



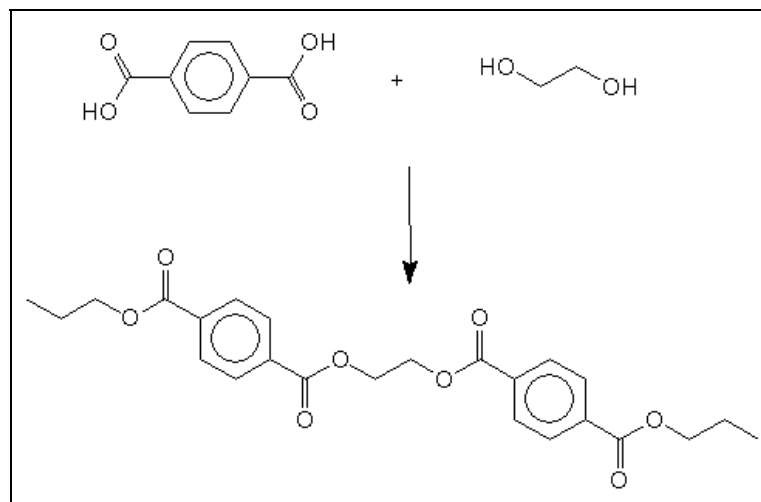
EUROPÄISCHE KOMMISSION
GENERALDIREKTION GFS
GEMEINSAME FORSCHUNGSSTELLE
Institut für technologische Zukunftsforschung

Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung

Referenzdokument über die
besten verfügbaren Techniken für die

Polymerherstellung

Oktober 2006



ZUSAMMENFASSUNG

1) Einleitung

Das vorliegende BVT-Merkblatt (Referenzdokument über die besten verfügbaren Techniken) für die Polymerherstellung beruht auf einem Informationsaustausch nach Artikel 16 Absatz 2 der Richtlinie 96/61/EG des Rates (IVU-Richtlinie). Diese Zusammenfassung beschreibt die wesentlichen Ergebnisse und bietet einen Überblick über die grundlegenden Schlussfolgerungen zu den BVT und die BVT-assozierten Verbrauchs- und Emissionswerte. Sie sollte im Zusammenhang mit dem Vorwort gelesen werden, in dem die Ziele dieses Dokuments sowie die beabsichtigte Verwendung und der rechtliche Rahmen erläutert werden. Die Zusammenfassung kann als eigenständiges Dokument betrachtet werden, das jedoch nicht die Vielschichtigkeit der vollständigen Textfassung des Referenzdokuments widerspiegelt. Bei der BVT-Entscheidungsfindung ist die Zusammenfassung daher nicht als Ersatz für die vollständige Textversion des Dokuments anzusehen.

2) Anwendungsbereich des Dokuments

Im Mittelpunkt dieses Dokuments stehen Produktionszahlen und Umweltauswirkungen der wichtigsten Erzeugnisse der europäischen Polymerindustrie, die größtenteils in speziellen Anlagen für ein bestimmtes Polymer entstehen. Die Liste der Produkte ist nicht erschöpfend, umfasst aber Polyolefine, Polystyrol, Polyvinylchlorid, ungesättigte Polyester, Emulsions-Styrol-Butadien-Kautschuke, lösungspolymerisierte, butadienhaltige Kautschuke, Polyamide, Polyethylenterephthalatfasern und Viscosefasern.

Für die Unterscheidung von IVU-Anlagen und Nicht-IVU-Anlagen zur Polymerherstellung wurde kein Schwellenwert festgelegt, da dies in der IVU-Richtlinie nicht vorgesehen ist.

3) Polymerindustrie und Umweltprobleme

Die Polymerindustrie stellt eine Vielzahl von Basiserzeugnissen her, die von Massenware bis zu hochwertigen Materialien reichen. Anlagen mit einer Jahreskapazität von um die 10 000 bis an die 300 000 Tonnen produzieren in diskontinuierlichen und kontinuierlichen Verfahren.

Abnehmer für die Basispolymere sind verarbeitende Unternehmen, die für die unterschiedlichsten Endverbrauchermärkte produzieren.

Die Chemie der Polymerherstellung besteht aus drei grundlegenden Reaktionstypen - Polymerisation, Polykondensation und Polyaddition - und es gibt auch nur wenige Vorgänge/Prozesse: die Aufbereitung, die Reaktion selbst und die Abtrennung von Produkten. In vielen Fällen sind Kälte, Wärme, Vakuum oder Druck erforderlich. Für die unvermeidlichen Abfälle werden Rückgewinnungs- oder Minderungssysteme eingesetzt; der verbleibende Abfall wird entsorgt.

Die Polymerindustrie belastet die Umwelt im Wesentlichen durch die Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen, teilweise durch Abwässer, die stark mit organischen Verbindungen belastet sein können, oder durch einen relativ hohen Lösemittelverbrauch, den hohen Anteil nicht rückführbarer Abfälle sowie den Energiebedarf. Wegen der Vielfältigkeit des Sektors und des breiten Spektrums an produzierten Polymeren, gibt dieses Dokument keinen vollständigen Überblick über die Emissionen des Polymer-Sektors. Es werden jedoch Emissions- und Verbrauchsdaten für ein breites Spektrum von derzeit betriebenen Anlagen aufgeführt.

4) Techniken, die bei der Bestimmung der BVT zu berücksichtigen sind

Die Techniken, die bei der Bestimmung der BVT zu berücksichtigen sind, werden in einem allgemeinen Abschnitt und in produktspezifischen Abschnitten zu bestimmten Polymeren zusammengefasst. Im allgemeinen Teil geht es um Instrumente für das Umweltmanagement, um die Konzeption und Instandhaltung von Anlagen, die Überwachung und einige allgemeine Techniken im Zusammenhang mit Energie und nachgeschalteten Behandlungsmaßnahmen.

5) Beste verfügbare Techniken

In der nachstehenden Zusammenfassung fehlen Hintergrundinformationen und Querverweise, die im Volltext zu finden sind. Der Volltext enthält zudem BVT für das Umweltmanagement, auf die in der Zusammenfassung nicht eingegangen wird.

Querverweis zum BVT-Merkblatt zur Abwasser- und Abgasbehandlung (CWW)

Im BVT-Merkblatt „Abwasser- und Abgasbehandlung/-management in der chemischen Industrie“ werden Techniken beschrieben, die überall in der chemischen Industrie Anwendung finden. Detaillierte Beschreibungen von Techniken zur Rückgewinnung oder Minderung finden sich im Merkblatt zur CWW.

Die BVT-assozierten Emissionswerte der nachgeschalteten Behandlungsverfahren, die im BVT-Merkblatt zur CWW beschrieben werden, gelten gleichermaßen für die Polymerindustrie.

Massenstrom und Konzentrationswerte

In diesem Dokument geht es vorwiegend um produktionsbezogene BVT-assozierte Emissions- und Verbrauchswerte sowie um nachgeschaltete Techniken, deren konzentrationsbezogene Leistung im BVT-Merkblatt zur CWW zu finden ist. Alle BVT-assozierten Emissionswerte beziehen sich auf die Gesamtemissionen aus Punktquellen und diffusen VOC-Emissionen.

Erläuterung der Anwendung von BVT

Die aufgeführten BVT umfassen allgemeine BVT und spezifische BVT für die verschiedenen, in diesem Dokument behandelten Polymere. Die allgemeinen BVT sind auf alle Arten von Polymeranlagen anwendbar. Die polymerspezifischen BVT sind auf die Polymeranlagen anwendbar, in denen ausschließlich oder überwiegend mit bestimmten Polymertypen gearbeitet wird.

Allgemeine BVT:

- Reduzierung diffuser VOC-Emissionen durch moderne Anlagen mit:
 - Federbalgventilen oder Ventilen mit Doppeldichtung oder gleich wirksamen Vorrichtungen; Federbalgventile werden vor allem für hoch toxische Anwendungen empfohlen;
 - magnetgetriebenen Pumpen oder Spaltröhropumpen oder Pumpen mit Doppeldichtungen und Flüssigkeitsbarriere;
 - magnetgetriebenen oder gekapselten Kompressoren oder Kompressoren mit Doppeldichtungen und Flüssigkeitsbarriere;
 - magnetgetriebenen oder gekapselten Rührwerken oder Rührwerken mit Doppeldichtungen und Flüssigkeitsbarriere;
 - Minimierung der Anzahl an Flanschen (Verbindungsstücke);
 - wirksamen Dichtungen;
 - geschlossenen Probenahmesystemen;
 - Ableitung kontaminierter Abflüsse in geschlossenen Systemen;
 - Erfassung von Entlüftungen;
- Bewertung und Messung der Verluste durch Leckagen zur Klassifizierung der Komponenten nach Typ, Wartungs- und Prozessbedingungen, um die Elemente mit dem höchsten Potenzial für Verluste ausfindig zu machen;
- Einrichtung und Betrieb eines Programms zur Anlagenüberwachung und -instandhaltung und/oder zum Aufspüren und zur Reparatur von Leckagen auf der Grundlage einer Komponenten- und Wartungsdatenbank in Verbindung mit der Bewertung und Messung der Verluste durch Leckagen;
- Reduzierung von Staubemissionen mit einer Kombination der folgenden Techniken:
 - Dichtstromförderung ist effizienter zur Vermeidung von Staubemissionen als Dünnstromförderung,

- größtmögliche Reduzierung der Geschwindigkeiten in Dünnstromfördersystemen,
- Reduktion der Staubbildung in Förderleitungen durch Oberflächenbehandlung und richtige Anordnung der Rohre,
- Zyklone und/oder Filter in den Luftabzügen von Entstaubungseinheiten; vor allem bei Feinstaub ist die Verwendung von Gewebefiltersystemen effektiver,
- Nasswäscher;
- Reduzierung der An- und Abschaltungen der Anlage auf ein Minimum, um Emissionsspitzen zu vermeiden und den Gesamtverbrauch (Energie, Monomere pro Produkttonne usw.) zu senken;
- Sicherung des Reaktorinhalts bei Schnellabschaltungen (z. B. durch Rückhaltesysteme);
- Verwertung des gekapselten Materials oder Verwendung als Brennstoff;
- Vermeidung von Wasserverschmutzung durch entsprechende Bauweise und Materialien der Rohrsysteme; zur leichteren Wartung und Reparatur werden bei Abwasserleitungssystemen für neue Anlagen und bei der Nachrüstung vorhandener Systeme z. B.:
 - Rohre und Pumpen überirdisch verlegt,
 - Rohre in für Wartung und Reparatur zugänglichen Rohrkanälen verlegt;
- getrennte Abwasserleitungssysteme für:
 - verunreinigtes Prozessabwasser,
 - potenziell verunreinigtes Wasser aus Leckagen und anderen Quellen einschließlich Kühlwasser und Ablaufwasser von Anlagenflächen usw.,
 - nicht verunreinigtes Wasser;
- Behandlung der Spülluft aus Entgasungskessel und der Reaktorentlüftungen mit einer oder mehreren der folgenden Techniken:
 - Recycling,
 - thermische Oxidation,
 - katalytische Oxidation,
 - Adsorption,
 - Fackeln (nur diskontinuierliche Ströme);
- Fackelsysteme für diskontinuierliche Emissionen aus dem Reaktorsystem; Abfackeln diskontinuierlicher Emissionen aus Reaktoren ist nur dann BVT, wenn diese Emissionen nicht wieder in den Prozess rückgeführt oder als Brennstoff eingesetzt werden können;
- Möglichst Nutzung von Strom und Dampf aus Kombikraftwerken; Kraft-Wärme-Kopplung wird normalerweise eingesetzt, wenn die Anlage den erzeugten Dampf nutzt oder eine Absatzmöglichkeit für den erzeugten Dampf vorhanden ist; der produzierte Strom kann in der Anlage genutzt oder abgegeben werden;
- Nutzung der Reaktionswärme durch die Erzeugung von Niederdruckdampf in Prozessen oder Anlagen, wenn interne oder externe Abnehmer für Niederdruckdampf vorhanden sind;
- Wiederverwendung der potenziellen Abfälle einer Polymeranlage;
- Molchsysteme in Mehrproduktanlagen mit flüssigen Rohmaterialien und Produkten;
- Abwasserpufferbehälter vor der Abwasserbehandlungsanlage, um eine konstante Beschaffenheit des Abwassers zu erzielen; das gilt für alle Prozesse, bei denen Abwasser anfällt, z. B. bei der Produktion von PVC oder ESBR;
- effiziente Abwasserbehandlung; die Abwasserbehandlung kann zentral oder in einer gesonderten, der Tätigkeit entsprechenden Anlage erfolgen; je nach Beschaffenheit des Abwassers sind zusätzliche gesonderte Teilstrombehandlungen erforderlich.

BVT für Polyethylen:

- Rückgewinnung von Monomeren aus Kolbenkompressoren in LDPE-Prozessen, um sie
 - in den Prozess zurückzuführen und/oder
 - einer Verbrennung zuzuführen;
- Erfassen der Abgase aus den Extrudern; Abgase aus der Extrusionsstufe (hintere Extruderdichtung) in der LDPE-Produktion enthalten viele VOC; durch Absaugen der Dämpfe aus der Extrusionsstufe werden die Emissionen von Monomeren verringert;
- Verringern der Emissionen aus der Aufarbeitung und Lagerung durch Reinigung der Belüftungsabluft;
- Betreiben des Reaktors bei höchstmöglicher Polymerkonzentration; durch Erhöhung der Polymerkonzentration im Reaktor wird die Energieeffizienz des Produktionsprozesses insgesamt optimiert;
- geschlossene Kühlsysteme.

BVT für LDPE:

- Betrieb des Niederdruckabscheiderkessels mit Mindestdruck und/oder
- Wahl des Lösemittels und
- Entgasungsextrusion oder
- Behandlung der Spülluft aus Entgasungskessel.

BVT für Suspensionsprozesse:

- Geschlossene Systeme zur Stickstoffspülung und
- Optimierung des Stripprozesses und
- Recycling von Monomeren aus dem Stripprozess und
- Kondensation des Lösemittels und
- Wahl des Lösemittels.

BVT für Gasphasenprozesse:

- Geschlossene Systeme zur Stickstoffspülung und
- Wahl der Lösemittel und Comonomere.

BVT für LLDPE-Verfahren in Lösung:

- Kondensation des Lösemittels und/oder
- Wahl des Lösemittels und
- Entgasungsextrusion oder
- Behandlung der Spülluft aus Entgasungskessel.

BVT für Polystyrol:

- Minderung und Überwachung der Emissionen aus der Lagerung mit einer oder mehreren der folgenden Techniken:
 - Minimierung der Niveauunterschiede,
 - Gasausgleichsleitungen,

- Schwimmdächer (nur Großtanks),
- installierte Kondensatoren,
- Erfassung von Entlüftungsluft zur Behandlung.
- Erfassen aller Spülströme und der Reaktorenlüftungen;
- Erfassen und Behandlung der Abluft aus der Pelletisierung; normalerweise wird die aus der Pelletisierung abgesaugte Luft zusammen mit der Reaktorabluft und der Spülluft behandelt; das gilt jedoch nur für GPPS- und HIPS-Verfahren;
- Minderung der Emissionen aus der Aufbereitung bei EPS-Verfahren durch eine oder mehrere der folgenden oder gleichwertige Techniken:
 - Dampfausgleichsleitungen,
 - Kondensatoren,
 - Erfassung von Entlüftungsluft zur weiteren Behandlung;
- Minderung der Emissionen aus dem Lösesystem in HIPS-Verfahren durch eine oder mehrere der folgenden Techniken:
 - Zyklone zur Abtrennung von Förderluft,
 - Pumpsysteme für hohe Konzentration,
 - kontinuierliche Löseanlagen,
 - Dampfausgleichsleitungen,
 - Erfassung von Entlüftungsluft zur weiteren Behandlung,
 - Kondensatoren.

BVT für Polyvinylchlorid:

- Geeignete Lagereinrichtungen für das Ausgangsmaterial VCM, die so gestaltet sind und gewartet werden, dass Leckagen und somit die Verunreinigung von Luft, Boden und Wasser verhindert werden:
 - Lagern von VCM in Kühltanks unter atmosphärischem Druck oder
 - Lagern von VCM in Drucktanks bei Umgebungstemperatur und
 - Vermeidung von VCM-Emissionen durch Tanks mit gekühlten Rückflusskühlern und/oder
 - Vermeidung von VCM-Emissionen durch Tanks mit Anschluss an eine VCM-Rückgewinnung oder eine geeignete Abluftbehandlung;
- Vermeidung von Emissionen aus Verbindungsleitungen bzw. -stücken beim Entladen von VCM durch
 - Dampfausgleichsleitungen und/oder
 - Evakuieren und Behandlung von VCM aus Verbindungsleitungen vor dem Entkuppeln;
- Emissionsminderung von VCM-Rückständen aus Reaktoren durch eine geeignete Kombination der folgenden Techniken:
 - weniger häufiges Öffnen des Reaktors,
 - Entspannen des Reaktors durch Entlüftung zur VCM-Rückgewinnung,
 - Ableitung von Flüssigkeiten in geschlossene Behälter,
 - Spülen und Reinigen des Reaktors mit Wasser,
 - Ableitung des Spülwassers in das Strippssystem,
 - Dampfreinigen und/oder Spülen des Reaktors mit Inertgas zur Entfernung von VCM-Rückständen und Überführung der Gase zur VCM-Rückgewinnung;

Zusammenfassung

- Strippen der Suspension oder des Latex, um niedrige VCM-Gehalte im Produkt zu erhalten;
- Abwasserbehandlung mit einer Kombination aus:
 - Strippen,
 - Flockung,
 - biologischer Abwasserbehandlung;
- Vermeidung von Staubemissionen beim Trocknungsprozess mit Zyklonen für Suspensions-PVC, Schlauchfilter für Mikrosuspensions- und Mehrfachschlauchfilter für Emulsions-PVC;
- Behandlung von VCM-Emissionen aus der Rückgewinnung mit einer oder mehreren der folgenden Techniken:
 - Absorption,
 - Adsorption,
 - katalytische Nachverbrennung,
 - Verbrennung;
- Vermeidung und Überwachung von diffusen VCM-Emissionen aus Verbindungen und Dichtungen in der Anlage;
- Vermeidung unbeabsichtigter VCM-Emissionen aus Polymerisationsreaktoren durch eine oder mehrere der folgenden Techniken:
 - spezifische Überwachungsinstrumente für die Reaktorbeschickung und die Betriebsbedingungen,
 - chemische Inhibitoren zur Unterbrechung der Reaktion,
 - Notkühlsystem für den Reaktor,
 - Notstrom für das Rührwerk (nur wasserunlösliche Katalysatoren),
 - gesteuerte Notentlüftung zum VCM-Rückgewinnungssystem.

BVT für ungesättigte Polyester:

- Abgasbehandlung mit einer oder mehreren der folgenden Techniken:
 - Thermische Nachverbrennung,
 - Aktivkohle,
 - Glykolwäscher,
 - Sublimationsboxen;
- Verbrennung von Abwasser, vor allem aus der Reaktion (meistens zusammen mit Abgas).

BVT für ESBR:

- Gestalten und warten der Lagertanks der Anlage in der Weise, dass Leckagen und somit die Verunreinigung von Luft, Boden und Wasser verhindert werden, und die Lagerung mit einer oder mehrerer der folgenden Techniken erfolgt:
 - Minimierung der Niveauänderungen(nur integrierte Anlagen),
 - Gasausgleichsleitungen (nur benachbarte Tanks),
 - Schwimmdächer (nur Großtanks),
 - Kondensatoren für Entlüftung,
 - verfeinertes Styrol-Strippen,
 - Erfassung der Entlüftung zur externen Behandlung (normalerweise Verbrennung);

- Überwachung und Minimierung von diffusen Emissionen (flüchtiger Verbindungen) mit folgenden oder gleichwertigen Techniken:
 - Überwachung von Flanschen, Pumpen, Dichtungen usw.,
 - Wartung,
 - Probenahme im geschlossenen System,
 - Anlagenerneuerung: mechanische Tandemdichtungen, Dichtungsventile, verbesserte Dichtungen;
- Erfassung der Abluft aus Prozessanlagen zur weiteren Behandlung (normalerweise Verbrennung);
- Wasserkreislaufführung;
- Abwasserbehandlung durch biologische oder gleichwertige Verfahren ;
- Minimierung des Volumens gefährlicher Abfälle durch gute Trennung und Sammlung zur externen Abfallbehandlung;
- Minimierung des Volumens nicht gefährlicher Abfälle durch gutes Management und externes Recycling.

BVT für lösungspolymerisierte butadienhaltige Kautschuke:

- Entfernung von Lösemitteln aus dem Produkt durch eine oder beide der folgenden oder durch gleichwertige Techniken:
 - Entgasungsextrusion,
 - Dampfstrippen.

BVT für Polyamide:

- Behandlung der Abgase aus der Polyamidproduktion durch Nasswäsche.

BVT für Polyethylenterephthalatfasern:

- Anlage zur Vorbehandlung von Abwasser mit einer oder mehreren der folgenden Techniken:
 - Strippen,
 - Recycling,
 - oder gleichwertige Technik

und anschließende Behandlung der Prozessabwässer in einer Kläranlage;

- Behandlung der Abgasströme aus der PET-Produktion durch katalytische Nachverbrennung oder gleichwertige Techniken.

BVT für Viscosefasern:

- Einhausung der Spinnmaschinen;
- Kondensation der Abluft aus Spinnstraßen zur Rückgewinnung von CS₂ und dessen Rückführung in den Prozess;
- Rückgewinnung von CS₂ aus Abluftströmen durch Adsorption an Aktivkohle; je nach Konzentration von H₂S in der Abluft stehen verschiedene Technologien für die Rückgewinnung von CS₂ durch Adsorption zur Verfügung;

Zusammenfassung

- Abluftentschwefelungsverfahren basierend auf katalytischer Oxidation mit H₂SO₄-Gewinnung; je nach Masseströmen und -konzentrationen stehen verschiedene Verfahren zur Oxidation schwefelhaltiger Abluft zur Verfügung;
- Rückgewinnung von Sulfat aus Spinnbädern. BVT ist die Entfernung von Sulfat in Form von Na₂SO₄ aus dem Abwasser; das Nebenprodukt ist wirtschaftlich verwertbar und kann verkauft werden;
- Minderung von Zn im Abwasser durch alkalische Fällung mit anschließender Sulfidfällung;
- anaerobe Sulfatminderungstechniken bei sensiblen Wasserkörpern;
- Wirbelschichtofen zur Verbrennung nicht gefährlicher Abfälle und Wärmerückgewinnung zur Dampf- oder Energieerzeugung.

6) BVT-assozierte Emissions- und Verbrauchswerte

Unter Berücksichtigung der allgemeinen und spezifischen BVT werden folgende Emissions- und Verbrauchswerte mit BVT assoziiert (siehe Tabelle):

	VOC (g/t)	Staub (g/t)	CSB (g/t)	Suspendierte Feststoffe (g/t)	Direkte Energie (GJ/t)	Gefährliche Abfälle (kg/t)
LDPE	Neue Anlagen: 700 - 1100 Bestehende Anlagen: 1100 - 2100	17	19 – 30		Rohr: 2,88 – 3,24 * Autoklav: 3,24 – 3,60	1,8 – 3,0
LDPE- Copolymere	2000	20			4,50	5,0
HDPE	Neue Anlagen: 300 - 500 Bestehende Anlagen: : 500 - 1800	56	17		Neue Anlagen: 2,05 Bestehende Anlagen: : 2,05 – 2,52	3,1
LLDPE	Neue Anlagen: 200 - 500 Bestehende Anlagen: : 500 - 700	11	39		Neue Anlagen: 2,08 Bestehende Anlagen: : 2,08 – 2,45	0,8
GPSS	85	20	30	10	1,08	0,5
HIPS	85	20	30	10	1,48	0,5
EPS	450 - 700	30			1,80	3,0
S-PVC	VCM: 18 - 45 Abw. Mng.: 18 - 72	10 – 40	50 – 480	10**		0,01 – 0,055
E-PVC	100 - 500 Abw. Mng.: 160 - 700	50 – 200	50 – 480	10**		0,025 – 0,075
UP	40 - 100	5 – 30			2 – 3,50	7
ESBR	170 - 370		150 – 200			
* Berücksichtigt nicht eine potenzielle Gutschrift von 0 bis 0,72 GJ/t für Niederdruckdampf (je nach Absatzmöglichkeiten für Niederdruckdampf).						
** Alternativ werden 1-12 g/t AOX für reine PVC-Produktionsstandorte oder Standorte mit Herstellung von PVC inklusive Vorprodukten erreicht.						
	S in Luft (kg/t)	SO ₄ ²⁻ in Wasser (kg/t)	CSB (g/t)	Zn in Wasser (g/t)	Direkte Energie (GJ/t)	Gefährliche Abfälle (kg/t)
Viskose- Stapelfasern	12 - 20	200 - 300	3000 - 5000	10 - 50	20 - 30	0,2 - 2,0

Drei Mitgliedstaaten bestanden auf einer von den BVT-assoziierten Werten (BVT-AEL) für VCM-Luftemissionen bei der PVC-Produktion abweichenden Meinung (Abw. Mng.). Die von diesen Mitgliedstaaten vorgeschlagenen BVT-AEL sind in der Tabelle angegeben. Sie begründen ihre abweichende Meinung wie folgt: *Der obere Wert gilt für kleine Produktionsstätten. Die große Bandbreite der BVT-AEL ist nicht durch unterschiedliche BVT-Leistungen, sondern durch verschiedene Produktmischungen bei der Herstellung bedingt. Jeder dieser BVT-AEL gilt für Anlagen, die BVT in ihren Verfahren anwenden.*

7) Abschließende Bemerkungen

Der Informationsaustausch zu den besten verfügbaren Techniken für die Polymerherstellung fand zwischen 2003 und 2005 statt. Er war erfolgreich, und auf der Abschlussitzung der technischen Arbeitsgruppe und danach wurde ein hohes Maß an Übereinstimmung erzielt. Nur eine abweichende Meinung wurde verzeichnet. Diese betraf die BVT-assoziierten Emissionswerte der PVC-Herstellung.

Die Europäische Gemeinschaft initiiert und fördert durch ihre FTE-Programme eine Reihe von Vorhaben, die saubere Technologien, in Entwicklung befindliche Abwasserbehandlungs- und -recyclingtechnologien und Managementstrategien betreffen. Diese Vorhaben können einen wertvollen Beitrag zu künftigen Überarbeitungen des BVT-Merkblatts leisten. Die Leser werden daher gebeten, das Europäische Büro für integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung EIPPCB über jegliche Forschungsergebnisse zu unterrichten, die im Hinblick auf dieses Dokument relevant sind (siehe auch Vorwort dieses Merkblatts).