

# Umweltorientierte Beschaffungskriterien für abwassertechnische Anlagen



regio-publication@ec.europa.eu  
Internet: [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/index\\_de.cfm](http://ec.europa.eu/regional_policy/index_de.cfm)  
ISBN : 978-92-79-40083-4  
doi: 978-92-79-40083-4  
© Europäische Union, 2014  
Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.



# Umweltorientierte Beschaffungskriterien für abwassertechnische Anlagen

# LEITFADEN

## VERFASSER

COWI A/S

## AUFTRAGGEBER

Europäische Kommission – GD Regionalpolitik und Stadtentwicklung

Federführung: Referatsleiter **Mikel Landabaso**,

unterstützt von **Mathieu Fichter** – Leiter der Arbeitsgruppe „Nachhaltiges Wachstum“

## DANKSAGUNG

Die Verfasser des Berichts möchten den Vertretern der GD Umwelt, insbesondere Robert Kaukewitsch und José Martin Rizo, für ihre Unterstützung danken.

## HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die Europäische Kommission übernimmt keine Verantwortung oder Haftung für die im vorliegenden Dokument enthaltenen Informationen.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>7</b>
1.1	Verwendung des Leitfadens .....	8
1.2	Analyseinstrumente zur Bewertung von Umweltauswirkungen .....	9
<b>2</b>	<b>Abwassertechnische Anlagen .....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Wesentliche Umweltauswirkungen .....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Projektphasen und GPP-bezogene Maßnahmen.....</b>	<b>14</b>
4.1	Verfahren und Methodik der Festlegung von GPP-Kriterien .....	14
4.1.1	Ausschreibung von Beratungsleistungen.....	16
4.1.2	Anfangsphase .....	16
4.1.3	Vorbereitungsphase .....	18
4.1.4	Ausführungsplanungs-/Ausschreibungsphase .....	19
4.1.5	Ausschreibungsphase bei Bauleistungen .....	21
4.1.6	Bauphase .....	22
4.1.7	Betriebsphase .....	22
4.1.8	Auslaufphase .....	23
4.2	GPP-Kernkriterien .....	24
4.3	Umfassende GPP-Kriterien.....	24
4.4	Entscheidungsbaum.....	24
4.5	Bewertungsmodell.....	27
<b>5</b>	<b>GPP-Kriterien .....</b>	<b>30</b>
5.1	Einleitung .....	30
5.2	GPP-Kriterien für Beratungsleistungen (Auswahl- und Zuschlagskriterien) .....	31
5.3	GPP-Kriterien für Bauaufträge (Auswahl- und Zuschlagskriterien) .....	34
5.3.1	Anforderungen an die Energieeffizienz.....	37
5.3.2	Wasserverbrauch .....	43
5.3.3	Reinigungsleistung bei Abwasser .....	48
5.3.4	Reinigungsleistung bei Rauchgas.....	56
5.3.5	Auftragsausführungsklauseln.....	59
5.4	Überprüfung der GPP-Kriterien.....	63
<b>6</b>	<b>Überlegungen zur Lebenszykluskostenrechnung (LCC) .....</b>	<b>66</b>
6.1	LCC-Konzepte.....	66
6.2	Die Vorteile des Einsatzes der LCC.....	67
6.3	Vorgehensweise.....	68
6.4	Hinweise zur Beurteilung der LCC-Elemente .....	71
6.4.1	Abschätzung der betriebswirtschaftlichen LCC-Kosten .....	71
6.4.2	Schätzung und Monetisierung von externen Elementen der LCC.....	73
6.5	LCC-Modell .....	77

6.6 Weitere Hinweise zur LCC .....78

**7 Einschlägige europäische Rechtsvorschriften und Informationsquellen79**

7.1 Rechtsvorschriften zur Vergabe öffentlicher Aufträge .....79

7.2 Horizontales Umweltrecht .....79

7.3 Rechtsvorschriften zum Gewässerschutz.....79

7.4 Einschlägige Rechtsvorschriften zu Abfällen und zur Energieeinsparung .....80

7.5 Sonstige Quellen .....80

## Abkürzungsverzeichnis

BSB	Biologischer Sauerstoffbedarf
CEN	Europäisches Komitee für Normung
CENELEC	Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
dB	Decibel
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
DEHP	Di(2-ethylhexyl)phthalat
EE	Erneuerbare Energien
EMAS	Umweltmanagement- und Umweltbetriebsprüfungssystem
EN	Europäische Norm
EPBD	Energy Performance of Buildings (Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden)
ESTI	European Telecommunications Standards Institute
ETC	Emission trading scheme (Emissionshandel)
EU	Europäische Union
EW	Einwohnerwert
FIDIC	Internationaler Verband der Beratenden Ingenieure
GPP	Green Public Procurement (umweltorientierte öffentliche Beschaffung)
HCl	Chlorwasserstoff
Hg	Quecksilber
ISO	Internationale Organisation für Normung
IVU	Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung
KNA	Kosten-Nutzen-Analyse
KPI	Key Performance Indicator (Leistungskennzahl)
kWh	Kilowattstunde
LCA	Life Cycle Assessment (Ökobilanz)
LCC	Life Cycle Costing (Lebenszykluskostenrechnung)
mg	Milligramm
N	Stickstoff
Nm <sup>3</sup>	Normkubikmeter
NO <sub>x</sub>	Stickoxid
NPV	Net present value (Kapitalwert)
ÖPP	öffentlich-private Partnerschaft
P	Phosphor
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PFOS	Perfluoroctansulfonsäure
PoM	Maßnahmenprogramm
RBMP	River Basin Management Plan (Bewirtschaftungsplan für das Einzugsgebiet)
SO <sub>2</sub>	Schwefeldioxid
SS	Schwebstoff

## GPP-Kriterien für Abwasseranlagen

THG	Treibhausgas
UMP	Umweltmanagementplan
UQN	Umweltqualitätsnorm
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UWWTD	Urban Waste Water Treatment Directive (Kommunalabwasserrichtlinie)
VOC	Volatile Organic Compounds (flüchtige organische Verbindungen)
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
µg/l	Mikrogramm je Liter

## 1 Einleitung

Gegenstand des vorliegenden Leitfadens sind die von der EU empfohlenen umweltorientierten Kriterien für die öffentliche Beschaffung von abwassertechnischen Anlagen (GPP-Kriterien). Beigefügt ist ein technischer Hintergrundbericht mit einer ausführlichen Darlegung der Gründe für die Auswahl dieser Kriterien und Hinweisen auf einschlägige Quellen. Die Verwendung von GPP-Kriterien eröffnet den Abwasserbehörden die Möglichkeit, abwassertechnische Anlagen auf umweltfreundliche Art und Weise zu errichten und zu betreiben.

Der Leitfaden ist wie folgt gegliedert:

- Teil 1 erläutert den Sinn und Zweck der Verwendung von GPP-Kriterien bei der Errichtung von Abwasseranlagen.
- Teil 2 vermittelt einen kurzen Überblick über die bei den GPP-Kriterien berücksichtigten Arten von Abwasseranlagen.
- Teil 3 behandelt die wichtigsten Umweltauswirkungen, die sich aus der Errichtung von Abwasseranlagen ergeben.
- Teil 4 beschreibt kurz die verschiedenen Phasen der Errichtung von Abwasseranlagen und die jeweiligen GPP-Maßnahmen, wozu ein „Entscheidungsbaum“ und Beispiele für ein Evaluationsmodell gehören, das bei der Ausschreibung einer Abwasseranlage verwendet werden kann.
- Teil 5 legt die empfohlenen GPP-Kriterien dar.
- Teil 6 informiert darüber, wie die Lebenszykluskostenrechnung (LCC) für die umweltorientierte Beschaffung genutzt werden kann.
- Teil 7 enthält Quellenangaben zu einschlägigen europäischen Rechtsvorschriften und Informationen.

In der Regel unterscheidet man in der EU bei den GPP-Kriterien<sup>1</sup> zwischen zwei Anspruchsebenen:

**Die GPP-Kernkriterien** betreffen die wichtigsten Umweltauswirkungen und sind so angelegt, dass sie im Vergleich zu einer Beschaffung ohne Umweltkriterien nur einen minimalen zusätzlichen Prüf- oder Kostenaufwand erfordern.

---

<sup>1</sup> Weitere GPP-Kriterien und technische Hintergrundberichte sind zu finden unter:  
[http://ec.europa.eu/environment/gpp/eu\\_gpp\\_criteria\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteria_en.htm).

**Umfassende GPP-Kriterien** sind für Behörden gedacht, die sich die umweltfreundlichsten Produkte anschaffen wollen, und erfordern im Vergleich zu den Kernkriterien gegebenenfalls einen zusätzlichen Verwaltungsaufwand oder zusätzliche Kosten.

Die GPP-Kriterien für Abwasseranlagen sind anders zu handhaben als andere GPP-Kriterien. Dies ist darauf zurückzuführen, dass diese GPP-Kriterien auf folgende Sachverhalte anwendbar sind:

- 1 große und häufig auch komplexe Infrastrukturvorhaben,
- 2 ein Gebiet mit unterschiedlichen gesetzlichen Vorgaben (EU-Recht und innerstaatliches Recht) für die Abwassereinleitung, die vom Standort der Anlage und der ökologischen Belastbarkeit der aufnehmenden Gewässer abhängig sind.
- 3 Projekte, die sich durch die Abwasserbehandlung an sich schon positiv auf die Umwelt auswirken. Die Einleitung des verbleibenden Stoffgehalts ist die Hauptkomponente der potenziellen Umweltauswirkungen von Anlagen zur Abwasserbehandlung.

### **1.1 Verwendung des Leitfadens**

Die Verwendung dieses Dokuments zur Förderung eines umweltorientierten öffentlichen Beschaffungswesens erfolgt auf freiwilliger Grundlage. Kein öffentlicher Auftraggeber wird daran gehindert, nationale bzw. eigene Konzepte für das GPP zu nutzen.

Der Leitfaden soll keineswegs an die Stelle innerstaatlicher Rechtsvorschriften und vorhandener innerstaatlicher und internationaler Normen und Standards<sup>2</sup> treten, und es ist einem öffentlichen Auftraggeber freigestellt, sich daran zu orientieren. Allerdings ist der Auftraggeber verpflichtet, das Ausschreibungsverfahren im Einklang mit den in der EU und im eigenen Land geltenden Beschaffungsregeln durchzuführen. Es ist Sache des Auftraggebers, aus den in diesem Leitfaden dargelegten ökologischen Kriterien diejenigen zu ermitteln und auszuwählen, die für ein bestimmtes Vorhaben am besten geeignet sind.

Das vorliegende Dokument beschreibt die empfohlenen GPP-Kriterien, die für die Ausschreibung von abwassertechnischen Projekten in Frage kommen, und erläutert, wie und wann die Kriterien in den einzelnen Erarbeitungsphasen eines Projekts verwendet werden. Die Kriterien können in Ausschreibungsverfahren zur Errichtung und zum Betreiben von Abwasseranlagen sowie zur Vergabe von Sanierungs- und Instandhaltungsaufträgen herangezogen werden.

Die Beschaffung von abwassertechnischen Anlagen ist ein komplexer Vorgang. In den meisten Fällen benötigt die Beschaffungseinrichtung fachliche Unterstützung in Form von technischen, ökologischen und wirtschaftlichen Fachkenntnissen, um das Ausschreibungsverfahren von den Durchführbarkeitsstudien bis zur Erteilung des Zuschlags bewältigen zu können.

---

<sup>2</sup> Verweise auf CEN, CENELEC, ETSI, ISO usw.

Die Errichtung einer Abwasseranlage umfasst in jedem Falle eine Planungsphase, an die sich die Auftragserteilung und der eigentliche Bau anschließen. Da die darauffolgende Betriebsphase – wie schon die vorangegangenen Phasen – eine Reihe von Umweltaspekten beinhaltet, erfasst der GPP-Leitfaden sämtliche Phasen. Er behandelt Planung, Bau und Betrieb, ob sie nun getrennt oder kombiniert erfolgen, als Bestandteile einer Ausschreibung, wie dies bei einer öffentlich-privaten Partnerschaft der Fall ist. Andererseits berücksichtigt der Leitfaden auch die Vergabe von Sanierungs- und Instandhaltungsaufträgen.

Bei der Festlegung der GPP-Kriterien ist es vielfach sinnvoll, die innerstaatlichen und internationalen technischen Normen und Standards heranzuziehen. Im vorliegenden Dokument kann nicht auf sämtliche einschlägigen Vorgaben hingewiesen werden. In vielen Fällen gelten innerstaatliche Normen und Standards, die eingehalten werden müssen oder bewährte Verfahren beschreiben. Hinzu kommen Entscheidungshilfen und Praxisleitfäden zur Kostenabschätzung, auf die hier nicht eingegangen wird (siehe Technischer Hintergrundbericht, 7.3.1).

## **1.2 Analyseinstrumente zur Bewertung von Umweltauswirkungen**

Angesichts der Komplexität von Abwasserprojekten wird empfohlen, Untersuchungsrahmen und Bewertungsmodelle/-instrumente zu verwenden, um die zu erwartenden Umweltauswirkungen derartiger Vorhaben einzuschätzen. Zu diesem Instrumentarium gehören die Lebenszykluskostenrechnung (Life Cycle Costing – LCC), die Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment – LCA) sowie Mehrkriterienmodelle, bei denen finanzielle, technische und ökologische Beurteilungen miteinander verknüpft werden. Für die Bewertung gibt es vier Ansätze:

- 1 Monetäre Bewertung der Umweltauswirkungen unter Verwendung monetärer Werte als Kennzahlen für die relative Bedeutung sämtlicher Umweltauswirkungen (LCC-Instrumente)
- 2 Normierung<sup>3</sup>, bei der alle potenziellen Umweltauswirkungen in der gleichen Einheit ausgedrückt und auf einen Einwohnerwert bezogen werden (LCA-Instrumente).
- 3 Gewichtung, bei der die wichtigsten Auswirkungen nach der Bedeutung der Wirkungskategorien eingestuft werden (LCA-Instrumente)
- 4 Umfassende Gewichtung, bei der wirtschaftliche, technische und ökologische Aspekte im Verhältnis zueinander gewichtet werden (Mehrkriterieninstrumente)

Ein Beispiel für ein Bewertungsmodell unter Verwendung von Mehrkriterieninstrumenten wird in Punkt 4.5 beschrieben.

---

<sup>3</sup> Den methodischen Anleitungen zur Ökobilanzierung zufolge bedeutet Normierung, dass die potenziellen Auswirkungen durch die entsprechenden Referenzwerte dividiert werden. Die Referenzwerte sind die spezifischen potenziellen Umweltauswirkungen, die beispielsweise der Beitrag eines durchschnittlichen Einwohners alljährlich verursacht.

## 2 Abwassertechnische Anlagen

Die GPP-Kriterien der EU betreffen die Planung, die Konzipierung, den Bau, den Betrieb und die Außerbetriebsetzung von Kanalisationsnetzen und Anlagen zur Abwasser- und Klärschlammbehandlung mit folgenden Merkmalen:

*Kanalisationssysteme/-netze* zur Sammlung und Ableitung von häuslichen, industriellen und gewerblichen/institutionellen Abwässern, wozu Rohrleitungsnetze, Rückhaltebecken und Pumpwerke gehören können. Bei den Kanalisationsnetzen wird zwischen Mischsystemen (mit einer gemeinsamen Leitung für Schmutz- und Niederschlagswasser) und Trennsystemen (mit getrennt ausgeführten Leitungen nur für Schmutzwasser) unterschieden.

*Abwasserbehandlung* ist das Verfahren zur Beseitigung von Verunreinigungen aus häuslichen, industriellen und gewerblichen Abwässern. In der Regel umfasst die Behandlung vier Stufen:

- Die *Erstbehandlung* besteht im Allgemeinen aus der Vorreinigung mittels Rechen, der Abtrennung von Sand und Fett und dem Absetzen der Schwebstoffe. Die abgesetzten schwimmenden Stoffe werden beseitigt, und die verbleibende Flüssigkeit wird abgeleitet oder einer Zweitbehandlung unterzogen.
- Bei der *Zweitbehandlung* werden gelöste und schwebende biologische Substanzen, darunter organische Stoffe, entfernt.
- Die *weitergehende Behandlung*, auch Drittbehandlung genannt, umfasst die Beseitigung von Stickstoff und Schwefel und kann sowohl biologische als auch chemische Prozesse beinhalten. Sie erfordert gegebenenfalls ein Trennverfahren, um die Mikroorganismen vor der Ableitung oder zusätzlichen Behandlung aus dem behandelten Wasser zu entfernen.
- Eine *zusätzliche Behandlung* schließt sich an die Erst- und Zweitbehandlung und die weitergehende Behandlung an. Sie erfolgt, wenn die ersten drei Stufen nicht allen Erfordernissen gerecht werden. In den meisten Fällen geht es darum, noch weiteren Stickstoff oder Phosphor bzw. gegebenenfalls Krankheitserreger und/oder spezifische Gefahrstoffe zu eliminieren.

The EU-Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser<sup>4</sup> ist die Rechtsgrundlage, die alle Kläranlagen in der EU zur Erst- und Zweitbehandlung sowie zur weitergehenden Behandlung (zur Beseitigung von Nährstoffen) verpflichtet.

Unter *Klärschlammbehandlung* sind die Verfahren zu verstehen, die eingesetzt werden, um den bei der Abwasserbehandlung anfallenden Schlamm zu bewirtschaften und zu entsorgen. Im Normalfall

---

<sup>4</sup> Siehe [http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/index_en.html).

gehören dazu eines oder mehrere der nachstehend genannten Verfahren: Eindicken, Konditionieren, Entwässerung, Trocknung und/oder Verbrennung.

Der technische Hintergrundbericht gibt einen kurzen Überblick über die gebräuchlichsten Technologien auf dem Gebiet der Abwasserentsorgung.

### 3 Wesentliche Umweltauswirkungen

Die vorgeschlagenen GPP-Kriterien sollen die wichtigsten Umweltauswirkungen berücksichtigen. In der Tabelle 3-1 ist das Konzept stichpunktartig dargestellt. Die Reihenfolge der Umweltauswirkungen entspricht nicht unbedingt ihrer Wertigkeit.

Tabelle 3-1 Konzept zur Erarbeitung von GPP-Kriterien für Abwasseranlagen

Wesentliche Umweltauswirkungen	GPP-Konzept
<ul style="list-style-type: none"> <li>Energieverbrauch, insbesondere in der Betriebsphase, der zu den Treibhausgasemissionen beiträgt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kauf von Anlagen mit hoher Energieeffizienz</li> <li>Steigerung der Energieeffizienz von Strom und Wärme erzeugenden Aggregaten<sup>5</sup></li> <li>Förderung des Einsatzes erneuerbarer Energiequellen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Freisetzung von Nährstoffen mit dem aufbereiteten Abwasser</li> <li>Freisetzung von Krankheitserregern und/oder Gefahrstoffen mit dem aufbereiteten Abwasser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anschaffung von Anlagen mit hoher Reinigungsleistung</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissionen bei der Klärschlammverbrennung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anschaffung von Anlagen mit hoher Rauchgasreinigungsleistung</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasserverbrauch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schaffung von Anreizen zur Senkung des Wasserverbrauchs</li> <li>Förderung der Wiederverwendung von Wasser und Nutzung von Schmutz-/Niederschlagswasser</li> </ul>

Die Senkung des Ausstoßes von Treibhausgasen (THG) genießt in vielen Mitgliedstaaten eine hohe Priorität. Da zwischen den Emissionen und dem Energieverbrauch ein enger Zusammenhang besteht, wird dieser wichtige Umweltaspekt in Form von energiebezogenen Kriterien berücksichtigt.

Bei den Gefahrstoffen gilt es zu beachten, dass ihre Entfernung im Zuge der Abwasserbehandlung unter normalen Umständen nicht als die günstigste Variante gilt, da Maßnahmen an der Quelle häufig weniger Kosten verursachen und dazu beitragen, nachgeschaltete Maßnahmen überflüssig zu

<sup>5</sup> z. B. Gaskessel und Gasmotoren.

machen.<sup>6</sup> Kommunale Abwässer enthalten häufig aber noch immer signifikante Mengen von Gefahrstoffen, und damit ist wohl auch künftig zu rechnen, wenngleich in immer niedrigeren Konzentrationen. Selbst bei Chemikalien, die nicht länger verwendet werden dürfen, vergehen mehrere Jahre, bis sie im Abwasser nicht mehr vorkommen.

Zu den wichtigsten Umweltfolgen zählt man gemeinhin die von den verbleibenden Nährstoffen verursachte Eutrophierung und die Toxizität der Gefahrstoffe im aufbereiteten Abwasser. Deshalb gehören zu den GPP-Kriterien Anforderungen im Sinne einer Reduzierung des Gehalts an Nährstoffen und Gefahrstoffen.

Das GPP-Kriterium für den Wasserverbrauch ist hauptsächlich für Länder/Regionen von Belang, in denen Wasserknappheit herrscht. Die hohen Wasserpreise in einigen Mitgliedstaaten sind aber schon an sich ein Anreiz, den Trinkwasserverbrauch zu senken und wassersparende Anlagen und Geräte zu verwenden.

---

<sup>6</sup> Siehe das Arbeitsdokument „Impact Assessment (SEC(2011) 1547 final), accompanying the Commission proposal for a directive amending Directives 2000/60/EC and 2008/105/EC as regards priority substances in the field of water policy“ (Folgenabschätzung (SEC(2011) 1547 final, Begleitunterlage zum Vorschlag der Kommission für eine Richtlinie zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 200/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik).

## 4 Projektphasen und GPP-bezogene Maßnahmen

In diesem Teil werden die verschiedenen Phasen der Erarbeitung eines abwassertechnischen Projekts und die GPP-bezogenen Maßnahmen für die einzelnen Phasen dargelegt.

Es werden die generellen Unterschiede zwischen Kernkriterien und umfassenden Kriterien beschrieben und Empfehlungen dazu abgegeben, wann die verschiedenen Kriterien anzuwenden sind.

Punkt 4.4 enthält einen Entscheidungsbaum, der die in jeder Erarbeitungsphase vom öffentlichen Auftraggeber zu treffenden Maßnahmen und Entscheidungen veranschaulicht, falls dieser bei der Erarbeitung und Ausschreibung des Projekts GPP-Kriterien berücksichtigen will.

Vorgestellt wird zudem ein als Beispiel dienendes Bewertungsmodell, das im Zusammenhang mit der Ausschreibung eines abwassertechnischen Projekts verwendet werden kann.

### 4.1 Verfahren und Methodik der Festlegung von GPP-Kriterien

Die nachstehende Abbildung 4-1 gibt einen Überblick über die verschiedenen Phasen der Erarbeitung und Umsetzung eines abwassertechnischen Projekts und darüber, wie die GPP-Kriterien genutzt werden können.





Abb. 4-1 Projekterarbeitung und Anwendung der GPP-Kriterien in den verschiedenen Phasen

Präzisere Angaben zur zeitlichen Abfolge der zu treffenden Maßnahmen und Entscheidungen sind dem Entscheidungsbaum in Punkt 4.4 zu entnehmen.

In diesem Leitfaden werden GPP-Kriterien für alle Phasen der Planung und Umsetzung von abwassertechnischen Projekten empfohlen. Dennoch muss der öffentliche Auftraggeber bei jedem Schritt im Beschaffungsverfahren seine tatsächlichen Erfordernisse und die Möglichkeiten zur Einbeziehung von Umweltfragen einschätzen. Da jedes Projekt anders gelagert ist, sind möglicherweise einige Kriterien zu verstärken, andere hingegen wegzulassen. Die Wahl und Festlegung der GPP-Kriterien hängt auch davon ab, inwieweit das Beschaffungsverfahren die verschiedenen Phasen (Planung, Bau und Betrieb) einschließt.

#### **4.1.1 Ausschreibung von Beratungsleistungen**

Bei der Ausschreibung von Beratungsleistungen (Ingenieure, Planer und Architekten) geht es in der Regel um die Erfahrungen des Beraters mit ähnlichen Projekten, die Eignung und Erfahrungen des verfügbaren Personals und die vom Berater vorgeschlagene Art und Weise der Leistungserbringung.

Die Auswahl des Beraters erfolgt häufig anhand eines Bewertungsmodells mit den obengenannten Anforderungen und berücksichtigt gegebenenfalls seine einschlägigen Erfahrungen mit umweltorientierter Planung sowie LCA- und LCC-Berechnungen bei abwassertechnischen Projekten.

#### **4.1.2 Anfangsphase**

Die Anfangsphase umfasst ein Gesamtkonzept, eine Durchführbarkeitsstudie und zum Teil auch eine Vorplanung<sup>7</sup>. Im Verlauf dieser Phasen werden gewöhnlich mehrere denkbare Problemlösungen erörtert.

Die während der Anfangsphase getroffenen Entscheidungen haben erhebliche Auswirkungen auf die Wirtschafts- und Umweltleistung der zu errichtenden Anlage. Deshalb gilt es, schon frühzeitig Nachhaltigkeitsaspekte mit einzubeziehen.

Bei abwassertechnischen Anlagen sind die folgenden Punkte zu berücksichtigen:

- die Anzahl und die Standorte der Anlagen
- die einzuhaltenden Abwassernormen. Dabei ist zwischen den grundlegenden Anforderungen der Kommunalabwasserrichtlinie, d. h. der Erst- und Zweitbehandlung sowie weitergehenden Behandlung zur Entfernung von Nährstoffen und zusätzlichen Anforderungen (z. B. Badewasserqualität in den aufnehmenden Gewässern oder Behandlung bestimmter Gefahrstoffe) zu unterscheiden.
- die Anforderungen an die Klärschlammbehandlung (z. B. Grad der Behandlung und Entsorgungsmethoden).

An oberster Stelle rangieren die Abwassernormen, da das Hauptziel der Anlage darin besteht, die Abwasserbehandlung zu verbessern.

In der Anfangsphase sollte sich der öffentliche Auftraggeber mit der zuständigen Umweltbehörde in Verbindung setzen, um sicherzugehen, dass auch etwaige geplante Veränderungen der Abwassernormen berücksichtigt werden.

In der EU werden die Abwassernormen durch die Kommunalabwasserrichtlinie geregelt. Unter Umständen enthalten aber andere EU-Rechtsvorschriften strengere Vorgaben, um die Auswirkungen

---

<sup>7</sup> Gegenstand der Vorplanung sind die technischen Grundstrukturen und deren Funktionen in den einzelnen Komponenten der Abwasseranlage.

auf die aufnehmenden Gewässer zu minimieren, so etwa die Badegewässerrichtlinie und die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).

Während die Anforderungen der Kommunalabwasserrichtlinie allgemein bekannt sind und in der ganzen EU befolgt werden und man in der Regel auch weiß, ob das aufnehmende Gewässer als Badegewässer ausgewiesen ist, ergibt sich bei der WRRL eine ganz andere Situation. Deren Vorgaben hängen zwangsläufig vom Zustand des aufnehmenden Gewässers ab. Im konkreten Fall stehen sie aber vielleicht noch gar nicht fest, wenn die Entscheidung über den Bau der Anlage fallen muss.

Die WRRL verlangt die Aufstellung eines Bewirtschaftungsplans für das Einzugsgebiet (RBMP), der bis Ende 2009 genehmigt worden sein sollte. Das Maßnahmenprogramm (PoM) zur Erreichung der gesetzten Ziele sollte spätestens seit Ende 2012 vorliegen und Überlegungen über eine zusätzliche Behandlung an den einzelnen Punktquellen enthalten. In Absprache mit den für den Bewirtschaftungsplan zuständigen Umweltbehörden und den Verantwortlichen für die Anforderungen an die Abwasseranlage (sofern es sich um unterschiedliche Stellen handelt) sollten die konkreten Vorgaben für den biologischen Sauerstoffbedarf (BSB) und für den Gehalt an Nährstoffen und prioritären Stoffen beschlossen werden.

Über die Kommunalabwasserrichtlinie hinausgehende Anforderungen sind vom Zustand des aufnehmenden Gewässers abhängig. Wenn spezifische Umweltbelastungen auftreten oder es sich um besonders ausgewiesene Gebiete handelt (Badegewässer, Natura-2000-Schutzgebiete usw.), sind vermutlich zusätzliche Vorgaben einzuhalten.

Die Frage, ob besondere Anforderungen an die Abwasserbehandlung in die technischen Spezifikationen oder die Zuschlagskriterien aufzunehmen sind, sollte während der Planung und Durchführbarkeitsstudie beantwortet werden. Sofern sich bei der Erörterung des Bewirtschaftungsplans erweist, dass zur Einhaltung der WRRL eine zusätzliche Behandlung erforderlich ist, müssen die entsprechenden Anforderungen Eingang in die technischen Spezifikationen finden.

Wenn eine bessere Abwasserqualität zwar *wünschenswert*, aber gemäß Abwasserrecht und Einleitungsgenehmigung nicht *zwingend notwendig* ist, könnte es sinnvoll erscheinen, GPP-Kriterien für Nährstoffe und/oder Gefahrstoffe bei der Zuschlagserteilung zu berücksichtigen. Eine höhere Reinigungsleistung kann dann unter Abwägung gegen potenziell höhere Kosten honoriert werden.

In der Vorplanungsphase nimmt das Projekt zunehmend Gestalt an, und es werden Festlegungen zur Art der Abwasseraufbereitung, zu den Anforderungen an die Erst- und Zweitbehandlung, eine weitergehende Behandlung und eventuell eine noch gründlichere Behandlung sowie zur Art der Klärschlammbehandlung getroffen.

Es ist sinnvoll, in der Anfangsphase auch andere Umweltkriterien wie die Anforderungen an den Energieverbrauch festzulegen.

Auch ein Modell zur Bewertung der Umweltauswirkungen im Verhältnis zu den wirtschaftlichen Auswirkungen des Projekts sollte in der Anfangsphase erörtert werden. In dem Maße, wie das Projekt Gestalt annimmt, kann das Modell präzisiert werden und schließlich bei der Prüfung der konkreten Angebote zum Einsatz kommen. In Punkt 4.5 findet sich ein Beispiel für ein Bewertungsmodell.

Die nachstehende Tabelle 4-1 gibt einen Überblick über GPP-orientierte Maßnahmen in der Anfangsphase eines abwassertechnischen Projekts.

Tabelle 4-1 GPP-orientierte Maßnahmen – Anfangsphase

Festlegung von Vorgaben für das Abwasser (Abwasseranlagen) und/oder die Emissionen (Klärschlammverbrennung), die über die EU-Anforderungen und die innerstaatlichen Normen hinausgehen
Festlegung anderer einschlägiger Umweltkriterien für die Auswahl der Abwasseranlage
Auswahl von GPP-Kriterien, die für das Projekt von Belang sind
Festlegung eines Bewertungsmodells und Gewichtung der verschiedenen Kriterien (wirtschaftliche, technische und ökologische Kriterien)
LCA- und LCC-Berechnungen für verschiedene Optionen

### 4.1.3 Vorbereitungsphase

Die Vorbereitungsphase wird auch als Vorplanungsphase bezeichnet.

In der Regel fallen die Entscheidungen über den Standort der Abwasseranlage, der Klärschlammverbrennungsanlage und der Abwasserleitungen in der Anfangsphase. In der Vorbereitungsphase werden konkrete technische Fragen erörtert und entschieden, z. B. die folgenden: Ist die chemische Fällung oder die biologische Abtrennung des Phosphors vorzuziehen? Welches Belüftungssystem ist für eine Belebtschlammanlage am besten geeignet? Sollte der Schlamm an Ort und Stelle oder in einer externen Anlage behandelt werden?

Die Beantwortung dieser Fragen kann in der Vorbereitungsphase durch die Aufstellung eines *Bewertungsmodells* erleichtert werden, das wirtschaftliche, technische und ökologische Leistungskriterien/GPP-Kriterien für das konkrete Projekt einschließt, wie in Punkt 4.5 dargelegt. Dieses Modell kann in der Ausführungsplanungs- und Ausschreibungsphase weiter präzisiert und als *Auftragsvergabemodell* verwendet werden.

Die Berechnung der potenziellen Umweltauswirkungen kann mithilfe der Ökobilanzierung, die Einschätzung der wirtschaftlichen Gesamtauswirkungen mithilfe der LCC erfolgen.

In dieser Phase kann beispielsweise der Energieverbrauch für Teile der Abwasseranlage, für die gesamte Anlage, für die Schlammverbrennungsanlage oder das Kanalisationsnetz abgeschätzt werden. Auf diese Weise lassen sich die potenziellen Umweltauswirkungen des Energieverbrauchs, des Wasserverbrauchs usw. für verschiedene technische Lösungen errechnen und beurteilen.

Diese Analysen können einem öffentlichen Auftraggeber die Aufgabe erleichtern, für technische Probleme die ökologisch besten Lösungen zu finden.

Die nachfolgende Tabelle 4-2 gibt einen Überblick über GPP-orientierte Maßnahmen in der Vorbereitungsphase:

Tabelle 4-2 GPP-orientierte Maßnahmen – Vorbereitungsphase

Änderung/Anpassung der für die Vorbereitungsphase relevanten GPP-Kriterien
Anpassung des Bewertungsmodells und Gewichtung der verschiedenen Kriterien (wirtschaftliche, technische und ökologische Kriterien)
LCA- und LCC-Berechnungen für verschiedene technische Lösungen

#### 4.1.4 Ausführungsplanungs-/Ausschreibungsphase

In der Ausführungsplanungs-/Ausschreibungsphase werden die notwendigen Pläne, technischen Spezifikationen und Ausschreibungsunterlagen für das abwassertechnische Projekt erarbeitet, damit sie den Bietern übermittelt werden können. Wie detailliert die Pläne und technischen Spezifikationen ausfallen, hängt von der Vertragsgestaltung ab. Am häufigsten werden bei abwassertechnischen Vorhaben in den EU-Mitgliedstaaten die vom Internationalen Verband der beratenden Ingenieure (FIDIC) erarbeiteten Musterverträge oder nationale Verträge ähnlicher Art verwendet.

##### Vertragstypen

Im Allgemeinen werden drei oder vier Typen von Verträgen des Internationalen Verbands der beratenden Ingenieure (FIDIC; <http://fidic.org/>) für die Durchführung von abwassertechnischen Projekten genutzt, nämlich die als Red Book, Yellow Book, Silver Book und Golden Book bezeichneten Musterverträge (siehe Teil 4 des technischen Hintergrundberichts).

Das **Red Book** wird für Aufträge im Bauwesen und Industriebau herangezogen, bei der die Ausführungsplanung in den Händen des Auftraggebers liegt und die Ausschreibungsunterlagen genaue Vorgaben zu den einzelnen Projektbestandteilen enthalten, so dass die Bieter nur geringe Möglichkeiten haben, andere Lösungen einzubringen. Deshalb sollten GPP-Vergabekriterien in dieser Phase der Projektumsetzung nur bedingt zur Anwendung kommen.

Wenn dem Auftragnehmer die Planung für Hoch- und Tiefbauarbeiten, maschinenbauliche, elektrotechnische und/oder Bauleistungen übertragen werden soll, wird als Mustervertrag im Allgemeinen das **Yellow Book** (Planung und Bauausführung) herangezogen. Bei diesem Vertragstyp übernimmt der Auftraggeber in der Regel die Vorplanung und legt dabei die wichtigsten

abwassertechnischen Methoden und Planungsparameter fest, was für ein hohes Maß an Kontrolle sorgt und die Möglichkeit eindeutiger GPP-Kriterien eröffnet. Wenn der Auftragnehmer für die Planung und Bauausführung zuständig ist, kann der Bieter eher innovative Lösungen anbieten. Daher sollten die GPP-Vergabekriterien stärker gewichtet werden, und auch die technischen Spezifikationen mit Mindestanforderungen an die Planung spielen eine Rolle.

Das **Silver Book** eignet sich für Projekte auf schlüsselfertiger Basis, bei denen Planung, Beschaffung und Bauausführung in einer Hand liegen und der Auftragnehmer dafür die Gesamtverantwortung, auch für die Wahl der Technologien, bis zur Übergabe an den Auftraggeber innehat. Zwar hat der Auftraggeber hier wenig Einfluss auf die Gestaltung der Anlage, doch kann er vom Auftragnehmer dennoch die Einhaltung klarer GPP-Kriterien verlangen. Der Betrieb der Anlage ist entweder fester Bestandteil des schlüsselfertigen Projekts oder Gegenstand eines gesonderten Vertrags, wenn beispielsweise die Betriebsdauer unter fünf Jahren liegt. Bei einer langen Betriebsdauer (von mindestens 20 Jahren) kann man auf das **Golden Book** (Planung, Bauausführung und Betrieb) zurückgreifen.

Die Notwendigkeit und der Umfang von Lebenszykluskostenrechnungen sind davon abhängig, welcher Vertragstyp für ein konkretes Projekt gewählt wird.

Die Ausschreibungsunterlagen müssen eine klare und transparente Darlegung der GPP-Kriterien sowie Erläuterungen dazu enthalten, wie die Angebote bewertet und die Punktzahlen berechnet werden. In Punkt 4.5 findet sich ein Beispiel für ein Bewertungsmodell bei einer abwassertechnischen Anlage.

Tabelle 4-3 GPP-orientierte Maßnahmen – Ausführungsplanungs-/Ausschreibungsphase

Änderung/Anpassung der für die Ausführungsplanungs-/Ausschreibungsphase relevanten GPP-Kriterien
Anpassung des Bewertungsmodells und Gewichtung der verschiedenen Kriterien (wirtschaftliche, technische und ökologische Kriterien)
LCA- und/oder LCC-Berechnungen für verschiedene technische Lösungen

### **Auftragsausführungsklauseln**

Die GPP-Kriterien enthalten Hinweise zu Auftragsausführungsklauseln. Dies hängt damit zusammen, dass die Anforderungen an den Bau und den Betrieb der Anlage an sich schon eine Reihe von Umweltaspekten berühren, die als vertragliche Verpflichtungen in den Vertrag aufzunehmen sind. Auftragsausführungsklauseln sind hier so zu verstehen, dass sie Anforderungen an die Art und Weise der Erbringung von Bau- oder Betreiberleistungen stellen. Zusammen mit der Beschreibung des Liefergegenstands regeln die Auftragsausführungsklauseln, wie das Bauunternehmen/der Betreiber den Vertrag auszuführen hat.

Unabhängig davon, ob der Vertrag den Bau oder den Betrieb betrifft, stimmen die maßgeblichen Aspekte der Umwelleistung wie Verringerung der Geruchsbelästigung, des Abfallaufkommens, des Lärms oder der Verkehrsstörungen weitgehend überein. Folglich können gleichartige GPP-Kriterien herangezogen werden, doch müsste das konkrete Leistungsniveau in der Regel differieren, da an die Bauphase andere Anforderungen gestellt werden als an die Betriebsphase. Wer heute die Vertragsklauseln zur Umwelleistung optimal gestalten will, sollte in den Vertrag selbst keine spezifischen Klauseln mit spezifischen Formulierungen aufnehmen. Aus Gründen der Genauigkeit werden die Anforderungen an die Umwelleistung normalerweise in Anhängen zum Vertrag festgelegt. Beispielhaft sind die FIDIC-Musterverträge Red Book und Silver Book (Näheres dazu in Teil 4 des Technischen Hintergrundberichts und weiter unten in „Überlegungen zur Lebenszykluskostenrechnung“). Der Mustervertrag enthält in beiden Fällen eine allgemeine Umweltklausel, die auf die konkreter gefassten Anforderungen des Auftraggebers verweisen (d. h. die Beschreibung der Anforderungen des öffentlichen Auftraggebers im Falle des Yellow, Silver und Golden Book) oder die technischen Spezifikationen (im Falle des Red Book).

Die allgemeine Umweltklausel im Yellow, Silver und Golden Book besagt im Wesentlichen, dass das Bauunternehmen/der Betreiber alle angemessenen Schritte zu ergreifen hat, um am Standort und außerhalb des Standorts die von seiner Tätigkeit betroffene Umwelt zu schützen. Es folgt dann die konkrete Verpflichtung, dafür zu sorgen, dass die aus seiner Tätigkeit resultierenden Emissionen, Oberflächeneinleitungen und Abwässer nicht die Werte übersteigen, die in den Anforderungen des Auftraggebers oder in den geltenden Rechtsvorschriften festgelegt sind. Der Umweltmanagementplan (UMP) wird zusammen mit den Leistungsanforderungen an die Bauausführung und/oder den Betrieb Bestandteil der Anhänge zum Vertrag und gehört zu den technischen Anforderungen, die dem Vertrag beigelegt sind.

Das konkrete Leistungsniveau bei Geruchsbelästigungen, Lärm usw. entspricht in vielen Fällen den gesetzlichen Vorgaben und wird daher als Teil der Projektplanung schon im Voraus festgelegt. Daneben besteht aber auch die Möglichkeit, es zum Gegenstand konkurrierender Angebote zu machen, um ein möglichst hohes Niveau zu erreichen. Dies ist aber nur ratsam, wenn diese Aspekte als so wichtig für das Projekt angesehen werden, dass man sie bei der Zuschlagserteilung berücksichtigen sollte.

Damit die Ausschreibung transparent erfolgt, müssen die Vergabekriterien klar formuliert und nachprüfbar sein. Denkbare Kriterien für die Verringerung der Geruchsbelästigung wären beispielsweise die Wiederverwendungsrate des beim Betrieb anfallenden Abwassers oder der Konzentrationsgrad des Schwefelwasserstoffs.

#### **4.1.5 Ausschreibungsphase bei Bauleistungen**

Die Ausschreibungsphase umfasst die Fertigstellung der Ausschreibungsunterlagen, die Angebotserstellung, die Bewertung der Angebote und die Zuschlagserteilung.

Die Ausschreibungsunterlagen berücksichtigen auch GPP-Auswahlkriterien und -Zuschlagskriterien. Die Gewichtung der einzelnen GPP-Zuschlagskriterien und das System der Punktevergabe

(Bewertungsmodell) müssen präzise dargelegt werden, damit sich der Bieter ein genaues Bild von den Forderungen und Wünschen des öffentlichen Auftraggebers machen und darauf eingehen kann. Überdies ist im Einzelnen aufzuführen, welche Daten für die Berechnungen zum Bewertungsmodell benötigt werden.

Die GPP-Kriterien ändern sich nicht mit dem gewählten Vertragstyp, aber ihre konkrete Anwendung kann differieren, wie in 4.1.2 erläutert. Das Angebot kann die Planung, die Bauausführung und den Betrieb umfassen oder sich auf die Planung und den Betrieb (zusammen oder getrennt) beschränken.

Tabelle 4-4 GPP-orientierte Maßnahmen – Ausschreibungsphase

Sammlung von Daten mit Bezug zu den ausgewählten GPP-Kriterien zur Berechnung des ökologischen Teils der Gesamtbewertung
Beurteilung und Überprüfung der technischen Spezifikationen und der Zuschlagskriterien für die Bieter/Auftragnehmer
Berechnungen zum Bewertungsmodell (wirtschaftliche, technische und ökologische Kriterien), eventuell unter Einschluss von LCC-Berechnungen
Auftragsvergabe an den Bieter mit dem in wirtschaftlicher, technischer und ökologischer Hinsicht besten Angebot

#### 4.1.6 Bauphase

Die Europäische Kommission erarbeitet gegenwärtig neue GPP-Kriterien für Bürogebäude, die bis Mitte 2013 veröffentlicht werden sollen<sup>8</sup>. Sie können künftig bei der Ausschreibung von Verwaltungsgebäuden zur Anwendung kommen. Derzeit ist es nicht möglich, Empfehlungen zur Beschaffung von umweltfreundlichen Baustoffen und -produkten im Rahmen der GPP-Kriterien für abwassertechnische Projekte zu geben.

Wenn die baulichen Arbeiten für die Abwasseranlage der „Prüfung bei Fertigstellung“ unterzogen werden, muss sich der Auftraggeber unbedingt vergewissern, dass die in die Ausschreibungsunterlagen aufgenommenen Leistungs-/GPP-Kriterien von den Auftragnehmern erfüllt worden sind und dass die Leistungs-/GPP-Kriterien durch die Prüfung bei Fertigstellung dokumentiert wurden, bevor er das Abnahmeprotokoll ausstellt.

#### 4.1.7 Betriebsphase

In der Betriebsphase sind nur noch wenige Umweltbelange zu berücksichtigen, da die meisten Fragen bereits in der Planungsphase geklärt wurden. Der zu vergebende Auftrag kann die Betriebsphase

---

<sup>8</sup> Die Kriterien werden veröffentlicht unter: [http://ec.europa.eu/environment/gpp/eu\\_gpp\\_criteria\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteria_en.htm).

entweder gesondert oder im Rahmen eines umfassenden Projekts (zusammen mit Planung und Bauausführung in unterschiedlicher Kombination) einschließen.

Es muss sichergestellt werden, dass die vom Auftragnehmer garantierten Leistungen tatsächlich erbracht werden. Wurde beispielsweise eine bestimmte Reinigungsleistung garantiert, muss diese beim Betrieb der Abwasseranlage oder der Schlammverbrennungsanlage überprüft werden. Wenn die zugesagten Ergebnisse ausbleiben, kann dies erhebliche Auswirkungen auf die gesamte Wirtschafts- und Umweltsleistung haben. Im Falle eines Auftrags, der Planung, Bauausführung und Betrieb umfasst, liegt es im ureigensten Interesse des Auftragnehmers, von Anfang an optimale Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass die in der Planungsphase erarbeiteten Realisierungsvorgaben im Betrieb tatsächlich eingehalten werden.

Während der Betriebsphase gilt es auch den Energieverbrauch, den Wasserverbrauch und den Verbrauch von Chemikalien im Auge zu behalten. Vielfach geschieht dies über die Jahresberichte, in denen der Verbrauch je m<sup>3</sup> behandeltes Abwasser (bei Abwasseraufbereitungsanlagen), je Tonne Klärschlamm (Schlammverbrennung) oder je m<sup>3</sup> abgeleitetes Abwasser (bei Kanalisationsnetzen) erfasst wird.

Ein öffentlicher Auftraggeber kann die GPP-Kriterien für die Abwasseranlage nutzen, um die geplanten und zugesagten Leistungen zu überprüfen (siehe dazu die diesbezüglichen Ausführungen im Teil „GPP-Kriterien“).

Tabelle 4-5 GPP-orientierte Maßnahmen – Betriebsphase

<p>Ermittlung und Überprüfung der die Betriebsphase betreffenden GPP-Kriterien, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ermittlung und Überprüfung des Energieverbrauchs für die gesamte Anlage und/oder einzelne Bestandteile</li><li>• Ermittlung und Überprüfung des Energieverbrauchs in Gebäuden</li><li>• Ermittlung und Überprüfung der Reinigungsleistung bei ausgewählten Stoffen</li><li>• Überprüfung des Verbrauchs an Chemikalien</li><li>• Ermittlung und Überprüfung der Rauchgas-Reinigungsleistung bei ausgewählten Stoffen</li><li>• Überprüfung des Wasserverbrauchs</li></ul>
--

#### 4.1.8 Auslaufphase

Während der Ausschreibungsphase sollten die Auftragnehmer nicht nur Angaben zu den Baustoffen machen, sondern auch zu deren Entsorgung. Die Anforderungen an die Wahl der Baustoffe müssen bereits Eingang in die Ausführungs- oder Werkplanung gefunden haben.

## **4.2 GPP-Kernkriterien**

Die GPP-Kernkriterien beziehen sich auf die wichtigsten Umweltauswirkungen und sollen nur geringen zusätzlichen Prüfungsaufwand und keine nennenswerten Zusatzkosten erfordern.

Das in der EU-Abwasserrichtlinie definierte Leistungsniveau, das durch die Erst- und Zweitbehandlung und die weitergehende Behandlung des Abwassers erreicht werden soll, ist Bestandteil der GPP-Kernkriterien.

Der Einsatz von LCC kann Kosteneinsparungen bewirken.

## **4.3 Umfassende GPP-Kriterien**

Die umfassenden Kriterien sind für öffentliche Auftraggeber bestimmt, die nach der ökologisch besten Lösung suchen.

Nicht alle Faktoren, die zu den potenziellen Umweltauswirkungen von behandelten Abwässern beitragen, werden in den Kernkriterien berücksichtigt, unter anderem deshalb, weil die Sammlung von Daten zur Reinigungsleistung bei Krankheitserregern und Gefahrstoffen sehr zeitaufwendig sein kann und die Einbeziehung von Sachverständigen erfordert. Wenn sich aber diese Aspekte in den potenziellen Gesamtauswirkungen der betreffenden Anlage auf die Umwelt deutlich bemerkbar machen, sollten öffentliche Auftraggeber durchaus die umfassenden Kriterien anwenden.

Die Einhaltung der umfassenden Kriterien erfordert besondere Anstrengungen seitens der Auftragnehmer. Zugleich bringt die Verwaltung und Handhabung der von den Auftragnehmern gelieferten Daten für den Auftraggeber ein Mehr an Verwaltungsaufwand und Kosten mit sich. Aber auch hier kann die Verwendung der LCC Kosteneinsparungen ermöglichen.

Wenn der Auftraggeber zu der Auffassung gelangt, dass die von Gefahrstoffen ausgehenden Wirkungen hinreichend wichtig sind, um die diesbezügliche Reinigungsleistung zum Kriterium zu erheben, macht sich eine gründliche und umfassende Fachberatung erforderlich, die durch eigene Mitarbeiter oder externe Sachverständige erfolgen kann.

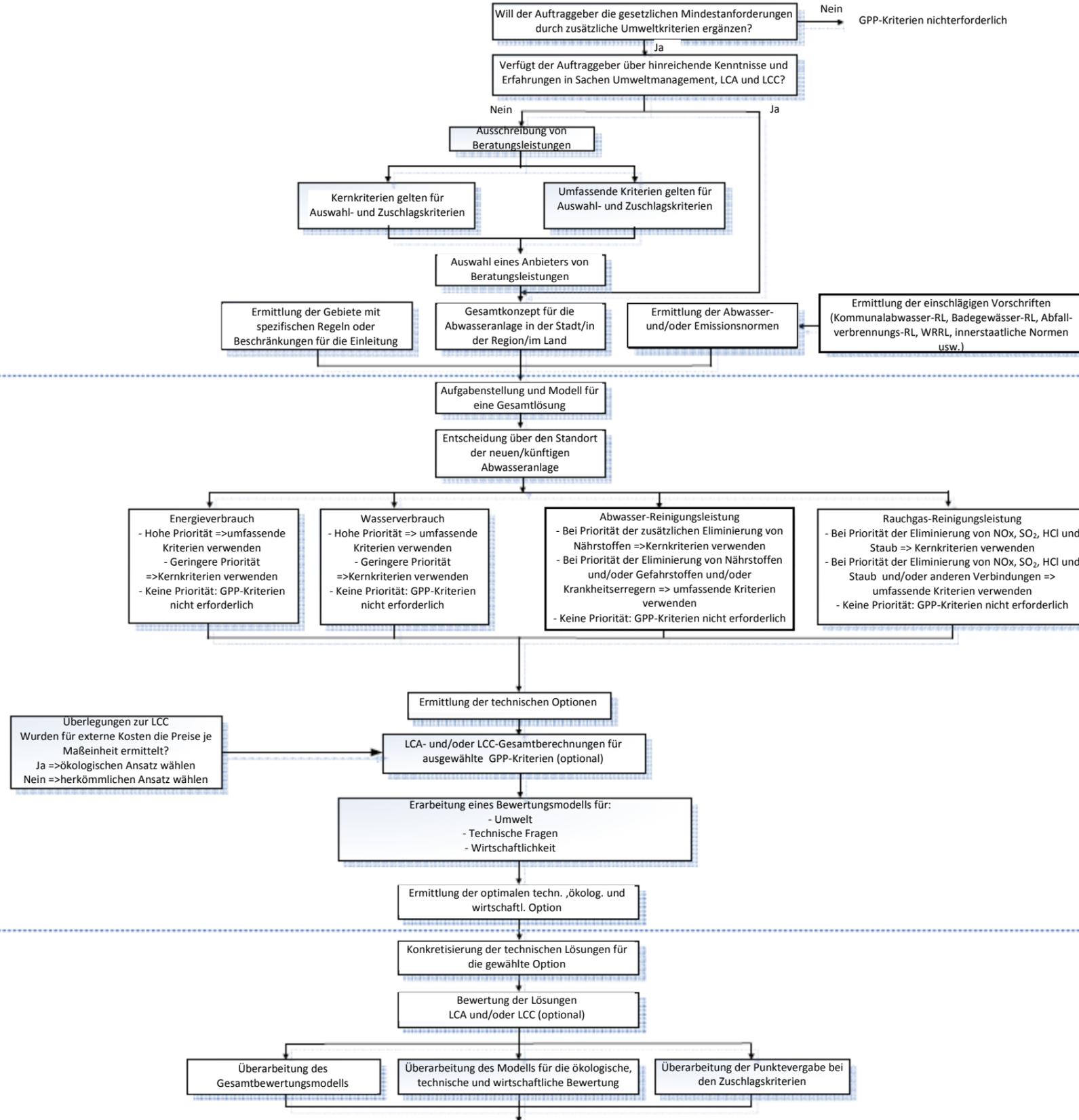
Dabei gilt es zu beachten, dass der Auftraggeber nicht von allen Kriterien Gebrauch machen muss. Zunächst sollte er alle denkbaren Kriterien prüfen, um festzustellen, welche davon für das jeweilige Projekt von Bedeutung sind. Beispielsweise sind die umfassenden Kriterien für die Entfernung von Krankheitserregern heranzuziehen, wenn der Auftraggeber im aufnehmenden Gewässer (Fluss, See, Meer usw.) für Badewasserqualität sorgen will. Er kann auch die Kernkriterien für einen Aspekt und die umfassenden Kriterien für andere Aspekte verwenden.

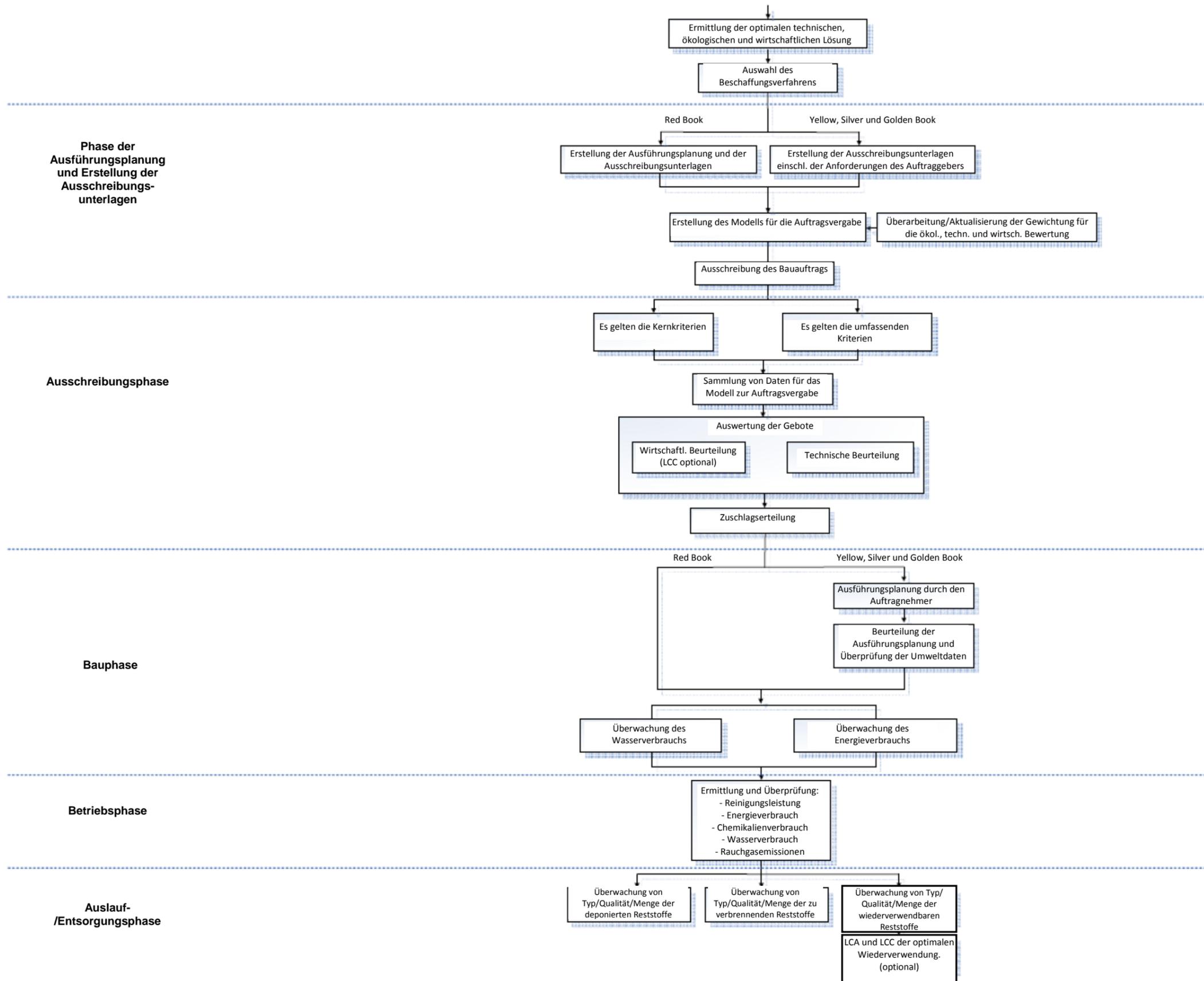
## **4.4 Entscheidungsbaum**

Die Entscheidung, ob die GPP-Kernkriterien oder die umfassenden Kriterien heranzuziehen sind und ob eine Ökobilanzierung und/oder eine Lebenszykluskostenrechnung vorgenommen werden sollte, wird im nachfolgenden Entscheidungsbaum veranschaulicht.

Phase der Ausschreibung von Beratungsleistungen

Aktivitäten/Entscheidungen





## 4.5 Bewertungsmodell

Zur Beurteilung komplexer Vorhaben werden häufig Bewertungsmodelle erstellt, um für die einzelnen Kriterien den jeweils realistischsten Projektvorschlag zu ermitteln. Die Bewertungsmodelle unterscheiden sich im Grad der Komplexität und werden vielfach in der Anfangsphase eines Projekts erarbeitet und dann bis zur Ausschreibungsphase immer weiter präzisiert.

In diesem Abschnitt wird beispielhaft ein Bewertungsmodell zur Beurteilung der Angebote für ein abwassertechnisches Projekt beschrieben. Neben den vielen anderen nationalen Auswahlmodellen und Orientierungshilfen, die für Anlagenprojekte verfügbar sind, stellt es ein sehr kostengünstiges Instrument dar. Das hier beschriebene Bewertungsmodell dient lediglich als Beispiel; der Auftraggeber kann natürlich sein eigenes Modell verwenden.

Das Modell erfasst wirtschaftliche, technische und ökologische Kriterien mit unterschiedlichen Gewichten, die dann vom Auftraggeber bei der Beschaffung von Abwasseranlagen herangezogen werden können.

Die Endauswahl der Kriterien und die Gewichtung der verschiedenen Faktoren hängen von den örtlichen Gegebenheiten und den Prioritäten des Auftraggebers ab.

Zudem ist die Gewichtung auch davon abhängig, in welcher Form das Projekt ausgeschrieben wird. Hat der Auftraggeber die Ausführungsplanung übernommen, bestehen in der Regel nur noch geringe Möglichkeiten, von der angebotenen Lösung abzuweichen, so dass für den Preis ein relativ hohes Gewicht (70–80 %) angesetzt wird, wohingegen die Faktoren Technik und Umwelt relativ gering gewichtet werden (beispielsweise mit jeweils 10–15 %). Wenn die Ausschreibung sowohl die Planung als auch die Bauausführung einschließt, ist eine größere Abweichung von den vorgeschlagenen Lösungen möglich, und die Faktoren Technik und Umwelt werden stärker gewichtet.

Umfasst das Vorhaben darüber hinaus auch noch den Betrieb, erhalten die technischen und ökologischen Aspekte eine höhere Gewichtung, und zusätzlich gilt das Augenmerk der tatsächlichen Leistung beim Energie-, Wasser- und Chemikalienverbrauch.

Die finanzielle Beurteilung der eingegangenen Angebote kann beispielsweise auf der Grundlage von Berechnungen der Lebenszykluskosten erfolgen (einer von mehreren Optionen zur Ermittlung der Kosten, wie aus der nachstehenden Tabelle ersichtlich). So könnte etwa das kostengünstigste Angebot – wie im nachstehenden Beispiel gezeigt – 35 Punkte erhalten.

Alle anderen gültigen Angebote würden entsprechend dem Verhältnis ihrer Kosten zu den Kosten des günstigsten Angebots bewertet. Die Formel könnte dann wie folgt aussehen:

$$\text{Benotung des Angebots} = \text{Maximale Punktzahl} \times \left( \frac{\text{Kosten des günstigsten gültigen Angebots}}{\text{Kosten des eigenen Angebots}} \right)$$

Wenn zum Beispiel ein anderes Angebot 20 % höhere Kosten aufweist als das Angebot mit den niedrigsten Kosten und die maximale Punktzahl bei 35 liegt, erhält das Angebot mit den 20 % höheren Kosten 29,2 Punkte.

Das nachfolgende Beispiel kann dem öffentlichen Auftraggeber daher lediglich als Anregung für die Erstellung eines eigenen Bewertungsmodells dienen.

Weitere Überlegungen und Hinweise zur möglichen Anwendung von LCC im Zusammenhang mit der Ausschreibung abwassertechnischer Anlagen finden sich in Teil 6.

<b>Beispiel für ein Bewertungsmodell (abwassertechnisches Projekt)</b>				
vom Auftraggeber auszufüllende Felder				
<b>Finanzielle Beurteilung</b>		<b>Gewichtung</b>	<b>Note</b>	<b>Wert (= Gewicht x Note x 10)</b>
Wählen Sie <u>eine</u> Option für die Preisberechnung		<b>35 %</b>		
1.	Baukosten (Kapitalwert)		0,0 – 35,0	
2.	Bau-, Betriebs- und Instandhaltungskosten (Kapitalwert)		0,0 – 35,0	
3.	Herkömmliche LCC		0,0 – 35,0	
4.	Umweltorientierte LCC		0,0 – 35,0	
<b>Die Wertungspunkte für den Angebotspreis lassen sich wie folgt berechnen:</b>				
Benotung des Angebots = Max. Punktzahl * (L1/Lx)				
L1 = niedrigster Preis (LCC oder sonstige)				
L2 = Preis (LCC oder sonstige) für Option x				
<b>Technische Beurteilung</b>		<b>Gewichtung</b>	<b>Note</b>	<b>Wert (= Gewicht x Note x 10)</b>
<b>Abwasser</b>		<b>15 %</b>		<b>0 - 15</b>
	Bewährte Technologie	6 %	0,0 – 10,0	0 - 6
	Zuverlässigkeit	4 %	0,0 – 10,0	0 - 4
	Flexibilität bei Schwankungen der Einlassmenge und -qualität	3 %	0,0 – 10,0	0 - 3
	Umfang und Qualität der Verfahrens- und Leistungsgarantien	2 %	0,0 – 10,0	0 - 2
<b>Sachanlagen</b>		<b>15 %</b>		<b>0 - 15</b>
	Qualität und Leistung der Anlagen und Geräte	7 %	0,0 – 10,0	0 - 7
	Planung und Auslegung der Anlage	3 %	0,0 – 10,0	0 - 3
	Bedienungs- und Wartungsfreundlichkeit	3 %	0,0 – 10,0	0 - 3
	Prozesssteuerung und Automatisierung	2 %	0,0 – 10,0	0 - 2
<b>Andere Umweltauswirkungen</b>		<b>5 %</b>		<b>0 - 5</b>
	Umweltmanagementplan	2 %	0,0 – 10,0	0 - 2
	Architektonische Gestaltung und Erscheinungsbild	1 %	0,0 – 10,0	0 - 1
	Geruchsbekämpfungsmaßnahmen	1 %	0,0 – 10,0	0 - 1
	Lärmschutzmaßnahmen	1 %	0,0 – 10,0	0 - 1
<b>Jedes der Bewertungskriterien für die technische Beurteilung des Angebots erhält 0-10 Punkte nach der folgenden Wertungsskala</b>				
10	Ausgezeichnet			
9	Sehr gut – die Erwartungen deutlich übertreffend			
8	Gut – die Erwartungen übertreffend			
7	Zufriedenstellend			
6	Beinahe zufriedenstellend			
5	Nicht zufriedenstellend – unter den Erwartungen liegend			
3-4	Nicht zufriedenstellend – deutlich unter den Erwartungen liegend			
1-2	Entspricht nicht den Ausschreibungsbedingungen			

GPP-Kriterien für Abwasseranlagen

0-1	Unbefriedigend			
<b>Ökologische Beurteilung</b>		<b>Gewichtung</b>	<b>Note</b>	<b>Wert (= Gewicht x Note x 10)</b>
<b>Reinigungsleistung beim Abwasser</b>		<b>20 %</b>		
	Reinigungsleistung BSB		0,0 – 10,0	
	Reinigungsleistung Stickstoff insgesamt		0,0 – 10,0	
	Reinigungsleistung Phosphor insgesamt		0,0 – 10,0	
	Reinigungsleistung Blei und Bleiverbindungen		0,0 – 10,0	
	Reinigungsleistung Quecksilber und Quecksilberverbindungen		0,0 – 10,0	
	Reinigungsleistung Nickel und Nickelverbindungen		0,0 – 10,0	
	Reinigungsleistung Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP)		0,0 – 10,0	
	Reinigungsleistung Naphthalen		0,0 – 10,0	
	Reinigungsleistung Nonylphenole und Octylphenole		0,0 – 10,0	
	Reinigungsleistung Benzo(a)pyren als Vertreter der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK)		0,0 – 10,0	
	Reinigungsleistung Tramadol und Primidon		0,0 – 10,0	
	Reinigungsleistung Krankheitserreger		0,0 – 10,0	
<b>Anforderungen an die Energieleistung</b>		<b>6 %</b>		
	Gesamtenergieverbrauch je m <sup>3</sup> Abwasser		0,0 – 10,0	
	Energieverbrauch für Belüftungssysteme (kg Sauerstoffeintrag im Wasser je kWh)		0,0 – 10,0	
	Ausrüstung zur Schlammmentwässerung (kWh je entwässerte Tonne Schlamm)		0,0 – 10,0	
<b>Reinigungsleistung bei der Rauchgasbehandlung</b>		<b>3 %</b>		
	Reinigungsleistung (Energieverbrauch je Tonne Schlamm)		0,0 – 10,0	
	Reinigungsleistung Stickstoffdioxid		0,0 – 10,0	
<b>Sonstige Faktoren</b>		<b>1 %</b>		
	Gesamtwasserverbrauch		0,0 – 10,0	
	Verbrauch an Fällchemikalien		0,0 – 10,0	
<b>Die Bewertungskriterien für die Reinigungsleistung erhalten nach der Wertungsskala 0-10 Punkte</b>				
10	50 % unter dem gesetzlich vorgeschriebenen Niveau			
9	45 % unter dem gesetzlich vorgeschriebenen Niveau			
8	40 % unter dem gesetzlich vorgeschriebenen Niveau			
7	35 % unter dem gesetzlich vorgeschriebenen Niveau			
6	30 % unter dem gesetzlich vorgeschriebenen Niveau			
5	25 % unter dem gesetzlich vorgeschriebenen Niveau			
4	20 % unter dem gesetzlich vorgeschriebenen Niveau			
3	15 % unter dem gesetzlich vorgeschriebenen Niveau			
2	10 % unter dem gesetzlich vorgeschriebenen Niveau			
1	5 % unter dem gesetzlich vorgeschriebenen Niveau			
0	Gesetzlich vorgeschriebenes Niveau			
<b>Die Umweltkriterien für den Wasserverbrauch und den Verbrauch an Fällchemikalien erhalten Punkte nach dem gleichen Schema</b>				
10	50 % unter diesem Niveau			
9	45 % unter diesem Niveau			
8	40 % unter diesem Niveau			
7	35 % unter diesem Niveau			
6	30 % unter diesem Niveau			
5	25 % unter diesem Niveau			
4	20 % unter diesem Niveau			
3	15 % unter diesem Niveau			
2	10 % unter diesem Niveau			
1	5 % unter diesem Niveau			
0	Niveau entspricht dem durchschnittlichen Niveau bei ähnlichen Abwasseranlagen im Land/in der Stadt/in der Region usw.			

## 5 GPP-Kriterien

### 5.1 Einleitung

Die GPP-Kriterien, die auf den folgenden Seiten vorgestellt werden, sind sowohl auf Kanalisationsnetze als auch auf Abwasseranlagen anwendbar<sup>9</sup>. Der Hintergrundbericht gibt Auskunft über den rechtlichen Rahmen, die Umweltpolitik der EU und die Modalitäten öffentlicher Aufträge für wassertechnische Anlagen sowie über wasserspezifische Regelungen, die für die umweltorientierte Beschaffung von Abwasseranlagen relevant sind.

Die Kriterien untergliedern sich in Kriterien für den Beratungsvertrag (5.2) und Kriterien für die Bauverträge (5.3), die je nach Vertragsart gesondert für die Planungs-, Bau- und Betriebsphase oder übergreifend für alle Phasen geschlossen werden<sup>10</sup>:

- 5.2 GPP-Kriterien für Beratungsleistungen (Beratungsvertrag)
- 5.3 GPP-Kriterien für die Planungs-, Bau- und Betriebsphase, gesondert oder übergreifend (Bauvertrag)
  - › 5.3.1 Anforderungen an die Energieeffizienz
  - › 5.3.2 Wasserverbrauch
  - › 5.3.3 Reinigungsleistung bei Abwasser
  - › 5.3.4 Reinigungsleistung bei Rauchgas
  - › 5.3.5 Auftragsausführungsklauseln.

Die folgenden GPP-Kriterien für andere Produktgruppen<sup>11</sup> könnten gegebenenfalls bei der Ausschreibung der Verwaltungsgebäude einer Abwasseranlage eine Rolle spielen:

- Bürogebäude (bis Mitte 2013 fertigzustellen)
- Innenbeleuchtungen
- Heizsysteme (bis Mitte 2013 fertigzustellen)
- Sanitärarmaturen (Wasserhähne und Duschköpfe)
- IT-Geräte für Büroanwendungen
- WC und Urinale
- Farben und Lacke (bis Mitte 2013 fertigzustellen).

---

<sup>9</sup> Den Kanalisationsnetzen ist kein besonderer Absatz gewidmet, doch werden die diesbezüglichen Kriterien bei den Kriterien „Anforderungen an die Energieeffizienz“ und „Wasserverbrauch“ miteingefasst. Sie werden auch in Teil 6, Überlegungen zu LCC, berücksichtigt.

<sup>10</sup> Aufträge für die Planung, den Bau und den Betrieb können je nach Vertragsform getrennt oder übergreifend ausgeführt werden.

<sup>11</sup> [http://ec.europa.eu/environment/gpp/eu\\_gpp\\_criteria\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteria_en.htm)

## 5.2 GPP-Kriterien für Beratungsleistungen (Auswahl- und Zuschlagskriterien)

### GPP-Kriterien

#### Einleitung

Die Ermittlung des erfolgreichen Bieters/Beraters bei einem abwassertechnischen Projekt erfolgt normalerweise in zwei Schritten.

Die Kriterien für die Auswahl von Beratern (Ingenieuren, Planern und Architekten) umfassen den Nachweis der Eignung, der erforderlich ist, damit ein Bieter überhaupt ein Angebot unterbreiten kann. An oberster Stelle stehen die Erfahrungen mit Abwasserprojekten ähnlicher Größe und Komplexität. Die Vergabe des Auftrags erfolgt anhand genau festgelegter Zuschlagskriterien.

Zu den Zuschlagskriterien gehören die GPP-bezogenen Kriterien, die bei der Bewertung der Angebote herangezogen werden, um die GPP-bezogene Punktzahl der Bewerber bei den ausgeschriebenen Beratungsleistungen zu ermitteln, sowie andere Kriterien wie die Kosten. Die GPP-bezogenen Zuschlagskriterien sind nur ein Teil der Kriterien, die bei der Auftragsvergabe berücksichtigt werden.

#### Auswahlkriterien

##### Leistungsfähigkeit des Bieters

- Die Berater (Ingenieure, Planer und Architekten) müssen nachweisen, dass hinreichend qualifizierte und erfahrene Mitarbeiter zur Ausführung der Arbeiten/Dienstleistungen zur Verfügung stehen. Dazu gehören Angaben zur Zusammensetzung und zu den Qualifikationen des bereitgestellten Teams.

In Abhängigkeit vom konkreten abwassertechnischen Projekt können die Qualifikationen und Fähigkeiten Erfahrungen und technische Leistungsfähigkeit in einem oder mehreren der folgenden Bereiche/Gebiete einschließen:

- Planung von abwassertechnischen Anlagen (spezifische Bereiche innerhalb von Kanalisationsnetzen, Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen sollten angegeben werden)
- Berücksichtigung energieeffizienter verfahrenstechnischer Komponenten
- Umweltverträglichkeitsprüfung und Umweltmanagement einschließlich Berücksichtigung von Maßnahmen

- zur Reduzierung der Gesamtumweltbelastung als Folge der Einleitung von Abwasser in die aufnehmenden Gewässer
- zur Durchführung einer Ökobilanz (LCA) und vorrangigen Behandlung von Umweltauswirkungen
- zur Berechnung der Lebenszykluskosten (LCC).

Überprüfung

Der Bieter soll eine Liste vergleichbarer Projekte vorlegen, die er in letzter Zeit realisiert hat (Anzahl und zeitlicher Rahmen sind vom Auftraggeber anzugeben), dazu Nachweise über die zufriedenstellende Ausführung und Informationen über die Qualifikationen und Erfahrungen der Mitarbeiter. Falls relevant können die Bieter auch Angaben zu ihrem Umweltmanagementsystem machen, unabhängig davon, ob es von einer externen Stelle (z.B. EMAS, ISO 14001) zertifiziert oder intern geprüft wurde, um ihre technische Leistungsfähigkeit unter Beweis zu stellen.

## Zuschlagskriterien

Die GPP-bezogenen Kriterien für die Vergabe des Beratungsauftrags umfassen folgende Punkte:

- *Ansatz:* Der Berater sollte beschreiben, wie er das Projekt insgesamt umzusetzen gedenkt, um die Projektziele zu erreichen, und insbesondere sein ökologisches Verständnis des Projekts nachweisen, beispielsweise seine Vertrautheit mit dem einschlägigen Umweltrecht, den lokalen Umweltverhältnissen, der Umweltverträglichkeitsprüfung usw.
- *Methodik:* Der Berater sollte die spezifischen Methoden
  - › zur Ermittlung alternativer Lösungen
  - › zur Abschätzung der betriebswirtschaftlichen LCC der Alternativen
  - › zur Beurteilung der Umweltauswirkungen mittels Ökobilanzierung
  - › zur Sammlung von Daten zu den Kosten je Leistungseinheit der in die Ökobilanz einzubeziehenden Umweltauswirkungen
  - › zum Vergleich alternativer technischer Optionen
 beschreiben.
- *Organisation und Team:* Der Berater sollte die Organisation, die Qualifikationen und die Erfahrungen des Teams beschreiben, das die Dienstleistungen erbringen soll.

Bei der Vergabe von Beratungsverträgen erhält in der Regel jedes der qualitativen Kriterien eine bestimmte Anzahl von technischen Punkten, die ebenso wie der Preis gewichtet werden. Der Auftraggeber könnte auch den verfügbaren Kostenrahmen angeben und den Zuschlag dem Bieter mit dem besten Angebot erteilen.

Die Gewichtung der qualitativen Kriterien könnte wie folgt aussehen:

- Kosten 25 %
- Ansatz 15 %
- Methodik 20 %
- Organisation und Team 30 %.
- Zeitplan für die Arbeiten 10 %

Überprüfung

Aus den Vorschlägen des Bieters müssen eindeutig das Verständnis des Projekts, die vorgeschlagene Methodik sowie das Projektmanagement und die Organisation hervorgehen.

## Erläuterungen

Die Auswahl- und Zuschlagskriterien sind Richtwerte, die in Abhängigkeit von den konkreten Gegebenheiten angehoben oder gesenkt werden können.

Die Standardvorgaben für die Auswahl von Beratern enthalten in der Regel sehr detaillierte Anforderungen an die Berufserfahrung. Beispielsweise könnte man vom Bieter verlangen, dass er den Nachweis über mindestens drei Projekte ähnlicher Komplexität erbringt, die jeweils einen Kostenumfang von mindestens 5 Mio. EUR hatten und in den letzten fünf Jahren ausgeführt wurden.

„Organisation und Team“ enthält Angaben dazu, wie der Berater seine Gesamtorganisation im Verhältnis zur Organisation des Auftraggebers zu planen beabsichtigt und welche personelle Ausstattung (Projektteam) zur Verfügung steht, Dabei sind die beruflichen Qualifikationen der Mitarbeiter an den Anforderungen in den Ausschreibungsunterlagen zu messen, z. B. Berufserfahrung (in Jahren) mit Abwasserbehandlung und Umweltmanagement, spezifische Fachkenntnisse usw.

## **5.3 GPP-Kriterien für Bauaufträge (Auswahl- und Zuschlagskriterien)**

### **GPP-Kriterien**

#### **Einleitung**

Die Ermittlung des erfolgreichen Bieters bei einem abwassertechnischen Projekt erfolgt normalerweise in zwei Schritten.

In der Regel werden die Unternehmen, die zur Angebotsaufgabe aufgefordert werden, über ein Vorauswahlverfahren ermittelt. Die GPP-Auswahlkriterien betreffen in dieser Phase die Erfahrungen des Auftragnehmers mit Abwasserprojekten ähnlicher Größe und ökologischer Komplexität. Die Vergabe des Auftrags erfolgt anhand genau festgelegter Zuschlagskriterien.

Die Zuschlagskriterien sind Grundlage für die Beurteilung der Qualität und der Kosten (die möglicherweise mit der an anderer Stelle erläuterten Lebenszykluskostenrechnung ermittelt werden) der Angebote für die Planung/die Bauausführung/den Betrieb der Anlage. Die GPP-bezogenen Zuschlagskriterien sind nur ein Teil der Kriterien, die bei der Auftragsvergabe berücksichtigt werden.

Die Bauaufträge umfassen:

- den Bau und/oder den Betrieb von Abwasserbehandlungsanlagen, Kanalisationsnetzen und Schlammbehandlungsanlagen mit vermindertem Energie-, Wasser- und Chemikalienverbrauch und gegebenenfalls einem höheren Niveau der Abwasseraufbereitung als gesetzlich vorgeschrieben; oder
- die Sanierung und/oder den Betrieb von Abwasserbehandlungsanlagen, Kanalisationsnetzen und Schlammbehandlungsanlagen mit vermindertem Energie-, Wasser- und Chemikalienverbrauch und gegebenenfalls einem höheren Niveau der Abwasseraufbereitung als gesetzlich vorgeschrieben.

### **Auswahlkriterien**

#### **Erfahrungen der Auftragnehmer**

<p>Je nach den konkreten Gegebenheiten des Abwasserprojekts können die Auswahlkriterien Erfahrungen und technische Kompetenzen in einem oder mehreren der folgenden Bereiche/Gebiete einschließen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfahrungen mit der Errichtung von Abwasseranlagen unter besonderer Betonung der Umweltverträglichkeit (spezifische Bereiche innerhalb von Kanalisationsnetzen, Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen sollten angegeben werden)</li> <li>• Erfahrungen mit dem Betrieb von Abwasseranlagen unter besonderer Betonung der Umweltverträglichkeit (spezifische Bereiche innerhalb von Kanalisationsnetzen, Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen sollten angegeben werden)</li> <li>• Erfahrungen mit dem Umweltmanagement einer Baustelle.</li> </ul>	
<p>Überprüfung</p>	<p>Die geforderte Erfahrung und technische Leistungsfähigkeit ist durch eine Aufstellung einschlägiger Projekte ähnlicher Art und Größenordnung zu belegen, die innerhalb der letzten fünf Jahre ausgeführt wurden.</p> <p>Als Nachweis für Erfahrungen mit dem Umweltmanagement einer Baustelle kommen EMAS- und ISO 14001-Zertifikate oder gleichwertige Zertifikate von Einrichtungen in Frage, die sich am Gemeinschaftsrecht oder an den einschlägigen europäischen bzw. internationalen Normen für die Zertifizierung orientieren. Es werden auch andere vom Unternehmen vorgelegte Nachweise für die geforderte technische Leistungsfähigkeit akzeptiert.</p>
<h2>Zuschlagskriterien</h2>	
<p>Anhand der Zuschlagskriterien sollten Ansatz und Methodik der Bieter zur umweltgerechten Gestaltung des Projekts beurteilt werden, wie sie in den von diesen vorgeschlagenen Methoden zur Behandlung von Umweltfragen während der Bauausführung zum Ausdruck kommen. Die Bieter sollten aufgefordert werden, einen Umweltmanagementplan (UMP) für den Bau der abwassertechnischen Anlage und deren Betrieb vorzulegen und dabei die Umweltverträglichkeit in den Vordergrund zu stellen.</p> <p><i>Umweltmanagementplan</i> – Die Bieter sollten den Entwurf eines Umweltmanagementplans vorlegen, der Auskunft über ihr Verständnis der beim Bau auftretenden Umweltfragen und über deren Handhabung gibt. Dabei sollten zumindest folgende Punkte berücksichtigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die zu verwendenden Materialien und deren Beschaffung, Transport und Lagerung auf der Baustelle. Besondere Aufmerksamkeit ist dem Umgang mit</li> </ul>	

Gefahrstoffen zu widmen.

- der Energie- und Wasserverbrauch auf der Baustelle
- die Abfallverringerung und die Verwertung/das Recycling von Reststoffen

Diese Zuschlagskriterien sollten Eingang in ein Bewertungsmodell finden, das wirtschaftliche, technische und ökologische Kriterien mit unterschiedlicher Gewichtung berücksichtigt. Die Gewichtung der Faktoren richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten und den Prioritäten des Auftraggebers. Ein Beispiel für ein Bewertungsmodell findet sich in Punkt 4.5.

Überprüfung: Geprüft werden die Qualität und Ausführlichkeit des Umweltmanagementplans sowie die begleitenden Unterlagen.

## **Erläuterungen**

Um die Erfahrungen des Bauunternehmens beurteilen zu können, benötigt der Auftraggeber einschlägige Sachkenntnis auf diesem Gebiet. Es könnte sich als sinnvoll erweisen, externen Sachverstand heranzuziehen und eine Jury einzusetzen, die in der Lage ist, die Angaben der konkurrierenden Unternehmen über ihre einschlägigen Erfahrungen angemessen zu beurteilen. Die Auswahl- und Zuschlagskriterien sind Richtwerte, die je nach den konkreten Gegebenheiten angehoben oder gesenkt werden können.

<b>5.3.1 Anforderungen an die Energieeffizienz</b>	
<b>GPP-Kernkriterien</b>	
<b>Technische Spezifikationen</b>	
Die abwassertechnische Anlage muss die Anforderungen an den Energieverbrauch und die Energieeffizienz der gesamten Anlage erfüllen (siehe Erläuterungen).	
Energieverbrauch	<p>Der Gesamtenergieverbrauch der Abwasseranlage übersteigt nicht das vorgegebene Niveau:<sup>12</sup></p> <p>Leistungseinheit, Abwasseranlagen: kWh/EW oder kWh/m<sup>3</sup> behandeltes Abwasser.</p> <p>Leistungseinheit, Kanalisationsnetz: kWh/m<sup>3</sup> abgeleitetes Abwasser.</p> <p>Leistungseinheit, Schlammbehandlungsanlagen: kWh/Tonne Schlamm oder kWh/m<sup>3</sup> Schlamm.</p>
Energieeffizienzschulung	<p>Bevor die Anlage den Betrieb aufnimmt, müssen die in den Betrieb der Anlage einbezogenen Mitarbeiter, darunter jene, die mit verfahrenstechnischen Komponenten zu tun haben, vom Auftragnehmer (je nach Vertragstyp) auf dem Gebiet des Energiemanagements der Anlage oder der gelieferten Ausrüstungen geschult werden. Die Schulung muss eine Erläuterung des Gesamtenergiemanagements und der Überwachung des Energieverbrauchs beinhalten und deutlich machen, wie die Energieeffizienz verbessert werden soll, damit bei den notwendigen Prozessen kontinuierlich ein minimaler Energieverbrauch gewährleistet ist.</p>
Überprüfung	Allgemeine Überlegungen zur Überprüfung des Energieverbrauchs je nach Projektphase finden sich in Punkt 5.5.

<sup>12</sup> Richtwerte und Überlegungen zur Festlegung dieses Niveaus sind den Erläuterungen zu entnehmen.

	<p>Der Bieter muss Nachweise und Garantien für den Energieverbrauch der Anlage beibringen; dieser wird überprüft, indem für jeden Ausrüstungsgegenstand und die Motoren der Gesamteffekt (kW) errechnet und mit den voraussichtlichen täglichen Betriebsstunden multipliziert wird. Die Überprüfung muss auf Werksprüfungen der gelieferten Ausrüstungen und auf Vor-Ort-Prüfungen bei der Installation der Ausrüstungen basieren.</p> <p>Wenn das Angebot auch den Betrieb der Anlage einschließt, erfolgt die Überprüfung durch Stromzähler für die gesamte Anlage. Aus den Ausschreibungsunterlagen muss eindeutig hervorgehen, wie die Nichteinhaltung des garantierten Energieverbrauchs geahndet wird.</p> <p>Der Bieter muss die Grundzüge der Schulung auf dem Gebiet des Energiemanagements darlegen.</p>
--	--

## Zuschlagskriterien

Punkte werden vergeben für:

einen niedrigeren Energieverbrauch je Leistungseinheit als in den technischen Spezifikationen verlangt, wobei der Gesamtenergiebedarf der Abwasseranlage zugrunde gelegt wird.

Beurteilung: Das gültige und anforderungsgerechte Angebot mit dem niedrigsten vorgeschlagenen Energieverbrauch je Leistungseinheit erhält die volle Punktzahl, während die übrigen gültigen und anforderungsgerechten Angebote wie folgt bewertet werden:

Punktzahl für Angebot B = Maximale Punktzahl x (Energieverbrauch von Angebot A/Energieverbrauch von Angebot B)

Dabei ist Angebot A das gültige und anforderungsgerechte Angebot mit dem niedrigsten Energieverbrauch je Leistungseinheit.

Überprüfung: Die Beurteilung beruht auf den technischen Informationen des Bieters zum vorgeschlagenen Energieverbrauch. Der vom erfolgreichen Bieter vorgeschlagene Energieverbrauch wird mit abgestimmten Prüfungsparametern in die Vertragsbedingungen aufgenommen.

## Umfassende GPP-Kriterien

### Technische Spezifikationen

Die abwassertechnische Anlage muss je nach Art des Angebots die Anforderungen an den Energieverbrauch und die Energieeffizienz der gesamten Anlage und bestimmter Anlagenteile erfüllen. Zusätzliche Vorgaben für die Energieeffizienz könnten den Anteil der Strom- und Wärmeerzeugung vor Ort, die Standards für die Kontrolle und Überwachung der energieverbrauchenden Ausrüstungsgegenstände und den Einsatz eigener erneuerbarer Energiequellen betreffen.

Energieverbrauch

Der Gesamtenergiebedarf der Abwasseranlage übersteigt nicht das vorgegebene Niveau:

Leistungseinheit, Abwasseranlagen: kWh/EW oder kWh/m<sup>3</sup> behandeltes Abwasser.

Leistungseinheit, Kanalisationsnetz: kWh/m<sup>3</sup> abgeleitetes Abwasser.

Leistungseinheit, Schlammbehandlungsanlagen: kWh/Tonne Schlamm oder kWh/m<sup>3</sup> Schlamm

Energieeffiziente verfahrenstechnische Komponenten

Festlegung von Mindeststandards, die der Auftragnehmer bei einzelnen verfahrenstechnischen Komponenten einzuhalten hat, z. B. (siehe Erläuterungen):

- Belüftungssysteme/Gebälse [dem Abwasser zugeführte kg Sauerstoff je verbrauchter kWh]
- Gesamtwirkungsgrad der Pumpen [%]
- Rührwerke [kWh je m<sup>3</sup> Tankvolumen]
- Schlammentwässerungsanlagen [kWh je Tonne entwässerter Schlamm]
- Schlamm-trocknungsanlagen [kWh je Tonne getrockneter Schlamm]
- Gasaufbereitungsanlage (Kessel und Generatoren) [kWh je m<sup>3</sup> Gas]
- Schlammverbrennungsanlagen [kWh je m<sup>3</sup> verbrannter Schlamm].

Energieträger	Der Energiebedarf ist zu mindestens [X] % durch eigene Energieversorgungsquellen, die sich innerhalb der Anlage befinden, zu decken (Solarkollektoren, Biomassekessel, Windturbinen usw.).
Energieeffizienzschulung	Bevor die Anlage den Betrieb aufnimmt, müssen die in den Betrieb der Anlage einbezogenen Mitarbeiter, darunter jene, die mit verfahrenstechnischen Komponenten zu tun haben, vom Auftragnehmer (je nach Vertragstyp) auf dem Gebiet des Energiemanagements der Anlage oder der gelieferten Ausrüstungen geschult werden. Die Schulung muss eine Erläuterung des Gesamtenergiemanagements und der Überwachung des Energieverbrauchs beinhalten und deutlich machen, wie die Energieeffizienz verbessert werden soll, damit bei den notwendigen Prozessen kontinuierlich ein minimaler Energieverbrauch gewährleistet ist.
Überprüfung	<p>Allgemeine Überlegungen zur Überprüfung des Energieverbrauchs je nach Projektphase finden sich in Punkt 5.5.</p> <p>Der Bieter muss je nach Art des Angebots Nachweise und Garantien für den jährlichen Energieverbrauch der Anlage und für den Energieverbrauch einzelner Ausrüstungsgegenstände beibringen, der überprüft wird, indem für jeden Ausrüstungsgegenstand und die Motoren der Gesamteffekt (kW) errechnet und mit den voraussichtlichen täglichen Betriebsstunden multipliziert wird. Die Überprüfung muss auf Werksprüfungen der gelieferten Ausrüstungen und auf Vor-Ort-Prüfungen bei der Installation der Ausrüstungen basieren.</p> <p>Wenn das Angebot auch den Betrieb der Anlage einschließt, erfolgt die Überprüfung durch eingebaute Stromzähler für die gesamte Anlage und für ausgewählte energieverbrauchende Großkomponenten wie Gebläse, Hauptpumpen, Schlammwässerungs- und Schlamm-trocknungsanlagen usw. Aus den Ausschreibungsunterlagen muss eindeutig hervorgehen, wie die Nichteinhaltung des garantierten Energieverbrauchs geahndet wird.</p> <p>Der Bieter muss außerdem die Grundzüge der Schulung auf dem Gebiet des Energiemanagements darlegen.</p>
<b>Zuschlagskriterien</b>	

Punkte werden vergeben für:

einen niedrigeren Energieverbrauch je Leistungseinheit als in den technischen Spezifikationen verlangt, wobei der Gesamtenergiebedarf der Abwasseranlage und ausgewählter verfahrenstechnischer Komponenten (Belüftungssysteme/Gebläse, Rührwerke, Schlammwässerungs- und Schlamm-trocknungsanlagen, Gas-aufbereitungs- und Schlammverbrennungsanlagen) zugrunde gelegt wird.

Beurteilung: Das gültige und anforderungsgerechte Angebot mit dem niedrigsten vorgeschlagenen Energieverbrauch je Leistungseinheit erhält die volle Punktzahl, während die übrigen gültigen und anforderungsgerechten Angebote wie folgt bewertet werden:

Punktzahl für Angebot B = Maximale Punktzahl x (Energieverbrauch von Angebot A/Energieverbrauch von Angebot B)

Dabei ist Angebot A das gültige und anforderungsgerechte Angebot mit dem niedrigsten Energieverbrauch je Leistungseinheit.

Überprüfung: Die Beurteilung beruht auf den technischen Informationen des Bieters zum vorgeschlagenen Energieverbrauch. Der vom erfolgreichen Bieter vorgeschlagene Energieverbrauch wird mit abgestimmten Prüfungsparametern in die Vertragsbedingungen aufgenommen.

## Erläuterungen

Allgemeiner Hinweis	Siehe Teil 4 zur Frage, welcher Phase (je nach Vertrag) die einzelnen Umweltkriterien am besten zuzuordnen sind.
Anteil eigener erneuerbarer Energiequellen in %	Der angemessene Mindestanteil eigener erneuerbarer Energiequellen hängt weitgehend von den klimatischen Verhältnissen und den Erfahrungen mit der Installation derartiger Anlagen ab. Er sollte sich zwischen 5 und 20 % bewegen.
Leistungskennzahlen für den Energieverbrauch	<p>Typische Werte für den Energieverbrauch einer gut geführten Abwasseranlage bewegen sich zwischen 20 und 40 kWh/EW/Jahr. Der Wert hängt aber von vielen Faktoren ab, so etwa von der Art der Behandlung (Erst-, Zweitbehandlung, weitergehende und zusätzliche Behandlung), der Aufbereitungstechnik, insbesondere im Falle von Gas-aufbereitung mit Stromerzeugung, der Größe der Anlage, der Zusammensetzung der eingehenden Abwässer usw.</p> <p>Bei Abwasserpumpen gilt eine Gesamtenergieeffizienz von 60 bis 70 % in der Regel als gut, was einem Energieverbrauch von ca. 4,5–4 W je m<sup>3</sup>/h pro m Förderhöhe entspricht.</p>

	<p>Beim Mischen eines großen Wasservolumens in Prozessbehältern, Faulbehältern usw. gelten 2 bis 3 W je m<sup>3</sup> Volumen als hohe Energieeffizienz, bei kleineren Behältern 3 bis 6 W je m<sup>3</sup> Volumen.</p> <p>Ein Energieverbrauch bei der Schlammentwässerung von ca. 40 bis 60 kWh/Tonne gelöste Feststoffe (in Zentrifugen) ist als effizient anzusehen. Andere Entwässerungsverfahren verbrauchen möglicherweise weniger Energie. Der Energieverbrauch bei der Schlamm-trocknung und -verbrennung hängt stark vom Verfahren und von der Ausrüstung ab.</p> <p>Der Nutz-, End- oder Primärenergiebedarf<sup>13</sup> hängt von den Kennzahlen ab, die in den innerstaatlichen Rechtsvorschriften für die Ermittlung der Energieeffizienz festgelegt sind. Bei der Bewertung der eingehenden Angebote müssen die Auftraggeber überprüfen, ob die anwendbare Berechnungsmethode ordnungsgemäß angewandt wurde. Dazu ist unter Umständen die Hinzuziehung externer/firmeneigener Experten erforderlich.</p>
<p>Standards für Werksprüfungen (Beispiele)</p>	<p>ISO 9906:2012 legt hydraulische Leistungsverfahren für die Abnahme von Kreiselpumpen (Radial-, Halbaxial- und Axialpumpen) durch den Kunden fest und enthält auch Regeln für die Messung der elektrischen Leistungsaufnahme.</p> <p>EN 60034-30:2009. Drehende elektrische Maschinen – Teil 30: Wirkungsgrad-Klassifizierung von Drehstrommotoren mit Käfigläufern, ausgenommen polumschaltbare Motoren (IE-Code)</p>

---

<sup>13</sup> Nutzenergie: Energie, die dem Nutzer für den Betrieb von Geräten und Systemen zur Verfügung steht.

Endenergie: die Energiemenge, die den Endverbraucher erreicht.

Primärenergie: direkt in den Energiequellen vorhandene Energie.

## 5.3.2 Wasserverbrauch

### GPP-Kernkriterien

#### Technische Spezifikationen

Der Gesamttrinkwasserverbrauch der Abwasseranlagen (ohne Wasserbrauch in Büro-/Verwaltungsgebäuden)<sup>14</sup>, wie er in den Ausschreibungsunterlagen festgelegt ist, darf die folgenden Werte nicht überschreiten:

- Abwasseranlagen: x m<sup>3</sup> Wasserverbrauch je 1000 m<sup>3</sup> aufbereitetes Abwasser
- Kanalisationsnetze – Reinigung der verlegten Rohre: x m<sup>3</sup> Wasserverbrauch je 100 m verlegte Rohre<sup>15</sup>

#### Überprüfung

Allgemeine Überlegungen zur Überprüfung des Energieverbrauchs je nach Projektphase finden sich in Punkt 5.5.

Der Bieter muss Nachweise und Garantien für den jährlichen Wasserverbrauch der Anlage beibringen, zu dessen Überprüfung der Wasserverbrauch aller größeren wasserverbrauchenden Anlageteile addiert wird. Der Wasserverbrauch kleinerer wasserverbrauchender Ausrüstungsgegenstände und der Reinigung ist anhand der Erfahrungen zu schätzen.

Zur Sanierung und Verlegung von Abwasserrohren muss der Bieter die Anzahl der Spülungen und den Wasserverbrauch je 100 m verlegte Rohre angeben und darlegen, inwieweit beispielsweise Schmutz- und Niederschlagswasser genutzt werden

<sup>14</sup> Für den Trinkwasserverbrauch in Büro-/Verwaltungsgebäuden (Wasserhähne und Duschköpfe, WC und Urinale) werden neue GPP-Kriterien der EU erarbeitet (sie sollen 2013 verabschiedet werden).

<sup>15</sup> Einige typische Werte werden in den Erläuterungen genannt.

sollen.

Wenn das Angebot auch den Betrieb der Anlage einschließt, erfolgt die Überprüfung durch eingebaute Stromzähler für die gesamte Anlage. Aus den Ausschreibungsunterlagen muss eindeutig hervorgehen, wie die Nichteinhaltung des garantierten Energieverbrauchs geahndet wird.

## Zuschlagskriterien

Punkte werden für wassersparende Maßnahmen vergeben, die über die obengenannten Anforderungen der Kernkriterien in den Ausschreibungsunterlagen hinausgehen.

Beurteilung: Das gültige und anforderungsgerechte Angebot mit dem niedrigsten vorgeschlagenen Trinkwasserverbrauch je Leistungseinheit erhält die volle Punktzahl, während die übrigen gültigen und anforderungsgerechten Angebote wie folgt bewertet werden:

Punktzahl für Angebot B = Maximale Punktzahl x (Wasserverbrauch von Angebot A/Wasserverbrauch von Angebot B)

Dabei ist Angebot A das gültige und anforderungsgerechte Angebot mit dem niedrigsten Wasserverbrauch je Leistungseinheit.

Überprüfung: Die Bieter sollten Nachweise für die zu erwartenden Trinkwassereinsparungen unter Bezugnahme auf frühere Projekte und/oder unabhängige technische Einschätzungen erbringen. Der vom erfolgreichen Bieter vorgeschlagene Trinkwasserverbrauch wird mit abgestimmten Prüfungsparametern in die Vertragsbedingungen aufgenommen.

## Umfassende GPP-Kriterien

### Technische Spezifikationen

Der Bieter muss die in den technischen Spezifikationen angeführten spezifischen Anforderungen an die Maßnahmen zur Einsparung von Trinkwasser erfüllen (ausgenommen ist der Wasserverbrauch in Büro-/Verwaltungsgebäuden). Dazu könnten Angaben zum maximalen Wasserverbrauch der folgenden Komponenten gehören:

- Reinigung von Gittern, Membranen usw. der Abwasseranlage ( $m^3$  Wasserverbrauch je  $1000 m^3$  aufbereitetes Abwasser)
- Wäscher bei der Schlammverbrennungsanlage ( $m^3$  Wasserverbrauch je  $Nm^3$ )
- Reinigung der verlegten Rohre ( $m^3$  Wasserverbrauch je 100 m verlegte Rohre)
- Für den Trinkwasserverbrauch in Büro-/Verwaltungsgebäuden (Wasserhähne und Duschköpfe, Heizsysteme, WC und Urinale, Farben und Lacke) werden neue GPP-Kriterien der EU erarbeitet (sie sollen 2013 verabschiedet werden).

Überprüfung

Allgemeine Überlegungen zur Überprüfung des Wasserverbrauchs je nach Projektphase finden sich in Punkt 5.5.

Der Bieter muss Nachweise und Garantien für den jährlichen Wasserverbrauch der Anlage beibringen, zu dessen Überprüfung der Wasserverbrauch aller größeren wasserverbrauchenden Anlagenteile addiert wird. Der Wasserverbrauch kleinerer wasserverbrauchender Ausrüstungsgegenstände und der Reinigung ist anhand der Erfahrungen zu schätzen.

Der Bieter muss technische Datenblätter zum maximalen Trinkwasserverbrauch je  $1000 m^3$  aufbereitetes Abwasser vorlegen, aus denen die Einhaltung der Vorgaben ersichtlich ist, und Angaben dazu machen, ob Schmutz- und Niederschlagswasser verwendet werden sollen.

Der Bieter muss angeben, in welchen Einrichtungen der Abwasseranlage kein Trinkwasser für die Reinigung verwendet wird.

Bei der Sanierung und Verlegung von Abwasserrohren muss der Bieter die Anzahl der Spülungen und den Wasserverbrauch je 100 m verlegte Rohre angeben und darlegen, inwieweit beispielsweise Schmutz- und Niederschlagswasser genutzt werden sollen.

Wenn das Angebot auch den Betrieb der Anlage einschließt, erfolgt die Überprüfung durch eingebaute Wasserzähler für die gesamte Anlage.

**Zuschlagskriterien**

Punkte werden für Maßnahmen zur Einsparung von Trinkwasser vergeben, die über die in den umfassenden Kriterien aufgeführten Mindestanforderungen hinausgehen und in den unten genannten Zuschlagskriterien nicht berücksichtigt werden.

Überprüfung: Die Bieter sollten die aufgrund der vorgeschlagenen Maßnahmen zu erwartenden Trinkwassereinsparungen unter Bezugnahme auf frühere Projekte und/oder unabhängige technische Einschätzungen quantifizieren. Der vom erfolgreichen Bieter vorgeschlagene Gesamttrinkwasserverbrauch wird mit abgestimmten Prüfungsparametern in die Vertragsbedingungen aufgenommen.

### 1. Nutzung von Niederschlags- und Grauwasser

Der Bieter muss einen Vorschlag dazu unterbreiten, wie er die Nutzung von Niederschlags- und Grauwasser zu maximieren gedenkt.

Punkte werden anhand der eingereichten Vorschläge vergeben. Die Vorschläge werden nach den folgenden Kriterien beurteilt:

- Gestaltung und Qualität der Technologie einschließlich Anpassungsfähigkeit an die Gebäudegestaltung
- geschätzter prozentualer Anteil von Niederschlags- und Grauwasser an der Gesamtwasserzufuhr/-nutzung
- Instandhaltungskosten und Haltbarkeit des Produkts (Verlegungs- und Instandhaltungskosten).

Überprüfung

Der Bieter muss Berechnungen und Unterlagen zum Grad der Nutzung von Niederschlags- und Grauwasser in der Abwasseranlage beibringen.

### 2. Nutzung von Wasser für die Verlegung und Sanierung von Abwasserrohren

Der Bieter muss einen Vorschlag dazu unterbreiten, wie er den Verbrauch von Trinkwasser zur Spülung der Rohre vor und nach der Verlegung zu senken beabsichtigt. Die Vorschläge werden nach folgenden Kriterien bewertet:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Spülungen vor und nach der Verlegung</li> <li>• geschätzter prozentualer Anteil an einem Wasserverbrauchs von <math>[x^{16}] m^3</math> je Meter verlegte Rohre.</li> </ul>	
Überprüfung	Der Bieter muss Berechnungen und Unterlagen zur Nutzung von Wasser für die Verlegung der Rohre beibringen.
<b>Erläuterungen</b>	
Nutzung von Niederschlags- und Grauwasser – Technische Spezifikationen oder Zuschlagsphase	Es ist auch möglich, einen Mindestanteil von Niederschlags- und Grauwasser an der Wasserzufuhr vorzugeben. Allerdings differieren die Möglichkeiten stark in Abhängigkeit von den klimatischen Verhältnissen.
Leistungskennzahlen für den Wasserverbrauch	<p>Die GPP-Kriterien für den Wasserverbrauch sind hauptsächlich für Länder/Regionen mit Wasserknappheit relevant. In einigen Mitgliedstaaten sind die hohen Wasserpreise an sich schon ein Anreiz, den Wasserverbrauch zu senken und wassersparende Geräte und Ausrüstungen einzusetzen.</p> <p>Der Wasserverbrauch von Abwasseranlagen hängt weitgehend von den verwendeten Technologien ab. Nachfolgend werden charakteristische Werte für bestimmte Anlagenteile angegeben. Weitere Informationen sind in einer Reihe einschlägiger Handbücher zu finden.</p> <p>Siebe. Stark technologieabhängig. Manche Systeme wie Mikrosiebe verwenden eine kontinuierliche Rückspülung. Wasserverbrauch 0 bis 5 % des Abwasserdurchsatzes.</p> <p>Chemische Wäscher zur Geruchsbekämpfung. Wasserverbrauch 2-3 l/s je <math>m^3</math> Luftmenge.</p>

---

<sup>16</sup> Der Auftraggeber muss hier anhand der Erfahrungen mit ähnlichen Projekten den durchschnittlichen oder einen geringeren Wasserverbrauch für die Spülung der Rohre nach der Verlegung einfügen.

## 5.3.3 Reinigungsleistung bei Abwasser

### GPP-Kernkriterien

#### Technische Spezifikationen

Die Einleitungen aus der Abwasseranlage müssen den in der Kommunalabwasserrichtlinie aufgeführten Anforderungen gerecht werden oder aber den innerstaatlichen Vorgaben, sofern diese strenger sind.

##### Anforderungen an die Einleitungen

Die Vorgaben der Kommunalabwasserrichtlinie werden im technischen Hintergrundbericht unter Punkt 2.7.2 aufgeführt.

Es gelten folgende Anforderungen:

- < 125 mg CSB/l
- < 25 mg BSB/l
- < 35 mg Schwebstoffe/l
- < 15 mg Stickstoff insgesamt/l (empfindliche Gebiete)
- < 2 mg Phosphor insgesamt/l (empfindliche Gebiete)

Die Vorgaben für Einleitungen differieren je nach zuständiger Wasserbehörde, und für manche Abwasseranlagen gelten möglicherweise strengere Vorgaben für die genannten Parameter und/oder zusätzliche Anforderungen, z. B. im Hinblick auf Krankheitserreger, Schwermetalle, organische Gefahrstoffe usw.

##### Überprüfung

Allgemeine Überlegungen zur Überprüfung der Reinigungsleistung bei Abwasser finden sich in Punkt 5.5.

Die Bieter müssen Nachweise dafür beibringen, dass die vorgeschlagene Technologie den Anforderungen an die Einleitungen gerecht werden kann, und sollten aufgefordert werden, eine spezielle Prozessleistungsgarantie abzugeben.

	<p>Die Einhaltung der Vorgaben für Abwassereinleitungen ist entsprechend den Anforderungen der Kommunalabwasserrichtlinie oder den innerstaatlichen Normen durch planmäßige Probenahmen und Analysen zu überprüfen.</p> <p>Aus den Ausschreibungsunterlagen muss eindeutig hervorgehen, wie die Nichteinhaltung geahndet wird und welche Methode zum Einsatz kommt, um die Leistung der Abwasseranlage zu überwachen.</p>
Vorgaben für den maximalen Chemikalienverbrauch	<p>g Fällchemikalien (in der Regel Eisen- oder Aluminiumsalze) je m<sup>3</sup> aufbereitetes Abwasser oder g Fällchemikalien je kg Phosphor insgesamt im Zulauf.</p>
Überprüfung	<p>Der Bieter muss überprüfte Berechnungen des Verbrauchs an Fällmitteln je m<sup>3</sup> aufbereitetes Abwasser oder kg Phosphor insgesamt im Zulauf vorlegen. Die Annahmen und Ergebnisse dieser Berechnungen müssen mit den Eingangsdaten für die Planung der Abwasseranlage übereinstimmen.</p>
<h2>Zuschlagskriterien</h2>	
<p>Punkte werden vergeben für:</p> <p>eine höhere Abwasserreinigungsleistung als in den technischen Spezifikationen verlangt.</p> <p>Überprüfung: Die Bieter sollten die aufgrund der vorgeschlagenen zusätzlichen Maßnahmen zu erwartenden Auswirkungen auf die Reinigungsleistung unter Bezugnahme auf frühere Projekte und/oder unabhängige fachliche Einschätzungen quantifizieren. Die vom erfolgreichen Bieter vorgeschlagene Gesamtleistung wird mit abgestimmten Prüfungsparametern in die Vertragsbedingungen aufgenommen.</p>	
<p>1. Verbesserte Reinigungsleistung beim BSB und beim Stickstoff und Phosphor insgesamt</p>	
Leistungseinheit	<p>&lt; xx mg BSB/l &lt; xx mg Stickstoff gesamt/l &lt; xx mg Phosphor gesamt/l</p>

<p>Überprüfung</p>	<p>Die Bieter müssen Unterlagen zum Nachweis der garantierten Klärleistung im Hinblick auf den BSB, den Stickstoff insgesamt und den Phosphor insgesamt (mg/l) beibringen.</p> <p>Die Erreichung der Klärleistung soll durch planmäßige Probenahmen und Analysen überprüft werden. Der Umfang der Proben hängt von der Größe der Anlage ab und ist in den Ausschreibungsunterlagen anzugeben. Im Verlauf eines Jahres sind in regelmäßigen zeitlichen Abständen abflussproportionale 24-Stunden-Proben zu entnehmen.</p> <p>Beim BSB ist die maximale Zahl der Proben, bei denen Abweichungen zulässig sind, anzugeben.</p> <p>Beim N insgesamt und P insgesamt muss der jährliche Mittelwert der Probenahmen dem garantierten Wert entsprechen.</p> <p>Punkte können im Verhältnis zum garantierten Inhalt des gereinigten Abwassers in µg/l vergeben werden (z. B. null Punkte bei normgerechtem Inhalt und zehn Punkte bei 0 µg/l).</p>
<p><b>2. Verminderter Einsatz von Fällmitteln je kg eliminierten Phosphor</b></p>	
<p>Einheit</p>	<p>g Fällchemikalien (in der Regel Eisen- oder Aluminiumsalze) je m<sup>3</sup> aufbereitetes Abwasser oder g Fällchemikalien je kg Phosphor insgesamt im Zulauf.</p>
<p>Überprüfung</p>	<p>Der Bieter muss den Verbrauch an Fällmitteln je kg Phosphor insgesamt im Zulauf berechnen und nachweisen, indem er das Verhältnis zwischen der üblichen Menge an Fällmitteln und der innerstaatlich zulässigen Phosphorkonzentration im Ablauf der Abwasseranlage angibt.</p> <p>Der Bieter muss den Nachweis für die Berechnung des Verhältnisses zwischen der üblichen Menge an Fällmitteln und der innerstaatlich zulässigen Konzentration des Phosphors insgesamt im Ablauf der Abwasseranlage erbringen.</p> <p>Punkte werden vergeben für:</p> <p>einen geringeren Verbrauch an Fällchemikalien als in den technischen Spezifikationen verlangt, wobei die vorgegebene Phosphorelimination für die gesamte Abwasseranlage zugrunde gelegt wird.</p> <p>Beurteilung: Das gültige und anforderungsgerechte Angebot mit dem niedrigsten vorgeschlagenen Verbrauch an</p>

	<p>Fällchemikalien je Leistungseinheit erhält die volle Punktzahl, während die übrigen gültigen und anforderungsgerechten Angebote wie folgt bewertet werden:</p> <p>Angebot B Punkte = Maximale Punktzahl x (Fällchemikalienverbrauch bei Angebot A/Fällchemikalienverbrauch bei Angebot B)</p> <p>Dabei ist Angebot A das gültige und anforderungsgerechte Angebot mit dem geringsten vorgeschlagenen Verbrauch an Fällchemikalien pro Leistungseinheit.</p>
<h2>Umfassende GPP-Kriterien</h2>	
<h2>Technische Spezifikationen</h2>	
<p>Wie bei den Kernkriterien.</p>	
<h2>Zuschlagskriterien</h2>	
<p>Die umfassenden Kriterien für die Abwasserreinigungsleistung betreffen – <b>zusätzlich zu den Kernkriterien (siehe oben)</b> – die Reinigungsleistung bei Schwermetallen, Arzneimitteln, prioritären Stoffen und Krankheitserregern (siehe Erläuterungen).</p> <p>Zu den einschlägigen Indikatorsubstanzen gehören die folgenden Schwermetalle:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Cadmium und seine Verbindungen</b></li><li>- Blei und seine Verbindungen</li><li>- <b>Quecksilber und seine Verbindungen</b></li><li>- Nickel und seine Verbindungen.</li></ul> <p>und die folgenden prioritären organischen Stoffe und Arzneimittel:</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP)</li> <li>- Naphthalen</li> <li>- <b>Nonylphenole und Octylphenole</b></li> <li>- <b>Benzo(a)pyren (als Vertreter der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe, PAK)</b></li> <li>- Tramadol und Primidon (Arzneimittel)</li> </ul> <p>Die <b>fett</b> gekennzeichneten Substanzen sind die prioritären Gefahrstoffe, die nicht in Oberflächengewässer eingeleitet werden dürfen. Es erscheint daher sinnvoll, das Hauptaugenmerk auf diese Substanzen zu legen.</p> <p>In manchen Fällen wird auch die Reduzierung der Einleitung von Krankheitserregern verlangt, weil das aufnehmende Gewässer als Badegewässer genutzt werden soll. In diesem Falle sollten für die Krankheitserreger die umfassenden Kriterien herangezogen werden.</p>	
<p>1. Verbesserte Reinigungsleistung bei Schwermetallen</p>	
<p>Punkte können im umgekehrten Verhältnis zum garantierten Schwermetallgehalt des gereinigten Abwassers vergeben werden ((z. B. null Punkte bei einem der Zulaufkonzentration entsprechenden Gehalt und zehn Punkte bei 0 µg/l).</p>	
<p>Überprüfung</p>	<p>Punkte können im umgekehrten Verhältnis zum garantierten Gehalt des gereinigten Abwassers an prioritären organischen Stoffen (Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP), Naphthalen, Nonylphenole und Octylphenole oder polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)) in µg/l) vergeben werden (z. B. null Punkte bei einem der Zulaufkonzentration entsprechenden Gehalt und zehn Punkte bei 0 µg/l). Die Erreichung des Schwermetallgehalts soll durch planmäßige Probenahmen und Analysen überprüft werden. Die Zahl der Proben hängt von der Größe der Anlage ab und ist in den Ausschreibungsunterlagen anzugeben. Im Verlauf eines Jahres sind in regelmäßigen zeitlichen Abständen abflussproportionale 24-Stunden-Proben zu entnehmen.</p> <p>Es ist die maximale Zahl der Proben, bei denen Abweichungen zulässig sind, anzugeben.</p>
<p>Hinweis an den Auftraggeber</p>	<p>Zur Beurteilung der Schwermetalleinleitung wird vorgeschlagen, die obengenannten Indikatorsubstanzen auszuwählen, für die Nachweise der Reinigungsleistung verlangt werden könnten.</p>

2. Verbesserte Reinigungsleistung bei prioritären organischen Stoffen	
Punkte können im umgekehrten Verhältnis zum garantierten Gehalt des gereinigten Abwassers an prioritären organischen Stoffen (Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP), Naphthalen, Nonylphenole und Octylphenole oder polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)) in µg/l vergeben werden (z. B. null Punkte bei einem der Zulaufkonzentration entsprechenden Gehalt und zehn Punkte bei 0 µg/l).	
Überprüfung	<p>Die Bieter müssen Unterlagen zum Nachweis des garantierten Gehalts des gereinigten Abwassers an prioritären organischen Stoffen (Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP), Naphthalen, Nonylphenole und Octylphenole oder polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)) in µg/l beibringen.</p> <p>Die Erreichung des Abwassergehalts an diesen Stoffen soll durch planmäßige Probenahmen und Analysen überprüft werden. Die Anzahl der Proben hängt von der Größe der Anlage ab und ist in den Ausschreibungsunterlagen anzugeben. Im Verlauf eines Jahres sind in regelmäßigen zeitlichen Abständen abflussproportionale 24-Stunden-Proben zu entnehmen.</p> <p>Es ist die maximale Zahl der Proben, bei denen Abweichungen zulässig sind, anzugeben.</p>
Hinweis an den Auftraggeber	Zur Beurteilung der Einleitung prioritärer organischer Stoffe wird vorgeschlagen, die obengenannten Indikatorsubstanzen auszuwählen, für die Nachweise der Reinigungsleistung verlangt werden könnten.
3. Verbesserte Reinigungsleistung bei Arzneimitteln (Tramadol und Primidon)	
Punkte können im umgekehrten Verhältnis zum garantierten Gehalt des gereinigten Abwassers an Tramadol und Primidon in µg/l vergeben werden (z. B. null Punkte bei einem der Zulaufkonzentration entsprechenden Gehalt und zehn Punkte bei 0 µg/l).	
Überprüfung	<p>Die Bieter müssen Unterlagen zum Nachweis des garantierten Gehalts des gereinigten Abwassers an Tramadol und Primidon (µg/l) beibringen.</p> <p>Die Erreichung des Abwassergehalts an diesen Arzneimitteln soll durch planmäßige Probenahmen und Analysen überprüft werden. Die Anzahl der Proben hängt von der Größe der Anlage ab und ist in den Ausschreibungsunterlagen anzugeben. Im</p>

	<p>Verlauf eines Jahres sind in regelmäßigen zeitlichen Abständen abflussproportionale 24-Stunden-Proben zu entnehmen.</p> <p>Es ist die maximale Zahl der Proben, bei denen Abweichungen zulässig sind, anzugeben.</p>
Hinweis an den Auftraggeber	Tramadol und Primidon werden als Indikatorsubstanzen für die Einleitung von Arzneimitteln verwendet.
<b>4. Verbesserte Reinigungsleistung bei Krankheitserregern</b>	
<p>Die Bieter müssen Unterlagen zum Nachweis des garantierten Gehalts des gereinigten Abwassers an Krankheitserregern des Typs E. coli und Enterokokken (Anzahl/100 ml) beibringen.</p> <p>Punkte können im Verhältnis zum garantierten Gehalt des gereinigten Abwassers an Krankheitserregern (Anzahl/100 ml) vergeben werden (z. B. null Punkte bei einem den Normen entsprechenden Gehalt und zehn Punkte bei 0/100 ml).</p>	
Überprüfung	<p>Die Erreichung des garantierten Abwassergehalts an Krankheitserregern soll durch planmäßige Probenahmen und Analysen überprüft werden. Die Anzahl der Proben hängt von der Größe der Anlage ab und ist in den Ausschreibungsunterlagen anzugeben. Im Verlauf eines Jahres sind in regelmäßigen zeitlichen Abständen abflussproportionale 24-Stunden-Proben zu entnehmen.</p> <p>Es ist die maximale Zahl der Proben, bei denen Abweichungen zulässig sind, anzugeben.</p>
Hinweis an den Auftraggeber	E. coli und Enterokokken werden als Indikatorsubstanzen für die Verunreinigung durch Fäkalien verwendet.
<b>Erläuterungen</b>	
Prioritäre Substanzen in der WRRL	<p>Im Prinzip können alle 33 derzeitigen prioritären Substanzen in der WRRL und alle vorgeschlagenen 15 neuen Substanzen im kommunalen Abwasser vorkommen. Doch sind viele davon in Wirklichkeit aufgrund ihres Ursprungs oder ihrer Eigenschaften kaum nachweisbar oder zumindest nur in sehr geringer Konzentration vorhanden, so dass es sich gar nicht lohnt, bei Abwasseranlagen eine Verringerung der Konzentration im gereinigten Abwasser zu verlangen.</p>

	<p>In Anbetracht der Sachzusammenhänge und Zielsetzungen der GPP-Kriterien sind hier nur einige Indikatoren aus der Liste der relevanten Gefahrstoffe einbezogen worden, für die ein Nachweis der Reinigungsleistung verlangt werden könnte.</p> <p>Ausgeklammert werden flüchtige Stoffe, weil sie in der Regel während der Behandlung oder kurz nach der Einleitung aus der Wasserphase abgeschieden werden, aber auch Substanzen, deren Analyse sehr aufwendig ist (z. B. bromierte Flammschutzmittel).</p>
<p>Beschaffenheit des Abwassers</p>	<p>Die Beschaffenheit des Abwassers im Zulauf ist in den Ausschreibungsunterlagen genau zu definieren, ebenso die Tiefe der Analyse der einzelnen Kriterien.</p>
<p>Hinweis an den Auftraggeber</p>	<p>Es wird empfohlen, im Einklang mit den innerstaatlichen Vorschriften auf die Rückgewinnung von Wertstoffen hinzuwirken. Die Optionen für die Rückgewinnung sollten dabei in die LCC/Auswahlmodellierung einbezogen werden, um das günstigste Preis-Leistungs-Verhältnis zu ermitteln.</p> <p>Die Rückgewinnung von Phosphaten kann aber hohe Kosten verursachen, und bisweilen ist es schwierig, Abnehmer für das gewonnene Material zu finden. Phosphate können beispielsweise durch Fällung als Struvit (<math>MgNH_4PO_4</math>, auch als Magnesium-Ammonium-Phosphat bezeichnet) oder als Calciumphosphat zurückgewonnen werden. Die meisten der dabei eingesetzten Verfahren weisen bestimmte Nachteile auf. So ist Struvit häufig verunreinigt, vor allem mit Metallen und Arzneimitteln, und das Verfahren selbst ist relativ kostenaufwendig. Die Fällung als Calciumphosphat kann einen Rohstoff ergeben, der in der Phosphorindustrie verwendbar ist, aber auch diese Methode ist mit relativ hohen Kosten verbunden und bewirkt nach Erfahrungen in den Niederlanden nur eine teilweise Rückgewinnung<sup>17</sup>. Ähnliche Erfahrungen hat man in Dänemark und in weiteren europäischen Anlagen gemacht.</p>

---

<sup>17</sup> <http://www.phosphaterecovery.com/recovery/recovery-at-sewage-treatment-plants/settlement-as-calcium-phosphate/89>

## 5.3.4 Reinigungsleistung bei Rauchgas

### GPP-Kernkriterien

#### Technische Spezifikationen

Die Schlammverbrennungsanlage muss der Richtlinie über die Verbrennung von Abfällen (2000/76/EG) und dem BREF-Dokument zur Abfallverbrennung vom August 2006 entsprechen

#### Emissionsnormen

*[Die Emissionsnormen der Richtlinie über die Verbrennung von Abfällen werden im technischen Hintergrundbericht, Punkt 9.2.6. aufgeführt]*

Typische Emissionsnormen (24-Stunden-Mittelwert) sind:

< 40 mg SO<sub>2</sub>/ Nm<sup>3</sup>

< 100 mg NO<sub>x</sub>/ Nm<sup>3</sup>

< 8 mg HCl/ Nm<sup>3</sup>

< 5 mg Staub/Nm<sup>3</sup>

Im Falle mancher Verbrennungsanlagen gelten möglicherweise strengere innerstaatliche Werte für die genannten Parameter und/oder zusätzliche Emissionsnormen, z. B. für Quecksilber, PAK, Cadmium, Zink usw.

#### Überprüfung

Allgemeine Überlegungen zur Überprüfung der Reinigungsleistung bei Rauchgas finden sich in Punkt 5.5.

Die Überprüfung der Einhaltung der garantierten Emissionsnormen muss gemäß den Anforderungen der Richtlinie über die Verbrennung von Abfällen (2000/76/EG) oder entsprechend den innerstaatlichen Normen erfolgen.

	<p>Aus den Ausschreibungsunterlagen muss eindeutig hervorgehen, wie die Nichteinhaltung geahndet wird und welche Methode zur Anwendung kommt, um die Reinigungsleistung bei Rauchgas zu überprüfen.</p>
<h2>Zuschlagskriterien</h2>	
<p>Punkte können im umgekehrten Verhältnis zum garantierten Gehalt an SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HCl und Staub (mg/Nm<sup>3</sup>) vergeben werden (z. B. null Punkte bei einem den Emissionsnormen entsprechenden Gehalt und zehn Punkte bei 0 mg/Nm<sup>3</sup>).</p>	
<p>Überprüfung</p>	<p>Die Bieter müssen Unterlagen zum Nachweis der Einhaltung der garantierten Emissionsnormen für SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HCl und Staub (mg/Nm<sup>3</sup>) beibringen.</p> <p>Die Einhaltung der Emissionsnormen soll durch planmäßige Probenahmen und Analysen überprüft werden. Die Anzahl der Proben hängt von der Größe der Anlage ab und ist in den Ausschreibungsunterlagen anzugeben.</p> <p>Es sind täglich und halbstündlich Emissionsgrenzwerte für SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HCl und Staub einzuhalten.</p>
<h2>Umfassende GPP-Kriterien</h2>	
<h3>Technische Spezifikationen</h3>	
<p>Wie bei den Kernkriterien.</p>	
<h2>Zuschlagskriterien</h2>	
<p>Die umfassenden Kriterien für die Reinigungsleistung des Rauchgasfilters umfassen – <i>zusätzlich zu den Kernkriterien (siehe oben)</i> – die Reinigungsleistung bei weiteren Stoffen, z. B. Quecksilber.</p>	

Beispiel: Der Gehalt an Quecksilber und seinen Verbindungen (als Hg) darf  $0,05 \text{ mg/Nm}^3$  bei diskontinuierlicher Probenahme nicht überschreiten.

Die Spezifikation für die Reinigungsleistung des Rauchgasfilters muss die folgenden Verbindungen enthalten:

- Quecksilber
- PAK
- Cadmium und Thallium insgesamt (und ihre Verbindungen gemessen als Metalle)
- Zink

Punkte können im umgekehrten Verhältnis zum garantierten Gehalt an Quecksilber, PAK, Cadmium, Thallium und Zink insgesamt in  $\text{mg/Nm}^3$  vergeben werden (z. B. null Punkte bei einem den Emissionsnormen entsprechenden Gehalt und zehn Punkte bei  $0 \text{ mg/Nm}^3$ ).

Überprüfung

Die Bieter müssen Unterlagen zum Nachweis der Einhaltung der garantierten Emissionsnormen für Quecksilber, PAK, Cadmium, Thallium und Zink insgesamt ( $\text{mg/Nm}^3$ ) beibringen.

Die Einhaltung der Emissionsnormen an diesen Arzneimitteln soll durch planmäßige Probenahmen und Analysen überprüft werden. Die Anzahl der Proben hängt von der Größe der Anlage ab und ist in den Ausschreibungsunterlagen anzugeben.

Die Emissionsgrenzwerte für Schwermetalle sind über einen Probenahmezeitraum von mindestens 30 Minuten und höchstens 8 Stunden einzuhalten.

## 5.3.5 Auftragsausführungsklauseln

### GPP-Kernkriterien

Die allgemeine Umweltklausel ist – wie in Punkt 4.1.4 dargelegt – häufig wenig konkret und wird durch detaillierte Anforderungen im Umweltmanagementplan (UMP) ergänzt. In der Regel weist der UMP die folgenden Kernelemente auf:

- Die Umweltauswirkungen und -ziele, die entsprechend den Gegebenheiten differieren können, aber aus der Umweltverträglichkeitsprüfung oder anderen Planungsunterlagen für das Projekt hervorgehen. Auswirkungen/Ziele, die in der Bauausführungs- und Betriebsphase der meisten Projekte eine Rolle spielen, betreffen den Wasser- und Energieverbrauch, die Nutzung erneuerbarer/wiederverwendeter Materialien, das Recycling/die Rückgewinnung von Wertstoffen, die Auswirkungen auf die Pflanzen- oder Tierwelt, die Auswirkungen auf den Nahverkehr sowie Schall- und Geruchsemissionen.
- Die wichtigsten Leistungskennzahlen, die zur Messung der Auswirkungen festgelegt wurden. Es stehen verschiedene Methoden zur Verfügung, die in der nachfolgenden Tabelle veranschaulicht werden.
- Die konkreten Leistungsvorgaben, um den verschiedenen Auswirkungen entgegenzuwirken.

Der Vertrag sollte eine regelmäßige Aktualisierung vorsehen, um notwendige Anhebungen der Leistungsvorgaben oder sogar neue Arten von Umweltauswirkungen zu berücksichtigen. Dies wäre bei Betreiberverträgen ohnehin die natürliche Folge eines erforderlichen Umweltmanagementplans mit schrittweiser Anhebung der vom privaten Betreiber zu erreichenden Ziele.

Die Festlegung der wichtigsten Leistungskennzahlen und -vorgaben, beispielsweise für den Wasser- und Energieverbrauch, ist relativ unkompliziert. Im Wesentlichen geht es darum, eine bestimmte Verbrauchsmenge vorzugeben (z. B. kWh bei Energie). Die nachfolgende Tabelle umfasst Leistungskennzahlen, die sowohl für die Bau- als auch für die Betriebsphase von Bedeutung sind, und Vorgaben für Auswirkungen, die nicht gleich ins Auge fallen.

Wirkungskategorie	Wichtigste Leistungskennzahlen	Leistungsvorgaben
Geruch	Die Anlage soll keine Geruchsbelästigungen innerhalb oder außerhalb der Anlage	Der Gehalt an Schwefelwasserstoff (H <sub>2</sub> S) sollte am Rand der Anlage weniger als xx ppb und

	verursachen.	innerhalb der Anlage xx ppb betragen.
Lärm	höchster vertretbarer Lärmpegel.	tagsüber (8 bis 20 Uhr) max xx dB(A) nachts (20 bis 8 Uhr) max xx dB(A)
Nahverkehr	prozentuale Veränderung des Straßenverkehrs von und zum Standort der Anlage während der Stoßzeiten über einen bestimmten Zeitraum.	ein bestimmter prozentualer Höchstwert für die Zunahme des Verkehrsaufkommens

Andere Bereiche wie die Abfallentsorgung bieten mehr Spielraum für die Verwendung unterschiedlicher Leistungskennzahlen. Ein UMP könnte beispielsweise folgende Punkte beinhalten:

- eine Gesamtkennzahl von x Tonnen Abfall pro Jahr oder pro 100 000 EUR Erstellungswert in Verbindung mit einer Kennzahl für die Senkung des Abfallaufkommens um x % über eine bestimmte Anzahl von Jahren.
- eine Höchstmenge von x Tonnen deponiertem Abfall und eine Mindestmenge von x Tonnen wiederverwertbarem/recycelfähigem Abfall.
- ein Mindestanteil von x % wiederverwertbarem/recycelfähigem Material in der Bau-/Betriebsphase.

Überprüfung

Die Überprüfung von Auftragsausführungsklauseln kann aus offensichtlichen Gründen nicht in der Ausschreibungsphase stattfinden, sondern nur im Zuge der tatsächlichen Ausführung des Auftrags. Als Mittel dazu dienen die im Vertrag festgelegten Modalitäten für die Überwachung/Berichterstattung sowie weitere vertraglich fixierte Maßnahmen zur Leistungskontrolle. Sie sollen dafür sorgen, dass die Messung entsprechend den Leistungskennzahlen korrekt erfolgt und dass die Leistung jeweils den im UMP festgelegten Vorgaben entspricht.

## Umfassende GPP-Kriterien

Die Leistungsvorgaben sollten hier die gleichen Umweltauswirkungen zum Gegenstand haben wie bei den Kernkriterien, aber anspruchsvoller sein. Überdies könnte die Möglichkeit vorgesehen werden, die Kriterien während der Laufzeit des Projekts anzupassen. Dies wäre insbesondere für Projekte mit langer Laufzeit von Bedeutung. So könnte der maximale Anteil des deponierten Abfalls, der beim Betrieb anfällt, von Anfang an hoch angesetzt werden und/oder regelmäßig nach oben korrigiert werden,

wenn sich die Rechtslage ändert oder in der betreffenden Region mehr Abfallbehandlungsanlagen zur Verfügung stehen.

Überprüfung	Die Modalitäten für die Überwachung/Berichterstattung gemäß den im Vertrag fixierten allgemeinen Verfahren zur Leistungskontrolle sollen dafür sorgen, dass die Messung entsprechend den Leistungskennzahlen korrekt erfolgt und dass die Leistung jeweils den im UMP festgelegten Vorgaben entspricht.
-------------	---

## Erläuterungen

Bei den spezifischen Vertragsklauseln zur Umweltleistung gibt es viele Optionen. Es finden sich praktische Beispiele für spezifische Klauseln, die die Lebensdauer, den Wasser- und Energieverbrauch und die Geruchsemissionen betreffen. Um aber eine effektive und umfassende Berücksichtigung aller festgestellten Umweltauswirkungen sicherzustellen, macht der Ansatz einer allgemeinen Klausel in Verbindung mit einem Umweltmanagementplan zunehmend Schule. Dieser Ansatz erleichtert die Anpassung der Leistungsanforderungen im Zeitverlauf.

Um den vertraglichen Verpflichtungen zur Überwachung und Berichterstattung mehr Gewicht zu verleihen, sollten unbedingt Vertragsstrafen vorgesehen werden, die schon bei geringen Verstößen des Bauunternehmens/Betreibers gegen diese Verpflichtungen greifen, auch im Hinblick auf die Umweltleistung. Die üblichen Strafen wie Schadenersatz und Kündigung sind bei Verträgen mit langer Laufzeit wenig wirkungsvoll. Schadenersatzforderungen setzen im Regelfall den Nachweis von Fehlverhalten voraus und ziehen ein kostspieliges Gerichtsverfahren nach sich. Sie wären nur bei erheblichen Verstößen relevant und hätten gewöhnlich die Beendigung der Zusammenarbeit zur Folge. Auch die Kündigung käme nur bei erheblichen Verstößen in Betracht. Keine dieser Strafen ist sinnvoll, wenn es zu geringen Abweichungen von den festgelegten Leistungsvorgaben kommt. Deshalb ist es inzwischen üblich, in Verträgen über Abwasseranlagen einen pauschalierten Schadenersatz (liquidated damages) vorzusehen.

Maßgeblich für die zu zahlenden Beträge ist oft ein System von Minuspunkten. Wenn beispielsweise Leistungsvorgaben, etwa beim Energieverbrauch, über einen bestimmten Zeitraum nicht eingehalten werden, wird dies mit einer bestimmten Zahl von Minuspunkten geahndet. Sofern die Zahl der Minuspunkte einen bestimmte Höhe erreicht, z. B. innerhalb eines Jahres, muss der Auftragnehmer Schadenersatz leisten oder er erhält geringere Zahlungen. Ein derartiges System kann bei jeder Leistungskennzahl im Vertrag ansetzen und beim Auftreten von Mängel „aktiviert“ werden. Ein System abgestufter Strafen ist eine logische Ergänzung zu nachprüfbaren Leistungskriterien und zu Überwachungs-/Kontrollverfahren.

Zu den Vertragsklauseln zum Umweltschutz gehören neben spezifischen Leistungsklauseln auch Klauseln allgemeinerer Art zum Schutz von Umweltbelangen. Ein

Beispiel dafür ist ein Eingriffsrecht, das es dem öffentlichen Vertragspartner ermöglicht, bei einer unmittelbaren ernststen Gefahr für die Umwelt einseitig Abhilfemaßnahmen zu Lasten des privaten Vertragspartners zu veranlassen. Eine andere allgemeine Klausel verpflichtet den privaten Vertragspartner dazu, den öffentlichen Vertragspartner für eine etwaige Haftung bei Verstößen gegen das Umweltrecht schadlos zu halten. Darüber hinaus könnten im Zusammenhang mit den Investitionsverpflichtungen Klauseln zum Reinvestitionsbedarf eingebaut werden, der sich aus neuen Umweltaforderungen und nicht aus bloßem Verschleiß ergibt. Möglich sind auch vertragliche Regelungen, die den privaten Vertragspartner dazu verpflichten, eine Umwelthaftpflichtversicherung abzuschließen.

## 5.4 Überprüfung der GPP-Kriterien

Die konkreten Überprüfungsmethoden für die einzelnen GPP-Kriterien werden weiter oben beschrieben. In diesem Abschnitt geht es um allgemeine Überlegungen zur Überprüfung der Kriterien.

### Überprüfung des Energieverbrauchs

Die Methoden zur Überprüfung des Energieverbrauchs sind je nach Projektphase unterschiedlich.

In der Anfangsphase orientiert sich die Berechnung des Energieverbrauchs in der Regel an Vergleichswerten ähnlicher Anlagen, d. h. am Jahresverbrauch in kWh je Personenwert (PW) oder je gepumpter oder behandelter Abwassermenge in m<sup>3</sup>. Bei innovativen Technologien, für die keine ähnlichen Anlagen zu Vergleichszwecken herangezogen werden können, könnte es sich als notwendig erweisen, Zahlen aus Modellversuchen oder anderen Tests zu verwenden.

In der Vorplanungsphase, in der die verfahrenstechnischen Hauptkomponenten festgelegt werden, kann die Berechnung des Energieverbrauchs auf der Basis von Vergleichswerten und Erfahrungen erfolgen, indem die Luftzufuhr für die Belüftung, die gepumpte Abwassermenge in m<sup>3</sup> und die Förderhöhe, die entwässerte Menge Klärschlamm in Tonnen usw. ermittelt werden. Neben dem Energieverbrauch der Hauptkomponenten, der gewöhnlich 80–90 % des Gesamtenergieverbrauchs ausmacht, sollte noch für kleinere Komponenten wie Beleuchtung, IT-Technik usw. ein Energieverbrauch von 10–20 % angesetzt werden. Normalerweise wird der Jahresverbrauch in kWh angegeben.

In der Ausführungsplanungs- und Ausschreibungsphase, in der die technische Ausstattung im Detail bekannt ist, kann die Berechnung des Energieverbrauchs dadurch überprüft werden, dass für alle Ausrüstungsgegenstände und Motoren das Ergebnis (kW) mit der voraussichtlichen durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer multipliziert wird.

Um die verschiedenen Lösungen und Angebote vergleichen zu können, sollte der Auftraggeber in den Ausschreibungsunterlagen unbedingt die genauen Bedingungen für die Berechnung des Energieverbrauchs durch den Bieter festlegen, d. h. angeben, bei welchen Durchflussmengen, Schadstoffbelastungen, Temperaturen usw. die Berechnungen erfolgen sollen. Es gibt auf diesem Gebiete zwar keine anerkannten Normen, aber eine weitverbreitete Methode, die darin besteht, den jährlichen Energieverbrauch auf der Grundlage der mittleren Durchflussmengen (m<sup>3</sup>/Tag) und der mittleren Schadstoffbelastung (kg CSB/Tag, kg Schwebstoffe/kg N insgesamt/Tag, kg P insgesamt) zu messen. Wenn aber der Wasserzufluss, die Schadstoffbelastungen oder die Temperatur starken jahreszeitlichen Schwankungen unterliegen, kann es sinnvoll sein, den Energieverbrauch monatlich zu berechnen und auf dieser Basis den Jahresverbrauch zu ermitteln.

In der Betriebsphase ist es möglich, den Energieverbrauch zu messen, indem man für die gesamte Anlage und für ausgewählte energieintensive Komponenten wie Gebläse, Hauptpumpen, Schlammwässerungs- und Schlamm-trockenanlagen Stromzähler installiert. Der Energieverbrauch sollte möglichst kontinuierlich gemessen, täglich erfasst und jährlich addiert werden, damit er mit dem vereinbarten und garantierten Verbrauch verglichen werden kann. Aus den Ausschreibungsunterlagen

muss eindeutig hervorgehen, wie die Nichteinhaltung des garantierten Energieverbrauchs geahndet wird.

### **Überprüfung des Wasserverbrauchs**

Wie beim Energieverbrauch hängen die Methoden zur Überprüfung des Wasserverbrauchs von der Projektphase ab.

In der Anfangs- und Vorplanungsphase orientiert sich die Berechnung des Wasserverbrauchs in der Regel an Vergleichswerten ähnlicher Anlagen, d. h. am Wasserverbrauch in  $\text{m}^3$  je  $1000 \text{ m}^3$  behandeltem Abwasser, je 100 m verlegte Rohre usw.

In der Ausführungsplanungs- und Ausschreibungsphase, in der die technische Ausstattung im Detail bekannt ist, kann die Berechnung des Energieverbrauchs dadurch überprüft werden, dass der Wasserverbrauch aller größeren wasserverbrauchenden Einrichtungen wie Siebe, Schlammmentwässerungsanlagen, Nassabscheider usw. addiert wird. Zudem kann der Wasserverbrauch von kleineren wasserverbrauchenden Komponenten und für die Reinigung auf der Grundlage von Erfahrungswerten geschätzt werden. Um die verschiedenen Lösungen und Angebote vergleichen zu können, sollte der Auftraggeber in den Ausschreibungsunterlagen unbedingt die genauen Bedingungen für die Berechnung des Wasserverbrauchs durch den Bieter festlegen. Wie beim Energieverbrauch (siehe oben) gibt es für die Ermittlung des Wasserverbrauchs keine anerkannten Normen, aber eine weitverbreitete Methode, die darin besteht, den Verbrauch auf der Grundlage der mittleren Durchflussmengen ( $\text{m}^3/\text{Tag}$ ) zu messen.

In der Betriebsphase ist es möglich, den Wasserverbrauch zu messen, indem man für die gesamte Anlage und für ausgewählte große wasserverbrauchende Komponenten Wasserzähler installiert. Der Wasserverbrauch sollte möglichst kontinuierlich gemessen, täglich erfasst und jährlich addiert werden, damit er mit dem vereinbarten und garantierten Verbrauch verglichen werden kann. Aus den Ausschreibungsunterlagen muss eindeutig hervorgehen, wie die Nichteinhaltung des garantierten Wasserverbrauchs geahndet wird.

### **Überprüfung der Reinigungsleistung bei Abwasser**

Die Bieter müssen anhand von Unterlagen den Nachweis erbringen, dass die angebotene Technologie den Vorgaben für das gereinigte Abwasser gerecht wird, und sind gegebenenfalls aufzufordern, eine spezielle Prozessleistungsgarantie abzugeben.

Die genaue Festlegung der Abwasserqualität und -menge im Zulauf ist sehr wichtig und sollte in den Ausschreibungsunterlagen als Teil der Planungsgrundlage erfolgen.

Aus den Ausschreibungsunterlagen muss klar hervorgehen, wie eingehend die einzelnen GPP-Kriterien zu analysieren sind. Dabei sind die Konzentration der jeweiligen Substanzen im gereinigten Abwasser und/oder der Prozentsatz der zu eliminierenden Substanzen zu berücksichtigen.

Die Erreichung der Vorgaben für das gereinigte Abwasser soll durch planmäßige Probenahmen und Analysen gemäß den Anforderungen der Kommunalabwasserrichtlinie oder der nationalen Normen überprüft werden.

In der Kommunalabwasserrichtlinie wird die Mindestzahl der Proben je nach Größe der Abwasseranlage angegeben. Im Verlauf eines Jahres sind in regelmäßigen zeitlichen Abständen abflussproportionale 24-Stunden-Proben zu entnehmen.

Für den BSB und alle Parameter der umfassenden Kriterien ist die Höchstzahl der Proben anzugeben, bei denen Abweichungen zulässig sind. Beim N insgesamt und P insgesamt muss der jährliche Mittelwert der Proben dem garantierten Wert entsprechen.

Aus den Ausschreibungsunterlagen muss eindeutig hervorgehen, wie die Nichteinhaltung geahndet wird und welche Methoden zur Kontrolle der Reinigungsleistung der Anlage verwendet werden.

Der Bieter muss überprüfte Berechnungen zum Verbrauch von Fällmitteln je kg Phosphor im Zulauf vorlegen. Die Annahmen und Ergebnisse dieser Berechnungen müssen mit den Eingangsdaten für die Planung der Abwasseranlage übereinstimmen.

### **Überprüfung der Rauchgasemissionen**

Die Bieter müssen anhand von Unterlagen den Nachweis erbringen, dass die angebotene Technologie den vorgegebenen Emissionsnormen gerecht werden kann.

Die Überprüfung der Einhaltung der garantierten Emissionsnormen muss nach den Anforderungen der Richtlinie über Abfallverbrennung (2000/76/EG) oder nach einzelstaatlichen Normen erfolgen.

Alle Emissionsgrenzwerte sind bei einer Temperatur von 273,15 K und einem Druck von 101,3 kPa zu ermitteln, bereinigt um den Wasserdampfgehalt der Abgase.

Der Richtlinie zufolge sind täglich und halbstündlich die Emissionsgrenzwerte für SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HCl und Staub einzuhalten, während die Emissionsgrenzwerte für Schwermetalle über einen Probenahmezeitraum von mindestens 30 Minuten und höchstens 8 Stunden einzuhalten sind.

Aus den Ausschreibungsunterlagen muss eindeutig hervorgehen, wie die Nichteinhaltung geahndet wird.

## 6 Überlegungen zur Lebenszykluskostenrechnung (LCC)

Dieser Teil des Leitfadens enthält eine Beschreibung des LCC-Konzepts und eine Anleitung zur praktischen Handhabung. Im Zusammenhang mit abwassertechnischen Projekten kommt die LCC vor allem in zwei Phasen in Betracht: zum einen in der Phase der Planung und Durchführbarkeitsstudie und zum anderen in der Ausschreibungsphase.

Dabei ist vor allem Folgendes zu bedenken:

- Die Anwendung der LCC zur Überprüfung der Daten wirft einige Probleme auf. Diese gilt es vorher zu erörtern.
- Sehr nützlich ist die LCC in der Phase der Planung und Durchführbarkeitsstudie bei der Auswahl der besten Gesamtlösung und -technologie.
- Kommt die LCC in der Ausschreibungsphase zum Einsatz, besteht möglicherweise die Gefahr einer doppelten Erfassung, wenn bestimmte Elemente sowohl in die GPP-Kriterien als auch in die LCC-Berechnungen einbezogen werden. Um dies zu vermeiden, muss man sicherstellen, dass monetisierte externe Effekte den Mindestanforderungen in den technischen Spezifikationen hinzugefügt und nicht bei einem anderen Zuschlagskriterium berücksichtigt werden.

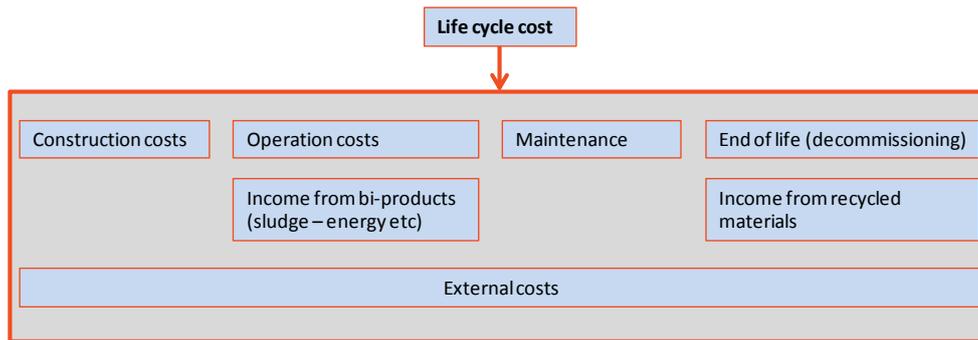
### 6.1 LCC-Konzepte

Die Lebenszykluskostenrechnung (Life-cycle cost analysis, LCC) ist ein Ansatz zur Abschätzung aller relevanten Kosten, die während der gesamten Lebensdauer eines Projekts anfallen (siehe Abb. 6-1). Es gibt nicht nur unterschiedliche Definitionen der LCC, sondern auch andere Konzepte der Kostenabschätzung, die mit der LCC eng verwandt sind. Beispielsweise erfassen die Lebensdauer Gesamtkosten (Total cost of ownership, TCO) und die Kosten-Nutzen-Analyse (KNA) viele Aspekte, die auch die LCC berücksichtigt.

In diesem Leitfaden legen wir die folgende Definition der LCC zugrunde:

- Die herkömmlichen LCC-Modelle, die von Unternehmen und/oder staatlichen Stellen am häufigsten genutzt werden, beruhen auf einer rein betriebswirtschaftlichen Bewertung. Es werden vier Hauptkostenkategorien bewertet: Anschaffungs-, Betriebs-, Instandhaltungs- und Entsorgungskosten abzüglich etwaiger Erlöse.
- Die umweltorientierte LCC-Methode berücksichtigt die vier genannten Hauptkostenkategorien **zuzüglich der externen Umweltkosten**.

Abb. 6-1 Elemente der Lebenszykluskostenrechnung (LCC)



[Legende:]

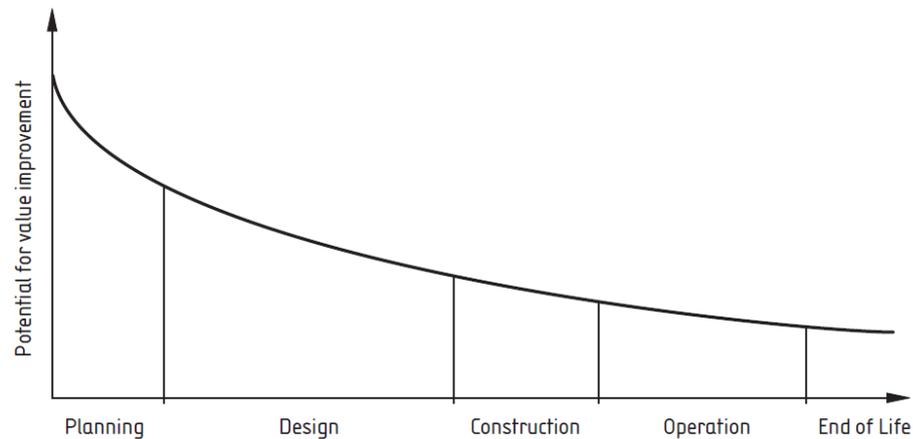
Life cycle cost	Lebenszykluskosten
Operation costs	Betriebskosten
Maintenance	Instandhaltung
End of life (decommissioning)	Entsorgung (Außerbetriebsetzung)
Income from by-products (sludge – energy etc.)	Erlöse aus Nebenprodukten (Schlamm, Energie usw.)
Income from recycled materials	Erlöse aus Recycling-Material
External costs	Externe Kosten

## 6.2 Die Vorteile des Einsatzes der LCC

Die Lebenszykluskostenrechnung bei Abwasserprojekten kann sich als probates Mittel erweisen, um die Umweltauswirkungen durch GPP zu minimieren und zugleich die Kosten gering zu halten. Schätzungen der Lebenszykluskosten deuten häufig darauf hin, dass die Gesamtbetriebskosten höher sind als die Anschaffungskosten. Deshalb ist es ratsam, einem Projekt mit höheren Anschaffungskosten, aber geringeren Betriebskosten oder längerer Betriebsdauer eine Alternative mit geringeren Anschaffungskosten, aber höheren Betriebskosten gegenüberzustellen.

Der Wert der Anwendung des LCC-Konzepts in unterschiedlichen Phasen des Projektzyklus wird im Folgenden dargelegt. Aus Abb. 6-2 ist ersichtlich, dass in der Vorplanungsphase, in der mehr Optionen zur Verfügung stehen, ein hohes Potenzial für eine Wertsteigerung vorhanden ist. In den nachgelagerten Phasen sind die Wahlmöglichkeiten und damit auch das Verbesserungspotenzial geringer.

Abb. 6-2 Wertsteigerungspotenzial der LCC in verschiedenen Phasen des Projektzyklus



Quelle: ISO/DIS 15686-5.2 Teil 5: Lebenszykluskosten

[Legende:]

Potential for value improvement	Wertsteigerungspotenzial
Planning	Vorplanung
Design	Planung
Construction	Bauausführung
Operation	Betrieb
End of life	Entsorgung

Die Tatsache, dass die Anfangsphasen den größten Nutzen versprechen, bedeutet nicht, dass die Anwendung der LCC auf diese Phase beschränkt bleiben sollte. Die LCC lässt sich in den späteren Phasen einfacher und leichter handhaben, so dass sich die damit verbundenen Kosten von der Vorplanungs- bis zur Betriebsphase verringern. Näheres dazu ist dem technischen Hintergrundbericht zu entnehmen.

### 6.3 Vorgehensweise

#### Allgemeine Überlegungen

Auf den Lebenszykluskosten beruhende Erwägungen können in alle Arten von Aufträgen für Abwasseranlagen oder Beratungsleistungen Eingang finden. Wie bereits erwähnt, ist es im Zusammenhang mit abwassertechnischen Projekten möglich,

- die LCC in der Anfangsphase einzusetzen, um relevante Lösungen – darunter alternative Technologien – zu prüfen; und
- die LCC in der Ausschreibungsphase für Bauaufträge zu nutzen.

Kommt die LCC in den Anfangsphasen zum Einsatz, um alternative Technologien und Lösungen zu bewerten, wird damit in der Regel während der Durchführbarkeitsstudie ein Berater (externer oder

firmeneigener Technik-/Finanzexperte) beauftragt. Dieser Berater sollte über die notwendige Sachkompetenz verfügen, um die einschlägigen Daten zu sammeln und die LCC auszuführen (siehe Punkt 5.3 Vergabe von Beratungsleistungen).

Wird die LCC bei der Vergabe von Bau- oder Lieferaufträgen eingesetzt, sollte vom Auftraggeber oder dem für die Ausschreibungsphase hinzugezogenen Berater ein detailliertes Berechnungsmodell erarbeitet werden. Das LCC-Modell muss für die Unternehmen, die sich um die Bauaufträge bewerben, leicht nachzuvollziehen sein. Unabhängig davon, ob die Auftragsvergabe auf dem Red, Yellow oder Silver Book der FIDIC basiert, sollten die Bieter Eingangsdaten für die LCC-Berechnungen vorbereiten und sich dabei an den spezifischen Berechnungsgrundsätzen orientieren, die von den Verfassern der Ausschreibungsunterlagen ausgearbeitet wurden. Die konkrete Fertigstellung der LCC-Berechnungen erfolgt durch den Auftraggeber in der Bewertungsphase anhand der von den Bietern vorgelegten Eingangsdaten. Ein solches Vorgehen stellt sicher, dass die Gebote im Hinblick auf die LCC-Schätzwerte vergleichbar sind.

### Spezifische Erwägungen

Das vorliegende Dokument enthält Hinweise dazu, wie eine LCC angelegt werden kann. Beim herkömmlichen Ansatz werden nur die betriebswirtschaftlichen Lebenszykluskosten eines Projekts berücksichtigt, beim umweltorientierten Ansatz auch die externen Kosten. Um Eingang in die Berechnung zu finden, müssen Letztere monetisiert werden. Bei abwassertechnischen Anlagen könnten die potenziellen externen Kosten z. B. in der Emission von Nährstoffen, Gefahrstoffen und Treibhausgasen oder in baubedingten Verkehrsstörungen zum Ausdruck kommen.

Tabelle 6-1 Herkömmlicher und umweltorientierter LCC-Ansatz

Ansatz	In der LCC berücksichtigte Kostenelemente
Herkömmlicher LCC-Ansatz (betriebswirtschaftliche LCC)	Anschaffungskosten + Betriebskosten + Instandhaltungskosten + Entsorgungskosten
Umweltorientierter LCC-Ansatz (einschl. Umwelt- und sonstige externe Kosten)	Anschaffungskosten + Betriebskosten + Instandhaltungskosten + Entsorgungskosten + externe Kosten

Die Entscheidung, ob eine rein betriebswirtschaftliche LCC erstellt wird oder die externen Kosten einbezogen werden, ist in Abhängigkeit davon zu treffen, wie das Projekt im Einzelnen aussieht, ob die Bereitschaft zur Berücksichtigung externer Umweltkosten vorhanden ist und ob Daten zu den potenziellen externen Kosten vorliegen (siehe Entscheidungsbaum in Punkt 4.4).

Tabelle 6-2 LCC-Elemente nach Art der Abwasseranlage

Art der Anlage	Zu prüfende Alternativen	Lebenszyklus	Externe Effekte	Sonstige Erwägungen
Abwasser-sammlungssystem	Einsatz unterschiedlichen Materials, offene oder grabenlose Rohrverlegung	Bauphase ist wichtig  Betriebskosten meist niedrig, Lebensdauer des Sammlungssystems ist wichtig	Graue Energie  Verkehrsstörungen während der Bauphase	
Abwasser-behandlungs-systeme	Alternative Behandlungsverfahren  Grad der Behandlung	Bau- und Betriebsphase sind wichtig	Graue Energie  Schadstoffeinleitungen könnten wichtig sein und sollten berücksichtigt werden. Zu beachten sind:  - CO <sub>2</sub> -Emissionen  - Nährstoffemissionen  - Gefahrstoffe  - Luftschadstoffe  - Verkehrsstörungen	Die Kosten des Landerwerbs/der Bodennutzung könnten wichtig sein  Die Außerbetriebsetzung könnte relevant sein
Schlammbehandlung	Alternative Behandlungsverfahren	Bau- und Betriebsphase sind wichtig	Graue Energie  Energieverbrauch/-erzeugung in der Betriebsphase	Die Kosten des Landerwerbs/der Bodennutzung könnten wichtig sein  Erlöse aus der Schlammbehandlung/-entsorgung sollten berücksichtigt werden

Die Kernelemente der LCC im Rahmen der GPP für Abwasseranlagen – verglichen mit der herkömmlichen Kostenanalyse bei der Beschaffung – sind die folgenden:

- Einbeziehung der Betriebsphase, wenn die Lebensdauer der Anlage und ihrer Komponenten von Bedeutung ist; und
- Einbeziehung der Umweltauswirkungen, wenn es darum geht, die Preise spezifischer Umweltauswirkungen zu bestimmen.
- Auch wenn die Berücksichtigung der Betriebskosten kein Spezifikum der GPP ist, kommt ihr häufig aus ökologischer Sicht Bedeutung zu. Geringere Betriebskosten gehen oft mit geringeren Umweltauswirkungen (z. B. einem niedrigeren Energieverbrauch) einher, so dass die Erstellung einer betriebswirtschaftlichen LCC und die Auswahl einer Lösung/Technologie mit der niedrigsten LCC vielfach eine Lösung darstellt, die geringere Umweltauswirkungen hat als eine Lösung, die allein auf den niedrigsten Anschaffungskosten basiert.

## 6.4 Hinweise zur Beurteilung der LCC-Elemente

Die nachfolgenden Unterpunkte enthalten praktische Hinweise zur Beurteilung der LCC-Elemente. An den Abschnitt, der die betriebswirtschaftlichen Kosten zum Gegenstand hat, schließen sich Hinweise zur Abschätzung der externen Kosten an.

Dieser Abschnitt ist für den (technischen) Berater bestimmt, der die Ausschreibungsunterlagen für die Vergabe von Bau- und Lieferverträgen vorbereitet. In der Anfangsphase liefert der (technische) Berater alle Schätzwerte anhand von Durchführbarkeitsstudien usw. Auch für die Anfangsphase sind Hinweise für die Beurteilung der einzelnen LCC-Elemente relevant.

### 6.4.1 Abschätzung der betriebswirtschaftlichen LCC-Kosten

Es wird empfohlen, dass die LCC-Abschätzung im Kern folgende Elemente umfasst:

Phase des Lebenszyklus	Art der betriebswirtschaftlichen Kosten
Bauausführung	Erwerb von Grund und Boden Material Ausrüstung Bauarbeiten
Betrieb	Betriebsstoffe (z. B. Chemikalien) Ersatzteile Energie Gebühren für die Schlamm Entsorgung Personalkosten (Lohnsätze liegen vor)
Außerbetriebsetzung	Aufgrund der Beschaffenheit von Abwasseranlagen ist es vermutlich nicht sinnvoll, die Kosten der Außerbetriebsetzung in die Kernkriterien einzubeziehen. Das für Abwasseranlagen verwendete Material ist in der Regel nicht leicht zurückzugewinnen und hat daher keinen hohen Entsorgungswert. Im Einzelfall mag es aber ratsam sein, die Kosten der Außerbetriebsetzung in die LCC-Analyse aufzunehmen.
LCC insgesamt	Betriebswirtschaftliche Gesamtkosten der Bauelemente, des Betriebs und der Ausrüstung auf der Grundlage der Lebensdauer und des angegebenen Abzinsungssatzes.

Die Angabe eines Schätzwerts der Baukosten ist bei Ausschreibungen allgemein üblich.

Im Hinblick auf den Betrieb und die Instandhaltung können die Bieter Schätzwerte angeben für:

- Betriebsstoffe (z. B. Chemikalien)
- Energie
- Ersatzteile
- Personal (fakultativ).

Die Bieter sollten folgende Informationen zur Verfügung stellen:

Komponenten	Name/Beschreibung	Menge	Preisangaben
Betriebsstoffe	z. B. Art der Chemikalien	z. B. kg pro Jahr	z. B. Preisangaben der Lieferanten von Betriebsstoffen
Energie	z. B. Strom	z. B. kWh pro Jahr	Der Auftraggeber muss den Preis vorgeben
Ersatzteile	z. B. Auswechslung der Pumpen	z. B. Anzahl der Pumpen vom Typ xx alle 10 Jahre	z. B. Preisangaben der Lieferanten
Personal	Überwachung des Betriebs	z. B. 1000 Stunden pro Jahr	Der Auftraggeber muss den Preis vorgeben

Die Schätzung der Betriebskosten ist nicht allgemein üblich und ergibt bisweilen keine zuverlässigen Werte. Wenn das Projekt die Sanierung oder Modernisierung vorhandener Anlagen zum Gegenstand hat, können die Bieter den konkreten Personalbedarf gar nicht abschätzen. Der Auftraggeber sollte entscheiden, ob der Personalbedarf ausgeklammert werden soll oder ob sich bestimmte betriebliche Aufgaben bei der Bauausführung definieren lassen; in diesem Fall wird der Bieter aufgefordert, die Zahl der für diese Aufgaben notwendigen Arbeitsstunden zu schätzen.

Zur Lebensdauer des Materials und der Betriebsmittel könnten folgende Annahmen zugrunde gelegt werden, bei denen es sich um Schätzwerte von Sachverständigen handelt, da keine Datenquellen zur Lebensdauer vorliegen. Allerdings ist zu beachten, dass Produkte mit unterschiedlicher Haltbarkeit auch eine sehr unterschiedliche Lebensdauer haben können und die Liste daher nur grobe Schätzwerte enthält. Wenn darüber hinaus die Lebensdauer einzelner Ausrüstungsgegenstände stark variiert, könnten die Betriebsmittel in einzelne Komponenten und Elemente untergliedert werden.

Betriebsmittel	Ungefähre Lebensdauer in Jahren
Rohrleitungen	60
Gebäude, Tanks	40
Technische Ausstattung (z. B. Pumpen, Rührwerke, Gebläse usw.)	15

Von den Bietern könnte man verlangen, dass sie die Lebensdauer einzelner Komponenten der Anlage angeben und mitteilen, worauf die Schätzungen basieren. Während der Bewertung der Angebote sollte eine Sensitivitätsanalyse erfolgen, um zu prüfen, ob die auf der LCC beruhende Rangfolge alternativer Angebote von den Schätzwerten der Bieter abhängt. Falls die Schätzwerte der Bieter die Rangfolge deutlich beeinflussen, könnte der Auftraggeber zusätzliche Belege für die Verlässlichkeit der Angaben zur Lebensdauer verlangen.

Abzinsungssatz: 5 % (dieser Satz wird in der Anleitung zur Kosten-Nutzen-Analyse von Investitionsprojekten für den Programmplanungszeitraum 2007–2013 empfohlen). In Abhängigkeit von den konkreten makroökonomischen Bedingungen, vom Sektor und von der Art des Investors (z. B. ÖPP-Projekte) könnte auch ein anderer Abzinsungssatz zur Anwendung kommen.

### 6.4.2 Schätzung und Monetisierung von externen Elementen der LCC

Der umfassende LCC-Ansatz sollte die in der nachstehenden Tabelle beschriebenen externen Kostenelemente erfassen. Diese müssten zusätzlich zu den oben dargelegten betriebswirtschaftlichen Kosten in die Berechnungen eingehen.

Tabelle 6-3 Externe Kostenelemente der LCC

Lebenszyklus	Kosten- element	Beschreibung
Bauausführung	Extern	Externe Kosten von Störungen während der Bauarbeiten, z. B. Verkehrsstörungen (falls relevant) Graue CO <sub>2</sub> -Emissionen von Baustoffen
Betrieb	Extern	Emissionen von organischen Wassershadstoffen (BSB) Emissionen von Nährstoffen (Stickstoff und Phosphor) Emissionen von prioritären Gefahrstoffen Emissionen von Gefahrstoffen im Rauchgas CO <sub>2</sub> -Emissionen
Außerbetriebsetzung	Extern	Das für abwassertechnische Anlagen verwendete Material ist in der Regel nicht leicht zurückzugewinnen und zu recyceln und hat daher keinen hohen Entsorgungswert. Im Einzelfall mag es aber ratsam sein, die Kosten der Außerbetriebsetzung in die LCC-Analyse aufzunehmen.

Hinweise zur Schätzung der externen Umweltkosten sind der Tabelle 6-4 zu entnehmen.

Tabelle 6-4 Schätzung externer Effekte – Ansatz und Datenquellen

Externer Effekt	Ansatz	Datenquellen
CO <sub>2</sub> -Emissionen	Kosten alternativer Reduktionsmaßnahmen (auf der Grundlage der EU-Szenarien zur Senkung der THG-Emissionen oder der nationalen Grenzkosten für die Erreichung der nationalen Reduktionsziele)	Die Verordnung über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden enthält empfohlene Werte (VERORDNUNG (EU) NR. 244/2012).  Es könnten auch einzelstaatliche Bewertungen der Reduktionsgrenzkosten herangezogen werden, wobei das jeweilige Energie- oder Umweltministerium die richtige Informationsquelle wäre.
BSB und Nährstoffemissionen (N und P)	Kosten alternativer Reduktionsmaßnahmen	Bewirtschaftungspläne für das Einzugsgebiet und das damit einhergehende Maßnahmenprogramm.
Gefahrstoffe	Kosten alternativer Reduktions-/Eliminierungsmaßnahmen	Spezifische Bewertung der Kosten vor Ort erforderlich.
Luftschadstoffe	Kosten alternativer Reduktionsmaßnahmen	Die KNA der EU-Vorschriften zur Luftqualität und zur Luftverschmutzung enthält für jeden Mitgliedstaat Angaben zu den Kosten pro kg Schadstoffe.
Verkehrsstörungen	Schadenskosten	Spezifische lokale Ermittlung des Werts der Fahrzeiteinsparung pro Einheit durch die nationalen Verkehrsplanungsbehörden.

Zur Berechnung der externen Kosten können die folgenden Informationen herangezogen werden:

### Verkehrsstörungen

Die externen Kosten, die durch Verkehrsstörungen im Zusammenhang mit der Errichtung von Abwasseranlagen verursacht werden, sollten durch Schätzung des Werts der Fahrzeiteinsparung (value of travel time savings, VTTS) bestimmt werden. Dieser Wert steht für die Opportunitätskosten der Zeit, die Reisende für ihre Fahrt aufwenden. Verlängerte Fahrzeiten infolge von Arbeiten an einer Abwasseranlage verursachen externe Kosten, die sich proportional zum VTTS verhalten. Der VTTS wird in Euro pro Personenstunde oder Fahrzeugstunde ausgedrückt, wobei der VTTS in den einzelnen Mitgliedstaaten von mehreren Faktoren abhängig ist, zu denen auch das Lohnniveau gehört. VTTS-Schätzwerte sind gegebenenfalls beim zuständigen Verkehrsministerium zu erfragen oder über das Projekt „Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment“ (HEATCO) zu beschaffen. Um die durch Verkehrsstörungen verursachten externen Kosten zu berechnen, werden Eingangsdaten zur durchschnittlichen zusätzlichen Fahrzeit, zur Anzahl der Tage, an denen der Verkehr beeinträchtigt ist, und zum Verkehrsaufkommen benötigt.

### Treibhausgasemissionen

Die externen Kosten der Emissionen von CO<sub>2</sub> und anderen Treibhausgasen können anhand eines Preises je Leistungseinheit/der Kosten pro CO<sub>2</sub>-Äquivalent berechnet werden. Es wird empfohlen, ebenso vorzugehen wie bei der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden gemäß VERORDNUNG (EU) Nr. 244/2012. Dort basieren die Kosten pro CO<sub>2</sub>-Äquivalent auf dem langfristigen EHS-Szenario. Das Bezugsszenario enthält die folgenden Mindest-Untergrenzen:

CO <sub>2</sub> -Preisentwicklungen	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Referenz (fragmentierte Maßnahmen, Referenzpreise für fossile Brennstoffe)	16,5	20	36	50	52	51	50
Effiziente Technologie (globale Maßnahmen, niedrige Preise für fossile Brennstoffe)	25	38	60	64	78	115	190
Effiziente Technologie (fragmentierte Maßnahmen, Referenzpreise für fossile Brennstoffe)	25	34	51	53	64	92	147

Quelle: SEK/2011/288, Anhang 7.10, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ.do?uri=SEC:2011:0288:FIN:EN:PDF>.

Das niedrigste Szenario geht von einem Wert von 20 EUR/t CO<sub>2</sub>-Äquivalent bis 2025, von 36 EUR/t bis 2030 und von 50 EUR/t für die Zeit nach 2030 aus. Für Berechnungen der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden können keine niedrigeren Werte als die genannten angesetzt werden. Wenn die innerstaatlich vereinbarten Preise für CO<sub>2</sub>-Äquivalente höher sind, sollten sie stattdessen Verwendung finden. Möglicherweise haben Mitgliedstaaten die Grenzkosten für die Erreichung der nationalen Zielvorgabe für die Senkung der Treibhausgasemissionen höher veranschlagt.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Ein Beispiel: Das britische Ministerium für Energie und Klimawandel empfiehlt einen Ansatz, der auf den Vermeidungskosten beruht, die aufgewendet werden müssen, um die britischen Zielvorgaben für die Senkung der Emissionen zu erreichen. Dabei werden Schätzwerte der Vermeidungskosten errechnet, die nötig sind, um die Emissionsgrenzwerte einzuhalten, zu denen sich

Die auf EU-Szenarien oder einzelstaatlichen Vermeidungskosten beruhenden Werte könnten revidiert werden, wenn neue Reduktionsziele vereinbart oder Maßnahmen aktualisiert werden. Deshalb wird empfohlen, zum Zeitpunkt der LCC-Berechnungen bei der nationalen Behörde, die für die Einhaltung der nationalen Reduktionsziele zuständig ist, die aktuellen Werte in Erfahrung zu bringen.

**BSB- und Nährstoffemissionen**

Zur Berechnung der externen Kosten von BSB-, Nitrat- und Phosphoremissionen kann die nachfolgende Tabelle verwendet werden. Die Werte für die Ablaufkonzentrationen werden vom Bieter zur Verfügung gestellt und können zur Berechnung der Einleitmenge pro Jahr herangezogen werden. Die Grenzkosten für alternative Reduktionsmaßnahmen sollten auf Daten aus einem Bewirtschaftungsplan für das Einzugsgebiet oder aus einer ähnlichen Quelle beruhen, in der Bewertungen der Kosteneffizienz von Maßnahmen zur BSB- und Nährstoffeliminierung vorgenommen wurden. Bei den Kosten handelt es sich um die Grenzvermeidungskosten der BSB- und Nährstoffeliminierung, bei denen die Zielvorgaben für das betreffende Gewässer erreicht werden.

	Geschätzte Einleitmenge	Grenzkosten alternativer Reduktionsmaßnahmen	Externe Kosten insgesamt
	kg/Jahr	EUR pro kg	EUR pro Jahr
BSB			
N			
P			
Insgesamt			

Da die lokalen Gegebenheiten differieren, sollten empfohlene Werte verwendet werden. Es ist ratsam, bei der für den Bewirtschaftungsplan des Einzugsgebiets zuständigen Behörde Auskünfte darüber einzuholen, ob es sinnvoll ist, diese Emissionen zu berücksichtigen, und welche Kosten je Leistungseinheit eventuell anzusetzen sind.

**Emissionen prioritärer Gefahrstoffe**

Die Emissionen prioritärer Substanzen könnten in die LCC einbezogen werden, wenn sich gezeigt hat, dass sie ein Umweltproblem darstellen, das an dieser Punktquelle angegangen werden sollte, und wenn für die Kostenberechnung Kosten je Leistungseinheit verfügbar sind. Die Bekämpfung an der Quelle ist die kostengünstigste Methode, um die Emissionen von Gefahrstoffen zu verringern. Wie in Teil 3 erwähnt, könnten sich Situationen ergeben, in denen dies ein lokales Problem darstellt, das kurzfristig in Angriff genommen werden sollte.

---

das jeweilige Land verpflichtet hat. Legt man diesen Ansatz zugrunde, ist 2020 im Vereinigten Königreich mit Kosten zwischen 30 und 75 EUR je Tonne CO<sub>2</sub> zu rechnen.

In den Ausschreibungsunterlagen sollten die Zulaufkonzentrationen enthalten sein, und die Bieter sollten die Reinigungsleistung pro Substanz angeben. Im Verlauf der Bewertung der Angebote werden dann anhand der von den Bietern vorgelegten Daten zur Reinigungsleistung LCC-Schätzwerte errechnet. Die Kosten je Leistungseinheit sollten auf den alternativen Eliminierungskosten basieren. Wenn die Emissionen beispielsweise einer Wasserentnahmestelle vorgelagert sind, könnten die Kosten anhand der Reinigungskosten an der Entnahmestelle berechnet werden.

Tabelle 6-5 LCC für prioritäre Gefahrstoffe

Substanz (Auswahl)	Geschätzte Einleitmenge	Kosten pro Leistungseinheit der jeweiligen Substanz	Einleitungskosten
	kg/Jahr	EUR pro kg	EUR pro Jahr
Cadmium			
Blei			
Quecksilber			
Nickel			
Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP)			
Nonylphenole			
Octylphenole			
Benzo(a)pyren			
Insgesamt			

### Luftemissionen

Wenn das Projekt die Klärschlammbehandlung mit einschließt, könnten auch die mit der Schlammverbrennung verbundenen Gefahrstoffemissionen im Rauchgas in die LCC einbezogen werden. Die Kostenabschätzung erfolgt dann auf die Weise, dass die Bieter Daten zu den Rauchgasemissionen liefern und die LCC-Kosten bei der Bewertung der Angebote geschätzt werden.

Tabelle 6-6 LCC für prioritäre Gefahrstoffe

Substanz (Auswahl)	Geschätzte Emissionsmenge	Kosten pro Leistungseinheit der jeweiligen Substanz	Emissionskosten
	kg/Jahr	EUR pro kg	EUR pro Jahr
SO <sub>2</sub>			
NO <sub>x</sub>			
HCl			
Staub			
Quecksilber			
PAK			
Cadmium und Thallium (und ihre Bestandteile)			
Zink			
Insgesamt			

Die Emissionskosten sollten die Grenzkosten alternativer Maßnahmen zur Senkung der Emissionen sein. Bei den Luftemissionen könnten die aktualisierten Werte Verwendung finden, die zur Bewertung der EU-Politik in Sachen Luftqualität herangezogen werden (siehe beispielsweise unter <http://ec.europa.eu/environment/air/pollutants/cba.htm>).

## 6.5 LCC-Modell

Wenn bei der Vergabe von Bau- oder Lieferaufträgen ein LCC-Ansatz gewählt wird, sollten die Ausschreibungsunterlagen ein LCC-Modell enthalten, in das die Bieter Daten zu den betriebswirtschaftlichen Kosten und externen Effekten eingeben, d. h. typische Daten in physikalischen Einheiten (kWh, km betroffene Straßen, kg Emissionen usw.). Das Modell könnte wie folgt aussehen:

Tabelle 6-7 Veranschaulichung eines LCC-Modells

Phase des Lebenszyklus	Kostenelement	Einheit	Preis je Einheit	LCC
Bauausführung	Baukosten	Monetär	Nicht zutreffend	
	Externe Wirkungen während der Bauphase	Physikalisch (km betroffene Straßen, Emissionen usw.)		Physikalische Einheit mal Kosten pro Einheit

Phase des Lebenszyklus	Kostenelement	Einheit	Preis je Einheit	LCC
Betrieb	Betriebskosten	Monetär	kWh Personal Chemikalien	
	Instandhaltungskosten	Monetär + zeitlicher Turnus	Personal Betriebsmittel	
	Externe Wirkungen während der Bauphase	Physikalisch (Emissionen)		Emissionen mal Kosten pro Einheit
Außerbetriebsetzung	Abrisskosten	Monetär	Nicht zutreffend	
	Kosten der Entsorgung des Abrisschutts	Materialmenge		Physikalische Einheit mal Kosten pro Einheit
	Erlöse aus Recycling-Material	Materialmenge		Physikalische Einheit mal Preis pro Einheit

Anm.: Blaue Farbe: Vom Bieter anzugeben. Rosa Farbe: Vom Auftraggeber anzugeben.

## 6.6 Weitere Hinweise zur LCC

Das LCC-Konzept hat seinen Ursprung im Bereich des Ingenieurwesens und der Baukostenkalkulation, während die Kosten-Nutzen-Analyse auf die Ökonomie zurückgeht. Es empfiehlt sich, die vorhandenen Orientierungshilfen für Kostenabschätzungen und Kosten-Nutzen-Analysen zu nutzen, insbesondere den [CBA Guide](#) der GD REGIO.

Hier ein Überblick über die Punkte, die in verschiedenen Orientierungshilfen behandelt werden:

Tabelle 6-8 Bezugnahmen auf die LCC

Bereich der Kostenabschätzung	Orientierungshilfen
Investitionskosten	Einzelstaatliche Anleitungen und Handbücher zur Kostenabschätzung im Bereich des Ingenieurwesens und der Baukostenkalkulation
Betriebskosten	Einzelstaatliche Anleitungen und Handbücher zur Kostenabschätzung im Bereich des Ingenieurwesens und der Baukostenkalkulation
Externe Kosten	Anleitungen für die KNA und einzelne Punkte dieser Anleitungen
Abzinsungssätze, Preisniveau, betriebs- oder volkswirtschaftliche Preise	Anleitungen für die KNA (z. B. <a href="#">CBA Guide</a> der GD REGIO)

## **7       Einschlägige       europäische       Rechtsvorschriften       und Informationsquellen<sup>19</sup>**

### **7.1       Rechtsvorschriften zur Vergabe öffentlicher Aufträge**

Richtlinie 2004/17/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. März 2004 zur Koordinierung der Zuschlagserteilung durch Auftraggeber im Bereich der Wasser-, Energie- und Verkehrsversorgung sowie der Postdienste, derzeit in Überarbeitung

Richtlinie 2004/18/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. März 2004 über die Koordinierung der Verfahren zur Vergabe öffentlicher Bauaufträge, Lieferaufträge und Dienstleistungsaufträge, derzeit in Überarbeitung

### **7.2       Horizontales Umweltrecht**

Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme (SUP-Richtlinie)

Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlament und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)

Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS)

### **7.3       Rechtsvorschriften zum Gewässerschutz**

Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie)

Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik (UQN-Richtlinie)

Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung

---

<sup>19</sup> Im Vordergrund stehen EU-Rechtsvorschriften zum Umweltschutz und Beschaffungswesen, die für die GPP unmittelbar von Belang sind. Allerdings kommen bei Infrastrukturvorhaben auch andere EU-Maßnahmen ins Spiel. So kann die Finanzierung oder Bereitstellung von Infrastrukturanlagen dem Betreiber einen Vorteil im Sinne des EU-Beihilferechts verschaffen und damit eine staatliche Beihilfe darstellen. Deshalb unterliegt sie im Prinzip der Beihilfeaufsicht. Um sicherzugehen, kann man die von der GD COMP erarbeiteten Analyseraster für Infrastruktur heranziehen, die den Mitgliedstaaten am 1.8.2012 vorgelegt wurden, speziell das Analyseraster für Infrastruktur Nr. 7 – Wasserdienstleistungen, Ref. Ares(2012)934142 - 01/08/2012. Das Analyseraster gibt Auskunft darüber, in welchen Fällen die Finanzierung oder andere einem Betreiber gewährte Vorteile in der Regel nicht als staatliche Beihilfe gelten, z. B. wenn keinerlei Auswirkungen auf den Wettbewerb abzusehen sind.

GPP-Kriterien für Abwasseranlagen

Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch

Richtlinie 2006/7/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Februar 2006 über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung

Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen

Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (Kommunalabwasserrichtlinie)

#### **7.4 Einschlägige Rechtsvorschriften zu Abfällen und zur Energieeinsparung**

Richtlinie 86/278 des Rates vom 12. Juni 1986 über den Schutz der Umwelt und insbesondere der Böden bei der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft

#### **7.5 Sonstige Quellen**

Mitteilung (KOM (2008) 400) „Umweltorientiertes öffentliches Beschaffungswesen“

EPA 832-R-10-005. Evaluation of Energy Conservation Measures for Waste Water Treatment Facilities. September 2010

Pump Life Cycle Costs: A Guide to LCC Analysis for Pumping Systems (Ergebnis der Zusammenarbeit zwischen dem Hydraulic Institute, Europump und dem Office of Industrial Technologies (OIT) des US-amerikanischen Energieministeriums). DOE/GO-102001-1190. Januar 2001

Neue nachhaltige Konzepte und Verfahren zur Optimierung und Modernisierung der kommunalen Abwasser- und Klärschlammbehandlung:

[http://www.eu-neptune.org/Publications%20and%20Presentations/D4-3\\_NEPTUNE.pdf](http://www.eu-neptune.org/Publications%20and%20Presentations/D4-3_NEPTUNE.pdf)

Abfallverbrennungsrichtlinie (2000/76/EG):

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32000L0076>

BREF-Dokument zur Abfallverbrennung vom August 2006:

[http://eippcb.jrc.es/reference/BREF/wi\\_bref\\_0806.pdf](http://eippcb.jrc.es/reference/BREF/wi_bref_0806.pdf)

