

Texte

Texte

**33
—
08**

ISSN
1862-4804

Nationale Umsetzung der neuen EU-Beschaffungs-Richtlinien Endbericht

Umwelt
Bundes
Amt



Für Mensch und Umwelt

UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Forschungsbericht 206 95 300
UBA-FB 001187



**Nationale Umsetzung
der neuen
EU-Beschaffungs-Richtlinien**

Endbericht

von

Miriam Dross LL.M., Öko-Institut
Andreas Hermann, LL.M., Öko-Institut
Ina Rüdenauer, Öko-Institut
Martin Möller, Öko-Institut
Dr. Dietlinde Quack, Öko-Institut
Dr. Angela Dageförde, Prof. Versteyl Rechtsanwälte
Prof. Dr. Edeltraud Günther, TU Dresden
Jens Bemme, TU Dresden

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter
<http://www.umweltbundesamt.de>
verfügbar.

Die in der Studie geäußerten Ansichten
und Meinungen müssen nicht mit denen des
Herausgebers übereinstimmen.

Herausgeber: Umweltbundesamt
Postfach 14 06
06813 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/2103-0
Telefax: 0340/2103 2285
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>

Redaktion: Fachgebiet III 1.3
Dagmar Kase
Elisabeth Steingrübner

Dessau-Roßlau, Oktober 2008

Inhaltsverzeichnis

Berichts-Kennblatt	VII
Report Cover Sheet	VIII
Förderhinweis	IX
Zusammenfassung	XI
Executive Summary	XXVII
Abbildungsverzeichnis	XLI
Tabellenverzeichnis	XLIII
Abkürzungsverzeichnis	XLVII
1 Einleitung	1
2 Rechtliche Rahmenbedingungen umweltfreundlicher öffentlicher Beschaffung	5
3 Produktgruppe „Arbeitsplatz-Computer“	9
3.1 Grundlagen für die Erstellung von Musterausschreibungsunterlagen	9
3.1.1 Einführung	9
3.1.2 Systemgrenzen	9
3.1.3 Arbeitsplatz-Computer	10
3.1.4 Umweltauswirkungen durch Computer	11
3.1.5 Rechtliche Rahmenbedingungen	12
3.1.6 Ökologisches Optimierungspotential	15
3.1.7 Auswahl und Diskussion der Umweltkriterien	16
3.1.8 Ergänzende Empfehlungen	22
3.2 Musterausschreibungsunterlagen	23
4 Produktgruppe „Multifunktionsgeräte“	55
4.1 Grundlagen für die Erstellung von Musterausschreibungsunterlagen	55

4.1.1	Einführung	55
4.1.2	Systemgrenzen	56
4.1.3	Multifunktionsgeräte	57
4.1.4	Umweltauswirkungen durch Multifunktionsgeräte	57
4.1.5	Rechtliche Rahmenbedingungen	58
4.1.6	Ökologische Optimierungspotenziale	58
4.1.7	Auswahl und Diskussion der Umweltkriterien	60
4.1.8	Ergänzende Empfehlungen	65
4.2	Musterausschreibungsunterlagen	67
5	Produktgruppe „Bewässerungssysteme im Landschaftsbau“	101
5.1	Grundlagen für die Erstellung von Musterausschreibungsunterlagen	101
5.1.1	Einführung	101
5.1.2	Beschreibung des Produktsystems	102
5.1.3	Bewässerungsverfahren	102
5.1.4	Umweltauswirkungen durch Bewässerung bzw. Bewässerungsanlagen	108
5.1.5	Ökologische Optimierungspotenziale	108
5.1.6	Auswahl und Diskussion der Umweltkriterien	111
5.1.7	Ergänzende Empfehlungen	113
5.2	Musterausschreibungsunterlagen	115
6	Dienstleistungsbereich „Gebäude- und Glasreinigung“	147
6.1	Grundlagen für die Erstellung von Musterausschreibungsunterlagen	147
6.1.1	Einführung	147
6.1.2	Systemgrenzen	147
6.1.3	Reinigung in Eigenregie oder durch externe Dienstleister	149
6.1.4	Umweltauswirkungen durch Gebäude- und Glasreinigung	149
6.1.5	Rechtliche Rahmenbedingungen	150
6.1.6	Kriterien und Maßnahmen zur umweltfreundlichen Durchführung der Gebäude- und Glasreinigung	154
6.1.7	Definition von verschiedenen Schwierigkeitsgraden	164
6.2	Musterausschreibungsunterlagen	169
7	Umweltentlastungseffekte und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen	219

7.1	Untersuchungsmethode zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung: Lebenszykluskostenrechnung	219
7.1.1	Einleitung	219
7.1.2	Allgemeine Prinzipien und methodische Aspekte	220
7.1.3	Spezielle Aspekte der Modellierung	223
7.1.4	Liquiditätsbetrachtung	230
7.2	Werkzeug zur Berechnung der Lebenszykluskosten	230
7.2.1	Anwendungsbereich	231
7.2.2	Kostenkategorien	231
7.2.3	Rechenmethoden	232
7.2.4	Dynamische Aspekte	233
7.2.5	Darstellung der Ergebnisse	233
7.2.6	Gliederung des Werkzeugs	234
7.3	Untersuchungsmethode zur Analyse der Umweltentlastungseffekte: Ökobilanz	235
7.3.1	Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens	236
7.3.2	Sachbilanz	237
7.3.3	Wirkungsabschätzung	238
7.3.4	Auswertung	239
7.4	Arbeitsplatz-Computer	239
7.4.1	Kurze Beschreibung des Produktsystems	239
7.4.2	Funktionelle Einheit und untersuchte Alternativen	240
7.4.3	Systemgrenzen	241
7.4.4	Daten und Annahmen	242
7.4.5	Ergebnisse Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	243
7.4.6	Ergebnisse Umweltentlastungseffekte	246
7.5	Multifunktionsgeräte	248
7.5.1	Kurze Beschreibung des Produktsystems	248
7.5.2	Funktionelle Einheit und untersuchte Alternativen	248
7.5.3	Systemgrenzen	249
7.5.4	Daten und Annahmen	250
7.5.5	Ergebnisse Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	251
7.5.6	Ergebnisse Umweltentlastungseffekte	253
7.6	Bewässerungssysteme im Landschaftsbau	254

7.6.1	Kurze Beschreibung des Produktsystems	254
7.6.2	Funktionelle Einheit und untersuchte Alternativen	255
7.6.3	Systemgrenzen	256
7.6.4	Daten und Annahmen	256
7.6.5	Ergebnisse Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	258
7.6.6	Ergebnisse Umweltentlastungseffekte	260
7.7	Gebäude- und Glasreinigung	263
7.7.1	Kurze Beschreibung des Produktsystems	263
7.7.2	Funktionelle Einheit und untersuchte Alternativen	264
7.7.3	Systemgrenzen	265
7.7.4	Daten und Annahmen	265
7.7.5	Ergebnisse Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	268
7.7.6	Ergebnisse Umweltentlastungseffekte	271
8	Das Beschaffungsvolumen in Deutschland	277
8.1	Einleitung	277
8.2	Problembeschreibung, Forschungsstand	277
8.3	Potentielle Datenquellen	278
8.3.1	Suchziele und -strategien	279
8.3.2	Abgrenzung	280
8.3.3	Suchergebnisse: Daten der amtlichen Statistik	281
8.3.4	Suchergebnisse: Quellen der Europäischen Union	292
8.3.5	Suchergebnisse: OECD	295
8.3.6	Weitere Suchergebnisse	296
8.3.7	Lücken und Interpretationsprobleme	297
8.4	Das öffentliche Beschaffungsvolumen in Deutschland	298
8.5	Vorschläge zum Umgang mit den Datenlücken und zur Verbesserung der Datenbasis	299
8.5.1	Sonderauswertung der amtlichen Statistik	300
8.5.2	Produktbezogene Entlastungspotentiale dezentral suchen	300
8.5.3	Einrichtungsbezogene Vollerhebungen	300
8.5.4	Transparenz öffentlicher Haushalte erhöhen	301
8.6	Dokumentation der Gesprächspartner	301
9	Literaturverzeichnis	303

9.1	Literatur zur Produktgruppe „Arbeitsplatz-Computer“ (Kapitel 2)	303
9.2	Literatur zur Produktgruppe „Multifunktionsgeräte“ (Kapitel 3)	303
9.3	Literatur zur Produktgruppe „Bewässerungssysteme im Landschaftsbau“ (Kapitel 4)	304
9.4	Literatur zum Dienstleistungsbereich „Gebäude und Glasreinigung“ (Kapitel 5)	304
9.5	Literatur zu Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Umweltentlastungseffekten (Kapitel 7)	307
9.6	Literatur zum Beschaffungsvolumen in Deutschland (Kapitel 8)	308
10	Anhang	313
10.1	Reinigungs- und Pflegearten, Reinigungsmethoden, Reinigungsmaschinen	313
10.2	Kriterien und Maßnahmen zur umweltfreundlichen Gebäude- und Glasreinigung	318
10.2.1	Quellen	318
10.2.2	Maßnahmen und Kriterien für die Beschaffung und Verwaltung von Reinigungsmitteln	320
10.2.3	Maßnahmen bei der Organisation und Durchführung der Gebäude- und Glasreinigung	329

Berichts-Kennblatt

1. Berichtsnummer UBA-FB	2.	3.
Titel des Berichts Nationale Umsetzung der neuen EU-Beschaffungs-Richtlinien		
5. Autor(en), Name(n), Vorname(n) Dross, Miriam; Hermann, Andreas; Rüdenauer, Ina Möller, Martin; Quack, Dietlinde; Dageförde, Angela; Günther, Edeltraud; Bemme, Jens		
6. Durchführende Institution (Name, Anschrift) Öko-Institut e.V. Merzhauser Straße 173 79100 Freiburg	8. Abschlussdatum 15. Juni 2008	9. Veröffentlichungsdatum
7. Fördernde Institution (Name, Anschrift) Umweltbundesamt, Postfach 14 06 , D-06813 Dessau-Roßlau	10. UFOPLAN-Nr. FKZ 206 95 300	11. Seitenzahl 312 (Bericht), 18 (Anhang)
	12. Literaturangaben 118	13. Tabellen und Diagramme 51
	14. Abbildungen 20	
15. Zusätzliche Angaben Im Rahmen des Vorhabens wurde das Rechtsgutachten „Nationale Umsetzung der neuen EU-Beschaffungs-Richtlinien“ erstellt, das in der Schriftenreihe Texte des Umweltbundesamtes (UBA) veröffentlicht ist und unter aus dem Internet heruntergeladen werden kann (http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3329.pdf). Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens wurden in einem Fachgespräch am 26.2.2008 in Berlin im Umweltbundesamt diskutiert. Die wesentlichen Ergebnisse des Projekts werden außerdem zu einer Broschüre zusammengefasst. Zur Berechnung der Lebenszykluskosten (LCC) wurde ein Excel-Tool wurde erstellt. Beides kann auf den Seiten www.umweltbundesamt.de und www.beschaffung-info.de heruntergeladen werden.		
16. Kurzfassung Inhalt des Forschungsvorhabens waren die Darstellung des Rechtsrahmens für umweltfreundliche Beschaffung, die Entwicklung von Musterausschreibungen für ausgewählte Produkte und Dienstleistungen (Arbeitsplatz-Computer, Multifunktionsgeräte, Bewässerungssysteme im Landschaftsbau, Gebäude- und Glasreinigung), eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und die Ermittlung der Umweltentlastungseffekte der ausgewählten Produkte und Dienstleistungen sowie eine Schätzung des Volumens der öffentlichen Beschaffung in Deutschland.		
17. Schlagwörter Umweltfreundliche Beschaffung, Beschaffungsvolumen der öffentlichen Hand, Arbeitsplatz-Computer, Multifunktionsgeräte, Bewässerungssysteme im Landschaftsbau, Gebäude- und Glasreinigung, Lebenszykluskosten, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, Umweltentlastungseffekte, Musterausschreibungsunterlagen		
18. Preis	19.	20.

Report Cover Sheet

1. Report No. UBA-FB	2.	3.
Report title National implementation of the new EU public procurement directives		
5. Author(s), Family Name(s), First Name(s) Dross, Miriam; Hermann, Andreas; Rüdenauer, Ina Möller, Martin; Quack, Dietlinde; Dageförde, Angela; Günther, Edeltraud; Bemme, Jens		
8. Report Date 15 th of June 2008		
9. Publication Date		
10. UFOPLAN-Ref. No. FKZ 206 95 300		
11. No. of Pages 312 (report), 18 (annexes)		
12. No. of References 118		
13. No. of Tables, Diagrams 51		
14. No. of Figures 20		
15. Supplementary Note In the context of this project a legal appraisal „National Transformation of the New EU Procurement Directives“, was published in the UBA series with the number 43/71; download: http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3329.pdf . The results of the research project have been discussed in an expert workshop on the 26.2.2008 in the Berlin office of the Federal Environmental Agency. The results of the final report are summarized in a brochure, Moreover in the run of the project a LCC (Life Cycle Costing)-tool was developed. Brochure and the LCC-tool can be downloaded at www.beschaffung-info.de .		
16. Abstract The research project aims at the presentation of the legal framework of green public procurement, the elaboration of examples of tender documents for selected product groups and services (desktop-computers, multi-functional devices, irrigation systems in landscaping, cleaning services for buildings and windows), an economic analysis and the analysis of environmental relief potential for selected products and services as well as the estimation of the volume for public procurement in Germany.		
17. Keywords Green public procurement, volume of public procurement, desktop-computers, multi-functional devices, irrigation systems in landscaping, cleaning services for buildings and windows, life-cycle-costs, economic benefits, environmental relief potential, examples for tender documents.		
18. Price	19.	20.

Förderhinweis

Dieses Projekt wurde finanziell vom Umweltbundesamt gefördert.

Die Förderer übernehmen keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen der Förderer übereinstimmen.

Zusammenfassung

1. Rechtsgutachten

In der deutschen Rechtswissenschaft wurde das Thema „Umweltfreundliche öffentliche Auftragsvergabe“ lange Zeit eher kritisch unter dem Stichwort „vergabefremde Aspekte“ diskutiert. Das im Rahmen des Forschungsvorhabens erstellte Gutachten macht noch einmal deutlich, dass inzwischen an der grundsätzlichen Zulässigkeit der Berücksichtigung von Umweltkriterien bei Vergabeverfahren nicht mehr gezweifelt werden kann. Das Gutachten untersucht detailliert verschiedene Möglichkeiten, Umweltaspekte in das Vergabeverfahren einfließen zu lassen. Die wichtigsten Ergebnisse lassen sich in den folgenden Empfehlungen zusammenfassen; im Übrigen wird auf die Ausführungen im Gutachten verwiesen, das unter folgender Adresse abgerufen werden kann: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf/I/3329.pdf>.

Bei der Auswahl des Beschaffungsgegenstandes bestehen Entscheidungsfreiraume, die für umweltfreundliche Produkte oder Dienstleistungen genutzt werden können. Wo inhaltlich sinnvoll, können und sollten insbesondere Lebenszykluskosten in die Leistungsbeschreibung einbezogen werden. Soweit relevant ist ein Rückgriff auf Kriterien, die bei der Erteilung von Umweltzeichen herangezogen werden zulässig und sinnvoll; dies erleichtert den Nachweis für die Einhaltung der gestellten Anforderungen. Gemessen an der Leistungsfähigkeit der Anbieter können Anforderungen an die Einhaltung von Normen des Umweltmanagements gestellt werden, die für die Ausführung des Auftrages relevant sind. In den Verdingungsunterlagen sind Umweltaspekte im Rahmen der Zuschlagskriterien ausdrücklich zu benennen. Auch die Öffnung für Nebenangebote stellt eine weitere Möglichkeit dar, um Angebote neuer und umweltfreundlicher Produkte zu ermöglichen, die dem Auftraggeber evtl. noch nicht bekannt sind. Umweltbezogene Anforderungen können auch an die Ausführung gestellt werden; diese müssen sich auf den Leistungsgegenstand beziehen (oberhalb der Schwellenwerte) bzw. dem legitimen Zweck der Verwirklichung des Umweltschutzes dienen (unterhalb der Schwellenwerte). Schließlich sollte darauf geachtet werden, dass die Verwendung der Umweltkriterien im Vergabevermerk dokumentiert wird, um nachträglich den Nachweis über deren nicht missbräuchliche Verwendung führen zu können.

2. Umweltentlastungseffekte und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen ausgewählter Produktgruppen und einer Dienstleistung

Im Projekt wurden für die Beschaffung umweltfreundlicher Varianten in den vier betrachteten Produktgruppen Umweltentlastungspotenziale mittels orientierender Ökobilanzen („screening-LCA“) sowie wirtschaftliche Einsparpotenziale ermittelt. Diese werden in der folgenden Zusammenfassung zu den einzelnen Produktgruppen und der Dienstleistung

erläutert. In Musterausschreibungsunterlagen wird darüber hinaus gezeigt, wie die empfohlenen Kriterien in diese eingearbeitet werden können.

2.1. Arbeitsplatz-Computer (siehe Kapitel 3)

Zu den untersuchten Arbeitsplatz-Computern für den Büro-Bereich, die von der öffentlichen Hand beschafft werden, gehören:

- Desktop-Computer sind für den stationären Gebrauch bestimmte Arbeitsplatzrechner (PCs), deren Gehäuse auf (flache Gehäuseformen) oder neben bzw. unter dem Schreibtisch (sogenannte Towergehäuse, z.B. Midi-Tower) Platz findet.
- Notebook-Computer sind für den mobilen Einsatz bestimmte Arbeitsplatzrechner, die ein flaches Gehäuse und einen integrierten Monitor besitzen.

Nicht untersucht wurden sogenannte Server Based Computing/Thin Clients.

Die Umweltauswirkungen von Computern umfassen:

- Die Herstellung der Geräte: Mit der Produktion von elektronischen Geräten, wie z.B. Computern, ist der Verbrauch von Ressourcen (z.B. Energie, metallische Ressourcen) sowie der Einsatz von umweltschädlichen Substanzen (z.B. Lösungsmittel, Flammschutzmittel) verbunden. Die Herstellungsphase hat dabei – verglichen mit anderen elektrischen Geräten wie Kühlschränken, Waschmaschinen etc. – ein relativ hohes Gewicht. Dies ist bedingt zum einen durch die relativ großen Umweltauswirkungen dieser Phase im Vergleich zur Nutzungsphase, aber auch durch die kurze Zeitspanne von in der Regel nur wenigen Jahren, die diese Geräte genutzt werden.
- Die Umweltauswirkungen von Computern in der Nutzungsphase werden durch den Stromverbrauch der Geräte bestimmt. Dieser wiederum hängt sowohl von den Geräteeigenschaften (Leistungsaufnahme in den verschiedenen Betriebszuständen, Wirkungsgrad des Netzteils) als auch vom jeweiligen Nutzungsmuster ab (für wie viele Stunden wird das Gerät in welchen Betriebszuständen genutzt). Prozessor und Grafikkarte sind neben den hier nicht einbezogenen Bildschirmen diejenigen Komponenten, die den Stromverbrauch eines Computer-Arbeitsplatzes am meisten beeinflussen. Bei Prozessor und Grafikkarte ist es also besonders wichtig, eine Ausstattung zu wählen, die genau den Nutzungsanforderungen entspricht. Notebook-Computer haben bei gleicher Leistungsfähigkeit typischerweise einen 70 % geringeren Stromverbrauch als Desktop-Computer und stellen damit eine energieeffiziente Alternative dar.
- End-of-Life: Am Ende des Lebensweges von Computern ist es wichtig, dass die in den Geräten enthaltenen Ressourcen möglichst hochwertig wiedergewonnen werden. Hierfür ist eine das Recycling möglichst begünstigende Konstruktion anzustreben (z.B. leichte Trennbarkeit der Komponenten).

Die Umweltkriterien, deren Berücksichtigung bei den drei unterschiedenen Niveaus empfohlen wird, umfassen (ausführlich in Kapitel 3.1.7):

- Kriterien beim Einsteigerniveau:

- Beschaffung energieeffizienter Geräte – Erfüllung der Kriterien des Energy Star bezüglich Energieeffizienz
- Abschluss eines Vor-Ort-Service-Vertrags mit 5 Jahren Laufzeit

- Kriterien beim Fortgeschrittenenniveau:

- Beschaffung energieeffizienter Geräte – Erfüllung der Kriterien des Energy Star bezüglich Energieeffizienz
- Abschluss eines Vor-Ort-Service-Vertrags mit 5 Jahren Laufzeit
- Erweiterung der Leistungsfähigkeit
- Rücknahme der Geräte durch den Anbieter und Zuführung der Geräte zum Recycling
- Beschaffung von Geräten, die recyclinggerecht konstruiert sind
- Beschaffung von Geräten aus möglichst umweltverträglich gestalteten Kunststoffen
- Geräuschemissionen

- Kriterien beim Expertenniveau:

Neben den bereits unter Einsteiger- und Fortgeschrittenenniveau genannten Kriterien stellt die Berücksichtigung aller Kriterien des Blauen Engels (RAL-UZ 78) und der Energieeffizienzkriterien des Energy Star Version 4.0 sowie die Einbeziehung der Variante Server Based Computing/Thin Client ein Beschaffungskriterium auf Expertenniveau dar. Die Verwendung von sogenannten Thin Clients mit einem zentralen Server (Server Based Computing) kann nach einer aktuellen Studie des Fraunhofer Instituts Umsicht (UMSICHT 2008) zu erheblichen Kosteneinsparungen und Reduktionen der Umweltbelastungen führen. Wie groß diese im konkreten Fall tatsächlich sind, muss im Einzelfall genau analysiert werden. Wichtig sind dabei die Parameter Art der Tätigkeit, Größe des Arbeitsbereiches (z.B. der Behörde), Personalausstattung im IT-Bereich, Homogenität der Softwarelandschaft.

- Ergänzende Empfehlungen:

Grundsätzlich kommt es bei der Beschaffung von Computern darauf an, dass die Ausstattung der Geräte so gewählt wird, dass sie den Anforderungen der vorgesehenen Nutzung entspricht. Wird der Computer leistungsstärker beschafft als eigentlich erforderlich, fallen Anschaffungskosten, Stromverbrauch sowie Stromkosten in der Nutzungsphase höher

aus als nötig. Welche Ausstattung konkret erforderlich ist, muss im Einzelfall geprüft werden. Allgemeine Vorgaben machen an dieser Stelle keinen Sinn, da der Einsatzbereich und damit die erforderliche Ausstattung sehr unterschiedlich sein kann.

Darüber hinaus sollte geprüft werden, ob Geräte, die am aktuellen Einsatzort nicht mehr zweckmäßig sind, an anderer Stelle eingesetzt werden können und dadurch Neubeschaffungen vermieden werden können.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Umweltentlastungspotenziale

Die Lebenszykluskosten sind deutlich von den Anschaffungskosten dominiert, die zwischen 90 % und nahezu 100 % der Gesamtkosten ausmachen. Die Stromkosten können durch die Wahl einer umweltfreundlicheren Alternative signifikant reduziert werden, da diese jedoch nur bis zu 10 % der Gesamtkosten ausmachen, können dadurch die Mehrkosten bei der Anschaffung nicht ausgeglichen werden. Die jährlichen Stromkosten lassen sich um ca. 50 % (Einsteiger- und Fortgeschrittenen-Niveau) bzw. um knapp 75 % reduzieren (Einsteiger-II-Niveau). Interessant ist dabei, dass die Beschaffung eines Notebooks ohne Umweltzeichen die größte Einsparung gegenüber einem konventionellen Desktop-PC bewirkt. Würde man ein Notebook mit Energy Star beschaffen, so könnte man den Stromverbrauch noch weiter reduzieren.

Bezogen auf die gesamte Lebensdauer (drei Jahre) eines Rechners summieren sich beim Treibhauspotenzial die Einsparungen auf ca. 200 kg CO₂-Äquivalente (im Einsteigerniveau) bzw. ca. 280 kg CO₂-Äquivalente (Alt. 2). Beim *Fortgeschrittenen-Niveau* gehen die ökobilanziell messbaren Umweltentlastungseffekte nicht über die bereits im Einsteiger-Niveau (Alt. 1) erzielte Größenordnung hinaus. Die leicht höheren Werte beim Treibhauspotenzial sind auf die etwas bessere Rechenleistung des betrachteten Systems zurückzuführen (2,33 GHz vs. 1,5 GHz). Die zusätzlichen Umweltvorteile des Fortgeschrittenen-Niveaus (z.B. recyclinggerechte Konstruktion, Schadstoffminimierung bei den Kunststoffen, Rücknahme der Geräte durch den Anbieter) konnten im Rahmen der orientierenden Ökobilanz nicht erfasst werden.

2.2 Multifunktionsgeräte (siehe Kapitel 4)

Zu den untersuchten Multifunktionsgeräten, die von der öffentlichen Hand für den Bürobereich beschafft werden, gehören:

- elektrofotografische (LED- oder Lasertechnik) Multifunktionsgeräte, die mit Toner arbeiten, für den einfarbigen (schwarz) oder mehrfarbigen Druck mit Druck- und Kopierfunktion sowie evtl. Scan- und/oder Faxfunktion.
- tintenstrahlbasierte Multifunktionsgeräte, die mit Tinte (bzw. Gel oder Wachs) arbeiten, für den mehrfarbigen Druck mit Druck- und Kopierfunktion sowie evtl. Scan- und/oder Faxfunktion.

Die Umweltauswirkungen von Multifunktionsgeräten umfassen:

- Die Herstellung der Geräte: Mit der Produktion von elektronischen Geräten, wie z.B. Multifunktionsgeräten, ist der Verbrauch an Ressourcen (z.B. Energie, metallische Ressourcen) sowie der Einsatz von umweltschädlichen Substanzen (z.B. Lösungsmittel, Flammenschutzmittel) verbunden. Die Herstellungsphase hat dabei ein – verglichen mit anderen elektrischen Geräten wie Kühlschränken, Waschmaschinen etc. – relativ hohes Gewicht. Dies ist bedingt zum einen durch die relativ großen Umweltauswirkungen dieser Phase im Vergleich zur Nutzungsphase, aber auch durch die kurze Zeitspanne von in der Regel nur wenigen Jahren, die diese Geräte genutzt werden. Es gilt aber auch: Je intensiver die Geräte genutzt werden, umso geringer wird der relative Beitrag der Herstellungsphase im Vergleich zur Nutzungsphase.
- Die Umweltauswirkungen in der Nutzungsphase werden durch den Stromverbrauch des Geräts sowie die verschiedenen Verbrauchsmaterialien (Papier, Tinte und Toner inkl. Kartuschen) bestimmt. Einen wesentlichen Einfluss hat dabei das Nutzungsmuster (z.B. wie viele Druckaufträge in welchem Zeitabstand) und Nutzerverhalten (z.B. Verwendung des doppelseitigen Ausdrucks).

Der Stromverbrauch wird im Wesentlichen durch die spezifische Leistungsaufnahme eines Geräts in den verschiedenen Betriebszuständen festgelegt. Je nach Technologie haben die verschiedenen Betriebszustände eine unterschiedlich große Relevanz: bei elektrofotografischen Geräten spielt die Leistungsaufnahme während des so genannten Ready-Mode die wesentliche Rolle, d.h. wenn sich das Gerät nach einem Druck- oder Kopierauftrag auf einem relativ hohen Energielevel befindet und auf den nächsten Auftrag wartet bzw. noch nicht in einen energiesparenderen Modus zurückgekehrt ist. Bei Geräten auf Tintenstrahlbasis ist demgegenüber die Leistungsaufnahme während des Sleep-Modus relevanter.

Verbrauchsmaterialien:

Der Papierverbrauch ist vom konkreten Nutzerverhalten (Anteil doppelseitiger Drucke, anteilige Verwendung von Frischfaser- und Recyclingpapier) abhängig, kann aber erheblich zur Gesamtumweltbelastung eines Geräts beitragen (siehe z.B. Ergebnisse aus IZM 2007).

Tinte und Toner inkl. Kartuschen spielen nach Ergebnissen aktueller Analysen demgegenüber nur eine untergeordnete Rolle.

- End-of-Life: Am Ende des Lebensweges von Multifunktionsgeräten ist es wichtig, dass die in den Geräten enthaltenen Ressourcen möglichst hochwertig wiedergewonnen werden.

Die Umweltkriterien, deren Berücksichtigung bei den drei unterschiedenen Niveaus empfohlen werden, umfassen (ausführlich in Kapitel 4.1.7):

- Kriterien beim Einsteigerniveau:

- Beschaffung energieeffizienter Geräte – Erfüllung der Kriterien des Energy Star bezüglich Energieeffizienz
- Ausstattung des Geräts mit einer automatischen Duplexeinheit
- Vereinbarung eines Servicevertrags für 5 Jahre

- Kriterien beim Fortgeschrittenenniveau:

- Beschaffung energieeffizienter Geräte – Erfüllung der Kriterien des Energy Star und des Blauen Engels bezüglich Energieeffizienz
- Ausstattung des Geräts mit einer automatischen Duplexeinheit
- Vereinbarung eines Servicevertrags für 5 Jahre
- Rücknahme der Geräte nach Ende ihrer Lebenszeit
- Beschaffung von Geräten, die recyclinggerecht konstruiert sind
- Beschaffung von Geräten aus möglichst umweltverträglich gestalteten Kunststoffen
- Beschaffung von Geräten, die in der Nutzungsphase geringe Emissionen an die Raumluft abgeben (z.B. Ozon, Staub)
- Anforderungen an Toner und Tinten bzgl. Schadstoffgehalt
- Geräuschemissionen

- Kriterien beim Expertenniveau:

Zu den oben genannten Kriterien kommt neben der Berücksichtigung aller Kriterien des Blauen Engels (RAL-UZ 122) und der Energieeffizienzkriterien des Energy Star auf Expertenniveau ein an Umweltgesichtspunkten orientiertes Flottenmanagement hinzu. Es handelt sich hierbei um eine das Gesamtsystem der betroffenen Arbeitsplätze einbeziehende Optimierung. Dies setzt eine umfassende Analyse dieser Arbeitsplätze voraus:

- Welche Qualität der Drucke und Kopien wird an welchem Arbeitsplatz jeweils benötigt? (z.B. Schwarz-Weiß oder Farbe)
- Wie viele Druck- und Kopieraufträge werden voraussichtlich pro Woche ausgegeben?
- In welchen Zeitraum sind sie jeweils zu erbringen? Gibt es zu bestimmten (Tages-) Zeiten einen besonders großen Bedarf?
- Können mehrere Arbeitsplätze ein gemeinsames Gerät nutzen? Wenn ja, welche und wie viele Arbeitsplätze sind das?

Im Ergebnis können eine optimierte Anzahl von Geräten mit einer möglichst gut an die Nutzerbedürfnisse angepassten Performance angeschafft werden. Dies spart Ressourcen, reduziert die Umweltauswirkungen und sollte sich auch auf der Kostenseite positiv

niederschlagen. Verschiedene Hersteller bieten den Service Flottenmanagement an, allerdings unter dem primären Gesichtspunkt der Kostenoptimierung.

- Ergänzende Empfehlungen

Da sich die Umweltauswirkungen durch das verbrauchte Papier als wesentlich für die Gesamtumweltauswirkungen von Druckern und Multifunktionsgeräten erwiesen haben, liegt es nahe, auf die hier möglichen Reduktionsansätze hinzuweisen:

- Die tatsächliche Verwendung des doppelseitigen Ausdrucks – die ja letztlich vom Nutzer individuell entschieden wird – wird erleichtert, wenn der Duplexdruck in den Druckereinstellungen der jeweiligen Computer als Standard vorgesehen ist und am Gerät selbst einfach zu nutzen ist. Zudem ist es denkbar, innerhalb einer Behörde o.ä. Vorgaben zu machen, die den doppelseitigen Druck als Standard vorgeben, es sei denn es gibt hinreichende Gründe für den einseitigen Druck.
- Weiterhin spielt die Auswahl des Papiers, auf dem Dokumente ausgegeben werden, eine wesentliche Rolle. Frischfaserpapier verursacht hier eine deutlich höhere Umweltbelastung als Recyclingpapier. Vor diesem Hintergrund sollte die Nutzung von Recyclingpapier erste Priorität haben, es sei denn der mit einem Dokument zu erzielende Zweck kann nur mit Frischfaserpapier erreicht werden.
- Eine weitere Empfehlung bezieht sich auf die Grundeinstellungen der Geräte bezüglich des Energiemanagements. Anzustreben ist eine möglichst schnelle Rückkehr der Geräte in ein möglichst geringes Energieniveau nach Abschluss eines Druck- oder Kopierauftrags.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Umweltentlastungspotenziale

Die Lebenszykluskosten von Multifunktionsgeräten sind stark von den Kosten für Toner (ca. 65 %) und von den Kosten für Papier (23 % bis 38 %) bestimmt. Stromkosten machen mit 1 % bis 2 % nur einen geringeren Anteil aus. Auch die Herstellung hat mit 5 % bis 10 % nur einen relativ geringen Anteil. Da vor allem bei den beiden untersuchten umweltfreundlicheren Alternativen der Papierverbrauch und damit die entsprechenden Kosten durch die automatische Duplexfunktion gegenüber der konventionellen Alternative wesentlich reduziert werden kann, können die höheren Anschaffungskosten durch niedrigere Betriebskosten ausgeglichen werden. Auch die Stromkosten reduzieren sich erheblich (um nahezu drei Viertel im Fortgeschrittenen-Niveau). Über die gesamte Lebensdauer von fünf Jahren (bei 50.000 ausgegebenen Seiten pro Jahr) werden im Einsteiger-Niveau rund 650,- Euro, im Fortgeschrittenen-Niveau knapp 830,- Euro gegenüber der konventionellen Alternative eingespart.

Im Hinblick auf Umweltentlastungseffekte beträgt das Einsparpotenzial des Einsteiger-Niveaus im Vergleich zur konventionellen Lösung beim Treibhauspotenzial ca. 40 %; beim

Fortgeschrittenen-Niveau reduzieren sich die Treibhausemissionen auf rund die Hälfte. Bei 50.000 ausgegebenen Seiten pro Jahr summieren sich so beim Treibhauspotenzial die Einsparungen bezogen auf die gesamte Lebensdauer eines Multifunktionsgeräts (fünf Jahre) auf ca. 1.000 kg CO₂-Äquivalente (im Einsteiger-Niveau) bzw. ca. 1.150 kg CO₂-Äquivalente (im Fortgeschrittenen-Niveau).

2.3 Bewässerungssysteme beim Landschaftsbau (siehe Kapitel 5)

In vielen Regionen der Erde sind Wasserknappheit und Wassermanagement bereits heute bedeutende Themen auf der politischen Agenda. Dies betrifft nicht nur Entwicklungs- und Schwellenländer, sondern auch die Industrieländer. Als eine der wichtigsten Ursachen für den hohen Trinkwasserverbrauch wird die Bewässerung im Garten- und Landschaftsbau genannt. Vor diesem Hintergrund gewinnen effiziente Bewässerungssysteme besondere Bedeutung. Untersucht wurde die kommunale Beschaffung von Bewässerungssystemen im Landschaftsbau. Die Recherche von Kriterien für eine umweltfreundliche Bewässerung erfolgt schwerpunktmäßig für ausgewählte Objekte, deren Betrieb und Unterhaltung typischerweise in der Obhut der öffentlichen Hand liegt. Bei diesen Objekten handelt es sich in erster Linie um

- öffentliche Grünanlagen, Blumenbeete und Parks,
- straßenbegleitende Grünflächen (z.B. Verkehrsinseln, Mittel- und Randstreifen von Fahrbahnen),
- Straßenbäume,
- Schwimm- und Freibäder,
- Bewässerung von Deponien sowie
- Friedhöfe.

Betrachtet wurden die zwei wesentlichen Bewässerungsverfahren im Landschaftsbau. Dabei handelt es sich um die Verfahren der Überkopf-Beregnung und der Tropfbewässerung (siehe dazu näher Kapitel 5.1.3 ff.).

Die wichtigste Umweltauswirkung durch Bewässerung bzw. Bewässerungsanlagen ist der Wasserverbrauch. Da Bewässerungsanlagen üblicherweise an das öffentliche Leitungsnetz (z.B. Hydranten) angeschlossen werden, handelt es sich bei dem verwendeten Wasser um Trinkwasser, das zuvor z.T. aufwändig aufbereitet werden muss.

Darüber hinaus sind bei Bewässerungsanlagen weitere Umweltaspekte zu berücksichtigen, die im Folgenden aufgeführt werden:

- Stromverbrauch beim Betrieb (v.a. Pumpen, Steuerungseinheiten),
- Schadstoffeintrag aus Anlagenkomponenten in Boden und Grundwasser (z.B. Weichmacherbestandteile der PVC-Bewässerungsleitungen),
- Auswaschung von Nährstoffen ins Grundwasser (bei Überwässerung),

- Versalzungsgefahr des Bodens (bei Überwässerung),
- Verschlämungsgefahr des Bodens (bei Überwässerung),
- Verbrauch von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie Energie während der Herstellung, dem Transport und der Installation der Bewässerungssysteme,
- Verbrauch von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie Energie zur Instandhaltung der Bewässerungssysteme,
- Entsorgung defekter Bewässerungssysteme am Ende der Nutzungsdauer.

Als Umweltkriterien, deren Berücksichtigung bei den drei unterschiedenen Niveaus empfohlen wird, sind zu nennen:

- Einstiegerniveau

Beim Einstiegerniveau wurde mit der Verwendung von Regen- und Oberflächenwasser ein Kriterium gewählt, welches offensichtlich ist und verwendet werden kann, ohne dass sich die Beschaffer zuvor vertieft mit der Materie auseinandergesetzt haben. Der Umweltnutzen dieses Kriteriums (Einsparung von Trinkwasser, Schonung von kostbarem Grundwasser, Verzicht auf aufwändige Aufbereitung) ist eindeutig, allgemein bekannt und einfach zu kommunizieren. Über den Umweltnutzen hinaus ergibt sich auch der Zusatznutzen, dass v.a. das im Vergleich zu Trinkwasser i.d.R. weichere Regenwasser von vielen Pflanzen deutlich besser vertragen wird. Auch hinsichtlich der Kostenaspekte ist damit zu rechnen, dass sich etwaige Investitionskosten für ein Regen-/Brauchwasserrückhaltesystem (z.B. Behälter, Zisterne) innerhalb kurzer Zeiträume amortisieren. Außerdem zeigen Erfahrungen aus der Praxis, dass alternativ zu dem Bau von Rückhaltesystemen vor Ort ein LKW mit Wassertank verwendet werden kann, der die einzelnen Verbrauchsstellen regelmäßig beliefert. Das dabei zum Einsatz kommende Wasser kann entweder bei zentral errichteten Regen-/Brauchwasserrätsisternen oder aus Oberflächengewässern (z.B. Seen, Flüssen, Kanälen) aufgenommen werden.

- Fortgeschrittenenniveau

Das Fortgeschrittenenniveau setzt hingegen bereits gewisses Know-how über das Produktsystem voraus. Da derzeit in Deutschland keine allgemein anerkannten Labels für Bewässerungsanlagen existieren, wurde ein geeignetes technologiebezogenes Anforderungskriterium gewählt. Die dabei genannten Aspekte „vollautomatisch“ und „Bodenfeuchtesensor“ sind bereits existierenden Empfehlungen bzw. Labelling-Ansätzen aus Österreich und den USA entnommen worden.

- Expertenniveau

Auch beim Expertenniveau wurde in Ermangelung allgemein anerkannter Labels auf technologiebezogene Anforderungskriterien rekuriert. Mit dem Vorschlag einer Tropfbewässerung mit Bodenfeuchtesensor wurde ebenfalls ein Technologiekriterium gewählt, das in Labelling-Ansätzen bereits vorhanden ist. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die Installation einer Tropfbewässerung mit hohen Investitionskosten verbunden ist, insbesondere wenn es sich um eine unterirdische Anlage handelt. Aus diesem Grund wird die Anwendung des Expertenniveaus vor allem bei der Neuanlage von öffentlichen Grünflächen empfohlen. Außerdem kommen für eine Tropfbewässerung in erster Linie Grünflächen in Frage, die eine hohe mechanische Beanspruchung aufweisen bzw. für die hohe repräsentative Anforderungen bestehen.

Auf die Anwendung von Tools aus Umweltmanagementsystemen wurde hingegen bei der Spezifizierung des Expertenniveaus verzichtet, da hierzu für Bewässerungssysteme in Deutschland keine anerkannten Managementtools existieren. Ebenso wurde auf systemische Optimierungspotenziale (z.B. wassereffizienter Landschaftsbau)¹ verzichtet, da die hierzu erforderlichen Kenntnisse selbst für das Expertenniveau zu anspruchsvoll sind bzw. die Ansätze die Einflussmöglichkeiten der Beschaffer überschreiten.

Abschließend wird noch darauf hingewiesen, dass sowohl das Fortgeschrittenenniveau als auch das Expertenniveau jeweils mit dem Einsteigerniveau kombiniert werden kann. Durch die zusätzliche Verwendung von Regen- oder Brauchwasser ergibt sich dann jeweils eine weitere Umweltentlastung.

- Ergänzende Empfehlungen

Bei der Recherche nach ökologischen Optimierungspotenzialen wurde auch eine Reihe von verhaltensbezogenen Empfehlungen identifiziert. Obwohl es nicht möglich war, diese in allgemeine Umweltkriterien bei der Beschaffung von Bewässerungssystemen zu transformieren, wird dennoch empfohlen, diese im Einzelfall zu beachten. Zielgruppe für diese Empfehlungen sind in erster Linie Mitarbeiter von Kommunen, die vor Ort für den Betrieb und die Unterhaltung der Bewässerungssysteme zuständig sind.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Empfehlungen:

- Bewässerung nur zwischen 18.00 und 7.00 Uhr,
- Vermeidung der Bewässerung an windigen Tagen,
- Wartung vorhandener Bewässerung und Reparatur von Lecks,
- Kontrolle bestehender Anlagen auf Lecks und Fehlfunktionen,

¹ Vgl. EPA 2007.

- Kontrolle der Positionierung vorhandener Sprinkler (Vermeidung der Bewässerung versiegelter Flächen),
- Installation eines Regensensors (als Mindestmaßnahme, falls Bodenfeuchtesensoren zu teuer erscheinen),
- Berücksichtigung der Regeln eines wassereffizienten Landschaftsbaus (z.B. Verwendung von Mulch zur Reduzierung der Evaporation, Verwendung wassereffizienter/trockenheitsresistenter Pflanzen, Minimierung der Düngung sowie Vergrößerung der Schnitthöhe beim Rasenmähen),
- Information der Bürgerinnen und Bürger über ökologische Optimierungspotenziale bei der Bewässerung privater Gärten und Grünflächen und
- Förderung umweltfreundlicher Bewässerungssysteme.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und Umweltentlastungseffekte

Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und die Analyse der Umweltentlastungseffekte zeigen, dass die Lebenszykluskosten bei der konventionellen Variante und im Fortgeschrittenenniveau von den Wasserkosten dominiert werden (84 % bzw. 92 %). Im Expertenniveau liegen die Wasserkosten mit einem Anteil von 26 % an den Gesamtkosten deutlich unter den Anschaffungskosten. Dies resultiert zum einen aus den erheblich höheren Anschaffungskosten, zum anderen aus dem deutlich niedrigeren Wasserverbrauch. Geht man von bereits existierenden und nicht eigens für das Bewässerungssystem zu errichtenden Rückhalteinrichtungen für Regen- oder Oberflächenwasser aus, so schneidet das Einsteiger-Niveau (Nutzung von Regen- oder Oberflächenwasser) unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten am besten ab. Dies liegt v.a. daran, dass bei dieser Variante keine nennenswerten Verbrauchs-kosten anfallen. Gegenüber der konventionellen Alternative ist in 10 Jahren das Einsteiger-Niveau rund 5800,- Euro günstiger. Trotz der höheren Anschaffungskosten für die Unterflurbewässerung mit Bodenfeuchtesensor schneidet jedoch auch das Experten-Niveau unter Lebenszyklus-Kostenperspektive sehr gut ab. Gegenüber der konventionellen Alternative können hier insgesamt rund 4800,- Euro in zehn Jahren eingespart werden. Die konventionelle Alternative ist aufgrund des hohen Wasserverbrauchs die teuerste Variante.

Hinsichtlich der Umweltentlastungseffekte ist beim rein physikalischen Wasserverbrauch kein Einsparpotenzial des Einsteiger-Niveaus im Vergleich zur konventionellen Lösung vorhanden. Allerdings können beim Einsteiger-Niveau aufgrund der nicht erforderlichen Trinkwasseraufbereitung ca. 50 kg CO₂-Äquivalente pro Jahr eingespart werden². Beim Fortgeschrittenen-Niveau reduziert sich der Wasserverbrauch auf rund die Hälfte, beim

² Da beim Einsteiger-Niveau das Regen-/Oberflächenwasser mit einer Pumpe auf die zu beregnende Fläche ausgebracht werden muss, reduziert sich das Treibhauspotenzial nicht auf Null, sondern um ca. 50 %. Die verbleibenden Treibhausgasemissionen werden durch den Betrieb der Pumpe verursacht.

Experten-Niveau sogar auf rund ein Zehntel im Vergleich zur konventionellen Alternative. Gleiches gilt beim Fortgeschrittenen- bzw. Experten-Niveau im Hinblick auf das Treibhauspotenzial.

Bezogen auf die gesamte Lebensdauer eines Bewässerungssystems (10 Jahre) summieren sich so die Einsparungen beim Wasserverbrauch auf ca. 1.800 m³ (Fortgeschrittenen-Niveau) bzw. ca. 3300 m³ (Experten-Niveau) bzw. auf ca. 500 kg CO₂-Äquivalente (Einsteiger- und Fortgeschrittenen-Niveau) bzw. ca. 980 kg CO₂-Äquivalente (Experten-Niveau).

2.4 Dienstleistungsbereich „Gebäude- und Glasreinigung“ (siehe Kapitel 6)

Die Gebäude- und Glasreinigung umfasst eine Vielzahl unterschiedlicher Prozesse. Untersucht wurde die Beschaffung folgender Reinigungsdienstleistungen oder entsprechender Produkte:

- Gebäudeinnenreinigung: Diese umfasst die Reinigung und Pflege der Bodenbeläge, der Decken und Wände, der Heizkörper, der sanitären Anlagen, sowie der Gegenstände der Raumausstattung in bestimmten Zeitabständen. Zusätzlich kann die Gebäudeinnenreinigung Arbeiten mit besonderen Behandlungsmitteln oder besondere Dienstleistungen (z.B. Austauschen von Handtüchern, Abfallbeseitigung etc.) umfassen.
- Glasreinigung: Diese umfasst die Reinigung von Verglasungen sowie ggf. die Reinigung und Pflege der Einfassungen, Rahmen, Bekleidungen und Zargen sowie Falze und Blenden.

Die Recherche von Kriterien für eine umweltfreundliche Gebäudeinnen- und Glasreinigung erfolgt schwerpunktmäßig für die Unterhaltsreinigung, da diese den weitaus größten Anteil an den Reinigungsprozessen der Gebäude- und Glasreinigung ausmacht (die Unterhaltsreinigung macht etwa 80 % des Gesamtumsatzes der Gebäudereiniger-Branche in Deutschland aus).

Wesentliche Umweltauswirkungen, die durch eine umweltfreundliche Ausgestaltung der Gebäude- und Glasreinigung reduziert werden können, sind z.B. Umweltauswirkungen durch die Inhaltsstoffe von Reinigungsmitteln, die während und nach der Reinigung ins Abwasser gelangen und Umweltauswirkungen durch den Energie- und Wasserverbrauch während der Reinigung, durch den Energieverbrauch bei Transporten von Reinigungsmitteln, Geräten und Personal zum und vom zu reinigenden Objekt und durch die Verpackung der Reinigungsmittel.

Die Maßnahmen und Kriterien werden in zwei Schwierigkeitsgrade eingeteilt, die sowohl das Wissen und die Erfahrung der Beschaffer als auch die unterschiedlich anspruchsvolle Gestaltung einer Ausschreibung bzw. bei Durchführung der Reinigungsprozesse in Eigenregie den Aufwand der Durchführung der Maßnahmen selbst widerspiegeln.

Allgemein lassen sich die beiden Niveaus wie folgt beschreiben:

- Einsteigerniveau

Bei der *Beschaffung von Reinigungsmitteln* kommen im Einsteigerniveau einfache und klare Kriterien bezüglich des Ausschlusses bestimmter Reinigungsmittel, sowie der Konzentration, der Inhaltsstoffe und der Verpackung von Reinigungsmitteln, die zur Unterhalts- und Glasreinigung verwendet werden, zur Anwendung. Die Kriterien müssen einfach anwendbar und leicht verständlich sein. Es werden hauptsächlich Kriterien des Europäischen Umweltzeichens (EG-Umweltzeichen) angewendet, um Bietern die Möglichkeit zu geben, die Einhaltung der Kriterien über das EG-Umweltzeichen nachzuweisen. Es wurden nicht alle Kriterien übernommen, da einige zu anspruchsvoll oder für professionelle Produkte nicht passend sind. Soweit möglich, wurden solche Aspekte über weichere Kriterien abgedeckt (z.B. bez. Lösemittelgehalt oder Konzentraten).

Alternativ zu dem Set an Kriterien ist vorgesehen, dass für die angebotenen Reinigungsmittel das Beantworten des (derzeit in Überarbeitung befindlichen) Anbieterfragebogens gefordert werden kann und der jeweilige Schwellenwert eingehalten wird. Der überarbeitete Anbieterfragebogen soll bis Mitte 2008 fertig gestellt sein und wird beim IHO erhältlich sein. (siehe Kapitel 6.1.6; Unterkapitel „Umweltkriterien bei der Ausschreibung von Reinigungsmitteln“)

Bei der *Beschaffung von Reinigungsdienstleistungen* können diese Kriterien für die Anforderungen bez. der vom Bieter zu verwendenden Reinigungsmittel übernommen werden. Zusätzlich können noch Anforderungen an die Durchführung der Reinigungsdienstleistung gestellt werden, die einerseits eine hohe Effektivität bezüglich der Reduktion möglicher Umweltauswirkungen gewährleisten, die andererseits aber auch einfach nachprüfbar sind (beispielsweise die Anforderung zur regelmäßigen Schulung des Reinigungspersonals und der Vorlage entsprechender Protokolle).

- Fortgeschrittenenniveau

Im Fortgeschrittenenniveau kommen bei der *Beschaffung von Reinigungsmitteln* zusätzliche Kriterien zur Anwendung, zu deren Beurteilung eine größere Sachkenntnis der beschaffenden Stelle benötigt wird. Beispielsweise muss zu einer Überprüfung der Angaben zur Toxizität die Plausibilität der Angaben zum Kritischen Verdünnungsvolumen (KVV) eingeschätzt werden. Dies erfordert eine gewisse Erfahrung im Umgang mit Reinigungsmitteln. Auch hier werden hauptsächlich Kriterien des EG-Umweltzeichens vorgeschlagen, um Bietern die Möglichkeit zu geben, die Einhaltung der Kriterien hierüber nachzuweisen.

Analog dem Einsteigerniveau können bei der *Beschaffung von Reinigungsdienstleistungen* die Kriterien bei der Beschaffung von Reinigungsmitteln zu Anforderungen an die vom Bieter zu verwendenden Reinigungsmittel übernommen werden. Zusätzlich können noch

anspruchsvollere Anforderungen an die Durchführung der Reinigungsdienstleistung gestellt werden (beispielsweise das Vorhandensein eines Umweltmanagementsystems oder entsprechender Maßnahmen).

Die Zuordnung der Kriterien für beide Varianten (Ausschreibung von Reinigungsmitteln bei Durchführung der Reinigung in Eigenregie, Ausschreibung von Reinigungsdienstleistungen) ist in den Tabellen 11 und 12 in Kapitel 6.1.7. übersichtlich dem Beschaffungsvorgang und den Schwierigkeitsgraden zugeordnet.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Umweltentlastungseffekte

Die Definition von konkreten Alternativen für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und die Analyse der Umweltentlastungseffekte, die den definierten Schwierigkeitsgraden entsprechen, ist in der Produktgruppe Gebäude- und Glasreinigung schwierig:

Die Anforderungen an die Gebäude- und Glasreinigung sind extrem unterschiedlich. Dies bedeutet, dass es zumindest für Reinigungsdienstleistungen nahezu unmöglich ist, quantitative Aussagen zu Umweltentlastungseffekten oder bezüglich der Wirtschaftlichkeit zu treffen, ohne experimentell durchgeführte, vergleichende Versuche an konkreten Objekten. Für Reinigungsmittel kann angenommen werden, dass, bei gleichem Anwendungsgebiet, die Reinigungsleistung der Anwendungslösungen unterschiedlicher Reinigungsmittel vergleichbar ist, so dass hier von einem identischen Nutzen ausgegangen werden kann.

In der vorliegenden Untersuchung wurden daher beispielhaft folgende Aspekte bezüglich umweltfreundlicher Gebäude- und Glasreinigung ökologisch und ökonomisch quantifiziert:

- Beschaffung von Reinigungsmitteln mit und ohne Europäischem Umweltzeichen;
- Beschaffung von Reinigungsmitteln in unterschiedlichen Konzentrationsgraden.

Reinigungsmittel mit und ohne Europäisches Umweltzeichen

Die Preise von Allzweckreinigern mit und ohne EG-Umweltzeichen sind nahezu gleich. Bei Wischpflegeprodukten sind die Produkte mit EG-Umweltzeichen um ca. 30 % günstiger als die nicht gelabelten Produkte. Bei Sanitätreinigern belaufen sich die Mehrkosten gelabelter Produkte auf 3,- Euro bzw. knapp 90 %. Insgesamt ist die Preisspanne innerhalb der Kategorien hoch.

Für die Analyse der Umweltentlastungseffekte wurde das Aquatoxizitätspotenzial verschiedener Reinigungsmittel mit Hilfe des Kritischen Verdünnungsvolumens (KVV) bestimmt. Dabei schwanken die Werte zwischen einzelnen Produkten stark. Bei duftstofffreien oder duftstoffarmen Produkten wird der Hauptanteil des KVV durch Tenside und/oder Citrate verursacht. Bemerkenswert ist, dass teilweise auch die KVV-Werte von Produkten ohne EG-Umweltzeichen unterhalb des dort gesetzten Grenzwertes liegen. Allerdings liegen viele Werte auch weit darüber.

Reinigungsmitteln in unterschiedlichen Konzentrationsgraden

Die erhobenen Kostendaten für Wischpflegeprodukte wurden hinsichtlich der Konzentration der Produkte ausgewertet. Dabei wurden 3 Konzentrationsgrade definiert und jeweils der durchschnittliche Preis pro 1.000 Liter Anwendungslösung bestimmt. Insgesamt zeigt sich, dass die Kosten pro 1.000 Liter Anwendungslösung sinken, je konzentrierter das Produkt ist.

Für die Analyse der Umweltentlastungseffekte wurden die Umweltauswirkungen durch die Herstellung der Verpackung und den Transport der verschiedenen konzentrierten Reinigungsmittel bilanziert. Das Einsparpotenzial im Hinblick auf das Treibhauspotenzial beträgt bei der Nutzung von konzentrierten Reinigungsmitteln im Vergleich zu nicht konzentrierten Reinigungsmitteln ca. ein Drittel. Bei der Nutzung von hochkonzentrierten Produkten reduziert sich das Treibhauspotenzial gegenüber der konventionellen Alternative sogar um knapp 60 %. Die Entlastung erfolgt dabei zu ähnlichen Teilen sowohl durch die vermiedenen Verpackungsmaterialien als auch durch die vermiedenen Transporte.

3. Bestimmung des öffentlichen Beschaffungsvolumens in Deutschland und Empfehlungen (siehe Kapitel 8)

Auf Grundlage der recherchierten Daten der amtlichen Statistik öffentlicher Haushalte und öffentlicher Unternehmen in Deutschland erscheint ein Wert von rund 150 Mrd. Euro als gesicherte statistische Untergrenze für das öffentliche Beschaffungsvolumen.

Die Recherchen zum öffentlichen Beschaffungsvolumen bzw. dessen Anteil am BIP in Deutschland ergeben, dass grobe, an Wirtschaftszweigen orientierte Schätzungen, auf Basis der Input-Output-Rechnung des Jahres 2004 möglich sind. Detaillierte Aussagen über einzelne Produktgruppen sind demgegenüber aber nicht möglich. 2004 betrug die Summe der Vorleistungen der vier Sektoren *Erziehung und Unterricht, Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen, Banken-, Kreditgewerbe, Forschung und Entwicklung* 108,8 Mrd. Euro. Anteile dieser Sektoren gehören laut Klassifikation der Wirtschaftszweige zum öffentlichen Sektor, so dass relevante Beschaffungsvolumina über den 53,6 Mrd. Euro des Sektors *Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung* hinaus zum öffentlichen Beschaffungsvolumen hinzugerechnet werden könnten. Die Summe dieser fünf, zum Teil klassischen, öffentlichen Sektoren wäre damit die obere statistische Obergrenze 162,4 Mrd. Euro für die öffentliche Nachfrage. Die Einbeziehung weiterer potentiell staatsnaher Wirtschaftszweige in die Betrachtung würde diesen Korridor nach oben verschieben.

Die Untersuchung ergab, dass öffentlich zugängliche statistische Daten nicht in der angestrebten Form aufgegliedert werden konnten, da Lücken in der Datenbasis und Interpretationsprobleme bestehen. Dies betrifft die öffentliche Haushaltsplanung, die Tenders Electronic Daily (TED), das Fehlen einer einheitlichen amtlichen Statistik für das Beschaffungsvolumen öffentlicher Haushalte und Unternehmen sowie offene Fragen bei der Statistik der Jahresabschlüsse öffentlicher Unternehmen.

Executive Summary

1. Legal Appraisal

For a long time green public procurement has been critically looked upon as an extraneous aspect of public procurement in German law. The legal appraisal conducted in this research project clearly shows that the legality of the inclusion of environmental criteria in the public procurement process can no longer be questioned. The legal appraisal gives a detailed analysis of various possibilities to incorporate environmental criteria in the procurement process. The most prominent results can be summarized in the following recommendations; the complete version of the study with more detailed information can be downloaded under: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3329.pdf>.

In describing the subject matter of the contract/purchase the procurer has a certain freedom of choice, which can be used in favour of environmental-friendly products or services. Where appropriate, life-cycling-costs should be included in the technical specifications. If relevant, the purchaser should use criteria at the basis of ecolabels; making it easier for certified suppliers of products to provide proof of compliance. In the context of service capability requirements it is permissible to require proof of compliance with adequate environmental management standards that are relevant for performing the contract. Environmental aspects ought to be explicitly mentioned in the description of the award criteria of the respective tender documents. It is advisable to allow for variance in order to receive tenders with new and environmental-friendly products that might so far be unknown to the tenderer. Environmental requirements can also be included in the contract performance clauses; given that they relate to the subject matter of the contract (for tenders above threshold value) and/or serve the legitimate purpose of the implementation of environmental goals (for tenders below threshold value). Finally, one should pay attention to the correct documentation of the environmental criteria in the tender protocol in case evidence for the proper use of these criteria should be required from the tenderer.

2. Environmental relief potential and economic analysis of selected product groups and services

The research project has identified environmental relief potential for the procurement of environmental-friendly products in four product groups and services, by means of screening-LCA, as well as economic savings potential. These results will be described in each of the following product group and service summaries

2.1. Desktop-Computers (see chapter 3)

The analysis of desktop-computers for office use within the public sector covers:

- Desktop-computers for stationary use at the workplace (PCs), with a casing (flat cage) that can be positioned on or beneath the desk (so called tower cage or Midi-Tower).
- Notebooks for mobile use, with a flat casing and an integrated monitor.

So called Server Based Computing/ Thin Clients were not analysed in this study.

The environmental impacts of computers cover:

- The manufacturing of the computer itself: the manufacturing of electronic devices like computers leads to the consumption of resources (e.g. energy, metal resources) as well as the use of potentially harmful substances (e.g. solvents, flame retardants). The manufacturing phase has – compared with other electronic devices like fridges, washing machine, etc. – a relatively high share. This is due to the higher environmental impact of the manufacturing phase compared with the operational phase but also due to the shorter life-span of these devices.
- The environmental impacts of computers during use are mainly determined by power consumption. Power consumption depends on the specifications of the device itself (consumption drain in the different operation modes, energy efficiency of the power supply) as well as by individual use patterns (how many hours and in which operation modes is the computer used?). Power consumption of desktop computers is mostly influenced by the processor chip and graphics card, as well as by the features of the monitor in question. The latter have not been analysed in this study. Consequently, it is crucial that the processor chip and graphics card be chosen in accordance with the requirements of their usage.
- Notebook computers generally use up to 70% less power than desktop computers with comparable levels of performance and therefore represent a valid, energy efficient alternative.
- End-of-Life: At the end of the lifecycle of computers it is important, that the devices be recycled in the most efficient way. It is therefore advisable to consider this aspect in the tender, i.e. by requiring the devices to be constructed in a way to enable optimal resource recovery.

It is recommended to use the following environmental criteria on the several levels (for further details see chapter 3.1.7):

- Beginner level criteria:

- Procurement of energy efficient appliances – complying with the criteria of Energy Star regarding energy efficiency
- Service contract over 5 years

- Advanced level criteria:

- Procurement of energy efficient appliances – complying with the criteria of Energy Star and those of the eco-label "Blue Angel" (Blauer Engel) regarding energy efficiency
- On-site service contract over 5 years
- Return of devices at the end of life
- Possibilities to upgrade devices
- Procurement of devices with recycling-friendly construction
- Procurement of devices constructed with environmentally friendly plastic materials
- Procurement of devices with a low level of emissions during use (e.g. ozone, particulate matter)
- Specifications concerning the pollutant content of toner and ink
- Noise emissions.

- Expert level criteria:

The above mentioned criteria can be extended to cover all „Blue Angel“ (RAL-ZU 78) and Energy Star Version 4.0 energy efficiency criteria. Moreover, the coverage of Server Based Computing/Thin Clients is highly recommendable at expert level. According to a new study by the Fraunhofer Institut „Umsicht“ (UMSICHT 2008) the usage of so called thin clients in combination with a central server has a considerable potential to save money and mitigate environmental impacts, the importance of which can vary in each individual case. The most relevant parameters are the type of work and size of the organisation in question, availability of IT-staff and homogeneity of softwares used.

- Further recommendations:

A basic aspect to be considered in the public procurement of computers is the fact that product characteristics match with the demands of the intended use. A wrongly equipped computer can lead to unnecessarily high purchase prices, energy consumption and energy costs in the use phase. The equipment necessary for a certain use should be checked on a case-by-case basis. It is not advisable to seek a one-fits-all solution as the necessary equipment will inevitably vary in accordance with the intended use.

Moreover, it is recommended to consider whether devices that have become obsolete or antiquated for a certain use can be re-used in another function in order to avoid unnecessary purchases.

Economic Analysis and Environmental Relief Potential

Life-cycle-costs are dominated by the costs of acquisition which account for 90 % to 100 % of the overall costs. The costs for power consumption can be reduced significantly with an environment-friendly alternative. Because these costs have only a share of 10 % of the overall costs the additional costs of the acquisition will not amortised. The yearly power consumption costs can be reduced up to 50 % (beginner and advanced level) respectively up to 75 % (beginner level, alternative 2). Remarkable is the fact that the procurement of a notebook without Eco-label saves more energy than a conventional desktop-pc. The acquisition of a notebook with Energy Star would lead to even further savings in power consumption.

On the beginner level regarding the environmental relief potential over the whole life-span of a computer (three years) the saving potential for green house gas emissions sums up to approx. 200 kg CO₂-equivalent (alternative 1) respectively 280 kg CO₂-equivalent (alternative 2). On the advanced level the environmental relief potential does not exceed the savings on the beginner level (alternative 1).

2.2 Multi-functional devices (see chapter 4)

The public procurement of multi-functional devices for office equipment - analysed in this study - covers:

- Electrophotografic multi-functional devices (LED or laser technology) operating with toners for single (black) or multi-colour printing with print and copy function as well as scan or fax-function.
- Ink-jet based multi-functional devices, operating with ink, gel or wax, operating with toners for single (black) or multi-colour printing with print and copy function as well as scan or fax-function.

Environmental effects of multi-functional devices as researched in this study cover:

- The production of appliances: The manufacturing of electronic devices, e.g. multi-functional devices goes hand in hand with the consumption of resources (e.g. energy, metal resources) as well as the emission of pollutants (e.g. solutants, flame retardants). Compared with other electronic devices like fridges, washing machines, etc., the manufacturing phase of multi-functional devices causes a relatively high portion of the environmental impact in relation to the rather short utilization phase of these devices. However, it should be noticed that the proportion of the part of the manufacturing phase declines when the respective device is extensively used.
- Environmental effects in the utilization phase are characterised by the power consumption as well as consumable supplies (paper, ink, and toners). Patterns of use and the behaviour of users have a considerable impact on the environmental performance of these devices.

- Energy consumption is determined according to the power consumed in different operational modes. Depending on the type of technology used, their relevance varies considerably. The so-called ready mode is of particular relevance where electrophotographic devices are concerned. On the contrary, for devices with ink-jet technology the energy consumption during sleep-modus is more relevant.
- Consumable supplies: Paper consumption depends on the individual habits of users (percentage of recto-verso prints, use of virgin fibre and recycled paper) and may have a fairly large share in the overall environmental impact of the device (see IZM 2007). On the other hand, the impacts of ink and toners are rather minor in comparison.
- End-of-life: It is important for the end-of-life of multi-functional devices to recover all contained resources at the highest possible level.

It is recommended to observe the following environmental criteria on all levels (more details in chapter 4.1.7):

- Beginner level criteria:

- Procurement of energy efficient appliances – complying with the criteria of Energy Star regarding energy efficiency
- Devices equipped with automatic duplex-unit
- Service contract over 5 years

- Advanced level criteria:

- Procurement of energy efficient appliances – complying with the criteria of Energy Star and those of the eco-label "Blue Angel" (Blauer Engel) regarding energy efficiency
- Devices equipped with automatic duplex-unit
- Service contract over 5 years
- Return of devices at the end-of life
- Procurement of devices with recycling-friendly construction
- Procurement of devices constructed with environmentally friendly plastic materials
- Procurement of devices with a low level of emissions during use (e.g. ozone, particulate matter)
- Specifications concerning the pollutant content of toner and ink
- Noise emissions

- Expert level criteria:

On the expert level an environmentally-friendly fleet-management is recommended in addition to the above mentioned "Blue Angel" (RAL-UZ 122) criteria and the energy efficiency criteria of the Energy Star. As fleet management concerns the optimisation of all workplaces questions to be answered are:

- What is the print and copy quality needed at each workplace? (e.g. black/white or colour)
- What is the likely amount of print and copy jobs per week?
- When are these jobs requested? Does demand peak during some hours of the day?
- Is it possible to share devices among several workplaces? And if so, among how many workplaces?

As a result the procurer is enabled to purchase an appropriate amount of devices in accordance with user demands. This saves resources, reduces negative environmental impacts and is likely to have positive financial effects. Several producers offer fleet-management services, primarily under the aspect of cost optimization.

- Further recommendations:

As the type and consumption of paper used is an important factor for the overall environmental performance of printers and multi-functional devices, possible improvements are pointed out here below:

- The actual use of the duplex-print – a decision effectively taken by the user – will be increased, if the duplex-print is part of the standard set-up of each computer and can be easily used on the computer. Furthermore, it is possible to make duplex printing a general standard within a public administration unit as long as there are no compelling reasons against it.
- The kind of printing paper used plays an important role concerning the environmental impact: virgin fibre has more negative environmental impacts as compared with recycled paper. Against this backdrop, the use of recycled paper should be prioritised, unless the use of virgin fibre paper cannot be avoided.
- Recommendations for the standard set-up regarding the energy management of devices: devices should return as quickly as possible to the energy-saving mode after having finished a print or copy job.

Economic Analysis and Environmental Relief Potential

Life-cycle-costs of multi-function devices depend to a large extent on the costs of the toner (approx. 65 %) and on the costs for the printing paper (23 % up to 38 %). Power consumption costs contribute only to a little portion of 1 % to 2 %. The manufacturing as well

contributes only to a little extent of 5 % to 10 %. As for the two analysed alternatives the printing paper consumption and the related costs compared with the conventional alternative can be reduced significantly using the duplex-function, the higher costs of acquisition can be compensated by the lower operating costs. The costs for power consumption are reduced significantly (almost a quarter in the advanced level). Over the whole life-span of five years (50 000 printed pages per year) on the beginner level about 650 Euro and on the advanced level 830 Euro can be saved compared with the conventional alternative.

Regarding the environmental relief potential the saving potential for green house gas emissions is on the beginner level compared with the conventional solution approx. 40 %; on the advanced level green house gas emissions are halved. For 50.000 printed pages per year the saving potential for green house gas emissions for the full life-span of a multi-function device (five years) are approx. 1,000 kg CO₂-equivalent (on the beginner level) respectively approx. 1,150 kg CO₂-equivalent (in the advanced level).

2.3 Irrigation systems in landscaping (see chapter 5)

Water shortage and water management are important topics on the political agenda in many regions of the world. This is not only true for developing countries and emerging economies, but also for industrialized countries. One of the most prominent reasons for the high consumption of drinking water is extensive irrigation for agricultural and horticultural purposes. Against this backdrop, efficient irrigation systems are becoming increasingly important. The study analysed the public procurement of irrigation systems for landscaping in municipalities. Concerning criteria for environmental irrigation systems the study focused on units typically run by public administration. These units comprise:

- public greens, flower beds and parks,
- green spaces along streets and rails,
- trees along alleys and streets,
- public swimming pools,
- watering of waste disposal sites and
- cemeteries.

Two essential types of irrigation systems in landscaping were scrutinized: overhead-irrigation and drip irrigation (for further details see chapter 4.1.3 ff).

The most relevant environmental impact of irrigation and irrigation systems are due to water consumption. As irrigation systems are generally connected to the public water supply, e.g. via hydrants, highly repurified drinking water is used.

Moreover the following further environmental aspects must be considered with regards to irrigation systems:

- power consumption during use (i.e. pumps, steering-units),
- pollutants, emissions into the soil and ground water (e.g. components of PVC-plasticisers),
- washing out of nutrients into the ground water (in case of over-irrigation),
- salt water intrusion and salinisation of the soil (in case of over-irrigation),
- silting of the soil (in case of over-irrigation),
- consumption of raw materials and supplies as well as energy during the production phase, transport and installation of the irrigation systems,
- consumption of raw materials, supplies and energy for the maintenance of irrigation systems,
- disposal of malfunctioning irrigation systems at the end-of-life.

Environmental criteria recommended on each level cover:

- Beginner level criteria:

The use of rainwater and surface water is a criterion which obviously can be used on the beginner level without a profound know-how on the side of the purchaser. The environmental benefits (less use of drinking water and of ground water, no water treatment) are obvious, widely accepted and easy to communicate. An additional benefit exceeding the environmental benefits is the fact that many plants prefer the "softer" rainwater rather than the "hard" drinking water. Regarding financial aspects, the return on investment for the construction of cisterns for rainwater and water for domestic use are amortised after a short period of time. Practical experience shows that lorries with water tanks can be used alternatively to the construction of cisterns. The supply with water can be satisfied either with water from central cisterns for rainwater/water for domestic use or with surface water (e.g. from lakes, rivers, canals).

- Advanced level criteria:

The advanced level requires a basic know-how on the product system. Due to the lack of commonly recognised labels for irrigation systems the advanced level criteria are based on technological criteria. The criteria „fully automatic“ and „wet soil sensors“ are already existing labelling criteria in Austria and the USA.

- Expert level criteria:

Due to the lack of commonly recognised labels the expert level criteria are based on technological criteria. The proposed system consisting of a drip-irrigation and a sensor to measure the wetness of the soil is a technological criterion used in labels. It must be noted that the installation of drip-irrigation accounts for high investment costs, especially if it is installed underground. For this reason the use of this criterion on expert level is mainly recommended for new installations in public greens and parks.

Defining the expert level tools stemming from environmental management systems were not used, because there are no widely accepted management tools for irrigation systems in Germany. Furthermore criteria regarding systematic optimization potential (e.g. water efficient horticulture and landscaping)³ are not included as they require a high level of technical knowledge and cannot be applied to effect without it.

Finally, it must be mentioned that the criteria for the advanced level as well as for the expert level can be combined with those of the beginner level. Consequently, the additional use of rain and used water can increase the environmental relief potential.

- Further recommendations:

The research of the ecological optimization potential of irrigation systems delivered several behavioural measures to be recommended. Although it was not possible to develop general environmental criteria from these recommendations for public procurement of irrigation systems, it is recommended to check them in the individual case. The target group for these recommendations are primarily employees in charge of irrigation systems in a municipality.

Recommendations cover:

- Irrigation only between 6 p.m. and 7.00 a.m.,
- Avoidance of irrigation on windy days,
- Maintenance of irrigation systems and repair of leakages,
- Controlling the position of existing sprinklers (to avoid the irrigation of paved areas),
- Installation of rain-sensors (as a minimum measure if sensors to measure the soil wetness are too expensive),
- Observance of the rules of water-efficient horticulture and landscaping (e.g. mulching flower beds to reduce evaporation, use of water-efficient plants)

³ Vgl. EPA 2007.

- To inform citizens on ecological potential for optimisation regarding the irrigation of private gardens
- Support for environmental-friendly irrigation systems.

Economic Analysis and Environmental Relief Potential

The economic analysis and the examination of the environmental relief potential have shown that the life-cycle-costs on the beginner and advanced levels are dominated by the cost of water consumption (84 % and 92 % respectively). On the expert level purchasing costs clearly exceed the costs for water consumption (26 %). This is due to both a higher cost of purchase and significant water savings.

If retrieval of rain and surface water is assumed to be taking place by means of already existing reservoirs, the beginner level approach is the most cost-effective one. This is due to the fact that operating costs are marginal. Therefore, the beginner level approach saves 5,800 € over 10 years as compared to conventional irrigation. Despite of high purchasing costs for underground irrigation systems and soil wetness sensors the expert level approach is sufficiently cost-effective as well. In comparison with conventional irrigation systems it saves about 4,800 € over ten years. Conventional irrigation is the least cost-effective due to high water consumption.

As regards environmental relief potential there is no difference between conventional and beginner level as concerns the quantity of water used. However, the beginner level approach leads to CO₂ savings to the amount of 50kg in CO₂ equivalents per year⁴. The advanced level improvements lead to water savings of about 50% and the expert level approach reduces water consumption to one tenth relative to the conventional solution. The same is true for both alternatives with regards to the reduction of green house gas emissions.

Over the life span of an irrigation system (10 years) the water savings amount to 1,800m³ (advanced level) and 3,300m³ (expert level) respectively, and 500kg in CO₂ equivalents (beginner and advanced level) and 980kg in CO₂ equivalents respectively (expert level).

2.4 Cleaning services for buildings and windows (see chapter 6)

The cleaning services for buildings and windows embrace a variety of different processes. The analysis covers the procurement of the following cleaning services and/or relevant products:

⁴ Da beim Einsteiger-Niveau das Regen-/Oberflächenwasser mit einer Pumpe auf die zu beregnende Fläche ausgebracht werden muss, reduziert sich das Treibhauspotenzial nicht auf Null, sondern um ca. 50 %. Die verbleibenden Treibhausgasemissionen werden durch den Betrieb der Pumpe verursacht.

- Cleaning of buildings (interior): Covering the cleaning and care of the flooring, the ceilings and walls, the radiator, the sanitary rooms as well as room setup in certain intervals. The cleaning of the interior of buildings may cover work with special cleaning detergents or services (e.g. the exchange of towels, waste disposal, etc.).
- Cleaning of windows: covers the cleaning of the window, the window grate as well as the cleaning and care of the bordering, frame, coatings und frame connector as well as notches and facing.

Research of criteria for an environmental-friendly cleaning service of buildings and windows concentrated on regular maintenance, as that has the largest share in the cleaning service of buildings and windows (maintenance cleaning accounts for 80 % of the total revenue of cleaning service providers in Germany).

Cleaning services are responsible for substantial environmental impacts that can be mitigated through the observance of environmental criteria, e.g. the environmental impacts caused by the disposal of ingredients in detergents into the sewage after cleaning and the environmental impacts of the energy and water consumption for cleaning, energy consumption caused by the transport of detergents as well as for the devices and staff to and from the building and last but not least for the packaging of detergents.

The following measures and criteria are divided into two levels of aspiration, which differ according to the experience and know hoe of the respective procurement officer throughout the tender. They also apply in case cleaning services are provided by an in-house service.

In general the two levels can be distinguished as follows:

- Beginner level criteria:

The procurement of detergents used for the maintenance of buildings and windows at the beginner level requires easy and clear criteria regarding the exclusion of certain detergents, the dosage, the ingredients and the packaging of detergents. The focus lies on criteria used by the European Eco-label in order to enable tenderers to provide proof of compliance with the criteria. But not all criteria were included, because some were to demanding or are not fit for professional use. As far as possible such aspects were covered by soft criteria (e.g. for the content of solvents or the dosage).

As an alternative to the set of criteria proposed, the tenderer can demand that all detergents used be accompanied by the respective material safety data questionnaire for suppliers (currently being revised) and that relevant threshold values are observed. The revised questionnaire will be available as of mid-2008 from IHO (see chapter 6.1.6).

These criteria can also be used in the procurement of cleaning services with a view to the detergents used by the service provider. In addition requirements concerning the performance of cleaning services can be included, which are generally highly effective with

respect to the reduction of environmental impacts and are easily controllable (e.g. requirement of regular training for staff through the presentation of relevant protocols).

- Advanced level criteria:

The advanced level additional criteria for the procurement of detergents require a higher level of knowledge, e.g. to check the information on toxicity one must evaluate whether the information given on the critical dilution volume (KVV) is plausible. This demands experience with the use of detergents. In the study the European Eco-label it is recommended as an environmental criterion.

Following the beginner level criteria pertaining to the use of specific detergents can also be used in the procurement of cleaning services. In addition higher level requirements concerning the performance of cleaning services can be included, such as the existence of an environmental management scheme.

For the classification of the criteria for two alternatives (procurement of detergents for in-house cleaning services and procurement of cleaning services) according to the steps of the procurement process and the different level see figures 11 and 12 in chapter 6.1.7.

Economic Analysis and Environmental Relief Potential

For this product group, it is difficult to determine the specific economic advantages and to analyse the environmental relief potential of alternatives according to the levels of aspiration. It is nearly impossible to quantify the environmental relief potential and economic impacts for the cleaning and maintenance of buildings and windows without conducting experimental research on specific objects, as demands and requirements may vary considerably from case to case. This is especially true for cleaning services.

For cleaning detergents, it can be assumed that the performance of different detergents used for the same purpose is sufficiently comparable. Therefore, this study has quantified (ecologically and economically) the following aspects of environmentally friendly cleaning of buildings and windows:

Procurement of cleaning detergent with and without the European Eco-label

Procurement of cleaning detergents in different concentrations

Detergents with and without the European Eco-label

There are hardly any price differences among multi purpose cleaners, whether they are certified according to the European Eco-label or not. Surface cleaners holding the eco-label are available at a 30% reduced rate as compared to conventional products. For sanitary cleaning detergents, labelled product are approximately 3€ or 90 % more expensive than uncertified detergents. The overall price range is considerable within the product categories.

The analysis of the environmental relief potential of different products has been carried out by determining the aquatic toxicity potential of detergents by means of the critical volume of dilution (KVV). The results vary significantly for different products. For unscented detergents or detergents low in odorous substances the critical volume of dilution is mainly determined by tensides and citrates. Remarkably, the critical volume of dilution of some unlabelled products does not exceed the threshold levels set by the European Eco-label. However, many other products surpass these threshold levels by far.

Different degrees of concentration of cleaning detergents

The cost of surface cleaners was analysed on the basis of the degree of concentration of the product. Three degrees of concentration and the average price per 1000l correctly dosed dilution were determined. Overall, it became clear that the cost of detergents per 1000l correctly dosed dilution decreases with a higher concentration of the product.

The analysis of environmental relief potential was carried out under consideration of the environmental impacts caused by packaging and transportation of cleaning detergents. The results showed that highly concentrated products have a high potential for the reduction of green house gas emissions. This saving potential amounts to a third of overall green house emissions for products with average concentration as opposed to low concentration detergents. Highly concentrated products may save up to 60% of green house emissions in comparison with conventional products. These savings are accounted for both through savings of packaging material and the avoidance of transports.

3. Determination of the volume of public procurement in Germany (see chapter 8)

On the basis of the analysed data of the official statistic of public budgets and public enterprises in Germany the statistically assured lower level for the volume of public procurement is 150 Billion Euro.

As a result of the research on the volume of public procurement and its share on the gross domestic product (GDP) in Germany it must be noted that only rough estimations are possible for economic sectors based input-output-calculations for the year 2004. Detailed information on single product groups is not available. In the year 2004 the overall result of the advance performance of the four sectors Education ("Erziehung und Unterricht"), Health, Veterinary and Social affairs ("Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen"), Banking and Finance ("Banken-, Kreditgewerbe") and Research & Development ("Forschung und Entwicklung") was 108.8 Billion Euro. According to the classification of trade branches parts of the four sectors belong to the public sector resulting in the fact that relevant procurement volumes of about 53.6 Billion Euro of the sectors Public Administration ("Öffentliche Verwaltung"), Defence ("Verteidigung") and Social Insurance ("Sozialversicherung") could be added to the public procurement volume. For the overall result of these five partly classical

public sectors the statistically assured upper limit for public demand is 162.4 Billion Euro. The inclusion of further sectors in the analysis which are close to the public sectors would shift this corridor upwards.

As a result of the study it must be noted that public accessible statistical data could not be aggregated in the desired format due to an incomplete data basis and interpretation problems. This is true for public budget planning, Tenders Electronic Daily (TED), the missing of a uniform official statistic regarding the public procurement volume of the public budget and public enterprises as well as unanswered questions on the statistic of annual balance sheets of public enterprises.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Typischer Tagesverlauf eines Kopiergerätes (entnommen aus EU 2006)	56
Abbildung 2:	Viereck-Regner	103
Abbildung 3:	Regnerwagen	104
Abbildung 4:	Ortsfeste Beregnungsanlage	104
Abbildung 5:	Oberflächen-Tropfbewässerung	106
Abbildung 6:	Unterflur-Tropfbewässerung	107
Abbildung 7:	Bestandteile einer Ökobilanz [ISO 14040]	236
Abbildung 8:	Lebenszykluskosten von Arbeitsplatz-Computern (Kapitalwerte in Euro pro Nutzungsdauer)	244
Abbildung 9:	Lebenszykluskosten von Arbeitsplatz-Computern (Annuitäten in Euro)	245
Abbildung 10:	Lebenszykluskosten von Arbeitsplatz-Computern (Sensitivitätsanalyse: Lebensdauer von 5 Jahren) (Kapitalwerte in Euro pro Nutzungsdauer)	246
Abbildung 11:	Ergebnisse der Wirkungskategorie „Treibhauspotenzial“ für Arbeitsplatz-Computer (funktionelle Einheit: Betrieb eines Rechners über ein Jahr)	247
Abbildung 12:	Lebenszykluskosten von Multifunktionsgeräten (Kapitalwerte in Euro pro Nutzungsdauer)	252
Abbildung 13:	Ergebnisse der Wirkungskategorie „Treibhauspotenzial“ für Multifunktionsgeräte (funktionelle Einheit: 1000 Seiten)	254
Abbildung 14:	Lebenszykluskostenrechnung von Bewässerungssystemen (Kapitalwerte in Euro pro Lebensdauer)	259
Abbildung 15:	Lebenszykluskostenrechnung von Bewässerungssystemen (Annuitäten in Euro)	260
Abbildung 16:	Wasserverbrauch der Bewässerungssysteme im Landschaftsbau (Bewässerung von 100 m ² Grünfläche über ein Jahr)	261
Abbildung 17:	Ergebnisse der Wirkungskategorie „Treibhauspotenzial“ für Bewässerungssysteme im Landschaftsbau (Bewässerung von 100 m ² Grünfläche über ein Jahr)	262
Abbildung 18:	Kritische Verdünnungsvolumina von Allzweckreinigern und Fußbodenreinigern/Wischpflegeprodukten mit und ohne EG-Umweltzeichen pro Liter Anwendungslösung	273
Abbildung 19:	Kritische Verdünnungsvolumina von Sanitärreinigern und Glasreinigern mit und ohne EG-Umweltzeichen pro 100 g Produkt	273
Abbildung 20:	Ergebnisse der Wirkungskategorie „Treibhauspotenzial“ für Gebäude- und Glasreinigung (funktionelle Einheit: 1000 Liter Anwendungslösung)	275

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Bestand an Desktop-Computern und Notebook-Computern in deutschen Büros nach ISI (2005). Entwicklung des Anteils stationärer und mobiler Rechner in den Jahren 2001 bis 2015.	10
Tabelle 2:	Umweltkriterien für Computer	16
Tabelle 3:	Ergebnis der Evaluierung zu den ökologischen Optimierungspotenzialen von Computern	17
Tabelle 4:	Nach Energy Star erlaubte maximale Leistungsaufnahme von Desktop-, Notebook- und Tablet-Computern in den verschiedenen Betriebszuständen Idle-Modus, Ruhe-Modus und Standby-Modus (Einheit: Watt). Für bestimmte Zusatzfunktionen sind zusätzliche Margen definiert.	18
Tabelle 5:	Maßnahmen für ökologische Optimierungspotenziale von Multifunktionsgeräten	59
Tabelle 6:	Bewertung der Umweltkriterien für Multifunktionsgeräte	60
Tabelle 7:	Überblick über die ökologischen Optimierungspotenziale bei Bewässerungsanlagen	109
Tabelle 8:	Bewertung der Umweltkriterien auf den verschiedenen Niveaus	111
Tabelle 9:	Kriterien für die Beschaffung von umweltfreundlichen Reinigungsmitteln	158
Tabelle 10:	Kriterien für die Ausschreibung von Reinigungsdienstleistungen für die Unterhalts- und Glasreinigung	163
Tabelle 11:	Zuordnung der Kriterien für die Beschaffung von Reinigungsmitteln (RM) zu verschiedenen Schwierigkeitsgraden	166
Tabelle 12:	Zuordnung der Kriterien für die Ausschreibung von Reinigungsdienstleistungen zu verschiedenen Schwierigkeitsgraden	168
Tabelle 13:	Überblick über Wasserpreise und Unterschiede zwischen den Preisen in alten und neuen Bundesländern	226
Tabelle 14:	Datengrundlagen der Sachbilanzen	238
Tabelle 15:	Überblick über die betrachteten Alternativen	241
Tabelle 16:	Berechnungsgrundlagen für Arbeitsplatz-Computer	242
Tabelle 17:	Lebenszykluskosten von Arbeitsplatz-Computern (Kapitalwerte in Euro pro Nutzungsdauer)	243
Tabelle 18:	Ergebnisse der Wirkungsabschätzung für Arbeitsplatz-Computer (Betrieb eines Arbeitsplatz-Computers über ein Jahr)	246
Tabelle 19:	Überblick über die betrachteten Alternativen.	249

Tabelle 20:	Berechnungsgrundlagen für Multifunktionsgeräte	250
Tabelle 21:	Lebenszykluskosten von Multifunktionsgeräten (Kapitalwerte in Euro pro Nutzungsdauer)	252
Tabelle 22:	Lebenszykluskosten von Multifunktionsgeräten (Kapitalwerte in Euro pro 1.000 ausgegebenen Seiten)	253
Tabelle 23:	Ergebnisse der Wirkungsabschätzung für Multifunktionsgeräte (funktionelle Einheit: 1000 Seiten)	253
Tabelle 24:	Datengrundlage für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und die ökobilanziellen Analyse	256
Tabelle 25:	Lebenszykluskostenrechnung von Bewässerungssystemen (Kapitalwerte in Euro pro Lebensdauer)	258
Tabelle 26:	Ergebnisse der Wirkungsabschätzung für Bewässerungssysteme im Landschaftsbau (funktionelle Einheit: Bewässerung von 100 m ² Grünfläche über ein Jahr)	260
Tabelle 27:	Wirkstoffkonzentration und Dosierung bei unterschiedlich konzentrierten Reinigungsmitteln	266
Tabelle 28:	Einteilung von Wischpflegeprodukten hinsichtlich ihrer Dosierung	266
Tabelle 29:	Preise für Reinigungsmittel mit und ohne Europäischem Umweltzeichen (Rüdenauer et al. 2007 und eigene Preiserhebung im Dezember 2007)	268
Tabelle 30:	Preise (ohne Extremwerte) und Preisspannen bei den betrachteten Reinigungsmitteln mit und ohne Europäischem Umweltzeichen	269
Tabelle 31:	Einteilung von Wischpflegeprodukten hinsichtlich ihrer Dosierung	269
Tabelle 32:	Typischer Stundenverrechnungssatz für Reinigungsdienstleistungen (Unterhaltsreinigung)	270
Tabelle 33:	Vergleich des kritischen Verdünnungsvolumens von Reinigungsmitteln	272
Tabelle 34:	Ergebnisse der Wirkungsabschätzung für Gebäude- und Glasreinigung (funktionelle Einheit: 1000 Liter Anwendungslösung)	274
Tabelle 35:	Inhaltsanalyse zur Identifizierung von Datenquellen für die Bestimmung des öffentlichen Beschaffungsvolumens in Deutschland	281
Tabelle 36:	Bruttoinlandsprodukt der Bundesrepublik Deutschland in jeweiligen Preisen in Mrd. Euro	282
Tabelle 37:	Laufender Sachaufwand und Sachinvestitionen der öffentlichen Haushalte 2001-2005 in Mrd. Euro	283
Tabelle 38:	Ausgaben des Bundes, der Länder und der Gemeinden/Gemeindeverbände 2004 bis 2006	284

Tabelle 39:	Ausgaben der Sozialversicherung 2004 bis 2006	285
Tabelle 40:	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung – Anteile des Sektors an der Verwendung der gesamten Verwendung von Gütern der anderen Wirtschaftssektoren 2004	288
Tabelle 41:	Zugang an Sachanlagen öffentlicher Unternehmen als Indikator für die Brutto-Anlageinvestitionen 1999-2004	291
Tabelle 42:	Im Amtsblatt veröffentlichte öffentliche Aufträge (in % der Gesamtzahl der öffentlichen Aufträge und in % des BIP) für Deutschland, Quelle: EUROSTAT	294
Tabelle 43:	Anteil der öffentlichen Beschaffung am Bruttoinlandsprodukt in Deutschland für das Jahr 1998. Quelle: OECD 2002: 183	295
Tabelle 44:	Bestandteile des öffentlichen Beschaffungsvolumens in Deutschland 2004	299
Tabelle 45:	Dokumentation der Gesprächspartner	301
Tabelle 46:	Reinigungs- und Pflegearten der Gebäudeinnen- und Glasreinigung	313
Tabelle 47:	Reinigungsmethoden für nicht-textile Bodenbeläge	314
Tabelle 48:	Reinigungsmethoden für textile Bodenbeläge	315
Tabelle 49:	Reinigungsmethoden für Glasreinigung	316
Tabelle 50:	Geräte zur Gebäudereinigung	317
Tabelle 51:	Maßnahmen und Kriterien für die Beschaffung und Verwaltung von Reinigungsmitteln	320

Abkürzungsverzeichnis

ABI. EG	Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften
APEO	Alkylphenolethoxylate
ABI. EU	Amtsblatt der Europäischen Union
Abs.	Absatz
BAnz.	Bundesanzeiger
bez.	bezüglich
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BHO	Bundeshaushaltsordnung
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMF	Bundesministeriums der Finanzen
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
bzw.	beziehungsweise
dB (A)	Schall(druck)pegel Dezibel (dB) gemessen mit Filter (A)
d.h.	das heißt
DTPA	Diethylentriaminpentaessigsäure
DVA	Deutscher Verdingungsausschuss für Bauleistungen
DVAL	Deutscher Verdingungsausschuss für Leistungen
DVBI.	Deutsches Verwaltungsblatt (Zeitschrift)
€	Euro
EDTA	Ethyldiamintetraessigsäure
EG	Europäische Gemeinschaft
endg.	endgültig
EPA	Environmental Protection Agency
EU	Europäische Union
EuGH	Europäischer Gerichtshof
Euwid	Europäischer Wirtschaftsdienst
evt.	eventuell
Fn.	Fußnote
ggf.	gegebenenfalls
GB	Gigabyte
GHz	Gigahertz

GWB	Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen
GWh	Gigawattstunden
HS	Halbsatz
i.d.R.	in der Regel
INCI	International Nomenclature Cosmetic Ingredients
inkl.	inklusive
KrW/AbfG	Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz
KVV	Kritisches Verdünnungsvolumen
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunden
LCC	Life Cycle Costing (Lebenszyklus-Kostenrechnung)
LKW	Lastkraftwagen
m ³	Kubikmeter
MFD	Multifunctional Devices
m.V.	mit Vorkette
Nr.	Nummer
NTA	Nitriloessigsäure
NVwZ	Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht (Zeitschrift)
o.Ä.	oder Ähnliches
OM	Operational Mode
PDA	Personal Digital Assistant
RAM	Random Access Memory
RAL	Reichs-Ausschuß für Lieferbedingungen (RAL verleiht das Umweltzeichen Blauer Engel und das europäische Umweltzeichen)
Rn.	Randnummer
Rs.	Rechtssache
S.	Satz, Seite
SFD	Single Function Devices
s.u.	siehe unten
TEC	Typical Electricity Consumption
TVOC	Total Volatile Organic Compounds
u.a.	unter anderem
UBA	Umweltbundesamt
u.U.	unter Umständen

v.	von, vom
v.a.	vor allem
vgl.	vergleiche
VgV	Vergabeverordnung
VO	Verordnung
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
VOF	Verdingungsordnung für freiberufliche Leistungen
VOL	Verdingungsordnung für Leistungen
WMRG	Wasch- und Reinigungsmittelgesetz
z.T.	zum Teil

1 Einleitung

Die umweltfreundliche öffentliche Auftragsvergabe hat in zurückliegenden Jahren stetig an Bedeutung zugenommen. Das lässt sich an verschiedenen Indikatoren ablesen: die europaweiten Praxisbeispiele aus verschiedenen Ländern, Städten und Kommunen, die Zahl der Veröffentlichungen und Internetseiten zum Thema, aber auch die Gerichtsentscheidungen, die der Europäische Gerichtshof und nationale Gerichte zu der Frage der Zulässigkeit von Umweltkriterien im Vergaberecht gefällt haben.

Das EU-Projekt „Green Public Procurement in Europe“ hat 2005 versucht, europaweit den Anteil der Vergabeverfahren, bei denen Umweltkriterien eine Rolle spielen, zu erfassen. Die Studie kam zu dem Ergebnis, dass es in Europa sieben Länder (Österreich, Dänemark, Finnland, Deutschland, die Niederlande, Schweden und das Vereinigte Königreich) gibt, in denen im nennenswerten Umfang von den Verwaltungen umweltfreundlich beschafft wird.⁵ In den übrigen EU-Staaten ist dagegen der Umfang der nachhaltigen Beschaffung bislang nicht sehr hoch. Deutschland kann sich mit einem Anteil von über 60 % der öffentlichen Ausschreibungen, bei denen Umweltkriterien eine Rolle spielen, zu den „Pionieren“ zählen.⁶ Allerdings sind auch von den in der Studie bewerteten öffentlichen Ausschreibungen aus Deutschland nur 10 % „solid green“, d.h. nur in diesen wird die Möglichkeit, umweltfreundliche Kriterien einzubeziehen, umfassend genutzt; 55 % hingegen werden nur „light green“ eingestuft.⁷ Das heißt, dass auch deutsche Behörden bislang die Möglichkeit, öffentliche Aufträge nach umweltfreundlichen Kriterien zu vergeben, nicht hinreichend nutzen.

Die Gründe dafür sind wohlbekannt und wurden von der Studie „Green Public Procurement in Europe“ bestätigt.⁸ Bereits die vom BMBF bzw. der EU-Kommission geförderten Projekte NaBesl und RELIEF, an denen die Autoren beteiligt waren, kamen zu dem Ergebnis, dass die Hemmnisse für eine umweltfreundliche Beschaffung im Wesentlichen begründet sind in:⁹

⁵ M. Bouwer, K. de Jong, M. Jonk, T. Berman, R. Bersani, H. Lusser, A. Nissinen, K. Parikka und P. Szuppinger, 2005, Green Public Procurement in Europe 2005 – Status overview, <http://www.gpp-europe.net>.

⁶ Ebenda, S. 43-44.

⁷ Ebenda.

⁸ Ebenda, S. 26–30.

⁹ E. Günther (2003): Hurdles in green purchasing: method, findings and discussion of the hurdle analysis. In: C. Erdmenger (Hrsg.) (2003): Buying into the Environment. Experiences, opportunities and potential for Eco-Procurement. Sheffield (Greenleaf) 2003, page 30-50. Edeltraud Günther; L. Scheibe, (peer reviewed), The hurdles analysis as an instrument for improving environmental value chain management. In: Progress in Industrial Ecology, Vol. 2 (2005), No. 1, pp. 107-131; E. Günther; L. Scheibe, The Hurdle Analysis. A Self-evaluation Tool for Municipalities to Identify, Analyse and Overcome Hurdles to Green Procurement. In: Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 13. Jg. (2006), Vol. 2, S. 61-77.

- der verbreiteten Unsicherheit über die rechtlichen Rahmenbedingungen für eine umweltfreundliche öffentliche Beschaffung, die ihrerseits dazu beiträgt, dass sie als schwierig und riskant wahrgenommen wird;
- der mangelnden praktischen Erfahrung bei der Gestaltung von umweltfreundlichen Beschaffungsprozessen;
- den (tatsächlich oder angenommenen) höheren Kosten der umweltfreundlichen Produkte und Dienstleistungen und
- dem mangelnden Wissen und Willen der in öffentlichen Institutionen (organisatorisch und politisch) Verantwortlichen, umweltfreundliche öffentliche Beschaffung zu initiieren und zu fördern.

Diese Hemmnisse wurden in dem vorliegenden Forschungsvorhaben systematisch untersucht, um auch in Deutschland das öffentliche Beschaffungswesen umweltfreundlicher und innovativer zu gestalten.

Hinsichtlich der rechtlichen Rahmenbedingungen kann der Auffassung, das Vergaberecht stehe einer umweltfreundlichen Beschaffung im Wege, spätestens seit dem Inkrafttreten der neuen Vergabe-Richtlinien nicht mehr zugestimmt werden. Tatsächlich war aber ihre grundsätzliche Zulässigkeit schon vorher höchstrichterlich geklärt. Die neuen Richtlinien haben sich daher im Hinblick auf Umweltkriterien über weite Strecken darauf beschränkt, die EuGH-Rechtsprechung wiederzugeben.

Erfahrungen früherer Forschungsvorhaben sowie aus der Beschaffungspraxis zeigen, dass ein strukturierter Prozess helfen kann, den Schwierigkeiten, die im Rahmen eines Beschaffungsvorgangs auftreten, entgegenzutreten. Dies war auch das Fazit der TU Dresden, die für das Land Sachsen eine Strategie zur Einführung einer umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung entwickelte. Danach besteht besonderer Bedarf an praktischen Handlungsanleitungen, insbesondere in der Form von Musterausschreibungen, die den mit dem Beschaffungsvorgang Beauftragten „best practice“-Beispiele zur Verfügung stellt.

Neben den rechtlichen Herausforderungen weist das Argument, das am häufigsten gegen den Einkauf von umweltfreundlichen Produkten und Dienstleistungen vorgebracht wird, auf die tatsächlich oder scheinbar höheren Kosten hin. Diese resultieren aber oft vor allem aus einer kurzfristigen Betrachtungsweise, die die Lebenszykluskosten eines Produkts oder einer Dienstleistung außer Betracht lässt.

Vor diesem Hintergrund hat das Öko-Institut e.V. in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Edeltraud Günther, Professur für betriebliche Umweltökonomie, TU Dresden sowie Frau Dr. Angela Dageförde, Kanzlei Prof. Versteyl Rechtsanwälte im Auftrag des Umweltbundesamtes das Forschungsvorhaben „Nationale Umsetzung der neuen EU-Beschaffungs-Richtlinien“ (FKZ 206 95 300) durchgeführt.

Die wesentlichen Ziele des vorliegenden Forschungsvorhabens waren:

- die Darstellung des Rechtsrahmens für umweltfreundliche Beschaffung,

- die Entwicklung von Musterausschreibungen für ausgewählte Produkte und Dienstleistungen (Arbeitsplatz-Computer, Multifunktionsgeräte, Bewässerungssysteme im Landschaftsbau, Gebäude- und Glasreinigung),
- eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und die Ermittlung der Umweltentlastungseffekte der ausgewählten Produkte und Dienstleistungen sowie
- eine Schätzung des Volumens der öffentlichen Beschaffung in Deutschland.

Das Forschungsvorhaben gliedert sich entsprechend der Zielstellung in verschiedene Arbeitsschritte:

Zunächst wurde ein Rechtsgutachten über die Rahmenbedingungen umweltfreundlicher öffentlicher Beschaffung erstellt. Dieses Rechtsgutachten dient als Grundlage für eine einfache Darstellung der rechtlichen Rahmenbedingungen umweltfreundlicher öffentlicher Beschaffung und ist in der UBA-Schriftenreihe Texte unter der Nummer 43/07 veröffentlicht. Die Publikation kann unter folgendem Link heruntergeladen werden:
<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3329.pdf>.

Ein zweiter Arbeitsschritt war die Untersuchung der Informationen zu Umweltkriterien für folgende vier Produktgruppen:

- Arbeitsplatz-Computer
- Multifunktionsgeräte
- Bewässerungssysteme im Landschaftsbau
- Gebäude- und Glasreinigung.

Die gefundenen Kriterien wurden dann verglichen und danach bewertet, wie sinnvoll sie sind und wie gut sie praktisch anwendbar sind. Dafür werden Transparenz, Verständlichkeit, einfache Anwendbarkeit, allgemeine Gültigkeit und rechtliche Zulässigkeit der Kriterien, sowie Marktverfügbarkeit entsprechender Produkte geprüft.

Anschließend wurden die Kriterien in zwei bis drei Schwierigkeitsgrade für umweltfreundliche Beschaffung eingeteilt (Einstiegeniveau, Fortgeschrittenniveau, Expertenniveau). Für diese zwei bis drei Levels wurden Musterausschreibungen erstellt, die jeweils noch die im Projekt ermittelten Umweltentlastungseffekte und Kosten von umweltfreundlicher im Vergleich zu konventioneller Beschaffung berücksichtigen:

- Umweltentlastungspotenzial: Ermittlung der Umweltentlastungspotentiale durch die umweltfreundliche Variante der vier betrachteten Produktgruppen mittels orientierender Ökobilanzen („screening-LCA“).

- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung: Vergleich der Lebenszykluskosten der konventionellen und der umweltfreundlichen Alternative der vier betrachteten Produktgruppen.

Schließlich sind in Kapitel 8 die Ergebnisse zur Schätzung des gesamten Beschaffungsvolumens der öffentlichen Hand in Deutschland dargestellt und Empfehlungen für eine bessere Erhebung von Beschaffungsdaten enthalten.

Die Ergebnisse dieses Forschungsvorhabens wurden in einem Fachgespräch am 26.2.2008 in Berlin im Umweltbundesamt der Fachöffentlichkeit sowie ausgewählten Praktikern vorgestellt. Dabei wurden die Erkenntnisse mit den relevanten Akteuren aus Wissenschaft und Praxis diskutiert und fanden Eingang in den vorliegenden Bericht. Neben einer inhaltlichen Diskussion wurde damit auch die Weitergabe der Verbreitung der Projektergebnisse unterstützt.

2 Rechtliche Rahmenbedingungen umweltfreundlicher öffentlicher Beschaffung

Bei der Auswahl des Auftragsgegenstands hat der öffentliche Auftraggeber die Möglichkeit, von vornherein einen umweltfreundlichen Beschaffungsgegenstand zu wählen. Das europäische Primärrecht gebietet dabei, den Auftragsgegenstand so zu definieren, dass die Produktanforderungen nicht restriktiver sind als es zur Erfüllung der festgelegten Aufgaben – zu denen auch der Umweltschutz gehören kann – erforderlich ist. Die Ausschreibung darf nicht auf bestimmte Erzeugnisse eingeengt werden, ohne dabei gleichwertige Erzeugnisse zuzulassen.

Für regelmäßig wiederkehrende Beschaffungen insbesondere im Bereich von Massenwaren und –dienstleistungen können öffentliche Auftraggeber so genannte Rahmenvereinbarungen abschließen. Rahmenvereinbarungen sind öffentliche Aufträge, die die Auftraggeber an ein oder mehrere Unternehmen vergeben können, um die Bedingungen für Einzelaufträge, die während eines bestimmten Zeitraumes vergeben werden sollen, festzulegen, insbesondere über den in Aussicht genommenen Preis. Das in Aussicht genommene Auftragsvolumen ist so genau wie möglich zu ermitteln und zu beschreiben, braucht aber nicht abschließend festgelegt zu werden. Die einzelnen Abrufe der ausgeschriebenen Leistungen können dann innerhalb dieses Rahmens ohne erneute Ausschreibung erfolgen. Hinsichtlich der Umweltanforderungen an die Leistungen gelten bei Rahmenvereinbarungen keine Besonderheiten; es können die gleichen Kriterien wie bei der einzelnen Ausschreibung verwendet werden. Insbesondere für den Fall, dass mehrere öffentliche Auftraggeber ihre Nachfrage bündeln, können durch eine Rahmenvereinbarung aufgrund der größeren Nachfragemenge und der damit verbundenen erhöhten Nachfragemacht in besonderem Maße ökologische Potenziale realisiert werden.

In die Leistungsbeschreibung können Umweltanforderungen einfließen. Dies gilt sowohl für Vergaben oberhalb als auch solche unterhalb der Schwellenwerte. Zulässig ist es, bestimmte umweltfreundliche Produktionsverfahren zu fordern, wenn sie dazu beitragen, das Produkt sichtbar oder unsichtbar zu charakterisieren. So kann z. B. bei der Beschaffung von Strom gefordert werden, dass ein bestimmter Anteil aus erneuerbaren Energien stammen soll. Entsprechend können auch andere Produktionsverfahren dazu beitragen, das Produkt (auch „unsichtbar“) zu charakterisieren. Einbezogen werden können auch Lebenszykluskosten, die überdies die Wirtschaftlichkeit des Angebots beeinflussen.

Der öffentliche Auftraggeber darf in der Leistungsbeschreibung nicht fordern, dass ein Produkt oder eine Dienstleistung ein Umweltzeichen haben muss. Er kann aber Kriterien, die bei der Erteilung von Umweltzeichen herangezogen werden und die zur Beschreibung des Auftragsgegenstands geeignet sind, in seiner Leistungsbeschreibung verwenden. Dann kann das Umweltzeichen als Nachweis der Einhaltung gelten. Allerdings muss das Umweltzeichen allgemein zugänglich und wissenschaftlich fundiert sein sowie im Rahmen eines Verfahrens

erlassen worden sein, an dem interessierte Kreise wie staatliche Stellen, Verbraucher, Hersteller, Händler und Umweltorganisationen teilnehmen konnten. In der Ausschreibung müssen als Nachweis für die Einhaltung der Umweltkriterien neben dem Umweltzeichen auch ausdrücklich andere geeignete Beweismittel zugelassen werden.

Bei der Eignungsprüfung dürfen gegenwärtig nach deutscher Rechtslage Bieter nicht deshalb ausgeschlossen werden, weil sie ein Umweltdelikt begangen haben, da die entsprechende (optionale) Bestimmung der EU-Vergaberichtlinie bislang nicht in deutsches Recht umgesetzt worden ist. Für den Nachweis der technischen Leistungsfähigkeit kann der öffentliche Auftraggeber bei öffentlichen Bau- und Dienstleistungsaufträgen verlangen, dass das Unternehmen bestimmte Normen für das Umweltmanagement erfüllt, wenn diese für die Ausführung des Auftrags relevant sind. Als Nachweis kann der Auftraggeber eine Zertifizierung nach EMAS oder nach anderen europäischen oder internationalen Normen verlangen. Gleichwertige Nachweise müssen jedoch ebenfalls akzeptiert werden.

Bei der Angebotswertung soll der Zuschlag in Deutschland auf das wirtschaftlichste Angebot erteilt werden. Als Zuschlagskriterien kommen verschiedene Aspekte in Betracht, zu denen auch Umwelteigenschaften und Lebenszykluskosten gehören. Alle Zuschlagskriterien müssen in der Ausschreibung genannt und gewichtet werden. Bei der Wertung der Angebote dürfen Kriterien, die in den Verdingungsunterlagen nicht genannt wurden, keinesfalls herangezogen werden. Umweltaspekte – auch mit Blick auf bestimmte Produktionsmethoden – sind als Zuschlagskriterien zulässig, wenn sie in Zusammenhang mit dem Auftragsgegenstand stehen, dem Auftraggeber nicht dazu dienen, eine willkürliche Auswahl zu treffen, in der Bekanntmachung oder den Verdingungsunterlagen genannt worden sind und nicht gegen das EU-Primärrecht (insbesondere das Diskriminierungsverbot des EG-Vertrages) verstößen.

Eine Bevorzugung inländischer Bewerber oder solcher, die in bestimmten Bezirken ansässig sind, ist sowohl nach nationalen Normen als auch nach europäischem Recht unzulässig. Nebenangebote sind eine gute Möglichkeit für Auftraggeber, umweltfreundliche Varianten in das Verfahren einzubeziehen. Nach der neuen Rechtslage müssen Nebenangebote in der Ausschreibung ausdrücklich zugelassen und Mindestanforderungen formuliert sein. Wird ein solches Angebot als das wirtschaftlichste gewertet, besteht zudem die Möglichkeit, dass Auftraggeber und Bieter über notwendige technische Änderungen geringen Umfangs verhandeln.

Bei der Ausführung des Auftrags darf der öffentliche Auftraggeber von den Bietern ein umweltfreundliches Verhalten fordern, solange es sich um Bedingungen handelt, die sich auf die Auftragsausführung beziehen und nicht etwa allgemein das Verhalten des Auftraggebers betreffen. Darunter fallen regelmäßige Anforderungen an die Lieferung von Waren und ihre Verpackung, die Rücknahme von Abfall sowie die Art der Durchführung von Bau- oder Dienstleistungen oder die Schulung der Mitarbeiter des Auftragnehmers über

Umweltaspekte. Nicht zulässig sind Ausführungsklauseln, die Bieter aufgrund von Anforderungen an den Transport von Waren oder Material diskriminieren.

Über die Vergabe muss der öffentliche Auftraggeber einen Vergabevermerk erstellen, in dem der Ablauf des durchgeföhrten Vergabeverfahrens dokumentiert wird, u. a. damit er später im Nachprüfungsfall belegen kann, dass die Einbeziehung von Umweltaspekten nicht missbräuchlich erfolgte.

Im Einzelnen wird auf die Ausführungen im Gutachten verwiesen, das unter folgendem Link heruntergeladen werden kann: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3329.pdf>.

3 Produktgruppe „Arbeitsplatz-Computer“

3.1 Grundlagen für die Erstellung von Musterausschreibungsunterlagen

3.1.1 Einführung

Arbeitsplatz-Computer haben sich zu einem weit verbreiteten Arbeitsgerät auch an Arbeitsplätzen der öffentlichen Hand entwickelt. Da sie eine vergleichsweise kurze Lebensdauer besitzen, die Literatur spricht hier von 2-6 Jahren, müssen relativ häufig neue Geräte angeschafft werden.

In den letzten Jahren lässt sich sowohl im privaten Bereich als auch im Bürobereich ein Trend hin zu mobilen Geräten und weg von stationären Desktop-Computern beobachten. Aufgrund der höheren Anschaffungspreise für Notebook-Computer ist allerdings anzunehmen, dass dieser Trend für den Bereich der öffentlichen Beschaffung nur sehr bedingt Gültigkeit hat.

Die Lebenszykluskosten von Computern bestimmen sich aus den Anschaffungskosten für das jeweilige Gerät sowie in der Betriebsphase aus den Kosten für Strom. Hinzukommen Kosten für Installation, Wartung und ggf. Reparaturen bzw. etwaige Serviceverträge, die diese abdecken. Kosten für Software und deren Pflege kommen gemäß den individuellen Bedürfnissen hinzu.

Die Umweltbelastungen von Computern resultieren zum einen aus der Herstellung der Geräte, die, wie die Herstellung von Elektronikgeräten generell, mit vergleichsweise hohen Umweltbelastungen und Ressourcenverbräuchen verbunden ist. Zum anderen resultieren sie aber auch aus dem Stromverbrauch der Geräte während der Nutzungsphase.

Die kosten- und umweltrelevanten Verbräuche in der Nutzungsphase werden neben den Geräteeigenschaften (Leistungsaufnahme in verschiedenen Betriebszuständen) maßgeblich auch durch das spezifischen Nutzerverhalten (z.B. für wie viele Stunden täglich befindet sich der Computer in welchem Betriebszustand? Wird er komplett vom Netz getrennt, wenn er ausgeschaltet wird?) beeinflusst.

3.1.2 Systemgrenzen

Die vorliegende Untersuchung betrifft die öffentliche Beschaffung von Computern. Die Recherche von Kriterien bezieht sich dabei auf Computer, die von der öffentlichen Hand für den Bürobereich beschafft werden. Darunter fallen die folgenden beiden Produktgruppen:

- Desktop-Computer sind für den stationären Gebrauch bestimmte Arbeitsplatzrechner (PCs), deren Gehäuse auf (flache Gehäuseformen) oder neben bzw. unter dem Schreibtisch (so genannte Towergehäuse, z.B. Midi-Tower) Platz findet.

- Notebook-Computer sind für den mobilen Einsatz bestimmte Arbeitsplatzrechner, die ein flaches Gehäuse und einen integrierten Monitor besitzen.

In der Untersuchung nicht näher betrachtet wurden so genannte Server Based Computing/Thin Clients, letzteres sind Endgeräte eines Netzwerkes, deren funktionale Ausstattung auf die Ein- und Ausgabe beschränkt ist, die z.B. keine eigene Festplatte oder eigene Laufwerke besitzen. Zu den jeweiligen Thin Clients gehört ein zentraler Server, der u.a. die Rechenkapazität sowie die Software für die zugehörigen Thin Clients bereitstellt.

3.1.3 Arbeitsplatz-Computer

Arbeitsplatz-Computer lassen sich zum einen danach unterscheiden, ob sie für den stationären oder den mobilen Einsatz gedacht sind. Die stationären Computer (Desktop-Computer) besitzen ein relativ großes Gehäuse und werden über das normale Stromnetz betrieben. Mobile Computer (z.B. DeskNotes, Notebooks und Subnotebooks) haben demgegenüber ein in der Regel erheblich kleineres Gehäuse als stationäre Computer. Insbesondere sind sie aber durch wieder aufladbare Akkumulatoren unabhängig vom Stromnetz betreibbar und besitzen einen ins Gerät integrierten Monitor. Damit können sie (mehr oder weniger) leicht transportiert werden und erlauben das Arbeiten an unterschiedlichen Orten.

Die nachfolgende Tabelle zeigt in absoluten Zahlen sowie prozentualen Anteilen den Bestand stationärer und mobiler Arbeitsplatz-Computer in Deutschland.

Tabelle 1: Bestand an Desktop-Computern und Notebook-Computern in deutschen Büros nach ISI (2005). Entwicklung des Anteils stationärer und mobiler Rechner in den Jahren 2001 bis 2015.

	2001	2004	2010	2015
Desktop-PC	10.461.000	10.264.000	10.090.000	10.360.000
Notebook	6.700.000	7.245.000	8.828.000	9.065.000
Summe	17.161.000	17.509.000	18.918.000	19.425.000
Anteil Desktop-PCs	61,	58,	53,	53,
Anteil Notebooks	39,	41,	46,	46,

Arbeitsplatz-Computer unterscheiden sich zudem bezüglich der Leistungsfähigkeit ihrer Komponenten. Die wichtigsten Komponenten sind dabei

- Der **Prozessor**. Er sitzt auf der Hauptplatine (Motherboard) des Computers und stellt das Herzstück eines Arbeitsplatz-Computers dar, da er die Rechenkapazität für die Ausführung der Programme bereitstellt. Die Leistungsfähigkeit eines Prozessors hängt u.a. von seiner Taktfrequenz ab, d.h. wie viele Rechenoperationen er in einer Zeiteinheit ausführen kann. Inzwischen werden üblicherweise Doppelkernprozessoren

eingesetzt. Der Prozessor gehört zu den Haupt-Energieverbrauchern eines Arbeitsplatz-Computers.

- Die **Grafikkarte** steuert die Bildschirmanzeige eines Arbeitsplatz-Computers. Es gibt grundsätzlich zwei Möglichkeiten: zum einen kann der Chipsatz auf der Hauptplatine diese Aufgabe erfüllen, was als „On-Board-Grafik“ bezeichnet wird. Zum anderen kann dazu auch eine separate Grafikkarte eingesetzt werden. Diese verfügt über einen eigenen Prozessor mit separatem Speicher. Die zuletzt genannte Variante ist leistungsfähiger und z.B. dann erforderlich, wenn 3-dimensionale Grafiken bearbeitet werden müssen. Sie hat aber einen deutlich höheren Stromverbrauch. Grafikkarten gehören zu den Haupt-Energieverbrauchern eines Arbeitsplatz-Computers.
- Der **Arbeitsspeicher** dient der kurzzeitigen Speicherung von Daten. Die Wahl des Arbeitsspeichers hat keinen relevanten Einfluss auf den Stromverbrauch. Da viele Programme mit jeder neuen Version höhere Anforderungen an den Arbeitsspeicher stellen, ist es für eine möglichst lange Nutzung des Computers wichtig, dass er genügend groß gewählt wird.
- Die **Festplatte** dient der dauerhaften Speicherung von Daten, Programmen, Betriebssystemen etc. Festplattenlaufwerke sind typischerweise im Gehäuse integriert, können aber auch extern z.B. über eine USB-Schnittstelle angeschlossen werden.
- Optische **Laufwerke** sind erforderlich, um Daten aus Datenträgern (z.B. CDs, DVDs) auszulesen oder selbst auf Datenträger zu übertragen.

Um die Leistungsfähigkeit eines Arbeitsplatz-Computers im Bezug auf bestimmte Programme, die er ausführen soll, anzugeben, werden häufig Benchmark-Tests herangezogen. Es handelt sich dabei um genormte Testverfahren, mit deren Hilfe die Leistung von Computern ermittelt und diese nach bestimmten Kriterien miteinander verglichen werden können.

Stationäre Computer haben bei gleicher Leistungsfähigkeit niedrigere Anschaffungskosten als mobile Computer, besitzen aber einen höheren Stromverbrauch.

3.1.4 Umweltauswirkungen durch Computer

Die Umweltauswirkungen von Computern umfassen

- Die Herstellung der Geräte: Mit der Produktion von elektronischen Geräten, wie z.B. Computern, ist der Verbrauch von Ressourcen (z.B. Energie, metallische Ressourcen) sowie der Einsatz von umweltschädlichen Substanzen (z.B. Lösungsmittel, Flammschutzmittel) verbunden. Die Herstellungsphase hat dabei – verglichen mit anderen elektrischen Geräten wie Kühlschränken, Waschmaschinen etc. – ein relativ hohes Gewicht. Dies ist bedingt zum einen durch die relativ großen Umweltauswirkungen dieser Phase im Vergleich zur Nutzungsphase, aber auch durch

die kurze Zeitspanne von in der Regel nur wenigen Jahren¹⁰, die diese Geräte genutzt werden.

- Die Umweltauswirkungen von Computern in der Nutzungsphase werden durch den Stromverbrauch der Geräte bestimmt. Dieser wiederum hängt sowohl von den Geräteeigenschaften (Leistungsaufnahme in den verschiedenen Betriebszuständen, Wirkungsgrad des Netzteils) als auch vom jeweiligen Nutzungsmuster ab (für wie viele Stunden wird das Gerät in welchen Betriebszuständen genutzt). Prozessor und Grafikkarte sind neben den hier nicht einbezogenen Bildschirmen diejenigen Komponenten, die den Stromverbrauch eines Computer-Arbeitsplatzes am meisten beeinflussen. Bei Prozessor und Grafikkarte ist es also besonders wichtig, eine Ausstattung zu wählen, die genau den Nutzungsanforderungen entspricht. Notebook-Computer haben bei gleicher Leistungsfähigkeit typischerweise einen 70 % geringeren Stromverbrauch als Desktop-Computer und stellen damit eine energieeffiziente Alternative dar.
- End-of-Life: Am Ende des Lebensweges von Computern ist es wichtig, dass die in den Geräten enthaltenen Ressourcen möglichst hochwertig wiedergewonnen werden. Hierfür ist eine das Recycling möglichst begünstigende Konstruktion anzustreben (z.B. leichte Trennbarkeit der Komponenten).

3.1.5 Rechtliche Rahmenbedingungen

Elektro- und Elektronikgerätegesetz – WEEE und RoHS

Am 23. März 2005 wurde das Elektro- und Elektronikgerätegesetz (Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten, ElektroG) verabschiedet. Dieses setzt zwei zugrunde liegende EU-Richtlinien um: die EU-Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (so genannte „WEEE-Richtlinie“)¹¹ und die EU-Richtlinie 2002/95/EG zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (so genannte „RoHS-Richtlinie“)¹². Zum einen dürfen besonders schädliche Substanzen wie Blei-,

¹⁰ In Quack 2007 wurden verschiedene Literaturquellen ausgewertet, die von einer Lebensdauer zwischen zwei und sechs Jahren bei der nicht privaten Nutzung der Geräte ausgehen.

¹¹ DIRECTIVE 2002/96/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 27 January 2003 on waste electrical and electronic equipment (WEEE). Official Journal of the European Union. L37/24 – L37/38. 13.2.2003.

¹² DIRECTIVE 2002/95/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 27 January 2003 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment. Official Journal of the European Union. L37/19 – L37/23. 13.2.2003.

Quecksilber, Cadmium oder bestimmte Bromverbindungen ab Juli 2006 in den meisten Geräten nicht mehr verwendet werden (Ausnahmen müssen bei der EU-Kommission beantragt werden). Dies gilt sowohl für „historische Altgeräte“ (die vor dem 13.08.2005 in Verkehr gebracht wurden) als auch für „neue Altgeräte“ (die nach dem 13.08.2005 in Verkehr gebracht wurden). Die Hersteller sind verpflichtet, die gesammelten Geräte zurückzunehmen und nach dem Stand der Technik sicher zu entsorgen. Die im ElektroG genannten Entsorgungs- und Recyclingquoten müssen ab dem 31. Dezember 2006 eingehalten werden (BMU 2005).

Für Altgeräte anderer Nutzer als private Haushalte, sind die Hersteller verpflichtet, für Neugeräte, die nach dem 13. August 2005 in Verkehr gebracht wurden, ab diesem Zeitpunkt eine zumutbare Möglichkeit zur Rückgabe zu schaffen und die Altgeräte zu entsorgen.

Batterierichtlinie

Die Richtlinie 2006/66/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Batterien und Akkumulatoren sowie Altbatterien und Altakkumulatoren und zur Aufhebung der Richtlinie 91/157/EWG (fortgeschrieben durch 98/101/EG) wurde am 6. September 2006 veröffentlicht. Die Richtlinie ist bis zum 26. September 2008 in nationales Recht umzusetzen.

Die Batterie-Richtlinie bestimmt, dass zukünftig EU-weit alle Altbatterien und -akkus getrennt vom Hausmüll gesammelt und verwertet werden müssen. Außerdem begrenzt sie den Gehalt von Batterien und Akkumulatoren an Cadmium und Quecksilber. Gerätebatterien dürfen maximal 0,002 Gewichtsprozent Cadmium enthalten (Ausnahmen betreffen u.a. Notleuchten, schnurlose Werkzeuge und medizinische Geräte). Der Grenzwert für Quecksilber bei Batterien und Akkumulatoren beträgt 0,005 Gewichtsprozent. Für Knopfzellen wurde ein maximaler Quecksilbergehalt von 2 Gewichtsprozent festgelegt.

Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG)

Das Gesetz über technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte¹³ (im Folgenden unter dem Kurztitel „Geräte- und Produktsicherheitsgesetz – GPSG“ geführt) setzt die EU-Richtlinie über die allgemeine Produktsicherheit¹⁴ in deutsches Recht um.¹⁵ Es regelt das Inverkehrbringen und Ausstellen technischer Arbeitsmittel (Maschinen, Geräte und Arbeitseinrichtungen) für den gewerblichen und privaten Gebrauch sowie die Installation und

¹³ Gesetz über technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz - GPSG) vom 11. Februar 2004, BGBl. I, S. 2; Berichtigung vom 11. Februar 2004, BGBl. I, S. 219 in Kraft getreten am 1. Mai 2004.

¹⁴ Richtlinie 2001/995/EG vom 3. Dezember 2001; Abl. Nr. L 11 vom 15.01.2002, S. 4.

¹⁵ Darüber hinaus setzt das Gesetz eine Reihe weiterer EU-Richtlinien um, die hier jedoch nicht im Einzelnen aufgeführt werden.

Montage überwachungsbedürftiger Anlagen, die gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken dienen oder durch die Beschäftigte gefährdet werden können. Ziel ist es dabei, die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten und Dritter beim Inverkehrbringen oder Ausstellen von Produkten zu gewährleisten. Dazu können nach den Ermächtigungen in § 4 und § 14 GPSG die Pflichten in Verordnungen konkretisiert werden, u.a.:

- an die Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheit, zum Schutz sonstiger Rechtsgüter und sonstige Voraussetzungen des Ausstellens, Inverkehrbringens oder der Inbetriebnahme- insbesondere Prüfungen, Produktionsüberwachungen oder Bescheinigungen;
- an die Kennzeichnung, Aufbewahrungs- und Mitteilungspflichten.

Hierbei ist besonders auf die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) zu verweisen, die im Gegensatz zum GPSG nicht Anforderungen an die Beschaffenheit einer Anlage vorgibt, sondern die Anforderungen beim Betrieb einer Anlage regelt.

Das Gesetz gibt vor, dass ein Produkt, welches einer solchen Verordnung unterliegt, nur dann in Verkehr gebracht werden darf, wenn es u.a. den dort vorgesehenen Anforderungen an Sicherheit und Gesundheit bei bestimmungsgemäßer Verwendung oder vorhersehbarer Fehlanwendung entspricht und so Verwender, Dritte oder sonstige Rechtsgüter nicht gefährdet werden. Dabei wird vorausgesetzt, dass diese Bedingung erfüllt ist, wenn das Produkt einer bestimmten Norm genügt. Parameter, die zu einer Beurteilung hinzugezogen werden, sind u.a. die Eigenschaften des Produktes einschließlich seiner Zusammensetzung sowie seine Einwirkung auf andere Produkte.

Für Hersteller bzw. Einführer von Verbraucherprodukten bestehen besondere Pflichten beim Inverkehrbringen:

- Der Verwender muss erforderliche Informationen erhalten, um die Gefahren, die vom Produkt ausgehen, beurteilen und sich dementsprechend dagegen schützen zu können. Dies schließt auch gesundheitliche Gefahren durch Chemikalien ein, die z.B. aus Erzeugnissen emittieren und zu Innenraumbelastungen führen.
- Das Produkt muss eindeutig zu identifizieren sein und der Hersteller namentlich genannt sein.
- Er muss Vorkehrungen treffen, damit im Sinne von Gefahrenvermeidung Produkte ggf. zurückgerufen oder zurückgenommen werden können bzw. entsprechende Warnungen erteilt werden.

Darüber hinaus regelt das Gesetz das Anbringen der CE¹⁶- und GS¹⁷-Zeichens.

¹⁶ „Communautés Européennes“ – Übereinstimmung der vom Hersteller erklärten Produkteigenschaften mit den jeweils maßgeblichen Richtlinien und ihren technischen Spezifikationen auf Grundlage der betreffenden Produktnorm.

3.1.6 Ökologisches Optimierungspotential

Die geforderten Umweltkriterien für Computer wurden auf der Basis der einschlägigen Literatur, der bestehenden Umweltzeichen für Computer (z.B. Energy Star und Blauer Engel) sowie vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussion im Zusammenhang mit der Öko-Design-Richtlinie erarbeitet.

Dabei konnten verschiedene Umweltkriterien identifiziert werden mit Bezug auf:

- Energieeffizienz und Stromverbrauch von Computern,
- Schadstoffgehalt der Geräte bzw. von deren Bestandteilen,
- Langlebigkeit der Geräte
- Recycling der Geräte.

Die identifizierten Maßnahmen werden in nachfolgender Tabelle unter Angabe des jeweiligen Umweltnutzens sowie der zugehörigen Quelle zusammengefasst.

¹⁷ „Geprüfte Sicherheit“.

Tabelle 2: Umweltkriterien für Computer

Maßnahme	Umweltnutzen	Quellenangabe(n)
Beschaffung energieeffizienter Geräte	Einsparung von elektrischem Strom in der Nutzungsphase	Kriterien für den Energy Star ¹⁸ , den Nordic Swan ¹⁹ sowie den Blauen Engel für Computer ²⁰
Abschluss eines Vor-Ort-Service-Vertrags mit 5 Jahren Laufzeit	Ressourceneinsparung durch eine möglichst lange Lebensdauer der Geräte	In Anlehnung an die Kriterien für den Blauen Engel ²⁰ und den Nordic Swan ¹⁹ bez. der Reparatur Sicherheit der Geräte (mindestens 5 Jahre muss Verfügbarkeit von Ersatzteilen und Reparaturdienstleistungen gewährleistet sein)
Erweiterung der Leistungsfähigkeit	Durch die Möglichkeit, das Gerät durch Aufrüstung einer neuen Nutzung anzupassen, kann die Lebensdauer verlängert werden	Kriterien für den Blauen Engel ²⁰
Rücknahme der Geräte durch den Anbieter und Zuführung der Geräte zum Recycling	Ressourceneinsparung durch ein möglichst hochwertiges Recycling der Geräte	Kriterien für den Blauen Engel ²⁰
Beschaffung von Geräten, die recyclinggerecht konstruiert sind.	Ressourceneinsparung durch eine möglichst gute Recyclingfähigkeit der Geräte	Kriterien für den Blauen Engel ²⁰ und den Nordic Swan ¹⁹
Beschaffung von Geräten aus möglichst umweltverträglich gestalteten Kunststoffen	Vermeidung des Schadstoffeintrags und Ermöglichung von Ressourceneinsparungen durch eine Verbesserung der Recyclingfähigkeit	Kriterien für den Blauen Engel ²⁰
Anforderungen an Lärmmissionen	Schutz der Gesundheit der NutzerInnen durch einen möglichst geringen Lärmpegel	Kriterien für den Blauen Engel ²⁰ und ITI TC6 ²¹
Einbeziehung der Variante Server Based Computing/Thin Clients	Einsparung von Ressourcen und elektrischem Strom	In Anlehnung an die Erkenntnisse aus UMSICHT (2008)

3.1.7 Auswahl und Diskussion der Umweltkriterien

Ausgehend von den in Kapitel 3.1.4 geschilderten Umweltauswirkungen für Multi-funktionsgeräte und den in Kapitel 3.1.6 aufgeführten Kriterien für eine ökologische Optimierung der öffentlichen Beschaffung von Computern, soll im Nachfolgenden dargestellt

¹⁸ Spezifikation für Computer – überarbeitete Fassung für 2007. Version 4.0 der Produktspezifikationen für ENERGY STAR-gerechte Computer; in EU (2006), L 381/90-104.

¹⁹ Swan labelling of Personal Computers, Version 5.0, 14. June 2007 – 31 December 2009.

²⁰ Vergaberechtlinien für den Blauen Engel RAL-UZ 78 Computer (Arbeitsplatzcomputer und tragbare Computer), Vergabegrundlagen von Juni 2006.

²¹ Industry Council (ITI), Technical Committee 6 (TC6) on “Product Acoustics”.

werden, welche Kriterien sich für die Auswahl möglichst umweltverträglicher Geräte auf Einsteiger-, Fortgeschrittenen- und Expertenniveau eignen.

Die identifizierten ökologischen Optimierungspotenziale wurden im Hinblick auf ihre Wirksamkeit, Praktikabilität und Kompatibilität mit dem Beschaffungsprozess bewertet. Hierzu wurde die für alle Produktgruppen gültige Evaluationsmethodik verwendet, deren Kriterien bereits in Kapitel 7.3 näher erläutert wurden. Das Ergebnis der Evaluierung wird in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 3: Ergebnis der Evaluierung zu den ökologischen Optimierungspotenzialen von Computern

Umweltkriterium	Bewertungskriterium				
	Transparenz	Einfache Anwendbarkeit	Allgemeine Gültigkeit	Marktverfügbarkeit	Rechtliche Zulässigkeit
Beschaffung energieeffizienter Geräte	+	+	+	+	+
Abschluss eines Vor-Ort-Service-Vertrags mit 5 Jahren Laufzeit	+	+	+	o	+
Erweiterung der Leistungsfähigkeit	+	o	o	o	+
Rücknahme der Geräte durch den Anbieter und Zuführung der Geräte zum Recycling	+	+	+	+	+
Beschaffung von Geräten, die recyclinggerecht konstruiert sind.	+	o	+	o	+
Beschaffung von Geräten aus möglichst umweltverträglich gestalteten Kunststoffen	+	o	+	o	+
Einbeziehung der Variante Server Based Computing/Thin Clients	+	o	+	o	+

Einsteigerniveau

Auf Einsteigerniveau sollen Kriterien zugrunde gelegt werden, die auch für einen Beschaffer leicht umsetzbar sind, der sich noch nicht näher mit den Umweltaspekten bei der Auswahl von Computern befasst hat. Zum anderen sollen diese Kriterien einen nachweisbaren Umweltentlastungseffekt aufweisen. Vor diesem Hintergrund werden für das Einsteigerniveau folgende Kriterien vorgeschlagen:

(1) Beschaffung energieeffizienter Geräte – Erfüllung der Kriterien des Energy Star bezüglich Energieeffizienz

Die Energy-Star-Richtlinien²² legen gerätespezifische Grenzwerte für den Energieverbrauch von Computern fest. Seit dem 20. Juli 2007 gelten neue, strengere Grenzwerte, die erstmals auch den so genannten Idle-Mode²³, d.h. einen Zustand, wenn der Computer aktiv ist, berücksichtigen. Bislang wurde in Energie- und Umweltzeichen für Computer nur die Leistungsaufnahme im Ruhezustand (auch als Sleep-Mode bezeichnet) und im Aus-Zustand (auch als Standby-Modus bezeichnet) begrenzt. In Abhängigkeit von der Art des Geräts und seiner Ausstattung werden unterschiedliche Grenzwerte festgelegt:

Für Desktop-Computer (darunter werden gefasst: Desktop-Computer, integrierte Computer, Server mit Desktopanbindung, Spielekonsolen) werden die drei Kategorien A, B und C definiert. Die Kategorie B umfasst Geräte, die einen Mehrkernprozessor oder mehrere Einzelkernprozessoren besitzen sowie über mindestens 1 GB Systemspeicher verfügen. Die Kategorie C umfasst Geräte, die besser ausgestattet sind und z.B. über einen Grafikprozessor mit mindestens 128 Megabyte fest zugeordneter Speicherkapazität verfügen. Die Kategorie A ist für Geräte gedacht, die weder in B noch in C passen.

Notebook-Computer und Tablet-Computer teilen sich in die Kategorien B (Geräte mit Grafikprozessor mit mindestens 128 Megabyte fest zugeordneter Speicherkapazität) und A (Geräte, die nicht unter B fallen).

Tabelle 4: Nach Energy Star erlaubte maximale Leistungsaufnahme von Desktop-, Notebook- und Tablet-Computern in den verschiedenen Betriebszuständen Idle-Modus, Ruhe-Modus und Standby-Modus (Einheit: Watt). Für bestimmte Zusatzfunktionen sind zusätzliche Margen definiert.

	Idle-Modus	Ruhe-Modus	Standby-Modus
Desktop-Computer			
Kategorie A	50	4	2
Kategorie B	65	4	2
Kategorie C	95	4	2
Notebook- und Tablet-Computer			
Kategorie A	14	1,7	1
Kategorie B	22	1,7	1

Zusätzlich zu den genannten Grenzwerten werden im Energy Star außerdem Vorgaben für die Effizienz von internen und externen Netzteilen gemacht. In der Version 4.0 des Energy

²² Spezifikationen für Computer – überarbeitete Fassung für 2007 – Version 4.0 der Produktspezifikationen für Energy Star-gerechte Computer, veröffentlicht am 28.12.2006 im Amtsblatt der Europäischen Union.

²³ Definition des Idle-Modus nach Energy Star: Für die Prüfung und Einstufung von Computern nach dieser Spezifikation bezeichnet dies den Zustand, in dem das Betriebssystem und die sonstige Software vollständig geladen sind, das Gerät nicht im Ruhemodus ist und die Aktivität auf diejenigen grundlegenden Anwendungen beschränkt ist, die das System automatisch startet.

Star werden folgende Geräte nicht berücksichtigt: Mittlere und große Server, Thin Clients/Blade-PC, Handheld-Computer sowie PDAs.

Da der Energy Star für die berücksichtigten Gerätetypen ein am Markt akzeptiertes und – auch in der seit 20. Juli 2007 geltenden strengerem Fassung – verbreitetes Energiesparlabel ist, ist seine Anwendung unproblematisch. Auch für einen Beschaffer, der sich wenig mit Umweltkriterien für Computer beschäftigt, ist er leicht anwendbar.

(2) Abschluss eines Vor-Ort-Service-Vertrags mit 5 Jahren Laufzeit

Da die Herstellung einen relativ hohen Anteil an den Umweltbelastungen auf dem gesamten Lebensweg von Computer besitzt, besteht ein wirksamer Ansatz zur Reduktion der Umweltauswirkungen in einer möglichst langen Lebens- und Nutzungsdauer der Geräte. Das Erreichen einer langen Lebensdauer kann dadurch unterstützt werden, dass mit dem Gerät selbst ein Servicevertrag über einen Zeitraum von fünf Jahren beschafft wird, der die zeitnahe Reparatur der Geräte im Vertragszeitraum sicherstellt. Um dies zu realisieren empfiehlt sich in der Regel die Vereinbarung eines Vor-Ort-Services (On-Site-Service), bei dem die Geräte beim Nutzer verbleiben können und direkt vor Ort repariert werden oder ggf. durch ein Ersatzgerät substituiert werden.

Dieses Kriterium lehnt sich an die Vorgaben des Blauen Engels an, der die Reparatursicherheit der Geräte für einen Zeitraum von fünf Jahren ab Kauf sichergestellt wissen will.

Fortgeschrittenenniveau

Beim Fortgeschrittenenniveau wird vorausgesetzt, dass sich die Beschaffer schon mit Umweltaspekten von Computern auseinandergesetzt haben und entsprechend differenziertere Vorgaben machen können. Dabei gilt, dass die Kriterien des Einsteigerniveaus ggf. mit Ergänzungen jeweils auch vorgegeben werden.

(1) Beschaffung energieeffizienter Geräte – Erfüllung der Kriterien des Energy Star bezüglich Energieeffizienz

Beschreibung siehe bei Einsteigerniveau

(2) Abschluss eines Vor-Ort-Service-Vertrags mit 5 Jahren Laufzeit

Beschreibung siehe bei Einsteigerniveau

(3) Erweiterung der Leistungsfähigkeit

Um einen Computer auch bei veränderten Anforderungen an seine Leistungsfähigkeit weiter nutzen zu können und so seine Lebensdauer zu verlängern, ist es erforderlich, dass diese in gewissem Umfang erweitert werden kann. Dies kann durch den direkten Austausch von Komponenten wie Grafikkarte oder Laufwerk im Gerät geschehen, oder aber durch den Anschluss externer Komponenten, z.B. einer externen Festplatte oder eines externen

Laufwerks. Der Blaue Engel, RAL-UZ 78 (S. 15ff) macht für Desktop-Computer folgende Vorgaben:

„Die Systemeinheit muss modular aufgebaut sein und den Austausch der Module durch den Benutzer ohne Verwendung von Spezialwerkzeug gestatten. Das Gerät muss so aufgebaut sein, dass eine Erweiterung der Leistungsfähigkeit (upgrading) möglich ist durch:

- Erweiterung der Kapazität des Arbeitsspeichers,
- Einbau, Austausch und Erweiterung eines Massenspeichers,
- Aufrüsten der Grafikfähigkeit,
- Einbau und Austausch von CD-ROM, DVD oder Diskettenlaufwerk,
- Vorhandensein von mindestens zwei zusätzlichen Schnittstellen für externe Laufwerke/Peripheriegeräte (außer obligatorische Anschlussmöglichkeiten für Maus, Tastatur, Bildschirm und Drucker).“

Für Notebook-Computer lauten die Vorgaben aus der RAL-UZ 78 (S. 16) folgendermaßen:

„Tragbare Computer müssen folgende Erweiterungsmöglichkeiten bieten:

- Erweiterung der Kapazität des Arbeitsspeichers,
- Vorhandensein von mindestens zwei zusätzlichen Schnittstellen für externe Laufwerke/Peripheriegeräte (außer den obligatorischen Anschlussmöglichkeiten für Maus, Tastatur, Bildschirm und Drucker).“

(4) Rücknahme der Geräte durch den Anbieter und Zuführung der Geräte zum Recycling

Um ein möglichst hochwertiges Recycling von Computern und die optimale Wiedergewinnung der Ressourcen sicherzustellen, muss ein möglichst hoher Anteil der Geräte wiederverwendet oder einem werkstofflichen Recycling zugeführt werden.

Das Kriterium „Rücknahme der Geräte“ aus dem Blauen Engel berücksichtigt dies, indem es die Zeichennehmer resp. in der Ausschreibung die jeweiligen Anbieter verpflichtet, ihre Geräte nach Ende der Lebensdauer zurückzunehmen und einer Wiederverwendung oder einem werkstofflichen Recycling im Sinne des ElektroG zuzuführen²⁴.

In der Ausschreibung sollte dies entsprechend berücksichtigt werden.

(5) Beschaffung von Geräten, die recyclinggerecht konstruiert sind.

Um die in einem Computer befindlichen Ressourcen (z.B. verschiedene Metalle und Kunststoffe) optimal wiedergewinnen zu können, ist es notwendig, dass die Konstruktion des

²⁴ Auszug aus RAL-UZ 122, S. 13: [...] Der Antragsteller verpflichtet sich, seine Geräte mit dem Umweltzeichen nach deren Gebrauch zurückzunehmen, um sie vorrangig einer Wiederverwendung oder einer werkstofflichen Verwertung im Sinne des ElektroG zuzuführen. Nicht verwertbare Geräteteile sind umweltverträglich zu beseitigen. [...]

Gerätes bestimmte Voraussetzungen erfüllen. Die Vergaberichtlinien des Blauen Engels sprechen hier von einer recyclinggerechten Konstruktion. Diese umfasst die Aspekte Baustuktur und Verbindungstechnik (z.B. Vermeidung nichtlösbarer Verbindungen, wie verklebte oder verschweißte Verbindungen), ebenso wie die Werkstoffwahl (z.B. müssen Kunststoffteile ab einer Größe von 25 Gramm aus nur einem Material bestehen) und die Erleichterung der Verwertung der Geräte nach der Gebrauchsphase (z.B. müssen Kunststoffteile ab einer Größe von 25 Gramm und einer geraden Fläche von mehr als 200 mm² mit der Materialbezeichnung gekennzeichnet sein).

Für eine detaillierte Darstellung der Kriterien für die recyclinggerechte Konstruktion wird auf die Vergabegrundlage des Blauen Engels RAL-UZ 78 (S. 5ff) verwiesen.

(6) Beschaffung von Geräten aus möglichst umweltverträglich gestalteten Kunststoffen

Um den Eintrag von Schadstoffen in die Geräte zu minimieren, ist es sinnvoll, Einschränkungen im Bezug auf die verwendeten Kunststoffe zu machen. Die Vergabegrundlage des Blauen Engels RAL-UZ 78 umfasst dabei u.a. folgende Kriterien:

- Halogenhaltige Polymere und Zusätze von halogenorganischen Verbindungen als Flammschutzmittel sind nicht zulässig (Ausnahmen sind definiert).
- Dem Trägermaterial der Leiterplatten dürfen keine PBB (polybromierte Biphenyle), PBDE (polybromierte Diphenylether) oder Chlorparaffine zugesetzt sein.

Für eine detaillierte Darstellung der Kriterien für die Gestaltung der Kunststoffe wird auf die Vergabegrundlage des Blauen Engels RAL-UZ 78 (S. 7ff) verwiesen.

(7) Geräuschemissionen

Entsprechend der Werte nach ITI TC6²⁵ sollte der Schallleistungspegel auf höchstens 45 dB(A) im Leerlaufbetrieb und 48 dB(A) im Betrieb (Aktivierung des Festplattenlaufwerkes) begrenzt werden.

Angestrebgt werden sollte aber darüber hinaus ein noch geringerer Schallleistungspegel, wie er den Anforderungen des Blauen Engels RAL-UZ 78 (Vergaberichtlinien, S. 13ff) entspricht: Beim PC werden im Leerlaufbetrieb 40 dB(A) und im Betrieb (Aktivierung des Festplattenlaufwerkes) 44 dB(A) nicht überschritten.

Expertenniveau

Neben den bereits unter Einsteiger- und Fortgeschrittenenniveau genannten Kriterien stellt neben der Berücksichtigung aller Kriterien des Blauen Engels (RAL-UZ 78) und der

²⁵ Industry Council (ITI), Technical Committee 6 (TC6) on "Product Acoustics".

Energieeffizienzkriterien des Energy Star (Version 4.0) die Einbeziehung der Variante Server Based Computing/Thin Clients ein Beschaffungskriterium auf Expertenniveau dar. Die Verwendung von so genannten Thin Clients mit einem zentralen Server (Server Based Computing) kann nach einer aktuellen Studie des Fraunhofer Instituts Umsicht (UMSICHT 2008) zu erheblichen Kosteneinsparungen und Reduktionen der Umweltbelastungen führen. Wie groß diese im konkreten Fall tatsächlich sind, kann allerdings nicht pauschal benannt werden, sondern muss im Einzelfall genau analysiert werden. Wichtig sind dabei die Parameter Art der Tätigkeit, Größe des Arbeitsbereiches (z.B. der Behörde), Personalausstattung im IT-Bereich, Homogenität der Softwarelandschaft. Pauschale Aussagen sind nicht möglich, weswegen im Rahmen des Projekts auf ein Berechnungsbeispiel verzichtet wurde.

3.1.8 Ergänzende Empfehlungen

Grundsätzlich kommt es bei der Beschaffung von Computern darauf an, dass die Ausstattung der Geräte so gewählt wird, dass sie den Bedürfnissen des vorgesehenen Nutzers entspricht. Für die gewünschte Anwendung zu leistungsstark gewählte Computer sind unnötig teuer im Anschaffungspreis und verbrauchen unnötig viel Strom.

Da es sich bei den geforderten Musterausschreibungen um eine Ausschreibung für einen Rahmenvertrag handelt, macht es keinen Sinn, an dieser Stelle spezifische Anforderungen aufzunehmen, beispielsweise die Beschaffung von Computern mit „On-Board–Grafik“ statt einer separaten Grafikkarte zu empfehlen. Übergreifend über verschiedene Anwendungsbereiche ist eine solche Einschränkung der Ausstattung nicht zielführend und würde von den Nutzern verständlicherweise nicht akzeptiert werden.

Denkbar ist aber, dass vor der konkreten Beschaffung von Computern eine Optimierung auf Systemebene stattfindet:

- Können Geräte, die am aktuellen Einsatzort nicht mehr zweckmäßig sind, an anderer Stelle eingesetzt werden? ⇒ Damit könnten Kosten gespart, die Lebensdauer von Computern verlängert und so Ressourcen gespart sowie Umweltbelastungen reduziert werden.
- Lassen sich auf den konkreten Anwendungsbereich fokussierte Ausstattungsvorgaben machen, die eine Überdimensionierung der Computer vermeiden, ohne dass ein hohes Risiko der schnellen Veraltungs besteht?
⇒ Einsparung von Kosten und Ressourcen sowie Reduktion von Umweltbelastungen.
- Werden mit der geplanten Ausstattung die richtigen Weichen für das Netzwerk gestellt, in dem die Geräte eingepasst werden sollen? ⇒ Reduktion von Kosten und Umweltbelastungen durch die Vermeidung von Inkompatibilitäten, die u.U. die Lebensdauer von Computern verkürzt.

3.2 Musterausschreibungsunterlagen

Vorblatt

Hinweise für Anwender

Die vorliegenden Verdingungsunterlagen sollen als Muster für eine umweltfreundliche Beschaffung von **Arbeitsplatzcomputern** dienen. Zur Verdeutlichung der Möglichkeiten einer Rahmenvereinbarung (vgl. oben S. 5 ff.) ist die folgende Ausschreibung als solche ausgestaltet. Dies ist jedoch nur als Beispiel zu verstehen; die verwendeten Formulierungen zur Rahmenvereinbarung sind selbstverständlich auf die Beschaffung anderer Leistungen übertragbar.

Dem Anwender werden jeweils drei Niveaus (Einsteiger-, Fortgeschrittenen- und Expertenniveau) zur Verfügung gestellt, unter denen er auswählen kann. Die beiden nicht gewünschten Varianten müssen gestrichen werden, so dass nur eine Variante übrig bleibt. Auch innerhalb eines Niveaus werden zum Teil Alternativen zur Verfügung gestellt. Hier muss das Zutreffende jeweils durch Ankreuzen ausgewählt werden.

Haftungsausschluss: Die folgenden Musterausschreibungsunterlagen sind sorgfältig und nach bestem Wissen erstellt worden. Sie berücksichtigen insbesondere den Stand der gesetzlichen Vorgaben und der Rechtsprechung. Gleichwohl kann für die Richtigkeit und Rechtskonformität der Unterlagen keine Gewähr übernommen werden. Sie stellen lediglich Formulierungsvorschläge dar, die eigenständige Überlegungen und Prüfungen im Einzelfall nicht ersetzen können.

**Aufforderung zur Abgabe eines Angebotes
inklusive Angebots- und Bewerbungsbedingungen
(zum Verbleib beim Bieter bestimmt)**

.....
(Vergabestelle)

.....
(Anschrift Bewerber)

....., den

Rahmenvereinbarung für Arbeitsplatzcomputer für
Ihre Anforderung der Vergabeunterlagen vom

Anlagen

.....

Sehr geehrte Damen und Herren,

Der/Die (Auftraggeber) beabsichtigt, die in beiliegender Leistungsbeschreibung bezeichneten Leistungen zu vergeben.

Sie werden gebeten, ein entsprechendes Angebot abzugeben.

1. Angaben zur ausgeschriebenen Leistung

1.1. Beschreibung des Auftragsgegenstandes

Rahmenvereinbarung über die Lieferung von Arbeitsplatzcomputern für
Jeweils nach Maßgabe der beigefügten Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis und Vertragsbedingungen.

1.2. Leistungsort

.....

1.3. Laufzeit der Rahmenvereinbarung

Beginn:

Ende:

Hinweis für Anwender: Sofern nicht durch den Auftragsgegenstand oder andere besondere Umstände etwas anderes gerechtfertigt ist, darf die Laufzeit einer Rahmenvereinbarung vier Jahre nicht überschreiten.

1.4. Aufteilung in Lose

.....
1.5. Sicherheitsleistung

2. Hinweise zum Vergabeverfahren

2.1. Art der Vergabe

.....
2.2. Stelle, die den Zuschlag erteilt

.....
2.3. Auskünfte/Einsicht in Verdingungsunterlagen

Auskünfte werden erteilt, nicht beigegebene Verdingungsunterlagen können eingesehen werden bei

.....
Fragen der Bieter zum Vergabeverfahren oder zu den Verdingungsunterlagen sind ausschließlich schriftlich – auch per Telefax oder E-Mail – bis spätestens sieben Kalendertage vor Ablauf der Angebotsfrist gemäß Ziffer 3.6 an die o. g. Stelle zu richten.

2.4. Unklarheiten in den Vergabeunterlagen

Enthalten die Vergabeunterlagen nach Auffassung des Bieters Unklarheiten, welche die Preisermittlung beeinflussen können, so wird ein entsprechender Hinweis an die unter Ziffer 2.3 genannte Stelle erbeten.

2.5. Stelle, an die sich die Bieter zur Nachprüfung behaupteter Vergaberechtsverstöße wenden können:

.....
2.6. Öffnung der Angebote

Die Öffnung der Angebote erfolgt am Bieter sind zur Angebotsöffnung nicht zugelassen (§ 22 Nr. 2 Abs. 3 VOL/A).

2.7. Prüfung der Eignung der Bieter

Die Prüfung der Eignung der Bieter erfolgt unter den Gesichtspunkten der finanziellen und wirtschaftlichen sowie fachlichen und technischen Leistungsfähigkeit insbesondere anhand der in Ziffer 3.2.3 genannten Unterlagen, Erklärungen und Nachweise.

2.8. Zuschlagskriterien und ihre Gewichtung bei der Angebotswertung

2.9. Bestimmungen über nicht berücksichtigte Angebote (bei EU-weiten Vergabeverfahren)

Der Auftraggeber informiert die Bieter, deren Angebote nicht berücksichtigt werden sollen, gemäß § 13 der Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge (VgV) spätestens 14 Tage vor dem Vertragsschluss über den Grund der vorgesehenen Nichtberücksichtigung sowie über den Namen der Bieter oder des Bieters, deren Angebote angenommen werden sollen.

Die Bieter werden aufgefordert, den Eingang der Information unverzüglich zu bestätigen.

Mit der Abgabe des Angebots erklärt sich der Bieter damit einverstanden, dass nichtberücksichtigten Bieter der Name des erfolgreichen Bieters mitgeteilt wird.

Es wird darauf hingewiesen, dass der Bieter mit Abgabe seines Angebotes auch den Bestimmungen über nichtberücksichtigte Angebote (§§ 27, 27 a VOL/A) unterliegt.

2.10. Datenschutzklausel

Die von den Bieter erbetenen personenbezogenen Angaben werden im Rahmen des Vergabeverfahrens verarbeitet und gespeichert

2.11. Hinweis, sofern kein Angebot abgegeben wird

Es steht Interessenten frei, auf diese Aufforderung zur Angebotsabgabe kein Angebot abzugeben. Für diesen Fall wird um eine kurze Mitteilung an die unter Ziffer 2.3 benannte Stelle gebeten.

3. Angebots- und Bewerbungsbedingungen

3.1. Form und Inhalt der Angebote

3.1.1. Äußere Form

Schriftliche Angebote sind als solche zu kennzeichnen und in einem fest verschlossenen Umschlag mit der Aufschrift "Angebot für (Bezeichnung der Leistung wie im Betreff)" bei der unter Ziffer 3.6 angegebenen Stelle einzureichen.

3.1.2. Änderungen, Ergänzungen und Erläuterungen

Änderungen und Ergänzungen an den Verdingungsunterlagen sind unzulässig.

Soweit Erläuterungen zur besseren Beurteilung des Angebots erforderlich erscheinen, können sie dem Angebot auf besonderer Anlage beifügt werden.

Änderungen des Bieters an seinen Unterlagen müssen zweifelsfrei sein.

3.1.3. Unterschrift

Die Angebote sowie die Formblätter (soweit vorgesehen) und Erklärungen müssen unterschrieben sein; der Name des/der Unterzeichnenden ist anzugeben.

3.1.4. Preise

Preise sind in EUR anzugeben. Preise verstehen sich zuzüglich der gesetzlich jeweils vorgeschriebenen Umsatzsteuer.

3.2. Beizufügende Unterlagen

3.2.1. Angebotsschreiben

3.2.2. Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis

3.2.3. Unterlagen zur Beurteilung der Eignung

Für die Beurteilung der Eignung des Bieters sind folgende Unterlagen mit dem Angebot einzureichen:

Hinweis für Anwender: Hier geforderte Eignungsnachweise einfügen; Beispiele vgl. Verzeichnis der Anlagen zum Angebot

3.3. Kostenerstattung

Die Angebotserstellung wird nicht vergütet.

Die Vervielfältigungskosten für die Versendung dieser Vergabeunterlagen werden nicht erstattet.

3.4. Urheberrechte

Beabsichtigt der Bieter, Angaben aus seinem Angebot für die Anmeldung eines gewerblichen Schutzrechtes zu verwerten, hat er in seinem Angebot darauf hinzuweisen.

3.5. Nebenangebote/Änderungsvorschläge

Nebenangebote oder Änderungsvorschläge sind (nicht) zulässig.

Hinweis für Anwender: Bitte nicht Zutreffendes streichen.

Etwaige Nebenangebote oder Änderungsvorschläge sind deutlich als solche zu kennzeichnen.

Werden Leistungen angeboten, die in den Verdingungsunterlagen nicht vorgesehen sind, so müssen sie auf einer besonderen Anlage nach Ausführung und Beschaffenheit näher beschrieben werden.

Nebenangebote haben die folgenden Mindestanforderungen einzuhalten:

Hinweis für Anwender: Durch die Zulassung von Nebenangeboten kann die Vergabestelle die Bieter auffordern, alternativ besonders innovative, umweltfreundliche Produktvarianten anzubieten. Dabei ist jedoch zu beachten, dass gem. § 25a Nr. 3 VOL/A auch für Nebenangebote Mindestanforderungen vorgegeben werden müssen.

3.6. Abgabe der Angebote

Angebote müssen bis zum, Uhr bei der folgenden Stelle abgegeben werden:

.....
Später eingehende Angebote werden nicht berücksichtigt.

3.7. Änderungen, Berichtigungen und Rücknahme der Angebote

Etwaige Änderungen bzw. Berichtigungen des Angebotes sind bis zum Ende der unter Ziffer 3.6 genannten Angebotsfrist in entsprechender Form wie das Angebot einzureichen.

Bis zum Ende der Angebotsfrist kann das Angebot schriftlich zurückgezogen werden. Danach ist der Bieter bis zum Ablauf der Bindefrist gemäß Ziffer 4. an sein Angebot gebunden.

3.8. Bietergemeinschaften

Arbeitsgemeinschaften und andere gemeinschaftliche Bieter haften gesamtschuldnerisch für die Erfüllung der angebotenen Leistungen und haben in den Angeboten sämtliche Mitglieder der Bietergemeinschaft zu benennen sowie eines ihrer Mitglieder als bevollmächtigten Vertreter für das Vergabeverfahren, den Abschluss und die Durchführung des Vertrages zu bezeichnen.

Eine Veränderung der Zusammensetzung von Bietergemeinschaften ist nur mit Zustimmung des Auftraggebers in begründeten Ausnahmefällen zulässig.

3.9. Weitergabe von Leistungen an Unterauftragnehmer

Der Bieter hat Art und Umfang der Leistungen anzugeben, die er an Unterauftragnehmer übertragen will und diese zu benennen. Bei der Einholung von Angeboten von Unterauftragnehmern ist der Bieter verpflichtet, kleine und mittlere Unternehmen angemessen zu beteiligen, Unteraufträge an kleine und mittlere Unternehmen in dem Umfang zu erteilen, wie dies mit der vertragsgemäßen Ausführung der Leistung vereinbar ist, bei der Übertragung von Teilleistungen nach Wettbewerbsgesichtspunkten zu verfahren und dem Unterauftragnehmer insgesamt keine ungünstigeren Bedingungen – insbesondere hinsichtlich der Zahlungsweise und der Sicherheitsleistungen – zu stellen, als sie durch den Auftrag mit dem Bieter vereinbart werden.

Die Weitergabe von Leistungen an Unterauftragnehmer bedarf der Zustimmung des Auftraggebers, welche nur in begründeten Ausnahmefällen erteilt wird.

Auf Verlangen des Auftraggebers hat der Bieter die Eignung eines Unterauftragnehmers zur Durchführung des Auftrages nachzuweisen.

3.10. Sprache

Die Angebote sowie sämtliche beizubringende Erklärungen und weitergehende Korrespondenz sind in deutscher Sprache abzufassen. Einem Schriftstück, das in einer anderen Sprache abgefasst ist, ist eine beglaubigte oder von einem öffentlich bestellten oder beeidigten Übersetzer oder Dolmetscher angefertigte Übersetzung beizufügen.

3.11. Aufklärungspflicht

Nach Öffnung der Angebote können von den Bieter Aufklärungen und Angaben verlangt werden, um Zweifel über die Angebote oder den Bieter zu beheben.

Der Bieter hat auf Verlangen des Auftraggebers seine Urkalkulation vorzulegen. Dies gilt auch für Leistungen, die der Bieter durch Nachunternehmer ausführen lassen will.

4. Zuschlags- und Bindefrist

Die Zuschlags- und Bindefrist endet am

Mit freundlichen Grüßen

.....

Angebotsschreiben

Name bzw. Firmenbezeichnung des Bieters:

.....

Anschrift des Bieters:

.....

Zuständiger Bearbeiter des Bieters:

.....

Telefonnummer, Telefaxnummer, E-Mail-Adresse:

.....

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer des Bieters:

.....

Ort, Datum:

.....

Adresse Auftraggeber/Vergabestelle:

Vergabeart:

- Offenes Verfahren
- Nichtoffenes Verfahren
- Verhandlungsverfahren
- Öffentliche Ausschreibung
- Beschränkte Ausschreibung
- Freihändige Vergabe

Ablauf der Zuschlagsfrist am:

.....

Angebot

Betreift: Angebotsaufforderung vom
Bekanntmachung im vom

Angebot für:

Arbeitsplatzcomputer für

Anlagen:

- Gemäß beiliegendem Verzeichnis der Anlagen zum Angebot (nebst Formblättern 1 bis 5)
- Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis
- Besondere Vertragsbedingungen – BVB –
- Zusätzliche Vertragsbedingungen – ZVB –
- Ergänzende Vertragsbedingungen – EVB –

Hinweis für Anwender: Die Besonderen, Zusätzlichen, und/oder Ergänzenden Vertragsbedingungen (BVB, ZVB und EVB) sind diesen Musterausschreibungsunterlagen nicht beigefügt. Hier verfügen öffentliche Auftraggeber in der Regel über standardisierte Texte. Bei jeder Ausschreibung sollte darauf geachtet werden, dass die in diesen Bedingungen enthaltenen Regelungen aufeinander abgestimmt sind, sich also nicht widersprechen.

-

- 1.1. Die Ausführung der in der Leistungsbeschreibung beschriebenen Leistungen wird hiermit zu den in dem anliegenden Leistungsverzeichnis/Preisblatt eingesetzten Preisen angeboten.
- 1.2. Dem Angebot liegen die in und mit der o. g. Aufforderung zur Angebotsabgabe mitgeteilten Bewerbungs- und Vergabebedingungen sowie die sonstigen dort genannten Bedingungen zugrunde.

- 1.3. Laut beigefügtem Nachweis ist der Bieter bevorzugter Bewerber (§ 2 Nr. 4 VOL/A) als

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Spätaussiedler | <input type="checkbox"/> Behindertenwerkstätte |
| <input type="checkbox"/> Verfolgter | <input type="checkbox"/> Blindenwerkstätte |

Zusatzerklärung von Spätaussiedlern:

- Seit Verlassen des Heimatgebietes sind 10 Jahre noch nicht abgelaufen (§ 14 Abs. 2 BVFG).

- 1.4. Der Bieter erklärt, dass

- über sein Vermögen nicht das Insolvenzverfahren oder ein vergleichbares gesetzliches Verfahren eröffnet oder die Eröffnung beantragt oder dieser Antrag mangels Masse abgelehnt worden ist;
- er sich nicht in Liquidation befindet;
- er seinen Verpflichtungen zur Zahlung von Steuern und Abgaben sowie von Sozialbeiträgen nachgekommen ist;

- er nicht wegen einer der in § 7 a Nr. 2 VOL/A aufgeführten Tatbestände strafrechtlich verurteilt wurde und ihm auch keine strafrechtlichen Verurteilungen seiner verantwortlichen Mitarbeiter wegen der in § 7 a Nr. 2 VOL/A aufgeführten Tatbestände bekannt sind.
- er über die notwendigen gewerbe- und sonstigen öffentlich-rechtlichen Erlaubnisse bzw. Genehmigungen zur Durchführung des Auftrages verfügt.

1.5. Die Mehrzahl der versicherungspflichtigen Arbeitnehmer des Bieters (ausgenommen Ersatzkassenmitglieder) ist bei der

Name, Adresse der Krankenkasse:

.....

versichert.

1.6. Der Bieter ist laut beigefügtem Nachweis Mitglied folgender Berufsgenossenschaft(en):

Bezeichnung: Mitgl.-Nr.:

Bezeichnung: Mitgl.-Nr.:

Bieter, die ihren Sitz nicht in der Bundesrepublik Deutschland haben, geben den für sie zuständigen Versicherungsträger an.

1.7. Für den Bieter ist das Arbeitsamt

Name, Adresse:

.....

zuständig. Bei mehreren Betriebsstätten in Bezirken verschiedener Arbeitsämter ist das Arbeitsamt anzugeben, in dessen Bezirk zurzeit die größte Zahl von Arbeitnehmern beschäftigt ist.

1.8. Der Bieter ist ein ausländisches Unternehmen aus einem

- EU-Staat: (Nationalität)
- anderen Staat: (Nationalität)

1.9. Das Angebot erfolgt durch

- den Bieter als Einzelunternehmen
- eine Bietergemeinschaft (ggf. Name der Bietergemeinschaft)

Näheres ergibt sich aus der beigefügten Erklärung der Bietergemeinschaft (Formblatt 2).

1.10. Der Bieter beabsichtigt, Teile der Leistungen an Unterauftragnehmer weiterzugeben:

- Nein
- Ja; siehe beigefügte Liste (Formblatt 3).

- 1.11. Montags bis freitags während der üblichen Geschäftszeiten ständig erreichbare Postanschrift, Telefax- und Telefonnummer:

Anschrift:

Straße, Hausnummer:

PLZ, Ort:

Telefonnummer:

Telefaxnummer:

- 1.12. Raum für Hinweise und Erläuterungen:

.....
.....
.....

- 1.13. Der Bieter erklärt sich damit einverstanden, dass die von ihm mitgeteilten personenbezogenen Daten für das Vergabeverfahren verarbeitet und gespeichert werden können und nicht berücksichtigten Bieter mitgeteilt werden.

- 1.14. Der Bieter ist sich bewusst, dass eine wissentlich falsche Erklärung den Ausschluss von dieser und von weiteren Ausschreibungen zur Folge haben kann.

Die nachstehende Unterschrift gilt für alle Bestandteile des Angebots.

..... , den

..... Unterschrift

..... Name des Unterschriftenleistenden

..... Abdruck des Firmenstempels

Hinweis für Bieter: Wird das Angebotsschreiben an dieser Stelle nicht unterschrieben, gilt das Angebot als nicht abgegeben.

Verzeichnis der Anlagen zum Angebot

Formblätter/sonstige Unterlagen	Anzahl der Anlagen	Anzahl der Seiten der beigefügten Anlagen	Gesamtanzahl der Seiten der Anlagen
Jahresabschluss ...			
Jahresabschluss ...			
Jahresabschluss ...			
Qualifizierte Bankauskunft			
Handels- oder Firmenregisterauszug			
Unbedenklichkeitsbescheinigung zu Steuern und Abgaben			
Unbedenklichkeitsbescheinigung zur Sozialversicherung			
Nachweis für bevorzugte Bewerber			
Leistungsbeschreibung			
Formblatt 1: Übersicht über den Bieter			
Formblatt 2: Erklärung der Bietergemeinschaft (ggf.)			
Formblatt 3: Benennung von Unterauftragnehmern für die zu vergebenden Leistungen (ggf.)			
Formblatt 4: Referenzen des Bieters/Unterauftragnehmers für die zu vergebenden Leistungen			
Formblatt 5: Referenzen der für die Ausführung der Leistungen verantwortlichen Mitarbeiter des Bieters/Unterauftragnehmers			
Kennzettel für den Angebotumschlag ("Aufkleber")			
.....			
.....			

Weitere vom Bieter eingereichte Unterlagen	Anzahl der Seiten

Formblatt 1
Übersicht über den Bieter

1. Aufgabe innerhalb des Vorhabens
 (nur bei Bietergemeinschaften/Einsatz von Unterauftragnehmern anzugeben)

.....

2. Vollständige Bezeichnung des Unternehmens

3. Rechtsform des Unternehmens

4. Angaben zu verbundenen Unternehmen
 (es sind zumindest alle Mehrheitsgesellschafter sowie deren Mehrheitsgesellschafter usw. anzugeben; ggf. graphische Darstellung beilegen!)

.....

5. Anschrift

Straße Postfach

PLZ

Ort

Land

Telefon Telefax

E-Mail
6. Anzahl der beschäftigten Mitarbeiter
 (bezogen auf die zu vergebenden oder vergleichbare Leistungen)

.....

7. Umsätze der letzten 3 Jahre

Jahr	Umsätze, auf die zu vergebenden oder vergleichbare Leistungen bezogen in Euro
.....
.....
.....

Hinweis für Bieter: Das Formblatt ist auch von jedem Mitglied einer Bietergemeinschaft und für Unterauftragnehmer auszufüllen; Formblatt erforderlichenfalls vervielfältigen.

Formblatt 2
Erklärung der Bietergemeinschaft

Die nachfolgend aufgeführten Unternehmen der Bietergemeinschaft, bestehend aus

dem Mitglied 1 und bevollmächtigten Vertreter

dem Mitglied 2

dem Mitglied 3

dem Mitglied

erklären,

- dass alle Mitglieder der Bietergemeinschaft gesamtschuldnerisch haften;
- dass der bevollmächtigte Vertreter die Bietergemeinschaft gegenüber dem Auftraggeber rechtsverbindlich vertritt;
- dass der bevollmächtigte Vertreter berechtigt ist, im Rahmen des Vergabeverfahrens uneingeschränkt im Namen aller Mitglieder der Bietergemeinschaft zu handeln;
- dass der bevollmächtigte Vertreter mit uneingeschränkter Wirkung berechtigt ist, für jedes Mitglied der Bietergemeinschaft Zahlungen entgegenzunehmen.

Ort, Datum

Unterschrift des Mitglieds 1

Name des Unterschriftleistenden

Firmenstempel

Ort, Datum

Unterschrift des Mitglieds 2

Name des Unterschrifteistenden

Firmenstempel

Ort, Datum

Unterschrift des Mitglieds 3

Name des Unterschrifteistenden

Firmenstempel

Hinweis für Bieter: nur von Bietergemeinschaften auszufüllen

Formblatt 3

Benennung von Unterauftragnehmern für die zu vergebenden Leistungen

Der Bieter benennt die folgenden Unternehmen als Unterauftragnehmer für Teile der zu vergebenden Leistungen:

Leistung des Unterauftragnehmers:

.....
.....
.....

Bezeichnung des Unterauftragnehmers:

.....
.....

Adresse des Unterauftragnehmers:

.....
.....

Tel./Telefax:

Leistung des Unterauftragnehmers:

.....
.....

Bezeichnung des Unterauftragnehmers:

.....

Adresse des Unterauftragnehmers:

Tel./Telefax:

Leistung des Unterauftragnehmers:

Bezeichnung des Unterauftragnehmers:

Adresse des Unterauftragnehmers:

Tel./Telefax:

Formblatt 4

Referenzen des Bieters/Unterauftragnehmers für die zu vergebenden Leistungen

Referenzen für [Teilleistung 1]	
Bezeichnung des Bieters/Unterauftragnehmers	
Bezeichnung der durchgeföhrten Dienstleistung/Lieferung	
Durchführungszeitraum	
Bezeichnung des Auftraggebers	
Anschrift und Ansprechpartner des Auftraggebers	
Telefonnummer des Auftraggebers	

Auftragsvolumen in Euro (ca.)	
-------------------------------	--

Referenzen für [Teilleistung 2]	
Bezeichnung des Bieters/Unterauftragnehmers	
Bezeichnung der durchgeföhrten Dienstleistung/Lieferung	
Durchführungszeitraum	
Bezeichnung des Auftraggebers	
Anschrift und Ansprechpartner des Auftraggebers	
Telefonnummer des Auftraggebers	
Auftragsvolumen in Euro (ca.)	

Formblatt 5
Referenzen der für die Ausführung der Leistungen verantwortlichen Mitarbeiter des Bieters/Unterauftragnehmers

Referenzen für [Teilleistung 1]	
Name des verantwortlichen Mitarbeiters des Bieters/Unterauftragnehmers	
Bezeichnung der durchgeföhrten Dienstleistung/Lieferung	
Durchführungszeitraum	
Bezeichnung des Auftraggebers	
Anschrift und Ansprechpartner des Auftraggebers	

Telefonnummer des Auftraggebers	
Auftragsvolumen in Euro (ca.)	

Referenzen für [Teilleistung 2]	
Name des verantwortlichen Mitarbeiters des Bieters/Unterauftragnehmers	
Bezeichnung der durchgeföhrten Dienstleistung/Lieferung	
Durchführungszeitraum	
Bezeichnung des Auftraggebers	
Anschrift und Ansprechpartner des Auftraggebers	
Telefonnummer des Auftraggebers	
Auftragsvolumen in Euro (ca.)	

Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis

1. Leistungsbeschreibung

1.1 Leistungsgegenstand

- Lieferung
- Montage/Inbetriebnahme

nach Abruf des Auftraggebers innerhalb der ausgeschriebenen Rahmenvereinbarung

Einsteiger-Niveau: Das in Aussicht genommene Auftragsvolumen ist so genau wie möglich zu ermitteln und zu beschreiben.

„von Arbeitsplatzcomputern mit folgender Mindestausstattung

- Betriebssystem: ...
- Prozessortyp: ...
- Taktrate: ...
- Arbeitsspeicherkapazität: ...
- Grafikkarte: ...
- Audio: ...
- Festplattenkapazität: ...
- Laufwerke: ...
- Schnittstellen/Anschlüsse: ...
- Vernetzungsmöglichkeiten: ...
- etc.

Der genaue Bedarf kann nicht abschließend angegeben werden. Auf der Basis der vorhandenen Zahl der Arbeitsplätze beläuft er sich auf voraussichtlich ... Stück.“

Experten-Niveau: Als umweltfreundlichere Alternative wird hier das System nicht auf Basis vollwertiger Arbeitsplatz-Rechner realisiert, sondern mittels eines zentralen Serversystems, auf welches von Thin Clients aus zugegriffen wird. Um die Möglichkeit der Nutzung eines solchen Systems beurteilen zu können, ist durch den Auftraggeber bzw. die Vergabestelle zuvor eine Bedarfsanalyse – evtl. unter Hinzuziehung externer Berater – vorzunehmen. Hinsichtlich der Anforderungen an die Geräte können die unter 1.2 genannten Umweltkriterien ebenfalls verwendet werden.

„von Thin Clients und Serversystemen zur Versorgung von insgesamt ca. ... Arbeitsplätzen, jeweils gemäß folgender Spezifikationen:“

Hier sind die im Rahmen der Bedarfsanalyse ermittelten Daten bez. Gerätespezifikation, technischer Leistungsfähigkeit, Software, etc. genau anzugeben.

Hinweis für Anwender: Sollen die Geräte nicht gekauft, sondern gemietet werden, ist hier die folgende Bestimmung aufzunehmen:

„Die Geräte sollen über ... Jahre Laufzeit gemietet werden. Während dieser Zeit müssen die Geräte im Vor-Ort-Service repariert bzw. ausgetauscht werden.“

1.2 Mindestanforderungen

A. Grundsätzliche Anforderungen

Hinweis für Anwender: Die folgende Anforderung nur aufnehmen, wenn die Geräte gekauft werden:

- Für alle angebotenen Geräte muss ein Servicevertrag über fünf Jahre Laufzeit angeboten werden. Innerhalb dieser Zeit müssen die Geräte im Vor-Ort-Service repariert bzw. ausgetauscht werden.

- Alle Geräte müssen jeweils über eine gültige CE- oder gleichwertige Zertifikation verfügen. Das entsprechende CE-Zertifikat oder der gleichwertige Nachweis ist jeweils beizufügen.

Einsteiger-Niveau:

B. Umweltkriterien des „Energy Star“

Alle Geräte haben die folgenden, den Vergabegrundlagen des „Energy Star“ entnommenen Umweltkriterien zu erfüllen. Soweit der Bieter für die angebotenen Geräte ein „Energy Star“-Zertifikat vorlegt, gelten die Anforderungen als erfüllt. Gleichwertige Nachweise werden akzeptiert.

Alle angebotenen Geräte dürfen hinsichtlich ihrer Leistungsaufnahme (in Watt) die folgenden Grenzwerte nicht überschreiten:

	Idle-Modus	Ruhe-Modus	Standby-Modus
Desktop-Computer			
Kategorie A	50	4	2
Kategorie B	65	4	2
Kategorie C	95	4	2
Notebook- und Tablet-Computer			
Kategorie A	14	1,7	1
Kategorie B	22	1,7	1

Fortgeschrittenen-Niveau:

B. Umweltkriterien des „Energy Star“

(Siehe Kriterien aus Einsteiger-Niveau)

C. Umweltkriterien des Umweltzeichens „Blauer Engel“

Alle Geräte haben die folgenden, der Vergabegrundlage des Umweltzeichens „Blauer Engel“ für Arbeitsplatzcomputer (RAL-UZ 78, abrufbar unter www.blauer-engel.de) entnommenen Umweltkriterien zu erfüllen. Soweit der Bieter für die angebotenen Geräte ein „Blauer Engel“-Zertifikat vorlegt, gelten die Anforderungen als erfüllt. Gleichwertige Nachweise werden akzeptiert.

- Alle angebotenen Geräte müssen den Anforderungen bez. recyclinggerechter Konstruktion sowie der Verwendung umweltverträglich gestalteter Kunststoffe gem. Abschnitte 3.1.1 – 3.1.3 der Vergabegrundlage entsprechen.
- Alle angebotenen Geräte müssen hinsichtlich ihrer Geräuschemissionen die Grenzwerte gem. Abschnitt 3.2.2 der Vergabegrundlage einhalten.
- Alle angebotenen Geräte müssen die Kriterien bez. der Erweiterung der Leistungsfähigkeit mittels Austausch von Komponenten bzw. Anschluss externer Geräte gem. Abschnitt 3.2.3 der Vergabegrundlage erfüllen.

D. Zusätzliche Kriterien

Unabhängig von einer Zertifizierung mit dem „Energy Star“, „Blauer Engel“ oder gleichwertigen Nachweisen, sind die folgenden Kriterien von allen Geräten zu erfüllen:

Hinweis für Anwender: Die folgende Anforderung nur aufnehmen, wenn die Geräte gekauft werden sollen, da im Falle der Miete nach Ablauf der Mietzeit ohnehin die Geräte durch den Bieter wieder entfernt und gemäß den gesetzlichen Bestimmungen entsorgt werden müssen.

- Bieter sind verpflichtet, alle angebotenen Geräte nach Ablauf ihrer Lebensdauer auf eigene Kosten von den Nutzungsorten abzuholen und einer Wiederverwendung bzw. einem den gesetzlichen Anforderungen entsprechenden Recycling zuzuführen.

Experten-Niveau:

B. Umweltkriterien des Umweltzeichens „Blauer Engel“

Alle angebotenen Geräte haben sämtliche Anforderungen des Umweltzeichens „Blauer Engel“ gem. der Vergabegrundlage für Arbeitsplatzcomputer (RAL-UZ 78, abrufbar unter www.blauer-engel.de) vollständig zu erfüllen. Der Bieter hat die Erfüllung durch die Vorlage eines „Blauer Engel“-Zertifikates bzw. eines gleichwertigen Nachweises zu belegen.

Hinweis für Anwender: Die Punkte C. und D. entfallen bei Anwendung des Experten-Niveaus, da die entsprechenden Anforderungen im Umweltzeichen „Blauer Engel“ enthalten sind. Die Anforderungen des Umweltzeichens „Blauer Engel“ sind hier aus Platzgründen nicht im Einzelnen vollständig aufgeführt. Da die Frage der Zulässigkeit einer pauschalen Bezugnahme auf ein Umweltzeichen ohne detaillierte Nennung der einzelnen Kriterien in der Rechtsprechung bisher nicht behandelt wurde, sollten hier vorsichtshalber alle Kriterien einzeln aufgeführt werden. Ein pauschaler Verweis ist im Hinblick auf den Wortlaut des § 8a Nr. 3 VOL/A und des Art. 23 III b) i.V.m. VI der Richtlinie 2004/18/EG dagegen nicht zu empfehlen.

1.3 Lieferzeit:

Nach Abruf der Leistung durch den Auftraggeber innerhalb der Rahmenvereinbarung sind die Geräte innerhalb von ... Kalendertagen zu liefern.

1.4 Lieferort:

Name(n), Adresse(n): ...

1.5 Sonstiges

2. Leistungsverzeichnis/Preisblatt

Position	Artikel	Einzelpreis Euro (netto)
1/01	<p>Arbeitsplatzcomputer</p> <p>Spezifikationen laut beigefügtem Datenblatt:</p> <ul style="list-style-type: none">● [.....]:● [.....]:● [.....]: <p>Einzelpreise</p> <ul style="list-style-type: none">● von ... Stück bis ... Stück● von ... Stück bis ... Stück● von ... Stück bis ... Stück	

Datum,

Unterschrift

Firmenstempel

Muster für einen Vergabevermerk gemäß § 30 VOL/A

Hinweis für Anwender:

Der Vergabevermerk ist nicht Bestandteil der Verdingungsunterlagen, die den Bieter mit der Angebotsaufforderung zur Verfügung gestellt werden. Gemäß § 30 VOL/A ist der öffentliche Auftraggeber verpflichtet, über die Vergabe einen Vermerk zu fertigen, der die einzelnen Stufen des Verfahrens, die Maßnahmen, die Feststellung sowie die Begründung der einzelnen Entscheidungen enthält. Wenn es zu einem Vergabenachprüfungsverfahren kommt, fordert die Vergabekammer als erstes den Vergabevermerk vom Auftraggeber an, da diesem bei der Nachvollziehung/Überprüfung des Vergabeverfahrens größte Bedeutung zukommt.

.....

Stand:

(Bezeichnung des Auftraggebers)

Vergabevermerk gemäß § 30 VOL/A

- Beschaffung von -

1. Allgemeine Angaben

Name und Anschrift des öffentlichen Auftraggebers:

Sachbearbeiter:

Art des Auftrages: Rahmenvereinbarung

CPV:

Voraussichtlicher Umfang/Auftragswert:

Art der Ermittlung: (z. B. Abschätzung anhand des bisherigen Bedarfes, Preise unverbindlich bei Herstellern erfragt)

Anwendbarer Abschnitt der VOL/A: (z. B. Abschnitt 2)

Zeitschiene:	Datum
1. Beratung über	
2. Beratung über	
Beschluss im Kreistag ...	
Beschluss zur Auftragsvergabe ...	
Lieferung der ...	

2. Wahl des Verfahrens

EU-weites Verfahren – Offenes Verfahren	Siehe Anlage ... (Vermerk o. ä.)
Vergabe nach Losen: ...	

3. Bekanntmachungen

	Bekanntmachung
Vorabinformationsverfahren gem. § 17 a Nr. 3 VOL/A	Fax v.: ...
Vorinformation: Nr. im EU-Supplement	Veröffentlicht:
Bekanntmachung gemäß § 17 a Nr. 1 VOL/A	Bekanntmachung Fax vom ...

Vergabebekanntmachung: Nr. ... im EU-Supplement	Veröffentlicht:
--	-----------------

4. Fristen

Verkürzte Fristen durch Vorinformation - Frist für Anforderung der Unterlagen -Termin für Abgabe der Angebote	
Ablauf der Bindefrist	

5. Geforderte Eignungsnachweise

	Aufgeführt in der Leistungsbeschreibung/ Angebotsschreiben
--	---

6. Zuschlagskriterien

Zuschlagskriterien zur Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebotes gemäß Bewertungsmatrix, welche den Bietern mit den Angebotsunterlagen zugestellt wurde, sind: <i>Beispiele:</i> - Preis (Bewertungsanteil) - Kompatibilität (Bewertungsanteil)	Aufgeführt in der Leistungsbeschreibung Bewertungsmatrix
--	---

--	--

7. Geforderte Angaben / Erklärungen / Nachweise zum Angebot

<i>Beispiele:</i> <i>Prospekte / Technische Datenblätter</i>	Aufgeführt in der Leistungsbeschreibung und im Vordruck Angebotsschreiben
---	---

8. Anfragen zum Vergabeverfahren

Anfrage zur von Fa. XY vom ...	Antwort und Mitteilung an alle Bieter vom ...
Nachfrage zu von Fa. XY vom ...	Antwort und Mitteilung an alle Bieter vom ...

9. Eingegangene Angebote / Angebotseröffnung

Anzahl der eingegangenen Angebote: 8 Bieter 1: Fa. ... Bieter 2: Fa. ...	Eingangsvermerk vom ...	Siehe Anlage 1
--	-------------------------	----------------

<p>Bieter 3: Fa. ...</p> <p>Bieter 4: Fa. ...</p> <p>Bieter 5: Fa. ...</p> <p>Bieter 6: Fa. ...</p> <p>Bieter 7: Fa. ...</p> <p>Bieter 8: Fa. ...</p> <p> Von der Fa. ... (6) wurden ein Hauptangebot und ein Nebenangebot abgegeben.</p> <p> Von der Fa. ... wurden ein Hauptangebot und drei Nebenangebote abgegeben. Nebenangebot 3 bezieht sich auf das HA und die NA 1, 2, - hier wird ein zusätzlicher Nachlass auf die Gesamtvergabe (wie ausgeschrieben) eingeräumt.</p> <p> Von der Fa. ... wurde ein Nebenangebot unterbreitet.</p>		
Verdingungsverhandlung (EFB-Verd 1, 2, 4) am ...	Niederschrift vom ...	Siehe Anlage ...

9.1 Prüfung des Angebots

Keine Ausschlüsse wegen inhaltlicher und formeller Mängel	Übersicht: Nachweis im Rahmen der Vergabe vom ...	Siehe Anlage ...
---	--	------------------

9.2 Eignungsprüfung

- Vorgelegte Unterlagen der Bieter ... und ... wurden als gleichwertig anerkannt.	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
---	-----------------	------------------

Die Angebote wurden zugelassen.		
Nebenangebot 1 der Fa. ... - Ausschluss des Nebenangebotes 1 der Fa. ... weil	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...

9.3 Prüfung des Preis-Leistungs-Verhältnisses

Keine Auffälligkeiten / keine Ausschlüsse	
Folgende Auffälligkeiten wurden festgestellt: 	
Daraufhin wurde der Bieter ... am ... zur Stellungnahme aufgefordert. Die Stellungnahme ging ein am ...	

Die Prüfung der Stellungnahme hat ergeben, dass ... Daraufhin erfolgte folgende Maßnahme:	
--	--

9.4 Wertung der Angebote

Prüfung anhand der Bewertungsmatrix unter Berücksichtigung von Preis, Kompatibilität,	Vermerk vom ... sowie Bewertungsbögen (Matrix)	Siehe Anlage ... und Anlage ...
--	--	---------------------------------

9.5 Zusammenfassung der Prüfung und Wertung der Angebote

Niederschrift über Prüfung und Wertung der Angebote	Schreiben vom ...	Siehe Anlage ...
---	-------------------	------------------

9.6 Ergebnis nach Bewertungsmatrix

Anbieter	Preis	Kompatibilität	Gesamt Ergebnis	Platz
(1)				
(2)				
(3)				
(4)				
(5)				
(6)				
(7)				

10. Vergabevorschlag

Nach Prüfung der Angebote wird zur Auftragsvergabe vorgeschlagen: ...	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
Vorlage und Prüfung beim Rechnungs- und Kommunalprüfungsamt ...	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
Vergabe vom Rechnungs- und Kommunalprüfungsamt... genehmigt	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...

11. Datum der Absendung des § 13 VgV-Schreibens

Informationspflicht nach § 13 Vergabeverordnung	
- Schreiben an unterlegene Bieter nach Muster Vergabehandbuch Niedersachsen	
- Schreiben an Bestbieter	
Fa. ... erhält auf ausdrückliche Anforderung eine Mitteilung gem. §§ 27, 27a VOL/A	

12. Rüge und Nachprüfungsverfahren

Verfahrensrüge des Bieters ... durch RA ...	
Fax vom ...	
Antwort der ...	
Zustellung Vergabenachprüfungsantrag durch Vergabekammer ...	

Mitteilung an Bieter zum Nachprüfungsverfahren (Gemäß § 115 Abs. 1 GWB darf derzeit kein Zuschlag erteilt werden / Akteneinsicht gemäß § 111 Abs. 2, 3 GWB / Fristverlängerung bis ...)	
Schreiben an Bieter, sich über Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse zu erklären	
Antwort der Bewerber auf Schreiben	

Datum, Unterschrift

4 Produktgruppe „Multifunktionsgeräte“

4.1 Grundlagen für die Erstellung von Musterausschreibungsunterlagen

4.1.1 Einführung

Die Ausstattung von Arbeitsplätzen mit Computern hat in den letzten Jahren immer stärker zugenommen. Ist ein Computer am Arbeitsplatz vorhanden, so wird in der Regel auch ein Gerät benötigt, mit dem Inhalte gedruckt oder eingescannt und digital weiter verarbeitet werden können. Entsprechend sind viele Arbeitsplätze mit Druckern oder Multifunktionsgeräten ausgestattet. In den letzten Jahren lässt sich ein Trend weg von Geräten, die nur eine Funktion, wie Drucken, Scannen, Kopieren oder Faxen, beherrschen (Single Function Devices, SFD), hin zu Geräten mit mehreren Funktionen, z.B. Drucken, Kopieren und Scannen, (Multifunctional Devices, MFD) beobachten. In der Studie von IZM (2007) wird davon ausgegangen, dass sich dieser Trend in der Zukunft noch verstärken wird. Es ist davon auszugehen, dass auch die öffentliche Beschaffung diesem Trend folgen wird.

Die Umweltbelastungen von Multifunktionsgeräten resultieren zum einen aus der Herstellung der Geräte, die, wie die Herstellung von Elektronikgeräten generell, mit vergleichsweise hohen Umweltbelastungen verbunden ist. Zum anderen resultieren sie aber auch aus der Nutzung der Geräte. Hierbei spielen insbesondere der Stromverbrauch und der Papierverbrauch eine entscheidende Rolle. Beides wird neben den Geräteeigenschaften maßgeblich auch durch das spezifische Nutzungsmuster²⁶ und das Nutzerverhalten²⁷ beeinflusst.

Die Bestimmung des Energieverbrauchs von Multifunktionsgeräten ist – ebenso wie für SFD-Drucker oder SFD-Kopierer – vergleichsweise komplex, da es sich um so genannte „Jobbasierte“ Produkte handelt. Dies bedeutet, dass ein solches Gerät nicht dauerhaft in seiner eigentlichen Funktion zu drucken oder zu kopieren aktiv ist, sondern dass sich das Gerät im angeschalteten Zustand die meiste Zeit in Warteposition für den nächsten Druck- oder Kopierauftrag befindet. Der eigentliche Auftrag dauert nur kurz und das Gerät kehrt – mehr oder weniger schnell – wieder in seinen Ruhezustand zurück. Entsprechend gestaltet sich das Energieverbrauchsprofil dieser Geräte: Die Leistungsaufnahme ist dann am größten, wenn das Gerät aktiv ist, also druckt oder kopiert. In der Warteposition durchläuft ein Gerät nach einem Druck- oder Kopierauftrag typischerweise mehrere Stufen einer reduzierten Leistungsaufnahme, bis es in einer niedrigeren Stufe des Sleep-Modus angekommen ist. Die

²⁶ gemeint ist: wie viele Druckaufträge (analog Kopier-, Scan-Aufträge etc.) mit welcher Seitenzahl und in welchem zeitlichen Abstand voneinander werden täglich ausgegeben.

²⁷ gemeint ist: Anteil doppelseitige Drucke und Kopien, Anteil Frischfaser- und Recyclingpapier.

nachfolgende Abbildung soll dies am Beispiel eines Kopiergeräts veranschaulichen (aus EU 2006).

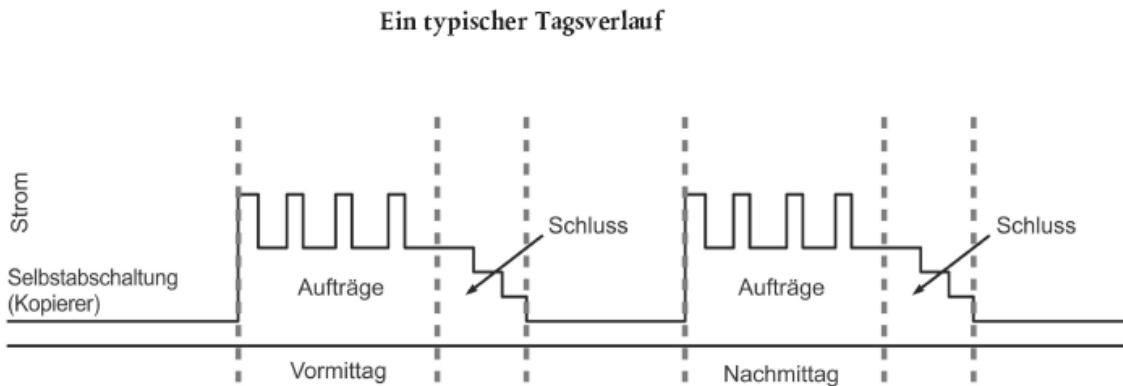


Abbildung 1: Typischer Tagesverlauf eines Kopiergerätes (entnommen aus EU 2006)

Da sich die Nutzungsmuster ein und desselben Geräts stark unterscheiden können, kann entsprechend auch sein realer Stromverbrauch sehr unterschiedlich sein. Vor diesem Hintergrund ist es sehr wichtig, dass bei Gerätevergleichen standardisierte Messverfahren mit einem definierten Nutzungsmuster festgelegt werden. Das aktuell am meisten verbreitete Verfahren ist das Messverfahren nach Energy Star. Darüber hinaus hat auch der Blaue Engel in der Vergabegrundlage RAL-UZ 122 Multifunktionsgeräte ein Messverfahren definiert. Aktuell gibt es im Rahmen der Aktivitäten der EU zur Öko-Design-Richtlinie Diskussionen über ein weiteres neues Verfahren, das die beiden letztgenannten Verfahren möglicherweise zukünftig harmonisieren könnte.

Darüber hinaus ist auch die mit dem Papierverbrauch verbundene Umweltbelastung abhängig vom Nutzerverhalten: Neben der reinen Anzahl der ausgegebenen Seiten spielen der Anteil doppelseitiger Ausdrucke sowie die Wahl der Papierqualität (vor allem Recycling- oder Frischfaserpapier) eine entscheidende Rolle. Die Untersuchungen von IZM (2007) haben ergeben, dass die Umweltauswirkungen des Papierverbrauchs – in Abhängigkeit von der Intensität der Nutzung – deutlich höher sein können als die Auswirkungen der übrigen Lebenswegphasen.

4.1.2 Systemgrenzen

Die vorliegende Untersuchung bezieht sich auf die öffentliche Beschaffung von Multifunktionsgeräten. Die Recherche von Kriterien bezieht sich dabei auf Multifunktionsgeräte, die von der öffentlichen Hand für den Bürobereich beschafft werden. Darunter fallen:

- elektrofotografische (LED- oder Lasertechnik) Multifunktionsgeräte, die mit Toner arbeiten, für den einfarbigen (schwarz) oder mehrfarbigen Druck mit Druck- und Kopierfunktion sowie evtl. Scan- und/oder Faxfunktion.

- tintenstrahlbasierte Multifunktionsgeräte, die mit Tinte (bzw. Gel oder Wachs) arbeiten, für den mehrfarbigen Druck mit Druck- und Kopierfunktion sowie evt. Scan- und/oder Faxfunktion.

Da der Papierverbrauch eine wesentliche Rolle bei den Umweltauswirkungen spielt, wird er in die Betrachtung mit einbezogen, auch wenn die spezifischen Geräteeigenschaften hier nur bedingt Einfluss haben. Beispielsweise ermöglicht eine automatische Duplexeinheit am Gerät dem Nutzer zwar den bequemen doppelseitigen Druck und kann so zu Papiereinsparungen führen. Ob Nutzer die Duplexfunktion allerdings tatsächlich verwenden, ist damit noch nicht garantiert.

4.1.3 Multifunktionsgeräte

Multifunktionsgeräte verfügen über verschiedene Funktionen in einem einzigen Gerät. Neben der Druckfunktion können sie auch scannen und kopieren. Einige Multifunktionsgeräte verfügen zudem über eine integrierte Faxfunktion. Der Vorteil solcher Kombigeräte ist, dass sie Platz und Kabel sparen. Sie sind in der Regel einfacher zu installieren, zu bedienen und sind meist auch günstiger als vier oder fünf entsprechende Einzelgeräte (Scanner, Drucker, Kopierer, Faxgerät) – sofern man alle Funktionen benötigt und den Bedarf ansonsten über drei oder vier Einzelgeräte gelöst hätte.

Es ist zu beobachten, dass der Anteil an Multifunktionsgeräten im Vergleich zu Geräten mit nur einer Funktion stetig zunimmt. Ebenso gibt es einen Trend hin zu Geräten mit mehrfarbigem Druck und höheren Geschwindigkeiten (IZM 2007). Beides ist mit einem höheren Stromverbrauch verbunden.

Während im Privatbereich fast ausschließlich Multifunktionsgeräte auf Tintenstrahlbasis zu finden sind, werden im Bürobereich in aller Regel elektrofotografische Geräte genutzt.

4.1.4 Umweltauswirkungen durch Multifunktionsgeräte

Die Umweltauswirkungen von Multifunktionsgeräten umfassen

- Die Herstellung der Geräte: Mit der Produktion von elektronischen Geräten, wie z.B. Multifunktionsgeräten, ist der Verbrauch an Ressourcen (z.B. Energie, metallische Ressourcen) sowie der Einsatz von umweltschädlichen Substanzen (z.B. Lösungsmittel, Flammenschutzmittel) verbunden. Die Herstellungsphase hat dabei ein – verglichen mit anderen elektrischen Geräten wie Kühlschränken, Waschmaschinen etc. – relativ hohes Gewicht. Dies ist bedingt zum einen durch die relativ großen Umweltauswirkungen dieser Phase im Vergleich zur Nutzungsphase, aber auch durch die kurze Zeitspanne von in der Regel nur wenigen Jahren, die diese Geräte genutzt werden. Es gilt aber auch: Je intensiver die Geräte genutzt werden, umso geringer wird der relative Beitrag der Herstellungsphase im Vergleich zur Nutzungsphase.

- Die Umweltauswirkungen in der Nutzungsphase werden durch den Stromverbrauch des Geräts sowie die verschiedenen Verbrauchsmaterialien (Papier, Tinte und Toner inkl. Kartuschen) bestimmt. Einen wesentlichen Einfluss hat dabei das Nutzungsmuster (z.B. wie viele Druckaufträge in welchem Zeitabstand) und Nutzerverhalten (z.B. Verwendung des doppelseitigen Ausdrucks).

Der Stromverbrauch wird im Wesentlichen durch die spezifische Leistungsaufnahme eines Geräts in den verschiedenen Betriebszuständen festgelegt. Je nach Technologie haben die verschiedenen Betriebszustände eine unterschiedlich große Relevanz: bei elektrofotografischen Geräten spielt die Leistungsaufnahme während des so genannten Ready Mode die wesentliche Rolle, d.h. wenn sich das Gerät nach einem Druck- oder Kopierauftrag auf einem relativ hohen Energilevel befindet und auf den nächsten Auftrag wartet bzw. noch nicht in einen energiesparenderen Modus zurückgekehrt ist. Bei Geräten auf Tintenstrahlbasis ist demgegenüber die Leistungsaufnahme während des Sleep-Modus relevanter.

Verbrauchsmaterialien:

Der Papierverbrauch ist vom konkreten Nutzerverhalten (Anteil doppelseitiger Drucke, anteilige Verwendung von Frischfaser- und Recyclingpapier) abhängig, kann aber erheblich zur Gesamtumweltbelastung eines Geräts beitragen (siehe z.B. Ergebnisse aus IZM 2007).

Tinte und Toner inkl. Kartuschen spielen nach Ergebnissen aktueller Analysen demgegenüber nur eine untergeordnete Rolle.

- End-of-Life: Am Ende des Lebensweges von Multifunktionsgeräten ist es wichtig, dass die in den Geräten enthaltenen Ressourcen möglichst hochwertig wiedergewonnen werden.

4.1.5 Rechtliche Rahmenbedingungen

Zu den rechtlichen Ausführungen siehe Kapitel 3.1.5.

4.1.6 Ökologische Optimierungspotenziale

Die geforderten Umweltkriterien für Multifunktionsgeräte wurden auf der Basis der einschlägigen Literatur, der bestehenden Umweltzeichen für Multifunktionsgeräte (z.B. Energy Star und Blauer Engel) sowie vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussion im Zusammenhang mit der Öko-Design-Richtlinie erarbeitet.

Dabei konnten verschiedene Umweltkriterien identifiziert werden mit Bezug auf:

- Energieeffizienz und Stromverbrauch der Multifunktionsgeräte,
- Schadstoffgehalt der Geräte bzw. von deren Bestandteilen,
- Emissionen der Geräte an die Innenraumluft,

- Verbrauchsmaterialien (Papier, Toner und Tinten),
- Langlebigkeit der Geräte,
- Recycling der Geräte.

Die identifizierten Maßnahmen werden in nachfolgender Tabelle unter Angabe des jeweiligen Umweltnutzens sowie der zugehörigen Quelle zusammengefasst.

Tabelle 5: Maßnahmen für ökologische Optimierungspotenziale von Multifunktionsgeräten

Maßnahme	Umweltnutzen	Quellenangabe(n)
Beschaffung energieeffizienter Geräte	Einsparung von elektrischem Strom in der Nutzungsphase	Kriterien für den Energy Star ²⁸ , den Nordic Swan ²⁹ sowie den Blauen Engel für Multifunktionsgeräte ³⁰
Beschaffung von Geräten mit automatischer Duplexeinheit oder manueller Duplexfunktion	Einsparung von Papier durch doppelseitigen Druck	Kriterien für den Blauen Engel ³⁰ , den Energy Star ³¹ und den Nordic Swan ²⁹
Abschluss eines Vor-Ort-Service-Vertrags mit 5 Jahren Laufzeit	Ressourceneinsparung durch eine möglichst lange Lebensdauer der Geräte	In Anlehnung an die Kriterien für den Blauen Engel ³⁰ und den Nordic Swan ²⁹ bez. der Reparatsicherheit der Geräte (mindestens 5 Jahre muss Verfügbarkeit von Ersatzteilen und Reparaturdienstleistungen gewährleistet sein)
Rücknahme der Geräte durch den Anbieter und Zuführung der Geräte zum Recycling	Ressourceneinsparung durch ein möglichst hochwertiges Recycling der Geräte	Kriterien für den Blauen Engel ³⁰
Beschaffung von Geräten (inkl. Toner- und Tintenpatronen), die recyclinggerecht konstruiert sind.	Ressourceneinsparung durch eine möglichst gute Recyclingfähigkeit der Geräte	Kriterien für den Blauen Engel ³⁰ und den Nordic Swan ²⁹
Beschaffung von Geräten aus möglichst umweltverträglich gestalteten Kunststoffen	Vermeidung des Schadstoffeintrags und Ermöglichung von Ressourceneinsparungen durch eine Verbesserung der Recyclingfähigkeit	Kriterien für den Blauen Engel ³⁰
Beschaffung von Geräten, die in der Nutzungsphase geringe Emissionen an die Raumluft abgeben (z.B. Ozon, Staub)	Schutz der Gesundheit der NutzerInnen	Kriterien für den Blauen Engel ³⁰
Anforderungen an Toner und Tinten bez. Schadstoffgehalt	Schutz der Gesundheit der NutzerInnen sowie der Natur durch geringe Schadstoffeinträge in die Umwelt	Kriterien für den Blauen Engel ³⁰

²⁸ Energy Star Spezifikation für bildgebende Geräte, ab 1. April 2007 gültig, in EU (2006), L 381/62-89.

²⁹ Swan labelling of Imaging Equipment, Version 5.0, 14. June 2007 – 31 December 2010.

³⁰ Vergabegrundlagen des Blauen Engels, RAL-UZ 122 Bürogeräte mit Druckfunktion (Drucker, Kopierer, Multifunktionsgeräte), Juni 2006.

³¹ Siehe FN 15.

Maßnahme	Umweltnutzen	Quellenangabe(n)
Anforderungen an Lärmemissionen	Schutz der Gesundheit der NutzerInnen durch einen möglichst geringen Lärmpegel	Kriterien für den Blauen Engel ³⁰
Umweltorientiertes Flottenmanagement	Einsparung von Ressourcen und elektrischem Strom durch eine an das Druckvolumen angepasste Druckerflotte	

4.1.7 Auswahl und Diskussion der Umweltkriterien

Ausgehend von den in Kapitel 4.1.4 geschilderten Umweltauswirkungen für Multifunktionsgeräte und den in Kapitel 4.1.6 aufgeführten Kriterien für eine ökologischen Optimierung der öffentlichen Beschaffung von Multifunktionsgeräten soll im Nachfolgenden dargestellt werden, welche Kriterien sich für die Auswahl möglichst umweltverträglicher Geräte auf Einsteiger-, Fortgeschrittenen- und Expertenniveau eignen.

Die identifizierten ökologischen Optimierungspotenziale wurden in Hinblick auf ihre Wirksamkeit, Praktikabilität und Kompatibilität mit dem Beschaffungsprozess bewertet. Hierzu wurde die für alle Produktgruppen gültige Evaluationsmethodik verwendet, deren Kriterien bereits in Kapitel 7.3 näher erläutert wurden. Das Ergebnis der Evaluierung wird in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 6: Bewertung der Umweltkriterien für Multifunktionsgeräte

Umweltkriterium	Bewertungskriterium				
	Transparenz	Einfache Anwendbarkeit	Allgemeine Gültigkeit	Marktverfügbarkeit	Rechtliche Zulässigkeit
Beschaffung energieeffizienter Geräte	+	+	+	+	+
Beschaffung von Geräten mit automatischer Duplexeinheit oder manueller Duplexfunktion	+	+	+	+ ¹	+
Abschluss eines Vor-Ort-Service-Vertrags mit 5 Jahren Laufzeit	+	+	+	+	+
Rücknahme der Geräte durch den Anbieter und Zuführung der Geräte zum Recycling	+	+	+	+ ²	+
Beschaffung von Geräten (inkl. Toner- und Tintenpatronen), die recyclinggerecht konstruiert sind.	+	O	+	+ ²	+
Beschaffung von Geräten aus möglichst umweltverträglich	+	O	+	+ ²	+

Umweltkriterium	Bewertungskriterium				
	Transparenz	Einfache Anwendbarkeit	Allgemeine Gültigkeit	Marktverfügbarkeit	Rechtliche Zulässigkeit
gestalteten Kunststoffen					
Beschaffung von Geräten, die in der Nutzungsphase geringe Emissionen an die Raumluft abgeben (z.B. Ozon, Staub)	+	O	+	+ ²	+
Anforderungen an Toner und Tinten bez. Schadstoffgehalt	+	O	+	+ ²	+
Umweltorientiertes Flottenmanagement	+	O	+	o	+

- 1 Nicht für alle Geschwindigkeitsklassen (Seiten pro Minute) ist eine automatische Duplexeinheit bei Geräten am Markt verbreitet. Je höher die Geschwindigkeit, umso größer ist das Angebot an Geräten mit automatischer Duplexeinheit.
- 2 U.a. erfüllen Geräte, die mit dem Blauen Engel ausgezeichnet sind – derzeit 52 verschiedene Geräte von 6 Herstellern (alle Laser-Technologie, keine Tintenstrahlgeräte) – dieses Kriterium.³²

Einsteigerniveau

Auf Einsteigerniveau sollen Kriterien zugrunde gelegt werden, die auch für einen Beschaffer leicht umsetzbar sind, der sich noch nicht näher mit den Umweltaspekten bei der Auswahl von Multifunktionsgeräten befasst hat. Zum anderen sollen diese Kriterien einen nachweisbaren Umweltentlastungseffekt aufweisen. Vor diesem Hintergrund werden für das Einsteigerniveau folgende Kriterien vorgeschlagen:

(1) Beschaffung energieeffizienter Geräte – Erfüllung der Kriterien des Energy Star bezüglich Energieeffizienz

Die Energy Star Richtlinien legen gerätespezifische Grenzwerte für den Energieverbrauch so genannter bildgebender Geräte (u.a. Drucker, Scanner, Kopierer, Multifunktionsgeräte und Faxgeräte) fest. In Abhängigkeit von der verwendeten Markierungstechnologie (u.a. Elektrofotografie und Tintenstrahl) werden zwei unterschiedliche Verfahren angewendet:

Für elektrofotografische Geräte³³ gilt, dass in Abhängigkeit von der Gerätegeschwindigkeit unterschiedliche tägliche Nutzungsmuster der Geräte während eines Arbeitstages angenommen werden und auf dieser Basis der wöchentliche Energieverbrauch einer Woche hochgerechnet wird (Annahme: eine Woche hat fünf Arbeitstage). Dieser so genannte TEC-Wert (kWh/Woche) – TEC steht dabei für Typical Electricity Consumption (TEC) Test

³² http://www.blauer-engel.de/deutsch/produkte_zeichenanwender/category_products.php?id=147 (21.12.2007).

³³ Ebenso wie für Geräte, die die folgenden Technologien nutzen: Farbstoffsublimation (Dye Sublimation), feste Tinte (Solid Ink), Wärmeübertragung (Thermal Transfer), direkte Wärme (Direct Thermal).

Procedure – dient als Vergleichsgröße zwischen unterschiedlichen Geräten. Dabei gilt es allerdings zu beachten, dass die angenommene Nutzungsintensität mit der Gerätegeschwindigkeit steigt, bei einem Gerät mit höherer Ausgabegeschwindigkeit also unter Messbedingungen mehr Seiten gedruckt oder kopiert werden als bei einem Gerät mit niedrigerer Geschwindigkeit. Insofern sind Geräte unterschiedlicher Geschwindigkeit nur bedingt vergleichbar. Zudem muss angemerkt werden, dass die im Messverfahren angenommenen Ausgabemengen für viele Einsatzbereiche untypisch hoch sind³⁴.

Für Tintenstrahlbasierte Geräte³⁵ wird in den Energy Star Richtlinien ein anderes Verfahren angewendet. Hier kommt das so genannte Operational Mode (OM) Testverfahren zum Einsatz. Dabei werden Grenzwerte für die beiden Betriebsmodi Off-Mode (ausgeschaltetes, aber am Stromnetz befindliches Gerät; in der Richtlinie auch Standby genannt) und Sleep-Mode (energiesparender Modus, in den das Gerät automatisch eine bestimmte Zeit nach einem Auftrag eintritt) festgelegt. Zusätzlich wird ein Grenzwert für die Zeit vorgegeben, die das Gerät braucht, um nach einem Druckauftrag o.Ä. in den Sleep-Modus einzutreten. Allerdings lassen sich diese Zeitvorgaben z.T. vom Nutzer später wieder ausschalten bzw. verlängern.

Da der Energy Star ein am Markt akzeptiertes und weit verbreitetes Energiesparlabel ist, ist seine Anwendung unproblematisch. Auch für einen Beschaffer, der sich wenig mit Umweltkriterien für Multifunktionsgeräte beschäftigt, ist er leicht anwendbar.

(2) Ausstattung des Geräts mit einer automatischen Duplexeinheit

Die Vergaberichtlinien des Blauen Engels geben vor, dass alle Geräte mit einer Geschwindigkeit von 45 Seiten pro Minute oder höher eine automatische Duplexeinheit besitzen müssen. Für elektrofotografische Geräte wird bei einer Geschwindigkeit zwischen 21 und 44 Seiten pro Minute ebenfalls das Vorhandensein einer automatischen Duplexeinheit vorgeschrieben, zumindest als optionales Ausstattungsmerkmal. Die Richtlinien des Energy Star schrieben dies auch schon für Geräte mit einer Geschwindigkeit von 20 Seiten pro Minute vor. Bei Geräten mit geringeren Geschwindigkeiten oder auf Basis von Tintenstrahltechnologie wird von einem geringeren Output an Seiten ausgegangen, damit auch von einem geringeren Papiereinsparpotential. Deshalb wurde hier vom Vorschreiben der automatischen Duplexfunktion abgesehen. Allerdings wird die softwarebasierte Unterstützung des manuellen Duplexdrucks verlangt.

Aufgrund des hohen Umweltentlastungspotentials, das mit der Nutzung des doppelseitigen Druckens (oder Kopierens) verbunden ist, wird an dieser Stelle empfohlen, für elektrofotografische Multifunktionsgeräte mit einer Geschwindigkeit von 20 Seiten und mehr

³⁴ Vgl. z.B. Diskussion in IZM 2007.

³⁵ Ebenso wie für vom Standardformat abweichende Geräte anderer Markierungstechnologien.

nur Geräte mit automatischer Duplexeinheit zu beschaffen. Bei Geräten mit geringerer Geschwindigkeit sowie bei Multifunktionsgeräten auf Basis der Tintenstrahltechnologie muss die jeweilige Gerät-Software den manuellen Duplexdruck unterstützen.

(3) Vereinbarung eines Servicevertrags für 5 Jahre

Beschreibung siehe Kapitel 3.1.7, Punkt (2) unter Einsteigerniveau.

Dieses Kriterium lehnt sich an die Vorgaben des Blauen Engels an, der die Reparatur-sicherheit der Geräte³⁶ für einen Zeitraum von fünf Jahren ab Kauf sichergestellt wissen will.

Fortgeschrittenenniveau

Beim Fortgeschrittenenniveau wird vorausgesetzt, dass sich die Beschaffer schon mit Umweltaspekten von Multifunktionsgeräten auseinandergesetzt haben und entsprechend differenziertere Vorgaben machen können. Dabei gilt, dass die Kriterien des Einsteiger-niveaus ggf. mit Ergänzungen jeweils auch vorgegeben werden.

(1) Beschaffung energieeffizienter Geräte – Erfüllung der Kriterien des Energy Star und des Blauen Engels bezüglich Energieeffizienz

Zur Beschreibung der Richtlinien des Energy Star vgl. Einsteigerniveau.

Die Ergänzung um die Kriterien des Blauen Engels zur Energieeffizienz liegt darin begründet, dass sie durch die explizite Berücksichtigung der verschiedenen Energieniveaus (z.B. Active, Ready, Sleep) nach einem Druck- oder Kopierauftrag eine so genannte Grenzkurve für die jeweilige Leistungsaufnahme der Geräte, sowie maximale Zeiträume zum Erreichen dieser definierten niedrigeren Energilevels definieren. Damit wird durch die Grenzkurve – unabhängig von individuellen Geräteeinstellungen durch den jeweiligen Nutzer – eine Obergrenze bei den jeweiligen Leistungsaufnahmen gesetzt. Dies ist beim Energy Star so nicht der Fall.

(2) Ausstattung des Geräts mit einer automatischen Duplexeinheit

Beschreibung siehe bei Einsteigerniveau

(3) Vereinbarung eines Servicevertrags für 5 Jahre

Beschreibung siehe bei Einsteigerniveau

(4) Rücknahme der Geräte nach Ende ihrer Lebensdauer

Beschreibung siehe Kapitel 3.1.7, Punkt (4) unter Fortgeschrittenenniveau.

Für eine detaillierte Darstellung der Kriterien wird auf die Vergaberichtlinien des Blauen Engels (RAL-UZ 122, S. 13 ff.) verwiesen.

³⁶ Konkret heißt es hierzu in den Vergaberichtlinien [...] Der Antragsteller verpflichtet sich, dafür zu sorgen, dass für die Reparatur der Geräte die Ersatzteilversorgung und die zur Reparatur notwendige Infrastruktur für mindestens 5 Jahre ab Produktionseinstellung sichergestellt und dass der Nutzer über diese Verfügbarkeit von Ersatzteilen informiert wird. [...]

(5) Beschaffung von Geräten, die recyclinggerecht konstruiert sind

Beschreibung siehe Kapitel 3.1.7, Punkt (5) unter Fortgeschrittenenniveau.

Für eine detaillierte Darstellung der Kriterien für die recyclinggerechte Konstruktion wird auf die Vergabekriterien des Blauen Engels (RAL-UZ 122, S. 6 ff. sowie für Tinten- und Toner-module S. 14 ff.) verwiesen.

(6) Beschaffung von Geräten aus möglichst umweltverträglich gestalteten Kunststoffen

Beschreibung siehe Kapitel 3.1.7, Punkt (6) unter Fortgeschrittenenniveau.

Für eine detaillierte Darstellung der Kriterien für die Gestaltung der Kunststoffe wird auf die Vergabegrundlage des Blauen Engels RAL-UZ 122 (S. 8 ff.) verwiesen.

(7) Beschaffung von Geräten, die in der Nutzungsphase geringe Emissionen an die Raumluft abgeben (z.B. Ozon, Staub)

Auch Multifunktionsgeräte geben – wie andere elektronische Geräte auch – flüchtige organische Substanzen an die Innenraumluft ab. Die Emission dieser Stoffe wird während ihres Betriebs durch die damit verbundene Erwärmung noch verstärkt. Dazu können, in Abhängigkeit von der verwendeten Technik, Ozonemissionen kommen, sowie Staubemissionen durch das Papier.

Vor diesem Hintergrund legt die Vergabegrundlage des Blauen Engels RAL-UZ 122 hier Messverfahren und Grenzwerte für flüchtige organische Verbindungen (als Summenparameter TVOC (Total Volatile Organic Compounds)) und darüber hinaus für Benzol und Styrol als Einzelstoffe, sowie Ozon und Staub fest.

Für eine detaillierte Darstellung der Kriterien und Messverfahren zu den Emissionen wird auf die Vergabegrundlage des Blauen Engels RAL-UZ 122 (S. 18ff) verwiesen.

(8) Anforderungen an Toner und Tinten bez. Schadstoffgehalt

Um den Schadstoffeintrag durch Tinten und Toner möglichst gering zu halten, machen die Vergabegrundlagen des Blauen Engels bestimmte Vorgaben bezüglich der in Tinten und Tonern enthaltenen Gefahrstoffe, Schwermetalle, Azo-Farbstoffe sowie Bioziden in Tinten.

Für eine detaillierte Darstellung der Kriterien zum Schadstoffgehalt von Tinten und Tonern wird auf die Vergabegrundlage des Blauen Engels RAL-UZ 122 (S. 8 ff.) verwiesen.

(9) Geräuschemissionen

Die Anforderungen des Blauen Engels RAL-UZ 122 (S. 41 ff.) bezüglich der Geräuschemissionen sind einzuhalten.

Expertenniveau

Zu den oben genannten Kriterien kommt neben der Berücksichtigung aller Kriterien des Blauen Engels (RAL-UZ 122) und der Energieeffizienzkriterien des Energy Star auf Expertenniveau ein an Umweltgesichtspunkten orientiertes Flottenmanagement hinzu. Es

handelt sich hierbei um eine das Gesamtsystem der betroffenen Arbeitsplätze einbeziehende Optimierung. Dies setzt eine umfassende Analyse dieser Arbeitsplätze voraus:

- Welche Qualität der Drucke und Kopien wird an welchem Arbeitsplatz jeweils benötigt? (z.B. Schwarz-Weiß oder Farbe)
- Wie viele Druck- und Kopieraufträge werden voraussichtlich pro Woche ausgegeben?
- In welchem Zeitraum sind sie jeweils zu erbringen? Gibt es zu bestimmten (Tages-)Zeiten einen besonders großen Bedarf?
- Können mehrere Arbeitsplätze ein gemeinsames Gerät nutzen? Wenn ja, welche und wie viele Arbeitsplätze sind das?

Im Ergebnis können eine optimierte Anzahl Geräte mit einer möglichst gut an die Nutzerbedürfnisse angepassten Performance angeschafft werden. Dies spart Ressourcen, reduziert die Umweltauswirkungen und sollte sich auch auf der Kostenseite positiv niederschlagen. Verschiedene Hersteller bieten den Service Flottenmanagement an, allerdings unter dem primären Gesichtspunkt der Kostenoptimierung.

4.1.8 Ergänzende Empfehlungen

Da sich die Umweltauswirkungen durch das verbrauchte Papier als wesentlich für die Gesamtumweltauswirkungen von Druckern und Multifunktionsgeräten erwiesen haben, liegt es nahe, auf die hier möglichen Reduktionsansätze hinzuweisen:

- Die tatsächliche Verwendung der doppelseitigen Ausgabe – die ja letztlich vom Nutzer individuell entschieden wird – wird erleichtert, wenn der Duplexdruck in den Druckereinstellungen der jeweiligen Computer als Standard vorgesehen ist und am Gerät selbst einfach zu nutzen ist. Zudem ist es denkbar, innerhalb einer Behörde o.ä. Vorgaben zu machen, die den doppelseitigen Druck als Standard vorgeben, es sei denn, es gibt hinreichende Gründe für den einseitigen Druck.
- Weiterhin spielt die Auswahl des Papiers, auf dem Dokumente ausgegeben werden, eine wesentliche Rolle. Frischfaserpapier verursacht hier eine deutlich höhere Umweltbelastung als Recyclingpapier. Vor diesem Hintergrund sollte die Nutzung von Recyclingpapier³⁷ erste Priorität haben, es sei denn, der mit einem Dokument zu erzielende Zweck kann nur mit Frischfaserpapier erreicht werden.
- Eine weitere Empfehlung bezieht sich auf die Grundeinstellungen der Geräte bezüglich Energiemanagement. Anzustreben ist eine möglichst schnelle Rückkehr der Geräte in ein möglichst geringes Energieniveau nach Abschluss eines Druck- oder Kopierauftrags. Bevor ein Gerät den nächsten Druckauftrag ausführen kann, muss es dann

³⁷ Zertifiziert mit dem Blauen Engel.

allerdings wieder von dem niedrigen Energieniveau in den druckbereiten Zustand kommen. Dies dauert einen Moment, je nach Gerät unterschiedlich lange, und ist entsprechend mit Wartezeiten für den Nutzer verbunden. Da die Toleranz der Nutzer für Wartezeiten sehr begrenzt ist, ist damit zu rechnen, dass die Grundeinstellungen der Geräte durch Nutzer z.T. manuell in einer Weise verändert werden, wobei die Geräte möglichst lange auf einem hohen Energieniveau verbleiben (Ready Mode). Dies kann den Energieverbrauch signifikant erhöhen. Vor diesem Hintergrund ist es sinnvoll, die Geräteeinstellungen regelmäßig kontrollieren zu lassen, z.B. durch den jeweils zuständigen Systemadministrator.

4.2 Musterausschreibungsunterlagen

Vorblatt

Hinweise für Anwender

Die vorliegenden Verdingungsunterlagen sollen als Muster für eine umweltfreundliche Beschaffung von **Multifunktionsgeräten** dienen.

Dem Anwender werden jeweils drei Niveaus (Einstieger-, Fortgeschrittenen- und Expertenniveau) zur Verfügung gestellt, unter denen er auswählen kann. Die beiden nicht gewünschten Varianten müssen gestrichen werden, so dass nur eine Variante übrig bleibt. Auch innerhalb eines Niveaus werden zum Teil Alternativen zur Verfügung gestellt. Hier muss das Zutreffende jeweils durch Ankreuzen ausgewählt werden.

Haftungsausschluss: Die folgenden Musterausschreibungsunterlagen sind sorgfältig und nach bestem Wissen erstellt worden. Sie berücksichtigen insbesondere den Stand der gesetzlichen Vorgaben und der Rechtsprechung. Gleichwohl kann für die Richtigkeit und Rechtskonformität der Unterlagen keine Gewähr übernommen werden. Sie stellen lediglich Formulierungsvorschläge dar, die eigenständige Überlegungen und Prüfungen im Einzelfall nicht ersetzen können.

**Aufforderung zur Abgabe eines Angebotes
inklusive Angebots- und Bewerbungsbedingungen
(zum Verbleib beim Bieter bestimmt)**

.....
(Vergabestelle)

.....
(Anschrift Bewerber)

....., den

Ausschreibung für Multifunktionsgerät(e) für
Ihre Anforderung der Vergabeunterlagen vom

Anlagen

.....

Sehr geehrte Damen und Herren,

Der/Die (Auftraggeber) beabsichtigt, die in beiliegender Leistungsbeschreibung bezeichneten Leistungen zu vergeben.

Sie werden gebeten, ein entsprechendes Angebot abzugeben.

1. Angaben zur ausgeschriebenen Leistung

1.1. Beschreibung des Auftragsgegenstandes

Multifunktionsgerät(e) für

Jeweils nach Maßgabe der beigefügten Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis und Vertragsbedingungen.

1.2. Leistungsort

.....

1.3. Ausführungsfrist/Leistungszeitraum

Ausführungsbeginn:

Ausführungsende:

1.4. Aufteilung in Lose

.....

1.5. Sicherheitsleistung

2. Hinweise zum Vergabeverfahren

2.1. Art der Vergabe

2.2. Stelle, die den Zuschlag erteilt

2.3. Auskünfte/Einsicht in Verdingungsunterlagen

Auskünfte werden erteilt, nicht beigegebene Verdingungsunterlagen können eingesehen werden bei

Fragen der Bieter zum Vergabeverfahren oder zu den Verdingungsunterlagen sind ausschließlich schriftlich – auch per Telefax oder E-Mail – bis spätestens sieben Kalendertage vor Ablauf der Angebotsfrist gemäß Ziffer 3.6 an die o. g. Stelle zu richten.

2.4. Unklarheiten in den Vergabeunterlagen

Enthalten die Vergabeunterlagen nach Auffassung des Bieters Unklarheiten, welche die Preisermittlung beeinflussen können, so wird ein entsprechender Hinweis an die unter Ziffer 2.3 genannte Stelle erbeten.

2.5. Stelle, an die sich die Bieter zur Nachprüfung behaupteter Vergaberechtsverstöße wenden können:

2.6. Öffnung der Angebote

Die Öffnung der Angebote erfolgt am Bieter sind zur Angebotsöffnung nicht zugelassen (§ 22 Nr. 2 Abs. 3 VOL/A).

2.7. Prüfung der Eignung der Bieter

Die Prüfung der Eignung der Bieter erfolgt unter den Gesichtspunkten der finanziellen und wirtschaftlichen sowie fachlichen und technischen Leistungsfähigkeit insbesondere anhand der in Ziffer 3.2.3 genannten Unterlagen, Erklärungen und Nachweise.

2.8. Zuschlagskriterien und ihre Gewichtung bei der Angebotswertung

2.9. Bestimmungen über nicht berücksichtigte Angebote (bei EU-weiten Vergabeverfahren)

Der Auftraggeber informiert die Bieter, deren Angebote nicht berücksichtigt werden sollen, gemäß § 13 der Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge (VgV)

spätestens 14 Tage vor dem Vertragsschluss über den Grund der vorgesehenen Nichtberücksichtigung sowie über den Namen der Bieter oder des Bieters, deren Angebote angenommen werden sollen.

Die Bieter werden aufgefordert, den Eingang der Information unverzüglich zu bestätigen.

Mit der Abgabe des Angebots erklärt sich der Bieter damit einverstanden, dass nichtberücksichtigten Bieter der Name des erfolgreichen Bieters mitgeteilt wird.

Es wird darauf hingewiesen, dass der Bieter mit Abgabe seines Angebotes auch den Bestimmungen über nichtberücksichtigte Angebote (§§ 27, 27 a VOL/A) unterliegt.

2.10. Datenschutzklausel

Die von den Bieter erbetenen personenbezogenen Angaben werden im Rahmen des Vergabeverfahrens verarbeitet und gespeichert

2.11. Hinweis, sofern kein Angebot abgegeben wird

Es steht Interessenten frei, auf diese Aufforderung zur Angebotsabgabe kein Angebot abzugeben. Für diesen Fall wird um eine kurze Mitteilung an die unter Ziffer 2.3 benannte Stelle gebeten.

3. Angebots- und Bewerbungsbedingungen

3.1. Form und Inhalt der Angebote

3.1.1. Äußere Form

Schriftliche Angebote sind als solche zu kennzeichnen und in einem fest verschlossenen Umschlag mit der Aufschrift "Angebot für (Bezeichnung der Leistung wie im Betreff)" bei der unter Ziffer 3.6 angegebenen Stelle einzureichen.

3.1.2. Änderungen, Ergänzungen und Erläuterungen

Änderungen und Ergänzungen an den Verdingungsunterlagen sind unzulässig.

Soweit Erläuterungen zur besseren Beurteilung des Angebots erforderlich erscheinen, können sie dem Angebot auf besonderer Anlage beigefügt werden.

Änderungen des Bieters an seinen Unterlagen müssen zweifelsfrei sein.

3.1.3. Unterschrift

Die Angebote sowie die Formblätter (soweit vorgesehen) und Erklärungen müssen unterschrieben sein; der Name des/der Unterzeichnenden ist anzugeben.

3.1.4. Preise

Preise sind in EUR anzugeben. Preise verstehen sich zuzüglich der gesetzlich jeweils vorgeschriebenen Umsatzsteuer.

3.2. Beizufügende Unterlagen

3.2.1. Angebotsschreiben

3.2.2. Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis

3.2.3. Unterlagen zur Beurteilung der Eignung

Für die Beurteilung der Eignung des Bieters sind folgende Unterlagen mit dem Angebot einzureichen:

Hinweis für Anwender: Hier geforderte Eignungsnachweise einfügen; Beispiele vgl. Verzeichnis der Anlagen zum Angebot

3.3. Kostenerstattung

Die Angebotserstellung wird nicht vergütet.

Die Vervielfältigungskosten für die Versendung dieser Vergabeunterlagen werden nicht erstattet.

3.4. Urheberrechte

Beabsichtigt der Bieter, Angaben aus seinem Angebot für die Anmeldung eines gewerblichen Schutzrechtes zu verwenden, hat er in seinem Angebot darauf hinzuweisen.

3.5. Nebenangebote/Änderungsvorschläge

Nebenangebote oder Änderungsvorschläge sind (nicht) zulässig.

Hinweis für Anwender: Bitte nicht Zutreffendes streichen.

Etwaige Nebenangebote oder Änderungsvorschläge sind deutlich als solche zu kennzeichnen.

Werden Leistungen angeboten, die in den Verdingungsunterlagen nicht vorgesehen sind, so müssen sie auf einer besonderen Anlage nach Ausführung und Beschaffenheit näher beschrieben werden.

Nebenangebote haben die folgenden Mindestanforderungen einzuhalten:

Hinweis für Anwender: Durch die Zulassung von Nebenangeboten kann die Vergabestelle die Bieter auffordern, alternativ besonders innovative, umweltfreundliche Produktvarianten anzubieten. Dabei ist jedoch zu beachten, dass gem. § 25a Nr. 3 VOL/A auch für Nebenangebote Mindestanforderungen vorgegeben werden müssen.

3.6. Abgabe der Angebote

Angebote müssen bis zum, Uhr bei der folgenden Stelle abgegeben werden:

.....
Später eingehende Angebote werden nicht berücksichtigt.

3.7. Änderungen, Berichtigungen und Rücknahme der Angebote

Etwaige Änderungen bzw. Berichtigungen des Angebotes sind bis zum Ende der unter Ziffer 3.6 genannten Angebotsfrist in entsprechender Form wie das Angebot einzureichen.

Bis zum Ende der Angebotsfrist kann das Angebot schriftlich zurückgezogen werden.

Danach ist der Bieter bis zum Ablauf der Bindefrist gemäß Ziffer 4. an sein Angebot gebunden.

3.8. Bietergemeinschaften

Arbeitsgemeinschaften und andere gemeinschaftliche Bieter haften gesamtschuldnerisch für die Erfüllung der angebotenen Leistungen und haben in den Angeboten sämtliche Mitglieder der Bietergemeinschaft zu benennen sowie eines ihrer Mitglieder als bevollmächtigten Vertreter für das Vergabeverfahren, den Abschluss und die Durchführung des Vertrages zu bezeichnen.

Eine Veränderung der Zusammensetzung von Bietergemeinschaften ist nur mit Zustimmung des Auftraggebers in begründeten Ausnahmefällen zulässig.

3.9. Weitergabe von Leistungen an Unterauftragnehmer

Der Bieter hat Art und Umfang der Leistungen anzugeben, die er an Unterauftragnehmer übertragen will und diese zu benennen. Bei der Einholung von Angeboten von Unterauftragnehmern ist der Bieter verpflichtet, kleine und mittlere Unternehmen angemessen zu beteiligen, Unteraufträge an kleine und mittlere Unternehmen in dem Umfang zu erteilen, wie dies mit der vertragsgemäßen Ausführung der Leistung vereinbar ist, bei der Übertragung von Teilleistungen nach Wettbewerbsgesichtspunkten zu verfahren und dem Unterauftragnehmer insgesamt keine ungünstigeren Bedingungen – insbesondere hinsichtlich der Zahlungsweise und der Sicherheitsleistungen – zu stellen, als sie durch den Auftrag mit dem Bieter vereinbart werden.

Die Weitergabe von Leistungen an Unterauftragnehmer bedarf der Zustimmung des Auftraggebers, welche nur in begründeten Ausnahmefällen erteilt wird.

Auf Verlangen des Auftraggebers hat der Bieter die Eignung eines Unterauftragnehmers zur Durchführung des Auftrages nachzuweisen.

3.10. Sprache

Die Angebote sowie sämtliche beizubringende Erklärungen und weitergehende Korrespondenz sind in deutscher Sprache abzufassen. Einem Schriftstück, das in einer anderen Sprache abgefasst ist, ist eine beglaubigte oder von einem öffentlich bestellten oder beeidigten Übersetzer oder Dolmetscher angefertigte Übersetzung beizufügen.

3.11. Aufklärungspflicht

Nach Öffnung der Angebote können von den Bieter Aufklärungen und Angaben verlangt werden, um Zweifel über die Angebote oder den Bieter zu beheben.

Der Bieter hat auf Verlangen des Auftraggebers seine Urkalkulation vorzulegen. Dies gilt auch für Leistungen, die der Bieter durch Nachunternehmer ausführen lassen will.

4. Zuschlags- und Bindefrist

Die Zuschlags- und Bindefrist endet am

Mit freundlichen Grüßen

.....

Angebotsschreiben

Name bzw. Firmenbezeichnung des Bieters:

.....

Anschrift des Bieters:

.....

Zuständiger Bearbeiter des Bieters:

.....

Telefonnummer, Telefaxnummer, E-Mail-Adresse:

.....

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer des Bieters:

.....

Ort, Datum:

.....

Adresse Auftraggeber/Vergabestelle:

Vergabeart:

- Offenes Verfahren
- Nichtoffenes Verfahren
- Verhandlungsverfahren
- Öffentliche Ausschreibung
- Beschränkte Ausschreibung
- Freihändige Vergabe

Ablauf der Zuschlagsfrist am:

.....

Angebot

Betrifft: Angebotsaufforderung vom
Bekanntmachung im vom

Angebot für:

Multifunktionsgerät(e) für

Anlagen:

- Gemäß beiliegendem Verzeichnis der Anlagen zum Angebot
(nebst Formblättern 1 bis 5)
- Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis
- Besondere Vertragsbedingungen – BVB –
- Zusätzliche Vertragsbedingungen – ZVB –
- Ergänzende Vertragsbedingungen – EVB –

Hinweis für Anwender: Die Besonderen, Zusätzlichen, und/oder Ergänzenden Vertragsbedingungen (BVB, ZVB und EVB) sind diesen Musterausschreibung unterlagen nicht beigefügt. Hier verfügen öffentliche Auftraggeber in der Regel über standardisierte Texte. Bei jeder Ausschreibung sollte darauf geachtet werden, dass die in diesen Bedingungen enthaltenen Regelungen aufeinander abgestimmt sind, sich also nicht widersprechen.

-

- 1.1. Die Ausführung der in der Leistungsbeschreibung beschriebenen Leistungen wird hiermit zu den in dem anliegenden Leistungsverzeichnis/Preisblatt eingesetzten Preisen angeboten.
- 1.2. Dem Angebot liegen die in und mit der o. g. Aufforderung zur Angebotsabgabe mitgeteilten Bewerbungs- und Vergabebedingungen sowie die sonstigen dort genannten Bedingungen zugrunde.
- 1.3. Laut beigefügtem Nachweis ist der Bieter bevorzugter Bewerber (§ 2 Nr. 4 VOL/A) als
 - Spätaussiedler
 - Behindertenwerkstätte
 - Verfolgter
 - BlindenwerkstätteZusatzerklärung von Spätaussiedlern:
 - Seit Verlassen des Heimatgebietes sind 10 Jahre noch nicht abgelaufen (§ 14 Abs. 2 BVFG).
- 1.4. Der Bieter erklärt, dass
 - über sein Vermögen nicht das Insolvenzverfahren oder ein vergleichbares gesetzliches Verfahren eröffnet oder die Eröffnung beantragt oder dieser Antrag mangels Masse abgelehnt worden ist;
 - er sich nicht in Liquidation befindet;
 - er seinen Verpflichtungen zur Zahlung von Steuern und Abgaben sowie von Sozialbeiträgen nachgekommen ist;
 - er nicht wegen einer der in § 7 a Nr. 2 VOL/A aufgeführten Tatbestände strafrechtlich verurteilt wurde und ihm auch keine strafrechtlichen Verurteilungen

seiner verantwortlichen Mitarbeiter wegen der in § 7 a Nr. 2 VOL/A aufgeführten Tatbestände bekannt sind.

- er über die notwendigen gewerbe- und sonstigen öffentlich-rechtlichen Erlaubnisse bzw. Genehmigungen zur Durchführung des Auftrages verfügt.

- 1.5. Die Mehrzahl der versicherungspflichtigen Arbeitnehmer des Bieters (ausgenommen Ersatzkassenmitglieder) ist bei der

Name, Adresse der Krankenkasse:

.....
versichert.

- 1.6. Der Bieter ist laut beigefügtem Nachweis Mitglied folgender Berufsgenossenschaft(en):

Bezeichnung: Mitgl.-Nr.:

Bezeichnung: Mitgl.-Nr.:

Bieter, die ihren Sitz nicht in der Bundesrepublik Deutschland haben, geben den für sie zuständigen Versicherungsträger an.

- 1.7. Für den Bieter ist das Arbeitsamt

Name, Adresse:

.....
zuständig. Bei mehreren Betriebsstätten in Bezirken verschiedener Arbeitsämter ist das Arbeitsamt anzugeben, in dessen Bezirk zur Zeit die größte Zahl von Arbeitnehmern beschäftigt ist.

- 1.8. Der Bieter ist ein ausländisches Unternehmen aus einem

EU-Staat: (Nationalität)
 anderen Staat: (Nationalität)

- 1.9. Das Angebot erfolgt durch

den Bieter als Einzelunternehmen
 eine Bietergemeinschaft (ggf. Name der Bietergemeinschaft)

Näheres ergibt sich aus der beigefügten Erklärung der Bietergemeinschaft (Formblatt 2).

- 1.10. Der Bieter beabsichtigt, Teile der Leistungen an Unterauftragnehmer weiterzugeben:

Nein
 Ja; siehe beigefügte Liste (Formblatt 3).

- 1.11. Montags bis freitags während der üblichen Geschäftszeiten ständig erreichbare Postanschrift, Telefax- und Telefonnummer:

Anschrift:

Straße, Hausnummer:

PLZ, Ort:

Telefonnummer:

Telefaxnummer:

1.12. Raum für Hinweise und Erläuterungen:

.....
.....
.....

1.13. Der Bieter erklärt sich damit einverstanden, dass die von ihm mitgeteilten personenbezogenen Daten für das Vergabeverfahren verarbeitet und gespeichert werden können und nicht berücksichtigten Bieter mitgeteilt werden.

1.14. Der Bieter ist sich bewusst, dass eine wissentlich falsche Erklärung den Ausschluss von dieser und von weiteren Ausschreibungen zur Folge haben kann.

Die nachstehende Unterschrift gilt für alle Bestandteile des Angebots.

..... , den

.....
Unterschrift

.....
Name des Unterschriftenleistenden

.....
Abdruck des Firmenstempels

Hinweis für Bieter: Wird das Angebotsschreiben an dieser Stelle nicht unterschrieben, gilt das Angebot als nicht abgegeben.

Verzeichnis der Anlagen zum Angebot

Formblätter/sonstige Unterlagen	Anzahl der Anlagen	Anzahl der Seiten der beigefügten Anlagen	Gesamtanzahl der Seiten der Anlagen
Jahresabschluss ...			
Jahresabschluss ...			
Jahresabschluss ...			
Qualifizierte Bankauskunft			
Handels- oder Firmenregisterauszug			
Unbedenklichkeitsbescheinigung zu Steuern und Abgaben			
Unbedenklichkeitsbescheinigung zur Sozialversicherung			
Nachweis für bevorzugte Bewerber			
Leistungsbeschreibung			
Formblatt 1: Übersicht über den Bieter			
Formblatt 2: Erklärung der Bietergemeinschaft (ggf.)			
Formblatt 3: Benennung von Unterauftragnehmern für die zu vergebenden Leistungen (ggf.)			
Formblatt 4: Referenzen des Bieters/Unterauftragnehmers für die zu vergebenden Leistungen			
Formblatt 5: Referenzen der für die Ausführung der Leistungen verantwortlichen Mitarbeiter des Bieters/Unterauftragnehmers			
Kennzettel für den Angebotumschlag ("Aufkleber")			
.....			
.....			

Weitere vom Bieter eingereichte Unterlagen	Anzahl der Seiten

Formblatt 1
Übersicht über den Bieter

1. Aufgabe innerhalb des Vorhabens
 (nur bei Bietergemeinschaften/Einsatz von Unterauftragnehmern anzugeben)

.....

2. Vollständige Bezeichnung des Unternehmens

3. Rechtsform des Unternehmens

4. Angaben zu verbundenen Unternehmen
 (es sind zumindest alle Mehrheitsgesellschafter sowie deren Mehrheitsgesellschafter usw. anzugeben; ggf. graphische Darstellung beilegen!)

.....

5. Anschrift

Straße	.....	Postfach	.....
PLZ	.....	
Ort	.....	
Land	.....	
Telefon	.....	Telefax	.....
E-Mail	.....	
6. Anzahl der beschäftigten Mitarbeiter
 (bezogen auf die zu vergebenden oder vergleichbare Leistungen)

.....
7. Umsätze der letzten 3 Jahre

Jahr	Umsätze, auf die zu vergebenden oder vergleichbare Leistungen bezogen in Euro
.....
.....
.....

Hinweis für Bieter: Dieses Formblatt ist auch von jedem Mitglied einer Bietergemeinschaft und für Unterauftragnehmer auszufüllen; Formblatt erforderlichenfalls vervielfältigen.

Formblatt 2 Erklärung der Bietergemeinschaft

Die nachfolgend aufgeführten Unternehmen der Bietergemeinschaft, bestehend aus dem Mitglied 1 und bevollmächtigten Vertreter

dem Mitglied 2

dem Mitglied 3

dem Mitglied

erklären,

- dass alle Mitglieder der Bietergemeinschaft gesamtschuldnerisch haften;
- dass der bevollmächtigte Vertreter die Bietergemeinschaft gegenüber dem Auftraggeber rechtsverbindlich vertritt;
- dass der bevollmächtigte Vertreter berechtigt ist, im Rahmen des Vergabeverfahrens uneingeschränkt im Namen aller Mitglieder der Bietergemeinschaft zu handeln;
- dass der bevollmächtigte Vertreter mit uneingeschränkter Wirkung berechtigt ist, für jedes Mitglied der Bietergemeinschaft Zahlungen entgegenzunehmen.

Ort, Datum

Unterschrift des Mitglieds 1

Name des Unterschriftenleistenden

Firmenstempel

Ort, Datum

Unterschrift des Mitglieds 2

Name des Unterschriftleistenden

Firmenstempel

Ort, Datum

Unterschrift des Mitglieds 3

Name des Unterschriftleistenden

Firmenstempel

Hinweis für Bieter: nur von Bietergemeinschaften auszufüllen

Formblatt 3

Benennung von Unterauftragnehmern für die zu vergebenden Leistungen

Der Bieter benennt die folgenden Unternehmen als Unterauftragnehmer für Teile der zu vergebenden Leistungen:

Leistung des Unterauftragnehmers:

.....
.....
.....

Bezeichnung des Unterauftragnehmers:

.....
.....

Adresse des Unterauftragnehmers:

.....
.....

Tel./Telefax:

Leistung des Unterauftragnehmers:

.....
.....

Bezeichnung des Unterauftragnehmers:

.....
.....

Adresse des Unterauftragnehmers:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Tel./Telefax:

Leistung des Unterauftragnehmers:

.....
.....
.....

Bezeichnung des Unterauftragnehmers:

.....
.....
.....

Adresse des Unterauftragnehmers:

.....
.....
.....

Tel./Telefax:

Formblatt 4
Referenzen des Bieters/Unterauftragnehmers für die
zu vergebenden Leistungen

Referenzen für [Teilleistung 1]	
Bezeichnung des Bieters/Unterauftragnehmers	
Bezeichnung der durchgeföhrten Dienstleistung/Lieferung	
Durchführungszeitraum	
Bezeichnung des Auftraggebers	
Anschrift und Ansprechpartner des Auftraggebers	
Telefonnummer des Auftraggebers	
Auftragsvolumen in Euro (ca.)	

Referenzen für [Teilleistung 2]	
Bezeichnung des Bieters/Unterauftragnehmers	
Bezeichnung der durchgeföhrten Dienstleistung/Lieferung	
Durchführungszeitraum	
Bezeichnung des Auftraggebers	
Anschrift und Ansprechpartner des Auftraggebers	
Telefonnummer des Auftraggebers	
Auftragsvolumen in Euro (ca.)	

Formblatt 5
Referenzen der für die Ausführung der Leistungen verantwortlichen Mitarbeiter des Bieters/Unterauftragnehmers

Referenzen für [Teilleistung 1]	
Name des verantwortlichen Mitarbeiters des Bieters/Unterauftragnehmers	
Bezeichnung der durchgeföhrten Dienstleistung/Lieferung	
Durchführungszeitraum	
Bezeichnung des Auftraggebers	
Anschrift und Ansprechpartner des Auftraggebers	
Telefonnummer des Auftraggebers	

Auftragsvolumen in Euro (ca.)	
-------------------------------	--

Referenzen für [Teilleistung 2]	
Name des verantwortlichen Mitarbeiters des Bieters/Unterauftragnehmers	
Bezeichnung der durchgeföhrten Dienstleistung/Lieferung	
Durchführungszeitraum	
Bezeichnung des Auftraggebers	
Anschrift und Ansprechpartner des Auftraggebers	
Telefonnummer des Auftraggebers	
Auftragsvolumen in Euro (ca.)	

Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis

1. Leistungsbeschreibung

1.1 Leistungsgegenstand

- Lieferung
- Montage/Inbetriebnahme

Einstieger-Niveau: Hier erfolgt die Ausschreibung einer konkreten Gerätezahl, basierend auf den bisher vorhandenen Geräten bzw. den gewünschten Zahlen.

von insgesamt... Stück Multifunktionsgerät(en) gemäß folgender zahlenmäßiger Aufteilung:

	LED-/Lasertechnik	Tintenstrahltechnik
	Einfarbig	Mehrfarbig
Drucken/Kopieren
Drucken/Kopieren/Scannen
Drucken/Kopieren/Scannen/Faxen

Hinweis für Anwender: Hier die gewünschten Gerätzahlen, unter Angabe der Druckgeschwindigkeit in Seiten pro Minute, eintragen.

Experten-Niveau: Als umweltfreundlichere Alternative wird keine konkrete Gerätezahl ausgeschrieben, sondern eine optimale Lösung für den vorgegebenen Nutzungsumfang. Dazu ist durch den Auftraggeber bzw. die Vergabestelle zuvor eine Bedarfsanalyse vorzunehmen, um die notwendigen Daten des Nutzungsaufkommens zu ermitteln.

einer zur effizienten Abwicklung des im folgenden beschriebenen Nutzungsaufkommen notwendigen, aber auch ausreichenden Zahl von Geräten:

Hinweis für Anwender: Hier genaue Angaben zum Nutzungsaufkommen einfügen: Nutzerzahl, Umfang der Nutzung, Nutzungsorte, gewünschte Druckqualität, Anteile der Farb- bzw. Schwarz/Weiß-Drucke, Schnelligkeit der Geräte, gemeinsame Nutzung durch mehrere Arbeitsplätze, zeitliche Verteilung der Nutzung im Tages-/Wochenablauf etc.

Hinweis für Anwender: Sollen die Geräte nicht gekauft, sondern gemietet werden, ist hier die folgende Bestimmung aufzunehmen:

Die Geräte sollen über ... Jahre Laufzeit gemietet werden. Während dieser Zeit müssen die Geräte im Vor-Ort-Service repariert bzw. ausgetauscht werden.

1.2 Mindestanforderungen

A. Grundsätzliche Anforderungen

Hinweis für Anwender: Die folgende Anforderung kommt nur in Betracht, wenn die Geräte gekauft werden:

- Für alle angebotenen Geräte muss ein Servicevertrag über fünf Jahre Laufzeit angeboten werden. Innerhalb dieser Zeit müssen die Geräte im Vor-Ort-Service repariert bzw. ausgetauscht werden.
- Alle Geräte müssen jeweils über eine gültige CE- oder gleichwertige Zertifikation verfügen. Das entsprechende CE-Zertifikat oder der gleichwertige Nachweis ist jeweils beizufügen.

Einstieger-Niveau:

B. Umweltkriterien des „Energy Star“

Alle Geräte haben die folgenden, den Vergabegrundlagen des „Energy Star“ entnommenen Umweltkriterien zu erfüllen. Soweit der Bieter für die angebotenen Geräte ein „Energy Star“-Zertifikat vorlegt, gelten die Anforderungen als erfüllt. Gleichwertige Nachweise werden akzeptiert.

Alle angebotenen Geräte dürfen hinsichtlich ihres Energieverbrauches die folgenden Grenzwerte nicht überschreiten:

LED-/Lasertechnik

	Druckgeschwindigkeit spM	Energieverbrauch TEC
Einfarbiger Druck	<= 20	TEC = 0,20 kWh x spM + 2 kWh
	21 – 69	TEC = 0,44 kWh x spM – 2,8 kWh
	> 69	TEC = 0,80 kWh x spM – 28 kWh
Mehrfarbiger Druck	<= 32	TEC = 0,20 kWh x spM + 5 kWh
	33 – 61	TEC = 0,44 kWh x spM – 2,8 kWh
	> 61	TEC = 0,80 kWh x spM – 25 kWh

Tintenstrahltechnik

Papiergröße	Leistungsaufnahme im Sleep-Modus
<= DIN A3	3 Watt
>= DIN A2	13 Watt

C. Zusätzliche Kriterien

Unabhängig von einer Zertifizierung mit dem „Energy Star“ oder gleichwertigen Nachweisen, sind die folgenden Kriterien von allen Geräten zu erfüllen.

- Alle auf elektrofotografischer Basis arbeitenden Geräte mit einer Geschwindigkeit von mindestens 20 Seiten pro Minute müssen mit einer automatischen Duplexeinheit ausgerüstet sein. Geräte mit geringerer Geschwindigkeit bzw. tintenstrahlbasierte Geräte müssen manuellen Duplexdruck softwareseitig unterstützen.

Fortgeschrittenen-Niveau:

B. Umweltkriterien des „Energy Star“ Labels

(Siehe Kriterien aus Einsteiger-Niveau)

C. Umweltkriterien des Umweltzeichens „Blauer Engel“

Alle Geräte haben die folgenden, der Vergabegrundlage des Umweltzeichens „Blauer Engel“ für Multifunktionsgeräte (RAL UZ 122, abrufbar unter www.blauer-engel.de) entnommenen Umweltkriterien zu erfüllen. Soweit der Bieter für die angebotenen Geräte ein „Blauer Engel“ Zertifikat vorlegt, gelten die Anforderungen als erfüllt. Gleichwertige Nachweise werden akzeptiert.

- Alle angebotenen Geräte müssen die Anforderungen bez. recyclinggerechter Konstruktion sowie der Verwendung umweltverträglich gestalteter Kunststoffe gemäß der Abschnitte 3.1.1 – 3.1.3 der Vergabegrundlage erfüllen.
- Die in den angebotenen Geräten verwendeten Tinten- bzw. Tonermodule müssen die Anforderungen bez. recyclinggerechter Konstruktion gemäß Abschnitt 3.2.1 der Richtlinie erfüllen. Die verwendeten Toner bzw. Tinten müssen hinsichtlich ihrer Inhaltsstoffe den Kriterien des Abschnitts 3.2.2 der Vergabegrundlage genügen.
- Alle angebotenen Geräte müssen den Vorgaben bez. der Emissionen von flüchtigen organischen Substanzen an die Raumluft gem. Abschnitt 3.3 der Vergabegrundlage entsprechen.
- Alle angebotenen Geräte müssen hinsichtlich ihrer Geräuschemissionen die Grenzwerte gemäß Abschnitt 3.5 der Vergabegrundlage einhalten.

D. Zusätzliche Kriterien

Unabhängig von einer Zertifizierung mit dem „Energy Star“, „Blauer Engel“ oder gleichwertigen Nachweisen, sind die folgenden Kriterien von allen Geräten zu erfüllen.

- Alle auf elektrofotografischer Basis arbeitenden Geräte mit einer Geschwindigkeit von mindestens 20 Seiten pro Minute müssen mit einer automatischen Duplexeinheit ausgerüstet sein. Geräte mit geringerer Geschwindigkeit bzw. tintenstrahlbasierte Geräte müssen manuellen Duplexdruck softwareseitig unterstützen.

Hinweis für Anwender: Die folgende Anforderung nur aufnehmen, wenn die Geräte gekauft werden sollen, da im Falle der Miete nach Ablauf der Mietzeit ohnehin die Geräte durch den Bieter wieder entfernt und gemäß den gesetzlichen Bestimmungen entsorgt werden müssen.

- Bieter sind verpflichtet, alle angebotenen Geräte nach Ablauf ihrer Lebensdauer auf eigene Kosten von den Nutzungsorten abzuholen und einer Wiederverwendung bzw. einem den gesetzlichen Anforderungen entsprechenden Recycling zuzuführen.

Experten-Niveau:

B. Umweltkriterien des Umweltzeichens „Blauer Engel“

Alle angebotenen Geräte und die zu verwendenden Tinten bzw. Toner haben sämtliche Anforderungen des Umweltzeichens „Blauer Engel“ gem. der Vergabegrundlage für Multifunktionsgeräte (RAL-UZ 122, abrufbar unter www.blauer-engel.de) vollständig zu erfüllen. Der Bieter hat die Erfüllung durch die Vorlage eines „Blauer Engel“ Zertifikates bzw. eines gleichwertigen Nachweises zu belegen.

Hinweis für Anwender: Die Punkte C. und D. entfallen bei Anwendung des Expertenniveaus, da die entsprechenden Anforderungen im Umweltzeichen „Blauer Engel“ enthalten sind. Die Anforderungen des Umweltzeichens „Blauer Engel“ sind hier aus Platzgründen nicht im einzelnen vollständig aufgeführt. Da die Frage der Zulässigkeit einer pauschalen Bezugnahme auf ein Umweltzeichen ohne detaillierte Nennung der einzelnen Kriterien in der Rechtsprechung bisher nicht behandelt wurde, sollten hier vorsichtshalber alle Kriterien einzeln aufgeführt werden. Ein pauschaler Verweis ist im Hinblick auf den Wortlaut des § 8a Nr. 3 VOL/A und des Art. 23 III b) i.V.m. VI der Richtlinie 2004/18/EG dagegen nicht zu empfehlen.

1.3 Lieferzeit: ...

1.4 Lieferort: Name(n), Adresse(n): ...

1.5 Sonstiges

2. Leistungsverzeichnis/Preisblatt

Los 1				
Position	Anzahl	Artikel	Einzelpreis Euro (netto)	Gesamtpreis Euro (netto)
1/01	[.....]	Multifunktionsgeräte Spezifikationen laut beigefügtem Datenblatt: <ul style="list-style-type: none"> ● [.....]: ● [.....]: ● [.....]: 		

Los 2				
Position	Anzahl	Artikel	Einzelpreis Euro (netto)	Gesamtpreis Euro (netto)
2/01	[.....]	Multifunktionsgeräte Spezifikationen laut beigefügtem Datenblatt: ● [.....]: ● [.....]: ● [.....]:		

Datum,

Unterschrift

Firmenstempel

Muster für einen Vergabevermerk gemäß § 30 VOL/A

Hinweis für Anwender:

Der Vergabevermerk ist nicht Bestandteil der Verdingungsunterlagen, die den Bieter mit der Angebotsaufforderung zur Verfügung gestellt werden. Gemäß § 30 VOL/A ist der öffentliche Auftraggeber verpflichtet, über die Vergabe einen Vermerk zu fertigen, der die einzelnen Stufen des Verfahrens, die Maßnahmen, die Feststellung sowie die Begründung der einzelnen Entscheidungen enthält. Wenn es zu einem Vergabenachprüfungsverfahren kommt, fordert die Vergabekammer als erstes den Vergabevermerk vom Auftraggeber an, da diesem bei der Nachvollziehung/Überprüfung des Vergabeverfahrens größte Bedeutung zukommt.

..... Stand:

(Bezeichnung des Auftraggebers)

Vergabevermerk gemäß § 30 VOL/A

- Beschaffung von -

1. Allgemeine Angaben

Name und Anschrift des öffentlichen Auftraggebers:

Sachbearbeiter:

Art des Auftrages:

CPV:

Voraussichtlicher Umfang/Auftragswert:

Art der Ermittlung: (*z. B. Preise unverbindlich bei Herstellern erfragt*)

Anwendbarer Abschnitt der VOL/A: (*z. B. Abschnitt 2*)

Zeitschiene:	Datum
1. Beratung über	
2. Beratung über	
Beschluss im Kreistag ...	
Beschluss zur Auftragsvergabe ...	
Lieferung der ...	

2. Wahl des Verfahrens

EU-weites Verfahren – Offenes Verfahren	Siehe Anlage ... (Vermerk o. ä.)
Vergabe nach Losen: ...	

3. Bekanntmachungen

	Bekanntmachung
Vorabinformationsverfahren gem. § 17 a Nr. 3 VOL/A	Fax v.: ...
Vorinformation: Nr. im EU-Supplement	Veröffentlicht:
Bekanntmachung gemäß § 17 a Nr. 1 VOL/A	Bekanntmachung Fax vom ...

Vergabebekanntmachung: Nr. ... im EU-Supplement	Veröffentlicht:
--	-----------------

4. Fristen

Verkürzte Fristen durch Vorinformation - Frist für Anforderung der Unterlagen -Termin für Abgabe der Angebote	
Ablauf der Bindefrist	

5. Geforderte Eignungsnachweise

	Aufgeführt in der Leistungsbeschreibung/ Angebotsschreiben
--	---

6. Zuschlagskriterien

Zuschlagskriterien zur Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebotes gemäß Bewertungsmatrix, welche den Bietern mit den Angebotsunterlagen zugestellt wurde, sind: <i>Beispiele:</i> - Preis (Bewertungsanteil) - Kompatibilität (Bewertungsanteil)	Aufgeführt in der Leistungsbeschreibung Bewertungsmatrix
--	---

7. Geforderte Angaben / Erklärungen / Nachweise zum Angebot

<p><i>Beispiele:</i></p> <p>Prospekte / Technische Datenblätter</p>	Aufgeführt in der Leistungsbeschreibung und im Vordruck Angebotsschreiben
---	---

8. Anfragen zum Vergabeverfahren

Anfrage zur von Fa. XY vom ...	Antwort und Mitteilung an alle Bieter vom ...
Nachfrage zu von Fa. XY vom ...	Antwort und Mitteilung an alle Bieter vom ...

9. Eingegangene Angebote / Angebotseröffnung

Anzahl der eingegangenen Angebote: 8 Bieter 1: Fa. ... Bieter 2: Fa. ... Bieter 3: Fa. ... Bieter 4: Fa. ...	Eingangsvermerk vom ...	Siehe Anlage 1
--	-------------------------	----------------

Bieter 5: Fa. ... Bieter 6: Fa. ... Bieter 7: Fa. ... Bieter 8: Fa. ...		
Von der Fa. ... (6) wurden ein Hauptangebot und ein Nebenangebot abgegeben.		
Von der Fa. ... wurden ein Hauptangebot und drei Nebenangebote abgegeben. Nebenangebot 3 bezieht sich auf das HA und die NA 1, 2, - hier wird ein zusätzlicher Nachlass auf die Gesamtvergabe (wie ausgeschrieben) eingeräumt.		
Von der Fa. ... wurde ein Nebenangebot unterbreitet.		

Verdingungsverhandlung (EFB-Verd 1, 2, 4) am ...	Niederschrift vom ...	Siehe Anlage ...
--	-----------------------	------------------

9.1 Prüfung des Angebots

Keine Ausschlüsse wegen inhaltlicher und formeller Mängel	Übersicht: Nachweis im Rahmen der Vergabe vom ...	Siehe Anlage ...
---	--	------------------

9.2 Eignungsprüfung

- Vorgelegte Unterlagen der Bieter ... und ... wurden als gleichwertig anerkannt. Die Angebote wurden zugelassen.	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
--	-----------------	------------------

Nebenangebot 1 der Fa. ... - Ausschluss des Nebenangebotes 1 der Fa. ... weil	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...

9.3 Prüfung des Preis-Leistungs-Verhältnisses

Keine Auffälligkeiten / keine Ausschlüsse	
Folgende Auffälligkeiten wurden festgestellt: 	
Daraufhin wurde der Bieter ... am ... zur Stellungnahme aufgefordert. Die Stellungnahme ging ein am ... Die Prüfung der Stellungnahme hat ergeben, dass Daraufhin erfolgte folgende Maßnahme:	

9.4 Wertung der Angebote

Prüfung anhand der Bewertungsmatrix unter Berücksichtigung von Preis, Kompatibilität,	Vermerk vom ... sowie Bewertungsbögen (Matrix)	Siehe Anlage ... und Anlage ...
--	--	---------------------------------

9.5 Zusammenfassung der Prüfung und Wertung der Angebote

Niederschrift über Prüfung und Wertung der Angebote	Schreiben vom ...	Siehe Anlage ...
---	-------------------	------------------

9.6 Ergebnis nach Bewertungsmatrix

Anbieter	Preis	Kompatibilität	Gesamt Ergebnis	Platz
(1)				
(2)				
(3)				
(4)				
(5)				
(6)				
(7)				

10. Vergabevorschlag

Nach Prüfung der Angebote wird zur Auftragsvergabe vorgeschlagen: ...	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
Vorlage und Prüfung beim Rechnungs- und Kommunalprüfungsamt ...	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
Vergabe vom Rechnungs- und Kommunalprüfungsamt... genehmigt	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...

11. Datum der Absendung des § 13 VgV-Schreibens

Informationspflicht nach § 13 Vergabeverordnung	
- Schreiben an unterlegene Bieter nach Muster Vergabehandbuch Niedersachsen	
- Schreiben an Bestbieter	
Fa. ... erhält auf ausdrückliche Anforderung eine Mitteilung gem. §§ 27, 27a VOL/A	

12. Rüge und Nachprüfungsverfahren

Verfahrensrüge des Bieters ... durch RA ...	
Fax vom ...	
Antwort der ...	
Zustellung Vergabenachprüfungsantrag durch Vergabekammer ...	
Mitteilung an Bieter zum Nachprüfungsverfahren (Gemäß § 115 Abs. 1)	

GWB darf derzeit kein Zuschlag erteilt werden / Akteneinsicht gemäß § 111 Abs. 2, 3 GWB / Fristverlängerung bis ...)	
Schreiben an Bieter, sich über Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse zu erklären	
Antwort der Bewerber auf Schreiben	

Datum, Unterschrift

5 Produktgruppe „Bewässerungssysteme im Landschaftsbau“

5.1 Grundlagen für die Erstellung von Musterausschreibungsunterlagen

5.1.1 Einführung

In vielen Regionen der Erde sind Wasserknappheit und Wassermanagement bereits heute bedeutende Themen auf der politischen Agenda. Dies betrifft nicht nur Entwicklungs- und Schwellenländer, sondern auch die Industrieländer. In den USA z.B. geht eine jüngst erstellte Studie³⁸ davon aus, dass der Trinkwasserverbrauch weiter ansteigen wird und bis zum Jahr 2013 mindestens 36 Bundesstaaten mit lokalen bzw. regionalen Wasserknappheiten konfrontiert werden. Als eine der wichtigsten Ursachen für den hohen Trinkwasserverbrauch wird die Bewässerung im Garten- und Landschaftsbau genannt. Folglich haben in den USA zahlreiche Kommunen begonnen, sich mit den Herausforderungen im Hinblick auf die Versorgungssicherheit und die Wasserinfrastruktur auseinanderzusetzen. Darüber hinaus wurden seitens der EPA (Environmental Protection Agency) innerhalb des Programms „WaterSense“ bereits landesweite Maßnahmen zu Einsparung und effizienterer Nutzung von Trinkwasser initiiert.³⁹

Bewässerungsmaßnahmen werden angesichts des drohenden Klimawandels voraussichtlich auch in den gemäßigten Breiten Europas immer mehr an Bedeutung gewinnen. Dies gilt nicht nur für die Bewässerung von landwirtschaftlichen Kulturen, sondern auch für die Bewässerung im Landschaftsbau. Untersuchungen des Umweltbundesamtes zeigen, dass es in Deutschland bei den Niederschlägen zu einer Verstärkung regionaler Engpässe kommen wird. Voraussichtlich ist mit einer deutschlandweiten Abnahme der Niederschlagsmengen in den Sommermonaten sowie das ganze Jahr über in den östlichen Bundesländern zu rechnen. Für Brandenburg zeigen beispielsweise die Szenarien zur regionalen Klimaentwicklung ein Sinken der jährlichen Niederschläge auf unter 400 Millimeter. Eine Beeinträchtigung der Trinkwassergewinnung wegen häufiger Niedrigwasserstände und fallender Grundwasserspiegel ist nicht auszuschließen.⁴⁰

Vor diesem Hintergrund gewinnen effiziente Bewässerungssysteme besondere Bedeutung. Die öffentliche Beschaffung kann hier ihrer Vorbildfunktion gerecht werden und mit der Beschaffung von effizienten Anlagen die Entwicklung und den Einsatz umweltfreundlicher Lösungen auch im privaten Sektor befördern.

³⁸ <http://www.epa.gov/watersense/water/why.htm>.

³⁹ Vgl. EPA 2007.

⁴⁰ Vgl. UBA 2005, UBA 2007.

5.1.2 Beschreibung des Produktsystems

Die vorliegende Untersuchung bezieht sich auf die kommunale Beschaffung von Bewässerungssystemen im Landschaftsbau. Die Recherche von Kriterien für eine umweltfreundliche Bewässerung erfolgt schwerpunktmäßig für ausgewählte Objekte, deren Betrieb und Unterhaltung typischerweise in der Obhut der öffentlichen Hand liegt. Bei diesen Objekten handelt es sich in erster Linie um

- öffentliche Grünanlagen, Blumenbeete und Parks,
- straßenbegleitende Grünflächen (z.B. Verkehrsinseln, Mittel- und Randstreifen von Fahrbahnen),
- Straßenbäume,
- Schwimm- und Freibäder,
- Bewässerung von Deponien sowie
- Friedhöfe.

Aufgrund der Fokussierung dieser Studie auf das öffentliche Beschaffungswesen werden folgende Tätigkeiten in die Untersuchung nicht mit einbezogen:

- Bewässerung von landwirtschaftlichen Nutzpflanzen und Spezialkulturen,
- Bewässerung von privaten Grünflächen (Gärten, Terrassen, Balkons),
- Bewässerung von Sportanlagen⁴¹ (v.a. Fußballplätze),
- Bewässerung von Tennis- und Golfplätzen,
- Bewässerung industriell genutzter Flächen,

Diese Abgrenzung ist erforderlich, um die Komplexität der Untersuchung in Grenzen zu halten und eindeutige Aussagen zu ermöglichen.

5.1.3 Bewässerungsverfahren

Im Landschaftsbau existieren im Wesentlichen zwei Bewässerungsverfahren. Dabei handelt es sich um die Verfahren der Überkopf-Beregnung und der Tropfbewässerung, die im Folgenden jeweils kurz erläutert werden.

Überkopf-Beregnung

Die Überkopf-Beregnung ist ein Verfahren, beim dem das Wasser nicht direkt auf oder in den Boden gebracht wird, sondern mittels Sprinkleranlagen über dem Bestand verregnnet wird.

⁴¹ Sportplätze werden von der öffentlichen Hand kaum noch neu beauftragt.

Konstruktiv bestehen Beregnungsanlagen in erster Linie aus den Komponenten Zuführleitung, Pumpe und Beregnungsleitung. Bei den auf dem Markt verfügbaren Systemen wird unterschieden in vollbewegliche Anlagen, teilortsfeste Anlagen und ortsfeste Anlagen.

Vollbewegliche Anlagen

Bei den vollbeweglichen Anlagen sind alle Anlagenkomponenten, d.h. auch das Pumpwerk und die Zuführleitungen, flexibel einsetzbar. Beispielhaft wird hier ein Viereck-Regner abgebildet, mit dem eine zumeist stufenlos einstellbare viereckige Grundfläche beregnet werden kann.



Abbildung 2: Viereck-Regner⁴²

Teilortsfeste Anlagen

Bei den teilortsfesten Anlagen sind Pumpwerk und Zuführleitungen fest installiert, die Regnerleitungen lassen sich aber flexibel im Bestand bewegen. Hierzu zählen auch Verfahren wie die Kreisberegnung oder Systeme, bei denen ein Regnerwagen an Seilen oder ein Regnerschlitten am Wasserschlauch durch den Bestand gezogen werden (vgl. Abbildung 2).

⁴² AquaTechnik 2007.

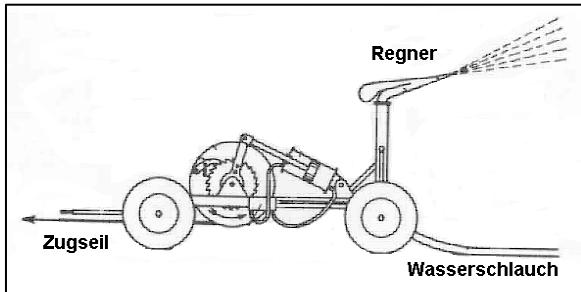


Abbildung 3: Regnerwagen⁴³

Ortsfeste Anlagen

Bei den ortsfesten Anlagen sind sowohl das Pumpwerk als auch die Zufuhr- und Regnerleitungen fest installiert. Häufig sind die Zuleitungsrohre unterirdisch verlegt. Die Beregnung erfolgt entweder durch feststehende Sprinkler bzw. Düsen oder durch im Boden versenkbare Sprinkler, so genannte Versenkregner (vgl. Abbildung 4).

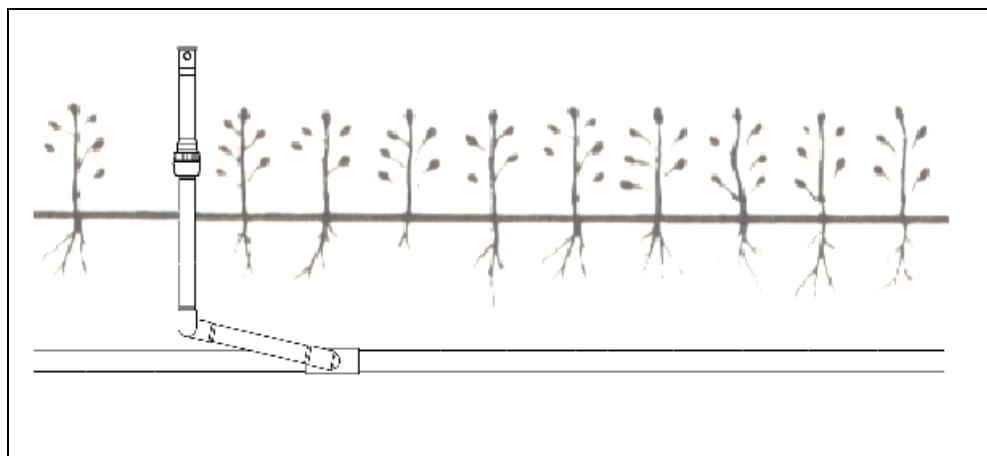


Abbildung 4: Ortsfeste Beregnungsanlage⁴⁴

⁴³ Nach Achtnich 1980.

⁴⁴ Nach AFCEE 2002.

Tropfbewässerung

Bei der Tropfbewässerung werden die Bewässerungsschläuche entweder ober- oder unterirdisch im Bestand verlegt und an jeder Pflanze ein Tropfer installiert. Das führt dazu, dass immer nur der direkte Wurzelraum einer Pflanze befeuchtet wird und kein Wasser aus dem übrigen Boden versickern oder verdunsten kann. Entsprechend der unterschiedlichen Verlegung der Bewässerungsschläuche wird in Oberflächen-Tropfbewässerung und Unterflur-Tropfbewässerung unterschieden.

Oberflächen-Tropfbewässerung

Bei der Oberflächen-Tropfbewässerung werden die Bewässerungsleitungen oberirdisch verlegt. Die Wasserabgabe erfolgt durch Tropfstellen in den Leitungen bzw. spezielle Tropfer gezielt bei den zu bewässernden Pflanzen. Einsatzbereiche der Oberflächen-Tropfbewässerung sind v.a. Pflanzenbeete, Büsche, Stauden, Blumenkästen und Pflanztröge (vgl. Abbildung 5).



Abbildung 5: Oberflächen-Tropfbewässerung⁴⁵

Unterflur-Tropfbewässerung

Bei der Unterflur-Tropfbewässerung wird das Wasser durch ein unterirdisches Netzwerk von Tropfschläuchen verteilt. Da durch die unterirdische Wasserzufuhr sowohl Vandalismus und externe Umwelteinflüsse wie starker Wind ausgeschlossen werden können, eignet sich die Unterflur-Tropfbewässerung besonders für öffentliche Rasenflächen. Darüber hinaus können aber auch Blumen, Sträucher und Hecken zielgerichtet bewässert werden. Die optimale Lösung ist die Unterflur-Tropfbewässerung, wenn

- die zu bewässernde Fläche für die Installation von Beregnungssystemen zu schmal oder zu verwinkelt ist;
- Beregnungssysteme nasse Fahrbahnen oder Fußwege verursachen, bzw. den Straßenverkehr gefährden oder
- die zu bewässernde Fläche ein stärkeres Gefälle hat und deshalb für Beregnungsanlagen ungeeignet ist.

⁴⁵ Netafirm 2007.

- Weiterhin zeichnen sich Unterflur-Tropfbewässerungen durch weitestgehende Wartungsfreiheit und lange Lebensdauer (20 Jahre und mehr) aus.

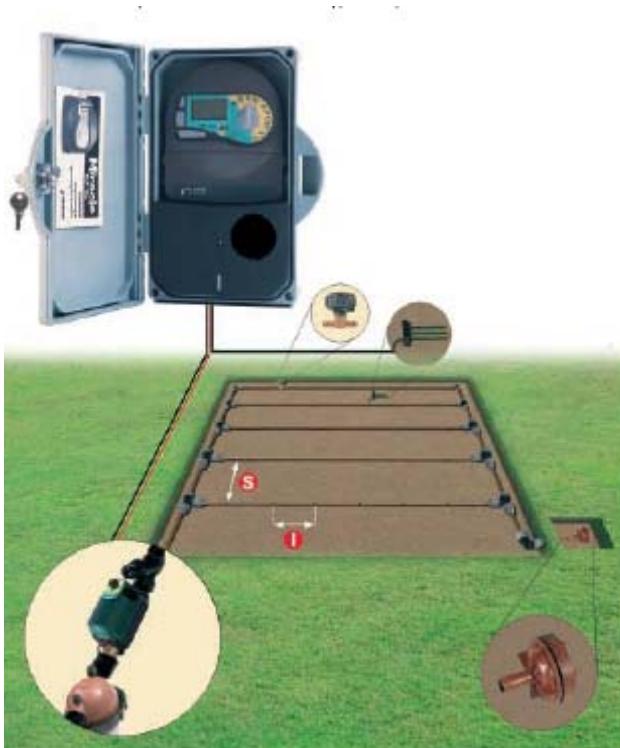


Abbildung 6: Unterflur-Tropfbewässerung⁴⁶

Da die unterirdischen Rohrleitungen nicht nur mit Wasser, sondern beispielsweise auch mit Luft, Dünger und anderen Flüssigkeiten beschickt werden können, bietet die Unterflur-Tropfbewässerung auch folgende Zusatzfunktionen:

- Belüftung,
- Entlüftung,
- Düngung,
- Temperierung/Beheizung und
- Schadstoffabbau.

⁴⁶ Netafirm 2007.

5.1.4 Umweltauswirkungen durch Bewässerung bzw. Bewässerungsanlagen

Die wichtigste Umweltauswirkung durch Bewässerung bzw. Bewässerungsanlagen ist der **Wasserverbrauch**. Da Bewässerungsanlagen üblicherweise an das öffentliche Leitungsnetz (z.B. Hydranten) angeschlossen werden, handelt es sich bei dem verwendeten Wasser um Trinkwasser, das zuvor z.T. aufwändig aufbereitet werden muss.

Darüber hinaus sind bei Bewässerungsanlagen weitere Umweltaspekte zu berücksichtigen, die im Folgenden aufgeführt werden:

- Stromverbrauch beim Betrieb (v.a. Pumpen, Steuerungseinheiten),
- Schadstoffeintrag aus Anlagenkomponenten in Boden und Grundwasser (z.B. Weichmacherbestandteile der PVC-Bewässerungsleitungen),
- Auswaschung von Nährstoffen ins Grundwasser (bei Überwässerung),
- Versalzungsgefahr des Bodens (bei Überwässerung),
- Verschlämungsgefahr des Bodens (bei Überwässerung),
- Verbrauch von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie Energie während der Herstellung, dem Transport und der Installation der Bewässerungssysteme,
- Verbrauch von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie Energie zur Instandhaltung der Bewässerungssysteme,
- Entsorgung defekter Bewässerungssysteme am Ende der Nutzungsdauer.

5.1.5 Ökologische Optimierungspotenziale

Um die geforderten Umweltkriterien für Bewässerungssysteme entwickeln zu können, wurde zunächst eine breit angelegte Recherche der ökologischen Optimierungspotenziale vorgenommen. Dazu wurden relevante Publikationen, Handbücher, Leitfäden und Umweltzeichen im Hinblick auf Kriterien oder Maßnahmen für umweltfreundliche Bewässerungssysteme ausgewertet. Dabei zeigte sich, dass sich die Optimierungspotenziale in erster Linie auf den Umweltaspekt „Wasserverbrauch“ beziehen. Die übrigen Umweltaspekte (vgl. Kapitel 5.1.4) erwiesen sich in diesem Zusammenhang als weniger relevant bzw. nur schwer direkt beeinflussbar/überprüfbar. Die Untersuchung ergab ferner, dass ökologische Optimierungspotenziale neben stoffbezogenen auch technologiebezogene sowie organisations-, management- und verhaltensbezogene Maßnahmen umfassen können. Die identifizierten Maßnahmen werden in nachfolgender Tabelle unter Angabe des jeweiligen Umweltnutzens sowie der zugehörigen Quelle zusammengefasst.

Tabelle 7: Überblick über die ökologischen Optimierungspotenziale bei Bewässerungsanlagen

Maßnahme	Umweltnutzen	Quellenangabe(n)
stoffbezogene Maßnahmen		
Verwendung von Regenwasser	Einsparung von Trinkwasser, Regenrückhaltung	Entscheidung der EU-Kommission vom 14. April 2005 zur Festlegung der Umweltkriterien zur Vergabe des EG-Umweltzeichens für Campingdienste ⁴⁷
		Checkliste Beschaffung ⁴⁸ der Emweltberodung Lëtzebuerg (Luxemburg)
		Umweltzeichen Tourismus TOO ⁴⁹ des Österreichischen Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
		Der Grüne Punkt: Umwelttipps: Haushalt; Wasser/Abwasser ⁵⁰
Verwendung von Brauchwasser (aufbereitetes Grauwasser)	Einsparung von Trinkwasser	Empfehlung des EPA im Rahmen des „WaterSense“-Programms ⁵¹
technologiebezogene Maßnahmen		
Verwendung eines automatischen Bewässerungssystems	Einsparung von Trinkwasser und elektrischem Strom	Österreichisches Umweltzeichen, ZU TB Tourismusbetriebe "Beherbergungsbetriebe" ⁵²
Verwendung witterungsbasierter Steuerungssysteme ⁵³	Einsparung von Trinkwasser und elektrischem Strom	Kandidat für ein Label im Rahmen des „WaterSense“-Programms des EPA (USA) ⁵⁴
Einsatz von Bodenfeuchtesensoren ⁵⁵	Einsparung von Trinkwasser und elektrischem Strom	Kandidat für ein Label im Rahmen des „WaterSense“-Programms des EPA (USA) ⁵⁶
Einsatz der Tropfbewässerung (vgl. Kapitel 5.1.3)	Einsparung von Trinkwasser und elektrischem Strom	Kandidat für ein Label im Rahmen des „WaterSense“-Programms des EPA (USA) ⁵⁷
organisations- und managementbezogene Maßnahmen		
Beauftragung eines	Einsparung von	vorhandenes Label im Rahmen des „WaterSense“-

⁴⁷ Vgl. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32005D0338:DE:HTML>.

⁴⁸ Vgl. <http://www.ebl.lu/IBeschaCL.pdf>.

⁴⁹ Vgl. www.win.steiermark.at/cms/dokumente/10125500_10342505/e4101377/16-09-04-UZT-TOOL.doc.

⁵⁰ Vgl. <http://www.gruener-punkt.de/de/umweltinfo/umwelttipps/haushalt/wasserabwasser.html>.

⁵¹ Vgl. <http://www.epa.gov/watersense/pubs/res.htm>.

⁵² Vgl. <http://www.umweltzeichen.at/filemanager/download/12935/>.

⁵³ Witterungsbasierte Steuerungssysteme verwenden nicht einen starren Bewässerungsplan, sondern berücksichtigen auch lokale Wetter- und Landschaftsbedingungen.

⁵⁴ Vgl. <http://www.epa.gov/watersense/pp/tomorrow.htm>.

⁵⁵ Bodenfeuchtesensoren werden an das Steuerungssystem der Bewässerungsanlage angeschlossen. Eine Bewässerung erfolgt erst dann, wenn die Bodenfeuchte einen vordefinierten Schwellenwert unterschreitet.

⁵⁶ Vgl. <http://www.epa.gov/watersense/pp/tomorrow.htm>.

⁵⁷ Vgl. <http://www.epa.gov/watersense/pp/tomorrow.htm>.

Maßnahme	Umweltnutzen	Quellenangabe(n)
zertifizierten Entwicklers von Bewässerungsanlagen	Trinkwasser	Programms des EPA ⁵⁸ (Certified Irrigation Designer Program)
Beauftragung eines zertifizierten Vertragspartners	Einsparung von Trinkwasser	vorhandenes Label im Rahmen des „WaterSense“-Programms des EPA ⁵⁹ (Certified Irrigation Contractor Program)
verhaltensbezogene Maßnahmen		
Bewässerung von Pflanzen und Gärten nach Sonnenuntergang oder vor dem Sonnenhöchststand	Einsparung von Trinkwasser	Europäisches Label für Beherbergungsbetriebe, 2003/287/EG vom 14.04.2003 ⁶⁰
Bewässerung nicht mittags, sondern morgens oder abends	Einsparung von Trinkwasser	Der Grüne Punkt: Umwelttipps: Haushalt; Wasser/Abwasser ⁶¹
Bewässerung nur zwischen 18.00 und 7.00 Uhr	Einsparung von Trinkwasser	Österreichisches Umweltzeichen, ZU TB Tourismusbetriebe "Beherbergungsbetriebe" ⁶² Merkblatt „Umweltfreundliches Camping“ ⁶³ des Campingrådet (Dänemark)
Vermeidung der Bewässerung an windigen Tagen	Einsparung von Trinkwasser	Empfehlung des EPA im Rahmen des „WaterSense“-Programms ⁶⁴
Wartung vorhandener Anlagen und Reparatur von Lecks	Einsparung von Trinkwasser	Empfehlung des EPA im Rahmen des „WaterSense“-Programms ⁶⁵
Wassereffizienter Landschaftsbau ⁶⁶	Einsparung von Trinkwasser	Empfehlung des EPA im Rahmen des „WaterSense“-Programms ⁶⁷

⁵⁸ <http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/27166bca9a9490ee852570180055e350/b3b7b63c8c90d9738525728a0057febb!OpenDocument>.

⁵⁹ <http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/27166bca9a9490ee852570180055e350/b3b7b63c8c90d9738525728a0057febb!OpenDocument>.

⁶⁰ Vgl. http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/pdf/tourism/tourismfactsheet_de.pdf.

⁶¹ Vgl. <http://www.gruener-punkt.de/de/umweltinfo/umwelttipps/haushalt/wasserabwasser.html>.

⁶² Vgl. www.umweltzeichen.at/filemanager/download/12935/.

⁶³ Vgl. <http://www.danskecampingpladser.dk/camping/camping.nsf/0/B2D5A0CF9F3AAB92C1256FC80039C7BF?OpenDocument>.

⁶⁴ Vgl. <http://www.epa.gov/watersense/pubs/res.htm>.

⁶⁵ Vgl. <http://www.epa.gov/watersense/pubs/res.htm>.

⁶⁶ Darunter wird eine Reihe von Maßnahmen subsumiert, z.B. Verwendung von Mulch zur Reduzierung der Evaporation, Verwendung wassereffizienter Pflanzen, Minimierung der Düngung sowie Vergrößerung der Schnitthöhe beim Rasenmähen.

⁶⁷ Vgl. <http://www.epa.gov/watersense/pubs/res.htm>.

5.1.6 Auswahl und Diskussion der Umweltkriterien

Die identifizierten ökologischen Optimierungspotenziale wurden in Hinblick auf ihre Wirksamkeit, Praktikabilität und Kompatibilität mit dem Beschaffungsprozess bewertet. Hierzu wurde die für alle Produktgruppen gültige Evaluationsmethodik verwendet. Bei der Bewertung und Auswahl wurden die verhaltensbezogenen Maßnahmen jedoch nicht weiter berücksichtigt, da sich diese in erster Linie auf den Betrieb der Bewässerungsanlagen beziehen und von den Beschafferinnen und Beschaffern in der Regel nicht bzw. nur schwer beeinflusst werden können. Das Ergebnis der Evaluierung wird in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 8: Bewertung der Umweltkriterien auf den verschiedenen Niveaus

Umweltkriterium	Bewertungskriterium				
	Transparenz	einfache Anwendbarkeit	allgemeine Gültigkeit	Marktverfügbarkeit	rechtliche Zulässigkeit
Verwendung von Regenwasser	+	+	+	+	+
Verwendung von Brauchwasser	+	o	+	+	+
Verwendung eines automatischen Bewässerungssystems	+	+	+	+	+
Verwendung witterungsbasierter Steuerungssysteme	+	o	+	+	+
Einsatz von Bodenfeuchtesensoren	+	+	+	+	+
Einsatz der Tropfbewässerung	+	+	+	+	+
Beauftragung eines zertifizierten Entwicklers von Bewässerungsanlagen	+	-	+	-	+
Beauftragung eines zertifizierten Vertragspartners	+	-	+	-	o

Aus der Tabelle wird ersichtlich, dass die beiden letzten, organisations- und managementbezogenen Maßnahmen aufgrund fehlender Zertifizierungsprogramme für den deutschen Markt derzeit nicht in Frage kommen. Aufgrund der Abwertung bei den Bewertungskriterien „Marktverfügbarkeit“ und „einfache Anwendbarkeit“ werden diese beiden Umweltkriterien nicht empfohlen.

Ebenfalls nicht empfohlen wird das Umweltkriterium „Verwendung witterungsbasierter Steuerungssysteme“, da durch das verwandte Umweltkriterium „Einsatz von Bodenfeuchtesensoren“ eine höhere Präzision und damit ein größerer Umweltentlastungseffekt erzielt werden kann.

Alle verbleibenden Umweltkriterien sind empfehlenswert und werden in folgende drei Schwierigkeitsgrade eingeteilt, die sowohl das Wissen und die Erfahrung der Beschaffer als auch die verschiedenen anspruchsvollen Gestaltungen einer Ausschreibung widerspiegeln:

- Einstiegerniveau: Verwendung von Regen- oder Oberflächenwasser,
- Fortgeschrittenenniveau: vollautomatisches Berechnungssystem mit Bodenfeuchtesensor,
- Expertenniveau: Tropfbewässerung mit Bodenfeuchtesensor

Einstiegerniveau

Beim Einstiegerniveau wurde mit der **Verwendung von Regen- und Oberflächenwasser** ein Kriterium gewählt, welches offensichtlich ist und verwendet werden kann, ohne dass sich die Beschaffer zuvor vertieft mit der Materie auseinandergesetzt haben. Der Umweltnutzen dieses Kriteriums (Einsparung von Trinkwasser, Schonung von kostbarem Grundwasser, Verzicht auf aufwändige Aufbereitung) ist eindeutig, allgemein bekannt und einfach zu kommunizieren. Über den Umweltnutzen hinaus ergibt sich auch der Zusatznutzen, dass v.a. das im Vergleich zu Trinkwasser i.d.R. weichere Regenwasser von vielen Pflanzen deutlich besser vertragen wird.⁶⁸ Auch hinsichtlich der Kostenaspekte ist damit zu rechnen, dass sich etwaige Investitionskosten für ein Regen-/Brauchwasserrückhaltesystem (z.B. Behälter, Zisterne) innerhalb kurzer Zeiträume amortisieren. Außerdem zeigen Erfahrungen aus der Praxis, dass alternativ zu dem Bau von Rückhaltesystemen vor Ort ein LKW mit Wassertank verwendet werden kann, der die einzelnen Verbrauchsstellen regelmäßig beliefert. Das dabei zum Einsatz kommende Wasser kann entweder bei zentral errichteten Regen-/Brauchwasserrätsisternen oder aus Oberflächengewässern (z.B. Seen, Flüssen, Kanälen) aufgenommen werden.⁶⁹

Fortgeschrittenenniveau

Das Fortgeschrittenenniveau setzt hingegen bereits gewisses Know-how über das Produktsystem voraus. Da derzeit in Deutschland keine allgemein anerkannten Labels für Bewässerungsanlagen existieren, wurde ein geeignetes technologiebezogenes Anforderungskriterium gewählt. Die dabei genannten Aspekte „**vollautomatisch**“ und „**Bodenfeuchtesensor**“ sind bereits existierenden Empfehlungen bzw. Labelling-Ansätzen aus Österreich und den USA entnommen worden.⁷⁰

⁶⁸ UBA 2005.

⁶⁹ Konerding 2007.

⁷⁰ Vgl. Tabelle 7.

Expertenniveau

Auch beim Expertenniveau wurde in Ermangelung allgemein anerkannter Labels auf technologiebezogene Anforderungskriterien rekuriert. Mit dem Vorschlag einer **Tropfbewässerung mit Bodenfeuchtesensor** wurde ebenfalls ein Technologiekriterium gewählt, das in Labelling-Ansätzen bereits vorhanden ist. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die Installation einer Tropfbewässerung mit hohen Investitionskosten verbunden ist, insbesondere wenn es sich um eine unterirdische Anlage handelt. Aus diesem Grund wird die Anwendung des Expertenniveaus vor allem bei der Neuanlage von öffentlichen Grünflächen empfohlen. Außerdem kommen für eine Tropfbewässerung in erster Linie Grünflächen in Frage, die eine hohe mechanische Beanspruchung aufweisen bzw. für die hohe repräsentative Anforderungen bestehen.

Auf die Anwendung von Tools aus Umweltmanagementsystemen wurde hingegen bei der Spezifizierung des Expertenniveaus verzichtet, da hierzu für Bewässerungssysteme in Deutschland keine anerkannten Managementtools existieren. Ebenso wurde auf systemische Optimierungspotenziale (z.B. wassereffizienter Landschaftsbau)⁷¹ verzichtet, da die hierzu erforderlichen Kenntnisse selbst für das Expertenniveau zu anspruchsvoll sind bzw. die Ansätze die Einflussmöglichkeiten der Beschaffer überschreiten.

Abschließend wird noch darauf hingewiesen, dass sowohl das Fortgeschrittenenniveau als auch das Expertenniveau jeweils mit dem Einsteigerniveau kombiniert werden kann. Durch die zusätzliche Verwendung von Regen- oder Brauchwasser ergibt sich dann jeweils eine weitere Umweltentlastung.

5.1.7 Ergänzende Empfehlungen

Bei der Recherche nach ökologischen Optimierungspotenzialen wurde auch eine Reihe von verhaltensbezogenen Empfehlungen identifiziert. Obwohl es nicht möglich war, diese in allgemeine Umweltkriterien bei der Beschaffung von Bewässerungssystemen zu transformieren, wird dennoch empfohlen, diese im Einzelfall zu beachten. Zielgruppe für diese Empfehlungen sind in erster Linie Mitarbeiter von Kommunen, die vor Ort für den Betrieb und die Unterhaltung der Bewässerungssysteme zuständig sind.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Empfehlungen:

- Bewässerung nur zwischen 18.00 und 7.00 Uhr,
- Vermeidung der Bewässerung an windigen Tagen,
- Wartung vorhandener Bewässerung und Reparatur von Lecks,

⁷¹ Vgl. EPA 2007.

- Kontrolle bestehender Anlagen auf Lecks und Fehlfunktionen,
- Kontrolle der Positionierung vorhandener Sprinkler (Vermeidung der Bewässerung versiegelter Flächen),
- Installation eines Regensensors (als Mindestmaßnahme, falls Bodenfeuchtesensoren zu teuer erscheinen),
- Berücksichtigung der Regeln eines wassereffizienten Landschaftsbaus (z.B. Verwendung von Mulch zur Reduzierung der Evaporation, Verwendung wassereffizienter/trockenheitsresistenter Pflanzen, Minimierung der Düngung sowie Vergrößerung der Schnitthöhe beim Rasenmähen),
- Information der Bürgerinnen und Bürger über ökologische Optimierungspotenziale bei der Bewässerung privater Gärten und Grünflächen und
- Förderung umweltfreundlicher Bewässerungssysteme.

5.2 Musterausschreibungsunterlagen

Vorblatt

Hinweise für Anwender

Die vorliegenden Verdingungsunterlagen sollen als Muster für eine umweltfreundliche Beschaffung von **Bewässerungssystemen** dienen.

Dem Anwender werden jeweils drei Niveaus (Einstieger-, Fortgeschrittenen- und Experten-Niveau) zur Verfügung gestellt, unter denen er auswählen kann. Die beiden nicht gewünschten Varianten müssen gestrichen werden, so dass nur eine Variante übrig bleibt. Auch innerhalb eines Niveaus werden zum Teil Alternativen zur Verfügung gestellt. Hier muss das Zutreffende jeweils durch Ankreuzen ausgewählt werden.

Hinweis für Anwender:

Ein Umweltzeichen steht für Bewässerungssysteme derzeit nicht zur Verfügung. Das Label des „WaterSense-Programms“ der EPA erfüllt nicht die Anforderungen des § 8 a Nr. 3 VOL/A, da es sich derzeit noch in der Erarbeitung befindet und zunächst nur für den US-Markt geplant ist.

Haftungsausschluss: *Die folgenden Musterausschreibungsunterlagen sind sorgfältig und nach bestem Wissen erstellt worden. Sie berücksichtigen insbesondere den Stand der gesetzlichen Vorgaben und der Rechtsprechung. Gleichwohl kann für die Richtigkeit und Rechtskonformität der Unterlagen keine Gewähr übernommen werden. Sie stellen lediglich Formulierungsvorschläge dar, die eigenständige Überlegungen und Prüfungen im Einzelfall nicht ersetzen können.*

**Aufforderung zur Abgabe eines Angebotes
inklusive Angebots- und Bewerbungsbedingungen
(zum Verbleib beim Bieter bestimmt)**

.....
(Vergabestelle)

.....
(Anschrift Bewerber)

....., den

Ausschreibung für Bewässerungssystem(e) für
Ihre Anforderung der Vergabeunterlagen vom

Anlagen

.....

Sehr geehrte Damen und Herren,

Der/Die (Auftraggeber) beabsichtigt, die in beiliegender Leistungsbeschreibung bezeichneten Leistungen zu vergeben.

Sie werden gebeten, ein entsprechendes Angebot abzugeben.

1. Angaben zur ausgeschriebenen Leistung

1.1. Beschreibung des Auftragsgegenstandes

Bewässerungssystem(e) für

Jeweils nach Maßgabe der beigefügten Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis und Vertragsbedingungen.

1.2. Leistungsart

.....

1.3. Ausführungsfrist/Leistungszeitraum

Ausführungsbeginn:

Ausführungsende:

1.4. Aufteilung in Lose

.....

1.5. Sicherheitsleistung

2. Hinweise zum Vergabeverfahren

2.1. Art der Vergabe

2.2. Stelle, die den Zuschlag erteilt

2.3. Auskünfte/Einsicht in Verdingungsunterlagen

Auskünfte werden erteilt, nicht beigelegte Verdingungsunterlagen können eingesehen werden bei

Fragen der Bieter zum Vergabeverfahren oder zu den Verdingungsunterlagen sind ausschließlich schriftlich – auch per Telefax oder E-Mail – bis spätestens sieben Kalendertage vor Ablauf der Angebotsfrist gemäß Ziffer 3.6 an die o. g. Stelle zu richten.

2.4. Unklarheiten in den Vergabeunterlagen

Enthalten die Vergabeunterlagen nach Auffassung des Bieters Unklarheiten, welche die Preisermittlung beeinflussen können, so wird ein entsprechender Hinweis an die unter Ziffer 2.3 genannte Stelle erbeten.

2.5. Stelle, an die sich die Bieter zur Nachprüfung behaupteter Vergaberechtsverstöße wenden können:

2.6. Öffnung der Angebote

Die Öffnung der Angebote erfolgt am Bieter sind zur Angebotsöffnung nicht zugelassen (§ 22 Nr. 2 Abs. 3 VOL/A).

2.7. Prüfung der Eignung der Bieter

Die Prüfung der Eignung der Bieter erfolgt unter den Gesichtspunkten der finanziellen und wirtschaftlichen sowie fachlichen und technischen Leistungsfähigkeit insbesondere anhand der in Ziffer 3.2.3 genannten Unterlagen, Erklärungen und Nachweise.

2.8. Zuschlagskriterien und ihre Gewichtung bei der Angebotswertung

2.9. Bestimmungen über nicht berücksichtigte Angebote (bei EU-weiten Vergabeverfahren)

Der Auftraggeber informiert die Bieter, deren Angebote nicht berücksichtigt werden

sollen, gemäß § 13 der Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge (VgV) spätestens 14 Tage vor dem Vertragsschluss über den Grund der vorgesehenen Nichtberücksichtigung sowie über den Namen der Bieter oder des Bieters, deren Angebote angenommen werden sollen.

Die Bieter werden aufgefordert, den Eingang der Information unverzüglich zu bestätigen.

Mit der Abgabe des Angebots erklärt sich der Bieter damit einverstanden, dass nichtberücksichtigten BieterInnen der Name des erfolgreichen Bieters mitgeteilt wird.

Es wird darauf hingewiesen, dass der Bieter mit Abgabe seines Angebotes auch den Bestimmungen über nichtberücksichtigte Angebote (§§ 27, 27 a VOL/A) unterliegt.

2.10. Datenschutzklausel

Die von den BieterInnen erbetenen personenbezogenen Angaben werden im Rahmen des Vergabeverfahrens verarbeitet und gespeichert

2.11. Hinweis, sofern kein Angebot abgegeben wird

Es steht Interessenten frei, auf diese Aufforderung zur Angebotsabgabe kein Angebot abzugeben. Für diesen Fall wird um eine kurze Mitteilung an die unter Ziffer 2.3 benannte Stelle gebeten.

3. Angebots- und Bewerbungsbedingungen

3.1. Form und Inhalt der Angebote

3.1.1. Äußere Form

Schriftliche Angebote sind als solche zu kennzeichnen und in einem fest verschlossenen Umschlag mit der Aufschrift "Angebot für (Bezeichnung der Leistung wie im Betreff)" bei der unter Ziffer 3.6 angegebenen Stelle einzureichen.

3.1.2. Änderungen, Ergänzungen und Erläuterungen

Änderungen und Ergänzungen an den Verdingungsunterlagen sind unzulässig.

Soweit Erläuterungen zur besseren Beurteilung des Angebots erforderlich erscheinen, können sie dem Angebot auf besonderer Anlage beigefügt werden.

Änderungen des Bieters an seinen Unterlagen müssen zweifelsfrei sein.

3.1.3. Unterschrift

Die Angebote sowie die Formblätter (soweit vorgesehen) und Erklärungen müssen unterschrieben sein; der Name des/der Unterzeichnenden ist anzugeben.

3.1.4. Preise

Preise sind in EUR anzugeben. Preise verstehen sich zuzüglich der gesetzlich jeweils vorgeschriebenen Umsatzsteuer.

3.2. Beizufügende Unterlagen

3.2.1. Angebotsschreiben

3.2.2. Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis

3.2.3. Unterlagen zur Beurteilung der Eignung

Für die Beurteilung der Eignung des Bieters sind folgende Unterlagen mit dem Angebot einzureichen:

Hinweis für Anwender: Hier geforderte Eignungsnachweise einfügen; Beispiele vgl. Verzeichnis der Anlagen zum Angebot

3.3. Kostenerstattung

Die Angebotserstellung wird nicht vergütet.

Die Vervielfältigungskosten für die Versendung dieser Vergabeunterlagen werden nicht erstattet.

3.4. Urheberrechte

Beabsichtigt der Bieter, Angaben aus seinem Angebot für die Anmeldung eines gewerblichen Schutzrechtes zu verwenden, hat er in seinem Angebot darauf hinzuweisen.

3.5. Nebenangebote/Änderungsvorschläge

Nebenangebote oder Änderungsvorschläge sind (nicht) zulässig.

Hinweis für Anwender: Bitte nicht Zutreffendes streichen

Etwaige Nebenangebote oder Änderungsvorschläge sind deutlich als solche zu kennzeichnen.

Werden Leistungen angeboten, die in den Verdingungsunterlagen nicht vorgesehen sind, so müssen sie auf einer besonderen Anlage nach Ausführung und Beschaffenheit näher beschrieben werden.

Nebenangebote haben die folgenden Mindestanforderungen einzuhalten:

Hinweis für Anwender: Durch die Zulassung von Nebenangeboten kann die Vergabestelle die Bieter auffordern, alternativ besonders innovative, umweltfreundliche Produktvarianten anzubieten. Dabei ist jedoch zu beachten, dass gem. § 25a Nr. 3 VOL/A auch für Nebenangebote Mindestanforderungen vorgegeben werden müssen.

3.6. Abgabe der Angebote

Angebote müssen bis zum, Uhr bei der folgenden Stelle abgegeben werden:

.....
Später eingehende Angebote werden nicht berücksichtigt.

3.7. Änderungen, Berichtigungen und Rücknahme der Angebote

Etwaige Änderungen bzw. Berichtigungen des Angebotes sind bis zum Ende der unter Ziffer 3.6 genannten Angebotsfrist in entsprechender Form wie das Angebot einzureichen.

Bis zum Ende der Angebotsfrist kann das Angebot schriftlich zurückgezogen werden.

Danach ist der Bieter bis zum Ablauf der Bindefrist gemäß Ziffer 4. an sein Angebot gebunden.

3.8. Bietergemeinschaften

Arbeitsgemeinschaften und andere gemeinschaftliche Bieter haften gesamtschuldnerisch für die Erfüllung der angebotenen Leistungen und haben in den Angeboten sämtliche Mitglieder der Bietergemeinschaft zu benennen sowie eines ihrer Mitglieder als bevollmächtigten Vertreter für das Vergabeverfahren, den Abschluss und die Durchführung des Vertrages zu bezeichnen.

Eine Veränderung der Zusammensetzung von Bietergemeinschaften ist nur mit Zustimmung des Auftraggebers in begründeten Ausnahmefällen zulässig.

3.9. Weitergabe von Leistungen an Unterauftragnehmer

Der Bieter hat Art und Umfang der Leistungen anzugeben, die er an Unterauftragnehmer übertragen will und diese zu benennen. Bei der Einholung von Angeboten von Unterauftragnehmern ist der Bieter verpflichtet, kleine und mittlere Unternehmen angemessen zu beteiligen, Unteraufträge an kleine und mittlere Unternehmen in dem Umfang zu erteilen, wie dies mit der vertragsgemäßen Ausführung der Leistung vereinbar ist, bei der Übertragung von Teilleistungen nach Wettbewerbsgesichtspunkten zu verfahren und dem Unterauftragnehmer insgesamt keine ungünstigeren Bedingungen – insbesondere hinsichtlich der Zahlungsweise und der Sicherheitsleistungen – zu stellen, als sie durch den Auftrag mit dem Bieter vereinbart werden.

Die Weitergabe von Leistungen an Unterauftragnehmer bedarf der Zustimmung des Auftraggebers, welche nur in begründeten Ausnahmefällen erteilt wird.

Auf Verlangen des Auftraggebers hat der Bieter die Eignung eines Unterauftragnehmers zur Durchführung des Auftrages nachzuweisen.

3.10. Sprache

Die Angebote sowie sämtliche beizubringende Erklärungen und weitergehende Korrespondenz sind in deutscher Sprache abzufassen. Einem Schriftstück, das in einer anderen Sprache abgefasst ist, ist eine beglaubigte oder von einem öffentlich bestellten oder beeidigten Übersetzer oder Dolmetscher angefertigte Übersetzung beizufügen.

3.11. Aufklärungspflicht

Nach Öffnung der Angebote können von den Bieter Aufklärungen und Angaben verlangt werden, um Zweifel über die Angebote oder den Bieter zu beheben.

Der Bieter hat auf Verlangen des Auftraggebers seine Urkalkulation vorzulegen. Dies gilt auch für Leistungen, die der Bieter durch Nachunternehmer ausführen lassen will.

4. Zuschlags- und Bindefrist

Die Zuschlags- und Bindefrist endet am

Mit freundlichen Grüßen

.....

Angebotsschreiben

Name bzw. Firmenbezeichnung des Bieters:

.....

Anschrift des Bieters:

.....

Zuständiger Bearbeiter des Bieters:

.....

Telefonnummer, Telefaxnummer, E-Mail-Adresse:

.....

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer des Bieters:

.....

Ort, Datum:

.....

Adresse Auftraggeber/Vergabestelle:

Vergabeart:

- Offenes Verfahren
- Nichtoffenes Verfahren
- Verhandlungsverfahren
- Öffentliche Ausschreibung
- Beschränkte Ausschreibung
- Freihändige Vergabe

Ablauf der Zuschlagsfrist am:

.....

Angebot

Betreift: Angebotsaufforderung vom
Bekanntmachung im vom

Angebot für:

Bewässerungssystem(e) für

Anlagen:

- Gemäß beiliegendem Verzeichnis der Anlagen zum Angebot (nebst Formblättern 1 bis 5)
 - Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis
 - Besondere Vertragsbedingungen – BVB –
 - Zusätzliche Vertragsbedingungen – ZVB –
 - Ergänzende Vertragsbedingungen – EVB –

Hinweis für Anwender: Die Besonderen, Zusätzlichen, und/oder Ergänzenden Vertragsbedingungen (BVB, ZVB und EVB) sind diesen Musterausschreibungsunterlagen nicht beigefügt. Hier verfügen öffentliche Auftraggeber in der Regel über standardisierte Texte. Bei jeder Ausschreibung sollte darauf geachtet werden, dass die in diesen Bedingungen enthaltenen Regelungen aufeinander abgestimmt sind, sich also nicht widersprechen.

-

1.1. Die Ausführung der in der Leistungsbeschreibung beschriebenen Leistungen wird hiermit zu den in dem anliegenden Leistungsverzeichnis/Preisblatt eingesetzten Preisen angeboten.

1.2. Dem Angebot liegen die in und mit der o. g. Aufforderung zur Angebotsabgabe mitgeteilten Bewerbungs- und Vergabebedingungen sowie die sonstigen dort genannten Bedingungen zugrunde.

1.3. Laut beigefügtem Nachweis ist der Bieter bevorzugter Bewerber (§ 2 Nr. 4 VOL/A) als

Spätaussiedler Behindertenwerkstätte
 Verfolgter Blindenwerkstätte

Zusatzerklärung von Spätaussiedlern:

Seit Verlassen des Heimatgebietes sind 10 Jahre noch nicht abgelaufen (§ 14 Abs. 2 BVFG).

1.4. Der Bieter erklärt, dass

 - über sein Vermögen nicht das Insolvenzverfahren oder ein vergleichbares gesetzliches Verfahren eröffnet oder die Eröffnung beantragt oder dieser Antrag mangels Masse abgelehnt worden ist;
 - er sich nicht in Liquidation befindet;
 - er seinen Verpflichtungen zur Zahlung von Steuern und Abgaben sowie von Sozialbeiträgen nachgekommen ist;
 - er nicht wegen einer der in § 7 a Nr. 2 VOL/A aufgeführten Tatbestände strafrechtlich verurteilt wurde und ihm auch keine strafrechtlichen Verurteilungen seiner verantwortlichen Mitarbeiter wegen der in § 7 a Nr. 2 VOL/A aufgeführten

Tatbestände bekannt sind.

- er über die notwendigen gewerbe- und sonstigen öffentlich-rechtlichen Erlaubnisse bzw. Genehmigungen zur Durchführung des Auftrages verfügt.

- 1.5. Die Mehrzahl der versicherungspflichtigen Arbeitnehmer des Bieters (ausgenommen Ersatzkassenmitglieder) ist bei der Name, Adresse der Krankenkasse:

.....
versichert.

- 1.6. Der Bieter ist laut beigefügtem Nachweis Mitglied folgender Berufsgenossenschaft(en):

Bezeichnung: Mitgl.-Nr.:

Bezeichnung: Mitgl.-Nr.:

Bieter, die ihren Sitz nicht in der Bundesrepublik Deutschland haben, geben den für sie zuständigen Versicherungsträger an.

- 1.7. Für den Bieter ist das Arbeitsamt

Name, Adresse:

.....
zuständig. Bei mehreren Betriebsstätten in Bezirken verschiedener Arbeitsämter ist das Arbeitsamt anzugeben, in dessen Bezirk zur Zeit die größte Zahl von Arbeitnehmern beschäftigt ist.

- 1.8. Der Bieter ist ein ausländisches Unternehmen aus einem

EU-Staat: (Nationalität)

anderen Staat: (Nationalität)

- 1.9. Das Angebot erfolgt durch

den Bieter als Einzelunternehmen

eine Bietergemeinschaft (ggf. Name der Bietergemeinschaft)

Näheres ergibt sich aus der beigefügten Erklärung der Bietergemeinschaft (Formblatt 2).

- 1.10. Der Bieter beabsichtigt, Teile der Leistungen an Unterauftragnehmer weiterzugeben:

Nein

Ja; siehe beigefügte Liste (Formblatt 3).

- 1.11. Montags bis freitags während der üblichen Geschäftszeiten ständig erreichbare Postanschrift, Telefax- und Telefonnummer:

Anschrift:

Straße, Hausnummer:

PLZ, Ort:

Telefonnummer:

Telefaxnummer:

1.12. Raum für Hinweise und Erläuterungen:

.....
.....
.....

1.13. Der Bieter erklärt sich damit einverstanden, dass die von ihm mitgeteilten personenbezogenen Daten für das Vergabeverfahren verarbeitet und gespeichert werden können und nicht berücksichtigten Bieter mitgeteilt werden.

1.14. Der Bieter ist sich bewusst, dass eine wissentlich falsche Erklärung den Ausschluss von dieser und von weiteren Ausschreibungen zur Folge haben kann.

Die nachstehende Unterschrift gilt für alle Bestandteile des Angebots.

....., den

..... Unterschrift

.....
Name des Unterschriftenleistenden

.....
Abdruck des Firmenstempels

Hinweis für Bieter: Wird das Angebotsschreiben an dieser Stelle nicht unterschrieben, gilt das Angebot als nicht abgegeben.

Verzeichnis der Anlagen zum Angebot

Formblätter/sonstige Unterlagen	Anzahl der Anlagen	Anzahl der Seiten der beigefügten Anlagen	Gesamtanzahl der Seiten der Anlagen
Jahresabschluss ...			
Jahresabschluss ...			
Jahresabschluss ...			
Qualifizierte Bankauskunft			
Handels- oder Firmenregisterauszug			
Unbedenklichkeitsbescheinigung zu Steuern und Abgaben			
Unbedenklichkeitsbescheinigung zur Sozialversicherung			
Nachweis für bevorzugte Bewerber			
Leistungsbeschreibung			
Formblatt 1: Übersicht über den Bieter			
Formblatt 2: Erklärung der Bietergemeinschaft (ggf.)			
Formblatt 3: Benennung von Unterauftragnehmern für die zu vergebenden Leistungen (ggf.)			
Formblatt 4: Referenzen des Bieters/Unterauftragnehmers für die zu vergebenden Leistungen			
Formblatt 5: Referenzen der für die Ausführung der Leistungen verantwortlichen Mitarbeiter des Bieters/Unterauftragnehmers			
Kennzettel für den Angebotumschlag ("Aufkleber")			
.....			
.....			

Weitere vom Bieter eingereichte Unterlagen	Anzahl der Seiten

Formblatt 1
Übersicht über den Bieter

1. Aufgabe innerhalb des Vorhabens
 (nur bei Bietergemeinschaften/Einsatz von Unterauftragnehmern anzugeben)

.....
.....
2. Vollständige Bezeichnung des Unternehmens

.....
.....
3. Rechtsform des Unternehmens

.....
.....
4. Angaben zu verbundenen Unternehmen
 (es sind zumindest alle Mehrheitsgesellschafter sowie deren Mehrheitsgesellschafter usw. anzugeben; ggf. graphische Darstellung beilegen!)

.....
.....
5. Anschrift

Straße	Postfach
PLZ	
Ort	
Land	
Telefon	Telefax
E-Mail	
6. Anzahl der beschäftigten Mitarbeiter
 (bezogen auf die zu vergebenden oder vergleichbare Leistungen)

.....

7. Umsätze der letzten 3 Jahre

Jahr	Umsätze, auf die zu vergebenden oder vergleichbare Leistungen bezogen in Euro
.....
.....
.....

Hinweis für Bieter: auch von jedem Mitglied einer Bietergemeinschaft und für Unterauftragnehmer auszufüllen; Formblatt erforderlichenfalls vervielfältigen

**Formblatt 2
Erklärung der Bietergemeinschaft**

Die nachfolgend aufgeführten Unternehmen der Bietergemeinschaft, bestehend aus

dem Mitglied 1 und bevollmächtigten Vertreter

dem Mitglied 2

dem Mitglied 3

dem Mitglied

erklären,

- dass alle Mitglieder der Bietergemeinschaft gesamtschuldnerisch haften;
- dass der bevollmächtigte Vertreter die Bietergemeinschaft gegenüber dem Auftraggeber rechtsverbindlich vertritt;
- dass der bevollmächtigte Vertreter berechtigt ist, im Rahmen des Vergabeverfahrens uneingeschränkt im Namen aller Mitglieder der Bietergemeinschaft zu handeln;
- dass der bevollmächtigte Vertreter mit uneingeschränkter Wirkung berechtigt ist, für jedes Mitglied der Bietergemeinschaft Zahlungen entgegenzunehmen.

Ort, Datum

Unterschrift des Mitglieds 1

Name des Unterschrifteistenden

Firmenstempel

Ort, Datum

Unterschrift des Mitglieds 2

Name des Unterschrifteistenden

Firmenstempel

Ort, Datum

Unterschrift des Mitglieds 3

Name des Unterschrifteistenden

Firmenstempel

Hinweis für Bieter: nur von Bietergemeinschaften auszufüllen

Formblatt 3

Benennung von Unterauftragnehmern für die zu vergebenden Leistungen

Der Bieter benennt die folgenden Unternehmen als Unterauftragnehmer für Teile der zu vergebenden Leistungen:

Leistung des Unterauftragnehmers:

.....
.....
.....

Bezeichnung des Unterauftragnehmers:

.....
.....

Adresse des Unterauftragnehmers:

.....

Tel./Telefax:

Leistung des Unterauftragnehmers:

.....
.....

Bezeichnung des Unterauftragnehmers:

.....
.....

Adresse des Unterauftragnehmers:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Tel./Telefax:

Leistung des Unterauftragnehmers:
.....
.....
.....

Bezeichnung des Unterauftragnehmers:
.....
.....
.....

Adresse des Unterauftragnehmers:
.....
.....
.....

Tel./Telefax:

Formblatt 4
Referenzen des Bieters/Unterauftragnehmers für die
zu vergebenden Leistungen

Referenzen für [Teilleistung 1]	
Bezeichnung des Bieters/Unterauftragnehmers	
Bezeichnung der durchgeföhrten Dienstleistung/Lieferung	
Durchführungszeitraum	
Bezeichnung des Auftraggebers	
Anschrift und Ansprechpartner des Auftraggebers	
Telefonnummer des Auftraggebers	
Auftragsvolumen in Euro (ca.)	

Referenzen für [Teilleistung 2]	
Bezeichnung des Bieters/Unterauftragnehmers	
Bezeichnung der durchgeföhrten Dienstleistung/Lieferung	
Durchführungszeitraum	
Bezeichnung des Auftraggebers	
Anschrift und Ansprechpartner des Auftraggebers	
Telefonnummer des Auftraggebers	
Auftragsvolumen in Euro (ca.)	

Formblatt 5
Referenzen der für die Ausführung der Leistungen verantwortlichen Mitarbeiter des Bieters/Unterauftragnehmers

Referenzen für [Teilleistung 1]	
Name des verantwortlichen Mitarbeiters des Bieters/Unterauftragnehmers	
Bezeichnung der durchgeföhrten Dienstleistung/Lieferung	
Durchführungszeitraum	
Bezeichnung des Auftraggebers	
Anschrift und Ansprechpartner des Auftraggebers	
Telefonnummer des Auftraggebers	
Auftragsvolumen in Euro (ca.)	

Referenzen für [Teilleistung 2]	
Name des verantwortlichen Mitarbeiters des Bieters/Unterauftragnehmers	
Bezeichnung der durchgeföhrten Dienstleistung/Lieferung	
Durchführungszeitraum	
Bezeichnung des Auftraggebers	
Anschrift und Ansprechpartner des Auftraggebers	
Telefonnummer des Auftraggebers	
Auftragsvolumen in Euro (ca.)	

Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis

1. Leistungsbeschreibung

1.1 Leistungsgegenstand

- Lieferung
- Montage

eines oder mehrerer Bewässerungssysteme/s für folgende Fläche(n):

Hinweis für Anwender: Hier genaue Angaben zur zu beregnenden Fläche machen, insbesondere Größe, Lage, Bodenqualität, Nutzung, Pflegezustand etc.

Zum Einsatz sollen Systeme mit folgenden Spezifikationen kommen:

Einstiger-Niveau:

- Voll bewegliche
- Teilortsfeste
- Ortsfeste

Beregnungsanlage als Überkopf-Beregnungssystem.

Fortgeschrittenen-Niveau:

Vollautomatisches Überkopf-Beregnungssystem mit Bodenfeuchtesensor.

Experten-Niveau:

Tropfbewässerung mit Bodenfeuchtesensor als

- Oberflächen-Tropfbewässerung
- Unterflur-Tropfbewässerung

Sämtliche angebotenen Beregnungssysteme müssen auf den Betrieb mit Wasser folgender Herkunft ausgelegt sein:

- Trinkwasser
- Regen- oder Oberflächenwasser
- Aufbereitetes Brauchwasser

Hinweis für Anwender: Generell ist die Verwendung von Regen-/Oberflächen- bzw. aufbereitetem Brauchwasser unter Umweltgesichtspunkten vorzugswürdig. Bevor eine bestimmte Variante gewählt wird, muss durch die Vergabestelle zunächst geklärt werden, ob die Entnahme von Oberflächenwasser aus Teichen oder Flüssen genehmigungs- bzw. gebührenpflichtig ist. Außerdem müssen die technischen und baulichen Voraussetzungen für die Nutzung von Regen- oder Brauchwasser (Sammeleinrichtungen, Leitungssysteme etc.) vorab geklärt werden.

1.2 Weitere Mindestanforderungen

- Für alle angebotenen Komponenten muss eine Garantieleistung von mindestens 10 Jahren Dauer angeboten werden. Innerhalb dieser Garantiezeit müssen die Komponenten im Vor-Ort-Service sofort repariert bzw. ausgetauscht werden.
- Alle Komponenten müssen jeweils über eine gültige CE- oder gleichwertige Zertifikation verfügen. Das entsprechende CE-Zertifikat oder der gleichwertige Nachweis ist jeweils beizufügen.
- Für sämtliche angebotenen Beregnungssysteme muss der Bieter ausreichende Bedienungshilfen mitliefern, welche die korrekte und sparsame Anwendung der Systeme erklären.

- Der Bieter hat für die angebotenen Berechnungssysteme eine Schulung im Umfang von mindestens ... Stunden für insgesamt ... Personen durchzuführen. In dieser Schulung müssen die Teilnehmer in die korrekte und sparsame Bedienung der Systeme eingewiesen werden.

1.3 Lieferzeit: ...

1.4 Lieferort:

Name(n), Adresse(n): ...

1.5 Sonstiges

2. Leistungsverzeichnis/Preisblatt

Los 1				
Position	Anzahl	Artikel	Einzelpreis Euro (netto)	Gesamtpreis Euro (netto)
1/01	[.....]	Berechnungssystem(e) Spezifikationen laut beigefügtem Datenblatt: <ul style="list-style-type: none"> ● [.....]: ● [.....]: ● [.....]: 		

Los 2				
Position	Anzahl	Artikel	Einzelpreis Euro (netto)	Gesamtpreis Euro (netto)
2/01	[.....]	Berechnungssystem(e)		

		<p>Spezifikationen laut beigefügtem Datenblatt:</p> <ul style="list-style-type: none">● [.....]:● [.....]:● [.....]:		
--	--	--	--	--

Datum,

Unterschrift

Firmenstempel

Muster für einen Vergabevermerk gemäß § 30 VOL/A

Hinweis für Anwender:

Der Vergabevermerk ist nicht Bestandteil der Verdingungsunterlagen, die den Bieter mit der Angebotsaufforderung zur Verfügung gestellt werden. Gemäß § 30 VOL/A ist der öffentliche Auftraggeber verpflichtet, über die Vergabe einen Vermerk zu fertigen, der die einzelnen Stufen des Verfahrens, die Maßnahmen, die Feststellung sowie die Begründung der einzelnen Entscheidungen enthält. Wenn es zu einem Vergabenachprüfungsverfahren kommt, fordert die Vergabekammer als erstes den Vergabevermerk vom Auftraggeber an, da diesem bei der Nachvollziehung/Überprüfung des Vergabeverfahrens größte Bedeutung zukommt.

.....

Stand:

(Bezeichnung des Auftraggebers)

Vergabevermerk gemäß § 30 VOL/A

- Beschaffung von -

1. Allgemeine Angaben

Name und Anschrift des öffentlichen Auftraggebers:

Sachbearbeiter:

Art des Auftrages:

CPV:

Voraussichtlicher Umfang/Auftragswert:

Art der Ermittlung: (*z. B. Preise unverbindlich bei Herstellern erfragt*)

Anwendbarer Abschnitt der VOL/A: (*z. B. Abschnitt 2*)

Zeitschiene:	Datum
1. Beratung über	
2. Beratung über	
Beschluss im Kreistag ...	
Beschluss zur Auftragsvergabe ...	
Lieferung der ...	

2. Wahl des Verfahrens

EU-weites Verfahren – Offenes Verfahren	Siehe Anlage ... (Vermerk o. ä.)
Vergabe nach Losen: ...	

3. Bekanntmachungen

	Bekanntmachung
Vorabinformationsverfahren gem. § 17 a Nr. 3 VOL/A	Fax v.: ...
Vorinformation: Nr. im EU-Supplement	Veröffentlicht:
Bekanntmachung gemäß § 17 a Nr. 1 VOL/A	Bekanntmachung Fax vom ...

Vergabebekanntmachung: Nr. ... im EU-Supplement	Veröffentlicht:
--	-----------------

4. Fristen

Verkürzte Fristen durch Vorinformation - Frist für Anforderung der Unterlagen -Termin für Abgabe der Angebote	
Ablauf der Bindefrist	

5. Geforderte Eignungsnachweise

	Aufgeführt in der Leistungsbeschreibung/ Angebotsschreiben
--	---

6. Zuschlagskriterien

Zuschlagskriterien zur Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebotes gemäß Bewertungsmatrix, welche den Bietern mit den Angebotsunterlagen zugestellt wurde, sind: <i>Beispiele:</i> - Preis (Bewertungsanteil) - Kompatibilität (Bewertungsanteil)	Aufgeführt in der Leistungsbeschreibung Bewertungsmatrix
--	---

7. Geforderte Angaben / Erklärungen / Nachweise zum Angebot

<p><i>Beispiele:</i></p> <p><i>Prospekte / Technische Datenblätter</i></p>	<p>Aufgeführt in der Leistungsbeschreibung und im Vordruck Angebotsschreiben</p>
--	--

8. Anfragen zum Vergabeverfahren

Anfrage zur von Fa. XY vom ...	Antwort und Mitteilung an alle Bieter vom ...
Nachfrage zu von Fa. XY vom ...	Antwort und Mitteilung an alle Bieter vom ...

9. Eingegangene Angebote / Angebotseröffnung

Anzahl der eingegangenen Angebote: 8 Bieter 1: Fa. ... Bieter 2: Fa. ... Bieter 3: Fa. ... Bieter 4: Fa. ... Bieter 5: Fa. ...	Eingangsvermerk vom ...	Siehe Anlage 1
---	-------------------------	----------------

Bieter 6: Fa. ... Bieter 7: Fa. ... Bieter 8: Fa. ... Von der Fa. ... (6) wurden ein Hauptangebot und ein Nebenangebot abgegeben. Von der Fa. ... wurden ein Hauptangebot und drei Nebenangebote abgegeben. Nebenangebot 3 bezieht sich auf das HA und die NA 1, 2, - hier wird ein zusätzlicher Nachlass auf die Gesamtvergabe (wie ausgeschrieben) eingeräumt. Von der Fa. ... wurde ein Nebenangebot unterbreitet.		
Verdingungsverhandlung (EFB-Verd 1, 2, 4) am ...	Niederschrift vom ...	Siehe Anlage ...

9.1 Prüfung des Angebots

Keine Ausschlüsse wegen inhaltlicher und formeller Mängel	Übersicht: Nachweis im Rahmen der Vergabe vom ...	Siehe Anlage ...
---	--	------------------

9.2 Eignungsprüfung

- Vorgelegte Unterlagen der Bieter ... und ... wurden als gleichwertig anerkannt. Die Angebote wurden zugelassen.	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
--	-----------------	------------------

Nebenangebot 1 der Fa. ... - Ausschluss des Nebenangebotes 1 der Fa. ... weil	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...

9.3 Prüfung des Preis-Leistungs-Verhältnisses

Keine Auffälligkeiten / keine Ausschlüsse	
Folgende Auffälligkeiten wurden festgestellt: 	
Daraufhin wurde der Bieter ... am ... zur Stellungnahme aufgefordert. Die Stellungnahme ging ein am ...	
Die Prüfung der Stellungnahme hat ergeben, dass Daraufhin erfolgte folgende Maßnahme:	

9.4 Wertung der Angebote

Prüfung anhand der Bewertungsmatrix unter Berücksichtigung von Preis, Kompatibilität,	Vermerk vom ... sowie Bewertungsbögen (Matrix)	Siehe Anlage ... und Anlage ...
--	--	---------------------------------

9.5 Zusammenfassung der Prüfung und Wertung der Angebote

Niederschrift über Prüfung und Wertung der Angebote	Schreiben vom ...	Siehe Anlage ...
---	-------------------	------------------

9.6 Ergebnis nach Bewertungsmatrix

Anbieter	Preis	Kompatibilität	Gesamt Ergebnis	Platz
(1)				
(2)				
(3)				
(4)				
(5)				
(6)				
(7)				

10. Vergabevorschlag

Nach Prüfung der Angebote wird zur Auftragsvergabe vorgeschlagen: ...	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
Vorlage und Prüfung beim Rechnungs- und Kommunalprüfungsamt ...	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
Vergabe vom Rechnungs- und Kommunalprüfungsamt... genehmigt	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...

11. Datum der Absendung des § 13 VgV-Schreibens

Informationspflicht nach § 13 Vergabeverordnung	
- Schreiben an unterlegene Bieter nach Muster Vergabehandbuch Niedersachsen	
- Schreiben an Bestbieter	
Fa. ... erhält auf ausdrückliche Anforderung eine Mitteilung gem. §§ 27, 27a VOL/A	

12. Rüge und Nachprüfungsverfahren

Verfahrensrüge des Bieters ... durch RA ...	
Fax vom ...	
Antwort der ...	
Zustellung Vergabenachprüfungsantrag durch Vergabekammer ...	
Mitteilung an Bieter zum Nachprüfungsverfahren (Gemäß § 115 Abs. 1)	

GWB darf derzeit kein Zuschlag erteilt werden / Akteneinsicht gemäß § 111 Abs. 2, 3 GWB / Fristverlängerung bis ...)	
Schreiben an Bieter, sich über Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse zu erklären	
Antwort der Bewerber auf Schreiben	

Datum, Unterschrift

6 Dienstleistungsbereich „Gebäude- und Glasreinigung“

6.1 Grundlagen für die Erstellung von Musterausschreibungsunterlagen

6.1.1 Einführung

Ziel dieses Arbeitspakets ist es, die verfügbaren Daten und Umweltkriterien zur Beschaffung von Produkten oder Dienstleistungen im Bereich „Gebäude- und Glasreinigung“ zusammenzustellen, zu vergleichen und zu bewerten. Gerade im Bereich der „Gebäude- und Glasreinigung“ liegt eine erhebliche Menge von Informationen zu verschiedenen Umweltaspekten vor, die nur teilweise gut in der Praxis verwendbar sind. Die Kriterien werden anschließend in zwei Schwierigkeitsgrade aufgeteilt, die die Grundlage für die Erstellung der Musterausschreibungsunterlagen sind.

6.1.2 Systemgrenzen

Die vorliegende Untersuchung bezieht sich auf die Beschaffung folgender Reinigungsdienstleistungen oder entsprechender Produkte:

- Gebäudeinnenreinigung: Diese umfasst die Reinigung und Pflege der Bodenbeläge, der Decken und Wände, der Heizkörper, der sanitären Anlagen, sowie der Gegenstände der Raumausstattung in bestimmten Zeitabständen. Zusätzlich kann die Gebäudeinnenreinigung Arbeiten mit besonderen Behandlungsmitteln oder besondere Dienstleistungen (z.B. Austauschen von Handtüchern, Abfallbeseitigung etc.) umfassen.⁷²
- Glasreinigung: Diese umfasst die Reinigung von Verglasungen sowie ggf. die Reinigung und Pflege der Einfassungen, Rahmen, Bekleidungen und Zargen sowie Falze und Blenden.⁷³

Die Recherche von Kriterien für eine umweltfreundliche Gebäudeinnen- und Glasreinigung erfolgt schwerpunktmäßig für die Unterhaltsreinigung⁷⁴, da diese den weitaus größten Anteil an den Reinigungsprozessen der Gebäude- und Glasreinigung ausmacht (die Unterhalts-

⁷² Ausschuss Technik und Betriebswirtschaft der Bundesinnungsverbandes (Hg.): Richtlinien für Vergabe und Abrechnung im Gebäudereiniger-Handwerk. Bonn, 2001.

⁷³ Ebd.

⁷⁴ Für eine allgemeine Begriffsklärung: siehe Annex.

reinigung macht etwa 80 % des Gesamtumsatzes der Gebäudereiniger-Branche in Deutschland aus⁷⁵⁾

Nicht in die Untersuchung einbezogen werden folgende Reinigungsprozesse:

- Grund- und Sonderreinigungen,
- Gebäudeaußenreinigung (Fassadenreinigung, Hof- und Wegreinigung, Jalousienreinigung, Lichtreklamereinigung, Sonderreinigungen wie z.B. das Entfernen von Graffiti u.Ä.),
- Reinigung von Büromaschinen oder Computern,
- Industriereinigung (Reinigung von Produktionsmaschinen oder Abluftanlagen),
- besonders hygienisch sensible Reinigung oder Desinfektion von z.B. Schwimmbädern, Küchen oder Krankenhäusern,
- gewerbliche Wäscherei,
- gewerbliche Geschirrreinigung.

Eine besondere Bedeutung in Bezug auf die Gebäudereinigung kommt baulichen Maßnahmen zu, denn der Umfang und damit die Umweltauswirkungen und Kosten der Gebäude- und Glasreinigung sind in großem Maße auch von baulichen Gegebenheiten abhängig.⁷⁶ Die Reinigungsfreundlichkeit sollte daher bereits bei Bau und Planung von Gebäuden eine Rolle spielen (ähnlich baulichen Aspekten, die den Energie- oder Wasserverbrauch während des Betriebs der Immobilie mitbestimmen). Allerdings lassen sich die baulichen Gegebenheiten bei bestehenden Gebäuden nicht oder nur schwierig verändern. Darüber hinaus können solche Maßnahmen weitgehend unabhängig von der Beschaffung von Reinigungsmitteln oder -dienstleistungen durchgeführt werden. Bauliche Maßnahmen werden in der vorliegenden Untersuchung daher nicht berücksichtigt. Vielmehr wird bei der Definition der konventionellen und der umweltfreundlichen Alternative von konstanten baulichen Gegebenheiten des zu reinigenden Gebäudes sowie gleichem Schmutzeintrag ausgegangen. Weiterführende Informationen zu nachhaltigem Bauen und zum Einfluss baulicher Gegebenheiten auf den Umfang von Reinigungsleistungen können im „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung nachgelesen werden.⁷⁷

⁷⁵ Hohmann, D. und Denneler, S.: Baupreise 2005. Leistungsverzeichnis Gebäudereinigung. REWI Verlag 2005.

⁷⁶ Relevante Gegebenheiten sind beispielsweise die Oberflächenbeschaffenheit (z.B. Baumaterial, Rutschhemmung (R-Wert) und Verdrängungsraum (V-Wert) von Fliesen), die Farbgestaltung, die Art der Montage von Sanitärausstattung, die Größe und Beschaffenheit von Schmutzfangzonen, etc.

⁷⁷ http://www.bmvbs.de/Bauwesen/Arbeitshilfen_-Leitfaeden_-Ric-,1777/Nachhaltiges-Bauen.htm.

6.1.3 Reinigung in Eigenregie oder durch externe Dienstleister

Die Gebäudeinnen- und Glasreinigung wird durch die beschaffende Stelle entweder in Eigenregie durchgeführt oder als Ganzes oder in Teilen an externe Dienstleister vergeben. Im Falle der Eigenreinigung muss die Behörde oder Verwaltungseinheit die Reinigungsarbeiten selbst organisieren und entsprechende Reinigungsmittel, -materialien und -geräte beschaffen. Sowohl die Organisation der Arbeiten als auch die Beschaffung der Reinigungsmittel können umweltfreundlich gestaltet werden.

Wird die Gebäude- und Glasreinigung an externe Dienstleister vergeben, so können an die Bieter Anforderungen bezüglich der Organisation und Durchführung der Arbeiten, aber auch bezüglich der eingesetzten Reinigungsmittel, -materialien und -geräte gestellt werden.

In beiden Fällen können also teilweise die gleichen Kriterien im Beschaffungsvorgang verwendet werden.

6.1.4 Umweltauswirkungen durch Gebäude- und Glasreinigung

Wesentliche Umweltauswirkungen durch die Gebäude- und Glasreinigung sind:

- Umweltauswirkungen durch Inhaltsstoffe der Reinigungsmittel, die während und nach der Reinigung ins Abwasser gelangen. Relevante negative Eigenschaften sind die Persistenz einzelner Inhaltsstoffe, die Toxizität gegenüber Wasserorganismen und die Eutrophierung von Gewässern;
- der Energie- und Wasserverbrauch während der Reinigung und die mit der Bereitstellung dieser Ressourcen verbundenen Umweltauswirkungen (z.B. Treibhauseffekt durch Verbrennung fossiler Energieträger, Versauerung durch Emission von Schwefeldioxid oder anderen Säurebildnern, etc.);
- der Energieverbrauch bei Transporten von Reinigungsmitteln, Geräten und Personal zum und vom zu reinigenden Objekt und damit verbundene Umweltauswirkungen (z.B. Treibhauseffekt, Versauerung) und
- das Verpackungsaufkommen durch Reinigungsmittel und dadurch verursachter Ressourcenverbrauch bzw. Umweltauswirkungen bei der Herstellung.

Es existiert eine Vielzahl von Ökolabeln und Leitfäden für umweltfreundliche Beschaffung, die die Eigenschaften von Reinigungsmitteln oder der Anbieter von Reinigungsdienstleistungen bezüglich der angegebenen Umweltauswirkungen betreffen. Zudem gibt es zahlreiche rechtliche Vorgaben, die Auswirkungen auf die Beschaffung von Reinigungsmitteln und -dienstleistungen haben. Grundsätzlich müssen alle Produkte, die in der Bundesrepublik Deutschland in Verkehr gebracht werden, diese rechtlichen Vorgaben einhalten. Es ist also davon auszugehen, dass die „konventionellen“, d.h. nicht umweltfreundlichen Alternativen die gesetzlichen Mindestvorgaben erfüllen. Die Kriterien der Ökolabel und Leitfäden gehen über das rechtlich Vorgeschriebene hinaus und müssen damit

nicht von allen Anbietern eingehalten werden. Daher eignen sich diese Kriterien für die Definition von umweltfreundlicher Beschaffung von Produkten oder Dienstleistungen für die Gebäude- und Glasreinigung.

Nachfolgend werden zunächst die im Bereich Gebäude- und Glasreinigung relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen kurz vorgestellt. Anschließend werden die darüber hinausgehenden Kriterien oder Maßnahmen für umweltfreundliche Gebäude- und Glasreinigung dargestellt und bewertet. Eine ausführliche Auflistung der Kriterien mit einer kurzen Angabe des Umwelteffekts und einer kurzen Einschätzung befindet sich im Anhang.

6.1.5 Rechtliche Rahmenbedingungen

Die EU-Detergenzienverordnung

Die EU-Detergenzienverordnung⁷⁸ wurde am 31. März 2004 verabschiedet und trat am 8. Oktober 2005 in Kraft. Als Verordnung ist sie in den Mitgliedsstaaten unmittelbar anwendbar. Die Verordnung enthält Anforderungen zur Abbaubarkeit von Tensiden in Wasch- und Reinigungsmitteln, zur Kennzeichnung der Inhaltsstoffe auf der Verpackung und zu Informationen, über die der Hersteller verfügen und bestimmten Personengruppen zur Verfügung stellen muss.

Geltungsbereich und Begriffsbestimmungen:

- Die Verordnung gilt für alle Detergenzien, die ab dem 8. Oktober 2005 in Verkehr gebracht werden.
- Der Begriff Detergenzien umfasst alle Stoffe oder Zubereitungen zur Reinigung von Textilien oder harten Oberflächen, die Seifen und/oder andere Tenside enthalten, d.h. alle Wasch- und Reinigungsmittel, die eine Reinigungsfunktion erfüllen, sowohl für den Haushalts- als auch für den industriellen und institutionellen Bereich. Ebenfalls einbezogen sind Waschhilfsmittel, Wäscheweichspüler, Putzmittel und andere Wasch- und Reinigungsmittel.
- Der Begriff Tensid bezeichnet die in Detergenzien enthaltenen grenzflächenaktiven organischen Stoffe und/oder Zubereitungen.

Anforderungen an Detergenzien:

- biologische Abbaubarkeit der Tenside:
 - Alle Tenside, die in Detergenzien verwendet werden (d.h. anionische, nichtionische, kationische und amphotheric Tenside), müssen vollständig aerob abbaubar sein.

⁷⁸ Verordnung (EG) Nr. 648/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. März 2004 über Detergenzien. ABl L 104/1, 08.04.2004.

Tenside gelten als biologisch abbaubar, wenn die Rate der biologischen Abbaubarkeit (Mineralisation) mindestens 60 % bzw. 70 % (je nach angewandter Prüfmethode) beträgt. Im Gegensatz zur bisherigen Gesetzgebung wird nicht nur die primäre Abbaubarkeit gefordert (unvollständiger Abbau der Tenside, durch den sie ihre grenzflächen-aktiven Eigenschaft verlieren) und neben anionischen und nichtionischen auch kationische und amphotere Tenside einbezogen.⁷⁹

- Auf der Grundlage bestimmter Kriterien kann für Tenside, die für den industriellen oder institutionellen Bereich bestimmt sind, eine Ausnahmegenehmigung beantragt werden. Hierfür muss zumindest eine primäre Abbaubarkeit von 80 % nachgewiesen und eine ergänzende Risikobewertung durchgeführt werden.
- Ausgenommen sind weiterhin bestimmte Tenside, die zugleich Wirkstoffe gemäß der Biozid-Produkte-Richtlinie (98/8/EG)⁸⁰ sind und als Desinfektionsmittel im Produkt verwendet werden. Desinfizierende Detergenzien unterliegen zusätzlich den Kennzeichnungsvorschriften für Biozide.
- Kennzeichnungspflicht
 - Die Hersteller müssen auf der Verpackung von Detergenzien den Gehalt an folgenden Bestandteilen⁸¹, die in Konzentrationen über 0,2 Gew.-% enthalten sind, angeben:
 - Phosphate,
 - Phosphonate,
 - anionische Tenside,
 - kationische Tenside,
 - amphotere Tenside,
 - nichtionische Tenside,
 - Bleichmittel auf Sauerstoffbasis,

⁷⁹ Tenside sind diejenigen Substanzen in Wasch- und Reinigungsmitteln, die für die tatsächliche Reinigungswirkung verantwortlich sind. Die reinigende Wirkung erfolgt dabei durch ihre grenzflächenaktive Eigenschaft, allerdings sind sie dadurch auch toxisch für Gewässerorganismen. Beim biologischen Abbau unterscheidet man zwischen Primärabbau (durch den das Tensid lediglich seine oberflächenaktive Eigenschaft verliert, jedoch Primärabbau- und Abbauzwischenprodukte entstehen, die ebenfalls toxisch sein können) und Endabbau (bei dem eine vollständige Mineralisation in Kohlendioxid, Wasser und Mineralsalze stattfindet). Der vollständige aerobe Abbau bezieht sich auf den Endabbau und stellt sicher, dass die Tenside in Kläranlagen vollständig abgebaut werden und keine toxischen Abbauprodukte ins Abwasser oder den Klärschlamm und darüber in die Umwelt gelangen.

⁸⁰ Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Februar 1998 über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten, EU ABI. Nr. L 123/1 v. 24.4.1998.

⁸¹ Es muss dabei nur der Gehalt an Inhaltsstoffen dieser Kategorien angegeben werden, wie bspw. „Phosphate“ oder „anionische Tenside“, nicht jedoch die Bezeichnung einzelner Substanzen.

- Bleichmittel auf Chlorbasis,
 - EDTA und dessen Salze,
 - NTA (Nitritotriessigsäure) und deren Salze,
 - Phenole und Halogenphenole,
 - Paradichlorbenzol,
 - aromatische Kohlenwasserstoffe,
 - aliphatische Kohlenwasserstoffe,
 - halogenierte Kohlenwasserstoffe,
 - Seife,
 - Zeolithe,
 - Polycarboxylate.
- Die Kategorien *Enzyme*, *Desinfektionsmittel*, *optische Aufheller* und *Duftstoffe* müssen unabhängig von ihrer Konzentration angegeben werden.
- *Konservierungsmittel* sind unabhängig von ihrer Konzentration anzugeben, wenn möglich unter Verwendung der INCI-Bezeichnung⁸².
- *Allergene Duftstoffe* (d.h. derzeit 26 Duftstoffe, denen gemäß Richtlinie 2003/15/EG über kosmetische Mittel ein erhöhtes allergenes Potential zugeschrieben wird), müssen auf den Verpackungen mit ihrer INCI-Bezeichnungen genannt werden, wenn ihr Gehalt im Endprodukt 0,01 Gew.-% überschreitet.
- Bei Detergenzien, die ausschließlich im industriellen oder institutionellen Bereich verwendet werden, müssen die Anforderungen nicht erfüllt sein, falls gleichwertige Informationen über technische Datenblätter, Sicherheitsdatenblätter o.Ä. angegeben werden.
- Dosierangaben
 - Die Verpackung von Detergenzien, die an die Allgemeinheit verkauft werden und zur Verwendung als Waschmittel bestimmt sind, müssen bestimmte Informationen zur Dosierung tragen. Diese Anforderung gilt nicht für Detergenzien, die ausschließlich im industriellen oder institutionellen Bereich verwendet werden.
 - Informationspflichten

⁸² Die „INCI-Bezeichnungen“ sind international einheitlich und bereits von Körperpflegemitteln bekannt. Das Kürzel INCI steht für „International Nomenclature Cosmetic Ingredients“. Bei Konservierungsmitteln muss also die genaue Bezeichnung der Substanz angegeben werden.

- Die Hersteller müssen auf Anfrage Angehörigen des medizinischen Personals⁸³ (und ggf. einer nationalen Behörde) ein Datenblatt zur Verfügung stellen, in dem alle Inhaltsstoffe und deren gewichtsmäßiger Anteil verzeichnet sind. Die Daten dürfen nur für medizinische Zwecke verwendet werden.⁸⁴
- Die Hersteller müssen dieses Datenblatt auf ihrer Website veröffentlichen, allerdings ohne Daten zu den Gewichtsanteilen, zu Bestandteilen der Duftstoffe und ätherischen Öle und zu Bestandteilen der Farbstoffe. Für Detergenzien oder Tenside in Detergenzien zur Verwendung im industriellen oder institutionellen Bereich müssen die Daten nicht auf der Website veröffentlicht werden, wenn ein technisches Datenblatt oder ein Sicherheitsdatenblatt vorliegt.

Wasch- und Reinigungsmittelgesetz

Das Wasch- und Reinigungsmittelgesetz (WRMG)⁸⁵ regelt die Herstellung und den Vertrieb von Wasch- und Reinigungsmitteln in Deutschland.⁸⁶ Das neue WRMG trat am 5. Mai 2007 in Kraft und löste damit das ursprüngliche WRMG von 1987 ab. Mit der Neufassung werden die bisher geltenden Regelungen an die seit 8. Oktober 2005 geltende EU-Detergenzienverordnung angepasst und in einigen Punkten konkretisiert und ergänzt.

Das WRMG enthält folgende, für die Gebäudereinigung relevante und über die EU-Detergenzienverordnung hinausgehende Regelungen.⁸⁷

Geltungsbereich und Begriffsbestimmungen:

Als Wasch- und Reinigungsmittel gelten zusätzlich zu den Stoffen, Zubereitungen oder Produkten gemäß der EU-Detergenzienverordnung noch „Produkte, die bestimmungsgemäß den Reinigungsprozess unterstützen und erfahrungsgemäß nach Gebrauch in Gewässer gelangen können, sowie Produkte, die bestimmungsgemäß auf Oberflächen aufgebracht und

⁸³ „Medizinisches Personal“ sind approbierte praktische Ärzte oder unter der Leitung eines solchen arbeitende Personen, dessen/deren Tätigkeit darin besteht, Patienten zu versorgen, Diagnosen zu stellen oder Behandlungen vorzunehmen, und der/die durch die berufliche Schweigepflicht gebunden ist.

⁸⁴ Diese Vorschrift ist ambivalent zu sehen – einerseits wurde die Kennzeichnungspflicht der Hersteller verschärft, so dass bestimmte Angaben zu Inhaltsstoffen auf der Verpackung und in einem Datenblatt auf einer Website veröffentlicht werden müssen (s.o.). Andererseits dürfen detailliertere Daten zur Zusammensetzung der Wasch- und Reinigungsmittel nur noch für medizinische Zwecke und nicht wie bisher auch zur Umweltbewertung verwendet werden.

⁸⁵ Gesetz über die Umweltverträglichkeit von Wasch- und Reinigungsmitteln vom 29. April 2007 BGBl. I, S. 600.

⁸⁶ Neben den ausgeführten Bestimmungen existiert noch die Phosphathöchstmengenverordnung (PHöchstMengV), die sich auf Wasch- und Reinigungsmittel bezieht, die zur Reinigung von Textilien im Haushalt oder in Wäschereien bestimmt sind und daher für die vorliegende Fragestellung nicht relevant ist.

⁸⁷ Diese Regelungen gelten nur für solche Wasch- und Reinigungsmittel, die in der Bundesrepublik Deutschland in Verkehr gebracht werden.

bei einer einmaligen Reinigung [...] überwiegend abgelöst werden und erfahrungsgemäß danach in Gewässer gelangen können.“

6.1.6 Kriterien und Maßnahmen zur umweltfreundlichen Durchführung der Gebäude- und Glasreinigung

Es gibt eine Reihe von Maßnahmen und Kriterien, die über die gesetzlichen Anforderungen hinaus zur Reduktion der Umweltauswirkungen und oft auch der Kosten für die Reinigungsprozesse beitragen. Diese Maßnahmen beziehen sich auf unterschiedliche Phasen der Reinigungsleistung, angefangen von Schmutzvermeidungsmaßnahmen über die Auswahl der Reinigungsmittel, die generelle Organisation oder Planung bis hin zur tatsächlichen Durchführung der Reinigung.

Wie bereits eingangs erwähnt, müssen bei der Gebäude- und Glasreinigung prinzipiell zwei Varianten unterschieden werden:

- Wird die *Reinigung durch die beschaffende Stelle in Eigenregie* durchgeführt, beschränkt sich der Beschaffungsvorgang auf die Beschaffung von Reinigungsmitteln. Die Kriterien finden sich im folgenden Unterkapitel „Umweltkriterien bei der Ausschreibung von Reinigungsmitteln“.
- Soll die *Reinigung durch einen externen Dienstleister* durchgeführt werden, können zusätzlich zu Anforderungen bezüglich der vom Dienstleister einzusetzenden Reinigungsmittel noch Kriterien bezüglich der Organisation und Durchführung der Reinigung angewendet werden.⁸⁸ Die Kriterien finden sich im folgenden Unterkapitel „Umweltkriterien bei der Ausschreibung von Reinigungsdienstleistungen“.

Die Gebäude- und Glasreinigung ist ein komplexer Vorgang, der aus einer Vielzahl unterschiedlicher Prozesse und Reinigungsschritte besteht und der für jedes zu reinigende Objekt entsprechend der räumlichen Gegebenheiten, der Art und Häufigkeit der Nutzung, sowie den Sauberkeits- und Hygieneanforderungen individuell geplant und durchgeführt werden muss. Für die Untersuchung wurde eine breite Palette an möglichen Maßnahmen und Kriterien zusammengestellt und sowohl auf Redundanz, auf ihren Umweltnutzen, sowie auf ihre Notwendigkeit vor dem Hintergrund bestehender rechtlicher Regelungen hin bewertet. Diese Zusammenstellung findet sich im Anhang (Unterkapitel 10.2.2, Tabelle 51) und umfasst auch Maßnahmen und Kriterien, die zwar einen hohen Umweltnutzen haben, aber entweder im Vorfeld einer Ausschreibung angesiedelt sind oder sich nicht für die Aufnahme in eine Ausschreibung eignen.

⁸⁸ Diese Kriterien sind bei der Reinigung in Eigenregie nicht ausschreibungsrelevant, können jedoch als Hinweise auch hier zu einer Reduzierung der Umweltauswirkungen führen.

Im Folgenden wurden aus der Gesamtheit der zusammengestellten Kriterien die *umwelt- und beschaffungsrelevanten* Umweltkriterien herausgegriffen und hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit bewertet. Die in Annex I zusammengestellten Kriterien und Maßnahmen wurden unter Berücksichtigung von ExpertInneneinschätzungen teilweise bereits umformuliert, um eine bessere Anwendbarkeit zu gewährleisten.

Die Bewertung der Kriterien erfolgt anhand der folgenden Kriterien:

- *Transparenz*: Das Umweltkriterium muss gut verständlich und hinreichend dokumentiert sein. Sofern es sich um ein labelbezogenes Umweltkriterium handelt, muss dieses von einer unabhängigen Organisation entwickelt und aufgestellt sein.
- *Einfache Anwendbarkeit*: Das Umweltkriterium muss einfach zu messen oder zu überprüfen sein bzw. die Maßnahme muss einfach durchzuführen sein.
- *Allgemeine Gültigkeit*: Das Kriterium muss in allen Ländern anwendbar sein.
- *Marktverfügbarkeit*: Das Kriterium muss für Produkte und Dienstleistungen anwendbar sein, die sich nicht erst in der Entwicklungsphase befinden, sondern bereits auf dem Markt verfügbar sind.
- *Rechtliche Zulässigkeit*: Das Kriterium muss nach dem anwendbaren deutschen und internationalen Recht sowie EU-Recht zulässig sein (z.B. darf es keine offene oder verdeckte Diskriminierung von BieterInnen aus anderen Mitgliedsstaaten implizieren und es darf ferner weder den Grundsatz der Warenverkehrsfreiheit noch den der Dienstleistungsfreiheit verletzen).

Bevor die Einbeziehung von Umweltkriterien in der Ausschreibung dargestellt wird, werden zunächst kurz vorbeugende und vorbereitende Maßnahmen aufgeführt, die unabhängig oder im Vorfeld von der Neubeschaffung von Reinigungsmitteln, der Neuorganisation der Reinigungsprozesse oder der Neubeauftragung von Reinigungsdienstleistungen durch die beschaffende Behörde durchgeführt werden können. Sie tragen dazu bei, dass weniger oder weniger intensiv gereinigt werden muss, sind aber dem eigentlichen Beschaffungsvorgang vorgelagert.

Vorbeugende und vorbereitende Maßnahmen

Neben den für die Ausschreibung relevanten Kriterien gibt es noch weitere sinnvolle Maßnahmen, die wesentlich zu verringerten Umweltauswirkungen durch die Gebäudereinigung beitragen. Sie sollen den Anwendern Hinweise geben, auf welche Aspekte sie neben den Kriterien für die Ausschreibung selbst achten können.

Schmutz vermeidende Maßnahmen

Schmutzvermeidung hilft, Umweltauswirkungen zu verringern. Dazu zählt die regelmäßige Reinigung der Außenbereiche (z.B. Höfen und Parkplätzen), weil damit der Schmutzeintrag in die (zu reinigenden) Gebäude verringert wird. Einen Beitrag können ebenfalls ausreichend große Schmutzfangzonen oder Schmutzschleusen (z.B. Schmutzfangmatten) im Eingangsbereich, an Seiten- und Hintereingängen oder in der Umgebung von Getränkeautomaten leisten. Diese Matten sollten regelmäßig gesäubert werden. Nach Köhne (1999) kann so der Schmutzeintrag um bis zu 80 % verringert werden. Der Reinigungsaufwand kann auch durch bestimmte Vorgaben für die Nutzer der Gebäude, wie z.B. das Verbot von Turnschuhen mit abfärbenden Schuhsohlen, verringert werden.

Zu weniger Reinigungsaufwand trägt außerdem ein Abfallkonzept bei. Dieses kann zum Beispiel Bestandteil eines Umweltmanagementsystems (z.B. EMAS) sein.

Vorbereitende Maßnahmen

Bei Durchführung der Reinigung in Eigenregie ist die Einrichtung einer Arbeitsgruppe „Gebäudereinigung“ und/oder einer für Einkauf und Reinigung hauptverantwortlichen Person sowie die Einrichtung einer zentralen Beschaffungsstelle für Reinigungsmittel und eines Zentrallagers hilfreich. Die (zentrale) für die Ausschreibung zuständige Person sollte sich bei der Beschaffung eine Reinigungsmittelprobe inkl. Verpackung und allen Datenblättern zuschicken lassen. Durch die Inventarisierung aller verwendeten Reinigungsmittel und die Beschaffung eines Sicherheitsdatenblatts, eines technischen Datenblatts und einer Gebrauchsanleitung für alle Reinigungsmittel kann die Beschaffungsstelle Wissen über die verwendeten Reinigungsmittel sammeln und sie besser vergleichen. Sie ist zudem besser in der Lage, die angegebenen Inhaltstoffe mit einer Übersicht der unerwünschten Bestandteile abzugleichen und sicherzustellen, dass die gelieferten Reinigungsmittel den Anforderungen in der Ausschreibung entsprechen.

Sowohl wenn mit eigenem Personal gereinigt wird, als auch bei der Ausschreibung von Reinigungsdienstleistungen sollte zur Durchführung einer so genannten „bedarfsorientierten“ Reinigung eine Ist-Analyse des zu reinigenden Gebäudes durchgeführt und, differenziert nach Art der Räume oder der Nutzungshäufigkeit, spezifische Reinigungsziele (Sauberkeitsstandards), Schmutzvermeidungsstrategien, Reinigungsmethoden und –intervalle festgelegt werden. Dazu muss ein Raumregister und ein Reinigungsplan erstellt werden, in dem folgende Punkte geregelt sind:

- gewünschtes Reinigungsergebnis und dessen Häufigkeit,

- anzuwendende Reinigungsmethoden,
- zu verwendende Reinigungsmittel/-art.⁸⁹

Diese Festlegungen sollten in regelmäßigen Abständen überprüft und angepasst werden.

Überdies sollte entschieden werden, ob es möglich ist, die Reinigung in einem *Tagesreinigungssystem* durchzuführen, um das Verhalten der Gebäudenutzer positiv zu beeinflussen.

Vor der Ausschreibung sollte schließlich geprüft werden, ob es möglich ist, die Reinigungsprozesse in einem *ergebnisorientierten Leistungsverzeichnis* auszuschreiben. Dieses hat den Vorteil, dass nur dann gereinigt werden muss, wenn auch wirklich Verschmutzungen vorhanden sind und damit der unnötige Verbrauch von Reinigungsmitteln vermieden werden kann.

Umweltkriterien bei der Ausschreibung von Reinigungsmitteln

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Kriterien, die bei einer Ausschreibung von Reinigungsmitteln einfließen können. Grundsätzlich können die folgenden Aspekte einbezogen werden:

- Verringerung der Produktvielfalt und Verzicht auf bestimmte Reinigungsmittel,
- allgemeine Anforderungen an die zu beschaffenden Reinigungsmittel,
- Anforderungen an die Inhaltsstoffe der zu beschaffenden Reinigungsmittel,
- Anforderungen an die Verpackung der zu beschaffenden Reinigungsmittel,
- Anforderungen an die Verbraucherinformation der zu beschaffenden Reinigungsmittel.

Diese Aspekte werden nachfolgend genauer dargestellt.

⁸⁹ Bei Ausschreibung von Reinigungsdienstleistungen können keine direkten Vorgaben über eine bestimmte Reinigungsmittelmarke gemacht werden. Wird in Eigenregie gereinigt und wurden bereits Reinigungsmittel beschafft, macht es durchaus Sinn, hier konkrete Produkte, inklusive Dosieranweisungen einzutragen. Diese Angaben sind dann jedoch nicht ausschreibungsrelevant.

Tabelle 9: Kriterien für die Beschaffung von umweltfreundlichen Reinigungsmitteln⁹⁰

	Transparenz	einfache Anwendbarkeit	allgemeine Gültigkeit	Marktverfügbarkeit	rechtliche Zulässigkeit
Verringerung der Produktvielfalt und Verzicht auf bestimmte Reinigungsmittel					
Auf folgende Reinigungsmittel wird verzichtet:	+ <ul style="list-style-type: none">• chlorhaltige Sanitärreiniger und WC- und Badreiniger mit anorganischen Säuren;• Spülkastenzusatzstoffe und WC- und Spülkasteneinhänger, z.B. para-dichlorbenzolhaltige WC-Steine;• Lufterfrischer / Duftspender für WC und Waschräume;• Chemische Abflussreiniger;• Desinfektionsmittel bzw. Desinfektionsreiniger (außer in speziellen Bereichen);• Spezialreinigungsmittel, wie bspw. Abrasivreiniger, Reinigungsemulsionen oder Entstaubungsmittel.	+ 	+ 	+ 	n.a.
Allgemeine Anforderungen an die zu beschaffenden Reinigungsmittel					
Soweit verfügbar werden Konzentrate oder Hochkonzentrate verwendet. ⁹¹	+ 	+ 	+ 	+ 	+
So weit technisch möglich werden lösemittelarme oder lösemittelfreie Reinigungsmittel bevorzugt.	+ 	+ 	+ 	+ 	+
Es werden möglichst duftstofffreie Reinigungsmittel eingesetzt.	+ 	+ 	+ 	+ 	+
Es werden möglichst keine stark sauren oder stark alkalischen Reinigungsmittel eingesetzt.	+ 	+ 	+ 	+ 	+
Anforderungen an die Inhaltsstoffe der zu beschaffenden Reinigungsmittel					
<i>Toxizität der Inhaltsstoffe:</i> Die Summe der kritischen Verdünnungsvolumina darf folgende Grenzwerte nicht überschreiten: - Sanitärreiniger: 100 000 l/100 g Produkt - Fensterreiniger: 5 000 l/100 g Produkt - Allzweckreiniger: 20 000 l/Einheitmenge	+ 	-* 	+ 	+ 	+
<i>Biozide Wirkung:</i> Weder auf der Verpackung noch auf andere Weise darf behauptet oder suggeriert werden, das Produkt habe eine antimikrobielle Wirkung.	+ 	+ 	+ 	+ 	+
<i>Biozide:</i> Das Produkt darf Biozide nur zur Haltbarmachung und lediglich in der dafür notwendigen Dosierung enthalten.	+ 	0 ⁹² 	+ 	+ 	+

⁹⁰ Kriterien, die denen des EG-Umweltzeichens entsprechen, sind grau hinterlegt.

⁹¹ Werden verschiedene Reinigungsmittel als (Hoch-)Konzentrate verwendet, so sollte die einzusetzende Menge (Hoch-)Konzentrat pro üblicherweise hergestellter Menge Anwendungslösung bei allen Reinigungsmitteln gleich sein. Dies vereinfacht die Anwendung, da nicht bei jedem Reinigungsmittel neu die benötigte Menge (Hoch-)Konzentrat ermittelt werden muss und beugt Fehldosierungen vor.

	Transparenz	einfache Anwendbarkeit	allgemeine Gültigkeit	Marktverfügbarkeit	rechtl. Zulässigkeit
<i>Biozide und Bioakkumulation:</i> Biozide als Teil der Zusammensetzung oder als Teil einer in der Zusammensetzung enthaltenen Zubereitung, die der Haltbarmachung des Produkts dienen und denen gemäß der Richtlinie 67/548/EWG und ihren Änderungen bzw. der Richtlinie 1999/45/EG und ihren Änderungen die R-Sätze R50/53 oder R51/53 zugewiesen wurden, dürfen nicht potenziell bioakkumulierbar sein, d.h. log Pow ≥ 3,0, wenn nicht experimentell bestimmter BCF ≤100.	+	-*	+	+	+
<i>Bioakkumulation:</i> Alle aktiv zugesetzten Bestandteile, bekannte Unreinheiten und Abbauprodukte dürfen nicht bioakkumulierend sein, d.h. log Pow ≥ 3,0, wenn nicht experimentell ein BCF ≤100 festgestellt wurde. Ausnahme: vollständig leicht abbaubare Tenside, vorausgesetzt, dass bekannte Unreinheiten und Abbauprodukte nicht bioakkumulierend sind; sowie Duftstoffe und Weichmacher in filmbildenden Bodenpflegeprodukten.	0	-*	+	?	+
<i>Farbstoffe:</i> Es dürfen in dem Produkt nur Farbstoffe verwendet werden, die gemäß der Kosmetikrichtlinie (76/768/EWG inkl. Änderungen), gemäß der Lebensmittelfarbstoffrichtlinie (94/36/EG inkl. Änderungen) zugelassen sind. Oder Farbstoffe mit Umwelteigenschaften, die keine Zuweisung der R-Sätze R50/53 oder R51/53 gemäß der Richtlinie 67/548/EWG (inkl. Änderungen) erforderlich machen.	+	-*	+	+	+
<i>Duftstoffe:</i> Das Produkt darf keine Duftstoffe mit Nitromoschus- oder polzyklischen Moschusverbindungen enthalten, wie z.B.: - Moschus-Xylol (= Moskusxylen, CAS-No: 81-15-2) - Moskusambrette (CAS-No: 83-66-9) - Moskene (CAS-No:116-66-5) - Moskustibetin (CAS-No: 145-39-1) - Moskusketone (CAS-No: 81-14-1) - HHCB (CAS-No: 1222-05-5) - AHTN (CAS-No: 1506-02-1)	+	-*	+	+	+
<i>Duftstoffe:</i> Alle dem Produkt als Duftstoff zugefügten Inhaltsstoffe müssen nach dem Verfahrenskodex des internationalen Verbands der Duftstoffindustrie IFRA hergestellt bzw. behandelt worden sein.	+	-*	+	+	+
<i>Sensibilisierende Stoffe:</i> Dem Produkt dürfen nicht die R-Sätze R42 (Sensibilisierung durch Einatmen möglich) und/oder R43 (Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich) zugewiesen sein. Bei Stoffen und Inhaltsstoffen, denen diese R-Sätze zugewiesen wurden, darf die Konzentration einen Massenanteil von 0,1 % des Endprodukts nicht übersteigen.	+	-*	+		+
<i>Phosphor:</i> Der Gesamtgehalt an elementarem Phosphor im Produkt darf folgende Grenzwerte nicht übersteigen: - Sanitärreiniger: 1,0 g/100 g des Produkts	+	-*	+	?	+

⁹² Konservierungsmittel sind gemäß Detergenzienverordnung unabhängig von ihrer Konzentration anzugeben. Allerdings ist nicht nachprüfbar, ob diese nur der Haltbarmachung und nur in der dafür notwendigen Dosierung enthalten sind.

	Transparenz	einfache Anwendbarkeit	allgemeine Gültigkeit	Marktverfügbarkeit	rechtliche Zulässigkeit
- Fensterreiniger: müssen phosphorfrei sein - Allzweckreiniger: 0,02 g/Einheitsmenge.					
Folgende Inhaltsstoffe dürfen nicht enthalten sein (weder als Teil der Zusammensetzung noch als Teil einer in der Zusammensetzung enthaltenen Zubereitung):					
- APEO (Alkylphenolethoxylate) und Derivate	+	-*	+	+	+
- EDTA (Ethylenediamintetraessigsäure) und ihre Salze	+	0 ⁹³	+	+	+
- NTA (Nitriloessigsäure)	+	0 Fehler! Textmarke nicht definiert.	+	+	+
- Nitromoschus- und polzyklische Moschusverbindungen, vgl. Kriterium zu Duftstoffen.	+	-*	+	+	+
- Nicht biologisch leicht abbaubare, quartäre Ammoniumsalze	+	-*	+	+	+
- Inhaltsstoffe (Massenanteil > 0,01%), denen gemäß der Richtlinien 67/548/EWG (inkl. Änderungen) bzw. 1999/45/EG (inkl. Änderungen) einer oder mehrere der folgenden R-Sätze zugeordnet wurden: R31, R40, R45, R46, R49, R50/53, R51/53, R59, R60, R61, R62, R63, R64, R68.	+	-*	+	+	+
Anforderungen an die Verpackung der zu beschaffenden Reinigungsmittel					
Sprühmittel dürfen keine kohlenwasserstoffhaltigen ⁹⁴ Treibgase enthalten	+	+	+	+	+
Für die Primärverpackung verwendete Kunststoffe sind gemäß Richtlinie 94/62/EG (Verpackungsrichtlinie) oder gemäß DIN 6120 Teile 1 und 2 in Verbindung mit DIN 7728 Teil 1 gekennzeichnet.	+	+	+	+	+
Besteht die Primärverpackung aus verwerteten Altstoffen, müssen alle entsprechenden Angaben auf der Verpackung der ISO-Norm 14021 entsprechen.	+	+	+	+	+
Die Primärverpackung muss sich leicht in ihre Einzelstoffe zerlegen lassen.	+	+	+	+	+
Das Verpackungsmaterial muss PVC-frei sein.	+	+	+	+	+
Anforderungen an die Verbraucherinformation der zu beschaffenden Reinigungsmittel und die Unterstützung des umweltfreundlichen Gebrauchs					
Jedem Reinigungsmittel muss ein Sicherheitsdatenblatt und ein technisches Datenblatt mit Hinweisen zu den Inhaltsstoffen, sowie eine Gebrauchsanweisung (mit Beschreibung der	+	+	+	+	+

⁹³ Wenn diese Verbindungen in Konzentration über 0,2 Gewichtsprozent im Produkt enthalten sind, müssen sie gemäß Detergenzienverordnung auf der Verpackung oder über technische Datenblätter, Sicherheitsdatenblätter, o.ä. angegeben werden.

⁹⁴ Das entsprechende Kriterium des EG Umweltzeichens schließt alle Treibgase aus. Da nicht kohlenwasserstoffhaltige Treibgase (z.B. CO₂, O₂, etc.) nicht als besonders umweltschädlich angesehen werden, ist dieses Kriterium hier etwas weniger streng gefasst. Reinigungsmittel, die das EG Umweltzeichen einhalten, halten dieses Kriterium jedoch auf jeden Fall ein.

	Transparenz	einfache Anwendbarkeit	allgemeine Gültigkeit	Marktverfügbarkeit	rechtliche Zulässigkeit
Funktion und der Dosierung, inkl. der Möglichkeit von Dosierhilfen) beigelegt sein.					
Für jedes Reinigungsmittel, das nicht unverdünnt verwendet wird, müssen auf Nachfrage des Beschaffers geeignete Dosierhilfen geliefert werden können.	+	+	+	+	+

+ = voll und ganz zutreffend; 0 = weitgehend zutreffend; – nicht zutreffend; ? = nicht einschätzbar; n.a. = nicht anwendbar; -* = Die Einhaltung dieses Kriteriums kann nur mit Hilfe einer Eigendeklaration des Herstellers oder einer stofflichen Bewertung durch die beschaffende Stelle überprüft werden.

Neben den aufgeführten Kriterien gibt es darüber hinaus noch einen detaillierten „Anbieterfragebogen für Reinigungsmittel“, der Anfang der 1990er-Jahre vom UVP-Kreis niedersächsischer Städte in Zusammenarbeit mit dem Industrieverband Hygiene und Oberflächenschutz (IHO)⁹⁵ entwickelt wurde.⁹⁶ Ziel der Entwicklung des Anbieterfragebogens war die Bereitstellung eines einheitlichen Systems zur Beurteilung bestimmter Wasch-, Reinigungs- und Pflegemittel durch die öffentliche Beschaffung.⁹⁷

Im Fragebogen muss der Anbieter Angaben zur Konzentration von Inhaltsstoffen, zur Dosierung des Produkts, zur Produktverpackung, zur Entsorgung der Transport- und Produktverpackung, sowie zu Aspekten des Gesundheits- und Arbeitsschutzes machen. Entsprechend einer vorgegebenen Bewertungsmatrix werden die Angaben anschließend durch den Beschaffer bewertet. Dabei dürfen einige Inhaltsstoffe gar nicht enthalten sein, einige Inhaltsstoffe sind nur in bestimmten Konzentrationen zugelassen und einige Inhaltsstoffe oder Parameterausprägungen führen zu einer Punktewertung des betreffenden Reinigungsmittels, was schließlich zu einem Gesamtwert (der Gesamtumweltbelastung) führt. Der ausführliche Fragebogen befindet sich im Anhang.

Leider ist der Fragebogen aufgrund der rechtlichen, wissenschaftlichen und technischen Entwicklung mittlerweile veraltet. So müssen Reinigungsmittel z.B. nicht mehr beim Umweltbundesamt gemeldet werden, wodurch es auch keine UBA-Nummer mehr gibt. Auch zu verschiedenen Chemikalien gibt es zwischenzeitlich neue Erkenntnisse hinsichtlich ihrer gesundheitlichen Auswirkungen, die zu einer Neubewertung im Fragebogen führen sollten.

⁹⁵ Im IHO sind die Hersteller von Wasch- und Reinigungsmitteln für die industrielle und institutionelle Reinigung vertreten.

⁹⁶ In: Konderding/Wahle, Mit der UVP ins Öko-Audit, Schriftenreihe kommunaler Umweltschutz, Heft Nr. 38, S. 68-70. Originalfragebogen durch Herrn Dr. Gekeler, Geschäftsführer des IHO, erhalten.

⁹⁷ Persönliche Information durch Herrn Dr. Gekeler (IHO).

Derzeit (April 2008) wird der Anbieterfragebogen durch den IHO und das Umweltbundesamt aktualisiert. Beide Seiten streben an, die Überarbeitung bis Mitte des Jahres 2008 abzuschließen. Entsprechend der alten Version bewertet der Fragebogen die in Reinigungsmitteln enthaltenen Inhaltsstoffe und führt zu einem Gesamtpunktwert. Je nach Art des Reinigungsmittels, gelten verschieden hohe Schwellenwerte, die eingehalten werden müssen, um als umweltfreundliches Reinigungsmittel eingestuft zu werden. Derzeit sind Schwellenwerte für Allzweckreiniger, Sanitärreiniger, Grundreiniger, Dispersionen/Pflegemittel, Wischpflegen, maschinelle Geschirrspülmittel, Industriereiniger und Teppichreiniger vorgesehen.

Umweltkriterien bei der Ausschreibung von Reinigungsdienstleistungen

Nachfolgend werden die Umweltkriterien, die bei einer Ausschreibung von Reinigungsdienstleistungen für Unterhalts- und Glasreinigung relevant sind, tabellarisch dargestellt. Grundsätzlich können die folgenden Aspekte einbezogen werden:

- Verwendung umweltfreundlicher Reinigungsmittel (dazu siehe Tabelle 9),
- Schulungsmaßnahmen,
- Verwendung bestimmter Geräte und Beachtung von Verhaltensregeln,
- Zusätzliche Anforderungen an die Reinigungsdienstleistungsunternehmen.

Tabelle 10: Kriterien für die Ausschreibung von Reinigungsdienstleistungen für die Unterhalts- und Glasreinigung

	Transparenz	einfache Anwendbarkeit	allgemeine Gültigkeit	Marktverfügbarkeit	rechtliche Zulässigkeit
Schulungsmaßnahmen					
Einführende und regelmäßige Schulung des Reinigungspersonals (ggf. in Fremdsprachen) bzgl. • umweltschonender Reinigungsmittel und entsprechender Methoden; • sparsamen und bestimmungsgemäßen Einsatzes von Reinigungsmitteln, inkl. Dosieranleitungen und Handhabung von Dosierhilfen; • ökologischer und gesundheitlicher Risiken der Inhaltsstoffe; • ggf. Schutzausrüstung.	+	0	+	n.a.	+
Die Schulungen sind zu protokollieren und die Protokolle dem Auftraggeber in regelmäßigen Abständen vorzulegen.	+	+	+	n.a.	+
Der Bieter verfügt über präzise schriftliche Arbeitsanweisungen bzgl. Umweltschutz und Gesundheits- und Sicherheitsstandards für sein Arbeitspersonal und macht diese Reinigungspersonal und Auftraggeber zugänglich. Die Standardanweisungen sind möglichst einfach zu halten (ggf. mit Piktogrammen) und immer im Objekt vorzuhalten und ggf. auszuhängen (z.B. im Putzmittelraum mit Dosierstation).	+	0	+	n.a.	+
Verwendung bestimmter Geräte und Beachtung von Verhaltensregeln					
Nutzung moderner Reinigungsgeräte und -materialien, z.B. energieeffiziente Reinigungsmaschinen, Staubsauger mit Mikrofilter oder Mikrofasern zur Unterhaltsreinigung von harten elastischen Böden, glatten Oberflächen im Sanitärbereich, zur Glas- und Fensterreinigung und zur Reinigung des Mobiliars.	0	0	+	+	+
Es sollten geeignete Dosierhilfen beschafft und korrekt eingesetzt werden. Die Dosierung der Reinigungsmittel sollte möglichst einfach sein (z.B.: bei jedem einzusetzenden Reinigungsmittel die gleiche Menge Reinigungsmittel pro Menge Anwendungslösung).	+	+	+	+	+
Beleuchtung nur in den Räumen einschalten, die gerade geputzt werden und nach Beendigung der Reinigung wieder ausschalten.	+	+	+	n.a.	+
Zusätzliche Anforderungen an die Reinigungsdienstleistungsunternehmen					
Der Bieter muss ein Umweltmanagementsystem haben (EMAS, ISO 14000 oder äquivalentes UMS mit entsprechender Zertifizierung) oder vergleichbare Maßnahmen.	+	-	+	+	+
Der Auftragnehmer bilanziert die verwendeten Mengen aller genutzten Reinigungsmittel quantitativ. Die erste Bilanz soll 6 Monate nach Vertragsstart aufgestellt werden, anschließend jährlich und dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt werden.	+	0	+	+	+

+ = voll und ganz zutreffend; 0 = weitgehend zutreffend; – nicht zutreffend; ? = nicht einschätzbar; n.a. = nicht anwendbar.

Grund- und Sonderreinigungen

Kriterien für die umweltfreundliche Durchführung von Grund- und Sonderreinigungen lassen sich nicht generell festlegen, da sich je nach Art der durchzuführenden Reinigung oder der Materialbeschaffenheit der zu reinigenden Gegenstände die Anforderungen an die Reinigungsmittel oder –methoden stark unterscheiden.

Generell lässt sich jedoch festhalten, dass insbesondere der Turnus aus Bodenversiegelung und Grundreinigung mit hohen Umweltauswirkungen verbunden ist, da sehr starke Reinigungsmittel zur Grundreinigung eingesetzt werden müssen. Werden metallvernetzende Polymere (vor allem Zink) für die Bodenversiegelung verwendet, so gelangen auch diese zusätzlich zu den Reinigungsmittelinhaltstoffen ins Abwasser. Wenn möglich, sollte also auf Bodenversiegelungen mit metallvernetzenden Polymeren und Einsatz von Grundreinigern zur Entfernung der Versiegelung verzichtet werden. Falls doch eine Grundreinigung notwendig sein sollte, sollte der Grundreiniger möglichst sparsam eingesetzt werden. Wo möglich, sollten statt Bodenversiegelung und Grundreinigung folgende Reinigungsarten eingesetzt werden:

- regelmäßige Sprayreinigung;
- Nasswischen oder Scheuersaugen mit Wischpflegemittel;
- Kunststoffdispersion sparsam auftragen, nicht beanspruchte Stellen nicht beschichten.

Insgesamt sollte der Turnus für die Grundreinigung nicht vertraglich festgeschrieben werden, um die Arbeitsorganisation flexibel zu halten und die Intervalle für Beschichtung und Grundreinigung zu verlängern.

6.1.7 Definition von verschiedenen Schwierigkeitsgraden

Die Maßnahmen und Kriterien werden im Folgenden in zwei Schwierigkeitsgrade eingeteilt, die sowohl das Wissen und die Erfahrung der Beschaffer als auch die unterschiedlich anspruchsvolle Gestaltung einer Ausschreibung bzw. bei Durchführung der Reinigungsprozesse in Eigenregie den Aufwand der Durchführung der Maßnahmen selbst widerspiegeln.

Zunächst werden die beiden Niveaus kurz allgemein beschrieben, anschließend werden die Kriterien für beide Varianten (Ausschreibung von Reinigungsmitteln bei Durchführung der Reinigung in Eigenregie, Ausschreibung von Reinigungsdienstleistungen) mit Hilfe einer Tabelle übersichtlich dem Beschaffungsvorgang und den Schwierigkeitsgraden zugeordnet.

Einsteigerniveau

Bei der *Beschaffung von Reinigungsmitteln* kommen im Einsteigerniveau einfache und klare Kriterien bezüglich des Ausschlusses bestimmter Reinigungsmittel, sowie der Konzentration,

der Inhaltsstoffe und der Verpackung von Reinigungsmitteln, die zur Unterhalts- und Glasreinigung verwendet werden, zur Anwendung. Die Kriterien müssen einfach anwendbar und leicht verständlich sein. Es werden hauptsächlich Kriterien des europäischen Umweltzeichens angewendet, um Bietern die Möglichkeit zu geben, die Einhaltung der Kriterien über das EG-Umweltzeichen nachzuweisen. Es wurden nicht alle Kriterien übernommen, da einige zu anspruchsvoll oder für professionelle Produkte nicht passend sind. Soweit möglich, wurden solche Aspekte über weichere Kriterien abgedeckt (z.B. bez. Lösemittelgehalt oder Konzentraten).

Alternativ zu dem Set an Kriterien ist vorgesehen, dass für die angebotenen Reinigungsmittel das Beantworten des (derzeit in Überarbeitung befindlichen) Anbieterfragebogens gefordert werden kann und der jeweilige Schwellenwert eingehalten wird. Der überarbeitete Anbieterfragebogen soll bis Mitte 2008 fertig gestellt sein und wird beim IHO erhältlich sein. (siehe Kapitel 6.1.6; Unterkapitel „Umweltkriterien bei der Ausschreibung von Reinigungsmitteln“)

Bei der *Beschaffung von Reinigungsdienstleistungen* können diese Kriterien für die Anforderungen bez. der vom Bieter zu verwendenden Reinigungsmittel übernommen werden. Zusätzlich können noch Anforderungen an die Durchführung der Reinigungsdienstleistung gestellt werden, die einerseits eine hohe Effektivität bezüglich der Reduktion möglicher Umweltauswirkungen gewährleisten, die andererseits aber auch einfach nachprüfbar sind (beispielsweise die Anforderung zur regelmäßigen Schulung des Reinigungspersonals und der Vorlage entsprechender Protokolle).

Fortgeschrittenenniveau

Im Fortgeschrittenenniveau kommen bei der *Beschaffung von Reinigungsmitteln* zusätzliche Kriterien zur Anwendung, zu deren Beurteilung eine größere Sachkenntnis der beschaffenden Stelle benötigt wird. Beispielsweise muss zu einer Überprüfung der Angaben zur Toxizität die Plausibilität der Angaben zum Kritischen Verdünnungsvolumen (KVV) eingeschätzt werden. Dies erfordert eine gewisse Erfahrung im Umgang mit Reinigungsmitteln. Auch hier werden hauptsächlich Kriterien des EG-Umweltzeichens vorgeschlagen, um Bietern die Möglichkeit zu geben, die Einhaltung der Kriterien hierüber nachzuweisen.

Analog dem Einsteigerniveau können bei der *Beschaffung von Reinigungsdienstleistungen* die Kriterien bei der Beschaffung von Reinigungsmitteln zu Anforderungen an die vom Bieter zu verwendenden Reinigungsmittel übernommen werden. Zusätzlich können noch anspruchsvollere Anforderungen an die Durchführung der Reinigungsdienstleistung gestellt werden (beispielsweise das Vorhandensein eines Umweltmanagementsystems oder entsprechender Maßnahmen).

Auswahl und Zuordnung der Kriterien – Ausschreibung von Reinigungsmitteln

In der folgenden Tabelle sind die Kriterien bei der Beschaffung von Reinigungsmitteln entsprechend dem Beschaffungsvorgang und den Schwierigkeitsgraden zusammengefasst. Dabei werden die Kriterien nicht erneut vollständig ausformuliert, sondern es wird lediglich Bezug auf die Kriterien der Tabelle 9 in Kapitel 6.1.6 genommen. Kriterien, bei denen gemäß den dortigen Bewertungen die Marktverfügbarkeit oder die rechtliche Zulässigkeit unklar oder nicht gegeben ist, wurden nicht aufgenommen.

Tabelle 11: Zuordnung der Kriterien für die Beschaffung von Reinigungsmitteln (RM) zu verschiedenen Schwierigkeitsgraden

Einstiegenniveau	Expertenniveau (zusätzliche oder alternative Kriterien)
Definition Auftragsgegenstand	
Kriterien bez. Verringerung der Produktricke und Verzicht auf bestimmte Reinigungsmittelarten.	
Leistungsbeschreibung	
Allgemeine Anforderungen an die zu beschaffenden RM übernehmen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ (Hoch-) Konzentrate, ▪ lösemittelarme/-freie RM, ▪ duftstofffreie RM, ▪ stark saure/ alkalische RM. 	
Anforderungen an Inhaltsstoffe: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Biozide: keine Nennung von antimikrobieller Wirkung, ▪ Biozide nur zur Haltbarmachung, ▪ Kriterium „Bioziden und Bioakkumulation“, ▪ Farbstoffe: Zulassung gemäß Kosmetik- oder Lebensmittelfarbstoffrichtlinie oder keine R50/53 oder R51/53, ▪ Duftstoffe: keine Nitromoschus- oder polzyklischen Moschusverbindungen, ▪ sensibilisierende Stoffe: Produkt und Inhaltsstoffen über 0,1 Gew.-% darf R42 und R43 nicht zugewiesen sein, ▪ alle Verbote bestimmter Inhaltsstoffen. 	Zusätzliche Anforderungen an Inhaltsstoffe: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Toxizität d. Inhaltsstoffe – Grenzwerte entsprechend EG-Umweltzeichen, ▪ Duftstoffe: Vorgabe von IFRA-Verfahrenskodex, ▪ Phosphor: Grenzwerte entsprechend EG-Umweltzeichen.
Anforderungen an die Verpackung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprühmittel ohne kohlenwasserstoffhaltige Treibmittel, ▪ Kennzeichnung von Kunststoffen, ▪ Angaben bez. Materialien aus verwerteten Altstoffen, ▪ Leichte Zerlegbarkeit der Primärverpackung. 	Anforderungen an die Verpackung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PVC-frei.

Verbraucherinformation: Sicherheitsdatenblatt, technisches Datenblatt und Gebrauchsanweisung müssen mitgeliefert werden.	
Auf Nachfrage des Beschaffers müssen geeignete Dosierhilfen für die Reinigungsmittel geliefert werden.	

RM = Reinigungsmittel

Alternativ zu den aufgeführten Kriterien des Einsteigerniveaus kann für die angebotenen Reinigungsmittel die Einhaltung der Schwellenwerte des (derzeit in Überarbeitung befindlichen) Anbieterfragebogens gefordert werden. (vgl. Kapitel 6.1.6; Unterkapitel „Umweltkriterien bei der Ausschreibung von Reinigungsmitteln“)

Auswahl und Zuordnung der Kriterien – Ausschreibung von Reinigungsdienstleistungen

In der folgenden Tabelle sind die Kriterien bei der Ausschreibung von Reinigungsdienstleistungen entsprechend dem Beschaffungsvorgang und den Schwierigkeitsgraden zusammengefasst. Dabei werden die Kriterien nicht erneut vollständig ausformuliert, sondern lediglich Bezug auf die Kriterien der Tabelle 10 in Kapitel 6.1.6 genommen. Kriterien, bei denen gemäß den dortigen Bewertungen die Marktverfügbarkeit oder die rechtliche Zulässigkeit unklar oder nicht gegeben ist, wurden nicht aufgenommen.

Tabelle 12: Zuordnung der Kriterien für die Ausschreibung von Reinigungsdienstleistungen zu verschiedenen Schwierigkeitsgraden

Einsteigerniveau	Expertenniveau (zusätzliche Kriterien)
Leistungsbeschreibung	
Ergebnisorientierte statt leistungsbezogene Ausschreibung	
Eignungsnachweis	
	Vorlage eines UMS-Zertifikats (EMAS oder ISO 14001) oder gleichwertiger Nachweis
Ausführungsbedingungen	
Kriterien zur Verringerung der Produktvielfalt und zum Verzicht auf bestimmte Reinigungsmittelarten übernehmen	
Kriterien bezüglich der Reinigungsmittel entsprechend denen bei der Ausschreibung von Reinigungsmitteln	Kriterien bezüglich der Reinigungsmittel entsprechend denen bei der Ausschreibung von Reinigungsmitteln
Schulung des Personals und regelmäßige Vorlage entsprechender Protokolle	
Präzise Arbeitsanweisungen bez. Umweltschutz und Gesundheits- und Sicherheitsstandards für Personal vorhanden und dem Personal und dem Auftraggeber zugänglich	
Beschaffung und korrekter Einsatz von Dosierhilfen	
Quantitative Bilanzierung der verwendeten Reinigungsmittel und Vorlage	
Nutzung moderner Geräte.	
Verwendung von Mikrofasern wo möglich, Monitoring nach 6 Monaten	
Beleuchtung nur in Räumen, die gerade geputzt werden	

6.2 Musterausschreibungsunterlagen

Vorblatt

Hinweise für Anwender

Die vorliegenden Verdingungsunterlagen sollen als Muster für eine umweltfreundliche Beschaffung von

- **Reinigungsmitteln für Gebäudereinigung und/oder**
- **Gebäude- und Glasreinigungsdienstleistungen**

dienen.

Dem Anwender werden jeweils zwei Niveaus (Einsteiger- und Experten-Niveau) zur Verfügung gestellt, unter denen er auswählen kann. Die Kriterien des Experten-Niveaus sind in der Regel zusätzlich zu denen des Einsteiger-Niveaus anzuwenden. Wenn innerhalb eines Niveaus Alternativen zur Verfügung gestellt werden, muss das Zutreffende jeweils durch Ankreuzen ausgewählt werden.

Haftungsausschluss: Die folgenden Musterausschreibungsunterlagen sind sorgfältig und nach bestem Wissen erstellt worden. Sie berücksichtigen insbesondere den Stand der gesetzlichen Vorgaben und der Rechtsprechung. Gleichwohl kann für die Richtigkeit und Rechtskonformität der Unterlagen keine Gewähr übernommen werden. Sie stellen lediglich Formulierungsvorschläge dar, die eigenständige Überlegungen und Prüfungen im Einzelfall nicht ersetzen können.

**Aufforderung zur Abgabe eines Angebotes
inklusive Angebots- und Bewerbungsbedingungen
(zum Verbleib beim Bieter bestimmt)**

.....
(Vergabestelle)

.....
(Anschrift Bewerber)

....., den

- Ausschreibung für Reinigungsmittel**
- Ausschreibung für Unterhalts- und Glasreinigung der**
..... (Räumlichkeiten/Gebäude/Reinigungsobjekt benennen)

Hinweis für Anwender: Hier ist auszuwählen, ob Reinigungsmittel (bei Durchführung der Gebäudereinigung in Eigenregie) oder die Reinigungsdienstleistungen beschafft werden sollen. In letzterem Fall wird davon ausgegangen, dass der Auftragnehmer sämtliche Reinigungsmittel stellt.

Ihre Anforderung der Vergabeunterlagen vom

Anlagen
.....

Sehr geehrte Damen und Herren,

Der/Die (Auftraggeber) beabsichtigt, die in beiliegender Leistungsbeschreibung bezeichneten Leistungen zu vergeben.

Sie werden gebeten, ein entsprechendes Angebot abzugeben.

1. Angaben zur ausgeschriebenen Leistung

1.1. Beschreibung des Auftragsgegenstandes

.....
Jeweils nach Maßgabe der beigefügten Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis und Vertragsbedingungen.

1.2. Leistungsort

1.3. Ausführungsfrist/Leistungszeitraum

Ausführungsbeginn:

Ausführungsende:

1.4. Aufteilung in Lose

.....

1.5. Sicherheitsleistung

2. Hinweise zum Vergabeverfahren

2.1. Art der Vergabe

.....

2.2. Stelle, die den Zuschlag erteilt

.....

2.3. Auskünfte/Einsicht in Verdingungsunterlagen

Auskünfte werden erteilt, nicht beigegebene Verdingungsunterlagen können eingesehen werden bei

.....
Fragen der Bieter zum Vergabeverfahren oder zu den Verdingungsunterlagen sind ausschließlich schriftlich – auch per Telefax oder E-Mail – bis spätestens sieben Kalendertage vor Ablauf der Angebotsfrist gemäß Ziffer 3.6. an die o. g. Stelle zu richten.

2.4. Unklarheiten in den Vergabeunterlagen

Enthalten die Vergabeunterlagen nach Auffassung des Bieters Unklarheiten, die die Preisermittlung beeinflussen können, so wird ein entsprechender Hinweis an die unter Ziffer 2.3 genannte Stelle erbeten.

2.5. Stelle, an die sich die Bieter zur Nachprüfung behaupteter Vergaberechtsverstöße wenden können:

Vergabekammer

2.6. Öffnung der Angebote

Die Öffnung der Angebote erfolgt am Bieter sind zur Angebotsöffnung nicht zugelassen (§ 22 Nr. 2 Abs. 3 VOL/A).

2.7. Prüfung der Eignung der Bieter

Die Prüfung der Eignung der Bieter erfolgt unter den Gesichtspunkten der finanziellen und wirtschaftlichen sowie fachlichen und technischen Leistungsfähigkeit insbesondere anhand der in Ziffer 3.2.3 genannten Unterlagen, Erklärungen und Nachweise.

2.8. Zuschlagskriterien

2.9. Bestimmungen über nicht berücksichtigte Angebote

Der Auftraggeber informiert die Bieter, deren Angebote nicht berücksichtigt werden sollen gemäß § 13 der Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge (VgV) spätestens 14 Tage vor dem Vertragsschluss über den Grund der vorgesehenen Nichtberücksichtigung sowie über den Namen der Bieter oder des Bieters, deren Angebote angenommen werden sollen. (*Hinweis für den Anwender: nur zwingend bei Vergaben oberhalb der Schwellenwerte*)

Die Bieter werden aufgefordert, den Eingang der Information unverzüglich zu bestätigen.

Mit der Abgabe des Angebots erklärt sich der Bieter damit einverstanden, dass nichtberücksichtigten Bieterinnen der Name des erfolgreichen Bieters mitgeteilt wird.

Es wird darauf hingewiesen, dass der Bieter mit Abgabe seines Angebotes auch den Bestimmungen über nichtberücksichtigte Angebote (§§ 27, 27 a VOL/A) unterliegt.

2.10. Datenschutzklausel

Die von den Bieterinnen erbetenen personenbezogenen Angaben werden im Rahmen des Vergabeverfahrens verarbeitet und gespeichert

2.11. Hinweis, sofern kein Angebot abgegeben wird

Es steht Interessenten frei, auf diese Aufforderung zur Angebotsabgabe kein Angebot abzugeben. Für diesen Fall wird um eine kurze Mitteilung an die unter Ziffer 2.3 benannte Stelle gebeten.

3. Angebots- und Bewerbungsbedingungen

3.1. Form und Inhalt der Angebote

3.1.1. Äußere Form

Schriftliche Angebote sind als solche zu kennzeichnen und in einem fest verschlossenen Umschlag mit der Aufschrift "Angebot für (Bezeichnung der Leistung wie im Betreff)" bei der unter Ziffer 3.6 angegebenen Stelle einzureichen.

3.1.2. Änderungen, Ergänzungen und Erläuterungen

Änderungen und Ergänzungen an den Verdingungsunterlagen sind unzulässig.

Soweit Erläuterungen zur besseren Beurteilung des Angebots erforderlich erscheinen, können sie dem Angebot auf besonderer Anlage beigefügt werden.

Änderungen des Bieters an seinen Unterlagen müssen zweifelsfrei sein.

3.1.3. Unterschrift

Die Angebote sowie die Formblätter (soweit vorgesehen) und Erklärungen müssen unterschrieben sein; der Name des/der Unterzeichnenden ist anzugeben.

3.1.4. Preise

Preise sind in EUR anzugeben. Preise verstehen sich zuzüglich der gesetzlich jeweils vorgeschriebenen Umsatzsteuer.

3.2. Beizufügende Unterlagen

3.2.1. Angebotsschreiben

3.2.2. Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis

3.2.3. Unterlagen zur Beurteilung der Eignung

Für die Beurteilung der Eignung des Bieters sind folgende Unterlagen mit dem Angebot einzureichen:

Hinweis für Anwender: Hier angeforderte Eignungsnachweise einfügen; Beispiele vgl. Verzeichnis der Anlagen zum Angebot

*Experten-Niveau bei der Beschaffung von Reinigungsdienstleistungen: Von den Bieter kann als Eignungsnachweis ein **Umweltmanagementsystem** in der folgenden Form verlangt werden:*

„Als Nachweis der technischen Leistungsfähigkeit wird verlangt, dass der Bieter über ein Umweltmanagementsystem verfügt. Die Bieter haben zum Nachweis hierfür eine EMAS-Bescheinigung oder ein DIN EN ISO 14001-Zertifikat vorzulegen oder eine gleichwertige Bescheinigung von Stellen in anderen Mitgliedstaaten. Nachweise der Bieter über gleichwertige Umweltmanagementmaßnahmen werden akzeptiert.“

3.3. Kostenerstattung

Die Angebotserstellung wird nicht vergütet.

Die Vervielfältigungskosten für die Versendung dieser Vergabeunterlagen werden nicht erstattet.

3.4. Urheberrechte

Beabsichtigt der Bieter, Angaben aus seinem Angebot für die Anmeldung eines gewerblichen Schutzrechtes zu verwerten, hat er in seinem Angebot darauf hinzuweisen.

3.5. Nebenangebote/Änderungsvorschläge

Nebenangebote oder Änderungsvorschläge sind (nicht) zulässig.

Hinweis für Anwender: Bitte nicht Zutreffendes streichen

Etwaige Nebenangebote oder Änderungsvorschläge sind deutlich als solche zu kennzeichnen.

Werden Leistungen angeboten, die in den Verdingungsunterlagen nicht vorgesehen sind, so müssen sie auf einer besonderen Anlage nach Ausführung und Beschaffenheit näher beschrieben werden.

Nebenangebote haben die folgenden Mindestanforderungen einzuhalten:

Hinweis für Anwender: Durch die Zulassung von Nebenangeboten kann die Vergabestelle die Bieter auffordern, alternativ besonders innovative, umweltfreundliche Produktvarianten anzubieten. Dabei ist jedoch zu beachten, dass gem. § 25a Nr. 3 VOL/A auch für Nebenangebote Mindestanforderungen vorgegeben werden müssen.

3.6. Abgabe der Angebote

Angebote müssen bis zum, Uhr bei der folgenden Stelle abgegeben werden:

.....

Später eingehende Angebote werden nicht berücksichtigt.

3.7. Änderungen, Berichtigungen und Rücknahme der Angebote

Etwaige Änderungen bzw. Berichtigungen des Angebotes sind bis zum Ende der unter Ziffer 3.6 genannten Angebotsfrist in entsprechender Form wie das Angebot einzureichen.

Bis zum Ende der Angebotsfrist kann das Angebot schriftlich zurückgezogen werden. Danach ist der Bieter bis zum Ablauf der Bindefrist gemäß Ziffer 4. an sein Angebot gebunden.

3.8. Bietergemeinschaften

Arbeitsgemeinschaften und andere gemeinschaftliche Bieter haften gesamtschuldnerisch für die Erfüllung der angebotenen Leistungen und haben in den Angeboten sämtliche Mitglieder der Bietergemeinschaft zu benennen sowie eines ihrer Mitglieder als bevollmächtigten Vertreter für das Vergabeverfahren, den Abschluss und die Durchführung des Vertrages zu bezeichnen.

Eine Veränderung der Zusammensetzung von Bietergemeinschaften ist nur mit Zustimmung des Auftraggebers in begründeten Ausnahmefällen zulässig.

3.9. Weitergabe von Leistungen an Unterauftragnehmer

Der Bieter hat Art und Umfang der Leistungen anzugeben, die er an Unterauftragnehmer übertragen will und diese zu benennen. Bei der Einholung von Angeboten von Unterauftragnehmern ist der Bieter verpflichtet, kleine und mittlere Unternehmen angemessen zu beteiligen, Unteraufträge an kleine und mittlere Unternehmen in dem Umfang zu erteilen, wie dies mit der vertragsgemäßen Ausführung der Leistung vereinbar ist, bei der Übertragung von Teilleistungen nach Wettbewerbsgesichtspunkten zu verfahren und dem Unterauftragnehmer insgesamt keine ungünstigeren Bedingungen – insbesondere hinsichtlich der Zahlungsweise und der Sicherheitsleistungen – zu stellen, als sie durch den Auftrag mit dem Bieter vereinbart werden.

Die Weitergabe von Leistungen an Unterauftragnehmer bedarf der Zustimmung des Auftraggebers, welche nur in begründeten Ausnahmefällen erteilt wird.

Auf Verlangen des Auftraggebers hat der Bieter die Eignung eines Unterauftragnehmers zur Durchführung des Auftrages nachzuweisen.

3.10. Sprache

Die Angebote sowie sämtliche beizubringende Erklärungen und weitergehende Korrespondenz sind in deutscher Sprache abzufassen. Einem Schriftstück, das in einer anderen Sprache abgefasst ist, ist eine beglaubigte oder von einem öffentlich bestellten oder beeidigten Übersetzer oder Dolmetscher angefertigte Übersetzung beizufügen.

3.11. Aufklärungspflicht

Nach Öffnung der Angebote können von den Bietern Aufklärungen und Angaben verlangt werden, um Zweifel über die Angebote oder den Bieter zu beheben. Der Bieter hat auf Verlangen des Auftraggebers seine Urkalkulation vorzulegen. Dies gilt auch für Leistungen, die der Bieter durch Nachunternehmer ausführen lassen will.

4. Zuschlags- und Bindefrist

Die Zuschlags- und Bindefrist endet am

Mit freundlichen Grüßen

.....

Angebotsschreiben

Name bzw. Firmenbezeichnung des Bieters:

.....

Anschrift des Bieters:

.....

Zuständiger Bearbeiter des Bieters:

.....

Telefonnummer, Telefaxnummer, E-Mail-Adresse:

.....

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer des Bieters:

.....

Ort, Datum:

.....

Adresse Auftraggeber/Vergabestelle:

Vergabeart:

- Offenes Verfahren
- Nichtoffenes Verfahren
- Verhandlungsverfahren
- Öffentliche Ausschreibung
- Beschränkte Ausschreibung
- Freihändige Vergabe

Ablauf der Zuschlagsfrist am:

.....

Angebot

Betreift: Angebotsaufforderung vom
Bekanntmachung im vom

Angebot für:

Reinigungsmittel für

Unterhalts- und Glasreinigung für

Hinweis für Anwender: nicht Zutreffendes streichen

Anlagen:

- Gemäß beiliegendem Verzeichnis der Anlagen zum Angebot (nebst Formblättern 1 bis 5)
- Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis
- Besondere Vertragsbedingungen – BVB –
- Zusätzliche Vertragsbedingungen – ZVB –
- Ergänzende Vertragsbedingungen – EVB –

Hinweis für Anwender: Die Besonderen, Zusätzlichen, und/oder Ergänzenden Vertragsbedingungen (BVB, ZVB und EVB) sind diesen Musterausschreibungsunterlagen nicht beigefügt. Hier verfügen öffentliche Auftraggeber in der Regel über standardisierte Texte. Bei jeder Ausschreibung sollte darauf geachtet werden, dass die in diesen Bedingungen enthaltenen Regelungen aufeinander abgestimmt sind, sich also nicht widersprechen.

- Mustervertrag

Hinweis für Anwender: Es empfiehlt sich, bei der Beschaffung von Reinigungsdienstleistungen den Verdingungsunterlagen einen (Muster-)Vertrag beizufügen, der mit Zuschlag – auch ohne Unterschriften - rechtswirksam zwischen den Parteien zustande kommt. Der beigegebene Mustervertrag enthält zahlreiche auf die Umwelt bezogene Auftragsausführungsbedingungen.

- 1.1. Die Ausführung der in der Leistungsbeschreibung beschriebenen Leistungen wird hiermit zu den in dem anliegenden Leistungsverzeichnis/Preisblatt eingesetzten Preisen angeboten.
- 1.2. Dem Angebot liegen die in und mit der o. g. Aufforderung zur Angebotsabgabe mitgeteilten Bewerbungs- und Vergabebedingungen sowie die sonstigen dort genannten Bedingungen zugrunde.
- 1.3. Laut beigefügtem Nachweis ist der Bieter bevorzugter Bewerber (§ 2 Nr. 4 VOL/A) als

- Spätaussiedler
 Verfolgter

- Behindertenwerkstätte
 Blindenwerkstätte

Zusatzerklärung von Spätaussiedlern:

- Seit Verlassen des Heimatgebiets sind 10 Jahre noch nicht abgelaufen (§ 14 Abs. 2 BVFG).

- 1.4. Der Bieter erklärt, dass

- über sein Vermögen nicht das Insolvenzverfahren oder ein vergleichbares

gesetzliches Verfahren eröffnet oder die Eröffnung beantragt oder dieser Antrag mangels Masse abgelehnt worden ist;

- er sich nicht in Liquidation befindet;
- er seinen Verpflichtungen zur Zahlung von Steuern und Abgaben sowie von Sozialbeiträgen nachgekommen ist;
- er nicht wegen einer der in § 7 a Nr. 2 VOL/A aufgeführten Tatbestände strafrechtlich verurteilt wurde und ihm auch keine strafrechtlichen Verurteilungen seiner verantwortlichen Mitarbeiter wegen der in § 7 a Nr. 2 VOL/A aufgeführten Tatbestände bekannt sind.
- er über die notwendigen gewerbe- und sonstigen öffentlich-rechtlichen Erlaubnisse bzw. Genehmigungen zur Durchführung des Auftrages verfügt.

Hinweis für Anwender: Eine Erklärung über die Nichtbegehung einer Umweltstraftat (und bei Nichtvorlage der Erklärung ein Ausschluss von der Vergabe) darf derzeit noch nicht vorgesehen werden, da Art. 45 der RL 2004/18/EG bisher noch nicht in deutsches Recht umgesetzt worden ist.

1.5. Die Mehrzahl der versicherungspflichtigen Arbeitnehmer des Bieters (ausgenommen Ersatzkassenmitglieder) ist bei der

Name, Adresse der Krankenkasse:

.....
versichert.

1.6. Der Bieter ist laut beigefügtem Nachweis Mitglied folgender Berufsgenossenschaft(en):

Bezeichnung: Mitgl.-Nr.:

Bezeichnung: Mitgl.-Nr.:

Bieter, die ihren Sitz nicht in der Bundesrepublik Deutschland haben, geben den für sie zuständigen Versicherungsträger an.

1.7. Für den Bieter ist das Arbeitsamt

Name, Adresse:

.....
zuständig. Bei mehreren Betriebsstätten in Bezirken verschiedener Arbeitsämter ist das Arbeitsamt anzugeben, in dessen Bezirk zur Zeit die größte Zahl von Arbeitnehmern beschäftigt ist.

1.8. Der Bieter ist ein ausländisches Unternehmen aus einem

- EU-Staat: (Nationalität)
- anderen Staat: (Nationalität)

1.9. Das Angebot erfolgt durch

- den Bieter als Einzelunternehmen
 eine Bietergemeinschaft (ggf. Name der Bietergemeinschaft)

Näheres ergibt sich aus der beigefügten Erklärung der Bietergemeinschaft (Formblatt 2).

1.10. Der Bieter beabsichtigt, Teile der Leistungen an Unterauftragnehmer weiterzugeben:

- Nein
 Ja; siehe beigefügte Liste (Formblatt 3).

1.11. Montags bis freitags während der üblichen Geschäftszeiten ständig erreichbare Postanschrift, Telefax- und Telefonnummer:

Anschrift:

Straße, Hausnummer:

PLZ, Ort:

Telefonnummer:

Telefaxnummer:

1.12. Raum für Hinweise und Erläuterungen:

.....
.....
.....

1.13. Der Bieter erklärt sich damit einverstanden, dass die von ihm mitgeteilten personenbezogenen Daten für das Vergabeverfahren verarbeitet und gespeichert werden können und nicht berücksichtigten Bietern mitgeteilt werden.

1.14. Der Bieter ist sich bewusst, dass eine wissentlich falsche Erklärung den Ausschluss von dieser und von weiteren Ausschreibungen zur Folge haben kann.

Die nachstehende Unterschrift gilt für alle Bestandteile des Angebots.

....., den

.....

.....

Unterschrift.....

.....
Name des Unterschriftenleistenden

.....
Abdruck des Firmenstempels

Wird das Angebotsschreiben an dieser Stelle nicht unterschrieben, gilt das Angebot als nicht abgegeben.

Verzeichnis der Anlagen zum Angebot

Formblätter/sonstige Unterlagen	Anzahl der Anlagen	Anzahl der Seiten der beigefügten Anlagen	Gesamtanzahl der Seiten der Anlagen
Jahresabschluss ...			
Jahresabschluss ...			
Jahresabschluss ...			
Qualifizierte Bankauskunft			
Handels- oder Firmenregisterauszug			
Unbedenklichkeitsbescheinigung zu Steuern und Abgaben			
Unbedenklichkeitsbescheinigung zur Sozialversicherung			
Nachweis für bevorzugte Bewerber			
Leistungsbeschreibung			
Formblatt 1: Übersicht über den Bieter			
Formblatt 2: Erklärung der Bietergemeinschaft (ggf.)			
Formblatt 3: Benennung von Unterauftragnehmern für die zu vergebenden Leistungen (ggf.)			
Formblatt 4: Referenzen des Bieters/Unterauftragnehmers für die zu vergebenden Leistungen			
Formblatt 5: Referenzen der für die Ausführung der Leistungen verantwortlichen Mitarbeiter des Bieters/Unterauftragnehmers			
Kennzettel für den Angebotumschlag ("Aufkleber")			
.....			
.....			

Weitere vom Bieter eingereichte Unterlagen	Anzahl der Seiten

Formblatt 1
Übersicht über den Bieter

1. Aufgabe innerhalb des Vorhabens
 (nur bei Bietergemeinschaften/Einsatz von Unterauftragnehmern anzugeben)

.....

2. Vollständige Bezeichnung des Unternehmens

3. Rechtsform des Unternehmens

4. Angaben zu verbundenen Unternehmen
 (es sind zumindest alle Mehrheitsgesellschafter sowie deren Mehrheitsgesellschafter usw. anzugeben; ggf. graphische Darstellung beilegen!)

.....

5. Anschrift

Straße Postfach

PLZ

Ort

Land

Telefon Telefax

E-Mail
6. Anzahl der beschäftigten Mitarbeiter
 (bezogen auf die zu vergebenden oder vergleichbare Leistungen)

.....

7. Umsätze der letzten 3 Jahre

Jahr	Umsätze, auf die zu vergebenden oder vergleichbare Leistungen bezogen in Euro
.....
.....
.....

Hinweis für Bieter: auch von jedem Mitglied einer Bietergemeinschaft und für Unterauftragnehmer auszufüllen; Formblatt erforderlichenfalls vervielfältigen

**Formblatt 2
Erklärung der Bietergemeinschaft**

Die nachfolgend aufgeführten Unternehmen der Bietergemeinschaft, bestehend aus

dem Mitglied 1 und bevollmächtigten Vertreter

dem Mitglied 2

dem Mitglied 3

dem Mitglied

erklären,

- dass alle Mitglieder der Bietergemeinschaft gesamtschuldnerisch haften;
- dass der bevollmächtigte Vertreter die Bietergemeinschaft gegenüber dem Auftraggeber rechtsverbindlich vertritt;
- dass der bevollmächtigte Vertreter berechtigt ist, im Rahmen des Vergabeverfahrens uneingeschränkt im Namen aller Mitglieder der Bietergemeinschaft zu handeln;
- dass der bevollmächtigte Vertreter mit uneingeschränkter Wirkung berechtigt ist, für jedes Mitglied der Bietergemeinschaft Zahlungen entgegenzunehmen.

Ort, Datum

Unterschrift des Mitglieds 1

Name des Unterschriftenleistenden

Firmenstempel

Ort, Datum

Unterschrift des Mitglieds 2

Name des Unterschrifteistenden

Firmenstempel

Ort, Datum

Unterschrift des Mitglieds 3

Name des Unterschrifteistenden

Firmenstempel

Hinweis für Bieter: nur von Bietergemeinschaften auszufüllen

Formblatt 3

Benennung von Unterauftragnehmern für die zu vergebenden Leistungen

Der Bieter benennt die folgenden Unternehmen als Unterauftragnehmer für Teile der zu vergebenden Leistungen:

Leistung des Unterauftragnehmers:

.....
.....
.....

Bezeichnung des Unterauftragnehmers:

.....
.....

Adresse des Unterauftragnehmers:

.....

Tel./Telefax:

Leistung des Unterauftragnehmers:

.....
.....

Bezeichnung des Unterauftragnehmers:

.....
.....

Adresse des Unterauftragnehmers:

Tel./Telefax:

Leistung des Unterauftragnehmers:

Bezeichnung des Unterauftragnehmers:

Adresse des Unterauftragnehmers:

Tel./Telefax:

Formblatt 4

Referenzen des Bieters/Unterauftragnehmers für die zu vergebenden Leistungen

Referenzen für [Teilleistung 1]	
Bezeichnung des Bieters/Unterauftragnehmers	
Bezeichnung der durchgeföhrten Dienstleistung/Lieferung	
Durchführungszeitraum	
Bezeichnung des Auftraggebers	
Anschrift und Ansprechpartner des Auftraggebers	
Telefonnummer des Auftraggebers	
Auftragsvolumen in Euro (ca.)	

Referenzen für [Teilleistung 2]	
Bezeichnung des Bieters/Unterauftragnehmers	
Bezeichnung der durchgeföhrten Dienstleistung/Lieferung	
Durchführungszeitraum	
Bezeichnung des Auftraggebers	
Anschrift und Ansprechpartner des Auftraggebers	
Telefonnummer des Auftraggebers	
Auftragsvolumen in Euro (ca.)	

Formblatt 5
Referenzen der für die Ausführung der Leistungen verantwortlichen Mitarbeiter des Bieters/Unterauftragnehmers

Referenzen für [Teilleistung 1]	
Name des verantwortlichen Mitarbeiters des Bieters/Unterauftragnehmers	
Bezeichnung der durchgeföhrten Dienstleistung/Lieferung	
Durchführungszeitraum	
Bezeichnung des Auftraggebers	
Anschrift und Ansprechpartner des Auftraggebers	
Telefonnummer des Auftraggebers	

Auftragsvolumen in Euro (ca.)	
-------------------------------	--

Referenzen für [Teilleistung 2]	
Name des verantwortlichen Mitarbeiters des Bieters/Unterauftragnehmers	
Bezeichnung der durchgeföhrten Dienstleistung/Lieferung	
Durchführungszeitraum	
Bezeichnung des Auftraggebers	
Anschrift und Ansprechpartner des Auftraggebers	
Telefonnummer des Auftraggebers	
Auftragsvolumen in Euro (ca.)	

Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis für die Beschaffung von Reinigungsmitteln

1. Leistungsgegenstand

Lieferung von Reinigungsmitteln in folgendem Umfang:

..... (Art und Menge angeben, evtl. auch konkrete Produktbezeichnungen)

Hinweis für Anwender: Bei der Ausschreibung ist unter Umweltgesichtspunkten auf folgende Reinigungsmittel zu verzichten:

- chlorhaltige Sanitärreiniger und WC- und Badreiniger mit anorganischen Säuren;
- Spülkastenzusatzstoffe und WC- und Spülkasteneinhänger, z.B. para-dichlorbenzolhaltige WC-Steine;
- Lufterfrischer / Duftspender für WC und Waschräume;
- Chemische Abflussreiniger;
- Desinfektionsmittel bzw. Desinfektionsreiniger (außer in speziellen Bereichen);
- Spezialreinigungsmittel, wie bspw. Abrasivreiniger, Reinigungsemulsionen, Entstaubungsmittel.

2. Mindestanforderungen

Einsteiger-Niveau:

A. Kriterien des EU-Umweltzeichens

Sofern der Bieter für die angebotenen Reinigungsmittel eine Zertifizierung mit dem EU-Umweltzeichen (Eco-label) oder eine gleichwertige Zertifizierung nachweist, gelten die im folgenden angeführten, dem EU-Umweltzeichen entsprechenden Umweltkriterien als erfüllt:

- 1) Soweit verfügbar, müssen sämtliche Reinigungsmittel als Konzentrat bzw. Hochkonzentrat angeboten werden.
- 2) Die Reinigungsmittel müssen möglichst lösemittelarm bzw. –frei sein.
- 3) Die angebotenen Reinigungsmittel müssen hinsichtlich ihrer Inhaltsstoffe folgende Kriterien erfüllen:
 - Das Produkt darf Biozide nur zur Haltbarmachung und lediglich in der dafür notwendigen Dosierung enthalten.

- Weder auf der Verpackung noch auf andere Weise darf behauptet oder suggeriert werden, das Produkt habe eine antimikrobielle Wirkung.
 - Biozide als Teil der Zusammensetzung oder als Teil einer in der Zusammensetzung enthaltenen Zubereitung, die der Haltbarmachung des Produkts dienen und denen gemäß der Richtlinie 67/548/EWG und ihren Änderungen bzw. der Richtlinie 1999/45/EG und ihren Änderungen die R-Sätze R50/53 oder R51/53 zugewiesen wurden, dürfen nicht potenziell bioakkumulierbar sein, d.h. $\log \text{POW} \geq 3,0$, wenn nicht experimentell bestimmter BCF ≤ 100 .
 - Es dürfen in dem Produkt nur Farbstoffe verwendet werden, die gemäß Kosmetikrichtlinie 76/768/EWG (inkl. Änderungen) oder Lebensmittelfarbstoffrichtlinie 94/36/EG (inkl. Änderungen) zugelassen sind, oder Farbstoffe mit Umwelteigenschaften, die keine Zuweisung der R-Sätze R50/53 oder R51/53 gemäß der Richtlinie 67/548/EWG erforderlich machen.
 - Keine Verwendung von Nitromoschus- oder polyzyklischen Moschusverbindungen, wie z.B.: Moschus-Xylol (= Moskusxylen, CAS-No: 81-15-2), Moskusambrette (CAS-No: 83-66-9), Moskene (CAS-No:116-66-5), Moskustibetin (CAS-No: 145-39-1), Moskusketon (CAS-No: 81-14-1), HHCB (CAS-No: 1222-05-5), AHTN (CAS-No: 1506-02-1).
 - Den angebotenen Reinigungsmitteln dürfen nicht die R-Sätze R42 (Sensibilisierung durch Einatmen möglich) und/oder R43 (Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich) zugewiesen sein. Bei Stoffen und Inhaltsstoffen, denen diese R-Sätze zugewiesen wurden, darf die Konzentration einen Massenanteil von 0,1 % des Endprodukts nicht übersteigen.
 - Folgende Inhaltsstoffe dürfen in den angebotenen Reinigungsmitteln nicht enthalten sein: APEO (Alkylphenolethoxylate) und Derivate; EDTA (Ethyldiamintetraessigsäure) und ihre Salze; NTA (Nitrioloessigsäure); nicht leicht biologisch abbaubare, quartäre Ammoniumsalze; Inhaltsstoffe mit einem Massenanteil von über 0,01 %, denen gemäß der Richtlinien 67/548/EWG bzw. 1999/45/EG einer oder mehrere der folgenden R-Sätze zugeordnet wurden: R31, R40, R45, R46, R49, R50/53, R51/53, R59, R60, R61, R62, R63, R64, R68.
- 4) Hinsichtlich der Verpackung der angebotenen Reinigungsmittel müssen folgende Kriterien erfüllt werden:
- Sprühmittel dürfen keine kohlenwasserstoffhaltigen Treibmittel enthalten.
 - Kunststoffe müssen gemäß der Verpackungsrichtlinie 94/62/EG oder gemäß DIN 6120 Teile 1/2 i.V.m. DIN 7728 Teil 1 gekennzeichnet sein.
 - Besteht die Primärverpackung aus wiederverwerteten Altstoffen, müssen dazu Angaben gemäß ISO-Norm 14021 auf der Verpackung angebracht werden.
 - Die Primärverpackung muss sich leicht in ihre Einzelstoffe zerlegen lassen.

B. Zusätzliche Kriterien

Die folgenden Kriterien müssen auch im Falle der Zertifizierung mit dem EU-Umweltzeichen oder einer gleichwertigen Zertifizierung zusätzlich erfüllt sein.

- 1) Die Produkte müssen möglichst wenig Duftstoffe enthalten sowie möglichst nicht stark sauer bzw. stark alkalisch sein.
- 2) Für jedes angebotene Reinigungsmittel müssen ein Sicherheitsdatenblatt, ein technisches Datenblatt mit Hinweisen zu den Inhaltsstoffen sowie eine Gebrauchsanweisung mitgeliefert werden.
- 3) Für Reinigungsmittel, die nicht unverdünnt verwendet werden, müssen geeignete Dosierhilfen mitgeliefert werden.

Alternativ kann auf Einsteiger-Niveau auch verlangt werden, dass die Verwendung umweltgerechter Reinigungsmittel wie folgt nachgewiesen wird:

Für jedes angebotene Reinigungsmittel muss ein ausgefüllter „Anbieterfragebogen für Reinigungsmittel“ des Industrieverbandes Hygiene und Oberflächenschutz (IHO) vorgelegt werden. Die jeweiligen Schwellenwerte bzw. Anforderungen müssen dabei von jedem Produkt eingehalten werden. Ein gleichwertiges Datenblatt, welches die gleichen Angaben wie der Fragebogen umfasst, wird akzeptiert.

*Experten-Niveau: **zusätzlich** zu den Kriterien auf Einsteiger-Niveau*

A. Kriterien des EU-Umweltzeichens

3)

- Bezuglich ihrer Toxizität sowie ihres Phosphorgehaltes müssen die Reinigungsmittel die Grenzwerte entsprechend der Vorgaben des EU-Umweltzeichens erfüllen: Die Summe der kritischen Verdünnungsvolumina darf folgende Grenzwerte nicht überschreiten: Sanitärreiniger: 100.000 l/100 g Produkt, Fensterreiniger: 5.000 l/100 g Produkt, Allzweckreiniger: 20.000 l/Einheitmenge. Der Gesamtgehalt an elementarem Phosphor im Produkt darf folgende Grenzwerte nicht übersteigen: Sanitärreiniger: 1,0 g/100 g des Produkts, Fensterreiniger: müssen phosphorfrei sein, Allzweckreiniger: 0,02 g/ Einheitsmenge.

- Alle als Duftstoff zugefügten Inhaltsstoffe müssen nach dem Verfahrenskodex des internationalen Verbandes der Duftstoffindustrie IFRA hergestellt bzw. behandelt worden sein.

B. Zusätzliche Kriterien

- 4) Die Verpackungen müssen PVC-frei sein.

3. Lieferzeit: ...

(Lieferzeitraum bzw. -häufigkeit o.ä. angeben)

4. Lieferort:

(Name(n), Adresse(n)…)

5. Sonstiges

Leistungsbeschreibung für die Beschaffung von Reinigungsdienstleistungen

- leistungsorientiert - ⁹⁸

Hinweis für Anwender: Unter Umständen kann sich eine **ergebnisorientierte Ausschreibung** als umweltfreundlichere Lösung anbieten. Die Entscheidung für die Wahl der jeweiligen Variante ist vom Einzelfall abhängig und bedarf einer vorherigen Prüfung und Abwägung durch die Vergabestelle bzw. den Auftraggeber. Ein ergebnisorientiertes Leistungsverzeichnis folgt nach dem hier dargestellten Leistungsverzeichnis. Beide Darstellungen haben ausschließlich Beispielcharakter und sind nicht als verbindliche abschließende Aufzählungen zu verstehen.

Zuordnung der Reinigungsgruppen

- Reinigungsgruppe A:** Büro- und Verwaltungsräume
- Reinigungsgruppe B:** Sitzungsräume, Bibliotheken
- Reinigungsgruppe C:** Sozialräume, wie Speisesaal, Cafeteria
- Reinigungsgruppe D:** Küchen, Teeküchen, Automatenraum
- Reinigungsgruppe E:** Sanitärräume, wie z. B. WC, Waschräume
- Reinigungsgruppe F:** Duschen
- Reinigungsgruppe G:** Umkleide-, Bereitschafts- und Aufenthaltsräume
- Reinigungsgruppe H:** Eingangszonen und -hallen
- Reinigungsgruppe I:** Flure, Verkehrswege
- Reinigungsgruppe J:** Treppen, Podeste und Aufzüge
- Reinigungsgruppe K:** Büronebenräume, Garderoben, Abstellräume
- Reinigungsgruppe L:** Archive, Keller- und Bodenräume
- Reinigungsgruppe M:** Balkone, Loggien

⁹⁸

Die Leistungsbeschreibung ist auszugsweise entnommen den Ausschreibungsunterlagen Unterhalts- und Glasreinigung des Bundesinnungsverbandes des Gebäudereiniger-Handwerks (Stand Dezember 2006).

Legende der Reinigungshäufigkeit

Je nach Funktion des Bereiches ist nach der Reinigungshäufigkeit zu unterscheiden; sie ist in der Leistungsbeschreibung der Unterhaltsreinigung festgelegt.

Es bedeuten:

- 1 wöchentlich einmal durchführen
- 2 wöchentlich zweimal durchführen
- 2,5 jeden 2ten Tag durchführen (Mo-Fr)
- 3 wöchentlich dreimal durchführen
- 5 wöchentlich fünfmal durchführen
(entfällt an Feiertagen)
- 6 wöchentlich sechsmal durchführen (entfällt an Feiertagen)
- 7 wöchentlich siebenmal durchführen (auch an Sonn- und Feiertagen)
- 12 täglich zweimal durchführen, an 6 Tagen / Woche (entfällt an Feiertagen)
- 14 täglich zweimal durchführen, an 7 Tagen / Woche (auch an Sonn- und Feiertagen)

- M1 monatlich einmal durchführen
- M2 monatlich zweimal durchführen
- J1 jährlich einmal durchführen
- J2 jährlich zweimal durchführen
- J3 jährlich dreimal durchführen
- J4 jährlich viermal durchführen
- B Arbeiten auf Bestellung

Leistungsbeschreibung Unterhaltsreinigung	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
HAUPTNUTZUNGSKOMPONENTEN													
Mobiliar und Einrichtung: feucht Staub wischen													
Stühle, Sitzgelegenheiten, Bänke und Gestelle: feucht reinigen													
Telefone und Lampen: feucht reinigen													
Aufzug: Griffspuren an Türen und Wänden (innen und außen) durch Feuchtreinigen entfernen													
Aufzug: Griffspuren an Schaltplatten durch Feuchtreinigen entfernen													
Abfallbehälter, Papierkörbe, Aschenbecher entleeren, Inhalt in Behältnisse an den entsprechenden Sammelstellen entsorgen													
Abfallbehälter: innen + außen nass reinigen und nachtrocknen													
Abfallbehälter mit entsprechenden Beuteln bestücken													
WC-Papier, Handtuch-, Desinfektionsmittel- und Seifenspender bestücken													
Handtuch-, Desinfektionsmittel- und Seifenspender: außen reinigen													
Wasch- bzw. Ausgussbecken, Armaturen und Kachelschild: vollflächig nass reinigen													
Dusche nass reinigen													

Urinale, WC-Becken sowie -Sitzfläche und -Abdeckung vollflächig nass reinigen								
Spritzer im Spritzbereich (Wandfliesen, Trennwände, etc.) entfernen								
RESTLICHES INVENTAR								
Halbschränke: oben feucht Staub wischen								
Seitenteile von Mobiliar und Einrichtung: Staub wischen								
Polstermöbel abbürsten und / oder durch Saugen entstauben								
Äußere Oberflächen von Schränken: feucht reinigen								
Innenglas in Schränken: feucht reinigen								
Inhalt von Aktenvernichtern entsorgen und mit neuem Auffangbeutel bestücken								
Schaukästen, Garderobenständner: feucht reinigen								
Hochschränke und Schrankwände: über 1,80 m abstauben								
Handläufe und Geländer: feucht reinigen								
Seitenschutz der Treppengeländer: feucht reinigen								

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
WÄNDE / DECKEN													
Griffspuren an Lichtschaltern, Türgriffen, Türen, Rahmen, Wänden und Kacheln bis 1,80 m durch Feuchtreinigen entfernen													
Griffspuren an Lichtschaltern, Türgriffen, Türen, Rahmen, Wänden und Kacheln über 1,80 m durch Feuchtreinigen entfernen													
Griffspurenentfernung an Innenverglasungen bis 1,80 m Höhe													
Wandkachelbereiche allgemein feucht reinigen													
Wandkacheln in Duschen vollflächig nass reinigen													
Trennwände im Sanitärbereich vollflächig nass reinigen													
Spiegel vollflächig nass reinigen													
Fensterbänke: feucht reinigen													
Lichtschalter und Steckdosen: feucht reinigen													
Heizkörper: feucht reinigen													
Feuerlöscher und Türschilder: feucht reinigen													
Türen und Türrahmen: vollflächig nass reinigen													
Wandleisten: feucht reinigen													
Bilderrahmen und Wandschmuck entstauben													
Decken fegen													

Beleuchtungskörper: feucht reinigen													
Aufzug: Türen und Wände bis zur Deckenhöhe: vollflächig reinigen													
BODEN													
Sockelleisten und Fußleisten: feucht reinigen													
Bodenabflusssiele reinigen													
Moppen oder Fegen oder Feuchtwischen													
Ausbürsten, vergüten, (teil-) cleanern													
Pflegemittel auftragen													
Nasswischen													
Boden kehren													
Textilbeläge absaugen / ausbürsten													
Fußmatten absaugen													
Schmutzfangläufer bzw. Schmutzfangzone bürstsaugen													
Schmutzfangroste auskehren													
SCHWER EINSEHBARE BEREICHE													
Fliesen hinter Heizkörpern: feucht reinigen													
Boden unter niedrigen Schränken: feucht reinigen													
waagrechte Schrankoberflächen über 1,80 m Höhe: Staub wischen													
Leistungsbeschreibung	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Glasreinigung													
GLASARBEITEN													
Außenverglasung													
• beidseitig													
• nur von innen													
• nur von außen													

• vierseitig																			
Innenverglasung																			
• beidseitig																			
Hauptnutzungskomponenten																			
Wand/Decke																			
Windfang- und Eingangselemente																			
• Oberlichter																			
• Doppelverglasung (von innen)																			
Beleuchtungskörper																			
Rahmenarbeiten																			
• Rahmen allseitig																			
• Rahmenfalze																			
• Elokalrahmen allseitig																			
• Elokalrahmenfalze																			

Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis

- ergebnisorientiert -

LV 1: Verkehrsflächen (Foyer, Eingangsbereich, Flure, Treppenhäuser)

Gebäude:

Pos.	Zu reinigende Oberflächen, Einrichtung und Ausstattung und deren mögliche Beanstandungen in Verkehrsflächen (Foyer, Eingangsbereich, Flure, Treppenhäuser, Aufzüge):	Die Leistung ist so zu erbringen, dass nebenstehende Beanstandungen an folgenden Zeitpunkten nicht auftreten:
1.	Eingangsbereich zu Gebäuden und Fluren	
1.1	verschmutzter Eingangsbereich: außen	arbeitstäglich
1.2	verschmutzter Eingangsbereich: innen	arbeitstäglich
1.3	Griffspuren an Türen und Verglasungen	arbeitstäglich
1.4	verschmutzte Anschlüsse und Ecken im Türrahmen	arbeitstäglich
1.5	verschmutzte Türrahmen und Türpfalz oben	15. des Monats (oder nächster Werktag)
1.6	verschmutzte Lichtschalter und Steckdosen	arbeitstäglich
1.7	verschmutzte Schmutzfangzonen	letzter Reinigungstag der Woche
2.	Fußboden	
2.1	Staub auf Sockelleisten; verschmutzte Sockelleisten	arbeitstäglich
2.2	verschmutzte Ecken und Kanten	arbeitstäglich
2.3	Getränkeflecken auf Fußboden	arbeitstäglich
2.4	Gehspuren auf Fußboden	arbeitstäglich
2.5	Grobschmutz auf Fußboden	arbeitstäglich
3.	Treppen/Podeste	
3.1	verschmutzte Treppenwangen	arbeitstäglich
3.2	verschmutzte Stirnseite	arbeitstäglich
3.3	verschmutzte Treppenstufen auf der waagerechten Fläche	arbeitstäglich
3.4	verschmutzte Ecken	arbeitstäglich
4.	Inventar	
4.1	Verschmutzte Decke	arbeitstäglich
4.2	Spinnweben an Decke	arbeitstäglich
4.3	Staub auf Einrichtungen (Vitrinen, Schränke), kleiner als 1,70 m	arbeitstäglich
4.4	Staub auf Einrichtungen (Vitrinen, Schränke), größer als 1,70 m	15. und 31. des Monats oder nächster Werktag
4.5	Flecken/Staub auf Polster der Bestuhlung	arbeitstäglich
4.6	Flecken/Staub auf Gestellen der Bestuhlung	15. und 31. des Monats oder nächster Werktag

4.7	Gefüllte Papierkörbe bzw. Abfallbehälter	arbeitstäglich
...

**Kalkulation der Stundenverrechnungssätze
für sozialversicherungspflichtiges Reinigungspersonal⁹⁹**

Der Stundenverrechnungssatz setzt sich wie folgt zusammen:

Tariflohn	( %)	.....EUR
Bezahlter Urlaub und Feiertage	( %)	.....EUR
Sonstige freiwillige Sozialleistungen	( %)	.....EUR
Lohnfortzahlung	( %)	.....EUR
Arbeitgeber-Anteil-Sozialversicherung	( %)	.....EUR
Reinigungs- und Verbrauchsmaterial	( %)	.....EUR
Afa Maschinen und Geräte	( %)	.....EUR
Gemeinkosten inkl. Aufsicht	( %)	.....EUR
Risiko und Gewinn	( %)	.....EUR
Stundenverrechnungssatz (Normalstunden, Werktag)	( %)	.....EUR

Der vorgenannte Stundenverrechnungssatz liegt der vorliegenden Kalkulation zugrunde.

⁹⁹ Dieses Formblatt ist dem Bericht Nr. 7 des Forschungs- und Prüfinstituts für Facility Management GmbH entnommen.

Preisblatt

Raum-gruppe	Fläche	m ² /h	Faktor/Jahr	EUR/h	EUR/m ² /Monat	Preis/Jahr
...	... m ²	... m ² /h	... Tage	... EUR	... EUR	... EUR
...	... m ²	... m ² /h	... Tage	... EUR	... EUR	... EUR
...	... m ²	... m ² /h	... Tage	... EUR	... EUR	... EUR
...	... m ²	... m ² /h	... Tage	... EUR	... EUR	... EUR
...	... m ²	... m ² /h	... Tage	... EUR	... EUR	... EUR
...	... m ²	... m ² /h	... Tage	... EUR	... EUR	... EUR
					Summe	... EUR

Mustervertrag Unterhalts- und Glasreinigung

Reinigungsvertrag

Zwischen

....., vertreten durch, Straße,

- im folgenden Auftraggeber (AG) genannt –

und

Bieter

- im folgenden Auftragnehmer (AN) genannt –

- gemeinschaftlich im folgenden Parteien genannt -

§ 1 Gegenstand des Vertrags

Dieser Vertrag beinhaltet die Unterhalts- und Glasreinigung (einschließlich Rahmenreinigung) für ... (*Gebäude / Standort bezeichnen*)

§ 2 Vertragsbestandteile

1. Als Vertragsbestandteile des Reinigungsvertrages gelten in folgender Reihenfolge:
 - a) die Bestimmungen dieses Vertrags,
 - b) die Leistungsbeschreibung des Vergabeverfahrens Nr. ... einschließlich der Anlagen,
 - c) das Angebot des Auftragnehmers vom ... auf der Grundlage der Leistungsbeschreibung,
 - d) die Richtlinien für Vergabe und Abrechnungen im Gebäudereiniger-Handwerk (Stand ...),
 - e) die Verdingungsordnung für Leistungen (ausgenommen Bauleistungen) Teil B (VOL/B) in der zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen Fassung.
2. Allgemeine Geschäftsbedingungen des AN finden keine Anwendungen.

§ 3 Vertragsdauer und Kündigung

1. Die Reinigungsleistungen sind ab dem ... zu erbringen. Der Vertrag endet am ..., ohne dass es einer Kündigung bedarf.
2. Die Vertragslaufzeit kann einmalig auf Wunsch des Auftraggebers drei Monate vor Ablauf der regulären Vertragslaufzeit um ein Jahr verlängert werden.
3. Die Parteien sind berechtigt, den Vertrag aus wichtigem Grund fristlos zu kündigen. Als wichtiger Grund für den Auftraggeber gelten insbesondere:
 - a) unzutreffende Erklärungen im Bezug auf Zuverlässigkeit sowie Fachkunde und Leistungsfähigkeit,
 - b) Verstöße gegen gesetzliche Bestimmungen oder andere zwingend einzuhaltende Normen, wie insbesondere die als allgemein verbindlich erklärten Tarifverträge,
 - c) wettbewerbsbeschränkende Absprachen (§ 1 GWB),
 - d) die Eröffnung des Insolvenzverfahrens über das Vermögen des AN,
 - e) die Nichtanwendung der Arbeitsschutzbestimmungen und/oder Bestimmungen des Ausländerrechts oder die Nichteinhaltung steuerlicher und sozialversicherungsrechtlicher Pflichten,
 - f) die nicht vorgelegten geforderten Versicherungsnachweise des AN innerhalb der in § 14 Abs. 1 und 2 genannten Fristen,
 - g) ...
 - h) Verletzungen sonstiger wesentlicher Vertragspflichten.

Der AN hat bei fristloser Kündigung durch den AG keine Ansprüche gegenüber dem AG.

Die Vergütung wird entsprechend § 8 Nr. 3 VOL/B gezahlt. Eventuelle Schadensersatzansprüche des AG bleiben hiervon unberührt.

4. Eine Kündigung hat schriftlich mittels eingeschriebenem Brief mit Rückschein zu erfolgen.

§ 4 Auftragserfüllung

1. Der AN ist verpflichtet, die nach diesem Vertrag zu erbringenden Leistungen im Sinne einer qualitätsgesicherten Reinigung (z. B. Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO oder gleichwertiger Qualitätssicherungssysteme) durchzuführen.

2. Der AN stellt die erforderlichen Arbeitskräfte. Er verpflichtet sich dabei, zuverlässiges Personal einzusetzen. Die Arbeitsausführung wird durch den AN und sein Aufsichtspersonal überwacht. Der AN stellt sicher, dass die im jeweiligen Objekt tätigen Arbeitskräfte im Besitz gültiger Aufenthalts- bzw. Arbeitserlaubnisse und die sonstigen Melde- und Nachweispflichten erfüllt sind.

Personen, die der AN nicht mit der Ausführung der Reinigungsarbeiten betraut hat, dürfen nicht in das Gebäude mitgenommen werden.

*Hinweis für Anwender: **Umweltbezogene Schulungsmaßnahmen** können wie folgt geregelt werden:*

„Der AN verpflichtet sich, das von ihm zur Erfüllung des Vertrags mit dem AG eingesetzte Personal regelmäßig zu schulen bezüglich umweltschonender Reinigungsmittel und entsprechender Methoden, sparsamem und bestimmungsgemäßem Einsatz von Reinigungsmitteln inklusive Dosieranleitungen und Handhabung von Dosierhilfen, ökologischer und gesundheitlicher Risiken der Inhaltsstoffe der Reinigungsmittel sowie ggf. über Schutzausrüstung. Die einführende Schulung des Reinigungspersonals hat spätestens ... Monate/Tage/Wochen nach Auftragsausführungsbeginn zu erfolgen.“

*Hinweis für Anwender: Darüber hinaus kann die **Protokollierung/der Nachweis der Schulungen** wie folgt geregelt werden:*

„Der AN verpflichtet sich, die Schulungen seines Personals zu protokollieren und die Protokolle dem Auftraggeber in regelmäßigen Abständen, spätestens alle ... Wochen/Monate, vorzulegen.“

3. Für die vertraglich festgelegten Arbeiten stellt der AN die erforderlichen Maschinen, Geräte, Reinigungs-, Pflege- und Behandlungsmittel. Das zur Reinigung notwendige Wasser (kalt und warm), den erforderlichen Strom sowie geeignete verschließbare Räume zur Kleiderablage und zum Aufenthalt des Personals des AN und zur Aufbewahrung von Material, Geräten etc. stellt der AG dem AN unentgeltlich zur Verfügung.

Der AN versichert, dass die von ihm verwendeten Arbeitsmittel geeignet sind, Pflege und Werterhalt der zu reinigenden Objekte zu gewährleisten, die Maschinen anerkannten Regeln der Technik entsprechen sowie dass die eingesetzten Reinigungsmittel zum Zeitpunkt der Leistungserbringung den ökologischen Bestimmungen entsprechen.

*Hinweis für Anwender: Anstelle des vorstehenden Hinweises auf „ökologische Bestimmungen“ können konkrete **Anforderungen an Reinigungsmittel** wie folgt vereinbart werden:*

„Der AN versichert, dass die von ihm zum Zweck der Leistungserbringung eingesetzten Reinigungsmittel folgenden Anforderungen entsprechen:

.....“

oder/auch

„Der AN verpflichtet sich, folgende Reinigungsmittelarten bei der Leistungserbringung nicht zu verwenden:

.....“

Hinweis für Anwender: Die Verwendung umweltfreundlicher Geräte und Beachtung umweltfreundlicher Verhaltensregeln kann hier oder in § 5 wie folgt geregelt werden:

„Der AN verpflichtet sich, soweit wie möglich Mikrofasern zu verwenden, z. B. zur Unterhaltsreinigung von harten elastischen Böden, glatten Oberflächen im Sanitärbereich, zur Glas- und Fensterreinigung und zur Reinigung des Mobiliars. Der AN verpflichtet sich weiter, moderne Reinigungsgeräte und -materialien zu nutzen, z. B. energieeffiziente Reinigungsmaschinen, Staubsauger mit Mikrofilter und ähnliches. Der AN wird sein Personal dazu anhalten, die Beleuchtung nur in den Räumen einzuschalten, die gerade gereinigt werden und dafür Sorge zu tragen, dass die Beleuchtung nach Beendigung der Reinigung ausgeschaltet wird.“

4. Der AN trägt dafür Sorge, dass bei der Leerung von Papierkörben bzw. Abfallbehältern die vom AG vorgegebene Trennung des Abfalls nach Abfallarten eingehalten wird. Der AN weist das im Objekt eingesetzte Personal entsprechend an.
5. Die Werkleistungen des AN gelten bei wiederkehrenden Leistungen als auftragsgerecht erfüllt und abgenommen, wenn der AG oder Nutzer der Räumlichkeiten nicht unverzüglich schriftlich begründete Einwendungen erhebt. Zeit, Ort, Art und Umfang des Mangels müssen dabei genau beschrieben werden.
6. Die angezeigten Mängel sind durch den AN unverzüglich zu beseitigen. Nachgeholt werden kann die Reinigung nur innerhalb des folgenden Arbeitstages, es sei denn, diese Nachholung fiele mit dem nächsten fälligen Intervall zusammen. Mängelanprüche und deren Verjährung richten sich ausschließlich nach dem BGB.

7. Der durch den AN benannte Objektleiter muss während der üblichen Reinigungszeit telefonisch erreichbar sein und bei Bedarf dem AG für ein persönliches Gespräch vor Ort zur Verfügung stehen. Der Objektleiter hat dafür Sorge zu tragen, dass die Mitarbeiter des AN die Ausführungen der Leistungen im Einklang mit der Leistungsbeschreibung vornehmen. Darüber hinaus hat er dem AG eine während der Reinigungsarbeiten ständig im Objekt anwesende, gegenüber den Reinigungskräften weisungsbefugte Person zu benennen (Kontaktdaten). Bei detaillierten Abwicklungsfragen hat der Objektleiter Anweisungen des AG entgegenzunehmen und dafür Sorge zu tragen, dass diese befolgt werden.

§ 5

Sachmittel/Reinigungsverfahren

1. Stellt der AG Pflegeanleitungen, z. B. für bestimmte Bodenarten, Ausstattung- oder Einrichtungsgegenstände bereit, so sind diese zu beachten. Der AG kann die Anwendung von bestimmten Reinigungsverfahren, Reinigungsmitteln, Reinigungsgeräten und Maschinen in besonders begründeten Fällen verlangen oder untersagen.
2. Der AN hat dem AG in regelmäßigen Abständen, spätestens alle ... Wochen/Monate eine aktuelle Liste der im Objekt verwendeten Behandlungsmittel (Reinigungs-, Pflege- und Desinfektionsmittel) sowie aktuelle Sicherheitsdatenblätter zu übergeben. Die Betriebsanweisungen für Gefahrstoffe können ergänzend herangezogen werden.
3. Der AN beschafft geeignete Dosierungshilfen, stellt diese dem eingesetzten Personal zur Verfügung und trägt dafür Sorge, dass diese korrekt eingesetzt werden. Die Dosierung muss dabei für das ausführende Personal möglichst einfach umsetzbar sein.
4. Der AN stellt dem ausführenden Personal präzise schriftliche Arbeitsanweisungen bez. Umweltschutz und Gesundheits- sowie Sicherheitsstandards zur Verfügung und sorgt für deren Einhaltung. Die Anweisungen sind dabei möglichst einfach zu halten. Sie sind ständig im Reinigungsobjekt vorzuhalten.
5. Der AN erstellt sechs Monate nach Vertragsbeginn eine quantitative Bilanz über die eingesetzten Reinigungsmittel, anschließend erfolgt diese Bilanzierung in jährlichem Abstand. Die Bilanz ist dem Auftragnehmer jeweils unverzüglich nach ihrer Erstellung auszuhändigen.

Hinweis für Anwender: Statt in § 4 kann die Verwendung umweltfreundlicher Geräte und Beachtung umweltfreundlicher Verhaltensregeln auch hier geregelt werden:

„Der AN verpflichtet sich, soweit wie möglich Mikrofasern zu verwenden, z. B. zur Unterhaltsreinigung von harten elastischen Böden, glatten Oberflächen im Sanitärbereich, zur Glas- und Fensterreinigung und zur Reinigung des Mobiliars. Der AN verpflichtet sich weiter, moderne Reinigungsgeräte und -materialien zu nutzen, z. B. energieeffiziente Reinigungsmaschinen, Staubsauger mit Mikrofilter und ähnliches. Der AN wird sein Personal dazu anhalten, die Beleuchtung nur in den Räumen einzuschalten, die gerade gereinigt werden und dafür Sorge zu tragen, dass die Beleuchtung nach Beendigung der Reinigung ausgeschaltet wird.“

§ 6 Vergütung und Zahlung

1. Die Vergütung des AN ergibt sich aus dem Angebot und den tatsächlich gereinigten Flächen. Die Flächenermittlungen werden anhand der "Richtlinien für Vergabe und Abrechnung" des Bundesinnungsverbandes des Gebäudereinigerhandwerks ermittelt.

§ 7 Haftung

1. Der AN haftet für alle Personen-, Sach- und Vermögensschäden, die durch ihn oder seine Erfüllungsgehilfen in Erfüllung oder bei Gelegenheit der Erfüllung des Vertrages schulhaft verursacht werden. Der AN stellt den AG von etwaigen Ansprüchen Dritter, die bei Ausführung der Arbeiten oder aufgrund von Nicht- oder Schlechterfüllung des Vertrages einen Schaden erleiden, frei. Die Haftung ist nach folgenden Maßstäben begrenzt:
 - a) Mio. EUR für Personenschäden pro Schadensfall,
 - b) Mio. EUR für Sach- und Vermögensschäden pro Schadensfall,
 - c) Mio. EUR für Obhut- und Bearbeitungsschäden pro Schadensfall,
 - d) Mio. EUR für den Verlust von Schlüsseln für Schließanlagen pro Schadensfall.

Die Haftungsfreistellung gilt nicht bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit des AN und/oder seiner Erfüllungshilfen.

2. Der AN verzichtet auf alle Ansprüche, die er gegenüber dem AG deshalb geltend machen könnte, weil der AG oder der Nutzer der Räumlichkeiten hinsichtlich des zu reinigenden Gebäudes bzw. Grundstücks seine Verkehrssicherungspflicht leicht fahrlässig verletzt hat. Er stellt den AG von allen Ansprüchen seines Personals frei, die dieses aus dem gleichen Rechtsgrund geltend macht.

3. Der AG haftet nicht für Entwendungen und Beschädigungen von mitgebrachten Sachen des AN bzw. des Subunternehmers und dessen eingesetzten Personals.

§ 8

Rückabwicklung bei Vertragsbeendigung

Der AN ist verpflichtet, innerhalb von zwei Werktagen nach Beendigung des Vertragsverhältnisses sämtliche ihm zur Verfügung gestellten Räumlichkeiten zu räumen und vom Nutzer überlassene Materialien und Geräte zurückzugeben. Überlassene Schlüssel sind sofort zurückzugeben.

§ 9

Rücktritt, Vertragsstrafe

1. Liegen Gründe im Sinne von § 7 Nr. 5 c bis e VOL/A vor, ist der AG zum Rücktritt aus wichtigem Grund berechtigt. Rücktrittsgründe sind insbesondere:
 - a) Die Unzuverlässigkeit von Unternehmen wegen einer nachweislichen schweren Verfehlung (z. B. Vorteilsgewährung § 333 StGB, Bestechung § 334 StGB) oder ähnlichen Handlungen, die korrekten geschäftlichen Gepflogenheiten zuwider laufen,
 - b) die nicht ordnungsgemäße Erfüllung der Verpflichtung zur Zahlung von Steuern und Abgaben sowie der Beiträge zur gesetzlichen Sozialversicherung,
 - c) vorsätzlich abgegebene unzutreffende Erklärungen im Bezug auf Zuverlässigkeit sowie Fachkunde und Leistungsfähigkeit.
2. Ein Rücktrittsgrund gemäß Absatz 1 ist auch die Abgabe von Angeboten, die auf wettbewerbsbeschränkenden Absprachen im Sinne von § 298 StGB beruhen, die Beteiligung an unzulässigen Wettbewerbsbeschränkungen im Sinne des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB), insbesondere eine Vereinbarung mit Dritten über die Abgabe oder Nichtabgabe von Angeboten, über zufordernde Preise, über die Errichtung von Auswahlentschädigung (Gewinnbeteiligung oder sonstige Abgabe) und über die Festlegung von Preisempfehlungen.
3. Tritt der AG nach Absatz 1 oder 2 vom Vertrag zurück, so werden ab diesem Zeitpunkt keine Leistungen mehr vergütet.

4. Der AN hat dem AG alle Schäden zu ersetzen, die unmittelbar oder mittelbar durch den vom AN zu vertretenden Rücktritt vom Vertrag entstehen. Von den gesetzlichen Regelungen über das Rücktrittsrecht bleiben lediglich §§ 346 bis 349 BGB unberührt.
5. Liegen wichtige Gründe nach Absatz 1 oder Absatz 2 vor, so hat der AN dem AG eine Vertragsstrafe zu zahlen, unabhängig davon, ob der AG sein Rücktrittsrecht nach Absatz 1 ganz oder teilweise ausübt.
6. Die Höhe der Vertragsstrafe beträgt das-fache des Wertes der angebotenen, versprochenen oder gewährten Geschenke oder sonstigen Vorteile in Korruptionsfällen bzw. das-fache der ersparten Aufwendungen oder des verursachten Schadens in den übrigen Fällen der Absätze 1 und 2, höchstens jedoch 10 v.H. des gesamten Auftragspreises ohne Umsatzsteuer. Ist ein Wert im Sinne von Satz 1 nicht feststellbar, beträgt die Vertragsstrafe 10 v.H. des gesamten Auftragspreises ohne Umsatzsteuer. Geringfügige Vorteile ziehen keine Vertragsstrafe nach sich. Schadensersatzansprüche nach Absatz 4 bleiben unberührt.

§ 10 Schriftform; Salvatorische Klausel

1. Änderungen und Ergänzungen dieses Vertrages, einschließlich dieser Klausel, bedürfen der Schriftform. Ergänzungen und Änderungen müssen als solche ausdrücklich gekennzeichnet sein, Schriftwechsel genügt nicht.
2. Sollte eine Vertragsbestimmung ungültig sein oder ungültig werden, betrifft dies nur diese Bestimmung, nicht jedoch den Vertrag als Ganzes. In einem solchen Fall ist der Vertrag seinem Sinn entsprechend ergänzend auszulegen. Anstelle der unwirksamen Klausel soll eine Regelung treten, die dem angestrebten Zweck der ursprünglichen Bestimmung rechtlich und wirtschaftlich am nächsten kommt.

§ 11 Gerichtsstand, Erfüllungsort

Gerichtsstand für alle Streitigkeiten aus diesem Vertrag ist, soweit gesetzlich zulässig,
Erfüllungsort ist

Ort, Datum

Ort, Datum

Unterschrift AG

Unterschrift AN

Muster für einen Vergabevermerk gemäß § 30 VOL/A

Hinweis für Anwender: Der Vergabevermerk ist nicht Bestandteil der Verdingungsunterlagen, die den Bietern mit der Angebotsaufforderung zur Verfügung gestellt werden. Gemäß § 30 VOL/A ist der öffentliche Auftraggeber verpflichtet, über die Vergabe einen Vermerk zu fertigen, der die einzelnen Stufen des Verfahrens, die Maßnahmen, die Feststellung sowie die Begründung der einzelnen Entscheidungen enthält. Wenn es zu einem Vergabenachprüfungsverfahren kommt, fordert die Vergabekammer als erstes den Vergabevermerk vom Auftraggeber an, da diesem bei der Nachvollziehung/Überprüfung des Vergabeverfahrens größte Bedeutung zukommt.

.....

Stand:

(Bezeichnung des Auftraggebers)

Vergabevermerk gemäß § 30 VOL/A

- Beschaffung von -

1. Allgemeine Angaben

Name und Anschrift des öffentlichen Auftraggebers:

Sachbearbeiter:

Art des Auftrages:

CPV:

Voraussichtlicher Umfang/Auftragswert:

Art der Ermittlung: (z. B. Preise unverbindlich bei Herstellern erfragt)

Anwendbarer Abschnitt der VOL/A: (z. B. Abschnitt 2)

Zeitschiene:	Datum
1. Beratung über	
2. Beratung über	
Beschluss im Kreistag ...	
Beschluss zur Auftragsvergabe ...	
Lieferung der ...	

2. Wahl des Verfahrens

EU-weites Verfahren – Offenes Verfahren	Siehe Anlage ... (Vermerk o. ä.)
Vergabe nach Losen: ...	

3. Bekanntmachungen

	Bekanntmachung
Vorabinformationsverfahren gem. § 17 a Nr. 3 VOL/A	Fax v.:
Vorinformation: Nr. im EU-Supplement	Veröffentlicht:
Bekanntmachung gemäß § 17 a Nr. 1 VOL/A	Bekanntmachung Fax vom ...

Vergabebekanntmachung: Nr. ... im EU-Supplement	Veröffentlicht:
--	-----------------

4. Fristen

Verkürzte Fristen durch Vorinformation - Frist für Anforderung der Unterlagen - Termin für Abgabe der Angebote	
Ablauf der Bindefrist	

5. Geforderte Eignungsnachweise

Experten-Niveau bei der Beschaffung von Reinigungsdienstleistungen: „Als Nachweis der technischen Leistungsfähigkeit: EMAS-Bescheinigung bzw. DIN EN ISO 14001-Zertifikat bzw. Nachweis über gleichwertiges Umweltmanagementsystem, auch von Stellen anderer EU-Mitgliedstaaten.“	Aufgeführt in der Leistungsbeschreibung/ Angebotsbeschreiben

6. Zuschlagskriterien

Zuschlagskriterien zur Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebotes gemäß Bewertungsmatrix, welche den Bieter mit den Angebotsunterlagen zugestellt wurden, sind: Beispiele: - Preis (Bewertungsanteil) - Kompatibilität (Bewertungsanteil)	Aufgeführt in der Leistungsbeschreibung Bewertungsmatrix
---	---

7. Geforderte Angaben / Erklärungen / Nachweise zum Angebot

<p><i>Beispiele:</i></p> <p><i>Prospekte / Technische Datenblätter</i></p>	<p>Aufgeführt in der Leistungsbeschreibung und im Vordruck Angebotsschreiben</p>
--	--

8. Anfragen zum Vergabeverfahren

Anfrage zur von Fa. XY vom ...	Antwort und Mitteilung an alle Bieter vom ...
Nachfrage zu von Fa. XY vom ...	Antwort und Mitteilung an alle Bieter vom ...

9. Eingegangene Angebote / Angebotseröffnung

Anzahl der eingegangenen Angebote: 8 Bieter 1: Fa. ... Bieter 2: Fa. ... Bieter 3: Fa. ... Bieter 4: Fa. ... Bieter 5: Fa. ... Bieter 6: Fa. ...	Eingangsvermerk vom ...	Siehe Anlage 1
--	-------------------------	----------------

Bieter 7: Fa. ... Bieter 8: Fa. ... Von der Fa. ... (6) wurden ein Hauptangebot und ein Nebenangebot abgegeben. Von der Fa. ... wurden ein Hauptangebot und drei Nebenangebote abgegeben. Nebenangebot 3 bezieht sich auf das HA und die NA 1, 2, - hier wird ein zusätzlicher Nachlass auf die Gesamtvergabe (wie ausgeschrieben) eingeräumt. Von der Fa. ... wurde ein Nebenangebot unterbreitet.		
Verdingungsverhandlung (EFB-Verd 1, 2, 4) am ...	Niederschrift vom ...	Siehe Anlage ...

9.1 Prüfung des Angebots

Keine Ausschlüsse wegen inhaltlicher und formeller Mängel	Übersicht: Nachweis im Rahmen der Vergabe vom ...	Siehe Anlage ...
---	--	------------------

9.2 Eignungsprüfung

- Vorgelegte Unterlagen der Bieter ... und ... wurden als gleichwertig anerkannt. Die Angebote wurden zugelassen.	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
--	-----------------	------------------

Nebenangebot 1 der Fa. ... - Ausschluss des Nebenangebotes 1 der Fa. ... weil	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...

9.3 Prüfung des Preis-Leistungs-Verhältnisses

Keine Auffälligkeiten / keine Ausschlüsse	
Folgende Auffälligkeiten wurden festgestellt: 	
Daraufhin wurde der Bieter ... am ... zur Stellungnahme aufgefordert. Die Stellungnahme ging ein am ...	
Die Prüfung der Stellungnahme hat ergeben, dass Daraufhin erfolgte folgende Maßnahme:	

9.4 Wertung der Angebote

Prüfung anhand der Bewertungsmatrix unter Berücksichtigung von Preis, Kompatibilität,	Vermerk vom ... sowie Bewertungsbögen (Matrix)	Siehe Anlage ... und Anlage ...
--	--	---------------------------------

9.5 Zusammenfassung der Prüfung und Wertung der Angebote

Niederschrift über Prüfung und Wertung der Angebote	Schreiben vom ...	Siehe Anlage ...
---	-------------------	------------------

9.6 Ergebnis nach Bewertungsmatrix

Anbieter	Preis	Kompatibilität	Gesamt Ergebnis	Platz
(1)				
(2)				
(3)				
(4)				
(5)				
(6)				
(7)				

10. Vergabevorschlag

Nach Prüfung der Angebote wird zur Auftragsvergabe vorgeschlagen: ...	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
Vorlage und Prüfung beim Rechnungs- und Kommunalprüfungsamt ...	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...
Vergabe vom Rechnungs- und Kommunalprüfungsamt... genehmigt	Vermerk vom ...	Siehe Anlage ...

11. Datum der Absendung des § 13 VgV-Schreibens

Informationspflicht nach § 13 Vergabeverordnung	
- Schreiben an unterlegene Bieter nach Muster Vergabehandbuch Niedersachsen	
- Schreiben an Bestbieter	
Fa. ... erhält auf ausdrückliche Anforderung eine Mitteilung gem. §§ 27, 27a VOL/A	

12. Rüge und Nachprüfungsverfahren

Verfahrensrüge des Bieters ... durch RA ...	
Fax vom ...	
Antwort der ...	
Zustellung Vergabenachprüfungsantrag durch Vergabekammer ...	

Mitteilung an Bieter zum Nachprüfungsverfahren (Gemäß § 115 Abs. 1 GWB darf derzeit kein Zuschlag erteilt werden / Akteneinsicht gemäß § 111 Abs. 2, 3 GWB / Fristverlängerung bis ...)	
Schreiben an Bieter, sich über Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse zu erklären	
Antwort der Bewerber auf Schreiben	

Datum, Unterschrift

7 Umweltentlastungseffekte und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

7.1 Untersuchungsmethode zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung: Lebenszykluskostenrechnung

7.1.1 Einleitung

Die Methode der Lebenszyklus-Kostenrechnung („Life Cycle Costing“, LCC) ist eine Methode zur Berechnung der Kosten unterschiedlicher Alternativen (z.B. konventioneller und ökologischer Produkte bei der öffentlichen Beschaffung), die Kosten während des gesamten Lebenswegs einbezieht. LCC ist allgemein definiert als die Berechnung und Bewertung aller Kosten, die mit einem bestimmten Produkt verbunden sind und die direkt durch einen oder mehrere Akteure im Lebenszyklus dieses Produkts getragen werden.¹⁰⁰ Eine Lebenszykluskostenrechnung ist – im Gegensatz zur isolierten Betrachtung des Anschaffungspreises – vor allem dann nützlich, wenn ein bedeutender Anteil der Kosten während der Nutzungsphase oder während der Entsorgung des analysierten Produkts auftritt.

Lebenszyklusberechnungen wurden bereits zu Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts in den USA angewandt, um Entscheidungen im Bereich der (öffentlichen) Beschaffung zu treffen. Traditionell wird diese Methode für große Investitionsgüter oder für Produkte mit einer langen Lebensspanne und hohen Investitionskosten genutzt, z.B. für öffentliche Gebäude, Kraftwerke, militärische Ausrüstung. In den letzten Jahren erhielt das Konzept der Lebenszykluskostenrechnung – im Rahmen der Diskussion um Ökobilanzierung und Nachhaltigkeitsmanagement, aber auch im Kontext öffentlicher Beschaffung – zunehmend größere Aufmerksamkeit. LCC wird dabei als ein bedeutendes Mittel zur Förderung der umweltfreundlichen Beschaffung angesehen, da angenommen wird, dass entsprechende Produkte auf der einen Seite zwar häufig einen höheren Anschaffungspreis haben, andererseits aber mit niedrigeren Folgekosten aufgrund geringerer Kosten für Instandhaltung, Energie- und/oder Wasserverbrauch und/oder Entsorgung verbunden sind.

Für die Durchführung von Lebenszyklus-Kostenrechnungen gibt es für unterschiedliche Anwendungen verschiedene internationale und nationale Standards und Richtlinien.¹⁰¹

¹⁰⁰ Hunkeler et al. 2008: Hunkeler, D.; Lichtenvort K.; Rebitzer, G. (Hg): Andreas Ciroth, David Hunkeler, Gjalt Huppes, Kerstin Lichtenvort, Gerald Rebitzer, Ina Rüdenauer, Bengt Stehen (Lead authors): Environmental Life Cycle Costing. SETAC Publications, im Druck, 2008.

¹⁰¹ Vgl. z.B. ISO 15663-2:2001: Petroleum and natural gas industries – Life-cycle costing – Part 2: Guidance on application of methodology and calculation methods; DIN EN 60300-3-3: Zuverlässigkeitmanagement - Teil 3-3: Anwendungsleitfaden - Lebenszykluskosten (IEC 60300-3-3:2004); Deutsche Fassung EN 60300-3-3,

Einige Aspekte werden auch von konventionellen Methoden der Investitionskostenrechnung behandelt: Diese sollten unbedingt in einer Lebenszyklus-Kostenanalyse berücksichtigt werden, wie z.B. dynamische Aspekte wie Zins und Zinseszins.¹⁰²

7.1.2 Allgemeine Prinzipien und methodische Aspekte

Im Folgenden werden allgemeine Prinzipien und methodische Aspekte, die bei der Durchführung der Lebenszyklus-Kostenrechnung berücksichtigt wurden, beschrieben.

Lebenszyklusperspektive

Die Lebenszyklus-Kostenechnung berücksichtigt den gesamten physikalischen Lebensweg eines einzelnen Produkts (einer Produkteinheit), d.h. von der Rohstoffgewinnung über die Produktion, Distribution und Nutzung des Produkts bis hin zur Deponierung der Rückstände aus der Abfallbehandlung. Abhängig vom Ziel und Untersuchungsrahmen der Lebenszyklus-Kostenrechnung können die Kosten der verschiedenen Lebenswegphasen unterschiedlich detailliert kalkuliert werden.

Die Lebenszyklus-Kostenrechnung wird unter dem Blickwinkel des verantwortlichen Beschaffers durchgeführt. Dies bedeutet, dass alle relevanten Kosten, die mit dem Produkt zusammenhängen *und von der verantwortlichen Behörde getragen werden*, in den Lebenszykluskosten enthalten sind.

Im Allgemeinen werden folgende Kostenelemente einbezogen:

- Anschaffung und Installation: Anschaffungskosten sind in den meisten Fällen relevant, außer es handelt sich um Leasing-Systeme. Generell können in einigen Fällen noch Installationskosten anfallen, z.B. bei Heizungsanlagen.
- Kosten während der Nutzungsphase: In vielen Fällen sind die Nutzungskosten genauso wichtig wie die Anschaffungs- und Installationskosten. Kosten, die während der Nutzung der betrachteten Produktgruppen von Bedeutung sind, sind z.B. Kosten für:
 - Strom,
 - Wasser,
 - Papier,
 - Toner,

2004, DSR 2005: Life Cycle Cost Guidelines Sport and Recreation Facilities. A guide for sport and recreation facilities owners and managers. Department of Sport and Recreation, Government of West Australia. Mai 2005.

¹⁰² vgl. z.B. Walz/Gramlich 2004: Walz, H.; Gramlich, D.; Investitions- und Finanzplanung. Verlag Recht und Wirtschaft GmbH Heidelberg. 6., neu bearbeitete Auflage 2004. Walther 2004: Walther, Anne: Investitionsrechnung: mit Übungsaufgaben und Lösungen. Köln,: WRW-Verlag, 2004.

- Dienstleistung, Wartung, Ersatzteile.
Generell können auch weitere Kosten während der Nutzung auftreten, z.B. für:
 - Benzin oder Diesel (z.B. für Busse oder PKW),
 - Öl oder Gas (z.B. für Heizungsanlagen),
 - Schulungen (z.B. für Bus- und PKW-Fahrer, Reinigungspersonal),
 - Steuern, Versicherungen, Zuschüsse etc.
- Entsorgungskosten: Für einige Produktgruppen hängen die Kosten oder Gebühren für ihre Entsorgung von den jeweiligen gesetzlichen Regelungen ab. Zum Beispiel kann Elektroschrott (WEEE) von Behörden in der EU kostenlos entsorgt werden, wenn es sich um Abfall handelt, der dem aus privaten Haushalten in Menge und Form ähnelt. Bei den vorliegenden Produktgruppen werden daher keine Entsorgungskosten angenommen.

Für jedes Produkt werden die *relevanten* Kostenelemente berücksichtigt. Das heißt, es ist weder unbedingt sinnvoll, noch möglich, *alle* Kosten zu berücksichtigen, die mit einer bestimmten Alternative für die beschaffende Behörde verbunden sind. Relevant sind zum einen solche Kosten, die für die konventionelle und die umweltfreundlichere Alternative unterschiedlich sind. Zum anderen sind solche Kosten relevant, die einen beträchtlichen Anteil der Gesamtkosten ausmachen, die mit dem Produkt oder der Dienstleistung verbunden sind. Würden solche Kosten nicht betrachtet, würde der relative Unterschied zwischen der konventionellen und der umweltfreundlicheren Alternative größer erscheinen, als unter Einbezug dieser Kosten. In jedem Fall müssen bei allen untersuchten Alternativen die gleichen Kostenelemente betrachtet werden.

Funktionelle Einheit

Eine Lebenszyklus-Kostenrechnung wird immer für einen bestimmten, zu erfüllenden Nutzen durchgeführt. Dieser Nutzen (die Funktion des Produktsystems) wird mit Hilfe der funktionellen Einheit quantifiziert, die als Bezugspunkt dient und auf die alle Daten bezogen werden. Die funktionelle Einheit muss für beide Alternativen (die konventionelle und die umweltfreundliche) der zu analysierenden Produkte oder Dienstleistungen gleich sein.

Dieses Prinzip ist sehr wichtig, da sonst Alternativen verglichen würden, die nicht vergleichbar sind. Es macht z.B. keinen Sinn, einen kleinen PKW, der meist nur eine Person mit wenigen Gütern über kurze Distanzen transportiert, mit einem über 2,8 Tonnen Transportfahrzeug zu vergleichen. Gleichzeitig gewährleistet dieser Ansatz, dass nicht nur bestimmte Produkte miteinander verglichen werden, sondern auch alle Prozesse, die für die Ausführung einer bestimmten Funktion benötigt werden.

Iterativer Ansatz

Häufig müssen während einer Lebenszyklus-Kostenrechnung aufgrund neuer Erkenntnisse bereits getroffene Annahmen (zu Systemgrenzen, einbezogenen Kostenelementen etc.) später wieder revidiert werden. Dies trägt zur Vollständigkeit und Konsistenz bei. Wichtig ist, dass das dadurch bedingte prozessorientierte Vorgehen vollständig dokumentiert wird.

Akteursspezifische Kalkulation

Lebenszykluskosten müssen akteursspezifisch erfasst werden. Die Gesamtkosten des Produktsystems zu berechnen macht im Gegensatz zu einer Ökobilanz, bei der die Umweltauswirkungen über den gesamten Lebensweg kumuliert werden können, nur in wenigen Fällen Sinn, da die Kosten eines einen Akteurs (z.B. die Investitionskosten für einen Beschaffer) meist gleichzeitig Erlöse eines anderen Akteurs (z.B. des Lieferanten oder Produzenten des Produkts) sind. Gleichzeitig umfasst der Kaufpreis eines Produkts in der Regel zugleich die gesamten Herstellungskosten, die während der Produktion anfallen.¹⁰³ D.h. diese Kosten werden zwar nicht detailliert betrachtet, jedoch dennoch nicht vernachlässigt.

Um Informationen für unterschiedliche Entscheidungsträger zu gewinnen, ist daher sinnvoller, die Lebenszykluskosten aus unterschiedlichen Akteursperspektiven zu berechnen, da für jeden Akteur unterschiedliche Kostenelemente relevant sind.

Systemgrenzen

Die Systemgrenzen definieren, für welche geographische Region die Lebenszykluskostenrechnung durchgeführt wird oder welche Kostenelemente (s.o. unter Lebenszyklusperspektive) einbezogen werden. Ähnlich wie bei der funktionellen Einheit müssen die Systemgrenzen für alle zu analysierenden Versionen des zu betrachtenden Produkts oder der Dienstleistung identisch sein.

Transparenz und Vertraulichkeit

Auf Grund der Komplexität der Lebenszykluskostenrechnung und der möglichen Unsicherheiten bezüglich bestimmter Kosten, ist eine hohe Transparenz für die Glaubwürdigkeit und einwandfreie Interpretation der Ergebnisse essentiell. Gerade im Bereich von Kosten erschwert allerdings die Vertraulichkeit vieler Angaben, die Veröffentlichung aller Daten im Detail.

¹⁰³ Selbstverständlich bildet sich der Preis nicht ausschließlich aus den Herstellungskosten, sondern auch über Angebot und Nachfrage. Des Weiteren sind hier auch Steuern, Gewinnmargen etc. enthalten, so dass der Kaufpreis in den allerwenigsten Fällen exakt die Herstellungskosten widerspiegelt sondern meist darüber liegt.

Eine generelle Möglichkeit, trotz Vertraulichkeit Glaubwürdigkeit herzustellen, ist – wie bei der Ökobilanz – die Durchführung eines kritischen Gutachtens (Critical review) durch einen unabhängigen Gutachterausschuss. Vertrauliche Daten werden dabei lediglich innerhalb dieses Ausschusses öffentlich gemacht. Das Gremium kann somit einerseits die getroffenen Annahmen etc. unabhängig begutachten und kommentieren, andererseits kann die Vertraulichkeit gegenüber der Öffentlichkeit gewahrt werden.

Verfügbarkeit und Unsicherheit von Daten

Daten über Kosten sind häufig vertraulich (siehe voriger Abschnitt) und daher manchmal schwierig zu ermitteln. Ebenso können Kostendaten hohe Unsicherheiten oder Schwankungsbreiten aufweisen, z.B. auf Grund der Schwankungen zwischen verschiedenen Regionen (z.B. unterschiedliche Wasserpreise innerhalb Deutschlands), zwischen Anschaffungspreisen von Produkten unterschiedlicher Marken oder durch zeitliche Entwicklungen. Gerade die Energiepreise sind innerhalb der letzten Jahre stark angestiegen. Wie die zukünftige Entwicklung aussieht, kann man allerhöchstens grob abschätzen, jedoch nicht mit endgültiger Sicherheit prognostizieren. Auf Grund dessen ist es wichtig, diese Unsicherheiten und Schwankungsbreiten transparent zu machen und ihre Relevanz für die Ergebnisse der LCC zu analysieren.

7.1.3 Spezielle Aspekte der Modellierung

Externe Kosten

Externe Effekte können als Wertveränderungen durch eine wirtschaftliche Tätigkeit definiert werden, die nicht in deren Preis enthalten ist, oder als Nebeneffekt wirtschaftlicher Aktivität.¹⁰⁴ Beispiele sind Schäden an Gebäuden durch sauren Regen, Auswirkungen auf Ökosysteme oder die menschliche Gesundheit durch Schadstoffemissionen, aber auch soziale Auswirkungen wie z.B. Arbeitsplatzeffekte. Durch die ökonomische Bewertung (d.h. Monetarisierung) der externen Effekte erhält man die externen Kosten. Diese externen Kosten fließen nicht in den Preis der wirtschaftlichen Aktivität mit ein und werden definitionsgemäß nicht vom Verursacher (d.h. weder vom Produzenten noch vom Konsumenten) direkt getragen. Sie stellen i.d.R. keine realen Geldflüsse dar, zumindest nicht für die direkt beteiligten Akteure.¹⁰⁵ Externe Kosten können in einer Lebenszyklus-

¹⁰⁴ Galtung 1996: Galtung, J.; Peace by Peaceful Means: Peace and Conflict, Development and Civilization. London: SAGE Publications, 1996.

¹⁰⁵ Real auftretende Kosten werden meist von der Allgemeinheit getragen. Durch den Treibhauseffekt verursachte Schäden können beispielsweise vom Staat getragen werden, der die Ausgaben durch Steuereinnahmen finanziert. Diese Steuereinnahmen werden meist nicht danach erhoben, wer wie viel CO₂

Kostenrechnung berücksichtigt werden. Dies sollte aber möglichst transparent erfolgen. Das heißt, zum einen sollten die verwendeten Faktoren zur Monetarisierung beschrieben und begründet werden, zum anderen sollten die externen Kosten separat dargestellt werden, um zu verdeutlichen, welche Kosten für den Beschaffer selbst entstehen und welche Kosten extern sind, d.h. der Gesellschaft aufgebürdet werden.

In der vorliegenden Lebenszyklus-Kostenrechnung werden externe Kosten aus folgenden Gründen nicht berücksichtigt:

- Es gibt viele Unsicherheiten bezüglich der Methoden, die für die Monetarisierung angewandt werden.
- Die Berücksichtigung externer Kosten würde relativ intransparente Ergebnisse in Bezug auf reale Geldflüsse und monetarisierte externe Effekte für die beschaffende Stelle ergeben.
- Die Umweltauswirkungen, die über externe Kosten abgebildet werden, werden separat analysiert. Eine Berücksichtigung externer Kosten würde daher eine Doppelzählung der Umweltauswirkungen bedeuten.

Der Ausschluss externer Kosten in der vorliegenden Lebenszykluskostenrechnung bedeutet jedoch nicht, dass es generell nicht nützlich wäre, externe Effekte stärker in die Preise für die Produkte zu internalisieren, die die ökologischen oder sozialen Schäden verursachen. Im Gegensatz: die Internalisierung würde bedeuten, dass Kosten (und Nutzen), die derzeit von der Gesellschaft als Ganzes getragen werden, von denjenigen Akteuren getragen werden müssten, die direkt dafür verantwortlich sind.

Gegenwärtige und zukünftige Preise für Betriebsstoffe

Für die Berechnung der Lebenszykluskosten werden auch die Kosten, die durch den Verbrauch von Betriebsstoffen, wie z.B. Strom, Wasser, Papier, Toner, etc. verursacht werden, berücksichtigt. Hierfür müssen sowohl die gegenwärtigen Preise ermittelt, als auch deren zukünftige Entwicklung abgeschätzt werden.

Die zukünftige Preisentwicklung kann nicht exakt prognostiziert werden, sondern ist eher eine grobe Abschätzung. Sie basiert auf den vergangenen Entwicklungen und wichtigen zukünftigen Einflüssen auf die Preisbildung. Vor allem im Energiesektor unterliegen die Einschätzungen einem hohen Grad an Ungewissheit.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die gegenwärtigen Preise und die Ableitung der zukünftigen Preisentwicklungen für verschiedene Betriebsstoffe, die in der Lebenszyklus-Kostenrechnung genutzt werden.

und andere Treibhausgase emittiert, sondern nach anderen Kriterien (z.B. Höhe des Einkommens) oder pauschal (z.B. Mehrwertsteuer). Sie werden also auch von den Verursachern getragen – allerdings nicht entsprechend ihres Beitrags und auch nicht direkt damit begründet.

Strom

Der aktuelle Strompreis pro Kilowattstunde (kWh) für Großabnehmer wie Industrie oder öffentliche Institutionen in Deutschland beträgt 0,1186 €/kWh.¹⁰⁶ Dieser Wert bezieht sich auf industrielle Abnehmer mit einem Jahresstromverbrauch von insgesamt 10 Gigawattstunden (GWh; entspricht 10^6 kWh)), bei einer Kapazität von 2.500 Kilowatt (kW) und einer Bezugsdauer von einem Jahr.

Wasser

Die Höhe des Wasserpreises, den Kommunen bezahlen, hängt von verschiedenen Randbedingungen ab, u.a. wie groß die Kommune ist und ob sie dementsprechend ähnliche Preisabschläge erhält wie gewerbliche Abnehmer. In der vorliegenden Untersuchung wird davon ausgegangen, dass Kommunen weitgehend gleiche Preise pro Kubikmeter (m^3) Wasser bezahlen wie private Haushalte.

Der Wasserpreis setzt sich aus dem Preis für Trinkwasser- und den Abwasserpreisen zusammen.

Der *Trinkwasserpreis* besteht bei den meisten Versorgungsunternehmen (95 %) aus einem mengenabhängigen Arbeitspreis (pro Kubikmeter (m^3)) und einem festen monatlichen oder jährlichen Grundpreis. Die Bandbreite der Wasserpreise innerhalb Deutschlands ist hoch, so lagen die Preise Anfang 2007 zwischen 0,52 und 3,95 Euro/ m^3 . Tendenziell sind die Preise in den neuen Bundesländern höher als in den alten Bundesländern, allerdings ist dieser Unterschied rückläufig. Der Preisanstieg ist ebenfalls seit 1992 rückläufig und lag 2006/2007 bei 0,5 %.¹⁰⁷

Die Gebühren bzw. Preise für die *Abwasserentsorgung* werden in Deutschland im Wesentlichen nach zwei unterschiedlichen Maßstäben berechnet. Zum einen gibt es den *Frischwassermaßstab*. Hier wird ausschließlich die Menge des verbrauchten Frischwassers zur Ermittlung der Gebühren herangezogen. Beim *gesplitteten Gebührenmaßstab* werden die Abwassergebühren nach Schmutzwasser und Niederschlagswasser differenziert und jeweils eine unterschiedliche Gebühr erhoben. Die Schmutzwassergebühr orientiert sich an der bezogenen Trinkwassermenge, die Niederschlagswassergebühr an der jeweils zu entwässernden Grundstücksfläche unter Berücksichtigung der versiegelten Fläche. Im Sinne

¹⁰⁶ Zitiert nach Rüdenauer et al. (2007): Rüdenauer, I.; Dross, M.; Eberle, U.; Gensch, C.-O.; Graulich, K.; Hünecke, K.; Koch, Y.; Möller, M.; Quack, D.; Seebach, D.; Zimmer, W.; Hidson, M.; Defranceschi, P.; Tepper, P.: Costs and Benefits of Green Public Procurement in Europe – Final Report. Oko-Institut e.V., Freiburg 2007.

¹⁰⁷ BGW 2007: Bundesverband der Gas- und Wasserwirtschaft e.V. (Hg.): Der BGW informiert. Wasserpreise – Fragen & Antworten. Download unter http://bgw-archiv.bdew.de/files/1_wasserfakten-im-ueberblick-juli-2007.pdf, Stand: Juli 2007. Zuletzt besucht am 19.12.2007.

einer verursachergerechten Gebührenveranlagung gehen immer mehr Abwasserentsorger dazu über, diesen Gebührenmaßstab zu verwenden (1995: 30 %, 1999: 44 %, 2005: 67 % der erfassten Einwohner), wobei dieser Anteil umso höher ist, je größer die Siedlungsgröße ist.¹⁰⁸ Grundgebühren können in beiden Systemen zusätzlich berechnet werden.

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Wasserpreise und die Unterschiede zwischen den Preisen in den alten und den neuen Bundesländern.

Tabelle 13: Überblick über Wasserpreise und Unterschiede zwischen den Preisen in alten und neuen Bundesländern

Gesamtdeutschland	Preis	Anteil	Anteil	durchschnittlicher Preis
	Euro/m ³	%	%	Euro/m ³
Trinkwasserpreis				1,85
alte Bundesländer				1,79
neue Bundesländer				2,15
Abwasserentsorgung				
Frischwassermaßstab	2,28	33 %		
gesplitteter Maßstab		67 %		
Schmutzwasser	2,05		60 %	
Niederschlagswasser	0,88		40 %	
durchschnittlicher Abwasserpreis				1,81
alte Bundesländer				1,69
neue Bundesländer				2,23
Gesamtwasserpreis				3,66
alte Bundesländer				3,48
neue Bundesländer				4,38

In der vorliegenden Studie wurde für die Lebenszyklus-Kostenrechnung von Bewässerungssystemen 1,85 Euro/m³ als Preis für die Trinkwasserbereitstellung angenommen. Bei Regenwassernutzung wurde davon ausgegangen, dass diese keine laufenden Kosten verursacht. Im Falle des Einsatzes von Oberflächenwasser ist zunächst eine einmalige

¹⁰⁸ ATV/BGW 1999: Bäumer, K.A., R.C. Coburg, S. Asmussen, R. Stadtfeld: „Kosten und Finanzierung der Abwasserentsorgung in Deutschland – Ergebnisse der ATV/BGW-Umfrage 1999“, aus: KA Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall, Mai 2000, S. 722-731; DWA/BGW 2005: Bellefontaine, K.; Holtkamp, O.; Thaler, S.; Leptien, C.; Herkner, T.; Sieler, A.; Wirtschaftsdaten der Abwasserentsorgung 2005.

gebührenpflichtige Erlaubnis¹⁰⁹ erforderlich. Diese wurde im Rahmen der Anschaffungskosten der Bewässerungsanlage berücksichtigt. Die darüber hinaus anfallenden Entnahmegebühren belaufen sich auf unter 1 ct/m³ und wurden aufgrund ihrer geringen Relevanz vernachlässigt.

Papier

Der aktuelle Preis für (konventionelles) Kopierpapier aus Frischfaserzellstoff, bei einer für die öffentliche Beschaffung typischen Abnahmemenge, beträgt 2.402,- € pro Tonne (entspricht 200.000 Blatt). Pro Blatt also 0,01201 €. Recyclingpapier ist in Deutschland günstiger. Hier beträgt der Preis pro Tonne nur 1.844,- € pro Tonne (0,00922 €/Blatt).¹¹⁰

In der vorliegenden Studie wurde für die Lebenszyklus-Kostenrechnung von Multifunktionsgeräten der Preis von Recyclingpapier angenommen.

Toner

Die Preise für Tonerkartuschen sind je nach Größe und verwendeter Marke unterschiedlich. Die spezifischen Preise für die passenden Tonerkartuschen wurden daher für die untersuchten Multifunktionsgeräte recherchiert und sind im Kapitel zu Multifunktionsgeräten dokumentiert.

Zukünftige Preissteigerungen

Für die Betriebsmittel Strom und Wasser wurde eine jährliche Preissteigerung angenommen, die der Inflationsrate für die Abteilung 5 der amtlichen Statistik („Wohnungsmiete, Wasser, Strom, Gas und andere Brennstoffe“) entspricht (Indikator: Verbraucherpreisindex). Diese lag im Durchschnitt über die letzten 5 Jahre (2003 bis einschließlich 2007) bei 2,2 %.¹¹¹

Für alle anderen Folge- und Betriebskosten wurde die Gesamtinflationsrate zu Grunde gelegt, die im Durchschnitt über die letzten 5 Jahre (2003 bis einschließlich 2007) bei 1,7 % lag.¹¹²

¹⁰⁹ Die Kosten für die Erlaubnis zur Entnahme von Oberflächenwasser richten sich nach der Allgemeinen Gebührenordnung des jeweiligen Bundeslandes. Für den im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Bewässerungsanlagen betrachteten Fall kostet diese Erlaubnis in Niedersachsen beispielsweise 180 Euro.

¹¹⁰ Zitiert nach Rüdenauer et al. 2007.

¹¹¹ Eigene Rechnung nach Stat. BA 2007: Statistisches Bundesamt 2007, Wiesbaden. www.destatis.de; zuletzt besucht im Dezember 2007.

¹¹² Eigene Rechnung nach Stat. BA 2007 (ebd.).

Diskontierung

In der vorliegenden Studie erfolgt die Berechnung der Lebenszykluskosten mit Hilfe der *Kapitalwert-* bzw. der *Annuitätenmethode*. Beide Methoden sind dynamische Verfahren der Investitionsrechnung, d.h. alle Geldflüsse (Ein oder Auszahlungen)¹¹³ werden dem Zeitpunkt ihres Anfalls zugeordnet und mit Hilfe eines Zinsfaktors (q) auf einen einheitlichen Zeitpunkt vergleichbar gemacht. Diesen Vorgang nennt man Abzinsung oder Diskontierung.

Gewöhnlich werden alle Kosten, die mit dem zu untersuchenden System verbunden sind, auf den aktuellen Zeitpunkt, meist den Zeitpunkt des Beschaffungsvorgangs t_0 , bezogen. Die Investitionskosten müssen nicht diskontiert werden, da sie sofort, d.h. zum Zeitpunkt t_0 anfallen. Eine Diskontierung ist also nur für solche Produktgruppen relevant, bei denen im Laufe der Nutzungsphase oder für die Entsorgung weitere Kosten entstehen.

Mit der *Kapitalwertmethode* ermittelt man dabei den gesamten aktuellen Wert einer Investition (den Kapitalwert) über deren gesamte Nutzungsdauer. D.h. der Kapitalwert von x Euro, der in y Jahren aufgebracht werden muss, ist die Summe an Geld, die heute investiert werden muss, um x Euro nach y Jahren zu erhalten. Der Kapitalwert wird dabei in der vorliegenden Rechnung nach den wesentlichen Kostenkategorien oder einzelnen Kostenelementen differenziert.

Mit der *Annuitätenmethode* werden die Kapitalwerte in so genannten "Annuitäten", d.h. in jährliche Zahlungen umgerechnet, die in der Summe und unter Berücksichtigung von Zins und Zinseszins dem Kapitalwert entsprechen. Auch die Annuitäten werden dabei nach den oben genannten Kostenelementen differenziert.

Bei beiden Methoden wird also der Zeitpunkt, an dem die Kosten anfallen, berücksichtigt. Dies ist vor dem Hintergrund relevant, dass umweltfreundlichere Alternativen oft höhere Anschaffungskosten, dafür aber geringere Betriebskosten haben. Muss aber zu Beginn einer Investition mehr Geld ausgegeben werden, so müssen ggf. auch mehr Zinsen gezahlt werden, oder es kann weniger Geld anderweitig (gewinnbringend) angelegt werden. Diese Umstände werden durch die Abzinsung zukünftiger Geldflüsse auf einen einheitlichen Zeitpunkt berücksichtigt.

¹¹³ Bei den dynamischen Verfahren der Investitionsrechnung wird von Ein- oder Auszahlungen gesprochen, im Gegensatz zu den Begriffen Kosten und Erlöse. Auszahlungen sind der tatsächliche Zahlungsmittelabfluss aus der öffentlichen Einrichtung, Einzahlungen sämtliche Zahlungsflüsse an die öffentliche Einrichtung. Zur Beurteilung von Investitionen (und damit auch Beschaffungsalternativen) ist es sinnvoll den Zeitpunkt, an dem die Kosten anfallen, zu berücksichtigen, um so auch Kapitalkosten (z.B. Zinsen) einzubeziehen. Daher wird hier mit Methoden der dynamischen Investitionsrechnung gearbeitet, allerdings teilweise auch die Begriffe „Kosten“ und „Erlöse“ verwendet.

Der Zinsfaktor (auch: Diskontsatz, i) wird meist entsprechend des üblichen Kapitalmarktzinses angenommen. Nach Angaben der Dekabank (2007) betrug die Zinserwartung bei internationalen Staatsanleihen (bei einer Laufzeit von 10 Jahren) im Dezember 2007 4,1 %. Die 12-Monatsprognose betrug 4,3 %.¹¹⁴ In der vorliegenden Berechnung wird also ein Diskontsatz i von 4,3 % angenommen.

Bei beiden Methoden ist diejenige Alternative vorteilhaft, die den geringsten Wert¹¹⁵ aufweist, die also entweder den geringsten Kapitalwert oder die geringste Annuität hat. Die Ergebnisse können sich jedoch unterscheiden, je nach dem, ob die Alternativen die gleiche Nutzungsdauer haben oder nicht:

- Haben alle Alternativen die gleiche Nutzungsdauer, so erhält man mit beiden Methoden das gleiche Ergebnis, d.h. die gleiche Alternative weist bei beiden Methoden den geringsten Wert auf. Die erhaltenen absoluten Ergebnisse sind jedoch unterschiedlich.
- Haben die Alternativen (teilweise) eine unterschiedliche Nutzungsdauer, so liefert die Annuitätenmethode die aussagekräftigeren Ergebnisse, wenn gleichzeitig davon ausgegangen wird, dass nach Ende der Nutzungsdauer eine Reinvestition erfolgt (dies ist bei den meisten Beschaffungen der Fall).
- Handelt es sich um eine einmalige Beschaffung, so sollte auch im Falle unterschiedlicher Nutzungsdauer die Ergebnisse der Kapitalwertmethode zur Entscheidung herangezogen werden. Dies ist bei den vorliegenden Produktgruppen jedoch nicht anzunehmen.

Um den *Kapitalwert* einer bestimmten Variante zu berechnen, werden folgende Schritte ausgeführt:

1. Alle Kosten werden dem Zeitraum (der „Periode“) zugerechnet, in dem sie auftreten.
Die Dauer einer Periode beträgt ein Jahr.
2. Für alle Kosten, die einer Periode auftreten, wird angenommen, dass sie am Ende dieser Periode anfallen (so genannte nachschüssige Zahlungen). Dies bedeutet,

¹¹⁴ DekaBank: Volkswirtschaftliche Prognosen. 7. Dezember 2007. download unter http://www.dekabank.de/globaldownload/de/economics/vowi_prognosen/Volkswirtschaft_Prognosen_Dezember07.pdf, zuletzt besucht am 19.12.2007.

¹¹⁵ In der klassischen Investitionsrechnung werden Kosten (Auszahlungen) mit negativen Werten gekennzeichnet, Erlöse (Einzahlungen) mit positiven Werten. Damit ist eigentlich diejenige Alternative die vorteilhafteste, die den *größten* Wert aufweist. Da in der vorliegenden Rechnung nur Kosten (Auszahlungen) betrachtet werden, wurde auf die Verwendung von negativen Werten verzichtet. Damit ist die Alternative mit den geringsten Kosten, also dem *niedrigsten* Wert die vorteilhafteste. Falls Erlöse auftreten (z.B. Wiederverkaufswert bei der Entsorgung), müssen diese daher mit einem negativen Vorzeichen eingegeben werden.

dass alle laufenden Kosten des ersten Jahres so behandelt werden, als würden sie erst am Ende des Jahres auftreten (zum Zeitpunkt t_1).

3. Eine Ausnahme bilden die Anfangsinvestitionen (Kauf, Installation). Sie werden nicht dem Ende der ersten Periode zugeordnet (t_1), sondern dem Beginn der ersten Periode, d.h. dem Zeitpunkt (t_0).
4. Die Kosten jedes Kostenelements in jeder Periode werden mit Hilfe des Zinsfaktors (Diskontsatz) auf den jeweiligen Barwert diskontiert.
5. Die Summe aller Barwerte jedes Kostenelements entspricht den diskontierten Gesamtkosten dieses Kostenelements wieder.
6. Die Summe der diskontierten Gesamtkosten aller Kostenelemente ist der Kapitalwert des Produkts.

Zur Berechnung der *Annuitäten* wird der Kapitalwert schließlich mit dem so genannten Annuitätenfaktor (oder: Wiedergewinnungsfaktor, WGF) multipliziert. Der Annuitätenfaktor WGF berechnet sich wie folgt:

$$\text{WGF} = q^n * i/(q^n - 1)$$

Mit q = Zinsfaktor ($= 1+i = 1,043$);

n = Lebensdauer (abhängig von der untersuchten Produktgruppe);

i = Diskontsatz (hier: 4,3 %).

7.1.4 Liquiditätsbetrachtung

Durch die Diskontierung der zukünftigen Kosten wird auch dem Umstand Rechnung getragen, dass durch die Berücksichtigung der Lebenszykluskosten anstatt ausschließlich des Anschaffungspreises zu Beginn einer Beschaffung eventuell höhere Kosten für den Beschaffer anfallen können. Bei gegebenem Jahresbudget kann dies zu Liquiditätsengpässen führen, da das zunächst zusätzlich benötigte Kapital vom Kapitalmarkt aufgenommen werden muss. Durch die dynamische Lebenszyklus-Kostenrechnung wird der hierfür aufzubringende Zins und Zinseszins mit berücksichtigt. Die Ergebnisse sind somit trotz einer eventuell notwendigen Kreditaufnahme gültig.

7.2 Werkzeug zur Berechnung der Lebenszykluskosten

Um bei Beschaffern den Arbeitsaufwand zur Gegenüberstellung der Gesamtkosten der konventionellen Produkte und den umweltfreundlicheren Alternativen zu minimieren, wurde in diesem Vorhaben ein Werkzeug auf Excel-Basis zur Berechnung der jeweiligen Gesamtkosten entwickelt. Mit Hilfe dieses Werkzeugs können Wirtschaftlichkeits-

berechnungen für unterschiedliche Alternativen in einem Produkt- oder Dienstleistungsbereich durchgeführt werden. Dabei können spezifische Werte bei den Einkaufspreisen für das Produkt bzw. die Dienstleistung und die entsprechenden Verbrauchsmaterialien (z.B. elektrischer Strom, Trinkwasser- und Abwassergebühren, Tonerkartuschen) eingegeben und auf diese Weise die Berechnungen den eigenen Gegebenheiten angepasst werden. Im Folgenden werden der Aufbau und die Funktionen des Tools kurz beschrieben.

7.2.1 Anwendungsbereich

Mit dem Berechnungswerkzeug können bis zu fünf verschiedene Beschaffungsalternativen hinsichtlich der jeweils anfallenden Lebenszykluskosten¹¹⁶ bewertet werden, d.h. hinsichtlich aller Kosten, die während des gesamten Lebenszyklus für die beschaffende Stelle anfallen.

Das Werkzeug lässt sich für Produkte aus den Bereichen Computer, Multifunktionsgeräte, Bewässerungsanlagen, sowie für Reinigungsdienstleistungen anwenden, wenn hierfür entsprechende spezifische Vergleichsdaten vorliegen. Darüber hinaus können auch Produkte aus anderen Produktgruppen berechnet werden, hier können sich allerdings Einschränkungen ergeben.

7.2.2 Kostenkategorien

Wesentliche Kostenkategorien, die berücksichtigt werden können, sind:

- Anschaffungskosten (z.B. für den Kauf und die Inbetriebnahme),
- Folgekosten (z.B. Versicherung, Wartung etc.),
- Betriebskosten (z.B. Kosten für Strom, Wasser oder sonstige Betriebsmittel),
- Personalkosten und
- Entsorgungskosten (Hier können entweder Kosten entstehen, die vom Beschaffer zu tragen sind, oder Restwerte, die zu Erlösen führen, z.B. bei Wiederverkauf von Fahrzeugen nach einer bestimmten Nutzungsdauer. Die entstehenden Erlöse sind hier ebenfalls einzutragen, allerdings mit einem negativen Vorzeichen.).

¹¹⁶ Lebenszykluskosten werden allgemein definiert als die Berechnung und Bewertung aller Kosten die mit einem bestimmten Produkt oder einer bestimmten Dienstleistung verbunden sind, und die direkt durch einen oder mehrere Akteure im Lebenszyklus dieses Produkts getragen werden. Vgl. Hunkeler et al. 2008: Hunkeler, D.; Lichtenvort K.; Rebitzer, G. (Hg): Andreas Ciroth, David Hunkeler, Gjalt Huppes, Kerstin Lichtenvort, Gerald Rebitzer, Ina Rüdenauer, Bengt Steen (Lead authors): Environmental Life Cycle Costing. SETAC Publications, in Vorbereitung, 2008.

7.2.3 Rechenmethoden

Die Berechnung der Lebenszykluskosten erfolgt mit Hilfe der Kapitalwert- bzw. der Annuitätenmethode. Beide Methoden sind dynamische Verfahren der Investitionsrechnung, d.h. alle Geldflüsse (hier: Aus- und ggf. auch Einzahlungen) werden dem Zeitpunkt ihres Anfalls zugeordnet und mit Hilfe eines Zinsfaktors auf einen einheitlichen Zeitpunkt (hier: den Zeitpunkt der Beschaffung) abgezinst und somit vergleichbar gemacht.

- Mit der Kapitalwertmethode ermittelt man dabei den gesamten aktuellen Wert einer Investition (den Kapitalwert). Der Kapitalwert wird dabei nach den wesentlichen Kostenkategorien oder sogar einzelnen Kostenelementen differenziert (s.o.).
- Mit der Annuitätenmethode werden die Kapitalwerte in so genannten "Annuitäten", d.h. in jährliche Zahlungen umgerechnet, die in der Summe und unter Berücksichtigung von Zins und Zinseszins dem Kapitalwert entsprechen. Auch die Annuitäten werden dabei nach den oben genannten Kostenelementen differenziert.

Bei beiden Methoden ist diejenige Alternative vorteilhaft, die den geringsten Wert¹¹⁷ aufweist, die also entweder den geringsten Kapitalwert oder die geringste Annuität hat. Ob man das Ergebnis der Kapitalwert- oder der Annuitätenmethode nutzen sollte, hängt im Wesentlichen von der Nutzungsdauer der betrachteten Alternativen ab:

- Haben alle Alternativen *die gleiche* Nutzungsdauer, so erhält man mit beiden Methoden das gleiche Ergebnis, d.h. die gleiche Alternative weist bei beiden Methoden den geringsten Wert auf.
- Haben die Alternativen (teilweise) eine *unterschiedliche* Nutzungsdauer, so liefert die Annuitätenmethode das aussagekräftigere Ergebnis, wenn gleichzeitig davon ausgegangen wird, dass nach Ende der Nutzungsdauer eine Reinvestition erfolgt (dies ist bei den meisten Beschaffungen der Fall).
- Handelt es sich um eine einmalige Beschaffung, so sollte auch im Falle unterschiedlicher Nutzungsdauer die Ergebnisse der Kapitalwertmethode zur Entscheidung herangezogen werden.

¹¹⁷

In der klassischen Investitionsrechnung werden Kosten (Auszahlungen) mit negativen Werten gekennzeichnet, Erlöse (Einzahlungen) mit positiven Werten. Damit ist eigentlich diejenige Alternative die vorteilhafteste, die den *größten* Wert aufweist. Da in der vorliegenden Rechnung vor allem Kosten (Auszahlungen) betrachtet werden, wurde auf die Verwendung von negativen Werten für Kosten (Auszahlungen) verzichtet. Damit ist die Alternative mit den geringsten Kosten, also dem niedrigsten Wert die vorteilhafteste. Falls Erlöse auftreten (z.B. Wiederverkaufswert bei der Entsorgung), müssen diese dagegen mit einem negativen Vorzeichen eingegeben werden.

7.2.4 Dynamische Aspekte

Bei beiden Methoden wird der Zeitpunkt, zu dem die Aus- und Einzahlungen anfallen, berücksichtigt. Dies ist vor dem Hintergrund relevant, dass umweltfreundlichere Alternativen oft höhere Anschaffungskosten, dafür aber geringere Betriebskosten haben. Muss aber zu Beginn einer Investition mehr Geld ausgegeben werden, so müssen ggf. auch mehr Zinsen gezahlt werden oder es kann weniger Geld anderweitig (gewinnbringend) angelegt werden. Diese Umstände werden durch die Abzinsung (auch: Diskontierung) zukünftiger Geldflüsse auf einen einheitlichen Zeitpunkt (den Zeitpunkt der Beschaffung) berücksichtigt. Im Werkzeug ist ein Diskontsatz von 4,3 % voreingestellt, der allerdings den spezifischen Gegebenheiten angepasst werden kann.

Bei allen Kosten, die nicht zum Zeitpunkt der Investition, sondern erst während der Nutzungsdauer anfallen (z.B. Stromkosten, Wasserkosten, Entsorgungskosten etc.), kann für die Preise eine zukünftige Preissteigerung eingegeben werden. Die Abschätzung der zukünftigen Preisentwicklung ist natürlich mit einer gewissen Unsicherheit behaftet, die sich allerdings nicht vermeiden lässt. Als Voreinstellung ist für Strom und Wasser die durchschnittliche Inflationsrate (gemäß Verbraucherpreisindex) der Abteilung 5 der amtlichen Statistik („Wohnungsmiete, Wasser, Strom, Gas und andere Brennstoffe“) zugrunde gelegt (2,2 %; Durchschnitt aus den letzten 5 Jahren, d.h. 2003 bis einschließlich 2007). Für alle anderen Folge- und Betriebsmittel wurde eine Preisentwicklung voreingestellt, die der durchschnittlichen Gesamt-Inflationsrate der letzten 5 Jahre entspricht (1,7 %). Die Steigerungsraten können manuell geändert werden.

Da davon ausgegangen wird, dass eine Lebenszyklus-Kostenrechnung vor der eigentlichen Beschaffung durchgeführt wird, werden in diesem Werkzeug bereits für die erste Periode der angenommenen Lebensdauer die angegebenen Preise für Betriebsmittel und Folgekosten mit den angenommenen Inflationsraten gesteigert.

7.2.5 Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Lebenszyklus-Kostenrechnung werden sowohl für die Kapitalwert- als auch für die Annuitätenmethode zunächst tabellarisch ausgegeben. Hierbei erfolgt eine Differenzierung der Lebenszykluskosten nach den wesentlichen Kostenkategorien oder sogar einzelnen Kostenelementen.

Zusätzlich wurden zur leichteren visuellen Darstellung bereits Abbildungen angelegt. Diese sind in der gleichen Differenzierungstiefe aufgegliedert wie die tabellarischen Ergebnisse und beinhalten alle fünf angelegten Alternativen. Manchmal sind jedoch nicht alle Kostenkomponenten für eine Berechnung relevant, oder es werden weniger als 5 Alternativen betrachtet. In diesem Fall können nach Eingabe aller Daten die nicht relevanten Kostenkomponenten bzw. Alternativen aus den Abbildungen gelöscht werden. Dies geschieht

über das Markieren und anschließende Entfernen nicht relevanter Kostenelemente bzw. über die Funktion "Datenquelle" im Kontextmenü (rechte Maustaste) der Gesamtabbildung.

7.2.6 Gliederung des Werkzeugs

Das Werkzeug besteht aus folgenden Arbeitsblättern:

- Impressum: gibt darüber Auskunft, wer das Werkzeug entwickelt hat;
- Erläuterungen: beschreibt den Inhalt und die Nutzung des Tools;
- Dateneingabe_Ergebnisse: Hier erfolgt die Eingabe sowohl von allgemeinen, als auch der alternativenspezifischen Kosten- und Verbrauchsdaten. Außerdem werden die Ergebnisse angezeigt, so dass direkt nach der Eingabe der Daten die Ergebnisse sichtbar werden. So kann auch rasch überprüft werden, wie sich Veränderungen der Inputparameter auswirken. Für wesentliche Kostenkategorien werden dabei sowohl die absoluten Werte (in Euro) als auch deren relativer Anteil an den Gesamtkosten je Alternative dargestellt.
- Abb_Kapitalwerte: Hier werden die nach Kostenkategorien differenzierten Kapitalwerte der betrachteten Alternativen abgebildet.
- Abb_Annuitäten: Hier werden die nach Kostenkategorien differenzierten Annuitäten der betrachteten Alternativen abgebildet.
- Glossar: Hier werden verschiedene Begriffe kurz erläutert.
- Referenzen: Hier werden die verwendeten Quellen aufgeführt.
- Berechnungen: Hier erfolgt die Berechnung der Ergebnisse. Die Eingaben in den Zellen dieses Blatts sollten NICHT VERÄNDERT werden. Die Zellen sind daher schreibgeschützt.
- Hilfsrechnungen: Hier können bestimmte Verbrauchswerte, die für die Eingabemaske benötigt werden, berechnet werden.

Schließlich verfügt das Werkzeug über einen Farbcode, der in den „Erläuterungen“ beschrieben wird. Zellen sind in unterschiedlichen Farben hinterlegt, was eine raschere Orientierung auf den Blättern ermöglicht. Kommentare geben direkt an den Zellen Hilfestellung zu den einzugebenden Werten.

Für viele Elemente sind bereits Werte vorgegeben. Dies sind i.d.R. allgemeine Durchschnittswerte, z.B. von Preisen für bestimmte Betriebsmittel oder von Zinssätzen. Falls keine spezifischen Zahlen vorliegen, die die eigene Situation widerspiegeln, können diese vorgegebenen Werte genutzt werden. Aussagekräftiger wird das Ergebnis jedoch, wenn eigene Werte eingeben werden. Beispielsweise variieren die Kosten für die Trinkwasserbereitstellung und Abwasserentsorgung innerhalb Deutschlands sehr stark. Falls

ein Beschaffer einen sehr hohen Preis bezahlt, so werden sich wassersparende Alternativen trotz ggf. höherer Anschaffungskosten finanziell eher lohnen, als in einem Gebiet mit durchschnittlichem oder niedrigem Wasserpreis. Die Berechnung könnte bei Nutzung des Durchschnittspreises daher zu anderen Ergebnissen kommen, als bei Nutzung des tatsächlichen Preises.

7.3 Untersuchungsmethode zur Analyse der Umweltentlastungseffekte: Ökobilanz

Für die ausgewählten Produkte und Dienstleistungen wurden die Umweltentlastungseffekte mittels orientierender Ökobilanzen („screening-LCA“) ermittelt, wobei konventionelle den umweltfreundlichen Varianten gegenübergestellt wurden. Ausgangspunkt der Analyse bildete bei allen Fallbeispielen zunächst eine Betrachtung des gesamten Lebenswegs „von der Wiege bis zur Bahre“, d. h. von der Rohstoffgewinnung, über die Herstellung, Vertrieb und Anwendung bis zur Entsorgung. Da positive Umwelteffekte bei den Untersuchungsgegenständen v.a. während der Nutzenphase zu erwarten sind, fokussierten sich die Untersuchungen jedoch auf die Unterschiede hinsichtlich der Verbrauchsressourcen (z.B. Stromverbrauch, Einsatz von Hilfs- und Betriebsstoffen). Die methodische Vorgehensweise erfolgt in Anlehnung an die gültigen internationale Normen DIN EN ISO 14040:2006 und DIN EN ISO 14044:2006.

Entsprechend der allgemeinen Vorgehensweise bei Ökobilanzen (vgl. Abbildung 7) umfasste die Untersuchung die Bestandteile

- Festlegung des Ziel und des Untersuchungsrahmens,
- Sachbilanz,
- Wirkungsabschätzung sowie
- Auswertung.

Die einzelnen Bestandteile werden im Folgenden näher beschrieben.

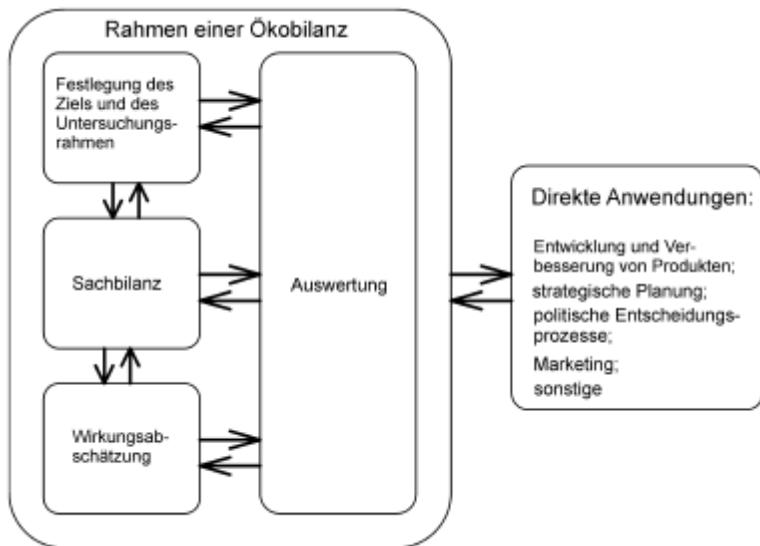


Abbildung 7: Bestandteile einer Ökobilanz [ISO 14040]¹¹⁸

7.3.1 Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens

Bei einer Ökobilanz-Studie müssen zunächst Ziel und Untersuchungsrahmen eindeutig festgelegt werden und auf die beabsichtigte Anwendung abgestimmt sein.

Hierbei kommt v.a. der Wahl der *Systemgrenzen* eine besondere Bedeutung zu. Hierdurch wird im Einzelnen bestimmt, welche Produktsysteme Bestandteil der Untersuchung sind und ferner welche (Einzel-)Prozesse (engl. *unit process*) in die ökobilanzielle Betrachtung aufgenommen werden müssen. Prozesse wiederum stellen diejenigen Teile der untersuchten Systeme dar, für die zur Erstellung der Sachbilanz Daten gesammelt werden. Folglich wird die Auswahl der Produktsysteme auch von der Datenverfügbarkeit für die zu untersuchenden Prozesse beeinflusst. Zusätzlich wird die Wahl der Systemgrenzen auch von folgenden Annahmen bzw. Grundsätzen geleitet:

- Das so genannte "*Capital Equipment*" (z.B. die Herstellung oder Entsorgung von verfahrenstechnischen Anlagen) wird aus Signifikanzgründen generell nicht erfasst; dies entspricht der gängigen Praxis in vielen bislang durchgeföhrten Ökobilanzen.
- Bestandteile der Systeme, die bezogen auf die Referenzflüsse der Produktsysteme (z.B. gesamter Primärenergiebedarf) mengenmäßig einen bestimmten Anteil unterschreiten, werden im Hinblick auf die stofflichen und energetischen Vorketten nicht

¹¹⁸ DIN EN 14040: Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen, Deutsche Norm, Oktober 2006.

weiter bilanziell verfolgt. Da es sich bei der hier vorliegenden Analyse um eine orientierende ökobilanzielle Untersuchung handelt, wurde ein *Abschneidekriterium* von 5 % (bezogen auf das Treibhauspotenzial) gewählt.

Im Rahmen der Festlegung von Ziel und Untersuchungsrahmen wird auch die *funktionelle Einheit* der untersuchten Produktsysteme definiert. Dabei handelt es sich um den quantifizierten Nutzen der Produktsysteme, auf den sich alle im Rahmen der Sachbilanz zu ermittelnden Daten sowie die Ergebnisse der Ökobilanzstudie beziehen.

Weitere wichtige Festlegungen im Hinblick auf den Untersuchungsrahmen betreffen die *Anforderungen an die Datenqualität*. Dadurch werden in allgemeiner Form Merkmale für die Daten festgelegt, die für die Durchführung der Studie benötigt werden. Eine zentral wichtige Anforderung an die Datenqualität stellt die Repräsentativität der verwendeten Daten dar, wobei in eine zeitbezogene, geographische und technologische Komponente unterschieden wird. So wurden im Rahmen dieser Untersuchung ausschließlich Daten verwendet, deren Alter zwölf Jahre nicht überschreitet, deren geographischer Bezugsrahmen Deutschland ist und die den gegenwärtig gültigen Stand der Technik reflektieren.

7.3.2 Sachbilanz

Dieser Bestandteil einer Ökobilanz umfasst allgemein die *Datensammlung*, die *Modellierung* der Daten und die Berechnungsverfahren zur *Quantifizierung der umweltrelevanten Input- und Outputflüsse* (so genannte „Elementarflüsse“) der untersuchten Produktsysteme. Hierzu werden nur Daten verwendet, die den zuvor definierten Anforderungen (s.o.) genügen.

Grundsätzlich kann bei Datengrundlagen einer Ökobilanz zwischen allgemeinen und spezifisch ermittelten Daten unterschieden werden: Unter allgemeinen Daten werden Mittelwerte zum Energie- und Rohstoffverbrauch und zu Emissionen verstanden, die den mittleren Stand der Technik eines bestimmten Produktionsprozesses repräsentieren. Spezifisch ermittelte Daten beschreiben hingegen die Verhältnisse an einem bestimmten Produktionsstandort. Je nach dem realisierten Stand der Technik (Effizienz von Schadstoffabscheidung oder ähnliches) können spezifisch ermittelte Daten erheblich (nach oben und unten) von allgemeinen Daten abweichen.

Bei den hier erstellten Sachbilanzen wurden sowohl allgemeine als auch spezifisch ermittelte Daten zugrunde gelegt. So wurden die Verbrauchsmengen, z.B. für elektrischen Strom, Kopierpapier, Wasser oder Verpackungsmaterialien stets spezifische Daten zu Grunde gelegt, die sich auf konkrete Produkte bzw. Dienstleistungen beziehen. Details hierzu werden bei den einzelnen Produktgruppen in dem jeweiligen Kapitel „Daten und Annahmen“ dokumentiert. Ergänzt wurden die spezifischen Daten durch allgemeine Daten. Diese kamen immer dann zum Einsatz, wenn wie im Fall von Energiebereitstellung, Papierherstellung, Trinkwassergewinnung und Transporten generische Mittelwerte für einen bestimmten

Prozess benötigt wurden. In der nachfolgenden Tabelle werden die in diesem Zusammenhang verwendeten Datenbankmodule zusammengefasst.

Tabelle 14: Datengrundlagen der Sachbilanzen

Prozess	Datenbankmodul	Quelle	Bemerkungen
Energiebereitstellung	Stromnetz BRD	Umberto 5.0 2005	Durchschnittsdaten zur Strombereitstellung in Deutschland; Verwendung bei den Produktgruppen „Arbeitsplatz-Computer“ und „Multifunktionsgeräte“
Papierherstellung	Kopierpapier, Recycling	Umberto 5.0 2005	Herstellung von Recycling-Kopierpapier aus Altpapier in einer deutschen Papierfabrik; Verwendung bei der Produktgruppe „Multifunktionsgeräte“
Trinkwasser-aufbereitung	Trinkwasser, ab Hausanschluss, RER (Modul #2288)	Ecoinvent 1.3 2006	Durchschnittsdaten zur Trinkwasseraufbereitung in Deutschland; Verwendung bei der Produktgruppe „Bewässerungssysteme“
Verpackung	PE-Flaschen (HDPE)	Umberto 5.0 2005	Produktion von HDPE-Flaschen nach dem Blasformverfahren; Verwendung bei der Produktgruppe „Reinigungsmittel“
Transport	LKW, einfach, m.V.	Umberto 5.0 2005	Das Modul beschreibt den Lkw-Transport von Gütern; Verwendung bei der Produktgruppe „Reinigungsmittel“; angenommene Transportentfernung: 500 km

7.3.3 Wirkungsabschätzung

Die Wirkungsabschätzung dient dazu, die Sachbilanzergebnisse hinsichtlich ihrer Wirkungen auf die Umwelt zu quantifizieren. Verbindliche Bestandteile sind die Auswahl von *Wirkungskategorien* und den zugehörigen Charakterisierungsmodellen, die Zuordnung der Sachbilanzergebnisse zu den ausgewählten Wirkungskategorien (*Klassifizierung*) und die Berechnung der Wirkungsindikatorwerte (*Charakterisierung*).

Wie bei Ökobilanz-Studien üblich, wurden die folgenden Standard-Wirkungskategorien berücksichtigt:

- Verbrauch energetischer Ressourcen (Kumulierter Energie-Aufwand, KEA),
- Treibhauspotenzial (GWP),
- Versauerungspotenzial (AP),
- aquatisches und terrestrisches Eutrophierungspotenzial (EP),
- photochemisches Oxidantienbildungspotenzial (POCP).

In Ergänzung zu diesen Standard-Wirkungskategorien wird in der Produktgruppe „Bewässerungssysteme“ der Wasserverbrauch als Schlüsselindikator ausgewiesen, da die Entlastungseffekte von umweltfreundlichen Bewässerungsanlagen in erster Linie an einem reduzierten Wasserverbrauch erkennbar sind.

7.3.4 Auswertung

Innerhalb dieser Phase werden die Ergebnisse der Sachbilanz und der Wirkungsabschätzung unter Berücksichtigung des Ziels und Untersuchungsrahmens zusammengefasst. Wichtige Schwerpunkte sind dabei die Identifizierung der signifikanten Parameter und die Beurteilung auf der Grundlage einer Vollständigkeits-, Sensitivitäts- und Konsistenzprüfung.

7.4 Arbeitsplatz-Computer

7.4.1 Kurze Beschreibung des Produktsystems

Computer haben sich zu einem weit verbreiteten Arbeitsgerät auch an Arbeitsplätzen der öffentlichen Hand entwickelt. Da sie eine vergleichsweise kurze Lebensdauer besitzen, die Literatur spricht hier von 2-6 Jahren, müssen relativ häufig neue Geräte angeschafft werden.

In den letzten Jahren lässt sich sowohl im privaten Bereich als auch im Bürobereich ein Trend hin zu mobilen Geräten und weg von stationären Desktop-Computern beobachten. Aufgrund der höheren Anschaffungspreise für Notebook-Computer ist allerdings anzunehmen, dass dieser Trend für den Bereich der öffentlichen Beschaffung nur sehr bedingt Gültigkeit hat.

Die Lebenszykluskosten von Computern bestimmen sich aus den Anschaffungskosten für das jeweilige Gerät sowie in der Betriebsphase aus den Kosten für Strom. Hinzukommen Kosten für Installation, Wartung und ggf. Reparaturen bzw. etwaige Serviceverträge, die diese abdecken.

Die Umweltbelastungen von Computern resultieren zum einen aus der Herstellung der Geräte, die, wie die Herstellung von Elektronikgeräten generell, mit vergleichsweise hohen Umweltbelastungen und Ressourcenverbräuchen verbunden ist. Zum anderen resultieren sie aber auch aus dem Stromverbrauch der Geräte während der Nutzungsphase.

Die kosten- und umweltrelevanten Verbräuche in der Nutzungsphase werden neben den Geräteeigenschaften (Leistungsaufnahme in verschiedenen Betriebszuständen) maßgeblich auch durch das spezifischen Nutzerverhalten (z.B. für wie viele Stunden täglich befindet sich

der Computer in welchem Betriebszustand? Wird er komplett vom Netz getrennt, wenn er ausgeschaltet wird?) beeinflusst.

7.4.2 Funktionelle Einheit und untersuchte Alternativen

Für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung werden für unterschiedliche Beschaffungsalternativen die Lebenszykluskosten mit Hilfe der Kapitalwertmethode bestimmt (vgl. Kapitel 7.1). Dabei werden die Kosten erfasst, die mit der Anschaffung und dem Betrieb eines Computers *über die gesamte Lebensdauer des Computers* für den Beschaffer verbunden sind. Zusätzlich werden die Annuitäten bestimmt, um die Ergebnisse mit denen der Berechnung der Umweltentlastungseffekte vergleichbar zu machen.

Die Umweltentlastungseffekte werden für den Betrieb der betrachteten Computer über den Zeitraum von einem Jahr ermittelt. Zusätzlich werden hier noch die Umweltentlastungseffekte auf die gesamte Lebensdauer hochgerechnet.

Für das Rechenbeispiel wurde angenommen, dass Desktop-Computer zu beschaffen sind, deren Ausstattung sich wie folgt beschreiben lässt:

Alle Geräte verfügen über einen aktuellen Doppelkernprozessor mit einer Geschwindigkeit zwischen 1,5 und 2,3 GHz, einen Arbeitsspeicher mit 1 GB RAM, einer Festplatte zwischen 120 und 160 GB sowie ein DVD-Laufwerk; die Alternative „konventionelles Notebook“ verfügt zudem über einen Bildschirm von 14,1 Zoll.

Für die *konventionelle Alternative* wurde angenommen, dass sie weder die Kriterien des Energy Star (Version 4.0) noch die Kriterien des Blauen Engels erfüllt. Aufgrund des begrenzten Projektumfangs wurde die Zertifizierung mit dem Energy Star respektive dem Blauen Engel als Auswahlkriterium für die zu analysierenden Geräte verwendet und nicht bei Herstellern im Detail die Erfüllung dieser Kriterien abgefragt, die ggf. auch ohne offizielle Zertifizierung gegeben sein kann.

Für die *umweltfreundliche Alternative auf Einstiegenniveau* wurde zum einen ein Desktop-Computer ausgewählt, der mit dem Energy Star ausgezeichnet ist (Einstieger 1). Als zweite Alternative wurde ein konventioneller Notebook-Computer gewählt, der zwar nicht mit dem Energy Star ausgezeichnet ist, aber aufgrund seiner Eigenschaft als mobiles Gerät vergleichsweise energieeffizient ist (Einstieger 2).

Für die *umweltfreundliche Alternative auf Fortgeschrittenenniveau* wurde ein Desktop-Computer ausgewählt, der mit dem Energy Star und dem Blauen Engel ausgezeichnet ist.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Alternativen nochmals im Überblick.

Tabelle 15: Überblick über die betrachteten Alternativen

Alternative	Kurzname	Energy Star	Blauer Engel
Basis	Konventioneller Desktop-PC	Nein	Nein
Einstieger 1	Desktop-PC mit Energy Star	Ja	Nein
Einstieger 2	Konventionelles Notebook	Nein	Nein
Fortgeschrittenen 1	Desktop-PC mit Blauem Engel	Ja	Ja

Die folgenden, ebenfalls denkbaren Alternativen wurden nicht in die Berechnungen einbezogen:

Einstieger 3: Notebook mit Energy Star. Begründung: Für die Berechnungen wurden Daten eines Herstellers verwendet, der mit dem Blauen Engel zertifizierte Desktop-Computer im Angebot hat. Aktuell besitzt leider kein dem zugrunde gelegten Desktop-Computer vergleichbarer Notebook-Computer dieses Anbieters eine Energy-Star-Zertifizierung. Ergänzend kann erwähnt werden, dass eine Studie auf europäischer Ebene zur Öko-Design-Richtlinie unter Beteiligung verschiedener Hersteller zu dem Schluss kam, dass ein Computer, der die seit 20. Juli 2007 zu erfüllenden Kriterien des Energy Star (Version 4.0) erfüllt, ca. 15 Euro (plus Mehrwertsteuer) teurer sein wird, als ein vergleichbares Gerät, das diese Anforderung verfehlt (IVF 2007). Diese als geringfügig zu betrachtenden Mehrkosten dürften in der Varianz der sehr variablen Ausstattungsmöglichkeiten untergehen. In einer ähnlichen Richtung weisen auch die Erfahrungen des Umweltverbands Vorarlberg (Lenz 2008): Die Varianz der Anschaffungskosten bei Computern ist nach deren Erfahrungen nicht mit der Energieeffizienz des jeweiligen Geräts korreliert.

Fortgeschrittenen 2: Notebook mit Energy Star und Blauem Engel. Aktuell gibt es keinen Notebook-Computer, der mit dem Blauen Engel ausgezeichnet ist.

Das *Expertenniveau*, das die Optimierung des Gesamtsystems unter Einbeziehung der Variante „Thin Client“ umfasst, wurde nicht durch mit einem Rechenbeispiel hinterlegt. Aufgrund der höheren Komplexität ließ sich diese Alternative nicht im Rahmen des Projekts abbilden.

7.4.3 Systemgrenzen

In die Untersuchung einbezogen wurden folgende Elemente:

- Anschaffung des Computers
- Betrieb des Computers über seine Lebensdauer: Stromverbrauch und Energiebereitstellung.

Einschränkend muss angemerkt werden, dass für die Berechnung der Umweltentlastungseffekte weder die Herstellung noch die Entsorgung der Computer in die Betrachtung einbezogen wurde. Hierfür stehen aktuell keine hinreichend differenzierten

Daten zur Verfügung, die eine Unterscheidung von konventioneller und umweltfreundlicher Alternative ermöglichen würden.

Generell nicht einbezogen wurden die Kosten für Installation und Wartung der Geräte. Ebenfalls unberücksichtigt blieben Kosten für die über ein Betriebssystem hinausgehende Ausstattung der Geräte mit Software und deren Pflege. Letztere sind sehr individuell und außerdem unabhängig von der Wahl einer konventionellen oder einer umweltfreundlichen Geräte-Alternative.

7.4.4 Daten und Annahmen

Die für die Berechnung zugrunde gelegten Daten zeigt die nachfolgende Tabelle. Die Preise für Strom sind in Kapitel 7.1.3 dargestellt.

Tabelle 16: Berechnungsgrundlagen für Arbeitsplatz-Computer

	Einheit	Konventioneller Desktop-PC	Desktop-PC mit Energy Star	Konventionelles Notebook	Desktop-PC mit Energy Star und Blauem Engel	Quelle
Hersteller	-	Fujitsu Siemens	Fujitsu Siemens	Fujitsu Siemens	Fujitsu Siemens	Herstellerangabe
Modellbezeichnung	-	Typ wurde anonymisiert	2 Modelle	3 Modelle	Typ wurde anonymisiert	Herstellerangabe
Lebens-/Nutzungsdauer	Jahre	3	3	3	3	Eigene Annahme auf Basis versch. Literaturquellen
Kaufpreis inkl. Mehrwertsteuer	Euro	549	749	1326	646	Angabe des Herstellers im Internet
Jährlicher Stromverbrauch	kWh/Jahr	187	89	45	104	Energy Star (s.u.) sowie Annahmen zu typischen Nutzungszeiten in den verschiedenen Betriebsmodi
Leistungsaufnahme im Idle-Modus ¹¹⁹	Watt	81,25	34	17,5	45	Energy Star; Annahme, dass die konventionellen Alternativen 25 % mehr Strom
Leistungsaufnahme im Ruhezustand	Watt	5	3,3	2,125	1,8	

¹¹⁹ Definition des Idle-Modus nach Energy Star: Für die Prüfung und Einstufung von Computern nach dieser Spezifikation bezeichnet dies den Zustand, in dem das Betriebssystem und die sonstige Software vollständig geladen sind, das Gerät nicht im Ruhezustand ist und die Aktivität auf diejenigen grundlegenden Anwendungen beschränkt ist, die das System automatisch startet.

Leistungsaufnahme im Standby-Modus	Watt	2,5	2,7	1,25	1,6	verbraucht als bei Energy Star erlaubt
------------------------------------	------	-----	-----	------	-----	--

Nicht berücksichtigt werden konnten die Kosten, die mit einem wie in den Kriterien für das Fortgeschrittenenniveau empfohlenen Vertrag für einen Vor-Ort-Service über einen Zeitraum von 5 Jahren verbunden sind. Dies kann mit zwei Argumenten begründet werden: Zum einen handelt es sich bei einer Laufzeit von 5 Jahren um einen Vertrag, der in den üblichen Darstellungen der Unternehmen zu ihren Angeboten (z.B. im Internet, telefonische Beratung) nicht enthalten ist, allerdings für ein konkretes Angebot vom Hersteller selbst oder einen entsprechenden Systemanbieter für einige Geräte erhältlich ist. Zum anderen gibt es aktuell keine Möglichkeit, den erwarteten Vorteil einer Lebensdauerverlängerung durch einen solchen Service-Vertrag hinreichend wissenschaftlich abgesichert abzubilden. Die Berücksichtigung eines solchen Service-Vertrags würde daher die Ergebnisse der Alternativen verzerrn, da den Mehrkosten aufgrund der mangelnden Datenlage kein quantifizierbarer Vorteil entgegen gestellt werden könnte.

7.4.5 Ergebnisse Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Die folgende Tabelle und Abbildung zeigt die mit der Beschaffung und Nutzung eines Arbeitsplatz-Computers verbundenen Kosten. In beiden Fällen sind die Kapitalwerte über die gesamte angenommene Nutzungsdauer dargestellt.

Tabelle 17: Lebenszykluskosten von Arbeitsplatz-Computern (Kapitalwerte in Euro pro Nutzungsdauer)

	Konventionell (Desktop PC)	Einsteiger I (Desktop PC mit Energy Star)	Einsteiger II (konventionelles Notebook)	Fortgeschritten (Desktop PC mit Blauem Engel)
Anschaffung	549,- €	749,- €	1.326,- €	646,- €
Stromkosten	64,- €	30,- €	15,- €	36,- €
Summe	613,- €	779,- €	1.341,- €	681,- €

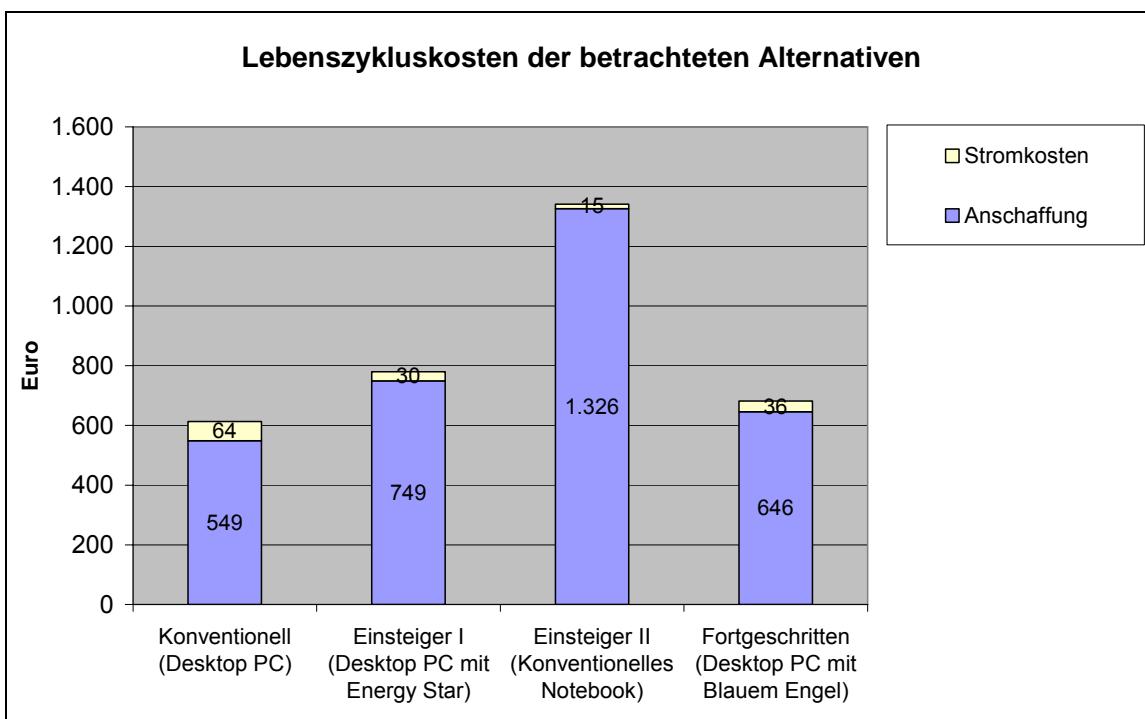


Abbildung 8: Lebenszykluskosten von Arbeitsplatz-Computern (Kapitalwerte in Euro pro Nutzungsdauer)

Die Lebenszykluskosten sind deutlich von den Anschaffungskosten dominiert, die zwischen 90 % und nahezu 100 % der Gesamtkosten ausmachen. Die Stromkosten können durch die Wahl einer umweltfreundlicheren Alternative signifikant reduziert werden, da diese jedoch nur bis zu 10 % der Gesamtkosten ausmachen, können dadurch die Mehrkosten bei der Anschaffung nicht ausgeglichen werden. Die jährlichen Stromkosten lassen sich um ca. 50 % (Einsteiger- und Fortgeschrittenen-Niveau) bzw. um knapp 75 % reduzieren (Einsteiger-II-Niveau). Interessant ist dabei, dass die Beschaffung eines Notebooks ohne Umweltzeichen die größte Einsparung gegenüber einem konventionellen Desktop-PC bewirkt. Würde man ein Notebook mit Umweltzeichen beschaffen, so könnte man den Stromverbrauch noch weiter reduzieren.

Die folgende Abbildung zeigt die Annuitäten, also die jährlichen Zahlungen für die Beschaffung von Arbeitsplatz-Computern, um die Ergebnisse mit den jährlichen Umweltauswirkungen vergleichen zu können.

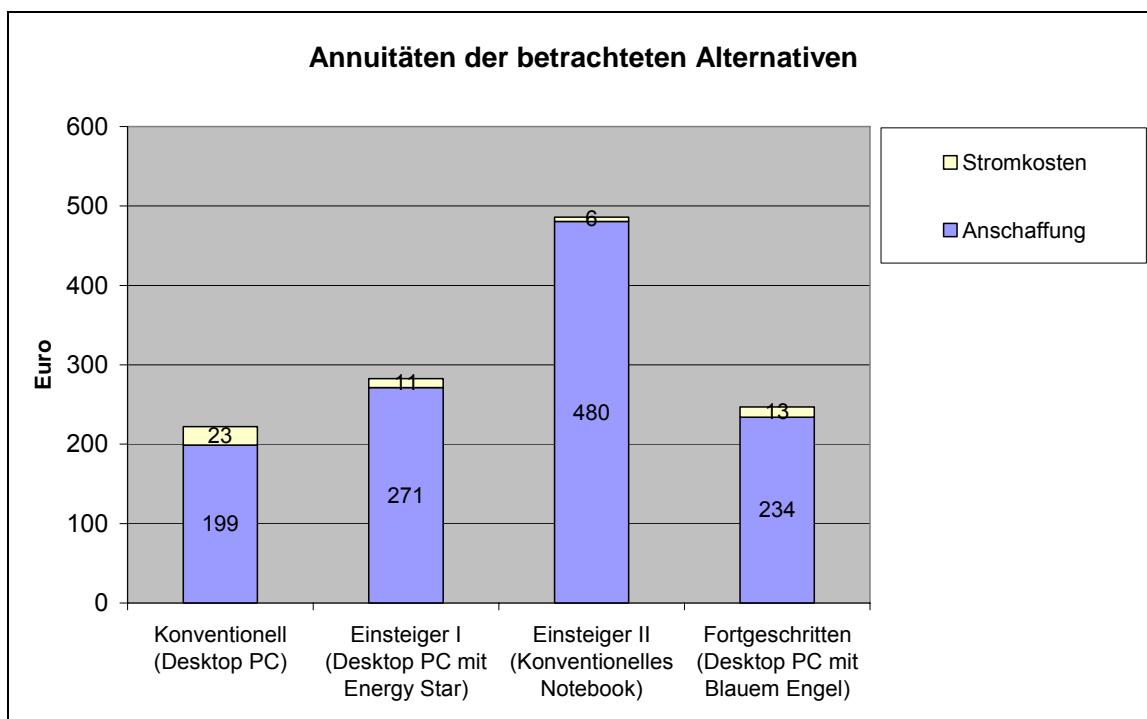


Abbildung 9: Lebenszykluskosten von Arbeitsplatz-Computern (Annuitäten in Euro)

Da für alle Alternativen die gleiche Lebensdauer von drei Jahren angenommen wurde, ändern sich die Reihenfolge der Alternativen und die relativen Einsparpotenziale nicht. Jährlich lassen sich 12,-, 17,- bzw. 10,- Euro an Stromkosten durch die umweltfreundlicheren Alternativen sparen (Einsteiger-I-, Einsteiger-II- bzw. Fortgeschrittenen-Niveau).

Nimmt man anstatt einer Lebensdauer von *drei* Jahren eine Lebensdauer von *fünf* Jahren an, so ändern sich die Werte geringfügig (vgl. folgende Abbildung). An der Reihenfolge der Gesamtkosten der betrachteten Alternativen ändert sich nichts.

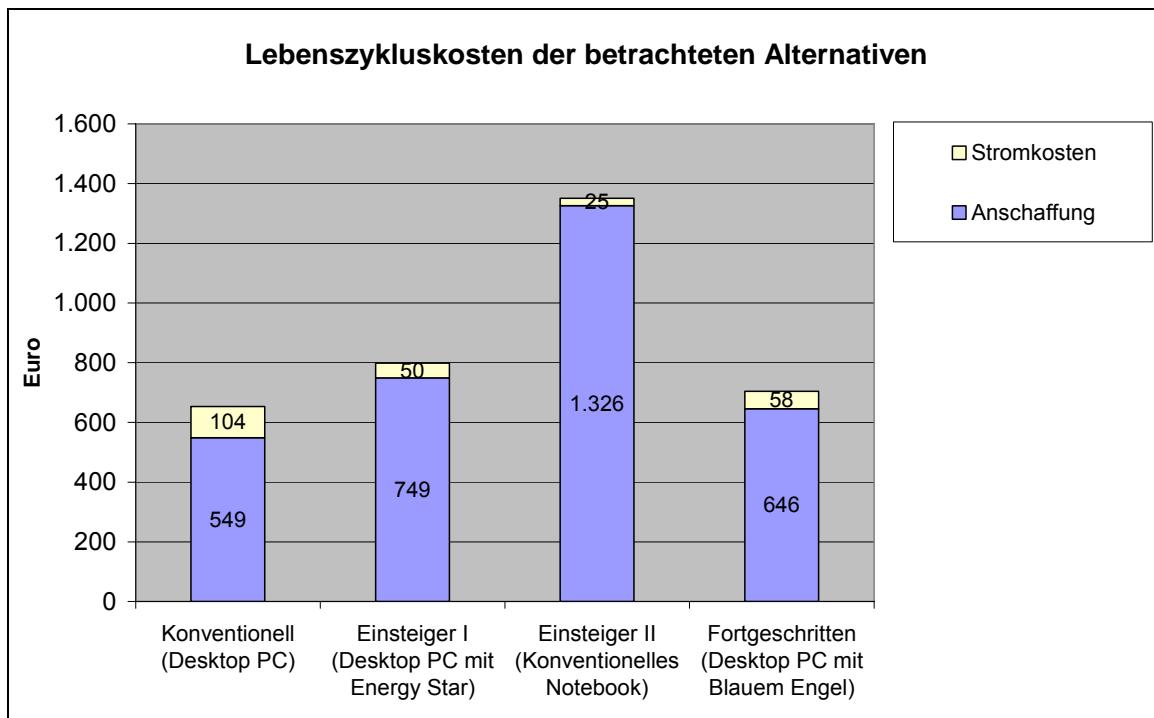


Abbildung 10: Lebenszykluskosten von Arbeitsplatz-Computern (Sensitivitätsanalyse: Lebensdauer von 5 Jahren) (Kapitalwerte in Euro pro Nutzungsdauer)

7.4.6 Ergebnisse Umweltentlastungseffekte

Die folgende Tabelle stellt die Umweltauswirkungen durch die Nutzung eines Arbeitsplatz-Computers über den Zeitraum von einem Jahr dar.

Tabelle 18: Ergebnisse der Wirkungsabschätzung für Arbeitsplatz-Computer (Betrieb eines Arbeitsplatz-Computers über ein Jahr)

Wirkungskategorie	Einheit	konventionell	Einsteiger-Niveau (Alt. 1)	Einsteiger-Niveau (Alt. 2)	Fortgeschrittenen-Niveau
Kumulierter Energie-Aufwand	MJ	2010	957	487	1123
Treibhauspotenzial	kg CO ₂ -Äq.	124	59	30	69
Versauerungspotenzial	kg SO ₂ -Äq.	0,196	0,094	0,047	0,11
Eutrophierungspotenzial	kg PO ₄ -Äq.	0,022	0,011	0,005	0,013
Photooxidantienpotenzial	kg Eth-Äq.	0,008	0,004	0,002	0,005

Ein Schlüsselindikator ist das Treibhauspotenzial. Die folgende Abbildung zeigt daher das Treibhauspotenzial der betrachteten Alternativen für den Betrieb über ein Jahr.

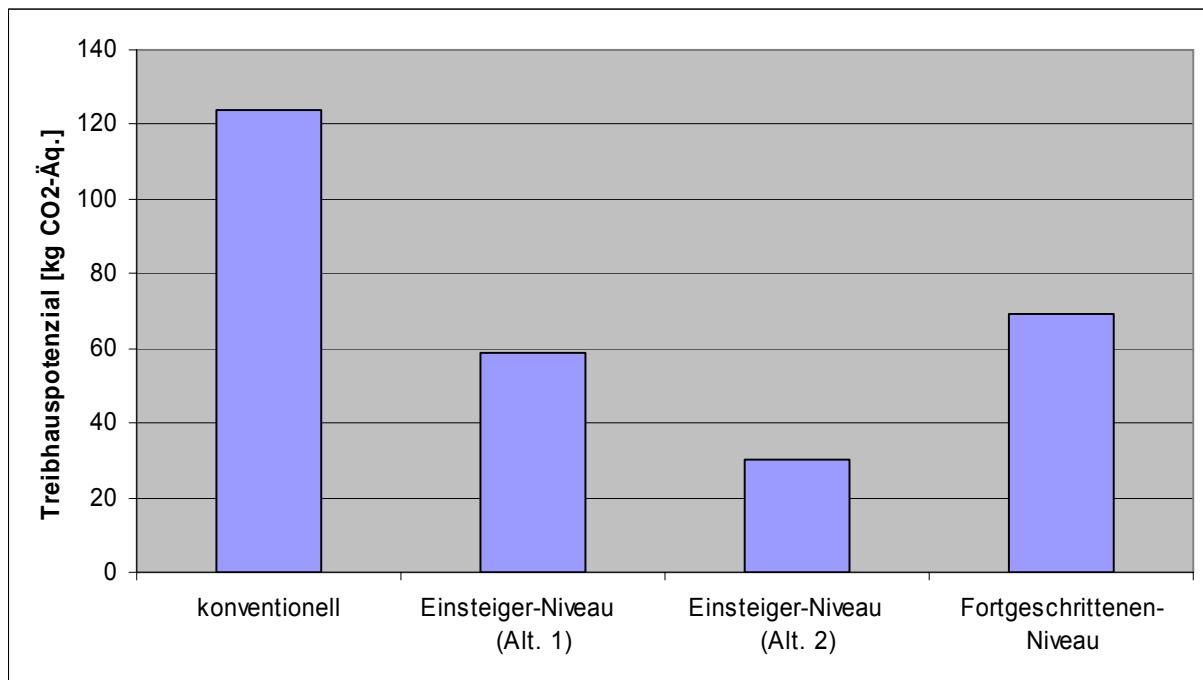


Abbildung 11: Ergebnisse der Wirkungskategorie „Treibhauspotenzial“ für Arbeitsplatz-Computer (funktionelle Einheit: Betrieb eines Rechners über ein Jahr)

Das Einsparpotenzial des *Einsteiger-Niveaus* (Alt. 1) im Vergleich zur konventionellen Lösung beträgt beim Treibhauspotenzial ca. 50 %. Beim *Einsteiger-Niveau* (Alt. 2) reduzieren sich die Treibhausemissionen um rund drei Viertel. Bezogen auf die gesamte Lebensdauer (drei Jahre) eines Rechners summieren sich so beim Treibhauspotenzial die Einsparungen auf ca. 200 kg CO₂-Äquivalente (Alt. 1) bzw. ca. 280 kg CO₂-Äquivalente (Alt. 2).

Beim *Fortgeschrittenen-Niveau* gehen die ökobilanziell messbaren Umweltentlastungseffekte nicht über die bereits im *Einsteiger-Niveau* (Alt. 1) erzielte Größenordnung hinaus. Die leicht höheren Werte beim Treibhauspotenzial sind auf die etwas bessere Rechenleistung des Systems zurückzuführen (2,33 GHz vs. 1,5 GHz). Die zusätzlichen Umweltvorteile des Fortgeschrittenen-Niveaus (z.B. recyclinggerechte Konstruktion, Schadstoffminimierung bei den Kunststoffen, Rücknahme der Geräte durch den Anbieter) konnten im Rahmen der orientierenden Ökobilanz nicht erfasst werden.

Wie bereits in Kapitel 7.4.2 beschrieben, konnte das Experten-Niveau (Systemoptimierung unter Verwendung von so genannten „Thin Clients“) im Rahmen der Ökobilanz modelltechnisch ebenfalls nicht abgebildet werden.

7.5 Multifunktionsgeräte

7.5.1 Kurze Beschreibung des Produktsystems

Bei Multifunktionsgeräten handelt es sich um Geräte, die an Computer angeschlossen werden und integriert in einem Gerät über mehrere der Funktionen ‚Drucken‘, ‚Kopieren‘, ‚Scannen‘ und ‚Faxen‘ verfügen. In den letzten Jahren lässt sich ein Trend weg von Geräten, die nur eine dieser Funktionen beherrschen, hin zu Multifunktionsgeräten beobachten, der sich voraussichtlich in Zukunft noch verstärken wird.

Die Lebenszykluskosten von Multifunktionsgeräten bestimmen sich aus den Anschaffungskosten für das jeweilige Gerät sowie in der Betriebsphase aus den Kosten für Strom und die Verbrauchsmaterialien Toner bzw. Tinte und Papier. Hinzukommen Kosten für Installation, Wartung und ggf. Reparaturen bzw. etwaige Serviceverträge, die diese abdecken.

Die Umweltbelastungen von Multifunktionsgeräten resultieren zum einen aus der Herstellung der Geräte, die, wie die Herstellung von Elektronikgeräten generell, mit vergleichsweise hohen Umweltbelastungen verbunden ist. Zum anderen resultieren sie aber auch aus der Nutzung der Geräte. Hierbei spielen insbesondere der Stromverbrauch und der Papierverbrauch eine entscheidende Rolle.

Die kosten- und umweltrelevanten Verbräuche in der Nutzungsphase werden neben den Geräteeigenschaften (Leistungsaufnahme in verschiedenen Betriebszuständen) maßgeblich auch durch das spezifische Nutzungsmuster (gemeint ist: wie viele Druckaufträge (analog Kopier-, Scanaufträge etc.) mit welcher Seitenzahl und in welchem zeitlichen Abstand voneinander werden täglich ausgegeben) das Nutzerverhalten (gemeint ist: Anteil doppelseitige Drucke und Kopien, Anteil Frischfaser- und Recyclingpapier) beeinflusst.

7.5.2 Funktionelle Einheit und untersuchte Alternativen

Für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung werden für unterschiedliche Beschaffungsalternativen die Lebenszykluskosten mit Hilfe der Kapitalwertmethode bestimmt (vgl. Kapitel 7.1). Dabei werden die Kosten erfasst, die mit der Anschaffung und dem Betrieb eines Multifunktionsgeräts über seine Lebensdauer von fünf Jahren (bei 50.000 ausgegebenen Seiten pro Jahr) für den Beschaffer verbunden sind. Zusätzlich werden die Kapitalwerte mit Hilfe der Gesamtzahl ausgegebener Seiten auf die Kosten pro 1.000 Seiten umgerechnet, um die Ergebnisse mit denen der Berechnung der Umweltentlastungseffekte vergleichbar zu machen.

Die Umweltentlastungseffekte werden für den Betrieb des betrachteten Multifunktionsgeräts für die Ausgabe von 1.000 Seiten bestimmt. Zusätzlich werden hier noch die Umweltentlastungseffekte auf die gesamte Lebensdauer von fünf Jahren (bei 50.000 ausgegebenen Seiten pro Jahr) hochgerechnet.

Für die Berechnung des Rechenbeispiels wurde angenommen, dass ein elektrofotografisches Multifunktionsgerät mit folgenden Eigenschaften beschafft werden soll:

- Funktionen: Drucken, Kopieren, Scannen,
- Druckgeschwindigkeit zwischen 21 und 26 Seiten pro Minute,
- Ausgabe: Schwarz-Weiß.

Für die *konventionelle Alternative* wurde angenommen, dass sie weder die aktuellen Kriterien des Energy Star noch die Kriterien des Blauen Engels erfüllt und keine Unterstützung für doppelseitiges Drucken und Kopieren erfolgt. Aufgrund des begrenzten Projektumfangs wurde die Zertifizierung mit dem Energy Star resp. dem Blauen Engel als Auswahlkriterium für die zu analysierenden Geräte verwendet und nicht bei Herstellern im Detail die Erfüllung dieser Kriterien, die ggf. auch ohne offizielle Zertifizierung gegeben sein kann, abgefragt.

Für die *umweltfreundliche Alternative auf Einsteigerniveau* wurde ein Multifunktionsgerät ausgewählt, welches mit dem Energy Star ausgezeichnet ist und über eine automatische Duplexeinheit verfügt (Einsteiger).

Für die *umweltfreundliche Alternative auf Fortgeschrittenenniveau* wurde ein Multifunktionsgerät ausgewählt, welches mit dem Energy Star und dem Blauen Engel ausgezeichnet ist sowie über eine automatische Duplexeinheit verfügt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Alternativen nochmals im Überblick.

Tabelle 19: Überblick über die betrachteten Alternativen.

Alternative	Kurzname	automat. Duplexeinheit	Energy Star	Blauer Engel
Basis	konventionelles Multifunktionsgerät	Nein	nein	nein
Einsteiger	Multifunktionsgerät mit Energy Star	Ja	ja	nein
Fortgeschritten	Multifunktionsgerät mit Energy Star und Blauem Engel	Ja	ja	ja

Nicht berechnet wurde ein Beispiel auf Expertenniveau. Da es sich dabei um eine Optimierung auf Systemebene handelt, ist es im Rahmen des Projekts nicht möglich, einen sinnvollen Vergleich durchzuführen. Es liegen in der Literatur auch nicht genügend Daten für eine pauschale Berücksichtigung von typischen Einspareffekten vor.

7.5.3 Systemgrenzen

In die Untersuchung einbezogen wurden folgende Elemente:

- Anschaffung des Multifunktionsgeräts,
- Betrieb des Multifunktionsgeräts über seine Lebensdauer: Stromverbrauch und Energiebereitstellung,
- Nutzung von Verbrauchsmaterialien: Papier, Toner.

Einschränkend muss angemerkt werden, dass für die Berechnung der Umweltentlastungseffekte weder die Herstellung noch die Entsorgung der Multifunktionsgeräte in die Betrachtung einbezogen wurde. Hierfür stehen aktuell keine hinreichend differenzierten Daten zur Verfügung, die eine Unterscheidung von konventioneller und umweltfreundlicher Alternative ermöglichen würden. Ebenso wurde der Verbrauch von Toner nicht in die ökologische Betrachtung einbezogen. Hierzu liegen ebenfalls keine aussagekräftigen Ökobilanz-Daten vor. Generell wird die Bedeutung des Toners aber als gering eingeschätzt (z.B. IZM 2007).

Generell nicht einbezogen wurden die Kosten für Installation und Wartung der Geräte.

7.5.4 Daten und Annahmen

Die für die Berechnung zugrunde gelegten Daten zeigt die nachfolgende Tabelle.

Die Preise für Strom und Papier sind in Kapitel 7.1.3 dargestellt.

Tabelle 20: Berechnungsgrundlagen für Multifunktionsgeräte

	Einheit	konventionelles Multifunktionsgerät	Multifunktionsgerät mit Energy Star	Multifunktionsgerät mit Energy Star und Blauem Engel	Quelle
Hersteller	-	Lexmark	Hewlett Packard	Hewlett Packard	Herstellerangabe
Modellbezeichnung	-	anonymisiert	anonymisiert	Anonymisiert	Herstellerangabe
Geschwindigkeit	Seiten pro Minute	25	21	26	Herstellerangabe
Lebens-/Nutzungsdauer	Jahre	5	5	5	eigene Annahme auf Basis versch. Literaturquellen
Kaufpreis inkl. Mehrwertsteuer	Euro	399	661	622	Angabe des Herstellers oder eines autorisierten Händlers im Internet
jährlicher Stromverbrauch	kWh/Jahr	328	134	89	Energy Star, Annahme, dass die konventionelle Alternative 20 % mehr Strom verbraucht als bei Energy Star erlaubt
jährlicher Papierverbrauch	Blatt/Jahr	50.000	37.500	37.500	eigene Annahme
verwendetes Papier	-	Recyclingpapier	Recyclingpapier	Recyclingpapier	eigene Annahme, da ökologisch und kostenmäßig zu empfehlen

	Einheit	konventionelles Multifunktionsgerät	Multifunktionsgerät mit Energy Star	Multifunktionsgerät mit Energy Star und Blauem Engel	Quelle
jährlicher Tonerverbrauch	Einheiten/Jahr	8,33	8,33	7,14	Herstellerangabe zur Reichweite des Toners
Kosten Toner	Euro/Einheit	126,02	119,00	135,50	Angabe des Herstellers oder eines autorisierten Händlers im Internet

Da es sich bei den ausgewählten Geräten um Multifunktionsgeräte mit leicht unterschiedlichen Gerätgeschwindigkeiten handelt und die Anzahl gedruckter Seiten nach Energy Star mit der Gerätgeschwindigkeit steigt, musste in Annäherung ein mittlerer Wert für den Output von „50.000 Seiten pro Jahr“ festgelegt werden, auf den sich die Angaben zum Stromverbrauch sowie Papier- und Tonerverbrauch beziehen. Der damit verbundene Fehler wird vor dem Hintergrund der Zielsetzung des Projekts als vernachlässigbar betrachtet.

Für die beiden Alternativen mit automatischer Duplexeinheit (Einstiger- und Fortgeschrittenen-Niveau) wurde angenommen, dass sie so verwendet werden, dass der Papierverbrauch gegenüber der konventionellen Alternative um 25 Prozent reduziert wird (d.h. etwa die Hälfte der ausgegebenen Seiten wird doppelseitig gedruckt).

Nicht berücksichtigt werden konnten die Kosten, die mit einem wie in den Kriterien für das Fortgeschrittenenniveau empfohlenen Vertrag für einen Vor-Ort-Service über einen Zeitraum von fünf Jahren verbunden sind. Dies kann mit zwei Argumenten begründet werden: Zum einen handelt es sich bei einer Laufzeit von fünf Jahren um einen Vertrag, der in den üblichen Darstellungen der Unternehmen zu ihren Angeboten nicht enthalten ist (z.B. im Internet, telefonische Beratung), allerdings für ein konkretes Angebot vom Hersteller selbst oder von einem entsprechenden Systemanbieter für einige Geräte erhältlich ist. Zum anderen gibt es aktuell keine Möglichkeit, den erwarteten Vorteil einer Lebensdauererlängerung durch einen solchen Service-Vertrag hinreichend wissenschaftlich abgesichert abzubilden.

7.5.5 Ergebnisse Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Die folgende Tabelle und Abbildung zeigt die mit der Beschaffung und Nutzung von Multifunktionsgeräten verbundenen Kosten. In beiden Fällen sind die Kapitalwerte über die gesamte angenommene Nutzungsdauer dargestellt.

Tabelle 21: Lebenszykluskosten von Multifunktionsgeräten (Kapitalwerte in Euro pro Nutzungsdauer)

	Konventionelle Multifunktionsgeräte	Einstiger-Niveau (mit Energy Star)	Fortgeschrittenen-Niveau (mit Energy Star und Blauem Engel)
Anschaffung	399,- €	661,- €	622,- €
Stromkosten	183,- €	75,- €	50,- €
Kosten für Papier	2.138,- €	1.604,- €	1.604,- €
Tonerkosten	4.869,- €	4.598,- €	4.487,- €
Summe	7.589,- €	6.937,- €	6.763,- €

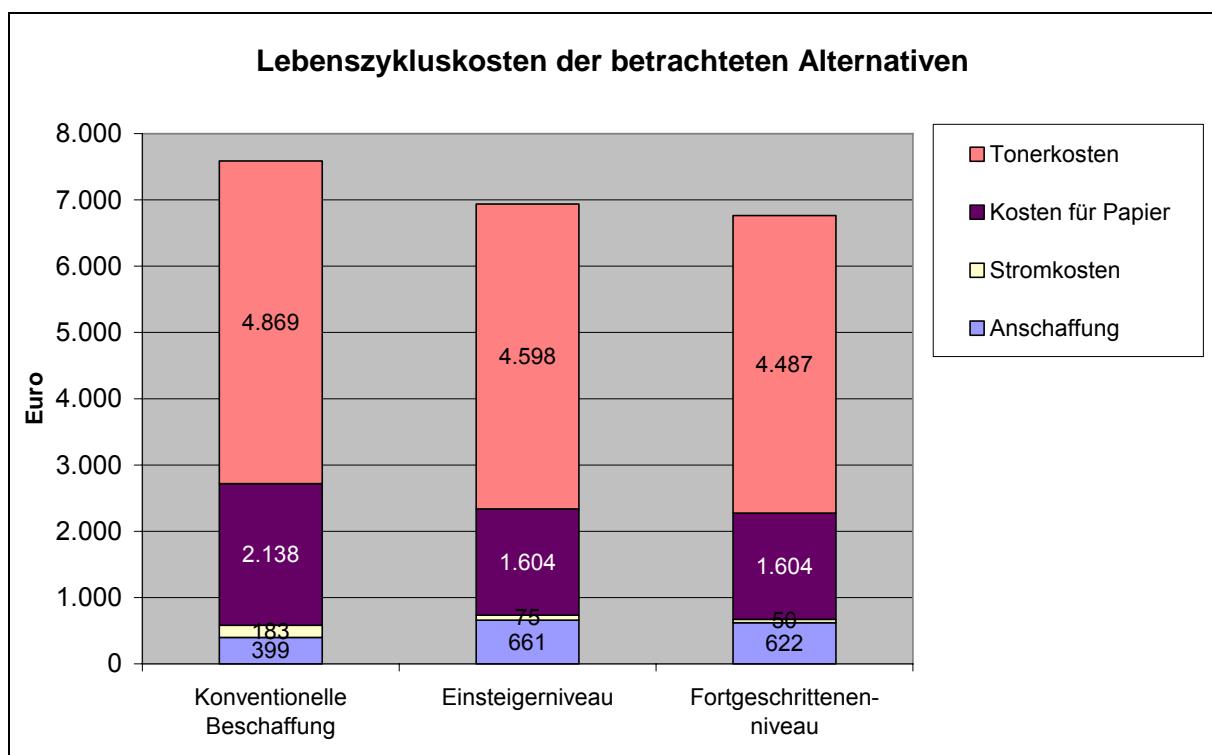


Abbildung 12: Lebenszykluskosten von Multifunktionsgeräten (Kapitalwerte in Euro pro Nutzungsdauer)

Die Lebenszykluskosten von Multifunktionsgeräten sind stark von den Kosten für Toner (ca. 65 %) und von den Kosten für Papier (23 % bis 38 %) bestimmt. Stromkosten machen mit 1 % bis 2 % nur einen geringeren Anteil aus. Auch die Herstellung hat mit 5 % bis 10 % nur einen relativ geringen Anteil. Da vor allem bei den beiden umweltfreundlicheren Alternativen der Papierverbrauch und damit die entsprechenden Kosten durch die automatische Duplexfunktion wesentlich reduziert werden kann, können die höheren Anschaffungskosten durch niedrigere Betriebskosten ausgeglichen werden. Auch die Stromkosten reduzieren sich erheblich (um nahezu drei Viertel im Fortgeschrittenen-Niveau). Über die gesamte Lebensdauer von fünf Jahren (bei 50.000 ausgegebenen Seiten pro Jahr) werden im

Einsteiger-Niveau rund 650,- Euro, im Fortgeschrittenen-Niveau knapp 830,- Euro gegenüber der konventionellen Alternative eingespart.

Folgende Tabelle zeigt die Lebenszykluskosten pro 1.000 ausgegebene Seiten.

Tabelle 22: Lebenszykluskosten von Multifunktionsgeräten (Kapitalwerte in Euro pro 1.000 ausgegebenen Seiten)

	Konventionelle Multifunktionsgeräte	Einsteiger-Niveau (mit Energy Star)	Fortgeschrittenen-Niveau (mit Energy Star und Blauem Engel)
Anschaffung	2,- €	3,- €	2,- €
Stromkosten	1,- €	0,- €	0,- €
Kosten für Papier	9,- €	6,- €	6,- €
Tonerkosten	19,- €	18,- €	18,- €
Summe	30,- €	28,- €	27,- €

Pro 1.000 ausgegebene Seiten können im Einsteiger-Niveau 2,- Euro, im Fortgeschrittenen-Niveau 3,- Euro gegenüber der konventionellen Alternative eingespart werden.

7.5.6 Ergebnisse Umweltentlastungseffekte

Die folgende Tabelle stellt die Umweltauswirkungen durch die Nutzung eines Multifunktionsgeräts für die Ausgabe von 1.000 Seiten dar.

Tabelle 23: Ergebnisse der Wirkungsabschätzung für Multifunktionsgeräte (funktionelle Einheit: 1000 Seiten)

Wirkungskategorie	Einheit	konventionell	Einsteiger-Niveau	Fortgeschrittenen-Niveau
Kumulierter Energie-Aufwand	MJ	157	94	84
Treibhauspotenzial	kg CO ₂ -Äq.	9,57	5,61	5,01
Versauerungspotenzial	kg SO ₂ -Äq.	0,018	0,011	0,01
Eutrophierungspotenzial	kg PO ₄ -Äq.	0,004	0,0027	0,0026
Photooxidantienpotenzial	kg Eth-Äq.	0,0014	0,001	0,0009

Ein Schlüsselindikator ist das Treibhauspotenzial. Die folgende Abbildung zeigt daher das Treibhauspotenzial der betrachteten Alternativen für 1.000 ausgegebene Seiten.

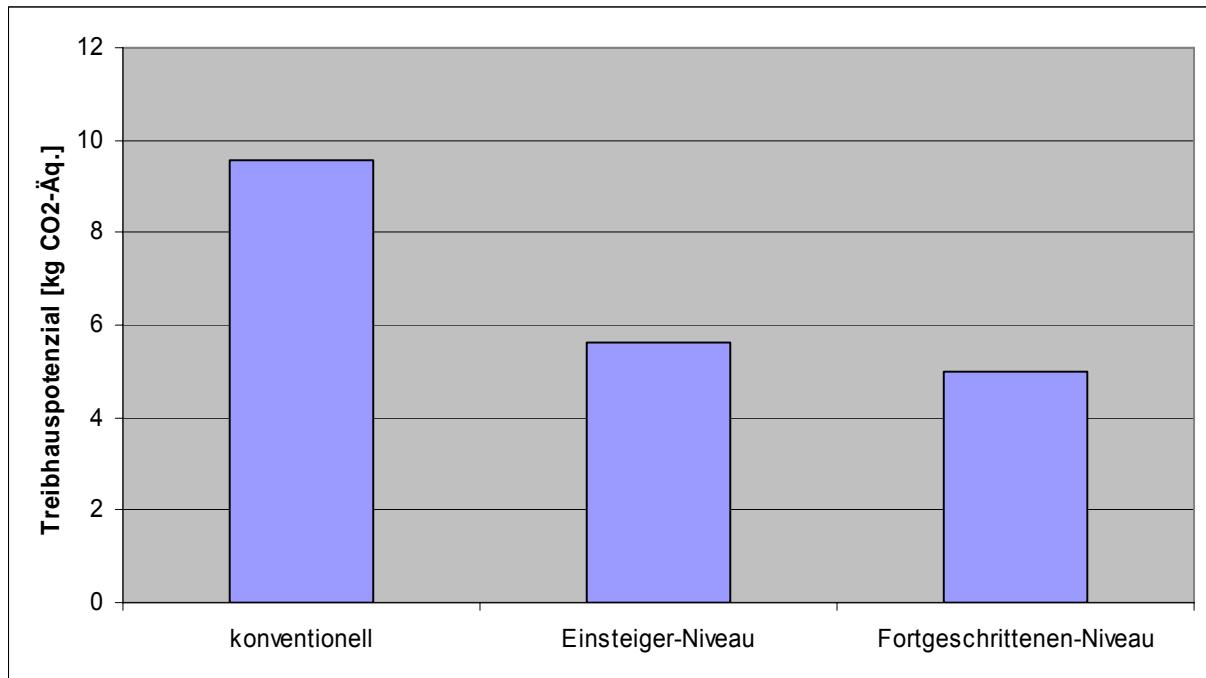


Abbildung 13: Ergebnisse der Wirkungskategorie „Treibhauspotenzial“ für Multifunktionsgeräte (funktionelle Einheit: 1000 Seiten)

Das Einsparpotenzial des *Einsteiger-Niveaus* im Vergleich zur konventionellen Lösung beträgt beim Treibhauspotenzial ca. 40 %; beim *Fortgeschrittenen-Niveau* reduzieren sich die Treibhausemissionen auf rund die Hälfte.

Bei 50.000 ausgegebenen Seiten pro Jahr summieren sich so beim Treibhauspotenzial die Einsparungen bezogen auf die gesamte Lebensdauer eines Multifunktionsgeräts (fünf Jahre) auf ca. 1.000 kg CO₂-Äquivalente (im Einsteiger-Niveau) bzw. ca. 1.150 kg CO₂-Äquivalente (im Fortgeschrittenen-Niveau).

7.6 Bewässerungssysteme im Landschaftsbau

7.6.1 Kurze Beschreibung des Produktsystems

Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und die Untersuchungen zu den Umweltentlastungseffekten beziehen sich auf die kommunale Beschaffung von Bewässerungssystemen im Landschaftsbau. Bei diesen Objekten handelt es sich in erster Linie um

- öffentliche Grünanlagen, Blumenbeete und Parks,
- Straßen begleitende Grünflächen (z.B. Verkehrsinseln, Mittel- und Randstreifen von Fahrbahnen),
- Straßenbäume,

- Schwimm- und Freibäder,
- Deponien sowie
- Friedhöfe.

7.6.2 Funktionelle Einheit und untersuchte Alternativen

Die funktionelle Einheit für die zu untersuchenden Bewässerungssysteme wurde definiert als die *Bewässerung einer Grünfläche von 100 m²*. Es wird davon ausgegangen, dass in einer durchschnittlichen Kommune mehrerer solcher eher kleineren Flächen bewässert werden müssen. Aufgrund der methodischen Unterschiede zwischen der Lebenszykluskostenrechnung und dem Ökobilanz-Ansatz werden bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung (Berechnung der Lebenszykluskosten mit Hilfe der Kapitalwertmethode) die Ergebnisse auf die gesamte Lebensdauer (10 Jahre, s.u.) bezogen, während bei der ökobilanziellen Analyse die Bewässerung der Grünfläche während eines Jahres als prägnantere Ergebnisdarstellung erachtet wurden. Um Quervergleiche zwischen den beiden Analysen zu ermöglichen, werden ausgesuchte Ökobilanzergebnisse jedoch auch für die gesamte Lebensdauer ausgewiesen.

Sowohl im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung als auch der ökobilanziellen Analyse von Bewässerungssystemen wurden der konventionellen Lösung umweltfreundliche Varianten auf Einsteiger-, Fortgeschrittenen- und Experten-Niveau zum Vergleich gegenübergestellt:

- Bei der *konventionellen Variante* handelt es sich um eine vollautomatische Beregung, d.h. eine ortsfeste Anlage zur Überkopf-Beregnung mit integrierter Zeitschaltuhr.
- Auf dem *Einsteiger-Niveau* wurde davon ausgegangen, dass für den Betrieb der vollautomatischen Beregnungsanlage der konventionellen Variante anstelle von Trinkwasser ausschließlich Regen- oder Oberflächenwasser zum Einsatz kommt. Dabei wurde angenommen, dass hierfür erforderliche Rückhalteinrichtungen (z.B. Regenwasserzisterne, Löschwasserteich) bereits existieren und nicht eigens für das Bewässerungssystem errichtet werden müssen.
- Das *Fortgeschrittenen-Niveau* zeichnet sich dadurch aus, dass die vollautomatische Beregnungsanlage der konventionellen Variante technisch um einen Bodenfeuchtesensor erweitert wird. Diese zusätzliche Komponente verhindert, dass eine unnötige Beregnung der Grünfläche bei Niederschlagsereignissen erfolgt.
- Auf dem *Experten-Niveau* wurde als Bewässerungssystem eine Tropfbewässerung mit Bodenfeuchtesensor zu Grunde gelegt. Da es sich bei der funktionellen Einheit um eine (meist begehbar) Grünfläche handelt, wurde eine Unterflur-Tropfbewässerung angenommen.

7.6.3 Systemgrenzen

Bei den Systemgrenzen muss hinsichtlich der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und der ökobilanziellen Untersuchung unterschieden werden.

Bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung werden sowohl die Anschaffung (Beschaffung und Installation) als auch die Nutzung der Bewässerungsanlagen in die Untersuchung einbezogen. Die Berücksichtigung der Anschaffung beruht auf der Tatsache, dass die Anschaffungs- und Installationskosten im Vergleich zu den nutzungsbezogenen Betriebs- und Wartungskosten eine hohe Relevanz besitzen. Hinzu kommt, dass sich die Anschaffungs- und Installationskosten zwischen den untersuchten Vergleichsobjekten z.T. erheblich unterscheiden (vgl. dazu auch Tabelle 24). Im Gegensatz dazu werden die Umweltauswirkungen der Bewässerungsanlage in erster Linie vom Wasserverbrauch während der Nutzung dominiert. Außerdem wird davon ausgegangen, dass sich die untersuchten Systeme in Hinblick auf die Umweltauswirkungen während der Herstellung nur unwesentlich unterscheiden und bei der Differenzbildung zur Ermittlung der Umweltentlastungspotenziale nicht sensitiv sind. Insofern fokussiert sich die ökobilanzielle Analyse nicht zuletzt auch aufgrund des Screening-Charakters der Untersuchung und der gewählten Abschneidekriterien (vgl. Kapitel 7.3.1) auf den Verbrauch von Trink- bzw. Regen-/Oberflächenwasser. Die Umweltauswirkungen in der Vorkette der Trinkwasseraufbereitung wurden allerdings berücksichtigt.

7.6.4 Daten und Annahmen

In der nachfolgenden Tabelle werden wie relevanten Daten für die Modellierung der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und die ökobilanziellen Analyse zusammengefasst.

Tabelle 24: Datengrundlage für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und die ökobilanziellen Analyse

Kosten	Einheit	konventionell	Einsteiger-Niveau	Fortgeschrittenen-Niveau	Experten-Niveau
		vollautomatische Berechnung	vollautomatische Berechnung mit Regen-/Brauchwasser	vollautomatische Berechnung mit Bodenfeuchtesensor	Unterflur-Tropfbewässerung mit Bodenfeuchtesensor
Anschaffung	EUR	259,10	371,10	309,10	911,71
Installation	EUR	40,00	40,00	60,00	140,00
Wasserverbrauch	m³/Jahr	360	360	180	27
Ersatzteile (Batterie)	EUR/Jahr	4,10	4,10	4,10	4,10
Personalkosten - Arbeitszeit p. Jahr - Personalkosten	Stunden/Jahr EUR/Stunde	1 20	1 20	1 20	1 20
Lebensdauer	Jahre	10	10	10	10

Den verwendeten Daten liegt eine Reihe von Annahmen zu Grunde, die im Folgenden kurz skizziert werden:

- Die *Materialkosten* setzen sich bei den verschiedenen Bewässerungssystemen im Wesentlichen zusammen aus dem jeweiligen Bewässerungsaggregat (z.B. Versenkrechner bzw. Bewässerungsschlauch), einer vollautomatischen Steuerungseinheit, Zusatzaggregaten (z.B. Bodenfeuchtesensor) und ggf. Zuleitungen. Beim Einsteiger-Niveau wurde außerdem berücksichtigt, dass im Falle eines (zeitweisen) Einsatzes von Oberflächenwasser eine gebührenpflichtige Erlaubnis zur Entnahme von Wasser zu entrichten ist (vgl. Kapitel 7.1.3). Bei allen anderen Alternativen wurde weiterhin von der Anschaffung eines Wasserzählers ausgegangen, um im Gegenzug beim Wasserverbrauch eine Befreiung von den Abwassergebühren annehmen zu können. Die Daten wurden bei konkreten Herstellern recherchiert und werden in Tabelle 24 aggregiert wiedergegeben.
- Bei den *Installationskosten* wurde die Personalkosten zur Installation des jeweiligen Bewässerungssystem modelliert. Es wurde davon ausgegangen, dass bezogen auf die funktionelle Einheit bei der konventionellen Variante und ebenso wie beim Einsteiger-Niveau zwei Arbeitsstunden anfallen, während die Installation der Anlage auf dem Fortgeschrittenen-Niveau mit drei und auf dem Experten-Niveau mit sieben Stunden zu veranschlagen sind. Die Arbeitsstunde wurde pauschal mit 20 EUR kalkuliert.
- Die *Lebensdauer* aller Anlagen wurde in erster Näherung als identisch angenommen und auf zehn Jahre quantifiziert.
- Hinsichtlich des *Wasserverbrauchs* wurde als Basisannahme zu Grunde gelegt, dass eine Bewässerung nur in der Vegetationszeit (von Mitte April bis Mitte Oktober) erforderlich ist. Es wird davon ausgegangen, dass während dieses Zeitraums von sechs Monaten oder rund 180 Tagen das konventionelle Bewässerungssystem täglich (d.h. unabhängig von etwaigen Regenereignissen) aktiviert wird und somit pro Quadratmeter zu bewässernde Fläche täglich 20 Liter Wasser ausgebracht werden¹²⁰. Daraus resultiert ein Jahresverbrauch von 360 Kubikmeter (m^3). Gleichermaßen gilt für das Einsteiger-Niveau, wobei hier jedoch anstelle von Trinkwasser Regen- oder Oberflächenwasser zum Einsatz kommt. Beim Fortgeschrittenen-System wird angenommen, dass der Bodenfeuchtesensor alle auftretenden Niederschlagsereignisse¹²¹ korrekt signalisiert und sich folglich die Anzahl der Bewässerungstage von ursprünglich 180 Tagen auf

¹²⁰ Telefonische Auskunft der Fa. Osmo Drain vom 11.12.2007.

¹²¹ In Deutschland kann im Mittel davon ausgegangen werden, dass von Mitte April bis Mitte Oktober ca. 15 Regentage pro Monat auftreten, d.h. während der Vegetationszeit von rund 180 Tagen summieren sich die Regentage auf insgesamt ca. 90 Tage.

90 Tage reduziert. Dies führt letztendlich zu einem Jahresverbrauch von 180 m³ beim Fortgeschrittenen-Niveau. Beim Experten-Niveau wird dann noch zusätzlich berücksichtigt, dass sich aufgrund der höheren Effizienz der Unterflur-Tropfbewässerung (Reduzierung der Verdunstungsverluste) der spezifische Wasserverbrauch auf 3 l/m² und somit der jährliche Gesamtverbrauch auf 27 m³ reduziert¹²². Bezüglich der Wasserpreise wird auf Kapitel 7.1.3 verwiesen.

- Im Rahmen der *Wartung* der Bewässerungssysteme wurde davon ausgegangen, dass bei allen betrachteten Alternativen für die funktionelle Einheit Personalkosten in Höhe von jeweils einer Stunde à 20 EUR anfallen. Zusätzlich fallen für die Steuerungseinheit pro Jahr 4,10 EUR Batteriekosten an.

7.6.5 Ergebnisse Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Folgende Tabelle und Abbildung zeigt die Ergebnisse der Lebenszykluskostenrechnung für die betrachteten Bewässerungssysteme unter den oben beschriebenen Bedingungen.

Tabelle 25: Lebenszykluskostenrechnung von Bewässerungssystemen (Kapitalwerte in Euro pro Lebensdauer)

	konventionell	Einsteiger-Niveau	Fortgeschrittenen-Niveau	Experten-Niveau
	Überkopf-bewässerung	Überkopf-bewässerung mit Regen-/Brauchwassernutzung	Bodenfeuchtesensor	Unterflurbewässerung mit Bodenfeuchte-sensor
Anschaffung	299,- €	411,- €	369,- €	1052,- €
Folgekosten	36,- €	36,- €	36,- €	36,- €
Wasserkosten	5965,- €	0,- €	2983,- €	447,- €
Personalkosten	175,- €	175,- €	175,- €	175,- €
<i>Summe</i>	<i>6475,- €</i>	<i>621,- €</i>	<i>3562,- €</i>	<i>1709,- €</i>

¹²² Telefonische Auskunft der Fa. Osmo Drain vom 11.12.2007.

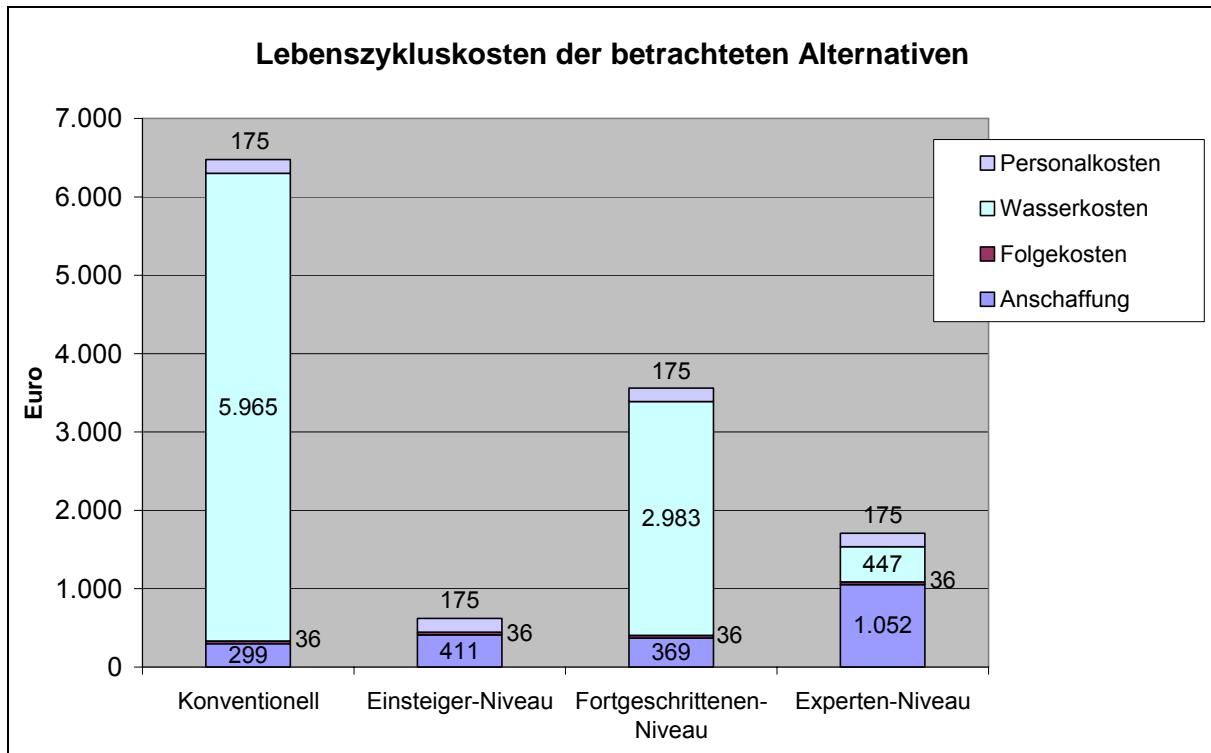


Abbildung 14: Lebenszykluskostenrechnung von Bewässerungssystemen (Kapitalwerte in Euro pro Lebensdauer)

Die Lebenszykluskosten werden bei der konventionellen Variante und im Fortgeschrittenen-Niveau von den Wasserkosten dominiert (84 % bzw. 92 %). Im Expertenniveau liegen die Wasserkosten mit einem Anteil von 26 % an den Gesamtkosten deutlich unter den Anschaffungskosten. Dies resultiert zum einen aus den erheblich höheren Anschaffungskosten, zum anderen aus dem deutlich niedrigeren Wasserverbrauch. Geht man von bereits existierenden und nicht eigens für das Bewässerungssystem zu errichtenden Rückhalteinrichtungen für Regen- oder Oberflächenwasser aus, so schneidet das Einsteiger-Niveau (Nutzung von Regen- oder Oberflächenwasser) unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten am besten ab. Dies liegt v.a. daran, dass bei dieser Variante keine nennenswerten Verbrauchskosten anfallen. Gegenüber der konventionellen Alternative ist in 10 Jahren das Einsteiger-Niveau rund 5800,- Euro günstiger. Trotz der höheren Anschaffungskosten für die Unterflurbewässerung mit Bodenfeuchtesensor schneidet jedoch auch das Experten-Niveau unter Lebenszyklus-Kostenperspektive sehr gut ab. Gegenüber der konventionellen Alternative können hier insgesamt rund 4800,- Euro in zehn Jahren eingespart werden.

Die konventionelle Alternative ist aufgrund des hohen Wasserverbrauchs die teuerste Variante.

Betrachtet man die Annuitäten (vgl. Abbildung 15), so sieht man, dass sich jährlich nahezu 600,- Euro (Experten-Niveau), 360,- Euro (Fortgeschrittenen-Niveau), bzw. rund 700,- Euro (Einstiger-Niveau) einsparen lassen.

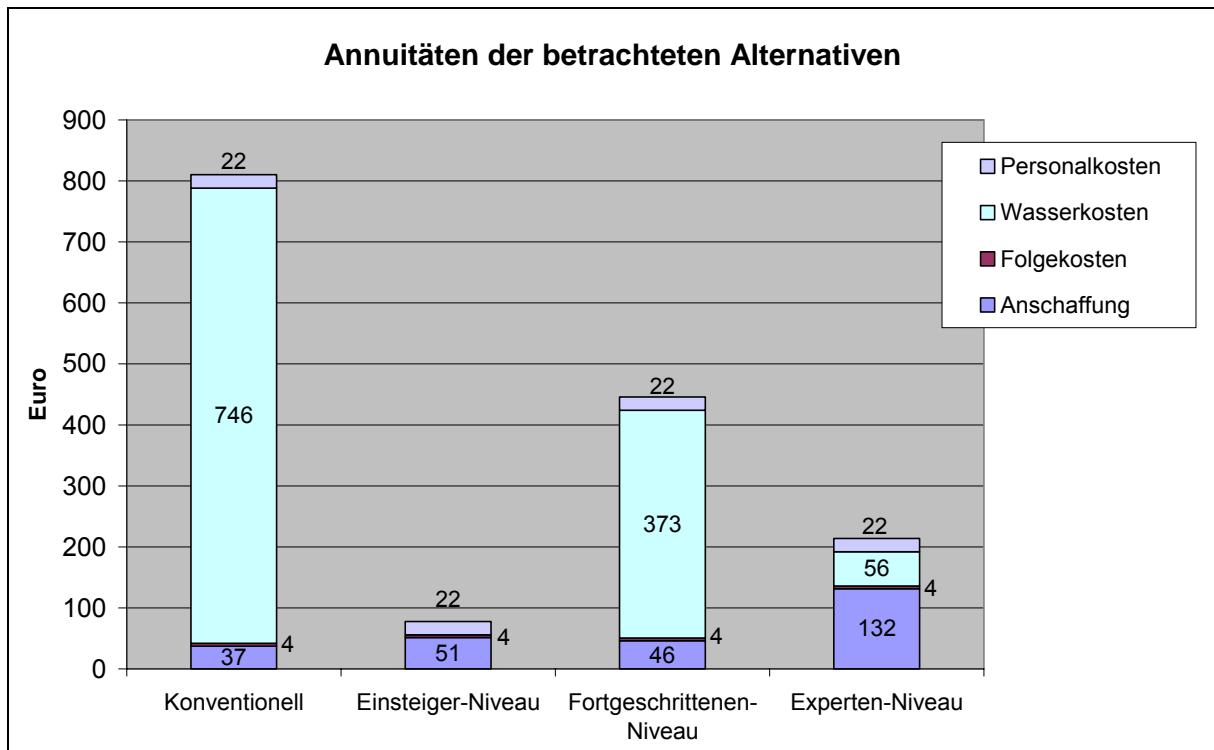


Abbildung 15: Lebenszykluskostenrechnung von Bewässerungssystemen (Annuitäten in Euro)

7.6.6 Ergebnisse Umweltentlastungseffekte

Die folgende Abbildung zeigt die Ergebnisse der Wirkungsabschätzung für unterschiedliche Bewässerungssysteme im Landschaftsbau.

Tabelle 26: Ergebnisse der Wirkungsabschätzung für Bewässerungssysteme im Landschaftsbau (funktionelle Einheit: Bewässerung von 100 m² Grünfläche über ein Jahr)

Wirkungskategorie	Einheit	konventionell	Einstiger-Niveau	Fortgeschrittenen-Niveau	Experten-Niveau
Kumulierter Energie-Aufwand	MJ	2437	883	1218	183
Treibhauspotenzial	kg CO ₂ -Äq.	106	54	53	7,9
Versauerungspotenzial	kg SO ₂ -Äq.	0,77	0,09	0,39	0,06
Eutrophierungspotenzial	kg PO ₄ -Äq.	0,036	0,010	0,018	0,002
Photooxidantienpotenzial	kg Eth-Äq.	0,013	0,004	0,006	0,001
Wasserverbrauch	m ³	360	360	180	27

Die folgenden Abbildungen zeigen den Wasserverbrauch und das Treibhauspotenzial der betrachteten Alternativen.

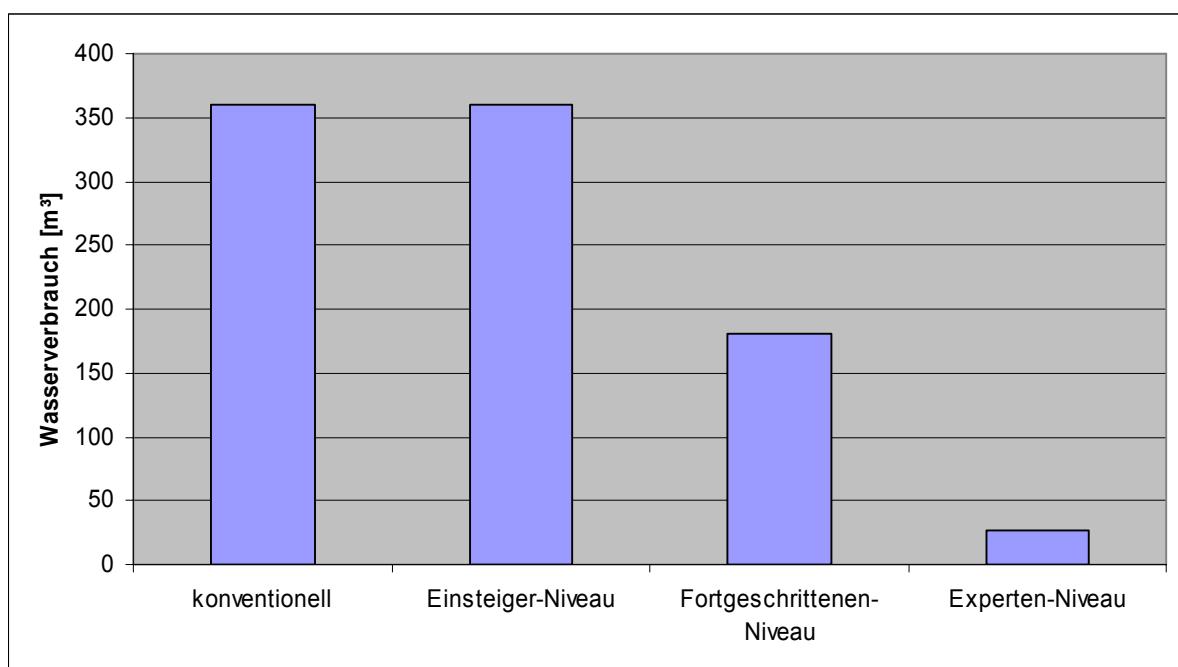


Abbildung 16: Wasserverbrauch der Bewässerungssysteme im Landschaftsbau (Bewässerung von 100 m² Grünfläche über ein Jahr)

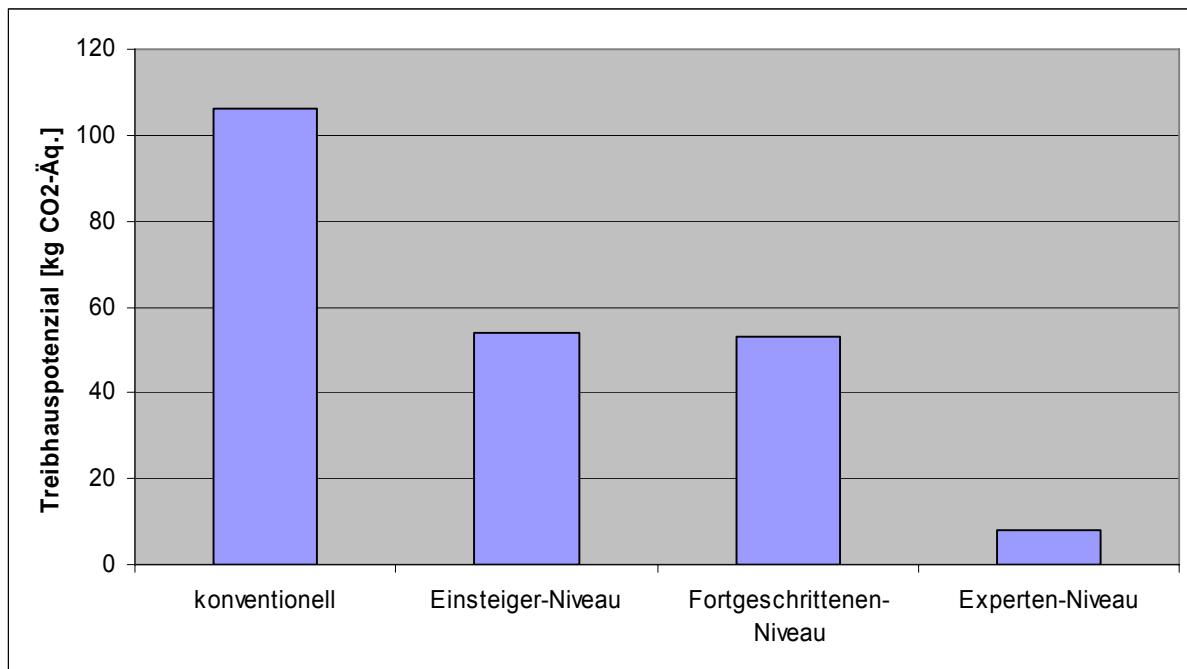


Abbildung 17: Ergebnisse der Wirkungskategorie „Treibhauspotenzial“ für Bewässerungssysteme im Landschaftsbau (Bewässerung von 100 m² Grünfläche über ein Jahr)

Beim rein physikalischen Wasserverbrauch ist kein Einsparpotenzial des *Einsteiger-Niveaus* im Vergleich zur konventionellen Lösung vorhanden. Allerdings können beim *Einsteiger-Niveau* aufgrund der nicht erforderlichen Trinkwasseraufbereitung ca. 50 kg CO₂-Äquivalente pro Jahr eingespart werden¹²³. Beim *Fortgeschrittenen-Niveau* reduziert sich der Wasserverbrauch auf rund die Hälfte, beim *Experten-Niveau* sogar auf rund ein Zehntel im Vergleich zur konventionellen Alternative. Gleiches gilt beim Fortgeschrittenen- bzw. Experten-Niveau im Hinblick auf das Treibhauspotenzial.

Bezogen auf die gesamte Lebensdauer eines Bewässerungssystems (10 Jahre) summieren sich so die Einsparungen beim Wasserverbrauch auf ca. 1.800 m³ (Fortgeschrittenen-Niveau) bzw. ca. 3300 m³ (Experten-Niveau) respektive auf ca. 500 kg CO₂-Äquivalente (Einsteiger- und Fortgeschrittenen-Niveau) bzw. ca. 980 kg CO₂-Äquivalente (Experten-Niveau).

¹²³ Da beim *Einsteiger-Niveau* das Regen-/Oberflächenwasser mit einer Pumpe auf die zu beregnende Fläche ausgebracht werden muss, reduziert sich das Treibhauspotenzial nicht auf Null, sondern um ca. 50 %. Die verbleibenden Treibhausgasemissionen werden durch den Betrieb der Pumpe verursacht.

7.7 Gebäude- und Glasreinigung

7.7.1 Kurze Beschreibung des Produktsystems

In der vorliegenden Untersuchung wurden Ausschreibungskriterien sowohl für umweltfreundliche Reinigungsmittel als auch für umweltfreundliche Reinigungsdienstleistungen abgeleitet. Produkte oder Dienstleistungen, die diese Kriterien einhalten, sollen hier hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit und Umweltentlastungseffekte mit konventionellen Alternativen verglichen werden.

Die Anforderungen an die Gebäude- und Glasreinigung sind extrem unterschiedlich, je nach baulicher Gestaltung (z.B. Größe und Art von Fenstern und Räumen), Nutzungsart der Gebäude (Schule, Krankenhaus, Verwaltungsgebäude), Baumaterialien (von harten Bodenbeläge wie PVC, Linoleum, Stein bis hin zu textilen Bodenbelägen), Raumtypen (Patientenzimmer, Büroräume, Sanitäranlagen, Korridore etc.), Überstellung der Bodenfläche (i.d.R. hoch in Büroräumen und Schulzimmern, niedrig in Fluren), Schmutzeintrag (der wiederum u.a. von der Gestaltung der Außenanlagen, der Nutzungs frequenz oder dem Wetter/der Jahreszeit abhängt) und etlichen weiteren Einflussfaktoren. Zur Quantifizierung der ökologischen und ökonomischen Unterschiede zwischen zwei Reinigungsmitteln oder -verfahren müssen alle sonstigen Parameter identisch sein. Darüber hinaus muss der Nutzen, d.h. das erzielte Reinigungsergebnis, der betrachteten Alternativen (weitgehend) äquivalent sein. Hier ergibt sich die Schwierigkeit, dass es keine einheitlich anerkannte Methode zur objektiven Beurteilung des Reinigungsergebnisses gibt, d.h. werden entsprechende Versuche durchgeführt, muss hier ein besonderer Augenmerk gelegt werden (z.B. Beurteilung aller Alternativen durch dieselbe Person anhand festgelegter Kriterien, Befragung des Reinigungspersonals, etc.).

In Summe bedeutet dies, dass es zumindest für Reinigungsdienstleistungen nahezu unmöglich ist, quantitative Aussagen zu Umweltentlastungseffekten oder bezüglich der Wirtschaftlichkeit zu treffen, ohne experimentell durchgeführte, vergleichende Versuche an konkreten Objekten. Für Reinigungsmittel kann angenommen werden, dass, bei gleichem Anwendungsgebiet, die Reinigungsleistung der Anwendungslösungen unterschiedlicher Reinigungsmittel vergleichbar ist, so dass hier von einem identischen Nutzen ausgegangen werden kann.

Die vorliegende Untersuchung versucht daher, beispielhaft einige Aspekte bezüglich umweltfreundlicher Gebäude- und Glasreinigung ökologisch und ökonomisch zu quantifizieren.

7.7.2 Funktionelle Einheit und untersuchte Alternativen

In den Untersuchungen werden folgende Alternativen betrachtet:

Beschaffung von Reinigungsmitteln mit und ohne Europäischem Umweltzeichen

In Kapitel 6 werden bez. der umweltfreundlichen Beschaffung von Reinigungsmitteln zwei verschiedene Schwierigkeitsgrade definiert. Ohne konkrete Ausschreibung entsprechender Reinigungsmittel ist es allerdings nicht möglich, Produkte zu identifizieren, die in ihren Eigenschaften exakt den Kriterien entsprechen und die für die Untersuchung benötigten Informationen zu erhalten. Es werden daher vereinfacht Reinigungsmittel *mit* Europäischem Umweltzeichen mit solchen *ohne* Europäischem Umweltzeichen hinsichtlich der damit verbundenen Umweltentlastungseffekte und Kosten verglichen.

Ein wesentlicher ökologischer Indikator ist in diesem Fall die Aquatoxizität, die mit Hilfe des Indikators „Kritisches Verdünnungsvolumen“ (KVV) für beide Alternativen quantifiziert wird. Dabei werden für Allzweckreiniger, Fußbodenreiniger/Wischpflegeprodukte, Sanitärreiniger und Glasreiniger die KVV-Werte für die in Richtlinie 2005/344/EG¹²⁴ angegebenen Mengen bestimmt (dies sind 1 Liter Anwendungslösung bei Allzweckreinigern und Fußbodenreinigern/Wischpflegeprodukten, bzw. 100 g Produkt bei Sanitärreinigern und Glasreinigern).

Für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wurden die Kaufpreise von Allzweckreinigern, Wischpflegeprodukten sowie Sanitärreinigern pro 1000 Liter Anwendungslösung (Allzweck- und Wischpflegeprodukte) bzw. 1000 g Produkt (Sanitärreiniger) berechnet.

Beschaffung von Reinigungsmitteln in unterschiedlichen Konzentrationsgraden

Ein wesentliches Kriterium umweltfreundlicher Reinigungsmittel ist eine möglichst hohe Konzentration, da hierdurch v.a. Verpackungsmaterial und Transporte vermieden werden können. Es werden dabei Wischpflegeprodukte in drei Konzentrationsstufen (normal, konzentriert, hochkonzentriert) miteinander verglichen.

Die funktionelle Einheit ist hierbei die Bereitstellung von 1000 Liter Anwendungslösung.

Die wesentlichen Umweltentlastungspotenziale resultieren hierbei durch die geringere Verpackungsmenge von Konzentraten und Hochkonzentraten und einem entsprechend geringeren Herstellungsaufwand, sowie durch die vermiedenen Transporte, da pro Liter

¹²⁴ Richtlinie 2005/344/EG: Entscheidung der Kommission vom 23. März 2005 über Umweltkriterien für die Vergabe des EG-Umweltzeichens für Allzweck- und Sanitärreiniger. Amtsblatt der Europäischen Union L115 vom 4. Mai 2005; inklusive Berichtigung im Amtsblatt L 319 vom 7. Dezember 2005.

Anwendungslösung (und somit vergleichbarer Reinigungsleistung) bei (hoch-)konzentrierten Produkten weniger Produkt (und weniger Verpackung) transportiert werden muss. Es wurden die Einsparpotenziale pro funktionelle Einheit berechnet.

Für die *Wirtschaftlichkeitsbetrachtung* wurden die Kaufpreise pro funktionelle Einheit für verschiedene konzentrierte Produkte bestimmt.

7.7.3 Systemgrenzen

Wie bereits beschrieben, ist das System „Gebäude- und Glasreinigung“ mit vielfältigen Prozessen verbunden, die Umweltauswirkungen oder Kosten verursachen.

Aufgrund der Komplexität und Vielfalt können jeweils nur Ausschnitte betrachtet werden, wobei jeweils angenommen wird, dass die anderen Parameter für alle untersuchten Alternativen gleich sind und somit alle relevanten Unterschiede erfasst werden.

Für den *Vergleich der Reinigungsmittel mit und ohne Europäischem Umweltzeichen* wird zur Quantifizierung der Umweltentlastungseffekte nur die Entsorgung, d.h. die Nachgebrauchsphase der Reinigungsmittel betrachtet. Hier wird die Toxizität der untersuchten Alternativen in der aquatischen Umwelt mit Hilfe der Methode der kritischen Verdünnungsvolumina (KVV) berechnet. Bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wurden die Produktpreise und damit die Anschaffungskosten recherchiert.

Für den *Vergleich der Reinigungsmittel unterschiedlicher Konzentration* werden die Umweltentlastungseffekte durch den verringerten Verbrauch an Verpackungsmaterialien sowie durch die vermiedenen Transporte berücksichtigt. Es wird angenommen, dass die Reinigungsleistung in der jeweiligen Anwendungsverdünnung bei allen Produkten identisch ist und somit pro Liter *Anwendungslösung* der gleiche Nutzen vorliegt. Bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wurden die Produktpreise und damit die Anschaffungskosten recherchiert.

7.7.4 Daten und Annahmen

Berechnung des Kritischen Verdünnungsvolumens (KVV)

Die Berechnung des KVV für den Vergleich der Aquatoxizität von Reinigungsmitteln mit und ohne EG-Umweltzeichen erfolgt entsprechend den Vorgaben des Umweltzeichens.¹²⁵ Dabei wurde die derzeit gültige DID-Liste (Detergents Ingredients Database, Datenbank für Reinigungsmittelinhaltstoffe) verwendet (2005/344/EG Anlage I). Da die Rezepturen von

¹²⁵ Richtlinie 2005/344/EG.

Reinigungsmitteln nicht öffentlich zugänglich sind, wurden die KVV für die verschiedenen Reinigungsmittel durch das Umweltbundesamt berechnet.¹²⁶

Konzentration und korrekte Dosierung von Reinigungsmitteln

Über die typische Konzentration unterschiedlich konzentrierter Reinigungsmittel und die entsprechende Dosierung gibt die folgende Tabelle einen Überblick. Diese Dosierung wurde für die Berechnung der Umweltauswirkungen unterschiedlich konzentrierter Produkte angenommen und damit die Menge an zu verpackendem und zu transportierendem Reinigungsmittel pro 1000 Liter Anwendungslösung bestimmt.

Tabelle 27: Wirkstoffkonzentration und Dosierung bei unterschiedlich konzentrierten Reinigungsmitteln

	Wirkstoffkonzentration ¹²⁷	Dosierempfehlung ¹²⁸
wenig konzentriertes Produkt	12,5 %	70 ml/10 Liter Anwendungslösung
Konzentrat	27 %	30 ml/10 Liter Anwendungslösung
Hochkonzentrat	42 %	20 ml/10 Liter Anwendungslösung

Für die Berechnung der Kosten pro 1000 Liter Anwendungslösung von Wischpflegeprodukten wurden die tatsächlichen Dosierempfehlungen für durchschnittlich verschmutzte Böden bei manueller Reinigung recherchiert. Die Reinigungsmittel wurden anschließend gemäß dieser Dosierempfehlung in die drei Kategorien eingeteilt und für jede Kategorie der Durchschnittspreis pro 1000 Liter Anwendungslösung bestimmt. Da die Dosierempfehlungen nicht exakt mit der Dosierung in der obigen Tabelle übereinstimmen, wurden für die drei Kategorien folgende Spannbreiten bei der Dosierung festgelegt.

Tabelle 28: Einteilung von Wischpflegeprodukten hinsichtlich ihrer Dosierung

Konzentrationen	empfohlene Dosierung
gering konzentrierte Produkte	60 bis 100 ml pro 10 Liter Anwendungslösung
konzentrierte Produkte	30 bis 50 ml pro 10 Liter Anwendungslösung
hochkonzentrierte Produkte	20 ml pro 10 Liter Anwendungslösung

¹²⁶ Marcus Gast, Dezember 2007.

¹²⁷ Persönliche Information eines Reinigungsmittelherstellers im Mai 2007.

¹²⁸ Eigene Rechnung nach persönlichen Informationen von Peter Ruckdeschel, Liegenschaftsamt Tübingen, im Mai 2007.

Verpackung von Reinigungsmitteln

Reinigungsmittel werden in verschiedenen Verpackungsgrößen angeboten. Die gängigsten Größen sind dabei 10-Liter-Kanister und 1-Liter-Flaschen aus Polyethylen (PE).

Zur Modellierung der Umweltauswirkungen durch Herstellung und Transport der Verpackung wurden folgende Annahmen getroffen:

- 1-Liter-Flasche: 60 Gramm (g) high-density Polyethylen (HDPE),
- 10-Liter-Kanister: 380 g HDPE.

Es wurde angenommen, dass die wenig konzentrierten Produkte in 10-Liter-Kanistern, die konzentrierten und hochkonzentrierten Produkte in 1-Liter-Flaschen beschafft werden. Zur Modellierung wurde ein entsprechendes Datenmodul der Ökobilanz-Software Umberto® verwendet.

Transport der Reinigungsmittel vom Hersteller zum Beschaffer

Bezüglich des Transports von Reinigungsmitteln (inklusive Verpackung) vom Hersteller zum Beschaffer wurde angenommen, dass der Transport mit LKW mit einer maximalen Zuladung von 17,47 t und einer Auslastung von 80 % über eine Entfernung von 500 Kilometern (km) erfolgt, wobei die Rückfahrt den Reinigungsmitteln nicht angerechnet wurde. Zur Modellierung wurde ein entsprechendes Datenmodul der Ökobilanz-Software Umberto® verwendet.

Preise für Reinigungsmittel

Bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für den Vergleich von Produkten mit und ohne Europäischem Umweltzeichen wurden bereits für ein ähnlich gelagertes Projekt im Auftrag der Kommission der Europäischen Union (EU-Kommission) Preise für Allzweckreiniger und Sanitärreiniger erhoben.¹²⁹ Diese bereits vorliegenden Daten wurden hinsichtlich ihrer Aktualität überprüft und um eine Erhebung für Wischpflegeprodukte erweitert.¹³⁰ Außerdem wurden die neu erhobenen Daten für Wischpflegeprodukte hinsichtlich der Konzentration der Produkte ausgewertet.

Die Preise pro Produkt wurden bei Allzweckreinigern und Wischpflegeprodukten mit Hilfe der Dosierempfehlungen auf Preise pro Anwendungslösung umgerechnet und auf die funktionelle Einheit (1000 Liter Anwendungslösung) bezogen. Bei Sanitärreinigern erfolgt in der

¹²⁹ Rüdenauer et al. 2007.

¹³⁰ Hierbei wurden folgende Internetportale hinsichtlich ihres Angebots an Wischpflegeprodukten ausgewertet: www.reinigungsmittel24.org, www.bestellmitsystem.de, www.reinigungsversand.de, www.hygiene-center.de und www.reinigungsmittelcenter.com. Außerdem wurden Daten der Firmen Johannes Kiehl KG, Buzil-Werk Wagner GmbH & Co. KG, sowie der tana Chemie GmbH erhalten.

Regel keine Verdünnung, so dass hier die Preise direkt für 1000 g Produkt angegeben werden.

7.7.5 Ergebnisse Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Wie in Kapitel 7.7.2 beschrieben, wurden zwei Vergleichsrechnungen durchgeführt.

Vergleich von Reinigungsmitteln mit und ohne EG-Umweltzeichen

Folgende Tabelle zeigt die Preise pro 1000 Liter Anwendungslösung für Allzweckreiniger und Fußbodenreiniger (Wischpflegeprodukte) bzw. für 1000 g Produkt für Sanitätreiniger, jeweils für Produkte mit und ohne EG-Umweltzeichen. Die Werte für Allzweck- und Sanitätreiniger wurden dabei Rüdenauer et al. (2007) entnommen, die Werte für Wischpflegeprodukte wurden neu recherchiert.

Tabelle 29: Preise für Reinigungsmittel mit und ohne Europäischem Umweltzeichen (Rüdenauer et al. 2007 und eigene Preiserhebung im Dezember 2007)

	Preis pro 1.000 Liter Anwendungslösung bzw. für 1.000 g Produkt		Differenz	
	Produkte ohne EG-Umweltzeichen	Produkte mit EG-Umweltzeichen	absolut	relativ
Allzweckreiniger	28,60 €	39,00 €	+ 10,40 €	+ 36 %
Wischpflegeprodukte	25,50 €	18,10 €	- 7,40 €	- 29 %
Sanitätreiniger	3,60 €	9,50 €	+ 5,90 €	+ 164 %

Bei Allzweck- und Sanitätreinigern sind die Produkte mit Europäischem Umweltzeichen im Schnitt deutlich teurer als entsprechende Produkte ohne Europäischem Umweltzeichen. Bei den Wischpflegeprodukten sind dagegen die gelabelten Produkte günstiger als die nicht gelabelten Produkte.

Eine genauere Analyse der Daten zu Allzweck- und Sanitätreinigern hat ergeben, dass die Unterschiede v.a. durch jeweils einen Extremwert bei den Produkten mit und (bei Allzweckreinigern) ohne Europäischem Umweltzeichen geprägt sind. Werden diese drei Werte als nicht repräsentativ nicht berücksichtigt, so sind die Preise von Allzweckreinigern mit und ohne EG-Umweltzeichen nahezu gleich, bei Sanitätreinigern verringern sich die Mehrkosten nicht gelabelter Produkte auf 3,- Euro bzw. knapp 90 %. Die folgende Tabelle zeigt die bei Allzweck- und Sanitätreinigern um die Extremwerte bereinigten Durchschnittswerte sowie die jeweiligen Preisspannen bei den betrachteten Reinigungsmitteln. Insgesamt ist die Preisspanne innerhalb der Kategorien hoch.

Tabelle 30: Preise (ohne Extremwerte) und Preisspannen bei den betrachteten Reinigungsmitteln mit und ohne Europäischem Umweltzeichen

	Preis pro 1.000 Liter Anwendungslösung bzw. 1 000 g Produkt (Sanitärreiniger)		Differenz	
	Produkte ohne EG-Umweltzeichen	Produkte mit EG-Umweltzeichen	absolut	relativ
Allzweckreiniger				
durchschnittlicher Preis	21,70 €	20,60 €	-1,10 €	-5 %
günstigster Preis	11,30 €	7,50 €	-3,80 €	-34 %
höchster Preis	30,50 €	39,00 €	8,50 €	28 %
Wischpflegeprodukte				
durchschnittlicher Preis	25,50 €	18,10 €	-7,40 €	-29 %
günstigster Preis	8,50 €	11,90 €	3,40 €	40 %
höchster Preis	66,00 €	23,30 €	-42,70 €	-65 %
Sanitärreiniger				
durchschnittlicher Preis	3,60 €	6,80 €	3,20 €	89 %
günstigster Preis	2,80 €	1,60 €	-1,20 €	-43 %
höchster Preis	10,90 €	5,80 €	-5,10 €	-47 %

Vergleich unterschiedlich konzentrierter Produkte

Die Daten für Wischpflegeprodukte wurden zusätzlich hinsichtlich der Konzentration der Produkte ausgewertet. Dabei wurden 3 Konzentrationsgrade definiert und jeweils der durchschnittliche Preis pro 1000 Liter Anwendungslösung bestimmt. Folgende Tabelle zeigt den durchschnittlichen Preis unterschiedlich konzentrierter Produkte pro 1000 Liter Anwendungslösung.

Tabelle 31: Einteilung von Wischpflegeprodukten hinsichtlich ihrer Dosierung

Konzentrationen	empfohlene Dosierung	Preis pro 1000 Liter Anwendungslösung
gering konzentrierte Produkte	60 bis 100 ml pro 10 Liter Anwendungslösung	34,30 €
konzentrierte Produkte	30 bis 50 ml pro 10 Liter Anwendungslösung	15,10 €
hochkonzentrierte Produkte	20 ml pro 10 Liter Anwendungslösung	11,90 € ¹³¹

¹³¹ Bei hochkonzentrierten Produkten ist zu beachten, dass sich dieser Wert nur auf ein Produkt bezieht, da keine weiteren Produkte mit dieser Dosierempfehlung gefunden wurden.

Insgesamt zeigt sich, dass die Kosten pro 1000 Liter Anwendungslösung sinken, je konzentrierter das Produkt ist.

Schlussfolgerungen

Die Preisunterschiede bei Reinigungsmitteln sind insgesamt relativ hoch. Die Preisunterschiede zwischen Produkten verschiedener Anbieter sind dabei jedoch größer als die zwischen Produkten mit und ohne Europäischem Umweltzeichen. Bei Produkten unterschiedlicher Konzentration ist dagegen eine eindeutige Tendenz festzustellen, dass höher konzentrierte Produkte pro Menge Anwendungslösung günstiger sind als weniger konzentrierte Produkte.

Darüber hinaus stellt sich die Frage der Relevanz der Ausgaben für Reinigungsmittel an den Gesamtausgaben für die Gebäude- und Glasreinigung. Aufschluss über die typische Kostenstruktur für Gebäude- und Glasreinigung gibt die Aufgliederung des Stundenverrechnungssatzes von Reinigungsdienstleistern nach Kostenelementen. Ein typischer Stundenverrechnungssatz ist in folgender Tabelle dargestellt:¹³²

Tabelle 32: Typischer Stundenverrechnungssatz für Reinigungsdienstleistungen (Unterhaltsreinigung)¹³³

	Stundenverrechnungssatz	
dDurchschnittlicher Stundenlohn	100 %	7,87 €
gesetzliche Lohnnebenkosten (Renten-, Kranken-, Arbeitslosenversicherung etc.)	24 %	1,86 €
Lohnfolgekosten (Lohnfortzahlung im Urlaub, an Feiertagen etc.)	32 %	2,54 €
Löhne und Gehälter für Aufsichtskräfte und technische MitarbeiterInnen	10 %	0,76 €
Kosten für Reinigungsmittel und Verbrauchsmaterial ¹³⁴	3 %	0,25 €
Kosten für Reinigungsgeräte und –maschinen	2 %	0,17 €
weitere Kosten (Steuern, Zertifizierung, Haftpflichtversicherung, Verwaltungskosten, etc.)	4 %	0,32 €
Risiko und Gewinn	5 %	0,39 €
Stundenverrechnungssatz	180 %	14,17 €

¹³² Dabei werden auf den durchschnittlichen Stundenlohn alle weiteren Kosten mit Hilfe von typischen Zuschlagssätzen aufgeschlagen.

¹³³ Vgl. Rüdenauer et al. 2007.

¹³⁴ Ohne Wasser- und Stromkosten, da diese Betriebsmittel in der Regel von der beschaffenden Stelle bereitgestellt werden.

Kosten für Reinigungsmittel (inklusive Verbrauchsmaterialien) machen am Stundenverrechnungssatz von ca. 14,- Euro lediglich knapp 2 % (0,25 Euro von 14,17 Euro) aus, wobei dieser Anteil bei der Glasreinigung tendenziell noch geringer ist.¹³⁵ Den weitaus größten Anteil an den Kosten der Gebäude- und Glasreinigung haben die Personalkosten für Reinigungspersonal, Aufsichtskräfte und technische Mitarbeiter. Hierbei sind die Kosten für Strom und Wasser noch nicht eingerechnet, d.h. der Anteil der Reinigungsmittel ist tendenziell sogar noch etwas geringer.

Vor diesem Hintergrund relativieren sich die Preisunterschiede zwischen den verschiedenen Reinigungsmitteln. Wesentlicher erscheinen für eine effektive Kostenreduktion bei der Gebäude- und Glasreinigung die konsequente Berücksichtigung baulicher Aspekte und Schmutzvermeidungsmaßnahmen sowie eine möglichst differenzierte Planung der Reinigungsmaßnahmen.

Bei der Ausschreibung von Reinigungsdienstleistungen muss nicht befürchtet werden, dass der Stundenverrechnungssatz der Bieter ansteigt, wenn in der Ausschreibung Vorgaben bez. der zu verwendenden Reinigungsmittel gemacht werden.

7.7.6 Ergebnisse Umweltentlastungseffekte

Wie oben beschrieben, wurden für die Beschaffung von Reinigungsmitteln zwei Vergleichsrechnungen durchgeführt (vgl. Kapitel 7.7.2).

Vergleich von Reinigungsmitteln mit und ohne EG-Umweltzeichen

Zunächst wurden Reinigungsmitteln mit und ohne EG-Umweltzeichen hinsichtlich ihres Aquatoxizitätspotenzials mit Hilfe des Kritischen Verdünnungsvolumens (KVV) miteinander verglichen. Folgende Tabelle zeigt die entsprechenden Werte für Allzweckreiniger, Fußbodenreiniger, Sanitärreiniger und Glasreiniger.¹³⁶ Es sind jeweils Spannen angegeben, da in allen Kategorien die KVV-Werte zwischen unterschiedlichen Produkten stark schwanken. Der Grenzwert entspricht den Vorgaben des Europäischen Umweltzeichens.¹³⁷.

¹³⁵ Vgl. Rüdenauer et al. 2007.

¹³⁶ UBA (2007): Berechnungen durch Marcus Gast im Dezember 2007, Umweltbundesamt.

¹³⁷ Richtlinie 2005/344/EG.

Tabelle 33: Vergleich des kritischen Verdünnungsvolumens von Reinigungsmitteln

		KVV (in Liter pro Einheitsmenge)		
	Einheitsmenge	Produkt mit niedrigem Wert	Produkt mit hohem Wert	Grenzwert nach EG-Umweltzeichen
Allzweckreiniger				
mit UZ	die vom Hersteller für 1 Liter Waschlauge empfohlene Produktdosis in Gramm	2.000	18.000	20.000
ohne UZ	die vom Hersteller für 1 Liter Waschlauge empfohlene Produktdosis in Gramm	6.000	29.000	
Fußbodenreiniger/Wischpflegeprodukte				
mit UZ	die vom Hersteller für 1 Liter Waschlauge empfohlene Produktdosis in Gramm	15.000	19.000	20.000
ohne UZ	die vom Hersteller für 1 Liter Waschlauge empfohlene Produktdosis in Gramm	11.000	130.000	
Sanitätreiniger				
mit UZ	100 g Produkt	20.000	99.000	100.000
ohne UZ	100 g Produkt	80.000	140.000	
Glasreiniger				
mit UZ	100 g Produkt	k.A.	k.A.	5.000
ohne UZ	100 g Produkt	k.A.	20.000	

Die folgenden Abbildungen verdeutlichen die Unterschiede (pro funktioneller Einheit). Die geltenden Grenzwerte gemäß Europäischem Umweltzeichen sind als rote Linie markiert.

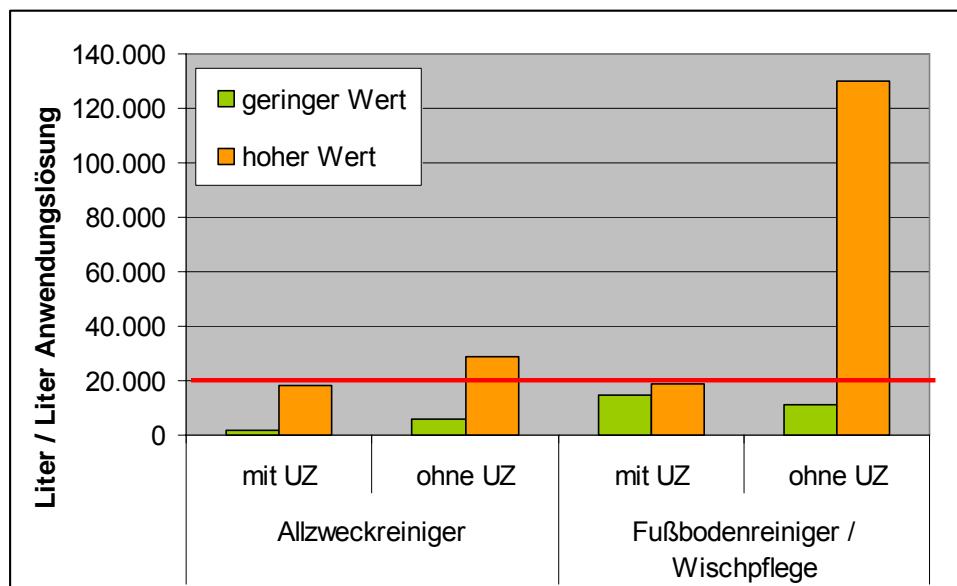


Abbildung 18: Kritische Verdünnungsvolumina von Allzweckreinigern und Fußbodenreinigern/Wischpflegeprodukten mit und ohne EG-Umweltzeichen pro Liter Anwendungslösung

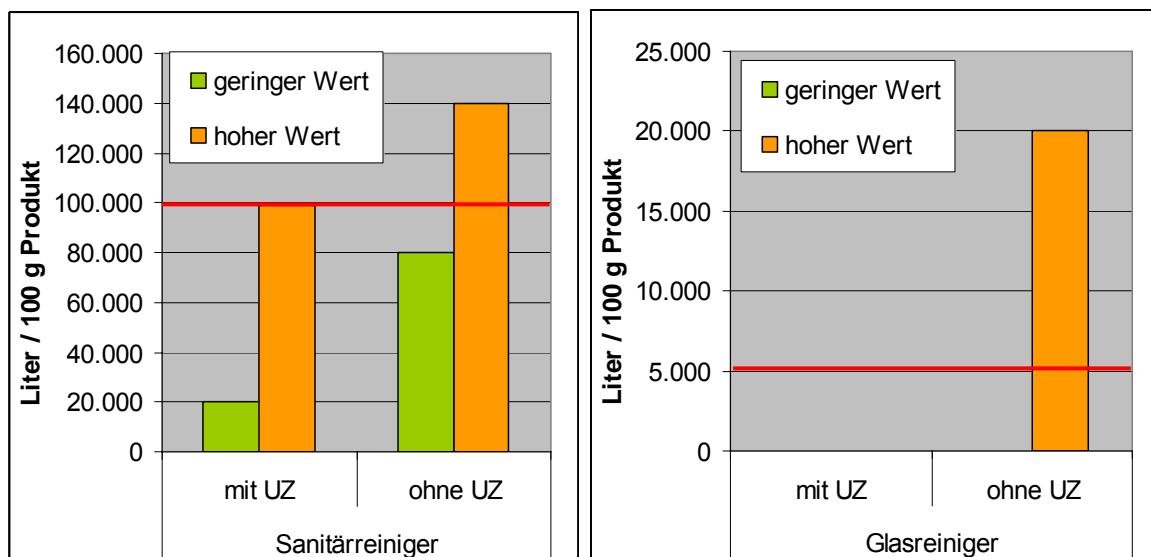


Abbildung 19: Kritische Verdünnungsvolumina von Sanitärreinigern und Glasreinigern mit und ohne EG-Umweltzeichen pro 100 g Produkt

Die Werte zwischen einzelnen Produkten schwanken stark, wie die Spannbreiten der Werte innerhalb einer Kategorie zeigen.

Laut Aussage des Umweltbundesamtes¹³⁸ kann allein durch im Produkt enthaltene Duftstoffe ein KVV-Wert von bis zu 15 000 Litern pro Einheitsmenge entstehen (besonders bei Sanitärreinigern). Pro funktionelle Einheit erhöht sich der KVV-Wert entsprechend. Bei duftstofffreien oder duftstoffarmen Produkten wird der Hauptanteil des KVV durch Tenside und/oder Citrate verursacht.

Bemerkenswert ist, dass teilweise auch die KVV-Werte von Produkten ohne EG-Umweltzeichen unterhalb des dort gesetzten Grenzwertes liegen. Allerdings liegen viele Werte auch weit darüber.

Vergleich unterschiedlich konzentrierter Produkte

Die folgende Tabelle zeigt die Umweltauswirkungen für die Herstellung der Verpackung und den Transport von verschiedenen konzentrierten Reinigungsmitteln.

Tabelle 34: Ergebnisse der Wirkungsabschätzung für Gebäude- und Glasreinigung (funktionelle Einheit: 1000 Liter Anwendungslösung)

Wirkungskategorie	Einheit	konventionell	Konzentrate	Hochkonzentrate
Kumulierter Energie-Aufwand	MJ	282	192	128
Treibhauspotenzial	Kg CO ₂ -Äq.	10,5	6,7	4,5
Versauerungspotenzial	Kg SO ₂ -Äq.	0,057	0,036	0,24
Eutrophierungspotenzial	Kg PO ₄ -Äq.	0,006	0,003	0,002
Photooxidantienpotenzial	Kg Eth-Äq.	0,002	0,012	0,008

Für das Treibhauspotenzial als Schlüsselindikator sind die Ergebnisse in folgender Abbildung dargestellt. Dabei ist das Treibhauspotenzial nach den Beiträgen der Herstellung der Verpackungen und der Transporte differenziert.

¹³⁸ Persönliche Mitteilung von Marcus Gast am 19.12.2007.

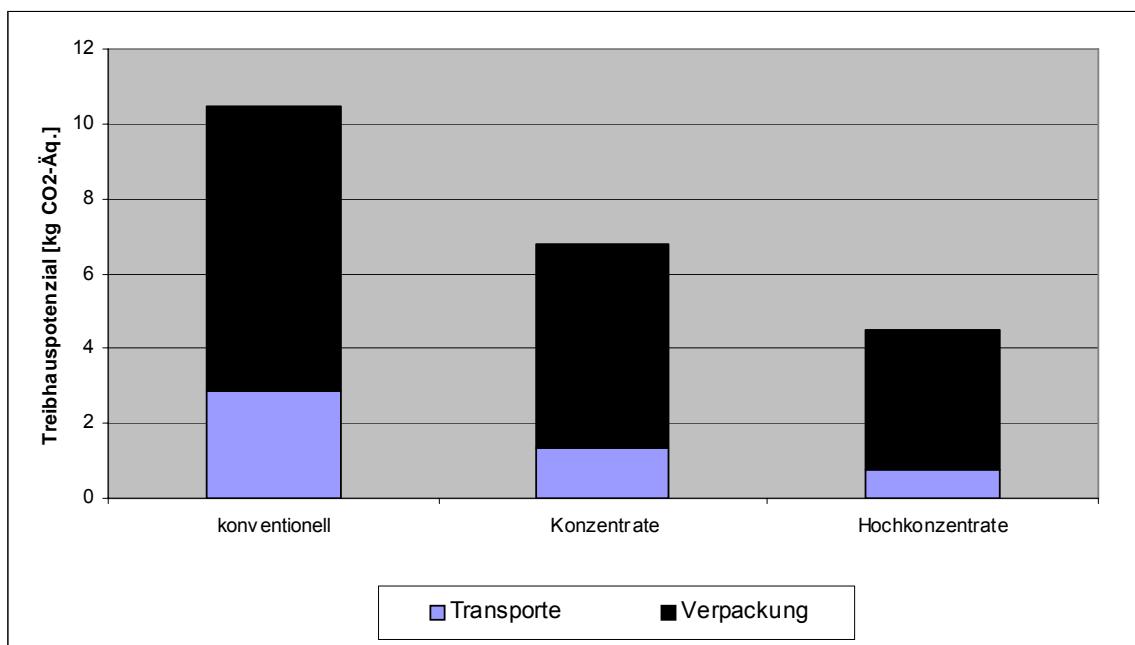


Abbildung 20: Ergebnisse der Wirkungskategorie „Treibhauspotenzial“ für Gebäude- und Glasreinigung (funktionelle Einheit: 1000 Liter Anwendungslösung)

Das Einsparpotenzial bei der Nutzung von konzentrierten Reinigungsmitteln im Vergleich zu nicht konzentrierten Reinigungsmitteln beträgt ca. ein Drittel. Bei der Nutzung von hochkonzentrierten Produkten reduziert sich das Treibhauspotenzial gegenüber der konventionellen Alternative sogar um knapp 60 %. Die Entlastung erfolgt dabei zu ähnlichen Teilen sowohl durch die vermiedenen Verpackungsmaterialien als auch durch die vermiedenen Transporte.

8 Das Beschaffungsvolumen in Deutschland

8.1 Einleitung

Ziel dieses Kapitels ist es, das öffentliche Beschaffungsvolumen in Deutschland in Euro und in Prozent des Bruttoinlandsprodukts zu bestimmen, diese Angaben auf Produkt- und Dienstleistungsbereiche aufzugliedern und Quellen für den regelmäßigen Zugriff auf diese Basisdaten darzustellen sowie Informationslücken zu dokumentieren. Damit soll auch eine Verbesserung der Datenbasis für den öffentlichen Beschaffungsmarkt angeregt und ermöglicht werden. Bezugsjahre der Recherche sind die Jahre 2006 und 2005 bzw. 2004, wenn aktuellere Daten nicht öffentlich zugänglich sind. Die gewonnenen Daten können als Basis für die potentielle Hebelwirkung der öffentlichen Beschaffung, z.B. für Innovationen und Umweltentlastungseffekte, genutzt werden.

8.2 Problembeschreibung, Forschungsstand

Das öffentliche Beschaffungsvolumen in Deutschland wird in Veröffentlichungen der EU, des Bundes, von Lobbyverbänden und in der Wissenschaft mit rund 260 Milliarden Euro jährlich und rund 11, 12, bzw. 13 % des Bruttoinlandsproduktes (BIP) angegeben.¹³⁹ Der wissenschaftliche Beirat des BMWi sprach jüngst sogar von 360 Milliarden Euro und einem öffentlichen Anteil von 17 % am BIP zuzüglich des Beschaffungsvolumens öffentlicher Unternehmen in Höhe von 60 Milliarden Euro.¹⁴⁰ Die theoretisch daraus resultierende Marktmacht der öffentlichen Nachfrage wird als Argument für die Innovationskraft umweltbewusster Entscheidungen bei der Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen durch öffentliche Auftraggeber angeführt.¹⁴¹ Andererseits wird auf das große Sparpotential für die öffentlichen Haushalte verwiesen, das aufgrund der großen Beschaffungsvolumina realisiert werden könnte, wenn öffentliche Beschaffungsprozesse transparenter und noch öfter grenzüberschreitend gestaltet wären.¹⁴²

Für die Berechnung von ökologischen Entlastungspotentialen einzelner Produkt- und Dienstleistungsgruppen sind produktbezogene Beschaffungsvolumina eine wesentliche Eingangsgröße.¹⁴³ Produktbezogene Aussagen über spezifische Marktanteile der öffentlichen Nachfrage können aus der amtlichen Statistik bisher nicht abgeleitet werden.

¹³⁹ Irmer, VergabeR 2006, 308, 316. BDI 2002, 133. Klauke 2006, S. 1, BMWi 2006, S. 8.

¹⁴⁰ BMWi 2007, S. 2f.

¹⁴¹ BMU 2006, S. 77.

¹⁴² BMU 2007, S. 2f.

¹⁴³ RELIEF 2002.

Eine Vielzahl von Veröffentlichungen antwortet auf die auch wirtschafts- bzw. umweltpolitisch motivierte Frage, wie groß das öffentliche Beschaffungsvolumen sei, ohne Nennung der Datenquelle. So gründet das 2007 vom wissenschaftlichen Beirat des BMWi genannte Beschaffungsvolumen von 360 Mrd. Euro auf einem Dokument der Europäischen Kommission, das für 2002 einen öffentlichen Anteil von 17 % am deutschen BIP publizierte.¹⁴⁴ Die am häufigsten veröffentlichte Zahl von 250 bis 260 Mrd. Euro entspricht der Summe Zeilen *Laufender Sachaufwand, Baumaßnahmen, Erwerb von unbeweglichem Sachvermögen sowie Erwerb von beweglichem Sachvermögen* in der Statistik der Rechnungsergebnisse des öffentlichen Gesamthaushalts des Statistischen Bundesamtes.¹⁴⁵ 2004 betrug diese Summe 254,98 Mrd. Euro.

Um zurückliegende Erhebungen sowie zielführende Erhebungsmethoden zu identifizieren, wurden im Rahmen dieser Studie amtliche und nichtamtliche Statistiken sowie Sekundärliteratur recherchiert. Anhaltspunkte für die Struktur öffentlicher Beschaffungsmärkte bieten zwei jüngere Studien der OECD¹⁴⁶, mehrere Fachserien des Statistischen Bundesamtes¹⁴⁷ sowie Studien öffentlicher und privater Institutionen¹⁴⁸.

8.3 Potentielle Datenquellen

Die Recherche erfolgte vor allem in den folgenden Informationsquellen:

- OECD¹⁴⁹,
- EUROSTAT¹⁵⁰,
- Ted (tenders electronic daily), dem Supplement zum Amtsblatt der Europäischen Union¹⁵¹,
- DESTATIS – Daten auf Bundesebene¹⁵²,
- Ausschreibungen des Bundes auf www.bund.de bzw. www.evergabe-online.de sowie
- DESTATIS – Daten auf Landesebene, am Beispiel des Freistaates Sachsen¹⁵³.

¹⁴⁴ COM 2004a, S. 5, Quellenangabe auf Nachfrage.

¹⁴⁵ DESTATIS 2006, Tab. 4.1, Fachserie 14 Reihe 3.

¹⁴⁶ Audet 2002, OECD 2001, OECD 2003.

¹⁴⁷ DESTATIS: Fachserie 14 Reihe 2, Fachserie 18 Reihe 2.

¹⁴⁸ DESTATIS 1998, RELIEF 2002, Wegweiser 2004.

¹⁴⁹ <http://www.sourceoecd.org>.

¹⁵⁰ <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>.

¹⁵¹ <http://ted.europa.eu>.

¹⁵² <http://www.destatis.de>.

Eine weitere Datenquelle sind die Meldungen der Bundesregierung an die Kommission über das Beschaffungsvolumen gemäß den statistischen Pflichten nach den Artikeln 75 und 76 der Richtlinie 18/2004/EG.¹⁵⁴

8.3.1 Suchziele und -strategien

Ausgangspunkt der Analyse ist die These, dass in der amtlichen Statistik kaum Datenquellen zur Verfügung stehen, aus denen öffentliche Beschaffungsvolumina produkt- und dienstleistungsbezogen ermittelt werden können.

Die Quellen wurden mit Hilfe der Methode der qualitativen Inhaltsanalyse¹⁵⁵ ausgewertet. Dabei handelt es sich um eine empirische Methode zur systematischen, intersubjektiv nachvollziehbaren Beschreibung inhaltlicher und formaler Merkmale von Mitteilungen.¹⁵⁶ Ziel der Inhaltsanalyse ist es dabei, fixierte Kommunikation, d.h. Texte und Daten zu analysieren, um Rückschlüsse auf bestimmte Aspekte zu ziehen. Dabei soll systematisch, regel- und theoriegeleitet vorgegangen werden.¹⁵⁷ Entscheidend für die Umsetzung ist dabei die Festlegung der Fragen, die an den Text gestellt werden.¹⁵⁸ Diese so genannten Kategorien werden in festgelegten Analyseeinheiten hinsichtlich bestimmter Merkmale untersucht. Eine quantitative Auswertung der Inhaltsanalyse mittels Codierung der Kategorien erfolgt in diesem Rahmen nicht. Die Inhaltsanalyse dient hier vielmehr als qualitatives Analyseraster. Für die Analyse des Beschaffungsvolumens wurden die folgenden Fragen untersucht:

1. Welche Datenreihen ermöglichen Aussagen über die Bedeutung der öffentlichen Haushalte und der öffentlichen Unternehmen für Beschaffungsmärkte?
2. Welche Datenreihen ermöglichen Aussagen über das Beschaffungsvolumen der öffentlichen Haushalte und der öffentlichen Unternehmen als Anteil an der gesamten Wertschöpfung einzelner Wirtschaftssektoren sowie in Bezug auf einzelne Produkte und Produktgruppen?
3. Welche Vorschläge existieren, um die Analyse öffentlicher Beschaffungsmärkte zu vereinfachen und die Datenqualität zu verbessern?

Darüber hinaus galt es, Datenquellen zu finden, die Schlüsse über die Struktur des Beschaffungsmarktes zulassen. Suchziele waren dabei relevante Informationen über:

¹⁵³ <http://www.statistik.sachsen.de/>.

¹⁵⁴ <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Wirtschaft/Wirtschaftspolitik/oefentliche-auftraege>.

¹⁵⁵ Vgl. beispielsweise Berelson, B. (1952); Mayring, P. (2000).

¹⁵⁶ Vgl. Früh, W. (2001), S. 25.

¹⁵⁷ Vgl. Mayring, P. (2000), S. 11-13.

¹⁵⁸ Vgl. Berelson, B. (1952).

- die öffentlichen Verwaltungsebenen (Kommunen, Kreise, Bundesländer),
- einzelne Wirtschaftssektoren,
- die öffentlichen Unternehmen,
- Indikatoren, die indirekt zur Schätzung des Beschaffungsvolumens beitragen können.

Zwei Suchstrategien stehen grundsätzlich zur Verfügung, um Daten zu gewinnen:

Top-down kann nach aggregierten Daten nationaler und internationaler Körperschaften und Organisationen gesucht werden. International basieren diese auf dem statistischen Standard der Vereinten Nationen (United Nations System of National Accounts 1993, UNSNA bzw. SNA 1993). Als Sekundärerhebung baut diese Suchstrategie auf Daten auf, die von Dritten für andere Zwecke und zu einem früheren Zeitpunkt erhoben wurden.

Im Rahmen internationaler Abkommen bestehen Dokumentationspflichten und langjährige Anstrengungen, die Beschaffungsstatistiken international zu harmonisieren¹⁵⁹. Zudem werden europaweite Ausschreibungen öffentlicher Aufträge über den einschlägigen Schwellenwerten im Supplement zum Amtsblatt der Europäischen Union öffentlich dokumentiert.¹⁶⁰

Bottom-up können Daten direkt bei den für Beschaffungsentscheidungen verantwortlichen Körperschaften gesammelt werden.¹⁶¹ Dies kann grundsätzlich mit einer Primärdatenerhebung erfolgen, etwa durch Fragebögen oder Expertenbefragungen. Zugleich können Veröffentlichungen der betreffenden Institutionen die Möglichkeit bieten, beschaffungsmarktrelevante Informationen aus Sekundärquellen zu erlangen, z.B. Vergabe- und Jahresberichten.

Dabei beeinflusst die föderale Struktur der Bundesrepublik den Aufwand, fein gegliederte Daten der öffentlichen Beschaffung zu erheben. Etwa die Hälfte des Beschaffungsvolumens der Gebietskörperschaften wird von den Kommunen nachgefragt. Die Vielzahl der Stellen in öffentlichen Einrichtungen sowie in öffentlichen Unternehmen, die Aufträge vergeben, behindert die Bestimmung produktbezogener Daten für die öffentliche Nachfrage.

8.3.2 Abgrenzung

Öffentliche Auftraggeber

Als öffentliche Auftraggeber werden hier Institutionen angesehen, die vom Vergaberecht betroffen sind, insbesondere der Bund, die Länder, die Gemeinden, deren Sondervermögen

¹⁵⁹ OECD 2002, OECD 2003.

¹⁶⁰ BMWi 2007b (Richtlinie zu den Statistikpflichten).

¹⁶¹ Vgl. OECD 2002, S. 152.

und unmittelbare juristische Personen des öffentlichen Rechts. Unternehmen, die von staatlichen Körperschaften bestimmt werden, sei es durch entsprechende Kapitalbeteiligungen oder dominierenden Einfluss in den Führungs- und Aufsichtsorganen, zählen im weiteren Sinn zum Kreis öffentlicher Auftraggeber.¹⁶² In der Statistik der Jahresabschlüsse öffentlicher Unternehmen wird diese Gruppe zu großen Teilen erfasst.

Öffentliches Beschaffungsvolumen

Für die Bestimmung von Beschaffungsvolumina kommen folgende Eingangsgrößen in Frage:

- Investitionen in bewegliche und unbewegliche Sachen inkl. Bauleistungen,
- Dienstleistungen,
- Sachanlagen öffentlicher Unternehmen und Einrichtungen,
- Inputs für die Erstellung öffentlicher Dienstleistungen.

Im Rahmen dieser Studie wird der Schwerpunkt auf Daten für Sachaufwand, Sachinvestitionen und Dienstleistungen gelegt. Personalkosten des öffentlichen Dienstes und Transferzahlungen der Sozialversicherungen werden nicht berücksichtigt.

8.3.3 Suchergebnisse: Daten der amtlichen Statistik

Die Struktur der Inhaltsanalyse zur Identifizierung von Datenquellen für die Bestimmung des öffentlichen Beschaffungsvolumens ist in Tabelle 35 dargestellt.

Tabelle 35: Inhaltsanalyse zur Identifizierung von Datenquellen für die Bestimmung des öffentlichen Beschaffungsvolumens in Deutschland

Dokumente	Zeitraum	Einheiten	Kategorien
Studien und amtliche Berichte (D, EU, OECD)	2000-2007	Schlagworte, Daten, Datenreihen	öffentliche Beschaffung, öffentliche Aufträge, Beschaffungsvolumen, Vergabebericht, -statistik, Public Procurement, Procurement markets, Indikatoren
Amtliche Statistiken und Qualitätsberichte der amtlichen Statistik (D, EU, OECD)	2003-2006	Daten, Datenreihen	Input-Output, öffentliche Finanzen, öffentliche Haushalte, Vergabestatistik, Produktions- und Dienstleistungsstatistik, Bekanntmachungen über vergebene Aufträge

¹⁶² Vgl. Destatis: Qualitätsbericht der Statistik der Jahresabschlüsse öffentlicher Unternehmen.

DESTATIS – Daten auf Landesebene, am Beispiel des Freistaates Sachsen

Baugewerbe

Auf Landesebene bietet die amtliche Statistik für den öffentlichen Beschaffungsmarkt lediglich branchenbezogene Daten aus dem Bauhauptgewerbe, die die wertmäßige Größe der Auftragseingänge sowohl im Hoch- als auch im Tiefbau von Auftraggebern beschreiben, die als Körperschaften des öffentlichen Rechts auftreten. Für andere Wirtschaftsbereiche als das Baugewerbe liegen solche Daten auch bundesweit nicht vor.¹⁶³

DESTATIS – Daten auf Bundesebene

Bruttoinlandsprodukt (BIP)

Daten des Bruttoinlandsprodukts werden im Internet kostenlos vom Statistischen Bundesamt zur Verfügung gestellt.

Tabelle 36: Bruttoinlandsprodukt der Bundesrepublik Deutschland in jeweiligen Preisen in Mrd. Euro¹⁶⁴

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
BIP	2062,50	2113,16	2143,18	2161,50	2207,20	2241,0	2307,2

Studie des Statistischen Bundesamtes für die EU-Kommission 1998

In einem Gutachten für die Europäische Kommission ermittelte das Statistische Bundesamt 1998 das öffentliche Beschaffungsvolumen der Kommunen, der Länder, des Bundes und der öffentlichen Unternehmen in Deutschland. Methodik und Ergebnisse dieser Studie wurden nicht veröffentlicht.¹⁶⁵ Eine Freigabe durch die EU-Kommission konnte im Rahmen der Recherchen für die vorliegende Studie nicht erreicht werden.

Nach Angaben des mit der Studie befassten Mitarbeiters des Statistischen Bundesamtes erfolgte die empirische Erhebung anhand einer Stichprobe öffentlicher Auftraggeber in den drei Bundesländern Thüringen, Hessen und Nordrhein-Westfalen. Die Teilnahme daran war freiwillig. Die ermittelten Daten wurden anschließend für das gesamte Bundesgebiet hochgerechnet. Als Datenquelle für die Schätzung des Beschaffungsvolumens der

¹⁶³ Statistisches Landesamt Sachsen: Christa Bahrmann, 10. April 2007

¹⁶⁴ DESTATIS 2007.

¹⁶⁵ Persönliche Auskunft, Herr Otto Dietz, DESTATIS, 29. Mai 2007.

öffentlichen Unternehmen wurde die amtlichen Statistik über die *Jahresabschlüsse öffentlicher Fonds, Einrichtungen und Unternehmen mit eigenem Rechnungswesen* genutzt. Als Eingangsgröße für die Schätzung des Beschaffungsvolumens diente nach Aussage von DESTATIS¹⁶⁶ die jährliche Veränderung des Anlagevermögens in den Bilanzen der statistisch erfassten öffentlichen Unternehmen.

Rechnungsergebnisse des öffentlichen Gesamthaushalts

Die Veröffentlichung der Fachserie 14 Reihe 3.1 bietet etwa 20 Monate nach Ablauf eines Kalenderjahres Daten des öffentlichen Gesamthaushalts. Aus ihnen kann die Größenordnung für das öffentliche Beschaffungsvolumen abgelesen werden, die in thematischen Veröffentlichungen am häufigsten angeführt wird. Die Summe setzt sich aus den Zeilen *Laufender Sachaufwand, Baumaßnahmen, Erwerb von unbeweglichem Sachvermögen* sowie *Erwerb von beweglichem Sachvermögen* zusammen und entsprach 2006 etwa 11,6 % des BIP.

Tabelle 37: Laufender Sachaufwand und Sachinvestitionen der öffentlichen Haushalte 2001-2005 in Mrd. Euro¹⁶⁷

	2001	2002	2003	2004	2005¹⁶⁸
Laufender Sachaufwand	216,7	218,3	223,5	219,8	-
Baumaßnahmen	30,4	28,9	28,1	26,6	-
Erwerb von Sachvermögen	10,8	10,7	9	8,6	-
Insgesamt	257,9	258	270,7	255	

Erhoben werden die Daten der kommunalen und staatlichen Haushalte des Bundes und der Länder, die Sozialversicherungsträger und die Bundesagentur für Arbeit. Die Sekundärstatistik wird als Vollerhebung aus den Rechnungsabschlüssen der Gebietskörperschaften und der zum Berichtskreis gehörenden Institutionen entnommen.

¹⁶⁶ Persönliche Auskunft, Herr Heiko Pfaff, DESTATIS, 29. Mai 2007.

¹⁶⁷ Fachserie 14 Reihe 3.1, Tabelle 4.2, DESTATIS 2004a, 2005, 2006a, 2006b.

¹⁶⁸ DESTATIS: Jahresrechnung 2005 sollte in 12/2007 vorliegen. Voraussichtlich: 01-02/2008.

Vierteljährliche Kassenergebnisse des öffentlichen Gesamthaushalts

Die Fachserie 14 Reihe 2 des Statistischen Bundesamtes ermöglicht vierteljährlich einen zeitnahen Zugriff auf Informationen über die Einnahmen und Ausgaben der öffentlichen Haushalte der föderalen Ebenen. Die vierteljährlichen Kassenergebnisse der öffentlichen Haushalte werden spätestens am letzten Werktag des Quartals, das dem Berichtszeitraum folgt, veröffentlicht. Das Jahresergebnis der vierteljährlichen Kassenergebnisse stimmt mit den tiefer gegliederten Rechnungsergebnissen des öffentlichen Gesamthaushalts überein. Als Gründe werden im jeweiligen Qualitätsbericht Abweichungen bei den Erhebungseinheiten und Unterschiede in der Datengewinnung und -verarbeitung genannt.

Die Tabellen über die Ausgaben der öffentlichen Haushalte nach Arten und Körperschaftsgruppen¹⁶⁹ geben einen aggregierten Anhaltspunkt für den Anteil der Gebietskörperschaften an der öffentlichen Nachfrage. Produktbezogene Aussagen lassen sich aus dieser Statistik nicht ableiten. Lediglich Baumaßnahmen werden detaillierter ausgewiesen.

Tabelle 38: Ausgaben des Bundes, der Länder und der Gemeinden/Gemeindeverbände 2004 bis 2006¹⁷⁰

	Bund			Länder			Gemeinden/ Gemeindeverbände		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
	in Mrd. Euro								
Laufender Sachaufwand	16,7	17,2	18,3	21,9	22,0	21,9	29,1	30,3	31,2
Sachinvestitionen	6,8	7,2	7,1	5,6	6,3	6,3	19,7	18,6	19,1
- davon Bauinvestitionen	5,4	5,8	5,6	3,9	4,2	4,3	15,3	14,3	14,7

Für sich genommen sind in dieser Statistik für Bund, Länder und Gemeinden öffentliche Beschaffungsvolumina in Höhe von 103,9 Mrd. Euro für 2006 nachgewiesen. Dies entspricht etwa 4,4 bzw. 4,8 % des BIP. Zuzüglich der Ausgaben der Sozialversicherung ergeben sich für das Jahr 2006 für den *Laufenden Sachaufwand* ein Volumen in Höhe von 229,3 Mrd. Euro sowie *Sachinvestitionen* in Höhe von 33 Mrd. Euro. Deutlich wird hierbei der hohe Anteil der Ausgaben der Sozialversicherung.

¹⁶⁹ DESTATIS 2007, Fachserie 14 Reihe 2, Tabelle 3.1.

¹⁷⁰ DESTATIS 2007, Fachserie 14 Reihe 2, Tabelle 3.1 für die Jahre 2005 und 2006, vgl. auch Barth, Erdmenger, Günther 2005, S. 7.

Tabelle 39: Ausgaben der Sozialversicherung 2004 bis 2006¹⁷¹

	Sozialversicherung		
	2004	2005	2006
	in Mrd. Euro		
Laufender Sachaufwand	149,7	153,9	157,8
Sachinvestitionen - davon Bauinvestitionen	0,9 0,2	1 0,3	0,5 0,2

Im Jahr 2006 entfielen 6,7 Mrd. Euro *Laufender Sachaufwand* der Sozialversicherung auf *sächliche Verwaltungsausgaben* für den Unterhalt von unbeweglichem Vermögen, die Bewirtschaftung von Grundstücken, Mieten und Pachten, Geschäftsbedarf und Kommunikation sowie Geräte, Ausstattungs- und Ausrüstungsgegenstände, Gebrauchsgegenstände, Verbrauchsmittel, Erwerb und Haltung von Fahrzeugen, Lebensmittel u.a.¹⁷² 149,5 Mrd. Euro werden für 2006 als *Erstattungen an sonstige Bereiche* im Inland und Ausland dokumentiert.¹⁷³ Sie können dem öffentlichen Beschaffungsvolumen nicht direkt und eindeutig zugeordnet werden.

Der Posten *Laufender Sachaufwand* wird für die Schätzung des öffentlichen Beschaffungsvolumens deshalb um diese Summe vermindert. Gleiches gilt für die Zeile *Sonstige Zuschüsse für laufende Zwecke im Inland* in Höhe von 1,5 Mrd. Euro.

Input-Output-Rechnung in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR)

Die Input-Output-Tabellen der Fachserie 18 Reihe 2 geben einen Einblick in die Güterströme und die Produktionsverflechtung der Volkswirtschaft. 71 Gütergruppen und 71 Produktionsbereiche bzw. 59 Wirtschaftsbereiche werden darin abgebildet. Daten- und Rechengrundlage sind Erhebungen über die Produktion von Gütern und Dienstleistungen sowie deren Import und Exporte in 3000 Produktkategorien. Die zugrundeliegende Systematik der Güter und Leistungen wird vom Statistischen Bundesamt nicht vollständig veröffentlicht.¹⁷⁴ Für die Berechnung produktbezogener Marktvolumina sei das Rechengerüst der Input-Output-Tabellen nur bedingt als Indikator geeignet.

¹⁷¹ DESTATIS, Fachserie 14 Reihe 2, Tabelle 3.1.

¹⁷² Vgl. DESTATIS 2006, Fachserie 14, Reihe 3.1, Zuordnungsschlüssel für den Tabellenteil.

¹⁷³ DESTATIS: Sonderauswertung der Ausgaben der öffentlichen Haushalte nach Arten und Körperschaftsgruppen – 2006.

¹⁷⁴ Für das produzierende Gewerbe: Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken (GP 2002).

Input-Output-Tabellen liegen seit September 2007 öffentlich für das Jahr 2004 vor.¹⁷⁵ Anhand der Verwendungstabelle zu Anschaffungspreisen der Input-Output-Rechnung kann ermittelt werden, welche Inputs die Sektoren von anderen Sektoren als Vorleistungen beziehen. Input-Output-Tabellen der VGR können für die Schätzung der öffentlichen Nachfrage nach einzelnen Produktgruppen und Wirtschaftssektoren genutzt werden. Horbach (2003) schätzte in einem Teilgutachten für das Forschungsprojekt RELIEF¹⁷⁶ aus Input-Output-Tabellen des Statistischen Amtes der Europäischen Union EUROSTAT für die ausgewählten Produktgruppen Lebensmittel, Elektrizität, Computer, Kopierer und Busse Verbrauchsanteile des öffentlichen Sektors („non-market-services“) sowie spezifische Importquoten als Grundlage für die Berechnung von absoluten Marktvolumina.¹⁷⁷ Für weitere gewünschte Produktgruppen (Sanitärprodukte, Büromöbel aus Holz) wurde diese Vorgehensweise und die Datenbasis wiederum als ungeeignet eingestuft.

In der *Verwendungstabelle zu Anschaffungspreisen*¹⁷⁸ wird die staatliche Nachfrage in den einzelnen Wirtschaftssektoren in den Spalten als *Input der Wirtschaftsbereiche* dargestellt. Angenommen wird dabei, dass der Staat nicht als Endverbraucher sondern als Produzent öffentlicher Leistungen fungiert. Demgegenüber wird die Spalte *Konsumausgaben des Staates* definiert als der „*Wert der Güter, die vom Staat selbst produziert werden (jedoch ohne selbst erstellte Anlagen und Verkäufe) sowie die Ausgaben für Güter, die als soziale Sachtransfers den privaten Haushalten für den Konsum zur Verfügung gestellt werden*“¹⁷⁹. In der VGR für 2004 sind diese Konsumausgaben des Staates mit 415 Mrd. Euro ausgewiesen.¹⁸⁰ Der Sektor *Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung*¹⁸¹ bezog im Jahr 2004 Vorleistungen aus anderen Wirtschaftssektoren in Höhe von 53,6 Mrd. Euro. Des Weiteren beinhalten insbesondere auch die Sektoren *Erziehung und Unterricht* (23,2 Mrd. Euro) sowie *Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen* (60,7 Mrd. Euro) öffentliche bzw. staatliche Leistungen. Der Sektor *Kreditgewerbe* beinhaltet beispielsweise öffentliche Zentralbanken und andere öffentliche Finanzinstitute.

Abhängig von der gewählten Abgrenzung des öffentlichen Beschaffungsmarktes steigt der Anteil der staatlichen Nachfrage am Marktvolumen eines Wirtschaftssektors und am BIP. Die Volumina können wertmäßig den jeweiligen Spalten entnommen werden. Das Verhältnis der Inputs in der Sektorspalte *Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung* zu den

¹⁷⁵ DESTATIS, Fachserie 18 Reihe 2.

¹⁷⁶ RELIEF 2002.

¹⁷⁷ Vgl. Horbach 2002: 2 ff.

¹⁷⁸ DESTATIS 2007, Fachserie 18, Reihe 2, Tabelle 4.2.

¹⁷⁹ DESTATIS: Arbeitskreis VGR 2007, http://www.statistik-portal.de/Arbeitskreis_VGR/definitionen.asp.

¹⁸⁰ DESTATIS 2007, Fachserie 18 Reihe 2, Tabelle 4.2

¹⁸¹ Sektorspalte 75 in der Klassifikation der Wirtschaftszweige, WZ 2003.

insgesamt aus einem Sektor nachgefragten Gütern¹⁸² kann als branchenspezifischer Marktanteil der Staatsnachfrage interpretiert werden.

¹⁸² Sektorpalte: Lfd. Nr. 70.

Tabelle 40: Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung – Anteile des Sektors an der Verwendung der gesamten Verwendung von Gütern der anderen Wirtschaftssektoren 2004¹⁸³

Wirtschaftszweige/Gütergruppen	Wert der Inputs des Sektors in Mill. Euro	Anteil an der gesamten Verwendung von Gütern des Sektors in %
Erzeugnisse der Landwirtschaft und Jagd	998	1,35
Forstwirtschaftliche Erzeugnisse und DL	1	0,02
Fische und Fischereierzeugnisse	1	0,09
Kohle und Torf	22	0,39
Erdöl, Erdgas, DL für Erdöl-, Erdgasgewinnung	420	0,76
Steine und Erden, sonstige Bergbauerzeugnisse	315	3,86
Nahrungs- und Futtermittel	1147	0,59
Getränke	122	0,28
Textilien	92	0,23
Bekleidung	15	0,03
Leder und Lederwaren	76	0,43
Holz; Holz-, Kork-, Flechtwaren (ohne Möbel)	276	0,90
Holzstoff, Zellstoff, Papier, Karton und Pappe	281	1,06
Papier-, Karton- und Pappwaren	89	0,38
Verlagserzeugnisse	283	0,74
Druckerzeugnisse, bespielte Ton-, Bild- und Datenträger	963	3,75
Kokereierzeugnisse, Mineralölerzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	2071	1,80
Chemische Erzeugnisse (ohne pharmazeutische Erzeugnisse)	424	0,26
Gummiwaren	203	0,98
Kunststoffwaren	269	0,45
Glas und Glaswaren	30	0,21
Keramik, bearbeitete Steine und Erden	211	0,59
Roheisen, Stahl, Rohre und Halbzeug daraus	38	0,06
NE-Metalle und Halbzeug daraus	32	0,08
Gießereierzeugnisse	7	0,5
Metallerzeugnisse	589	0,48
Maschinen	2398	1,03
Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte und – einrichtungen	1180	2,11
Geräte der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.Ä.	138	0,12

¹⁸³ DESTATIS, Fachserie 18, Reihe 2.

Wirtschaftszweige/Gütergruppen	Wert der Inputs des Sektors in Mill. Euro	Anteil an der gesamten Verwendung von Gütern des Sektors in %
nachrichtentechn., Rundf.- und Fernsehgeräte, elektron. Bauelemente	642	0,41
Medizin-, mess-, Regelungstechn., optische Erzeugnisse; Uhren	272	0,37
Kraftwagen und Kraftwagenteile	129	0,04
Sonstige Fahrzeuge (Wasser-, Schienen-, Luftfahrzeuge u.a.)	2739	4,80
Möbel, Schmuck, Musikinstrumente, Sportgeräte, Spielwaren u.Ä.	76	0,11
Elektrizität, Fernwärme, DL der Elektrizitäts- u. Fernwärmerversorgung	995	1,41
Wasser und DL der Wasserversorgung	235	2,27
Vorb. Baustellenarbeiten, Hoch- und Tiefbauarbeiten	520	0,51
Bauinstallations- und sonstige Bauarbeiten	2270	2,05
Handelsleist. mit Kfz; Rep. an Kfz; Tankleistungen	769	2,48
Einzelhandelsleistungen; Reparatur an Gebrauchsgütern	5	0,10
Beherbergungs- und Gaststätten-DL	1119	1,48
Eisenbahn-DL	348	2,88
Sonst. Landvermessungsleistungen, Transportleistungen in Rohrfernleitungen	185	0,35
Schiffahrtsleistungen	24	0,14,
Luftfahrtleistungen	1223	4,81
DL bezüglich Hilfs- und Nebentätigkeiten für den Verkehr	95	0,11
Nachrichtenübermittlungs-DL	2896	3,16
DL der Kreditinstitute	5187	4,29
DL der Versicherungen (ohne Sozialversicherung)	1705	2,01
DL des Kredit- und Versicherungshilfsgewerbes	43	0,13
DL des Grundstücks- und Wohnungswesens	3289	0,99
DL der Vermietung beweglicher Sachen (ohne Personal)	780	1,53
DL der Datenverarbeitung und von Datenbanken	1480	2,55
Forschungs- und Entwicklungsleistungen	1714	6,90
Unternehmensbezogene DL	6121	2,05
DL der öffentlichen Verwaltung, Verteidigung	1641	1,08
DL der Sozialversicherung	80	0,35
Erziehungs- und Unterrichts-DL	979	0,86
DL des Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesens	66	0,03
Abwasser-, Abfallbeseitigungs- u. sonst. Entsorgungsleistungen	1738	5,98

Wirtschaftszweige/Gütergruppen	Wert der Inputs des Sektors in Mill. Euro	Anteil an der gesamten Verwendung von Gütern des Sektors in %
DL von Interessenvertretungen, Kirchen u. Ä.	764	3,23
Kultur-, Sport- und Unterhaltungs-DL	697	0,98
Sonstige DL	103	0,25

Die Daten der Input-Output-Rechnung sind für die hier dokumentierte zweistellige Sektoren-einteilung veröffentlicht.¹⁸⁴ Für einige Bereiche der Tabelle sind auch tiefer gehende Sonderauswertungen für die dreistellige Gliederung der Wirtschaftszweige durch das Statistische Bundesamt möglich.

Produktionserhebung

Die vierteljährliche Produktionserhebung umfasst Betriebe des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden sowie des Verarbeitenden Gewerbes von Unternehmen des Produzierenden Gewerbes sowie Betriebe des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden sowie des Verarbeitenden Gewerbes mit mehr als zwanzig Beschäftigten von Unternehmen aus den übrigen Wirtschaftsbereichen einschließlich des Produzierenden Handwerks. Die Ergebnisse sind Grundlage der europäischen Produktionsstatistik PRODCOM. Diese Daten sind zugleich eine Basis für die Berechnung der Input-Output-Tabellen der VGR durch das Statistische Bundesamt, in die zudem Daten der Dienstleistungssektoren einfließen. Diese Statistik kann prinzipiell in Verbindung mit Daten der Außenhandelsstatistik (Import- und Exportquoten) für die Berechnung von absoluten Marktvolumina (Stückzahlen) genutzt werden.

Statistik der Jahresabschlüsse öffentlicher Fonds, Einrichtungen und Unternehmen

Wird zur öffentlichen Nachfrage auch das Beschaffungsvolumen von Eigenbetrieben/Eigengesellschaften, kommunalen Zweckverbänden und Krankenhäusern mit kaufmännischem Rechnungswesen, medizinischer Fakultäten und rechtlich selbstständiger Unternehmen mit mehr als 50 % öffentlicher Beteiligung gezählt, kann die jährliche Statistik über die *Jahresabschlüsse öffentlicher Fonds, Einrichtungen und Unternehmen mit eigenem Rechnungswesen* als Datenquelle für Schätzungen dienen. Sie ergänzt die Statistik der Finanzen öffentlicher Haushalte. Die Daten werden durch direkte Befragung erhoben und basieren auf den Angaben der Jahresabschlüsse.

Als Indikator für die Bestimmung des jährlichen Beschaffungsvolumens öffentlicher Unternehmen können die *Zugänge an Sachanlangen* dienen, die nachrichtlich in der Statistik

¹⁸⁴ DESTATIS: WZ 2003, Klassifikation der Wirtschaftszweige,

ausgewiesen sind.¹⁸⁵ Die Daten werden nach Wirtschaftssektoren gegliedert im Statistischen Jahrbuch bereitgestellt und können auf Nachfrage bundes- und bунdeslandbezogen in Sonderauswertungen detaillierter aufbereitet werden. Für 2004 entspricht der Wert von 36,5 Mrd. Euro rund 1,7 % des deutschen BIP. Da geringwertige Wirtschaftsgüter und Dienstleistungen nicht Bestandteil des Sachanlagevermögens sind, stellt dieser Indikator eher die statistische Untergrenze des Beschaffungsvolumens öffentlicher Unternehmen dar. Insofern erscheint die vom Wissenschaftlichen Beirat des BMWi im August 2007 veröffentlichte Zahl von 60 Mrd. Euro Beschaffungsvolumen öffentlicher Unternehmen als plausible obere Grenze des tatsächlichen Beschaffungsvolumens öffentlicher Unternehmen. Dies entspräche rund 2,7 % des deutschen BIP.

Tabelle 41: Zugang an Sachanlagen öffentlicher Unternehmen als Indikator für die Brutto-Anlageinvestitionen 1999-2004¹⁸⁶

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
in Mrd. Euro						
Zugang an Sachlanglagen	46,1	41,9	35,6	37,9	39,3	36,5

Systematik staatlicher Haushalte, Bundeshaushaltsplan

Die Nutzung der staatlichen Haushaltssystematik des Statistischen Bundesamtes bzw. des Bundeshaushaltplanes für die Ermittlung produktspezifischer Beschaffungsvolumina ist keine erfolgversprechende Suchstrategie.¹⁸⁷ An Produktgruppen orientierte Informationen stehen darin nicht zur Verfügung.

Zudem wurde im Laufe der Recherche von Seiten des Bundesministeriums der Finanzen (BMF) darauf hingewiesen, dass etwaige Verbesserungen der Datenbasis im Bereich öffentliche Beschaffung angesichts der politischen Leitidee, statistische Erhebungen einer ständigen Kritik zu unterziehen und die Belastungen aus Statistikpflichten möglichst gering zu halten, nicht zu erwarten sei. Totalerhebungen würden als Suchstrategie deshalb ausscheiden. Es bliebe die Möglichkeit, einzelne öffentliche Haushalte stichprobenhaft auszuwerten, um auf die Gesamtheit zu schließen bzw. Daten der Verkäuferseite zu nutzen.¹⁸⁸

¹⁸⁵ Braun/Leetz 2001, S. 2 ff.

¹⁸⁶ DESTATIS 2007, Auskunft und Zeitreihe: Christine Rückner.

¹⁸⁷ Ökopol 2003, S. 7 f.

¹⁸⁸ Bernd Hanke, Leiter des Referats I A 4 "Öffentliche Haushalte, Statistik", BMF.

Gesetzliche Statistikpflichten öffentlicher Auftraggeber

Die gesetzlichen Statistikpflichten öffentlicher Auftraggeber basieren auf Art. XIX Absatz 5 des im WTO-Rahmen geschlossenen Genfer Beschaffungsübereinkommens.¹⁸⁹ Der deutsche Gesetzgeber hat die Statistikpflichten der europäischen Vergabерichtlinien mit den Verdingungsordnungen ab 2006 ins nationale Recht umgesetzt.¹⁹⁰ Übersichten der Meldungen der Bundesministerien und Bundesländer ab 2000 sind im Internet vom Bundeswirtschaftsministerium veröffentlicht.¹⁹¹

Die jährlichen statistischen Gesamtaufstellungen des BMWi nach § 30a Nr. 2 VOL/A und § 19 (2) VOF sowie § 33a Nr. 2 VOB/A liegen derzeit bis 2005 vor. Die Angaben sind beschränkt auf Anzahl und Wert der öffentlichen Aufträge, die über den Schwellenwerten liegen, und lassen keine produkt- und branchenbezogenen Schlüsse zu.

8.3.4 Suchergebnisse: Quellen der Europäischen Union

EU-Kommission

Die Europäische Kommission kündigte in der Vergangenheit an, Indikatoren zu entwickeln, mit denen Trends im öffentlichen Beschaffungsmarkt im Zeitverlauf abgebildet werden können.¹⁹² Erwähnt wird im so genannten Cardiff-Bericht der EU-Kommission über die Funktionsweise der gemeinschaftlichen Güter- und Kapitalmärkte ein vorläufiger Satz von neun Indikatoren. Dazu gehören:

- die Gesamtsumme des öffentlichen Beschaffungswesens,
- der Gesamtwert der Ausschreibungen, die unter die Richtlinien über das öffentliche Beschaffungswesens fallen,
- der Gesamtwert der tatsächlich im Amtsblatt der EU veröffentlichten Ausschreibungen,
- die Zahl der Vergabestellen, die Bekanntmachungen veröffentlichen,
- die Zahl der veröffentlichten Bekanntmachungen sowie
- der Umfang der grenzüberschreitenden Auftragsvergabe innerhalb der EU,
- Indikatoren, die die Qualität der veröffentlichten Bekanntmachungen messen sowie

¹⁸⁹ Agreement of Government Procurement, GPA, ABI. der EG Nr. C 256 vom 3.9.1996.

¹⁹⁰ BMWi 2007. vgl. §§ 30a Nr. 2; 30b Nr. 2 und Nummern 3 und 14 SKR Nr. 2 und 3 VOL/A; §§ 33a Nr. 2,;33b Nr. 2 und Nummern 3 und 14 SKR Nr. 2 VOB/A; § 19 Abs. 2 bis 4 VOF).

¹⁹¹ Vgl.: www.bmwi.de unter Politikfeld Wirtschaft/ Wirtschaftspolitik/ öffentliche Aufträge/ EU-Statistik.

¹⁹² KOM(2000)26 endgültig: 20, 52-54 sowie KOM 1999 mit einer Diskussion von 15 potentiellen Indikatoren.

- EU-weite Preisvergleiche für gleiche oder ähnliche Waren und Dienstleistungen zwischen öffentlichem und privatem Sektor.

Eine einzelne Quelle, die die Entwicklung dieser Indikatoren EU-weit und für die Mitgliedsstaaten auf einen Blick darstellt, konnte im Rahmen der Recherchen nicht identifiziert werden. Quellen für produkt- und branchenbezogene Informationen konnten in diesem Zusammenhang auch nicht identifiziert werden. Der wertmäßige Anteil der öffentlichen Ausschreibungen am gesamten öffentlichen Beschaffungsvolumen wird aktuell von der Europäischen Kommission mit 22 % angegeben (2003, EU 15)¹⁹³. Ergänzend zu den Input-Output-Tabellen des Statistischen Bundesamtes bieten die Input-Output-Tabellen von EUROSTAT eine Möglichkeit branchenbezogene Abschätzungen des öffentlichen Beschaffungsvolumens vorzunehmen, insbesondere im internationalen Vergleich.

EUROSTAT

Die harmonisierten Input-Output-Tabellen von EUROSTAT basieren auf den nationalen Datensätzen und stehen für Deutschland derzeit für das Jahr 2003 öffentlich zur Verfügung.¹⁹⁴ Im Europäischen System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen ESVG 95 ist seit 2002 die Übermittlung dieser Daten durch die Mitgliedstaaten verpflichtend vorgesehen. Die Pflicht betrifft zum einen jährliche Aufkommens- und Verwendungstabellen, zum anderen fünfjährige symmetrische Input-Output-Tabellen, symmetrische Input-Output-Tabellen der Inlandsproduktion und symmetrische Input-Output-Tabellen der Importe für Zeiträume ab 1995.

Informationen über den öffentlichen Beschaffungsmarkt bietet EUROSTAT mit einer jährlichen Statistik über die im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten öffentlichen Aufträge als Anteil der Gesamtzahl der öffentlichen Aufträge und in Prozent des BIP der einzelnen Mitgliedsstaaten.¹⁹⁵

Tenders Electronic Daily (TED)

Im Supplement zum Amtsblatt der Europäischen Union werden täglich europaweite Ausschreibungen öffentlicher Auftraggeber veröffentlicht. Die Daten stehen online sortiert nach Wirtschaftssektor (CVP-Klassifikation), Standort der Auftragsvergabe (NUTS-Systematik), Zeitpunkt der Ausschreibung und Ausschreibungsrubrik zur Verfügung. Eine gezielte Recherche nach Produkten, Branchen und Standort des Auftraggebers ist auch im Archiv für zurückliegende Jahre möglich. Zuschlagspreis und die Daten des Auftragnehmers

¹⁹³ KOM 2007, S. 63.

¹⁹⁴ EUROSTAT: Input-Output-Tabellen ESVG 95, Germany, SIOT Datacollection vom 20.04.2007, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/pls/portal/url/ITEM/0B2FDBE46A73334FE0440003BA9321FE>.

¹⁹⁵ EUROSTAT, Produktcode ER040 sowie „gov_oth_procur“.

werden im TED unter dem Dokumententitel „Bekanntmachung vergebener Aufträge“ zum Teil veröffentlicht, leider nicht in jedem Fall. In Form von Zeitreihen sind die Ausschreibungen des TED in der so genannten Multidimensional Public Procurement Database (MAPP) zusammengefasst, die jedoch nicht allgemein zugänglich ist.¹⁹⁶ Der Wert der im TED öffentlich ausgeschriebenen Aufträge in Prozent des deutschen BIP betrug 2005 nach Angaben von EUROSTAT 1,61 %.¹⁹⁷

Tabelle 42: Im Amtsblatt veröffentlichte öffentliche Aufträge (in % der Gesamtzahl der öffentlichen Aufträge und in % des BIP) für Deutschland, Quelle: EUROSTAT

Veröffentlichte Aufträge in %	2000	2001	2002	2003	2004	2005
des BIP	0.94	0.94	1.26	1.81	1.18	1.61
der Gesamtzahl	5,55	5,59	7,39	10,56	7,46	9,95

Für die Bestimmung der öffentlichen Nachfrage in Bezug auf einzelne Produkte und Branchen in ganz Deutschland ist das Supplement des Amtsblattes der EU nicht geeignet. Weder wird die öffentliche Nachfrage einzelner Wirtschaftsbereiche vollständig über europaweite Ausschreibungen im TED befriedigt, noch kann davon ausgegangen werden, dass für veröffentlichte Ausschreibungen vollständige Angaben zum Zuschlagspreis vorliegen. Die Verwendung von Daten des *Tender Electronic Daily* für branchenbezogene bzw. regionale Fragestellungen der öffentlichen Beschaffung müsste jeweils am konkreten Beispiel geprüft werden.

Studie: Green Public Procurement (GPP)

In der Studie Green Public Procurement in Europe¹⁹⁸ wurden 2005 über 1000 öffentliche Ausschreibungen analysiert, um den Anteil bzw. die Nutzung „grüner“ Kriterien nach Ländern und Produktgruppen zu erheben. Über einen Zeitraum von drei Monaten wurden dabei alle TED-Ausschreibungen analysiert. Als Datenquelle für die Berechnung von spezifischen Beschaffungsvolumina sind die Ausschreibungen allerdings nicht aussagekräftig, da Aufträge unterhalb der Schwellenwerte nicht europaweit ausgeschrieben werden müssen. Die produktgruppenbezogenen Ergebnisse und Empfehlungen der Studie sind online in einer

¹⁹⁶ WIFO 2005, KOM 2004, S. 9.

¹⁹⁷ Vgl. EUROSTAT 2007 (Tabellen: pc_gdp, pc_tot): Für jeden Auftrag im öffentlichen Sektor wird die Zahl der Ausschreibungen mit einem Durchschnittswert multipliziert, der im Allgemeinen auf der Grundlage aller Preisangaben in den Bekanntmachungen über vergebene Aufträge ermittelt wird, die im entsprechenden Jahr im Amtsblatt veröffentlicht werden.

¹⁹⁸ GPP 2005, S. 19 ff, 87.

Datenbank dokumentiert.¹⁹⁹ Informationen über öffentliche Nachfragevolumina in der Europäischen Union oder der Bundesrepublik Deutschland können aus der in der Studie gezogenen Stichprobe nicht abgeleitet werden.

8.3.5 Suchergebnisse: OECD

Die statistische Onlinedatenbank der OECD²⁰⁰ bietet Zugang zu den National Accounts nach SNA 1993. Die Daten können online zusammengestellt werden. Die zur Verfügung stehenden harmonisierten Input-Output-Tabellen basieren auf den nationalen Input-Output-Statistiken der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Sie eignen sich für wirtschaftssektorenbezogene Vergleiche der öffentlichen Beschaffungsmärkte auf internationaler Ebene. Aktuell stehen harmonisierte Input-Output-Daten für Deutschland für das Jahr 2000 aufbereitet zur Verfügung.²⁰¹

Einen Überblick über die internationale Forschungsergebnisse und Schätzungen sektorenbezogener Marktanteile öffentlicher Auftraggeber bieten zwei jüngere Studien der OECD.²⁰² Darin wird auch die weltweit kritische Datenlage hinsichtlich produkt- bzw. sektorenbezogener Basisdaten des staatlichen Beschaffungswesens erörtert. Für den deutschen Beschaffungsmarkt sind die Ergebnisse für das Jahr 1998 in der folgenden Tabelle dargestellt. Öffentliche Unternehmen wurden in dieser Studie ausdrücklich nicht berücksichtigt.²⁰³ Ermittelt wurden die Anteile der öffentlichen Nachfrage am BIP anhand des Ansatzes, dass der Staat mittelbar als Vorleistungen anderer Sektoren bezieht um seinerseits Vorleistungen an andere Sektoren und Verbraucher bereitzustellen.

Tabelle 43: Anteil der öffentlichen Beschaffung am Bruttoinlandsprodukt in Deutschland für das Jahr 1998.
Quelle: OECD 2002: 183

Gesamtausgaben (GA) des Staates				GA ohne Personalkosten				GA ohne Personalkosten und Verteidigung	
Gesamt	Zentral	Lokal	Sozial	Gesamt	Zentral	Lokal	Sozial	Gesamt	Zentral
17,81	2,94	13,77	1,10	7,32	1,52	5,39	0,40	6,72	0,81

¹⁹⁹ <http://www.gpp-europe.net/GPPdata/>.

²⁰⁰ <http://www.sourceoecd.org>.

²⁰¹ OECD 2006, S. 34.

²⁰² Audet 2002; OECD 2003, S. 22.

²⁰³ OECD 2002, Annex II, S. 12f.

Für Plausibilitätsprüfungen sektoraler Strukturanalysen des deutschen Beschaffungsvolumens der öffentlichen Hand mittel Input-Output-Tabellen liegen Vergleichsdaten der Input-Output-Statistiken Japans, Kanadas und Österreichs für das Jahr 1998 vor.²⁰⁴

8.3.6 Weitere Suchergebnisse

Auf „www.bund.de“ und „www.evergabe-online.de“

Seit Januar 2006 veröffentlicht das Beschaffungssamt des BMI, das Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung und weitere Vergabestellen des Bundes im Internet auf der Plattform www.evergabe-online.de. Vergleichbar mit dem TED der Europäischen Union stehen die Ausschreibungen für die vergangenen vier Wochen über eine Suchmaske nach Ort, Verdingungsordnung, CPV-Code²⁰⁵ zur Verfügung. Eine Nutzung dieser Datenbank für Schätzungen des öffentlichen Beschaffungsvolumens für einzelne Branchen und Produkte ist nicht möglich, da sie für Außenstehende keine direkten Schlüsse über die Bewertung der ausgeschriebenen Leistungen enthalten. Die Bundesbehörden, die die Vergabeplattform nutzen, berichten jeweils separat über ihre vergebenen Aufträge.

Vergabeberichte auf Landesebene

Auf sächsischer Landesebene werden gemäß den gesetzlichen Statistikpflichten öffentlicher Auftraggeber aggregierte Vergabedaten gegenüber der EU-Kommission berichtet, die vom BMWi weitergegeben werden.²⁰⁶ In den Vergabeberichten des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Arbeit werden jährlich die absolute Zahl der erfolgten Auftragsvergaben und das Auftragsvolumen nach Vergabearten. Produktbezogene Daten finden sich darin nicht. Bemerkenswert ist, dass für das Jahr 2006 erstmals eine Übersicht über die Berücksichtigung umweltrelevanter Aspekte bei den Vergaben veröffentlicht wurde.²⁰⁷

Wegweiser GmbH

In der empirischen Studie „*Öffentliches Auftragswesen Deutschland 2004/2005*“ der Wegweiser GmbH werden Teilaspekte des öffentlichen Beschaffungsmarktes analysiert, die

²⁰⁴ OECD 2003, S. 44.

²⁰⁵ Common Procurement Vocabulary, vgl. <http://simap.eu.int>.

²⁰⁶ Freistaat Sachsen: Vergabebericht 2005.

²⁰⁷ SMWK 2007. S. 42.

auch für die Analysen des öffentlichen Beschaffungsvolumens relevant sein können.²⁰⁸ Das Unternehmen befragte 2003 rund 5000 öffentliche Verwaltungen und rund 6700 Unternehmen mit zum Teil identischen Fragebögen. Die Studie enthält beispielsweise Aussagen über die Bedarfsentwicklung im öffentlichen Einkauf nach Produkt- und Leistungskategorien, über die jeweiligen Anteile der Vergabearten am Gesamtvergabevolumen sowie über die Vergabevolumina nach Verwaltungsebenen.

Sonstige

Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) veröffentlichte 2002 einmalig eine grobe Gliederung des öffentlichen Beschaffungsvolumens in Höhe von 250 Mrd. Euro nach „Klass. ÖA“ und Aufträge in den Sektorenbereichen.²⁰⁹ Die Recherche nach einer Erläuterung bzw. einer Quelle dieser Gliederung war nicht erfolgreich.

Landesebene, am Beispiel des Freistaats Sachsen

Die Ergebnisse der empirische Studie „Umweltfreundliche Beschaffung in sächsischen Kommunen“²¹⁰, einer Teilstudie des Forschungsprojekts NaBes/ lassen keine Hochrechnungen auf das Beschaffungsvolumen sächsischen Kommunen zu. Befragt wurden in der Studie die Verantwortlichen für die Beschaffung in den Kommunen über den speziellen Beschaffungsvorgang und zur Einbeziehung umweltfreundlicher Kriterien für folgende Produktgruppen: Informationstechnologie, Möbel, Beleuchtung, Gebäude, Strom und Reinigung. Da bisher keine Methodenkonvention zur Datenerfassung vorliegt, kann keine Aussage über die Qualität der Daten gemacht werden.

8.3.7 Lücken und Interpretationsprobleme

Folgende Lücken in der Datenbasis und Interpretationsprobleme konnten im Rahmen der Recherchen identifiziert werden.

- Öffentliche Haushaltsplanung: Die Haushaltsführung erschwert eine detaillierten Einblick in die Ausgaben in den Kommunen. Einzelne Positionen des öffentlichen Beschaffungsvolumens, bestehend aus dem Laufenden Sachaufwand und den Sachinvestitionen, sind in der amtlichen Statistik nicht detaillierter aufgeführt. Als Grund für die starke Aggregation der Verbrauchsdaten gilt auch die Gliederung öffentlicher Haushaltspläne in Vermögens- und Verwaltungshaushalte.

²⁰⁸ Wegweiser GmbH 2003, S. 12ff.

²⁰⁹ BDI 2002, S. 77.

²¹⁰ Vgl. Günther/Klauke 2005.

- Schwellenwerte, Ausschreibungs- und Berichtspflichten: Die statistischen Berichtspflichten von Landes- und Bundesbehörden an die Europäische Kommission sind auf Aufträge und deren Volumina beschränkt, die über den Schwellenwerte liegen. Damit ist auf Grundlage dieser Vergabeberichte keine Analyse möglich, die produkt- oder dienstleistungsbezogene Beschaffungsvolumina oder Marktanteile ermittelt.
- *Tenders Electronic Daily* (TED): Eine Datenerhebung der Beschaffungsvolumen und deren Analyse ist nur bedingt aussagekräftig, da aufgrund der Schwellenwerte für europaweite Ausschreibungen und lückenhafter Veröffentlichung der Zuschlagspreise eine vollständige Erfassung der Nachfrage möglich ist.
- Amtliche Statistik: Bisher liegt keine einheitliche amtliche Statistik für Beschaffungsvolumen öffentlicher Haushalte und Unternehmen vor. Eine Studie des Statistischen Bundesamtes für die EU-Kommission ist unveröffentlicht. Bestehende Datenreihen der amtlichen Statistik wurden in erster Linie für andere Zwecke erhoben oder berechnet. Input-Output-Tabellen eignen sich für grobe Schätzungen des Anteils der staatlichen Nachfrage nach den Produkten und Dienstleistungen bestimmter Wirtschaftszweige. Der Aggregationsgrad ist für die Bestimmung produktbezogener Anteile am BIP oder an Teilmärkten staatlicher Haushalte zu hoch.
- Die Statistik der Jahresabschlüsse öffentlicher Unternehmen lässt Fragen offen. Die nachrichtlich dokumentierten Zugänge zum Anlagevermögen sind lediglich ein Indikator für die statistische Untergrenze des Beschaffungsvolumens öffentlicher Unternehmen. Von der Berichtspflicht ausgenommen sind Einheiten, deren Daten durch eigene Organisationen statistisch erfasst und aufbereitet werden. Der Berichtskreis ist bspw. durch neue Ausgliederungen aus den öffentlichen Verwaltungen und die Veränderungen der Beteiligungsverhältnisse stetigem Wandel unterworfen.

Die Möglichkeit, öffentliche Investitionen über Leasing und Contracting zu realisieren, gewinnt an Bedeutung. Wirkungen von Leasing- und Contractinggeschäften auf die Beschaffungsstatistik der öffentlichen Haushalte und Unternehmen wurde im Rahmen dieser Studie nicht untersucht.

8.4 Das öffentliche Beschaffungsvolumen in Deutschland

Auf Grundlage der recherchierten Daten der amtlichen Statistik öffentlicher Haushalte und öffentlicher Unternehmen in Deutschland erscheint ein Wert von rund 150 Mrd. Euro als gesicherte statistische Untergrenze für das öffentliche Beschaffungsvolumen.

Die Recherchen zum öffentlichen Beschaffungsvolumen bzw. dessen Anteil am BIP in Deutschland ergeben, dass grobe, an Wirtschaftszweige orientierte Schätzungen, auf Basis der Input-Output-Rechung des Jahres 2004 möglich sind. Detaillierte Aussagen über einzelne Produktgruppen sind demgegenüber aber nicht möglich. 2004 betrug die Summe

der Vorleistungen der vier Sektoren *Erziehung und Unterricht, Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen, Banken-, Kreditgewerbe, Forschung und Entwicklung* 108,8 Mrd. Euro. Anteile dieser Sektoren gehören laut Klassifikation der Wirtschaftszweige zum öffentlichen Sektor, so dass relevante Beschaffungsvolumina über den 53,6 Mrd. Euro des Sektors *Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung* hinaus zum öffentlichen Beschaffungsvolumen hinzugerechnet werden könnten. Die Summe dieser fünf, zum Teil klassischen, öffentlichen Sektoren wäre damit die obere statistische Obergrenze 162,4 Mrd. Euro für die öffentliche Nachfrage. Die Einbeziehung weiterer potentiell staatsnaher Wirtschaftszweige in die Betrachtung würde diesen Korridor nach oben verschieben.

Tabelle 44: Bestandteile des öffentlichen Beschaffungsvolumens in Deutschland 2004

Bereich	Beschaffungsvolumen	Datenquelle	Qualität
Öffentliche Haushalte (insgesamt)	111,3 Mrd. Euro (2006)	Fachserie 14, Reihe 2, Vierteljährliche Kassenergebnisse des öffentlichen Gesamthaushalts	Sekundärstatistik der Kassenabschlüsse der Gebietskörperschaften
Gebietskörperschaften (anteilig)	103,9 Mrd. Euro (2006)		
Sozialversicherung (anteilig)	6,7 Mrd. Euro (2006)		
Öffentliche Unternehmen, Einrichtungen und Fonds	> 36,5 Mrd. Euro (2004)	Statistisches Jahrbuch	Direkte Befragung. Der Zugang an Sachanlagen stellt lediglich eine Untergrenze des Beschaffungsvolumens der Unternehmen dar.
Wirtschaftszweige		Fachserie 18, Reihe 2 Input-Output-Tabellen, Verwendungstabelle zu Anschaffungspreisen	Rechnungssystem der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung
Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialvers.	53,6 Mrd. Euro (2004)		
Erziehung und Unterricht	< 23,3 Mrd. Euro (2004)		
Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	< 60,7 Mrd. Euro (2004)		
Banken-, Kreditgewerbe	< 15 Mrd. Euro (2004)		
Forschung und Entwicklung	< 9,8 Mrd. Euro (2004)		

8.5 Vorschläge zum Umgang mit den Datenlücken und zur Verbesserung der Datenbasis

Zielsetzung dieses Kapitels war es, das öffentliche Beschaffungsvolumen in Deutschland in Euro und in Prozent des Bruttoinlandsprodukts zu bestimmen, diese Angaben auf Produkt- und Dienstleistungsbereiche aufzugliedern und Quellen für den regelmäßigen Zugriff auf diese Basisdaten darzustellen sowie Informationslücken zu dokumentieren. Obige Ausführungen zeigen, dass die Daten nicht in der angestrebten Form aufzugliedern sind. Die

nachfolgenden Vorschläge konzentrieren sich nicht darauf, wie diese Datenlücken geschlossen werden können. Vielmehr sind sie zielorientiert ausgestaltet, indem von den Fragen, die mit Hilfe der Daten beantwortet werden sollen, ausgegangen wird und neue Möglichkeiten zur Wissensermitzung vorgestellt werden. Folgende Fragen sind dabei handlungsleitend:

1. Beschaffungsrelevanz: Welche Bereiche der öffentlichen Beschaffung haben die größte Hebelwirkung, sprich das relativ größte Beschaffungsvolumen?
2. Innovationsrelevanz: In welchen Bereichen liegt für die jeweiligen Politikmaßnahmen das größte Potential? So kann hier beispielsweise bei der Umweltrelevanz nach Energieeinsparpotentialen gefragt werden.

8.5.1 Sonderauswertung der amtlichen Statistik

Es wird vorgeschlagen, bei den betreffenden Bundesministerien (Finanzen, Wirtschaft, und Umwelt) eine regelmäßige Auswertung der bestehenden amtlichen Statistik zur Ermittlung der Nachfrage der öffentlichen Haushalte und Unternehmen anzuregen bzw. das Statistische Bundesamt direkt damit zu beauftragen. Eine amtliche Sonderauswertung der Haushaltsstatistik, der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung und der Statistik öffentlicher Unternehmen kann dazu beitragen, dass im politischen Raum auf Grundlage einer einheitlichen und transparenten Erhebungsmethodik argumentiert werden kann.

8.5.2 Produktbezogene Entlastungspotentiale dezentral suchen

Zur Berechnung von konkreten ökologischen wie auch finanziellen Entlastungspotentialen im öffentlichen Beschaffungswesen sollte vor allem auf Ebene der einzelnen Institutionen (z. B. Behörden, Einrichtungen, Unternehmen) nach produktbezogenen Daten recherchiert werden. Institutionen übergreifende Datenerhebungen auf Ebene der Gebietkörperschaften sind notwendigerweise aufgrund der Aggregation in der öffentlichen Haushaltssystematik und allgemein in der amtlichen Statistik nicht für produktbezogene Analysen des Beschaffungsmarktes geeignet.

8.5.3 Einrichtungsbezogene Vollerhebungen

Auf Grundlage von einrichtungsbezogenen Vollerhebungen des Beschaffungsvolumens könnten zukünftig idealtypische Beschaffungseinheiten modelliert werden, z.B. nach Schultyp, Behördentyp, Gemeindeklasse und Mitarbeiterzahl. Diese können als Grundlage für Hochrechnungen des Beschaffungsvolumens auf die Gesamtheit typgleicher bzw. sich ähnelnder Einrichtungen dienen oder als Referenzgröße, um spezifische Beschaffungsvolumina und ihre Struktur zu vergleichen, beispielsweise hinsichtlich des Anteils bestimmter Produkte.

8.5.4 Transparenz öffentlicher Haushalte erhöhen

Es sollte geprüft werden, ob und wie durch die Umstellung öffentlicher – und insbesondere kommunaler – Haushalte von der Kameralistik auf Doppik eine einfachere Datenerhebung und Verknüpfung produktbezogener Beschaffungsdaten ermöglicht wird.²¹¹ Die Umstellung soll laut Beschluss der ständigen Innenministerkonferenz der Länder vom 21. November 2003 bis spätestens 2011 abgeschlossen sein. Das politische Ziel, die Transparenz öffentlicher Beschaffungsmärkte und die Wirtschaftlichkeit der Beschaffungsprozesse zu erhöhen, kann als Hebel dienen, zukünftig detailliertere Informationen über deren Struktur zu erheben und auch zu veröffentlichen.

8.6 Dokumentation der Gesprächspartner

Tabelle 45: Dokumentation der Gesprächspartner

Gesprächspartner	Ziel der Anfrage	Ergebnis der Anfrage
Statistisches Bundesamt • Otto Dietz, Gruppe VIC, Staatliche Haushalte • Heiko Raff	• Daten für öffentliche Beschaffungsvolumina • Studie für die EU-Kommission (1998)	• keine Freigabe der Studie • mündlich Anhaltspunkte für die Methodik der Schätzung
Statistisches Bundesamt • Angela Müller/Christine Rückner, VIC Öffentliche Haushalte und Unternehmen • Gesamthaushalt, VIC	• Jahresabschlüsse öffentlicher Unternehmen • Kassen- und Rechenergebnisse des öffentlichen Gesamthaushalts	• Daten und Sonderauswertungen sind erhältlich
Statistisches Bundesamt • Angela Heinze, Material- und Energieflussrechnung	• Input-Output-Rechnung	• Sonderauswertungen möglich für ausgewählte Sektoren (max. 3- Steller der WZ 2003) • nicht geeignet für produktorientierte Analysen
Statistisches Landesamt Sachsen • Christa Bahrmann	• Daten für öffentliche Beschaffungsvolumina	• Auftragseingänge öffentlicher Auftraggeber im Baugewerbe
	• Jahresabschlüsse öffentlicher Unternehmen	• Datenreihen sind erhältlich (insb. Zugang an Sach- und Finanzanlagen)

²¹¹ Vgl. dazu DIFU 2006.

Gesprächspartner	Ziel der Anfrage	Ergebnis der Anfrage
Bundesministerium für Finanzen • Dr. Bernd Hanke • Wilfried Thomas (IA4)	• Daten für öffentliche Beschaffungsvolumina • Finanzstatistik	• Keine nationalen Statistiken zum Umfang des öffentlichen Beschaffungswesens in der Bundesrepublik bekannt. • Verweis auf die EU-Kommission (2004), "A report on the functioning of public procurement markets in the EU: benefits from the application of EU directives and challenges for the future"
Bundesministerium für Wirtschaft • Geschäftsstelle des Wissenschaftlichen Beirats	• Quellenrecherche für die Angaben zum Beschaffungsvolumen im Gutachten des wissenschaftlichen Beirats des BMWi 2007	• Verweis auf die EU-Kommission (2004), "A report on the functioning of public procurement markets..."

9 Literaturverzeichnis

9.1 Literatur zur Produktgruppe „Arbeitsplatz-Computer“ (Kapitel 2)

- EU 2006 Abkommen zwischen der Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika und der Europäischen Gemeinschaft über die Koordinierung von Kennzeichnungsprogrammen für Strom sparende Bürogeräte. Amtsblatt der Europäischen Union vom 28.12.2006; L 381/26-104
- ISI 2005 Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI). Technische und rechtliche Anwendungsmöglichkeiten einer verpflichtenden Kennzeichnung des Leerlaufverbrauchs strombetriebener Haushalts- und Bürogeräte. Karlsruhe. 2005
- IVF 2007 Preparatory studies for Eco-design Requirements of EuPs. Lot 3 Personal Computers (desktops and laptops) and Computer Monitors. Second Draft Final Report (Task 1-7). Industrial Research and Development Corporation. 2007
- Lenz 2008 Lenz, D. ÖkoBeschaffungsService Vorarlberg – Potenziale und Möglichkeiten einer interkommunalen umweltfreundlichen Beschaffung. Umweltverband Vorarlberg. Vortrag im Rahmen der Tagung „Beschaffung fördert Energieeffizienz – Umweltfreundliche Beschaffung energieeffizienter Technologien und Produkte in Kommunen“. Am 14. April 2008 im Erbacher Hof, Mainz
- Quack 2007 Quack, Dietlinde. Computer als EcoTopTen-Produkte. Produkt-Nachhaltigkeitsanalyse (PROSA) von PCs, Notebooks sowie Computer-Bildschirmen und Ableitung von Kriterien für die EcoTopTen-Verbraucherinformationskampagne. Öko-Institut e.V.. 2007
- UMSICHT 2008 Fraunhofer Institut Umwelt-, Sicherheits-, Energietechnik (Fraunhofer UMSICHT). Ökologischer Vergleich der Klimarelevanz von PC und Thin Client Arbeitsplatzgeräten 2008. Oberhausen April 2008.

9.2 Literatur zur Produktgruppe „Multifunktionsgeräte“ (Kapitel 3)

- IZM 2007 EuP Preparatory Studies “Imaging Equipment” (Lot 4) Final Reports on Task 1-7, Draft Final Report on Task 8. Fraunhofer Institut Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM), Biols, Öko-Institut e.V., Deutsche Umwelthilfe Berlin. 2007

EU 2006 Abkommen zwischen der Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika und der Europäischen Gemeinschaft über die Koordinierung von Kennzeichnungsprogrammen für Strom sparende Bürogeräte. Amtsblatt der Europäischen Union vom 28.12.2006; Abl. L 381/26-104

9.3 Literatur zur Produktgruppe „Bewässerungssysteme im Landschaftsbau“ (Kapitel 4)

Achtnich 1980	Achtnich, W.; Bewässerungslandbau, Ulmer, Stuttgart, ISBN 3-8001-2124-7
AquaTechnik 2007	Aqua-Technik (Hrsg.); Produktbeschreibung des Viereck-Regners „Deluxe“, www.aqua-technik-systeme.de
AFCEE 2002	The Air Force Center for Environmental Excellence, http://www.afcee.brooks.af.mil/dc/dcd/land/ldg/s12Irrigation/index.html
EPA 2007	U.S. Environmental Protection Agency: Why Water Efficiency?, http://www.epa.gov/watersense/water/why.htm
Grudzinski 2002	Grudzinski, A.; Bewässerungslandwirtschaft heute – Möglichkeiten und Grenzen; Seminararbeit Wasserwirtschaft WS 02/03; http://www.hydrology.uni-kiel.de/lehre/seminar/ws02-03/grudzinski_bewaesserungsboeden.pdf
Konerding 2007	Konerding, R.; schriftliche Auskunft vom 18.04.2007
Netafirm 2007	Netafirm (Hrsg.); Landscape Irrigation Solutions, Produktkatalog
UBA 2005	Umweltbundesamt (Hrsg.); Versickerung und Nutzung von Regenwasser – Vorteile, Risiken, Anforderungen. Dessau: 2005
UBA 2007	Umweltbundesamt (Hrsg.); Wasserknappheit – künftig ein Problem in Deutschland? UBA-Presseinformation vom 21.03.2007

9.4 Literatur zum Dienstleistungsbereich „Gebäude und Glasreinigung“ (Kapitel 5)

AT UZ 2005 Österreichisches Umweltzeichen (UZ 30) für Allzweck- und Sanitärreiniger.
1. Juli 2005. Wien 2005.

Biozid-Produkte-Richtlinie 1998
Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16.

	Februar 1998 über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten, EU ABI. Nr. L 123/1 v. 24.4.1998.
BIV 2001	Ausschuss Technik und Betriebswirtschaft der Bundesinnungsverbandes (Hg.): Richtlinien für Vergabe und Abrechnung im Gebäudereiniger-Handwerk. Bonn, 2001.
BIV 2006	Bundesinnungsverband im Gebäudereiniger-Handwerk (Hg.): Ausschreibungsunterlagen – Unterhalts- und Glasreinigung. Stand: Dezember 2006.
BLfW	Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (Hg.): Empfehlungen zur Verwendung von Reinigungsmitteln in Dienstgebäuden sowie zur Fahrzeugreinigung. Materialien Nr. 101. München, September 2001.
BMVBW 2001	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hg., im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen): Leitfaden Nachhaltiges Bauen. Bonn, 2001.
DetergenzienVO 2004	Verordnung (EG) Nr. 648/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. März 2004 über Detergenzien. ABI L 104/1, 08.04.2004.
EG UZ 2005	Kriterien des EG-Umweltzeichens für Allzweck-, Fenster- und Sanitätreiniger (Entscheidung der Kommission vom 23. März 2005 über Umweltkriterien für die Vergabe des EG-Umweltzeichens für Allzweck- und Sanitätreiniger. Amtsblatt der Europäischen Union L115 vom 4. Mai 2005; inklusive Berichtigung im Amtsblatt L 319 vom 7. Dezember 2005.)
EKU 2005	EKU Criteria for professional cleaning products. Version 3.0; 16 December 2005. EKU - The Swedish tool for Ecologically Sustainable Procurement.
EU GPP 2007	Beispielausschreibungen der EU Website für umweltfreundliche Beschaffung (http://ec.europa.eu/environment/gpp/cleaning_products_en.htm), zuletzt besucht am 02. Mai 2007.
Gekeler 2007	Anbieterfragebogen zur Umweltverträglichkeitsprüfung. Wasch- Reinigungs- und Pflegemittel. (Stand: 08.08.1996) durch Herrn Dr. Gekeler, Geschäftsführer des IHO, im Februar 2007 erhalten.
Hohmann und Denneler 2005	Hohmann, D. und Denneler, S.: Baupreise 2005. Leistungsverzeichnis Gebäudereinigung. REWI Verlag 2005.
IFZ 2001	Check it! Klimaschutz im Beschaffungswesen. Modul 8 (Reinigung). Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur (IFZ), Graz; 2001.

- IGÖB 2000 Interessengemeinschaft Ökologische Beschaffung: Wirtschaftliche und umweltschonende Gebäudereinigung. Verlag Uster-Info GmbH, Schweiz 2000.
- Köhne 1999 Köhne, J.: Bericht zum Projekt „Umweltfreundliche Gebäudereinigung an der Universität Osnabrück“. 1999.
- Konerding und Wahle 2002 Wahle, H. und Konerding, R.: Mit der UVP ins Öko-Audit, Schriftenreihe kommunaler Umweltschutz, Heft Nr. 38, S. 68-70 (Hrsg.: Landeshauptstadt Hannover), Hannover, 2002.
- Nitschke et al. 2007 Nitschke, L.; Malcomber, I.; Tibazarwa, C.; und Steber, J.: Is the EU Ecolabel DID List a Useful Environmental Evaluation Tool for Detergent-like Consumer Products? In: Ten-side Surf. Det. 44 (2007) 3.
- Nordic Ecolabelling 2006 Nordic Ecolabelling: Ecolabelling of Cleaning Products. 15 June 2003 – 31 December 2008. Version 3.3, 23 March 2006.
- Nordic Ecolabelling n.d.(a) Nordic Ecolabelling: Swan labelling of Cleaning services. 17 December 2002 – 31 December 2008. Version 1.3.
- Nordic Ecolabelling n.d.(b) Nordic Ecolabelling: Swan labelling of Floor care products. 28 September 2006 – 30 June 2010. Version 3.0.
- ProcuraPlus 2007 Procura+ Key Criteria - Cleaning products. In: The Procura+-Manual. A Guide to Cost-Effective Sustainable Public Procurement, 2nd edition, Freiburg 2007.
- Relief 2003 Purchasing Guidelines for Green Cleaning. EU-Research Project RELIEF. Work package 13. Graz, September 2003.
- StMUGV Umweltschutz in Behörden. Ratgeber zur Berücksichtigung von Umweltgesichtspunkten in Verwaltungen und öffentlichen Einrichtungen. Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. München 2005
- Tübingen 2002 Kriterien zur Beschaffung und zum nachhaltigen Einsatz von Reinigungsmitteln bei der Stadt Tübingen. Universitätsstadt Tübingen 2002.
- UBA 1999 Handbuch Umweltfreundliche Beschaffung. Umweltbundesamt (Hg.), 4. völlig neubearbeitete Auflage. Verlag Franz Vahlen München 1999.
- UBA 2000 Plinke, E.; Schonert, M.; Meckel, H.; Detzel, A.; Giegrich, J.; Fehrnbach, H.; Ostermayer, A.; Schorb, A.; Heinisch, J.; Luxenhofer, K.; Schmitz, S.:

Ökobilanz für Getränkeverpackungen II. Veröffentlichung des Umweltbundesamtes, Nr. 37/00, Berlin 2000

UBA 2007a	Homepage: www.beschaffung-info.de ; zuletzt besucht am 25.01.2007.
UBA 2007b	UBA-Website zu Wasch- und Reinigungsmittel (http://www.umweltbundesamt.de/chemikalien/waschmittel/index.htm ; besucht am 25.01.2007)
WRMG 2007	Gesetz über die Umweltverträglichkeit von Wasch- und Reinigungsmitteln vom 29. April 2007 BGBl. I 600.

9.5 Literatur zu Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Umweltentlastungseffekten (Kapitel 7)

ATV/BGW 2000	ATV/BGW (Hg.); Bäumer, K.A., R.C. Coburg, S. Asmussen, R. Stadtfeld: „Kosten und Finanzierung der Abwasserentsorgung in Deutschland – Ergebnisse der ATV/BGW-Umfrage 1999“, aus: KA-Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall, Mai 2000, S. 722-731
BGW 2007	BGW: Der BGW informiert. Wasserpreise – Fragen & Antworten. Download unter http://bgw-archiv.bdew.de/files/1_wasserfakten-im-ueberblick-juli-2007.pdf , Stand: Juli 2007. Zuletzt besucht am 19.12.2007.
Deka 2007	DekaBank (Hg.): Volkswirtschaftliche Prognosen. 7. Dezember 2007. download unter http://www.dekabank.de/globaldownload/de/economics/vowi_prognosen/Volkswirtschaft_Prognosen_Dezember07.pdf , zuletzt besucht am 19.12.2007.
DIN 2004	DIN EN 60300-3-3: Zuverlässigkeitsmanagement - Teil 3-3: Anwendungsleitfaden – Lebenszykluskosten (IEC 60300-3-3:2004); Deutsche Fassung EN 60300-3-3, 2004
DIN 2006	DIN EN 14040:2006; Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen, Deutsche Norm, Oktober 2006.
DSR 2005	Department of Sport and Recreation (DSR): Life Cycle Cost Guidelines Sport and Recreation Facilities. A guide for sport and recreation facilities owners and managers. Department of Sport and Recreation, Government of West Australia. Mai 2005.
DWA/BGW 2005	DWA/BGW (Hg); Bellefontaine, K.; Holtkamp, O.; Thaler, S.; Leptien, C.; Herkner, T.; Sieler, A.; Wirtschaftsdaten der Abwasserentsorgung 2005.
EcoInvent 2006	EcoInvent 1.3 2006; Modulbibliothek zur Ökobilanzsoftware „ecoinvent“, v1.3, Stand 2006

Galtung 1996	Galtung, J.; Peace by Peaceful Means: Peace and Conflict, Development and Civilization. London: SAGE Publications, 1996.
Hunkeler et al. 2008	Hunkeler, D.; Lichtenvort K.; Rebitzer, G. (Hg): Andreas Ciroth, David Hunkeler, Gjalt Huppes, Kerstin Lichtenvort, Gerald Rebitzer, Ina Rüdenauer, Bengt Stehen (Lead authors): Environmental Life Cycle Costing. SETAC Publications, im Druck, 2008.
ISO 2001	ISO 15663-2:2001: Petroleum and natural gas industries – Life-cycle costing – Part 2: Guidance on application of methodology and calculation methods
COM 2005	Richtlinie 2005/344/EG: Entscheidung der Kommission vom 23. März 2005 über Umweltkriterien für die Vergabe des EG-Umweltzeichens für Allzweck- und Sanitätreiniger. Amtsblatt der Europäischen Union L115 vom 4. Mai 2005; inklusive Berichtigung im Amtsblatt L 319 vom 7. Dezember 2005.
Rüdenauer et al. 2007	Rüdenauer, I.; Dross, M.; Eberle, U.; Gensch, C.-O.; Graulich, K.; Hünecke, K.; Koch, Y.; Möller, M.; Quack, D.; Seebach, D.; Zimmer, W.; Hidson, M.; Defranceschi, P.; Tepper, P.; Costs and Benefits of Green Public Procurement in Europe – Final Report. Öko-Institut e.V., Freiburg 2007.
St. BA 2007	Statistisches Bundesamt 2007, Wiesbaden. www.destatis.de ; zuletzt besucht im Dezember 2007.
UBA 2007	Berechnungen des Kritischen Verdünnungsvolumens (KVV) verschiedener Reinigungsmittel durch Herrn Marcus Gast im Dezember 2007, Umweltbundesamt.
Umberto 2005	Umberto 5.0 2005; Modulbibliothek zur Ökobilanzsoftware „Umberto“, Version 5.0, Stand 2005
Walther 2004	Walther, Anne: Investitionsrechnung: mit Übungsaufgaben und Lösungen. Köln,: WRW-Verlag, 2004.
Walz&Gramlich 2004	Walz, H.; Gramlich, D.; Investitions- und Finanzplanung. Verlag Recht und Wirtschaft GmbH Heidelberg. 6., neu bearbeitete Auflage 2004.

9.6 Literatur zum Beschaffungsvolumen in Deutschland (Kapitel 8)

- Audet, D. (OECD 2002), Government Procurement, A Synthesis Report, OECD Journal on Budgeting – Vol. 2, No. 3, ISSN 1608-7143, 2002
<http://titania.sourceoecd.org/vl=3249870/cl=30/nw=1/rpsv/~3810/v2n3/s7/p156> (01.08.2007)
- Berelson, B. (1952) Content Analysis in Communication Research, Glencoe 1952.

- BMWi 2007 Öffentliches Beschaffungswesen, Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
<http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Ministerium/Beiraete/wissenschaftlicher-beirat-veroeffentlichungen.html> (19.09.2007)
- BMWi 2006 Impulse für Innovation im öffentlichen Beschaffungswesen
<http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/impulse-fuer-innovationen-im-oeffentlichen-beschaffungswesen.pdf>
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU 2006), Umweltbericht 2006, Berlin 2006
(http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/broschuere_umweltbericht2006.pdf)
- Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI), Fakten und Argumente 2002, Berlin 2002.
http://www.bdi-online.de/BDIONLINE_INEAASP/iFILE.dll/X1B277F006034417DB6803C5ECF65E776/2F252102116711D5A9C0009027D62C80/PDF/BDI_FA%20GRAFIK5-2002.PDF (12.06.2007)
- Bundesministerium für Wirtschaft,: Leitfaden zu den gesetzlichen Statistikpflichten im öffentlichen Auftragswesen, BMWi, IB 3-260098, 2007.
<http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/J-L/leitfaden-zu-den-gesetzlichen-statistikpflichten-im-oeffentlichen-auftragswesen.pdf> (12.06.2007)
- Braun, H.-U. und Leetz, W. (2001): Statistik der öffentlichen Unternehmen in Deutschland, In: Beiträge zur öffentlichen Wirtschaft, Heft 18, Die öffentliche Wirtschaft in Deutschland - Bestandsaufnahme zu Beginn des 21. Jahrhunderts, Dokumentation der Deutschen Sektion des Europäischen Zentralverbandes der öffentlichen Wirtschaft (CEEP), Gesellschaft für öffentliche Wirtschaft e.V. Berlin, ISBN 3-928615-08-4 <http://goew.de/pdf/C.3.4.goew.pdf> (12.06.2007)
- DIFU 2006, Die Sachinvestitionen der Kommunen und ihrer Unternehmen - eine Bestandsaufnahme, Michael Reidenbach, In: DIFU-Berichte Februar 2006, Berlin.
- Europäische Kommission (KOM 2000a), Single Market, Measuring the impact of public procurement policy, First indicators, März 2000.
http://ec.europa.eu/internal_market/smn/smn20/s20mn18.htm (12.06.2007)
- Europäische Kommission (KOM 1998), Public Procurement in the European Union, Communication from the Commission, COM (1998) 143 final.
- Europäische Kommission (KOM 2003), DG Internal Market, Study on Monitoring of Public Procurement in the European Union Using Panel Data - Lot 2, Final Report, Juli 2003
http://ec.europa.eu/dgs/internal_market/docs/calls/2004/2004-10-d/2004-09-15-study200307-2_en.pdf (12.06.2007)
- Europäische Kommission (KOM 2004), A report on the functioning of public procurement markets in the EU: benefits from the application of EU directives and challenges for the future, 03/02/2004

[\(12.06.2007\)](http://ec.europa.eu/internal_market/publicprocurement/docs/public-proc-market-final-report_en.pdf)

Europäische Kommission (KOM 2000b), Bericht über die Funktionsweise der gemeinschaftlichen Güter- und Kapitalmärkte, KOM(2000)26 endg.

[\(12.06.2007\)](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/com/2000/com2000_0026de01.pdf)

Europäische Kommission (KOM 2000c), Eine Binnenmarktstrategie für den Dienstleistungssektor, KOM/2000/0881 endg.

[\(12.06.2007\)](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2000:0881:FIN:DE:PDF)

Europäische Kommission (KOM 2002), Bericht über die Funktionsweise der gemeinschaftlichen Güter und Kapitalmärkte KOM(2002) 743 endg., Brüssel, 23.12.2002

Europäische Kommission (KOM 2007), Steps towards a deeper economic integration: the Internal Market in the 21st century – A contribution to the Single Market Review by Ilzkovitz, F. Dierx, A., Kovacs, V., Sousa, N. Brüssel 2007
[\(12.06.2007\)](http://europa.eu.int/comm/internal_market/en/update/economicreform/index.htm)

Europäische Kommission (KOM 1999), Euro-Strategy consultants Application of Measurements for the Effective Functioning of the Single Market in the area of public procurement, Reference: XV/98/14/B, Final Report
[\(12.06.2007\)](http://ec.europa.eu/dgs/internal_market/docs/calls/2004/2004-10-d/2004-09-15-measure-report_en.pdf)

Früh, W. (2001): Inhaltsanalyse – Theorie und Praxis, Konstanz 2001.

Günther, E., Klauke, I. (Günther/Klauke 2004a), Umweltfreundliche Beschaffung in sächsischen Kommunen. Auswertung einer Befragung, Dresden 2004.

[\(12.06.2007\)](http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:swb:14-1080136741765-61905)

Günther, E., Klauke, I., Umweltfreundliche Beschaffung in sächsischen Kommunen, In: Umweltfreundliche öffentliche Beschaffung Innovationspotenziale, Hemmnisse, Strategien, In: Barth, R.; Erdmenger, C.; Günther, E. (Hrsg.), Umweltfreundliche öffentliche Beschaffung – Innovationspotenziale, Hemmnisse, Strategien, S. 45 - 104, ISBN 978-3-7908-1570-2, Physica-Verlag Heidelberg 2005.

Günther, E., Klauke, I. (Günther/Klauke 2004b), Der Markt für umweltfreundliche Produkte: Untersuchung des Marktes anhand ausgewählter Produktgruppen mittels Expertenbefragung im Forschungsprojekt NaBesl.

[\(12.06.2007\)](http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:swb:14-1104830702703-34667)

Günther, E., Klauke, I., Der Markt für umweltfreundliche Produkte: Untersuchung des Marktes für ausgewählte Produktgruppen, In: Umweltfreundliche öffentliche Beschaffung Innovationspotenziale, Hemmnisse, Strategien, In: Barth, R.; Erdmenger, C.; Günther, E. (Hrsg.), Umweltfreundliche öffentliche Beschaffung – Innovationspotenziale, Hemmnisse, Strategien, S. 45 - 104, ISBN 978-3-7908-1570-2, Physica-Verlag Heidelberg 2005.

Handler, H. (WIFO 2005), Das öffentliche Auftragswesen im gesamtwirtschaftlichen Zusammenhang, WIFO Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, Working Paper, Nr. 250, April 2005.
[http://www.wifo.ac.at/wwa/servlet/wwa.upload.DownloadServlet/bdoc/WP_2005_250\\$.PDF](http://www.wifo.ac.at/wwa/servlet/wwa.upload.DownloadServlet/bdoc/WP_2005_250$.PDF) (12.06.2007)

Horbach, J., Auswertung von Input-Output-Statistiken in bezug auf den öffentlichen Sektor für verschiedene Produktgruppen, Teilgutachten für das RELIEF Forschungsprojekt, unveröffentlicht, Buch am Forst 2002.

Hauff, M., Horbach, J., Methoden zur Erfassung der Marktbedingungen für umweltfreundliche Produktalternativen, Stuttgart 2001

Irmer, W., Eröffnung des Verwaltungsrechtswegs außerhalb des Anwendungsbereich von § 100 GWB oder die Aufgabe der Zweiteilung und Neuordnung des Vergaberechts, VergabeR 2006.

Klauke, I. (Klauke 2006), Potentiale einer umweltfreundlichen Beschaffung in Kommunen aus marktorientierter Sicht am Beispiel von Ökostrom, Dissertation, ISBN 3-940046-18-3, TUDpress Dresden 2007.

Mayring, P. (2000): Qualitative Inhaltsanalyse – Grundlagen und Techniken, 7. Auflage, Weinheim 2000.

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD 2006), The OECD Input-Output Database: 2006 Edition, Yamano, N.; Ahmad, N., OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2006/8, OECD Publishing, doi:10.1787/308077407044

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD 2003a), The Size of Government Procurement Markets, 2003 <http://sourceoecd.org/9264197109> (12.06.2007)

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD 2003b), The Environmental Performance of Public Procurement, 2003
<http://sourceoecd.org/9264101551> (12.06.2007)

Ökopol GmbH 2003, Umweltfreundliche öffentliche Beschaffung unter Berücksichtigung des laufenden EG-Rechtssetzungsprozesses zum Vergabewesen, F+E Vorhaben Nr. 201 18 313, Band 1: Endbericht, September 2003
<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/2914.pdf>, bzw.

<http://www.oekopol.de/de/Archiv/betrieblicher%20und%20komunaler%20US/beschaffung/beschaffung.php3>.

Sprenger, R.-U., Die amtliche Umweltstatistik in der Sackgasse?, In: Ökologisches Wirtschaften 1.2007, S. 43-46, ISSN: 1430-8800, Berlin 2007.

Statistisches Bundesamt (GP 2002), Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken, Ausgabe 2002, Wiesbaden 2001

<http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/klassiGP02.pdf> (12.06.2007)

Statistisches Bundesamt (Destatis 2007), Bruttoinlandsprodukt, Bruttonationaleinkommen, Volkseinkommen ab 1950, 2007.
<http://destatis.de/download/d/vgr/biplangereihe.xls> (10.04.2007).

Statistisches Bundesamt (Destatis 2007a), Öffentliche Finanzen, Vierteljährliche Kassenergebnisse des öffentlichen Gesamthaushalts, Fachserie 14 Reihe 2. 1. - 4. Vierteljahr 2006, Wiesbaden 2007.

Statistisches Bundesamt (Destatis 2007b), Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Input-Output-Rechnung, Fachserie 18 Reihe 2, 2003.

Statistisches Bundesamt (Destatis 2007c), Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Input-Output-Rechnung, Fachserie 18 Reihe 2, 2002.

Statistisches Bundesamt (Destatis 2006), Statistisches Jahrbuch 2006.

Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit (SMWA 2006), Vergabebericht für das Jahr 2005, Dresden 2006.
www.smwa.sachsen.de/set/431/vergabebericht_2005.pdf (12.06.2007)

TAKE-5 (GPP 2005), Green Public Procurement in Europe, 2005, Status overview <http://www.gpp-europe.net/> (12.06.2007)
http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/Stateofplaysurvey2005_en.pdf (12.06.2007)

TAKE-5 (GPP 2006), Green Public Procurement in Europe 2006, Conclusions and recommendations

http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/take_5.pdf (12.06.2007)

Wegweiser GmbH, Öffentliches Auftragswesen Deutschland 2004/2005, Modernisierungsprozesse sowie Planung und Bedarfsentwicklungen im öffentlichen Einkauf, Wegweiser GmbH, Berlin 2004.

10 Anhang

10.1 Reinigungs- und Pflegearten, Reinigungsmethoden, Reinigungsmaschinen

Die Gebäudeinnen- und Glasreinigung umfasst eine Vielzahl verschiedener Tätigkeiten, die mit verschiedenen Hilfs- und Reinigungsmitteln und Geräten durchgeführt werden können. Im Folgenden soll ein kurzer Überblick gegeben werden über die verschiedenen Reinigungs- und Pflegearten, die zur Reinigung anwendbaren Reinigungsmethoden, sowie die einsetzbaren Maschinen.

Bei der Gebäudeinnen- und Glasreinigung unterscheidet man verschiedene *Reinigungs- und Pflegearten*, die sich in ihrer Intensität und Häufigkeit der Durchführung unterscheiden. Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die in der Literatur verwendeten Begriffe und ihre Bedeutung²¹².

Tabelle 46: Reinigungs- und Pflegearten der Gebäudeinnen- und Glasreinigung

Bezeichnung	Beschreibung
Baufeinreinigung = Bauschlussreinigung = Erstreinigung	Reinigung des Gebäudes nach Neubau, Umbau oder Renovierung. Spezialauftrag.
Grundreinigung/ Intensivreinigung	Intensivreinigung in größeren Zeitabständen. Gründliches Reinigen und Entfernen alter abgenutzter Pflegefilme und sämtlicher Schmutzrückstände je nach Bedarf. Hoher Aufwand.
Grundpflege/Einpfliege/ Grundbehandlung	Aufbringen von Pflegemittelfilmen auf Oberflächen. Im Anschluss an Baufein- und Grundreinigung.
Erstbehandlung	Wie Grundbehandlung, jedoch nur für eine erst- und einmalige Schutzbehandlung nach Bauabschluss.
Unterhaltsreinigung, laufende Reinigung	Alle Reinigungsarbeiten, die in regelmäßigen Abständen erfolgen. Größter Teil der Gebäudereinigungsdienstleistungen
Zwischenreinigung (Teilflächenreinigung)	Intensivere unregelmäßig durchgeführte Reinigungen, die den Umfang der Unterhaltsreinigung sprengen mit dem Ziel, unter Vermeidung oder Verzögerung einer Grundreinigung die optische Erscheinung des Reinigungsobjekts zu verbessern.
Sichtreinigung	Geringerer Umfang wie Unterhaltsreinigung, zur Überbrückung bis zur nächsten Unterhaltsreinigung (keine Bezeichnung des Gebäudereinigerhandwerks)

²¹² Quellen: (1) www.beschaffungsinfo.org; (2) Interessengemeinschaft Ökologische Beschaffung (IGÖB) (2000): Wirtschaftliche und umweltschonende Gebäudereinigung. Küsnacht, 1. Aufl. 2000; (3) Ausschuss Technik und Betriebswirtschaft der Bundesinnungsverbände (Hg.): Richtlinien für Vergabe und Abrechnung im Gebäudereiniger-Handwerk. Bonn, 2001.

Bezeichnung	Beschreibung
Sonderreinigungen	Spezielle Reinigungen, die über Umfang der Unterhalts- und Zwischenreinigung hinausgehen.
Schutzbehandlung von Bodenbelägen	Überbegriff für jegliches Auftragen eines Pflegefilms auf eine Oberfläche. Möglich als Grundbehandlung, als ergänzende Pflege bei Zwischenreinigung oder in Kombination mit der Unterhaltsreinigung. Hierunter fallen Behandlungen wie: Beschichten, Wachsen, Versiegeln, Imprägnieren+Ölen, Porenfüllen, Kristallisieren, Nassreinigen mit Wischpflegemittel, Sprayreinigen mit Spraupflegemittel

In den folgenden Tabellen werden übliche *Reinigungsmethoden* für die häufigsten Reinigungsarten (Unterhaltsreinigung, Zwischenreinigung und Grundreinigung) für nicht-textile und textile Bodenbeläge, für Ausstattung und Einrichtung, Decken und Wände, sowie für die Glasreinigung vorgestellt.²¹³

Tabelle 47: Reinigungsmethoden für nicht-textile Bodenbeläge

Methode	Kurzbeschreibung
Kehren	Entfernen lose aufliegender Verschmutzungen durch manuelles bzw. maschinelles Fegen.
Saugen, Nasssaugen	Entfernen lose aufliegender oder im Untergrund vorhandener Verschmutzungen durch Saugen.
Kehrsaugen	Entfernen lose aufliegender oder im Untergrund vorhandener Verschmutzungen durch Sauggeräte und Bürstwalzen.
Kehren mit Spänen	Aufbringen der Kehrspäne und Reinigen des Bodens durch anschließendes Kehren. Kehrgut ist fachgerecht zu entsorgen.
Feuchtwischen	Entfernen lose aufliegender Verschmutzungen in einem Arbeitsgang mit einem Feuchtwischgerät mit <ul style="list-style-type: none"> - nebelfeuchtem Mop, - imprägniertem Tuch, - statisch aufladbarem Bezug.
Nasswischen einstufig	Entfernen von haftenden Verschmutzungen manuell in einem Arbeitsgang mit mehr oder weniger stark entwässerten Reinigungstextilien, zurückbleibende Flüssigkeit trocknet.

²¹³ Quellen: (1) Ausschuss Technik und Betriebswirtschaft der Bundesinnungsverbandes (Hg.): Richtlinien für Vergabe und Abrechnung im Gebäudereiniger-Handwerk. Bonn, 2001. (2) Leistungsbeschreibung der Ausschreibung zur „Durchführung der Unterhalts- und Glasreinigung in den Dienststellen des Bereichs des Regionalen Einkaufszentrums Sachsen-Anhalt/Thüringen/Sachsen der Bundesagentur für Arbeit (BA)“; Burgwedel 2004.

Methode	Kurzbeschreibung
Nasswischen zweistufig (klassisches Verfahren)	Entfernen von haftenden Verschmutzungen manuell in zwei Arbeitsgängen mit einem Nasswischgerät oder kombiniert arbeitender Maschine. Es wird zunächst mehr Wasser aufgebracht als beim einstufigen Verfahren, das Schmutz aufweichen soll und anschließend in der zweiten Arbeitstufe mit dem Reinigungstextil wieder aufgenommen wird. Besseres Ergebnis als beim einstufigen Verfahren.
Punktuelles Nasswischen	Nasswischen nur einer kleinen Fläche der Gesamtfläche.
Scheuern/Nassscheuern	Entfernen von stark haftenden Verschmutzungen mit Scheuergeräten/-mitteln. <i>Automatenreinigung:</i> Reinigung mit Scheuersaugmaschine: Nassscheuern und anschließendes Absaugen der Schmutzflotte.
Schleifen	Entfernen von stark haftenden Verschmutzungen mit Schleifgeräten/-mitteln.
Cleanern/Spraymethode/Spraycleanern	Entfernen von Verschmutzungen durch Aufsprühen eines Reinigungs-/ Pflegemittels sowie Polieren mit niedertouriger Maschine in einem Arbeitsgang. Alternative zu Bodenversiegelung + Grundreinigung.
High-Speed	Entfernen von Verschmutzungen durch Aufsprühen eines Reinigungs-/ Pflegemittels sowie Polieren mit hochtouriger Maschine in einem Arbeitsgang.
Polieren (Bohnern)	Glätten des Pflegemittels. Maschinelle Behandlung mit Bürstenerzeugnissen oder Pads auf unbehandelten oder mit Pflegemitteln behandelten Fußbodenbelägen.
Poliersaugen	Polieren und gleichzeitige Staubentfernung durch Trockensuagen in einem Arbeitsgang.

Tabelle 48: Reinigungsmethoden für textile Bodenbeläge

Methode	Kurzbeschreibung
Saugen	Entfernen lose aufliegender oder im Untergrund vorhandener Verschmutzungen durch Saugen
Bürstsaugen	Entfernen lose aufliegender oder im Untergrund vor vorhandener Verschmutzungen durch Sauggeräte und Bürstwalzen
Shampooierung - nass	Entfernen von Verschmutzungen in zwei Arbeitsgängen durch Einbringen von Reinigungsschaum mit Bürstendruck und Absaugen der Rückstände. Reinigungsschaum ist relativ nass. Zur Grundreinigung geeignet
Shampooierung - trocken	Siehe Shampooierung nass; der Reinigungsschaum ist relativ trocken. Zur Zwischenreinigung geeignet oder bei feuchteempfindlichen Belägen

Methode	Kurzbeschreibung
Sprühextraktion	Entfernen von Verschmutzungen durch Einbringen einer wässrigen Reinigungslösung unter Druck mit gleichzeitigem Absaugen der Schmutzlösung Zur Grundreinigung geeignet.
Kombination Shampooierung/ Sprühextraktion	Shampooierung des Belags, Sprühextraktion mit klarem Wasser. Zur Grundreinigung geeignet.
Pulverreinigen	Entfernen von Verschmutzungen in zwei Arbeitsgängen durch Einbringen eines mit wässriger Reinigungslösung vernetzten Pulvers und Absaugen der Rückstände. Zur Zwischenreinigung geeignet oder bei feuchteempfindlichen Belägen.
Garnpad-/Faserpadreinigung	Aufsprühen einer Reinigungsschemikalie, Bearbeitung mit speziellen Garnpads (Faserpads) unter Verwendung einer Einscheibenmaschine. Zur Zwischenreinigung geeignet oder bei feuchteempfindlichen Belägen.
Fleckentfernung	Spezifische Behandlung von Flecken nach dem jeweiligen Stand der Technik. v.a. im Rahmen von Sonderreinigungen, nur begrenzt bei Unterhaltsreinigung

Tabelle 49: Reinigungsmethoden für Glasreinigung

Methode	Kurzbeschreibung Kommentar
Glasreinigung	Ein-, zwei- oder mehrseitige Reinigung der Glasflächen in bestimmten Zeitabständen unter Verwendung eines geeigneten Glasreinigungsmittels
Reinigung und ggf. Pflege von Rahmen, Einfassungen, Bekleidungen und Zargen sowie ggf. der Falze	Reinigung der genannten Teile in bestimmten Zeitabständen unter Verwendung eines geeigneten Reinigungs- und ggf. Pflegemittels

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über häufig anzutreffende Geräte, die bei der Reinigung eingesetzt werden können.²¹⁴

²¹⁴ Check it! Klimaschutz im Beschaffungswesen. Modul 8 (Reinigung). Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur (IFZ), Graz; 2001.

Tabelle 50: Geräte zur Gebäudereinigung

Gerätebezeichnung	Kurzbeschreibung Kommentar
Einscheibenmaschinen	<p>Universalmaschinen unterschiedlichen Gewichts und unterschiedlicher Drehzahl zwischen 200 U/min und 2000 U/min (High-Speed-Maschinen).</p> <p>Niedere Drehzahlen: zum Scheuern, Shampooieren, Fleckentfernung bei textilen Belägen, Abschleifen und Sprayreinigen.</p> <p>Höhere Drehzahlen: zum Sprayreinigen und (thermischen) Verdichten von Beschichtungen (high-speed-Methode zur Vergrößerung der Widerstandsfähigkeit des Pflegefilms --> hinauszögern der Grundreinigungsintervalle).</p> <p>Zusatzgewichte für starke Verschmutzungen erhältlich.</p>
Nass- und Trockensauer	<p>Geräte zur Aufnahme bzw. Absaugung von trockenem bzw. nassem Schmutz.</p> <p>Bürstsauger besitzen noch Bürstwalzen, die über einen speziellen Motor betrieben werden. Bürsten den Flor.</p> <p>Saugleistung von Vakuum und Luftfördermenge abhängig.</p>
Scheuersaugmaschinen/Bodenreinigungsautomat	<p>Gerät für sowohl nassscheuernde Bodenreinigung als auch für Aufsaugen von Flüssigkeit.</p> <p>Leistet zwei Arbeitsgänge in einem. Flächen sofort wieder begehbar, d.h. Reinigung während Nutzung des Gebäudes möglich.</p>
Teppichreinigungs-maschinen	<p>Sprühextraktionsgeräte:</p> <p>Zur Grundreinigung verschmutzter textiler Beläge. Sprühen Reinigungsmittel unter Druck in den Flor und saugen die Schmutzflotte anschließend in einen Saugtank ab.</p> <p>Shampooiermaschinen:</p> <p>Durch Kompressor oder Gebläse wird Reinigungsschaum erzeugt und auf den Teppich aufgebracht.</p> <p>Pulverreinigungsmaschinen:</p> <p>Über zwei gegenläufige Bürstwalzen wird feuchtes Pulver eingebürstet und schmutzbeladen entweder sofort wieder aufgenommen oder nach einer kurzen Trocknungsphase abgesaugt.</p>
Dampfreinigungsmaschinen	<p>Durch Aufheizen von Wasser in einem Druckgefäß entsteht Dampf, der zur Reinigung verwendet wird. Besonders für Bereiche mit schwierig zu reinigenden Fugen, Ecken und Ritzen und schwer zugänglichen glatten Oberfläche geeignet.</p> <p>Energiebedarf hoch. Einsatz bei Glas- und größeren Fußbodenflächen unwirtschaftlich.</p>
Hochdruckreiniger	<p>Ablösung und Wegwaschen von Verschmutzungen durch hohen Druck. Hauptanwendungsbereich außen (Fassaden, Fahrzeuge etc.).</p>
Kehr- und Kehrsaugmaschinen	<p>Geräte kehren oder kehren und saugen in einem Arbeitsgang. Werden im Außenbereich eingesetzt.</p>

10.2 Kriterien und Maßnahmen zur umweltfreundlichen Gebäude- und Glasreinigung

10.2.1 Quellen

Für die Zusammenstellung der Kriterien und Maßnahmen und deren Beurteilung wurden folgende Quellen ausgewertet (alphabetische Reihenfolge):²¹⁵

- Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (Hg.): Empfehlungen zur Verwendung von Reinigungsmitteln in Dienstgebäuden sowie zur Fahrzeugreinigung. Materialien Nr. 101. München, September 2001.
- Beispieldausschreibungen der Website für umweltfreundliche Beschaffung der Europäischen Kommission (http://ec.europa.eu/environment/gpp/cleaning_products_en.htm), zuletzt besucht am 02. Mai 2007.
- Check it! Klimaschutz im Beschaffungswesen. Modul 8 (Reinigung). Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur (IFZ), Graz; 2001.
- EKU Criteria for professional cleaning products. Version 3.0; 16 December 2005. EKU - The Swedish tool for Ecologically Sustainable Procurement.
- Handbuch Umweltfreundliche Beschaffung. Umweltbundesamt (Hg.), 4. völlig neubearbeitete Auflage. Verlag Franz Vahlen München 1999.
- Homepage: www.beschaffung-info.de; zuletzt besucht am 25.01.2007.
- Interessengemeinschaft Ökologische Beschaffung: Wirtschaftliche und umweltschonende Gebäudereinigung. Verlag Uster-Info GmbH, Schweiz 2000.
- Köhne, J.; Bericht zum Projekt „Umweltfreundliche Gebäudereinigung an der Universität Osnabrück“. 1999.
- Konerding/Wahle (2002), Mit der UVP ins Öko-Audit, Schriftenreihe kommunaler Umweltschutz, Heft Nr. 38, S. 68-70. Originalfragebogen „Anbieterfragebogen zur Umweltverträglichkeitsprüfung. Wasch-, Reinigungs- und Pflegemittel“ (Stand: 08.08.1996) durch Herrn Dr. Gekeler, Geschäftsführer des IHO, erhalten.
- Kriterien des EG-Umweltzeichens für Allzweck-, Fenster- und Sanitärreiniger²¹⁶ (Entscheidung der Kommission vom 23. März 2005 über Umweltkriterien für die Vergabe des EG-Umweltzeichens für Allzweck- und Sanitärreiniger. Amtsblatt der

²¹⁵ Die Formulierungen der verwendeten Quellen wurden weitgehend übernommen, jedoch, so weit der Gegenstand der Kriterien identisch war, vereinheitlicht.

²¹⁶ Kriterien des EG-Umweltzeichens gelten nur für Allzweckreiniger mit einem Wasseranteil von ≤ 90 % (Massenanteil), Fensterreiniger mit einem Wasseranteil von ≤ 95% (Massenanteil) und Sanitärreiniger mit einem Wasseranteil von ≤ 90 % (Massenanteil).

Europäischen Union L115 vom 4. Mai 2005; inklusive Berichtigung im Amtsblatt L 319 vom 7. Dezember 2005.)

- Kriterien zur Beschaffung und zum nachhaltigen Einsatz von Reinigungsmitteln bei der Stadt Tübingen. Universitätsstadt Tübingen, 2002.
- Nordic Ecolabelling: Ecolabelling of Cleaning Products. 15 June 2003 – 31 December 2008. Version 3.3
- Nordic Ecolabelling: Swan labelling of Cleaning services. 17 December 2002 – 31 December 2008. Version 1.3.
- Nordic Ecolabelling: Swan labelling of Floor care products. 17 December 2002 – 31 December 2008. Version 1.3.
- Österreichisches Umweltzeichen (UZ 30) für Allzweck- und Sanitärreiniger. 1. Juli 2005. Wien 2005.
- Procura + Key Criteria - Cleaning products. In: The Procura+-Manual. A Guide to Cost-Effective Sustainable Public Procurement, 2nd edition, Freiburg 2007.
- Purchasing Guidelines for Green Cleaning. EU-Research Project RELIEF. Work package 13. Graz, September 2003.
- UBA-Website zu Wasch- und Reinigungsmittel (<http://www.umweltbundesamt.de/chemikalien/waschmittel/index.htm>; besucht am 25.01.2007)
- Umweltschutz in Behörden. Ratgeber zur Berücksichtigung von Umweltgesichtspunkten in Verwaltungen und öffentlichen Einrichtungen. Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. München 2005.

10.2.2 Maßnahmen und Kriterien für die Beschaffung und Verwaltung von Reinigungsmitteln

Tabelle 51: Maßnahmen und Kriterien für die Beschaffung und Verwaltung von Reinigungsmitteln

Maßnahme/Kriterium ²¹⁷	Kommentar ²¹⁸
Organisation der Reinigungsmittelverwaltung	
Einrichtung einer zentralen Beschaffungsstelle für Reinigungsmittel und eines Zentrallagers	<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion der Produktvielfalt, • Kostensenkung durch größere Beschaffungsmenge, • korrekte Lagerung und Verwaltung eines Inventars.
Registrierung und Beschaffung eines Sicherheitsdatenblatts für alle Reinigungsmittel	Verbesserung Know-how über eingesetzte Reinigungsmittel.
Verbrauchsüberwachung von Reinigungsmitteln durch regelmäßige quantitative Bilanzierung	Fördert korrekten Einsatz und Dosierung, Reduktion des Reinigungsmittelverbrauchs.
Verringerung der Produktvielfalt und Verzicht auf bestimmte Reinigungsmittel	
Auf folgende Reinigungsmittel sollte verzichtet werden: <ul style="list-style-type: none"> • spezielle WC-Reiniger, chlorhaltige Sanitärreiniger (Natriumhypochlorit) und stark saure WC- und Badreiniger mit anorganischen Säuren, • Spülkastenzusatzstoffe und WC- und Spülkasteneinhänger, z.B. para-dichlorbezoehaltige WC-Steine. • Lüfterfrischer/Duftspender für WC und Waschräume • chemische Abflussreiniger 	Verringerung des Chemikalieneintrags in Gewässer, Vereinfachung der professionellen Reinigung, vorsorgender Gesundheitsschutz, Verringerung der Exposition mit potenziell sensibilisierenden Stoffen.

²¹⁷ Die Kriterien des EG-Umweltzeichens für Allzweck- und Sanitärreiniger (das darüber hinaus Glasreiniger umfasst) sind grün hinterlegt. Die farblich nicht hinterlegten Kriterien sind den anderen verwendeten Quellen entnommen.

²¹⁸ Die Kommentierung umfasst eine kurze Einschätzung des mit dem Kriterium bezweckten Umweltnutzens und weitergehende Experteneinschätzung, die das Ergebnis verschiedener Expertengespräche ist (mit Mitarbeitern von beschaffenden Behörden, des Umweltbundesamts, von Reinigungsmittelherstellern, der REFA Fachorganisation Gebäudereinigung und dem IHO).

Maßnahme/Kriterium²¹⁷	Kommentar²¹⁸
Verzicht auf routinemäßigen Einsatz von Desinfektionsmittel (außer in speziellen Bereichen)	Reduktion des Eintrags von Bioziden in Gewässer.
WC-Grundreinigung nur wenn notwendig	Verringerung des Chemikalieneintrags in Gewässer.
Möglichst geringe Nutzung von Spezialreinigungsmitteln, wie bspw. Abrasivreiniger, Reinigungsemulsionen, Entstaubungsmittel.	Verringerung des Eintrags spezieller Chemikalien in Gewässer.
Reinigungsmittel, deren Reste als Sonderabfall deklariert werden müssen	Verringerung des Eintrags spezieller Chemikalien in Gewässer.
Reinigungsmittel, die in Wassergefährdungsklasse >= 2 eingestuft werden (für Konzentrate mit WGK 2 sind Gebindegrößen von maximal 1 Liter zulässig)	Verringerung des Eintrags wassergefährdener Chemikalien in Gewässer.
Möglichst Konzentrate oder Hochkonzentrate verwenden, idealerweise mit Portionierhilfen	Reduktion von Transportaufwendungen und Verpackungsmaterial.
<i>Umweltkriterien bez. der Inhaltsstoffe und der Verpackung von Reinigungsmittel für die Unterhaltsreinigung</i>	
(1) Toxizität	
Toxizität der Inhaltsstoffe: Summe der Kritischen Verdünnungsvolumina darf folgende Grenzwerte nicht überschreiten:	
<ul style="list-style-type: none"> - Allzweckreiniger: 20 000 l/Einheitmenge²¹⁹ - Sanitärreiniger: 100 000 l/100 g Produkt - Fensterreiniger: 5 000 l/100 g Produkt 	Reduktion der Gewässerbelastung. Die Berechnung der Kritischen Verdünnungsvolumina mit Hilfe der „Detergents Ingredients List (DID) II“ ist allerdings umstritten. Vgl. Nitschke, L.; Malcomber, I.; Tibazarwa, C.; und Steber, J.: Is the EU Ecolabel DID List a Useful Environmental Evaluation Tool for Detergent-like Consumer Products? In: Tenside Surf. Det. 44 (2007) 3.
<u>Nordic Swan</u> : Berechnung von a) Gesamtgehalt an Chemikalien, b) Toxizitäts-Abbaubarkeits-Indikator	
(2) Abbaubarkeit der Tenside/anderer Substanzen	
Alle in dem Produkt enthaltenen Tenside müssen leicht biologisch abbaubar sein (entsprechend Testmethoden im EG-Umweltzeichen).	Reduktion der Gewässerbelastung, Kriterium entspricht den Anforderungen der EU-Detergenzienverordnung hinaus, in beiden Fällen

²¹⁹ Vgl. 2005/344/EG: „Für Allzweckreiniger ist die [...] Einheitsmenge die vom Hersteller für 1 Liter Waschlauge empfohlene Produktdosis in Gramm.“

Maßnahme/Kriterium ²¹⁷	Kommentar ²¹⁸
	kommt das „10-Tage-Fenster“ der angegebenen Testmethoden nicht zur Anwendung.
Alle in dem Produkt enthaltenen Tenside müssen unter anaeroben Bedingungen biologisch abbaubar sein	Reduktion der Gewässerbelastung, da trotz leichter biologischer Abbaubarkeit bestimmte Tenside in den Klärtürmen landen, wo nur anaerober Abbau stattfindet. Eher geringe Relevanz.
Der Gehalt an nicht vollständig (gemäß OECD A-F) aerob abbaubaren Substanzen muss berechnet werden. Angabe des Werts (ILN) in der „Umweltmatrix“	Bewertung hinsichtlich Gehalt an nicht vollständig aerob abbaubaren Substanzen möglich. Sehr anspruchsvoll.
Der Gehalt an nicht vollständig anaerob abbaubaren Substanzen muss berechnet werden. In bestimmten Fällen Ausnahme möglich. Angabe des Werts (IAN) in der „Umweltmatrix“	Bewertung hinsichtlich Gehalt an nicht vollständig anaerob abbaubaren Substanzen möglich. Sehr anspruchsvoll.
(3) Biozide, Bioakkumulierbarkeit	
Das Produkt darf Biozide nur zur Haltbarmachung und lediglich in der dafür notwendigen Dosierung enthalten. Dies gilt nicht für Tenside, die auch biozidähnliche Eigenschaften haben können.	Reduktion der Gewässerbelastung; Vermeidung von Resistenzen.
Weder auf der Verpackung noch auf andere Weise darf behauptet oder suggeriert werden, das Produkt habe eine antimikrobielle Wirkung.	
Biozide als Teil der Zusammensetzung oder als Teil einer in der Zusammensetzung enthaltenen Zubereitung, die der Haltbarmachung des Produkts dienen und denen gemäß der Richtlinie 67/548/EWG und ihren Änderungen bzw. der Richtlinie 1999/45/EG und ihren Änderungen die R-Sätze R50/53 oder R51/53 zugewiesen wurden, dürfen nicht potenziell bioakkumulierbar sein, d.h. log Pow ≥ 3,0, wenn nicht experimentell bestimmter BCF ≤100.	
Alle aktiv zugesetzten Bestandteile und bekannte Unreinheiten und Abbauprodukte dürfen nicht bioakkumulativ sein, d.h. log Pow ≥ 3,0, wenn nicht experimentell bestimmter BCF ≤100. festgestellt wurde. Ausnahme: vollständig abbaubare Tenside, vorausgesetzt, dass bekannte Unreinheiten und Abbauprodukte nicht bioakkumulativ sind; sowie Duftstoffe und Weichmacher in filmbildenden Bodenpflegeprodukten.	Sehr anspruchsvoll.
Formaldehyd und formaldehydabspaltende Inhaltsstoffe	Reinigungsmittel, die mehr als 0,2 % Formaldehyd enthalten, dürfen nach Chemikalien-Verbotsverordnung nicht in Verkehr gebracht werden. Formaldehyd ist in Produkten für den privaten Verbrauch verboten, bzw. über das Verbot von Inhaltsstoffen mit bestimmten R-Sätzen bereits abgedeckt.

Maßnahme/Kriterium ²¹⁷	Kommentar ²¹⁸
<p>(4) Farbstoffe</p> <p>Es dürfen in dem Produkt nur Farbstoffe verwendet werden, die gemäß der Kosmetikrichtlinie (76/768/EWG inkl. Änderungen) oder gemäß der Lebensmittelfarbstoffrichtlinie (94/36/EG inkl. Änderungen) zugelassen sind.</p> <p>Oder Farbstoffe mit Umwelteigenschaften, die keine Zuweisung der R-Sätze R50/53 oder R51/53 gemäß der Richtlinie 67/548/EWG (inkl. Änderungen) erforderlich machen.</p>	<p>Reduktion der Gesundheitsrisiken und der Gewässerbelastung. Gänzlich farbstofffreie Reinigungsmittel können im professionellen Bereich nicht eingesetzt werden, da diese aus Arbeitssicherheitsgründen verschieden eingefärbt sind, je nach dem ob sie sauer, neutral und alkalisch sind (und einen entsprechend unterschiedlichen Einsatzbereich haben).</p>
<p>Oder Farbstoffe, die gemäß Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz (LMBG) zugelassen sind.</p>	<p>Erweiterung des Kriteriums bez. Farbstoffen aus dem EG-Umweltzeichen.</p>
<p>Verbot von schwermetallhaltigen Farbstoffen und von Azofarbstoffen</p>	<p>Ausschluss bereits über Bezug auf gesetzliche Regelungen abgedeckt.</p>
<p>(5) Duftstoffe</p> <p>Das Produkt darf keine Duftstoffe mit Nitromoschus- oder polyzyklischen Moschusverbindungen enthalten, wie z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moschus-Xylol = Moskusxylen (CAS-No: 81-15-2) • Moskusambrette (CAS-No: 83-66-9) • Moskene (CAS-No:116-66-5) • Moskustibetin (CAS-No: 145-39-1) • Moskusketone (CAS-No: 81-14-1) • HHCB (CAS-No: 1222-05-5) • AHTN (CAS-No: 1506-02-1) 	<p>Reduktion der Gesundheitsrisiken und der Gewässerbelastung.</p>
<p>Alle dem Produkt als Duftstoff zugefügten Inhaltsstoffe müssen nach dem Verfahrenskodex des internationalen Verbands der Duftstoffindustrie IFRA hergestellt bzw. behandelt worden sein.</p>	
<p>Es sollten möglichst duftstofffreie oder duftneutrale Reinigungsmittel verwendet werden</p>	<p>Reduktion der Gesundheitsrisiken und der Gewässerbelastung.</p>
<p>(6) Sensibilisierende Stoffe</p>	
<p>Dem Produkt dürfen nicht die R-Sätze R42 (Sensibilisierung durch Einatmen möglich) und/oder R43 (Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich) zugewiesen sein.</p> <p>Bei Stoffen und Inhaltsstoffen, denen diese R-Sätze zugewiesen wurden, darf die Konzentration einen</p>	<p>Reduktion der Gesundheitsrisiken.</p>

Maßnahme/Kriterium ²¹⁷	Kommentar ²¹⁸
Massenanteil von 0,1 % des Endprodukts nicht übersteigen.	
(7) Flüchtige organische Verbindungen	
Der Massenanteil flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) am Produkt darf nicht mehr als 10 % betragen.	Reduktion der Gesundheitsrisiken und der Luftbelastung (z.B. Bildung bodennahen Ozons). Schwierigkeit, dass in (hoch)konzentrierten Produkten ggf. höhere Lösemittelkonzentrationen enthalten sind, nicht jedoch in der Anwendungslösung. V.a. in Wischpflegeprodukten ggf. notwendig um pflegende Substanzen in Lösung zu halten. Ggf. über weiche Formulierung bez. lösemittelarmen oder –freien Produkten abdecken und/oder als Zuschlagskriterium anwenden.
Der Massenanteil flüchtiger organischer Verbindungen am Produkt darf nicht mehr als 10 % betragen, bei Bodenpflegeprodukten 20%. Folgende Lösungsmittel sind bis zu 30% erlaubt: Ethanol, Isopropanol, n-Propanol und Aceton.	
(8) Phosphor	
Der Gesamtgehalt an elementarem Phosphor im Produkt darf folgende Grenzwerte nicht übersteigen: - Allzweckreiniger: 0,02 g/Einheitsmenge - Sanitärreiniger: 1,0 g/100 g des Produkts - Fensterreiniger: müssen phosphorfrei sein.	Reduktion der Gewässerbelastung (Eutrophierung). Übertragbarkeit auf andere Reinigungsprodukte möglich?
Phosphonate sind nur als Stabilisierer erlaubt, wenn Produkt Hydrogenperoxid enthält, und zwar in folgenden Konzentrationen: - 0,40 Gew.-% in Sanitärreinigern - 0,01 g/liter oder g/kg in Lösung bei Allzweckreinigern	Dem Kriterium des EG-Umweltzeichen ähnliches, etwas schärferes Kriterium des Nordic Swan.
keine Phosphonate mit Abbau kleiner als 70% nach OECD 301E	
(9) Sonstige Stoffverbote ²²⁰	

²²⁰ Vgl. Formulierung des EG-Umweltzeichens: „Nicht enthalten sein dürfen in dem Produkt die folgenden Inhaltsstoffe, weder als Teil der Zusammensetzung noch als Teil einer in der Zusammensetzung enthaltenen Zubereitung“

Maßnahme/Kriterium ²¹⁷	Kommentar ²¹⁸
APEO (Alkylphenolethoxylate) und Derivate	Nonyphenolethoxylate (besonders schädliche Unterklasse der APEO) sind per ChemVerbotsV verboten; APEO sind Gegenstand einer Selbstverpflichtung der Reinigungsmittelindustrie. Können allerdings in Produkten ausländischer/nicht im Verband organisierter Hersteller enthalten sein.
EDTA (Ethylenediamintetraessigsäure) und ihre Salze	EDTA ist Gegenstand einer Selbstverpflichtung der Reinigungsmittelindustrie geregelt, kann aber dennoch in Reinigungsmitteln enthalten sein. Alternative Komplexbildner sind erhältlich (z.B. MGDA). Diese sind derzeit wohl noch teurer als EDTA oder NTA, würden aber ggf. bei größerer Nachfrage günstiger werden.
DTPA (Diethylentriaminpentaessigsäure)	Noch schlechter abbaubar als EDTA, wird aufgrund der hohen Kosten nicht eingesetzt.
NTA (Nitriloessigsäure)	Galt bisher als Ersatzstoff für EDTA, ist jedoch mittlerweile neu bewertet (Einstufung mit R40) und dadurch eher negativer als EDTA zu bewerten.
Nitromoschus- und polzyklische Moschusverbindungen, vgl. (5) Duftstoffe.	
Nicht biologisch leicht abbaubare, quartäre Ammoniumsalze	
Inhaltsstoffe (Massenanteil > 0,01%), denen gemäß der GefahrstoffVO einer oder mehrere der folgenden R-Sätze zugeordnet wurden: R31, R40, R45, R46, R49, R68, R50/53, R51/53, R59, R60, R61, R62, R63, R64	
Zusätzlich: R23 – 28; R33 – R35, R39, R48	Inhaltsstoffe, die mit R23-28 gekennzeichnet sind, sind in Produkten für private Endverbraucher nicht erlaubt und in Produkten für die Unterhaltsreinigung wahrscheinlich nicht enthalten. Ggf. in Anbieterfragebogen für Spezialreinigungsmittel berücksichtigen.
Glutaraldehyd	Altes Kriterium des EG-Umweltzeichens, mittlerweile über Kriterium zu Bioziden und Einstufung als sensibilisierend abgedeckt.
Nickel, Chrom, Cobalt	Üblicherweise nicht in Produkten zur

Maßnahme/Kriterium ²¹⁷	Kommentar ²¹⁸
	Unterhaltsreinigung enthalten. Nickel und Chrom sind auch über Einstufung (aquatoxische Eigenschaften) abgedeckt.
Fluortenside	Da nicht biologisch abbaubar (persistent) per EU-Detergenzienverordnung nicht mehr zulässig, bisher (Stand: Mai 2007) liegt kein Ausnahmeantrag vor.
Chlorhaltige Bleichmittel (Natriumhypochlorit, Chlorisocyanursäuren)	Über Ausschluss von Inhaltsstoffen mit R31 (Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase) abgedeckt.
Peressigsäure	Nicht in Produkten zur Unterhaltsreinigung enthalten, außerdem auch über Kriterium zu Bioziden angedeckt.
Perborate	Ähnlich Peressigsäure nicht in Produkten zur Unterhaltsreinigung enthalten.
Halogenierte organische Verbindungen	Nach ChemVerbotsV weitgehend ausgeschlossen, i.d.R. mit R59 gekennzeichnet, sind durch Ausschluss entsprechender Inhaltsstoffe also abgedeckt.
Aromatische Kohlenwasserstoffe	Üblicherweise über Ausschluss von Inhaltsstoffen mit R40 und R45 abgedeckt.
Designer-Enzyme mit nicht-naturidentischer Struktur	Umweltnutzen des Kriteriums fraglich.
Phthalate	Werden ggf. in der Fußbodenreinigung eingesetzt, allerdings mit abnehmender Tendenz, da es zunehmende Verbotsbestrebungen gibt.
Anorganische Säuren, z.B. Salpetersäure	Kriterium des vorsorgenden Gesundheitsschutzes, kein Umweltkriterium.
Lineare Alkyssulfonsäuren (LAS)	Über Forderung anaerober Abbaubarkeit abgedeckt.
Optische Aufheller	Nur bei Textilreinigung/Waschmitteln relevant.
Alkalien (z.B. Ammoniak)	Kriterium des vorsorgenden Gesundheitsschutzes, kein Umweltkriterium.
(10) Verpackung von Reinigungsmitteln	
Rangordnung der Verpackungssysteme: - Abfüllsystem - Pfandsystem	Generelle Anmerkung, kein konkretes Kriterium. Es liegen keine Studien darüber vor, ob diese Aussage tatsächlich zutrifft. Studien zu ähnlichen

Maßnahme/Kriterium ²¹⁷	Kommentar ²¹⁸
<ul style="list-style-type: none"> - Nachfüllpackung - Einwegverpackung 	<p>Fragestellungen im Bereich der Getränkeverpackungen geben hier keine eindeutige Antwort. Hier können, je nach Transportparameter (Art des Transportmittels, Entfernung, etc.) Einwegverpackungen umweltfreundlicher sein als Mehrwegsysteme.</p>
<p>Sprühmittel, die Treibgase enthalten, sind nicht zulässig.</p>	<p>Reduktion der Gesundheitsrisiken und der Luftbelastung.</p>
<p>Für die Primärverpackung verwendete Kunststoffe sind gemäß Richtlinie 94/62/EG (Verpackungsrichtlinie) oder gemäß DIN 6120 Teile 1 und 2 in Verbindung mit DIN 7728 Teil 1 zu kennzeichnen.</p>	<p>Vereinfachung des Recyclings der Verpackungen.</p>
<p>Besteht die Primärverpackung aus verwerteten Altstoffen, müssen alle entsprechenden Angaben auf der Verpackung der ISO-Norm 14021 entsprechen.</p>	
<p>Die Primärverpackung muss sich leicht in ihre Einzelstoffe zerlegen lassen</p>	<p>Vereinfachung des Recyclings der Verpackungen.</p>
<p>Lieferung in wiederbefüllbaren Behältern/Pfandbehältern/Mehrwegsysteme</p>	<p>Es liegen keine Studien darüber vor, ob im Reinigungsmittelbereich Mehrwegsysteme gegenüber Einwegsystemen einen Umweltvorteil besitzen. Studien zu ähnlichen Fragestellungen im Bereich der Getränkeverpackungen geben hier keine eindeutige Antwort. Hier können, je nach Transportparameter (Art des Transportmittels, Entfernung, etc.) Einwegverpackungen umweltfreundlicher sein als Mehrwegsysteme.²²¹</p>
<p>Umverpackungen müssen vom Händler/Produzenten zurückgenommen werden</p>	
<p>Wiederverwendung oder Recycling von Verpackung muss möglich sein, Kunststoffe die entsprechend ISO 11469 (Kunststoffe – Sortenspezifische Identifizierung und Kennzeichnung von Kunststoff-Formteilen) oder entsprechend gekennzeichnet sind, können mit Credits in den Award Criteria ausgezeichnet werden.</p>	
<p>Verpackungsmaterial PVC (Polyvinylchlorid)-frei</p>	<p>Unterschiedliche Aussagen, ob PVC überhaupt noch</p>

²²¹ Vgl. UBA 2000: Plinke, E.; Schonert, M.; Meckel, H.; Detzel, A.; Giegrich, J.; Fehrnbach, H.; Ostermayer, A.; Schorb, A., Heinisch, J.; Luxenhofer, K.; Schmitz, S.: Ökobilanz für Getränkeverpackungen II. UBA-Texte Nr. 37/00, Berlin 2000.

Maßnahme/Kriterium ²¹⁷	Kommentar ²¹⁸
	in Verpackungen verwendet wird. Meistgenutztes Material ist Polyethylen (PE).
Beweis, dass Verpackung in einem offiziell anerkannten Sammel- und Recyclingsystem entsorgt wurde oder dort akzeptiert wird, oder dass Bieter an einem solchen System teilnimmt.	In Deutschland über Verpackungsverordnung abgedeckt.
Gebrauchstauglichkeit des Reinigungsmittels	
Das Produkt muss gebrauchstauglich sein und den Bedürfnissen der Verbraucher gerecht werden.	
Die Reinigungswirkung muss mindestens der eines marktführenden oder No-Name-Vergleichsprodukts entsprechen und besser sein als bei reinem Wasser.	
Bei Allzweck- und Küchenreinigern muss nur deren Fett lösende Wirkung nachgewiesen werden. Bei Sanitär- und Fensterreinigern muss deren Kalk und Fett lösende Wirkung belegt werden.	
Verbraucher-/Anwenderinformation	
(1) Gebrauchsanleitungen	
<u>Dosierungshinweise:</u> Bei Allzweckreinigern ist auf der Verpackung in ausreichender Größe und auf kontrastierendem Hintergrund eine genaue Dosierungsempfehlung anzubringen. Bei Sanitärreinigerkonzentraten ist auf der Verpackung deutlich darauf hinzuweisen, dass im Vergleich zu üblichen (d. h. verdünnten) Produkten nur eine geringe Menge des Produkts benötigt wird. Die Verpackung ist mit folgendem (oder einem entsprechenden) Text zu versehen: „Richtige Dosierung spart Kosten und schont die Umwelt.“	Richtige Dosierung, Reduktion des Reinigungsmittelleinsatzes.
<u>Sicherheitshinweise:</u> Das Produkt muss folgende Sicherheitshinweise in verbaler Form und als entsprechendes Piktogramm tragen: <ul style="list-style-type: none"> • „Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren!“ • „Nicht mit anderen Reinigungsmitteln mischen!“ • „Sprühnebel nicht einatmen“ (gilt nur für Produkte, die als Sprühmittel angeboten werden). 	Vorsorgender Verbraucherschutz.
Bez. der <u>Information über Inhaltsstoffe</u> und deren Angabe gilt DetergenzienVO	Vorsorgender Verbraucherschutz.
Für jedes Reinigungsprodukt sollte eine kurze Beschreibung der Funktion und der Dosierung, inkl. der Möglichkeit von Dosierhilfen beigefügt sei.	Technisches Datenblatt und Gebrauchsanweisung sollten beigefügt werden.
Das Produktlabel sollte folgende Informationen beinhalten:	Ohnehin über Gefahrstoffverordnung und Detergenzienverordnung abgedeckt.

Maßnahme/Kriterium ²¹⁷	Kommentar ²¹⁸
<ul style="list-style-type: none"> • Art und Name des Produkts • Name, Adresse und Telefonnummer des Herstellers, Händlers oder Importeurs • Gefahrensymbole, R- und S-Sätze (wenn notwendig) entsprechend Gefahrstoffrichtlinien 	
Für jedes Reinigungsprodukt sollte ein komplettes Sicherheitsdatenblatt gemäß Richtlinie 91/155/EWG beigefügt sein:	Ohnehin über Gefahrstoffverordnung und Detergenzienverordnung abgedeckt.
Duftstoffe mit erhöhtem allergenem Potenzial müssen auf der Verpackung angegeben werden.	Bei einer Konzentration der zugefügten Duftstoffe über 0,01 Gew.-% weitgehend über Detergenzienverordnung abgedeckt. ²²²
<i>(2) Schulung gewerblicher Anbieter</i>	
Bei Reinigungsmitteln, die von gewerblichen Anwendern verwendet werden, muss der Hersteller, der Vertreiber oder ein Dritter Schulungen oder Schulungsmaterial für Reinigungspersonal anbieten. Dabei bzw. darin müssen die ordnungsgemäße Verdünnung, Anwendung und Entsorgung sowie die Verwendung von Gerätschaften Schritt für Schritt erklärt werden	Vorsorgender Verbraucherschutz und korrekte Anwendung.

10.2.3 Maßnahmen bei der Organisation und Durchführung der Gebäude- und Glasreinigung

Maßnahme/Kriterium	Kommentar
Allgemeine Anforderungen an die Organisation der Reinigung	
Einführende und regelmäßige Schulung des Reinigungspersonals (ggf. in Fremdsprachen) bez. <ul style="list-style-type: none"> • umweltschonender Reinigungsmittel und entsprechender Methoden, • sparsamen und bestimmungsgemäßen Einsatzes von Reinigungsmitteln, inkl. Dosieranleitungen und Handhabung von Dosierhilfen, • ökologischer und gesundheitlicher Risiken der Inhaltsstoffe, 	Korrekte Anwendung und Dosierung von Reinigungsmitteln und Gebrauch von Geräten. Regelmäßige Schulungen sind sehr wichtig, da oft schlecht ausgebildetes, fluktuerendes Reinigungspersonal eingesetzt wird.

²²² „gleichwertige Information mittels technischer Datenblätter, Sicherheitsdatenblätter oder auf ähnlich geeignete Weise“ bei „Detergenzien, die ausschließlich im industriellen Bereich verwendet und nicht der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt werden.“

Maßnahme/Kriterium	Kommentar
<ul style="list-style-type: none"> Schutzausrüstung. <p>Die <u>Standardanweisungen</u> sind möglichst einfach zu halten (ggf. mit Piktogrammen) und immer im Objekt vorzuhalten. <i>Bei Fremdreinigung:</i> Schulungen müssen protokolliert und Protokolle dem Auftraggeber in regelmäßigen Abständen vorgelegt werden.</p>	
Beleuchtung nur in den Räumen einschalten, die gerade geputzt werden und nach Beendigung der Reinigung wieder ausschalten.	Verringerung des Stromverbrauchs.
<u>Zusätzliche Anforderungen bei Beauftragung eines Reinigungsdienstleistungsunternehmens</u>	
Der Bieter muss ein <u>Umweltmanagementsystem</u> ²²³ für Reinigungsdienstleistungen haben (EMAS, ISO 14000 oder äquivalentes UMS mit entsprechender Zertifizierung) oder entsprechende präzisen schriftlichen Arbeitsanweisungen bez. Umweltschutz und Gesundheits- und Sicherheitsstandards entwickeln und Reinigungspersonal und Auftraggeber zugänglich machen.	Verbessertes Controlling des Reinigungsprozesses
Auf Anfrage muss der Auftragnehmer die verwendeten Mengen aller genutzten <u>Reinigungsmittel</u> <u>quantitativ bilanzieren</u> . Die erste Bilanz soll 6 Monate nach Vertragsstart aufgestellt werden, anschließend jährlich und dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt werden.	Fördert korrekten Einsatz und Dosierung der Reinigungsmittel, potenzielle Reduktion des Reinigungsmittelverbrauchs.
Anforderungen an <u>Treibstoffverbrauch und Emissionsklasse der Fahrzeuge</u> des Reinigungsdienstleistungsunternehmens	Verringerung des Treibstoffverbrauchs und der Luftemissionen.
Reinigungsprozess – Unterhaltsreinigung	
Verwendung von Reinigungsmitteln die den Kriterien zur Beschaffung von Reinigungsmitteln entsprechen.	s.o.
Bereitstellung bzw. korrekte Verwendung von angemessenen Dosierhilfen. Dosierung einfach halten: bei Verwendung verschiedener Konzentrate, diese so einstellen, dass bei allen gleiche Menge für Anwendungslösung verwendet wird.	Reduktion des Verbrauchs von Reinigungsmittel; wichtiges Kriterium.
Generell niedrigste angegebene Dosierung verwenden.	Ggf. nicht in allen Fällen sinnvoll (bei starker Verschmutzung etc.). Besser: angemessene Dosierung sicherstellen.
Verwendung von Mikrofasern z.B. zur Unterhaltsreinigung von harten elastischen Böden, glatten Oberflächen im Sanitärbereich, zur Glas- und Fensterreinigung und zur Reinigung des Mobiliars	Reduktion des Verbrauchs von Wasser und Reinigungsmittel. Allerdings gibt es Unterschiede bei der Qualität der eingesetzten Mikrofaserprodukte.

²²³ Gilt nur bei Beschaffung von Reinigungsdienstleistungen, nicht bei Eigenreinigung.

Maßnahme/Kriterium	Kommentar
Nutzung moderner Reinigungsgeräte und –materialien, z.B. energieeffiziente Reinigungsmaschinen, Staubsauger mit Mikrofilter	Reduktion des Verbrauchs von Wasser, Energie und Reinigungsmittel
Verstärkter <u>mechanischer Einsatz</u> und längere Einwirkzeiten	Reduktion des Verbrauchs von Reinigungsmittel
Reinigungsprozess – Grundreinigung und Bodenversiegelung	
Turnus für Grundreinigung nicht vertraglich festschreiben, um Arbeitsorganisation flexibel zu halten	Verringerung der Häufigkeit der Grundreinigung
<p>Verzicht auf Bodenversiegelungen mit metallvernetzenden Polymeren und Einsatz von Grundreinigern zur Entfernung der Versiegelung, wenn notwendig: möglichst sparsamer Einsatz von Grundreiniger. Alternativen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="296 558 983 596">• Sprayreinigung; <li data-bbox="296 596 983 633">• Nasswischen oder Scheuersaugen mit Wischpflegemittel; <li data-bbox="296 633 983 671">• Verlängerung der Intervalle der Beschichtung; <li data-bbox="296 671 983 709">• Kunststoffdispersion sparsam auftragen, nicht beanspruchte Stellen nicht beschichten. 	Reduktion des Einsatzes extrem scharfer Grundreiniger und Eintrag von Zink in Gewässer.

