

**Integrierte Vermeidung und Verminderung der  
Umweltverschmutzung (IVU)**

**Referenzdokument über Allgemeine  
Überwachungsgrundsätze**

**July 2003**

**Zusammenfassung in deutscher Übersetzung\***

\* Diese Übersetzung ist noch nicht mit der Europäischen Kommission abgestimmt.

**Umweltbundesamt**  
**(German Federal Environmental Agency)**  
National Focal Point - IPPC  
Wörlitzer Platz 1  
D-06844 Dessau  
Tel.: +49 (0)340 2103-0  
Fax: + 49 (0)340 2103-2285  
E-Mail: [nfp-ippc@uba.de](mailto:nfp-ippc@uba.de) (Subject: NFP-IPPC)



## ZUSAMMENFASSUNG

Dieses Merkblatt über „Allgemeine Überwachungsgrundsätze“ ist das Ergebnis eines Informationsaustauschs gemäß Artikel 16 Absatz 2 der Richtlinie 96/61/EG des Rates. In der Zusammenfassung - die in Verbindung mit der Erläuterung von Zielen, Verwendung und rechtlichem Rahmen im Vorwort zu sehen ist - werden die wichtigsten Erkenntnisse und Schlussfolgerungen vorgestellt. Sie kann als eigenständiges Schriftstück betrachtet werden, spiegelt jedoch nicht die ganze Vielschichtigkeit des kompletten Textes wider und ist daher kein Ersatz für das vollständige Merkblatt, das eine Entscheidungshilfe sein soll.

Dieses Merkblatt liefert den Behörden, die eine IVU-Genehmigung erteilen, und den Betreibern von IVU-Anlagen wichtige Informationen für die Erfüllung ihrer Verpflichtungen aus dieser Richtlinie hinsichtlich der Überwachung industrieller Emissionsquellen.

Den Genehmigungsbehörden wird empfohlen, bei den Überwachungsaufgaben folgende sieben Punkte zu beachten:

1. **Wozu soll die Überwachung durchgeführt werden?** Die IVU-Vorschriften sehen eine Überwachung vor allem aus zweierlei Gründen vor: 1. zur Überprüfung der Einhaltung von Vorschriften und 2. zur Erhebung von Daten für die Berichterstattung über industrielle Emissionen. Überwachungsdaten können jedoch auch aus vielen anderen Gründen erhoben und für viele andere Zwecke genutzt werden. Es ist häufig rentabler, sie so zu erfassen, dass sie sich auch für andere Zwecke verwenden lassen. In jedem Fall müssen die Ziele der Überwachung für alle Beteiligten klar sein.
2. **Wer führt die Überwachung durch?** Die Verantwortung für die Überwachung teilen sich generell die zuständigen Behörden, die Betreiber und/oder dritte Vertragspartner, auch wenn sich die Behörden in der Regel weitgehend auf die „Selbstüberwachung“ der Betreiber verlassen. Wichtig ist, dass allen Beteiligten (Betreibern, Behörden, Dritten) ihre Verantwortung für die Überwachung deutlich gemacht wird, damit alle wissen, wie die Aufgaben verteilt sind und was ihre eigene Pflicht und Verantwortung ist. Die Qualitätsanforderungen müssen für alle Beteiligten klar sein.
3. **Was und wie wird überwacht?** Welche Parameter zu überwachen sind, hängt vom Produktionsprozess sowie den in der Anlage verwendeten Rohstoffen und Chemikalien ab. Nützlich ist es, wenn sich die für die Überwachung gewählten Parameter auch zur Kontrolle des Anlagenbetriebs verwenden lassen. Um die unterschiedlich große Gefahr eines Umweltschadens zu berücksichtigen, kann in den Überwachungsvorschriften ein auf dem Risiko basierendes Konzept verwendet werden. Zur Abschätzung des Risikos müssen in erster Linie die Wahrscheinlichkeit einer Überschreitung des Emissionsgrenzwertes und die Schwere der Folgen (d. h. der Umweltschaden) untersucht werden. Abschnitt 2.3 enthält ein Beispiel für ein auf dem Risiko basierendes Konzept.
4. **Wie sollen die Emissionsgrenzwerte und die Überwachungsergebnisse angegeben werden ?** Dies hängt vom Ziel der Emissionsüberwachung ab. Verschiedene Einheiten sind denkbar: Konzentrationseinheiten, zeitabhängige Fracht-Einheiten, spezielle Einheiten, Emissionsfaktoren usw. In jedem Fall muss klar sein, welche Einheiten für die Überwachung der Grenzwerteinhaltung verwendet werden. Sie sollten international anerkannt und auf den jeweiligen Parameter, den Anwendungsfall und das Umfeld abgestimmt sein.
5. **Messplanung** – Die Überwachungsvorschriften in den Genehmigungen müssen auch einen Messplan, z. B. mit dem Zeitpunkt, zu dem Proben genommen und/oder Messungen durchgeführt werden, dem Mittelungszeitraum und der Messhäufigkeit, enthalten.

Die diesbezüglichen Anforderungen hängen von der Art des Prozesses, insbesondere von den Emissionsmustern ab, wie sie in Abschnitt 2.5 erörtert werden, und sollen sicherstellen,

dass die Messdaten für das, was überwacht werden soll, repräsentativ und mit den Daten anderer Anlagen vergleichbar sind. Um Mehrdeutigkeiten auszuschließen, müssen zeitliche Vorgaben im Zusammenhang mit Emissionsgrenzwerten und der Überwachung der Grenzwerteinhalten in der Genehmigung eindeutig definiert sein.

6. **Messunsicherheiten** - Bei der Überwachung der Grenzwerteinhalten ist es besonders wichtig, sich während des gesamten Überwachungsprozesses eventueller Messunsicherheiten bewusst zu sein. Die Messunsicherheiten müssen abgeschätzt und zusammen mit den Ergebnissen angegeben werden, so dass sich die Einhaltung des Grenzwertes eindeutig beurteilen lässt.
7. **Überwachungsanforderungen und Emissionsgrenzwerte in Genehmigungen** - Die Anforderungen sollen alle relevanten Aspekte der Emissionsgrenzwerte einschließen. Zu diesem Zweck sollten die in Abschnitt 2.7 genannten Punkte berücksichtigt werden, d. h.
  - Rechtsstatus und Durchsetzbarkeit der Überwachungsanforderungen
  - Schadstoff oder Parameter, der begrenzt werden soll
  - Probenahme- und Messort
  - Zeitvorgaben für die Probenahmen und Messungen
  - Überprüfbarkeit der Grenzwerte mit verfügbaren Messmethoden
  - allgemeines, für die jeweiligen Bedürfnisse verfügbares Überwachungskonzept
  - technische Einzelheiten besonderer Messmethoden
  - Vereinbarungen zur Eigenüberwachung
  - Betriebsbedingungen, unter denen die Überwachung vorzunehmen ist
  - Verfahren zur Überprüfung der Einhaltung der Vorgaben
  - Anforderungen an die Berichterstattung
  - Anforderungen an die Qualitätssicherung und -kontrolle
  - Vereinbarungen über die Untersuchung und Meldung außergewöhnlicher Emissionen.

Die Überwachungsdaten werden in mehreren durch Normen oder spezielle Arbeitsvorschriften vorgegebenen Schritten erfasst, damit die Qualität und die Vergleichbarkeit der Ergebnisse verschiedener Laboratorien und Messverfahren sichergestellt werden kann. Diese **Datenerfassungskette** besteht aus den folgenden sieben, in Abschnitt 4.2 beschriebenen Schritten:

1. Messung des Volumenstroms
2. Probenahme
3. Lagerung, Transport und Konservierung der Probe
4. Behandlung der Probe
5. Analyse der Probe
6. Auswertung der Daten
7. Berichterstattung.

Der praktische Wert der Messungen und Überwachungsdaten hängt von der Vertrauenswürdigkeit, d.h. der Zuverlässigkeit der Ergebnisse, und ihrer Validität im Vergleich zu den Ergebnissen anderer Anlagen, d. h. ihrer Vergleichbarkeit, ab. Daher muss eine angemessene **Zuverlässigkeit und Vergleichbarkeit** der Daten gewährleistet sein. Damit sich die Daten vergleichen lassen, sollten zusammen mit den Daten alle wichtigen Informationen angegeben werden. Daten, die unter unterschiedlichen Bedingungen erhoben wurden, sollten nicht direkt miteinander verglichen werden. In solchen Fällen könnten weitergehende Betrachtungen notwendig sein.

Die **Gesamtemission** einer Anlage oder eines Einzelaggregats ergibt sich nicht nur aus den normalen Emissionen aus Schornsteinen und Leitungen, sondern muss auch diffuse und außergewöhnliche Emissionen berücksichtigen. Daher wird empfohlen, in den IVU-Genehmigungen, soweit angebracht und sinnvoll, auch eine ordnungsgemäße Überwachung dieser Emissionen vorzuschreiben.

Da bei der Verringerung gefasster Emissionen Fortschritte erzielt wurden, hat die relative Bedeutung der übrigen Emissionen immer mehr zugenommen. So wird heute der relativen Bedeutung **diffuser Emissionen** mehr Aufmerksamkeit geschenkt. Bekanntlich können diese Emissionen der Gesundheit oder der Umwelt schaden, und zuweilen haben Emissionsverluste für eine Anlage auch wirtschaftliche Bedeutung. Auch die relative Bedeutung **außergewöhnlicher Emissionen** hat zugenommen. Diese werden danach eingestuft, ob sie unter vorhersehbaren oder unvorhersehbaren Bedingungen aufgetreten sind.

Der Umgang mit **Werten, die unter der Nachweisgrenze liegen**, und von **Ausreißern** kann die Vergleichbarkeit beeinträchtigen und in der Praxis eine Vereinbarung erforderlich machen. Abschnitt 3.3 zeigt fünf verschiedene Möglichkeiten für den Umgang mit solchen Werten, von denen allerdings keine als bevorzugte Lösung hervorgehoben wird. Ausreißer werden im Allgemeinen von Fachleuten anhand statistischer Tests (z. B. Dixon-Test) und anderer Faktoren, wie einem für eine spezielle Anlage anormalen Emissionsmuster, festgestellt.

Im Folgenden werden **mehrere Ansätze für die Überwachung** eines Parameters aufgeführt und kurz beschrieben. Eine detailliertere Beschreibung findet sich in Abschnitt 5.

- direkte Messungen
- Messung von Ersatzparametern
- Massenbilanzen
- Berechnungen
- Emissionsfaktoren.

Im Grunde sind direkte Messungen (spezifische quantitative Bestimmung der emittierten Stoffe an der Quelle) die einfachere, aber nicht notwendigerweise genauere Methode. Wo diese Methode jedoch zu komplex, zu teuer und/oder nicht praktikabel ist, sollten andere Methoden geprüft werden, um die beste Lösung zu finden. Wann immer keine direkten Messungen möglich sind, sollte die Beziehung zwischen der angewandten Methode und dem betreffenden Parameter aufgezeigt und gut dokumentiert werden.

Wenn es um die Entscheidung geht, ob ein Überwachungsansatz genehmigt werden soll, ist es in der Regel Sache der zuständigen Behörde, unter Berücksichtigung von Zweckmäßigkeit, gesetzlichen Vorschriften sowie verfügbaren Einrichtungen und Fachkenntnissen zu entscheiden, ob die Methode akzeptabel ist.

Die auf **direkten Messungen** beruhenden Überwachungsverfahren lassen sich im Wesentlichen in kontinuierliche und nicht kontinuierliche Verfahren unterteilen. Kontinuierliche Überwachungsverfahren haben den Vorteil, dass sie eine größere Zahl von Messwerten liefern, können jedoch auch Nachteile haben, z. B. höhere Kosten oder geringen Nutzen bei stabilen Prozessen. Außerdem kann die Genauigkeit bei Online-Analysatoren niedriger als bei Labormessungen sein. Wird in einem bestimmten Fall eine kontinuierliche Überwachung in Betracht gezogen, sollten die in Abschnitt 5.1 genannten relevanten Punkte berücksichtigt werden.

Die Verwendung von **Ersatzparametern** kann verschiedene Vorteile bieten, u.a. günstigere Kosten, einfachere Handhabung und mehr Daten. Sie kann aber auch Nachteile haben, z. B. dass eine Kalibrierung gegen direkte Messungen notwendig ist, dass die Parameter nur für einen Teil des gesamten Emissionsbereichs gültig sind oder dass sie nicht gerichtsfest sind.

Bei der **Massenbilanz** werden der Eintrag, die Akkumulation, der Austrag und die Erzeugung oder Zerstörung eines Stoffes berechnet. Die Differenz wird als Freisetzung in die Umwelt betrachtet. Das Ergebnis einer Massenbilanz ist in der Regel der kleine Unterschied zwischen einem großen Eintrag und einem großen Austrag, wobei auch die damit verbundenen Unsicherheiten berücksichtigt werden. Daher sind Massenbilanzen in der Praxis nur sinnvoll, wenn sich Eintrag, Austrag und die zugehörigen Unsicherheiten genau bestimmen lassen.

Die Verwendung von **Berechnungsmodellen** zur Abschätzung von Emissionen erfordert detaillierte Ausgangsinformationen und ist komplexer und zeitaufwändiger als die Berechnung mit Hilfe von Emissionsfaktoren, liefert jedoch genauere Werte, da die besonderen Gegebenheiten der jeweiligen Anlage berücksichtigt werden. Werden Emissionen rechnerisch abgeschätzt, müssen die **Emissionsfaktoren** überprüft werden und zuvor von den Behörden genehmigt sein.

Die **Überprüfung der Grenzwerteinhalten** umfasst im Allgemeinen einen statistischen Vergleich der Messergebnisse - oder eine summarische statistische Abschätzung der Messwerte - und berücksichtigt die Messunsicherheiten der Emissionsgrenzwerte oder sonstiger Vorgaben. Zuweilen schließt die Überprüfung keinen Zahlenvergleich ein, sondern es wird z. B. nur geprüft, ob eine Bedingung erfüllt ist. Der Messwert kann unter Berücksichtigung der damit verbundenen Messunsicherheit mit dem Grenzwert verglichen und je nach Ergebnis in eine der drei in Abschnitt 6 beschriebenen Kategorien eingeordnet werden: a) eingehalten, b) liegt an der Grenze oder c) nicht eingehalten.

**Die Berichterstattung über die Überwachungsergebnisse** umfasst eine zusammenfassende Darstellung der Überwachungsergebnisse, der zugehörigen Informationen sowie der festgestellten Grenzwerteinhalten bzw. -nichteinhaltung. Eine ordnungsgemäße Berichterstattung hat Folgendes zu berücksichtigen: Anforderungen und Adressaten der Berichte, die Verantwortlichkeiten für Anfertigung der Berichte, Art und Umfang der Berichte, die Sorgfaltsregeln, die rechtlichen Aspekte der Berichterstattung und Qualitätssicherungsaspekte, wie sie in Abschnitt 7 beschrieben sind.

Bei der Überwachung sollte, wann immer möglich, auf eine Optimierung der **Kosten** geachtet werden, ohne jedoch die Überwachungsziele aus dem Auge zu verlieren. Günstigere Kosten lassen sich z. B. dadurch erreichen, dass angemessene Anforderungen an die Qualität gestellt, die Zahl der Parameter und die Messhäufigkeit optimiert und die routinemäßige Überwachung durch spezielle Untersuchungen ergänzt werden.

Die EG initiiert und fördert durch ihre FTE-Programme eine Reihe von Projekten über saubere Technologien, neue Abwasseraufbereitungsverfahren und Managementstrategien. Diese Projekte können möglicherweise einen wichtigen Beitrag zu der künftigen Überarbeitung des BVT-Merkblatts leisten. Die Leser werden daher gebeten, das Europäische Büro für integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung EIVUB über etwaige Forschungsergebnisse zu unterrichten, die für dieses Merkblatt von Bedeutung sind (s.a. Vorwort).