

TEXTE

46/2020

Innovative Techniken: Festlegung von besten verfügbaren Techniken (BVT) im Bereich der Lösemittelanwendung

Abschlussbericht

TEXTE 46/2020

Ressortforschungsplan des Bundesministerium für
Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3715 53 312 1
FB000216

Innovative Techniken: Festlegung von besten verfügbaren Techniken (BVT) im Bereich der Lösemittelanwendung

Abschlussbericht

von

Tebert, Christian
Ökopol Institut für Ökologie und Politik GmbH, Hamburg

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

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

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

Durchführung der Studie:

Ökopol Institut für Ökologie und Politik GmbH
Nernstweg 32-34
22765 Hamburg

Abschlussdatum:

April 2019

Redaktion:

Fachgebiet III 2.1 Übergreifende Angelegenheiten, Chemische Industrie,
Feuerungsanlagen
Dr. Wolfgang Dubbert

Publikationen als pdf:

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

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, März 2020

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

Kurzbeschreibung: Innovative Techniken: Festlegung von besten verfügbaren Techniken (BVT) im Bereich der Lösemittelanwendung

Die Industrieemissionsrichtlinie der EU (2010/75/EU, kurz: IED) sieht in Artikel 13 einen Informationsaustausch („Sevilla-Prozess“) zur Aktualisierung von Merkblättern zu besten verfügbaren Techniken (BVT) vor. Vor diesem Hintergrund wurde im Zeitraum 2014 bis 2019 das BVT-Merkblatt „Oberflächenbehandlung unter Verwendung von organischen Lösemitteln“ (STS BREF 2007) unter Beteiligung der Vertreter von EU-Mitgliedstaaten, Industrie- und Umweltverbänden aktualisiert. Die BVT-Schlussfolgerungen des aktualisierten BVT-Merkblattes sind die Genehmigungsgrundlage für folgende Tätigkeiten nach Anhang I Nr. 6.7 der Industrieemissionsrichtlinie der EU:

„Behandlung von Oberflächen von Stoffen, Gegenständen oder Erzeugnissen unter Verwendung von organischen Lösungsmitteln, insbesondere zum Appretieren, Bedrucken, Beschichten, Entfetten, Imprägnieren, Kleben, Lackieren, Reinigen oder Tränken, mit einer Verbrauchskapazität von mehr als 150 kg organischen Lösungsmitteln pro Stunde oder von mehr als 200 t pro Jahr“

Ökopol hat im Auftrag des Umweltbundesamtes den Stand der Technik in entsprechenden Anlagen der Oberflächenbehandlung in Deutschland ermittelt. Dabei wurde an ein Vorgängerprojekt angeknüpft, das ebenfalls im Kontext der Aktualisierung des STS BREF von Ökopol im Zeitraum 2014 bis 2015 durchgeführt wurde (FKZ 3714433125).¹ Im Projekt wurden Informationen zu fortschrittlichen Emissionsminderungsmaßnahmen dokumentiert und dem europäischen IPPC-Büro (EIPPCB) in Sevilla in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse sind in das aktualisierte BVT-Merkblatt STS BREF eingeflossen. Weiterhin hat Ökopol die nationale und die erweiterte nationale Expertengruppe des Umweltbundesamtes bei der Kommentierung der Ergebnisse der europaweiten Informationserhebung und der Kommentierung der Entwurfsfassungen des BVT-Merkblattes unterstützt.

Abstract: Title

The Industrial Emissions Directive of the EU (2010/75/EU, short: IED) foresees in Article 13 an information exchange („Sevilla-Process“) for elaboration and update of Best Available Techniques (BAT) Reference Documents (BREFs). On this background, from 2014 to 2019, the BAT Reference Document „Surface Treatment Using Organic Solvents“ (STS BREF 2007) was updated, participating representative of the EU Member States, industrial associations and environmental NGOs. The BAT Conclusions of the updated BREF document serve as basis for permitting of the following activities according to annex I no. 6.7 of the EU Industrial Emissions Directive:

„Surface treatment of substances, objects or products using organic solvents, in particular for dressing, printing, coating, degreasing, waterproofing, sizing, painting, cleaning or impregnating, with an organic solvent consumption capacity of more than 150 kg per hour or more than 200 tonnes per year“

On behalf of the German Federal Environment Agency („UBA“), Ökopol undertook research regarding best available techniques applied in companies carrying out corresponding surface treatment activities. The project took up the results of a previous research project, as well carried out by Ökopol from 2014 to 2015 in the context of the update of the STS BREF document (FKZ 3714433125).¹ During the project, information was documented on advanced techniques for emission reduction. The documents were translated into English and provided to the European IPPC Bureau (EIPPCB) in Sevilla. The results were used for elaboration of the updated BAT Reference document (STS BREF). In addition, Ökopol supported the work of the national expert group as well as the work of the extended national expert group, both organized by UBA, in commenting the results of the European information collection and in commenting the draft versions of the BAT Reference document.

¹ Tebert, C.: Definition of Best Available Techniques (BAT) in Europe for Surface Treatment Using Organic Solvents - Final Report. Project No. (FKZ) 3714 43 312 5, TEXTE 20/2017, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, März 2017. Online verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/definition-of-best-available-techniques-bat-in-0>

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	8
Abkürzungsverzeichnis	9
Zusammenfassung.....	11
Summary.....	16
1 Zielstellung und Kontext des Vorhabens.....	20
2 Zeitplan und Arbeitspakete	21
3 Arbeitspaket 1: Ermittlung von fortschrittlichen Techniken, von Referenzanlagen und Informationen zu diesen Anlagen	22
3.1 Tätigkeiten im Geltungsbereich des BVT-Merkblattes in Deutschland	22
3.2 Ermittlung von fortschrittlichen Techniken, von Referenzanlagen und Erhebung von Informationen zu diesen Anlagen	24
3.3 Auswahlkriterien für prioritär zu betrachtende Anlagen.....	25
3.4 Prioritär erachtete Techniken	26
3.5 Vorgehensweise bei der Informationserhebung	26
3.6 Ausgewählte Referenzanlagen.....	26
4 Arbeitspaket 2: Vorbereitung und Begleitung der Datenerhebung	29
4.1 Datenerhebung zu Festlegung von Key Environmental Issues (KEI)	29
4.1.1 Datenanfrage an die Bundesländer	29
4.1.2 Ergebnisse der Datenerhebung zur Festlegung von Key Environmental Issues (KEI).....	32
4.2 Datenerhebung	33
5 Arbeitspaket 3: Anlagenbesichtigungen, Zusatzrecherchen, Dokumentation.....	35
5.1 Besuch von Fachtagungen und andere Vorabrecherchen	35
5.2 Betriebsbesuche zur Informationserhebung	36
5.3 Betriebsbesuche der BVT-Merkblattautoren in Deutschland.....	39
6 Arbeitspaket 4: Kommentierung des Entwurfs des BVT-Merkblatts und des Entwurfs der BVT- Schlussfolgerungen.....	40
6.1 Kommentierung des BVT-Merkblattentwurfs.....	40
6.2 Kommentierung des BVT-Schlussfolgerungen-Entwurfs	41
7 Arbeitspaket 5: Vorhabenbezogene Veranstaltungen/Treffen.....	42
8 Quellenverzeichnis	43
A Anhang: Zusatzinformationen von Deutschland zu wesentlichen Umweltaspekten („Key Environmental Issues“)......	44
A.1 Informationen zu Emissionswerten thermischer Nachverbrennungsanlagen	44

Data/information on thermal waste gas treatment installations and NOx/CO emissions (30.12.2015)	44
A.2 Informationen zu Schwermetallen.....	46
Data/information on metal emissions (30.12.2015)	46
BREF chapter 2. a) Heatset Offset Printing.....	46
BREF chapter 2. b) Publication Rotogravure Printing.....	47
BREF chapter 2. c) Packaging Printing (rotogravure printing and flexography).....	47
BREF chapters 6. Manufacturing of passenger cars, 7. Coating of vans/trucks, 8. Coating of buses	47
Other BREF sectors	48
Comment on copper.....	48
A.3 Kommentierung der Auswertung des EIPPC-Büro zu Schwermetallen	49
German Comments on the EIPPC Bureau's Assessment of Data on Emissions to Water (Metals and Other Emissions), Published 14.4.2016 (29.4.2016)	49
Comments on the Assessment Criteria:	49
Automotive coating	50
Packaging printing (flexography and rotogravure printing)	50
A.4 Kommentar zu CMR/SVHC-Stoffen	50
German Comments on the EIPPC Bureau's Assessment of CMR/SVHC Data (22.2.2016).....	50
B BVT-Kandidat Molsieb zur VOC-Spitzen-Eliminierung.....	53
B.1 Description molecular sieve buffer for VOC-peak elimination	53
B.2 Achieved environmental benefits	55
B.3 Cross-media effects.....	55
Energy consumption.....	55
Waste water	55
Waste	55
B.4 Applicability.....	55
B.5 Economics	56
B.6 Driving force for implementation	56
B.7 Example plant.....	56
Other (packaging) printing	56
C Abweichende Meinung Deutschlands zu BVT-Schlussfolgerungen.....	57
C.1 Split view on BAT-AEL for NOx emissions from waste gases from the thermal treatment of off-gases.....	57

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Anzahl der Anlagen mit Tätigkeiten nach Anhang I Nr. 6.7 der IED in Deutschland	13
Figure 2:	Activities according of plants permitted according to no 6.7 annex I of the IED	17
Abbildung 3:	Zeitplan des Forschungsvorhabens	21
Abbildung 4:	Anzahl der Anlagen in den Bundesländern nach Nr. 6.7 gemäß Anhang I der IED	23
Abbildung 5:	Anzahl der Tätigkeiten nach 31. BImSchV in Anlagen nach Nr. 6.7 gemäß Anhang I der IED	23
Figure 6:	CO and NOx emissions from oxidation systems of STS installations	45
Figure 7:	Scheme of the molecular sieve buffer assisted exhaust treatment system.....	53
Figure 8:	VOC load curve of the washing machine before and behind the molecular sieve buffer	54
Figure 9:	Pelletized natural molecular sieve (Zeolite)	54
Figure 10:	CO and NOx emissions from STS oxidation systems.....	57

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	BMU-Berichterstattung im Jahr 2013 an die EU über Einsatzmengen von Stoffen der Gefahrenhinweise R45, R46, R49, R60 und R61 im Jahr 2010 in 31. BImSchV-Tätigkeiten	30
Table 2:	Parameter und mit BVT verbundene Emissionswerte des BVT-Merkblattes von 2007.....	46

Abkürzungsverzeichnis

ACEA	European Automobile Manufacturers' Association (Deutsch: Europäischer Automobilherstellerverband)
AFERA	The European Adhesive Tape Association (Deutsch: Europäische Klebebandvereinigung)
AR	Adsorptionsrad
ARA	Abgasreinigungsanlage
AOX	Adsorbierbare organische Halogenverbindungen
ASD	AeroSpace and Defence Industries Association of Europe (Deutsch: Vereinigung der europäischen Luftfahrt- und Verteidigungsindustrie)
AWS	Absorptive Waste Gas Abatement (Deutsch: Adsorptives Abgasreinigungssystem)
BAT	best available techniques (Deutsch: BVT)
BB	Brandenburg
BE	Berlin
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BREF	BAT Reference Document (Deutsch: BVT-Merkblatt)
bvdm	Bundesverband Druck und Medien
BVT	beste verfügbare Techniken (Englisch: BAT)
BW	Baden-Württemberg
BY	Bayern
CEPE	European Council of the Paint, Printing Ink and Artists' Colours Industry
CMR	Carcinogenic, mutagenic, reproduction toxic (Deutsch: karzinogen, erbgutverändernd, reproduktionstoxisch)
CO	Kohlenmonoxid
DEHP	Diethylhexylphthalat
DMF	N,N-Dimethylformamid
ECCA	European Coil Coating Association
EIPPCB	European Integrated Pollution Prevention And Control Bureau (Deutsch: Europäisches Büro zur integrierten Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)
EU	Europäische Union
EUPIA	European Printing Ink Association
EWVG	European Winding Wire Group
Fa.	Firma
FPE	Flexible Packaging Europe
HB	Bremen
HDH	Hauptverband der Holzverarbeitenden Industrie

HE	Hessen
HH	Hamburg
IED	Industrial Emissions Directive (Deutsch: Industrieemissionsrichtlinie)
IK	Industrieverband Kunststoffverpackungen
internat.	international
K.	Kammern
Kfz	Kraftfahrzeug
KEI	Key Environmental Issues (Deutsch: wesentliche Umweltaspekte)
LM	organisches Lösungsmittel
MV	Mecklenburg-Vorpommern
nat.	national
NI	Niedersachsen
NMP	N-Methyl-2-pyrrolidon
NOx	Stickstoffoxide
NW, NRW	Nordrhein-Westfalen
PFOS	Perfluoroktansäure
PRTR	Pollutant Release and Transfer Register (Deutsch: Schadstofffreisetzungs- und Verbringungsregister)
RNV	Regenerative thermische Nachverbrennung (Englisch: RTO)
RP	Rheinland-Pfalz
RTO	Regenerative Thermal Oxidation (Deutsch: RNV)
s.	siehe
SH	Schleswig-Holstein
SME	Small and medium-sized enterprises (Deutsch: kleine und mittlere Unternehmen)
SN	Sachsen
SL	Saarland
ST	Sachsen-Anhalt
STS	Surface Treatment Using Organic Solvents (Deutsch: Oberflächenbehandlung unter Verwendung von organischen Lösemitteln)
SVHC	Substances of Very High Concern (Deutsch: besonders besorgniserregende Stoffe)
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
TH	Thüringen
TNV	Thermische Nachverbrennung
TWG	Technical Working Group (Deutsch: Technische Arbeitsgruppe)
UBA	Umweltbundesamt
VDA	Verein der Automobilindustrie
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VOC	Volatile Organic Compounds (Deutsch: flüchtige organische Verbindungen)

Zusammenfassung

Im Zeitraum 2014 bis 2019 hat die Europäische Kommission das BVT-Merkblatt „Oberflächenbehandlung unter Verwendung von organischen Lösemitteln“ aktualisiert. Dazu wurde nach Artikel 13 der Industrieemissionsrichtlinie (2010/75/EU) ein Informationsaustausch organisiert, der durch das in Sevilla ansässige „Europäische Büro für integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung“ (EIPPC-Bureau) koordiniert wurde („Sevilla-Prozess“). Schwerpunkt der Revision des ersten, aus dem Jahr 2007 stammenden Merkblattes zu besten verfügbaren Techniken (BVT) ist die Aktualisierung der darin enthaltenen Techniken zur Vermeidung und Verminderung der Umweltbelastung sowie die Festsetzung von Emissionsbandbreiten, die mit diesen BVT verbunden sind. Die sogenannten „BVT-Schlussfolgerungen“ des aktualisierten Merkblattes sind von den betroffenen Anlagen bei Neuerrichtung sofort und bei bestehenden Anlagen spätestens vier Jahre nach deren Veröffentlichung in Genehmigungen zu berücksichtigen und von den Betreibern einzuhalten.

In Anhang I Nr. 6.7 der Industrieemissionsrichtlinie sind die betroffenen Tätigkeiten zur „Oberflächenbehandlung unter Verwendung von organischen Lösemitteln“ wie folgt definiert:

„Behandlung von Oberflächen von Stoffen, Gegenständen oder Erzeugnissen unter Verwendung von organischen Lösungsmitteln, insbesondere zum Appretieren, Bedrucken, Beschichten, Entfetten, Imprägnieren, Kleben, Lackieren, Reinigen oder Tränken, mit einer Verbrauchskapazität von mehr als 150 kg organischen Lösungsmitteln pro Stunde oder von mehr als 200 t pro Jahr.“

Ökopol hat im vorliegend dokumentierten Projekt das Umweltbundesamt während der Revision des BVT-Merkblattes unterstützt. Der Schwerpunkt des Projektes lag auf der Ermittlung des Standes der Technik in den betroffenen Anlagen der Oberflächenbehandlung in Deutschland. Eine erste Ermittlung von neuen Techniken, die für das BVT-Merkblatt geeignet sind, erfolgte in einem von Ökopol durchgeführten Vorgängerprojekt (FKZ 3714433125), das von August 2014 bis Juli 2015 im Kontext der Aktualisierung des selben BVT-Merkblattes durchgeführt wurde. Die Laufzeit des hier dokumentierten Projektes (FKZ 3715533121) reichte von Juni 2015 bis Mai 2019.

Im Projektzeitraum hat Ökopol regelmäßige Treffen der nationalen Expertengruppe sowie der erweiterten nationalen Expertengruppe mit organisiert, moderiert und dokumentiert. Die nationale Expertengruppe setzt sich aus Branchenexperten der Länderbehörden und des Umweltbundesamtes zusammen; die erweiterte nationale Expertengruppe besteht zusätzlich aus Vertretern der betroffenen Industrieverbände, Umweltverbänden (in dieser Expertengruppe nicht vertreten) sowie Vertretern der Zulieferer von Emissionsminderungstechniken. Die Treffen der Expertengruppen dienten dazu, das Umweltbundesamt bei der Festlegung der deutschen Position zu beraten. Eine Positionierung erfolgte zur Festlegung des Geltungsbereiches des BVT-Merkblattes, zu den sogenannten „Key Environmental Issues“ („KEI“: wesentliche Umweltaspekte), die die Schwerpunkte der Informationserhebung zur BVT-Merkblattaktualisierung darstellen, sowie bei der Erstellung des Fragebogens zur Informationserhebung, durch Informationen zum Stand der Technik, bei der Bewertung der erhobenen Informationen, bei der Kommentierung des ersten Entwurfes des überarbeiteten Merkblattes und der Entwürfe für BVT-Schlussfolgerungen.

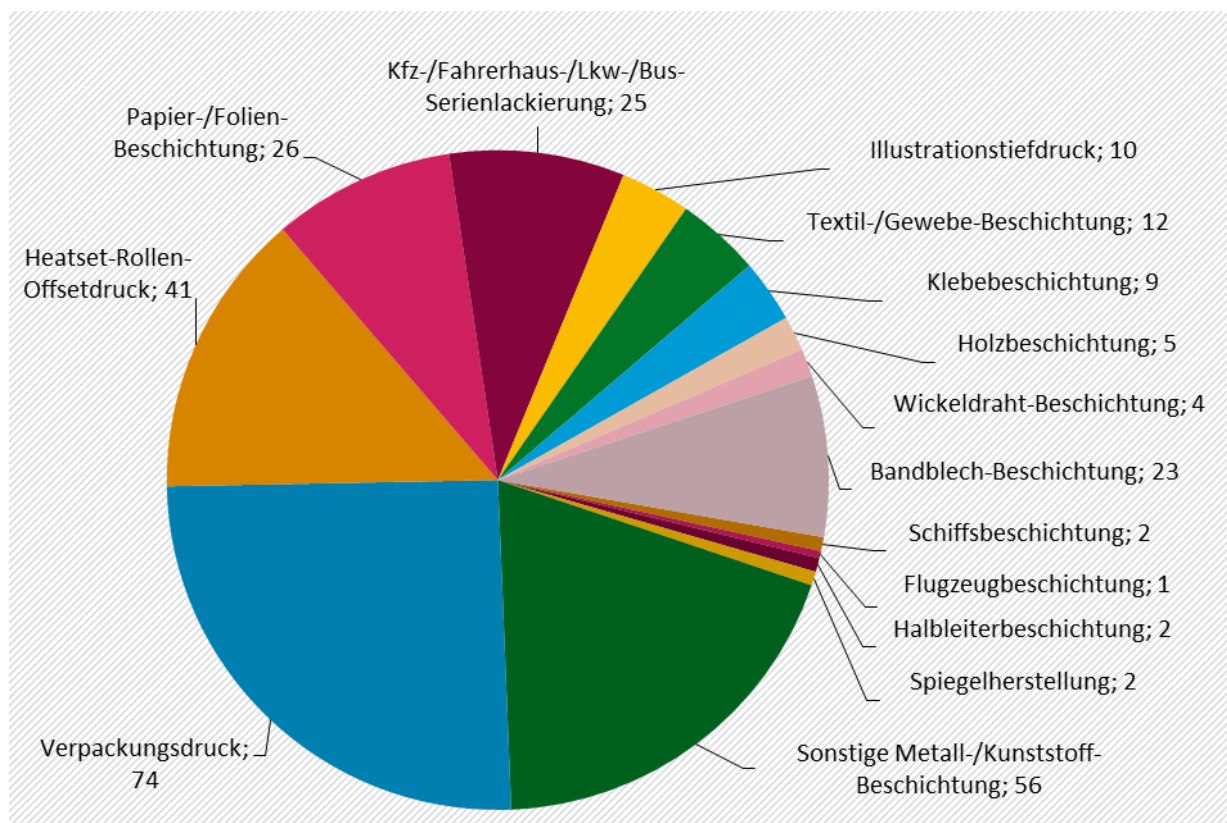
Folgende Besprechungen, Fachgespräche und internat. Treffen wurden durchgeführt:

- ▶ Projektauftritt (P1): Potsdam, 5.10.2015 (UBA/Ökopol)
- ▶ 1. Fachgespräch (F1): Berlin, 10.11.2015 (nationale Expertengruppe)
- ▶ 1. Internationales Treffen (I1): Sevilla, 16.-19.11.2015 (TWG (europäische Expertengruppe))
- ▶ 2. Fachgespräch (F2): 14.-15.03.2016, Berlin (nationale und erweiterte nat. Expertengruppe)

- ▶ Projekttreffen (P2): Berlin, 28.04.2016 (Arbeitsbesprechung UBA/Ökopol)
- ▶ Projekttreffen (P3): Berlin, 05.10.2016 (Arbeitsbesprechung UBA/Ökopol)
- ▶ 3. Fachgespräch (F3): 09.11.2016, Berlin (nationale Expertengruppe)
- ▶ Projekttreffen (P4): 10./11.11.2016, Dessau (Arbeitsbesprechung UBA/Ökopol)
- ▶ 4. Fachgespräch (F4): 28.11.2016, Berlin (Treffen VDA/UBA/Ökopol)
- ▶ Projekttreffen (P5): 5.12.2016, Dessau (Arbeitsbesprechung UBA/Ökopol)
- ▶ 2. Internationales Treffen (I2): 22./23.02.2017, Data Webinar (TWG)
- ▶ 5. Fachgespräch (F5): 13.-14.11.2017, Berlin (erweiterte nationale Expertengruppe)
- ▶ 3. Internationales Treffen (I3): 5.-6.6.2018, Sevilla (TWG)
- ▶ 7. Fachgespräch (F7): 19.-20.11.2018, Berlin (nationale und erweiterte nat. Expertengruppe)
- ▶ 4. Internationales Treffen (I4): 10.-14.12.2018, Sevilla (TWG)

Zur Vorbereitung der Untersuchungen stellte Ökopol eine Liste aller Firmen zusammen, in denen Tätigkeiten gemäß Anhang I Nr. 6.7 der Industrieemissionsrichtlinie genehmigt waren, d. h. eine Oberflächenbehandlung unter Verwendung von organischen Lösungsmitteln mit einer Kapazität von 200 t/a oder 150 kg/h durchgeführt wurde. Für die Zusammenstellung wurde Listen der Berichterstattung an die Europäische Kommission genutzt sowie öffentlich zugängliche Listen von Anlagen, die einem Überwachungsplan gemäß der Industrieemissionsrichtlinie unterliegen. Insgesamt wurden in Deutschland 291 Anlagen identifiziert, die gemäß Nr. 6.7 Anh. I der IED genehmigt sind (Abbildung 1).

Abbildung 1: Anzahl der Anlagen mit Tätigkeiten nach Anhang I Nr. 6.7 der IED in Deutschland



Quelle: Art der IED-Anlagen in Überwachungsplänen der Bundesländer. Zusammenstellung und Grafik durch Ökopol, 2016

Zur Ermittlung des Standes der Technik in den betroffenen Anlagen in Deutschland wurden im ersten Arbeitspaket zunächst Hintergrundrecherchen über technische Innovationen durchgeführt. Dazu wurden Betriebe, Behörden und Zulieferer befragt und Fachveranstaltungen besucht (Tagung „besser lackieren“, VDI-Tagung „Emissionsminderung“). Anschließend wurden Betriebe identifiziert, in denen fortschrittliche Emissionsminderungsmaßnahmen realisiert sind. Zur Auswahl von Referenzanlagen wurden die folgenden Prioritäten gesetzt:

1. Die Tätigkeit hat einen vergleichsweise hohen Anteil an den Gesamtemissionen (Tätigkeit mit wenigen Anlagen, die hohe Einzelemissionen aufweisen, oder Tätigkeit mit vielen Anlagen, die insgesamt hohe Emissionen aufweisen).
2. Die Tätigkeit lässt ein vergleichsweise hohes Minderungspotenzial erwarten.
3. Die Tätigkeit umfasst fortschrittliche Betriebe, die zur Kooperation voraussichtlich bereit sind.
4. Fortschrittliche Techniken wurden in den Betrieben von Zulieferern installiert, deren Kooperationsbereitschaft aufgrund früherer Projekte zu erwarten ist oder bereits signalisiert wurde.

Zusätzlich wurden Referenzanlagen von Industrieverbänden vorgeschlagen. In 14 ausgewählten Referenzanlagen wurden Betriebsbesuche durchgeführt. Diese dienten zur Erläuterung der fortschrittlichen Emissionsminderungstechniken und gleichzeitig zur Unterstützung der Betriebe bei der Dokumentation der Umweltleistung in dem von der europäischen Expertengruppe (Technical Working Group, TWG) erstellten englischsprachigen Fragebogen zur Informationserhebung. Zusätzlich wurden die weiteren, von Industrieverbänden organisierten Fragebogen von Referenzanlagen auf Plausibilität und Eignung als Beitrag zur Aktualisierung des BVT-Merkblattes geprüft. Die erhobenen Informationen wurden dem europäischen IPPC-Büro in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse sind in das aktualisierte BVT-Merkblatt (STS BREF) eingeflossen.

Die Priorisierung der Informationsermittlung in Referenzanlagen ergab in folgenden Tätigkeitsbereichen gemäß 31. BImSchV bzw. für die folgenden Themengebiete Schwerpunkte der Erhebung:

1. Adsorptionsräder im Verpackungsdruck und bei KFZ-Serien-, Metall-/Kunststoff-/Holz-/Papier-/Textilbeschichtung (Anlagennummern nach 31. BImSchV Anhang I: 1.3, 4.1, 8.1, 9.2, 10.1, 10.2).
2. Absorptionsanlagen im Bereich der Metallbeschichtung und Kfz-Serienbeschichtung (v.a. Anlagennummern 4.1 und 8.1).
3. Optimierung von Emissionsminderungstechniken in Druckereien der Anlagennummern 1.1 (Heatset-Rollenoffsetdruck), Nr. 1.2 (Illustrationstiefdruck), 1.3 (Verpackungsdruck)
4. Biofiltern als Abgasreinigungstechnik im Bereich den Anlagennummern 8.1 (Kunststoffbeschichtung) und 9.2 (Holzbeschichtung).
5. Rückgewinnung von Farbölen in der Anlagennummer 1.1 (Heatset-Rollenoffsetdruck).
6. Lösemittlemissionsnutzung zur Stromerzeugung (BHKW) in der Anlagennummer 1.3 (Verpackungs-Flexo- und -Tiefdruck).
7. Vakuumdestillation zur Behandlung flüssiger Abfälle.

Inhalt des zweiten Arbeitspaketes war die Vorbereitung und Unterstützung des Umweltbundesamtes bei der Datenerhebung. Im dritten Arbeitspaket erfolgte die Recherche der technischen Informationen und zugehöriger Daten.

Auf dem Auftakttreffen zur BVT-Merkblattüberarbeitung wurden als Schwerpunkte der Informationserhebung im Konsens „Key Environmental Issues“ (KEI) festgelegt; zusätzlich wurde von Mitgliedstaaten, u. a. Deutschland, eine Ausweitung auf folgende Themen vorgeschlagen, für die Ökopol Hintergrundinformationen recherchiert und aufbereitet hat:

1. Ermittlung von Informationen zu NO_x und CO aus thermischer Abgasreinigung,
2. Ermittlung von Abwasser-Emissionswerten, insbesondere zu Schwermetallen, über die beschränkte, vom EIPPC-Büro vorgeschlagene Liste von Parametern hinaus,
3. Ermittlung krebserzeugender, erbgutverändernder und reproduktionstoxischer Stoffe, die in Tätigkeiten im Geltungsbereich des BVT-Merkblattes eingesetzt werden.

Im Anschluss an die Festlegung der „Key Environmental Issues“ wurde von der EU-Expertengruppe ein Fragebogen zur europaweiten Informationserhebung entworfen. Die Entwürfe wurden von den Experten in Deutschland kommentiert und vom EIPPC-Büro berücksichtigt. Der Fragebogen richtete sich an die Referenzanlagen, die zur Darlegung des aktuellen Standes der Technik von den beteiligten Mitgliedstaaten ausgewählt wurden.

Bei der Auswahl der Referenzanlagen aus Deutschland, die einen fortschrittlichen Stand der Technik aufzeigen sollten, wurden auf Basis der oben genannten Kriterien insbesondere Betriebe ausgewählt, die eine oder mehrere der oben genannten Techniken anwenden.

Von April bis Dezember 2016 fanden durch Vertreter von Umweltbundesamt und Ökopol vierzehn Betriebsbesuche zur Prüfung der Eignung als Referenzanlage sowie zur Unterstützung der Fragebogen-Datenerhebung statt (die Nummern in Klammern beziehen sich auf Anhang I der 31. BImSchV):

1. Betriebsbesuch (Burda, Illustrationstiefdruck 1.2), Nürnberg, 25.04.2016
2. Betriebsbesuch (Procter & Gamble, Papierbeschichtung 10.2), Crailsheim, 09.08.2016
3. Betriebsbesuch (Gotha Druck, Heatsetdruck 1.1), Gotha, 15.08.2016
4. Betriebsbesuch (EOT, Metallbeschichtung 8.1), Lüdenscheid, 17.08.2016
5. Betriebsbesuch (Stork, Metallbeschichtung 8.1), Dortmund, 17.08.2016
6. Betriebsbesuch (Ardagh, Metallbeschichtung 8.1), Erfstadt, 06.09.2016
7. Betriebsbesuch (Monta, Klebebandherstellung 14.1), Immenstadt, 15.09.2016
8. Betriebsbesuch (Constantia-Hueck, Verpackungsdruck 1.3), Pirk, 16.09.2016
9. Betriebsbesuch (bsn medical care, Textilbeschichtung 10.1), Hamburg, 26.09.2016
10. Betriebsbesuch (Tesa, Klebebandherstellung, 14.1), Hamburg, 27.09.2016
11. Betriebsbesuch (Airbus, Metallbeschichtung – Flugzeuge 8.1), Hamburg, 27.09.2016
12. Betriebsbesuch (Rahning, Verpackungsdruck 1.3), Bünde, 28.09.2016
13. Betriebsbesuch (Porsche, Kfz-Serienlackierung 4.1), Stuttgart, 22.11.2016
14. Betriebsbesuch (Debatin, Verpackungs-Flexo- und Tiefdruck, 1.3), Bruchsal, 09.12.2016

Für die BVT-Merkblattautoren wurden von Ökopool in Absprache mit den Firmen zwei Betriebsbesuche in ausgewählten Anlagen mit fortschrittlichen Emissionsminderungstechniken organisiert: bei Fa. Debatin/Flexodruck und bei EOT/Metallbeschichtung.

Im vierten Arbeitspaket erfolgte die Kommentierung des überarbeiteten BVT-Merkblatt-Entwurfes, der vom EIPPC-Büro am 3. Oktober 2017 zur Verfügung gestellt wurde, sowie des Entwurfs der BVT-Schlussfolgerungen, der zusammen mit einem Hintergrunddokument am 9. Oktober 2018 vom EIPPC-Bureau bereitgestellt wurde. Zur Kommentierung wurden jeweils die Kommentare der erweiterten nationalen Expertengruppe eingeholt. Ökopool erstellte für die Treffen Präsentationen, die als Diskussionsleitfaden dienten und die wesentlichen Anmerkungen der Expertengruppenmitglieder aufzeigten. Die Kommentare wurden mit Unterstützung von Ökopool in der nationalen Expertengruppe abgestimmt und vom UBA an das EIPPC-Bureau als nationale Position übermittelt.

Das Abschlusstreffen der europäischen Expertengruppe (TWG) zur Festlegung von BVT fand im Dezember 2018 statt. Ökopool unterstützte das Umweltbundesamt auf dem Treffen sowie bei der Kommentierung des „Pre-Final Draft“. Dabei handelt es sich um den Entwurf vor der Präsentation des BVT-Merkblattes im Forum gemäß Artikel 13 der Industrieemissionsrichtlinie, deren Meinung die Grundlage für die Abstimmung der BVT-Schlussfolgerungen durch die Mitgliedstaaten bildet. Die Abstimmung wird im vierten Quartal 2019 erwartet.

Summary

From 2014 to 2019, the European Commission has updated the BAT Reference document „Surface Treatment Using Organic Solvents” (STS BREF 2007). To achieve this, an information exchange was organised according to article 13 of the Industrial Emissions Directive (2010/75/EU). The process was coordinated by the “European Bureau for integrated pollution prevention and control” (EIPPC Bureau), based in Sevilla („Sevilla-Process”). The first reference document on best available techniques originated from 2007. Focus of the revision was updating the techniques for prevention and reduction of environmental pollution as well as the definition of BAT associated emission levels (BAT AEL). The BAT Conclusions of the revised reference document have to be fixed in permits and implemented by the operators of new plants after the date of publication, while existing plants have to comply with the BAT requirements latest four years after the publication date. Annex I No. 6.7 of the Industrial Emissions Directive defines the activities carrying out Surface Treatment Using Organic Solvents as follows:

„Surface treatment of substances, objects or products using organic solvents, in particular for dressing, printing, coating, degreasing, waterproofing, sizing, painting, cleaning or impregnating, with an organic solvent consumption capacity of more than 150 kg per hour or more than 200 tonnes per year“

During the project, Ökopol supported the German Federal Environment Agency (“UBA”) along the BREF update process. The focus of the project was research on best available techniques applied in companies carrying out affected surface treatment activities in Germany. A first compilation of new techniques was done by Ökopol in a previous research project, carried out from August 2014 to July 2015 also in the context of the update of the STS BREF document (FKZ 371443 3125).¹ The project documented by this report lasted from June 2015 to May 2019.

Ökopol supported periodic meetings of the national expert group as well as the extended national expert group, by organizing the meetings, their facilitation and documentation. The national expert group consists of sector experts from competent authorities and UBA, while the extended expert group also involves experts of affected industry associations, environmental NGOs (not present in this group) and suppliers of emission reduction techniques. The meetings were used to consult the UBA in elaborating the German position. Positions of Germany were expressed on the scope of the reference document, on the so-called “key environmental issues” (KEI) as the focus of the data collection, on the questionnaire for information collection, by technical information on BAT, by evaluation of the information collected, by commenting the draft versions of the updated reference document as well as draft versions of the BAT Conclusions.

Ökopol documented advanced techniques for emission reduction. The documentations were translated into English and provided to the European IPPC Bureau in Sevilla. The results were used for elaboration of the updated BAT reference document (STS BREF 2019).

In addition, Ökopol supported the work of the national expert group and the work of the extended national expert group, both organized by UBA, in commenting the results of the European information collection and in commenting the draft versions of the BAT Reference document.

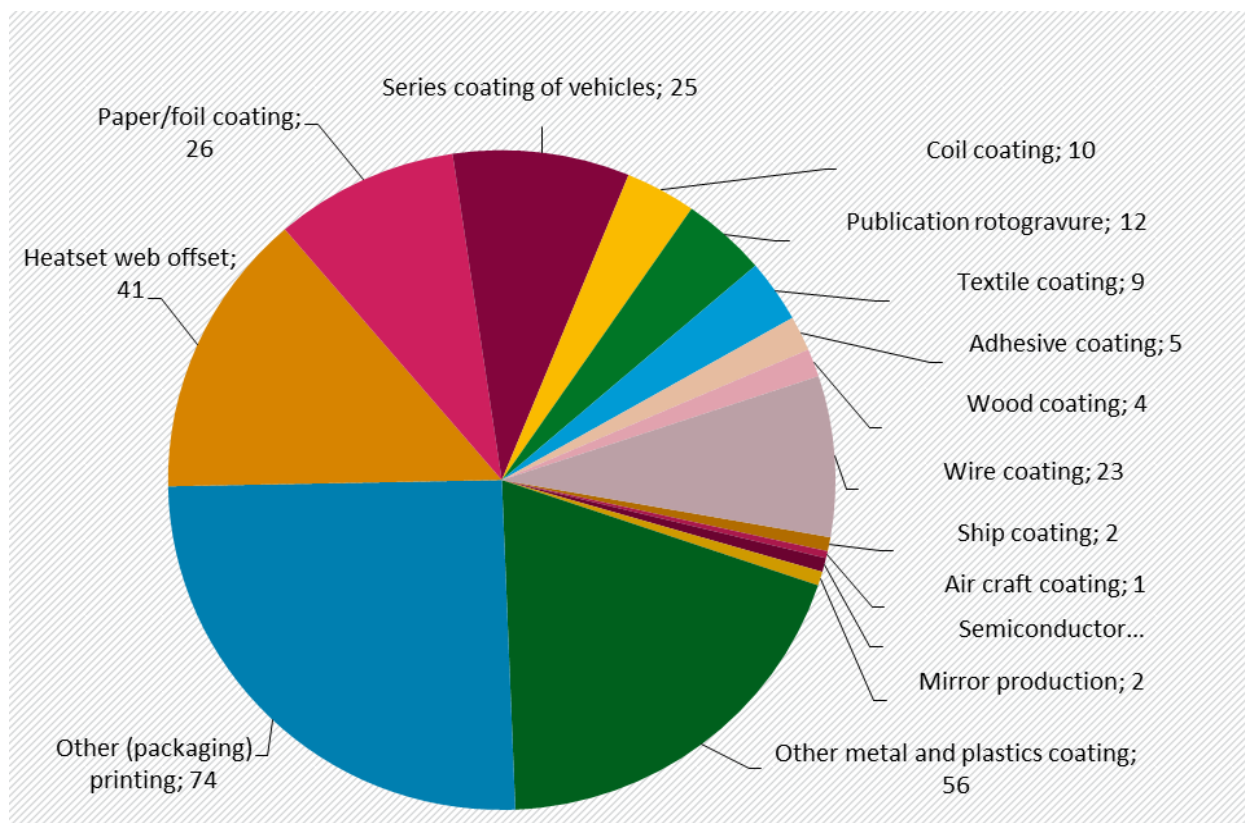
The following project meetings, expert group meetings and international meetings were carried out:

- Project kick-off meeting (P1): Potsdam, 5.10.2015 (UBA/Ökopol)
- Expert group meeting (F1): Berlin, 10.11.2015 (national expert group)
- 1st international meeting (I1): Seville, 16.-19.11.2015 (European expert group: TWG)
- Expert group meeting (F2): 14.-15.03.2016, Berlin (national and extended national expert group)
- Project meeting (P2): Berlin, 28.04.2016 (UBA/Ökopol)

- ▶ Project meeting (P3): Berlin, 05.10.2016 (UBA/Ökopol)
- ▶ Expert group meeting (F3): 09.11.2016, Berlin (national expert group)
- ▶ Project meeting (P4): 10./11.11.2016, Dessau (UBA/Ökopol)
- ▶ Expert group meeting (F4): 28.11.2016, Berlin (VDA/UBA/Ökopol)
- ▶ Project meeting (P5): 5.12.2016, Dessau (UBA/Ökopol)
- ▶ 2nd international meeting (I2): 22./23.02.2017, Data Webinar (TWG)
- ▶ Expert group meeting (F5): 13.-14.11.2017, Berlin (extended national expert group)
- ▶ 3rd international meeting (I3): 5.-6.6.2018, Seville (TWG)
- ▶ Expert group meeting (F7): 19.-20.10.2018, Berlin (national and extended national expert group)
- ▶ 4th international meeting (I4): 10.-14.12.2018, Seville (TWG)

For preparation of the research, Ökopol compiled a list of all plants with activities permitted according to annex I no 6.7 of the Industrial Emissions Directive, hence surface treatment using organic solvents with a capacity of more than 200 t/a or 150 kg/h. For the compilation, lists from a European Commission reporting and from public lists of installations subject to IED inspection plans were assessed. In total, in Germany, 291 plants were identified carrying out activities according to no 6.7 of annex I IED (see Figure 2).

Figure 2: Activities according of plants permitted according to no 6.7 annex I of the IED



Source: Type of IED installations listed in inspection plans of the Federal States of Germany. Compiled by Ökopol, 2016

For the research of best available techniques in plants affected in Germany, background information research on technical information was done in the first work package. For this purpose, contacts were made with companies, competent authorities and suppliers. In addition, topic-related conferences were visited (conference on paint techniques „besser lackieren“, VDI conference on emission reduction „Emissionsminderung“). Finally, companies were identified where advanced emission reduction techniques are applied. For the selection of reference plants, the following priorities were defined:

1. Activities showing a high proportion of total emissions (activities with a small number of plants and high unit emissions or activities with a high number of plants and a high amount of emissions).
2. Activities where a relatively high reduction potential was expected.
3. Activities with advanced companies expected to be collaborating with the project.
4. Advanced techniques installed by suppliers that were known for their cooperation or were explicitly offering cooperation.

In addition to these companies, reference plants were proposed by industry. Fourteen company were selected for visits. The visits were used for receiving detailed explanations of the advanced emission reduction techniques, and were also used to support the companies during the documentation of its performance in the questionnaire. The questionnaire was elaborated for information collection by the European expert group and only available in English language. Results of the information collection were taken-up in the updated BAT reference document (STS BREF 2019).

The prioritisation of information collection in reference plants lead to focus on the following activities respectively topics for research:

1. Adsorption wheels (concentrators) in packaging printing and coating of metals/plastics/wood/paper/textiles (numbers according to 31st Ordinance to the Clean Air Act, Annex I: no. 1.3, 4.1, 8.1, 9.2, 10.1, 10.2), based on references of suppliers.
2. Absorption plants in metal coating and automotive series coating (in particular no. 4.1 and 8.1), based on references of suppliers.
3. Optimisation of emission reduction techniques in printing houses (no. 1.1 (Heatset web offset), no. 1.2 (publication rotogravure printing), 1.3 (packaging printing), based on Ökopol knowledge.
4. Biofilters for waste gas cleaning in activity 9.2 (wood coating), based on a supplier reference.
5. Recovery of ink oils in activity no 1.1 (Heatset web offset), on Ökopol knowledge.
6. Use of solvent emissions for currency production (CHP) in activities no 1.3 (rotogravure and flexographic packaging printing), based on a supplier references.
7. Vacuum distillation for liquid waste treatment.

In the second work package, the Federal Environment Agency (UBA) was supported during the information collection. The third work package consisted of research of technical information and data.

During the European working group's kick-off meeting, a number of „Key Environmental Issues“ (KEI) was defined consensually. In addition, some Member States including Germany asked for an extension of the KEI list on the following topics, which were subject to information collection by Ökopol:

1. Research of information on NO_x and CO from thermal waste gas abatement techniques,
2. Research of waste water emission data, in particular of heavy metals, in extension to the restricted list proposed by the EIPPC Bureau,
3. Research on cancerogenic, mutagenic and reproduction toxic substances used in activities under the scope of the BAT reference document.

After determination of the „Key Environmental Issues“, the TWG elaborated a questionnaire. Draft versions were commented by the national experts group and considered by the EIPPC Bureau. The

questionnaire was directed to reference plants selected for the provision of information of best available techniques in reference plants, selected by the responsible Member States.

On the basis of the criteria listed above, companies were selected as reference plants when using one or several of the selected techniques.

From April to December 2016, fourteen plant visits were carried out by representatives of UBA and Ökopool. The visits were used to evaluate whether the plants can be used as reference plants and for support of the companies during the data collection:

1. Plant visit (Burda, publication rotogravure 1.2), Nuremberg, 25.04.2016
2. Plant visit (Procter & Gamble, paper coating 10.2), Crailsheim, 09.08.2016
3. Plant visit (Gotha Druck, heatset web offset 1.1), Gotha, 15.08.2016
4. Plant visit (EOT, metal coating 8.1), Lüdenscheid, 17.08.2016
5. Plant visit (Stork, metal coating 8.1), Dortmund, 17.08.2016
6. Plant visit (Ardagh, metal coating 8.1), Erftstadt, 06.09.2016
7. Plant visit (Monta, adhesive tapes 14.1), Immenstadt, 15.09.2016
8. Plant visit (Constantia-Hueck, packaging printing 1.3), Pirk, 16.09.2016
9. Plant visit (bsn medical care, textile coating 10.1), Hamburg, 26.09.2016
10. Plant visit (Tesa, adhesive tapes, 14.1), Hamburg, 27.09.2016
11. Plant visit (Airbus, metal coating - airplanes 8.1), Hamburg, 27.09.2016
12. Plant visit (Rahning, packaging printing 1.3), Bünde, 28.09.2016
13. Plant visit (Porsche, automotive series coating 4.1), Stuttgart, 22.11.2016
14. Plant visit (Debatin, packaging printing, 1.3), Bruchsal, 9.12.2016

Another two visits were organized by Ökopool for the authors of the BAT reference document in selected reference plants using advanced emission reduction techniques: Debatin (flexographic printing) and EOT (metal coating).

In the fourth work package, the draft BAT reference documents were commented, provided by the EIPPC Bureau on 3 October 2017 and on the draft BAT Conclusions, provided by the EIPPC Bureau in combination with a reference paper on 9 October 2018. For the national commenting, the comments of the extended national expert group was collected. Ökopool supported the meetings of the expert groups with presentations used as basis for discussion and referring to all comments send in before. With support of Ökopool, the comments were agreed by the national expert group and sent by UBA to the EIPPC Bureau as national position.

The final meeting of the European expert group took place in December 2018, defining the BAT. Ökopool supported the Federal Environment Agency during the meeting and during the commenting phase on the „Pre-Final Draft“. The final draft version of the BAT reference document is the last draft before it is presented in the Forum according to Article 13 of the Industrial Emissions Directive. The Forum provides its opinion, which is the basis for the vote of the Member States on the BAT Conclusions. The vote is expected in the last quarter of 2019.

1 Zielstellung und Kontext des Vorhabens

Das EIPPC-Büro der EU-Kommission hat Ende 2014 den Informationsaustausch zu besten verfügbaren Techniken (BVT) gemäß Artikel 13 der Industrieemissionsrichtlinie (2010/75/EU) begonnen („Sevilla-Prozess“). Damit wurde mit der Überarbeitung des im Jahr 2007 veröffentlichten BVT-Merkblatts für Anlagen der „Oberflächenbehandlung unter Verwendung von organischen Lösemitteln“ (STS BREF) begonnen. Das BVT-Merkblatt ist gemäß der Industrieemissionsrichtlinie die Genehmigungsgrundlage für im Anhang I Nr. 6.7 wie folgt beschriebenen Tätigkeiten:

„Behandlung von Oberflächen von Stoffen, Gegenständen oder Erzeugnissen unter Verwendung von organischen Lösungsmitteln, insbesondere zum Appretieren, Bedrucken, Beschichten, Entfernen, Imprägnieren, Kleben, Lackieren, Reinigen oder Tränken, mit einer Verbrauchskapazität von mehr als 150 kg organischen Lösungsmitteln pro Stunde oder von mehr als 200 t pro Jahr“

Deutschland beteiligt sich intensiv am europäischen Informationsaustausch, um die Übertragung der hohen Umweltstandards in Anlagen in Deutschland auf andere Länder in Europa zu fördern. Die fachliche Vorbereitung erfolgt in Deutschland durch das Umweltbundesamt als nationaler Koordinationsstelle im Sevilla-Prozess. Eine Expertengruppe mit Vertretern von Behörden, Industrie und Wissenschaft hat sich seit April 2014 regelmäßig getroffen, um das Umweltbundesamt und die Vertreter der Bundesländer bei der Entwicklung der nationalen Position bei der BVT-Merkblatt-Revision zu beraten.

Um im Bereich der Oberflächenbehandlung mit organischen Lösemitteln einen fundierten Beitrag zum Sevilla-Prozess leisten zu können, hat das Umweltbundesamt das vorliegende Forschungsvorhaben durchgeführt. Ziel war, den Stand der Technik in Anlagen in Deutschland zu ermitteln. Dabei wurde auch auf Arbeiten aus einem vorangegangenen Forschungsvorhaben zu dem Thema zurückgegriffen.

Alle Tätigkeiten, die im BVT-Merkblatt von 2007 behandelt wurden oder in der Auftaktsitzung neu in den Geltungsbereich aufgenommen wurden, waren Gegenstand des Forschungsvorhabens. Dabei wurde die Priorität bei der Bearbeitung auf Anlagenarten gelegt, die insgesamt hohe oder steigende Emissionen verursachen, deren Behandlung im BVT-Merkblatt aus dem Jahr 2007 unzulänglich war, oder bei denen in den letzten Jahren wesentliche Fortschritte bei der Minderung der Emissionen erzielt werden konnten. Die Prioritäten wurden mit dem UBA abgestimmt.

Der Zeitplan für die Überarbeitung des BVT-Merkblatts wurde durch das EIPPC-Büro in Sevilla bestimmt. Die Arbeiten im Projekt wurden auf die Vorgaben des EIPPC-Büros abgestimmt. Änderungen der Arbeitsplanung wurden einvernehmlich zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber vereinbart.

Die Auswahl der zu betrachtenden Anlagenarten erfolgte im Rahmen des Vorhabens in Rücksprache mit dem Umweltbundesamt. Informationen der Referenzanlagen wurden mit den Experten der Bundesländer diskutiert. Für die ausgewählten Branchen wurden Beispiele und Daten zu fortschrittlichen produktionsintegrierten und nachgeschalteten Emissionsminderungsmaßnahmen gesammelt und bewertet. Diese Informationen wurden dem EIPPC-Büro der Europäischen Kommission im Rahmen des Informationsaustausches in englischer Sprache zur Verfügung gestellt.

Der Entwurf für ein überarbeitetes BVT-Merkblatt sowie der Entwurf der BVT-Schlussfolgerungen wurden durch das Umweltbundesamt mit Unterstützung des Auftragnehmers fristgerecht kommentiert und bewertet. Die Bewertung diente dem Umweltbundesamt als Diskussionsgrundlage zur Festlegung einer deutschen Position in der Abschlusssitzung zur Festlegung von besten verfügbaren Techniken, die als BVT-Schlussfolgerungen im überarbeiteten BVT-Merkblatt „Oberflächenbehandlung unter Verwendung von organischen Lösemitteln“ (BREF STS) sowie als Durchführungsbeschluss der EU-Kommission veröffentlicht werden.

3 Arbeitspaket 1: Ermittlung von fortschrittlichen Techniken, von Referenzanlagen und Informationen zu diesen Anlagen

Im ersten Arbeitspaket erfolgten Recherchen zur Schwerpunktsetzung bei der Informationserhebung zu fortschrittlichen Techniken sowie Recherchen zur Auswahl von Referenzanlagen.

3.1 Tätigkeiten im Geltungsbereich des BVT-Merkblattes in Deutschland

Zur Vorbereitung der Informationserhebung stellte Ökopol eine Liste aller Firmen zusammen, die in den Bundesländern als Tätigkeiten gemäß Anhang I Nr. 6.7 der Industrieemissionsrichtlinie genehmigt waren. Dazu konnte zum einen auf Listen zurückgegriffen werden, die die Bundesländer dem BMU im Jahr 2013 für die EU-Berichterstattung zur Verfügung gestellt hatten. Zusätzlich wurden alle 2016 im Internet veröffentlichten IED-Anlagenlisten der 16 Bundesländer auf Tätigkeiten der Nr. 6.7 Anhang I der IED hin geprüft. Die Länderlisten wurden mit den BMU-Listen abgeglichen und Aktualisierungen vorgenommen. Insgesamt wurden in Deutschland 291 Anlagen identifiziert, die nach Nr. 6.7 Anhang I der IED genehmigt waren (s. Abbildung 4).

Die BMU-Anlagenlisten und die IED-Listen der Bundesländer enthalten keine Informationen darüber, welche Art der Tätigkeit gemäß der 31. BImSchV (Lösemittelverordnung) in der IED-Anlage der Nr. 6.7 durchgeführt wird. Zum Teil enthielten die Länderlisten Zusatzinformationen über die Art der Tätigkeit, teilweise sind die Firmen Ökopol bekannt, vielfach ergab eine Recherche auf den Internetseiten der Firmen ausreichend Anhaltspunkte für die Identifizierung der Tätigkeit nach 31. BImSchV. Das Ergebnis der Anlagenklassifizierung (s. Abbildung 5) hat Ökopol einzelnen Länderministerien als detaillierte Anlagenliste zur Konsolidierung der vermuteten Tätigkeiten geschickt.

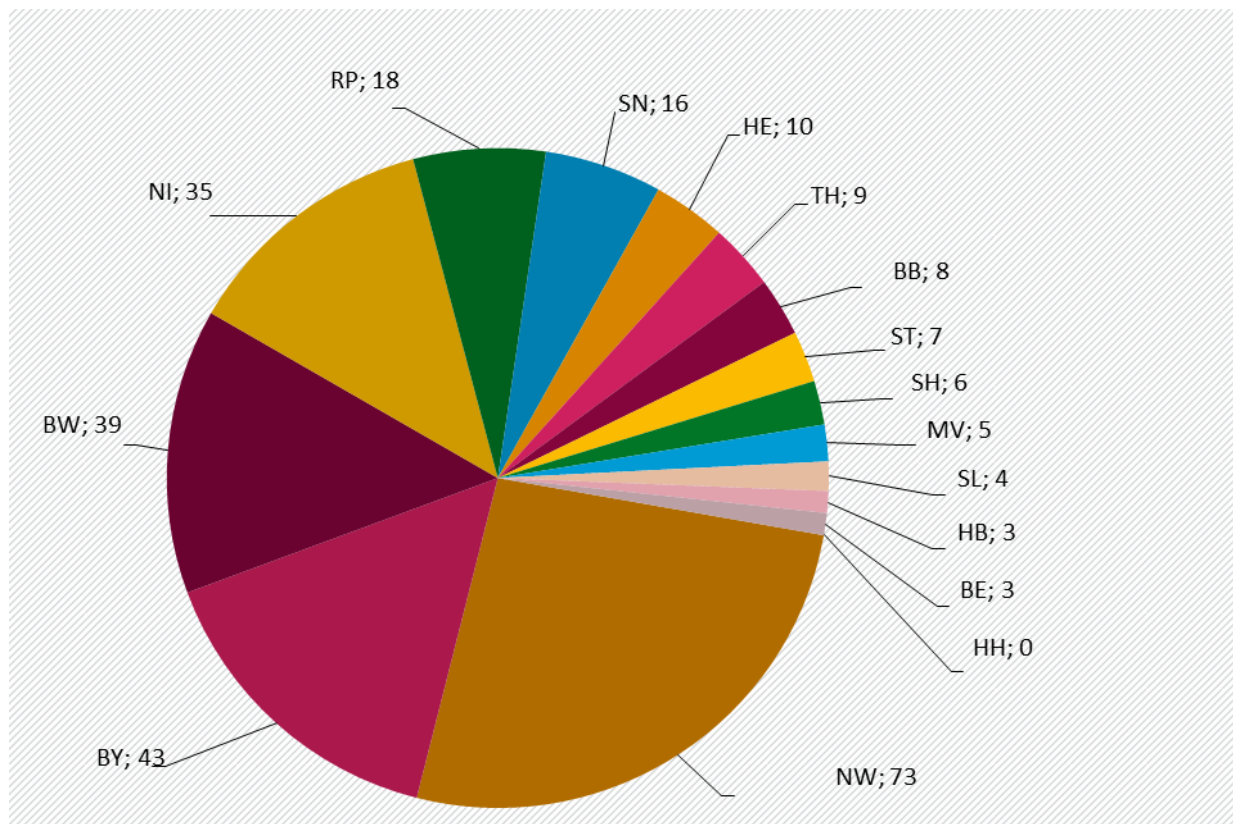
Anfragen an die Bundesländer mit der höchsten Anzahl an Anlagen (Nordrhein-Westfalen, Bayern, Baden-Württemberg, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz und Sachsen) wurden von Nordrhein-Westfalen, Bayern und Baden-Württemberg beantwortet, so dass für diese Bundesländer konsolidierte Tätigkeitszuordnungen vorliegen. Zusätzlich konnten die Tätigkeiten der Anlagenlisten der Bundesländer Berlin, Bremen, Hamburg und Saarland im Rahmen weiterer Anfragen konsolidiert werden.

Insgesamt wurden damit bisher 175 Tätigkeiten von insgesamt 291 vermuteten Tätigkeitszuordnungen (60 %) durch die Länderbehörden bestätigt. Anlagen, die gegenüber der BMU-Liste aus dem Jahr 2013 entfallen sind, haben teilweise förmlich gegenüber der Genehmigungsbehörde auf den Einsatz von mehr als 200 t/a Lösemittel verzichtet oder wurden inzwischen geschlossen.

Das EIPPC-Büro hat am 2. September 2015 eine Übersicht über die Tätigkeiten erstellt, die in den Mitgliedstaaten als Anlagen der Nr. 6.7 der Industrieemissionsrichtlinie genehmigt sind. Die Einteilung der Tätigkeiten erfolgte nach den Unterscheidungen im BVT-Merkblatt des Jahres 2007 und enthält somit Kategorien, die in Deutschland anhand der Tätigkeitsnummern der 31. BImSchV keine spezifische Zuordnung aufweisen (z.B. Einteilung der Tätigkeit Nr. 8.1 in die Beschichtung von Spiegeln, Landmaschinen, Schiffen, Flugzeugen, Sonstigem; Einteilung der Tätigkeit 1.3 in das Beschichten/Bedrucken von Metallverpackungen und den Flexo-/Verpackungstiefdruck).

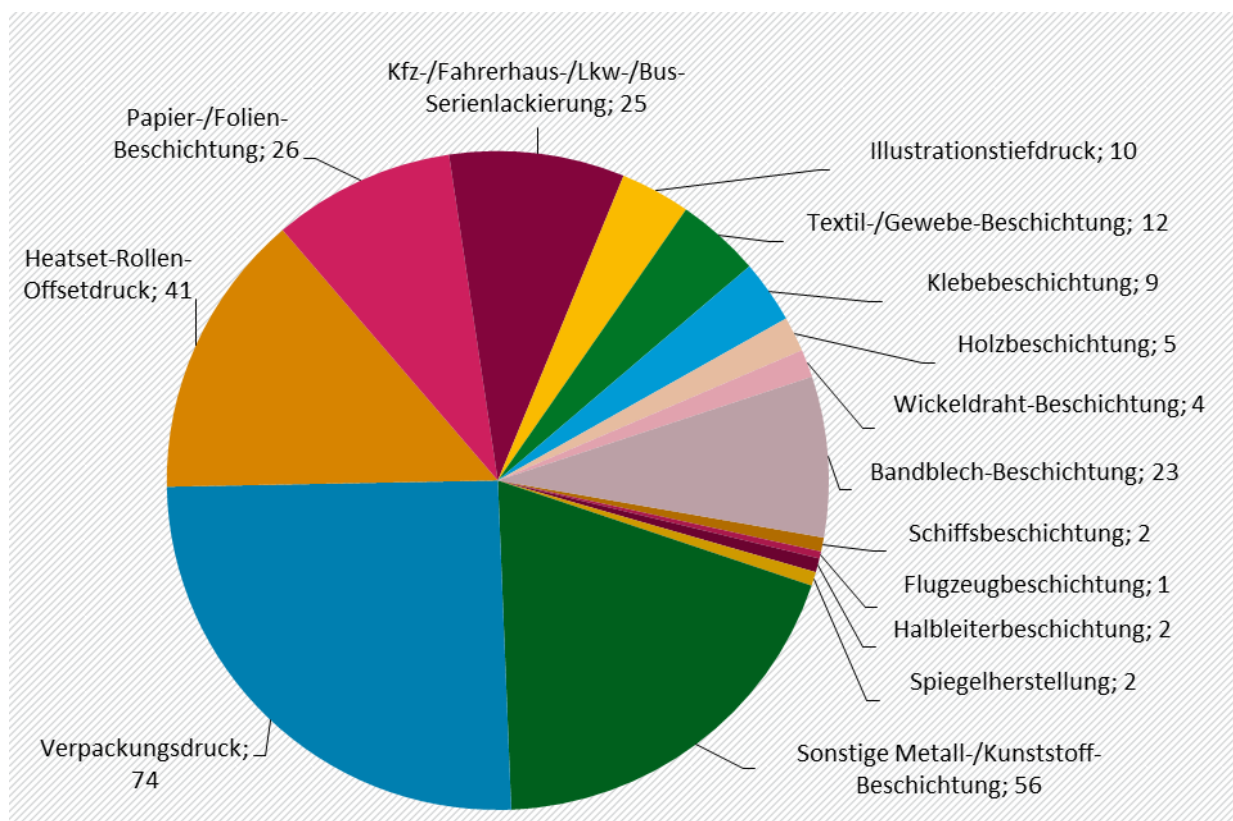
Weiterhin erfolgte durch das EIPPC-Büro die Benennung neuer Tätigkeitskategorien, die ebenfalls in der Regel nicht den Kategorien der 31. BImSchV entsprechen (z.B. Herstellung von Haftfolien, metallisiertem Papier, Isoliermaterial, Halbleitern, PU-Platten, beschichteten Textilien, Papier-Imprägnierung und sonstiger Imprägnierung/Beschichtung). In etwa stimmt die Darstellung der in Deutschland genehmigten Tätigkeiten (da sie auf der BMU-Meldung basiert) mit dem aktuellen Stand überein, so dass keine neue Meldung bzw. Korrektur erfolgte, zumal nicht für alle Anlagen konsolidierte Informationen zur Tätigkeit vorliegen.

Abbildung 4: Anzahl der Anlagen in den Bundesländern nach Nr. 6.7 gemäß Anhang I der IED



Quelle: Anzahl IED-Anlagen in Überwachungsplänen der Bundesländer. Zusammenstellung und Grafik durch Ökopol, 2016

Abbildung 5: Anzahl der Tätigkeiten nach 31. BImSchV in Anlagen nach Nr. 6.7 gemäß Anhang I der IED



Quelle: Art der IED-Anlagen in Überwachungsplänen der Bundesländer. Zusammenstellung und Grafik durch Ökopol, 2016

3.2 Ermittlung von fortschrittlichen Techniken, von Referenzanlagen und Erhebung von Informationen zu diesen Anlagen

Im ersten Arbeitsschritt wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber festgelegt, welche Tätigkeiten im Rahmen der Überarbeitung prioritär betrachtet werden sollen. Dazu erfolgten Recherchen der Lösemittlemissionen der Tätigkeiten. Die Menge liegt jedoch nur als Lösemittlemission aller Tätigkeiten im Geltungsbereich des Anhangs VII der Industrieemissionsrichtlinie vor. Nicht bekannt ist der Anteil der Emissionen aus Tätigkeiten im Geltungsbereich der Anlagen mit einer genehmigten Kapazität von mehr als 200 Tonnen Lösemiteleinsatz im Jahr (Schwelle in Annex I der IED).

Weiterhin erfolgte eine Analyse des BVT-Merkblattes hinsichtlich der noch nicht ausreichend beschriebenen oder neuen Techniken zur Minderung von Emissionen und Verbräuchen.

Eine vorläufige Priorisierung erfolgte in Abstimmung mit dem Projekt-Fachbetreuer auf dem Auftakttreffen. Die Priorisierung legte die Schwerpunkte der Recherchen zu Referenzanlagen auf die folgenden Themen (die genannten Anlagennummern entsprechen Anhang I der 31. BImSchV):

- ▶ Recherche von Referenzanlagen mit Adsorptionsrädern im Bereich der Anlagen der Nr. 8.1 (Sonstige Metall- und Kunststoffoberflächenbeschichtung) auf Basis der Referenzlisten von Dürr und Eisenmann, unter Berücksichtigung der Lackierung großer Teile (Airbus, Windanlagen-Turmbau)
- ▶ Recherche von Anlagen zur Adsorption von Lösemittlemissionen (Fa. Porsche, Stuttgart)
- ▶ Recherche von Referenzanlagen mit Abgas-Emissionsminderungstechniken (TNV, RNV) im Bereich der Anlagen der Nr. 1.1 (Heatset-Rollenoffset), Nr. 2.2 (Illustrationstiefdruck) und Nr. 1.3 (Sonstiger Druck: Verpackungs-Flexo- und Tiefdruck) sowie Anlagen der Nr. 8.1 (Sonstige Metall- und Kunststoffoberflächenbeschichtung)
- ▶ Recherche von Referenzanlagen mit Biofiltern als kostengünstiger Abgasreinigungstechnik im Bereich der Anlagen der Nr. 8.1 (Sonstige Metall- und Kunststoffoberflächenbeschichtung) und Nr. 9.2 (Holzbeschichtung)
- ▶ Recherche von Referenzanlagen mit besonders innovativen Techniken im Bereich der Anlagen der Nr. 1.1 (Heatset-Rollenoffsetdruck) zur Rückgewinnung von Ölen der Heatsetfarbe (Fa. Jungfer, Fa. GothaDruck)
- ▶ Recherche von Referenzanlagen mit Nutzung von Lösemittlemissionen zur Stromerzeugung (BHKW) (Fa. EOT)
- ▶ Recherche von Referenzanlagen mit Vakuumdestillation zur Behandlung flüssiger Abfälle.

Die Kontaktaufnahme mit Firmen, die für die genannten Themen in Frage kommen, erfolgte zum Jahresende 2015 und zum Jahresanfang 2016. Dabei wurden die Voraussetzungen für das Vorliegen von besten verfügbaren Techniken geprüft und die Bereitschaft der Inhaber und/oder Umweltverantwortlichen zur Mitwirkung bei der für Referenzanlagen nötigen Datenerhebung eruiert.

Daran schloss sich im 1. Quartal 2016 die Informationserhebung in den Referenzanlagen an. Dabei wurden die Vorgaben berücksichtigt, die der EU-Leitfaden „zur Erhebung von Daten sowie für die Ausarbeitung der BVT-Merkblätter und die entsprechenden Qualitätssicherungsmaßnahmen“ festlegt (Kommissionsbeschluss 2012/119/EU vom 10.2.2012). Dies beinhaltet auch eine Dokumentation der Referenzanlagen nach den festgelegten Themen bzw. Überschriften der BVT-Merkblätter.

Im Bereich Heatset-Rollenoffsetdruck erfolgten im Rahmen des neuen Blauen Engels für Druck-erzeugnisse (DE UZ 195) zusätzliche Messungen von Abgasreinigungsanlagen, da dies in den neuen Kriterien zum Nachweis einer überdurchschnittlichen Umweltleistung gefordert wird. Die Auswertung der gemessenen Umweltleistung der Anlagen beim Druck branchenüblicher Produkte zeigte Emissionen deutlich unter dem gesetzlich geforderten Emissionsgrenzwert von 20 mg/m³.

3.3 Auswahlkriterien für prioritär zu betrachtende Anlagen

Zunächst wurde mit dem Auftraggeber zusammen festgelegt, welche Tätigkeiten zur Oberflächenbehandlung unter Verwendung organischer Lösungsmittel im Projekt zur Unterstützung bei der Überarbeitung des BVT-Merkblattes der Europäischen Kommission prioritär betrachtet werden sollen.

Dazu wurde auf Informationen aus dem Vorgängerprojekt zurückgegriffen (FKZ 3714 43 312 5), das von Ökopol als Vorbereitung des Umweltbundesamtes bei der BVT-Merkblattrevision von August 2014 bis September 2015 bearbeitet wurde.

Die Priorisierung erfolgte nach folgenden Kriterien:

1. Die Tätigkeit hat einen vergleichsweise hohen Anteil an den Gesamtemissionen (Tätigkeit mit wenigen Anlagen, die hohe Einzelemissionen aufweisen, oder Tätigkeit mit vielen Anlagen, die insgesamt hohe Emissionen aufweisen).
 - Die Evaluierung erfolgte anhand der Berichterstattung von UBA/BMU im Jahr 2015 zu Anlagen zur Oberflächenbeschichtung unter Verwendung organischer Lösungsmittel im Geltungsbereich der VOC-Richtlinie 1999/13/EC bzw. Anhang VII der Industrieemissionsrichtlinie sowie anhand des UBA-Forschungsberichtes von Ökopol/IER Uni Stuttgart (Tebert et al. 2011) zu Emissionen aus Anlagen im Geltungsbereich der Lösemittelverordnung.
 - Die Evaluierung erfolgt weiterhin anhand von Länderlisten von Tätigkeiten zur Oberflächenbehandlung unter Verwendung organischer Lösungsmittel, die die Schwellenwerte für Anlagen überschreiten, für die die BVT-Merkblätter gelten (200 t/a oder 150 kg/h). Die Liste wurde im Projektverlauf mit Unterstützung der Bundesländer aktualisiert.
2. Die Tätigkeit lässt ein vergleichsweise hohes Minderungspotenzial erwarten.
 - Das Fortschreiten des Standes der Technik zeigt Minderungsmöglichkeiten in einzelnen Referenzanlagen, die auf Betriebe mit gleicher Tätigkeit gegebenenfalls übertragbar sind.
 - Die Analyse des bisherigen BVT-Merkblattes aus dem Jahr 2007 zeigte Tätigkeitsbereiche mit Techniken, die noch nicht oder nicht ausreichend im BVT-Merkblatt beschrieben wurden.
3. Die Tätigkeit umfasst fortschrittliche Betriebe, die zur Kooperation vermutlich bereit sind.
 - Es bestanden Kontakte zu Betrieben, die einen fortschrittlichen Stand der Technik aufweisen und sich in der Vergangenheit aufgeschlossen für die Kooperation gezeigt haben.
 - Es gab Hinweise von Behörden und Verbänden auf Betriebe, die als kooperativ gelten.
 - Verbandsvertreter und/oder Zulieferer haben angekündigt, die Erhebung zu unterstützen.
4. Fortschrittliche Techniken in den Betrieben wurden von Zulieferern installiert, deren Kooperationsbereitschaft aufgrund früherer Projekte zu erwarten war oder bereits signalisiert wurde.

- Zulieferer wiesen aktiv auf die Errichtung fortschrittlicher Techniken hin und unterstützen mit der Dokumentation fortschrittlicher Techniken.

3.4 Prioritär erachtete Techniken

Die Priorisierung sah Ermittlungen zu Referenzanlagen insbesondere in folgenden Tätigkeitsbereichen bzw. für die folgenden Themengebiete vor:

1. Adsorptionsräder im Verpackungsdruck und bei Kfz-Serien-, Metall-/Kunststoff-/Holz-/Papier-/Textilbeschichtung (31. BImSchV-Nr. 1.3, 4.1, 8.1, 9.2, 10.1, 10.2) auf Basis von Zulieferer-Referenzen.
2. Absorptionsanlagen im Bereich der Metallbeschichtung und Kfz-Serienbeschichtung (v.a. Tätigkeits-Nr. 4.1 und 8.1) auf Basis von Referenzen des Zulieferers AWS.
3. Optimierung von Emissionsminderungstechniken in Druckereien der 31. BImSchV-Nr. 1.1 (Heatset), Nr. 1.2 (Illustrationstiefdruck), Nr. 1.3 (Verpackungsdruck) aus Ökopol-Kenntnissen
4. Biofiltern als Abgasreinigungstechnik im Bereich der Tätigkeits-Nr. 9.2 (Holzbeschichtung) auf Basis von Referenzen der Firma Störk.
5. Rückgewinnung von Farbölen in Nr. 1.1 (Heatset-Rollenoffsetdruck) aus Ökopol-Kenntnissen.
6. Lösemittlemissionsnutzung zur Stromerzeugung (BHKW) in Anlagen der Nr. 1.3 (Sonstiger Druck: Verpackungs-Flexo- und -Tiefdruck) auf Basis von Referenzen von Zulieferern.
7. Vakuumdestillation zur Behandlung flüssiger Abfälle.

3.5 Vorgehensweise bei der Informationserhebung

Erste Recherchen bei Firmen und Zulieferern, die für die genannten Techniken Informationen bereitstellen können, sind im Vorgängerprojekt (2014 - 2015) erfolgt: Ermittlung von Kontaktpersonen, Erörterung von geeigneten Referenzprojekten, Informationserhebung zu Absorptionsanlagen der Firma AWS in der Kfz-Serienbeschichtung (Tätigkeit 4.1), Informationserhebung einschließlich Betriebsbesuche zur Optimierung von Emissionsminderungstechnik in Druckereien (31. BImSchV-Nr. 1.2 und 1.3), Informationserhebung zu Biofiltern (Nr. 8.1 und 9.2).

Im aktuellen Projekt (2015 - 2019) wurden Techniken während und im Anschluss der Datenerhebung mit dem Fragebogen der EU-Kommission erhoben. Bei den Betriebsbesuchen wurden die Firmen zum möglichst vollständigen und sachlich richtigen Ausfüllen des Fragebogens motiviert, erhielten Unterstützung bei der Fragebogen-Beantwortung und stellten Zusatzinformationen über ausgewählte Techniken bereit, die für die BVT-Merkblattaktualisierung ausgewählt wurden.

Eine erste Datenerhebung fand im Zeitraum Dezember 2015 und Januar 2016 statt, die die EU-Kommission beim Auftakttreffen im November 2015 erbeten hatte, um die Relevanz einer Reihe von „Key Environmental Issues“ zu belegen. Die Erhebung wurde dazu genutzt, die von Behörden und Betrieben bereitgestellten Daten und Prozessbeschreibungen daraufhin zu prüfen, ob in den Betrieben Techniken verwendet werden, die als Referenzanlagen geeignet waren (siehe Arbeitspaket 2).

3.6 Ausgewählte Referenzanlagen

Auf Basis der o. g. Priorisierung erschienen die folgenden Techniken und Firmen als Referenzanlagen geeignet, um die dort angewendeten Techniken zu dokumentieren und in den Informationsaustausch zur Aktualisierung des BVT-Merkblattes einzubringen:

1. Adsorptionsräder (mit Aktivkohle oder Zeolithe-Füllung):
 - Verpackungsdruck (31. BImSchV Anlagen-Nr. 1.3): Rahning, Bünde/NW
=> Referenzliste Eisenmann und NRW-Information zu Prozessen

- ▶ Verpackungsdruck (Nr. 1.3): Constantia Huek, Pirk/BY
=> Als Referenzanlage vom Verband FPE benannt
 - ▶ Kfz-Serienlackierung (Nr. 4.1): Ford, Saarlouis/SL
=> Referenzliste Eisenmann
 - ▶ Metall-/Kunststoffbeschichtung (Nr. 8.1): Weiss Automotive, Appenweiler/BW
=> Referenzliste Eisenmann
 - ▶ Holzbeschichtung (Nr. 9.2) : Novem Car Interieur Design, Vorbach/BY
=> Referenzliste Dürr
 - ▶ Folien-/Papierbeschichtung (Nr. 10.2): Procter & Gamble, Crailsheim/BW
=> Referenzliste Eisenmann
2. Absorptionsanlagen mit AWS-Technik:
- ▶ Kfz-Serienbeschichtung (Nr. 4.1): BMW, Landshut/BY
 - ▶ Kfz-Serienbeschichtung (Nr. 4.1): Porsche, Stuttgart/BW
 - ▶ Kfz-Serienbeschichtung (Nr. 4.1): Porsche, Leipzig/SN
=> AWS-Referenzanlagenbenennungen
3. Optimierung von Emissionsminderungstechniken in Druckereien durch Molsiebe im Bereich Verpackungsdruck/Metalllackierung:
- ▶ Verpackungsdruck (Nr. 1.3): Debatin, Bruchsal/BW
=> Ökopol-Kontakt und Rafflenbeul-Referenzanlagenbenennung
 - ▶ Verpackungsdruck (Nr. 1.3): Bischof+Klein, Konzell/BY
=> Aus Rafflenbeul-Referenzen
 - ▶ Sonstige Metallbeschichtung (Nr. 8.1): Stork, Dortmund/NW
=> Aus Rafflenbeul-Referenzen
4. Optimierung der Abluftreinigung mit RNV:
- ▶ Verpackungsdruck (Nr. 1.3): Kurz, Sulzbach-Rosenberg/BY
=> Als Referenzanlage vom LfU/BY und vom vdma benannt
5. Optimierung der Abluftreinigung mit Lösemittelrückgewinnung:
- ▶ Illustrationstiefdruck (Nr. 1.2): Burda, Nürnberg/BY
=> Ökopol-Recherche
6. Lösemittelfreier Folien-Flexodruck
- ▶ Verpackungsdruck (Nr. 1.3): Folian, Wendorf/MV
=> Ökopol-Recherche

7. Biofilter als Abgasreinigungstechnik

- ▶ Holzbeschichtung (Nr. 9.1): Hunke, Schloß Holte-Stukenbrock/NW
=> Störk-Referenzanlagenbenennung

8. Rückgewinnung von Farbölen im Heatset-Offsetdruck

- ▶ Heatset-Rollenoffsetdruck (Nr. 1.1): Gotha-Druck, Gotha/TH
=> Ökopol-Kontakt
- ▶ Heatset-Rollenoffsetdruck (Nr. 1.1): Jungfer, Herzberg/NI
=> Ökopol-Recherche

9. Lösemittlemissionsnutzung zur Stromerzeugung (BHKW):

- ▶ Verpackungsdruck (Nr. 1.3): Rahning, Bünde/NW
=> Ökopol-Recherche
- ▶ Metallbeschichtung (Nr. 8.1) EOT, Lüdenscheid/NW
=> Rafflenbeul-Referenzanlagenbenennung
- ▶ Papier- und Folienbeschichtung (Nr. 10.2): Procter & Gamble, Crailsheim/BW
=> Eisenmann-Referenzliste

10. Behandlung flüssiger Abfälle: Vakuumdestillation

- ▶ Verpackungsdruck (Nr. 1.3): Rahning, Bünde/NW
=> Ökopol-Recherche

Zusätzlich zu den genannten Anlagen mit speziellen Techniken waren grundsätzlich alle Anlagen als Referenzanlagen geeignet, die gemäß der 31. BImSchV strengere Emissionsgrenzwerte einhalten als im Anhang VII der IED vorgegeben. Dies betrifft zum Beispiel Heatset-Rollenoffsetdruckanlagen (Anlagen-Nr. 1.1 der 31. BImSchV) mit 15-25 t/a Lösemittelverbrauch, deren Emissionsgrenzwert nicht 100 mg/Nm³ beträgt (IED), sondern 50 mg/Nm³ bzw. bei Anwendung einer thermischen Nachverbrennung 20 mg/Nm³. Ähnlich gilt für sonstige Drucktätigkeiten (Nr. 1.3) in Deutschland nicht der Emissionsgrenzwert 100 mg/Nm³, sondern 20 mg/Nm³ bei Anwendung einer thermischen Nachverbrennung bzw. 90 mg/Nm³ bei Anwendung biologischer Abgasreinigungseinrichtungen. Ein weiteres Beispiel ist die Bandblechbeschichtung (Nr. 6.1), für die in Deutschland neben dem allgemeinen Emissionsgrenzwert 50 mg/Nm³ (IED) 20 mg/Nm³ bei Anwendung einer thermischen Nachverbrennung festgelegt ist; bei Anwendung von Techniken zur Lösemittlrückgewinnung sind in Deutschland anstelle von 150 mg/Nm³ (IED) 75 mg/Nm³ einzuhalten. Zusätzlich gelten in Deutschland teilweise strengere Auflagen für diffuse Emissionen, wie zum Beispiel 6 % für Altanlagen zur Bandblechbeschichtung anstelle von 10 % (IED) bzw. für Neuanlagen anstelle von 5 % (IED) 3 %. Die Anlagen in Deutschland erfüllen auch deshalb hinsichtlich der diffusen Emissionen höhere Anforderungen, weil im Gegensatz zur IED-Anforderung alle gefassten Emissionen, die nicht in einer Abgasreinigung behandelt werden, zu den diffusen Emissionen hinzu zu rechnen sind.

4 Arbeitspaket 2: Vorbereitung und Begleitung der Datenerhebung

Inhalt des zweiten Arbeitspaketes war die Vorbereitung und Unterstützung des Umweltbundesamtes bei der Datenerhebung.

4.1 Datenerhebung zu Festlegung von Key Environmental Issues (KEI)

Auf dem Auftakttreffen der Europäischen Arbeitsgruppe wurden im Konsens als „Key Environmental Issues“ der Branche die VOC-Emissionen sowie Energie- und Materialverbräuche festgelegt. Zusätzlich wurde von Mitgliedstaaten, u. a. Deutschland, eine Ausweitung auf folgende Themen vorgeschlagen:

1. Ermittlung von Informationen zu NO_x und CO aus thermischer Abgasreinigung;
2. Ermittlung von Abwasser-Emissionswerten, insbesondere zu Schwermetallen, über die beschränkte, vom EIPPC-Büro vorgeschlagene Liste von Parametern hinaus;
3. Ermittlung krebserzeugender, erbgutverändernder und reproduktionstoxischer Stoffe, die in Tätigkeiten im Geltungsbereich des BVT-Merkblattes eingesetzt werden.

Mit E-Mail vom 27. November 2015 gab das EIPPC-Büro bekannt, dass Informationen über die drei Themen anhand von Formblättern erhoben werden sollen, die das EIPPC-Büro bereitstellte.

Die ermittelten Informationen wurden dem EIPPC-Büro als deutscher Beitrag zu den Themen NO_x-/CO-Messungen, Abwassermessungen und CMR-Stoffeinsatz übermittelt (siehe Anhang A.1 bis A.4).

Zusätzlich hat das EIPPC-Büro darum gebeten, Informationen zu Prozessen bereitzustellen, die noch nicht im BVT-Merkblatt beschrieben sind und bei genügender Anzahl von Anlagen und ausreichend hoch erachteter Relevanz im BVT-Merkblatt beschrieben sowie ggf. mit eigenen BVT-Schlussfolgerungen versehen werden sollen. Konkret wurde ein Prozess bzw. eine Branche identifiziert, die noch nicht im BVT-Merkblatt beschrieben ist und deren Aufnahme geprüft werden sollte:

4. Herstellung von Halbleitern (in Deutschland: zwei IED-Anlagen am Standort Dresden/SN)

Ökopol nahm Kontakt mit dem Betrieb auf und hat Informationen aufbereitet.

4.1.1 Datenanfrage an die Bundesländer

Da zu allen Themengebieten der Datenerhebung wenig Informationen beim Umweltbundesamt und bei Ökopol vorlagen, erfolgten Anfragen bei den Bundesländern, insbesondere bei den Ländern, in denen sich die Mehrzahl der IED-Anlagen befindet; diese Bundesländer haben Vertreter benannt, die das Umweltbundesamt bei der BVT-Merkblattrevision als Mitglieder der nationalen Expertengruppe unterstützen (LAI: Bayern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen; LAWA: Baden-Württemberg).

Mit E-Mail vom 24.11.2015 wurden die vier Ländervertreter von Ökopol um Unterstützung gebeten. In der Email wurde der Unterstützungsbedarf wie folgt zusammengefasst und mit Fristen versehen:

1. Kurzfristig (bis 10.12.2015):
 - Messberichte aus TNV/RNV/Biofilteranlagen (wg. VOC, NO_x, CO)
 - Abwasserdaten oder Ansprechpartner im Wasserbereich (Abwasserverordnung Anhang 40 Nr. 12 und Anhang 56)
 - Hinweise auf CMR- und SVHC-Stoffe bzw. Ansprechpartner

2. Mittelfristig (bis 10.1.2016):

- Unterstützung bei Prozessbeschreibungen, v.a. zu Anlagen der Nr. 10 (Beschichten von Textil-, Gewebe-, Folien- oder Papieroberflächen)
- Nennung von Anlagen mit besonders interessanten Techniken

3. Längerfristig (bis 10.2.2016):

- Lösemittelbilanzen aus Anlagen der Nr. 1.1, 1.2, 1.3, 8.1, 9.2, 10.1, 10.2

Zusätzlich erfolgte eine Anfrage beim Verband der deutschen Farben- und Druckfarbenhersteller (VdL) zu den in Farbprezepturen eingesetzten CMR-/SVHC-Stoffen. Als weitere Informationsgrundlage bei der Fragestellung des CMR-/SVHC-Einsatzes wurden Angaben der Bundesländer genutzt, die im Rahmen der BMU-Erhebung im Jahr 2013 zum Bezugsjahr 2010 gemacht wurden. Die Angaben der Länder umfassen Einsatzmengen der Stoffe mit den damals geltenden Gefahrenhinweisen R45, R46, R49, R60 und R61 (heute: H340, H350, H350i, H360F und H360D) und die zugehörigen Anlagen der 31. BImSchV, in denen die Stoffe eingesetzt wurden (nicht anlagenscharf sondern in Summe für jede Anlagenkategorie). Die BMU-Berichterstattung umfasste allerdings nicht nur den Einsatz in IED-Anlagen sondern auch in Anlagen, die der 31. BImSchV unterliegen aber nicht der IED, d.h. für Anlagen, die für weniger als 200 t/a bzw. weniger als 150 kg/h Lösemittelverbrauch genehmigt sind. (siehe Tabelle 1: Ergebnis der BMU-Berichterstattung für die im BVT-Merkblatt-relevanten Anlagen).

Tabelle 1: BMU-Berichterstattung im Jahr 2013 an die EU über Einsatzmengen von Stoffen der Gefahrenhinweise R45, R46, R49, R60 und R61 im Jahr 2010 in 31. BImSchV-Tätigkeiten

Nummern gemäß Anhang III der 31. BImSchV	IED-Nr.	R45 [t]	R46 [t]	R49 [t]	R60 [t]	R61 [t]
1.1 Heatset-Rollenoffset	Teil 2.1					
1.2 Illustrationstiefdruck	Teil 2.2					
1.3 Sonstiger Druck	Teil 2.3					
4.1 Serienbeschichtung von Kraftfahrzeugen	Teil 2.6 u. 3	52,5			6,9	8,2
4.2 Serienbeschichtung von Fahrerhäusern	Teil 3					
4.3 Beschichtung von Nutzfahrzeugen	Teil 3					
4.4 Beschichtung von Bussen	Teil 3					
4.5 Serienbeschichtung von Schienenfahrzeugen	Teil 2.8					
6.1 Beschichtung von Bandblech	Teil 2.7					663
7.1 Beschichtung von Wickeldraht mit phenol-, kresol- oder xyenolhaltigen Beschichtungsstoffen	Teil 2.9					1309,3
7.2 Beschichtung von Wickeldraht mit sonstigen Beschichtungsstoffen	Teil 2.9					
8.1 Beschichten von sonstigen Metall- oder Kunststoffoberflächen	Teil 2.8				1	19,1
9.2 Beschichten von Holz oder Holzwerkstoffen mit mehr als 15 Tonnen Lösemittleinsatz	Teil 2.10					

Nummern gemäß Anhang III der 31. BImSchV	IED-Nr.	R45 [t]	R46 [t]	R49 [t]	R60 [t]	R61 [t]
10.1 Beschichten von Textil- und Gewebeoberflächen durch Beschichten oder Bedrucken	Teil 2.8					105,7
10.2 Beschichten von Folien- und Papieroberflächen durch Beschichten sowie durch Imprägnieren oder Appretieren	Teil 2.8				1	12,5
11.1 Beschichten von Leder	Teil 2.13					
12.1 Holzimprägnierung unter Verwendung von lösemittelhaltigen Holzschutzmitteln	Teil 2.12					
12.1 Holzimprägnierung unter Verwendung von Teerölen (Kreosote)	Teil 2.12	25,7				
13.1 Laminierung von Holz oder Kunststoffen	Teil 2.15					
14.1 Klebebeschichtung	Teil 2.16					
Summe		78,2	0	0	8,9	2.117,8

Quelle: BMU, 2014

Von Ökopool wurde anhand der BMU-Ländermeldung untersucht, in welchen Bundesländern die Anlagen stehen, die den Einsatz von Stoffen mit den genannten Risiken gemeldet haben. Die Bundesländer wurden kontaktiert und gebeten, Informationen zur Verwendung der CMR-Stoffe zu nennen.

Zur Verwendung von CMR-Stoffen wurden die in Tabelle 1 genannten Mengen genauer bezüglich der meldenden Bundesländer untersucht und diese zu aktuellen Hinweisen auf CMR-Stoffeinsätze befragt. Rückmeldungen erfolgten aus Bayern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, dem Saarland und Sachsen.

Die Anfrage zu exemplarischen Abwasserdaten aus IED-Anlagen der Nr. 6.7 wurde vom LANUV des Landes Nordrhein-Westfalen in Form einer Exceldatei mit zahlreichen Abwasserdaten von direkt und indirekt überwachten Anlagen gemäß Anhang 40 und Anhang 56 beantwortet (9882 Daten von 14 Direkteinleitern gemäß Anhang 40, 13664 Daten von Indirekteinleitern gemäß Anhang 40 sowie 767 Daten von Indirekteinleitern gemäß Anhang 56). Bei den Anlagen gemäß Anhang 40 handelte es sich jedoch ausschließlich um Galvanikanlagen, ebenso bei den meisten Daten von Indirekteinleitern. Bei den wenigen Lackierereien, die in der Indirekteinleiter-Datenbank zu Anhang 40 genannt wurden, handelte es sich nicht um IED-Anlagen der Nr. 6.7. Auch die Daten von Indirekteinleitern gemäß Anhang 56 stammten nicht von IED-Anlagen sondern aus Druckereien mit einem Lösemittelverbrauch unterhalb der Mengenschwelle der IED. Aus dem öffentlichen NRW-Abwasserdaten-Berichtssystem „ELWAS“ konnte Ökopool exemplarische Messdaten von einzelnen IED-Anlagen ermitteln.

In Bayern wurde die Abfrage zu exemplarischen Abwasserdaten durch das LfU in Form einer Exceldatei beantwortet, in der exemplarische Messwerte von sechs Druckereien, fünf Kfz-Serienlackierern und einer Papierfabrik (IED-Anlagen) genannt waren.

Aus Niedersachsen erfolgte eine Rückmeldung zu drei direkt in Gewässern einleitenden Kfz-Serienlackierern. Aus Baden-Württemberg erfolgte die Rückmeldung zu zwei Kfz-Serienlackierern.

Zusätzlich wurden exemplarische Emissionsmesswerte der Parameter NO_x und CO von thermischen Nachverbrennungsanlagen angefragt. Aus Baden-Württemberg wurden 75 anonymisierte Messungen jeweils zu NO_x und CO zur Verfügung gestellt. Aus Niedersachsen erfolgte eine anonymisierte

Rückmeldung mit 63 Messwerten, jeweils zu NO_x und CO. Nordrhein-Westfalen stellte vollständige Messberichte von zahlreichen Anlagen verschiedener Tätigkeitsbereiche zur Verfügung.

4.1.2 Ergebnisse der Datenerhebung zur Festlegung von Key Environmental Issues (KEI)

Im Ergebnis wurden dem EIPPC-Büro die folgenden Informationen geliefert:

1. Informationen zu NO_x und CO aus thermischer Abgasreinigung (s. Anhang A.1)

Information zur Gesamtzahl der Abgasreinigungsanlagen (Abschätzung) und den damit verbundenen NO_x- und CO-Emissionen (Fracht); 63 Emissionswerte von 34 thermischen Abgasreinigungsanlagen, die aufzeigen, dass es möglich ist, gleichzeitig NO_x- und CO-Werte (Konzentration) unter 100 mg/Nm³ einzuhalten, entsprechend dem Grenzwert der TA Luft.

- Das EIPPC-Büro hat aus diesen und weiteren Informationen die Schlussfolgerung gezogen, NO_x- und CO-Konzentrationswerte als wesentliche Informationen mit zu erheben; dabei ließ das EIPPC-Büro offen, ob diese nur als Beleg für ggf. relevante „Cross-media effects“ (medienübergreifende Wirkungen) dienen sollen, oder zur Ableitung von mit besten verfügbaren Techniken erreichbaren Werten verwendet werden.

2. Abwasser-Emissionswerte, insbesondere zu Schwermetallen, über die beschränkte, vom EIPPC-Büro vorgeschlagene Liste von Parametern hinaus (s. Anhang A.2)

Information zu Abwasserfrachten (aus dem EU-Schadstoffregister PRTR und aus Umweltberichten von Kfz-Serienlackierbetrieben) sowie Abwasseremissionskonzentrationen (Kfz-Serienlackierbetriebe und Druckereien), insbesondere zu den Schwermetallen Chrom, Kupfer, Nickel, Zink sowie zu den Parametern AOX, Chlor, Fluorid, Phenol und Phosphat. Ein Kfz-Serienlackierbetrieb hat Abwasseremissionen des SVHC-Stoffes DEHP (endokrin wirksam) im PRTR gemeldet. Das EIPPC-Büro wurde auf diese Frachtmeldung aufmerksam gemacht. Ein zugehöriger Konzentrationswert konnte dem EIPPC-Büro nicht mitgeteilt werden, da die zuständige Genehmigungsbehörde die Information dem Umweltbundesamt nicht zur Verfügung gestellt hat (Begründung: die Messung erfolgte freiwillig durch den Betrieb und nicht im Rahmen der gesetzlichen Auflagen).

- Das EIPPC-Büro hat aus diesen und weiteren Informationen die Schlussfolgerung gezogen, dass Abwasserwerte, z.B. Schwermetallwerte, gering seien und darum wenig umweltrelevant. Dabei wurde verkannt, dass es sich um Emissionswerte nach der Abwasserbehandlung, d.h. nach der Anwendung von BVT handelt, die gerade zu diesen niedrigen Werten führen und im BVT-Merkblatt gemeinsam mit BVT-assozierten Emissionswerten mit aufgenommen werden sollten (siehe Anhang A.3). Dennoch werden die wesentlichen Parameter, wie gewünscht, in die Datensammlung mit aufgenommen.
- Das Umweltbundesamt hat mit Ökopool auf einem Arbeitstreffen (P2) die Bewertung der EU-Kommission diskutiert und einen Kommentar erarbeitet, der die Aufnahme von AOX/Phenol angeregt. Die Erarbeitung unterstützte der in der nationalen Expertengruppe für Wasserfragen zuständige Behördenvertreter durch eine Stellungnahme.
- Das EIPPC-Büro hat aus diesen und weiteren Informationen die Schlussfolgerung gezogen, Schwermetalle im Abwasser als wesentliche Informationen mit zu erheben.

3. Ermittlung krebserzeugender, erbgutverändernder und reproduktionstoxischer Stoffe, die in Tätigkeiten im Geltungsbereich des BVT-Merkblattes eingesetzt werden (s. Anhang A.4).

Es wurden keine spezifischen Informationen zu SVHC-Stoffen ermittelt, da die erhobenen Informationen beim EIPPC-Büro bereits bekannt waren: Toluol, PFOS (Illustrationstiefdruck), NMP (Wickeldrahtherstellung) und DMF (Textilbeschichtung). Die berichtete Verwendung von DMF in der Bandblechbeschichtung scheint ein Einzelfall zu sein. Von einem weiteren Betrieb (Papierbeschichtung) lag eine lange Liste mit zahlreichen eingesetzten SVHC-Stoffen vor, die verdeutlichte, dass diese Stoffe zum Teil in geringen Mengen verwendet werden, die in Sicherheitsdatenblättern aufgrund der Unterschreitung von Mengenschwellen nicht aufgeführt sind (Betriebe erhalten die Information nur auf Nachfrage). Da keine CMR-Stoffe außer den bereits bekannten ermittelt wurden (Toluol im Illustrationstiefdruck, NMP in der Wickeldrahtherstellung, DMF in der Lackierung), hat Deutschland zu der Fragestellung keinen Beitrag an das EIPPC-Büro übermittelt.

- Auf Basis der zur Verfügung gestellten Informationen beschloss das EIPPC-Büro, CMR- bzw. SVHC-Stoffe nur hinsichtlich derjenigen Substanzen zu erheben, die unter die Definition von Artikel 59 (5) der Industrieemissionsrichtlinie fallen, bei denen es sich also um flüchtige organische Lösungsmittel handelt. Zusätzlich ergänzte das EIPPC-Büro Anforderungen an die Erhebung von CMR/SVHC-Stoffen: „Einsatz erheblicher Mengen“, „Einsatz in verschiedenen Anlagenarten“, „Emission aus Tätigkeiten, bei denen diese nicht erwartet wurden“, „Substitutionsmöglichkeiten“.

4.2 Datenerhebung

Am 23. März 2016 verschickte das EIPPC-Büro an die Expertengruppe einen ersten Entwurf für den Fragebogen zur Datenerhebung. Die erste vierzehntägige Frist zur Kommentierung (einschließlich Osterferientage) wurde nach Bitte mehrerer Mitgliedsstaaten, u.a. Deutschland, bis 29. April 2016 verlängert.

Am 15. Juli 2016 stellte das EIPPC-Büro die Endversion des Fragebogens zur Verfügung.

Ökopool unterstützte die Verteilung des Fragebogens an Betriebe der betroffenen Tätigkeitsbereiche außer der Automobil- und Bandblechbereich, in denen die Verbände ACEA und ECCA die Datensammlung organisierten. Im Verpackungsdruckbereich sowie beim Illustrationstiefdruck wurde Ökopool durch die Verbände „IK – Industrieverband Kunststoffverpackungen“ und bvdM (Bundesverband Druck und Medien) unterstützt; in den Tätigkeitsbereichen Klebebeschichtung, Wickeldrahtherstellung und Flugzeugbau kamen die in den europäischen Verbänden AFERA, EWWG und ASD aktiven Betriebsvertreter aus Deutschland auf Ökopool zu, um den Fragebogen zu diskutieren. Der Berater des europäischen Verbandes der Hersteller flexibler Verpackungen (FPE) organisierte einen Betriebsbesuch zur Diskussion des Fragebogens.

Zusätzlich motivierte Ökopool Betriebe in mehreren Tätigkeitsbereichen, sich den Fragebogen anzusehen und möglichst fristgerecht auszufüllen:

- Heatsetdruck (Appl Druck)
- Illustrationstiefdruck (Burda, Nürnberg; Prinovis, Dresden)
- Verpackungsdruck (Coveris, Halle und Warburg; Bischof & Klein, Lengerich und Konzell; RKW, Wasserburg und Petersaurach)
- Wickeldrahtherstellung (SH Elektrodraht, Lügde)

- ▶ Metall- und Kunststoffbeschichtung (Farbzulieferer Axalta, Wuppertal)
- ▶ Flugzeugherstellung (Airbus, Hamburg)
- ▶ Textilbeschichtung (Eratex, Herford)
- ▶ Klebebeschichtung (Tesa, Hamburg)

Bei Rückfragen des EIPPC-Büros zu Fragebogen erfolgten Recherchen zur Klärung der Fragen.

5 Arbeitspaket 3: Anlagenbesichtigungen, Zusatzrecherchen, Dokumentation

Im dritten Arbeitspaket erfolgte die Recherche der technischen Informationen und zugehöriger Daten.

5.1 Besuch von Fachtagungen und andere Vorabrecherchen

Die Vorbereitungen zur Ermittlung von fortschrittlichen Techniken in Referenzanlagen fanden Ende 2015 / Anfang 2016 durch Gespräche mit Behörden, Verbänden, Firmen und Zulieferern sowie durch den Besuch von zwei Fachveranstaltungen statt

- 1. Fachtagung (besser lackieren - Kongress), Bad Nauheim, 25./26.11.2015,
- 2. Fachtagung (VDI - Emissionsminderung), Nürnberg, 26.04.2016.

Für die betriebliche Datenerhebung wurde dem Umweltbundesamt von Ökopol vorgeschlagen, diese beim Ausfüllen der vom EIPPC-Büro herausgegebenen Fragebogen zur Datenerhebung zu unterstützen, da der Fragebogen umfangreich und in englischer Sprache erstellt wurde. Zudem überschneiden sich die Erfordernisse der betrieblichen Erhebung von BVT und die Anforderungen des Fragebogens, insbesondere hinsichtlich der Lieferung von Zusatzinformationen (Grafiken, Beschreibungen) zu besten verfügbaren Techniken.

Die Kontaktaufnahme mit Firmen und Zulieferern zur Informationserhebung bzgl. prioritär zu untersuchender Techniken erfolgte im Frühjahr 2016. Die Recherchen hatten folgende Ergebnisse:

1. Adsorptionsräder: Erfahrungen der Firmen Procter & Gamble/Crailsheim (Papierbeschichtung 10.2) und Constantia-Hueck/Pirk (Verpackungsdruck 1.3), Rahning/Bünde (Verpackungsdruck 1.3). Die Fa. Transfertex/Kleinostheim (Verpackungsdruck 1.3) wollte sich beteiligen, hat sich aber nicht zurückgemeldet. Die Firma Weiss Automotive in Appenweier (Metallbeschichtung 8.1) hat die Beteiligung an der Informationserhebung abgelehnt.
2. Absorptionsanlagen im Bereich der Metallbeschichtung (AWS-System): Anlagenbeschreibung zu BMW Landshut, Kontakt mit Fa. Porsche zur Ergänzung der Anlagenbeschreibung
3. Optimierung von Emissionsminderungstechniken: Infos zu Laugen-Teilewaschmaschine bei Rahning (Verpackungs-Flexo- und Tiefdruck 1.3), Molsieb nach Lösemittel-Waschmaschine bei Debatin (Verpackungs-Flexo- und Tiefdruck 1.3), Non-VOC-Lösemittelwaschmaschine bei Ardagh (Metallbeschichtung 8.1), Molsieb und Adsorptionsrad bei EOT/Lüdenscheid (Metallbeschichtung 8.1), Molsieb nach Lackierkabine bei Stork/Dortmund (Metallbeschichtung 8.1), vollständig gekapselte Destillationsanlage bei bsn medical/Hamburg (Textilbeschichtung 10.1).
4. Biofilter als kostengünstige Abgasreinigung: Beschreibung fertig zur Fa. Hunke (Holzbeschichtung 9.2); Fa. Vallo & Vogler (8.1) ist ungeeignet, da Filter schlecht gewartet wurde.
5. Rückgewinnung von Farbölen: Information erhalten von Fa. GothaDruck/Gotha (Heatset 1.1). Firma Jungfer/Herzberg (Heatset 1.1) hat Teilnahme an der Informationserhebung abgelehnt. Beide Firmen erfüllen die Kriterien von Blauer-Engel-Druckerzeugnissen und sind zertifiziert.
6. Lösemittlemissionsnutzung zur Stromerzeugung (BHKW): Informationen liegt vor von der Fa. EOT/Lüdenscheid (Metallbeschichtung 8.1). Fa. Bischof & Klein/Konzell (Verpackungs-Flexo- und -Tiefdruck) möchte sich nicht an der Informationserhebung beteiligen. Fa. Procter & Gamble/Crailsheim betreibt jetzt konventionelles statt mit VOC-Abgas betriebenes BHKW.
7. Vakuumdestillation zur Behandlung flüssiger Abfälle: Informationen der Fa. Rahning/Bünde liegen vor zur Verdampfung von Abwasser der laugenbasierten Waschmaschine und dadurch Minimierung der Abfallmengen sowie Rückgewinnung von Kreislaufwasser.

5.2 Betriebsbesuche zur Informationserhebung

Von April bis Dezember 2016 fanden vierzehn Betriebsbesuche zur Prüfung der Eignung als Referenzanlage sowie zur Unterstützung der Fragebogen-Datenerhebung statt:

- ▶ 1. Betriebsbesuch (Burda, Illustrationstiefdruck 1.2), Nürnberg, 25.04.2016
- ▶ 2. Betriebsbesuch (Procter & Gamble, Papierbeschichtung 10.2), Crailsheim, 09.08.2016
- ▶ 3. Betriebsbesuch (Gotha Druck, Heatsetdruck 1.1), Gotha, 15.08.2016
- ▶ 4. Betriebsbesuch (EOT, Metallbeschichtung 8.1), Lüdenscheid, 17.08.2016
- ▶ 5. Betriebsbesuch (Stork, Metallbeschichtung 8.1), Dortmund, 17.08.2016
- ▶ 6. Betriebsbesuch (Ardagh, Metallbeschichtung 8.1), Erftstadt, 06.09.2016
- ▶ 7. Betriebsbesuch (Monta, Klebebandherstellung 14.1), Immenstadt, 15.09.2016
- ▶ 8. Betriebsbesuch (Constantia-Hueck, Verpackungsdruck 1.3), Pirk, 16.09.2016
- ▶ 9. Betriebsbesuch (bsn medical care, Textilbeschichtung 10.1), Hamburg, 26.09.2016
- ▶ 10. Betriebsbesuch (Tesa, Klebebandherstellung, 14.1), Hamburg, 27.09.2016
- ▶ 11. Betriebsbesuch (Airbus, Metallbeschichtung – Flugzeuge 8.1), Hamburg, 27.09.2016
- ▶ 12. Betriebsbesuch (Rahning, Verpackungsdruck 1.3), Bünde, 28.09.2016
- ▶ 13. Betriebsbesuch (Porsche, Kfz-Serienlackierung 4.1), Stuttgart, 22.11.2016
- ▶ 14. Betriebsbesuch (Debatin, Verpackungs-Flexo- und Tiefdruck, 1.3), Bruchsal, 09.12.2016

Bei den Betriebsbesuchen stand die Beantwortung des Fragebogens der Europäischen Kommission im Vordergrund (möglichst vollständiges und sachlich richtiges Ausfüllen); Details der genannten Techniken konnten z.T. aufgenommen werden, teilweise fehlten detaillierte betriebliche Daten.

Ein Betrieb (Papierbeschichtung, 10.2) wurde von Umweltbundesamt und Ökopol als zu speziell angesehen, so dass der vollständig ausgefüllte Fragebogen nicht in die Erhebung einbezogen wurde.

Ein Risiko des Projektes bestand darin, dass die Anlagenbetreiber keine oder nur unzureichende Informationen bereit stellen, weil sie grundsätzlich die Bereitstellung ablehnen (z.B. um Betriebsgeheimnisse gegenüber Konkurrenten zu wahren) oder weil sie über die gewünschten Informationen nicht verfügen (z. B. weil Zulieferer die Detailinformationen besitzen) bzw. weil sie die Informationen nur durch Aufbringung von Zusatzaufwand bereitstellen können, für den keine Kapazitäten bereitgestellt werden. Beispiele für entsprechende Fälle sind:

- ▶ Fa. Jungfer/Herzberg (Heatsetdruck 1.1): keine Bereitschaft zur Teilnahme an der Informationserhebung. Grund: Über Wettbewerbsvorteil sollen andere Betriebe nicht informiert werden.
- ▶ Fa. Bischof & Klein/Konzell (Verpackungsdruck 1.3): keine Bereitschaft zur Teilnahme an der Informationserhebung. Grund: keine ausreichenden personellen Kapazitäten zur Durchführung eines Betriebsbesuches und zum Ausfüllen eines Fragebogens.

- ▶ RKW SE Rheinische Kunststoffwerke/Petersaurach (Verpackungsdruck 1.3): keine Bereitschaft zur Teilnahme an der Informationserhebung. Keine Nennung von Gründen.
- ▶ Fa. Weiss Automotive/Appenweier (Metallbeschichtung 8.1): keine Bereitschaft zur Teilnahme an der Informationserhebung. Keine Nennung von Gründen.
- ▶ Fa. Lübke/Gütersloh (Holzbeschichtung 9.2): keine Bereitschaft zur Teilnahme an der Informationserhebung, um keine Festsetzung von ambitionierteren Umweltstandards zu unterstützen.
- ▶ Kein Fragebogenrücklauf (keine Kenntnis über die Gründe): Fa. Transfertex (Verpackungs-Flexo- und Tiefdruck 1.3), Fa. ERATEX/Herford (Textilbeschichtung 10.1) und Fa. Lohmann/Neuwied (Klebebeschichtung 14.1).
- ▶ Fa. Prinovis (Illustrationstiefdruck 1.2): Rückziehung des Fragebogens wegen Messfehlern.

Die fehlenden Rückläufe hatten folgende Konsequenzen:

- ▶ Heatset-Rollenoffsetdruck (1.1): Die Anzahl der bereitgestellten Fragebogen war im Vergleich mit der Anzahl der Betriebe in Deutschland gering. Ein Betrieb mit besonders guter Umweltleistung und innovativer Technik wurde nicht für das BVT-Merkblatt dokumentiert.
- ▶ Illustrationstiefdruck (1.2): Die Anzahl der Fragebogen ist gegenüber der Anzahl der Betriebe in Deutschland relativ gering. Ein Betrieb mit guter Umweltleistung wurde nicht für das BVT-Merkblatt dokumentiert.
- ▶ Verpackungs-Flexo- und Tiefdruck (1.3): Es lagen ausreichend Informationen von Betrieben mit guter Umweltleistung vor, allerdings wird eine fortschrittliche Abgastechnik nicht dokumentiert.
- ▶ Metallbeschichtung (8.1): Die Anzahl der Fragebogen ist gegenüber der Anzahl der Betriebe in Deutschland sehr gering.
- ▶ Holzbeschichtung (9.2): Die Anzahl der Fragebogen ist gegenüber der Anzahl der Betriebe in Deutschland relativ gering; ein Betrieb mit guter Umweltleistung wird nicht für das BVT-Merkblatt dokumentiert.

Nach den Betriebsbesuchen und Zusatzrecherchen ergab sich hinsichtlich der oben genannten näher betrachteten Emissionsminderungstechniken folgendes Ergebnis:

1. Adsorptionsräder:

- ▶ Fa. Procter & Gamble/Crailsheim (Papierbeschichtung 10.2): Anwendung aufgrund spezifischer Produktionstechniken nicht repräsentativ für die Tätigkeit.
- ▶ Firmen Constantia-Hueck/Pirk und Rahning/Bünde (Verpackungsdruck 1.3): Positive Erfahrungen mit der Technik, um gering beladene Abluftströme aufzukonzentrieren.
- ▶ Fa. Transfertex/Kleinostheim (Verpackungsdruck 1.3): keine Rückmeldung. Fa. Weiss Automotive/Appenweier (Metallbeschichtung 8.1): Informationserhebung abgelehnt.

2. Absorptionsanlagen (AWS-System):

- ▶ Anlagenbeschreibung zu BMW Landshut wurde dokumentiert (s. Vorgängerprojekt).
- ▶ Anlagenerfahrung bei Fa. Porsche: Positiv nach energetischer Optimierung (Einbau einer Adsorptionskältemaschine zur Nutzung von Abwärme für die Sorbenskühlung).

3. Optimierung von Emissionsminderungstechniken:

- ▶ Laugen-Teilewaschmaschine Rahning/Bünde (Verpackungsflexo- und Tiefdruck 1.3): positive Erfahrung; Kombination mit Abwasseraufbereitung und Kreislaufführung.
- ▶ Non-VOC-Lösemittelwaschmaschine bei Ardagh (Metallbeschichtung 8.1): Positive Erfahrung zur Minderung von VOC und als Alternative zur Laugenwaschmaschine.
- ▶ Molsieb nach Lösemittel-Waschmaschine bei Debatin/Bruchsal (Verpackungs-Flexo- und Tiefdruck 1.3) und nach Lackierkabine bei Stork/Dortmund (Metallbeschichtung 8.1): Positive Erfahrung zur Emissionsspitzenvermeidung in der Abgasreinigung (siehe Anhang B).
- ▶ Molsieb und Adsorptionsrad bei EOT/Lüdenscheid (Metallbeschichtung 8.1): Positive Erfahrung zur Aufkonzentrierung von gering beladener Abluft.
- ▶ Adsorptionsrad bei Fa. Bischof & Klein/Konzell (Verpackungs-Flexo- und -Tiefdruck, 1.3): Betrieb hat sich mit dem Standort in Lengerich an der Datenerhebung beteiligt; fehlende Personalkapazität, um zusätzlich Daten zur Anlage in Konzell zur Verfügung zu stellen.
- ▶ Vollständig gekapselte Destillationsanlage bei bsn medical/Hamburg (Textilbeschichtung 10.1): Positive Erfahrung zur Vermeidung von Emissionen beim Öffnen der Destille.

4. Biofilter als kostengünstige Abgasreinigung:

- ▶ Fa. Hunke (Holzbeschichtung 9.2): Positive Erfahrung
- ▶ Fa. Vallo & Vogler (Metallbeschichtung 8.1): Negative Erfahrung, da Methanentstehung aufgrund zu spätem Filterbettaustausch.

5. Rückgewinnung von Farbölen aus Abluft (Trocknungsenergie aus Kraft-Wärmekopplung):

- ▶ Fa. GothaDruck/Gotha (Heatset 1.1): Positive Erfahrung, da Heatsetöl in einer beim Farbhersteller wiederverwendbaren Form zurückgewonnen wird. Kein Kontakt der Heatset-Abluft mit Turbinenabgas, da Abgaswärmenutzung über Wärmetauscher.
- ▶ Fa. Jungfer/Herzberg (Heatset 1.1): Heatset-Abgas und Turbinenabgas gemischt, daher Nachreinigung des rückgewonnenen Heatset-Öls notwendig. Betrieb hat Teilnahme an der Informationserhebung abgelehnt.

6. Lösemittelemissionsnutzung zur Stromerzeugung (BHKW):

- ▶ Fa. EOT/Lüdenscheid (Metallbeschichtung 8.1): Positive Erfahrung (begünstigt durch Neubau des Betriebsgebäudes und der Abluftanlage); regulär nur Messung von CO und NO_x im Abgas; TOC-Messung nicht vorgeschrieben. Keine Standardisierung dafür, wie bei der Überprüfung des

Gesamt-C-Grenzwertes im Abgas zu verfahren ist, wenn das Abgas auch Restmethan aus BHKW-Erdgasverbrennung enthält.

- Fa. Procter & Gamble/Crailsheim: BHKW wurde durch externen Betreiber neu errichtet und wird nun konventionell (ohne die zuvor im BHKW praktizierte VOC-Abluftverbrennung) betrieben.

7. Vakuumdestillation zur Behandlung flüssiger Abfälle:

- Fa. Rahning/Bünde: Positive Erfahrung mit der Verdampfung von Abwasser der laugenbasierten Teilewaschmaschine zur Minimierung der Abfallmenge sowie zur Rückgewinnung von Kreislaufwasser.

5.3 Betriebsbesuche der BVT-Merkblattautoren in Deutschland

Als für einen Besuch der BVT-Merkblattautoren beim EIPPC-Büro geeignete Firmen in Deutschland wurden vorgeschlagen:

1. Gotha Druck/Gotha (Heatsetdruck 1.1): sehr gut emissionsminimierte Anlage, Heatsetöl-Rückgewinnung, BHKW-Abwärme zur Farbtrocknung, Blauer-Engel-zertifiziert
2. Debatin/Bruchsal (Verpackungsdruck 1.3): sehr gut emissionsminimierte Anlage, Molsieb nach lösemittelbasierter Waschanlage, Klebstoffe auf lösemittelfreie Produkte umgestellt.
3. Porsche/Stuttgart (Kfz-Serienlackierung 4.1): AWS-Adsorptionsanlage zur Lösemittelrückgewinnung
4. EOT/Lüdenscheid (Metallbeschichtung 8.1, keine IED-Anlage): sehr gut emissionsminimierte Anlage, Molsieb und Adsorberrad, Nutzung von VOC für BHKW-Betrieb
5. Airbus/Hamburg (Metallbeschichtung 8.1-Flugzeuge): Inkjet-Drucker zur Heckflossen-Oberflächenbeschichtung Kleinmengen-Farbeinkauf zur Abfallminimierung,
6. Tesa/Hamburg (Klebebandherstellung 14.1): sehr gut emissionsminimierte Anlage, LM-Rückgewinnung

Die folgende Liste nennt die Betriebe, für die das EIPPC-Büro zusätzlich einen Besuchswunsch anmeldete. Es werden die vom UBA gemeldeten, in den Firmen eingesetzten BVT mit angeführt:

1. Rahning/Bünde (Verpackungs-Tiefdruck 1.3): VOC-freie, auf Lauge basierende Teilewaschmaschine mit angeschlossener Abwasseraufbereitung und Wiedernutzung des Abwassers.
2. Porsche/Leipzig (Kfz-Serienlackierung 4.1): keine spezifischen BVT durch das UBA benannt.
3. Ardagh/Erftstadt (Metallbeschichtung 8.1): VOC-freie Lösemittelwaschmaschine; weitgehend gekapselte Beschichtung.
4. bsn medical/Hamburg (Textilbeschichtung 10.1): Lösemittelrückgewinnung aus Abgas und Abfällen; weitgehend gekapselte Beschichtung; vollständig gekapselte Destillationsanlage.

Zwei Besuche durch die BVT-Merkblattautoren (bei Fa. Debatin/Flexodruck und EOT/Metallbeschichtung) wurden in Absprache mit den Firmen organisiert.

6 Arbeitspaket 4: Kommentierung des Entwurfs des BVT-Merkblatts und des Entwurfs der BVT-Schlussfolgerungen

Im vierten Arbeitspaket erfolgte die Kommentierung des überarbeiteten BVT-Merkblatt-Entwurfes, der vom EIPPC-Büro am 3. Oktober 2017 zur Verfügung gestellt wurde sowie des Entwurfs der BVT-Schlussfolgerungen, der zusammen mit einem Hintergrunddokument am 9. Oktober 2018 vom EIPPC-Bureau bereitgestellt wurde.

6.1 Kommentierung des BVT-Merkblattentwurfs

Der erste BVT-Merkblattentwurf („Draft 1“, D1) wurde der Expertengruppe am 3. Oktober 2017 zur Verfügung gestellt. Die Kommentierung erfolgte direkt in einer Internetversion auf dem zugangsbeschränkten Server der EU-Kommission, zu dem alle europäischen Expertengruppenmitglieder Zugang hatten. Die Mitglieder der erweiterten nationalen Expertengruppe in Deutschland erhielten vom Umweltbundesamt die Möglichkeit, im Standard-Excellformblatt der EU-Kommission Kommentare zu formulieren und wesentliche Punkte zu markieren. Diese konnten sie beim Treffen der erweiterten nationalen Expertengruppe erläutern und mit Behörden sowie Umweltbundesamt diskutieren.

Ökopol machte in einer gesonderten E-Mail die Hersteller und Planer von Abgasreinigungstechnik individuell auf die Veröffentlichung des BVT-Merkblattentwurfes und die Möglichkeit zur Kommentierung aufmerksam (Fa. AWS, Fa. Dürr, Fa. Eisenmann, Fa. Envisolve, Fa. Störk, Fa. Venjakob). Dabei wurden insbesondere auch Hersteller und Planer von Abgasreinigungstechnik angesprochen, die bis dahin noch nicht in der erweiterten nationalen Expertengruppe mitgewirkt hatten.

Das Treffen der erweiterten nationalen Expertengruppe zum BVT-Merkblattentwurf erfolgte am 13./14. November 2017. Ökopol erstellte für das Treffen eine nach Branchen gegliederte Tagesordnung, die branchenübergreifende Themen am Nachmittag des ersten Sitzungstages vorsah. Dadurch wurde den Eingeladenen die Möglichkeit eröffnet, gezielt an den jeweiligen branchenrelevanten Themen sowie bei Bedarf an der Diskussion der übergeordneten Themen teilzunehmen.

Im Anschluss an die Sitzung der erweiterten nationalen Expertengruppe erfolgte eine Auswertung der in Excel erstellten Kommentare der Stakeholder. Beim Treffen der nationalen Expertengruppe am 30. November 2017 wurde festgelegt, welche Kommentare von den deutschen Behörden bzw. vom Umweltbundesamt übernommen und beim EIPPC-Büro eingereicht wurden. Weiterhin wurden beim dem Treffen der nationalen Expertengruppe die Kommentare der Behördenvertreter in der Internetversion des Dokumentes diskutiert, ergänzt und mit dem UBA eine finale Version abgestimmt.

Neben der Kommentierung im Entwurf des BVT-Merkblattes bat das EIPPC-Büro darum, die Anwendungsbeschränkungen der vorgeschlagenen besten verfügbaren Techniken separat in einer Liste aufzuführen. Damit wurde die in der Vergangenheit häufige auf das Abschlusstreffen verlagerte Diskussion vermieden, bei der Stakeholder Anwendungsbeschränkungen geltend machten, ohne dass die Möglichkeit zu deren Validierung bestand. Beim Treffen der nationalen Expertengruppe unterstützte Ökopol das Umweltbundesamt und die Behördenvertreter beim Ausfüllen dieser Tabelle.

6.2 Kommentierung des BVT-Schlussfolgerungen-Entwurfs

Am 9. Oktober 2018 verschickte das EIPPC-Büro den Entwurf der BVT-Schlussfolgerungen, zusammen mit einem Hintergrunddokument. Dieses dokumentiert alle Kommentare der europäischen Expertengruppe zum ersten BVT-Merkblattentwurf (Draft 1) und die zugehörigen Beurteilungen des EIPPC-Büros, einschließlich eventuell akzeptierter Änderungen bei den BVT-Formulierungen. Ökopol hat das Dokument zusammen mit dem Umweltbundesamt und Ländervertretern gesichtet und die möglichen Auswirkungen auf die deutsche Umsetzung anhand einer vom UBA erstellten Tabelle evaluiert. Die Mitglieder der erweiterten nationalen Expertengruppe wurden vom UBA gebeten, die ihnen wichtigen Änderungsvorschläge und Diskussionspunkte zuzusenden.

Auf dem Treffen der nationalen Expertengruppe am 19. November 2018 wurden die Punkte diskutiert, die den Ländervertretern zur Änderung des Entwurfs der BVT-Schlussfolgerungen wichtig waren. In gleicher Weise wurden am Folgetag die Punkte der erweiterten nationalen Expertengruppe diskutiert.

Ökopol erstellte für die Treffen Präsentationen, die als Diskussionsleitfaden dienten und die wesentlichen Anmerkungen aufzeigten. Im Anschluss an das Treffen wurden von Ökopol mit Unterstützung von Ländervertretern und Umweltbundesamt die Ergebnisse der Diskussion in einer Kommentierung zusammengestellt und vom UBA an das EIPPC-Büro übermittelt.

Das Abschlusstreffen der europäischen Expertengruppe (TWG) zur Festlegung von BVT fand im Dezember 2018 beim EIPPC-Büro in Sevilla statt. Ökopol unterstützte das Umweltbundesamt auf dem Treffen. Anschließend veröffentlichte das EIPPC-Büro den „Pre-Final Draft“. Dabei handelt es sich um den Entwurf vor der Präsentation des aktualisierten BVT-Merkblattes im Forum gemäß Artikel 13 der Industrieemissionsrichtlinie. Ökopol unterstützte das UBA bei der Kommentierung und der Ausarbeitung von abweichenden Meinungen („Split views“) zu den BVT-Schlussfolgerungen (s. Anhang C).

Das Treffen des Artikel 13-Forums ist im dritten Quartal 2019 geplant. Die Meinung des Forums bildet die Grundlage für die Abstimmung der finalen Fassung der BVT-Schlussfolgerungen durch die Mitgliedstaaten (Komitologieverfahren nach Artikel 75 der IED). Diese Abstimmung wird Ende 2019 erwartet. Mit der Veröffentlichung der BVT-Schlussfolgerungen im EU-Amtsblatt ist anschließend im ersten Halbjahr 2020 zu rechnen.

7 Arbeitspaket 5: Vorhabenbezogene Veranstaltungen/Treffen

Ökopol nahm an den folgenden vorhabenbezogenen Veranstaltungen und Treffen teil und unterstützte das Umweltbundesamt:

- ▶ Projektaufaktttreffen (P1) am 5.10.2015 in Potsdam.
- ▶ 1. Fachgespräch (F1) am 10.11.2015 in Berlin zur Vorbereitung des Auftakttreffens der BVT-Merkblatt-Revision: Treffen der nationalen Expertengruppe (Diskussion des „Background Papers“, das als Hintergrundpapier zum Auftakttreffen vom EIPPC-Büro erstellt wurde).
- ▶ 1. Treffen der Europäischen Expertengruppe (TWG), organisiert vom EIPPC-Büro, vom 16.-19.11.2015 in Sevilla zum Auftakt der BVT-Merkblattrevision.
- ▶ 2. Fachgespräch (F2) im Umweltbundesamt Berlin am 14.03.2016 (Treffen der nationalen Expertengruppe) und am 15.03.2016 (Treffen der erweiterten nationalen Expertengruppe)
- ▶ Projekttreffen (P2) am 28.4.2016 in Berlin zur Kommentierung der Bewertung von Abwasserinformationen durch das EIPPC-Büro sowie zur Kommentierung des ersten Fragebogenentwurfs.
- ▶ Projekttreffen (P3) am 5.10.2016 in Berlin um die Fragebogenrückläufe zu besprechen und Unvollständigkeiten in den Fragebogen zu identifizieren.
- ▶ 3. Fachgespräch (F3) am 9.11.2016 in Berlin (Treffen der nationalen Expertengruppe).
- ▶ Projekttreffen (P4) am 10.11.2016 in Dessau zur Vorbereitung für das Hochladen der Fragebogen durch das Umweltbundesamt in das „BAT Information System“ (BATIS) des EIPPC-Büros.
- ▶ 4. Fachgespräch (F4) am 28.11.2016 in Berlin: Treffen des Umweltbundesamtes mit dem Verband der Automobilhersteller (VDA).
- ▶ Internetgestütztes „Webinar“ der Europäischen Expertengruppe (TWG) am 22./23.02.2017, organisiert vom EIPPC-Büro zur Erörterung der Ergebnisse der Datenerhebung.
- ▶ 5. Fachgespräch (F5) in Berlin am 30.11.2017: Treffen der nationalen Expertengruppe zur Diskussion der Kommentare zum BVT-Merkblattentwurf.
- ▶ 2. Treffen der Europäischen Expertengruppe (TWG) am 5./6.06.2018 in Sevilla, organisiert vom EIPPC-Büro, um die Auswertung der Datensammlung zu diskutieren.
- ▶ 6. Fachgespräch (F6) in Berlin: Treffen der nationalen und erweiterten nationalen Expertengruppe zur Diskussion des Entwurfs der BVT-Schlussfolgerungen am 19. und 20.11.2018.
- ▶ 3. Treffen der Europäischen Expertengruppe (TWG) vom 10.-14.12.2018 in Sevilla, organisiert vom EIPPC-Büro zur Diskussion und Festlegung der BVT-Schlussfolgerungen („Final Meeting“).

Ökopol erstellte für die Fachgespräche Präsentationen, moderierte die Treffen der nationalen und erweiterten nationalen Expertengruppe und erstellte Protokolle zu diesen Treffen.

Die Arbeiten nach dem Abschlusstreffen zu den BVT-Schlussfolgerungen, z. B. zur Abstimmung der Begründung zu abweichenden Meinungen („Split views“), wurden über E-Mail und telefonischen Austausch organisiert.

8 Quellenverzeichnis

31. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Anlagen) vom 21. August 2001 (BGBl. I S. 2180), die zuletzt durch Artikel 5 der Verordnung vom 24. März 2017 (BGBl. I S. 656) geändert worden ist. Online verfügbar unter: http://www.gesetze-im-internet.de/bimschv_31/index.html

2012/119/EU: Commission Implementing Decision of 10 February 2012 laying down rules concerning guidance on the collection of data and on the drawing up of BAT reference documents and on their quality assurance referred to in Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council on industrial emissions (notified under document C(2012) 613). Official Journal L 63, 23.2.2012, p. 1-39. Online verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012D0119&from=EN>

BMU (2014): Berichterstattung an die EU über Einsatzmengen von Stoffen der Risikosätze R45, R46, R49, R60 und R61 im Jahr 2010, Implementation Report 1999/13/EC 2011-2013-DE, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. 17. Oktober 2014. Online verfügbar unter: http://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/vocsol/envvd_q1a

Reference Document on Best Available Techniques on Surface Treatment using Organic Solvents (STS BREF), European Commission, Sevilla, 2017. Online verfügbar unter: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/sts.html>

Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung), Official Journal L 334, 17.12.2010, p. 17-119. Online verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0075&from=DE>

Tebert, C.: Definition of Best Available Techniques (BAT) in Europe for Surface Treatment Using Organic Solvents - Final Report, ISSN 1862-4804, Umweltbundesamt (Hrsg.), Dessau-Roßlau, März 2017. Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-03-08_texte_20-2017_bat_surface-treatment-using-solvents.pdf

Tebert, C.; Theloke, J.; Volz, S.: Sicherung der Berichterstattung für 2008 und 2010 über Menge und Art der VOC-Emissionen aus Anlagen im Geltungsbereich der 31. BImSchV, FKZ 3708 42 305, UBA-FB 001505, ISSN 1862-4804, Umweltbundesamt (Hrsg.), Dessau-Roßlau, 2011. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4163.pdf>

VDI-Richtlinie: VDI 2587 Blatt 1 Emissionsminderung - Rollenoffsetdruckanlagen mit Heißlufttrocknung. Entwurf 2018. Finale Fassung online zu bestellen unter: https://www.vdi.de/richtlinie/vdi_2587_blat_1-emissionsminderung_rolenoffsetdruckanlagen_mit_heisslufttrocknung/

Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung - AbwV) - Anhang 40: Metallbearbeitung, Metallverarbeitung, BGBl. I 2004, S. 1159 - 1162. Online verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/abwv/anhang_40.html

Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung - AbwV) - Anhang 56: Herstellung von Druckformen, Druckerzeugnissen und grafischen Erzeugnissen, BGBl. I 2004, 1182 - 1183. Online verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/abwv/anhang_56.html

A Anhang: Zusatzinformationen von Deutschland zu wesentlichen Umweltaspekten („Key Environmental Issues“)

A.1 Informationen zu Emissionswerten thermischer Nachverbrenungsanlagen

Dieser Anhang nennt die Ergebnisse der Datenerhebung in Deutschland, die an das EIPPC-Büro zur Frage übermittelt wurden, ob CO- und NO_x-Emissionswerte aus der thermischen Abgasreinigung vorliegen. Mit der Datensammlung wurde aufgezeigt, dass bei Einhaltung von Gesamt-C-Werten unter 20 mg/Nm³ gleichzeitig CO- und NO_x-Emissionen unter 100 mg/Nm³ eingehalten werden können.

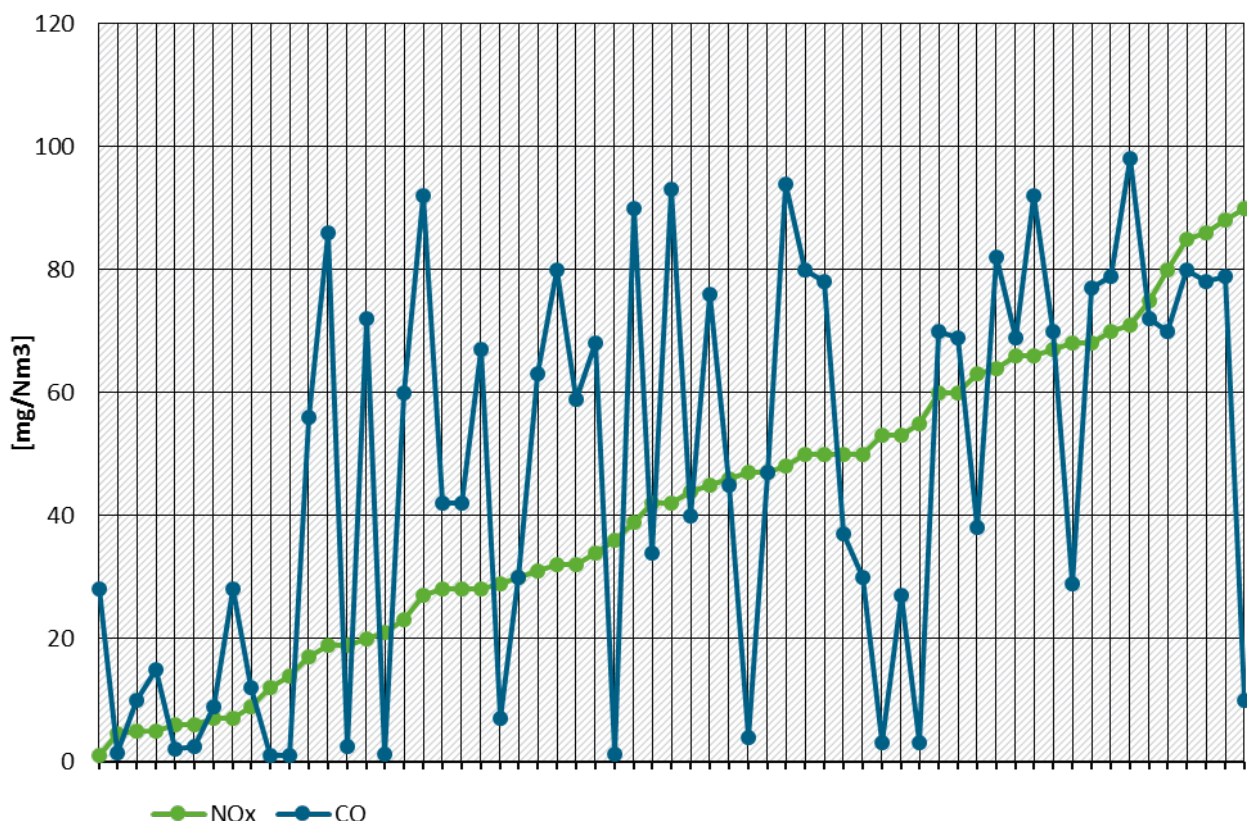
Data/information on thermal waste gas treatment installations and NO_x/CO emissions (30.12.2015)

In Germany, installations equipped with thermal or catalytic oxidation for waste gas cleaning shall not emit more than 0,10 g/Nm³ of NO_x and 0,10 g/Nm³ of CO (at standard conditions); some plants comply with lower limits of 50 mg/Nm³ for both NO_x and CO emissions. If raw gases contain elevated concentrations of nitrogen compounds (e.g. where NMP is used for winding-wire coating), CO and NO_x emissions shall not exceed 0,35 g/Nm³ or shall not exceed a maximum mass flow of 1,8 kg/h. (Legal basis: Technical Instructions on Air Quality Control – “TA Luft”, section 5.2.4, published 2002)

To achieve and maintain these levels, techniques for continuous monitoring and adjustment of the combustion temperature are installed in thermal and catalytic oxidation systems. Compliance monitoring of related NO_x and CO values is realized periodically with 3 measurements of at least 30 minutes, in most cases carried out all three years, in some cases annually or several times per year.

The following chart shows exemplary CO and NO_x measurement results of the years 2012 – 2015 from 63 thermal or catalytic oxidation systems. The chart is a random inquiry of 34 installations, including heatset and packaging printing, series coating, coil coating, other metal coating activities.

Figure 6: CO and NOx emissions from oxidation systems of STS installations



Source: Data compiled by competent authority of Lower Saxony, December 2015. Figure by Ökopol

NOx and CO waste gas amounts of thermal or catalytic oxidation systems: Typical waste gas volumes of e.g. heatset offset dryers are between 10.000 – 13.000 Nm³/h (mean: 11.500 Nm³/h). Typical operating times are around 5.000 h/a. Assuming a mean CO and NOx value of 40 mg/Nm³, each post-combustion system will emit about 2,3 t/a. Typical IED installations for heatset offset printing have several machines with post-combustion systems. If equipped with e.g. four machines, an installation will emit about 10 t/a of CO and NOx if low CO and NOx emission values of 40 mg/Nm³ are achieved. Similar emissions are typical for IED installations for packaging printing (flexography, rotogravure).

Where CO and NOx emissions are not controlled and minimized, CO and NOx emissions levels may be 3-5 times higher, resulting in about 30-50 tons of CO and NOx per installation per year.

In Germany, about 270 of 300 STS IED installations in Germany are equipped with one or several thermal or catalytic oxidation systems, measuring CO and NOx at least all three years (others installations have biofilter beds, activated carbon filters for solvent recovery or no waste gas treatment).

The control of related amounts of NOx is considered as relevant because NOx emissions often lead to the exceedance of local air quality standards and to the exceedance of National Emission Ceilings.

The control of related amounts of CO is relevant as it reduces air pollutants and leads to an efficient use of resources. CO has a similar heating value as lignite (10,1 MJ/kg) and should be used efficiently in the post-combustion system to minimize the consumption of natural gas. Furthermore, elevated CO emissions should be avoided as they indicate incomplete combustion which is associated with emissions of other organic compounds that can be harmful for the environment (e.g. VOC and PAH).

A.2 Informationen zu Schwermetallen

Dieser Anhang nennt die Ergebnisse der Informationserhebung in Deutschland, die an das EIPPC-Büro zur Frage übermittelt wurden, ob Schwermetall-Emissionen wesentliche Umweltaspekte der Anlagen zur Oberflächenbehandlung unter Verwendung organischer Lösungsmittel darstellen.

Data/information on metal emissions (30.12.2015)

In Germany, installations carrying out printing or surface coating (painting/varnishing installations) shall not emit more than the following levels of pollutants in waste water before being mixed with other waste waters, independently whether the waste water is emitted directly or indirectly:

Table 2: Parameter und mit BVT verbundene Emissionswerte des BVT-Merkblattes von 2007

	Painting / Varnishing [mg/l]	Flexography [mg/l]	Offset [mg/l]	Rotogravure [mg/l]
AOX	1	1	1	1
Lead	0,5	-	-	-
Cadmium	0,2	-	-	-
Chromium (total)	0,5	1	1	1
Chromium (VI)	0,1	-	-	-
Copper	0,5	1	1	1
Nickel	0,5	-	-	2
Silver	-	-	-	0,5
Zinc	2	2	2	2

Source: Annex 40 (Painting/varnishing) and Annex 56 (Printing) to the Waste Water Ordinance, 2004

Due to time constraints, information about subsector emission values and emitted amounts is limited yet and can be completed during the data collection phase. As a preliminary result of the information collection, the following results were obtained:

BREF chapter 2. a) Heatset Offset Printing

Minimization of water pollution is generally achieved by waste water collection for external disposal (transport to physical-chemical treatment plants). If permits allow discharge of waste water to the local sewage system, pollutants are reduced by using waste water treatment systems (generally filters or activated carbon adsorption systems).

If waste water (used dampening solution) may be disposed, the parameters indicated above are measured (AOX, chromium, copper, zinc) as well as additional parameters (lead, cadmium, mercury, nickel, cobalt, TOC). Most metal inks have been substituted by organic-complexes, often with containing chlorine. Lead, cadmium, mercury and nickel are not expected due EUPIA exclusion policy.

One of the three standard colours of heatset offset printing is cyan, consisting of a low-toxic complex of copper with phthalocyanine (Phthalocyanine Blue, CAS 147-14-8). However, prevention measures should be taken to filter the pigments or to direct used dampening solution to waste treatment sites.

Heatset offset printing installations are often equipped with one or several sheet-fed offset printing machines, in particular for cover printing. Sheet-fed offset inks usually contain cobalt compounds as additives for faster drying. If waste waters from sheet-fed offset printing (used dampening solution) is disposed, cobalt emissions can be expected.

Due to time constraints, no additional information about other metal emissions could be collected.

BREF chapter 2. b) Publication Rotogravure Printing

Waste water pollution may originate from rotogravure cylinder production. The cylinder production uses copper and chromate bathes which contain heavy metals (mainly copper, chromium, nickel) and surfactants for workplace safety which may be harmful for the environment (PFOS, H₄PFOS).

Emission reduction is achieved by batch-wise treatment of rinsing waste water, neutralization and final treatment (filtration, ion exchange).

Typical parameters measured batch-wise are copper and chromium (VI), other parameters regularly measured are the parameters mentioned in the table above (AOX, nickel, zinc). Silver is not expected to be a relevant parameter (measured regularly but with results below the detection limit).

BREF chapter 2. c) Packaging Printing (rotogravure printing and flexography)

Packaging printing may comprise rotogravure cylinder production, going along with metal emissions as described above under 2. b). Metal emissions from inks have been reduced significantly (see EUIPA exclusion policy), mainly substituted by organic pigments, often containing chloride. A colour containing copper and high amounts of chlorine is green (Phthalocyanine Green, CAS 1328-45-6 and 1328-53-6); it is used for metal packaging (e.g. cans of Carlsberg and Heineken).

Waste water emissions measured regularly are the parameters mentioned in the table above (AOX, chromium, copper, nickel, zinc). Additional measurements were carried out for aluminium, antimony, arsenic, barium, chromium (VI), cobalt, iron, mercury, silver and vanadium. All values were below the detection limit when measuring antimony, arsenic, cobalt, mercury, silver and vanadium. Relevant values were detected for AOX, aluminium, barium, chromium, chromium (VI), copper, iron and zinc (see Excel list).

BREF chapters 6. Manufacturing of passenger cars, 7. Coating of vans/trucks, 8. Coating of buses

Due to time constraints, no plant specific measurement results were obtained. However, publicly available information from PRTR and EMAS reporting was compiled (see Excel list).

The parameters regularly measured are the ones mentioned in the table above (AOX, lead, cadmium, chromium, chromium VI, copper, nickel, zinc). It is assumed that no emissions of lead and cadmium are detected due to the CEPE exclusion policy. Relevant emissions are measured in particular for AOX, chromium, chromium VI, copper, nickel and zinc. Most installations for passenger car series coating

report annual emissions of several dozen kilograms of nickel and several hundred kilograms of zinc. Emission reduction is usually carried out by chemical precipitation.

Water emissions from pre-treatment activities cannot be separated from water emissions from coating/varnishing activities because emissions are usually treated commonly. Therefore, specific data of waste water treatment from coating of passenger cars as well as from vans, trucks and buses should be collected for the BREF STS revision because processes and treatment techniques of the sector are comparable. If emission data is merged with other surface treatment of metal activities (like galvanic plating), related processes as well as waste water treatment techniques are less comparable. Therefore it would be more difficult to derive common BAT and associated emission levels for the sector if emission data from series coating activities would be collected in the BREF STM (surface treatment of metals and plastics).

We agree to the conclusion of the Kick-off Meeting to refer to techniques of surface treatment of metals whenever these techniques are described more comprehensively in the BREF STM. However, this does not prevent from collecting water emission data from series coating activities aiming at the definition of BAT and associated emission levels.

Other BREF sectors

Due to time constraints, no plant specific measurement results were obtained. However, we suggest to include the same emissions in the data collections as relevant for the sectors mentioned above: mainly AOX, aluminium, barium, chromium, chromium VI, cobalt, copper, iron, nickel and zinc.

Comment on copper

During the Kick-off meeting it was mentioned that there are relatively high levels of copper allowed for drinking water. This is due to the fact that low copper concentrations are not toxic for humans. However, in water bodies, low amounts of copper are toxic for water organisms. This is the reason why copper is used as disinfectant. Therefore, emissions to waste water bodies should be minimized. For similar reasons, other metals like aluminium and zinc emissions should be minimized as well.

A.3 Kommentierung der Auswertung des EIPPC-Büro zu Schwermetallen

Dieser Anhang evaluiert die Auswertung des EIPPC-Büros hinsichtlich der Bedeutung von Schwermetallemissionen im Abwasser von Anlagen zur Oberbehandlung unter Verwendung organischer Lösungsmittel.

German Comments on the EIPPC Bureau's Assessment of Data on Emissions to Water (Metals and Other Emissions), Published 14.4.2016 (29.4.2016)

First of all, we would like to thank those Member States and industrial NGOs for having contributed to the data collection on emissions to water after the Kick-off Meeting in November 2015, compiled in a few weeks' time, including a holidays period.

Comments on the Assessment Criteria:

Criterion (I): "The significance of the activity in terms of the number of installations, their geographical spread and their contribution to the total (industrial) emissions in the EU."

If data assessment is based on emission values from plants using BAT, it is obvious that the emission values are low and fulfil the criterion. However, from the actual data collection it cannot be derived that all activities under STS BREF use BAT and perform on a similar low level. This is why we see the need for a comprehensive information collection on techniques and emission values associated.

Note: We agree on the EQS values to be taken as comparison criterion for low environmental impact. However, we do not agree with the factor 10 applied on all value for the assessment. The Water Framework Directive requires not to worsen/downgrade water quality when allowing discharges. Any emission value above the EQS will deteriorate the water quality. The same note applies to the factor 10 used for Californian Drinking Water values.

Criterion (II): "The environmental relevance of the (air, water, or soil) pollution caused by the activity, i.e. whether this may cause an environmental problem."

We do not agree with the criterion which compare STS emission data reported in PRTR with the total PRTR reporting. In the PRTR Regulation, there are thresholds determining whether an activity has to report emissions. For example, for arsenic emissions, a level of 5 kg/y is determined. In case of STS activities, there may be a high number of activities all below the threshold, but in sum contributing with a relevant impact to the environment. As STS activities in most cases are SME companies (except automotive sector), most emissions to water do not exceed the PRTR thresholds. It is not appropriate to compare the few companies that do exceed with the total number of PRTR reporting companies.

Criterion (III): The potential of the BREF review for identifying new or additional techniques that would further significantly reduce pollution;

We agree that new and additional techniques are important to collect during the BREF review. We do not agree to take a short-time information collection (including Christmas holiday season) as the basis for an assessment of new or additional techniques. We propose to collect information on new and additional techniques during the data collection, hence in the questionnaire, for all parameters with environmental impact. Therefore, information on techniques reducing heavy metals and other relevant water emissions should be included in the questionnaire.

Criterion (IV) the potential of the BREF review for defining BAT-AELs that would significantly improve the level of protection for the environment as a whole in comparison with the current emission levels.

We do not agree with this criterion as it is not appropriate to assess a very limited data set (collected in short-time and over Christmas holiday season) regarding improvement potential. Improvement potential can only be assessed from a broader data collection exercise. Therefore data on water emissions should be included for those parameters measured in the Member States and regularly having shown results above detection limits (according to short-time data collection).

Automotive coating

We agree in general with the assessment of the EIPPC Bureau and the proposed way forward.

We propose to add AOX as another important parameter because it is linked to chlorine emissions. Chlorine compounds have been used for substitution of heavy metal pigments. Therefore, emissions of this parameter, that can lead to development of chlorinated compounds in the environment, should be minimized. Information on the BAT and associated emission levels should be compiled.

We miss the data we sent regarding phenol. On page 31, only one phenol value (kg/y) is reported from Germany, however, we reported five values ranging from 23,7-3.110 kg/y from four sites. We propose to also include phenol in the data collection.

As for other sectors, we propose to collect both, concentration values and mass flow. We propose to clearly indicate the calculation of the mass flow, whether this is based on measured mass flow or calculated/estimated flow. It is important to avoid that discharge flows enter the data collection that are not linked to flow where the concentration data is measure but refer to the entire plant.

We propose to aim at the definition of BATAELs referring the total emissions of metals, e.g. nickel, zinc, chromium, to the surface of vehicles produced.

Packaging printing (flexography and rotogravure printing)

We agree in general with the assessment of the EIPPC Bureau and the proposed way forward. However, we miss an assessment of TOC emission data. We consider collection of TOC data as relevant for all those activities applying water-based inks. The data collection may end-up in the result that those applying water-based inks are rather not in the scope of the STS BREF as not exceeding the solvent consumption thresholds.

A.4 Kommentar zu CMR/SVHC-Stoffen

Dieser Anhang nennt die Ergebnisse der Informationserhebung in Deutschland, die an das EIPPC-Büro zur Frage übermittelt wurden, ob CMR/SVHC-Stoffe in der Oberflächenbehandlung unter Verwendung organischer Lösungsmittel ein wesentlicher Umweltaspekt der Branche darstellen.

German Comments on the EIPPC Bureau's Assessment of CMR/SVHC Data (22.2.2016)

First of all, we would like to thank those Member States and industrial NGOs contributing to the data collection on CMR/SVHC substances after the Kick-off Meeting in November 2015, compiled in a few weeks' time, including a holidays period. Then we would like to thank the EIPPC Bureau for the hard work they did to assess the collected data.

In Germany, in the short time, it was not possible to obtain an overview on CMR/SVHC substances used in the 300 IED installations covered by the BREF STS, as information is distributed over more than 100 competent authorities in 16 independent states.

As our information was not complete, we did not want to give a wrong impression by sending single cases. The information compiled so far supports information sent by other TWG members. We have received information that the use of NMP in winding wire coating cannot be substituted, yet, and that NMP is also used for coil coating (not mentioned so far by other TWG members). We have received information that DMF was intended to be used for a textile coating activity but was successfully substituted in that case; however, in other textile coating activities, DMF is used. We have received information on formaldehyde, 1-methyl-2-pyrrolidone and other CMR being used for paper coating. We have provided water emissions data from car coating, taken-up from a plant reporting to PRTR in 2012 and in 2013, emitting more than 2.5 kg/a of DEHP (endocrine disrupting properties). For other metal coatings, we have received unspecific information on about 20 tons of CMR used.

Articles 58 and Article 59 of the IED originate from the VOC Solvents Directive (1999/13/EC) and therefore refer only to the substitution and emission reduction from VOC substances. However, the scope of the IED and its related BREF documents is not restricted to VOC substances. BAT Reference documents aim at providing guidance for permit writers to prevent, reduce and as far as possible eliminate pollution of all types of substances arising from industrial activities (see IED recital 2).

Therefore, information collection should not be limited to VOC substances. We strongly support the comment made by Sweden asking for inclusion in the data collection of those priority substances addressed by the Stockholm Convention on POPs and by the Water Framework Directive, both making reference to the IED and also being referred to by the IED, hence relying on the BAT Reference documents to provide guidance and tools for monitoring and emission reduction.

We understand the EIPPCB's proposal for data collection and assessment on CMR as not being limited to information on monitoring, on emission data and on techniques for emission reduction but also on data on the availability of substitutes (see also Guidance on VOC Substitution and Reduction for Activities Covered by the VOC Solvents Emissions Directive, published by the Commission in 2009).

In its assessment, the EIPPCB proposes to collect and assess data of CMR under certain conditions.

We do not support the EIPPCB's proposal to limit the information collection to those substances which are "used in larger volumes".

There are no thresholds for the safe use of CMR substances as harmful effects can occur independently from the amount or concentration released.

Another condition of the EIPPCB refers to substances "which are used in different installations or activities". We interpret this proposal as a restriction to a data collection and assessment of those substances being used in more than one activity". The data collection should include questions on the use of CMR substances in all sectors. It should not be limited to those sectors where the use of CMR was indicated by TWG members as it cannot be assumed that the short timeline and the limited number of TWG members providing information was sufficient to ensure that all relevant information was provided on the sectors where CMR substances are used at present.

It is not clear why data collection and assessment on CMR substances would be limited only to activities, "where such emissions were not to be expected". We consider data collection on CMR as of particular importance also for those activities where CMR emissions were already expected.

We strongly oppose the EIPPCB's proposal to restrict the data collection to those substances where currently available information suggests that they may be easy to replace. No data collection has been

made, yet, by the TWG on the substitution potential of CMR substances. And where substitution is not possible, it is of high relevance to collect and assess information on monitoring and emission reduction techniques for CMR substances to reduce emissions where feasible.

The Commission's workshop on the use of REACH/CLP information at industrial sites (16-17 April 2015, see minutes attached) came to the conclusion, that until now, information contained in exposure scenarios is rather little used, in particular in the context of IED. Many downstream end users of substances find it difficult to read information generated by REACH as it is not "tailor made" for their context, and improvement of such information by formulators has been shown to be a challenge in practice. It was concluded, that guidance and tools could be developed for industrial users and authorities, developed in consultation with the target group.

As far as information on monitoring and emission reduction techniques is concerned, we see the BREF document as an opportunity to provide guidance and tools for both, authorities and industry.

In all cases where the Member State Committee on the Identification of Substances of Very High Concern under REACH has agreed on SVHC characteristic of a substance, clear evidence of harmful properties has been provided. This justifies the application of the prevention principle addressed in recital 2 of the IED. Therefore we do not agree with the Commission proposal to restrict the data collection on substances with CMR properties. Where available, information on techniques for emission reduction of any substance of very high concern should be collected and assessed.

As REACH has generated valuable information on risk management measures for substances of very high concern, this information should be compiled and used in the BREF document, where considered as valuable guidance for permit writers.

Please take into account another argument for inclusion of information compiled under REACH:

If installations have a permit under IPPC respectively IED, REACH applications may not consider the related risks of a substance (see Article 62 (5) b, Regulation (EC) No 1907/2006). This is only feasible if sufficient information about risk management measures and associated low levels of SVHC emissions are included in the BREF document.

B BVT-Kandidat Molsieb zur VOC-Spitzen-Eliminierung

Der Anhang dokumentiert einen Vorschlag von Deutschland an das EIPPC-Büro zur Aufnahme einer Technik, die als beste verfügbare Technik zur Eliminierung von VOC-Spitzen vorgeschlagen wurde.

B.1 Description molecular sieve buffer for VOC-peak elimination

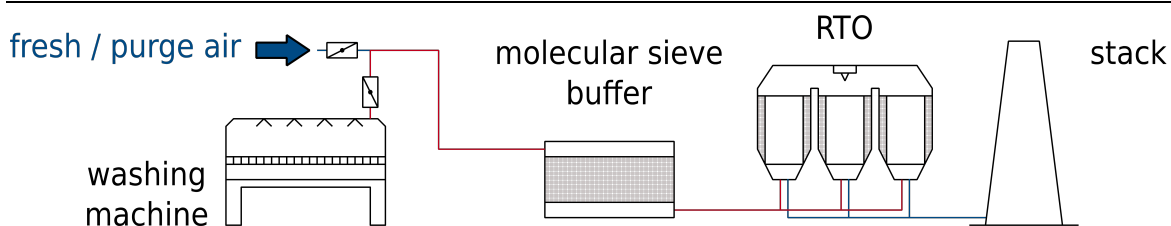
The following example describes a molecular sieve based waste gas treatment to eliminate VOC peaks prior to the purification process. In the application in this case, the volume of exhaust air produced by a print shop during component cleaning is reduced to one sixth.

The molecular sieve buffer system consists of:

- ▶ Inlet concentration monitoring and safety bypass system
- ▶ Flat bed of solvent specific molecular sieve material for VOC homogenization
- ▶ Differential pressure control

Figure 7 illustrates the production hall, the scrubber, the reactor and the heat exchanger.

Figure 7: Scheme of the molecular sieve buffer assisted exhaust treatment system

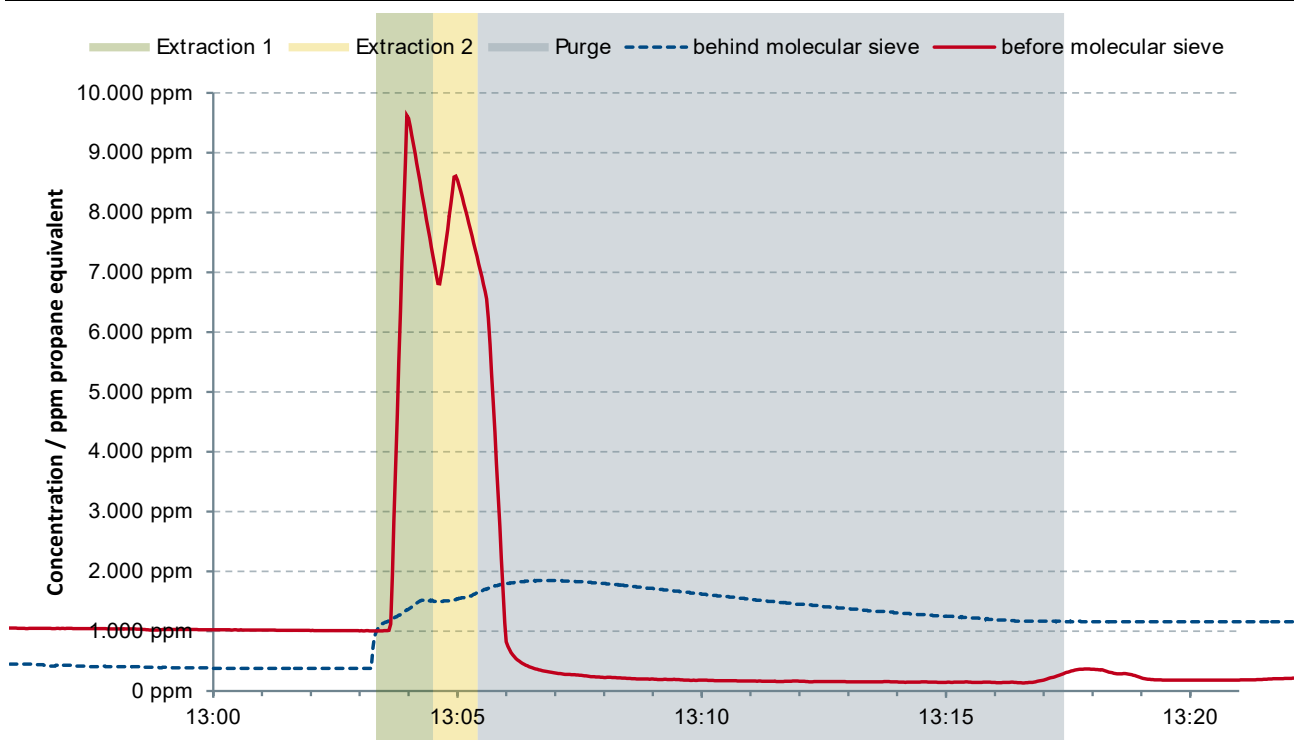


Source: Rafflenbeul Anlagenbau, 2017

The molecular sieve buffer system consists of a flat bed of VOC specific molecular sieve material. Molecular sieves are materials with pores of constant size. Gas traverses the material and VOC molecules are attracted and adsorbed by the inner surface. For constant temperature and pressure the adsorption capacity of the molecular sieve is determined by the inlet concentration. The buffer will tend to its equilibrium depending on the input concentration.

If the inlet concentration drops, a balanced buffer will release solvent. If the inlet concentration increases the buffer will adsorb more solvent. The result is a flattened concentration load curve. Peaks that occur at the inlet are reduced and a valley of low concentrations will get elevated with previously adsorbed solvent.

Figure 8: VOC load curve of the washing machine before and behind the molecular sieve buffer



Source: Rafflenbeul Anlagenbau, 2015

The washing machine which is source of the exhaust has an automated process control. After the manual loading process the washing program starts without exhaust ventilation. After rinsing the cleaned parts the control starts a two-stage extraction of the solvent saturated air inside the machine before the cover is unlocked and the operator is allowed to open it. The volume flow is 2,000 m³/h during extraction phase 1 and being reduced to 1,000 m³/h in extraction phase 2. While the washing machine is being un- and reloaded by the operator the molecular sieve buffer is purged for 12 minutes with fresh air.

The recorded VOC-load curve in Figure 8 shows the inlet concentration in red. During the entire extraction process, the concentration level is within the explosion range. Downstream the molecular sieve the concentration stays below 2,000 ppm and does not require explosion protection measures.

Figure 9: Pelletized natural molecular sieve (Zeolite)



Source: Rafflenbeul Anlagenbau, 2015

Characteristics of the example plant (metal coating):

- ▶ Solvent based washing machine
- ▶ Cleaning of tools and machine parts soiled with paint and varnish
- ▶ Waste gas volume treated: 2,000 m³/h
- ▶ Lifetime of molecular sieve: 10 years

(Rafflenbeul Anlagenbau 2017)

B.2 Achieved environmental benefits

A molecular sieve is used instead of additional dilution air to prevent concentration overshoots. In this case, the total exhaust air volume of the emission source is reduced to one sixth. Instead over one short (too) highly concentrated period the downstream RTO is supplied with a steady solvent concentration sufficient for auto thermal purification over a longer time.

- ▶ The exhaust air purification is considerably smaller.
- ▶ Explosion risks are handled intrinsically without dilution air.
- ▶ Natural gas consumption of the RTO is reduced, as solvent emissions are used as supporting energy during the purge cycle.

B.3 Cross-media effects

Energy consumption

The molecular sieve acts as a passive component but adds a small pressure drop to the overall exhaust system. Taking into account the absence of dilution air the required electrical energy for the ventilation is lower compared to the initial situation.

Waste water

No waste water is generated.

Waste

No waste is generated during lifetime.

When the molecular sieve material has reached the end of its lifetime (> 10 years), it can be cleaned from solvent residues by increasing the temperature.

B.4 Applicability

Molecular sieve buffers for VOC load curve smoothing can be applied in new plants and for upgrading of existing plants to improve the energy efficiency. The system can be used for treatment of all volatile

organic compounds usually arising from coating or printing activities. Typical volume flows range from 1,000 m³/h to 200,000 m³/h.

B.5 Economics

Investment and operational costs depend from the waste gas volume and the level of concentration of organic compounds to be treated.

- ▶ Waste gas volume: 2.000 m³/h
- ▶ TOC concentration in waste gas: > 100 % lower explosion level
- ▶ Investment costs: about 50.000 €
- ▶ Energy savings: about 8 m³ per operating hour of natural gas
- ▶ Maintenance frequency: 1 h per month

Specific operational costs:

- ▶ Natural gas: 0,45 €/m³

(Rafflenbeul Anlagenbau 2015)

Operational cost of the end-of-pipe system is reduced. Depending on the application a return of invest in ~ 2 years is reasonable.

B.6 Driving force for implementation

The main reason for implementation of the molecular sieve buffer for VOC-peak removal is reduction of running cost and size of any downstream exhaust treatment system. Further explosion risks become manageable.

B.7 Example plant

Other (packaging) printing

Anton Debatin GmbH, Vichystraße 6, 76646 Bruchsal, Germany

Phone: +49 7251 80090, Internet: www.debatin.de

C Abweichende Meinung Deutschlands zu BVT-Schlussfolgerungen

Der Anhang dokumentiert eine abweichende Meinung zu den BVT-Schlussfolgerungen und die zugehörige Begründung.

C.1 Split view on BAT-AEL for NO_x emissions from waste gases from the thermal treatment of off-gases

Proposal:

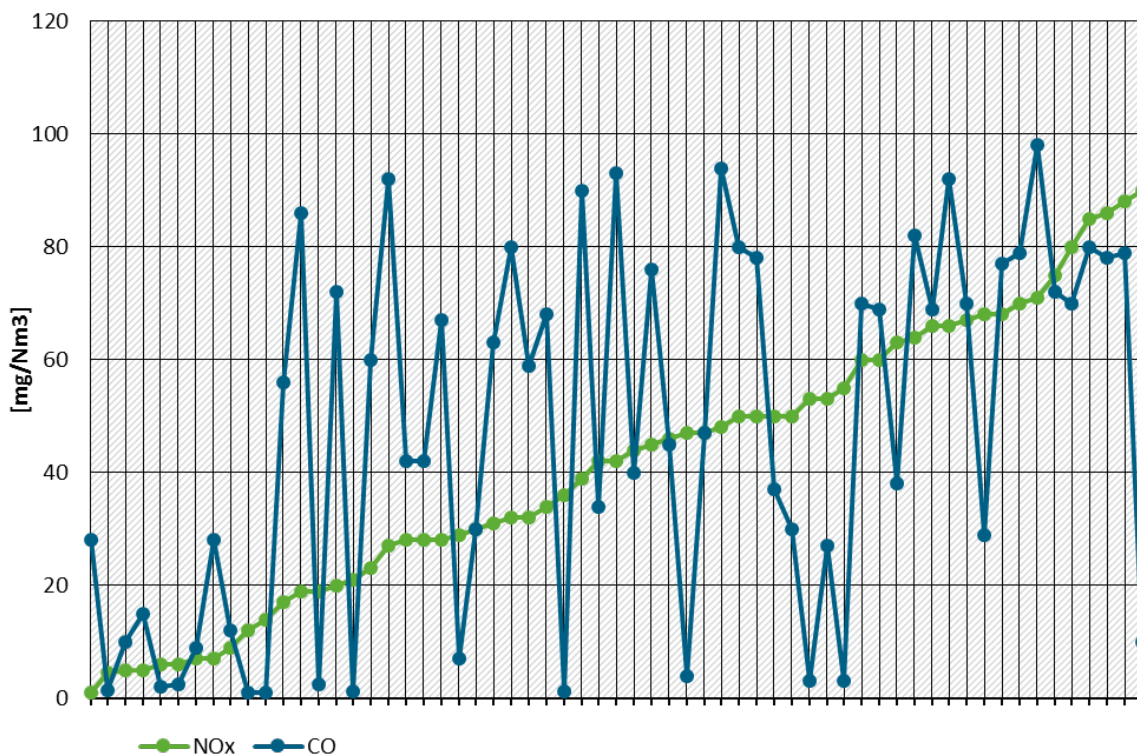
This split view proposes to define 20 – 100 mg/Nm³ as the BAT-AEL for NO_x-emissions in waste gases from the thermal treatment of off-gases on (Daily average or average over the sampling period).

Rationale:

This split view is supported by the following rationale:

- In the file “Data/information on thermal waste gas treatment installations on NO_x/CO emissions” (available on BATIS since January 2016), DE has shown exemplary NO_x and CO measurement results of the years 2012 – 2015 from 63 German thermal and catalytic oxidation systems, from which 34 installations were from heatset and packaging printing, series coating and other metal coatings activities. The data show clearly that all installations achieve TVOC values below 10 mg/Nm³ and at the same time both, NO_x and CO emission values are lower than 100 mg/Nm³. This is a clear result pointing out the technical feasibility of having a BAT-AEL lower than 100 mg/Nm³.

Figure 10: CO and NO_x emissions from STS oxidation systems



Source: Data compiled by competent authority of Lower Saxony, December 2015. Figure by Ökopool

- The graphs and tables in the documents of EIPPC-Bureau (23th Oct. and 22th Nov. 2018, updated 2nd Dec. 2018) show the data reported in the questionnaires (sampling period 2013 – 2015). These data for the activities coating of vehicles, coating of other metal and plastic surfaces, coil coating, coating of textile, foils and paper, coating and printing of metal packaging, heatset web offset printing, flexography and non-publication rotogravure printing show (Tables 8.1 and 8.2 in the updated document “Graphs and tables related to combined TVOC-NOx-CO reported emission levels”) for the NOx emissions to air in waste gases in the overwhelming majority (84.7 %) of installations and measure points (234 out of 276) that for TVOC values below 20 mg/Nm³ NOx concentrations lower than 100 mg/Nm³ are achieved. This is a considerable demonstration of the general feasibility of 100 mg/Nm³ as the upper value of this BAT-AEL for NOx emissions to air in waste gases and it is appropriate for a “best available technique”. There are only few exceptions higher (32). But the low number of these exception cannot be an argument to set the upper value on 130 mg/Nm³ as there was no regulatory need to optimize both, good performance of TVOC in combination with low NOx and CO values.

References:

This split view is based on the following information already made available to the EIPPCB at the time of drafting the conclusions on BAT for the BREF or has been provided within the commenting period corresponding to such a draft:

- Contribution by Germany “Data/information on thermal waste gas treatment installations and NOx/CO emissions (dated 30th Dec. 2015) available on BATIS
- Questionnaires available on BATIS
- Graphs and tables related to BAT-AE(P)Ls / indicative levels proposed in the revised draft BAT conclusions for the final TWG meeting, Part 1: NOx/CO emissions in waste gases, ... (EIPPC-Bureau, 23th Oct. 2018)
- Graphs and tables related to combined TVOC-NOx-CO reported emission levels (EIPPC Bureau, 22th Nov. 2018, updated 2nd Dec. 2018)