

**MITTEILUNGEN ZUM
GEWÄSSERSCHUTZ**

NR. 41

**Stand der Technik
im Gewässerschutz**



**Bundesamt für Umwelt, Wald und
Landschaft (BUWAL)**

**MITTEILUNGEN ZUM
GEWÄSSERSCHUTZ**

NR. 41

**Stand der Technik
im Gewässerschutz**

Erläuterungen
zum Begriff Stand der Technik
in der Gewässerschutzverordnung
(GSchV)

**Herausgegeben vom Bundesamt
für Umwelt, Wald und Landschaft
(BUWAL)
Bern, 2001**

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)
*Das BUWAL ist ein Amt des Eidg. Departements für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)*

Download PDF

www.umwelt-schweiz.ch/publikationen
Code: MGS-41-D

© BUWAL 2001

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Allgemeine Erläuterungen	6
2.1	Anforderungen in der GSchV	6
2.2	Erläuterungen zum Begriff „Stand der Technik“	9
3	Empfehlungen für den Vollzug	10

Anhänge

Anhang I	Definitionen des Standes der Technik
Anhang II	Literatur über Massnahmen zum Stand der Technik bei industriellen und gewerblichen Abwässern

1 Einleitung

Ein wesentliches Element in der Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 zur Verringerung der Gewässerbelastung durch die Einleitung von schadstoffhaltigen Abwässern aus Industrie- und Gewerbebetrieben ist die Anwendung des Standes der Technik. Im Vollzug stellt dieser in der Verordnung nicht näher definierte Ausdruck vielfältige Fragen. Mit den vorliegenden Erläuterungen werden den Vollzugsbehörden einerseits und den Industrie- und Gewerbebetrieben andererseits Informationen und Hinweise für die Anwendung des Begriffes „Stand der Technik“ bei der Beurteilung von Abwässern gegeben.

Die vorliegende Publikation stellt wie Wegleitungen, Richtlinien, Empfehlungen u.s.w. eine Vollzugshilfe für die Aufsichtsbehörde dar. Vollzugshilfen konkretisieren unbestimmte Rechtsbegriffe von Gesetzen und Verordnungen und ermöglichen damit eine einheitliche Vollzugspraxis. Sie gewährleisten einerseits ein grosses Mass an Rechtsgleichheit und Rechtssicherheit, andererseits ermöglichen sie im Einzelfall flexible und angepasste Lösungen. Berücksichtigen die Vollzugsbehörden die Vollzugshilfen, so können sie davon ausgehen, dass sie das Bundesrecht rechtskonform vollziehen. Andere Lösungen sind nicht ausgeschlossen; gemäss Gerichtspraxis muss jedoch nachgewiesen werden, dass sie rechtskonform sind.

2 Allgemeine Erläuterungen

2.1 Anforderungen in der GSchV

Nach den Vorschriften der GSchV müssen zur Vermeidung von Gewässerverunreinigungen bei der Ableitung von Abwässern aus gewerblichen und industriellen Betrieben und vergleichbaren Abwässern (gemäss GSchV kurz Industrieabwasser genannt) die nach dem „Stand der Technik“ notwendigen Massnahmen getroffen werden (Anhang 3.2 Ziffer 1 Absatz 1 und 2).

In der GSchV wird der Begriff „Stand der Technik“ nicht im Detail präzisiert oder näher umschrieben. Es wird einzig verlangt, dass insbesondere Massnahmen getroffen werden, die gewährleisten, dass so wenig abzuleitendes Abwasser anfällt und so wenig Stoffe, die Gewässer verunreinigen können, abgeleitet werden, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Des Weiteren muss nicht verschmutztes Abwasser und Kühlwasser getrennt von verschmutztem Abwasser abgeleitet werden und verschmutztes Abwasser darf nicht verdünnt werden, um damit Anforderungen einhalten zu können.

Der GSchV liegt in Bezug auf Massnahmen zur Verringerung von Gewässerverunreinigungen insbesondere durch Industriebabwässer folgendes Konzept zugrunde:

Stand der Technik

Wasserqualität

Grundsätze

Bei der Einleitung der Abwässer in ein Gewässer oder in eine zentrale Abwasserreinigungsanlage gilt in jedem Fall der Grundsatz, wonach zur Verringerung der abzuleitenden Schadstoffe Massnahmen nach dem Stand der Technik getroffen werden müssen.

Die abzuleitenden Abwässer müssen so beschaffen sein, dass die Anforderungen an die Wasserqualität des Gewässers erfüllt werden können bzw. der Betrieb der öffentlichen Kanalisation oder der zentralen Abwasserreinigungsanlage nicht erschwert oder gestört wird.

Anforderungen

Einhaltung des Standes der Technik (Anhang 3.2 GSchV)

*Anhang 3.2
(Art. 6 Abs. 1 und Art. 7 Abs. 1)*

Einleitung von Industrieabwasser in Gewässer oder in die öffentliche Kanalisation

1 Begriff und Grundsätze

¹ Industrieabwasser umfasst:

- a. Abwasser aus gewerblichen und industriellen Betrieben;

Anforderungen an die Einleitung in Gewässer oder in die öffentliche Kanalisation (Art. 6 und 7 GSchV)

Art. 6 Einleitung in Gewässer

¹ Die Behörde bewilligt die Einleitung ...

² Sie **verschärft oder ergänzt** die Anforderungen, wenn:

- a. die betroffenen Gewässer durch die Einleitung des Abwassers die Anforderungen an die Wasserqualität nach Anhang 2 nicht erfüllen oder wenn dies zur Einhaltung internationaler Vereinbarungen oder Beschlüsse erforderlich ist; und
- b. auf Grund von Abklärungen (Art. 47) feststeht, dass die ungenügende Wasserqualität zu einem wesentlichen Teil auf die Einleitung des Abwassers zurück-

- b. damit vergleichbares Abwasser, wie solches aus Laboratorien und Spitälern.

² Wer Industrieabwasser ableitet, muss bei Produktionsprozessen und bei der Abwasserbehandlung die nach dem Stand der Technik notwendigen Massnahmen treffen, um Verunreinigungen der Gewässer zu vermeiden. Insbesondere muss er dafür sorgen, dass:

- a. so wenig abzuleitendes Abwasser anfällt und so wenig Stoffe, die Gewässer verunreinigen können, abgeleitet werden, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist;
- b. nicht verschmutztes Abwasser und Kühlwasser getrennt von verschmutztem Abwasser anfällt;
- c. verschmutztes Abwasser weder verdünnt noch mit anderem Abwasser vermischt wird, um die Anforderungen einzuhalten; die Verdünnung oder Vermischung ist erlaubt, wenn dies für die Behandlung des Abwassers zweckmässig ist und dadurch nicht mehr Stoffe, die Gewässer verunreinigen können, abgeleitet werden als bei getrennter Behandlung.

³ Er muss bei der Einleitung des Abwassers in Gewässer oder in die öffentliche Kanalisation am Ort der Einleitung einhalten:

- a. die allgemeinen Anforderungen nach Ziffer 2; und
- b. für Abwasser aus bestimmten Branchen die besonderen Anforderungen für bestimmte Stoffe nach Ziffer 3.

⁴ Wenn der Inhaber des Betriebes nachweist, dass er die nach dem Stand der Technik erforderlichen Massnahmen nach Absatz 2 getroffen hat und dass die Einhaltung der allgemeinen Anforderungen nach Ziffer 2 unverhältnismässig wäre, legt die Behörde **weniger strenge Werte** fest.

⁵ Wenn die nach dem Stand der Technik nach Absatz 2 erforderlichen Massnahmen ermöglichen, strengere Anforderungen als diejenigen nach den Ziffern 2 und 3 einzuhalten, kann die Behörde aufgrund der Angaben des Betriebsinhabers und nach dessen Anhörung **strengere Werte** festlegen.

⁶ Wenn die Ziffern 2 und 3 für bestimmte Stoffe, die Gewässer verunreinigen können, keine Anforderungen enthalten, so legt die Behörde in der Bewilligung auf Grund des Standes der Technik die erforderlichen Anforderungen fest. Sie berücksichtigt dabei internationale oder nationale Normen, vom Bundesamt veröffentlichte Richtlinien oder von der betroffenen Branche in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt erarbeitete Normen.

⁷ Wenn Industrieabwasser, das auch kommunales Abwasser (Anh. 3.1) oder anderes verschmutztes Abwasser (Anh. 3.3) enthält, in ein Gewässer eingeleitet wird, legt die Behörde die Anforderungen in der Bewilligung so fest, dass mit dem Abwasser gesamthaft nicht mehr Stoffe eingeleitet werden, die Gewässer verunreinigen können, als dies bei getrennter Behandlung und Einhaltung der entsprechenden Anhänge der Fall wäre.

zuführen ist und die entsprechenden Massnahmen bei der Abwasserreinigungsanlage nicht unverhältnismässig sind.

³ Sie kann die **Anforderungen verschärfen oder ergänzen**, wenn die Wasserqualität nach Anhang 2 für eine besondere Nutzung des betroffenen Gewässers nicht ausreicht.

⁴ Sie kann die **Anforderungen erleichtern**, wenn:

- a. durch eine Verminderung der eingeleiteten Abwassermenge trotz der Zulassung höherer Stoffkonzentrationen die Menge der eingeleiteten Stoffe, die Gewässer verunreinigen können, vermindert wird; oder
- b. die Umwelt durch die Einleitung nicht verwertbarer Stoffe in Industrieabwasser gesamthaft weniger belastet wird als durch eine andere Entsorgung; die Anforderungen an die Wasserqualität nach Anhang 2 und internationale Vereinbarungen oder Beschlüsse müssen eingehalten werden.

Art. 7 Einleitung in die öffentliche Kanalisation

¹ Die Behörde bewilligt die Einleitung ...

² Sie **verschärft oder ergänzt die Anforderungen**, wenn durch die Einleitung des Abwassers:

- a. der Betrieb der öffentlichen Kanalisation erschwert oder gestört werden kann;
- b. beim Abwasser der zentralen Abwasserreinigungsanlage die Anforderungen an die Einleitung in ein Gewässer nicht oder nur mit unverhältnismässigen Massnahmen eingehalten werden können oder der Betrieb der Anlage in anderer Weise erschwert oder gestört werden kann;
- c. der Klärschlamm der zentralen Abwasserreinigungsanlage, der nach dem Klärschlamm-Entsorgungsplan (Art. 18) als Dünger verwendet werden soll, die Anforderungen nach Anhang 4.5 StoV nicht erfüllt; oder
- d. der Betrieb der Anlage, in der Klärschlamm verbrannt wird, erschwert oder gestört werden kann.

³ Sie kann die **Anforderungen erleichtern**, wenn:

- a. durch eine Verminderung der eingeleiteten Abwassermenge trotz der Zulassung höherer Stoffkonzentrationen die Menge der eingeleiteten Stoffe, die Gewässer verunreinigen können, vermindert wird;
- b. die Umwelt durch die Einleitung nicht verwertbarer Stoffe in Industrieabwasser gesamthaft weniger belastet wird als durch eine andere Entsorgung und beim Abwasser der zentralen Abwasserreinigungsanlage die Anforderungen an die Einleitung in ein Gewässer eingehalten werden; oder
- c. dies für den Betrieb der Abwasserreinigungsanlage zweckmässig ist.

Im Vollzug gilt es also klar zu unterscheiden einerseits zwischen den nach Anhang 3.2 Ziffer 1 Absätze 4 und 5 GSchV möglichen **strengeren oder weniger strengen Werten** unter Berücksichtigung der Umsetzung des jeweiligen Standes der Technik und andererseits den in den Artikeln 6 und 7 der GSchV vorgesehenen **verschärften oder ergänzten bzw. erleichterten** Anforderungen.

terten Anforderungen im Hinblick auf die Wasserqualität des betreffenden Gewässers und der Verhältnisse der öffentlichen Kanalisation bzw. der zentralen Abwasserreinigungsanlage.

Vollzug Anhang 3.2: "strengere bzw. weniger strenge Werte"

Die in Anhang 3.2 Ziffer 1 Absätze 4 und 5 aufgeführten Möglichkeiten, wonach die Behörde unter Berücksichtigung der technischen Gegebenheiten **weniger strenge** bzw. **strengere Werte** festlegen kann, als die in Anhang 3.2 Ziffer 2 „Allgemeine Anforderungen“ aufgeführten Grenzwerte, beziehen sich auf die Umsetzung des Standes der Technik im Einzelfall. Dies bedeutet konkret, dass beispielsweise für ein in die öffentliche Kanalisation abzuleitendes kupferhaltiges Abwasser ein **strengerer Wert** als 1 mg/l verfügt werden kann, wenn für das betreffende Abwasser Massnahmen nach dem Stand der Technik vorhanden sind, die einen Wert von z.B. 0,1 mg/l Kupfer ermöglichen.

Andererseits hat die Behörde **weniger strenge Werte** zuzulassen, wenn die nach Ziffer 2 verlangte Konzentration mit Massnahmen nach dem Stand der Technik nicht erreicht werden kann.

Vollzug Art. 6 und 7: "Anforderungen verschärfen oder ergänzen bzw. erleichtern"

Nach Art. 6 und 7 der GSchV bewilligt die Behörde die Einleitung, wenn insbesondere die Anforderungen nach Anhang 3 erfüllt sind. Bei der Einleitung von Industrieabwässern sowohl in ein Gewässer als auch in die öffentliche Kanalisation gilt in jedem Fall der Grundsatz, wonach zur Verringerung der Verunreinigung von Gewässern Massnahmen nach dem Stand der Technik zur Anwendung gelangen müssen.

Darüber hinaus kann die Behörde bei Einleitungen in ein Gewässer die **Anforderungen verschärfen oder ergänzen**, wenn das betroffene Gewässer die Anforderungen an die Wasserqualität nicht erfüllt und sofern die zu treffenden Massnahmen nicht unverhältnismässig sind. Bei Einleitungen in die öffentliche Kanalisation **verschärft oder ergänzt** die Behörde die Anforderungen ebenfalls, wenn die Einleitung trotz Einhaltung des Standes der Technik den Betrieb der öffentlichen Kanalisation oder der zentralen Abwasserreinigungsanlage erschwert oder stört. Die vorerwähnten von den Behörden vorzunehmenden Verschärfungen oder Ergänzungen sind dann vorzunehmen, wenn dies die Gewässerverhältnisse oder der Betrieb der Kanalisation bzw. der zentralen Abwasserreinigungsanlagen verlangen und der Stand der Technik bereits eingehalten ist.

Die Behörde kann für die Einleitung in Gewässer oder in die öffentliche Kanalisation die **Anforderungen erleichtern**, wenn die Menge der eingeleiteten Stoffe trotz höherer Stoffkonzentrationen (Frachtbetrachtung) vermindert wird oder wenn die Umwelt gesamthaft weniger belastet wird als durch eine andere Entsorgung. Bei der Einleitung in die öffentliche Kanalisation kann sie die **Anforderungen** auch **erleichtern**, wenn dies für den ARA-Betrieb zweckmässig ist.

2.2 Erläuterungen zum Begriff „Stand der Technik“

Die Anwendung des Begriffs „Stand der Technik“ wirft in der Praxis zahlreiche Fragen auf und bedarf der Erläuterung. Im Sinne dieses Begriffes und in Anlehnung an Definitionen in Internationalen Gewässerschutzvereinbarungen kann zum Begriff „Stand der Technik“ folgendes festgehalten werden.

Der Begriff „Stand der Technik“ wird sowohl im schweizerischen Umweltrecht als auch in der Gesetzgebung anderer Länder und in internationalen Gewässerschutzübereinkommen verwendet. Auch im Rahmen der Normung wird der Stand der Technik benutzt und umschrieben.

Beim Begriff „Stand der Technik“ handelt es sich um einen unbestimmten Rechtsbegriff. Definitionen des Standes der Technik im Zusammenhang mit Belangen des Gewässerschutzes finden sich beispielsweise im Anhang zum Übereinkommen über den Schutz der Meeresumwelt des Nordost-Atlantiks und im Aktionsprogramm „Rhein 2000“ der Rheinanliegerstaaten. In der Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung wird anstelle des Begriffes „Stand der Technik“ die Umschreibung „Beste verfügbare Technik“ verwendet (siehe Anhang 1).

Inhaltlich haben diese Definitionen und Umschreibungen folgendes gemeinsam:

- Stand der Technik meint ein bestimmtes technologisches Niveau.
- Der Begriff kennzeichnet einen fortschrittlichen Entwicklungsstand technologischer Verfahren (Front des technischen Fortschrittes).
- Diese Verfahren haben sich in der praktischen Anwendung bewährt oder sie sind in der Praxis sicher durchführbar.
- Die wirtschaftliche Durchführbarkeit muss gewährleistet sein, wobei zu beachten ist, dass die wirtschaftliche Durchführbarkeit nicht identisch ist mit individueller betriebswirtschaftlicher Vertretbarkeit oder Zumutbarkeit; vielmehr kommt es auf die ökonomische Durchführung entsprechender Verfahren usw. in dem betreffenden industriellen Sektor an.

Von Bedeutung ist, dass sich der Inhalt des Ausdruckes „Stand der Technik“ bei einem bestimmten Verfahren im Laufe der Zeit aufgrund technischer Fortschritte und wirtschaftlicher Faktoren sowie aufgrund von neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen oder neuem wissenschaftlichen Verständnis ändern kann. Der Stand der Technik kann neben Änderungen der Verfahrenstechnik auch Änderungen in der Betriebsweise oder bei betrieblichen Einrichtungen nötig machen.

Bei der Umsetzung des Standes der Technik sind medienübergreifende Emissionsverlagerungen zu vermeiden.

Um diese abstrakten Umschreibungen im praktischen Vollzug als Leitlinien anwenden zu können, ist es erforderlich, im Einzelfall konkrete Anforderungen festzulegen. Insbesondere ist zu beachten, dass der in einem bestimmten Betrieb angewandte Stand der Technik nicht unbesehen auf einen anderen Betrieb übertragen werden kann. So sind u.a. die Produktionsart und die Produktionsmenge entscheidend für den jeweiligen Stand der Technik.

3 Empfehlungen für den Vollzug

Im Vollzug stellt sich oft die Frage, welche Massnahmen im betreffenden Fall dem Stand der Technik entsprechen. Nachschlagewerke für alle in der Praxis vorkommenden Einleitungen existieren nicht. Hingegen ist einerseits Literatur über die Abwasserverhältnisse zahlreicher Branchen verfügbar (siehe Literaturangaben im Anhang 2) und andererseits sind für viele grosstechnisch zur Anwendung gelangende Prozesse, wie z.B. in der Eisen- und Metallindustrie, in der Papier- und Zellstoffindustrie, in der Galvanik oder bei der Produktion bestimmter chemischer Stoffe, Massnahmen nach dem Stand der Technik in Rahmen von multilateralen Verhandlungen zusammen mit den betreffenden Branchen erarbeitet und in internationalen Vereinbarungen festgelegt worden. Diese Anforderungen repräsentieren den derzeitigen Stand der Technik. Für einige dieser Prozesse sind sogenannte „Reference Documents on Best Available Techniques (BREFs)“ verfügbar. Fertiggestellt sind bisher BREFs für die Industriesektoren Zellstoff- und Papierherstellung, Eisen- und Stahlproduktion, Zement- und Kalkproduktion, Kühlsysteme, Alkalichloridelektrolyse, Eisenmetallbearbeitung, Nicht-Eisenmetallbearbeitung, und Glasherstellung. Zu finden sind diese Dokumente über Internet unter <http://eippcb.jrc.es>.

Für einige dieser Produktionsprozesse sind besondere Anforderungen für bestimmte Stoffe aus bestimmten Branchen in Anhang 3.2 Ziffer 3 der GSchV enthalten.

Umfangreiche Informationen über den Stand der Abwassertechnik finden sich z.B. im Bericht des deutschen Umweltbundesamtes 72/95 „Stand der Abwassertechnik in verschiedenen Branchen“ (Forschungsbericht 102 06 226 UBA-FB 95-022¹).

Für zahlreiche Branchen hat das BUWAL Empfehlungen und Wegleitungen erarbeitet. Diese Dokumente werden - soweit erforderlich - laufend den neuesten Kenntnissen und Entwicklungen angepasst. Zu finden sind diese Dokumente über Internet unter <http://www.admin.ch/buwal/publikat/d/index.htm>

Fehlen einschlägige Angaben über den Stand der Technik und sind auch keine Branchenlösungen vorhanden, sind die zu treffenden Massnahmen und die entsprechenden Anforderungen gemeinsam zwischen der Behörde und dem Betrieb zu erarbeiten. Ausgangspunkt für die festzulegenden Grenzwerte sind die in Anhang 3.2 Ziffer 2 aufgeführten Anforderungen. Unter Berücksichtigung von Ziffer 1, Absätze 4 bis 6 sind die jeweiligen Werte für den betreffenden Einzelfall festzulegen und nötigenfalls für nicht aufgeführte Stoffe zu ergänzen.

Da der Stand der Technik eine ständige Weiterentwicklung erfährt und Massnahmen, die vor einigen Jahren dem damaligen Stand der Technik entsprochen haben, heute als überholt angesehen werden, stellt sich oft die Frage, inwieweit seitens der Behörden Anpassungen verlangt werden sollen. In Artikel 15 „Überwachung durch die Behörde“ der GSchV wird u.a. verlangt, dass die Behörde überprüft, ob die in den Bewilligungen für die Einleitungen

¹ Herausgeber: Umweltbundesamt, Postfach 33 0022, D-14191 Berlin

festgelegten Anforderungen weiterhin einen sachgemässen Gewässerschutz gewährleisten. Sie hat die Bewilligungen nötigenfalls anzupassen und die erforderlichen Massnahmen anzuordnen.

Massgebend für die Entscheidung, ob ein Betrieb seitens der Behörde veranlasst werden soll eine Anpassung an den Stand der Technik vorzunehmen, ist die Beurteilung folgender Aspekte:

- a) Können die Anforderungen der bestehenden Einleitungsbewilligung eingehalten werden?
- b) Bestehen internationale Verpflichtungen mit Fristen zur Anwendung des Standes der Technik, innerhalb welcher die Einleitungsbewilligungen anzupassen sind?
- c) Besteht eine Dringlichkeit aufgrund der ungenügenden Wasserqualität des Gewässers?
- d) Sind Störungen beim Betrieb der Kanalisation und der zentralen Abwasserreinigungsanlage zu verzeichnen oder kann die Abwasserreinigungsanlage die verlangten Anforderungen nicht erfüllen?
- e) Gelangen mit der Einleitung unverhältnismässig hohe Verunreinigungen ins Gewässer, die mit dem neuen Stand der Technik massgebend verringert werden könnten?
- f) Werden in absehbarer Zeit Betriebs- oder Produktionsumstellungen vorgenommen, die eine Anpassung an den Stand der Technik sinnvoll erscheinen lassen?
- g) Alter der Anlage und Abschreibung?
- h) Bestehen Absichten, die Produktionsprozesse in absehbarer Zeit aufzugeben?

Die Entscheidungen sind unter Berücksichtigung der Verhältnisse im Einzelfall zu treffen. Eine Veranlassung zur Anpassung an den Stand der Technik muss ausreichend begründet werden können und darf keine Verlagerung der Emissionen in andere Umweltkompartimente und keine unverhältnismässig hohen Energiekosten ohne Nutzen für die Umwelt zur Folge haben.

Definitionen des Standes der Technik

Originalauszug aus Anhang 1 des Übereinkommens vom 22. September 1992 über den Schutz der Meeresumwelt des Nordost-Atlantiks (BB1 1993 III 921)

Masstäbe für die Festlegung der in Artikel 2 Absatz 3 Buchstabe b Ziffer i des Übereinkommens bezeichneten Methoden und Techniken:

Stand der Technik

(1) Bei der Anwendung des Standes der Technik liegt der Schwerpunkt auf der Verwendung abfallfreier Technologie, soweit vorhanden.

(2) Der Ausdruck „Stand der Technik“ bezeichnet den neuesten Stand der Entwicklung (Stand der Technik) bei Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsmethoden, welche die praktische Eignung einer bestimmten Massnahme zur Begrenzung von Einleitungen, Emissionen und Abfällen anzeigen. Für die Feststellung, ob eine Reihe von Verfahren, Einrichtungen und Betriebsmethoden den Stand der Technik im allgemeinen oder im Einzelfall darstellen, ist insbesondere folgendes zu berücksichtigen:

- a) vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsmethoden, die in jüngster Zeit erfolgreich erprobt wurden;
- b) technische Fortschritte und Veränderungen in den wissenschaftlichen Kenntnissen und dem wissenschaftlichen Verständnis;
- c) die wirtschaftliche Durchführbarkeit solcher Techniken;
- d) Fristen für die Einführung in neuen und vorhandenen Anlagen;
- e) Art und Umfang der betreffenden Einleitungen und Emissionen.

(3) Hieraus ergibt sich, dass sich der Inhalt des Ausdrucks „Stand der Technik“ bei einem bestimmten Verfahren im Lauf der Zeit angesichts technischer Fortschritte, wirtschaftlicher und sozialer Faktoren sowie von Veränderungen in den wissenschaftlichen Kenntnissen und dem wissenschaftliche Verständnis ändert.

(4) Führt die Verringerung von Einleitungen und Emissionen durch die Anwendung des Standes der Technik nicht zu Ergebnissen, die in bezug auf die Umwelt annehmbar sind, so sind zusätzliche Massnahmen anzuwenden.

(5) Der Ausdruck „Stand der Technik“ umfasst sowohl die angewandte Technik als auch die Art und Weise, in der die Anlage ausgelegt, errichtet, gewartet, betrieben und abgebaut wird.

Originalauszug der Anlage E des Aktionsprogrammes "Rhein" vom 30. September 1987 der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR, 1987)

"Stand der Technik"

Der "Stand der Technik" wird durch folgende Grundsätze bestimmt:

- 1) bestmögliche Verminderung der Einleitungen durch fortschrittliche Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen
- 2) vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, die mit Erfolg erprobt worden sind, müssen herangezogen werden
- 3) die praktische Eignung der Massnahmen steht im Vordergrund der Beurteilung
- 4) keine Schadstoffverlagerung in andere Umweltbereiche

Originalauszug der Ziffer 2. aus dem Unterzeichnungsprotokoll zum Übereinkommen vom 12. April 1999 zum Schutz des Rheins (BBl 2000 312)

Bei der Unterzeichnung des Übereinkommens zum Schutz des Rheins sind sich die Delegationsleiter der IKSR über Folgendes einig:

2. „Stand der Technik“ und „beste verfügbare Technologie“ sind synonyme Begriffe und diese sowie der Begriff „beste Umweltpraxis“ sind im Rahmen des Übereinkommens zum Schutz des Rheins so zu verstehen, wie im Übereinkommen vom 17. März 1992 zum Schutz und zur Nutzung grenzüberschreitender Wasserläufe und internationaler Seen (Anhang I und II) sowie im Übereinkommen vom 22. September 1992 zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks (Anhang I) beschrieben.

Originalauszug von Artikel 2 Nummer 11 und Anhang IV der Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (ABl. Nr. L 257 vom 10.10.96)

Artikel 2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Richtlinie bezeichnet der Ausdruck

11. „beste verfügbare Techniken“ den effizientesten und fortschrittlichsten Entwicklungsstand der Tätigkeiten und entsprechenden Betriebsmethoden, der spezielle Techniken als praktisch geeignet erscheinen lässt, grundsätzlich als Grundlage für die Emissionsgrenzwerte zu dienen, um Emissionen in und Auswirkungen auf die gesamte Umwelt allgemein zu vermeiden oder, wenn dies nicht möglich ist, zu vermindern;
- „Techniken“ sowohl die angewandte Technologie als auch die Art und Weise, wie die Anlage geplant, gebaut, gewartet, betrieben und stillgelegt wird;
 - „verfügbar“ die Techniken, die in einem Massstab entwickelt sind, der unter Berücksichtigung des Kosten/Nutzen-Verhältnisses die Anwendung unter in dem betreffenden industriellen Sektor wirtschaftlich und technisch vertretbaren Verhältnissen ermöglicht, gleich, ob diese Techniken innerhalb des betreffenden Mitgliedstaats verwendet oder hergestellt werden, sofern sie zu vertretbaren Bedingungen für den Betreiber zugänglich sind;
 - „beste“ die Techniken, die am wirksamsten zur Erreichung eines allgemein hohen Schutzniveaus für die Umwelt insgesamt sind.

Bei der Festlegung der besten verfügbaren Techniken sind die in Anhang IV aufgeführten Punkte besonders zu berücksichtigen;

Anhang IV

Bei der Festlegung der besten verfügbaren Techniken wie sie in Artikel 2 Nummer 11 definiert sind, ist unter Berücksichtigung der sich aus einer bestimmten Massnahme ergebenden Kosten und ihres Nutzens sowie des Grundsatzes der Vorsorge und der Vorbeugung im allgemeinen wie auch im Einzelfall folgendes zu berücksichtigen;

1. Einsatz abfallarmer Technologie
2. Einsatz weniger gefährlicher Stoffe
3. Förderung der Rückgewinnung und Wiederverwertung der bei den einzelnen Verfahren erzeugten und verwendeten Stoffe und gegebenenfalls der Abfälle
4. Vergleichbare Verfahren, Vorrichtungen und Betriebsmethoden, die mit Erfolg im industriellen Massstab erprobt wurden
5. Fortschritte in der Technologie und in den wissenschaftlichen Erkenntnissen
6. Art, Auswirkung und Menge der jeweiligen Emissionen
7. Zeitpunkt der Inbetriebnahme der neuen oder der bestehenden Anlagen
8. Für die Einführung einer besseren verfügbaren Technik erforderliche Zeit
9. Verbrauch an Rohstoffen und Art der bei den einzelnen Verfahren verwendeten Rohstoffe (einschliesslich Wasser) sowie Energieeffizienz
10. Die Notwendigkeit, die Gesamtwirkung der Emissionen und die Gefahren für die Umwelt so weit wie möglich zu vermeiden oder zu verringern
11. Die Notwendigkeit, Unfällen vorzubeugen und deren Folgen für die Umwelt zu verringern
12. Die von der Kommission gemäss Artikel 16 Absatz 2 oder von internationalen Organisationen veröffentlichten Informationen

Literatur über Massnahmen zum Stand der Technik bei industriellen und gewerblichen Abwässern

- Webseite des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL):
<http://www.admin.ch/buwal>
- Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA):
<http://www.vsa-info.ch>
- Webseite der Oslo- und Pariskommission (OSPAR): <http://www.ospar.org>
- Webseite des "European Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Bureau": <http://eippcb.jrc.es>