

ZUSAMMENFASSUNG

Das vorliegende BVT-Merkblatt „Oberflächenbehandlung unter Verwendung von organischen Lösungsmitteln“ über die besten verfügbaren Techniken (engl.: Best Available Techniques Reference Document, kurz: BREF) beruht auf einem Informationsaustausch nach Artikel 16 Absatz 2 der Richtlinie 96/61/EG des Rates (IVU-Richtlinie). Diese Zusammenfassung enthält die wichtigsten Ergebnisse, eine Zusammenfassung der wichtigsten BVT-Schlussfolgerungen und die mit der Anwendung von BVT verbundenen Verbrauchs- und Emissionswerte. Diese Zusammenfassung ist im Zusammenhang mit dem Vorwort zu sehen, das die Zielsetzungen des Dokuments beschreibt, Hinweise zu seiner Verwendung gibt und den rechtlichen Rahmen erläutert. Die Zusammenfassung kann als Einzeldokument gelesen werden, dem Charakter einer Zusammenfassung entsprechend sind jedoch nicht alle Aspekte des gesamten BVT-Merkblattes enthalten. Im Prozess der BVT-Entscheidungsfindung ist diese Zusammenfassung daher nicht als Ersatz für den vollen Wortlaut des BVT-Merkblattes anzusehen.

Geltungsbereich dieses Dokuments

Der Geltungsbereich dieses Dokuments basiert auf Anhang I Abschnitt 6.7 der IVU-Richtlinie 96/61/EG: *„Anlagen zur 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 Lösungsmitteln pro Stunde oder von mehr als 200 t pro Jahr.“*

Die Industrie hat um eine Klärung der Begriffsbestimmungen von „organischen Lösungsmitteln“ und „Verbrauchskapazität“ gebeten. Zum Abschluss des Informationsaustausches wurde deutlich, dass sich der Austausch mit Informationen über organische Lösungsmittel befasst hatte, die gemäß Richtlinie 1999/13/EG des Rates über die Begrenzung von Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen als „VOCs“ (engl. „Volatile Organic Compounds“, dt. „flüchtige organische Verbindungen“) bezeichnet werden. Es wurde ebenfalls deutlich, dass sich der Austausch zur Festlegung von BVT-Schlussfolgerungen auf Anlagen konzentriert hatte, deren tatsächliche Verwendung von Lösungsmitteln die in der IVU-Richtlinie angegebenen Grenzwerte für Verbrauchskapazitäten überschritten (in der IVU-Richtlinie umfasste die Verwendung für die Aktivität auch mittels Anlagen zur Minderung von Abgasemissionen rückgewonnene Lösungsmittel). Die Auslegung dieser Kapazitätsgrenzwerte wird im Zusammenhang mit den von der GD Umwelt durchgeführten Arbeiten diskutiert, um Leitlinien zur Auslegung bestimmter Vorschriften der Richtlinie zu entwickeln.

In diesem Dokument geht es um

- drei Druckverfahren, bei denen im großen Rahmen Lösungsmittel eingesetzt werden (Heatset-Rollenoffsetdruck, Bedrucken von flexiblen Verpackungen und Illustrationstiefdruck)
- das Beschichten und/oder Lackieren von Wickeldraht, Privat- und Nutzfahrzeugen, Bussen, Zügen, landwirtschaftlichen Geräten, Schiffen und Yachten, Flugzeugen, Stahl- und Aluminiumbänder, Metallverpackungen, Möbeln und Holz sowie anderen Metall- und Kunststoffoberflächen
- das Auftragen von Klebstoffen bei der Herstellung von Schleifmitteln und Klebebändern
- das Imprägnieren von Holz mit Konservierungsstoffen
- das mit diesen Aktivitäten verbundene Reinigen und Entfetten. Es wurde festgestellt, dass es keine separate Entfettungsindustrie gibt

Dieses Dokument umfasst die Verwendung von wasserbasierten Beschichtungen als Alternative zu lösungsmittelbasierten Beschichtungen (z. B. E-Coat). Dagegen werden wässrige Oberflächenbehandlungsverfahren im BVT-Merkblatt „Oberflächenbehandlung von Metallen“ erläutert.

Die nachfolgenden Aktivitäten wurden in diesem Dokument nicht berücksichtigt:

- Andere Prozesse zum Appretieren, Imprägnieren, Kleben oder Tränken, die in den Geltungsbereich der BVT-Merkblätter zur Textil- und Lederindustrie fallen.
- Die Herstellung von Laminatbrettern, Spanplatten usw., da diese auf der Verwendung von wasserbasierten Harzen beruht.
- Industriebranchen (oder Teile von diesen) oder Aktivitäten, die Lösungsmittel einsetzen, von denen bekannt ist, dass sie die Grenzwerte nicht überschreiten.
- Die Herstellung von Farben und Lacken, Druckfarben, Haftmitteln usw., die nicht in den Geltungsbereich fallen.

Alle in diesem Dokument genannten Industriebranchen unterliegen ebenfalls den Regelungen der Richtlinie 1999/13/EG des Rates über die Begrenzung von Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen. In den Fällen, in denen in der Richtlinie über die Begrenzung von Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen Emissionsgrenzwerte beschrieben werden, gelten diese gemäß IVU-Richtlinie (Artikel 18 Abschnitt 2) als Mindestgrenzwerte. Im Zusammenhang mit BVT werden diese Emissionsgrenzwerte nicht verwendet.

Allgemeine Informationen

Dies ist kein homogener Sektor und umfasst mehrere Industriebranchen und unterschiedliche Anlagengrößen in kleinen und mittleren Unternehmen bis hin zu multinationalen Konzernen. Jährlich werden ungefähr 4,5 Millionen Tonnen Lösungsmittel für die Verwendung innerhalb Europas verkauft, von denen 27 % (2003) in den Lackier- und Beschichtungsbranchen eingesetzt werden. Im Vergleich zu den 47 % im Jahre 1998 ist dies eine deutliche Abnahme, die auf der vermehrten Verwendung von wasser- und pulverbasierten sowie anderen lösungsmittelarmen Technologien beruht. Zur Herstellung von Druckfarben werden ungefähr 7 % der Lösemittel, zur Herstellung von Klebstoffen ungefähr 4 % der Lösemittel verwendet (diese Zahlen umfassen auch signifikante Nicht-IVU-Verwendungen).

Die wichtigsten Umweltbelastungen

Die wichtigsten Umweltbelastungen sind die Emission von Lösungsmitteln in die Luft, in das Wasser und Grundwasser sowie in den Boden. Weitere wichtige Aspekte sind Energieverbrauch, Emission von Partikeln in die Luft, Abfallreduzierung und -management (einschließlich der Verringerung des Rohstoffverbrauchs durch Erhöhen des Auftragswirkungsgrades) sowie Anlagenstilllegung.

Struktur des Dokuments

Die Kapitel 2 bis 19 befassen sich jeweils mit einer Branche des Sektors und bestehen aus den folgenden vier Abschnitten:

- Abschnitt 1: Allgemeine Informationen zur betreffenden Branche oder Aktivität
- Abschnitt 2: Beschreibung der industriellen Prozesse, die innerhalb dieser Branche oder Aktivität eingesetzt werden
- Abschnitt 3: Daten und Informationen über Stromverbrauch und Emissionswerte
- Abschnitt 4: Techniken zur Festlegung von BVT gemäß der nachstehenden Beschreibung in Kapitel 20, jedoch mit Schwerpunkt auf die für die betreffenden Branche oder Aktivität typischen Techniken oder Informationen.

Kapitel 20 enthält eine detaillierte Beschreibung der allgemeinen Techniken zur Verringerung von Verbrauch und Emissionen sowie weiterer Techniken, die wichtig für die Festlegung von BVT und auf BVT basierenden Genehmigungsbedingungen sind und für mehr als eine der betroffenen Branchen oder Aktivitäten von Bedeutung sind.

Verbrauch und Emissionen

Die besten Daten beziehen sich auf den Produktionsdurchsatz und basieren auf Produktionsparametern, z. B. der behandelten Oberfläche (m²) oder den in den Prozess eingebrachten Feststoffen. Die meisten Daten gelten für spezielle Anlagen oder Bereiche von Branchen. In den

meisten Fällen beruhen die Emissionswerte auf einer Auswahl von BVT, die in jeder Branche ermittelt wurden, und basieren auf geeigneten Produktionsparametern.

Beste verfügbare Techniken

Im BVT-Kapitel (Kapitel 21) sind diejenigen Techniken aufgeführt, die – hauptsächlich auf Grundlage der Informationen aus Kapitel 20 sowie den einzelnen Kapiteln zu speziellen Branchen – auf europäischer Ebene als beste verfügbare Techniken (BVT) gelten. Berücksichtigt werden dabei auch die Begriffsbestimmung von „beste verfügbare Techniken“ in Artikel 2 Absatz 11 sowie die in Anhang IV der IVU-Richtlinie aufgeführten Anforderungen. Im BVT-Kapitel werden keine Emissionsgrenzwerte festgelegt oder vorgeschlagen, sondern ausschließlich Verbrauchs- und Emissionswerte empfohlen, die in der Regel mit der Verwendung einer Kombination von BVT zusammenhängen.

Für wasserbasierte Oberflächenbehandlungen (gemäß der Begriffsbestimmung in der IVU-Richtlinie, Anhang 2.6) im Rahmen von lösungsmittelbasierten Prozessen sind die einschlägigen BVT für wasserbasierte Behandlungen im BVT-Merkblatt „Oberflächenbehandlung von Metallen“ aufgeführt. Zusätzliche Techniken und weiterführende Informationen sind insbesondere im BVT-Merkblatt „Abwasser- und Abgasbehandlung/-management in der chemischen Industrie“, im BVT-Merkblatt „Lagerung gefährlicher Substanzen und staubender Güter“ und im BVT-Merkblatt „Allgemeine Überwachungsgrundsätze (Monitoring)“ sowie in anderen BVT-Merkblättern aufgeführt. Diese Techniken wurden jedoch für die in diesem Dokument genannten Industrien nicht validiert.

In den folgenden Abschnitten werden die wichtigsten BVT-Schlussfolgerungen bezüglich der wichtigsten Umweltbelastungen zusammengefasst. Hinsichtlich ihrer Größe und der Bandbreite ihrer Aktivitäten ist der Sektor zwar sehr komplex, dennoch können für alle Bereiche und Aspekte die gleichen allgemeinen BVT gelten. Es werden weitere BVT aufgeführt, die für die spezifischen Prozesse gelten. Die BVT-Elemente für eine bestimmte Anlage umfassen eine Auswahl der im Hinblick auf die Aktivität beschriebenen BVT, wobei die in Anhang IV der IVU-Richtlinie aufgeführten Überlegungen berücksichtigt werden.

Allgemeine BVT

Konstruktion, Aufbau und Betrieb von Anlagen: Als beste verfügbare Technik gilt das Verringern von Verbrauch und Emissionen (insbesondere in den Boden, in das Wasser und Grundwasser sowie in die Luft) durch

- das Einführen und Einsetzen von Umweltmanagementsystemen und anderen Managementsystemen, unabhängig davon, ob diese extern validiert wurden oder nicht. Dies schließt auch die Planung der laufenden Verringerung der Einflüsse der Anlage (einschließlich Aktivitäten und Investitionen) auf die Umwelt, das Benchmarking von Verbrauch und Emissionen (über die Zeit und abhängig von internen und externen Daten) und Überlegungen zum eventuellen Außerbetriebsetzen bei der Konstruktion neuer Anlagen oder der Nachrüstung von Anlagen usw. ein
- das Verwenden von einfachem Risikomanagement für die Konstruktion, den Aufbau und den Betrieb einer Anlage in Verbindung mit in diesem Dokument und den im BVT-Merkblatt „Lagerung gefährlicher Substanzen und staubender Güter“ beschriebenen Techniken zum Lagern und Verwenden von Prozesschemikalien und Rohstoffen. Diese BVT erleichtern die Außerbetriebsetzung von Anlagen, indem sie ungeplante Emissionen verringern und eine Aufzeichnung der Einsatzhistorie von prioritären und gefährlichen Chemikalien sowie eine umgehende Reaktion auf potenzielle Kontaminationen vorsehen
- das Verwenden von Betriebstechniken wie Automatisierung, Schulung und schriftlichen Ablaufplänen für Betrieb und Instandhaltung

Überwachung (Monitoring): Als beste verfügbare Technik gilt das Überwachen von Lösungsmittelemissionen, um diese minimieren zu können, und zwar durch

Zusammenfassung

- die Anwendung einer Lösemittelbilanzierung, die grundlegend für die Berechnung der diffusen Emissionen und der Gesamtemissionen ist. Diese Berechnungen sollten regelmäßig erfolgen, obwohl für das Benchmarking und die regelmäßige Kontrolle auch Schlüsselparameter festgelegt werden können. In Übereinstimmung mit den genannten Techniken sollten direkte Messungen erfolgen
- Sicherstellen, dass Geräte, die wichtig für die Berechnung von Emissionen sind, regelmäßig gewartet und gegebenenfalls neu kalibriert werden

Senken des Wasserverbrauchs und/oder Einsparen von Rohstoffen in wasserbasierten Behandlungsprozessen: Als BVT gelten

- das Verwenden von Techniken wie stufenweises (mehrfaches) Spülen, Ionenaustausch oder Membranabscheidung
- das Durchführen von Kontrollmessungen zur Verringerung des Kühlwasserverbrauchs
- das Einsetzen von geschlossenen Kühlsystemen und/oder Wärmetauschern

Minimieren des Energieverbrauchs: Als beste verfügbare Technik gilt das Anwenden der beschriebenen Techniken, insbesondere das Minimieren der Luftvolumenströme und der Blindenergieverluste, das Steuern des hohen Energiebedarfs beim Hochfahren der Anlage, die Verwendung von Anlagen mit hoher Energieeffizienz usw.

Rohstoffmanagement: Als BVT gelten

- die Verminderung der Umweltauswirkungen von Emissionen durch Auswahl geeigneter Rohstoffe
- die Verminderung des Rohstoffverbrauchs durch Verwenden einer oder einer Kombination von mehreren der beschriebenen Techniken

Prozesstechniken zur Oberflächenbehandlung, zum Auftragen und zum Trocknen/Härten: Als BVT gelten die Verminderung der VOC-Emissionen und des Energieverbrauchs sowie die Erhöhung des Nutzungsgrades der Rohstoffe (d. h. die Minimierung des Abfalls) durch Auswählen von Maßnahmen, die diese Ziele miteinander verbinden. Dies gilt für neue Anlagen oder für das Nachrüsten bestehender Anlagen.

Reinigen: Beste verfügbare Technik ist es, Maßnahmen zur Verminderung der Lösemittel-emissionen und zur Einsparung von Rohstoffen anzuwenden:

- Verminderung von Farbwechseln und Reinigungsvorgängen
- Sammeln und Wiederverwenden von gereinigten Lösungsmitteln zur Reinigung von Spritzpistolen
- Auswählen einer oder mehrerer geeigneter Techniken in Abhängigkeit vom jeweiligen Prozess und der jeweiligen Ausrüstung, von der Art der Verschmutzung und davon ob die Anlagenteile oder das Substrat gereinigt werden sollen

Verringern der Verwendung gefährlicher Substanzen (Substitution): Als BVT gelten

- lösemittelfreie oder lösemittelarme Techniken zum Reinigen wie allgemein und wie für die Branchen im besonderen beschrieben,
- das Minimieren schädlicher physiologischer Auswirkungen durch Substitution der gefährlichen Substanzen mit den Gefahrenhinweisen R45, R46, R49, R60 und R61 gemäß Artikel 5 Absatz 6 der Richtlinie 1999/13/EG des Rates
- das Minimieren schädlicher ökotoxischer Auswirkungen durch Substitution der gefährlichen Substanzen mit den Gefahrenhinweisen R58 und R50/53 in den Fällen, in denen das Risiko einer Freisetzung in die Umwelt besteht und eine Alternative vorhanden ist
- das Verringern der Zerstörung der Ozonschicht der Stratosphäre (obere Schicht der Erdatmosphäre) durch Substitution der gefährlichen Substanzen mit dem Gefahrenhinweis R59. Insbesondere sollten alle für das Reinigen eingesetzten halogenierten oder teilhalogenierten Lösungsmittel mit dem Gefahrenhinweis R59 ersetzt oder kontrolliert werden

- das Minimieren der Bildung von Ozon in der Troposphäre (untere Schicht der Erdatmosphäre), indem VOCs oder Mischungen mit einem niedrigeren Ozonbildungspotenzial (OFP) in den Fällen verwendet werden, in denen andere Maßnahmen nicht ausreichen, um die mit BVT verbundenen Emissionswerte zu erreichen oder in denen derartige Maßnahmen technisch nicht machbar sind (z. B. bei unerwünschten medienüberschreitenden Auswirkungen) sowie bei der oben beschriebenen Substitution. Dies gilt jedoch nicht für komplexe Rezepturen wie Autolacke und spezielle Systeme mit einem Lösungsmittel, für die es noch keinen Ersatz gibt, wie z. B. beim Illustrationstiefdruck. In den Fällen, in denen das Ozonbildungspotenzial (OFP) nicht erhöht ist, kann eine Substitution durch Lösungsmittel mit einem Flammpunkt >55 °C erfolgen

Emissionen in die Luft und Abgasbehandlung: Als BVT gelten (bei der Konstruktion, dem Betrieb und der Instandhaltung der Anlage)

- das Minimieren der Emissionen an der Quelle, das Rückgewinnen von Lösungsmitteln aus Emissionen oder das Vernichten von Lösungsmitteln in Abgasen. Die Emissionswerte sind für die einzelnen Industriebranchen angegeben. (Die Verwendung von lösemittelarmen Einsatzstoffen kann bei der thermischen Nachverbrennung zu einem zu hohen Energiebedarf führen. In den Fällen, in denen die negativen medienüberschreitenden Auswirkungen die Vorteile der Verminderung der VOCs überwiegen, können Nachverbrennungsanlagen außer Betrieb gesetzt werden)
- das Suchen nach Möglichkeiten zur Rückgewinnung und Nutzung der bei der Vernichtung von VOCs entstehenden überschüssigen Wärme und das Minimieren der für die Extraktion und Vernichtung von VOCs erforderlichen Energie
- das Verringern von Lösemittelmmissionen und des Energieverbrauchs durch Verwenden der beschriebenen Techniken, einschließlich der Verminderung der erfassten Volumenströme und des Optimierens und/oder Konzentrierens des Lösemittelgehalts

Durch das Spritzen von Lack in die Luft abgegebene Partikel: Als beste verfügbare Technik gilt das Verwenden einer Kombination der beschriebenen Techniken. Die mit BVT verbundenen Emissionswerte sind:

- 5 mg/m³ oder weniger bei vorhandenen Anlagen
- 3 mg/m³ oder weniger bei neuen Anlagen
-

Vertreter der Branche für die Beschichtung von Holz und Möbeln vertraten eine gegenteilige Auffassung (split view): Danach beträgt der mit BVT verbundene Emissionswert 10 mg/m³ oder weniger für neue und vorhandene Anlagen. Die Begründung lautet, dass dieser Wert in der Branche ökonomisch und technisch machbar ist.

Abwasser: Als BVT gelten

- das Minimieren von Emissionen in das Wasser durch das beschreibungsgemäße Verwenden von Techniken zur Wasserminimierung, Abwasservorbehandlung und Abwasserbehandlung
- das Überwachen von Rohstoffen und Abwasser, um den Eintrag von aquatisch toxischen Stoffen zu minimieren und in den Fällen, in denen ein Risiko eines Kontakts mit dem Wasser besteht, das Verringern der Auswirkungen durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen: Verwendung von weniger schädlichen Stoffen, Verringerung des Materialverbrauchs und der Materialverluste während der Oberflächenbehandlungsprozesse sowie Behandlung von Abwasser
- in den Fällen, in denen Lösungsmittel in Kontakt mit Wasser kommen könnten, das Verhindern gefährlicher Konzentrationen in der Luft der aufnehmenden Abwasserleitungen durch Einhaltung einer sicheren Einleitungskonzentration
- in Lackierereien, die mit Wasser arbeiten, der Einsatz der beschriebenen Techniken. Die mit BVT verbundenen Emissionswerte für die Einleitung in Oberflächenwasser liegen für COD bei 100 bis 500 mg/l, für gelöste Feststoffe bei 5 bis 30 mg/l
- bei Nasswaschsystemen das Verringern des Wasserverbrauchs und der Abwassermengen sowie deren Behandlung durch Optimieren des Lackauftrags und Minimierung der Entstehung von Lackschlamm

Zusammenfassung

Techniken zur biologischen Abwasserbehandlung sind im BVT-Merkblatt „Abwasser- und Abgasbehandlung/-management in der chemischen Industrie“ aufgeführt. Weitere Techniken und assoziierte Emissionswerte werden im BVT-Merkblatt „Oberflächenbehandlung von Metallen“ erläutert.

Materialrückgewinnung und Abfallmanagement: Als BVT gelten das beschreibungsgemäße Verringern des Materialverbrauchs und der Materialverluste sowie das Rückgewinnen, Wiederverwenden und Wiederaufbereiten von Materialien.

Geruchsbelästigung: Als BVT gelten in den Fällen, in denen ein empfindlicher Rezeptor betroffen ist, das Verwenden einer Technik zur Steuerung von VOC-Emissionen, z. B. das Verwenden weniger geruchsintensiver Materialien und/oder Prozesse und/oder die Behandlung von Abgas einschließlich hoher Schornsteine.

Lärm: Als BVT gelten das Feststellen der wichtigsten Lärmquellen sowie aller in deren Nähe befindlicher potenziell empfindlicher Rezeptoren. In den Fällen, in denen der Lärm Auswirkungen haben könnte, gelten als BVT das Anwenden bewährter Verfahren wie des Schließens von Laderaumtoren, des Minimierens von Liefervorgängen und/oder des Einsetzens von technischen Maßnahmen wie Schalldämpfern an großen Ventilatoren.

Grundwasserschutz und Stilllegung von Standorten: Die BVT für diese Punkte sind in den vorstehend genannten BVT für Konstruktion, Aufbau und Betrieb von Anlagen aufgeführt.

Branchenspezifische BVT

Bedrucken mittels Heatset-Rollenoffsetdruck: Als BVT gelten das Verwenden einer Kombination von Techniken für das Bedrucken, Reinigen und Abgasmanagement sowie aller allgemeinen BVT zum Verringern der Gesamtmenge diffuser Emissionen und nach der Abgasbehandlung verbleibender VOCs. Die mit BVT verbundenen Emissionswerte für die Kombination von Isopropylalkohol (IPA) und Reinigungslösungsmittel lauten:

- Bei neuen oder nachgerüsteten Druckpressen 2,5 bis 10 % VOC, angegeben in Gew.-% des Druckfarbenverbrauchs.
- Bei vorhandenen Druckpressen 5 bis 15 % VOC, angegeben in Gew.-% des Druckfarbenverbrauchs.

Bitte beachten Sie, dass die obere Hälfte der Bereiche mit den IPA-Emissionen für „schwierige“ Tätigkeiten (gemäß Begriffsbestimmung) zusammenhängen. Aufgrund von Geruchsproblemen können keine Konzentrationstechniken eingesetzt werden.

Bedrucken von flexiblen Verpackungen mittels Flexographie und Tiefdruck: Als beste verfügbare Technik gilt

- das Verwenden einer Kombination der beschriebenen Techniken zum Verringern der Gesamtmenge der diffusen und nicht-diffusen VOC-Emissionen. Die die mit BVT verbundenen Emissionswerte für die drei in der Industrie vorkommenden Szenarien lauten (unter Anwendung der in Anhang II B der Richtlinie über die Begrenzung von Emissionen aufgeführten Referenzemission):

(Szenario 1) Anlagen, bei denen alle Produktionslinien lösemittelbasiert arbeiten und an eine Abgasbehandlungsanlage angeschlossen sind:

- Mit Verbrennung: Gesamtemissionen 7,5 bis 12,5 % der Referenzemission.
- Mit Lösungsmittelrückgewinnung: Gesamtemissionen 10,0 bis 15,0 % der Referenzemission.

(Szenario 2) Vorhandene Anlagen, die über eine Abgasbehandlungsanlage verfügen, an die jedoch nicht alle Produktionslinien angeschlossen sind, die mit Lösemitteln arbeiten:

(2.1) Für die Maschinen, die an die Abgasbehandlungsanlage angeschlossen sind:

- Mit Verbrennung: Gesamtemissionen 7,5 bis 12,5 % der Referenzemission bezogen auf diese Maschinen.

- Mit Lösungsmittelrückgewinnung: Gesamtemissionen 10,0 bis 15,0 % der Referenzemission bezogen auf diese Maschinen.
- (2.2) Für die Maschinen, die nicht an die Abgasbehandlung angeschlossen sind, gelten als BVT
- das Verwenden von lösemittelarmen oder lösemittelfreien Einsatzstoffen auf diesen Maschinen
 - das Anschließen an eine Anlage zur Minderung von Abgasemissionen, sofern ausreichend Kapazität vorhanden ist
 - das bevorzugte Ausführen von Arbeiten mit hohem Lösemiteleinsatz an Maschinen, die an eine Abgasbehandlungsanlage angeschlossen sind

(Szenario 3) In den Fällen, in denen Anlagen nicht über eine Abgasbehandlungsanlage verfügen und die Substitution eingesetzt wird, gelten als BVT das Verfolgen der Entwicklung lösemittelarmer und lösemittelfreier Druckfarben, Lacke und Haftmittel und das kontinuierliche Verringern der eingesetzten Lösemittelmenge.

Bei den Szenarien 1 und 2.1, bei denen das Feststoff-Lösemittel-Verhältnis für die Gesamtmenge lösemittelbasierter Druckfarben, Lacke und Klebstoffe größer als 1:5,5 ist, können die Emissionswerte unter Umständen nicht erreicht werden. In diesem Fall gelten als BVT die (verbesserte) Kapselung der Farbwerke und Farbbehälter oder das Verwenden von Kammerrakeln sowie das Anwenden einer geeigneten Kombination von weiteren beschreibungsgemäßen Techniken.

Als BVT gelten ebenfalls

- das Minimieren des Energieverbrauchs bei der Optimierung der Abgasbehandlung an allen Standorten
- das Suchen nach Möglichkeiten zur Rückgewinnung und Nutzung überschüssiger Energie an allen Standorten

Bedrucken mit Illustrationstiefdruck: Als BVT gelten

- das Verringern der Gesamtmenge der diffusen Emissionen und der nach der Abgasbehandlung verbleibenden VOCs, angegeben als Prozentsatz der Gesamtmenge der eingesetzten Lösemittel:
 - Bei neuen Anlagen auf 4 bis 5 % mithilfe von Techniken, die bei neuen Anlagen anwendbar sind.
 - Bei vorhandene Anlagen auf 5 bis 7 % mithilfe von Techniken, die in vorhandenen Anlagen anwendbar sind.
- das Vermeiden eines zu hohen Energieverbrauchs durch Verwenden der optimalen Anzahl von Regenerationsstufen, die erforderlich sind, um die Emissionen innerhalb der angegebenen Emissionswerte zu halten
- das Verringern von Toluol-Emissionen in das kommunale Abwassersystem auf unter 10 mg/l durch Luftstrippen.

Herstellen von Wickeldraht: Als BVT gelten

- das Minimieren des Energieverbrauchs nach dem Trocknen des Drahtes durch Kühlung mittels Raum- und/oder Außenluft
- das Verringern der VOC-Gesamtemissionen durch eine Kombination der beschriebenen Techniken und der allgemeinen BVT. Die mit diesen Techniken verbundenen Gesamtemissionswerte liegen bei:
 - 5 g/kg oder weniger für Draht mit einem Durchmesser >0,1 mm.
 - 10 g/kg oder weniger für Feindraht mit einem Durchmesser zwischen 0,01 und 0,1 mm.
- das weitere Verringern von VOC-Emissionen durch Suchen nach und Umsetzen von lösemittelarmen oder lösemittelfreien Techniken anstelle des Einsatzes von lösemittelbasierten Gleitmitteln.

Herstellen von Schleifmitteln: Als BVT gelten

Zusammenfassung

- das Verringern der VOC-Gesamtemissionen durch eine oder mehrere der folgenden Techniken in Verbindung mit den allgemeinen BVT:
 - Das Verwenden von lösemittelfreien oder lösemittelarmen Bindematerialien. Dies kann erfolgen, wenn während des Herstellungsprozesses keine Wasserkühlung erforderlich ist, z. B. bei der Herstellung von Trockenschleifmitteln.
 - Das Erhöhen der Lösemittelkonzentration in den Trocknern.
 - Das Verwenden einer geeigneten Kombination von Techniken zur Abgasbehandlung.

Die VOC-Gesamtemissionswerte dieser Techniken liegen bei 9 bis 14 Gew.-% der eingesetzten Lösemittelmenge.

Herstellen von Klebebändern: Als BVT gelten

- das Reduzieren der VOC-Emissionen durch Verwenden einer Kombination von Techniken in Verbindung mit den allgemeinen BVT zur Herstellung von Klebebändern mit lösemittelbasierten Klebstoffen, also z. B.:
 - Das Verwenden von lösemittelfreien Klebstoffen, wo dies möglich ist. Bei Verwendung von wasserbasierten Klebstoffen und Hotmelt-Klebstoffen sind nur geringe Mengen Lösemittel erforderlich (z. B. zum Reinigen). Diese Klebstoffe können jedoch nur für bestimmte Anwendungen eingesetzt werden.
 - Das Verwenden einer der folgenden Abgasbehandlungsverfahren oder einer Kombination dieser Verfahren: a+b, a+c, b oder c:
 - a) Kondensation nach einem Vortrocknungsschritt in einem Inertgastrockner.
 - b) Adsorption mit einer Rückgewinnungseffizienz von mehr als 90 % der eingesetzten Lösungsmittelmenge sowie direkte Emissionen von weniger als 1 % nach dieser Abgasbehandlung.
 - c) Verwenden von Nachverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung.

Die Emissionswerte dieser Verfahren liegen bei 5 Gew.-% oder weniger der Gesamtmenge der eingesetzten Lösungsmittel.

Beschichten von Autos: Als BVT gelten

- das Minimieren des Energieverbrauchs bei der Wahl und Ausführung der Lackierung, der Trocknung/Härtung sowie mit diesen Prozessschritten zusammenhängenden Maßnahmen zur Abgasbehandlung
- das Minimieren von Lösemittlemissionen sowie des Energie- und Rohstoffverbrauchs durch Auswählen eines beschreibungsgemäßen Lackier- und Trocknungssystems. Es ist das gesamte Beschichtungssystem zu betrachten, da einzelne Schritte unter Umständen untereinander inkompatibel sein können. Die mit BVT verbundenen Emissionswerte liegen bei 10 bis 35 g/m² (E-Coat-Bereich) (entsprechend 0,3 kg/Karosserie + 8 g/m² bis 1,0 kg/Karosserie + 26 g/m²). In zwei nichtübertragbaren Fällen wurden niedrigere Werte erzielt und berichtet
- das Erstellen und Umsetzen von Plänen für vorhandene Anlagen zur Verringerung von Verbrauch und Emissionen unter Einbeziehung der medienüberschreitenden Auswirkungen, des Kosten-Nutzen-Verhältnisses, höherer Kapitalkosten sowie langer Amortisationszeiträume, um die vorstehend genannten Emissionswerte zu erreichen. Es sei darauf hingewiesen, dass deutliche Verbesserungen kostenintensive Maßnahmen erfordern würden. Es könnte daher kostengünstiger und umweltfreundlicher sein, diese längerfristigen Maßnahmen abzuwarten anstatt kleinere kurzfristige Verbesserungsmaßnahmen

durchzuführen, welche abhängig vom Zeitraum nicht jene erheblichen Verbesserungen der langfristigen Maßnahmen erzielen würden.

- in den Fällen, in denen eine Spritzkabinen-Abgasbehandlung eingesetzt wird, das Konzentrieren der VOCs durch eine der beschriebenen Vorbehandlungstechniken
- das Optimieren des Auftragswirkungsgrades durch Verwenden einer oder mehrerer der beschriebenen Techniken
- das Minimieren von Rohstoffverbrauch und Abfallmenge durch Erhöhung des Auftragswirkungsgrades der Materialien
- das Minimieren der produzierten Abfallmenge durch Entwässern des Lackschlammes, Wiederaufbereiten des Lackschlammes oder Verwenden der Wasseremulsionstechnik

Beschichten von Lastkraftwagen und Nutzfahrzeugen: Als BVT gelten

- das Minimieren von Lösemittlemissionen sowie des Energie- und Rohstoffverbrauchs durch Verwenden einer Kombination von Lackier- und Trocknungsverfahren in Verbindung mit Abgasbehandlungsverfahren. Insbesondere das Verwenden von lösemittelfreien Polyurethanmaterialien, die zur Schalldämmung mittels Airless-Sprühen aufgetragen werden, sowie von Bodenbelägen und vorbeschichteten Materialien. Die mit BVT verbundenen Gesamtemissionswerte liegen bei 10 bis 55 g/m² für neue Lkw-Kabinen und 15 bis 50 g/m² für neue Lieferwagen und Lkw (E-Coat-Bereich). Verwenden Sie eine Kombination von Techniken zur Verringerung von Lösemittlemissionen während der Reinigung. Die damit verbundenen Emissionswerte liegen bei weniger als 20 g/m² (E-Coat-Bereich)
- das Minimieren von Rohstoffverbrauch und Abfallmenge durch Maximieren des Auftragswirkungsgrades der Materialien
- das Minimieren der produzierten Abfallmenge durch Entwässern des Lackschlammes, Wiederaufbereiten des Lackschlammes oder Verwenden der Wasseremulsionstechnik

Beschichten von Bussen: Als BVT gelten

- das Minimieren von Lösemittlemissionen sowie des Energie- und Rohstoffverbrauchs durch Verwenden einer Kombination von Lackier- und Trocknungsverfahren in Verbindung mit Abgasbehandlungsverfahren. Verwenden Sie insbesondere lösemittelfreie Polyurethanmaterialien, die zur Schalldämmung mittels Airless-Sprühen aufgetragen werden, sowie Bodenbeläge und vorbeschichtete Materialien. Die mit BVT verbundenen Gesamtemissionswerte liegen bei 92 bis 150 g/m² (E-Coat-Bereich)
- das Verwenden einer Kombination von Techniken zur Verringerung von Lösemittlemissionen während der Reinigung. Die damit verbundenen Emissionswerte liegen bei weniger als 20 g/m² (E-Coat-Bereich)
- das Minimieren von Rohstoffverbrauch und Abfallmenge durch Maximieren der Transfereffizienzen der Materialien
- das Minimieren der produzierten Abfallmenge durch Entwässerung des Lackschlammes, Wiederaufbereitung des Lackschlammes oder Verwenden der Wasseremulsionstechnik

Beschichten von Zügen: Als BVT gelten

- das Verringern von VOC-Emissionen durch Verwenden einer Kombination von Techniken einschließlich der allgemeinen BVT. Die mit BVT verbundenen Emissionswerte liegen bei 70 bis 110 g VOC/m² des lackierten Bereichs (kein E-Coat-Bereich)
- das Verwenden einer Kombination von Techniken zur Verringerung der Emission von Partikeln in die Luft. Die damit verbundenen Emissionswerte liegen bei 3 mg/m³ oder weniger

Beschichten von landwirtschaftlichen Geräten und Baugeräten: Als BVT gelten

- das Verringern von Lösemittelverbrauch und -emissionen, die Erhöhung des Auftragswirkungsgrades sowie das Minimieren des Energieverbrauchs durch Verwenden einer Kombination von Lackier-, Trocknungs- und Abgasbehandlungstechniken. Die damit verbundenen Emissionswerte liegen entweder
 - zwischen 20 und 50 mg C/m³ beim Abgas und 10 bis 20 % bei diffusen Emissionen oder
 - die Gesamtemissionen liegen zwischen 0,2 und 0,33 kg VOC/kg Festkörpereinsatz
- das Verringern des Materialverbrauchs, der Lösemittlemissionen und der zu behandelnden Luftmenge durch Verwenden von Tauchverfahren zum Beschichten von Bauteilen vor der Montage
- Substitution von Lacken, die halogenierte Lösemittel enthalten, durch andere Lackiersysteme

Beschichten von Schiffen und Yachten: Als BVT gelten

- das Minimieren von Emissionen an die Umwelt durch Einbeziehen der in diesem Abschnitt genannten BVT in die Arbeitsanweisungen für die Trockendockanlage
- das Verringern der Lösemittlemissionen durch Verwenden einer Kombination von allgemeinen BVT und einer oder mehrerer der folgenden Techniken:
 - Verwenden von wasserbasierten Lacken mit hohem Feststoffanteil oder 2-Komponenten-Lacken, wo dies abhängig vom Kunden und/oder den technischen Anforderungen möglich ist.
 - Verringern von Overspray und Erhöhen des Auftragswirkungsgrades durch Verwenden einer Kombination von Techniken.
 - Bei Neubauten Beschichtung der Schiffsteile vor der Montage in geschlossenen Bereichen mit Abgasabsaugung und -behandlung.
- das Verringern von Partikelemissionen durch die Anwendung einer oder einer Kombination von mehreren Techniken
- das Verringern der Abwasserverschmutzung durch Entfernen von Farb- und Lackrückständen, Abfällen und Behältern, gebrauchten Schleifmitteln, Schlamm, Ölresten sowie allen anderen Abfällen vom Dock vor dem Fluten und Aufbewahren dieser Stoffe in Behältern für eine ordnungsgemäße Behandlung, z. B. Wiederverwendung und/oder Entsorgung

Beschichten von Flugzeugen: Als BVT gelten

- das Minimieren von Cr(VI)-Emissionen in das Wasser durch Verwenden alternativer Passivierungssysteme
- das Verringern von Lösemittlemissionen in die Luft durch
 - Verwenden von Lacken mit hohem Feststoffanteil.
 - Erfassen und Behandeln von Abgasen, die während des Lackauftrags auf die Bauteile entstehen.
- Verringern von Emissionen während des Reinigens durch eine der folgenden Maßnahmen:
 - Automatisierung der Reinigungsanlage
 - Genaues Abmessen der für das Reinigen verwendeten Lösemittelmenge
 - Verwenden von vorgetränkten Tüchern
- das Verringern von Partikelemissionen in die Luft durch Verwenden der beschriebenen Techniken. Die damit verbundenen Emissionswerte liegen bei 1 mg/m³ oder weniger

Beschichten von anderen Metalloberflächen: Als BVT gelten

- das Verringern von Lösemittelverbrauch und -emissionen, das Maximieren des Auftragswirkungsgrades sowie das Minimieren des Energieverbrauchs durch Verwenden einer Kombination von Lackier-, Trocknungs- und Abgasbehandlungsverfahren. Die damit verbundenen Emissionswerte liegen zwischen 0,1 und 0,33 kg VOC/kg Festkörpereinsatz. Dies gilt jedoch nicht für Anlagen, deren Emissionen in die Emissionsbilanzierung der Fahrzeugserienlackierung einbezogen werden
- das Verringern des Materialverbrauchs durch Verwenden hoch effizienter Auftrags-techniken

- das Verwenden von anderen Lackiersystemen, um Lacke auf Basis halogenierter Lösemittel zu substituieren

Coil coating (Bandblechbeschichtung): Als BVT gelten

- das Verringern des Energieverbrauchs durch Verwenden ausgewählter Techniken. Die damit verbundenen Verbrauchswerte sind:

Energieverbrauch pro 1000 m ² Substrat	Minimum	Maximum
Stromverbrauch in kWh/1000 m ² Aluminium	270	375
Stromverbrauch in kWh/1000 m ² Stahl	250	440
Fossile Brennstoffe in MJ/1000 m ² Aluminium	4000	9800
Fossile Brennstoffe in MJ/1000 m ² Stahl	3000	10200

Bandblechbeschichtung: Energieverbrauch für Aluminium- und Stahl

- das Verringern der Lösungsmittlemissionen durch Verwenden einer Kombination von beschriebenen Techniken. Die damit verbundenen Emissionswerte sind:
 - Bei neuen Anlagen: zwischen 0,73 und 0,84 g/m² beim Abgas und 3 bis 5 % bei diffusen Emissionen.
 - Bei bestehenden Anlagen: zwischen 0,73 und 0,84 g/m² beim Abgas und 3 bis 10 % bei diffusen Emissionen. Vorhandene Anlagen werden die niedrigeren Werte des Bereichs nur dann erreichen, wenn sie erheblich nachgerüstet werden.
- das Wiederaufbereiten von Aluminium und Stahl aus Substratresten

Beschichten und Bedrucken von Metallverpackungen: Als BVT gelten

- das Verringern des Energieverbrauchs durch Verwenden verschiedener Techniken und/oder das Rückgewinnen von Energie aus der thermischen Abgasbehandlung. Die damit verbundenen Verbrauchswerte, z. B. für DWI-Dosen, sind:
 - Erdgas 5 bis 6,7 kWh/m²
 - Strom 3,6 bis 5,5 kWh/m²
 - Rückgewonnene Energie (in den Fällen, in denen Energie rückgewonnen werden kann; jedoch nicht möglich in den Fällen, in denen die Emissionswerte durch Substitution erreicht werden) 0,3 bis 0,4 kWh/m²
- das Verringern der Lösemittlemissionen durch Verwenden von ausgewählten Techniken. Die damit verbundenen Emissionswerte sind:

	VOC-Emissionswert beim Auftragen (g/m ²) ⁽²⁾	
	Lösemittelbasiert	Wasserbasiert
Kontakt mit Lebensmitteln <ul style="list-style-type: none"> • DWI-Getränkedosen • Folien für Enden (Deckel und Böden), Dosen und Komponenten • Fässer 	6,7 bis 10,5 4 bis 93 90 bis 100	3,2 bis 4,5 1 bis 30
Kein Kontakt mit Lebensmitteln <ul style="list-style-type: none"> • Folien für Enden, Dosen und Komponenten • Fässer 	4 bis 93 60 bis 70	1 bis 30 11 bis 20
Druckfarbe <ul style="list-style-type: none"> • Folien für Enden, Dosen und Komponenten⁽¹⁾ 	2,5 bis 13	1 bis 6
Anmerkungen: ¹ UV-Druckfarben- und Lackaufträge sind zwar auf Non-Food- und Spezialanwendungen beschränkt, können jedoch niedrigere als die in dieser Tabelle angegebenen Werte erreichen ² Die Werte enthalten auch diffuse Emissionen		

Metallverpackungen: Emissionswerte für mit BVT zusammenhängende Lösungsmittel

- das Minimieren der Emissionen in das Wasser durch Verwenden von ausgewählten Techniken. Die damit verbundenen Emissionswerte sind:

Verbindung	Konzentration (mg/l)
COD	<350
AOX	0,5 bis 1
HC	20 oder weniger
Sn	4 oder weniger

Metallverpackungen: Emissionswerte für Abwasser

Beschichten von Kunststoffteilen: Als BVT gelten

- das Verringern von Lösemittelverbrauch und -emissionen, das Maximieren der Effizienz des Beschichtungsauftrags sowie das Minimieren des Energieverbrauchs durch Verwenden einer Kombination der Lackier-, Trocknungs- und Abgasbehandlungstechniken. Die damit verbundenen Emissionswerte liegen zwischen 0,25 und 0,35 kg VOC/kg Festkörpereinsatz. Dies gilt jedoch nicht für Anlagen, deren Emissionen in die Emissionsbilanzierung der Fahrzeugserienlackierung einbezogen werden
- das Verringern des Materialverbrauchs durch Verwenden hoch effizienter Auftrags-techniken
- das Bevorzugen von wasserbasierten Techniken für neue und nachgerüstete Systeme
- das Entfetten einfacher Polypropylenbereiche von Hand mit lösemittelgetränkten Tüchern

Beschichten von Möbeln und Holz: Als BVT gelten

- das Verringern von Lösungsmittelverbrauch und -emissionen, das Maximieren der Effizienz des Beschichtungsauftrags sowie das Minimieren des Energieverbrauchs durch Verwenden einer Kombination von Lackier-, Trocknungs- und Abgasbehandlungstechniken. Die damit verbundenen Emissionswerte liegen entweder bei höchstens 0,25 kg VOC pro kg Festkörpereinsatz oder entsprechen den Werten in der folgenden Tabelle:

Lackiersystem: organischer Lösemittelgehalt	Lösemittelgehalt (Gew.-%)	Maßnahmen zur Emissionsverminderung	VOC-Emission (g/m ²)
Hoch	65	Hoch effiziente Auftragstechniken und gutes Haushalten	40 bis 60
Mittel	20		10 bis 20
Niedrig	5		2 bis 5

Holzbeschichtung: VOC-Emissionen verschiedener Lackiersysteme und Maßnahmen zur Verringerung von Primäremissionen

- das Verringern von Partikelemissionen in die Luft (siehe vorstehend beschriebene allgemeine BVT). Diese Branche hat eine andere Ansicht über den Wert der Partikelemissionen (split view): Der Emissionswert beträgt 10 mg/m³ oder weniger für neue und bestehende Anlagen. Die Begründung lautet, dass dieser Wert in der Industrie ökonomisch und technisch machbar ist

Holzschutz: Als BVT gelten

- das Verringern von Lösemittlemissionen durch Verwenden der Vakuumimprägnierung mit wasserbasierten Systemen oder Systemen mit hoch konzentrierten Pestizidgehalten, mit Abgasbehandlung für Lösemittelsysteme
- das Entfernen überschüssigen Löse- oder Trägermittel in der letzten Phase des Vakuumprozesses
- das Verwenden eines Lösemittels mit einem geringeren Ozonbildungspotenzial bei lösemittelbasierten Systemen
- das Ableiten überschüssiger Pestizide in abgeschlossenen Bereichen bei wasser- und lösemittelbasierten Systemen

Sprühen gilt nicht als BVT, da der Auftragwirkungsgrad beim Sprühen zu niedrig ist.

Beschichten von Spiegeln: Als BVT gelten

- das Verringern von Lösemittelverbrauch und -emissionen aus (hauptsächlich Xylol) durch Verwenden einer Kombination von beschriebenen Techniken und allgemeinen BVT. Für Abgasemissionen liegen die Emissionswerte bei 1 bis 3 g/m² (2 bis 3 % der eingesetzten Lösemittelmenge), bei diffusen Emissionen liegen die Emissionswerte bei 5 bis 10 g/m² (8 bis 15 % der eingesetzten Lösungsmittelmenge)
- das Verringern der Verwendung gefährlicher Materialien durch Verwenden von bleiarmen Lacken

Diese Industrie verwendet auch die im BVT-Merkblatt „Oberflächenbehandlung von Metallen“ beschriebenen wasserbasierten Oberflächenbehandlungen (einschließlich BVT).

Mögliche Techniken der Zukunft

Es werden mehrere Techniken behandelt, die gerade für die verschiedenen Branchen weiterentwickelt oder in diese überführt werden. Für Druckfarben, Beschichtungen oder Klebstoffe sind dies insbesondere das Verwenden von weniger oder gar keinen Lösemitteln, verbesserten wasserbasierten Systemen, 1- und 2-Komponenten-Systemen, Lacken mit sehr hohem Feststoffanteil und Pulverbeschichtungen. Diese Techniken umfassen häufig auch die Entwicklung von nicht-thermischem Trocknen oder Härten mittels UV- oder anderen Strahlen. Beim Auftragen einer Schicht mit Gleitmitteln auf Wickeldraht ist die wichtigste Entwicklung das Verwenden von lösemittelarmen oder lösemittelfreien Techniken, deren Anwendungsgebiete zurzeit noch begrenzt sind. Bei der Fahrzeugbeschichtung finden Entwicklungen statt, die die Bereiche wasserverdünbarer Beschichtungen, 1- und 2-Komponenten-Klarlackbeschichtungen, Beschichtungen mit sehr hohem Feststoffanteilen, Pulverbeschichtungen und Beschichtungen mit Polyurethanlacken (PU-Lacken), die sowohl auf metallische Oberflächen als auch auf Kunststoffoberflächen aufgetragen werden können, die vermehrte Verwendung von vorbeschichteten Materialien und – als Folge vieler dieser Entwicklungen – die Verringerung der Anzahl von Lackschichten betreffen.

Abschließende Bemerkungen

Der Informationsaustausch zu besten verfügbaren Techniken zur Oberflächenbehandlung unter Verwendung von organischen Lösemitteln fand im Zeitraum von 2003 bis 2006 statt. Der Informationsaustausch war erfolgreich und während der Arbeit der Technischen Arbeitsgruppe und deren Abschlusssitzung wurde ein hoher Grad an Übereinstimmung erzielt. Es gab nur eine gegenteilige Auffassung (split view) in Bezug auf die Emissionen von Partikeln beim Beschichten von Möbeln und Holz.

Zum Abschluss des Informationsaustausches wurde deutlich, dass sich der Austausch mit den Informationen befasst hatte, die innerhalb des Geltungsbereichs dieses Dokuments lagen.

Im Kapitel „Abschließende Bemerkungen“ sind Wissenslücken und Empfehlungen für zukünftige Forschungen aufgeführt. Die wichtigsten Themen für die zukünftige Arbeit sind POCP (photochemische Ozonbildung) und Kosten-Nutzen-Analysen des Einsatzes von Erdgas zur Minderung von VOC-Emissionen.

Über ihre Programme zur Forschung und technologischen Entwicklung (FTE) fördert und unterstützt die EG eine Reihe von Projekten, die sich mit sauberen Technologien, der Abwasserbehandlung in der Zukunft, Wiederaufbereitungstechnologien und Managementstrategien befassen. Diese Projekte könnten einen sinnvollen Beitrag zu zukünftigen Überprüfungen von BVT-Merkblättern leisten. Die Leser werden daher aufgefordert, die Europäische Integrierte Dienststelle zur Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (EIPPCB oder „Europäisches IPPC-Büro“) über alle Forschungsergebnisse zu informieren, die hinsichtlich des Geltungsbereichs dieses Dokuments von Bedeutung sind (siehe dazu auch das Vorwort dieses Dokuments).