NA	NA
Smouldering of copper cables	NO	NO
Waste oil refineries	NO	NO
<b>Total (Part III)</b>	<b>10.87</b>	<b>11.38</b>

*Table H:  
PeCB emissions from  
source categories part III  
for 2009 and 2014  
(STATISTIK AUSTRIA 2015,  
BMLFUW 2015a; own  
calculation).*

NA: not applicable.

NO: not occurring

### **Polychlorinated bipenyls (PCB)**

In Austria only a few source categories contribute significantly to the total emissions of PCB. In the year 2014, 116.87 kg were emitted in total. Thermal processes in the metallurgical industry had the lion's share (99%). All other sources were well below 1%.

Figure E:  
Relevant source categories for PCB.

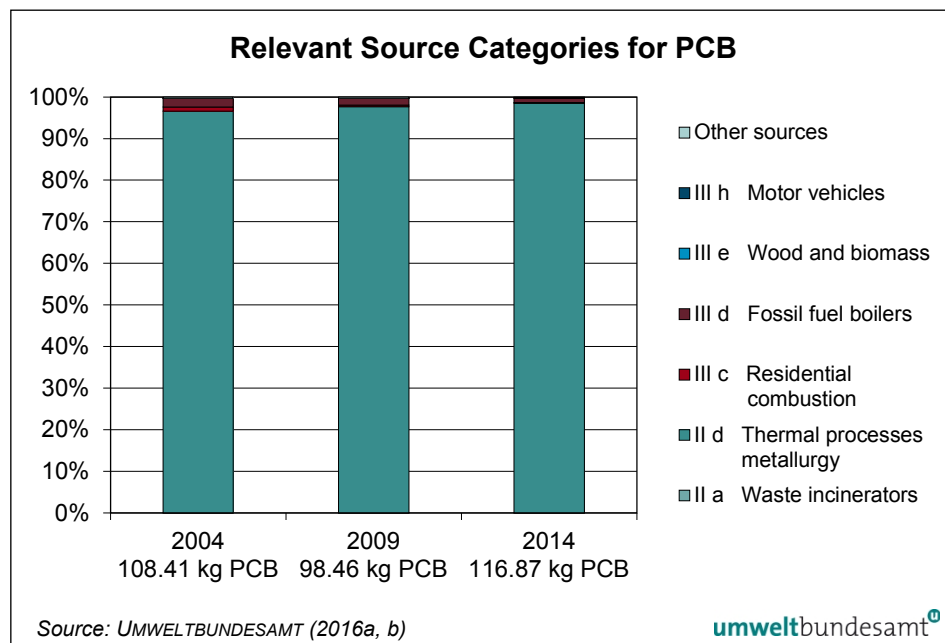


Table I: PCB emissions from source categories Part II for 2004, 2009 and 2014 (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b).

Source Category Part II	2004 [g PCB]	2009 [g PCB]	2014 [g PCB]
Waste incinerators, including co-incinerators of municipal, hazardous or medical waste or of sewage sludge	0.065	0.068	0.053
Cement kilns firing hazardous waste <sup>1</sup>	331.949	353.098	323.780
Production of pulp using elemental chlorine or chemicals generating elemental chlorine for bleaching <sup>2</sup>	IE	IE	IE
The following thermal processes in the metallurgical industry			
(i) Secondary copper production	NA	NA	NA
(ii) Sinter plants in the iron and steel industry	26,903.600	23,633.234	33,000.000
(iii) Secondary aluminium production	NA	NA	NA
(iv) Secondary zinc production	NO	NO	NO
<b>Total (Part II)</b>	<b>27,235.614</b>	<b>23,986.401</b>	<b>33,323.833</b>

<sup>1</sup> figures represent total emissions from cement kilns

<sup>2</sup> only process emissions are covered here; PCB emissions from combustion processes are included in fossil fuel fired utility and industrial boilers and in firing installations for wood and other biomass fuels.

NA: not applicable

NO: not occurring

IE: included elsewhere

Table J: PCB emissions from source categories Part III for 2004, 2009 and 2014 (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b).

Source Category Part III	2004 [g PCB]	2009 [g PCB]	2014 [g PCB]
Open burning of waste*	NA	NA	NA
Thermal processes in the metallurgical industry not mentioned in Part II	77,779.105	72,499.525	82,162.70
Residential combustion sources	1,091.570	426.201	190.817
Fossil fuel-fired utility and industrial boilers	2,298.303	1,547.341	1,196.029
Firing installations for wood and other biomass fuels	0.128	0.261	0.351
Specific chemical production processes releasing unintentionally formed persistent organic pollutants, especially production of chlorophenols and chloranil	NA	NA	NA
Crematoria	NA	NA	NA
Motor vehicles, particularly those burning leaded gasoline	0.924	0.841	0.508
Destruction of animal carcasses	NA	NA	NA
Textile and leather dyeing (with chloranil) and finishing (with alkaline extraction)	NA	NA	NA
Shredder plants for treatment of end of life vehicles	NE	NE	NE
Smouldering of copper cables	NO	NO	NO
Waste oil refineries	NO	NO	NO
<b>Total (Part III)</b>	<b>81,170.031</b>	<b>74,474.169</b>	<b>83,550.405</b>

\* without burning of landfills sites and accidental fires

NA: not applicable

NO: not occurring

NE: not estimated

### Polychlorinated naphthales (PCN)

Due to the limited availability of qualified data, releases of PCN have not been calculated.

## C Inventory of emissions into water

Data on sources for POPs releases into water are held in two registers in Austria:

In principle, point sources and emissions to water for all POPs are included in the European Pollutant Release and Transfer Register (PRTR). In practice, a reporting obligation to PRTR exists (for most industrial sectors) only for facilities exceeding a certain production capacity threshold and for emissions which exceed a pollutant release threshold. For Austria, approximately 70 facilities with emissions to water or waste water are listed in the PRTR. None of these facilities have reported emissions to water for the pollutants HCB, PeCB and PCB. Two PRTR facilities reported PCDD/PCDF emissions to water; one PRTR-facility reported PAH emissions to water. So far, no data on diffuse sources of POPs have been entered in the PRTR.

Additional information on POP releases was gathered as part of a project undertaken to set up the national emissions inventory in 2007/2008. Some 70 substances were analysed at the inlet and outlet of 15 urban waste water treatment plants with different capacities, purification technologies and waste water composition. The analytical programme comprised the priority substances and certain other substances listed in the daughter Directive 2008/105/EC of the Water Framework Directive and pollutants of national relevance regulated in the Austrian Ordinance on Quality Standards for Surface Waters. DDT, chlordane, aldrin, dieldrin, endrin, heptachlor, hexachlorobenzene and pentachlorobenzene could not be detected in untreated waste water. With the exception of one facility, PAHs were only detectable in untreated waste water. Only polybrominated diphenylethers were detected in effluents in the sub-ng/l range and hexachlorocyclohexane (lindane) in the ng/l range. The use of lindane had been allowed for some selected minor applications until January 1<sup>st</sup> 2008.

In 2009 a national inventory on pollutant emissions to surface waters was established. This national register comprises emissions of the following point sources: PRTR facilities, urban waste water treatment plants with a capacity from 2,000 population equivalents upwards and waste incineration facilities with a capacity of more than 2 tonnes of waste per hour. There is no release threshold for reporting. The lower release limit is determined by the limit of quantification of the specified analytical method and the waste water discharge. The first reporting cycle (for the data for 2009) covered only basic waste water parameters. Since 2010 discharges have been reported for a number of substances including POPs. The emissions are reported as annual load data.

By 2014, the remediation of a historical landfill had to be stopped as off-site thermal treatment of HCB-contaminated lime sludge from a cement kiln caused unintended releases to air. As a new tender for ex-situ treatment of sludges failed, a containment system to minimise pollutant releases from the abandoned landfill is now being installed.

It can be concluded that underground pollution by PAHs causes local impacts on soil and groundwater. Nevertheless, it should be pointed out that, depending on the site-specific situation and whether sensitive land uses are concerned, an analysis of the risks to human health or ecosystems is required.

Whereas underground pollution by PAH is a well known problem, available information on sites contaminated by PCDD/F, HCB and PCB is scarce.

## **D Inventory of releases via residues and waste**

An inventory of releases via residues and waste can be established for PCDD/F and PeCB. In the case of the other POPs, qualified data are not available.

## Dioxins and furans (PCDD/F)

In the year 2014 a total of 302.7 g PCDD/F I-TEQ was emitted, which is approximately ten times as much as for the emissions to air. Solid waste from waste incineration contributed most (63%) of the overall releases. Waste from residential sources was responsible for another significant release (25%). Other releases arose from thermal processes in the metallurgical sector and from fossil fuel and biomass combustion (see Figure F, Table K).

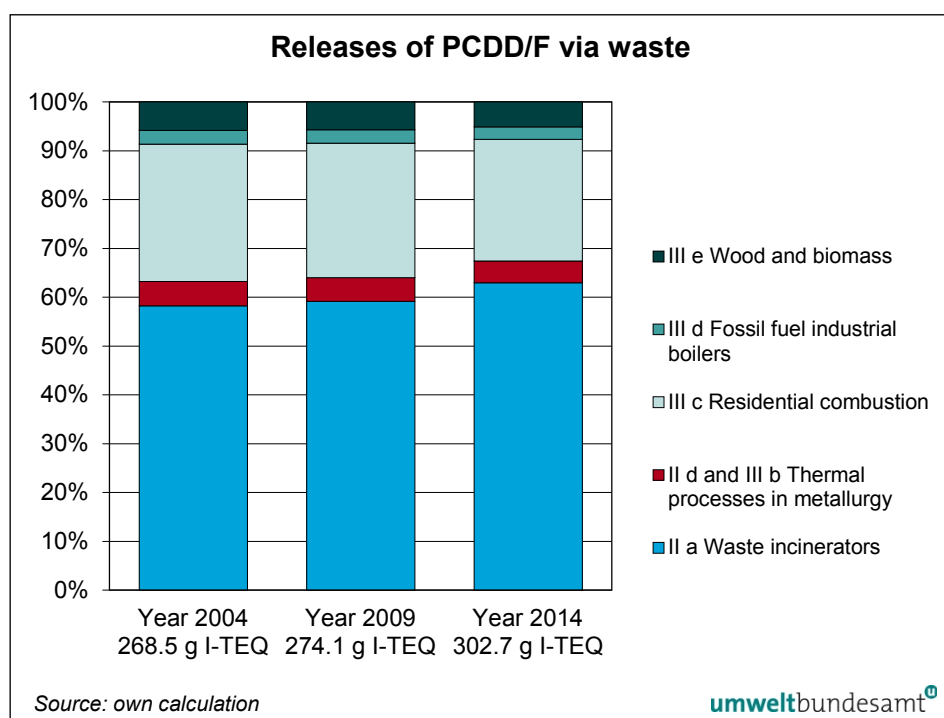


Figure F:  
Releases (though hardly bio-available) of PCDD/F via waste.

Note: Total releases may be higher since for many source categories (e.g. the metallurgical sector) with a potential for POPs releases via waste qualified emission factors are not available.

Table K: Releases of PCDD/F via waste (own calculation).

Source Category	2004	2009	2014
	g I-TEQ	g I-TEQ	g I-TEQ
Waste incinerators, including co-incinerators of municipal, hazardous or medical waste or of sewage sludge	156.37	162.1	190.7
Thermal processes in the metallurgical industry	13.3	13.3	13.3
Residential combustion	75.5	75.5	75.5
Fossil fuel industrial boilers	7.7	7.7	7.7
Wood and biomass	15.6	15.6	15.6
<b>Total</b>	<b>268.5</b>	<b>274.1</b>	<b>302.7</b>

However, there are **distinct differences** to other releases with regard to uptake by organisms and impact on human health: Many waste types are disposed of in landfills and thus removed from regular material flows and are **no longer bio-available**, provided that the landfills are correctly designed and operated:

Waste from waste incinerators is generally disposed of in landfills (landfills for residual waste, mass waste or underground disposal). 87% of the PCDD/F releases occur via fly ash, which is often sent to underground disposal.

Very high PCDD/F concentrations were found in soot from small scale combustion sources. It is not known in detail how this type of waste is treated, but it is assumed that the major part is disposed of via the typical municipal solid waste routes. Where municipal solid waste undergoes thermal treatment, POPs are either oxidised or – if captured in the ashes – sent to landfill. In the case of mechanical-biological treatment, soot accumulates in the fraction which is usually sent to landfill.

Waste from metallurgical processes – which is contaminated to some extent – is either returned to the process or sent to external treatment and/or disposal. There are major data gaps with respect to POP concentrations and the treatment of POP containing waste types.

Fly ash from thermal power plants is used in the cement and construction industry, whereas fly ash from biomass plants has to be disposed of in landfills.

Releases of POPs into the environment via waste can occur when POP containing waste types end up in the environment. This can be the case when ash from small scale firing installations (which can contain considerable high concentrations of POPs) is used for “fertilising” purposes or used as an agent for sanding the pavement during the winter season. Coarse ashes from biomass plants are used as additional material for preparing compost. In general, there are also major data gaps concerning the concentrations of POPs in ashes from residential combustion sources. Release estimates are associated with great uncertainties. The reasons for these uncertainties are (among others) the many different types and varieties in the quality of the fuels (and waste types) used (e.g. water content, ash content, calorific value, chlorine content), the wide variety of firing systems with different conditions of combustion and the wide variety of “local” factors (such as manual loading of the firing system, co-incineration of waste).

These releases are relevant when a certain part of the waste is used in the environment (e.g. when using ash as “fertiliser” in private gardens).

### **Pentachlorobenzene (PeCB)**

In the year 2014 a total of 3.51 kg PeCB was emitted. Solid waste from waste incineration contributed most (81%) of the overall releases. Other releases came from thermal processes in the metallurgical sector and from fossil fuel and biomass combustion. It should be mentioned that the data available were scarce.

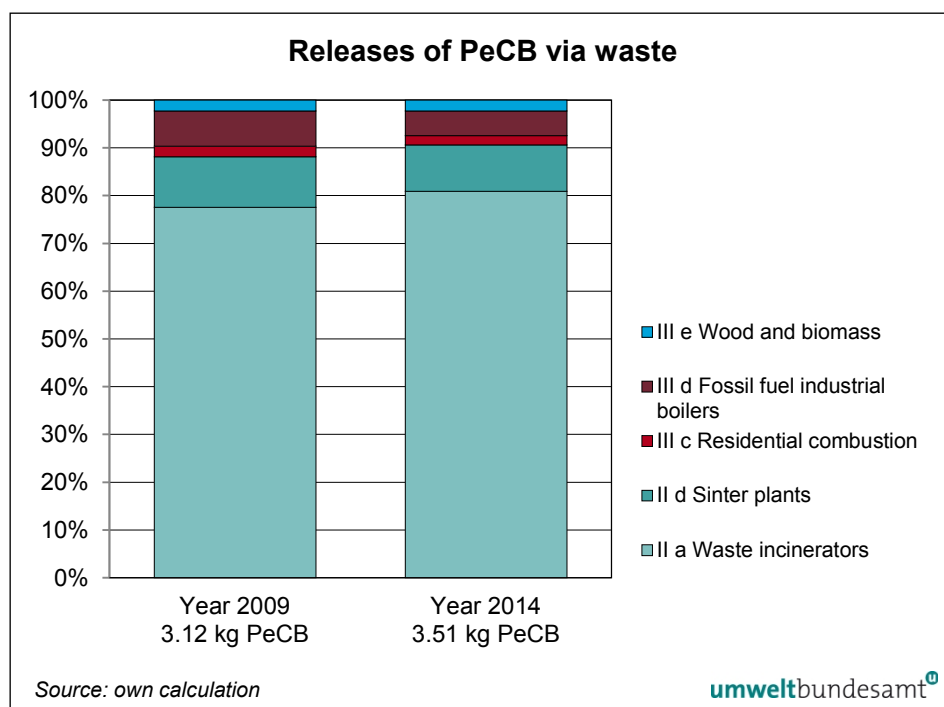


Figure G: Releases (though hardly bio-available) of PeCB via waste.

Table L: Releases of PeCB via waste for 2009 and 2014 (own calculation)

Source Category	2009 [kg PeCB]	2014 [kg PeCB]
Waste incinerators, including co-incinerators of municipal, hazardous or medical waste or of sewage sludge	2.42	2.84
The following thermal processes in the metallurgical industry		
(ii) Sinter plants in the iron and steel industry	0.33	0.34
Residential combustion sources	0.07	0.07
Fossil fuel-fired utility and industrial boilers	0.23	0.18
Firing installations for wood and other biomass fuels	0.07	0.08
<b>Total</b>	<b>3.12</b>	<b>3.51</b>

## E Releases via products

Action on POPs in products is specified in Annex C Part V A (g) of Stockholm the Convention (“minimization of these chemicals as contaminants in products”). Some data can be found in the literature relating to concentrations of PCDD/F in sold cement, pulp and paper products (see Table M). No data are available on the other POPs described in this report.

However, for most source categories there are no relevant product releases.

*Table M: PCDD/F-releases via the products cement and pulp and paper – calculations were based on data from literature (KARSTENSEN 2006, UNEP 2013, GRUBER 1996).*

	Release (g I-TEQ/a)
Cement	4.04
Paper	4.46

*Releases via pulp which is not exported are included in the value given for paper.*

PCDD/F releases via cement, pulp and paper products in 2014 were almost the same as in 2009 and 2004 since there were no significant changes in production.

Concentrations of PCDD/F in cement are considered to be low and can be explained by the fact that filter dust from the clinker process (average PCDD/F concentration: 6.7 ng I-TEQ/kg) is added to the product and that secondary raw materials (e.g. fly ash, gypsum from flue gas desulphurisation) are used. Consequently, the cement is contaminated with low concentrations of PCDD/F (average: 0.91 ng I-TEQ/kg cement) (KARSTENSEN 2006).

It should be mentioned that the bio-availability of POPs in cement has been greatly reduced.

Austria participated in the revision of the Dioxin Toolkit (UNEP 2013). UNEP 2013 states under “mineral products”: “This section summarises high-temperature processes in the mineral industry. Raw materials or fuels that contain chlorides may potentially cause the formation of PCDD/PCDF at various steps of the processes, e.g. during the cooling phase of the gases or in the heat zone. Due to the long residence time in kilns and the high temperatures needed for the product, emissions of PCDD/PCDF are generally low in these processes.”

Cement kilns firing hazardous waste are a source covered in Annex C Part II (b) of the Convention concerning emissions of PCDD/F, HCB, PAH, PCB and PeCB. Therefore, the quantification of these POPs in environmental media, as well as in residues and products, is desirable.

In pulp and paper production PCDD/F is introduced into the products mainly via bleached (Kraft-)pulp and recycled papers.

In Austria, total pulp production (reference year 2014) amounted to 1,571 kt (2009: 1,514 kt; 2004: 1,509 kt) with bleached pulp having a share of 36%, unbleached pulp 35% and textile pulp 28% (AUSTROPAPIER 2015).

The releases from pulp were calculated based on emission factors of 0.5 µg/t (bleached Kraft-pulp) and 0.1 µg/t (other pulp) (UNEP 2013). Thus, the total releases via pulp amounted to 0.39 g in the year 2014.

Relevant raw materials for paper production are pulp (both from national production and from imports), wood pulp and recovered paper (both de-inked and not de-inked).

In addition to pulp produced in Austria (see above), imported pulp has to be taken into account: In 2014 about 662,330 t of bleached (Kraft-)pulp were imported. Part of the imported pulp came from countries where chlorine is still used as a bleaching agent. For the calculation of the PCDD/F content it is as-



sumed that the emission factor is 0.5 µg/t for 10% of the imported pulp, whereas the other imported pulp is less contaminated (0.1 µg/t). This leads to a total of 0.093 g I-TEQ imported via pulp.

Input of PCDD/F via wood-pulp has been calculated using an emission factor of 0.1 µg/t (UNEP 2013; total input: 0.037 g I-TEQ).

On the other hand, PCDD/F is introduced via recycled paper and more specifically via impurities in used inks. Where de-inking is applied (about 40% of recovered paper is de-inked in Austria), the PCDD/F content is reduced by a factor of 3 (GRUBER 1996). Comparably high concentrations (up to 2 ng/kg) were found in packaging papers and paper board in the early 1990s. In general, there was a sharp decline in average concentrations between 1989 and 1994 whereas concentrations have been decreasing slowly since 1994 (GRUBER 1996).

Based on the information above and on data given in the Dioxin Toolkit (UNEP 2013), it has been assumed that the PCDD/F concentration in recovered paper is 3 µg/t (without de-inking) and 0.99 µg/t (with de-inking). These assumptions result in an average emission factor of 2.18 µg/t (for de-inked and non de-inked paper). Thus the total release of PCDD/F via paper amounts to 4.46 g (reference year: 2014).

Publications in the scientific literature give some indication that waste paper could be contaminated by printing inks containing significant residues of PCDD/F, e.g. through pigments. In 2011 the Environment Agency Austria conducted a survey assessing the PCDD/F content of cardboard boxes known to be produced from waste paper as the predominant raw material. Comparing the PCDD/F content of brand-new non printed cardboard boxes with used cardboard boxes imprinted to a large extent this limited study did not show any indication of PCDD/F input via printing inks. The cardboard box samples analysed for this study showed PCDD/F contents in a range of 1.2 to 1.9 ng TEQ/kg (UMWELTBUNDESAMT 2011c).

In 2010 Austropapier, the Association of the Austrian Paper Industry, submitted new data on the PCDD/F content of selected paper products in order to refine calculations based on the emissions factors taken from the Dioxin Toolkit (UNEP 2005). The emission factors derived from the new data indicate a reduction in the overall PCDD/F release via paper products by a factor of three.

A new calculation was performed in 2011:

Table N: Releases of PCDD/F via products (calculation on the basis of the output of Austropapier and the results of analysis).

Product	Production (t/a)	Emission factor (µg TEQ/t)	Releases (g PCDD/F TEQ/a)	Percentage (%)
Newspaper printing paper	299,205	0.068	0.02	1.2
Printing and writing paper				
● deinked	902,421	0.068	0.06	3.7
● from pulp	1,346,070	0.050	0.07	4.0
Folding box cardboard	487,214	0.723	0.35	21.1
Packaging paper	676,177	1.141	0.77	46.2
Kraft paper				0.0
● with recovered paper	374,855	0.858	0.32	19.3
● only from pulp	250,743	0.050	0.01	0.8
Thin- and special papers				0.0
Sanitary paper	128,660	0.068	0.01	0.5
Others	126,896	0.050	0.01	0.4
Packing and spezial board	13,299	0.858	0.01	0.7
Market pulp exported	95,471	0.070	0.01	0.4
Market pulp (ECF)	313,818	0.090	0.03	1.7
<b>Total</b>	<b>5,014,829</b>		<b>1.67</b>	<b>100.0</b>

## F Evaluation of the efficacy of national laws and policies and strategies for meeting the obligations of the Stockholm Convention and the EU POP Regulation

Considering the findings of this report for POPs release inventories, availability of data, measures already implemented or planned, it can be concluded that Austria complies to a great extent with the provisions of the Stockholm Convention and the EU POP Regulation. Nevertheless, as one of the goals of the Convention is the “continuous reduction of POP releases”, further efforts are necessary.

PCDD/F and PAH emissions of major (industrial) sources decreased steadily in the years 1990-2014 with a significant drop between the years 1990 and 1994. Emissions of PCB declined significantly from 1990 to 1993, then increased slowly from 1994 to 2014 and, at 180 kg/a, are now 7% lower than in 1990 (but 11% higher than in 1995). Emissions of HCB declined from 1990 to 2011, and then increased strongly in the years 2012, 2013 and 2014. This increase was due to an unintentional release of HCB in an Austrian cement installation which was caused by the input of HCB containing waste and incomplete destruction of HCB.

If there are changes in the best available techniques allowing for lower or zero emissions from relevant sources, policy makers have to react and to adapt the relevant legal provisions accordingly (e.g. by laying down stricter emission limit values).

The NAPs 2008 and 2012 identify small residential combustion plants as an important target area. In 2014 they still are responsible for 58% of the PCDD/F emissions, 79% of the PAH emissions and 26% of the PeCB emissions into air. All possible measures have to be investigated and explored to reduce POP emissions from these sources.

PCDD/F emissions from biomass combustion have more than doubled from 2004 to 2014 and are responsible for 13% of the overall PCDD/F emissions. PAH emissions from biomass combustion almost tripled from 2004 to 2014, but are still only responsible for 3% of the overall PAH emissions.

It should be mentioned that in order to comply with certain national and international obligations a variety of comprehensive and to some extent cross-sectoral measures and instruments are being developed in Austria. These measures are aimed at the reduction of greenhouse gases, NO<sub>x</sub> and (fine) particulate matter. Some of these measures (described e.g. in the Climate Strategy 2007 or in the Programme of the Federal Government (FEDERAL GOVERNMENT 2007)) will lead to an indirect reduction of POPs releases (e.g. by reducing energy consumption or by prescribing stricter air emission limit values for dust), others (such as the increased use of biomass in small scale firing installations) will lead to an increase in POP releases.

Moreover, it is important to gain more in-depth knowledge in fields where reliable data are limited or missing. Specific studies e.g. of POP concentrations in certain wastes as well as further POP related monitoring activities are formulated below.

### **Evaluation of Measures proposed in NAP 2012 (according to § 20 (2) Chemicals Act 1996)**

NAP 2008 and NAP 2012 list a variety of measures which help to lower POPs emissions from relevant sources on the one hand, and would improve the availability of data on POP in the environment on the other hand.

### **Releases of POPs from source categories**

The following table gives an overview of measures proposed in the NAP 2012 and implemented in the period 2012-2016.

National legislation	Contents relating to POPs	Measures proposed in NAP 2012	Current status
Industrial Code 1994 and specific ordinances according to § 82 para 1	ELV for various air pollutants, eg dust, PCDD/F	Continuous evaluation with regard to BAT	Amendment of Iron and Steel Ordinance (Fed. Law Gaz. II No. 54/2016)  Repeal of ordinance for Sinter Plants (Fed. Law Gaz. II No. 303/2014)  Ordinance on Foundries (Fed. Law Gaz. II No. 264/2014)
Ordinance on combustion plants (Fed. Law Gaz. II No. 331/1997)	ELVs for dust, CO, Corg, NO <sub>x</sub>	Adaptation to BAT necessary (stricter ELVs for dust)	The process of implementation of the MCPD into national law is currently (2017) under way (amending the ordinance on combustion plants).
Waste incineration ordinance (Fed. Law Gaz. II No. 2002/389)	ELVs for dust, CO, Corg, NO <sub>x</sub> , heavy metals, PCDD/F	Stricter ELVs for dust for co-incineration plants	Revised ordinance (Fed. Law Gaz. II No. 135/2013)
Austrian Water Act and specific Ordinances:	ELVs for AOX and POX in the sector specific ordinances		
Ordinance on the limitation of waste water emissions from flue gas treatment (Fed. Law Gaz. II No. 271/2003)	ELVs for PCDD/F	Continuous evaluation with regard to BAT	Amendment (Fed. Law Gaz. II No. 201/2014)
Ordinance on the limitation of waste water emissions from processing of coal (Fed. Law Gaz. II No. 346/1997)	ELVs for PAHs	Continuous evaluation with regard to BAT	Amendment in preparation
Ordinance on the limitation of waste water emissions from the production of plant protecting agents and crop sprayings (Fed. Law Gaz. No. 668/1996)	ELVs for AOX and specific POPs	Continuous evaluation with regard to BAT	None
Ordinance on the determination of the target state for surface waters (Fed. Law Gaz. II No. 96/2006)	Environmental quality standard for HCB	For PAHs: community environmental quality standards determined (in 2008)	Ordinance was amended in 2010 according to Directive 2008/105/EC (Fed. Law Gaz. II No. 461/2010) and in 2016 (Fed. Law Gaz. II No. 363/2016)
Ordinance on landfills (Fed. Law Gaz. II No. 39/2008)	Limit values for the content of PAH in wastes		Amended by Fed. Law Gaz. II No. 291/2016
Compost ordinance (Fed. Law Gaz. II No. 292/2001)	Limit values for the content of POPs in composts	Continuous evaluation of the limit values necessary	None

Other relevant legal provisions	Contents relating to POPs	Measures proposed in NAP 2012	Current status
BAT Conclusions, already published in the Official Journal of the European Commission	Limit values for POPs	New measure	Implementation in national law (ordinances, permits)
Cement, lime and magnesia	ELV for POPs	New measure	Implemented via waste incineration ordinance (Fed. Law Gaz. II No. 135/2013)
Non ferrous metals	ELV for POPs	New measure	Implementation for air-emissions in non ferrous metals ordinance (Fed. Law Gaz. II No. 86/2008), for water emissions in AEV non ferrous metals (Fed. Law Gaz. II No. 889/1995) and/or in individual permits required by 30 June 2020
Iron and steel	ELV for POPs	New measure	Implemented for air emissions with amendment to iron and steel ordinance (Fed. Law Gaz. II No. 54/2016) and for water emissions with amendment to AEV iron metal industry (Fed. Law Gaz. II No. 202/2014)
Ordinances on sewage sludge and compost of the Federal Provinces	Limit values for POP	Continuous evaluation of the limit values necessary	Some Austrian provinces limit POPs in sewage sludge
Ambient Air Quality Act (IG-L)	§ 21 IG-L: Legal basis for an ordinance	Evaluation whether generally binding ELVs for crematoria are necessary in an ordinance according to § 21 IG-L	Not implemented, no general binding rule for crematoria
Laws of the Federal Provinces concerning residential combustion sources	PM emission thresholds for new installation of small scale combustion equipment	Agreement pursuant to Art. 15a Federal Constitution Law concerning the placing on the market and the inspection of combustion installations, rapid transposition of the requirements of this agreement into the law of the federal provinces	Signed by governors of federal provinces governors of the federal provinces in 2011 Amended by Federal provinces individually by ordinance or law starting from 2012
Act on Air Pollution Prevention (Fed. Law Gaz. I No. 137/2002, as amended (Fed. Law Gaz. I No. 50/2012))	Prohibiting the burning of biogenic materials, many exemptions possible	Evaluation with respect to exemptions	Prohibition integrated in Act on Air Pollution Prevention
Permitting process	Content relating to POPs	Comments/Specific Steps	Ongoing
Landfill sites	Fire protection requirements	Implementation of effective fire protection requirements for landfills and intermediate storage sites for waste	No new information

### **Implemented measures for residential combustion plants**

Standard eco-design emission requirements for the placing on the market and putting into service of solid fuel local space heaters<sup>1</sup> and solid fuel boilers<sup>2</sup> will enter into force on 1 January 2020 (2015/1189) and on 1 January 2022 (2015/1185) and gradually repeal the current national standard emission requirements (Article 15a Agreement).

However, the Austrian Ecolabel N°37 on biomass heating<sup>3</sup> sets more ambitious PM emission thresholds for new installations, as well as defining other environment-friendly criteria. The Ecolabel is a mandatory requirement for new installations with biomass combustion systems if they are supported by funding programmes promoting the exchange of old fossil-fuel based heating systems.

Another set of measures is concerned with awareness raising to encourage low-emission incineration in wood stoves in households or the use of ashes from these stoves for fertilising purposes.

An initiative of Federal Ministry of Agriculture and Forestry, Environment and Water Management entitled “Richtig heizen” (“Proper Heating”) was launched in 2009 and is still running in 2017. An important output is a booklet published in 2010 containing information on the effects of emissions from household stoves on human health and the environment as well as tips and advice on how heating with low emissions can be achieved by simple measures (e.g. light from above). The booklet has been distributed to the public by doctors and chimney sweepers.

Furthermore, an internet site has been created where the proper use of household wood stoves as well as legal considerations are described. The internet site was further developed in 2013 by adding an interactive online calculator that allows users to calculate their energy demand, PM emissions and solid fuel used for heating. Subsequently, it gives advice on possible measures for reducing energy consumption and emissions (wood drying, thermal insulation, exchange of heating system). Information on Ecodesign provisions and PM filter systems for small scale heating appliances will be added in 2017.

### **Proposed measures for residential combustion plants and biomass plants**

- Effective financial funding for the replacement of coal-fired small scale combustion systems and old (probably high emission) biomass heating systems with modern, low emission biomass heating systems, district heating or renewable energy systems.
- Periodic reviews and improvements of the criteria for the funding of biomass plants (including biomass plants operated in the agricultural sector) with respect to operating conditions, energy efficiency (including district heating systems), quality of fuels and emission limit values for dust.

---

<sup>1</sup> Commission Regulation (EU) 2015/1185 of 24 April 2015 implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for solid fuel

<sup>2</sup> Commission Regulation (EU) 2015/1189 of 28 April 2015 implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for solid fuel boilers.

<sup>3</sup> Österreichisches Umweltzeichen Richtlinie UZ 37 Holzheizungen, Version 6.0 vom 1. Jänner 2017

- Providing further information (awareness raising) concerning the prevention of co-incineration of waste in small scale firing installations.
- Providing further information (awareness raising) concerning the final disposal of ashes/soot from small scale firing installations.
- Emission behaviour of small scale combustion installations (esp. in case of firing cereals): → still partly unknown for POPs, a literature study is currently underway.

### **Data availability on POP releases into the environment**

For the following sources the availability of data is still limited or missing. Therefore, to assess whether releases of POPs are relevant and to improve and complete Austrian inventories on POPs, the following specific steps are desirable/necessary to improve data quality. However, the implementation of these measures often depends on available budget resources.

- Improvement of data quality with respect to releases of HCB, PCB, PeCB and, if feasible, PCN into air (e.g. by planning and carrying out measurement programmes for sources with a high priority, such as residential combustion sources, industrial processes).
- Verification of the emission factor for PCB in the source category Part III “thermal processes in the metallurgical industry” (especially for the sector secondary lead production).
- Establishment of emission monitoring programmes in the neighbourhood of POP relevant emitters: identification of relevant sites for sampling and measurements campaigns (winter/summer).
- Continuation of ambient air and deposition monitoring for POPs.
- Continuation of monitoring programmes in food (meat, milk,...).
- Food and Feed Monitoring in the neighbourhood of POP relevant emitters, identification of relevant sites for sampling.
- Implementation of a national monitoring programme to investigate the distribution of deposited POPs.
- Continuation of monitoring programmes in soil and bioindicators (Norway spruce needles and/or grass) close to POP sources.
- Improvement of data quality with respect to releases of POPs from landfills and abandoned industrial sites and known contaminated sites (e.g. PAH content of landfill gases).
- Determination of POP concentrations in waste streams from small scale combustion installations in the sectors residential combustion, services and agriculture which have a high probability of being released into the environment (e.g. bottom ash and fly ash).
- Determination of POP concentrations in waste streams from fossil fuel fired utilities and industrial boilers (including co-incineration of waste) which are recovered in other production processes or which have a high probability of being released into the environment (e.g. fly ash from co-incineration plants).
- Determination of POP concentrations in waste streams from biomass fired combustion installations which are recovered in other production processes or which have a high probability of being released into the environment (e.g. bottom ash).

- Quantification of POP emissions (esp. PCDD/F and PCB) from Platformer 3 of the OMV refinery in Schwechat.
- Measurement of emissions from motor vehicles and update of emission factors to improve the quality of forecasts.
  - The Handbook on Emission Factors for Road Transport (HBEFA) provides emission factors for all current vehicle categories (PC, LDV, HGV, urban buses, coaches and motor cycles), each divided into different categories, for a wide variety of traffic situations. Emission factors for all regulated (and the most important non-regulated) pollutants as well as fuel consumption and CO<sub>2</sub> are included. The latest HBEFA version 3.2 was updated in 2014. All emission factors have been recalculated (based on a broader set of emission data, new measurements of motor vehicle emissions; and new emission factor models have been applied). For calibrating the model, a broad set of emission measurements up to Euro 6 has been used.

### Proposed measures with regard to industrial plants

- Limitation of POP contaminated waste/residues in co-incineration plants and industrial plants. Representative sampling of individual batches of POP contaminated waste/residues is necessary before using them as input material.
- Avoid/prohibit highly contaminated waste/residues in co-incineration plants.
- Before treating POP contaminated waste/residues in industrial plants, test runs (including monitoring of POP emissions) have to be conducted.
- If POP contaminated waste/residues are used as input materials in industrial plants, regular/continuous monitoring of POP emissions is necessary. If a destruction of these POPs cannot be ensured in the industrial plant, the POP residues/waste must not be used as input material.
- If there are any changes in the process involving POP contaminated waste/residues, test runs (including monitoring of POP emissions) have to be conducted.

### Proposed other measures

- Successive reduction of diesel powered vehicles through increased market penetration of electrically vehicles.

---

Soil Protection Laws of the Federal Provinces:  
 Burgenländisches Bodenschutzgesetz  
 (LGBl. Nr. 87/1990)  
 Niederösterreichisches Bodenschutzgesetz  
 (LGBl. Nr. 6160-0)  
 Oberösterreichisches Bodenschutzgesetz  
 (LGBl. Nr. 63/1997)  
 Bodenschutzgesetz Salzburg  
 (LGBl. Nr. 80/2001)  
 Steiermärkisches landwirtschaftliches  
 Bodenschutzgesetz (LGBl. Nr. 66/1987)

---

Setting of target values for organic pollutants (including polybrominated diphenylethers, perfluorinated tensides and pesticides) with the aim to reduce pollution of soils

AustroPOPs project aiming at implementing a national soil POP monitoring system is under discussion



## ZUSAMMENFASSUNG

### A Einleitung

Dieser Bericht ist der 2. Review des Nationalen Aktionsplans POPs, der 2008 veröffentlicht wurde. Artikel 5 des Stockholmer Übereinkommens verpflichtet die Vertragsparteien zur Erarbeitung eines Aktionsplanes, der unbeabsichtigt freigesetzte POPs (laut Anhang C) beschreibt und näher behandelt. Artikel 5 sieht darüber hinaus alle 5 Jahre eine regelmäßige Überprüfung (Revision) des Aktionsplanes und der erfolgreichen Umsetzung der Verpflichtungen des Übereinkommens vor.

In Anhang C sind derzeit folgende unbeabsichtigt freigesetzte Chemikalien enthalten: polychlorierte Dibenzo(p)dioxine (PCDD), polychlorierte Dibenzofurane (PCDF), Hexachlorbenzol (HCB), polychlorierte Biphenyle (PCBs) und Pentachlorbenzol (PeCB). Polychlorierte Naphthaline (PCN) sind seit Ende 2016 Teil des Anhangs.

Ferner behandelt der Nationale Aktionsplan auch die Freisetzung von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(k)fluoranthren und Indeno(1,2,3-cd)pyren), da diese in der EU POP-Verordnung ((EG) Nr. 850/2004) genannt sind.

Die Bezeichnung „Freisetzung“ umfasst POP-Emissionen in Luft, Wasser und Boden sowie Freisetzungen aus Abfällen, Rückständen und Produkten.

Der Nationale Aktionsplan ist Teil des Nationalen Durchführungsplans gemäß Artikel 7 des Übereinkommens und beinhaltet Strategien zur Verminderung oder Eliminierung der Freisetzung der in Anhang C genannten Chemikalien (einschließlich PAHs) sowie einen Zeitplan. Der Plan identifiziert Handlungsprioritäten, unter anderem für diejenigen Quellkategorien, die eine möglichst kosteneffiziente Verminderung oder Eliminierung von Freisetzungen versprechen. Zudem enthält er Freisetzungsinventare für die in Anhang C gelisteten Chemikalien.

Der 2. Review des Nationalen Aktionsplanes enthält eine Aktualisierung der Quellverzeichnisse und der Emissionsabschätzungen (2004, 2009 und 2014). Auf deren Grundlage werden Instrumente und Maßnahmen vorgeschlagen, die zur Reduzierung von POP-Freisetzungen führen sollen. Insbesondere werden die Wirksamkeit der bisherigen gesetzlichen Regelungen und auch die Anwendung von BAT (Best Available Techniques – Beste Verfügbare Techniken) und BEP (Best Environmental Practice – Beste Umweltschutzpraktiken) in den Quellkategorien des Stockholmer Übereinkommens (laut Anhang C) überprüft. Zudem werden Empfehlungen gegeben, wie BAT und BEP einzusetzen sind. Des Weiteren werden noch bestehende Datenlücken identifiziert und Vorschläge zur Verbesserung der Datenqualität ausgearbeitet.

Ein Quellverzeichnis kann für folgende POP-Emissionen in die Luft erstellt werden: PCDD/F, PAHs, HCB, PCB und PeCB. Für PCN ist dies aufgrund mangelnder Daten jedoch nicht möglich.

Zum Eintrag von POPs in Gewässer und zur Freisetzung aus Abfällen existieren wenige Daten. In Bezug auf Abfälle kann lediglich für PCDD/F und PeCB eine Abschätzung getroffen werden.

Eine direkte Kontamination von Böden erfolgt durch die Quellkategorie "offene Verbrennung von Abfällen, einschließlich Verbrennung auf Deponien" (dies beinhaltet auch die offene Verbrennung biogener Materialien wie etwa Stroh). Jedoch können auch POPs in den Boden eingetragen werden, wenn Prozessrückstände wieder in die Umwelt gelangen (z. B. Verwendung von Asche aus Kleinf Feuerungsanlagen für Dünge Zwecke).

Der Nationale Aktionsplan enthält außerdem einige Literaturdaten zu Gehalten von POPs in den Produkten Zement, Zellstoff und Papier.

Das Umweltbundesamt untersuchte im Jahr 2011 Kartonagen aus recyceltem Papier auf eine mögliche Kontamination mit PCDD/F durch Druckfarben. Es konnten keine Verunreinigung nachgewiesen werden.

Der Nationale Aktionsplan wird periodisch überarbeitet.

## **B Emissionsverzeichnis Luft**

### **Trends für POP-Emissionen in die Luft**

PCDD/F und PAH-Emissionen aus industriellen Prozessen sind von 1990 bis 2014 stetig – mit einer signifikanten Reduktion zwischen 1990 und 1994 – gesunken. PCB-Emissionen nahmen zwischen 1990 und 1993 signifikant ab, erhöhten sich von 1994 bis 2014 jedoch langsam. Mit 180 kg/a liegt ihr Wert nun um 7 % unter jenem von 1990, jedoch um 11 % höher als 1995.

Die HCB-Emissionen sanken von 1990 bis 2011. In den Jahren 2012, 2013 und 2014 kam es aufgrund einer unbeabsichtigten Freisetzung von HCB in einer österreichischen Zementanlage zu einem starken Anstieg. Die Emission wurde durch den Einsatz von HCB-haltigem Abfall und eine unvollständige Zerstörung von HCB verursacht.

Durch die verringerte Wirtschaftstätigkeit im Krisenjahr 2009 fielen die PAH-, HCB- und PCDD/F-Emissionen in signifikantem Ausmaß.

### **Dioxine und Furane (PCDD/F; I-TEQ)**

Im Jahr 2014 wurden 31,05 g PCDD/F (I-TEQ) aus den in Anhang C des Stockholmer Übereinkommens angeführten Quellkategorien emittiert. Gemäß der Österreichischen Luftschadstoffinventur (OLI) betragen die PCDD/F-Emissionen in die Luft im Jahr 2014 31,61 g (I-TEQ). Diese Differenz ergibt sich einerseits durch den breiteren Anwendungsbereich der OLI, andererseits durch teilweise adaptierte Emissionsfaktoren, die für diesen Bericht verwendet wurden.

Einen wesentlichen Beitrag zur Emission von Dioxinen und Furanen liefern nur einige wenige Quellkategorien. Am größten sind hierbei die Anteile der Kleinf Feuerungsanlagen (häusliche Quellen) mit 58 % und jene der thermischen Prozesse in der metallurgischen Industrie mit 17 %. Andere Verursacher sind Kraftfahrzeuge (7 %), die Verbrennung von Biomasse (13 %) und der Einsatz von fossilen Brennstoffen in der Industrie (3 %) (siehe Abbildung A und Tabellen A und B).

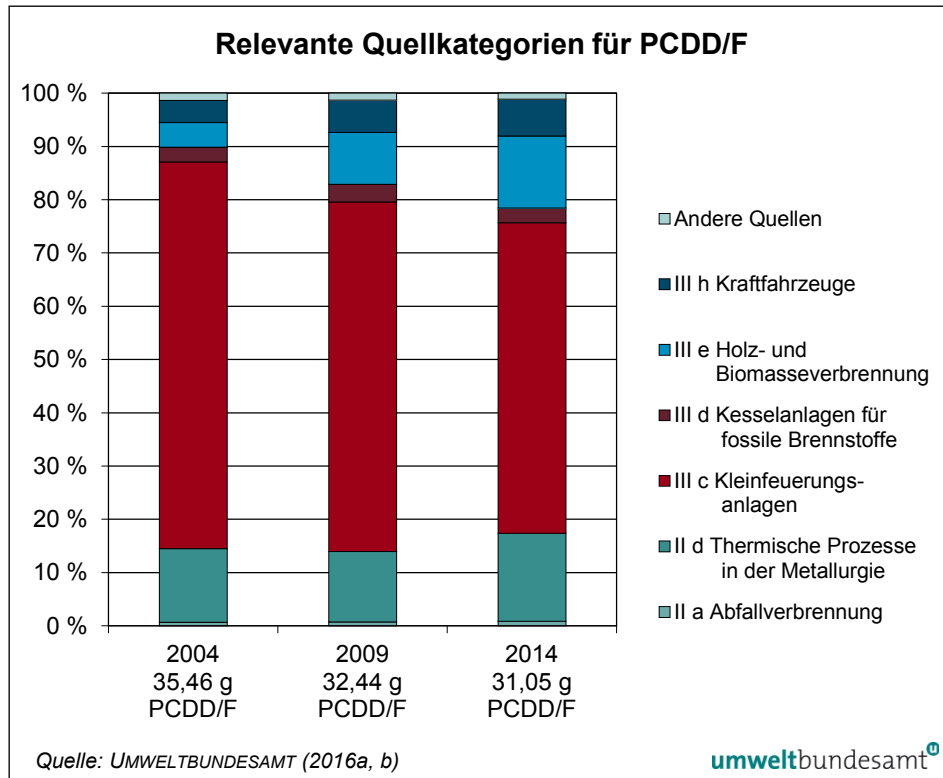


Abbildung A: Relevante Quellkategorien für PCDD/F.

Tabelle A: PCDD/F-Emissionen aus Quellkategorien Teil II für 2004, 2009 und 2014 (UMWELTBUNDESAMT 2016 a, b).

Quellkategorien Teil II	2004 [g I-TEQ]	2009 [g I-TEQ]	2014 [g I-TEQ]
Abfallverbrennungsanlagen, einschließlich Anlagen zur Mitverbrennung von Siedlungsabfällen, gefährlichen Abfällen, Abfällen aus dem medizinischen Bereich oder Klärschlamm	0,230	0,229	0,267
mit gefährlichen Abfällen befeuerte Zementöfen <sup>1</sup>	0,119	0,131	0,121
Zellstoffproduktion unter Verwendung von elementarem Chlor oder von Chemikalien, bei denen elementares Chlor erzeugt wird, für Bleichzwecke <sup>2</sup>	IE	IE	IE
folgende thermische Prozesse in der metallurgischen Industrie:			
(i) Sekundärkupferproduktion	0,279	0,279	0,279
(ii) Sinteranlagen in der Eisen- und Stahlindustrie	3,106	2,538	3,353
(iii) Sekundäraluminiumproduktion	1,309	1,282	1,256
(iv) Sekundärzinkproduktion	NO	NO	NO
<b>Gesamt (Teil II)</b>	<b>5,043</b>	<b>4,459</b>	<b>5,275</b>

<sup>1</sup> gesamte PCDD/F-Emissionen der österreichischen Zementöfen<sup>2</sup> nur Prozessemissionen; PCDD/F-Emissionen aus Verbrennungsprozessen werden bei den relevanten Quellkategorien des Teil III betrachtet.

IE: inkludiert in anderer Emissionsquelle

NO: not occurring (Emissionsquelle in Österreich nicht vorhanden)

Tabelle B: PCDD/F-Emissionen aus Quellkategorien Teil III für 2004, 2009 und 2014 (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b).

Quellkategorien Teil III	2004 [g I-TEQ]	2009 [g I-TEQ]	2014 [g I-TEQ]
offene Verbrennung von Abfall, einschließlich Verbrennung auf Deponien*	0,223	0,132	0,069
in Teil II nicht genannte thermische Prozesse in der metallurgischen Industrie	0,204	0,191	0,213
häusliche Verbrennungsquellen	25,748	21,295	18,127
mit fossilen Brennstoffen befeuerte Kesselanlagen von Versorgungs- und Industrieunternehmen	0,989	1,079	0,856
Feuerungsanlagen für Holz und sonstige Biomassebrennstoffe	1,644	3,147	4,192
spezifische chemische Produktionsprozesse, bei denen unbeabsichtigt gebildete persistente organische Schadstoffe freigesetzt werden, insbesondere bei der Produktion von Chlorphenolen und Chloranil	NA	NA	NA
Krematorien	0,154	0,164	0,164
Kraftfahrzeuge, insbesondere bei Verbrennung von verbleitem Ottokraftstoff	1,451	1,972	2,155
Tierkörperbeseitigung	NA	NA	NA
Färben (mit Chloranil) und Endbehandlung (durch alkalische Extraktion) von Textilien und Leder	NA	NA	NA
Shredderanlagen zur Behandlung von Altfahrzeugen	NE	NE	NE
Kupferkabelverschmelzung	NO	NO	NO
Altölaufbereitungsanlagen	NO	NO	NO
<b>Gesamt (Teil III)</b>	<b>30,414</b>	<b>27,980</b>	<b>25,776</b>

\* ohne Brände (einschließlich Deponiebrände)

NA: not applicable – als vernachlässigbar betrachtet.

NE: not estimated – nicht abgeschätzt

NO: not occurring – Emissionsquelle in Österreich nicht vorhanden

### Hexachlorbenzol (HCB)

In Österreich tragen nur wenige Quellkategorien signifikant zu den Gesamtemissionen an HCB bei. Im Jahr 2014 wurden 140,92 kg HCB emittiert (siehe Tabellen C, D und Abbildung B). Hauptverantwortliche Quellkategorien sind die Zementöfen mit 76,5 % und die Kleinf Feuerungsanlagen mit 19 %. Thermische Prozesse in der metallurgischen Industrie trugen mit 3,4 % zu den Gesamtemissionen bei. Der Anteil aller anderen Quellkategorien betrug unter 1 %. Die Situation ist völlig anders als in den Jahren 2004 und 2009 – damals waren Kleinf Feuerungsanlagen die hauptverantwortliche Quellkategorie für HCB-Emissionen. Die Zunahme der HCB-Emissionen erfolgte aufgrund einer unbeabsichtigten Freisetzung von HCB in einer österreichischen Zementanlage.

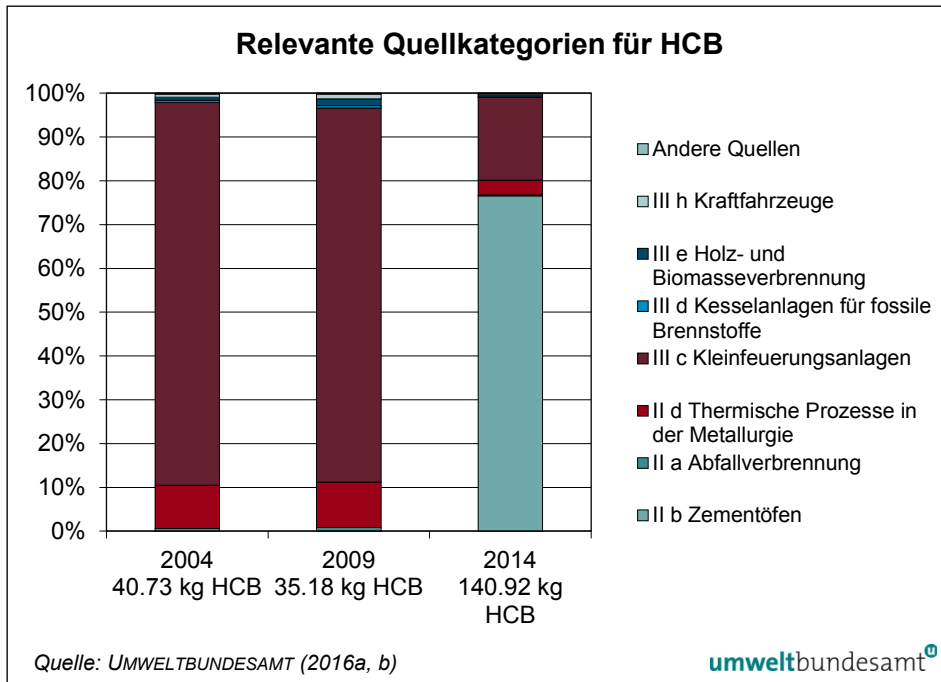


Abbildung B: Relevante Quellkategorien für HCB.

Tabelle C: HCB-Emissionen aus Quellkategorien Teil II für 2004, 2009 und 2014 (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b).

Quellkategorien Teil II	2004 [kg HCB]	2009 [kg HCB]	2014 [kg HCB]
Abfallverbrennungsanlagen, einschließlich Anlagen zur Mitverbrennung von Siedlungsabfällen, gefährlichen Abfällen, Abfällen aus dem medizinischen Bereich oder Klärschlamm	0,253	0,262	0,301
mit gefährlichen Abfällen befeuerte Zementöfen <sup>1</sup>	0,018	0,020	107,851
Zellstoffproduktion unter Verwendung von elementarem Chlor oder von Chemikalien, bei denen elementares Chlor erzeugt wird, für Bleichzwecke <sup>2</sup>	IE	IE	IE
folgende thermische Prozesse in der metallurgischen Industrie:			
(i) Sekundärkupferproduktion	0,091	0,091	0,091
(ii) Sinteranlagen in der Eisen- und Stahlindustrie	3,261	2,926	4,031
(iii) Sekundäraluminiumproduktion	0,654	0,641	0,628
(iv) Sekundärzinkproduktion	NO	NO	NO
<b>Gesamt (Teil II)</b>	<b>4,277</b>	<b>3,939</b>	<b>112,902</b>

<sup>1</sup> gesamte HCB-Emissionen der österreichischen Zementöfen

<sup>2</sup> nur Prozessemissionen; HCB-Emissionen aus Verbrennungsprozessen werden bei den relevanten Quellkategorien des Teil III betrachtet.

IE: inkludiert in anderer Emissionsquelle

NO: not occurring (Emissionsquelle in Österreich nicht vorhanden)

Tabelle D: HCB-Emissionen aus Quellkategorien Teil III für 2004, 2009 und 2014 (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b).

Source Category Part III	2004 [kg HCB]	2009 [kg HCB]	2014 [kg HCB]
offene Verbrennung von Abfall, einschl. Verbrennung auf Deponien*	0,045	0,026	0,014
in Teil II nicht genannte thermische Prozesse in der metallurg. Industrie	0,016	0,014	0,017
häusliche Verbrennungsquellen	35,586	30,032	26,657
mit fossilen Brennstoffen befeuerte Kesselanlagen von Versorgungs- und Industrieunternehmen	0,197	0,195	0,152
Feuerungsanlagen für Holz und sonstige Biomassebrennstoffe	0,287	0,543	0,715
spezifische chemische Produktionsprozesse, bei denen unbeabsichtigt gebildete persistente organische Schadstoffe freigesetzt werden, insbesondere bei der Produktion von Chlorphenolen und Chloranil	NA	NA	NA
Krematorien	0,031	0,033	0,033
Kraftfahrzeuge, insbes. bei Verbrennung von verbleitem Ottokraftstoff	0,290	0,394	0,431
Tierkörperbeseitigung	NA	NA	NA
Färben (mit Chloranil) und Endbehandlung (durch alkalische Extraktion) von Textilien und Leder	NA	NA	NA
Shredderanlagen zur Behandlung von Altfahrzeugen	NE	NE	NE
Kupferkabelverschmelzung	NO	NO	NO
Altölaufbereitungsanlagen	NO	NO	NO
<b>Gesamt (Teil III)</b>	<b>36,451</b>	<b>31,238</b>	<b>28,019</b>

\* ohne Brände (einschließlich Deponiebrände)

NA: not applicable – als vernachlässigbar betrachte

NE: not estimated – nicht abgeschätzt

NO: not occurring – Emissionsquelle in Österreich nicht vorhanden

### Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH)

Im Jahr 2014 wurden 4.845 kg PAHs in Österreich emittiert. Hauptverantwortlich für die PAH-Emissionen sind v. a. die Kleinf Feuerungsanlagen mit einem Anteil von 79 % sowie Kraftfahrzeuge mit einem Beitrag von 11 % an den Gesamtemissionen (siehe Abbildung C, Tabellen E and F). Andere nennenswerte Verursacher sind Feuerungsanlagen für Holz und sonstige Biomassebrennstoffe (2,7 %) sowie Sinteranlagen (4 %).

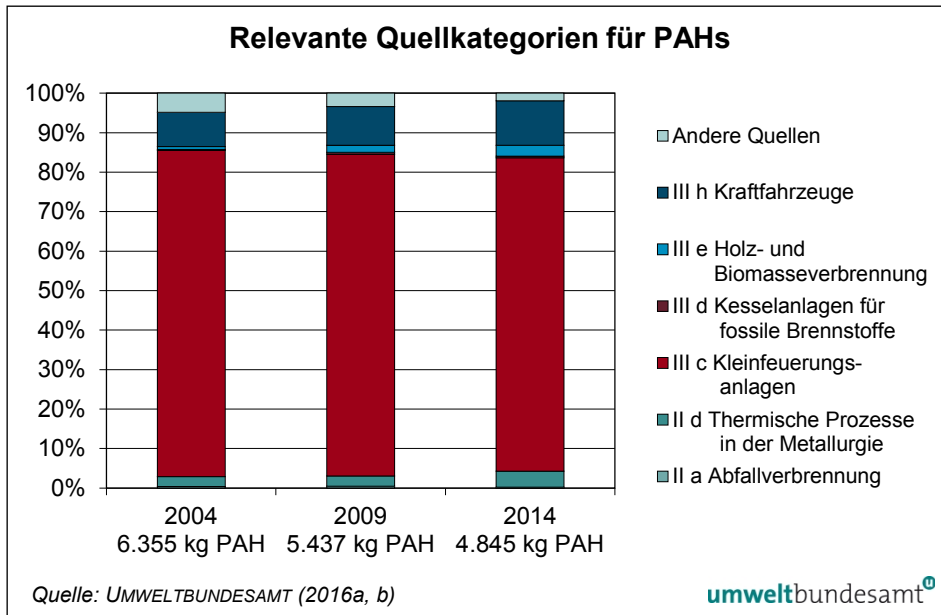


Abbildung C:  
Relevante  
Quellkategorien für  
PAHs.

Tabelle E: PAH-Emissionen aus Quellkategorien Teil II für 2004, 2009 und 2014 (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b).

Quellkategorien Teil II	2004 [kg PAH]	2009 [kg PAH]	2014 [kg PAH]
Abfallverbrennungsanlagen, einschließlich Anlagen zur Mitverbrennung von Siedlungsabfällen, gefährlichen Abfällen, Abfällen aus dem medizinischen Bereich oder Klärschlamm	24,066	24,095	9,443
mit gefährlichen Abfällen befeuerte Zementöfen <sup>1</sup>	3,332	3,663	3,385
Zellstoffproduktion unter Verwendung von elementarem Chlor oder von Chemikalien, bei denen elementares Chlor erzeugt wird, für Bleichzwecke <sup>2</sup>	IE	IE	IE
folgende thermische Prozesse in der metallurgischen Industrie:			
(i) Sekundärkupferproduktion	NE	NE	NE
(ii) Sinteranlagen in der Eisen- und Stahlindustrie	156,484	140,891	193,647
(iii) Sekundäraluminiumproduktion	NE	NE	NE
(iv) Sekundärzinkproduktion	NO	NO	NO
<b>Gesamt (Teil II)</b>	<b>183,872</b>	<b>168,649</b>	<b>206,476</b>

<sup>1</sup> gesamte PAH-Emissionen der österreichischen Zementöfen

<sup>2</sup> nur Prozessemissionen; PAH-Emissionen aus Verbrennungsprozessen werden bei den relevanten Quellkategorien des Teil III betrachtet.

IE: inkludiert in anderer Emissionsquelle

NO: not occurring (Emissionsquelle in Österreich nicht vorhanden)

NE: not estimated - nicht abgeschätzt

Tabelle F: PAH-Emissionen aus Quellkategorien Teil III für 2004, 2009 und 2014 (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b).

Quellkategorien Teil III	2004 [kg PAH]	2009 [kg PAH]	2014 [kg PAH]
offene Verbrennung von Abfall, einschl. Verbrennung auf Deponien*	305,551	178,625	90,885
in Teil II nicht genannte thermische Prozesse in der metallurg. Industrie	2,909	2,763	3,250
häusliche Verbrennungsquellen	5.250,076	4428,292	3.846,067
mit fossilen Brennstoffen befeuerte Kesselanlagen von Versorgungs- und Industrieunternehmen	16,925	25,973	20,121
Feuerungsanlagen für Holz und sonstige Biomassebrennstoffe	46,961	96,496	133,194
spezifische chemische Produktionsprozesse, bei denen unbeabsichtigt gebildete persistente organische Schadstoffe freigesetzt werden, insbesondere bei der Produktion von Chlorphenolen und Chloranil	NA	NA	NA
Krematorien	0,007	0,008	0,008
Kraftfahrzeuge, insbes. bei Verbrennung von verbleitem Ottokraftstoff	548,220	536,494	545,0025
Tierkörperbeseitigung	NA	NA	NA
Färben (mit Chloranil) und Endbehandlung (durch alkalische Extraktion) von Textilien und Leder	NA	NA	NA
Shredderanlagen zur Behandlung von Altfahrzeugen	NE	NE	NE
Kupferkabelverschmelzung	NO	NO	NO
Altölaufbereitungsanlagen	NO	NO	NO
<b>Gesamt (Teil III)</b>	<b>6.170,651</b>	<b>5.268,651</b>	<b>4.638,550</b>

\* ohne Brände (einschließlich Deponiebrände)

NA: not applicable – als vernachlässigbar betrachtet.

NE: not estimated – nicht abgeschätzt

NO: Not occurring – Emissionsquelle in Österreich nicht vorhanden

### Pentachlorbenzol (PeCB)

Im Jahr 2009 wurden 23,2 kg an PeCB aus den Quellkategorien emittiert. PeCB-Emissionen werden nicht in der österreichischen Inventur angeführt. Die Emissionen wurden mittels Default-Emissionsfaktoren aus der Literatur und gegebenen Aktivitätszahlen berechnet. Daher beinhalten die berechneten PeCB-Emissionen einige Unsicherheiten.



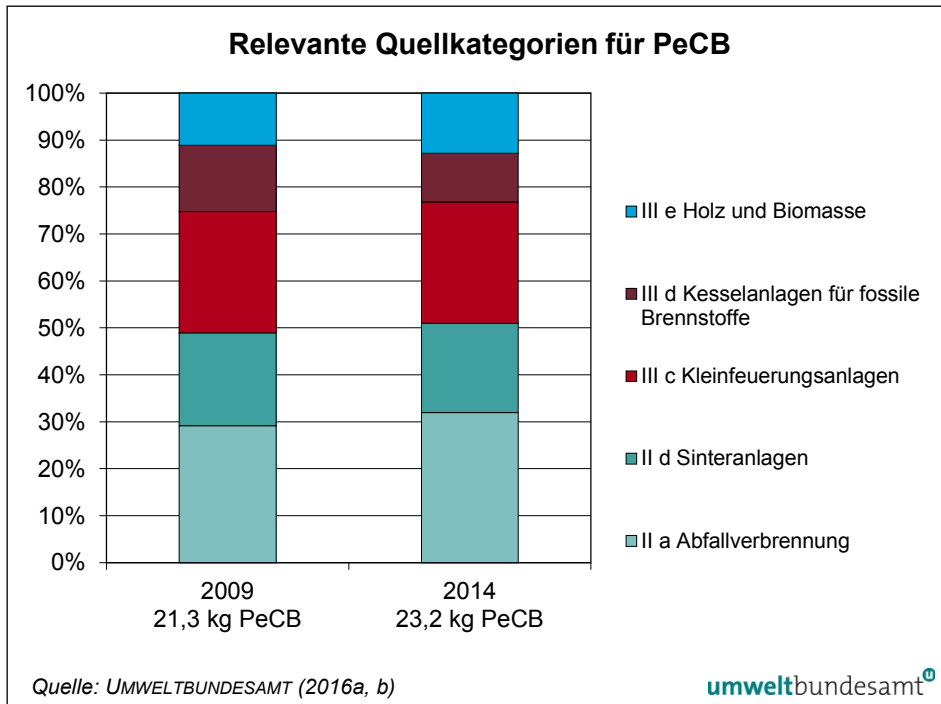


Abbildung D:  
Relevante  
Quellkategorien für  
PeCB.

Tabelle G: PeCB-Emissionen aus Quellkategorien Teil II für 2009 und 2014  
(STATISTIK AUSTRIA 2015, BMLFUW 2015a; eigene Berechnung).

Quellkategorien Teil II	2009 [kg PeCB]	2014 [kg PeCB]
Abfallverbrennungsanlagen, einschließlich Anlagen zur Mitverbrennung von Siedlungsabfällen, gefährlichen Abfällen, Abfällen aus dem medizinischen Bereich oder Klärschlamm	6,21	7,42
mit gefährlichen Abfällen befeuerte Zementöfen	NA	NA
Zellstoffproduktion unter Verwendung von elementarem Chlor oder von Chemikalien, bei denen elementares Chlor erzeugt wird, für Bleichzwecke	NA	NA
folgende thermische Prozesse in der metallurgischen Industrie:		
(i) Sekundärkupferproduktion	NA	NA
(ii) Sinteranlagen in der Eisen- und Stahlindustrie	4,2	4,4
(iii) Sekundäraluminiumproduktion	NA	NA
(iv) Sekundärzinkproduktion	NO	NO
<b>Gesamt (Teil II)</b>	<b>10,41</b>	<b>11,82</b>

NA: not applicable – als vernachlässigbar betrachtet

NO: not occurring – Emissionsquelle in Österreich nicht vorhanden

Tabelle H: PeCB-Emissionen aus Quellkategorien Teil III für 2009 und 2014 (STATISTIK AUSTRIA 2015, BMLFUW 2015a; eigene Berechnung).

Quellkategorien Teil III	2009	2014
	[kg PeCB]	[kg PeCB]
offene Verbrennung von Abfall, einschließlich Verbrennung auf Deponien*	NA	NA
in Teil II nicht genannte thermische Prozesse in der metallurgischen Industrie	NA	NA
häusliche Verbrennungsquellen	5,5	6,0
mit fossilen Brennstoffen befeuerte Kesselanlagen von Versorgungs- und Industrieunternehmen	3,00	2,4
Feuerungsanlagen für Holz und sonstige Biomassebrennstoffe	2,37	2,98
spezifische chemische Produktionsprozesse, bei denen unbeabsichtigt gebildete persistente organische Schadstoffe freigesetzt werden, insbesondere bei der Produktion von Chlorphenolen und Chloranil	NA	NA
Krematorien	NA	NA
Kraftfahrzeuge, insbesondere bei Verbrennung von verbleitem Ottokraftstoff	NA	NA
Tierkörperbeseitigung	NA	NA
Färben (mit Chloranil) und Endbehandlung (durch alkalische Extraktion) von Textilien und Leder	NA	NA
Shredderanlagen zur Behandlung von Altfahrzeugen	NA	NA
Kupferkabelverschmelzung	NO	NO
Altölaufbereitungsanlagen	NO	NO
<b>Gesamt (Teil III)</b>	<b>10,87</b>	<b>11,38</b>

\* ohne Brände (einschließlich Deponiebrände)

NA: not applicable – als vernachlässigbar betrachtet.

NO: not occurring – Emissionsquelle in Österreich nicht vorhanden

### Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Nur wenige Quellkategorien tragen signifikant zu den PCB-Gesamtemissionen in Österreich bei. 2014 wurden 116,87 kg PCB emittiert. Hauptverantwortlich waren die thermischen Prozesse in der metallurgischen Industrie mit einem Anteil von 99 %. Der Anteil aller anderen Quellkategorien betrug unter 1 %.

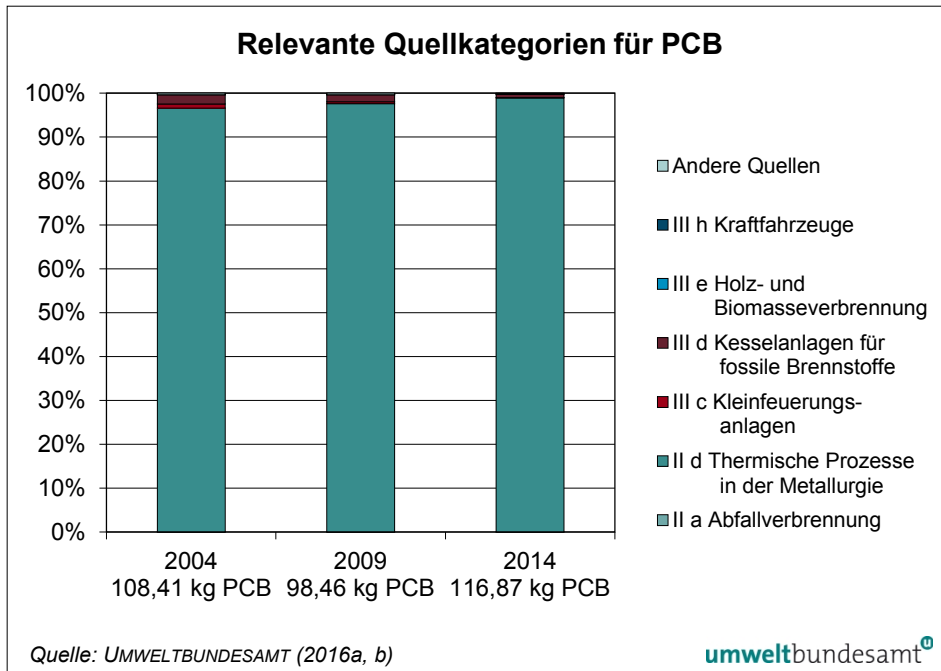


Abbildung E:  
Relevante  
Quellkategorien für  
PCB.

Tabelle I: PCB-Emissionen aus Quellkategorien Teil II für 2004, 2009 und 2014 (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b).

Quellkategorien Teil II	2004 [g PCB]	2009 [g PCB]	2014 [g PCB]
Abfallverbrennungsanlagen, einschließlich Anlagen zur Mitverbrennung von Siedlungsabfällen, gefährlichen Abfällen, Abfällen aus dem medizinischen Bereich oder Klärschlamm	0,065	0,068	0,053
mit gefährlichen Abfällen befeuerte Zementöfen <sup>1</sup>	331,949	353,098	323,780
Zellstoffproduktion unter Verwendung von elementarem Chlor oder von Chemikalien, bei denen elementares Chlor erzeugt wird, für Bleichzwecke <sup>2</sup>	IE	IE	IE
folgende thermische Prozesse in der metallurgischen Industrie:			
(i) Sekundärkupferproduktion	NA	NA	NA
(ii) Sinteranlagen in der Eisen- und Stahlindustrie	26.903,600	23.633,234	33.000,000
(iii) Sekundäraluminiumproduktion	NA	NA	NA
(iv) Sekundärzinkproduktion	NO	NO	NO
<b>Gesamt (Teil II)</b>	<b>27.235,614</b>	<b>23.986,401</b>	<b>33.323,833</b>

<sup>1</sup> gesamte PCB-Emissionen der österreichischen Zementöfen

<sup>2</sup> nur Prozessemissionen; PCB-Emissionen aus Verbrennungsprozessen werden bei den relevanten Quellkategorien des Teil III betrachtet.

IE: inkludiert in anderer Emissionsquelle

NA: not applicable – als vernachlässigbar betrachtet

NO: not occurring (Emissionsquelle in Österreich nicht vorhanden)

Tabelle J: PCB-Emissionen aus Quellkategorien Teil III für 2004, 2009 und 2014 (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b).

Quellkategorien Teil III	2004 [g PCB]	2009 [g PCB]	2014 [g PCB]
offene Verbrennung von Abfall, einschließlich Verbrennung auf Deponien*	NA	NA	NA
in Teil II nicht genannte thermische Prozesse in der metallurgischen Industrie	77.779,105	72.499,525	82.162,70
häusliche Verbrennungsquellen	1.091,570	426,201	190,817
mit fossilen Brennstoffen befeuerte Kesselanlagen von Versorgungs- und Industrieunternehmen	2.298,303	1.547,341	1.196,029
Feuerungsanlagen für Holz und sonstige Biomassebrennstoffe	0,128	0,261	0,351
spezifische chemische Produktionsprozesse, bei denen unbeabsichtigt gebildete persistente organische Schadstoffe freigesetzt werden, insbesondere bei der Produktion von Chlorphenolen und Chloranil	NA	NA	NA
Krematorien	NA	NA	NA
Kraftfahrzeuge, insbesondere bei Verbrennung von verbleitem Ottokraftstoff	0,924	0,841	0,508
Tierkörperbeseitigung	NA	NA	NA
Färben (mit Chloranil) und Endbehandlung (durch alkalische Extraktion) von Textilien und Leder	NA	NA	NA
Shredderanlagen zur Behandlung von Altfahrzeugen	NE	NE	NE
Kupferkabelverschmelzung	NO	NO	NO
Altölaufbereitungsanlagen	NO	NO	NO
<b>Gesamt (Teil III)</b>	<b>81.170,031</b>	<b>74.474,169</b>	<b>83.550,405</b>

\* ohne Brände (einschließlich Deponiebrände)

NA: not applicable – als vernachlässigbar betrachtet

NE: not estimated – nicht abgeschätzt

NO: not occurring – Emissionsquelle in Österreich nicht vorhanden

### Polychlorierte Naphthaline (PCN)

Aufgrund der beschränkten Verfügbarkeit an Daten konnte für diese Stoffgruppe kein Freisetzungsinventar erstellt werden.

## C Emissionsverzeichnis Wasser

In Österreich werden Freisetzungen von POPs in zwei verschiedenen Registern erfasst:

Im Europäischen Schadstofffreisetzungs- und Verbringungsregister (Pollutant Release and Transfer Register – PRTR) werden prinzipiell für alle POPs Punktquellen und deren Emissionen in Gewässer erfasst. In der Praxis unterliegen allerdings die meisten Industriezweige nur dann einer Berichtspflicht, wenn bestimmte Produktionskapazitäten oder Emissionsschwellen überschritten werden. Es sind ungefähr 70 Anlagen mit Freisetzungen in Wasser oder Abwasser im PRTR gelistet. Keine dieser Anlagen meldete HCB-, PeCB- und PCB-Emissionen in Gewässer. Zwei PRTR-Anlagen gaben PCDD/F-Emissionen bekannt, eine Anlage PAH-Emissionen. Derzeit sind noch keine Daten über diffuse Quellen verfügbar.

In den Jahren 2007 und 2008 wurden im Rahmen der Erstellung eines nationalen Emissionsinventars zusätzliche Daten zu POP-Freisetzen in Gewässer erhoben. Einlauf und Abfluss von 15 städtischen Abwasserreinigungsanlagen mit verschiedener Kapazität, unterschiedlichen Reinigungsverfahren und unterschiedlicher Abwasserzusammensetzung wurden auf ca. 70 Stoffe hin untersucht. Das Analyseprogramm umfasste prioritäre Stoffe und bestimmte andere Stoffe gemäß der Tochterrichtlinie 2008/105/EG der Wasserrahmenrichtlinie, aber auch national relevante Schadstoffe gemäß der österreichischen Qualitätszielverordnung Chemie. DDT, Chlordan, Aldrin, Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Hexachlorbenzol und Pentachlorbenzol wurden im Rohabwasser nicht gefunden. PAHs wurden mit einer Ausnahme nur im Rohabwasser gefunden. Im Abwasserauslauf konnten nur PBDEs (< ng/l) und Lindan ( $\gamma$ -Hexachlorcyclohexan – ng/l) analysiert werden. Die Verwendung von Lindan war für einige Verwendungen im pharmazeutischen Bereich bis 1. Jänner 2008 zugelassen.

Im Jahr 2009 wurde ein nationales Emissionsverzeichnis (Oberflächengewässer) eingerichtet. Dieses Verzeichnis umfasst Emissionen folgender Punktquellen: Anlagen gemäß PRTR, städtische Wasseraufbereitungsanlagen mit einer Kapazität von mehr als 2.000 Einwohnergleichwerten (EGW) und Abfallverbrennungsanlagen mit einer Kapazität von mehr als 2 Tonnen Abfall pro Stunde. Es gibt keine Freisetzungsschwellen für die Berichtspflicht. Die untere Grenze ergibt sich allerdings in der Praxis aus der Bestimmungsgrenze der jeweiligen Analyseverfahren und aus der Ablaufmenge des Abwassers. Im ersten Berichtszeitraum (2009) wurden nur grundlegende Abwasserparameter erfasst. Seit 2010 werden Freisetzen für eine Vielzahl von Substanzen inkl. POPs berichtet. Die Emissionen werden als Jahresfrachten berichtet.

Im Jahr 2014 musste die Sanierung einer Altlast, die HCB-haltigen Kalkschlamm enthielt, eingestellt werden. Bei dessen thermischer Behandlung in einer Zementanlage kam es zu unkontrollierten Emissionen von HCB in die Luft. Eine neue Ausschreibung für eine ex-situ Behandlung des Kalkschlammes scheiterte. In Folge wurde ein umfassendes Sicherungskonzept entwickelt. Zur Vermeidung weiterer Emissionen durch die aufgelassene Deponie wird aktuell u. a. eine Oberflächenabdichtung errichtet.

Freisetzen von PAHs auf kontaminierten Flächen können zu lokalen Beeinträchtigungen des Bodens und des Grundwassers führen. Abhängig von der spezifischen Situation und der Frage, auf welche Weise das betroffene Gebiet genutzt wird, müssen mögliche Risiken für die menschliche Gesundheit und das Ökosystem untersucht und sodann hintangehalten werden.

Während Freisetzen von PAHs in Boden und Grundwasser ein bekanntes Problem sind, sind nur sehr wenige Informationen zu Altlasten verfügbar, die mit den Schadstoffen PCDD/F, HCB und PCB kontaminiert sind.

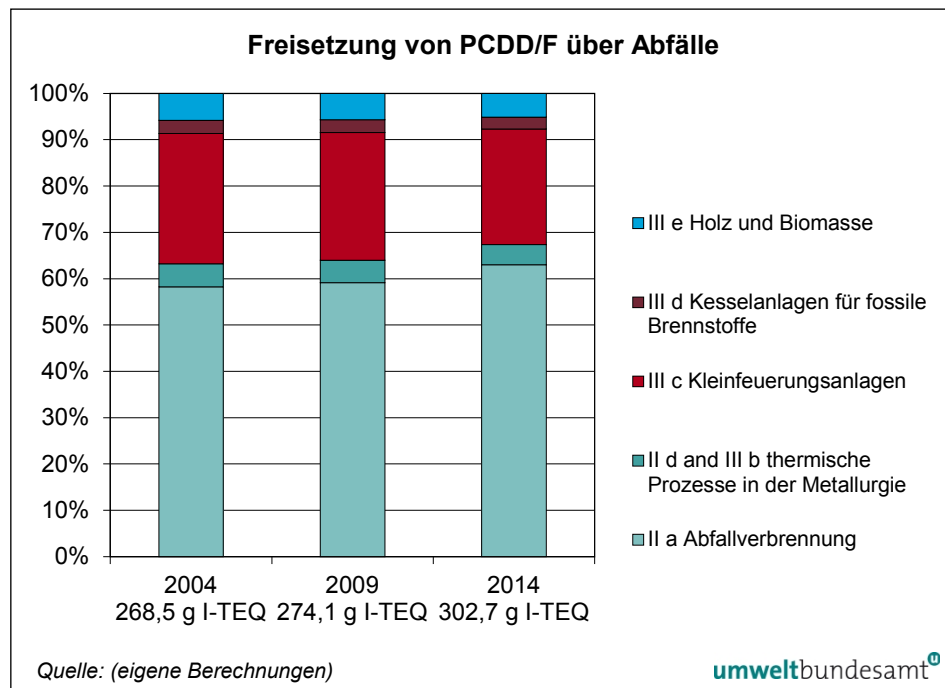
## **D Emissionen aus Abfällen und Rückständen**

Ein entsprechendes Emissionsverzeichnis kann nur für PCDD/F und PeCB erstellt werden. Für die weiteren POPs sind keine qualifizierten Daten verfügbar.

### Dioxine und Furane (PCDD/F)

Im Jahr 2014 wurden insgesamt 302,7 g PCDD/F I-TEQ emittiert, ein Zehnfaches der Emissionen in die Luft. Der Anteil fester Abfälle aus der Abfallverbrennung ist hierbei mit 63 % am größten, erheblich ist auch der Anteil von Abfällen aus Kleinfeuerungsanlagen (25 %). Andere Quellen sind Abfälle aus thermischen Prozessen der metallurgischen Industrie sowie aus dem Einsatz fossiler Brennstoffe und Biomasse (siehe Abbildung F, Tabelle K).

Abbildung F:  
Freisetzungen  
(jedoch überwiegend  
nicht bioverfügbar) von  
PCDD/F über Abfälle  
(eigene Berechnungen).



Anmerkung: Die Gesamt-Emissionen können höher sein, da für viele Quellkategorien (z. B. metallurgischer Sektor), die potenziell POPs aus Abfällen freisetzen könnten, keine qualifizierten Emissionsfaktoren vorhanden sind.

Tabelle K: PCDD/F-Freisetzungen aus Abfällen für 2004, 2009 und 2014 (eigene Berechnungen).

Quellkategorien	2004 g I-TEQ	2009 g I-TEQ	2014 g I-TEQ
Abfallverbrennungsanlagen, einschließlich Anlagen zur Mitverbrennung von Siedlungsabfällen, gefährlichen Abfällen, Abfällen aus dem medizinischen Bereich oder Klärschlamm	156,37	162,1	190,7
thermische Prozesse in der metallurgischen Industrie	13,3	13,3	13,3
Kleinfeuerungsanlagen	75,5	75,5	75,5
Kesselanlagen für fossile Brennstoffe	7,7	7,7	7,7
Holz und Biomasse	15,6	15,6	15,6
<b>Gesamt</b>	<b>268,5</b>	<b>274,1</b>	<b>302,7</b>

Es muss hervorgehoben werden, dass POP-Freisetzungen über Abfälle grundsätzlich anders zu betrachten sind als Emissionen in die Medien Luft und Wasser: Die überwiegende Mehrheit der Abfälle wird auf Deponien abgelagert. Eine

Bioverfügbarkeit der möglicherweise enthaltenen POPs ist dadurch nicht mehr gegeben, vorausgesetzt die Deponien wurden und werden ordnungsgemäß errichtet und betrieben.

Rückstände aus der Abfallverbrennung werden im Allgemeinen auf Deponien entsorgt (Restmülldeponien oder Untertagedeponien). Die Flugasche, in der 87 % der PCDD/F enthalten sind, wird oft einer Untertagedeponie zugeführt.

Sehr hohe PCDD/F-Konzentrationen finden sich in Ruß aus Kleinfeuerungsanlagen. Vermutlich wird ein Großteil des Rußes über den Hausmüll entsorgt. Bei der thermischen Behandlung dieses Hausmülls werden die POPs entweder oxidiert oder mit der Asche auf Deponien entsorgt. Auch im Fall einer mechanisch-biologischen Behandlung des Hausmülls gelangen die POPs letztendlich in jene Fraktion, die auf der Deponie endgelagert wird.

Abfälle aus der metallurgischen Industrie, die zu einem gewissen Ausmaß kontaminiert sein können, werden entweder wieder in den Prozess zurückgeführt oder einer externen Behandlung/Entsorgung zugeführt. Diesbezüglich bestehen jedoch noch Unklarheiten über die Höhe der POP-Konzentrationen und die in Österreich praktizierte Behandlung der Abfälle.

Die Flugasche aus Kraftwerken wird in der Zement- und Baustoffindustrie weiterverwendet, Flugasche aus der Verbrennung von Biomasse muss jedoch über Deponien entsorgt werden.

Auch Abfälle, die absichtlich in die Umwelt eingetragen werden, können zur Freisetzung von POPs führen. Beispiele dafür sind die Verwendung von Aschen aus Kleinfeuerungsanlagen (die beträchtliche Mengen an POPs enthalten können) zur Düngung bzw. für Streuzwecke im Winter oder die Verwendung grober Aschen aus Biomasseverbrennungsanlagen als Zusatzstoffe für Kompost. Da große Datenlücken hinsichtlich der Höhe der POP-Konzentrationen in Aschen existieren, sind Freisetzungsabschätzungen generell mit hohen Unsicherheiten behaftet. Ausschlaggebend für die Höhe der POP-Konzentrationen in Aschen sind insbesondere die unterschiedliche Art und Qualität des Brennstoffes (Feuchtegehalt, Aschegehalt, Heizwert, Chlorgehalt), das verwendete Feuerungssystem sowie die Menge mitverbrannter Abfälle.

Diese Freisetzungen sind jedoch relevant, da ein Teil der Rückstände/Abfälle in die Umwelt rückgeführt wird (z. B. Verwendung von Asche als Dünger in Privatgärten).

### **Pentachlorbenzol (PeCB)**

Im Jahr 2014 wurden insgesamt 3,51 kg PeCB emittiert. Der Anteil fester Abfälle aus der Abfallverbrennung ist hierbei mit 81 % am größten. Abfälle aus thermischen Prozessen der metallurgischen Industrie, aus Kleinfeuerungsanlagen sowie aus dem Einsatz fossiler Brennstoffe und Biomasse tragen zu einem geringeren Anteil zu den Emissionen bei. Es ist allerdings anzumerken, dass für Freisetzungen an PeCB nur wenige Daten verfügbar sind.

Abbildung G:  
Freisetzungen von  
PeCB (jedoch  
überwiegend nicht  
bioverfügbar) aus  
Abfällen (eigene  
Berechnungen).

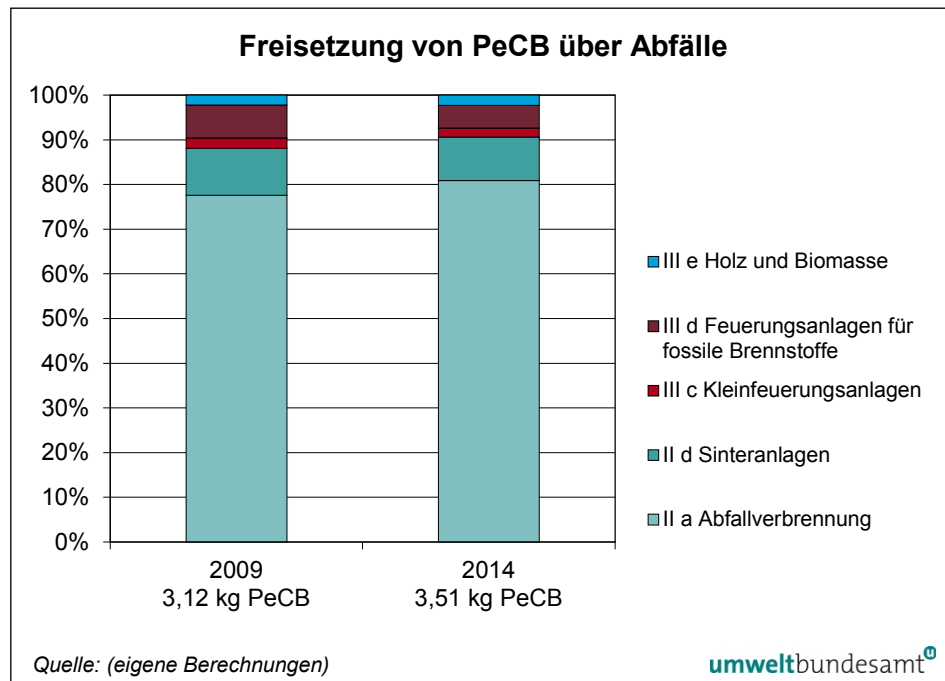


Tabelle L: PeCB-Freisetzung aus Abfällen für 2009 und 2014 (eigene Berechnung).

Quellkategorie	2009 [kg PeCB]	2014 [kg PeCB]
Abfallverbrennungsanlagen, einschließlich Anlagen zur Mitverbrennung von Siedlungsabfällen, gefährlichen Abfällen, Abfällen aus dem medizinischen Bereich oder Klärschlamm	2,42	2,84
folgende thermische Prozesse in der metallurgischen Industrie:		
(ii) Sinteranlagen in der Eisen- und Stahlindustrie	0,33	0,34
häusliche Verbrennungsquellen	0,07	0,07
mit fossilen Brennstoffen befeuerte Kesselanlagen von Versorgungs- und Industrieunternehmen	0,23	0,18
Feuerungsanlagen für Holz und sonstige Biomassebrennstoffe	0,07	0,08
<b>Gesamt</b>	<b>3,12</b>	<b>3,51</b>

## E Freisetzungen aus Produkten

Der Handlungsbedarf betreffend POPs in Produkten ergibt sich u. a. aus Anhang C Teil V A (g) des Stockholmer Übereinkommens („minimization of these chemicals as contaminants in products“). In der Literatur finden sich einige Daten zu Gehalten von PCDD/F in den Produkten Zement, Zellstoff und Papier (siehe Tabelle M). Zu anderen POPs existieren keine Daten. Freisetzungen über Produkte sind jedoch bei den meisten Quellkategorien nicht relevant.



Tabelle M: PCDD/F-Gehalte in den Produkten Zement, Zellstoff und Papier. Berechnungen basieren auf Literaturdaten (KARSTENSEN 2006, UNEP 2013, GRUBER et al. 1996).

Produkt	Freisetzung(g I-TEQ/a)
Zement	4,04
Papier	4,46

Freisetzungen über den heimischen Zellstoff sind in den Angaben zu Papier enthalten.

Da es keine signifikanten Änderungen der Produktionsweise gegeben hat, ist das Ausmaß der Freisetzungen von PCDD/F über Zement, Zellstoff und Papier seit 2004 in etwa gleich geblieben.

PCDD/F-Gehalte im Zement sind gering und lassen sich durch die Tatsache erklären, dass die Filterstäube aus der Klinkerproduktion (durchschnittliche PCDD/F-Konzentration: 6,7 ng I-TEQ/kg) dem Produkt beigemischt werden und außerdem auch sekundäre Rohstoffe eingesetzt werden (z. B. Flugasche, Gips aus der Rauchgasentschwefelung). Somit ist auch der Zement selbst mit PCDD/F verunreinigt (durchschnittlich: 0,91 ng I-TEQ/kg Zement) (KARSTENSEN 2006).

Die Bioverfügbarkeit von im Zement gebundenen POPs ist jedoch sehr gering.

Österreich arbeitete aktiv an der Revision des Dioxin Toolkit (UNEP 2013) mit. Dort wird festgehalten: „Dieser Abschnitt fasst Hochtemperaturprozesse in der Mineralindustrie zusammen. Chloridhaltige Rohstoffe oder Brennstoffe können möglicherweise die Bildung von PCDD/F in unterschiedlichen Produktionsschritten hervorrufen, z. B. während der Kühlphase oder in der Heizzone. Wegen der langen Verweilzeiten im Brennofen und der erforderlichen hohen Temperatur zur Herstellung dieser Produkte ist die Bildung von Dioxinen bei diesem Prozess relativ gering.“<sup>4</sup>

Zementöfen, die mit gefährlichen Abfällen befeuert werden, sind eine Quellkategorie gemäß Anhang C Teil II (b) des Übereinkommens für Emissionen von PCDD/F, HCB, PAH, PCB und PeCB. Daher ist die Quantifizierung der verschiedenen POPs in den Umweltmedien sowie in Rückständen und Produkten wünschenswert.

Im Fall von Zellstoff und Papier können PCDD/F über die Zellstoffbleiche oder über Altpapier eingetragen werden.

Im Bezugsjahr 2014 betrug die Gesamtproduktion an Zellstoff in Österreich 1.571 kt (2009 waren es 1.514 kt, 2004 1.509 kt). 36 % davon entfielen auf gebleichten Zellstoff, 35 % auf ungebleichten Zellstoff und 28 % auf Textizellstoff (AUSTROPAPIER 2015).

<sup>4</sup> Zitat aus Dioxin Toolkit (Entwurf 2012) Kapitel 4 Mineral Products

„This section summarizes high-temperature processes in the mineral industry. Raw materials or fuels that contain chlorides may potentially cause the formation of PCDD/PCDF at various steps of the processes, e.g., during the cooling phase of the gases or in the heat zone. Due to the long residence time in kilns and the high temperatures needed for the product, emissions of PCDD/PCDF are generally low in these processes.“

Die Berechnung der Freisetzungen aus Zellstoff basieren auf folgenden Emissionsfaktoren: 0,5 µg/t für gebleichten Sulfatzellstoff und 0,1 µg/t für andere Zellstoffe (UNEP 2013). Die Freisetzung von PCDD/F über Zellstoff betrug daher 0,39 g im Jahr 2014.

Als Rohstoffe in der Papierzeugung werden Zellstoff (heimisch oder importiert), Holzstoff und Altpapier (de-inkt oder nicht de-inkt) verwendet.

Daher ist auch der Eintrag über importierten Zellstoff in Betracht zu ziehen. Im Jahr 2014 wurden ungefähr 662.330 t gebleichter Zellstoff importiert, teils aus Ländern, in denen Chlor noch zum Bleichen des Zellstoffs verwendet wird. Zur Berechnung des PCDD/F-Gehaltes wird für 10 % der Importware ein Emissionsfaktor von 0,5 µg/t angenommen und für den Großteil des importierten Zellstoffs ein Emissionsfaktor von 0,1 µg/t. Damit ergibt sich eine Gesamteinfuhr von 0,093 g I-TEQ über Zellstoff.

Der Eintrag von PCDD/F über Holzstoff wurde mit einem Emissionsfaktor von 0,1 µg/t (UNEP 2013) berechnet, daraus ergibt sich ein Gesamteintrag von 0,037 g I-TEQ.

Zusätzlich ist auch der Eintrag von POPs über das Altpapier (insbesondere über Verunreinigungen in den verwendeten Druckfarben) relevant. Ein De-inking reduziert die PCDD/F-Konzentrationen um den Faktor 3 (ungefähr 40 % des Altpapiers in Österreich wird de-inkt) (GRUBER et al. 1996). Vergleichsweise hohe Konzentrationen von bis zu 12 ng/kg wurden in den frühen Neunzigerjahren in Verpackungspapieren und Karton gefunden. Zwischen 1989 und 1994 konnte ein drastischer Rückgang verzeichnet werden, seither sinken die Konzentrationen nur noch geringfügig.

Auf Basis dieser Studien sowie der im UNEP DioxinToolkit (UNEP 2013) angegebenen Emissionsfaktoren wurde die Konzentration an PCDD/F in Altpapier auf 3 µg/t ohne De-inking und auf 0,99 µg/t in de-inktem Papier geschätzt. Daraus ergeben sich ein durchschnittlicher Emissionsfaktor von 2,18 µg/t für Altpapier und eine Gesamtfreisetzung über Papier von 4,46 g I-TEQ (Referenzjahr: 2014).

Diverse wissenschaftliche Publikationen zeigen, dass Altpapier möglicherweise durch Verunreinigungen mit Druckerfarben (z. B. Pigmente) signifikante Spuren von PCDD/F enthalten kann. Im Jahr 2011 führte das Umweltbundesamt eine stichprobenartige Untersuchung der PCDD/F-Gehalte von Kartonagen aus Altpapier durch. Der Vergleich von neuen, unbedruckten Faltschachtelkartons mit bedruckten Schachteln aus der Altpapiersammlung ergab keinen Hinweis auf einen PCDD/F-Eintrag durch Druckerfarben. Die Kartonagenproben enthielten PCDD/F in einem Bereich von 1,2 bis 1,9 ng TEQ/kg (UMWELTBUNDESAMT 2011c).

Im Jahr 2010 legte Austropapier, die Vereinigung der österreichischen Papierindustrie, neue Daten zum PCDD/F-Gehalt bestimmter Produktsorten vor, mit dem Ziel, die im Dioxintoolkit (UNEP 2013) enthaltenen Emissionsfaktoren zu optimieren. Die daraus abgeleiteten Emissionsfaktoren würden die Gesamtfreisetzung von PCDD/F über Papierzeugnisse um den Faktor 3 reduzieren.

Im Jahr 2011 erfolgte daher eine neuerliche Berechnung der PCDD/F-Freisetzungen über Papier.

Tabelle N: Freisetzungen von PCDD/F über Produkte (eigene Berechnung auf Basis der Statistik von Austropapier und der übermittelten Analyseergebnisse).

Erzeugnis	Produktion (t/a)	Emissionfaktor (µg TEQ/t)	Freisetzungen (g PCDD/F TEQ/a)	Prozentsatz (%)
Zeitungsdruckpapier	299.205	0,068	0,02	1,2
Druck- und Schreibpapiere				
• de-inked	902.421	0,068	0,06	3,7
• aus Zellstoff	1.346.070	0,050	0,07	4,0
Faltschachtelkarton	487.214	0,723	0,35	21,1
Verpackungspapiere	676.177	1,141	0,77	46,2
Kraftpapiere				0,0
• mit Altpapieranteil	374.855	0,858	0,32	19,3
• aus reinem Zellstoff	250.743	0,050	0,01	0,8
Dünn und Spezialpapiere				0,0
Hygienepapier	128.660	0,068	0,01	0,5
Sonstige	126.896	0,050	0,01	0,4
Wickel- und Spezialpappe	13.299	0,858	0,01	0,7
Marktzellstoff – exportiert	95.471	0,070	0,01	0,4
Marktzellstoff (ECF-gebleicht)	313.818	0,090	0,03	1,7
<b>Gesamt</b>	<b>5.014.829</b>		<b>1,67</b>	<b>100,0</b>

## F Bewertung der Wirksamkeit der Rechtsvorschriften und Politiken in Bezug auf die Verpflichtungen des Stockholmer Übereinkommens und der EU POP-Verordnung

Auf Basis der in diesem Report dokumentierten Ergebnisse hinsichtlich der Emissionsverzeichnisse, der Datenverfügbarkeit und der bereits getätigten sowie geplanten Maßnahmen ist zu schließen, dass Österreich die Vorschriften der Stockholm Konvention und der EU POP-Verordnung bereits größtenteils erfüllt. Nichtsdestotrotz sind weitere Anstrengungen notwendig, da das Stockholmer Übereinkommen „die kontinuierliche Verringerung von POP-Freisetzungen“ zum Ziel hat.

PCDD/F- und PAH-Emissionen aus industriellen Prozessen sind von 1990 bis 2014 stetig – mit einer signifikanten Reduktion zwischen 1990 und 1994 – gesunken. PCB-Emissionen nahmen signifikant zwischen 1990 und 1993 ab, erhöhten sich dann langsam von 1994 bis 2014. Mit 180 kg/a sind sie nun 7 % niedriger als 1990, jedoch 11 % höher als 1995.

HCB-Emissionen sanken von 1990 bis 2011, erhöhten sich dann stark in den Jahren 2012, 2013 und 2014 aufgrund einer unbeabsichtigten Freisetzung von HCB in einer österreichischen Zementanlage verursacht durch den Einsatz von HCB-haltigem Abfall und einer unvollständigen Zerstörung von HCB.

Sollten jedoch Weiterentwicklungen im Stand der Technik geringere Emissionen oder sogar eine vollständige Vermeidung derselben bewirken, muss die Politik darauf reagieren und die relevanten Rechtsvorschriften entsprechend anpassen (z. B. durch Einführung strengerer Emissionsgrenzwerte).

Die Nationalen Aktionspläne 2008 und 2012 identifizierten Kleinfeuerungsanlagen als bedeutende Emissionsquellen. Diese waren 2014 für 58 % der PCDD/F-Emissionen, 79 % der PAH-Emissionen und 26 % der PeCB-Emissionen in die Luft verantwortlich. Alle möglichen Maßnahmen müssen untersucht und ausgeschöpft werden, um eine Reduktion dieser POP-Emissionen zu bewirken.

PCDD/F-Emissionen aus der Verbrennung von Biomasse haben sich von 2004 bis 2014 mehr als verdoppelt und sind für 13 % der Gesamtemissionen an PCDD/F verantwortlich. PAH-Emissionen aus der Biomasseverbrennung haben sich zwischen 2004 und 2014 fast verdreifacht, sind jedoch nur für 3 % der gesamten PAH-Emissionen verantwortlich.

Derzeit wird in Österreich eine Reihe von umfassenden und sektorenübergreifenden Maßnahmen und Instrumenten entwickelt, um verschiedene nationale und internationale Verpflichtungen zu erfüllen. Ziel dieser Maßnahmen (enthalten etwa in der Klimastrategie 2007) ist die Reduktion von Treibhausgasen, NO<sub>x</sub> und Feinstaub. Dadurch kann teilweise auch eine indirekte Reduktion von POP-Freisetzung erreicht werden (z. B. durch die Reduktion des Energieverbrauchs oder durch strengere Luftemissionsgrenzwerte für Staub). Andere Maßnahmen, wie etwa der vermehrte Einsatz von Biomasse für Kleinfeuerungsanlagen, könnten jedoch zu einem Anstieg von POP-Emissionen führen.

Außerdem ist es wichtig, bessere Kenntnis in Bereichen zu erlangen, in denen bisher nur sehr begrenzt zuverlässige Daten zur Verfügung stehen. Deshalb wurden im Folgenden konkrete Vorschläge für Studien, z. B. betreffend POP-Konzentrationen in bestimmten Abfällen oder weitere Monitoringaktivitäten, formuliert.

### **Evaluierung des NAP 2012 und weiterer Handlungsbedarf (gemäß § 20 Abs. 2 Chemikaliengesetz 1996 i.d.g.F)**

In den Nationalen Aktionsplänen (NAP) 2008 und 2012 wurde bereits eine Reihe von Maßnahmen angeführt, die einerseits eine Verringerung der POP-Emissionen erzielen und andererseits mehr Informationen bezüglich POPs in der Umwelt generieren sollen.

### **Freisetzungen von POPs aus den Quellkategorien**

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht, welche der im NAP 2012 vorgeschlagenen Maßnahmen bereits im Zeitraum 2012–2016 umgesetzt wurden.

<b>nationale Gesetze und Verordnungen</b>	<b>POP-relevante Inhalte</b>	<b>vorgeschlagene Maßnahmen im NAP 2012</b>	<b>derzeitiger Status</b>
Gewerbeordnung 1994 und Verordnungen gemäß § 82 Abs. 1 GewO 1994	EGW für verschiedene Luftschadstoffe, z. B. Staub, PCDD/F	regelmäßige Überprüfung der Konformität mit BAT	Änderung der Eisen und Stahlverordnung (BGBl. II Nr. 54/2016)  Aufhebung der Sinteranlagenverordnung (BGBl. II Nr. 303/2014)  Gießerei-Verordnung (BGBl. II Nr. 264/2014)
Feuerungsanlagen-Verordnung (BGBl. II Nr. 331/1997)	EGW für Staub, CO, C <sub>org</sub> , NO <sub>x</sub>	Anpassung an BAT notwendig (strengere EGW für Staub)	Die Implementierung der MCPD in nationales Gesetz ist derzeit (2017) in Bearbeitung, indem die Feuerungsanlagen-Verordnung novelliert wird.
Abfallverbrennungsverordnung (BGBl. II Nr. 389/2002)	EGW für Staub, CO, C <sub>org</sub> , NO <sub>x</sub> , Schwermetalle, PCDD/F	strengere EGW für Staub bei Mitverbrennungsanlagen wünschenswert	Änderung der Verordnung (BGBl. II Nr. 135/2013)
Wasserrechtsgesetz und Verordnungen	EGW für AOX and POX sowie spezifische POPs in den branchenspezifischen Abwasseremissionsverordnungen		
Abwasseremissionsverordnung Verbrennungsgas (BGBl. II Nr. 271/2003)	EGW für PCDD/F	regelmäßige Überprüfung der Konformität mit BAT notwendig	Änderung der Verordnung (BGBl. II Nr. 201/2014)
Abwasseremissionsverordnung Kohleverarbeitung (BGBl. II Nr. 346/1997)	EGW für PAHs	regelmäßige Überprüfung der Konformität mit BAT notwendig	Verordnung wird überarbeitet
Abwasseremissionsverordnung Pflanzenschutzmittel (BGBl. Nr. 668/1996)	EGW für AOX und spezifische POPs	regelmäßige Überprüfung der Konformität mit BAT notwendig	keine Änderungen
Qualitätszielverordnung Oberflächengewässer (BGBl. II Nr. 96/2006)	Umweltqualitätsziel für HCB	Für PAHs wurden 2008 gemeinschaftsweite Qualitätsziele festgelegt.	Änderung der Qualitätszielverordnung (BGBl. II Nr. 461/2010) gemäß der RL 2008/105/EG und 2016 (BGBl. II Nr. 363/2016)
Deponieverordnung (BGBl. Nr.39/2008)	Grenzwerte für PAH-Konzentrationen in Abfällen		Änderung mit BGBl. II Nr. 291/2016
Kompostverordnung <sup>1</sup> (BGBl. II Nr. 292/2001)	Grenzwerte für POP-Konzentrationen in Komposten	regelmäßige Evaluierung der Grenzwerte notwendig	keine Änderung

<b>andere relevante Rechtsvorschriften</b>	<b>POP-relevante Inhalte</b>	<b>vorgeschlagene Maßnahmen im NAP 2012</b>	<b>derzeitiger Status</b>
bereits im Amtsblatt der Europäischen Kommission veröffentlichte BVT Schlussfolgerungen:	EGW für POPs	neue Maßnahme	Umsetzung in nationales Recht (Verordnungen, Bescheid)
Zement, Kalk und Magnesiumoxid	EGW für POPs	neue Maßnahme	umgesetzt in Abfallverbrennungsverordnung (BGBl. II Nr. 135/2013)
Nichteisenmetalle	EGW für POPs	neue Maßnahme	Umsetzung im Luftbereich in Nichteisenmetallverordnung (BGBl. II Nr. 86/2008), im Wasserbereich in AEV Nichteisenmetallverordnung (BGBl. Nr. 889/1995) und/oder Bescheiden bis 30. Juni 2020 notwendig
Eisen und Stahl	EGW für POPs	neue Maßnahme	umgesetzt im Luftbereich mit Änderung der Eisen und Stahlverordnung (BGBl. II Nr. 54/2016), im Wasserbereich mit AEV Eisen-Metallindustrie (BGBl. II Nr. 202/2014)
Klärschlamm- und Kompostverordnungen der Bundesländer	Grenzwerte für POPs	regelmäßige Evaluierung der Grenzwerte notwendig	einige Bundesländer regeln POPs im Klärschlamm
Immissionsschutzgesetz – Luft (IG-L)	§ 21 IG-L: Verordnungsermächtigung	Überprüfung, ob allgemein verbindliche EGW für Krematorien in einer Verordnung gemäß § 21 IG-L notwendig sind	nicht umgesetzt, keine generellen Verpflichtungen für Krematorien
Rechtsakte der Bundesländer betreffend häusliche Verbrennungsanlagen (Kleinfeuerungsanlagen)	PM-Emissionsgrenzwerte für Neuanlagen von Kleinfeuerungsanlagen	Vereinbarung gemäß Art. 15a BVG über das Inverkehrbringen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen Zeitplan: ehestmögliche Umsetzung dieser Vereinbarung in das Länderrecht	2011 wurde 15a Vereinbarung von Landeshauptleuten der Bundesländer unterzeichnet. Umgesetzt in einzelnen Landesgesetzen bzw. -verordnungen (Start 2012)
Bundesluftreinhaltegesetz (BGBl. I Nr. 137/2002 i.d. F. von BGBl. I Nr. 50/2012))	Verbot des Verbrennens biogener Materialien, viele Ausnahmen möglich	Überprüfung der Ausnahmebestimmungen	Integration des Verbots im Bundesluftreinhaltegesetz – BLRG
Genehmigungsverfahren	Pop-relevante Inhalte	Kommentare/konkrete Schritte	laufend
Deponien	Anforderungen an die Brandverhütung	Implementierung wirksamer Brandverhütungsmaßnahmen für Deponien und Abfallzwischenlager	keine neuen Informationen

EGW: Emissionsgrenzwert

BAT: Best Available Technique

### Im Bereich Kleinfeuerungsanlagen durchgeführte Maßnahmen

Ökodesign-Anforderungen im Hinblick auf das Inverkehrbringen und die Inbetriebnahme von Einzelraumheizgeräten<sup>5</sup> und Festbrennstoffkesseln<sup>6</sup> treten am 1. Jänner 2020 (2015/1189) bzw. am 1. Jänner 2022 (2015/1185) in Kraft und werden schrittweise die nationalen standardisierten Emissionsanforderungen (Artikel 15a Vereinbarung) außer Kraft setzen.

Allerdings sind in der Österreichischen Umweltzeichen-Richtlinie UZ 37 Holzheizungen<sup>7</sup> neben weiteren umweltfreundlichen Kriterien anspruchsvollere Grenzwerte für PM-Emissionen für Neuanlagen festgelegt. Dieses Umweltzeichen ist für Neuanlagen im Bereich Biomasseverbrennung verbindlich, wenn der Austausch von alten, mit fossilen Brennstoffen betriebenen, Heizsystemen durch Förderprogramme unterstützt wird.

Weitere notwendige Maßnahmen betreffen die Bewusstseinsbildung in Hinblick auf emissionsarme Verbrennung in Kleinfeuerungsanlagen oder die Verwendung von Aschen aus Kleinfeuerungsanlagen für die Düngung.

Die Initiative des Ministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft „Richtig heizen“ wurde 2009 gestartet und ist 2017 noch immer aktuell. Im Rahmen dieser Initiative wurde 2010 eine Broschüre mit dem Titel „Richtig heizen“ herausgegeben. Der Folder informiert über die Auswirkungen von Emissionen aus Holzöfen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt und gibt Hinweise darauf, wie diese Emissionen durch die richtige Bedienungsweise verringert werden können. Die Broschüre wurde über Rauchfangkehrer und Ärzte verteilt.

Zusätzlich wurde auch eine Internetseite eingerichtet ([www.richtigheizen.at](http://www.richtigheizen.at)), die weitere Informationen über die richtige Verwendung von Öfen und über rechtliche Belange bietet. Die Internetseite wurde 2013 mit einem interaktiven Online-Rechner verbessert, der es ermöglicht, den Energiebedarf, PM-Emissionen und den Einsatz an festen Brennstoffen zu berechnen. Anschließend berät der Online-Rechner hinsichtlich möglicher Maßnahmen zur Reduktion des Energieeinsatzes und der Emissionen (Holztrocknung, thermische Isolierung, Austausch des Heizsystems). Informationen zu Ökodesign-Vorschriften und Feinstaub-Filterssystemen für Kleinfeuerungsanlagen werden 2017 ergänzt.

---

<sup>5</sup> Verordnung (EU) 2015/1185 der Kommission vom 24. April 2015 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Festbrennstoff-Einzelraumheizgeräten

<sup>6</sup> Verordnung (EU) 2015/1189 der Kommission vom 28. April 2015 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Festbrennstoffkesseln

<sup>7</sup> Österreichisches Umweltzeichen Richtlinie UZ 37 Holzheizungen, Version 6.0 vom 1. Jänner 2017

### **Im Bereich Kleinf Feuerungsanlagen und Biomasseanlagen vorgeschlagene Maßnahmen**

- Effiziente Förderung des Austausches von kohlebefeuelten Öfen bzw. alten Biomasseanlagen mit vermutlich hohen Emissionen durch moderne Biomasseheizsysteme, Fernwärmesysteme oder erneuerbare Energien;
- regelmäßige Überprüfung und Verbesserung der Förderkriterien für Biomasseverbrennungsanlagen (einschließlich derartiger landwirtschaftlicher Anlagen) in Hinblick auf Betriebsbedingungen, Energieeffizienz (einschließlich Fernwärmesysteme), Brennstoffqualität und Emissionsgrenzwerte für Staub;
- Weiterführung der Informationskampagnen (awareness raising), um die Verbrennung von Abfällen in Kleinf Feuerungsanlagen zu verhindern;
- Weiterführung der Informationskampagnen (awareness raising) zur Entsorgung von Ruß und Asche aus Kleinf Feuerungsanlagen (insbesondere im Haushalt und in der Landwirtschaft);
- Untersuchung des Emissionsverhaltens von Kleinf Feuerungsanlagen (insb. Getreideverbrennung).  
→ bezüglich POPs noch teilweise nicht bekannt; eine Literaturstudie wird derzeit durchgeführt.

### **Datenverfügbarkeit bzgl. POP-Freisetzungen in die Umwelt**

Für die im Folgenden genannten Quellen existieren bisher nur unzureichend Daten. Um die Relevanz dieser Quellen abschätzen zu können sowie um die österreichischen Quellverzeichnisse zu vervollständigen, sind die unten angeführten Maßnahmen notwendig oder zumindest wünschenswert. Allerdings bleibt die Umsetzung dieser Maßnahmen oft abhängig von der Finanzierbarkeit:

- Verbesserung der Datenqualität in Hinblick auf HCB-, PCB-, PeCB- und, falls durchführbar, PCN-Freisetzungen in die Luft (z. B. durch Planung und Durchführung von Messprogrammen bei prioritären Quellen, wie z. B. häuslichen und industriellen Quellen);
- Überprüfung des PCB-Emissionsfaktors in der Quellkategorie Teil III „thermische Prozesse in der metallurgischen Industrie“ (speziell für den Sektor Sekundärbleiherzeugung);
- Einrichtung von Monitoringprogrammen in der Nähe POP-relevanter Quellen: Identifizierung relevanter Standorte für Probenahme- und Messungskampagnen (Winter, Sommer);
- Weiterführung des Monitorings der Umgebungsluft und der Deposition auf POPs;
- Weiterführung der Monitoringprogramme in Nahrungsmitteln (Fleisch, Milch, ...);
- Nahrungsmittel- und Futtermittel-Monitoring in der Nachbarschaft von POP-relevanten Emittenten, Identifikation;
- Implementierung eines nationalen Monitoringprogrammes zur Untersuchung der Verteilung der Deposition von POPs;
- Weiterführung der Monitoringprogramme in Böden und Bioindikatoren (Fichtennadeln und/oder Gras) in der Nähe von POP-Quellen;
- Verbesserung der Datenqualität der POP-Freisetzungen aus Deponien und aufgelassenen Industriestandorten sowie kontaminierten Flächen/Altlasten (z. B. PAH-Anteile im Deponiegas);



- Bestimmung der POP-Konzentrationen in Abfällen aus Kleinf Feuerungsanlagen (Haushalt, Versorgungsunternehmen, Landwirtschaft), die mit hoher Wahrscheinlichkeit in die Umwelt gelangen (z. B. Bodenasche und Flugasche);
- Bestimmung der POP-Konzentrationen in Abfällen aus mit fossilen Brennstoffen befeuerten Kesselanlagen (einschließlich Mitverbrennung von Abfällen), die in andere Produktionsprozesse Eingang finden oder mit hoher Wahrscheinlichkeit in die Umwelt gelangen (insb. Flugasche aus Mitverbrennungsanlagen);
- Bestimmung der POP-Konzentrationen in Abfällen aus Biomasseverbrennungsanlagen, die in andere Produktionsprozesse Eingang finden oder mit hoher Wahrscheinlichkeit in die Umwelt gelangen (z. B. Bodenasche);
- Quantifizierung der POP-Emissionen (insb. PCDD/F und PCBs) des Plattformers 3 der OMV Raffinerie in Schwechat;
- Emissionsmessungen bei Kraftfahrzeugen und Überprüfung der Emissionsfaktoren, um genauere Trendprognosen zu ermöglichen.  
 → Das Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA) stellt Emissionsfaktoren für die gängigsten Fahrzeugtypen zur Verfügung (Pkw, leichte und schwere Nutzfahrzeuge, Linien- und Reisebusse sowie Motorräder), differenziert nach Emissionskonzepten sowie nach verschiedenen Verkehrssituationen. HBEFA liefert Emissionsfaktoren für alle reglementierten sowie eine Reihe von nicht-reglementierten Schadstoffen, einschließlich CO<sub>2</sub> und Kraftstoffverbrauch. Die Version HBEFA 3.2 wurde 2014 aktualisiert und ist die neueste verfügbare Version. Alle Emissionsfaktoren wurden überarbeitet. (basierend auf breiterem Set von Emissionsdaten und neuen Maßnahmen, neue Emissionsfaktoren wurden angewandt). Für die Eichung des Modells wurden modale Emissionsmessungen bis Euro 6 verwendet.

### Im Bereich Industrieanlagen vorgeschlagene Maßnahmen

- Limitierung von POP-kontaminierten Abfällen/Rückständen in Mitverbrennungsanlagen und Industrieanlagen. Eine repräsentative Probenahme der einzelnen Chargen ist notwendig, bevor diese als Einsatzmaterial verwendet werden.
- Vermeidung/Verbot von hoch kontaminierten Abfällen/Rückständen in Mitverbrennungsanlagen.
- Bevor POP-kontaminierte Abfälle/Rückstände in Industrieanlagen behandelt werden, sind in einem Probetrieb Messungen der POP-Emissionen durchzuführen.
- Bei Einsatz von POP-haltigen Abfällen/Rückständen ist die regelmäßige/kontinuierliche Messung der POP-Emissionen notwendig. Falls die Zerstörung der POPs in der Industrieanlage nicht gewährleistet werden kann, darf der POP-haltige Abfall/Rückstand nicht als Einsatzmaterial verwendet werden.
- Falls der Prozess, in dem POP-haltige Abfälle/Rückstände eingesetzt werden, geändert wird, sind Versuchsreihen einschließlich dem Monitoring der POP-Emissionen durchzuführen.

### Andere vorgeschlagene Maßnahmen

- Sukzessive Reduktion der Dieselfahrzeuge durch verstärkten Einsatz von elektrisch betriebenen Fahrzeugen.

<p>Bodenschutzgesetze der Bundesländer:                  Burgenländisches Bodenschutzgesetz                  LGBl. Nr. 87/1990                  Niederösterreichisches Bodenschutzgesetz                  LGBl. Nr. 6160-0                  Oberösterreichisches Bodenschutzgesetz                  LGBl. Nr. 63/1997                  Bodenschutzgesetz Salzburg                  LGBl Nr. 80/2001                  Steiermärkisches landwirtschaftliches Bodenschutzgesetz LGBl. Nr. 66/1987</p>	<p>Festlegung von Zielwerten für organische Schadstoffe (einschließlich polybromierte Diphenylether, perfluorierte Tenside und Pestizide) zur Verminderung von Bodenkontaminationen zweckmäßig</p>	<p>AustroPOP-Projekt mit dem Ziel, ein nationales POP-Boden Monitoring System zu implementieren wird diskutiert</p>
--	--	---