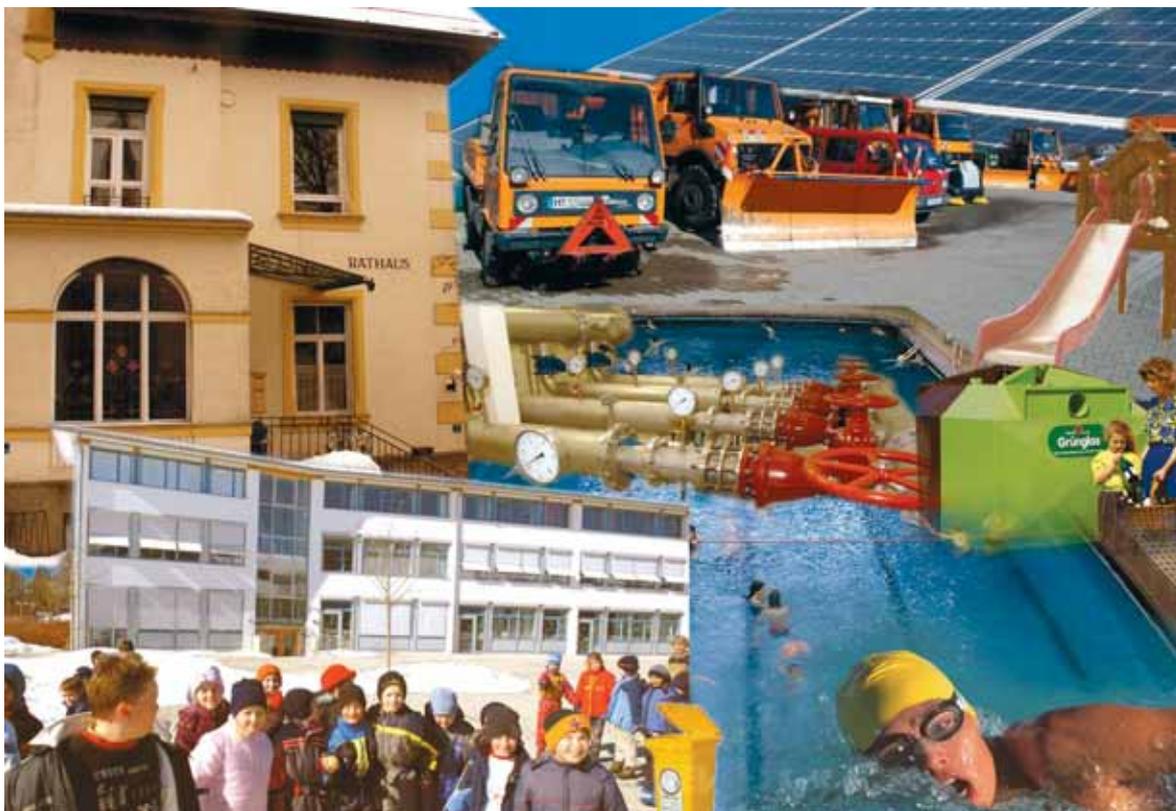




Umweltschutz in Behörden

Ratgeber zur Berücksichtigung von Umweltgesichtspunkten
in Verwaltungen und öffentlichen Einrichtungen



Impressum

Herausgeber:



Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
Rosenkavalierplatz 2, 81925 München (StMUGV)
www.stmugv.bayern.de
poststelle@stmugv.bayern.de

Projektbearbeitung, Gestaltung und Umsetzung

B.A.U.M. Consult GmbH
Gotzinger Str. 48/50
81371 München
www.baumgroup.de
info@baum-consult.de

Druck

ulenspiegel druck & verlag GmbH, Andechs
Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier

© StMUGV, 2005, alle Rechte vorbehalten

ISBN: 3-910088-73-2



BAYERN DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung.

Unter Tel. (01801) 20 10 10 (4,6 Cent pro Minute aus dem Festnetz der Deutschen Telekom) oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

Hinweis:

Diese Druckschrift wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung.

Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars erbeten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt.

Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt.

Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden.

Umweltschutz in Behörden

Der Schutz der Umwelt und die Schonung der natürlichen Lebensgrundlagen ist eine der wichtigsten Aufgaben der Gegenwart. Erfolgreicher Umwelt- und Ressourcenschutz ist darauf angewiesen, dass alle gesellschaftlichen Gruppen freiwillig und eigenverantwortlich Beiträge zu einer Verringerung der Umweltbelastungen leisten. Die öffentliche Hand ist dabei – nicht zuletzt aufgrund des Verfassungsgrades des Umweltschutzes und ihrer Verpflichtung zum Allgemeinwohl – besonders gefordert. Dabei bedeutet Umweltschutz in Behörden vor allem die verbindliche Einbeziehung des Ziels einer nachhaltigen Sicherung unserer Lebensgrundlagen bei allen Investitionsentscheidungen, die von der Verwaltung bei der Erfüllung der ihr übertragenen Aufgaben getroffen werden. Das Tätigkeitsfeld reicht dabei von der Büro- und der sonstigen Ausstattung für die Verwaltung selbst, der Sicherung des öffentlichen Nahverkehrs, den Hoch- und Tiefbau, die Gewährleistung der Wasserversorgung bis hin zur sicherzustellenden Abfallentsorgung für die Bevölkerung. Die Investitionen der öffentlichen Beschaffung innerhalb der Europäischen Union belaufen sich jedes Jahr auf rd. 1.000 Mrd. €. Neben dem spürbaren Nachfrageeffekt muss sich die öffentliche Verwaltung auch der Vorbildfunktion bewusst sein, die ihr innerhalb der Gesellschaft in dieser Frage zukommt.



Dr. Werner Schnappauf

Staatsminister

Der vorliegende Leitfaden ist Ausdruck dieser Verpflichtung. Er soll für alle Mitarbeiter der öffentlichen Verwaltung ein Ratgeber sein, um die Anforderungen eines modernen Umweltschutzes bei Investitions- und Beschaffungsmaßnahmen berücksichtigen zu können. Er gibt einen Überblick über die Möglichkeiten, die der öffentlichen Verwaltung für eine nachhaltige und erfolgreiche Umweltpolitik allein durch vorbildliches Verhalten zur Verfügung stehen. Der Leitfaden soll dazu beitragen, möglichst viele Behörden zu einer nachhaltigen Investitions- und Beschaffungspolitik zu motivieren. Der Leitfaden richtet sich an staatliche Stellen, Gemeinden, Landkreise und Bezirke sowie an die sonstigen juristischen Personen des öffentlichen Rechts in Bayern. Dabei ist er bewusst kein Lehrbuch mit Handlungsanweisungen und Kaufempfehlungen, sondern er ist ein Ratgeber, der das Ziel hat, die Sensibilität für das Thema Umweltschutz zu erhöhen. Vor allem wenn es gelingt, den Umweltschutz bei den öffentlichen Beschaffungsentscheidungen weitest möglich zu berücksichtigen, kann ein spürbarer Impuls für das Umweltbewusstsein und damit ein wesentlicher Schritt in Richtung nachhaltiges Bayern getan werden. In diesem Sinne appellieren wir an die Behörden in Bayern, ihren Teil zu einem zukunftsfähigen Bayern zu leisten.



Emilia Müller

Staatssekretärin

Einführung und Hinweise zur Nutzung des Ratgebers

- Der vorliegende Ratgeber soll eine praktische Hilfe für umweltorientiertes Handeln in Behörden sein. Er enthält Hinweise zum ressourcenschonenden Betrieb von öffentlichen Einrichtungen sowie Empfehlungen zur Berücksichtigung von Umweltaspekten bei der Beschaffung von Gütern, Dienst- und Bauleistungen.
- Zur Vertiefung der Informationen finden sich am Ende jedes Kapitels Angaben über weiterführende Literatur sowie nützliche Hinweise.
- Die Anhänge I und II dienen der Information über rechtliche Grundlagen des umweltorientierten Auftrags- und Beschaffungswesens: Anhang I enthält die wichtigsten Umweltgesetze, Richtlinien, Verordnungen, Anweisungen und Bekanntmachungen mit Umweltbezug. Anhang II informiert über entsprechende Regelungen der Europäischen Union.
- Anhang III gibt einen Überblick über die wichtigsten nationalen und internationalen Umweltzeichen, die eine wichtige Orientierungshilfe bei der Beschaffung umweltfreundlicher Produkte darstellen.
- Um die Aktualität zu gewährleisten, enthält der Leitfaden in Anhang IV eine Fülle von Adressen und Internet-Hinweisen. Die Auflistung erhebt jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit. **Die mit einem Sternchen (*) gekennzeichneten Institutionen finden sich in Anhang IV mit vollständiger Adresse."**
- Dieser Ratgeber ist auf Fortschreibung angelegt. Leser und Anwender sind daher aufgefordert, mit ihren Erfahrungen, ihrer Kritik und ihren Anregungen dazu beizutragen, den Leitfaden stetig zu verbessern (Ansprechpartner: Rainer Guse, Geschäftsstelle Umweltpakt, E-Mail: rainer.guse@stmugv.bayern.de)
- Den vorliegenden Ratgeber gibt es auch im Internet (pdf-Format) unter www.stmugv.bayern.de.

Inhaltsverzeichnis

1 Büro und allgemeine Ausstattung	7	4 Tiefbau	35
1.1 Möbel	7	4.1 Straßenbaustoffe	35
1.2 Papierwaren	7	4.2 Bauprodukte aus Recyclingkunststoffen ..	35
1.3 Büromaterialien	8	und Altgummi	
1.4 Bürogeräte	8	4.3 Straßenmarkierungsstoffe	35
1.5 Audiovisuelle Medien	9	4.4 Korrosionsschutz	36
1.6 Batterien	9	4.5 Lärmschutz auf Baustellen	36
1.7 Druckereinrichtungen	10	4.6 Sportschießanlagen	37
1.8 Bekleidungstextilien und Bettwäsche	10	5 Energie	38
1.9 Lederwaren/Schuhe	11	5.1 Raumwärme und Warmwasser	38
1.10 Matratzen	11	5.2 Einsatz erneuerbarer Energien	40
2 Fahrzeuge	13	5.3 Elektrogeräte und Beleuchtung	40
2.1 Mobilitätsmanagement	13	5.4 Beratung und Finanzierung	41
2.2 Wartung und Fahrweise	14	6 Wasser	43
2.3 Alternative Antriebsstoffe	14	6.1 Grund- und Regenwassernutzung	43
2.4 Personenkraftwagen	14	6.2 Wasserversorgungseinrichtungen	43
2.5 Omnibusse und Lastkraftwagen	16	6.3 Schwimm- und Badebeckenwasser	45
2.6 Kommunalfahrzeuge	17	6.4 Abwasserentsorgung	46
2.7 Motoröle	17	7 Reinigung und Hygiene	48
2.8 Hydraulikflüssigkeiten	18	7.1 Waschmittel	48
2.9 Krafräder (Motorräder u. a.)	18	7.2 Waschmaschinen	48
2.10 Schienenfahrzeuge des ÖPNV	19	7.3 Textilreinigungsanlagen/Wäschereien	49
2.11 Reifen	20	7.4 Händetrocknung	49
2.12 Autowäsche und Teilereinigung	21	7.5 Hygienepapier	49
2.13 Motorboote	21	7.6 Gebäudereinigung	50
2.14 Antifouling-Mittel	22	7.7 Desinfektionsmittel	51
3 Hochbau	23	7.8 Schädlingsbekämpfungsmittel für	52
3.1 Wärme- und Schalldämmstoffe	23	Innenräume	
3.2 Fenster	24	8 Garten- und Landschaftsbau	54
3.3 PVC im Bauwesen	24	8.1 Garten- und Landschaftsbau	54
3.4 Holz aus nachhaltiger Waldwirtschaft	25	8.2 Öffentliche Grünanlagen	54
3.5 Recyclingbaustoffe	25	8.3 Dach-, Fassaden- und	55
3.6 Spanplatten	26	Innenhofbegrünung	
3.7 Asbest	26	8.4 Ver- und Entsiegelungsmaßnahmen	56
3.8 Lacke und Lasuren	26	8.5 Regenwasserversickerung	56
3.9 Dispersionsfarbe	27	8.6 Kompostierung und Kompostprodukte ...	57
3.10 Raufaser und Tapeten	27	8.7 Produkte aus Recyclingmaterialien für ...	58
3.11 Klebstoffe	28	den Gartenbau	
3.12 Wischbare Bodenbeläge	29	8.8 Pflanzenschutzmittel	58
3.13 Textile Bodenbeläge	29	8.9 Gartenbaugeräte und –maschinen	59
3.14 Gebäude- und Fassadenreinigung	30	8.10 Streumittel für den Winterdienst	60
3.15 Holzschutzmittel	31	8.11 Sand und Boden auf Kinderspielplätzen ..	60
3.16 Sonstige bauchemische Produkte	33		
3.17 Ökologisch orientiertes Bauen	33		

9 Kantine	63	Anhang I:	77
9.1 Kantinenbewirtschaftung	63	Rechtsgrundlagen für umweltbewusste	
9.2 Kühlschränke und Gefriergeräte	64	Behörden- und Verwaltungsführung	
9.3 Herde	64	• Artikel 141 der Bayerischen Verfassung	
9.4 Geschirrspülmaschinen	64	• Bayerisches Abfallwirtschaftsgesetz – BayAbfG	
9.5 Geschirrmobile	65	• Bundes-Bodenschutzgesetz – BbodSchG / Gesetz	
9.6 Lebensmittel aus ökologischem Landbau ..	65	zur Umsetzung des Gesetzes zum Schutz des	
9.7 Regionale Produkte und Dienstleistungen ..	66	Bodens in Bayern	
9.8 Produkte aus sogenannten	66	• Bayerisches Naturschutzgesetz – BayNatSchG	
Entwicklungsändern		• Bekanntmachung: Verwendung von Recyclingpapier	
10 Entsorgung	68	• Umweltrichtlinien Öffentliches Auftragswesen	
10.1 Organisation und Durchführung von	68	• Prüfaufträge der Jury Umweltzeichen	
Großveranstaltungen		• Haushaltsvollzugsrichtlinie Erwerb schadstoffarmer	
10.2 Verpackungen	70	Dienstfahrzeuge	
10.3 Wertstoff- und Abfallsammlung in	70	• Bekanntmachung: Vergabe von Aufträgen im kom-	
öffentlichen Einrichtungen		munalen Bereich	
10.4 Spezielle Abfälle und Problemstoffabfälle ..	70	• Vergaberechtliche Grundlagen	
10.5 Kläranlagen	71	• Beispiel: Verfahrensanweisung – Umweltfreundliche	
10.6 Chemietoiletten und Fäkalienentsorgung ..	71	Beschaffung des Bezirks Oberbayern	
10.7 Abfallvermeidung und –entsorgung im ...	72	Anhang II:	87
Krankenhaus		Regelungen der Europäischen Union zum	
10.8 Abfallvermeidung und –verwertung auf ..	72	Vergabe- und Beschaffungswesen	
Baustellen		Anhang III:	88
10.9 Sammelbehälter für Altstoffe und Abfälle ..	73	Ausgewählte Umweltzeichen	
11 Sicherheit	75	Anhang IV:	95
11.1 Feuerlöschmittel und –geräte	75	Adressen und Internet-Hinweise	
11.2 Flammenschutzmittel	75		
11.3 Ölbinder	76		
11.4 Chemikalienbinder	76		



1 Büro und allgemeine Ausstattung

In einer Verwaltung fallen pro Mitarbeiter jährlich zwischen 40 und 70 kg Büroabfälle an. Einkäufer von Büroartikeln und -geräten können durch eine gezielte Produktauswahl zum Umweltschutz beitragen [1]. Orientierungshilfe bietet dabei vor allem das Umweltzeichen "Blauer Engel" (siehe Anhang III "Ausgewählte Umweltzeichen").

Neue innovative Ansätze zu einer effizienteren, nutzerorientierteren und produktiveren Gestaltung von Büroarbeit und Bürobetrieb sind derzeit Gegenstand praxisnaher Forschungsvorhaben [2].

1.1 Möbel

Möbel müssen sicher, stabil, haltbar und gut verarbeitet sein. Sie dürfen keine krank machenden Stoffe enthalten.

- a) Bei der Beschaffung von Möbeln, die überwiegend aus Holz bestehen, sollten die Anforderungen zur Vergabe der Umweltzeichen RAL-UZ 38 (emissionsarme Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen) und RAL-UZ 76 (emissionsarme Holzwerkstoffplatten) zugrunde gelegt werden [3]. Seit dem Jahr 2001 gibt es Produkte im Handel, die den Anforderungen dieser neu überarbeiteten Vergabegrundlage entsprechen.
- b) Eine Empfehlung zur kontroversen Diskussion, ob Spanplattenmöbel oder Vollholzmöbel angeschafft werden sollten, kann nicht gegeben werden. Möbel aus Holzwerkstoffen tragen zur Nutzung von Schwach- und Abfallholz bei. Bei Vollholzmöbeln kann von einer längeren Lebensdauer, geringeren Schadstoffemissionen und einer besseren Recyclingfähigkeit ausgegangen werden. Für Möbel aus Holzwerkstoffen gibt die Chemikalien-Verbotsverordnung vor, dass die Konzentration von Formaldehyd in der Luft nicht über 0,1 ppm liegen darf [4].
- c) Bei der Beschaffung von Möbeln, die überwiegend aus anderen Werkstoffen als Holz bestehen, wird empfohlen, solche Produkte zu berücksichtigen, die insbesondere hinsichtlich Gebrauchstauglichkeit und Langlebigkeit die Anforderungen der Deutschen Gütegemeinschaft Möbel* (RAL-RG 430) erfüllen [5].
- d) Es sollte geprüft werden,
 - ob Umweltkriterien, wie z. B. die Verwendung von Möbeln aus einheimischen Hölzern (Beschluss des Bayerischen Landtags vom 26.10.88) oder aus nachhaltiger Forstwirtschaft - ggf. in Form eines Nebenangebotes - in die Ausschreibung einbezogen werden können [6].

- ob Recyclingprodukte aus Gebrauchtholz (entsprechend den Anforderungen des RAL-Gütezeichens RAL-UZ 38) beschafft werden können.
- ob bei der Beschaffung der Möbel den Lieferanten zugleich Rücknahmeverpflichtungen mit dem Ziel einer stofflichen Wiederverwertung auferlegt werden können.
- ob zu entsorgende Möbel gezielt dem stofflichen oder thermischen Recycling zugeführt werden können oder ob eine Übergabe an unterstützungswürdige Einrichtungen oder sozial bedürftige Personen möglich ist.



Werden größere Mengen an Büromöbeln beschafft, sollte mit den Anbietern auch über die Durchsetzung von Umweltschutzziele bei der Möbelherstellung gesprochen werden.

1.2 Papierwaren

Rund 70 Prozent der Büroabfälle in öffentlichen Verwaltungen bestehen aus Papier. Durch einen sparsamen Umgang und die richtige Papierwahl kann im Bereich der öffentlichen Hand ein wichtiger Beitrag zum Umweltschutz geleistet werden. Im Jahr 2002 verwendeten rund 63 Prozent der Bundesbehörden und 69 Prozent der Landesbehörden Recyclingpapier [7].



a) Empfohlen wird die Verwendung von Recyclingpapier oder Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft für [8]:

- Schreib-, Kopier- und Druckerpapier
- EDV-Endlos-Papier
- Briefumschläge und Versandtaschen
- sonstige Papierwaren, wie z. B. Umlaufmappen, Aktendeckel, Karteikarten und Schreibblöcke
- Schulhefte, Ringbucheinlagen, Malbücher o. ä. Papierwaren, soweit diese Materialien in Schulen, Kindergärten usw. zur Verfügung gestellt werden.



b) Büromaterial aus Recyclingpapier sollte den Anforderungen des Umweltzeichens "Blauer Engel" entsprechen (RAL-UZ 14 Recyclingpapier, RAL-UZ 56 Recyclingkarton) [9]. Dabei sollten vorrangig Papiere mit einem Weißegrad von unter 70 Prozent (nach ISO 2469) eingesetzt werden. Kopierpapier sollte die DIN 19309 erfüllen [10].

c) Ungebleichte oder chlorfrei gebleichte Papiere sollten nur dort eingesetzt werden, wo aufgrund rechtlicher Vorschriften oder aus technischen Gründen kein oder nur begrenzt Recyclingpapier eingesetzt werden kann [11].

d) Bei der Beschaffung von chlorfrei gebleichten Papieren sollten nur solche berücksichtigt werden, bei denen auf chlorhaltige Chemikalien in der Bleichsubstanz verzichtet wurde. Gegebenenfalls sind entsprechende Herstellerangaben anzufordern.

e) Recyclingpapier sollte nicht nur intern, sondern auch für den externen Schriftverkehr verwendet werden.

f) Bei der Vergabe von Druckaufträgen für Bücher, Broschüren, Prospekte, Formulare, Vordrucke u. ä. kann der Druck auf Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft oder auf Recyclingpapier vertraglich vorgegeben werden.

g) Zur Reduzierung des Papierverbrauchs sollten Briefe, Kopien und Veröffentlichungen doppelseitig bedruckt werden.

1.3 Büromaterialien

Im Bereich der Büromaterialien stehen die Verringerung des Abfallaufkommens und die Beschaffung von Produkten aus Recyclingmaterialien im Vordergrund. Beschaffungsstellen sollten ihre Büromateriallisten dahingehend prüfen, welche konventionellen Produkte durch umweltverträgliche Alternativen ersetzt werden können [12].

a) Für Schreibutensilien (Stifte, Textmarker) und Bürochemikalien (Kleber und Korrekturflüssigkeiten) sollten Nachfüllsysteme eingesetzt werden.

b) Ordnungsmittel wie Umlaufmappen, Versandmaterialien, Aktenordner und Registraturhilfen sollten aus Papier aus nachhaltig produziertem Holz oder aus 100 Prozent Recyclingpapier bestehen (Umweltzeichen RAL-UZ 14 und Umweltzeichen RAL-UZ 56).

c) Tonerkartuschen (Umweltzeichen RAL-UZ 55a) und Tintenpatronen sollten einer Wiederbefüllung zugeführt werden [13]. Der Service des Wiederbefüllens sollte durch professionelle Refill-Unternehmen erfolgen, die eine Funktionsgarantie geben und für Schäden haften, die durch das wieder befüllte Produkt beim bestimmungsgemäßen Gebrauch auftreten können (z. B. durch Auslaufen der Tintentanks).

d) Gebrauchte Datenspeichermedien wie z. B. Disketten, CD's und Data-Cartridges (Umweltzeichen RAL-UZ 86) sollten getrennt gesammelt und einem Recycling zugeführt werden. Entsprechende Dienstleistungsunternehmen sind beim Bayerischen Landesamt für Umweltschutz* zu erfragen [14].

1.4 Bürogeräte

Bei der Beschaffung von Kopiergeräten, Druckern, Computern, Schreibmaschinen, Telefax- und Telefongeräten gibt es zwei wichtige umweltrelevante Kriterien: Energieverbrauch und Entsorgung.

a) Beim Kauf von elektrischen Bürogeräten sollten die Anforderungen des Umweltzeichens "Blauer Engel" zugrunde gelegt werden (RAL-UZ 78 Arbeitsplatzcomputer, RAL-UZ 85 Drucker, RAL-UZ 95 Faxgeräte, Fernkopierer und Faxkombinationsgeräte, RAL-UZ 62 Kopiergeräte, RAL-UZ 93 tragbare Computer).



- b) Nach Möglichkeit sollten nur Geräte beschafft werden, die einen niedrigen Energieverbrauch aufweisen. Eine Orientierung, wie hoch der Energieverbrauch bei einem verbrauchsarmen Gerät sein darf, gibt beispielsweise die Gemeinschaft Energielabel Deutschland (GED)* [15].
- c) Bei Anschaffung, Inbetriebnahme und Nutzung von Kopiergeräten sollte beachtet werden, dass
- Tonerbehälter gemäß der Umweltzeichen-Vergabegrundlage RAL-UZ 55a wieder befüllbar sind.
 - beidseitiges Kopieren möglich ist, um den Papierverbrauch zu verringern.
 - eine von Fachpersonal durchgeführte, regelmäßige Gerätewartung durchgeführt wird.
 - Tonerwechsel und Beseitigung kleinerer Störungen nur von ausreichend unterwiesenem Personal vorgenommen werden (Verwendung von Einmalhandschuhen beim Tonerwechsel).
 - bei Dauerbetrieb des Kopiergerätes für einen ausreichenden Luftwechsel (Abluftabsaugung und Frischluftzufuhr) gesorgt ist [16].
- d) Für Laser-, Tintenstrahl- und Matrixdrucker sollte geprüft werden,
- welche Geräte sich für die Verwendung von Recyclingpapier eignen. Beim Kauf neuer Geräte sollte der Hersteller diese Möglichkeit garantieren.
 - ob mehrfach verwendbare Farbbandkassetten für Nadeldrucker sowie wieder befüllbare Toner-Kartuschen (RAL-UZ 55a) und aufgearbeitete Fotoleitertrommeln (RAL-UZ 55b) für Laserdrucker verwendet werden können.
- e) Vor dem Kauf neuer Steuereinheiten/Rechner sollte geprüft werden, ob bereits vorhandene Geräte aufgerüstet werden können.
- f) Bildschirme sollten die MPR-II-Norm für elektrische und magnetische Felder bzw. die strengere TCO-Norm einhalten (gemäß Mess- und Emissionsrichtlinie) [17].

1.5 Audiovisuelle Medien

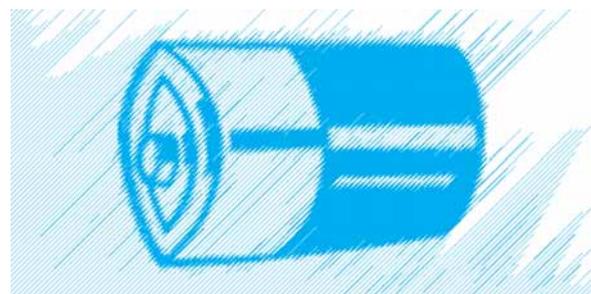
Fernsehgeräte, Videorecorder und Satellitenreceiver sollten schadstoff- und strahlungsarm sein sowie einen niedrigen Energieverbrauch aufweisen.

- a) Bei der Beschaffung von Fernsehgeräten sollten die Anforderungen zur Vergabe des Umweltzeichens RAL-UZ 91 zugrunde gelegt werden.
- b) Bei der Beschaffung von Videorecordern und Satellitenreceivern sollte auf möglichst energiesparende Geräte geachtet werden.
- c) In Zeiten, in denen Geräte nicht gebraucht werden, sollten sie konsequent abgeschaltet werden. Dies vermindert unnötigen Energieverbrauch im "Standby"-Betrieb.

1.6 Batterien

Batterien enthalten Schadstoffe, die nicht in die Umwelt gelangen dürfen. Sie müssen daher getrennt gesammelt und entsorgt werden [18]. Orientierungshilfe bei der Auswahl umweltverträglicher Produktalternativen geben die Umweltzeichen RAL-UZ 16 Zink-Luft-Batterien, RAL-UZ 50 quecksilber- und cadmiumfreie Lithium-Batterien, RAL-UZ 92 wieder aufladbare Alkali-Mangan-Batterien und RAL-UZ 47 solarbetriebene Produkte und mechanische Uhren [19].

- a) Der Einsatz von Batterien sollte weitestgehend vermieden werden. Bevor Batterien zum Einsatz kommen, sollte geprüft werden, ob ein netzunabhängiger Gerätebetrieb wirklich notwendig ist [20]. Ist der Netzanschluss eines Gerätes nicht möglich, sollte der Einsatz von Photozellen oder solarbetriebener Geräte geprüft werden.





- b) Als Alternative zu Einmalbatterien sollten schadstoffarme wieder aufladbare Batterien eingesetzt werden (z. B. wieder aufladbare Alkali-Mangan-Batterien, Nickel-Metall-Hydrid- oder Lithium-Akkumulatoren). Informationen zum Einsatz dieser Systeme können bei Verbraucherberatungsstellen oder bei Herstellern eingeholt werden.
- c) Beim Einsatz von wieder aufladbaren Batterien und Akkus muss sichergestellt werden, dass die Anwender sachgerecht damit umgehen, d. h. die geeigneten Ladegeräte müssen vorhanden und die Ladebedingungen bekannt sein. Bei unsachgemäßem Gebrauch erreichen wieder aufladbare Batterien und Akkus meist nur wenige Lebenszyklen und sind dann kaum noch umweltverträglicher als Einmalbatterien.
- d) In Spezialbereichen (z. B. im Außenbereich, Baustellenbeleuchtung, Messgeräte) sollte beim Hersteller gezielt nach umweltverträglichen Batteriesystemen für den jeweiligen Einsatz nachgefragt werden.

1.7 Druckereieinrichtungen

In Druckereien entstehen Umweltbelastungen hauptsächlich durch Abwasser, Lösemittlemissionen und Lärm. Empfehlungen zum Umweltschutz in Druckereien hat das Bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen als Leitfaden herausgegeben [21].

- a) Steht ein Neukauf von Maschinen mit niedrigem Wasserverbrauch nicht an, kann eine Verringerung des Wasserverbrauchs beispielsweise in der Druckvorstufe durch Reduzierung der Verschleppungsrate an Entwicklungsmaschinen mittels Abstreifer erzielt werden. In Film- und Druckplattenentwicklermaschinen integrierte Kaskadenspülungen oder Kreislaufführungen dienen ebenfalls dem geringeren Wasserverbrauch. Durch Installation zusätzlicher Wasserzähler können deutliche Abweichungen genauer lokalisiert und Abhilfemaßnahmen effektiver eingeleitet werden. Abzuleitendes Abwasser sollte außerdem frei von Wertstoffen oder wieder verwendbaren Stoffen sein [22].
- b) Durch den Gebrauch von lösemittelarmen oder -freien Stoffen lässt sich der Einsatz luftverunreinigender Stoffe vermindern. Unnötige diffuse Emissionen lassen sich durch Umstellung auf Spargefäße, wie z. B. bei der Dosierung von Reinigungsmitteln, ebenso reduzieren wie durch das Geschlossenhalten von entsprechenden Behältnis-

sen oder das Lagern von verunreinigten Putzlappen in Metallbehältern. Bei Verwendung neuer Messgeräte bzw. einer Umrechnungstabelle der Forschungsgesellschaft Druck e. V. (FOGRA)* kann der Isopropanolgehalt in Lösungsmitteln exakter bestimmt und somit der Einsatz reduziert werden. Eine punktuelle Luftabsaugung ermöglicht die Erfassung von Schadstoffen am Entstehungsort und erzeugt einen geringeren Volumenstrom. Weitere technische Lösungsvorschläge können o. g. Leitfaden entnommen werden.

- c) Mit Lieferanten sollte vereinbart werden, bei ihrer Ware auf unnötige Verpackung zu verzichten. Beim Einkauf sollte darauf geachtet werden, dass durch Bestellung optimaler Größen Abfälle, wie z. B. beim Beschnitt von Papier, reduziert werden. Ein Umstieg auf Mehrwegsysteme bei Druckfarben reduziert die Abfallmenge ebenso. Dasselbe gilt für eine technische Aufrüstung, z. B. durch eine automatische Regenerationsanlage, die die Standzeit von Fixierbädern verlängert, oder durch Farbmischsysteme bei Bogenoffset und Siebdruck, wodurch Fehlmischungen vermieden werden.
- d) Ein durch ein schalltechnisches Beratungsbüro erstelltes Lärmkataster gibt genaue Auskunft über Quelle und Stärke von Lärmemissionen. Durch regelmäßige Wartung lässt sich oft bereits eine Geräuschminderung erzielen, ebenso wie durch Änderung physikalischer Daten einer Maschine, wie z. B. der Drehzahl. Durch Zusammenlegung geräuschintensiver Maschinen werden Lärmbereiche geschaffen, die durch entsprechende bauliche Maßnahmen, wie Schallschutzwände, -fenster oder Schallschluckstoffe für Verkleidungen, abgetrennt werden. Diese Bereiche sollten deutlich gekennzeichnet sein, das Tragen von Gehörschutz sollte zur Vorschrift werden.

1.8 Bekleidungstextilien und Bettwäsche

Bei Textilien zählen v. a. gute Qualität und Langlebigkeit sowie eine umweltverträgliche Herstellung.

- a) Es empfiehlt sich, nur langlebige Textilien in guter Qualität zu kaufen. Einweg-Wäsche, z. B. im Hygienebereich in Krankenhäusern, sollte nach Möglichkeit vermieden werden.
- b) Die Textilien sollten waschbar sein; die Wasch- und Pflegeanweisung sollte in der Bekleidung angege-



ben sein. Bei Einhaltung der richtigen Waschetemperatur kann auch hier sparsam mit Energie und Wasser umgegangen werden. 90°C-Wäsche ist heute nur noch selten für Bekleidung erforderlich.

- c) Bei Beschaffung großer Mengen an Bekleidung ist es empfehlenswert, sich Nachweise über die einzelnen Produktionsstufen einzuholen. Hier könnte man sich an Verfahren der großen Versandhäuser anlehnen, die z. B. Materialbeschaffungslisten mit Umweltanforderungen von ihren Lieferanten einfordern. Außerdem sollte geprüft werden, ob vom Hersteller nicht Testnachweise entsprechend der oben beschriebenen Umweltzeichen angefordert werden können oder ob für ein bestimmtes Produkt selbst eine Prüfung in Auftrag gegeben werden kann [23].
- d) Das Angebot an umweltbezogenen Kennzeichnungen nimmt zu: Es gibt z. B. bereits T-Shirts und Bettwäsche mit dem Europäischen Umweltzeichen oder Hygienewäsche mit dem Zeichen "Naturtextil" (siehe Anhang III "Ausgewählte Umweltzeichen") [24]. Bei nicht nachvollziehbaren Umweltaussagen sollten nähere Informationen eingeholt werden.
- e) Bei größeren Beschaffungen sollten mit den Lieferanten bzw. der herstellenden Industrie Rücknahmeregelungen für verbrauchte Textilien vereinbart werden. Eine Verwertung sollte angestrebt und vorab geklärt werden.

1.9 Lederwaren/Schuhe

Lederwaren sollten umweltschonend hergestellt, gesundheitlich unbedenklich und haltbar sein.

- a) Bei Großbeschaffungen, z. B. bei Bundeswehr, Polizei und Bundesgrenzschutz, sollten Prüfsertifikate zur Einhaltung der Anforderungen an den Gehalt an PCP, gemessen nach DIN 53313, gefordert werden. Ebenso sollte bei Händlern und Herstellern nachgefragt werden, ob Umweltschutzgesichtspunkte bei der Produktion berücksichtigt werden. Dies ist z. B.

ein Bestandteil des Prüfzeichens der Gerberschule Reutlingen (siehe Anhang III "Ausgewählte Umweltzeichen") [25].

- b) Altschuhe sollten der Weiterverwendung zugeführt werden. Schuh-Rücknahmesysteme gibt es mittlerweile fast flächendeckend.

1.10 Matratzen

Gute Matratzen zeichnen sich durch ökologisch einwandfreie Materialien und ergonomische Beschaffenheit aus.

- a) Bei der Beschaffung von Matratzen sollten die im Rahmen von Umweltzeichen festgelegten Anforderungen zugrunde gelegt werden. Verwiesen wird auf das Europäische Umweltzeichen "Euroblume", das TOX-PROOF-Zeichen des TÜV Rheinland und den Öko-Tex Standard 100 (siehe Anhang III "Ausgewählte Umweltzeichen").
- b) Um die Haltbarkeit von Matratzen zu erhöhen, sollten diese regelmäßig gewendet werden.
- c) Angebote der Hersteller zur Rücknahme und umweltgerechten Entsorgung alter Matratzen sollten nachgefragt und unbedingt berücksichtigt werden.
- d) Die Trennbarkeit der einzelnen Matratzenlagen sollte berücksichtigt werden, da sie ein späteres Recycling erleichtert.

Literatur und Hinweise

- [1] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Fachinformation "Umwelt und Gesundheit", Literaturliste "Umwelt und Gesundheit im Büro". Augsburg 1997: www.bayern.de/lfu/umwberat/ubblit6.htm
- [2] Nachhaltiges Büro – Systeminnovationen für das Büro der Zukunft: www.nachhaltigesbuero.de
- [3] RAL - Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.: Grundlage für Umweltzeichenvergabe www.blauer-engel.de
- [4] Bayerisches Landesamt für Arbeitsschutz, Arbeitsmedizin und Sicherheitstechnik: Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz (Chemikalien-Verbotsverordnung - ChemVerbotsV). München 2003: www.lfas.bayern.de/vorschriften/verordnungen/a_z/chemverbotsv.htm



- [5] DGM - Deutsche Gütegemeinschaft Möbel e. V.: Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 430. Nürnberg 2004: www.dgm-moebel.de/?content=guetepruef&topic=service&sub=guetepruef#nr1
- [6] Vgl. Bayerischer Landtag: www.bayern.landtag.de
- [7] Bundesverband für Umweltberatung e. V. - BfUB: Verwendung von Recyclingpapier in der öffentlichen Verwaltung - Ergebnisse einer schriftlichen Befragung von Bundes- und Landesbehörden. Bremen 2002: www.beschaffung-info.de
- [8] Arbeitsgemeinschaft Deutscher Waldbesitzerverbände e. V. - AGDW: Papierholz aus nachhaltiger Forstwirtschaft. Berlin 2004: www.waldbesitzer-verbaende.de/w-a-3.htm
- [9] RAL - Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.: Grundlage für Umweltzeichenvergabe: www.blauer-engel.de
- [10] Initiative Pro Recyclingpapier: Recyclingpapier im Büroinsatz - Fragen und Antworten. Berlin 2004: www.initiative-papier.de/t_initiative_clever_faq.html
- [11] Bundesverband für Umweltberatung e. V. - BfUB: Einsatz von Recyclingpapier: Finanzverwaltung NRW. Berlin 2004: www.beschaffung-info.de/web/doks/fall_finanzverwaltung_nrw.rtf
- [12] Gilch, H.: Ökologie im Büro, Leitfaden für die umweltorientierte Beschaffung (mit zahlreichen Checklisten und Lieferantenfragebögen). Eichborn Verlag, Frankfurt am Main, 1999
- [13] RAL - Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.: Grundlage für Umweltzeichenvergabe - Mehrfach verwendbare Farbkassetten und Tonerkartuschen, RAL-UZ 55a. St. Augustin 2001: www.blauer-engel.de
- [14] www.bayern.de/lfu
- [15] Gemeinschaft Energielabel Deutschland: Prämierte Geräte. Berlin 2003: www.energielabel.de
- [16] siehe VDE-Bestimmung für Büromaschinen (VDE 0730 Teil 2 P/6.76 § 7)
- [17] Bundesamt für Strahlenschutz: Häufig gestellte Fragen zum Thema "Bildschirmgeräte". Salzgitter 2003: www.bfs.de/elektro/faq/faq_bildschirm.html
- [18] Verordnung über die Rücknahme und Entsorgung gebrauchter Batterien und Akkumulatoren (Batterieverordnung-BattV) vom 27.03.1998, Bundesgesetzblatt Teil 1, Nr.20 (BGBl I) vom 02.04.1998
- [19] RAL - Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.: Grundlage für Umweltzeichenvergabe: www.blauer-engel.de
- [20] Umweltbundesamt: "Wiederaufladbar oder Ex und Hopp? - mobile Stromversorgung in Kleingeräten". Berlin 2004: www.umweltdaten.de/download/blatt2.pdf
- [21] Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen: Die umweltbewusste Druckerei. München 2001
- [22] Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft: Merkblatt Nr.: 4.5/-56, Hinweise zu Anhang 56 Abwasserverordnung. München 2000: www.bayern.de/lfw/service/produkte/veroeffentlichungen/merkblaetter/teil_4/4_5/4_5_2/56.pdf
- [23] Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen: Der umweltbewusste Textilverarbeitungsbetrieb. München 2000
- [24] Internationaler Verband der Naturtextilwirtschaft e. V. - IVN: Das Ökozeichen Naturtextil im Überblick. Stuttgart 2004
- [25] Lederinstitut Gerberschule Reutlingen: Prüfzeichen "Leder - umweltgerecht hergestellt - schadstoffgeprüft". Reutlingen 2004: www.lgr-reutlingen.de/dt/materialpruefung/pruefzeugnis.html



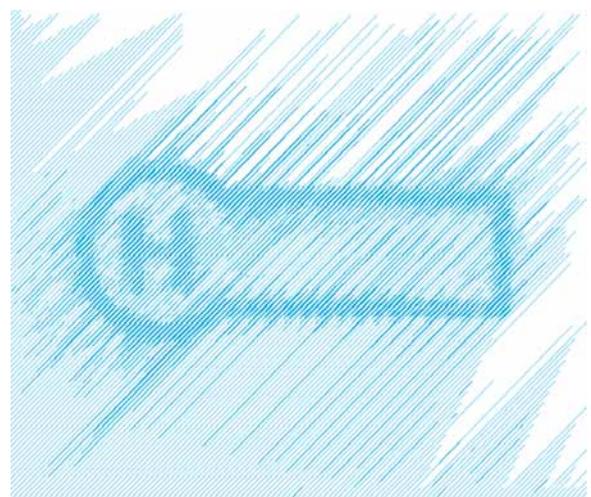
2 Fahrzeuge

Ein modernes Mobilitäts- und Fuhrparkmanagement setzt auf Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung durch alternative Verkehrsträger, verbesserte Verkehrslenkung sowie auf technischen Fortschritt im Fahrzeugbestand. Wichtig hierbei ist der gezielte und rationelle Einsatz von Maschinen, Geräten und Fahrzeugen, die neben einfacher Bedienbarkeit und Kosteneffizienz auch umweltfreundliche Aspekte erfüllen. Dazu gehört z. B. der bevorzugte Einsatz von schadstoff- und lärmarmen Kraftfahrzeugen, umweltverträglichen Motorölen und Hydraulikflüssigkeiten sowie von alternativen Antriebsstoffen. Auch bei Wartung, Fahrverhalten, Reifenwechsel, Autowäsche und Teilereinigung gilt es, Umweltschutzaspekte zu berücksichtigen [1].

2.1 Mobilitätsmanagement

Durch Mobilitätsmanagement kann die öffentliche Hand zur Verkehrsvermeidung beitragen. Ziel ist es, durch verstärkte Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs und des Fahrrads sowie durch bessere Auslastungen der Fahrten mit Autos den motorisierten Individualverkehr zum Arbeitsplatz und bei Dienstgängen zu vermindern.

- a) Es sollte geprüft werden, ob einer lokalen Car-Sharing-Initiative Stellplätze auf öffentlichem Grund überlassen werden können und ob die öffentlichen Verwaltungen einzelne Dienst-Pkws durch eine Mitgliedschaft in einer Car-Sharing-Initiative einsparen können.
- b) Für Dienstgänge im innerstädtischen Verkehr durch Mitarbeiter der öffentlichen Verwaltung sollten vorrangig ÖPNV oder Fahrrad genutzt werden. Hierfür sollten Umweltkarten angeboten und Dienstfahräder beschafft werden.
- c) Öffentliche Verwaltungen können zur Steigerung der Attraktivität von Bussen und Bahnen (ÖPNV) bei den Mitarbeitern für den Berufsverkehr u. a. folgende Maßnahmen anbieten:
 - Die Benutzung von Job- oder Firmentickets, die von Verkehrsunternehmen sowie Verkehrs- und Tarifverbänden angeboten werden.
 - Für Dienstgänge innerhalb des Verkehrsverbundes können den Mitarbeitern Umweltfahrkarten zur Ausleihe zur Verfügung gestellt werden.
 - Durch eine Zusammenarbeit mit den öffentlichen Verkehrsbetrieben können die vorhandenen Angebote transparenter gemacht und gegebenenfalls Rabatte erwogen werden.
- Aufzeigen von Möglichkeiten für Mitarbeiter, ihren Arbeitsplatz durch Benutzung des ÖPNV zu erreichen.
- Es sollte geprüft werden, ob Anreize zum Umsteigen auf den ÖPNV oder das Fahrrad auch durch Parkplatzgebühren auf öffentlichen Liegenschaften geschaffen werden können. Die so eingenommenen Gelder könnten zur finanziellen Unterstützung für Zeitkarten mit dem ÖPNV genutzt werden.
- d) Zur Steigerung der Attraktivität von Fahrrädern könnte die Einrichtung überdachter, bedienungsfreundlicher Fahrradständer oder -boxen an öffentlichen Gebäuden und ÖPNV-Haltestellen beitragen.
- e) Es gilt zu prüfen, ob für außerstädtische größere Dienstreisen grundsätzlich die Benutzung des Schienenverkehrs veranlasst werden kann, z. B. durch Bereitstellung einer Bahncard.
- f) Für Behörden mit einem hohen Anteil von Dienstreisen bietet sich die Nutzung von komplexen Software-Programmen zur optimalen Organisation der Dienstreisen unter ökonomischen und ökologischen Aspekten an.

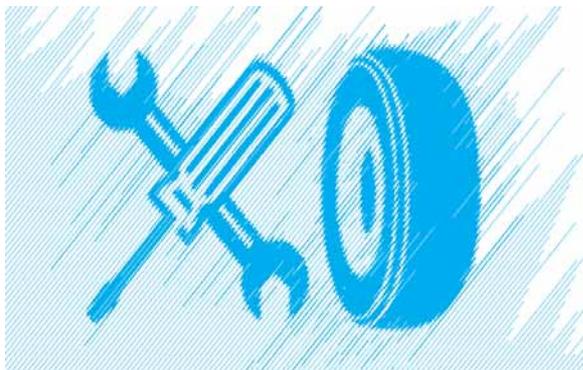




2.2 Wartung und Fahrweise

Durch optimale Wartung der Fahrzeuge und eine umweltschonende Fahrweise können bis zu 20 Prozent des Treibstoffverbrauchs eingespart werden.

- a) Fahrer im Dienst der öffentlichen Hand sollten über umweltschonende Fahrweisen (Stadtverkehr, Autobahnverkehr) informiert und ggf. durch ein Fahrertraining geschult werden [2].
- b) Die Fahrzeuge sollten im Hinblick auf Verbrauch und Abgasverhalten sowie auf Pflege der emissionsrelevanten Bauteile regelmäßig gewartet werden.
- c) Tankstellen im Besitz der öffentlichen Hand sind mit Abgasrückführung entsprechend der 21. Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV) nachzurüsten. Darüber hinaus sollten auch kleine Tankstellen, die nicht unter die Regelung der 21. BImSchV fallen, nachgerüstet werden.



- d) Es sollte überprüft werden, ob im Besitz öffentlicher Dienststellen befindliche Fahrzeuge noch FCKW-haltige Kältemittel enthalten. Diese sollten umgehend durch Fachfirmen ausgetauscht werden.
- e) Durch Verwendung von Leichtlaufölen kann der Kraftstoffverbrauch um drei bis sechs Prozent reduziert werden.

2.3 Alternative Antriebsstoffe

Alternative Antriebsstoffe, wie Erdgas, Biodiesel, Wasserstoff oder Speiseöl, reduzieren bzw. neutralisieren den CO₂-Ausstoß der Fahrzeuge im Vergleich zu Benzin oder Diesel beträchtlich.

- a) Bei der Beschaffung von Fahrzeugen sollten nach Möglichkeit biodieseltaugliche Modelle ausgewählt werden. Rapsöl-Methylester sind ausgezeichnete Kraftstoffe aus der heimischen Landwirtschaft mit einer eindeutig positiven Umweltbilanz. Hinsichtlich Kohlendioxid-, Ruß- und Kohlenwasserstoffemissionen lassen sich im Vergleich zu mineralölbasierten Kraftstoffen damit deutliche Reduktionen erzielen. Der Einsatz von naturbelassenen Pflanzenölen in speziell umgerüsteten Fahrzeugen ist v. a. dort zu empfehlen, wo sehr hohe Anforderungen an den Wasserschutz gestellt werden.
- b) Um Belastungen durch Rußpartikel und Stickoxide in den Innenstädten zu mindern, sollten Nutzfahrzeuge im Stadtverkehr vornehmlich mit Gasmotoren ausgerüstet sein. Es empfiehlt sich, vorhandene Infrastrukturen von Gastankstellen zu nutzen und durch gezielten Aufbau von Fahrzeugflotten zu unterstützen, um die Kosten so gering wie möglich zu halten. Hierfür bieten sich v. a. die Busflotten des öffentlichen Personennahverkehrs an.
- c) Elektrofahrzeuge sind nur in lufthygienisch besonders sensiblen Bereichen, wie Kurgebieten, Sportstätten und Krankenhausnahbereichen, sowie in geschlossenen Räumen zu empfehlen.
- d) Wasserstoff, Brennstoffzellen und Alkohole können derzeit nicht sinnvoll in Initiativen zur umweltfreundlichen Beschaffung einbezogen werden.

2.4 Personenkraftwagen

- a) Bei der Beschaffung von Pkws sollte - sofern dies bei der notwendigen Größenklasse möglich ist - grundsätzlich Fahrzeugen der Vorzug gegeben werden, die bezüglich des Energieverbrauchs, der Schadstoff- und Geräuschemissionen bestimmte Standards einhalten (siehe Tabelle 2-1). Bei der Beschaffung von Diesekraftfahrzeugen sollte Fahrzeugen mit eingebauten Dieselfußfiltern der neuesten Generation Vorrang gegeben werden. Soweit wirtschaftlich vertretbar, sollte eine Nachrüstung der genutzten Diesel-Pkw mit Dieselfußfiltern vorgenommen werden.
- b) Die Anforderungen an die CO₂-Emissionen und den Verbrauch sind eng mit dem Fahrzeuggewicht und der Motorleistung verbunden. 120 g/km entsprechen der Forderung der Europäischen Union für den Mittelwert aller Neuzulassungen im Jahr 2005. Die europäischen Hersteller haben dagegen lediglich 140 g/km bis 2008 zugesagt [3]. In jedem Fall muss ein erheblicher Anteil der Neuzulassungen deutlich unter dem Zielwert liegen. Die angegebenen Werte



- sollten deshalb unbedingt eingehalten bzw. möglichst unterschritten werden. Muss ein großer Pkw oder ein Pkw-Kombi beschafft werden, sollte das Fahrzeug mit den im Vergleich niedrigsten CO₂-Emissionen bevorzugt werden [4].
- c) Die in der Tabelle 2-1 festgelegten Anforderungen an die Lärmemissionen sollten bei der Beschaffung unbedingt berücksichtigt werden [5]. Die Einhaltung der Standards für Geräuschemissionen und Verbrauch wird durch Reifen unterstützt, die die Anforderungen des Umweltzeichens an lärmarme und kraftstoffsparende Kraftfahrzeugreifen (RAL-UZ 89) einhalten [6]. Die Einhaltung der Abgasstandards über die Lebensdauer des Fahrzeugs sollte auf jeden Fall gewährleistet sein [7].
 - d) Wenn verfügbar, sollten Pkws mit On-Board-Diagnose (OBD) ausgerüstet sein, sofern nicht aus anderen Erwägungen die Beschaffung von Pkws ohne OBD als sinnvoll erachtet wurde (Dieselmotoren) [8]. Neu angeschaffte Pkws sollten mit Verbrauchsanzeigen ausgestattet sein.
 - e) Die Notwendigkeit des Einsatzes von Klimaanlage ist kritisch zu hinterfragen, da mitunter ein erheblicher Mehrverbrauch und höhere Abgasemissionen während des Betriebes zu verzeichnen sind.
 - f) Bei der Anschaffung von Pkws mit Standheizung ist auf eine gewichtssparende Ausführung zu achten.
 - g) Die in Tabelle 2-1 festgehaltenen Recyclingquoten sollten von den Herstellern garantiert werden. Die Anbieter sollten aufgefordert werden, ein Recyclingkonzept vorzulegen. Für eine sortenreine Sortierung und Wiederverwertung sollten die eingesetzten Kunststoffe entsprechend gekennzeichnet sein.
 - h) Die Teilnahme am Öko-Audit nach EMAS ist freiwillig. Die Veröffentlichung der Umwelterklärung erlaubt dem Hersteller jedoch, sie als Nachweis für die in der Produktion geltenden Umweltziele und -kriterien zu nutzen. Insofern könnte auch die Teilnahme am Öko-Audit ein interessanter Aspekt bei der Bewertung der Angebote verschiedener Automobilhersteller sein.
 - i) Kraftstoffe sollten bestimmte Anforderungen an Schwefel-, Benzol- und Sauerstoffgehalt sowie RVP (Dampfdruck) erfüllen. Bei der Beschaffung von Dieselmotoren gilt dies für Schwefelgehalt, Cetanzahl, Dichte bei 15°C und Polyaromatengehalt [9].

Kriterien	Einheit	1999-2004	ab 2005
CO₂-Emissionen nach RL 93/116	g/km	120 g CO ₂ /km	90 g CO ₂ /km
Verbrauch: (Benzin/Diesel)	l/100km	5,1 / 4,5	3,8 / 3,4
Abgasstandards modifizierter NEFZ Stufe	-	EURO IV ¹⁾ 98/69/EG	EURO IV ¹⁾ 98/69/EG
CO	g/km	1,0	1,0
HC	g/km	0,1	0,1
NO _x	g/km	0,08	0,08
PM ⁵⁾	g/km	0,025	0,025
Abgasstandards bei tiefen Temperaturen	-	ja ²⁾	ja ²⁾
Lärmemissionen (Fahrgeräusch)⁴⁾	dB(A)	69 ³⁾	68 ³⁾
Ölwechselintervall	km	30.000	30.000
Recyclingkonzept (Quote)	(Quote)	ja (90 %)	ja (95 %)
¹⁾ Die Abgaswerte entsprechen den EURO VI-Grenzwerten für Otto-Pkw und dem EURO IV-Partikelgrenzwert für Diesel-Pkw ²⁾ 15 g/km für CO und 1,8 g/km HC bei -7°C im ECE-Stadtzyklus ³⁾ Nach Revision des Geräuschemessverfahrens durch die EU sind die Werte erneut festzulegen. ⁴⁾ Im Fahrbetrieb ist ausschließlich die Befreiung der Typprüfung oder eine entsprechend dem Umweltzeichen Lärmarme und kraftstoffsparende Kraftfahrzeugreifen (RAL-UZ 89, August 1997) zu verwenden. ⁵⁾ Dieselpartikel			

Tabelle 2-1: Anforderungen an ökologisch vertretbare Automobile (Quelle: Umweltbundesamt: Handbuch "Umweltfreundliche Beschaffung". Berlin, 1999)



2.5 Omnibusse und Lastkraftwagen

Omnibusse, Lastkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge tragen in hohem Maße zu den Lärm- und Schadstoffbelastungen des Straßenverkehrs bei. Durch den Einsatz von Fahrzeugen mit hohen Abgasstandards und reduzierten Lärmemissionen kann die öffentliche Hand wesentlich zu einer Entlastung der Umwelt beitragen.

- a) Für den Schadstoffausstoß von Omnibussen und Lkws gelten folgende Anforderungen:
- Die Abgasstandards für leichte Nutzfahrzeuge müssen eingehalten werden (siehe Tabelle 2-2).
 - Bei leichten Nutzfahrzeugen, die überwiegend von Pkw-Motoren abgeleitete Antriebseinheiten aufweisen, sollte die Anwendung der bei Pkws eingesetzten Minderungstechniken und die Einhaltung der entsprechenden Pkw-Grenzwerte gefordert werden (vgl. Kapitel 2.4 Personenkraftwagen).
 - Bei der Beschaffung von Nutzfahrzeugen mit Dieselmotoren sollte Fahrzeugen mit der fortschrittlichsten Abgastechnik der Vorrang gegeben werden. Soweit wirtschaftlich vertretbar, sollte eine Nachrüstung der genutzten Dieselfahrzeuge mit Dieselfiltern vorgenommen werden.

Schadstoffe	EURO III ab 2000	Besonders schadstoffarme Fahrzeuge, optimal ab 2000
Stickoxide ¹⁾	5,0 g/kWh	2,0 g/kWh
Partikel ¹⁾	0,10 g/kWh	0,02 g/kWh
¹⁾ im European Stationary Cycle		

Tabelle 2-3: Richtwerte für mit Diesel betriebene schwere Nutzfahrzeuge (Quelle: Umweltbundesamt: Handbuch "Umweltfreundliche Beschaffung". Berlin, 1999)

- b) Schwere Nutzfahrzeuge sollten die in Tabelle 2-3 aufgeführten Richtwerte einhalten. Nutzfahrzeuge, die mit Dieselmotoren ausgerüstet sind und vorwiegend im Stadtverkehr eingesetzt werden (z. B. Busse, Müllfahrzeuge, Fahrzeuge zur Straßenreinigung), sollten im Interesse des Gesundheitsschutzes mit Partikelfiltern ausgerüstet sein.
- c) Bei der Nachrüstung sind die in Tabelle 2-4 genannten Partikel-Additiv-Kombinationen zu empfehlen.
- d) Bei neu beschafften Omnibussen und Lkws sollten die Geräuschemissionen deutlich unter den EU-Grenzwerten (EU-Richtlinie 92/97/EWG) liegen [10]. Die Anbieter sollten aufgefordert werden, die wesentlichen Geräuschemissionsdaten der angebotenen Fahrzeuge zu nennen. Die Fahrzeuge mit den geringsten Geräuschemissionen sollten bevorzugt werden.

Leichte Nutzfahrzeuge modifizierter NEFZ ¹⁾			Abgasstandard 1999-2005 ¹⁾ EURO IV			
Kategorie	Klasse	Referenz-Masse (RM) in t	COg/km	HCg/km	NOxg/km	PMg/km
M ²⁾	-	alle	1,0	0,1	0,08	0,025
N ³⁾	I	≤ 1305	1,0	0,1	0,08	0,025
	II	≤ 1305	1,81	0,13	0,10	0,04
	III	≤ 1760	2,27	0,16	0,11	0,06

¹⁾ Werte gelten für den modifizierten Neuen Europäischen Fahrzyklus (NEFZ)
²⁾ M: Fahrzeuge zur Personenbeförderung
³⁾ N: Fahrzeuge zur Güterbeförderung

Tabelle 2-2: Abgasstandards für leichte Nutzfahrzeuge (Quelle: Umweltbundesamt: Handbuch "Umweltfreundliche Beschaffung". Berlin, 1999)



Partikelfilter	Regenerations-additive
<ul style="list-style-type: none"> • SHW Metallsinterfilter (Fa. Schwäbische Hüttenwerke, Aalen) • 3 M Wickelfilter Nextel 312 – Keramik-Faser • Oberland Mangold PF 19 S – Fasergestrickfilter, (Oberland Mangold, Garmisch-Partenkirchen) 	<ul style="list-style-type: none"> • SATACEN auf Eisenbasis (Fa. Pluto-Chemie) <p style="text-align: center;"><i>oder</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • EOLYS (DPX9) auf Cer-Basis (Fa. Rhône-Poulenc)

Tabelle 2-4: Empfehlungen für Filter-Additiv-Kombinationen (Quelle: Umweltbundesamt: Handbuch "Umweltfreundliche Beschaffung". Berlin, 1999)

- e) Auch für Omnibusse und Lkws sollten die in Kapitel 2.4 (Personenkraftwagen) genannten Anforderungen an Fahrzeuge gelten (Emissionen bei tiefen Temperaturen, umweltverträglicher Stoffeinsatz, Ölwechselintervalle, Recyclingquote, Öko-Audit des Herstellers, Gewährleistung der Abgasstandards über die Lebensdauer, On-Board-Diagnose und Zusatzrichtungen im Fahrzeug).
- f) Lärmrelevante Fahrzeugaufbauten und Zusatzaggregate sollten dem Stand moderner Lärminderungstechnik entsprechen. Hier sind Fahrzeuge, die die Lärmanforderungen des Umweltzeichens Lärmarme Nutzfahrzeuge, Kommunalfahrzeuge und Omnibusse mit Dieselantrieb (RAL-UZ 59a) einhalten, bevorzugt einzusetzen.
- g) Um Bodenbelastungen durch überschüssige Schmiermittel oder Schmierfette bei der Wartung von Schmierstellen zu vermeiden, hat die Zulieferindustrie neue Techniken entwickelt, die möglichst eingesetzt werden sollten. Verwiesen werden kann z. B. auf beschichtete, wartungsfreie Sattelkupplungen ohne Reibeffekte und auf automatisch dosierende Zentralschmieranlagen.



2.6 Kommunalfahrzeuge

Bei Beschaffung von Kommunalfahrzeugen, beispielsweise für die Müllabfuhr, die Feuerwehr oder die Wasserwirtschaft, sind insbesondere Aspekte der Lärmvermeidung und der Einhaltung von Abgasstandards zu betrachten.

- a) Es sollten lärmarme Kommunalfahrzeuge beschafft werden, die den Anforderungen des Umweltzeichens RAL-UZ 59a (Lärmarme Nutzfahrzeuge, Kommunalfahrzeuge und Omnibusse mit Dieselantrieb) entsprechen. Müllfahrzeuge sollten eine lärmarme Schüttung aufweisen.
- b) Die Beschaffung von lärmarmen Kommunalfahrzeugen ist i. d. R. mit Mehraufwendungen verbunden. Dies sollte bei der Ausgabenplanung für die beabsichtigten Beschaffungsmaßnahmen berücksichtigt werden.
- c) Es sollte geprüft werden, ob privaten Stadtreinigungsbetrieben der Einsatz lärmarmer Kommunalfahrzeuge vertraglich auferlegt werden kann.
- d) Kommunalfahrzeuge sollten mit schwefelarmem Dieselmotoren betrieben werden.

2.7 Motoröle

Ein geringer Verbrauch und eine umweltgerechte Entsorgung von Altölen sind im Fuhrpark zentrale Maßnahmen zum Schutz der Umwelt.

- a) Vollständige Ausnutzung der vom Motorenhersteller vorgegebenen Ölwechselintervalle unter Berücksichtigung der Möglichkeiten zur Verlängerung der Wechselintervalle.
- b) Es sollte geprüft werden, ob die Menge der insgesamt zu verbrauchenden Motoröle durch technische Maßnahmen verringert werden kann, z. B.
- durch Einbau einer Ölzustandskontrolle im Ölumlauf von Kraftfahrzeugen,
 - durch Überwachung der Ölqualität (Viskosität, Basenzahl), wenn geeignete, labortechnische Voraussetzungen vorhanden sind.



- c) Vom Einbau bzw. der Ausrüstung mit Nebenstrom-Ölfiltren sollte abgesehen werden.
- d) Die Entsorgung von Motorölen sollte entsprechend geregelter Verfahrensweisen erfolgen.
- e) Mit Altölrückständen behaftete austauschbare Ölfilter, gebrauchte Öldosen und ölgetränkte Lappen sind als Sondermüll zu beseitigen. Ölfiler und Öldosen sollten nach Möglichkeit einem Verwerter übergeben werden.
- f) Vorrangig sollten Mehrwegsysteme für Motorölgebinde (z. B. nach RAL-UZ 27 Mehrweg-Transportverpackungen) verwendet werden.

2.8 Hydraulikflüssigkeiten

In Deutschland werden jährlich rund 65.000 t Hydraulikflüssigkeit in Land-, Bau- und Forstgeräten sowie in stationären Hydraulikanlagen, wie Schleusen und Wasserkraftwerken, verbraucht. Eine Reduzierung der Schmierstoffe und der Einsatz von biologisch abbaubaren Produkten entlasten die Umwelt.

- a) Grundsätzlich sollte angestrebt werden, die Menge der insgesamt verbrauchten Schmierstoffe zu verringern. Durch eine sachgemäße Wartung und Instandhaltung der Geräte und Anlagen können unnötige Schmierstoffverluste vermieden werden.
- b) Es sollten gut abbaubare und ökologisch verträgliche Produkte auf der Basis nachwachsender Rohstoffe oder synthetischer Ester und Polyole in erster Linie in den Bereichen beschafft werden, in denen Umwelteinträge durch Schmierstoffe (z. B. durch diffuse Einträge) zu erwarten sind.
- c) Bei der Beschaffung und Anwendung von Hydraulikflüssigkeiten sollten in den Leistungsbeschreibungen die Anforderungen der Umweltzeichenvergabe Grundlagen RAL-UZ 79 (Biologisch schnell abbaubare Hydraulikflüssigkeiten) zugrunde gelegt werden.
- d) Bei Hydraulikflüssigkeiten ist auf die Einhaltung der Entsorgungsvorschriften zu achten. Bei der Umstellung vorhandener Systeme auf neue Hydraulikflüssigkeiten sind die Systeme vollständig zu leeren. Eine Vermischung der Flüssigkeiten ist zu vermeiden. Es sollte nach Möglichkeit auf biologisch schnell abbaubare Hydraulikflüssigkeiten umgestellt werden.

2.9 Krafträder (Motorräder u. a.)

Für die Krafträder gilt ebenso wie für Pkws und Lkws: Schadstoffausstoß und Lärmemissionen belasten die Umwelt.

- a) Bei der Beschaffung von Krafträdern sollten die in Tabelle 2-5 genannten Empfehlungen des Umweltbundesamtes für lärmarme Krafträder als Anforderung in die Leistungsbeschreibung einbezogen werden.
- b) Krafträder mit möglichst geringen Schadstoffemissionen sollten bevorzugt angeschafft werden. Es sind nur solche motorisierten Zwei- und Dreiräder einzusetzen, die mindestens EURO-I-Schadstoffemissionsgrenzwerte der EU-Richtlinie einhalten [11].
- c) Bei der Beschaffung von Krafträdern mit Katalysator sind solche zu bevorzugen, die mit einem geregelten Katalysator ausgerüstet sind, da nur diese Technik eine optimale Schadstoffreduzierung gewährleistet. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass der Hersteller die angegebene Emissionsminderung bescheinigt und eine Dauerhaltbarkeit von mindestens 50.000 km garantiert.
- d) Bei der Beschaffung konventioneller Krafträder (ohne Katalysator) sind Zweiräder mit Viertaktmotoren Zweirädern mit Zweitaktmotoren vorzuziehen, da sie geringere Kohlenwasserstoffemissionen und ein subjektiv weniger lästiges Geräusch bei gleich hohem dB(A)-Pegel aufweisen. Diese sind gegenwärtig jedoch nur mit einem Hubraum von über 80 cm³ erhältlich.





Fahrzeugtyp			Schall- druck- pegel ¹⁾
Motorrad	> 175 cm ³		≤ 77
	> 80 cm ³	≤ 175 cm ³	≤ 75
Leichtkraft- rad und Motorrad		≤ 80 cm ³	≤ 73
Moped			≤ 68
Mofa			≤ 62

¹⁾ Schalldruckpegel für beschleunigte Vorbeifahrt nach § 49 StVZO

Tabelle 2-5: Empfehlungen des Umweltbundesamtes für lärmarme Krafräder (Quelle: Umweltbundesamt: Handbuch "Umweltfreundliche Beschaffung". Berlin, 1999)

- e) Bei der Beschaffung von Zweirädern mit Zweitaktmotoren sollten nur Fahrzeuge eingesetzt werden, die mit einem unregulierten Katalysator ausgerüstet sind. Ferner ist darauf zu achten, dass diese Fahrzeuge möglichst mit Getrennschmierung arbeiten. Bei Mischungsschmierung sollte ein geringer Schmierölanteil im Kraftstoff in Richtung 1:100 angestrebt werden.

2.10 Schienenfahrzeuge des ÖPNV

Ein Problem der Schienenfahrzeuge kann die auftretende Lärmbelastung für die Anwohner darstellen. Andererseits belasten elektrisch betriebene Schienenfahrzeuge die Innenstädte nicht zusätzlich mit direkten Schadstoffemissionen. Im Falle der Neubeschaffung von Schienenfahrzeugen wird empfohlen, künftig die Geräuschgrenzwerte der Tabelle 2-6 vorzugeben.

- a) Bei der Neubeschaffung von Schienenfahrzeugen sollten die Grenzwerte der Tabelle 2-7 für Schadstoffemissionen beachtet werden.
- b) Altfahrzeuge und modernisierte Fahrzeuge sollten gründlich gewartet werden (Flachstellen an Rädern abschleifen, lose Teile festziehen, Ölverluste vermeiden). Evtl. ist eine Modernisierung von Altfahrzeugen in angemessenem Rahmen vorzusehen.

Außenfahrgeräusch in 7,5 m Entfernung
<p>$L_{AFmax} \leq 80 + 30 \log v/80$ d.h. für $v = 60 \text{ km/h}$ sei $L_{AFmax} \leq 75 \text{ dB(A)}$ für $v = 120 \text{ km/h}$ sei $L_{AFmax} \leq 84 \text{ dB(A)}$ <i>L_{AFmax}: maximaler Pegel der Vorbeifahrt bei optimalem Schienenzustand</i> <i>v: Vorbeifahrtgeschwindigkeit</i></p>
Innenfahrgeräusch (Fahrer- und Fahrgastraum):
<p>$L_{Am} = 62 + 16,6 \log v / 80 \leq 65 \text{ dB(A)}$ d.h. für $v = 60 \text{ km/h}$ sei $L_{Am} \leq 60 \text{ dB(A)}$ für $v = 120 \text{ km/h}$ und mehr sei $L_{Am} \leq 65 \text{ dB(A)}$ <i>L_{Am}: A-bewerteter Mittelungspegel</i></p>

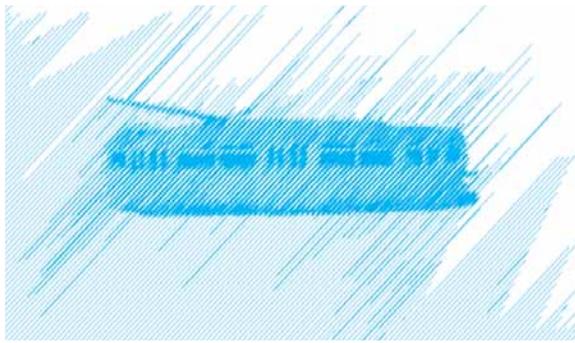
Tabelle 2-6: Empfehlungen zu Geräuschgrenzwerten bei der Neubeschaffung von Schienenfahrzeugen (Quelle: Umweltbundesamt: Handbuch "Umweltfreundliche Beschaffung". Berlin, 1999)

EU 91/542, 13-Pht-Test	CO	HC	NO _x	PM
Grenzwert in g/kWh ¹⁾	4,0	1,1	7,0	0,15

¹⁾ Die in der Tabelle genannten Grenzwerte entsprechen den Grenzwerten von Nutzfahrzeugen des Jahres 1996

Tabelle 2-7: Grenzwerte für Schadstoffemissionen (Quelle: Umweltbundesamt: Handbuch "Umweltfreundliche Beschaffung". Berlin, 1999)

- c) Im Falle der Modernisierung von Straßenbahnen haben sich folgende Maßnahmen als geräuschmindernd herausgestellt:
- Einbau eines statischen Umformers (statt Motorgenerator)
 - Einbau einer Spurkranzschmieranlage
 - Anbringen von Schallschutzschürzen an den Wagenkasten oder Drehgestellverkleidung
 - Polstersitze (günstig für das Innengeräusch)
 - Einbau lärmarmen Lüfter
 - Schallisolierung des Wagenkastens
 - Einbau einer Choppersteuerung



- Gummigefederte Räder und/oder Radabsorber
- Schalldämmende Auskleidung der Radkästen
- Primärfederung
- Neue dichtschießende Türen und/oder Fenster

Im Allgemeinen sind diese Maßnahmen auch für andere Fahrzeugtypen anwendbar. Messungen im Regelverkehr ergaben, dass modernisierte Fahrzeuge durchschnittlich 2 dB(A) leiser sind als Altfahrzeuge, obwohl bei keinem der gemessenen Fahrzeuge alle Minderungsmaßnahmen ausgeschöpft wurden. Als zusätzlich geräuschmindernd können auch Drehgestellverkleidungen angebracht werden.

- d) Altfahrzeuge mit einer geringen Restnutzungsdauer können mit geringem Aufwand so nachgerüstet werden, dass sie geringere Geräuschemissionen verursachen (z. B. leicht demontierbare Drehgestellverkleidungen). Drehgestellverkleidungen können zu Geräuschminderungen von ca. 3 dB(A) führen.
- e) Nahverkehrszüge sollten mit Scheibenbremsen ausgerüstet sein, da sie um 7 bis 10 dB(A) leiser als Klotzbremsen sind und auch Wartungsvorteile aufweisen.

- f) Schienenfahrzeuge sollten mit schwefelarmem Kraftstoff betrieben und Altfahrzeuge mit Russfiltern nachgerüstet werden.
- g) Altfahrzeuge können unter bestimmten Randbedingungen durch eine Remotorisierung auf ein merklich geringeres Schadstoffemissionsniveau gebracht werden.
- h) Bei den unterschiedlichen Betreibern sollte geprüft werden, ob der Einsatz von Gasmotoren mit geregelterm Katalysator möglich ist.

2.11 Reifen

Reifengeräusche sind neben Wind- und Motorengeräuschen eine weitere Lärmquelle des Straßenverkehrs. So übertrifft das Reifengeräusch ab einer Fahrgeschwindigkeit von ca. 40 - 60 km/h das Motorengeräusch. Lärmarme Reifen tragen demnach ganz erheblich zur Reduzierung des Verkehrslärms bei.

- a) Beschaffung von lärmarmen und kraftstoffsparenden Reifen für die Erstausrüstung und den Nachkauf bei Pkws, die den Anforderungen des Umweltzeichens RAL-UZ 89 Kraftfahrzeugreifen (siehe Tabelle 2-8) entsprechen bzw. der Bewertung von Rollgeräuschen und Rollwiderstand in den jeweiligen Vergleichstests.
- b) Neubereifung von Pkws und Nutzfahrzeugen mit runderneuertem Reifen, die mit dem Umweltzeichen bzw. dem TÜV-Qualitäts-Signet des AIR gekennzeichnet sind [12]. Ist dies nicht möglich, weil beispielsweise in der benötigten Qualität keine

	Reifengröße	Rollgeräusch in dB(A)	Meßverfahren Rollgeräusch	Rollwiderstandsbeiwert	Messverfahren Rollwiderstand und Gewicht	Gewicht in kg
Sommerreifen	175/70R13	≤ 72	92/23/EEC	≤ 1,10	ISO DIN 8767	≤ 7,0
Sommerreifen	195/65R15	≤ 72	92/23/EEC	≤ 1,10	ISO DIN 8767	≤ 9,0
Winterreifen	175/70R13	≤ 72	92/23/EEC	≤ 1,10	ISO DIN 8767	≤ 7,0
Winterreifen	195/70R15	≤ 72	92/23/EEC	≤ 1,10	ISO DIN 8767	≤ 9,2

Tabelle 2-8: Anforderungen an das Rollgeräusch, den Rollwiderstand und das Gewicht der jeweiligen Reifengrößen nach RAL-UZ 89 (Quelle: Umweltbundesamt: Handbuch „Umweltfreundliche Beschaffung“ Berlin, 1999)



runderneuertem Reifen angeboten werden, sollten auch bei der Neubereifung lärmarme Reifen entsprechend den Umweltzeichenanforderungen verwendet werden.

- c) Nicht mehr fahrtüchtige Reifen sollten über eine Rücknahme in der Werkstatt oder beim Händler der Reifenrunderneuerung zugeführt werden.
- d) Auf eine Sonderausstattung mit Breitreifen sollte aus Kosten- und Umweltgründen verzichtet werden.

2.12 Autowäsche und Teilereinigung

Die Autowäsche sollte grundsätzlich in einer wassersparenden Waschanlage erfolgen, die sowohl eine Mehrfachverwendung des Wassers als auch eine Vorreinigung der Abwässer vorsieht.

- a) Es sollte geprüft werden, ob die im Besitz der öffentlichen Hand befindlichen Autowaschanlagen mit Wasserrecyclinganlagen (RAL-UZ 23 Autowaschanlagen mit Wasserrecycling) nachgerüstet werden können. Bei Neuvorhaben sollten diese bevorzugt werden. Ansonsten sollte auf die Erreichung hoher Recyclingquoten (> 70 Prozent) geachtet werden. Dienstleistungen für die Autowäsche könnten auch an Dienstleister vergeben werden, deren Anlagen die Anforderungen des Umweltzeichens RAL-UZ 23 einhalten.
- b) Reinigungsmittel für Autowaschanlagen sollten keine organischen Halogenverbindungen, keine anionischen Tenside des Typs DSDMAC/DTDMAC sowie keine nichtionischen Tenside des Typs Alkylphenoethoxylate enthalten. Der Reinigungsmittel-einsatz sollte durch Nutzung von Konzentraten und Dosierhilfen sowie durch Anlagen, die Reinigungsmittel zurückgewinnen und wieder verwenden können, reduziert werden.
- c) Motorwäschen sollten durch Hochdruckreinigung mit Leitungswasser erfolgen. Werden tensidhaltige

Kaltreiniger bei der Hochdruckreinigung eingesetzt, ist zu beachten, dass hierdurch die Abscheideleistung eines Leichtflüssigkeitsabscheiders erheblich gemindert werden kann. Es muss darauf geachtet werden, dass Abwässer aus der Motorwäsche nicht zusammen mit emulgierend wirkenden tensidhaltigen Abwässern aus der Autowäsche in den Abscheider gelangen.

- e) Abwasser aus Kfz-Werkstätten sollte durch Koaleszenzabscheider behandelt werden.
- f) Öl- und Benzinabscheiderrückstände müssen als Sondermüll beseitigt werden.

Weitere Informationen können beim zuständigen Wasserwirtschaftsamt eingeholt werden.

2.13 Motorboote

Umweltrelevant beim Kauf von Motorbooten ist die Einhaltung bestimmter Schallleistungspegel sowie ein möglichst niedriger Schadstoffausstoß.

- a) Motorboote mit Außenbordmotoren sollten einen Schallleistungspegel L_{WA} von 90 dB(A) für Motorleistungen ≤ 10 kW und von 95 dB(A) für Motorleistungen > 10 kW nach dem Messverfahren DIN 45635 Teil 57 unterschreiten. Boote sollten einen Vorbeifahrtspegel nach ISO 2922 von < 65 dB(A) einhalten.
- b) Bei der Beschaffung von Motorbooten mit Innenbordmotoren sind nur solche Motoren vorzusehen, die die Anforderungen an die Schadstoffemissionen nach der Stufe 2 der BodenseeSchO erfüllen [13]. Als Außenbordmotoren sollten nur Viertaktmotoren mit der BSO-Stufe 1 verwendet werden, da für Außenborder derzeit keine Motoren mit Stufe 2 verfügbar sind. Für noch im Betrieb befindliche Zweitakt-Außenbordmotoren müssen biologisch leicht abbaubare Schmierstoffe verwendet werden.





2.14 Antifouling-Mittel

Das Anwachsen von Organismen, wie Algen und Muscheln, an Schiffen und Booten erzeugt Widerstand und führt zu erhöhten Reibungsverlusten. Antifouling-Anstriche wirken bewuchshemmend, sind jedoch umweltbelastend.

- a) Biozidhaltige Antifouling-Mittel sollten nur dann eingesetzt werden, wenn der Bewuchs nicht auf andere Weise zu verhindern ist. Mechanische Reinigung und harte, glatte Beschichtungen oder eine biozidfreie Silikonbeschichtung (für Gebrauch in Süßwasser) stellen Alternativen dar, die geprüft werden sollten.
- b) In Gewässern mit mäßigem Bewuchsdruck sollten, wenn man sich für biozidhaltige Antifouling-Mittel entscheidet, kupferhaltige Antifouling-Mittel verwendet werden, die zusätzlich keine organischen Biozide (wie z. B. Triazine oder Harnstoffderivate) enthalten. Hinweise über toxikologische Eigenschaften einzelner Antifouling-Mittel geben die Gefahrensymbole der Gefahrstoffverordnung [14]. Da die Inhaltsstoffe nicht deklariert werden, sollte beim Hersteller nachgefragt werden.
- c) Generell sollten die selbstpolierenden zinnfreien Antifouling-Mittel den Weich-, Hart- und ablativen Hartantifouling-Mitteln wegen ihrer geringen und kontrollierbaren Abgaberrate vorgezogen werden. Derzeit werden biozidhaltige SPCs (self-polishing copolymer) nicht für den Sportbootbereich angeboten.
- d) Beim Auftragen des Antifouling-Mittels ist die Umgebung gründlich abzudecken, um Boden, Gewässer oder Pflanzen vor dem Kontakt mit dem Mittel zu schützen. Sowohl beim Reinigen der mit biozidhaltigen Antifouling-Mitteln behandelten Boote als auch beim Entfernen alter Farbanstriche muss darauf geachtet werden, dass Boden und Gewässer nicht verunreinigt werden, das Waschwasser auffangen und nach Rücksprache mit dem zuständigen Kläranlagenbetreiber entweder unmittelbar oder erst nach einer spezifischen Vorreinigung der Kläranlage zugeführt wird.
- e) Antifouling-Reste und Schleifstäube sind Sonderabfall im Sinne des Abfallgesetzes. Die Entsorgung ist als Auflage bei der Auftragserteilung zu regeln. Pinsel und Rollen sollten gesammelt und getrennt vom Hausmüll entsorgt werden.

Hinweise und Literatur

- [1] Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen: Der umweltgerechte Fuhrparkbetrieb. München 1994, Der umweltbewußte Kfz-Betrieb. München 1996
- [2] Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft: Spritsparen durch Eco-Fahrtraining, Sprit-Spar-Regeln. München 2003: www.bayern.de/lfw/aktuelles/neues_aus_dem_lfw/oekoaudit/spritsparen.pdf
- [3] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg: Umweltdaten 2003 – Verkehr, Karlsruhe 2003: www.lfu.baden-wuerttemberg.de/lfu/abt2/umweltdaten2003/kap_c/kap_c.html
- [4] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Information über Abgase des Kraftfahrzeugverkehrs, Augsburg 04/2003: www.bayern.de/lfu/luft/kurzinfo/abgase.pdf
- [5] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Rund ums Auto (Lärmemissionen), Augsburg 2004: www.bayern.de/lfu/laerm/l-ausst/laerm13.htm
- [6] RAL – Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.: Grundlage für Umweltzeichenvergabe. www.blauer-engel.de
- [7] Umweltbundesamt: Umwelt und Verkehr - Kraft- und Betriebsstoffe (Abgasstandards). Berlin 2004: www.umweltbundesamt.de/verkehr/kraftubst/konventkraft/erdgas/lpg2.htm
- [8] Umweltbundesamt: Umwelt und Verkehr – Emissionen, On-Board-Diagnose/On-Board-Messung. Berlin 2004: www.umweltbundesamt.de/verkehr/emissionen/schadstoffe/obd/obd.htm
- [9] Umweltbundesamt: Umwelt und Verkehr - Kraft- und Betriebsstoffe, Ottokraftstoff: Zusammensetzung und Anforderungen. Berlin 2004: www.umweltbundesamt.de/verkehr/kraftubst/konventkraft/otto/otto.htm
- [10] Straßen-Verkehrs-Zulassungs-Ordnung - StVZO: www.stvzo.de/
- [11] Umweltbundesamt: Umwelt und Verkehr - rechtliche Rahmenbedingungen. Berlin 1998: www.umweltbundesamt.de/verkehr/rechtrahm/schadstoffemiss/motorzweirad/gzmotorrad.htm
- [12] Arbeitsgemeinschaft industrieller Runderneuerer-AIR: PKW-Reifen. Bonn 2004: www.bundesverband-reifenhandel.de/air/pkw-reifen
- [13] Bodensee-Schiffahrts-Ordnung 03/2002: www.admin.ch/ch/d/sr/7/747.223.1.de.pdf
- [14] Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 26.10.1993 (BGBl I 1993, 1783), Stand: Neugefasst durch Bek. v. 15.11.1999 I 2233; 2000 I 739; zuletzt geändert durch Art. 2 V v. 25.02.2004 I 328



3 Hochbau

Die öffentliche Hand kann als Betreiberin von Bauhöfen sowie als Auftraggeberin für die Bauwirtschaft wichtige Impulse für den Umweltschutz im Hochbau setzen. Zentrale Herausforderungen aus ökologischer Sicht sind ein ressourcenschonender Einsatz und Umgang mit Baumaterialien und sonstigen Hilfsmitteln sowie deren fachgerechte und umweltverträgliche Entsorgung. Baumaterialien sollten rohstoffschonend hergestellt, wieder verwendbar und während ihrer Gebrauchsphase gesundheitlich unbedenklich sein [1]. Für die Vergabe öffentlicher Bauaufträge sind neben den Grundsätzen der Vergabungsverordnung für Bauleistungen (VOB) die „Umweltrichtlinien im öffentlichen Auftragswesen“ der Bayerischen Staatsregierung zu beachten. Diese gelten ausdrücklich auch für Bauleistungen und beziehen sich sowohl auf die Auswahl der Baustoffe als auch auf die Baudurchführung (siehe Anhang I „Rechtsgrundlagen für umweltbewusste Behörden- und Verwaltungsführung“).

3.1 Wärme- und Schalldämmstoffe

Bei der Verwendung von Dämmstoffen muss sichergestellt werden, dass ein ausreichender Luftwechsel erhalten bleibt, um Schimmelbildung und Anreicherung flüchtiger Schadstoffe im Innenraum vorzubeugen. Ebenso sollten sogenannte Kältebrücken vermieden werden. Auch sie begünstigen Schimmelbildung in Innenräumen.

- a) Bei vorhandenen Gebäuden sollten als Beitrag zum Klimaschutz Maßnahmen zur nachträglichen Wärmedämmung ergriffen werden [2]. Zur Identifizierung von Wärmebrücken sind Infrarotanlagen hilfreich.
- b) Es sollte geprüft werden, welche öffentlichen Gebäude im Rahmen von Sanierungsvorhaben zusätzlich schalldämmt werden können. Bei der Materialauswahl für die Dämmstoffe sind schall- und wärmedämmende Eigenschaften gemeinsam zu betrachten und entsprechend Verwendungsort und -art zu bewerten.
- c) Empfehlungen für eine bestimmte Dämmstoffart können aus der Sicht des Umweltschutzes derzeit nicht gegeben werden [3]. Diese Situation ändert sich möglicherweise auf der Basis neuer Ökobilanzen. Bei der Verwendung der einzelnen Dämmstoffarten sind jedoch folgende Anforderungen zu beachten:
 - Seit dem 01.07.2000 dürfen in Deutschland nur noch Mineralwollgedämmstoffe (Stein- und Glaswolle) hergestellt, in Verkehr gebracht und verwendet werden, die als gesundheitlich unbedenklich gelten [4]. Dies bedeutet, dass die Faserstäube der betreffenden Produkte einen Kanzerogenitätsindex von 40 aufweisen oder die Halbwertszeit der Biobeständigkeit nicht mehr als 40 Tage beträgt. Die Produkte müssen zudem eindeutig gekennzeichnet sein. Ferner muss sichergestellt sein, dass die Einhaltung dieser Produkteigenschaft beispielsweise im Rahmen einer Güteüberwachung überprüft bzw. überwacht wird [5].
- d) Hartschäume sollten als Dämmstoffe nur dann eingesetzt werden, wenn sie mit halogenfreien Treibmitteln wie Pentan oder CO₂ aufgeschäumt wurden.
- e) Holzfaserdämmstoffe sollten unter Verwendung von Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft produziert werden.
- f) UF-Ortschäume sollten nur dann verwendet werden, wenn sichergestellt ist, dass die Gesamtformaldehydbelastung im Innenraum die Konzentration von 0,1 ppm nicht überschreitet.
- d) Dämmstoffe dürfen keine Flammschutzmittel enthalten, die zur Bildung und Freisetzung von polyhalogenierten Dioxinen und Furanen beitragen können. Die verwendeten Flammschutzmittel müssen nach ISO 1043-4 gekennzeichnet sein.
- e) Bei der Verwendung von Dämmstoffen aus Glaswolle sollten die Anforderungen des Umweltzeichens „Blauer Engel“ (RAL-UZ 49 Baustoffe überwiegend aus Altglas) zugrunde gelegt werden (siehe Anhang III „Ausgewählte Umweltzeichen“) [6].
- f) Es sollte geprüft werden, ob in bestimmten Einsatzbereichen auch eine Verwendung von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen möglich ist. Hierfür kommen beispielsweise Schafwolle, Flachs oder Hobelspäne und Zellulosedämmstoffe aus Altpapier in Frage (RAL-UZ 36 Baustoffe überwiegend aus Altpapier) [7].

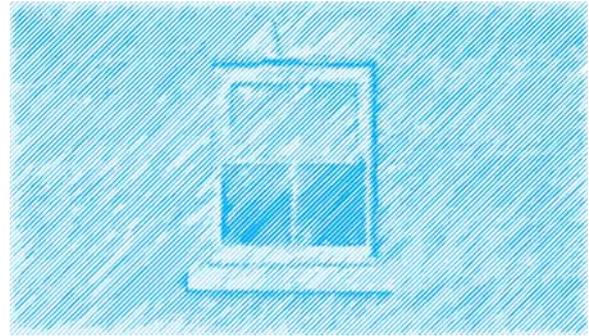


- g) Bei der Schalldämmung von Neubauten sollten Werte angestrebt werden, die die bauaufsichtlich geforderten Mindestwerte der Norm DIN 4109 erheblich unterschreiten. Bei der nachträglichen Wärme- und Schalldämmung von Altbauten sollte entsprechend verfahren werden.
- h) Für Schallschutzanforderungen im Bereich der Wasserinstallation sollte der Immissionswert von 30 dB(A) in benachbarten Räumen als Minimalforderung, d. h. als maximal zulässiger Geräuschpegel, angesehen werden.

3.2 Fenster

Bei der Auswahl von Fenstern sollte die Verwendung von Hölzern aus nachhaltiger Waldwirtschaft und von gesundheitsverträglichen Holzschutzmitteln sowie eine Prüfung der Schallschutzbedürftigkeit besondere Beachtung finden.

- a) Bei Auswahl und Wartung von Fenstern gilt zu beachten:
- Einbau hochwärmedämmender Fenster mit möglichst niedrigem U-Wert
 - Verwendung von Mehrscheiben-Isolierverglasungen (RAL-UZ 52 Hochwärmedämmendes Mehrscheiben-Isolierglas)
 - Prüfung der Schallschutzbedürftigkeit und Auswahl der Schallschutzeigenschaften von Fenstern entsprechend VDI 2719 (Richtlinie zur Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen) [8]
 - Auswahl der Rahmenwerkstoffe auf der Basis aller verfügbaren umweltrelevanten Verwendungsanforderungen unter besonderer Berücksichtigung der Nutzungsphase
 - Jährliche Untersuchung der Fenster auf Funktionstüchtigkeit und Dichtheit (im Hinblick auf Wärmedämmung) [9]
- b) Bei Fensterrahmen aus heimischen Holzarten sollten beim Hersteller Informationen über verwendete Holzschutzmittel und Lackierung eingeholt werden (siehe Kapitel 3.8 Lacke und Lasuren sowie Kapitel 3.15 Holzschutzmittel).
- c) Bei Verwendung tropischer Hölzer sollten Informationen über deren Herkunft eingeholt werden. Es sollten möglichst nur Hölzer aus nachhaltiger Wald-



wirtschaft zum Einsatz kommen (siehe Kapitel 3.4 Holz aus nachhaltiger Waldwirtschaft). Aufgrund ihrer besseren Resistenz sollten diese Produkte nicht mit Holzschutzmitteln behandelt werden.

- d) Bei PVC-Fensterrahmen ist auf cadmium- und bleifreie Stabilisatoren zu achten sowie darauf, dass entsprechend der Zusage einzelner PVC-Produzenten Alt-PVC zurückgenommen und stofflich wieder verwertet wird (siehe Kapitel 3.3 PVC im Bauwesen).

3.3 PVC im Bauwesen

Etwa 60 Prozent der deutschen PVC-Produktion finden sich in Bauprodukten wieder: in Rohren, Dachrinnen, Dachbahnen, Fensterrahmen, Kabeln, Bodenbelägen und Tapeten.

- a) Ein Großteil der Probleme, die sich mit diesem Massenkunststoff verbinden, ist durch kritisch zu beurteilende Zusatzstoffe, wie schwermetallhaltige Stabilisatoren, Chlorparaffine und Weichmacher, bedingt. Deshalb sollten in den Leistungsbeschreibungen der öffentlichen Hand nur PVC-Produkte akzeptiert werden, die mit Calcium-Zink-Stabilisatoren stabilisiert sind und keine Chlorparaffine enthalten.
- b) Auf Weich-PVC sollte aufgrund der von DEHP und anderen Phthalaten ausgehenden Risiken möglichst verzichtet werden. Produktalternativen sind immer in Erwägung zu ziehen.
- c) PVC-Kabel sollten durch PVC-freie Kabel bei mindestens Beibehaltung der Brandschutzeigenschaften ersetzt werden, wobei allerdings darauf hingewiesen werden muss, dass die Verwendung von PVC-freien Kabeln Mehrkosten bedingt.
- d) Bei nicht wieder verwertbaren PVC-Produkten, insbesondere Verbundwerkstoffen, ist immer der Ersatz durch Produktalternativen zu prüfen.

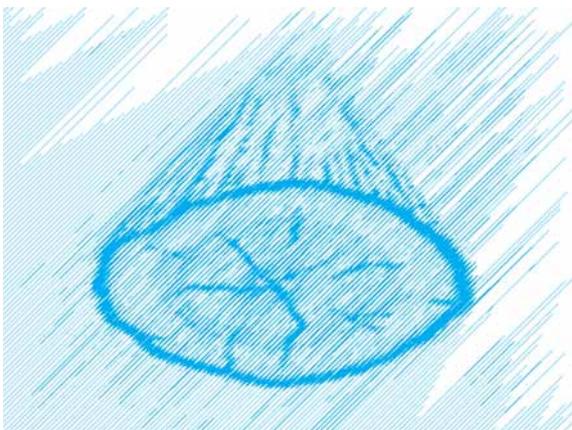


- e) Bei Renovierungs-, Sanierungs- und Abbruchmaßnahmen sollten PVC-Erzeugnisse getrennt gesammelt und dem PVC-Recycling zugänglich gemacht werden, ggf. durch vertragliche Regelungen mit den Bauunternehmen. Ein Recycling der alten Produkte zum gleichen Produkt ist zu bevorzugen.

3.4 Holz aus nachhaltiger Waldwirtschaft

Die Verwendung von Holz aus nachhaltiger Waldwirtschaft ist sowohl aus ökologischer als auch aus sozialverträglicher Sicht zu empfehlen.

- a) Bei der öffentlichen Auftragsvergabe sollte im Rahmen der Leistungsbeschreibung erfragt werden, ob der Markt Holz aus nachhaltiger Waldwirtschaft anbietet. Das PEFC- und das FSC-Siegel* bieten hierfür eine gute Grundlage – auch wenn unberechtigte Zertifizierungen im Einzelfall durch mangelnde Kontrolle nie ganz ausgeschlossen werden können [10].
- b) Die ökologisch nachhaltige, naturnahe Bewirtschaftung von Staats- und Kommunalwäldern sollte vorangetrieben werden. Wenn die öffentliche Hand einschließlich der Kommunen bevorzugt Holz aus nachhaltiger Waldwirtschaft beschafft, ist es nur folgerichtig, die eigenen Wälder ebenfalls nachhaltig zu bewirtschaften und dieses auch für die Öffentlichkeit zu kommunizieren.



- c) Sowohl die unkritische Bevorzugung als auch die undifferenzierte Ablehnung der Verwendung von tropischen Hölzern ist nicht anzuraten. Die verantwortungsvolle Beschaffung von Tropenhölzern für öffentliche Bauvorhaben sollte sich an anerkannten Richtlinien und Zertifikaten orientieren. Mit dem Siegel des FSC (Forest Stewardship Council) ausgezeichnet

netes Holz liefert beispielsweise den Nachweis einer sozial gerechten und umweltverträglichen Forstwirtschaft [11].

3.5 Recyclingbaustoffe

In der Wiederverwertung von Bauabfällen steckt ein enormes Potenzial zur Schonung von Primärrohstoffen und Deponien.

- a) Bei Ausschreibung bzw. Zulassung von Nebenangeboten sollten nach Möglichkeit Baustoffe aus Recyclingmaterialien – bei gleicher Funktionalität und Gebrauchstauglichkeit – einbezogen werden. Es ist allerdings darauf zu achten, dass die technischen Eigenschaften neutral geprüft und überwacht wurden. Diese Prüfung wird erleichtert durch die hohe Regelungsdichte im Bauwesen, z. B. durch DIN-Normen, RAL-Gütezeichen, allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen des Deutschen Instituts für Bautechnik* oder allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse baurechtlich anerkannter Prüfstellen [12].
- b) Bei der Ausschreibung von Gipsprodukten sollten REA-Gips-haltige Produkte berücksichtigt werden. Liegt die Baustoffbeschaffung in der Zuständigkeit der Baufirmen, sollten diese aufgefordert werden, möglichst REA-Gips-haltige Produkte zu verwenden.
- c) Mittlerweile sind alle in Europa hergestellten Spanplatten schadstoffarm. Alternativ zu Spanplatten gibt es Plattenbaustoffe aus Holz, die im Baubereich Verwendung finden, wie z. B. OSB-Platten, MDF-Platten, aber auch Vollholzprodukte. Diese sollten möglichst aus Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft hergestellt sein. Als weitere Alternative bietet sich für den Innenausbau die Verwendung von anorganisch REA-Gips-gebundenen Span- oder Faserplatten an.
- d) Es sollte geprüft werden, ob beispielsweise für den Wärme- und Schallschutz im Hochbau Umweltzeichenprodukte aus Altglas (RAL-UZ 49) oder Altpapier (RAL-UZ 36) angeboten werden, die sich für eine Verwendung beim jeweiligen Hochbauvorhaben eignen (siehe Kapitel 3.1 Wärme- und Schalldämmstoffe).
- e) Bei der Ausschreibung von Zement und Beton sollten Produkte mit Flugaschenanteilen Berücksichtigung finden.



3.6 Spanplatten

Der Auswahl von Spanplatten sollten neben Umweltschutzaspekten auch gesundheitsrelevante Kriterien zugrunde liegen.

- a) Es wird vorgeschlagen, für den großflächigen Einsatz (0,5 m² Spanplatte / m³ Rauminhalt und mehr) Spanplatten zu verwenden, die formaldehydfrei sind bzw. die Anforderungen zur Vergabe des Umweltzeichens einhalten können (RAL-UZ 76 Emissionsarme Holzwerkstoffplatten).
- b) Es sollte geprüft werden, ob formaldehydfreie, gipsgebundene Platten verwendet werden können.
- c) Türen sollten die Anforderungen der Umweltzeichenvergabegrundlage RAL-UZ 38 (Emissionsarme Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen) einhalten.
- d) In besonders kritischen Bereichen, z. B. Schulräumen oder Kindertagesstätten, sollten beim Auftreten etwaiger Verdachtsmerkmale die Formaldehydkonzentrationen überprüft werden. Eine sachgerechte Beurteilung der Formaldehydbelastungen erfordert die Berücksichtigung der raumklimatischen und Lüftungstechnischen Verhältnisse. Entsprechende Messungen führen die örtlichen Gesundheitsämter und auch technische Überwachungsvereine durch.
- e) Bei der Nachbeschichtung von Spanplatten ist auf die formaldehydmindernde Wirksamkeit der diversen in Frage kommenden Beschichtungen zu achten. Eine Liste geeigneter Beschichtungsmaterialien findet sich im "Verzeichnis von Beschichtungen und Bekleidungen" des Fraunhofer-Instituts für Holzforschung* [13].
- f) Gebrauchte Spanplatten sollten einer Wiederverwertung zugeführt werden. Gegebenenfalls könnten mit den Lieferanten entsprechende Vereinbarungen getroffen werden.



3.7 Asbest

Asbest, das heute am Bau nicht mehr eingesetzt werden darf, kann in bestehenden Gebäuden in fest und schwach gebundener Form vorliegen. Daraus resultiert ein unterschiedliches Gefährdungspotenzial für Betrieb und Sanierung der asbesthaltigen Gebäude.

- a) Bei Gebäuden, in denen Asbestprodukte verbaut wurden, sollte eine mögliche Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte entsprechend der Asbest-Richtlinie geprüft und überwacht werden [14].
- b) Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten an Asbestprodukten dürfen nur von Fachfirmen durchgeführt werden, die eine entsprechende Sachkunde nach TRGS 519 vorweisen können [15].
- c) Die Entsorgung asbesthaltiger Baustoffe ist entsprechend TRGS 519 und LAGA-Merkblatt "Entsorgung asbesthaltiger Abfälle" durchzuführen.
- d) Asbestzementdächer dürfen ohne lastverteilende Maßnahmen nicht begangen werden. Dies ist insbesondere auch bei einfachen Kontrollen zu beachten.

3.8 Lacke und Lasuren

Kriterien beim Einkauf von Lacken und Lasuren sind neben der Funktionalität insbesondere Gesundheits- und Umweltaspekte.

- a) Vor der Ausschreibung von Malerarbeiten sollte geprüft werden, ob die Arbeiten die Verwendung von Lacken erforderlich machen oder ob stattdessen auch der Einsatz von Dispersionsfarben möglich wäre.
- b) Bei der Ausschreibung von Lackierarbeiten sollten Lacke gefordert werden, die die Anforderungen nach RAL-UZ 12a (Schadstoffarme Lacke) einhalten können. Sollten beauftragte Firmen hiervon abweichen, weil der besondere Einsatzzweck nur durch einen anderen Lack erreicht wird, sollte hierfür eine Begründung verlangt werden.
- c) Für den Oberflächenschutz von nicht tragenden Hölzern im Innenbereich sind schadstoffarme Holzlasuren oder entsprechende Klarlacke geeignet. Bei Aus-



schreibungen sollten ebenfalls die Anforderungen nach RAL-UZ 12a berücksichtigt werden. Schadstoffarme Lacke können auch für den Oberflächenschutz von Holzbauteilen oder Holzgegenständen, die der Witterung ausgesetzt sind, verwendet werden, da für den Außenbereich witterungsbeständige Lacke angeboten werden. Bei ausreichendem konstruktivem Holzschutz ist ein zusätzlicher chemischer Holzschutz häufig vermeidbar.

- d) Bei der Parkettlackierung sollte auf stark lösemittelhaltige Oberflächenbehandlungsmittel verzichtet werden. Stattdessen sollten wasserverdünnbare Oberflächenbehandlungsmittel (Wassersiegel) auf der Basis von Acrylat- oder Polyurethanharzbasis eingesetzt werden. In Einzelfällen kann die Verwendung stark lösemittelhaltiger Oberflächenbehandlungsmittel erforderlich sein. Bei der Verarbeitung sind die Empfehlungen der TRGS 617 zu berücksichtigen [16].
- e) Bei der Verwendung von schadstoffarmen Lacken sind die ausführenden Firmen auf zu beachtende Besonderheiten bei der Verarbeitung hinzuweisen (z. B. Verwendung von Pinseln mit langen Kunststoffborsten). Die Verarbeitungsanleitungen der Hersteller sollten genau beachtet werden. Es ist ferner darauf hinzuwirken, dass auch bei der Verwendung von schadstoffarmen Lacken Vorsichtsmaßnahmen eingehalten werden (z. B. gute Durchlüftung, Rauchverbot). Beim Spritzen von Lacken ist grundsätzlich für Atemschutz zu sorgen, da auch bei der Verarbeitung von schadstoffarmen Lacken Spritznebel entstehen können.
- f) Die Reste von schadstoffarmen Lacken dürfen nicht ins Abwasser gelangen. Pinsel und andere Verarbeitungsgegenstände sollten zunächst auf Zeitungspapier ausgestrichen und mit einem Lappen "trocken" gereinigt werden, bevor sie ausgewaschen werden. Eintrocknete Lackreste können mit dem Haus- oder Gewerbemüll beseitigt werden.
- g) Flüssige Lackreste und sonstige Lackverarbeitungschemikalien, z. B. Verdünner, Abbeizer und Pinselreiniger – sollte ihre Anwendung erforderlich sein – sind als Sonderabfall zu beseitigen.



3.9 Dispersionsfarben

Als Schutz vor gesundheitlichen Schäden sind emissionsarme Wandfarben besonders empfehlenswert.

- a) Für die großflächige Beschichtung von Wänden, Decken und Fassaden sind Dispersionsfarben der geeignete Anstrichstoff. Die Verwendung von Lacken ist hier i. d. R. nicht erforderlich.
- b) Bei der Auswahl der Anstrichstoffe sind die technischen Eignungsanforderungen, wie Beanspruchung der Oberflächen und Untergründe, zugrunde zu legen.
- c) In Innenräumen sollten aus der Sicht des Gesundheits- und Umweltschutzes nur emissionsfreie bzw. emissionsarme Wandfarben verwendet werden. Es sollten die Anforderungen zur Vergabe des Europäischen Umweltzeichens und der Umweltzeichenvergabegrundlage des "Blauen Engels" zugrunde gelegt werden [17].
- d) Dispersions-Silikatfarben können für Decken und Wandflächen bei mineralischen Untergründen empfohlen werden.
- e) Die Entsorgung von eingetrockneten Farbresten mit dem Haus- und Gewerbemüll kann verantwortet werden. Restentsorgung im Abwasser ist zu unterbinden, z. B. durch vollständiges Ausstreichen der Geräte. Auf eine Anwendung von Pinselreinigern kann bei Dispersionsfarben verzichtet werden.

3.10 Raufaser und Tapeten

Raufaser- und Papiertapeten mit dem „Blauen Engel“ sind Altpapierprodukte und deshalb zu empfehlen. Zudem geben sie kaum Schadstoffe wie z. B. Formaldehyd ab. Kunststofftapeten mit dem „Blauen Engel“ kommen ohne PVC aus.

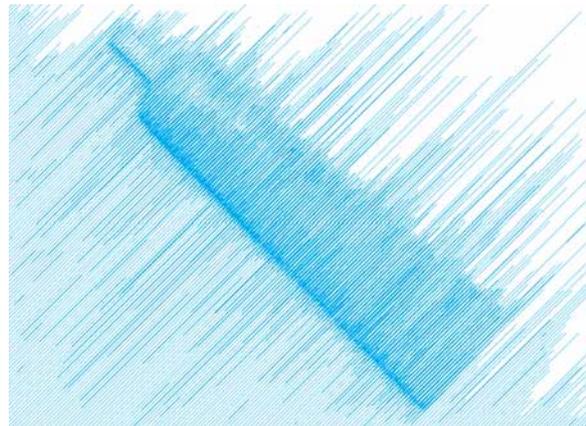
- a) Bei Beschaffung von Raufaser- und Papiertapeten sollten die Umweltzeichenvergabegrundlagen RAL-UZ 35a (Tapeten und Raufaser überwiegend aus Papierrecycling) und RAL-UZ 35b (Tapeten mit anderem Werkstoff) beachtet werden. Bei der Beschaffung von kunststoffbeschichteten Tapeten sollte auf PVC-freie Ware geachtet werden, die die Anforderungen nach RAL-UZ 35b erfüllt.



- b) Beim Streichen von Raufasertapeten sollte auf die geeignete Auswahl von Dispersionsfarben geachtet werden (siehe Kapitel 3.9 Dispersionsfarben).

3.11 Klebstoffe

Klebstoffe im Bausektor belasten die Umwelt durch ihren Gehalt an organischen Lösungsmitteln. Auf ihre Verwendung sollte nach Möglichkeit verzichtet werden.



- a) Bei Bauvorhaben der öffentlichen Hand sollten die bauausführenden Unternehmen aufgefordert werden, schadstoffarme und lösemittelarme bzw. -freie Dispersionsklebstoffe und -vorstriche zu verwenden. Dies gilt auch für Instandsetzungsarbeiten in eigener Regie. Bewertungsgrundlagen liegen mit GISCODE [18] und EMICODE [19] vor. Dies sind Systeme zur Kennzeichnung von Produktgruppen für den Bereich Raumluftqualität und Verbraucherschutz bezüglich Emissionen und Lösemittelgehalt. Für Wohn- und Büroräume sowie vergleichbare andere

Räume sollten Produkte mit dem EMICODE EC 1 oder ähnlich emissionsarme Produkte beschafft werden. Kann auf eine Verwendung lösemittelhaltiger Produkte im Einzelfall nicht verzichtet werden, so sollte dies jeweils begründet und überprüft werden.

- b) Noch günstiger zu beurteilende Fixierungen oder lösemittelfreie klebstoffbeschichtete Verlegeunterlagen sind allerdings nur für geringe Beanspruchung, z. B. im Wohnbereich, geeignet.

I. Dispersions-Klebstoffe / -Vorstriche	II. Stark lösemittelhaltige Klebstoffe / Vorstriche
D 1 lösemittelfrei D 2 lösemittelarm, aromatenfrei D 3 lösemittelarm, toluolfrei D 4 lösemittelarm, toluolhaltig D 5 lösemittelhaltig, aromatenfrei D 6 lösemittelhaltig, toluolfrei D 7 lösemittelhaltig, toluolhaltig	S 1 aromaten- und methanolfrei S 2 toluol- und methanolfrei S 3 aromatenfrei S 4 methanolfrei S 5 toluolfrei und methanolhaltig S 6 toluolhaltig
II. Epoxidharz-Klebstoffe / -Vorstriche	IV. Polyurethan-Klebstoffe / -Vorstriche
RE 1 lösemittelfrei RE 2 lösemittelarm RE 3 lösemittelhaltig	RU 1 lösemittelfrei RU 2 lösemittelarm RU 3 lösemittelhaltig RU 4 stark lösemittelhaltig
V. Zementhaltige Produkte	
ZP 1 chromatarm ZP 2 nicht chromatarm	

Tabelle 3-1: GISCODE für Vorstriche und Klebstoffe (Quelle: Arbeitsgemeinschaft der Bau-Berufsgenossenschaft, Frankfurt a. Main. In: UBA-Handbuch "Umweltfreundliche Beschaffung", Berlin, 1999)



EMICODE	Emissionsklasse	Emissionswert ¹⁾	
EC 1	sehr emissionsarm	Klebstoffe	500 µg/m ²
		Vorstriche	100 µg/m ²
		Spachtelmassen	200 µg/m ²
EC 2	emissionsarm	Klebstoffe	1500 µg/m ²
		Vorstriche	300 µg/m ²
		Spachtelmassen	600 µg/m ²
EC 3	nicht emissionsarm	größere Emissionen	

¹⁾ für Emissionen nach 10 Tagen unter festgelegten Prüfbedingungen

Tabelle 3-2: EMICODE (Quelle: Gemeinschaft emissionskontrollierter Verlegewerkstoffe, Düsseldorf. In: UBA-Handbuch "Umweltfreundliche Beschaffung". Berlin, 1999)

- c) Sofern im begründeten Einzelfall auf den Einsatz lösemittelhaltiger Klebstoffe nicht verzichtet werden kann, ist darauf zu achten, dass die einschlägigen Arbeitsschutzvorschriften eingehalten werden, insbesondere hinsichtlich einer intensiven Lüftung und gegebenenfalls einer gezielten Absaugung lösemittelhaltiger Dämpfe.
- d) Lösemittelhaltige Klebstoffreste sind als Sonderabfall zu entsorgen.

- c) Bei Kunststoffbodenbelägen zeigen - bei Abwägung aller Aspekte im Hinblick auf den Weichmachereinsatz und den Brandfall - Bodenbeläge auf Basis von Polyolefinen gewisse Vorteile.
- d) Keramische Fliesen sollten überall dort eingesetzt werden, wo eine lange Nutzungsdauer bei hoher Belastung realisiert werden soll.
- e) Hinsichtlich der Emissionen im Innenraum sind bei Kunststoffbelägen keine gruppenspezifischen Unterschiede zu erkennen. Entscheidungen sind deshalb nur bei konkreten Produkten möglich. Entsprechende Informationen sollten deshalb von den Herstellern abgefragt werden.
- f) Bei Holz und Holzwerkstoffen sind die eingesetzten Pflegemittel emissionsrelevant.
- g) Da auch die verwendeten Bodenbelagskleber emissionsrelevant sind, sollten lösemittelfreie oder -arme Produkte verwendet werden.

3.12 Wischbare Bodenbeläge

Wischbare Bodenbeläge können aus Holz oder Holzwerkstoffen, Kunststoff oder Keramik bestehen. Die Materialwahl sollte den gesamten Lebenszyklus beachten und an die spezifischen Anforderungen angepasst sein.

- a) Bei wischbaren Bodenbelägen gibt es nicht „den“ ökologischen Bodenbelag. Eine Auswahl aus den drei unterschiedlichen Produktgruppen Holz/Holzwerkstoffe, Kunststoffbeläge, keramische Fliesen sollte in Abhängigkeit des vorgesehenen Einsatzbereichs und dem dort notwendigen Anforderungsniveau so ausgewählt werden, dass eine möglichst lange Nutzungsdauer realisiert werden kann. Beim Pflegeaufwand (Fegen, Wischen) sind keine deutlichen Unterschiede zwischen diesen Gruppen zu erwarten.
- b) Bodenbeläge aus Holz und Holzwerkstoffen, eingeschränkt auch Linoleum, werden aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt. Sie weisen deshalb insbesondere Vorteile beim Primärenergieaufwand auf.

3.13 Textile Bodenbeläge

Die Entscheidung für oder gegen textile Bodenbeläge hängt im Wesentlichen von der Raumnutzung ab.

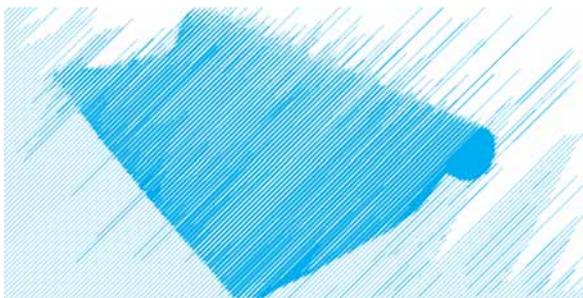
- a) Es sollten bevorzugt schadstoffgeprüfte textile Bodenbeläge ohne biozide Ausrüstung und Mottenschutzmittel beschafft werden. Hinweise hierzu geben die schadstoffbezogenen Produktkennzeichnungen.



Produktkennzeichnung	Träger des Zeichens (siehe Anhang III „Ausgewählte Umweltzeichen“)
„Teppichbodenschadstoffgeprüft“	Gemeinschaft umweltfreundlicher Teppichboden e. V. (GuT)*
Umweltstandard UT 21 „Textile Bodenbeläge“	TÜV Süddeutschland*
IBR-Prüfsiegel	Institut für Baubiologie Rosenheim GmbH*
Öko-Tex-Standard 100 und 107	Internationales Öko-Tex-Konsortium für Produktionsökologie in Deutschland: Öko-Tex-Zertifizierungsstelle und Hohensteiner Institute*

Tabelle 3-3: Umweltbezogene Produktkennzeichnungen für Teppichböden

- b) In Schulen und Kindergärten sollte aus hygienischen Gründen auf textile Bodenbeläge verzichtet werden, da Teppichböden bei der routinemäßigen Raumpflege nicht immer mit einfachen Mitteln zu reinigen sind. Bei Verschmutzungen, wie z. B. durch Farben, Tinte, Getränke, Speisen und Öl, sind besondere Reinigungsmaßnahmen erforderlich, die häufig aus Kostengründen unterbleiben. Auch das Verstaubungsverhalten dieser Beläge ist ungünstiger als bei wischbaren Bodenbelägen.
- c) Beim Verlegen der Bodenbeläge sind lose Verlegung/Verspannung sowie lösemittelfreie Verlegeunterlagen (Klebebänder) zu bevorzugen. Sollte infolge der hohen Beanspruchung eine Verklebung erforderlich sein, sind lösemittelfreie Dispersionskleber zu verwenden.
- d) Gebrauchte Bodenbeläge sind nach Möglichkeit der stofflichen Verwertung zuzuführen. Dies gilt im besonderen Maße für gebrauchte Bodenbeläge von Ausstellungen und Messen. Mit den Lieferanten sind entsprechende Vereinbarungen zu treffen.



3.14 Gebäude- und Fassadenreinigung

Umweltrelevant bei Gebäude- und Fassadenreinigungen sind im Wesentlichen die verwendeten Reinigungsmittel. Gibt es keine umwelt- und gesundheitsschonenden Alternativen, gilt es, die eingesetzten Stoffe sorgfältig auszuwählen und richtig zu dosieren.

- a) Zur Entfernung von Beschichtungsstoffen kann keine universell anwendbare Methode empfohlen werden, da die Eignung der verschiedenen Verfahren sehr von Art und Beschaffenheit des Beschichtungsstoffes wie auch des Untergrundes abhängt. Es sollten jedoch möglichst mechanische vor thermischen Verfahren und thermische vor chemischen Verfahren angewandt werden. Empfohlen wird eine fachliche Beratung, um den Erfolg der Reinigung sicherzustellen.
- b) Produkte, die Chlorkohlenwasserstoffe enthalten, sind zu vermeiden. Dichlormethanhaltige Produkte sollten entsprechend den Vorschlägen der TRGS 612 gegen andere Produkte ausgetauscht werden oder es sollten Ersatzverfahren angewendet werden [20].
- c) Abbeiz- und Reinigungsarbeiten an harten Untergründen sollten mit Strahlverfahren (Niederdruck-/Hochdruckreinigungsverfahren/Nass- und Nebelstrahlverfahren etc.) ohne Anwendung von Chemikalien durchgeführt werden. Dies gilt in vielen Fällen auch für Putzfassaden. Eine Beseitigung der anfallenden festen Rückstände mit dem Haus-, Gewerbe- oder Bauschuttmüll ist i. d. R. zu verantworten.
- d) Auch für die Entfernung von Dispersionsfarben und Kunstharzputzen an verputzten Fassaden setzt sich zunehmend der Einsatz von Hochdruckstrahlgeräten durch, da das Abbeizen ganzer Fassaden zu erheblichen Belastungen der Umwelt und der Bewohner führen kann. Kann auf die Anwendung lösemittelhaltiger Abbeizmittel nicht verzichtet werden, sollten den beauftragten Firmen folgende Umweltschutzauflagen erteilt werden:
- Es ist zu prüfen, ob "vor Ort" die Kanalisation in eine biologische Kläranlage führt oder ob es sich um eine Regenwasserkanalisation handelt. Im letzten Fall ist das Spritzwasser aufzufangen und gesondert abzufahren. Dafür muss das angrenzende Straßenpflaster bzw. Erdreich mit stabilen Plastikfolien abgedeckt und eine Rinne angelegt werden. Die Rinne ist mit Sägespänen zu belegen, um das Spül-



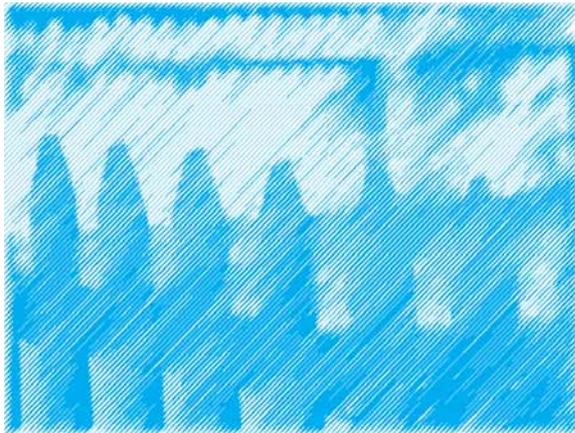
wasser zu absorbieren. Die Entsorgung muss zusammen mit den Farbschlämmen als Sondermüll erfolgen.

- Die bei Abbeizarbeiten anfallenden abbeizmittelhaltigen Farbschlämme sind ebenfalls gesondert aufzufangen und als Sondermüll zu entsorgen.
- a) Bei der Entlackung kleinerer Holzflächen, wie z. B. Fenstern, sollte den ausführenden Firmen die Verwendung von Heißluftpistolen empfohlen werden. Geprüft werden könnte ferner, ob der Lack auch durch mechanische Verfahren entfernt werden kann.
- e) Bei der Überprüfung der Eignung eines Bieters sollten auch Angaben darüber verlangt werden, ob er über Techniken und Einrichtungen zu Erfassung, Trennung und Behandlung sowie Beseitigung der Rückstände verfügt.
- f) Bei der Auftragsvergabe an private Firmen sollten Auflagen für die Begrenzung von Chemikalien auf ein unabdingbares Maß sowie für eine sachgerechte Entsorgung erteilt werden. Bei der Ausschreibung ist eine eigene Position für die Entsorgung des Abfalls bzw. die Beseitigung in jedem Fall dann sinnvoll, wenn eine erhebliche Bedeutung für die Preisbildung vorliegt.
- g) Es ist zu prüfen, ob umweltverträgliche Arbeitsmethoden bei der Entfernung von Graffiti entsprechend den hier beschriebenen Vorschlägen eingesetzt werden können. An häufig betroffenen Wänden ist eine vorbeugende Behandlung des Untergrundes, die eine schadstoffarme und einfache Entfernung erlaubt, in Betracht zu ziehen.

3.15 Holzschutzmittel

Um unnötige Belastungen der Umwelt zu vermeiden, sollte der Einsatz von Holzschutzmitteln stets kritisch hinterfragt werden. Holzschutzmittel sollten nicht zur rein dekorativen Behandlung von Holz in Innenräumen eingesetzt werden.

- a) Bei der Materialauswahl sollte geprüft werden, ob bei Fassadenbekleidungen schädlingsresistentes Holz oder andere Materialien, wie z. B. Mineralputz oder Naturstein, verwendet werden können und so der Einsatz von Holzschutzmitteln überflüssig wird. Insbesondere sollte eine erd- oder wassereingebundene Verwendung von Holz vermieden werden, z. B. durch Betonfundamente für Masten oder Flachuferbefestigungen mit Kies. Auf Holzpflaster im Freien sollte verzichtet werden. Es sollten einheimische Hölzer gewählt werden, die fäulnisresistenter sind als z. B. Fichtenholz (Kernholz von Kiefer, Eiche und Robinie).
- b) Holzschutzmittel sollten in trockenen Innenräumen nicht verwendet werden (vgl. hierzu DIN 68805). Chemischer Holzschutz erübrigt sich überall dort, wo das Holz nicht tragend ist (z. B. Täfelungen, Fassadenbekleidung, Fenster, Türen) und nicht dauerhaft feucht wird (z. B. dort, wo es vor Witterung durch Dachüberstände und/oder geeignete Lackierung geschützt ist) oder keine lange Standzeit beabsichtigt ist. Auch bei tragendem Holz braucht ein vorbeugender chemischer Schutz nicht angewandt zu werden, wenn das Holz nur durch Insekten gefährdet ist (mittlere relative Luftfeuchte höchstens 70 Prozent bzw. Räume mit üblichem Wohnklima) und zusätzlich eine der folgenden Bedingungen zutrifft:
 - Die Hölzer sind gegen Insektenbefall allseitig durch eine geeignete Bekleidung abgedeckt. Hierfür geeignet sind z. B. Putz, Gipskarton und Holzspanplatten.
 - Die Hölzer sind zum Raum hin offen angeordnet, so dass sie kontrollierbar bleiben.
- c) Ist tragendes oder aussteifendes Holz bereits durch Pilze befallen, kann es im Rahmen einer Bekämpfung nur durch hohe Mengen von hierfür bauaufsichtlich zugelassenen Holzschutzmitteln erhalten werden. Dies ist auf seltene Ausnahmefälle zu beschränken. In der Regel muss das Holz ausgetauscht werden.
- d) Bei Pilzbefall, z. B. durch Hausschwamm, sollten die Voraussetzungen dafür unbedingt behoben werden (z. B. durch bauliche Maßnahmen, die Feuchtigkeit dauerhaft vom Holz fernhalten).
- e) Aus Gründen des Umweltschutzes sollte auf die Verwendung von Hölzern verzichtet werden, die mit chrom- oder kupferhaltigen Holzschutzmitteln behandelt wurden. Diese werden wie Steinkohlenteerimprägnieröle (= Teeröle, Carbolineum) nur in Tränkanlagen von gewerblichen Anwendern eingesetzt. Teerölimprägniertes Holz darf nur im Freien und dort nur an Stellen verbaut werden, wo ein regelmäßiger Hautkontakt (z. B. durch spielende Kinder) ausgeschlossen ist. Auch eine mögliche Geruchsbelästigung auf Nachbargrundstücken sollte vermieden werden. Darüber hinaus ist der Boden- und Grundwasserschutz zu beachten. Die Behandlung sollte von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden.



- f) Es sollten nur Holzschutzmittel zum Einsatz kommen, die über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) verfügen. Eine Liste der gesicherten Holzschutzmittel ist dem Holzschutzmittelverzeichnis des DIBt zu entnehmen [21].
- g) Sofern bei nicht tragenden Holzteilen eine vorbeugende chemische Holzschutzbehandlung für erforderlich gehalten wird, sollte Holzschutzmittel mit RAL-Gütezeichen (RAL-GZ 830) verwendet werden. Holzschutzmittel ohne ein neutrales Prüfzeichen sollten grundsätzlich nicht verwendet werden.
- h) Holzschutzmittel auf der Basis von Borverbindungen (mit Zulassung bzw. Gütezeichen) sind bei bestimmungsgemäßem Gebrauch aus gesundheitlicher Sicht zu empfehlen. Sie sind jedoch nur bei Holz einzusetzen, das ständig vor Regen und Spritzwasser geschützt ist. Ansonsten können diese Wirkstoffe, die gut wasserlöslich sind und im Holz nicht fixiert werden, ausgewaschen werden und die Umwelt erheblich belasten. Zudem würde die vorbeugende Schutzwirkung dadurch beeinträchtigt werden oder gar verloren gehen.
- i) Zur Bekämpfung holzerstörender Insekten (Hausbock, Anobienarten oder Splintholzkäfer) in Innenräumen (Dachstühlen), sollten Heißluftverfahren angewendet werden (Umweltzeichen RAL-UZ 57 Thermische Verfahren zur Bekämpfung holzerstörender Insekten) [22]. Nach einer Heißluftbehandlung sollte geprüft werden, ob das Holz vorbeugend mit einem chemischen Holzschutzmittel, z. B. einem zugelassenen Holzschutzmittel auf der Basis anorganischer Borverbindungen, behandelt werden muss.
- j) Für die Verarbeitung von Holzschutzmitteln gilt aus Sicht des Umweltschutzes insbesondere:
- Außerhalb stationärer Anlagen sollte Spritzen unterlassen werden, bei allen anderen Anwendungsformen sollte darauf geachtet werden, dass bei der Verarbeitung Boden, Gewässer und Pflanzen nicht mit Holzschutzmitteln in Kontakt kommen.
- Bei der Verarbeitung lösemittelhaltiger Holzschutzmittel ist für eine gründliche, intensive Durchlüftung zu sorgen, bis der Lösemittelgeruch weitgehend verschwunden ist (etwa 1 bis 2 Wochen).
- k) Bei Abbrucharbeiten sollte mit Holzschutzmittel behandeltes Bauholz (Altholz) nach der TA Abfall entsorgt werden. Die Verbrennung von mit Holzschutzmittel behandeltem Holz ist nur in genehmigungsbedürftigen Anlagen zulässig. Bei einer Weiterverwendung ist darauf zu achten, dass die Hölzer nur zu einem dem ursprünglichen Einsatzgebiet vergleichbaren Zweck eingesetzt werden. Eine Abgabe von imprägniertem Altholz an private Verbraucher sollte grundsätzlich unterbleiben. Fallen in einem Betrieb mehr als 500 kg/a Altholz an, ist dieses nach den Vorgaben der TA Abfall in Rücksprache mit den zuständigen Entsorgungsunternehmen als Sonderabfall zu entsorgen.
- l) Für Holzschutzmaßnahmen im Garten-, Landschafts- und Spielplatzbau ist zu empfehlen: Auf einen erdeingebundenen Verbau von Holz sollte grundsätzlich verzichtet werden. Hölzer, die von Natur aus nicht resistent gegen Fäulnis sind, wie z. B. Fichte, können im Erdkontakt nur durch hohe Mengen von bioziden, schwermetallhaltigen Holzschutzmitteln längere Zeit geschützt werden. Resistenzere Hölzer, wie z. B. das Kernholz von Eiche und Robinie, weisen im Erdkontakt jedoch auch eine kürzere Nutzungsdauer auf als ohne Erdkontakt. Sie stehen gegenwärtig auch nicht in ausreichendem Umfang zur Verfügung und erscheinen für den erdeingebundenen Verbau als zu kostbar.
- m) Hölzer, mit denen Menschen in häufigen Hautkontakt gelangen, sollten ebenfalls unbehandelt bleiben. Dies betrifft z. B. Handläufe, Klettersprossen, Sitzflächen und Lehnen.
- n) Holzkonstruktionen, die von Kleinkindern genutzt und mit hoher Wahrscheinlichkeit angeleckt werden, oder bei denen benachbarter Sand in den Mund genommen und verschluckt wird, sollten aus Vorsorgegründen nicht mit Holzschutzmitteln behandelt werden. Dies gilt z. B. für Sandkisten.
- o) Bei Kinderspielplätzen unterliegen viele Teile einem hohen Verschleiß, so dass sie relativ häufig ausgetauscht werden müssen. Bei verschleißträchtigen Bauteilen sollte geprüft werden, welcher Werkstoff sich am besten dafür eignet. Wenn Holz verwendet wird, sollte geprüft werden, ob bei der zu erwartenden Nutzungsdauer eine Imprägnierung ab Werk sinnvoll ist.



- p) Nach vorbeugenden oder bekämpfenden Holzschutzmaßnahmen sind die behandelten Hölzer entsprechend den Vorschriften der DIN 68 800, Teil 3 bzw. Teil 4, dauerhaft zu kennzeichnen. Trotz der eindeutigen Normvorschriften wird diese Kennzeichnungspflicht in der Praxis nur in äußerst unbefriedigendem Maß umgesetzt. Sie ist aber eine wichtige Voraussetzung für eine spätere umweltgerechte Verwertung oder Entsorgung des Holzes nach seiner Nutzungsphase.

3.16 Sonstige bauchemische Produkte

Bei der Verwendung bauchemischer Produkte ist besonders auf eine ökologisch unbedenkliche Entsorgung zu achten.

- a) Es wird empfohlen, wässrige lösemittelarme Tiefgründe zu verwenden, die über ein den lösemittelhaltigen Grundiermitteln vergleichbares Penetrationsvermögen verfügen.
- b) Bei Imprägniermitteln sollte geprüft werden, ob den bauausführenden Firmen eine Verwendung wässriger lösemittelarmer Imprägniermittel, die gleichwertige Gebrauchswerteigenschaften nachweisen können, auferlegt werden sollte.
- c) Es sollte geprüft werden, ob wässrige Beschichtungsmassen zur Bauwerksabdichtung angeboten werden und auch eingesetzt werden können. Wässrige Massen auf Kunststoffbasis verfügen darüber hinaus im Vergleich zu bituminösen Massen über Umweltschutzeigenschaften. Auf den neutralen Nachweis der Gebrauchswerteigenschaften ist zu achten.
- d) Bei Verwendung wässriger Dachdichtungsstoffe oder vorgeformter Bahnen ist auf die Einhaltung von Qualitätsanforderungen, z. B. des Zentralverbandes des Deutschen Dachdeckerhandwerks*, zu achten.
- e) Entsprechend ist bei der Verwendung ähnlicher, hinsichtlich des Lösemittelgehaltes bedeutsamer Produkte zu verfahren, z. B. bei Betonschutzanstrichen und Absperrmitteln sowie Spachtel- und Fugenmassen. Zugleich ist zu prüfen, ob Gefahren- und Entsorgungshinweise auf den Gebinden für den Endanwender deutlich sichtbar angebracht sind.
- f) Produkte, die Chlorkohlenwasserstoffe enthalten, sind zu vermeiden. Dichlormethanhaltige Produkte sollten entsprechend den Vorschlägen der TRGS 612

gegen andere Produkte ausgetauscht oder es sollten Ersatzverfahren angewendet werden [23].

- g) Für die Baustoffformung sind bevorzugt biologisch schnell abbaubare Schalöle zu verwenden, die die Anforderungen der Umweltzeichenvergabegrundlage nach RAL-UZ 64 (Biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Schalöle) erfüllen.
- h) Die umweltgerechte Entsorgung der Produktreste und Verpackungen sollte mit den Auftragnehmern vertraglich vereinbart werden.

3.17 Ökologisch orientiertes Bauen

Ökologisch orientiertes Bauen hat zum Ziel, den allgemeinen Standard des Bauens und Wohnens umweltgerechter zu gestalten. Es wird auch zukünftig wichtig sein, an einzelnen Beispielen innovative Experimente durchzuführen. Siedlungs- und Bauprojekte, auch der öffentlichen Hand, werden dann zu Lehr- und Lernbereichen, die über das eigentliche Vorhaben hinaus wirken.

- a) Bereits in der ersten Phase öffentlicher Bauvorhaben – der Gestaltung von Auslobungsverfahren – sollten die Zielsetzungen des ökologischen Bauens einbezogen werden.
- b) Ausschreibungen von Bauleistungen für öffentliche Gebäude oder für den öffentlich geförderten Wohnungsbau sollten – unter Wahrung wettbewerbsrechtlicher Anforderungen – ökologische Kriterien enthalten.
- c) Der Entwicklung im Bestand sowie Stadterneuerungsmaßnahmen sollte der Vorrang vor der Ausweisung neuer Baugebiete gegeben werden.
- d) In Bebauungsplänen sollte im Rahmen der Abwägung die Lage bzw. Ausrichtung der zu errichtenden Gebäude hinsichtlich eines wirtschaftlichen Energiehaushaltes berücksichtigt werden.
- e) Auf der Grundlage des jeweiligen kommunalen Satzungsrechtes sollten Festlegungen zur Bodenentsiegelung, für Wasserversickerungsanlagen, zur Nutzung von Regenwasser oder für Begrünungsmaßnahmen getroffen werden.
- f) Teilweise höhere Investitionskosten (z. B. für Wärme- und Schallschutzmaßnahmen) werden im



Vergleich zu herkömmlichen Bauten häufig durch geringere Betriebskosten ausgeglichen.

- g) Es sollten umweltfreundliche, gesundheitlich unbedenkliche Bauprodukte eingesetzt werden, z. B. Produkte, die die Anforderungen an die Vergabe des Umweltzeichens "Blauer Engel" erfüllen. Vorrangig sollten Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen verwendet werden. Sind diese ungeeignet, sollten sich die zu nutzenden Baustoffe durch einen möglichst geringen Energieaufwand bei der Herstellung und Langlebigkeit sowie eine leichte Entsorgung auszeichnen.

Literatur und Hinweise:

- [1] Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen: Die umweltbewusste Gemeinde. Band II, Siedlungsökologie, Umweltcheck für kommunale Bauvorhaben. München 1996
- [2] vgl. Energieeinsparverordnung vom 16. November 2001. Bundesgesetzblatt (BGBI) Teil I Nr. 59 vom 21. November 2001, Seiten 3085 ff
- [3] Deutscher Bundestag: Monitoring „Nachwachsende Rohstoffe“ – Einsatz nachwachsender Rohstoffe im Baubereich, Drs: 14/2949. Berlin 03/2000: www.bundestag.de/gremien15/a17/ber_tech/1402949.pdf
- [4] Bundesgesetzblatt vom 31.05.2000, S. 747 ff
- [5] Bundesverband für Umweltberatung e. V.: Produkte und Tipps zum ökologischen Bauen und Sanieren, Dämm- und Isolierstoffe. Bremen 2004: www.umweltberatung.org/infobaumarkt/mab/mab.php?Action=infos&mid=1
- [6] RAL – Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.: www.blauer-engel.de
- [7] RAL – Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.: Grundlage für Umweltzeichenvergabe – Baustoffe überwiegend aus Altpapier, RAL-UZ 36. St. Augustin 01/2000: www.blauer-engel.de/deutsch/vergabe/download_uz_de/UZ-036.PDF
- [8] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Verglasungen und Fenster. In: BayLfU 154, Gewerbelärm – Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen. Augsburg 2000: www.bayern.de/lfu/laerm/studie/verglasungen.pdf
- [9] Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Verordnung über energieeinsparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV). Berlin. In: BayStMI: Planen und Bauen in Bayern – EnEV. München 2001: www.stmi.bayern.de/bauen/baurecht
- [10] PEFC – Pan-European-Forest-Certificate: www.pefc.de
- [11] FSC – Forest-Stewardship Council: www.fsc-deutschland.de
- [12] Deutsches Institut für Bautechnik: www.dibt.de
- [13] Fraunhofer-Institut für Holzforschung: www.wki.fhg.de
- [14] Aser-Institut: Richtlinie für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden (Asbest-Richtlinie). Wuppertal 1997: www.aser.uni-wuppertal.de/prg/asbestrichtlinie/richtlinie.htm
- [15] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: TRGS 519. Dortmund 09/2001: www.baua.de/prax/ags/trgs_519d.pdf
- [16] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: TRGS 617. Dortmund 09/1993: www.baua.de/prax/ags/trgs617.pdf
- [17] Umweltbundesamt / RAL- Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V., Blauer Engel: www.blauer-engel.de bzw. www.ral.de
- [18] GISBAU – Gefahrstoff-Informationssystem der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft: www.gisbau.de/giscodes/Liste/GRUPPE_1.htm
- [19] Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe e. V.: www.emicode.com/GEV-Dateien/Fr_Informationen.htm
- [20] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: TRGS 612. Dortmund 03/2002: www.baua.de/prax/ags/trgs_612.pdf
- [21] Deutsches Institut für Bautechnik: www.dibt.de
- [22] RAL – Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.: Grundlage für Umweltzeichenvergabe: www.blauer-engel.de
- [23] www.baua.de/prax/ags/trgs_612.pdf

Weitere Literatur:

Deutsche Bundesstiftung Umwelt (Hrsg.): Ökologisches Bauen. Broschüre, 1998

4 Tiefbau

Bei Arbeiten im Tiefbau, insbesondere im Straßenbau, fallen große Mengen an Bauabfällen, Markierungsstoffen und Lösungsmitteln an. Es gilt, deren Produktion, Verwendung und Entsorgung so umweltfreundlich wie möglich zu gestalten. Vielfach bietet der Einsatz von Materialien aus recycelten Stoffen im Tiefbau eine adäquate Alternative zu Produkten aus Primärrohstoffen. Die Nutzung von Recyclingkunststoffen bzw. von Altgummi etwa leistet einen wichtigen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft. Im Bereich des Tiefbaus kann auch viel für den Gesundheitsschutz getan werden, beispielsweise durch den Einsatz von lärmarmen Arbeitsgeräten auf Baustellen.

4.1 Straßenbaustoffe

Für die Durchführung von Straßenbauarbeiten ist ein hoher Materialbedarf erforderlich. Die verstärkte Nutzung von Recyclingmaterialien leistet in diesem Bereich einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz.

- a) Bei Straßenbauvorhaben der öffentlichen Hand sollten verstärkt mineralische Abfälle zur Verwertung eingesetzt werden (z. B. Schlacken aus der Müllverbrennung oder Bauabfälle). Es ist darauf hinzuwirken, dass die Regelungen, Anforderungen und Empfehlungen gemäß der ausgeführten Technischen Regeln der LAGA* und der jeweiligen zitierten Merkblätter eingehalten werden.
- b) Das beim Fräsen und Aufnehmen von Asphaltoberbau anfallende Material (Ausbauasphalt) sollte bei der Herstellung von Asphaltmischgut im Straßenbau eingesetzt werden [1].
- c) Es wird empfohlen, zu prüfen, ob lärmindernde Straßendecken vorgesehen werden können und ob eine Begrünung von Lärmschutzwänden möglich ist.



4.2 Bauprodukte aus Recyclingkunststoffen und Altgummi

Produkte aus Kunststoffabfällen haben aus Umweltschutzsicht zwei Vorteile: Sie tragen dazu bei, das Abfallaufkommen zu vermindern und benötigen in der Herstellung weniger Energie als neu produzierte Kunststoffe. Ähnlich vorteilhaft ist das Recycling von Altgummi.

Es sollte geprüft werden, ob

- bei Tiefbauarbeiten (z. B. Straßenbau, Straßen- und Platzgestaltung, Wasserbau, etc.) Produkte aus Recyclingkunststoffen und Altgummi verwendet werden können (vgl. RAL-RG 501/1 Recyclingbaustoffe für den Straßenbau).
- verbrauchte Straßenbauausrüstungen, z. B. Leitpfosten, Verkehrsschilder, Leitplanken, dem Recycling zugeführt werden können.

4.3 Straßenmarkierungsstoffe

Allein das überörtliche Straßennetz in Bayern hat eine Länge von fast 42.000 km (Stand 1999). Da von Straßenmarkierungsstoffen giftige Emissionen ausgehen können, ist es sinnvoll, auch hier auf Umweltverträglichkeit zu achten.

- a) Den Straßenbaufirmen sollte vorgegeben werden, nur Markierungsstoffe zu verwenden, die nicht als sehr giftig (T+), giftig (T) sowie gesundheitsschädlich (Xn) oder reizend (Xi) gekennzeichnet sind.



- b) Bei der Auswahl der Markierungsstoffe sollten bevorzugt lösemittelarme Produkte berücksichtigt werden.
- c) Es ist darauf zu achten, dass Markierungsfarben nicht mit mehr Lösemitteln (Verdünner), als für die Verarbeitung unbedingt notwendig ist, verdünnt werden.
- d) Bei der Beseitigung von Markierungen (Demarkierung) sollte auf die Verwendung FCKW-haltiger Abbeizmittel verzichtet werden. Es sollte geprüft werden, ob den Baufirmen die Anwendung chemikalienfreier Hochdruckreinigungsverfahren aufzuerlegen ist. Die bei der Verwendung von Abbeizmitteln und bei der Hochdruckreinigung anfallenden Schlämme sind als Sonderabfälle zu entsorgen.
- e) Soll die Demarkierung durch Abfräsen oder auch Abstrahlen vorgenommen werden, ist unbedingt zu prüfen, ob die zu bearbeitende Bitumendecke asbesthaltig ist. Beim Ab- oder Ausfräsen oder auch beim Abstrahlen von asbesthaltigen Bitumenbelägen können gesundheitsschädliche Feinstäube entstehen. Die Anwendung staubarmer Bearbeitungsgeräte und geeigneter Atemschutzmaßnahmen ist obligatorisch.

4.4 Korrosionsschutz

Die öffentliche Hand kann im Rahmen der Auftragsvergabe an Fachfirmen sowie bei der Beschaffung für den eigenen Bedarf für eine umweltschonende Produktwahl und Durchführung von Korrosionsschutz- und Rostschutzarbeiten sorgen.

Es empfiehlt sich,

- wässrige blei- und chromatfreie Rostschutzmittel zu verwenden.
 - die DIN-ISO Normenreihe 12944 zu beachten.
 - Korrosionsschutzmittel mit folgenden Pigmenten, Bindemitteln und Füllstoffen möglichst nicht mehr zu verwenden: Bleimennige, Zinkchromat und Teerpech.
 - zu prüfen, ob wasserverdünnbare und lösemittelreduzierte Korrosionsschutzmittel eingesetzt werden können, die keine chlorhaltigen Bindemittel enthalten.
 - zu prüfen, ob alte Anstriche vollständig entfernt werden müssen.
- das Feucht- oder Nassstrahlensystem anzuwenden und die anfallenden Strahlmittelrückstände und Korrosionsschutzmittelreste gemäß den Regelungen des Kreislaufwirtschaft- und Abfallgesetzes und der TA Abfall zu entsorgen.
 - staubbindende Feuchtstrahlverfahren anzuwenden.

4.5 Lärmschutz auf Baustellen

Baumaschinen verursachen Lärm und emittieren Luftschadstoffe. Die öffentliche Hand kann durch Prüfung der nach Ausschreibung eingereichten Angebote privater Baufirmen dazu beitragen, dass bei der Durchführung von Bauvorhaben öffentliche Interessen, insbesondere hinsichtlich der Vermeidung von Baulärm, gewahrt bleiben.

- a) Öffentlich ausgeschriebene Bauvorhaben sollten Lärmschutzanforderungen bereits in den Ausschreibungen unter dem Stichwort "lärmarme Baustelle" einbeziehen. Die hierfür angebotenen Informationen (etwa RAL-UZ 53 Lärmarme Baumaschinen) sind heranzuziehen [2]. Zugleich sollte geprüft werden, ob über geltende Rechtsvorschriften hinausgehende Anforderungen an die Geräuschemissionen der Baumaschinen, z. B. in Anlehnung an die Umweltzeichen-Anforderungen, gestellt werden können (siehe Anhang III „Ausgewählte Umweltzeichen“).
- b) Weiterhin sollte bei der Vergabe von Bauaufträgen geprüft werden, ob der Baumaschinenbestand der anbietenden privaten Baufirmen die Einhaltung der Immissionsrichtwerte in benachbarten Bereichen erfüllen kann. Der Nachweis der Einhaltung der zulässigen Geräuschrict- bzw. Grenzwerte nach den Verwaltungsvorschriften für Baumaschinen bzw. der 15. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz ist obligatorisch [3].
- c) Im Einzelnen könnten die Baufirmen bei Bauvorhaben in lärmempfindlichen Bereichen und zu lärmempfindlichen Zeiten bei der Ausschreibung gebeten werden, anzugeben, welche ihrer Baumaschinen den Bedingungen zur Vergabe des Umweltzeichens (RAL-UZ 53) entsprechen bzw. die zulässigen Emissionswerte um mindestens 10 dB(A) unterschreiten.
- d) Es sollte geprüft werden, ob im Rahmen der Ausschreibung von Bauarbeiten in besonders lärmempfindlichen Bereichen und zu besonders lärmempfindlichen Zeiten die Verwendung lärmarmer Baumaschinen (Umweltzeichen) gefordert werden



soll bzw. als Benutzervorteil ausdrücklich eingeräumt werden kann.

- e) Baumaschinen mit Dieselmotor im Leistungsbereich ab 18 kW sollten die Anforderungen auf Basis der EU-Grenzwerte einhalten [4].

4.6 Sportschießanlagen

Schießanlagen werden von Polizei und Bundeswehr sowie von Schützenvereinen und Jagdverbänden betrieben. Umweltrelevant beim Betrieb solcher Anlagen ist die Lärmbelastung sowie eine mögliche Verunreinigung des Bodens, z. B. mit Bleischrot [5].

- a) Schießanlagen, von denen eine Umweltgefährdung ausgehen könnte, sind zu überprüfen, gegebenenfalls stillzulegen und zu sanieren. Als Ausschlussflächen für den Betrieb von Schießständen gelten sensible Standorte, wie Feuchtgebiete, Überschwemmungsgebiete, an Oberflächengewässer angrenzende Bereiche, Biosphärenreservate, Landschafts-, Natur-, Heilquellen- und Trinkwasserschutzgebiete, Moore, Flächen mit seltenen oder wertvollen Böden und Bereiche, deren Böden pH-Werte kleiner 4 oder größer 9 aufweisen.
- b) Es sollte eine Konzentration des Schießbetriebes auf möglichst wenige Anlagen angestrebt werden.
- c) Eine landwirtschaftliche Nutzung des Bereiches, der von Schrotimmission betroffen ist, sollte unterbleiben.
- d) Bei der Genehmigung von Neuanlagen müssen entsprechende Schutzmaßnahmen (Auffangnetze, bodennahe Auffangfolien, Sandschichten mit Geotextilien als Unterbau oder sog. Wallanlagen) ergriffen werden. Die Belange des Lärmschutzes sind bereits bei der Standortwahl zu berücksichtigen.

- e) Die verschossene Munition sollte wieder eingesammelt oder, z. B. aus einer Sandschicht, ausgesiebt werden. Die regelmäßige Entsorgung nach den zuvor genannten Wegen und entsprechend der zuvor genannten Rechtsgrundlagen ist in die Genehmigung aufzunehmen.
- f) Bleischrote sollten durch Eisenschrote ersetzt werden.
- g) Schadstoffarme Wurfscheiben (PAK-Gehalte < 50 mg/kg) sollten gegenüber herkömmlichen Wurfscheiben bevorzugt werden.

Literatur und Hinweise:

- [1] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Verwertung von mineralischen Abfällen in Asphaltmischanlagen. Augsburg 09/2001: www.bayern.de/lfu/luft/veroeffentlich/arbeitsblaetter/asphaltmischanlagen.pdf
- [2] RAL – Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.: www.blauer-engel.de
- [3] Bayerisches Landesamt für Arbeitsschutz, Arbeitsmedizin und Sicherheitstechnik: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz- BImSchG). München 2004: www.lfas.bayern.de/vorschriften/gesetze/A-Z/bimschg.htm
- [4] Richtlinie 97/68/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1997 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Maßnahmen zur Bekämpfung der Emissionen von gasförmigen Schadstoffen und luftverunreinigenden Partikeln aus Verbrennungsmotoren für mobile Maschinen und Geräte
- [5] Umweltministerkonferenz-AG: Bodenbelastung auf Schießplätzen. Informationen dazu beim Umweltbundesamt, Fachgebiet II 3.1

Weitere Literatur:

Beckert, C.; Chotjewitz, I.: TA Lärm. Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm mit Erläuterungen, Erich Schmidt Verlag, 2000

Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.): DIN EN ISO 12944 (Teil 1 bis 8), Beschichtungssysteme – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme. Beuth Verlag, Berlin 1998

Kohler, G.: Recyclingpraxis Baustoffe, TÜV Rheinland. Köln 1997



5 Energie

Rationelle Energieverwendung ist ein wichtiges Thema in Einrichtungen der öffentlichen Hand, denn etwa 90 Prozent der Gebäude bestehen aus alter Bausubstanz. Die meiste Energie verbrauchen hier veraltete Heizungs-, Klima- und Beleuchtungsanlagen. Daher bieten Altbauten das mit Abstand größte wirtschaftlich nutzbare Potenzial zur Einsparung von Energie. Bei Gebäuden beispielsweise, die älter als 20 Jahre sind, lassen sich durch energiesparende Modernisierungsmaßnahmen bzw. Anpassung an den heutigen Standard bis zu zwei Drittel des Heizenergieverbrauchs einsparen.

Für Maßnahmen zur Einsparung von Energie gelten folgende Grundregeln:

- Zunächst sollten Maßnahmen umgesetzt werden, die kostenlos oder kostengünstig mit einfachen technischen Mitteln zu erreichen sind.
- Bauliche Maßnahmen sollten im Zuge ohnehin anstehender Renovierungsarbeiten durchgeführt werden. Welche Maßnahmen sinnvoll sind, z. B. Wärmedämmung der Gebäudehülle, Heizungsmodernisierung, Wärmerückgewinnung oder Nutzung von erneuerbarer Energie, gilt es dann im Einzelfall zu prüfen und zu entscheiden.

5.1 Raumwärme und Warmwasser

Heizung und Warmwasser haben einen Anteil von rund 40 Prozent am gesamten Energieverbrauch in Deutschland. Dies zeigt, welches Gewicht die Einsparung von Wärmeenergie in Gebäuden hat [1]. Wichtigste Energiesparvorschrift für Gebäude und Heizung ist die Energieeinsparverordnung. Sie enthält neben baulichen Mindeststandards für Neubauten auch Vorschriften zur Nachrüstung im Bestand [2].

Für einen rationellen Umgang mit Wärmeenergie in öffentlichen Einrichtungen empfiehlt sich folgende Vorgehensweise [3]:

a) Umsetzung einfacher Einsparmaßnahmen

Nutzerverhalten und Betrieb der Heizungsanlage, z. B.:

- 5-10 Minuten Stoßlüften zweimal am Tag durch Öffnen aller Fenster und Türen
- Räume nicht überheizen und Nachtabenkung der Raumtemperatur
- Regelmäßige Wartung der Heizungsanlage
- Einbau zeitprogrammierbarer Thermostatventile an den Heizkörpern (Einsparung bis zu 15 Prozent)

- Außentemperaturabhängige Regelung der Vorlauftemperatur am Wärmeerzeuger
- Umschalten der Heizungsanlage am Ende der Heizperiode auf reine Warmwasserbereitung, Abschalten der Heizungsumwälzpumpe

Dichtungs- und Dämmmaßnahmen, z. B.:

- Abdichten von Fenstern und Türen mit selbstklebenden Profilbändern aus Moosgummi oder Schaumstoff und mit Dichtungsleisten aus Kunststoff sowie mit speziellen Türbodendichtungen
- Wärmedämmung durch Rollläden, Klappläden und Vorhänge (auf gute Dämmung der Rollladenkästen achten)
- Dämmung von Heizkörpernischen sowie von Heiz- und Warmwasserrohren (Dicke des Dämmmaterials sollte in etwa dem Rohrdurchmesser entsprechen)

b) Baulicher Wärmeschutz

Bauliche Wärmeschutzmaßnahmen sind am besten im Zuge ohnehin anfallender Renovierungen durchzuführen. Soll auch das Heizungssystem erneuert werden, so empfiehlt es sich, zuerst die Wärmedämmmaßnahmen in Angriff zu nehmen. Erst dann kann die neue Heizung richtig dimensioniert werden. Über Finanzierung und Förderung von Maßnahmen an Gebäuden zur CO₂-Minderung bzw. Energieeinsparung informieren die zuständigen Beratungsstellen (siehe Kapitel 5.4 Beratung und Finanzierung).

Wärmeschutzmaßnahmen:

- Ersatz der Einfachverglasung durch Isolier- oder Wärmeschutzverglasung oder Austausch des gesamten Fensters
- Verbesserung des Wärmeschutzes an Innen- und Außenwänden, von Dach, Dachgeschoss, Flachdach und Keller (siehe Kapitel 2.1 Wärme- und Schalldämmstoffe).

c) Heizungsmodernisierung

Der Einbau eines modernen Heizkessels bei gleichzeitiger Neuanpassung der Kesselleistung kann eine Verringerung des jährlichen Heizenergieverbrauchs um 30 Prozent erbringen. Eine Entscheidung, die sich rechnet.

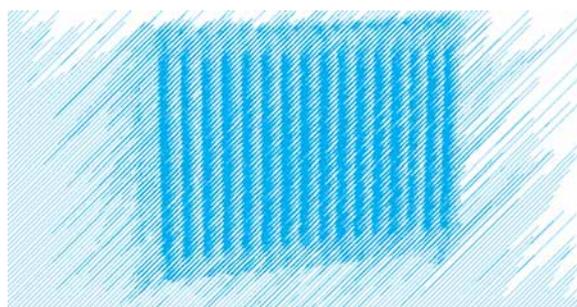
Zu modernen und energiesparenden Heizungssystemen zählen u. a.:

- Öl- oder Gas-Niedertemperaturkessel
- Öl- oder Gas-Brennwertkessel
- Wärmepumpe
- Holzpellet-Feuerungsanlage

Der Einsatz von Blockheizkraftwerken ist dort sinnvoll, wo die entstehende Abwärme genutzt werden kann, z. B. in Hallenbädern und Krankenhäusern.

Bei Neuanschaffung von Heizungsanlagen sollten die Anforderungen der Vergabegrundlagen zum Umweltzeichen nach RAL-UZ beachtet werden.

- RAL-UZ 9 emissionsarme Ölzerstäubungsbrenner
- RAL-UZ 39 emissionsarme Gas-Spezialheizkessel
- RAL-UZ 40 emissionsarme Kombi-Wasserheizer und Umlauflauferhitzer
- RAL-UZ 41 emissionsarme Brenner-Kessel-Kombinationen mit Gasbrenner (Gebläse)
- RAL-UZ 46 emissionsarme und energiesparende Ölbrenner-Kessel-Einheiten
- RAL-UZ 61 emissionsarme Gas-Brennwertkessel
- RAL-UZ 71 emissionsarme Gasheizeinsätze / Gasraumheizer
- RAL-UZ 80 emissionsarme Gasbrenner und Gebläse
- RAL-UZ 108 Klein-BHKW-Module für gasförmige Brennstoffe
- RAL-UZ 109 Klein-BHKW-Module für flüssige Brennstoffe
- RAL-UZ 111 Holzpelletöfen



d) Warmwasser

Bei der Warmwasserbereitung liegen Ökologie und Ökonomie nahe beieinander: Wassersparen heißt Energie und Kosten sparen. Durch einen sparsamen Umgang lassen sich der Warmwasserverbrauch – und damit auch die Energiekosten – um etwa 30 Prozent reduzieren.

Tipps zur Warmwasserbereitung und -nutzung:

- Verwendung von Einhebel- oder thermostatgesteuerten Mischarmaturen, um Anmischzeiten zu verkürzen
- Einbau bzw. Nachrüstung von Zirkulationspumpen mit Zeitschaltuhr zur Verringerung von Verteilungsverlusten
- Isolierung der Warmwasserrohrleitungen
- Einsatz elektrisch beheizter Kleinspeicher für selten genutzte, entfernt liegende Zapfstellen
- Bei zentraler Warmwasserbereitung Einbau bzw. Nachrüstung einer Warmwasser-Wärmepumpe

e) Lüftungs- und Klimaanlage

Lüftungsanlagen ermöglichen einen Luftwechsel in gut abgedichteten und wärmegeprägten Gebäuden ohne großen Wärme- und Energieverlust. Zusätzlich installierte Wärmerückgewinnungsanlagen, die die Abwärme der Raumluft nutzen, erhöhen den Energieeinspareffekt. Diese Lösungen sowie die Nutzung von natürlichen Luft- und Wärmeströmen gewinnen aufgrund der Anforderungen an energiesparendes Bauen zunehmend an Bedeutung.

Der Einsatzbereich von Wärmerückgewinnungsanlagen ist sowohl bei Neubauten (speziell Niedrigenergiehäuser) als auch bei der Sanierung von Altbauten sinnvoll. Wärmerückgewinnungsanlagen werden parallel zu Klimaanlage installiert, sowohl bei der Erstinstallation als auch bei der Erneuerung von alten Klimaanlage.



Die Umweltrelevanz von Klimaanlage liegt im hohen Energieverbrauch, der Lärmbelastung und -speziell bei alten Anlagen - in den FCKW-haltigen Kältemitteln. Klimaanlage sollten den Erfordernissen der VDI 6022 "Hygiene-Anforderungen an raumlufttechnische Anlagen" bzw. der DIN 1946 „Lüftungstechnische Anlagen“ (VDI-Lüftungsregeln) entsprechen. FCKW-haltige Kältemittel sind gemäß der FCKW-Verbotsverordnung bei bestehenden Klimaanlage unverzüglich auszutauschen.

5.2 Einsatz erneuerbarer Energien

Erneuerbare Energien leisten einen wichtigen Beitrag zu einer umweltverträglichen Energieerzeugung. Für Einrichtungen der öffentlichen Hand kommen z. B. in Frage:

• Thermische Solaranlagen

Mit Sonnenkollektoren wird Sonnenlicht in Wärme umgewandelt. In Kombination mit einem Pufferspeicher kann diese Wärme z. B. für die Aufbereitung von Duschwasser oder zur Unterstützung der Raumheizung genutzt werden [4]. Für Sonnenkollektoren gibt es das Umweltzeichen RAL-UZ 73.

• Photovoltaikanlagen

Photovoltaikanlagen werden in der Regel auf Dach- oder Freiflächen installiert und dienen der Stromerzeugung (Umweltzeichen RAL-UZ 116). Der Anlagenbetreiber hat im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes Anspruch auf eine erhöhte Vergütung des ins öffentliche Stromnetz eingespeisten Solarstroms. Netzunabhängige Photovoltaikanlagen eignen sich überall dort, wo kein Anschluss ans öffentliche Stromnetz vorhanden ist:

Parkscheinautomaten, Notrufsäulen, Baustellenbeleuchtungen, Stauwarnanlagen sowie Notfunkgeräte und Richtfunkanlagen, Beleuchtung von abgelegenen Wartehallen, Fahrplan- und Hausnummernbeleuchtung, Betreiben von Parkuhren (Umweltzeichen RAL-UZ 116 Photovoltaische Produkte).

• Biomasseanlagen

Biomassefeuerungen mit Waldhackgut, Sägerestholz und Pelletfeuerungen sind eine weitgehend kohlendioxidneutrale Alternative zu klassischen, auf fossilen Brennstoffen basierenden Wärmeversorgungssystemen. Biomasse eignet sich auch für die Wärmeversorgung größerer Wohnareale oder ganzer Ortsteile [5].

• Geothermie

Modellprojekte zur energetischen Nutzung von Tiefengrundwässern gibt es in Bayern u. a. in Erding, Straubing, Simbach-Braunau und Unterschleißheim [6] [7] [8].

• Wärmepumpen

Eine Wärmepumpe ist eine Möglichkeit zur Raumwärme- und Brauchwassererzeugung, bei der Energie aus der Umgebung bezogen wird (Erdreich, Grundwasser oder Umgebungsluft) [9]. Diese Technik bietet eine wirtschaftlich interessante Alternative zu traditionellen Brennstoffheizungen und eignet sich z. B. auch für Hallen- und Freibäder [10].

Erneuerbare Energien werden staatlich gefördert. Auskünfte über Finanzhilfen und Förderprogramme geben die entsprechenden Beratungsstellen (siehe hierzu Kapitel 5.4 Beratung und Finanzierung)

5.3 Elektrogeräte und Beleuchtung

Der Stromverbrauch in öffentlichen Einrichtungen lässt sich durch Energiesparmaßnahmen sowie durch den Einsatz energiesparender Geräte und Beleuchtungssysteme um etwa ein Viertel reduzieren [11].

a) Neue Elektrogeräte sind meist stromsparender als ältere Geräte. Ein Vergleich der Verbrauchsdaten von alten und neuen Geräten hilft bei der Entscheidung über den Neukauf (siehe dazu auch Kapitel 1.4 Bürogeräte, Kapitel 1.5 Fernseher und Videorecorder, Kapitel 6.2 Kühlschränke und Gefriergeräte, Kapitel 7.2 Waschmaschinen, Kapitel 9.3 Herde, Kapitel 9.4 Geschirrspülmaschinen) [12].

b) Energiesparende, wirtschaftliche und umweltverträgliche Lösungen für Beleuchtungsanlagen im Innen- und Außenbereich [13]:

- Austausch herkömmlicher durch energiesparende Leuchtmittel im Zuge von Wartungsarbeiten.

- Installation selbständig wirkender Steuer- und Regelanlagen, wie z. B. Bewegungsmelder, Tageslichtsensoren und Dimmer, Einsatz elektronisch gesteuerter Bussysteme (Umweltzeichen RAL-UZ 94).

- Verwendung elektronischer Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen (Umweltzeichen RAL-UZ 81).
- Einsatz von Entladungslampen (z. B. Leuchtstofflampen oder Kompakt-Leuchtstofflampen, Natriumdampflampen). Die höheren Beschaffungskosten amortisieren sich nach relativ kurzer Zeit.
- Verwendung insektenfreundlicher Lampentypen für die Außenbeleuchtung, z. B. Natriumdampflampen, Lampen mit UV-Filter bzw. Leuchten mit insektenfreundlicher Konstruktion (z. B. Straßenlaternen mit Primatechnik).



5.4 Beratung und Finanzierung

Informationen zu Umbau und Sanierung, zum Einsatz Erneuerbarer Energien sowie zur Finanzierung von Vorhaben können sich Kommunen bei einer Reihe von Beratungsstellen beschaffen (siehe Adressen in Anhang IV). Für Erst- und Einstiegsberatungen steht u. a. das Bayerische Energie-Forum* zur Verfügung (Telefon: 01805 / 35 70 35).

Möglichkeiten der Finanzierung [14]:

- Zinsgünstige Darlehen
- Staatliche Zuschüsse
- Energieeinspar-Contracting [15]

Da sich Förderprogramme und Konditionen von Finanzierungshilfen ändern können, empfiehlt es sich, Detailauskünfte bei den jeweils zuständigen Informations- bzw. Antragsstellen einzuholen. In Tabelle 5-1 sind die wichtigsten Förderprogramme für Kommunen und Behörden im Bereich Energie zusammengestellt. Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Programme/Zuschüsse	Gegenstand der Förderung	Information / Antragstellung
Bayerisches Modernisierungsprogramm / Bayerisches Wohnungsbauprogramm	Bauliche Maßnahmen zur Einsparung von Heizenergie oder Wasser; Modernisierungsmaßnahmen zur CO ₂ -Minderung	Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern (StMI)*
CO ₂ - Minderungsprogramm für kommunale Liegenschaften	Maßnahmen an bestehenden Wohngebäuden zur CO ₂ -Minderung	Bayerisches Institut für angewandte Umweltforschung und -technik GmbH (BIfA)*
KfW-Programm zur CO ₂ -Minderung	Maßnahmen an bestehenden Wohngebäuden zur CO ₂ -Minderung und Energieeinsparung	Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)*
KfW-Wohnraum-Modernisierungs-Programm	Finanzierung von Maßnahmen im Wohnungsbestand und zur Wohnumfeldverbesserung	Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)*
Bayerisches Programm zur verstärkten Nutzung Erneuerbarer Energien	Anschaffung, Errichtung und Inbetriebnahme von Solarkollektoranlagen zur Brauchwassererwärmung und/oder Raumheizungsunterstützung	Bezirksregierungen*
Bayerisches Programm "Rationellere Energiegewinnung und -verwendung"	Einzelprojektförderung für Entwicklungs-, Pilot- und Innovative Demonstrationsvorhaben	Innovationsberatungsstelle Südbayern*



Programme/Zuschüsse	Gegenstand der Förderung	Information / Antragstellung
Förderung von Kleinwasserkraftanlagen in Bayern	Wiederinbetriebnahme, Erhaltung und Ausbau von Kleinwasserkraftanlagen (Neubau nur soweit ökologisch vertretbar)	Bezirksregierungen*
Förderung Erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm)	Solkollektoranlagen; Biomasseanlagen; Photovoltaikanlagen	Bundesamt für Wirtschaft und Ausführungkontrolle (BAFA)*
Programm zur Förderung Erneuerbarer Energien	Wärmeerzeugung / Kraft-Wärme-Kopplung mittels Biomasse; Gewinnung von Biogas aus Biomasse; Tiefengeothermie; Wasserkraftanlagen	Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)*
Förderung der energetischen Nutzung von Biomasse / von nachwachsenden Rohstoffen	Biomasseheizwerke mit einem Mindest-Jahres-Energiebedarf von 500 MWh	Technologie- und Förderzentrum* (TFZ)

Tabelle 5-1: Förderprogramme sowie Informations- und Antragsstellen im Bereich Energie für Kommunen (Stand: August 2004)

Literatur und Hinweise:

- [1] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, Bayerisches Staatsministerium des Innern (Oberste Baubehörde): Energieeinsparung bei Gebäude und Heizung. 5/2004
- [2] Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV) vom 16. November 2001. BGBl Teil I Nr. 59 vom 21. November 2001, S. 3085 ff
- [3] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Energiespartipps. 10/2003
- [4] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Merkblatt Nr. 50 „Aktive Sonnenenergienutzung“
- [5] Nähere Informationen gibt das Kompetenzzentrum „Nachwachsende Rohstoffe“ in Straubing*
- [6] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Oberflächennahe Geothermie – Heizen und Kühlen mit Energie aus dem Untergrund. <http://www.stmwivt.bayern.de/publikationen/bestellen.html#Energie>
- [7] Oberflächennahe Geothermie: www.umweltministerium.bayern.de/bereiche/klima/geotherm.pdf
- [8] Bayerisches Geologisches Landesamt: Geothermie-Atlas Bayern. 2005: www.stmwivt.bayern.de
- [9] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Merkblatt Nr. 49 „Wärmepumpen“
- [10] Bundesverband WärmePumpe (BWP) e. V. (in Zusammenarbeit mit StMLU / StMWVT): Leitfaden für die Erstellung von Erdwärmesonden für Wärmepumpenanlagen: www.waermepumpe-bwp.de
- [11] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Bürogebäude – Klima schützen – viel sparen mit weniger Strom. 2004
- [12] Unterstützung für Kaufentscheidungen bieten u. a. das deutsche Umweltzeichen „Blauer Engel“, das „Europäische Umweltzeichen“, die Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e. V.* oder Produkttests der Stiftung Warentest*
- [13] Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen: Beleuchtung 2000. Hinweise zur Sicherstellung einer wirtschaftlichen, umweltverträglichen und sparsamen Verwendung von Energie und Wasser, insbesondere bei Betrieb und Nutzung öffentlicher Gebäude. www.amev-online.de
- [14] Ein Überblick über bayerische und bundesweite Förderprogramme findet sich z. B. auf den Internetseiten des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: www.stmwivt.bayern.de/energie/foerderprogramme.html
- [15] Forschungsstelle für Energiewirtschaft e. V. : Energieeinspar-Contracting: www.ffe.de/contracting

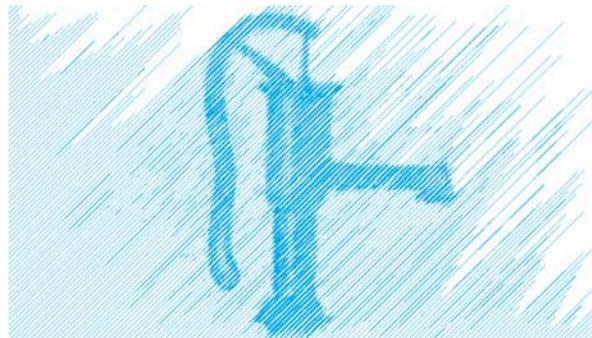
6 Wasser

Die öffentliche Hand verwendet Trinkwasser in Schulen, Krankenhäusern, Bauhöfen, Sportstätten und Verwaltungsgebäuden. Nach den Grundsätzen der nachhaltigen Wasserwirtschaft gilt es, bei Wassergewinnung, -nutzung und -entsorgung Sorgfalt walten zu lassen. Oberstes Ziel ist der sparsame Umgang mit dem Trinkwasser. Darüber hinaus ist eine weitgehende Reduzierung der Abwasserbelastung bei gleichzeitiger Gewährleistung eines hygienisch einwandfreien und damit gesundheitlich unbedenklichen Betriebes von öffentlichen Einrichtungen anzustreben.

6.1 Grund- und Regenwassernutzung

Das durch die kommunale Wasserversorgung zur Verfügung stehende Wasser hat Trinkwasserqualität und ist damit ein hochwertiges Lebensmittel. Für zahlreiche Nutzungen im Bereich der öffentlichen Hand bieten sich Alternativen der Wassergewinnung an, z. B. durch Grundwasser aus eigenem Brunnen oder durch Verwendung von Regenwasser.

- a) Die kommunalen Satzungsbestimmungen zu Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung zum Anschluss- und Benutzungszwang sind zu beachten, gegebenenfalls sind Ausnahmegenehmigungen zu beantragen.
- b) Im Rahmen einer fachkundigen Beratung (z. B. Wasserwirtschaftsamt) sollte geprüft werden, ob und unter welchen Bedingungen Trinkwasser durch Grund- oder Regenwasser ersetzt werden kann.
- c) Die Nutzung von Wasser aus eigenem Brunnen stellt eine Gewässernutzung dar und bedarf grundsätzlich einer Erlaubnis bzw. einer Genehmigung. Geeignete Einsatzbereiche für Brunnenwasser sind z. B.:
 - Bewässerung von Grünanlagen (z. B. Sportplätze)
 - Fahrzeugwäsche
 - Kühlung
 - sanitäre Anlagen
 - Reinigungstätigkeiten (z. B. Hofreinigung)



Mit der Brunnenbohrung sollten Fachfirmen beauftragt werden, die im Besitz der DVGW-Bescheinigung W 120 sind bzw. eine entsprechende Qualifizierung nachweisen können [1].

- d) Der Einsatz von Regenwasser eignet sich z. B. für die Bewässerung von Grünanlagen und Gemüsekulturen sowie zur Fuhrparkwäsche und Maschinenreinigung. Auch für die Toilettenspülung in öffentlichen Einrichtungen ist Regenwasser problemlos einsetzbar. Der Einbau einer Regenwassernutzungsanlage (DIN 19650) ist beim zuständigen Gesundheitsamt anzuzeigen. Die Anzeigepflicht gilt auch für wesentliche Änderungen und Stilllegungen (nach TrinkwV). Zapfstellen und Anschlüsse sind mit dem Hinweisschild „kein Trinkwasser“ zu kennzeichnen und mit einem abnehmbaren Drehgriff (Kindersicherung) zu versehen (nach TrinkwV) [2].

6.2 Wasserversorgungseinrichtungen

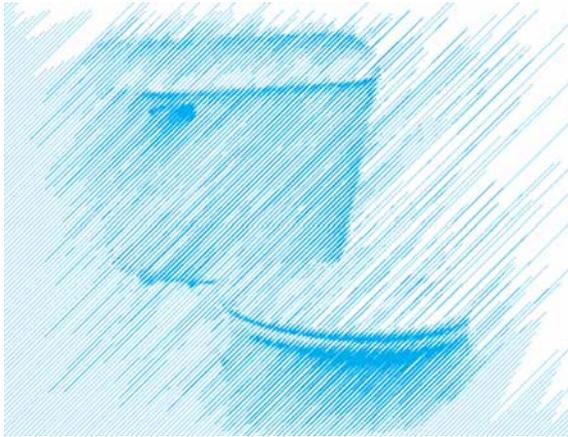
In Einrichtungen mit erhöhtem Wasserbedarf (wie z. B. Hallenbäder und Krankenhäuser) empfiehlt es sich, alle Bezugsquellen, Wasserverbraucher sowie Einleitungsstellen (Stoffströme) zu erfassen und in einem Fließbild grafisch darzustellen. Dabei sollten insbesondere die Hauptverbraucher ermittelt und kontinuierlich kontrolliert werden.



- a) Bei der Wassernutzung in Einrichtungen der öffentlichen Hand lassen sich die größten Einsparerfolge durch Verhaltensänderungen erzielen. Es empfiehlt sich, Mitarbeiter sowie Nutzer und Besucher zum sparsamen Umgang mit Wasser anzuregen bzw. zu informieren und Anreize zur Änderung alter Gewohnheiten zu schaffen. Damit kann gleichzeitig ein Beitrag zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit geleistet werden [3].
- b) Rund 10 Prozent des abgegebenen Trinkwassers werden in öffentlichen Gebäuden verbraucht, davon wiederum fließen 90 Prozent allein durch die WC-Spülung. In bestehenden Einrichtungen lassen sich durch regelmäßige Wartungsarbeiten und kleinere Umrüstung der Sanitärausstattung beträchtliche Mengen Wasser sparen. Für Neubauten und Sanierungen ist der Einbau moderner wassersparender Sanitärtechnik von Vorteil.
- Dabei empfiehlt sich z. B. der Einsatz von
- Dusch- und Wasserhahnarmaturen mit Wassermengenregler bzw. Durchflusskonstanthalter oder Durchflussbegrenzer.
 - wassersparenden Toiletten-Spülkästen entsprechend den Anforderungen der Umweltzeichen-Vergabe-
- grundlage RAL-UZ 32 (siehe Anhang III „Ausgewählte Umweltzeichen“) und wassersparenden Klosettbecken, die für eine Spülwassermenge von 6 bzw. 4,5 Litern mit normgerechten Spülkästen oder Druckspülern zugelassen sind.
- wassersparenden und lärmarmen Druckspülern (Umweltzeichen RAL-UZ 44).
 - elektronisch gesteuerten Duscharmaturen (Umweltzeichen RAL-UZ 33).
 - Thermostat-Einhand-Mischarmaturen bei kleineren Duschanlagen.
- c) Wassersparen bedeutet auch Energiesparen. Mit welchen Maßnahmen sich bei der Wassernutzung Energie einsparen lässt, sollte Gegenstand einer systematischen Untersuchung der Hausinstallation sein. Empfehlungen zum sparsamen und rationellen Energieeinsatz in der Wasserversorgung geben die Kapitel 5.1 Raumwärme und Warmwasser und 5.2 Einsatz Erneuerbarer Energien sowie z. B. ein Merkblatt des Arbeitskreises Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen [4].

Werkstoff	Übliche Verbindungstechniken	Technische Regel für Rohre
Feuerverzinkter Stahl	Gewindeverbindung Klemmverbindung	DIN 2440 DIN 2441 DIN 2444
Nichtrostender Stahl	Preßverbindung	DVGW-W 541
Kupfer	Lötverbindung Preßverbindung Klemmverbindung	DVGW-GW 392
PE-X (vernetztes Polyethylen)	Preßverbindung Klemmverbindung	DVGW-W 531
PB (Polybuten)	Schweißverbindung Klemmverbindung	DIN 16 968 DIN 16 969
PP-R (Polypropylen)	Schweißverbindung	DIN E 8077 A1 DIN E 8078 A1
PVC-C (chloriertes Polyvinylchlorid)	Klebverbindung Klemmverbindung	DIN 8079 DIN 8080
 PE-X PB PP	AI (Verbundrohr) PE-X PB PP	Preßverbindung Klemmverbindung DVGW-W 542 (Entwurf)

Abb. 6-1: Werkstoffe für Rohre in der Trinkwasserinstallation (Quelle: Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft)



- d) Bei veralteten Leitungssystemen für die Trinkwasserversorgung und Entwässerung kann es zur Beeinträchtigung des Trinkwassers durch Schwermetalle aus der Auflösung von Korrosionsprodukten sowie zum Schwermetalleintrag aus Rohren ins Abwasser kommen (z. B. Blei, Kupfer). Daher sollte geprüft werden, ob alte Rohre im Altbaubestand der öffentlichen Hand ausgetauscht und durch Rohrleitungen aus anderen Werkstoffen ersetzt werden können, die den Anforderungen der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) in Verbindung mit dem technischen Regelwerk entsprechen (DIN 50930 und DIN 1988) [5].
- e) Bei Neuinstallation von Wasserversorgungsanlagen sind die Technischen Regeln zur Trinkwasserinstallation (TRWI, DIN 1988, Teile 1-8) zu beachten [6]. Die Errichtung oder wesentliche Veränderung von Hausinstallationen darf gemäß AVB Wasser nur durch das Wasserversorgungsunternehmen oder durch ein Installationsunternehmen, das im Installationsverzeichnis eines Wasserversorgungsunternehmens eingetragen ist, durchgeführt werden. Das Installationsunternehmen muss vor Beginn der Arbeiten aufgrund von Wasseranalysen der Gesundheitsämter oder Wasserversorgungsunternehmen die Eignung des vorgesehenen Installationsmaterials für die anstehende Wasserqualität prüfen [7].
- f) Das Problem der Verkalkung stellt sich nur in Warmwasserleitungen. Hier ist die Installation von Enthärtungsanlagen sinnvoll. Das gilt für sehr hartes Wasser (Härtebereich 4), das in Warmwasserbereitern auf über 60° C erhitzt werden muss. Im Wasserhärtebereich 3 empfiehlt sich nach DIN 1988 bei Wasser über 60° C allenfalls der Einsatz von sogenannten Dosieranlagen, die durch Zugabe von Polyphosphaten Kalkablagerungen hemmen sollen. Es dürfen nach der Verordnung über allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser (AVBWasserV) nur Geräte verwendet werden, die das Prüfzeichen der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW) aufweisen und über

eine "Sparbesatzung" verfügen und damit der DIN 19636 entsprechen. Der Einbau sollte nur durch ein Installateurunternehmen erfolgen, das in einem Installateurverzeichnis eines Wasserversorgungsunternehmens eingetragen ist und somit wasserchemische Kapazitätsberechnungen durchführen kann. Die Anlage muss regelmäßig gewartet werden. Für die Warmwasserbereitung sind folgende DIN-Normen und Richtlinien der Arbeitsgemeinschaft Fernwärme e. V. (AGFW)* zu beachten: DIN 1988, Teil 2 und Teil 4, DIN 4753 sowie AGFW-Arbeitsblatt 510: Richtlinien für das Kreislaufwasser in Heißwasser- und Warmwasserheizungsanlagen.

- g) Es sollte auch geprüft werden, ob kostengünstige Alternativen zur Wasserenthärtung genutzt werden können, da diese vorbeugend wirken:
- Bei der zentralen Warmwasserbereitung, den Heißwasserboilern und den Durchlauferhitzern kann auf Wassertemperaturen über 60° C verzichtet werden.
 - In Geschirrspülmaschinen kann ein kleiner Ionenaustauscher der Verkalkung vorbeugen.
 - Bei Waschmaschinen sollte auf die richtige Dosierung von Waschmitteln geachtet werden. Der 90° C-Waschgang ist auch bei "Kochwäsche" kaum mehr notwendig.
 - Kaffeemaschinen und andere Kleingeräte können mit Essig- oder Zitronensäure entkalkt werden.
- h) Betreiber von Anlagen, in denen mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird, müssen die Dichtigkeit und die Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtungen ständig überwachen. Bei fachbetriebspflichtigen Anlagen (z. B. Heizölverbraucheranlagen) hat der Betreiber für die Errichtung, Durchführung von Unterhaltungsmaßnahmen und Reinigung der Anlage und Anlagenteile einen Fachbetrieb nach § 19 i WHG zu beauftragen [8].

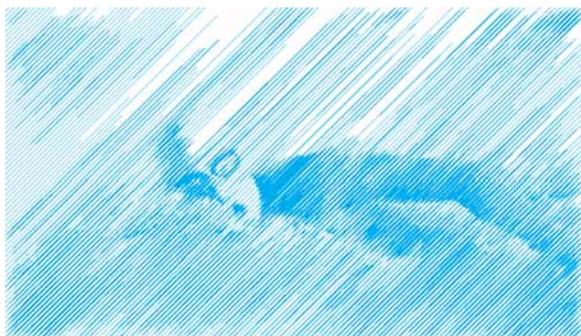
6.3 Schwimm- und Badebeckenwasser

Durch die Nutzung von Schwimm- und Badebeckenwasser darf keine Schädigung der menschlichen Gesundheit und der Umwelt eintreten.

- a) Die Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser sollte nach den anerkannten Regeln der Technik (DIN 19643) erfolgen.



- b) Für den Einsatz im Bad sollten nur Aufbereitungs- und Desinfektionsmittel eingesetzt werden, die den Festlegungen in der DIN 19643 entsprechen.
- c) Bei vorgesehenen Modernisierungen oder Neubauten von Beckenbädern sollten in der Vorbereitungsphase sachkundige Hygienefachleute, z. B. Vertreter aus dem Koordinierungskreis Bäder, in die Planung einbezogen werden [9].
- d) Als Füllwasser für Schwimm- und Badebecken sollte Trinkwasser oder Wasser mit Trinkwasserqualität verwendet werden. Die eine Badewasseraufbereitung störenden Wasserinhaltsstoffe sollten in einer Voraufbereitung aus dem Wasser entfernt werden. Das trifft auch bei Verwendung von Heil- oder Mineralwässern als Füllwasser von Badebecken zu.
- e) Der Eintrag von Belastungsstoffen ins Beckenwasser ist möglichst gering zu halten (Aufklärung der Badegäste über die notwendige Körperhygiene durch Duschen).
- f) In Schwimm- und Badebeckenwasser muss jederzeit eine ausreichende Desinfektionswirkung gewährleistet sein. Bedingung für eine gute Desinfektionswirkung ist, dass reduzierende Stoffe und Trübstoffe durch Optimierung des Filterbetriebes und der Flockung aus dem Wasser entfernt werden.
- g) Die Bildung von Desinfektionsnebenprodukten ist unvermeidlich. Aufbereitungsverfahren unter Einbeziehung von Pulveraktivkohledosierung, Aktivkohlefiltration und Ozonung sind in der Lage, die Nebenprodukte der Chlorung auf ein gesundheitlich unbedenkliches und technisch unvermeidbares Maß zu minimieren.
- h) Bei der Sanierung von Freibädern sollte darauf geachtet werden, dass pro Badebesucher und Tag mindestens 30 Liter Frischwasser zugeleitet werden müssen. In alten Bädern, in denen oft eine höhere Frischwasserzugabe erforderlich ist, lohnt sich eine Sanierung der Filteranlage, die erhebliche Einsparungen an Wasser- und Energiekosten mit sich bringt [10].



- i) In Biobadeteichen sollte das Teichwasser durch biologisch unbedenkliche Verfahren, wie z. B. die Biofiltration, aufbereitet werden. Bei der Biofiltration wird das Wasser kontrolliert durch einen mit Schilf oder Binsen bewachsenen Bodenfilter geleitet. Einfache, horizontal durchströmte Feuchtbiootope haben dagegen eine vernachlässigbar geringe Reinigungsleistung und dienen deshalb ausschließlich der Zierde und Verschönerung. Auf eine Desinfektion mit oxidierend wirkenden Mitteln (Chlor, Ozon) oder eine UV-Bestrahlung sollte verzichtet werden, da diese Verfahren nur in Verbindung mit geeigneten Wasseraufbereitungstechniken sinnvoll sind [11].

Über weitere Bestimmungen zur Beckenwasserqualität öffentlicher Bäder sowie zur Einleitung von Abwässern aus Badebetrieben informieren das Bayerische Landesamt für Wasserwirtschaft sowie die Gesundheitsämter [12]. Empfehlungen zu Biobadeteichen gibt z. B. die Gesellschaft für naturnahe Badesegewässer e. V.* [13].

6.4 Abwasserentsorgung

Durch einen sparsamen Umgang mit Frischwasser lässt sich auch das Abwasseraufkommen verringern. Ein bewusster Umgang mit Trinkwasser durch Ausnutzung aller technischer Möglichkeiten hilft doppelt sparen: bei den Frischwasserkosten und den Abwassergebühren.

- a) Es wird empfohlen, sich bei den Wasserwirtschaftsämtern nach den geltenden Bestimmungen zur Einleitung von Abwässern (Direkt- und Indirekteinleiter) zu informieren und die technischen Anlagen zur Wassernutzung darauf auszurichten.
- b) Zur Reduzierung der Abwasserbelastung empfiehlt sich in bestimmten Einrichtungen der öffentlichen Hand (z. B. Waschplätze) eine Wasseraufbereitung nach dem Stand der Technik und eine damit mögliche Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser. Es sollte geprüft werden, welche Abwasserbehandlungsanlagen und -verfahren sich nach DIN 1999 für den jeweiligen Einsatzbereich am besten eignen (z. B. Leichtflüssigkeitsabscheider, Koaleszenzabscheider oder Emulsionsspaltanlagen).
- c) Findet eine Abwasservorbehandlung statt, so besteht nach der Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) die Verpflichtung, Eigenkontrollmaßnahmen durchzuführen, wenn die Indirekteinleitung genehmigungsbedürftig gem. Art. 41c BayWG ist. Wird z. B. in einem Krankenhaus eine Vorbehandlung von



Abwässern durchgeführt, so muss auch geprüft werden, ob für den Betrieb der Abwasserbehandlungsanlagen eine wasserrechtliche Genehmigung einzuholen ist.

- d) Zur Reduzierung des Abwasseraufkommens wird empfohlen, überall dort, wo es sinnvoll ist, das Niederschlagswasser zu versickern (siehe dazu Kapitel 8.4 Regenwasserversickerung).
- e) Bei der Reinigung von Kraftfahrzeugen sollte die maschinelle Reinigung bevorzugt werden und zwar in Anlagen, die den Anforderungen der Umweltzeichen „Abwasserarme Autowaschanlagen – RAL-UZ 23a“ und „Autowaschanlagen mit Wasserrecycling – RAL-UZ 23b“ entsprechen. Diese Anlagen verfügen über ein Wasserrückgewinnungsverfahren, das den Frischwasserverbrauch um bis zu 75 Prozent reduziert [14].
- f) Bei Ausschreibungen von Reinigungsleistungen an private Firmen sollte auch der Entsorgungsweg entstehender Abwässer berücksichtigt werden (siehe auch Kapitel 7 Reinigung und Hygiene) [15].
- j) Hinweise zur Beschaffung von Chemikalien zum Einsatz in Kläranlagen gibt das Kapitel 10.5 Kläranlagen.

Ansprechpartner für Wasserfragen sind das Bayerische Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (insbes. rechtliche Fragen), das Bayerische Landesamt für Wasserwirtschaft sowie die Wasserwirtschafts- und Gesundheitsämter [16] [17].

Literatur und Hinweise

- [1] Wasserwirtschaftsamt Amberg: Bohrungen. www.bayern.de/wwa-am/service/grundwasser/bohrungen.htm
- [2] Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft: „Entscheidungshilfen zum Thema Regenwassernutzung“: www.bayern.de/lfw/technik/nutzung_einfluesse/infoblaetter/ww/twverbrauch/twumgang/regen_grau.htm
- [3] Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen: Die umweltbewußte Gemeinde, Band II - Maßnahmenbeschreibung „Wassersparen in gemeindlichen Einrichtungen“. München 1996
- [4] Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen: Hinweise zur Sicherstellung einer wirtschaftlichen, umweltverträglichen und sparsamen Verwendung von Energie und Wasser, insbesondere bei Betrieb und Nutzung öffentlicher Gebäude: www.amev-online.de
- [5] Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V.: DVGW-Regelwerksverzeichnis 2003 Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH (wvgw): Josef-Wirmer-Str.3, 53123 Bonn (www.wvgw.de)
- [6] Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V.: Praxis der Trinkwasserinstallation. Aktuelle Erläuterungen zur DIN 1988 und den dazugehörigen Arbeitsblättern. 2002
- [7] Landesamt für Wasserwirtschaft: Hausinstallation nach DIN 1988: www.bayern.de/lfw/technik/nutzung_einfluesse/infoblaetter/ww/twtechnik/hausinstallation/wer.htm
- [8] Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft: Merkblatt „Erstellen und Warten der Anlagen durch Fachbetriebe (§19i WHG)“
- [9] Koordinierungskreis Bäder (Deutsche Gesellschaft für Badewesen, Deutscher Sportbund, Deutscher Schwimmbadverband): KOK-Richtlinie für den Bäderbau
- [10] Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen: Der umweltbewußte Sportverein. München 1996
- [11] Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V.: Empfehlungen für Planung, Bau, Instandhaltung und Betrieb von öffentlichen Schwimm- und Badeteichanlagen. 2003: www.fll.de/vertriebsmodul.html
- [12] Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft: Abwasser aus Schwimm- und Heilbädern. Merkblatt 4.5/8 (Stand 01.08.2000)
- [13] Gesellschaft für naturnahe Badegewässer e. V. : www.kleinbadeteiche.de
- [14] Abwassertechnische Vereinigung: Merkblatt ATV - M 771 „Abwasser aus der Fahrzeuginstandhaltung und -pflege“
- [15] Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft: Empfehlungen zur Verwendung von Reinigungsmitteln in Dienstgebäuden sowie zur Fahrzeugreinigung. Materialien Nr. 101 (2001)
- [16] Wasserrechtliche Verfahren im Überblick: www.stmugv.bayern.de/de/wasser/recht/recht3.htm
- [17] Ansprechpartner für Wasserfragen: www.stmugv.bayern.de/de/wir/ansprech/wasspart.htm

7 Reinigung und Hygiene

Jeder Reinigungsvorgang belastet die Umwelt. Jährlich gelangen rund 800.000 t Waschmittel und rund 100.000 t Reinigungsmittel ins Abwasser [1]. Zu einem umweltverträglichen Wasch-, Reinigungs- und Hygienewesen gehört es, den Eintrag von Stoffen und Substanzen in die Umwelt so weit wie möglich zu reduzieren durch einen zentral organisierten Einkauf, eine konsequente Umstellung der verwendeten Mittel, Vorgaben in den Verträgen mit privaten Fremdfirmen sowie durch Schulung des Reinigungspersonals. Es stehen darüber hinaus heute moderne Verfahren zur Verfügung, die mit weniger Mitteleinsatz eine hohe Leistung erzielen. Dies hat auch finanzielle Vorteile: Umweltschonende Reinigungsverfahren, energie- und wassersparende Gerätschaften, der Verzicht auf Spezialmittel sowie der Einsatz von Dosierhilfen tragen erheblich dazu bei, Kosten zu sparen. Hier gilt: Weniger ist mehr [2].

7.1 Waschmittel

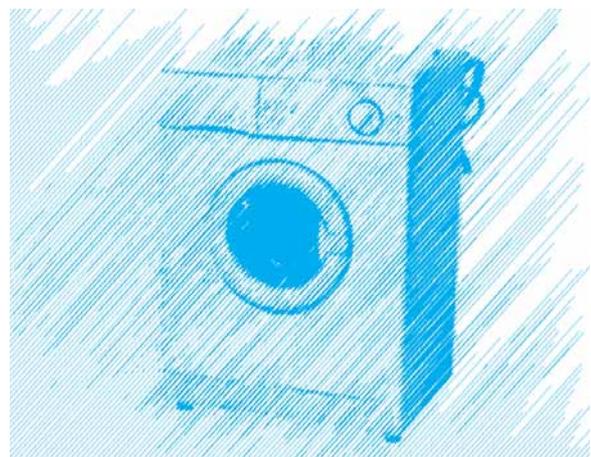
Bestimmte Inhaltsstoffe von Waschmitteln gelangen trotz Abwasserklärung in die Oberflächengewässer und führen dort zu Umweltbelastungen. In Einrichtungen der öffentlichen Hand (Krankenhäuser, Kinder- und Altenheime, Kasernen u. a.) gilt es daher, den Waschmittelverbrauch durch sachgerechte Handhabung auf ein notwendiges Maß zu beschränken.

- a) Grundsätzlich sollte eine Verringerung des Waschmittelverbrauchs durch konsequente Umsetzung der allgemein bekannten Empfehlungen zum umweltgerechten Waschen angestrebt werden, z. B. durch Verzicht auf Vorwäsche und Dosierung entsprechend des örtlichen Wasserhärtegrads und der Verschmutzung. Die Maschine sollte so weit wie möglich beladen werden, um Waschvorgänge insgesamt zu reduzieren. Moderne Waschmittel sind auch bei niedrigen Temperaturen leistungsfähig; i. d. R. sind Temperaturen um 40°C ausreichend. Bei Weißwäsche kann zusätzlich Bleichsalz zugegeben werden.
- b) Es sollten Kompaktwaschmittel verwendet werden, die den Anforderungen der Umweltzeichen-Vergabegrundlage RAL-UZ 70 (Waschmittel) entsprechen [3].
- c) Mitarbeiter sind eingehend über die Praxis des umweltgerechten Waschens zu informieren.
- d) Flüssigwaschmittel sollten allenfalls zur Reinigung fett- und ölverschmutzter Textilien verwendet werden. Auf Weichspüler sollte verzichtet werden.

7.2 Waschmaschinen

Die wesentlichen Umweltaspekte einer Waschmaschine zeigen sich in einem geringen Wasser- und Energieverbrauch, in der Waschwirkung und Spülleistung sowie in der Wiederverwendbarkeit der Bauteile.

- a) Für die Beschaffung von Waschmaschinen mit einem geringen Wasser- und Energieverbrauch gibt es folgende Informationsangebote zur Orientierung:
 - Warentests der Stiftung Warentest [4]
 - Liste "Besonders sparsame Haushaltsgeräte" [5]
 - EU-Energielabel für Haushaltsgeräte [6]
 - Europäisches Umweltzeichen.
- b) Es sollte geprüft werden, ob Geräte beschafft werden können



- mit energiesparendem Kalt-/ Warmwasseranschluss
 - mit recyclinggerechter Konstruktion, sofern noch keine spezifischen Anforderungen in einer Umweltzeichenvergabegrundlage zur Verfügung stehen.
- c) Beim Betrieb von Waschmaschinen sollte folgendes beachtet werden:
- Bei normal verschmutzten Textilien sollte auf eine Vorwäsche verzichtet werden. Die Waschmaschinenhersteller haben durch die Gestaltung der Waschprogramme diesem Vorschlag bereits Rechnung getragen.
 - Die Füllmenge der Waschmaschine sollte nach Betriebsanleitung voll ausgenutzt werden. In der Regel können 4 bis 5 kg Wäsche gewaschen werden.
 - Auch Kochwäsche kann im 60°C Waschprogramm gewaschen werden. Im Vergleich zum 95°C Waschprogramm werden 40 Prozent der Energie eingespart. Hygienisch sauberes Waschen ist gewährleistet. Lediglich in Sonderfällen, z. B. bei Kranken- oder Säuglingswäsche, ist ein 95°C Waschprogramm sinnvoll.

7.3 Textilreinigungsanlagen / Wäschereien

Bereits bei der Beschaffung von Textilien sollte darauf geachtet werden, dass sie möglichst umweltverträglich gereinigt werden können.

- a) In Wäschereien sollten Ionenaustauscher zur Wasserenthärtung installiert werden, damit die verwendeten Waschmittel nach dem niedrigsten Wasserhärtebereich (I) dosiert werden können. Zu beachten sind der Salzbedarf pro Liter Wasser zu enthärten dem Wasser, der Wasserbedarf für die Regenerierung und der Energieverbrauch.
- b) Neu beschaffte Waschmaschinen sollten verbrauchsarm bezüglich Wasser, Strom und insbesondere Waschmittelverbrauch sein (siehe Kapitel 7.2 Waschmaschinen).
- c) Bereits bei der Beschaffung von Textilien und Kleidungsstücken sollte überprüft werden, ob eine chemische Reinigung notwendig ist oder eine Nassreinigung als Alternative in Frage kommt.

- d) Wird die Reinigung von Textilien notwendig, sollte – wenn möglich – die Reinigung in einer Nassreinigungsanlage ausdrücklich gefordert werden. In Abhängigkeit von der Warezzusammensetzung ist die Nassreinigung in vielen Fällen durchführbar.
- e) Bei Aufträgen an chemische Reinigungsanlagen sollte geprüft werden, ob sich der Betrieb einer der Überwachungsvereinigungen angeschlossen hat.

7.4 Händetrocknung

Zur Händetrocknung gibt es vier Systeme, von denen drei als ökologisch gleichwertig bewertet werden: Warmlufthändetrockner, Recyclingpapierhandtücher und Baumwollhandtuchrollen. Nur die Papierhandtücher aus Zellstoff erweisen sich laut Ökobilanz des Umweltbundesamtes als ökologisch nachteiliger [7].

Zur Händetrocknung in öffentlichen Einrichtungen sollte eines der insgesamt drei als ökologisch vorteilhaft bewerteten Systeme zur Anwendung kommen.

Auf dieser Basis sind gezielte umweltorientierte Beschaffungen möglich:

- Handtuchspender mit Papierhandtüchern aus Altpapier (RAL-UZ 5 Hygienepapiere aus Altpapier) [8].
- Stoffhandtuchrollen (RAL-UZ 77 System Stoffhandtuchrollen im Stoffhandtuchspender).
- Warmlufthändetrockner (RAL-UZ 87 Energiesparende Warmlufthändetrockner).

7.5 Hygienepapiere

Überall dort, wo Papierprodukte beschafft werden, sollten Recyclingpapierprodukte bevorzugt verwendet werden.

Hygienepapiere aus Altpapier gibt es mittlerweile für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche:

- Sanitärbereich (z. B. Papierhandtücher, Papiertaschentücher, Toilettenpapier),
- Küchen- und Kantinenbereich (z. B. Küchentücher, Servietten),

- Reinigungsbereich (z. B. Putztücher, Abdeckpapiere),
- medizinischer Bereich (z. B. Schutztücher als Liegenabdeckungen).



7.6 Gebäudereinigung

Mit Reinigungsarbeiten in öffentlichen Einrichtungen sind zunehmend private Reinigungsfirmen beauftragt. Daher geht es im Bereich der Gebäudereinigung im Wesentlichen um die Berücksichtigung von Umweltschutzkriterien in den Ausschreibungen und in der Vertragsgestaltung selbst [9].

- Es wird empfohlen, in allen Einrichtungen der öffentlichen Hand eine Konzeption zur umweltfreundlichen Gebäudereinigung zu erarbeiten [10]. Ausgehend von einer Ist-Analyse (u. a. Größe und Belegung der Räume, Materialien und Zustand der Oberflächen, Verschmutzungsgrad, Laufstraßen und Schmutzzonen, Abfallaufkommen) sollten die spezifischen Reinigungsziele, Schmutzvermeidungsstrategien, Reinigungsmethoden und -intervalle festgelegt werden. Diese Konzeption sollte die Grundlage für Ausschreibungen und die Vergabe von Reinigungsleistungen bilden [11].
 - Verschmutzungen sollten von vornherein soweit wie möglich vermieden werden, z. B. durch Schmutzfangmatten im Eingangsbereich.
 - In den vertraglichen Regelungen mit den Reinigungsfachfirmen sollten folgende umweltrelevanten Gesichtspunkte Beachtung finden:
 - Den Gebäudereinigungsfirmen sollte u. a. zur Auflage gemacht werden, Reinigungsmittel zu verwenden, deren Rezepturen auf der Basis von FIGR-Formblättern bzw. -Berichten eingeholt und geprüft wurden [12]. Bei den Angaben über die Mengenbe-
- reiche der Inhaltsstoffe ist zu beachten, dass in Konzentratprodukten prozentual höhere Anteile an aktiven Wirkstoffen vorliegen.
- Da die Dosierung von Reinigungsmitteln keinen eindeutigen Einfluss auf den Reinigungs- und Pflegezustand von Oberflächen hat, können Reinigungsmittel in der Regel in der niedrigsten angegebenen Dosierung angewandt werden. Teilweise kann die Dosierung auch durch verstärkten mechanischen Einsatz und entsprechende Einwirkzeiten weiter verringert werden. Grundsätzlich sollten geeignete Dosierhilfen eingesetzt werden; das Reinigungspersonal sollte in deren Benutzung sorgfältig unterwiesen und kontrolliert werden.
 - Für die Beschaffung von enzymhaltigen Produkten sollte die Registriernummer für Zusatzinformationen entsprechend der freiwilligen Zusage verfügbar sein (Registriernummer: xx/x.x.x.x/xx, wobei der mittlere Teil den Enzymcode repräsentiert und aus 4 bis 6 Ziffern bestehen kann).
 - Aus Gründen der Abfallverminderung und der Wirtschaftlichkeit empfiehlt es sich, Konzentrate anstelle von Verdünnungen zu beschaffen, soweit die erforderliche Dosierung sichergestellt werden kann.
 - Es sollte geprüft werden, ob in sanitären Anlagen die Reinigung mit Scheuermitteln, Allzweckreinigern oder Alkoholreinigern anstelle von W&R-Reinigern durchgeführt werden kann. Mit Bioziden ausgerüstete Allzweckreiniger sind – wenn überhaupt – nur in Einrichtungen wie Krankenhäusern, Altenheimen und Kindergärten erforderlich.
 - Es sollte geprüft werden, ob Fenster anstelle von lösemittelhaltigen Fensterreinigungsmitteln mit Alkoholreinigern gereinigt werden können.
 - Die Verwendung lösemittelarmer Fußbodenreinigungsmittel ist zu bevorzugen. Bei der Verwendung lösemittelhaltiger Reiniger ist während und nach der Reinigung für eine gute Durchlüftung zu sorgen.
 - Beschichtete Fußböden sollten nicht turnusgemäß, sondern je nach Bedarf grundgereinigt werden. Zu prüfen ist, ob das jährliche Wachsen der Kunststoffböden und damit die jährliche Sondermüllentsorgung der abgelösten Wachsschichten entfallen kann. Beschichtungen der Oberfläche schützen vor erhöhtem Schmutzeintrag in die Oberschicht und begünstigen die Aufnahme der Verunreinigungen bei der Reinigung.
 - Es sollten Fleckentfernungsmittel beschafft werden, die keine chlorierten Kohlenwasserstoffe enthalten.



Die meisten Flecken lassen sich durch Essig, Seife, Salz, Scheuerpulver oder Alkohol sofort nach dem Entstehen entfernen.

- Auf die Verwendung von p-DB-haltigen Beckensteinen für Standurinale sollte verzichtet werden. Einer Stellungnahme des Umweltbundesamtes und des Bundesgesundheitsamtes zufolge kann ein hygienisch einwandfreier Zustand der sanitären Anlagen auch ohne Geruchsübertöner erreicht werden.
- Bei der Vertragsgestaltung sollte auch darauf geachtet werden, den Turnus für die Grundreinigung nicht festzuschreiben und so die Arbeitsorganisation flexibel zu halten.
- d) Das Reinigungspersonal sollte hinsichtlich des sparsamen und bestimmungsgemäßen Einsatzes von Reinigungsmitteln, der Beachtung von Einwirkzeiten und der ordnungsgemäßen Abwasserentsorgung geschult und auch kontrolliert werden. Dabei sollte dem subjektiven, häufig überdimensionierten Einsatz von Reinigungsmitteln bei der Sanitärreinigung besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Es sollte auch klar dargestellt werden, dass eine vorbeugende Anwendung chemischer Rohrreiner nicht erforderlich ist. Rohrverstopfungen sind mechanisch (Saugglocken, Rohrreinigungsspiralen) – sobald ein verlangsamerter Abfluss erkennbar ist – oder durch Ausbauen des Rohrteils zu beseitigen.

7.7 Desinfektionsmittel

Bei der Desinfektion müssen individuelle Lösungen gefunden werden, die zwischen der geforderten desinfizierenden Wirkung und der damit verbundenen Umweltbelastung abwägen.

- a) Es gilt, die Desinfektionsmittelanwendung kritisch zu hinterfragen. Daher wird vorgeschlagen, in den von der öffentlichen Hand bewirtschafteten Gebäu-

den die Praxis im Umgang mit Desinfektionsmitteln zu überprüfen mit dem Ziel,

- festzustellen, ob und wenn ja, wo eine Desinfektionserfordernis besteht,
- Desinfektionsmittel mit unter Umweltgesichtspunkten günstiger zu beurteilenden Wirkstoffen anzuwenden (bei gleicher mikrobieller Wirksamkeit),
- richtig zu desinfizieren hinsichtlich der Dosierung und der Einwirkzeit.

Empfehlungen für Desinfektionsmaßnahmen in Krankenhäusern geben u. a. die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert-Koch-Institut (RKI) Berlin* sowie die Desinfektionskommission der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM)*, die fortlaufend, z. B. im Bundesgesundheitsblatt, abgedruckt werden.

- b) Einsatz thermischer Desinfektionsverfahren: Soweit es die Art des zu desinfizierenden Objektes zulässt, ist thermischen Desinfektionsverfahren (Behandeln mit heißem Wasser: Erhitzen in Wasser bzw. Spülen mit heißem Wasser) grundsätzlich der Vorzug vor chemischen Desinfektionsmitteln und -verfahren zu geben.
- c) Dosiergerechte Desinfektionsmittel sollten nach ihrer "dosiergerechten" Ausrüstung ausgewählt werden, d. h. die Verdünnung, die erforderliche Menge und die Einwirkzeit sind exakt anzugeben. Dosierhilfsmittel wie Becher oder Automaten sind anzugeben bzw. mitzuliefern.
- d) Verwendung von Dosiergeräten im Bereich mit hohem Infektionsrisiko: Für Bereiche mit hohem Infektionsrisiko werden gemäß einer Richtlinie der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung* Desinfektionsdosiergeräte geprüft und anerkannt [13]. Es liegen Erfahrungsberichte vor, dass mit dem Einsatz anerkannter Dosiergeräte die Verbrauchsmenge an Desinfektionsmitteln in diesem Bereich gesenkt werden kann. Dies setzt allerdings eine regelmäßige Überprüfung der Dosiergenauigkeit der Automaten durch den Hersteller oder Anwender voraus.
- e) Desinfektion in Großküchen: Untersuchungen haben gezeigt, dass Schwerpunkte zu bilden sind. Arbeitsflächen, wie Tische, Schneidbretter etc., aber auch Maschinen sind nach der Reinigung unbedingt zu desinfizieren, wofür sich alkoholische Sprays anbieten, zum einen, weil nach deren Anwendung nicht nachgespült werden muss, zum anderen aufgrund der dargelegten stofflichen Beurteilungen. Alles übrige, wie Kochkessel, Herde, Schöpflöffel u. a.,

sollte mit einem Desinfektionsreiniger behandelt werden. Hinsichtlich der Auswahl wird auf die in der DGHM-Liste aufgeführten Desinfektionsreiniger und die dargelegten stofflichen Beurteilungen verwiesen [14].

Das Personal muss sich die Hände zumindest vor der Arbeitsaufnahme, nach längeren Pausen, v. a. aber nach jedem Toilettenbesuch erst waschen und anschließend mit Alkohol desinfizieren.

Zur Erleichterung der Händedesinfektion in Küchen stehen sog. HD-Präparate (Händedekontaminationspräparate) zur Verfügung, d. h. Waschpräparate mit keimtötenden Eigenschaften. Fußböden sind lediglich einwandfrei zu reinigen.

- f) Verwendung von Desinfektionsreinigern: Die Verwendung eines Desinfektionsreinigers wird in Krankenhäusern, bei erhöhter Infektionsgefahr auch in Teilbereichen von Altenheimen, z. B. in sanitären Anlagen, empfohlen. In allen anderen öffentlichen Gebäuden, insbesondere auch in Schulen und Kindergärten, ist eine Desinfektion oder auch eine desinfizierende Reinigung im Normalfall nicht erforderlich. Das Reinigungspersonal sollte eine Händedesinfektion mit alkoholhaltigen Präparaten durchführen.
- g) Umgang mit Formaldehyd: Im "Formaldehydbericht" wird empfohlen, die Praxis der Verwendung formaldehydhaltiger Desinfektionsmittel in Krankenhäusern und sonstigen öffentlich verwalteten Gebäuden zu überprüfen mit dem Ziel, ihre Verwendung auf das notwendige Maß einzuschränken. Im Einzelnen wird für den medizinischen Bereich u. a. vorgeschlagen:
- Bereits bei der Beschaffung von Gegenständen, die desinfiziert werden müssen, ist solchen der Vorzug zu geben, die sich thermisch desinfizieren lassen. Der Hersteller ist um entsprechende Auskünfte zu bitten.
 - Raumdesinfektionen durch Vernebelung oder Verdampfung sind nur in Ausnahmefällen bei hochansteckenden Erkrankungen erforderlich, wobei hier auf formaldehydhaltige Lösungen, auf die Fläche aufgebracht als Wisch- oder Scheuerdesinfektion, meist nicht verzichtet werden kann.

7.8 Schädlingsbekämpfungsmittel für Innenräume

Die umweltschonende Bekämpfung von Gesundheits- und Hygieneschädlingen in Innenräumen erfordert einen gezielten und fachkundigen Einsatz von risikoarmen Mitteln und Verfahren nach dem jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik. Daher sollte die Schädlingsbekämpfung grundsätzlich Fachfirmen überlassen werden.

- a) Bei Neubau und Ausstattung von potenziell durch Schädlingsbefall gefährdeten Bereichen und Betriebsteilen (z. B. Küchen- und Nassbereiche, Lebens- und Futtermittelager, Ställe, OP-, Intensiv- und Entbindungsstationen in Kliniken und Krankenhäusern, Gemeinschaftsunterkünfte, Lebens- und Futtermittelhandel- sowie -gewerbe) sollte ein sachkundiger Schädlingsbekämpfer einbezogen werden.
- b) Maßnahmen zur Verhinderung eines Befalls oder Neubefalls sollten Vorrang vor direkten chemischen Bekämpfungsmaßnahmen haben. Dazu zählen Maßnahmen wie Ordnung, Sauberkeit, Einhaltung hygienischer Normative, rasche Beseitigung von baulichen und technischen Schäden und Mängeln sowie die Aufklärung von Infektionsketten und die entsprechenden Schlussfolgerungen.
- c) Träger öffentlicher Einrichtungen sollten eine Fachfirma mit dem Monitoring (Überwachung auf Schädlingsbefall) und der Durchführung von Bekämpfungsmaßnahmen beauftragen.
- d) Nicht angewandt werden sollten Verdampfungsgeräte und -mittel, diverse Spraydosen, Streuköder in freier und ungeschützter Ausbringung sowie Lichtfallen außerhalb geschlossener Räume.



Literatur und Hinweise

- [1] Umweltbundesamt: Informationen rund um Wasch- und Reinigungsmittel. Berlin 2003: www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/wasch/trends.htm
- [2] Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft: Empfehlungen zur Verwendung von Reinigungsmitteln in Dienstgebäuden sowie zur Fahrzeugreinigung. Materialien Nr. 101. München 2001
- [3] RAL – Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.: Grundlage für Umweltzeichenvergabe: www.blauer-engel.de
- [4] Stiftung Warentest: www.stiftung-warentest.de
- [5] Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e. V.: Besonders sparsame Haushaltsgeräte 2003. Essen 2003: www.asue.de/onlinepraesentation/Sparsame_haushaltger.pdf
- [6] Arbeitsgemeinschaft für sparsame Energie- und Wasserverwendung: Das EU-Energielabel: www.asew.de/asew/static/312.htm bzw. Gemeinschaft Energielabel Deutschland: www.energielabel.de
- [7] Umweltbundesamt: Händetrocknungssysteme – Vergleichende ökologische Betrachtungen unterschiedlicher Systeme zum Abtrocknen der Hände. Informationspapier. Berlin 1993 (UBA-Texte 26/93)
- [8] RAL – Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.: www.blauer-engel.de
- [9] Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen: Der umweltbewusste Gebäudereiniger. München 2000
- [10] Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen: Die umweltbewusste Gemeinde, Band II Kommunale Beschaffung: Maßnahmenbeschreibung „Umweltverträgliche Reinigung in gemeindlichen Einrichtungen“. München 1996
- [11] Landesamt für Wasserwirtschaft: Empfehlungen zur Verwendung von Reinigungsmitteln in Dienstgebäuden sowie zur Fahrzeugreinigung, Materialien Nr. 101. München 2001: www.bayern.de/lfw/service/download/Materialien101.pdf
- [12] Forschungs- und Prüfungsinstitut für Facility Management GmbH bzw. Lutz Fachbücher für Reinigungs- und Hygienetechnik: www.figr.de
- [13] Bundesanstalt für Materialprüfung und –forschung: www.bam.de/index4.htm
- [14] Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie e. V.: Desinfektionsmittelliste. Wiesbaden 2003: www.dghm.org/red/kommissionen/desinfekt/index.html?textID242



8 Garten- und Landschaftsbau

Im kommunalen Garten- und Landschaftsbau steht eine umwelt- und ressourcenschonende Planung, Gestaltung und Pflege im Vordergrund. Folgende Grundsätze sind hierbei zu beachten:

- Das ökologische Potenzial - wie Boden, Relief, Wasser, Stadt- und Kleinklima, Besonnung, Arten, Biotope und Kleinstrukturen – sollte in die Planung und Gestaltung einbezogen werden.
- Die Ziele des Biotop- und Artenschutzes sollten angemessen berücksichtigt werden.
- Die Erschließung sollte möglichst flächensparend erfolgen.
- Es sollte geprüft werden, ob Materialien beschafft werden können, die wieder verwendbar, kompostierbar oder stofflich verwertbar sind.
- Die Materialverwendung sollte entsprechend der standörtlichen Gegebenheiten im Naturraum erfolgen.

Beratungsstellen zur Planung und Gestaltung öffentlicher Flächen im Rahmen des Garten- und Landschaftsbaus sind im Anhang IV aufgeführt.

8.1 Garten- und Landschaftsbau

Im kommunalen Garten- und Landschaftsbau steht eine umwelt- und ressourcenschonende Planung, Gestaltung und Pflege im Vordergrund. Folgende Grundsätze sind hierbei zu beachten [1]:

- Das ökologische Potenzial - wie Boden, Relief, Wasser, Stadt- und Kleinklima, Besonnung, Arten, Biotope und Kleinstrukturen – sollte in die Planung und Gestaltung einbezogen werden.
- Die Ziele des Biotop- und Artenschutzes sollten angemessen berücksichtigt werden.
- Die Erschließung sollte möglichst flächensparend erfolgen.
- Es sollte geprüft werden, ob Materialien beschafft werden können, die wieder verwendbar, kompostierbar oder stofflich verwertbar sind.
- Die Materialverwendung sollte entsprechend der standörtlichen Gegebenheiten im Naturraum erfolgen.

Beratungsstellen zur Planung und Gestaltung öffentlicher Flächen im Rahmen des Garten- und Landschaftsbaus sind im Anhang IV aufgeführt.



8.2 Öffentliche Grünanlagen

Bei der Planung, Anlage und Pflege öffentlicher Grünflächen und Sportanlagen muss der Naturschutz mit den berechtigten Nutzungsansprüchen der Bürger in Einklang gebracht werden. Schon mit kleinen, nicht sehr aufwendigen Maßnahmen kann dem Grundsatz der naturnahen Pflege in vielen Fällen entsprochen werden.

- a) Bei der Planung und Anlage öffentlicher Grün- und Sportanlagen sollte auf artenreiche, mit unterschiedlichen Biotopen gestaltete Freiflächen unter weitgehender Berücksichtigung der Nutzerinteressen geachtet werden [2].
- b) Pflanzenarten und Samen für die öffentlichen Grünanlagen sollten möglichst vielfältig sein und von heimischen Standorten stammen (autochthon). Den Gartenbauämtern oder den mit Gartenbauarbeiten

beauftragten Firmen sollten Vorgaben gemacht werden, standort- und nutzungsgeeignete Pflanzen unter Berücksichtigung des Artenschutzes auszusäen bzw. anzupflanzen, z. B. Wildkräuter (Bienenweide) und Beerengehölze (Vogelschutz) [3].

- c) Nebenflächen an Straßenrändern, bei denen keine Erosionsgefahr besteht, wie Randflächen, Böschungen und Hänge von Autobahnen, sollten nicht begrünt werden, um diese Flächen der Besiedlung durch regionale Wildpflanzen zu überlassen.
- d) Soweit geeignet, sollten Teile der öffentlichen Grün- und Sportanlagen im Interesse des Artenschutzes naturnah umgewandelt werden, z. B. durch die Ansiedlung von Wildpflanzen oder die Anlage von Hecken, Blumenwiesen oder Tümpeln.
- e) Auf Sportplätzen können geeignete Maßnahmen umweltschädigende Auswirkungen reduzieren und den Pflegeaufwand minimieren [4].
 - Nebenflächen sollten naturnahe Gestaltungselemente enthalten, die mit geringem Aufwand gepflegt werden können und höchstens minimalen Pestizideinsatz erfordern, z. B. Wildkräuterwiesen, Hecken aus heimischen Wildgehölzen oder mit Büschen bepflanzte Sichtschutzwälle (siehe Kapitel 8.7 Pflanzenschutzmittel).
 - Eine wenig krankheitsanfällige Grasnarbe lässt sich durch geeignete Düngergaben und die Auswahl stabiler Grassorten erreichen.
 - Die Düngung sollte in Häufigkeit, Art und Umfang sachgerecht je nach Nutzung der Rasenflächen in Abhängigkeit von Boden, Witterung und Jahreszeit erfolgen, möglichst mit organischem Dünger.
 - Der Wasserverbrauch sollte unter Berücksichtigung der jeweiligen Platzverhältnisse durch geeignete Pflege wie optimal angepasste Stickstoffdüngung des Scherrasens, richtige Schnitthäufigkeit zum richtigen Zeitpunkt, Schnitthöhe, regelmäßiges Entfilzen und Belüften sowie gedrosseltes Wasserangebot reduziert werden.
 - Bei hoher Schnitthäufigkeit kann das feine Schnittgut bei gleichmäßiger Verteilung auf der Rasenfläche verbleiben, wodurch sich Kompostierung oder Entsorgung erübrigen. Im Frühling und Herbst sollten jedoch Überreste abgekehrt werden.
 - Bei der Neuanlage eines Rasenplatzes sollte ein Drainagesystem zur Mehrfachverwendung von Beregnungswasser eingeplant werden.



- Es sollte geprüft werden, ob ein Flachbrunnen für die Bewässerung oder ein Tümpel zur Sammlung von Beregnungswasser angelegt werden kann.
- f) Generell sollten im Gartenbau kompostierbare Pflanzentöpfe (z. B. aus Flachs, Kokosfaser, Papierschaum oder Altpapier) und Formteile (z. B. Grabgestecke aus Kork oder Stroh) verwendet werden. Derartige Produkte können mit dem Umweltzeichen (RAL-UZ 17) gekennzeichnet sein (siehe Anhang III „Ausgewählte Umweltzeichen“).
- g) Beim Winterdienst ist aus Baumschutzgründen auf Streusalzeinsatz weitgehend zu verzichten, statt dessen ist Splitt zu bevorzugen (siehe Kapitel 8.9 Streumittel für den Winterdienst).

8.3 Dach-, Fassaden- und Innenhofbegrünung

Begrünungsmaßnahmen an Gebäuden schaffen zusätzliches Grün in bebauten Gebieten. Sie wirken u. a. temperaturnausgleichend, filtern Schadstoffe aus der Luft, isolieren gegen Lärm und Wärmeverlust, beleben und verschönern das Stadtbild. Dachbegrünungen sind in gewissem Sinn ein Ausgleich für Versiegelung. Richtig angelegt, können sie bis zu 70 Prozent der Niederschlagsmenge zurückhalten und langsam verdunsten lassen [5].

- a) Bei von der öffentlichen Hand bewirtschafteten Gebäuden sollte geprüft werden, ob Fassaden oder Dächer begrünt und Höfe oder andere Freiflächen (z. B. Vorgärten / Abstandsflächen) zur Schaffung von natürlichen Erlebnisräumen mit Grün gestaltet werden können. Für eine Dach-, Fassaden- oder Innenhofbegrünung öffentlicher Gebäude sollten geeignete, standortgerechte Pflanzen gewählt werden [6].



- b) Öffentliche Gebäude sollten daraufhin überprüft werden, ob z. B. Mauernischen, Löcher in den Wänden, zugängliche Dachböden oder Keller vorhanden sind, die sich als Ersatzlebensraum und Rückzugsgebiet für Tierarten wie Fledermäuse, Schleiereulen oder Turmfalken eignen [7].
- c) Die für Pflege und Unterhaltung zuständigen Fachleute (z. B. Hausmeister, Stadtgärtner) sollten entsprechend informiert und geschult werden.

8.4 Ver- und Entsigelungsmaßnahmen

Bodenversiegelungen beeinträchtigen oder zerstören die Leistungsfähigkeit der Böden hinsichtlich ihrer Funktionen im Naturhaushalt. Dies hat Auswirkungen auf den Wasserhaushalt, wie z. B. Abnahme der Verdunstungsleistung, Verminderung der Grundwasserneubildung oder Erhöhung des Oberflächenwasserabflusses.

Das Ausmaß der Versiegelung von Böden sollte durch Beachtung folgender Grundsätze vermindert werden:

- a) Die versiegelte Fläche sollte auf das unbedingt erforderliche Maß begrenzt werden. Bei der Entscheidung für Versiegelungsart und Mächtigkeit des Versiegelungsprofils sind sowohl der Boden- und Grundwasserschutz als auch nutzungsspezifische Anforderungen zu beachten.
- b) Die zur Versiegelung verwendeten Materialien sollten schadstofffrei oder möglichst schadstoffarm sein. Bei der Verwertung mineralischer Abfälle sollten die Vorsorgeanforderungen beachtet werden. Belagsart, Profilaufbau, Flächenneigung und Entwässerungsart sollten optimiert werden.

- c) Zur Aufnahme und Versickerung von Niederschlagswasser, das von versiegelten Flächen oberflächlich abfließt, sollten Versickerungsflächen angelegt werden.
- d) Zur Bewertung und Abwägung von Versiegelungsmaßnahmen empfiehlt es sich, das "Untersuchungsprogramm Ver- und Entsigelung von Böden" heranzuziehen [8].

Entsigelungs- und Belagsänderungspotenziale sollten soweit wie möglich genutzt werden. Insbesondere bei anstehenden baulichen Maßnahmen sollte die Möglichkeit der Entsigelung und Belagsänderung geprüft werden. Für die Entsigelung von Verkehrsflächen gelten folgende Empfehlungen:

- a) Die Breite von Straßen und Wegen sollte sich am Mindestmaß, das entsprechend der Nutzung erforderlich ist, orientieren.
- b) Die Anzahl der Stellplätze sollte sich am tatsächlichen Bedarf orientieren. Bestehende Richtlinien zur Berechnung des Stellplatzes sollten auf Plausibilität überprüft werden.
- c) Das Wurzelraumvolumen sollte nach DIN 18916 bemessen sein. Auf Parkplätzen sollte für vier bis sechs Stellplätze ein Baumstandort eingeplant werden.
- d) Entlang von Grundstücksgrenzen sollten mindestens 2 m breite unversiegelte, begrünte Ausgleichsflächen offen gelassen werden.

8.5 Regenwasserversickerung

Zu den Maßnahmen, die zur Grundwasseranreicherung beitragen und so eine Versiegelung ausgleichen können, zählt der Bau von Versickerungsanlagen.

- a) Sofern eine Regenwasserversickerung aufgrund der Bodenbeschaffenheit und der Grundwasserverhältnisse möglich ist, ist es nach heutigen Erkenntnissen sinnvoll, Niederschlagswasser dort versickern zu lassen, wo es anfällt [9]. Grundsätzlich sind immer hydraulisch gering belastete dezentrale Versickerungsanlagen mit Oberflächenpassage (z. B. Mulden) allen anderen (z. B. Rigolen, Schächte) vorzuziehen [10].

b) Mit Hilfe des Softwareprogramms TREN des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft [11] sollte geprüft werden, ob eine Regenwasserversickerung erlaubnisfrei möglich ist oder ob eine Genehmigung zur Gewässerbenutzung eingeholt werden muss. Seit In-Kraft-Treten der Niederschlagswasserfreistellungsverordnung (NWFreiV) am 01.02.2000 ist es Aufgabe von Bauherren und Planern, die Voraussetzungen für ein erlaubnisfreies Versickern des Niederschlagswassers zu prüfen und zu verantworten.



8.6 Kompostierung und Kompostprodukte

Die Kompostierung entspricht dem Grundgedanken der Kreislaufwirtschaft: knappe Deponieräume werden geschont und Abfälle stattdessen einer Verwertung zugeführt. Kommunale Grün- und Bioabfälle entstehen u. a. in öffentlichen Grün- und Sportanlagen, auf Friedhöfen, in Gartenbauämtern, Landschaftsgärtnereien und Baumschulen sowie in der Kantinenbewirtschaftung. Der Erfolg der Kompostierung von Bioabfällen hängt weitgehend davon ab, ob es gelingt, produzierte Komposterde auf den eigenen Grünflächen weiter zu verwenden bzw. zu vermarkten [12].

- a) Es sollte geprüft werden, ob als vollständiger oder teilweiser Ersatz von Torfprodukten und Düngemitteln komposthaltige Produkte im Garten- und Landschaftsbau bzw. in öffentlichen Grünanlagen verwendet werden können, z. B. bei der Anlage und Erhaltung von Grünflächen und Außenanlagen im Sportstättenbau, auf Friedhöfen oder im Zierpflanzenbau.
- b) Zur Minimierung des Transportaufwandes sollte vorzugsweise die Nutzung regional erzeugter Kompostprodukte und anderer Bodenhilfsstoffe erfolgen.
- c) Bei der Verwendung von Kompostprodukten und komposthaltigen Substraten sollte eine Überwachung des Schwermetallgehaltes erfolgen. Diese Produkte sollten nach Möglichkeit das Gütezeichen RAL-GZ 251 tragen bzw. die Angaben des Herstellers zur Kompostqualität gemäß Bioabfallverordnung erkennen lassen.
- d) Auf Böden, die bereits stärker mit Schadstoffen belastet sind, dürfen Bioabfälle nicht ausgebracht werden. Daher sollten im Vorfeld Bodenproben entnommen und auf ihren Schadstoffgehalt untersucht werden. Zugleich ist die Verwertung von Bioabfällen und Klärschlamm auf denselben Flächen innerhalb eines Dreijahreszeitraumes untersagt.
- e) Als Abdeckungsmaterial für Gehwege, Blumenbeete oder Baumstandorte bietet sich Rindenmulch an. Er verbessert u. a. die Wasserdurchlässigkeit der Flächen und hemmt den Unkrautbewuchs.
- f) Bei der Verwendung von Rindenhumus und Rindenkultursubstraten ist eine Kontrolle des Lindengehaltes sinnvoll. Dies ist bei Produkten mit dem Gütezeichen RAL-GZ 250 sichergestellt.
- g) Bei der Prüfung, wie die Kompostierung der im Jahresverlauf anfallenden kommunalen Bio- und Grünabfälle organisiert werden kann, sollte eine Mischung aus zentralen und dezentralen Kompostierungsstätten angestrebt werden. Denkbar sind auch ein regionales Verbundsystem sowie die Einrichtung dezentraler Sammelstellen für private Gartenabfälle.
- h) Es sollte eine getrennte Bioabfallsammlung mit individuellen Lösungen für verschiedene Siedlungsstrukturen und flexiblen Entleerungsintervallen in den warmen Monaten aufgebaut werden.
- i) Für die getrennte Erfassung von Bioabfällen aus Haushalten und zum Aufbau eines positiven Images für die Vermarktung von Kompost sollten gezielte Öffentlichkeitsarbeit und Aufklärung erfolgen.
- j) Kompostieranlagen sollten zur Gütesicherung und damit erfolgreicherer Vermarktung ihres Komposts eine Zertifizierung mit dem Gütezeichen RAL-GZ 251 anstreben. Für schadstoffarme Kompostprodukte kann auch das Europäische Umweltzeichen für Bodenverbesserungsmittel (98/488/EG) beantragt werden (siehe Anhang III „Ausgewählte Umweltzeichen“).



8.7 Produkte aus Recyclingmaterialien für den Gartenbau

Auch die öffentliche Hand kann einen Beitrag zur Förderung des Kunststoff- und Gummirecyclings leisten. Recycelte Kunststoffe eignen sich beispielsweise für den Einsatz als Blumen- bzw. Pflanzenbehälter, Wasserbehälter, Abfallsäcke, Komposter und Rasengitterplatten [13].

- a) Bei der Beschaffung von Produkten im Gartenbau sollten nach Möglichkeit generell nur Erzeugnisse (auch Verbrauchsmaterialien) beschafft werden, die wieder verwendbar, kompostierbar oder stofflich verwertbar sind (siehe Kapitel 8.1 Öffentliche Grünanlagen, Kapitel 8.5 Kompostierung und Kompostprodukte).
- b) Es sollten auch Produkte aus Kunststoffabfällen und Altreifen beschafft werden, die den Anforderungen der Umweltzeichen-Vergabegrundlagen nach RAL-UZ 30a und 30b entsprechen.
- c) Noch vorhandene asbesthaltige Produkte, wie Blumenkästen und Pflanzgefäße, sind auszutauschen und schadlos zu entsorgen.

Weitergehende Informationen zu den Umweltzeichen RAL-UZ können der Homepage des Umweltzeichens www.blauer-engel.de entnommen werden.



8.8 Pflanzenschutzmittel

Zu den am häufigsten verwendeten Pflanzenschutzmitteln zählen Unkrautvernichter und Schädlingsbekämpfungsmittel. Pflanzenschutzmittel belasten Boden, Grundwasser, Oberflächengewässer und Luft. Sie reichern sich in der Nahrungskette in Lebensmitteln und im menschlichen Körper an und beeinträchtigen die Artenvielfalt. Durch eine fachgerechte Ausbringung, die Verwendung umweltschonender Präparate sowie durch Anwendung alternativer Methoden lassen sich die mit dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln verbundenen Umweltprobleme jedoch vermindern.

- a) Es sollte geprüft werden, inwieweit auf Herbizide in öffentlichen Grün- und Parkanlagen verzichtet werden kann. Als Alternativen sollten mechanische, biologische, biotechnische, pflanzenzüchterische sowie anbau- und kulturtechnische Maßnahmen in Betracht gezogen werden, wie z. B.:
 - Anlage artenreicher Bestände, z. B. Wildblumenwiesen anstelle von Mährasen; artenreiche Gehölze und Ufersäume, Tümpel, Weiher, Gebüsche und Hecken.
 - Beseitigung von Unkräutern durch mechanische oder evtl. thermische Geräte, wenn aus ästhetischen und praktischen Gründen Flächen wie Blumenbeete, Straßenränder, Sportplätze, Gehwege und Parkplätze von Wildpflanzen freigehalten werden sollen.
- b) Der Herbizideinsatz in Wäldern und Forsten sollte durch geeignete Maßnahmen, z. B. artenreiche Baumbepflanzung, reduziert werden.
- c) Auf Sportplätzen, Schulhöfen und gepflasterten Flächen sollte eine mechanische Entfernung des Bewuchses vorgenommen werden. Gegebenenfalls kann auch eine thermische Behandlung durch Infrarotstrahlen bzw. Abflamngeräte in Betracht gezogen werden. Die Bedienung dieser Geräte erfordert entsprechend geschultes Personal. Für den Erfolg des Abflammens ist der Zeitpunkt der Behandlung ausschlaggebend.
- d) Es dürfen nur die im Pflanzenschutzgesetz zugelassenen Pflanzenschutzmittel zum Einsatz kommen [14].
- e) Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln beschränkt sich auf zugelassene Freiflächen, soweit sie nach dem Pflanzenschutzgesetz (§6) „landwirt-

schaftlich, forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzt werden“. Auf Flächen, die keiner dieser Kategorien zugeordnet werden können, z. B. Gleisanlagen, Straßenränder, Wege und Plätze, ist die Verwendung nicht zulässig. In bestimmten Fällen können Sondergenehmigungen der zuständigen Pflanzenschutzämter eingeholt werden, wobei jedoch wirkstoffspezifische Anwendungsverbote einzuhalten sind [15].

- f) Die bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln eingesetzten Pflanzenschutzgeräte sollten von der Biologischen Bundesanstalt* geprüft sein. Zu achten ist auf eine periodische Überprüfung der Funktionsfähigkeit durch technische Prüfstellen [16].
- g) Entleerte Kanister und Verpackungsmittel für Pflanzenschutzmittel sind schadlos zu entsorgen (Annahmestellen in Industrie und Handel).
- h) Es sollte geprüft werden, inwieweit durch eine Neubewertung des Begriffs „Unkraut“ die innerhalb der Siedlungen und öffentlich bewirtschafteten Flächen gegebenen Möglichkeiten für den Arten- und Biotopschutz genutzt werden können.

Weiterführende Informationen geben das Institut für biologischen Pflanzenschutz* sowie das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)*.

8.9 Gartenbaugeräte und -maschinen

Aus wirtschaftlichen Gründen und zur Arbeitserleichterung wurden viele mechanische Gartenbaugeräte durch motorbetriebene ersetzt. Deren Energieverbrauch, Lärm- und Schadstoffemissionen gilt es durch einen adäquaten Einsatz und die Nutzung moderner Techniken so gering wie möglich zu halten [17].

- a) Bei der Beschaffung von Gartenbaugeräten und -maschinen sollte neben Lärmkriterien vor allem auf Abgasemissionen der Geräte geachtet werden. Elektrogeräten sollte der Vorrang gegenüber Geräten mit Verbrennungsmotoren gegeben werden. Ist die Beschaffung von Verbrennungsmotoren notwendig, sollten Viertaktmotoren bevorzugt werden. Dabei bietet es sich an, schadstoffbezogene Emissionsgrenzwerte in die Leistungsbeschreibung einzubeziehen.



- b) Ist die Beschaffung von Zweitaktmotoren unumgänglich, sollten solche mit möglichst geringem Schmierölanteil im Kraftstoffgemisch ausgewählt werden. Sofern Zweitaktmotoren mit Getrenntschmierung angeboten werden, sollten diese bevorzugt werden. Als Schmieröle sollten biologisch abbaubare Öle zur Anwendung kommen.
- c) Die verwendeten Kettenschmierstoffe für Motorkettensägen sollten biologisch schnell abbaubar sein und der Umweltzeichen-Vergabegrundlage RAL-UZ 48 entsprechen.
- d) Es sollten lärmarme Elektrokettensägen bzw. lärmgeminderte und abgasarme Benzinsägen entsprechend der Umweltzeichen-Vergabegrundlage RAL-UZ 83 beschafft werden. Benutzer sollten zum Schutz vor Geräuschmissionen bei einer Überschreitung der täglichen Arbeitszeit von 2,5 Stunden zudem vorbeugend Gehörschutz tragen.
- e) Auf die Verwendung von Laubblas- und Sauggeräten sollte aufgrund des ökologisch nachteiligen Eingriffs in den Naturhaushalt möglichst verzichtet werden (Vernichtung von Kleinlebewesen, Verlust natürlicher Strukturen für Igel, Spitzmäuse u. a.). Ist der Einsatz unumgänglich, sollten lärmarme Geräte gewählt werden.
- f) Komposthäcksler sollten entsprechend der Umweltzeichen-Vergabegrundlage RAL-UZ 54 lärmarm sein.
- g) Bei der Beschaffung von Rasenmähern sollten lärmarme bzw. lärmgeminderte und abgasarme Geräte ausgewählt werden, entsprechend der Umweltzeichen-Vergabegrundlage RAL-UZ 6.
- h) Beim Einsatz von Heckenscheren sollte auf elektrisch betriebene, lärmarme Geräte zurückgegriffen werden.



- i) Bei der Beschaffung von Freischneidern sollte aus Lärmgründen elektrisch betriebenen Geräten (Rasentrimmer) der Vorzug vor solchen mit Verbrennungsmotoren gegeben werden.
- j) Um möglichst „emissionsneutral“ arbeiten zu können, wäre bei der Verwendung von Elektroarbeitsgeräten der Einsatz von Sonnenstrom von Bedeutung.

Das Europäische-Umweltzeichen und der Blaue Engel sind noch nicht vergeben für: Freischneider, Grastrimmer/Graskantenschneider, Laubblas- und -saugeräte.

8.10 Streumittel für den Winterdienst

Gegen Glätte sollten, je nach Verkehrsbedeutung der Straßen oder Wege, abtauende oder abstumpfende Streumittel eingesetzt werden. Die Verkehrssicherheit steht hierbei im Vordergrund. Beide Streustoffarten bringen in gewissem Umfang nachteilige Umweltauswirkungen mit sich. Die Ökobilanz sollte in jedem Fall immer berücksichtigt werden [18].

- a) Für den Winterdienst auf Straßen mit geringer Verkehrsbedeutung, Gehwegen, in Parkanlagen und Innenhöfen sollten abstumpfende Streumittel (Splitt, Sand) entsprechend den Anforderungen der Umweltzeichen-Vergabegrundlage RAL-UZ 13 beschafft werden.
- b) Auf Außerortsstraßen ist aus Gründen der Verkehrssicherheit grundsätzlich Salz als Streustoff zu verwenden.
- c) Um Schäden in der Umwelt zu begrenzen, ist hierbei Feuchtsalz (F30) dem Trockensalz vorzuziehen. Die Streusalze müssen den Anforderungen der Technischen Lieferbedingungen und Richtlinien für Streustoffe des Straßenwinterdienstes TL-Streu entsprechen [19]. Die Streumenge ist abhängig von der Luft- und Fahrbahntemperatur, den Ausbringverlusten beim Streuen, dem Streubild, der vorherrschenden Verkehrsstärke und der Restsalzmenge auf der Fahrbahn. Bei Glätte reichen in der Regel 10g/m^2 aus. Bei Schneefall ist es besser, zu räumen und erst nach Ende des Schneefalls Salz zu streuen, da sonst bei mehrmaligem Räumen Salz und Schnee zur Seite geräumt werden. Die Streumenge muss jeweils nach den örtlichen Bedingungen fest



gelegt werden. Wegabhängige, gut justierte Streuer minimieren die Verluste [20].

- d) Auf Gehwegen genügen meist Schneeräumen und die Ausbringung von Sand oder Splitt gegen die Glätte.
- e) Bei der ausnahmsweisen Verwendung von Schlacke-Granulaten sollte deren Schwermetallgehalt überprüft werden. Im Übrigen sollte die mit Schlacke in der Regel verbundene höhere Umweltbelastung in die Überlegungen mit einbezogen werden.
- f) Zur Glättebekämpfung eingesetzte abstumpfende Streumittel sollten so früh wie möglich aus dem Straßenraum entfernt, gereinigt und wiederverwendet werden, damit sie nicht zur Umweltbelastung durch Staubentwicklung beitragen. Auch können sie auf trockener Fahrbahn die Griffigkeit herabsetzen („Rollsplitt“).
- g) Es sollte geprüft werden, ob den nach kommunaler Satzung streupflichtigen Anliegern die Verwendung von abstumpfenden Streumitteln empfohlen oder vorgeschrieben werden soll. Zugleich sollte geprüft werden, ob für diese Anwender abstumpfende Streumittel (Splitt, Sand) entsprechend der Umweltzeichen-Vergabegrundlage RAL-UZ 13 kostenlos abgegeben werden können.

8.11 Sand und Boden auf Kinderspielplätzen

Die öffentliche Hand ist in der Regel Auftraggeber für die Anlage neuer Kinderspielplätze und für Maßnahmen zur Pflege, Unterhaltung und Sanierung bestehender Spielplätze. Da von Kinderspielplätzen keine gesundheitlichen Gefährdungen ausgehen dürfen, ist der gesundheitlichen Vorsorge Rechnung zu tragen. Aus Umweltsicht stehen hierbei die Verwendung und Kontrolle von Sand bzw. Boden im Vordergrund [21].



- a) Zum Schutz der Gesundheit von Kindern und Eltern ist das Bodenmaterial von Spielplätzen anhand besonderer Qualitätskriterien zu prüfen.
- b) Der Spielsand sollte regelmäßig, d. h. mindestens einmal jährlich, ausgetauscht und der Spielplatz regelmäßig gereinigt werden.
- c) Die Anforderungen nach dem Bundes-Bodenschutzgesetz sind zu beachten. Bei der Ein- oder Aufbringung von Bodenmaterialien sind die Vorsorgewerte des E-BodSchV [22] sowie ggf. Maßstäbe des öffentlichen Gesundheitswesens einzuhalten. Dies ist durch neutrale Prüfergebnisse nachzuweisen.
- d) Bei Verdacht auf schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten ist der Boden in Hinblick auf eine mögliche Gefährdung zu untersuchen oder sogleich auszutauschen. Die Bewertung der Stoffgehalte erfolgt anhand der Prüf- und Maßnahmewerte für Kinderspielflächen.
- e) Der für die Einbringung auf Spielplätzen vorgesehene Sand sollte zuvor hinsichtlich seiner Stoffgehalte untersucht werden. Bei natürlichem, unbelastetem Sand kann die Feststellung der Konzentrationen der Metalle als ausreichend zur Bewertung seines Zustandes angesehen werden.
- f) Das freie Herumlaufen von Hunden auf Spielplätzen sollte unterbunden werden, um das Gesundheitsrisiko für spielende Kinder zu vermindern. Dafür bieten sich Zäune als effektivste Maßnahme an.
- g) Weder von den aufgestellten Geräten (keine schädigenden Bestandteile, vgl. auch Kapitel 3.15 Holzschutzmittel), noch von den verwendeten Bepflanzungen (keine Giftpflanzen, keine stacheligen oder dornigen Pflanzen) dürfen Gefahren für die Kinder ausgehen.

Literatur und Hinweise

[1] Literaturhinweise zu Planung und Gestaltung öffentlicher Flächen:

- Informationen / Publikationen zu Naturschutz und Landschaftspflege: www.bayern.de/lfu/natur/index.html
- Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen* (Hrsg.): Broschüre „Freiflächen an öffentlichen Gebäuden naturnah gestalten und pflegen“
- Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Hrsg.): Studie – Kommunales Flächenressourcenmanagement,

Datenerhebung, GIS-Erstellung und Beratungstätigkeit in 4 Modellkommunen. 2003

- Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, (Hrsg.): Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern – Stadt Fürth. 2001
 - Bayerisches Landesamt für Umweltschutz*: Freiflächen an öffentlichen Gebäuden, Text- und Kartenteil, Schriftenreihe des LfU, Heft 119. München 1993
 - Bund Deutscher Landschaftsarchitekten BDLA *: verschiedene Veröffentlichungen, z. B. Planbeispiele, Dokumentationen
 - Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten AID (Hrsg.): verschiedene Veröffentlichungen im Bereich Landschaftsgestaltung (z. B. „Dorfgestaltung und Ökologie“, „Gewässerrenaturierung“, „Wegränder“ u. a.)
 - Deutsches Institut für Urbanistik im Auftrag des Umweltbundesamtes: Arbeitshilfe „Grün- und Freiflächen. Rechtliche und praktische Möglichkeiten zur Sicherung und Gestaltung von Grün- und Freiflächen nach ökologischen Gesichtspunkten. 1997
 - Deutscher Verband für Landschaftspflege e. V. DVL*: Schriftenreihe „Hinweise zur Biotop- und Landschaftspflege“
- [2] Boecker, R.; Reidl, K.: Flora und Vegetation städtischer Grünflächen in Abhängigkeit von Standort- und Nutzungsfaktoren. 1994
 - [3] Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen*, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz*: Leitfaden Autochthone Gehölze. 2001
 - [4] Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen: Der umweltbewusste Sportverein. 1996
 - [5] Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e. V. (BGL)*: Regenwassermanagement – natürlich mit Dachbegrünung. Bad Honnef 1998
 - [6] Forschungsgesellschaft – Landschaftsentwicklung – Landschaftsbau e. V. (FLL)*: Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen. Bonn 2002
 - [7] Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e. V. (BGL)*: Umweltsammelblätter zum Artenschutz, regelmäßige Aktualisierung
 - [8] Mohs, B.; Meiners, H.-G.: Kriterien des Bodenschutzes bei der Ver- und Entsiegelung von Böden – Untersuchungsprogramm Bodenver-/entsiegelung, UBA-Texte 50/94. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1993
 - [9] Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern*: Arbeitsblätter für die Bauleitplanung Nr. 15: Naturnaher Umgang mit Regen-



- wasser (Bestellung unter: poststelle@stmi-obb.bayern.de)
- [10] Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 (Januar 2002): Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- [11] Anwendungssoftware TREN – Anleitung zum erlaubnisfreien Versickern und Einleiten von Niederschlagswasser: www.bayern.de/fw/technik/gewaesserschutz/welcome.htm
- [12] Leifeld, J.: Kommunale Kompostierung. Anwendungsorientierte, verfahrenstechnische und kreislaufwirtschaftliche Aspekte. Tectum Verlag, Marburg 1997
- [13] BMU-Umwelt Nr. 1/1998: Recycling von Kunststoffabfällen, umfassende Übersicht
- [14] Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA)*: Pflanzenschutzmittelverzeichnis, Saphir Verlag, jährlich erscheinend
- [15] Gesetz zum Schutz der Kulturpflanze (Pflanzenschutzgesetz – PflSchG) vom 15.09.1986, in der Neufassung vom 14.05.1998 (BGBl. I S. 971, ber. S. 1572), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes zur Neuorganisation des gesundheitlichen Verbraucherschutzes und der Lebensmittelsicherheit vom 6.8.2002 (BGBl. I S. 3082, 3087) Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung vom 10.11.1992 (BGBl. I S. 1887), zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Pflanzenschutzanwendungsverordnung vom 23.7.2003 (BGBl. I S. 1533)
- [16] Verordnung über Pflanzenschutzmittel und Pflanzenschutzgeräte (Pflanzenschutzmittelverordnung) vom 17.8.1998 (BGBl. I S. 2161), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 26.11.2002 (BGBl. I S. 2483)
- [17] Auflistung der Umweltzeichen RAL-UZ unter www.blauer-engel.de
Richtlinie 98/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22.6.1998 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen
Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8.5.2000, zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräte und Maschinen
Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 97/68/EG, zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen zur Bekämpfung der Emissionen von gasförmigen Schadstoffen und luftverunreinigenden Partikeln aus Verbrennungsmotoren für mobile Maschinen und Geräte
- [18] Umweltbundesamt (Hrsg.): Ökologische Auswirkungen eines tausalzfreien innerstädtischen Winterdienstes, UBA-Texte 3/88. Berlin 1988
- [19] Technische Lieferbedingungen und Richtlinien für Streustoffe des Straßenwinterdienstes TL-Streu, Ausgabe 2003: www.vks-service.com
- [20] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Merkblatt für den Winterdienst
- [21] Informationen zu Rechtsquellen und sicheren Kinderspielplätzen unter www.sidiblume.de/infolex/kinderspielplatz.html
- [22] Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BodSchV) vom November 1998

9 Kantine

Dem Kantinenwesen kommt nicht nur eine hohe Bedeutung für eine gesunde Ernährung, sondern auch für den Umwelt- und Ressourcenschutz zu. Die umweltorientierte Führung einer Kantine umfasst u. a. Maßnahmen zur Abfallvermeidung, zum richtigen Umgang mit Abfällen und Abwässern, zu Beschaffung und Betrieb energie- und wassersparender elektrischer Geräte sowie zur Auswahl nachhaltig produzierter Lebensmittel. Kantinen werden entweder von öffentlichen Dienststellen selbst oder von privaten Pächtern betrieben. Bei der Gestaltung von Pachtverträgen mit Kantinenbetreibern sollten Umweltschutzaspekte Berücksichtigung finden.

9.1 Kantinenbewirtschaftung

Im Bereich der Kantinenbewirtschaftung ergeben sich umfangreiche Möglichkeiten, durch umweltbewussten Einkauf die anfallenden Abfall- und Abwassermengen zu reduzieren [1].

- a) Privaten Kantinenpächtern und Großküchen sollten im Rahmen der Pachtverträge Umweltschutzaufgaben gemacht werden. Hierbei sollte stufenweise vorgegangen werden. Der erste Schritt könnte z. B. den Verzicht auf Einwegverpackungen und die Verwendung von Papierwaren aus Recyclingpapier beinhalten. Die Richtlinien für die Auftragsvergabe für die Gemeinschaftsverpflegung sollten entsprechende Empfehlungen enthalten.
- b) Es sollten gängige Mehrwegflaschen verwendet werden, vorzugsweise mit Getränken aus der näheren Region. Des Weiteren sollte geprüft werden, ob bestimmte Getränke auch in Zapfanlagen oder Getränkependern angeboten werden können.
- c) Alle Speisen und Getränke sollten mit Mehrwegbesteck und –geschirr angeboten werden. Auf Portionspackungen, z. B. bei Kondensmilch, Zucker, Salz, Senf, Ketchup, Butter, Honig, Konfitüre, Käse, Wurst, Cornflakes und Brot, sollte weitestgehend verzichtet werden.
- d) Bei der Lieferung von Waren sollten Mehrwegtransportverpackungen (Umweltzeichen RAL-UZ 27, siehe Anhang III „Ausgewählte Umweltzeichen“), wie z. B. Mehrwegwarmhalteverpackungen bei der mobilen Essenversorgung und Mehrwegsteigen für Lebensmittel, bevorzugt werden [2].
- e) Papierwaren wie z. B. Servietten und andere Hygienepapiere sollten aus 100 Prozent Recyclingpapier (Umweltzeichen RAL-UZ 5), Koch- und Heißfilterpapiere für Kaffee und Tee aus ungebleichtem Zellstoff bestehen (Umweltzeichen RAL-UZ 65).

- f) Lebensmittel aus ökologischem Landbau sowie Produkte aus fairem Handel mit Entwicklungsländern (z. B. Kaffee) sollten Berücksichtigung finden.
- g) Es sollte geprüft werden, ob getrennt gesammelte organische Küchen- und Speiseabfälle verwertet werden können (z. B. in der Schweine- oder Geflügelmast). Obst- und Gemüseputzreste sind kompostierbar und können z. B. über die "Biotonne" entsorgt werden.
- h) In Großküchen und Kantinen sollten Fett- und Stärkeabscheider installiert sein. Gebrauchte Frittierfette, Altfette, Pflanzenöle und die Inhalte von Fettabscheidern müssen über besondere Verwertungsfirmen entsorgt werden. Die Adressen können bei den zuständigen Abfallbehörden erfragt werden.
- i) Aus Gründen des Umwelt- und Gesundheitsschutzes sollte das Rauchen in den Kantinenbereichen grundsätzlich verboten sein, zumindest aber müssen ausreichend große, abgetrennte Bereiche für Nichtraucher zur Verfügung stehen. Kantinen, die in diesem Sinne Nichtraucherschutz verwirklichen, können sich an der Aktion „Rauchfreie Gaststätte“ beteiligen und eine nach außen sichtbare Kennzeichnung erhalten (nähere Informationen unter www.gesundheit.bayern.de).



Aktion "Rauchfreie Gaststätte"

9.2 Kühlschränke und Gefriergeräte

Kühl- und Gefriergeräte tragen erheblich zum Gesamtstromverbrauch einer Kantine bei.

- a) Die Beschaffung von Kühl- und Gefriergeräten sollte entsprechend den Anforderungen des Deutschen (RAL-UZ 75 Energiesparende Kühl- und Gefriergeräte) oder Europäischen Umweltzeichens erfolgen [3]. Die Energieetkettierung der EU-Kennzeichnungsrichtlinie enthält auch Hinweise auf die Geräuschemission eines Gerätes.
- b) Eine Orientierung für die Beschaffung von Kühl- und Gefriergeräten mit niedrigem Energieverbrauch kann z. B. anhand
 - der Klassen A der Energieetkettierung nach der EU-Richtlinie 94/2/EG [4]
 - von Testergebnissen der Stiftung Warentest [5] oder
 - der Broschüre "Besonders sparsame Haushaltsgeräte" [6]
 erfolgen.
- c) Es sollten Kühl- und Gefriergeräte beschafft werden, die ohne halogenorganische Verbindungen als Kältemittel oder in der Wärmedämmung des Gerätes auskommen.
- d) Kühl- oder Gefriergeräte sollten nicht in unmittelbarer Nähe von Heizkörpern und Kochherden aufgestellt werden; direkte Sonneneinstrahlung sollte ebenfalls vermieden werden. Optimale Standorte sind i. d. R. kühlere Kellerräume. Eine ausreichende Luftzirkulation an der Geräterückseite sollte gewährleistet sein. Bei Transporten oder Reparaturen ist darauf achten, dass der Kältemittelkreislauf nicht beschädigt wird.
- e) Kühl- oder Gefriergeräte dürfen auf keinen Fall in den Haus- oder Sperrmüll gegeben werden, sondern müssen separat entsorgt werden. Hinweise zur Entsorgung sind bei den Umweltämtern oder bei den kommunalen Entsorgungsbetrieben zu erhalten.

9.3 Herde

Erdgasherde sind energiesparender als Elektroherde und sollten daher unter Umweltgesichtspunkten vorrangig eingesetzt werden.

- a) Kantinen sollten nach Möglichkeit mit Gasleitungen ausgestattet werden, um Gasherde betreiben zu können. Es sollte geprüft werden, ob vorhandene Kantinenausstattungen mit Gasleitungen umgerüstet werden können.
- b) Zur Vermeidung von Innenraumbelastungen mit Kohlenmonoxid, Kohlendioxid und Stickoxiden sollte beim Betrieb von Gasherden bzw. Gaskochstellen auf ausreichende Belüftung geachtet werden.
- c) Bei der Neuanschaffung von Herden und Backöfen sollten Geräte bevorzugt werden, die eine geringe Formaldehydemission aufweisen (siehe Umweltzeichen RAL-UZ 101 Gas- und Elektroherde).
- d) Bei der Beschaffung von Backöfen sollten Geräte mit Umluft gewählt werden, da hier die Möglichkeit besteht, mehrere Backbleche gleichzeitig zu erwärmen. Bei Herden sollte darauf geachtet werden, dass geeignetes Kochgeschirr für den Betrieb des Herdes zur Verfügung steht.

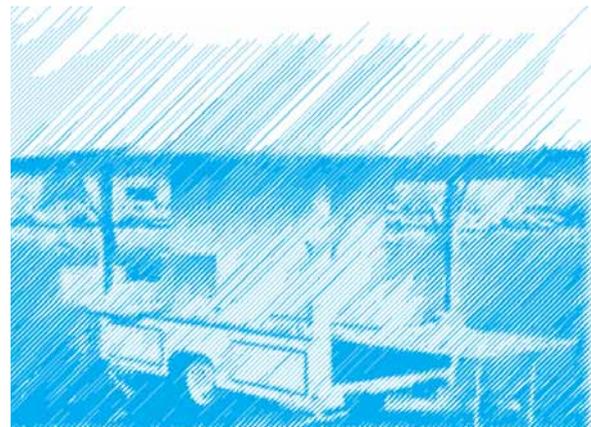


9.4 Geschirrspülmaschinen

Die gängigen Geschirrspülmaschinen weisen oft große Unterschiede hinsichtlich Wasser- und Energieverbrauch auf. Sparsame und auch lärmarme Geräte lassen sich anhand der Produktkennzeichnung ermitteln.

- a) Eine Orientierung für die Beschaffung lärmarmen Geschirrspülmaschinen mit geringem Wasser- und Energieverbrauch kann anhand
- des Umweltzeichens RAL-UZ 97 Geschirrspülmaschinen,
 - der Energieverbrauchskennzeichnung nach der Energiekennzeichnungsrichtlinie der Europäischen Union, Klasse A und B [7],
 - von Testergebnissen der Stiftung Warentest [8] oder
 - der Broschüre "Besonders sparsame Haushaltsgeräte" [9]
- erfolgen.
- b) Bei Neuanschaffung oder Umzug sollte die Geschirrspülmaschine auf die örtliche Wasserhärte eingestellt werden.
- c) Wird die Maschine nach dem Beladen bis zur Inbetriebnahme geschlossen gehalten, trocknen die Essensreste kaum an, so dass sich ein gesonderter Vorspülgang oft erübrigt.
- d) Es sollten kompakte Maschinengeschirrspülmittel benutzt werden, die frei von Phosphat und chlorabspaltenden Verbindungen sind. Hinweise hierfür bieten die nach dem Wasch- und Reinigungsmittelgesetz geforderten Angaben zu den Inhaltsstoffen auf den Verpackungen. Dosierungshinweise sollten genau beachtet werden. "Tabs" sind naturgemäß am besten zu dosieren.

- c) Technische Voraussetzungen, wie Frischwasser-, Schmutzwasser- und Stromanschluss am Veranstaltungsort, sind zu gewährleisten. Geschirrmobile sind auch in der freien Natur einsetzbar, wenn auf einem zweiten Anhänger Frisch- und Abwasser gesammelt wird.
- d) Aus hygienischer Sicht ist zu beachten, dass
- ausreichend Spülwasser mit Trinkwasserqualität eingesetzt wird,
 - eine qualifizierte Bedienung und funktionsgerechte Nutzung sichergestellt ist,
 - eine Kontrollreinigung und eine hygienisch einwandfreie Aufbewahrung zwischen den Einsätzen gewährleistet sind,
 - umweltverträgliche Spülmittel sparsam verwendet werden und
 - die Abwässer der Kläranlage zugeführt werden.



9.5 Geschirrmobile

Viele Kommunen bieten ihren Bürgern Geschirrmobile zur Ausrichtung von beispielsweise Straßenfesten an. Diese Angebote tragen durch die Nutzung von Mehrweggeschirr zur Müllvermeidung bei.

- a) Es sollte geprüft werden, ob in öffentlichen Dienststellen, z. B. in Stadt- und Gemeindeverwaltungen, ein Geschirrmobil angeschafft und an private Veranstalter ausgeliehen werden kann [10].
- b) Verpflegungsstände in der Nähe des Spülmobils erleichtern den Transport von Geschirr, Besteck und Trinkgefäßen. Es sollten Behältnisse für Speisereste am Geschirrmobil aufgestellt werden.

9.6 Lebensmittel aus ökologischem Landbau

Produkte aus ökologischem Landbau sind an strenge Richtlinien gebunden und garantieren eine hohe Qualität der Lebensmittel, die Schonung von Boden und Grundwasser sowie die Einhaltung einer artgerechten Tierhaltung.

- a) Es wird empfohlen, ein Konzept zu erarbeiten, um die Möglichkeiten einer Beschaffung ökologischer Produkte zu prüfen und gegebenenfalls die schrittweise Einführung dieser Produkte in den Speiseplan durchzuführen. Die schrittweise Vorgehensweise ist

wichtig, damit die Neuerungen für die Küche arbeits- und betriebswirtschaftlich verkraftbar bleiben.

- b) Die Verwendung von Produkten aus ökologischem Landbau könnte ein Bestandteil einer Leistungsbeschreibung bei Ausschreibungen für private Kantinenpächter und bei der Vertragsgestaltung sein.

9.7 Regionale Produkte und Dienstleistungen

Lebensmittel aus regionaler Produktion stärken die regionale Wirtschaft und tragen durch kurze Transportwege zum Umweltschutz und zum Erhalt der vielfältigen Kulturlandschaft Bayerns bei. Mit der Initiative „Aus der Region – für die Region“ unterstützt das Bayerische Landwirtschaftsministerium die regionale Vermarktung heimischer Produkte [11]. In fast jeder Region Bayerns gibt es mittlerweile einen Ansprechpartner für den Bezug regional erzeugter Lebensmittel [12].

Kantinen der öffentlichen Hand haben häufig ein festgelegtes Budget, das einen Bezug regionaler Produkte (mit meist geringfügig höherem Preis) erschwert. Dennoch sprechen eine Reihe von Argumenten für eine Verwendung von regionalen Produkten:

- Bei der Verarbeitung von hochwertigen Produkten ist häufig der „Schwund“ geringer. Damit muss weniger Rohmaterial eingekauft werden - bei gleichem Ergebnis auf dem Teller.
- Innerhalb von Gesamtbudgets können „Umschichtungen“ vorgenommen werden. So könnten z. B. finanzielle Einsparungen aus Umweltschutzmaßnahmen (z. B. Wasser, Energieeinsparungen, siehe Kapitel 5 Energie, Kapitel 6 Wasser, Kapitel 7 Reinigung und Hygiene, Kapitel 10 Entsorgung) für die Beschaffung nachhaltiger Regionalprodukte verwendet werden.
- Die „Umweltrichtlinien Öffentliches Auftragswesen“ [13] sind in Bayern Vorgabe. Sie verpflichten zur Beachtung von Umweltschutzaspekten und zur Inkaufnahme entsprechender Preise. Zudem können öffentliche Einrichtungen so auch ihre Vorbildfunktion wahrnehmen.

9.8 Produkte aus sogenannten Entwicklungsländern

Der Kauf von „fair“ gehandelten Produkten ist ein Beitrag zur globalen Verantwortung. Die Einhaltung von sozialen und ökologischen Mindeststandards bei der Produktion wird durch eine besondere Kennzeichnung der Produkte gewährleistet. Besonders viele Möglichkeiten werden im Bereich des Kantinenwesens gesehen, z. B. die Beschaffung von Lebensmitteln mit Naturland- und/oder TransFair-Zeichen, z. B. bei Kaffee, Tee, Kakao, Gewürzen und tropischen Früchten, wie Bananen und Ananas [14].



Literatur und Hinweise

- [1] Landeshauptstadt München, Referat für Gesundheit und Umwelt: Agenda 21-Projekt „Zukunftsfähige Kantine.“ München 1999
- [2] Verordnung über die Vermeidung und Verwertung von Verpackungsabfällen (Verpackungsverordnung – VerpackV) vom 21. August 1998, BGBl. I S. 1194, zuletzt geändert am 17.08.1998, BGBl. I S. 2170
- [3] RAL – Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.: www.blauer-engel.de bzw. Verbraucher Initiative e. V.: Europäisches Umweltzeichen (Kühlschränke). Berlin 2003: www.label-online.de/index.php/cat/3/lid/388
- [4] Deutsche Energie-Agentur GmbH: Das Etikett für Kühl- und Gefriergeräte. Berlin 2001: www.eu-label.de
Deutsche Energie-Agentur GmbH: Richtlinie 2003/66/EG der Kommission zur Änderung der Richtlinie 94/2/EG betreffend die Energieetikettierung für Kühl- und Gefriergeräte. Berlin 2003: www.eu-label.de/page/fileadmin/EU_label/Dokumente/2003_66_EG_K_hlgeraete.pdf

- [5] Stiftung Warentest: www.stiftung-warentest.de
- [6] Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e. V.: Besonders sparsame Haushaltsgeräte 2003. Essen 2003: www.asue.de/online_praesentation/Sparsame_haushalt_ger.pdf
- [7] Verbraucherinitiative e. V.: Europäisches Umweltzeichen (Geschirrspülmaschinen). Berlin 2003: www.label-online.de/index.php/cat/3/lid/386
- [8] Stiftung Warentest: www.stiftung-warentest.de
- [9] Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e. V.: Besonders sparsame Haushaltsgeräte 2003. Essen 2003: www.asue.de/online_praesentation/Sparsame_haushalt_ger.pdf
- [10] Bundesverband für Umweltberatung e. V.: "Geschirrmobile in der Praxis": www.umweltberatung.org/php
- [11] www.stmlf-neu.bayern.de/markt/regionale_direkt_vermarktung
- [12] Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten: Bestandsaufnahme mit Projektbeschreibungen zur regionalen Vermarktung. Ergebnisbericht 2003: www.landwirtschaft.bayern.de
- [13] StMWIVT: Richtlinie über die Berücksichtigung von Umweltgesichtspunkten bei der Vergabe öffentlicher Aufträge. München 1991, zuletzt geändert 2001: www.stmwivt.bayern.de/wirtschaft/auftragswesen/pdf/Umweltrichtlinien_Oeffentliches_Auftragswesen_2004.pdf
- [14] TransFair – Verein zur Förderung des Fairen Handels mit der "Dritten Welt" e. V.: www.transfair.org

Weitere Literatur:

Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Hrsg.): Das umweltbewußte Alten- und Pflegeheim, Leitfaden. München 1994

Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Hrsg.): Die umweltbewußte Bildungs- und Begegnungsstätte, Leitfaden. München 1996

Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Hrsg.): Die umweltbewußte Brauerei, Leitfaden. München 1995

Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Hrsg.): Die umweltbewußte Molkerei, Leitfaden. München 2001

Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Hrsg.): Der umweltbewußte Hotel- u. Gaststättenbetrieb, Leitfaden. München 1993

Deutscher Hotel- und Gaststättenverband (DEHOGA): So führen Sie einen umweltfreundlichen Betrieb – Kosten senken durch Umweltschutz, Bonn 1997



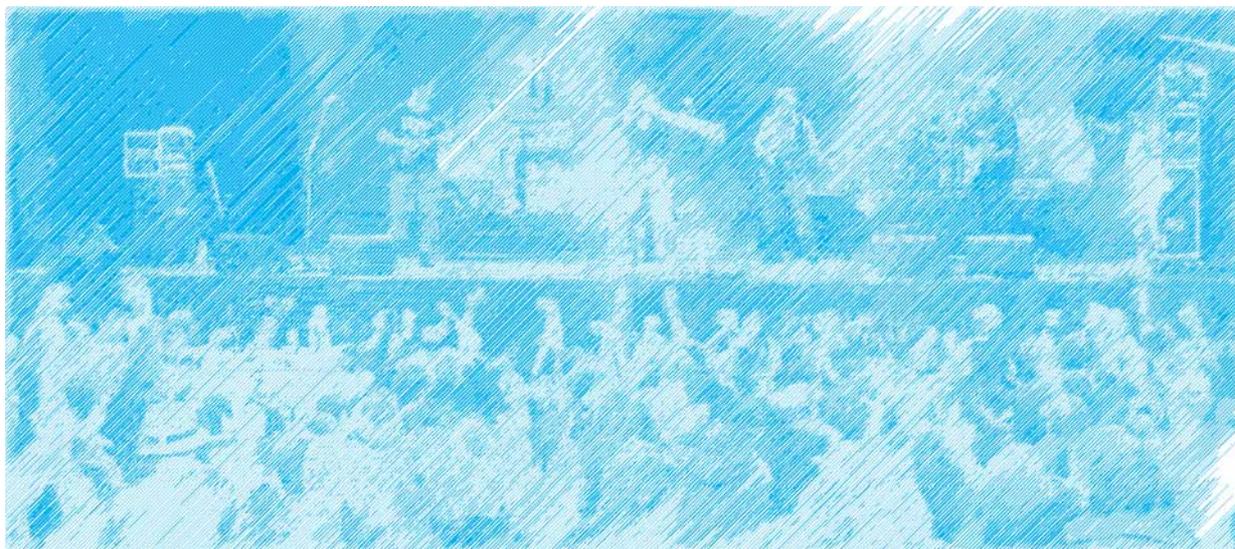
10 Entsorgung

Mit dem „Integrierten Abfallwirtschaftskonzept“ verfolgt die Bayerische Staatsregierung das Ziel der Reduzierung des Abfallaufkommens sowie der Schaffung effektiver Entsorgungs- und Logistiksysteme [1]. In Bayern stieg das durchschnittliche Jahresabfallaufkommen pro Einwohner 2002 gegenüber 2001 um 4,1 kg, von 507,4 auf 511,5 kg. Im gleichen Zeitraum stieg jedoch auch die Wertstoffquote um rund 2,6 Prozent und die Restmüllmenge ging entsprechend zurück. Die Zahlen verdeutlichen, dass zwar die Wiederverwertung der Abfallstoffe voranschreitet, in der Müllvermeidung jedoch noch Potenziale zu erschließen sind. Die öffentliche Hand kann eine positive Entwicklung unterstützen, indem sie z. B. in Krankenhäusern, auf Baustellen und bei Großveranstaltungen verstärkt Mehrwegprodukte nutzt sowie die Voraussetzungen für die Sammlung und die Trennung der anfallenden Stoffe kontinuierlich verbessert und durch Öffentlichkeitsarbeit unterstützt [2].

10.1 Organisation und Durchführung von Großveranstaltungen

Großveranstaltungen sind häufig mit großen Abfallmengen, hohem Ressourcenverbrauch und Lärmbelastung verbunden. Um diese Umweltwirkungen so gering wie möglich zu halten, sind die Organisatoren und der Veranstalter gefordert, Umweltaspekte in der Planung frühzeitig zu berücksichtigen.

- a) Der Veranstalter sollte die ihm zur Verfügung stehenden Steuerungselemente (Verträge mit Lieferanten, ökonomische Anreize zur Abfallsammlung etc.) nutzen, um die Auswirkungen der Veranstaltung auf die Umwelt zu vermindern.
- b) Umweltfreundliche Produkte und Maßnahmen sollten bei der Veranstaltungsplanung bevorzugt werden (siehe Tabelle 10-1).
- c) Vor dem Hintergrund möglicher Belastungen von Naturräumen – insbesondere durch Veranstaltungen im Freien – sind bei der Genehmigung von Großveranstaltungen die bestehenden rechtlichen Regelungen zu berücksichtigen.





Umweltproblembereich	Umweltentlastende Produkte, Verfahren (Maßnahmen)
Verkehrsverhalten/ Belastung von Naturräumen	Entwicklung von Alternativen zum motorisierten Individualverkehr: <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung des ÖPNV-Angebots, z. B. durch Sondertarife und –tickets, Kombitickets, Sonderfahrten, Sonderlinien, Sonderfahrzeuge • Förderung des Fahrrad- und Fußgängerverkehrs, z. B. durch Einrichtung naher und bewachter Fahrradparkplätze, ggf. einer „Fahrrad-Service-Station“ (Verleih, Pannendienst) - kurze und sichere Verkehrswege für Radfahrer/Fußgänger - gute Wegkennzeichnung • ausführliche Öffentlichkeitsarbeit
Verpflegung/Abfall	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensmittelprodukte aus dem ökologischen Landbau • Einsatz von Mehrwegflaschen bzw. Pfandsystemen • Großpackungen mit Entnahmemöglichkeit • Geschirrmobile • Sammlung von Küchen- und Essensresten zur weiteren Verwendung sowie Anwendung von Fett- und Stärkeabscheidern • Aufstellen von Getrenntsammlbehältern
Lärm	<ul style="list-style-type: none"> • Information der Anwohner • Information der Veranstaltungsbesucher über lärmarmes Verhalten
Ausstattung	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz wiederverwendbarer Materialien (z. B. bei Bodenbelägen und Mobiliar) • Verzicht auf Einwegpräsente, Ersatz durch umweltschonende Produkte (aus Recyclingmaterial, zum Nachfüllen etc.) • getrennte Abfallsammlung, die auch eine separate Sondermüllerrfassung ermöglicht • umweltgerechte Entsorgung • Verwendung von Recyclingpapier • Appell zur Reduzierung des Papiereinsatzes

Tabelle 10-1: Beispiele umweltentlastender Produkte und Maßnahmen für Großveranstaltungen (Quelle: Umweltbundesamt: Handbuch „Umweltfreundliche Beschaffung“. Berlin, 1999)

- d) Der Veranstaltungsort sollte im Bereich üblicher ÖPNV-Linien liegen. Dadurch kann ein zu großer Individualverkehr vermieden werden.
- e) Auf Großveranstaltungen sollte der Vermeidung von Abfällen der Vorrang gegenüber der Getrenntsammlung gegeben werden.
- f) Bei der Getrenntsammlung von Abfällen ist auf eine übersichtliche Auslegung zu achten, d. h. mehr als drei verschiedene Müllfraktionen plus Sondermüll sollten in der Regel nicht gesammelt werden. Darüber hinaus ist auf eine gut sichtbare Kennzeichnung der Müllgefäße/-tonnen zu achten. Ferner sind die Mülltonnen ausreichend oft zu entleeren. Vorbereitend und begleitend sollte Öffentlichkeitsarbeit betrieben werden, die über die auf der Großveranstaltung vorzunehmende Getrenntsammlung informiert.
- g) Bei Veranstaltungen mit Lautsprecherbetrieb oder anderen weitreichenden Geräuschquellen sollte bereits im Planungsstadium eine Beratung durch das umweltschutztechnische Personal der Kreisverwaltungsbehörde eingeholt werden.
- h) Auf Messen und Ausstellungen sollte den Ausstellern/Anbietern seitens des Veranstalters die Möglichkeit einer getrennten Müllsammlung von Ausstattungs- und Dekorationsmaterialien – z. B. nach den Bereichen "Papier", "Glas", "Kunststoffe" – angeboten werden, um so die Abfallweiterverwendung zu verbessern und zu erleichtern [3].
- i) Der Einsatz umweltschonender Materialien für die Öffentlichkeitsarbeit sowie für Publikationen ist bei Großveranstaltungen aufgrund der großen Stückzahl und des Vorbildcharakters besonders sinnvoll.



10.2 Verpackungen

Der Schlüssel zur Verringerung von Verpackungsmüll liegt in der konsequenten Nutzung von Mehrwegverpackungen.

- a) Getränke sollten in Mehrwegverpackungen beschafft werden. In Verträgen mit Kantinenpächtern und Automatenbetreibern sollte diesen die Verwendung von Mehrwegverpackungen auferlegt werden. Zugleich sollten regional erzeugte Produkte Verwendung finden.
- b) Es wird empfohlen, darauf zu achten, dass bei Warenbestellungen von den Lieferanten Mehrwegverpackungen verwendet werden.
- c) Wenn eine Nutzung von Mehrwegverpackungen nicht möglich ist, sollte geprüft werden, ob altstoffhaltige Packmittel, wie z. B. altpapierhaltige Kartonverpackungen, verwendet werden können. Im Übrigen ist den Lieferanten die Rücknahme von Einwegtransportverpackungen entsprechend den Anforderungen der Verpackungsverordnung aufzuerlegen [4]. Es sollte geprüft werden, ob die Verwendung PVC-freier Verpackungsmaterialien auferlegt werden kann; Kunststoffverpackungen sollten grundsätzlich mit der Kunststoffsorte gekennzeichnet sein.
- d) Es sollte geprüft werden, ob privaten Gewerbetreibenden und Veranstaltern Auflagen zur Vermeidung und Verringerung von Verpackungsabfällen im Rahmen von Genehmigungen und Erlaubnissen zur Nutzung öffentlicher Flächen, wie Straßen, Wegen und Parkflächen, gemacht werden können. Denkbar ist auch, bei bestimmten Einwegverpackungen Auflagen zur Sammlung und zum Recycling zu erteilen.



10.3 Wertstoff- und Abfallsammlung in öffentlichen Einrichtungen

Die Einrichtung bzw. Optimierung von Sammelsystemen und eine begleitende Öffentlichkeitsarbeit können dazu beitragen, das Restmüllaufkommen in öffentlichen Einrichtungen erheblich zu verringern [5].

- a) Es sollten Systeme realisiert werden, mit denen Papier/Karton, Glas (weiß und grün), organische Abfälle und Restabfall getrennt gesammelt werden können. Zur Sammlung und Verwertung der Verpackungsabfälle (gelber Sack) sollte eine Beteiligung an einem dualen System erfolgen.
- b) Am Arbeitsplatz sollten den Mitarbeitern geeignete Behälter zur Trennung von Papier und Restabfall bereitgestellt werden. Dezentral, z. B. in den Teeküchen, sollten weitere Abfallbehälter für organische Abfälle und Verpackungen aufgestellt werden. Mit der Entsorgung der Abfallbehälter in die zentralen Abfallcontainer am Gebäude sollte eine Reinigungsfirma beauftragt werden.
- c) Problemstoffabfälle bzw. Sonderabfallkleinmengen, wie z. B. Batterien, Leuchtstofflampen, Tonerkartuschen, Druckerpatronen und Farbbänder, sollten zentral vom "Inneren Dienst" getrennt gesammelt werden.

10.4 Spezielle Abfälle und Problemstoffabfälle

Farbreste, verschmutzte Laborchemikalien und angetrocknete Klebemittel zählen zu Problemstoffabfällen, die i. d. R. nicht über den Hausmüll entsorgt werden können.

- a) In allen öffentlichen Einrichtungen sollte ein Konzept zur Erfassung der vorhandenen Problemstoffabfälle und der anzustrebenden Entsorgungswege erarbeitet werden.



- b) Bei allen Beschaffungen und Auftragsvergaben sollte geprüft werden, inwieweit vertragliche Vereinbarungen für die Rücknahme verbrauchter Produkte sowie für bestimmte, zur Entsorgung anstehende Abfälle getroffen werden können.
- c) Insbesondere bei der Vergabe von Aufträgen wie Bauarbeiten, sollte die Entsorgung von Problemstoffabfällen, wie z. B. Baustoffrückstände, als Bestandteil der Leistung einbezogen werden.

10.5 Kläranlagen

Um bestimmte Inhaltsstoffe aus dem Abwasser öffentlicher Kläranlagen zu entfernen oder zur Optimierung von Betriebsprozessen, werden unter Umständen auch Chemikalien eingesetzt. Sie unterstützen den Reinigungsprozess durch Fällung, Flockung und Neutralisation. Art, Menge und Verwendung dieser Chemikalien können entscheidend zur Umweltentlastung unserer Gewässer beitragen. Detaillierte Informationen über den Einsatz von Chemikalien zur Abwasserbehandlung geben die zuständigen Abwasserfachleute, z. B. im Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft*. Fachliche Beurteilungskriterien liegen von der ATV-DVWK [6] und vom Umweltbundesamt [7] vor.

Chemikalienfreie Verfahren sollten aufgrund der beschriebenen ökologischen Vorteile in der Abwasser- und Schlammbehandlung bevorzugt eingesetzt werden. Die Einsatzmöglichkeiten in vorhandenen Kläranlagen bzw. deren veränderte technische Ausrichtung sollten geprüft werden. Grundlage für die Auswahl umweltverträglicher Produkte ist die Deklaration der Inhaltsstoffe. Hierdurch wird der Käufer oder Anwender in die Lage versetzt, die Qualität der Produkte zu unterscheiden. Beschaffer sollten daher auf die Kennzeichnung von Inhaltsstoffen achten und gezielt nach Gutachten, zumindest zu den Parametern Schwermetalle, AOX und Dioxine, fragen.

- a) Die Beendigung des Einsatzes von ethoxylierten Alkylphenolen (APEO) als Emulgatoren in Polyacrylamiden und deren Substitution durch nicht umweltgefährdende und biologisch abbaubare Stoffe ist über die freiwillige Verzichtserklärung der TEGEWA* erfolgt, die zehn in Europa ansässige Mitgliedsfirmen vertritt. Beschaffer sollten durch ihre Entscheidung für APEO-freie Produkte diesen Prozess unterstützen.
- b) Bei eisen- und aluminiumhaltigen Salzen sollten die Richtwerte der Tabelle 10-2 nicht überschritten wer-

den. Die Lieferanten sollten über neutrale Gutachten über den Gehalt an Schwermetallen und AOX verfügen.

- c) Der Zinkgehalt von Natriumdithionit sollte 300 mg/kg Produkt nicht überschreiten.
- d) Die aquatische Toxizität des Gesamtabwassers sollte durch die Anwendung von Abwasserbehandlungschemikalien nicht erhöht werden (GF GA GD, GL, = 1; GEU = 1,5 im Klarwasser des Zahl-Welens-Tests in Gegenwart der Abwasserbehandlungschemikalie im Anwendungskonzentrationsbereich).

Schadstoff	[mg/kg Schlamm-trocken-masse]	[mg/kg Fe]	[mg/kg Al]
Cd	1	2,9	4,7
Cr	90	260	427
Cu	80	230	380
Hg	0,8	2,3	3,8
Ni	20	58	95
Pb	90	260	427
Zn	250	720	1.190
AOX		100	100

Tabelle 10-2: Richtwerte für eisen- bzw. aluminiumhaltige Fällungs- und Flockungsmittel (Quelle: Umweltbundesamt: Handbuch „Umweltfreundliche Beschaffung.“ Berlin, 1999)

10.6 Chemietoiletten und Fäkalienentsorgung

In Chemietoiletten werden in Deutschland jährlich ca. 20.000 t Sanitärzusätze zur Verringerung der Geruchsbelästigung eingesetzt. Die Entsorgung der Fäkalien mit diesen Zusätzen kann in Abwasserbehandlungsanlagen zu Umweltproblemen führen [8].



- a) Es sollten kläranlagenverträgliche Sanitärzusätze verwendet werden, die die Anforderungen des Umweltzeichens "Blauer Engel" (RAL-UZ 84a Kläranlagenverträgliche Sanitärzusätze) einhalten (siehe Anhang III „Ausgewählte Umweltzeichen“) [9].
- b) Die kommunalen Kläranlagen sollten die Mitbehandlung von Chemietoiletteninhalten unter Beachtung des Merkblattes der Abwassertechnischen Vereinigung ATV-M 270 anbieten.
- c) An Autobahnen, auf Campingplätzen, in Sportboothäfen und an anderen touristisch frequentierten Plätzen sollten Entsorgungsstationen für die in den Chemietoiletten gesammelten Fäkalien eingerichtet werden.
- d) Die Serviceangebote des Bundesverbandes der Deutschen Entsorgungswirtschaft e. V. (BDE) für den Einsatz von Toilettenkabinen im gewerblichen Bereich (Baustellen, Veranstaltungen etc.) sollten genutzt werden [10].
- e) In Regionen ohne Abwasseranschluss sollte der Einbau von Trockentoiletten in Erwägung gezogen werden (mit Kompost oder Rindenschrot).
- b) Bei der Auswahl der Produkte sollten ökologische Produktbewertungen im Sinne vergleichender Ökobilanzen einbezogen werden.
- c) Einweg- sollten durch Mehrwegmaterialien ersetzt werden. Beispiele für Alternativen sind:
- Verwendung langlebiger oder mehrfach nutzbarer Produkte, wie z. B. aufladbare Akkumulatoren anstelle von Einwegbatterien
 - Verwendung von stofflich verwertbaren Materialien
 - Weitestgehender Verzicht auf sondermüllpflichtige Produkte, z. B. chlorierte Kohlenwasserstoffe im Laborbereich oder quecksilberhaltige Thermometer
- d) Es sollten Beteiligungen an Kooperationen zur ökologischen Produktbewertung angestrebt werden.
- e) Die Mitarbeiter sollten einbezogen werden: So kann die Bereitschaft einzelner gefördert werden, z. B. durch ein Vorschlagswesen zum Umweltschutz.

Umweltschutz im Krankenhaus sollte als eine dauerhafte und dynamische Aufgabe betrachtet werden. Wie bei medizinischen Fragen, ist auch hier kontinuierlich zu beobachten, ob aufgrund neuer Erkenntnisse der Toxikologie und der Ökotoxikologie bisherige Handlungsweisen aufrecht erhalten werden können.

10.7 Abfallvermeidung und -entsorgung im Krankenhaus

In Krankenhäusern und Kliniken hat die Abfallwirtschaft aus ökonomischer und ökologischer Sicht ein sehr hohes Verbesserungspotenzial. Abfallvermeidung und Abfallentsorgung gehören nicht nur zu einem umfassenden Umweltmanagement, sie tragen auch zu erheblichen Kostenreduktionen bei. Ziel sollte der Aufbau eines funktionierenden Vermeidungs- und Entsorgungssystems auf allen Ebenen des Krankenhausbetriebes sein [11]. Das Beschaffungswesen kann v. a. durch einen umweltverträglichen und abfallarmen Einkauf zu diesem Ziel beitragen.

- a) Die Maßnahmenvorschläge des Merkblatts zur "Vermeidung und Entsorgung von Abfällen aus öffentlichen und privaten Einrichtungen des Gesundheitsdienstes" der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) hinsichtlich der Vermeidung, Verwertung und Entsorgung der Krankenhausabfälle sollten umgesetzt werden [12].

10.8 Abfallvermeidung und -verwertung auf Baustellen

Im Jahr 2000 fielen in Bayern 42,1 Mio. t Baurestoffe an [13]. Diese wurden zu 86,4 Prozent wiederverwertet, der Rest wurde deponiert. Auch auf Baustellen der öffentlichen Hand fallen erhebliche Mengen an Bauabfällen an. Seit die Baustellenentsorgung in die nach VOB auszuschreibenden Bauleistungen einbezogen wurde, sind die Voraussetzungen geschaffen, Umweltschutzmaßnahmen mit den Baufirmen zu vereinbaren und sicherzustellen.

- a) Grundlage der Entsorgung von Baustellenabfällen sollte ein Entsorgungskonzept sein. Verantwortlich für die Umsetzung des Entsorgungskonzeptes vor Ort sollte die örtliche Bauleitung sein.
- b) Der Ausschreibungstext für Aufträge an öffentlichen Baustellen sollte die Ausnutzung von Abfallvermeidungspotenzialen verlangen. Zugleich sollte eine



- getrennte Sammlung von Baustellenabfällen allen Auftragnehmern zur Pflicht gemacht werden.
- c) Die öffentlichen Auftraggeber sollten prüfen, inwieweit durch die geeignete Gestaltung von Baumaßnahmen die Wiederverwendung von Bauschutt, Baustellenabfällen, Bodenaushub und Straßenaufbruch bereits auf der Baustelle möglich ist und vertraglich vereinbart werden kann.
 - d) Statt die Gesamtentsorgung aller Abfälle dem Generalunternehmer allein zu übertragen, sollte darauf geachtet werden, dass alle Verträge mit Unterauftragnehmern die Verpflichtung zur getrennten Sammlung und Entsorgung der jeweils eigenen Abfälle enthalten. So sind z. B. die Handwerksbetriebe für ihre eigenen Abfälle zuständig und werden sich daher darum bemühen, die Mengen zu verringern.
 - e) Die Beteiligung der beauftragten Bauunternehmen an der Arbeitsgemeinschaft Kreislaufwirtschaftsträger Bau (KTWB)* sollte nachgefragt werden.
 - f) Die Verträge sollten ein Verwertungsgebot für Bodenaushub enthalten.
 - g) Wo dies möglich und zur getrennten Erfassung der Abfälle sinnvoll ist, sollte statt des Abbruchs ein geordneter Rückbau erfolgen.
 - h) Container auf Baustellen sollten deutlich beschriftet werden, um Fehleinwürfe zu vermeiden.
- Umweltzeichens RAL-UZ 21 (Lärmarme Altglascontainer für lärmempfindliche Bereiche) entsprechen. Kunststoff-Abfallbehälter und -säcke sollten aus Recyclingkunststoffen hergestellt sein, entsprechend den Anforderungen des Umweltzeichens RAL-UZ 30a (Produkte aus Recycling-Kunststoffen) [14].
- d) Bei Biotonnen sollte darauf geachtet werden, dass diese dicht schließen und keine Zwangsluftöffnungen aufweisen.
 - e) Biologisch abbaubare Kunststoffe (Verpackungen, Tüten) sollten nicht in der Biotonne eingesetzt und der Kompostierung zugeführt werden.



10.9 Sammelbehälter für Altstoffe und Abfälle

Bei der Beschaffung und Genehmigung von Sammelbehältern sind unter Umweltsichtspunkten v. a. Lärmschutz- und Logistikfragen zu beachten.

- a) Bei der Auswahl der Abfallbehälter für Reststoffe sind die abfallmindernden Wirkungen von kleineren Abfallgefäßen im Vergleich zu Abfallgroßbehältern zu berücksichtigen. Das Mindestgefäßvolumen ist jedoch bereitzustellen.
- b) Aufgrund ihrer Vorteile beim Lärmschutz sollten Abfallbehälter aus Kunststoff statt aus Stahlblech verwendet werden.
- c) Bei Standortgenehmigungen für Altglassammlungen sollten in lärmempfindlichen Bereichen Altglascontainer gefordert werden, die den Anforderungen des

Literatur und Hinweise

- [1] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz: Integriertes Abfallwirtschaftskonzept. München 2004: www.stmugv.bayern.de/de/abfall/allg2.htm
- [2] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz / Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Abfallratgeber Bayern (Rechtsvorschriften). München, Augsburg: www.abfallratgeber-bayern.de/index.htm
- [3] AUMA – Ausstellungs- und Messeausschuss der Deutschen Wirtschaft e. V.: „Der umweltverträgliche Messeauftritt“ und „Umweltorientierte Ausstellungsbedingungen auf dem Messeplatz Deutschland“: www.auma.de/content.aspx?sprache=d&cnt=300000&spdata=d
- [4] Bundesministerium der Justiz: Verordnung über die Vermeidung und Verwertung von Verpackungsabfällen. Berlin 1998, zuletzt geändert 2002: bundesrecht.juris.de/bundesrecht/verpackv_1998/gesamt.pdf



- [5] Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen: Die umweltbewußte Gemeinde, Band II Abfall: Abfallkonzepte für gemeindliche Einrichtungen. München 1996
- [6] Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 202 (April 2004): Chemisch-physikalische Verfahren zur Elimination von Phosphor aus Abwasser
- [7] Umweltbundesamt: Umweltverträglichkeit von Chemikalien zur Abwasserbehandlung. UBA-Texte 39/97, Berlin 1997, ISSN 0722-186X
- [8] Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft: Entsorgung von Inhalten mobiler Toiletten mit Sanitärzusätzen. In: Sammlung von Schriftstücken des LfW, Teil 4.5: Schutz der oberirdischen Gewässer und Abwasserentsorgung: www.bayern.de/lfw/service/produkte/veroeffentlichungen/merkblaetter/teil_4/4_5/nr_454.pdf
- [9] RAL – Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.: Grundlage für Umweltzeichenvergabe – Kläranlagenverträgliche Sanitärzusätze, RAL-UZ 84a. St. Augustin 2003: www.blauer-engel.de
- [10] Bundesverband der Deutschen Entsorgungswirtschaft e. V.: www.bde.org
- [11] Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen: Umweltschutz und Umweltmanagement im Krankenhaus. München 2002
- [12] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: Richtlinie über die ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes. Mainz 2002: www.laga-online.de/mitteilungen/docs/RL_Gesundheitsdienst_09_02.pdf
- [13] Bayerischer Industrieverband Steine und Erden e. V., Fachabteilung Baustoff-Recycling: Entsorgung von Baureststoffen in Bayern 2000. München 2004: www.baustoffrecycling-bayern.de/sta_by.html
- [14] RAL – Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.: Grundlage für Umweltzeichenvergabe. St. Augustin 2003: www.blauer-engel.de

Weitere Literatur:

Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Hrsg.): Abfallbilanz Bayern. München 2002

Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen: Der zukunftsbewußte Landkreis – Öko-Audit für kreiseigene Einrichtungen – Wertstoffzentrum Warngau. München 1998

Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen: Die umweltbewußte Gemeinde, Band II Abfall: Maßnahmenbeschreibungen „Abfallwirtschaft auf dem Friedhof“, „Kreativität und Innovation auf dem Wertstoffhof“, „Einrichtung einer Wertstoffbörse“. München 1996



11 Sicherheit

Zum Schutz der Umwelt bei Bränden und Unfällen hat der Gesetzgeber Vorschriften erarbeitet, die sowohl Maßnahmen im inneren Gebäudebereich als auch außerhalb der Gebäude betreffen. Im Bereich der öffentlichen Hand müssen beispielsweise Feuerlöschgeräte sowie Öl- und Chemikalienbinder für bestimmte Notfälle vorgehalten werden. Die Beschaffung, Aufbewahrung und Erneuerung dieser Produkte ist mit Umweltfragen verbunden, denn die angebotenen Mittel unterscheiden sich z. T. erheblich in ihren toxikologischen Wirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit.

11.1 Feuerlöschmittel und -geräte

Schwermetalle aus Pulverlöschern sowie wassergefährdende oder biologisch schwer abbaubare organische Stoffe aus Schaumlöschern können in den Boden, in Oberflächengewässer oder ins Abwasser gelangen und so die Umwelt belasten [1].

- a) Bis zur Markteinführung umweltverträglicher Schaumlöschmittel [2] sollte soweit wie möglich auf die Verwendung von Mehrbereichsschaumlöschmittel verzichtet werden. Stattdessen sollten filmbildende Schaumlöschmittel mit entsprechenden physikalischen Schaumbildungseigenschaften verwendet werden.
- b) Bei der Beschaffung tragbarer Feuerlöscher sollten die Vergabekriterien des Umweltzeichens (RAL-UZ 66 Schadstoffarme Feuerlöscher) für diese Produktgruppe zugrunde gelegt werden (siehe Anhang III „Ausgewählte Umweltzeichen“) [3].
- c) Bei der Beschaffung neuer Geräte und Anlagen ist für die ordnungsgemäße Entsorgung der Löschgeräte sowie der verbliebenen Löschmittel zu sorgen.



11.2 Flammschutzmittel

Um die Entzündbarkeit brennbarer Materialien möglichst gering zu halten, werden Flammschutzmittel eingesetzt. Einige dieser Mittel können jedoch erhebliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben. Dies sollte bei der Beschaffung berücksichtigt werden.

- a) Bei Produkten, die üblicherweise mit Flammschutzmitteln behandelt werden, sollten Anforderungen auf der Grundlage der Umweltzeichen für Kopiergeräte und Computer (RAL-UZ 62, 78 und 85) oder Fernsehgeräte (RAL-UZ 91) zugrunde gelegt werden (vgl. Kapitel 10 Entsorgung).
- b) Bei flammgeschützten Produkten, bei denen keine Umweltzeichen-Vergabegründung verfügbar ist, sollte der Lieferant bzw. Hersteller um Auskunft zum Flammschutz gebeten werden. Zumindest sollte auf halogenorganische Verbindungen wie PBDE oder Chlorparaffine verzichtet werden.
- c) Es sollte geprüft werden, ob durch geeignete Konstruktionen oder Materialauswahl ein Verzicht auf Flammschutzmittel möglich ist.
- d) Es sollten nur solche flammgeschützten Kunststoffmaterialien eingesetzt werden, die nach der internationalen Norm ISO 1043-4: 1998 "Plastics-Symbols and abbreviated terms – Part 4: Flame retardants" gekennzeichnet sind.



11.3 Ölbinder

Ölbinder werden insbesondere von Feuerwehren zum Aufsaugen von Kraftstoffen und Ölen von der Fahrbahn nach Unfällen benutzt. Im Bereich der öffentlichen Hand sollten nur Ölbinder verwendet werden, die in der "Liste geprüfter Ölbinder" (LTwS-Schrift Nr. 15) enthalten sind. Die "Liste geprüfter Ölbinder" wird mehrmals im Jahr aktualisiert und vom Umweltbundesamt auf Anfrage kostenlos zur Verfügung gestellt [4].

- [4] Umweltbundesamt: Sofortmaßnahmen bei Mineralölnfällen, Liste der geprüften Ölbinder. Berlin 2003: www.umweltbundesamt.de/anlagen/Ltws15.pdf
- [5] LTWS (Beirat des BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) – Lagerung und Transport wassergefährdeter Stoffe: www.ltws.de
- [6] Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen: <http://mpanrw.de/start.html>

11.4 Chemikalienbinder

Die fachgerechte Anwendung und Auswahl von Bindemitteln auf Verkehrsflächen, offenen Böden und Gewässern ist unter Umwelt- und Gesundheitsaspekten besonders wichtig, da diese Mittel teilweise erhebliche gesundheitsgefährdende Reaktionen auslösen können.

Es wird empfohlen, sich bei der Beschaffung von Chemikalienbindern über die möglichen Einsatzbereiche, über mögliche auftretende Reaktivität mit den aufzunehmenden Chemikalien und über Gesundheits- und Umweltrisiken zu informieren. Fragen zu diesen Themen können an das Umweltbundesamt, die LTWS-Geschäftsstelle [5] sowie an das Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen, Dortmund [6], gerichtet werden.

Literatur und Hinweise

- [1] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Wasserhaushaltsgesetz über die Einstufung wassergefährdender Stoffe in Wassergefährdungsklassen (Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe (VwVwS)) vom 18. April 1996: GMBI 1996, S. 328
- [2] DIN EN 1568 Teil 1 bis 4: Ausgabe 2001-03, Feuerlöschmittel – Schaummittel; Teil 1-3: Anforderungen an Schaummittel zur Erzeugung von Mittelschaum zum Aufgeben auf nicht-polare Flüssigkeiten bzw. Teil 4: Anforderungen an Schaummittel zur Erzeugung von Schwertschaum zum Aufgeben auf polare Flüssigkeiten
- [3] RAL – Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.: Grundlage für Umweltzeichenvergabe. St. Augustin 2001: www.blauerengel.de

Anhang I

Rechtsgrundlagen für umweltbewusste Behörden- und Verwaltungsführung

Eine in sich geschlossene Umweltgesetzgebung ist unerlässliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Umweltsicherung. Das in Deutschland geschaffene Umweltrecht umfasst alle Rechtsebenen und –bereiche, es regelt Maßnahmen der direkten und indirekten Verhaltenssteuerung, beinhaltet aber auch die Bereiche Umweltinformation und Umweltberatung.

Die Grundlage des Umweltrechts bilden drei zentrale Grundsätze: Das Vorsorge-, das Verursacher- und das Kooperationsprinzip. Dabei regelt das Vorsorgeprinzip den vorbeugenden und frühzeitigen Einsatz von Maßnahmen zur Minimierung von Umweltrisiken an dessen Ursprüngen. Umweltrisiken sollen schon in der Entstehung auf ein Minimum reduziert werden. Das die ökologische und ökonomische Effizienz verbindende Verursacherprinzip basiert auf einer möglichst exakten Zuordnung der Umweltschutzkosten zu den Produkten und Leistungen, die diese Kosten verursachen. Somit sollen Anreize für ein umweltverträgliches Wirtschaften geschaffen und volkswirtschaftliche Kosten in marktkonformer Weise vermindert werden. Das Kooperationsprinzip sieht den Erhalt der Umwelt als Gemeinschaftsaufgabe von Staat und Bürgern, es basiert auf den Grundsätzen von Freiwilligkeit und Selbstverpflichtung. Darüber hinaus soll die Beteiligung von Betroffenen umweltwirksame Entscheidungen verbessern und ihre Akzeptanz in der Gesellschaft erhöhen.

Der Umweltschutz ist sowohl im Grundgesetz der Bundesrepublik als auch in der Verfassung des Freistaates Bayern sowie in über 30 Bundes- und Landesgesetzen verankert. Der überwiegende Teil des Umweltrechts ist Bundesrecht, d. h., nicht der bayerische, sondern der Bundesgesetzgeber erlässt die Gesetze und Verordnungen. Zum großen Teil handelt es sich dabei um die Umsetzung von europäischen Richtlinien, die einen bindenden Rahmen vorgeben. Für den Vollzug zuständig sind immer die Länder, auch dort, wo sie keine eigenen Gesetze und Verordnungen erlassen können. Das Bayerische Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz ist in Bayern oberste Vollzugsbehörde.

Im folgenden werden die wichtigsten Umweltgesetze, Richtlinien, Verordnungen, Anweisungen und Bekanntmachungen mit Umweltbezug sowie Beispiele und Informationssysteme aufgeführt:

1. Artikel 141 der Bayerischen Verfassung
2. Bayerisches Abfallwirtschaftsgesetz – BayAbfG
3. Bundes-Bodenschutzgesetz – BbodSchG / Gesetz zur Umsetzung des Gesetzes zum Schutz des Bodens in Bayern
4. Bayerisches Naturschutzgesetz – BayNatSchG
5. Bekanntmachung: Verwendung von Recyclingpapier
6. Umweltrichtlinien Öffentliches Auftragswesen
7. Prüfaufträge der Jury Umweltzeichen
8. Haushaltsvollzugsrichtlinie Erwerb schadstoffarmer Dienstfahrzeuge
9. Bekanntmachung: Vergabe von Aufträgen im kommunalen Bereich
10. Vergaberechtliche Grundlagen

Beispiel: Verfahrensanweisung – Umweltfreundliche Beschaffung des Bezirks Oberbayern

1. Verfassung des Freistaates Bayern

(Auszug)

Artikel 141

(1) ¹Der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen ist, auch eingedenk der Verantwortung für die kommenden Generationen, der besonderen Fürsorge jedes einzelnen und der staatlichen Gemeinschaft anvertraut. ²Tiere werden als Lebewesen und Mitgeschöpfe geachtet und geschützt. ³Mit Naturgütern ist schonend und sparsam umzugehen. ⁴Es gehört auch zu den vorrangigen Aufgaben von Staat, Gemeinden und Körperschaften des öffentlichen Rechts,

- Boden, Wasser und Luft als natürliche Lebensgrundlagen zu schützen, eingetretene Schäden möglichst zu beheben oder auszugleichen und auf möglichst sparsamen Umgang mit Energie zu achten,
- die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes zu erhalten und dauerhaft zu verbessern,
- den Wald wegen seiner besonderen Bedeutung für den Naturhaushalt zu schützen und eingetretene Schäden möglichst zu beheben oder auszugleichen,
- die heimischen Tier- und Pflanzenarten und ihre notwendigen Lebensräume sowie kennzeichnende Orts- und Landschaftsbilder zu schonen und zu erhalten.

(2) ...

2. Gesetz zur Vermeidung, Verwertung und sonstigen Entsorgung von Abfällen in Bayern (Bayerisches Abfallwirtschaftsgesetz – BayAbfG)

Fassung vom 9. August 1996 (GVBl. 1996 S. 396; 1999 S. 36, 521) - Auszug

Ziele der Abfallwirtschaft, Pflichten der öffentlichen Hand

Art. 1

Ziele der Abfallwirtschaft

(1) Ziele der Abfallwirtschaft sind,

1. den Anfall von Abfällen so gering wie möglich zu halten (Abfallvermeidung),
2. Schadstoffe in Abfällen soweit wie möglich zu meiden oder zu verringern (Schadstoffminimierung),
3. angefallene Abfälle, insbesondere Glas, Papier, Metall, Kunststoff, Bauschutt und kompostierbare Stoffe, weitestgehend in den Stoffkreislauf zurückzuführen (stoffliche Abfallverwertung),
4. nicht verwertbare Abfälle so zu behandeln, dass sie umweltverträglich verwertet oder abgelagert werden können (Abfallbehandlung); die thermische Behandlung ist nur für solche Abfälle zulässig, für die die Maßnahmen nach Nummern 1 bis 3 ausgeschöpft werden,
5. nicht verwertbare oder nicht weiter zu behandelnde Abfälle umweltverträglich abzulagern (Abfallablagerung).

Die Ziele sind nach Maßgabe des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) so zu verwirklichen, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird, insbesondere nicht durch eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit und der Umwelt.

- (2) Jede einzelne Person soll durch ihr Verhalten dazu beitragen, dass die Ziele der Abfallwirtschaft erreicht werden.
- (3) Zur Erreichung der Ziele der Abfallwirtschaft wirkt der Freistaat Bayern im Rahmen seiner Zuständigkeit insbesondere hin auf
 1. das abfallarme und die Verwertung begünstigende Herstellen, Be- und Verarbeiten und in Verkehr bringen von Erzeugnissen,
 2. die Erhöhung der Gebrauchsdauer und Haltbarkeit von Erzeugnissen,
 3. die Steigerung der Wiederverwendung von Erzeugnissen,
 4. die Entwicklung und Anwendung von Verfahren zur Verwertung von Abfällen,
 5. die Verminderung des Schadstoffgehalts von Abfällen

Art. 2

Pflichten der öffentlichen Hand

- (1) Staat, Gemeinden, Landkreise, Bezirke und die sonstigen juristischen Personen des öffentlichen Rechts haben vorbildhaft dazu beizutragen, dass die Ziele des Art. 1 Abs. 1 erreicht werden. Dazu

sind finanzielle Mehrbelastungen und Minderungen der Gebrauchstauglichkeit in angemessenem Umfang hinzunehmen.

- (2) Die in Absatz 1 genannten juristischen Personen sind insbesondere verpflichtet,

1. bei der Gestaltung von Arbeitsabläufen und bei ihrem sonstigen Handeln, vor allem im Beschaffen, möglichst Erzeugnisse zu berücksichtigen, die sich durch Langlebigkeit, Reparaturfreundlichkeit und Wiederverwendbarkeit oder Verwertbarkeit auszeichnen, im Vergleich zu anderen Erzeugnissen zu weniger oder zu entsorgungsfreundlicheren Abfällen führen und aus Abfällen hergestellt worden sind,
2. Dritte zu einer Handlung entsprechend Nummer 1 zu verpflichten, wenn sie diesen ihre Einrichtungen oder Grundstücke zur Verfügung stellen oder Zuwendungen bewilligen.

- (3) Die in Absatz 1 genannten juristischen Personen wirken im Rahmen ihrer Möglichkeiten darauf hin, dass Gesellschaften des privaten Rechts, an denen sie beteiligt sind, die Verpflichtungen des Absatz 2 beachten.

(...)

Art. 35

Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Dieses Gesetz tritt am 1. März 1991 in Kraft. Gleichzeitig tritt das Gesetz zur Vermeidung, Verwertung und sonstigen Entsorgung von Abfällen in Bayern (Bayerisches Abfallwirtschaftsgesetz – BayAbfG) vom 28. Juni 1990 (GVBl. S. 213, BayRS 2129-2-1-U), ausgenommen Art. 27, außer Kraft.

3. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BbodSchG) vom 17.03.1998 (BGBl I S. 502) – Auszug

§ 1

Zweck und Grundsätze des Gesetzes

Zweck dieses Gesetzes ist es, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.

Gesetz zur Umsetzung des Gesetzes zum Schutz des Bodens in Bayern vom 23.02.1999 (GVBl. S. 36) – Auszug

Art. 12

Pflichten der Behörden und sonstiger öffentlicher Stellen

- (1) Staat, Gemeinden, Landkreise, Bezirke und sonstige juristische Personen des öffentlichen Rechts haben vorbildhaft dazu beizutragen, dass die Zielsetzungen und Grundsätze des § 1 des Bundesbodenschutzgesetzes erreicht werden.

Die in Absatz 1 genannten öffentlichen Stellen teilen ihre Erkenntnisse über die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung sowie Anhaltspunkte dafür, dass eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt, unverzüglich der zuständigen Behörde mit.

4. Gesetz über den Schutz der Natur, die Pflege der Landschaft und die Erholung in der freien Natur (Bayerisches Naturschutzgesetz – Bay-NatSchG) (BayRS 791-1-U)

Fassung der Bekanntmachung vom 18. August 1998 (GVBl. S. 593), geändert durch Gesetz vom 27. Dezember 1999 (GVBl. S. 532) – Auszug

Art. 2

- (1) ¹Naturschutz ist verpflichtende Aufgabe für Staat und Gesellschaft sowie für jeden einzelnen Bürger. ²Staat, Gemeinden, Landkreise, Bezirke und sonstige juristische Personen des öffentlichen Rechts sind verpflichtet, ihre Grundstücke im Sinn der Ziele und Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu bewirtschaften. ³Die jeweilige Zweckbestimmung eines Grundstücks bleibt unberührt. ⁴Ökologisch besonders wertvolle Grundstücke im Eigentum von Staat, Gemeinden, Landkreisen, Bezirken und sonstigen juristischen Personen des öffentlichen Rechts dienen vorrangig Naturschutzzwecken. ⁵Bei Überlassung von ökologisch besonders wertvollen Grundstücken an Dritte ist die Beachtung der Verpflichtung nach Satz 4 sicherzustellen; dies gilt nicht für den Tausch von Waldgrundstücken.

(2) ...

5. Verwendung von Recyclingpapier (Umweltschutzpapier) in der Schule

Gemeinsame Bekanntmachung der Bayerischen Staatministerien für Landesentwicklung und Umweltfragen, für Wirtschaft und Verkehr, des Innern und für Unterricht und Kultus vom 1. April 1987

Nr. 8812-653-10912, Nr. 5806-V/2a-8674
Nr. 1 E 3-5310/13.1-1/85, Nr. A/1-04 181-8/362
(LUMBI Nr. 2/1987)

1. Verantwortungsbewusstsein für Natur und Umwelt ist als eines der obersten Bildungsziele der Schulen in der Verfassung des Freistaates Bayern und – durch Gesetz vom 16. Juli 1986 (GVBl. S. 135) – im Bayerischen Gesetz über das Erziehungs- und Unterrichtswesen (BayEUG) verankert. Damit hat der Gesetzgeber auch im Schulbereich den Umweltschutz ausdrücklich zu einer wichtigen Aufgabe unserer Zeit erklärt. Ihre Bewältigung setzt die aktive Mitwirkung aller voraus. Jeder muss bereit sein, in seinem eigenen Bereich praktischen Umweltschutz zu üben. Eine Möglichkeit hierfür im Schulbereich ist u. a. die Verwendung von Recyclingpapier (Umweltschutzpapier) in geeigneten Fällen. Sie dient nach Aussagen von Fachleuten der Schonung der Rohstoffreserven, der Energieeinsparung, der geringeren Frischwasserbelastung und der Entlastung der Abfallbeseitigung. Das Recyclingpapier (Umweltschutzpapier) ist ein gutes Beispiel dafür, dass überhöhte Qualitätsansprüche an vorwiegend kurzlebige Konsumgüter im Interesse unserer Umwelt und der knappen Energie- und Rohstoffreserven auf ein vernünftiges Maß herabgesetzt werden können.
Die noch vor einigen Jahren zu Recht bestehenden Vorbehalte gegen die Qualität des Recyclingpapiers (Umweltschutzpapiers) sind heute weitgehend ausgeräumt. Seine Verwendung ist auch gesundheitlich unschädlich.
Es empfiehlt sich daher, beim Einkauf von Fotokopierpapier, Schulheften und sonstigem in der Schule benötigten Papiermaterial auch Recyclingpapier (Umweltschutzpapier) zu beschaffen, soweit dies wirtschaftlich vertretbar und nach den erforderlichen Qualitätsmerkmalen möglich ist.
2. Die Schulen haben dabei, soweit sie Mittel des Freistaates Bayern bewirtschaften, die Verdingungsordnung für Leistungen (vgl. Bek. der Bayerischen Staatsregierung vom 6. November 1984, StAnz Nr. 45) und die Richtlinien über die Beschaffung umweltfreundlicher Güter (vgl. Bek. vom 6. November 1984, StAnz Nr. 45) sowie die haushaltsrechtlichen Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit zu beachten.
3. Den kommunalen Aufwandsträgern und den privaten Schulen wird empfohlen, in gleicher Weise zu verfahren.
4. Die Bekanntmachung vom 17. März 1986 (KMBI S. 182) tritt außer Kraft.

6. Richtlinien über die Berücksichtigung von Umweltgesichtspunkten bei der Vergabe öffentlicher Aufträge (Umweltrichtlinien Öffentliches Auftragswesen - öAUMwR)

Bekanntmachung der Bayerischen Staatsregierung vom 4. Juni 1991 (AIIMBI. S. 423, ber. 447; StAnz. Nr.23), zuletzt geändert durch Bek. vom 6. November 2001 (AIIMBI. S. 666; StAnz. Nr. 46)

Nach Art. 141 Abs. 1 der Bayerischen Verfassung ist der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen der besonderen Fürsorge jedes Einzelnen und der staatlichen Gemeinschaft anvertraut. Mit Naturgütern ist schonend und sparsam umzugehen. Zu den vorrangigen Aufgaben von Staat, Gemeinden und Körperschaften des öffentlichen Rechts gehört es, Boden, Wasser und Luft als natürliche Lebensgrundlagen zu schützen sowie die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes zu erhalten. Nach Art. 2 Abs. 1 des Bayerischen Abfallwirtschaftsgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 9. August 1996 (GVBI S. 396, BayRS 21290-2-1-U), zuletzt geändert durch § 23 des Gesetzes vom 24. April 2001 (GVBI S. 140), haben Staat, Gemeinden, Landkreise, Bezirke und die sonstigen juristischen Personen des öffentlichen Rechts vorbildhaft dazu beizutragen, dass die Ziele Abfallvermeidung, Schadstoffminimierung im Abfall und stoffliche Verwertung unvermeidbarer Abfälle erreicht werden. Diese Grundsätze sind – ebenso wie die Grundsätze von Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit – auch bei der Vergabe öffentlicher Aufträge von Bedeutung. Die staatlichen Vergabestellen haben dabei folgendes zu beachten:

1. Bei umweltbedeutsamen öffentlichen Aufträgen zur Beschaffung von Gütern, über Dienstleistungen (z. B. Gebäudereinigung, Winterdienst) sowie über Bauleistungen hat die Vergabestelle zu ermitteln, welche umweltfreundlichen Lösungen angeboten werden. Bei Dienstleistungen beziehen sich die Ermittlungen auf die Art der Durchführung und auf die zu verwendenden Stoffe, bei Bauaufträgen auf die Baustoffe; dabei ist der Baustoff Holz – seinen technischen und ökologischen Eigenschaften entsprechend – gleichberechtigt in die Planungsüberlegungen einzubeziehen. Dabei ist auch auf die im Bayerischen Abfallwirtschaftsgesetz enthaltene Verpflichtung zu achten, möglichst Erzeugnisse zu berücksichtigen, die sich durch Langlebigkeit, Reparaturfreundlichkeit und Wiederverwendbarkeit oder Verwertbarkeit auszeichnen, im Vergleich zu anderen Erzeugnissen zu weniger oder zu entsorgungsfreundlicheren Abfällen führen und aus Reststoffen oder Abfällen hergestellt worden sind; finanzielle Mehrbelastungen und Minderungen der Gebrauchstauglichkeit sind dabei in angemessenem Umfang hinzunehmen.
2. In der Leistungsbeschreibung (§ 8 VOL/A bzw. § 9 VOB/A) sind etwaige Gesichtspunkte des Umweltschutzes einschließlich der Abfallvermeidung und Abfallverwertung (umweltfreundliche, langlebige, reparaturfreundliche, wiederverwendbare oder verwertbare im Vergleich zu anderen Erzeugnissen zu weniger oder zu entsorgungsfreundlicheren Abfällen führende und aus Reststoffen oder Abfällen hergestellte Güter und Baustoffe, bei Dienstleistungen Verwendung solcher Güter und Art der Durchführung) vorzugeben, soweit dies wirtschaftlich vertretbar ist. Dabei sind finanzielle Mehrbelastungen und Minderungen der Gebrauchstauglichkeit in angemessenem Umfang hinzunehmen.
3. Von der Möglichkeit, Nebenangebote oder Änderungsvorschläge (§ 17 Nr. 3 Abs. 5 VOL/A, § 17 Nr. 4 Abs. 3 VOB/A) ausdrücklich zuzulassen, ist bei umweltbedeutsamen Vergaben i. d. R. Gebrauch zu machen.
4. Bei Aufnahme umweltschutzbedingter Merkmale in die Leistungsbeschreibung ist bei der Wertung (§ 25 Nr. 3 VOL/A, § 35 Nr. 2 Abs. 2 VOB/A) darauf zu achten, ob und inwieweit diese Anforderungen von den einzelnen Angeboten erfüllt werden.
5. Zur Kennzeichnung besonders umweltfreundlicher Produkte gibt es ein Umweltzeichen sowohl der Bundesrepublik Deutschland als auch der Europäischen Gemeinschaft. Beide Umweltzeichen werden für Produkte vergeben, die im Vergleich zu konkurrierenden Erzeugnissen der gleichen Produktgruppe eine geringe Umweltbelastung aufweisen. Soweit für ein Produkt mit dem Umweltzeichen der Bundesrepublik Deutschland („Blauer Engel“) oder der EG geworben werden darf, ist für die Vergabestelle eine erneute Überprüfung seiner Umwelteigenschaften nur veranlasst, wenn besondere Umstände vorliegen (z. B. Fahrräder, Ziegelsteine, Papier, das unter Einsatz von Holz aus nachhaltiger Waldpflege hergestellt wird, können umweltfreundlich sein.). Gleiches gilt für Produkte, die den Kriterien eines der beiden Umweltzeichen entsprechen, ohne ein Umweltzeichen zu führen. Diejenigen Bereiche, in denen bisher Umweltzeichen an verschiedene Firmen verliehen wurden, sind aus Anlage 1 („Blauer Engel“) und Anlage 2 (EG-Umweltzeichen) ersichtlich. Das Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie wird ermächtigt, im Benehmen mit dem Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen diese Anlagen jeweils zum Jahresbeginn fortzuschreiben. Informationsmaterialien zu den Umweltzeichen können beim Umweltbundesamt, Bismarckplatz 1, 14193 Berlin, auf Anforderung bezogen werden.

6. Geeignete Unternehmen benennt für Lieferungen und Leistungen auf schriftliche Anfragen das Auftragsberatungszentrum Bayern e.V., Orleansstr. 10 - 12, 81669 München, Telefon 089/5116-172, Fax 089/5116-663, E-Mail: info@abz-bayern.de, Internet: www.abz-bayern.de. Die Auskünfte sind unentgeltlich.
7. Die Bekanntmachung ist bei der Gewährung von Zuwendungen zur Beachtung vorzuschreiben.
8. Diese Bekanntmachung gilt für den kommunalen Bereich in ihrer jeweils geltenden Fassung aufgrund der Bekanntmachung des Staatministeriums des Innern zur Vergabe von Aufträgen im kommunalen Bereich. Für die sonstigen juristischen Personen des öffentlichen Rechts gilt diese Bekanntmachung unmittelbar; soweit die VOL/A keine Anwendung findet, sind die vorstehenden Regelungen sinngemäß anzuwenden.

Anlage 1:

Das in Deutschland geltende Umweltzeichen („Blauer Engel“) ist für folgende Produktgruppen eingerichtet:

Kraftfahrzeuge und Zubehör:

- Abwasserfreie Autowaschanlagen
- Autowaschanlagen mit Wasserrecycling
- Lärmarme Baumaschinen
- Lärmarme Nutzfahrzeuge, Kommalfahrzeuge und Omnibusse mit Dieselantrieb
- Lärmarme und schadstoffarme Nutzfahrzeuge, Kommalfahrzeuge und Omnibusse mit Gasantrieb

Haus- und Gartengeräte:

- Brenner-Kessel-Kombination (units) mit Gasbrenner und Gebläse
- Elektronische Einzelsteuerungen für Duschanlagen und Waschbeckenarmaturen
- Emissionsarme Ölzerstäubungsbrenner
- Emissionsarme und energiesparende Gas-Brennwertgeräte
- Emissionsarme Gasbrenner mit Gebläse
- Energiesparende Wärmepumpen nach dem Absorptionsprinzip oder mit verbrennungsmotorisch angetriebenen Verdichtern
- Gasraumheizer und Gasheizsätze
- Gas-Spezialheizkessel
- Holzpelletsheizkessel
- klein BHKW Module für flüssige Brennstoffe
- klein BHKW Module für gasförmige Brennstoffe
- Kombiwasserheizer und Umlaufwasserheizer für Erdgas
- Lärmarme Komposthäcksler
- Ölbrenner-Kessel-Kombinationen (units)
- Sonnenkollektoren
- Wassersparende Druckspüler
- Wassersparende Spülkästen

Haushalts- und Bedarfsartikel:

- Abfallarme Wechselkopf-Zahnbürsten
- Abwehr und Bekämpfung von Schädlingen in Innenräumen ohne giftige Wirkstoffe
- Elektronische Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen
- Energiesparende Warmluft-Händetrockner
- Emissionsarme Polstermöbel
- Heizungsumwälzpumpen
- Kläranlagenverträgliche Sanitärzusätze
- Kläranlagenverträgliche Spülwasserzusätze
- Mehrwegflaschen und Mehrweggläser
- Mehrwegtransportverpackungen
- Salzfremde, abstumpfende Streumittel
- Schlauchbeutel für Frischmilch
- Solarbetriebene Produkte und mechanische Uhren
- System Stoffhandtuchrollen im Stoffhandtuchspender
- Trinkwassersprudler
- Umweltfreundliche Rohrreiniger
- Ungebleichte Koch- und Heißfilterpapiere
- Wieder aufladbare Alkali/Mangan-Batterien

Heimwerker-, Handwerkerartikel:

- Cadmiumfreie Hartlote
- Emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe
- Emissionsarme Holzwerkstoffplatten
- Emissionsarme Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen
- Emissionsarme Wandfarben
- Hochwärmedämmendes Mehrscheiben-Isolierglas
- Kettensägen
- Schadstoffarme Lacke

Recycling-Produkte:

- Baustoffe, überwiegend aus Altglas
- Baustoffe, überwiegend aus Altpapier
- Durck- und Pressepapiere überwiegend aus Altpapier
- Hygienepapiere aus Altpapier
- Kompostierbare Pflanzentöpfe und andere Formteile
- Produkte aus Altgummi
- Produkte aus Recyclingkunststoffen
- Recyclinggipsprodukte
- Recyclingkarton
- Recyclingpapier
- Tapeten und Raufaser überwiegend aus Papierrecycling
- Tapeten mit anderen Werkstoffen

Sonstiges:

- Arbeitsplatz-Computer
- Bewegungsflächenenteiser für Flugplätze
- Biologisch schnell abbaubare Hydraulikflüssigkeiten
- Biologisch schnell abbaubare Kettenschmierstoffe für Motorsägen
- Biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Schalöle
- Bleifreie Produkte
- Busgesteuerte Geräte der Gebäudesystemtechnik

- Car-Sharing
- Drucker
- Kopiergeräte
- Lärmarme Altglas-Container für lärmempfindliche Bereiche
- Mobiltelefone
- Multifunktionsgeräte
- Thermische Verfahren (Heißluftverfahren) zur Bekämpfung holzerstörender Insekten
- Tragbare Computer
- Umweltfahrkarte
- Umweltschonender Schiffsbetrieb

Anlage 2:

Das EG-Umweltzeichen ist für folgende Produktgruppen eingerichtet:

- Allzweckreiniger
- Beherbergungsbetriebe
- Bekleidung, Bettwäsche und Heimtextilien
- Bodeverbesserer
- Geschirrspülmaschinen
- Handgeschirrspülmittel
- Harte Bodenbeläge
- Hygienepapier
- Innenfarben und -lacke
- Kopierpapier
- Kühlgeräte
- Lampen
- Maschinengeschirrspülmittel
- Schuhe
- Textilerzeugnisse
- Tischcomputer
- Tragbare Computer
- Waschmaschinen
- Waschmittel

7. Prüfaufträge der Jury Umweltzeichen (Stand Mai 2001)

Für zahlreiche andere Produktgruppen hat die Jury Umweltzeichen dem Umweltbundesamt Prüfaufträge erteilt. Der Lebenszyklus eines Produkts (Herstellung, Ge- und Verbrauch, Entsorgung) berührt meist mehrere umweltrelevante Aspekte. Derzeit werden Vergabegrundlagen für die nachfolgend aufgeführten Produktgruppen vorbereitet:

1. Elektrische Geräte und Produkte
 - Halogenfreie Elektrokabel und -leitungen
 - Geräte der Bürokommunikation
 - Elektrische Installationsgeräte und -systeme
 - Photovoltaische Produkte und Anlagen
2. Heim- und Handwerkerprodukte, Baustoffe
 - Bodenbelagsklebstoffe
 - Silicondichtstoffe auf Wasserbasis
3. Heiztechnik
 - Elektronisch gesteuerte Umwälzpumpen
 - Blockheizkraftwerke
 - Holzfeuerungsanlagen
4. Sonstige Produkte
 - Enteisungsmittel für Straßen und Wege
 - Pulverinhalatoren
 - Getränkekartonverpackungen

Darüber hinaus bestehen Prüfaufträge für ökologische Bauprodukte – Recyclingbaustoffe für den Hochbau, Grüner Strom, Ölbrennwertgeräte u. a.

8. Erwerb schadstoffarmer Dienstfahrzeuge Haushaltsvollzugsrichtlinie (HvR) 6.17.1 (2001)

Entsprechend dem Beschluss der Staatsregierung vom 22. Januar 1985 dürfen grundsätzlich nur schadstoffarme Kraftfahrzeuge beschafft werden. Die in Betracht kommenden Fahrzeugtypen und Richtpreise wurden den Geschäftsbereichen mitgeteilt.

Im Rahmen der Höchstgrenzen (kW-Werte und Preise), die der Veranschlagung im Staatshaushalt 2001/2002 zu Grunde liegen, können demgemäss nur schadstoffarme Fahrzeuge als Dienst-Pkw beschafft werden.

Weitere Regelungen zur Beschaffung und Haltung von Dienstfahrzeugen finden sich in den Haushaltsvollzugsrichtlinien (HvR) und den Haushaltsaufstellungsrichtlinien (HaR)

1. Gemäß Nr. 6.5.2 HvR sind die Dienststellen angehalten, wegen der Einsparung von Kraftstoffen bei der Benutzung von Dienstkraftfahrzeugen die Nr. 3 der FMBek vom 24.10.1980 (StAnz Nr. 44) zu beachten. Danach ist die Fahrweise – auch aus Gründen des Umweltschutzes – grundsätzlich auf einen niedrigen Kraftstoffverbrauch auszurichten.
2. Bei der Beschaffung von Dieselfahrzeugen sollten dabei im Rahmen einer sparsamen Haushalts- und Wirtschaftsführung möglichst nur Fahrzeuge ange-

schaftt werden, die auch für den Betrieb von biogenen Treibstoffen geeignet sind (Nr. 16.1.2 HaR). Darüber hinaus hat der Ministerrat in seiner Sitzung am 19. Mai 1998 beschlossen, den Einsatz biogener Treibstoffe unter Einbeziehung der Gasölverbilligung verstärkt zu fördern. Hierzu sollten u. a. die staatlichen Dienststellen im Hinblick auf ihre Vorbildfunktion im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel und einer sparsamen und wirtschaftlichen Haushaltsführung die Anzahl biodieseltauglicher Fahrzeuge in ihrem Zuständigkeitsbereich innerhalb der nächsten zwei Jahre nach Möglichkeit wesentlich aufstocken und die Fahrzeuge möglichst ganzjährig mit biogenen Treibstoffen betanken.

9. Vergabe von Aufträgen im kommunalen Bereich

Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 24. Mai 1995 Nr. I B 4 – 1512.4 – 39 (AIIMBI 1995 S. 506), zuletzt geändert am 29.01.1996 (AIIMBI 1996 S. 90) – Auszug

An die Gemeinden

- die Verwaltungsgemeinschaften
- die Landkreise
- die Bezirke
- die kommunalen Verbände
- die kommunalen und kommunalverwalteten Stiftungen
- die Regierungen
- die Landratsämter

1. Verbindliche Vergabegrundsätze

1.1 Im kommunalen Bereich sind bei der Vergabe von Aufträgen und dem Abschluss von Verträgen folgende Vergabegrundsätze anzuwenden (§ 31 Abs. 2 KommHV):

1.1.1 Die Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB)

- Teil A:
Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen
- Teil B:
Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen
- Teil C:
Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen

Die Teile A und B der VOB sind veröffentlicht mit Bekanntmachung vom 3. Dezember 1992 (AIIMBI S. 997), der Teil C der VOB mit der Anlage der Bekanntmachung vom 24. Februar 1993 (AIIMBI S. 507).

1.1.2 Die Richtlinien der Bayerischen Staatsregierung über die Berücksichtigung von Umweltgesichtspunkten bei der Vergabe öffentlicher Aufträge (Umweltrichtlinien Öffentliches Auftragswesen),

veröffentlicht mit Bekanntmachung vom 4. Juni 1991 (AIIMBI S. 423, berichtigt S. 447), geändert durch Bekanntmachung vom 17. Mai 1994 (AIIMBI S. 495).

1.1.3 Die Richtlinien für die Beteiligung kleiner und mittlerer Unternehmen und freier Berufe bei der Vergabe öffentlicher Aufträge (Mittelstandrichtlinien Öffentliches Auftragswesen), veröffentlicht mit Bekanntmachung vom 4. Dezember 1984 (StAnz. Nr. 49), geändert durch Bekanntmachung vom 19. April 1994 (AIIMBI S. 331).

1.1.4 Die Richtlinien für die Berücksichtigung bevorzugter Bewerber bei der Vergabe öffentlicher Aufträge – Spätaussiedler, Werkstätten für Behinderte und Blindenwerkstätten, Verfolgte – (Bevorzugten-Richtlinien), veröffentlicht mit Bekanntmachung vom 30. November 1993 (AIIMBI S. 1308), geändert durch Bekanntmachung vom 13. September 1994 (AIIMBI S. 767).

Diese Regelungen sind in der jeweils für die Behörden des Freistaates Bayern geltenden Fassung anzuwenden.

(...)

3. Inkrafttreten

Diese Bekanntmachung tritt eine Woche nach Veröffentlichung im Allgemeinen Ministerialblatt in Kraft. Gleichzeitig wird die Bekanntmachung vom 25. September 1990 (AI-IMBI S. 751, berichtigt S. 840), zuletzt geändert durch Bekanntmachung vom 17. März 1993 (AIIMBI S. 554), aufgehoben.

4. Diese Bekanntmachung ergeht im Einvernehmen mit dem Staatsministerium der Finanzen.

(...)

10. Vergaberechtliche Grundlagen

• Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) Teil 4

(nicht abgedruckt)

• Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge (Vergabeverordnung – VgV)

(nicht abgedruckt)

• Verdingungsordnung für Bauleistungen, Teil A – VOB/A

(nicht abgedruckt)

• Verdingungsordnung für Leistungen – ausgenommen Bauleistungen, Teil A – VOL/A

(nicht abgedruckt)

Beispiel: Verfahrensanweisung Umweltfreundliche Beschaffung des Bezirks Oberbayern

1. Zweck

Umweltfreundliche Beschaffung ist in Bayern Verfassungsauftrag. Nach Art. 141 Abs. 1 der bayerischen Verfassung ist mit Naturgütern schonend und sparsam umzugehen. Nach Art. 2 Abs.1 des Bayerischen Abfallwirtschafts- und Altlastengesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 9. August 1996 (GVBL S. 396, BayRS 2129-2-1-U) haben Staat, Gemeinden, Landkreise, Bezirke und die sonstigen Personen des öffentlichen Rechts vorbildhaft dazu beizutragen, dass die Ziele Abfallvermeidung, Schadstoffminimierung im Abfall und stoffliche Verwertung unvermeidbarer Abfälle erreicht werden.

Zur Beachtung dieser Grundsätze hat die Bayerische Staatsregierung das Vergabe- und Haushaltsrecht um die „Umweltrichtlinien Öffentliches Auftragswesen“ (Bekanntmachung der Bayerischen Staatsregierung in der Fassung vom 7. Juli 1998 Nr. B III 3 – 5152 –2) erweitert.

Diese Verfahrensanweisung dient dazu, der für den Einkauf zuständigen Mitarbeiterin bzw. dem Mitarbeiter eine klare Vorgehensweise zur Umsetzung der o. g. Richtlinien an die Hand zu geben. Sie ist zusätzlich zu den Regelungen im öffentlichen Auftragswesen zu berücksichtigen.

Diese VA ist anzuwenden bei der Beschaffung von Gefahrstoffen, bei der Beschaffung von Produkten aller Art sowie bei der Vergabe von Dienstleistungen.

2. Verantwortlichkeiten

2.1. Prozessverantwortung

Verantwortlich für die Einhaltung ist die jeweils für den Einkauf zuständige Mitarbeiterin bzw. der Mitarbeiter. Verantwortlich für die Aktualisierung der *Richtlinien für die umweltfreundliche Beschaffung* ist der Umweltbeauftragte. Die Freigabe dieser Richtlinien erfolgt durch die Verwaltungsleitung.

2.2. Mitwirkung

Der Umweltbeauftragte bzw. die Fachkraft für Arbeitssicherheit wird von der für den Einkauf zuständigen Mitarbeiterin bzw. dem Mitarbeiter eingebunden, soweit erforderlich.

Die *Richtlinien für die umweltfreundliche Beschaffung* und ggf. auch diese Verfahrensanweisung bedürfen einer ständigen Aktualisierung. Der Umweltbeauftragte bespricht deshalb mindestens einmal jährlich mit den für den Einkauf zuständigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern notwendige Änderungen der o.g. Dokumente und veranlasst diese bei Bedarf.

3. Beschreibung des Ablaufs

(siehe Grafik)

Die zuständige Mitarbeiterin bzw. der Mitarbeiter hat die Ergebnisse der Prüfungsschritte dieser Verfahrens-

anweisung zu dokumentieren. Bei Unsicherheiten und zusätzlichem Informationsbedarf kann der Umweltbeauftragte bzw. die Fachkraft für Arbeitssicherheit zu allen Schritten dieser VA hinzugezogen werden.

3.1. Bedarfsanmeldung

Die Referate bzw. Mitarbeiter melden bei der für den Einkauf zuständigen Mitarbeiterin bzw. dem Mitarbeiter den Bedarf an.

3.2. Gefahrstoffprüfung

Die für den Einkauf zuständige Mitarbeiterin bzw. der Mitarbeiter überprüft, ob das gewünschte Produkt als Gefahrstoff einzuordnen ist.

Ein Gefahrstoff liegt im Sinne dieser VA vor, wenn dieser

- nach der Gefahrstoffverordnung gekennzeichnet ist,
- nach dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) als wassergefährdend oder
- nach der Verordnung für brennbare Flüssigkeiten (VbF) als brennbar eingestuft ist.

Ist laut Bedarfsanmeldung der Einsatz von Gefahrstoffen vorgesehen, prüft die für den Einkauf zuständige Mitarbeiterin bzw. der Mitarbeiter, ob der vorgesehene Gefahrstoff durch ein umweltfreundlicheres Produkt ersetzt werden kann. Dabei soll insbesondere auch geprüft werden, ob auf den Gefahrstoff bei Veränderung des Arbeitsverfahrens verzichtet werden kann. Die Ersatzstoffprüfung ist grundsätzlich bei jeder Bestellung vorzunehmen.

Kann kein Ersatzstoff ermittelt werden, prüft die für den Einkauf zuständige Mitarbeiterin bzw. der Mitarbeiter, ob der Gefahrstoff bereits im *Gefahrstoffverzeichnis* der Bezirksverwaltung aufgeführt ist. Ist dies der Fall, können die weiteren Schritte dieser Verfahrensanweisung durchgeführt werden. Bei einer Bestellung sind jeweils die aktuellen Sicherheitsdatenblätter mit anzufordern.

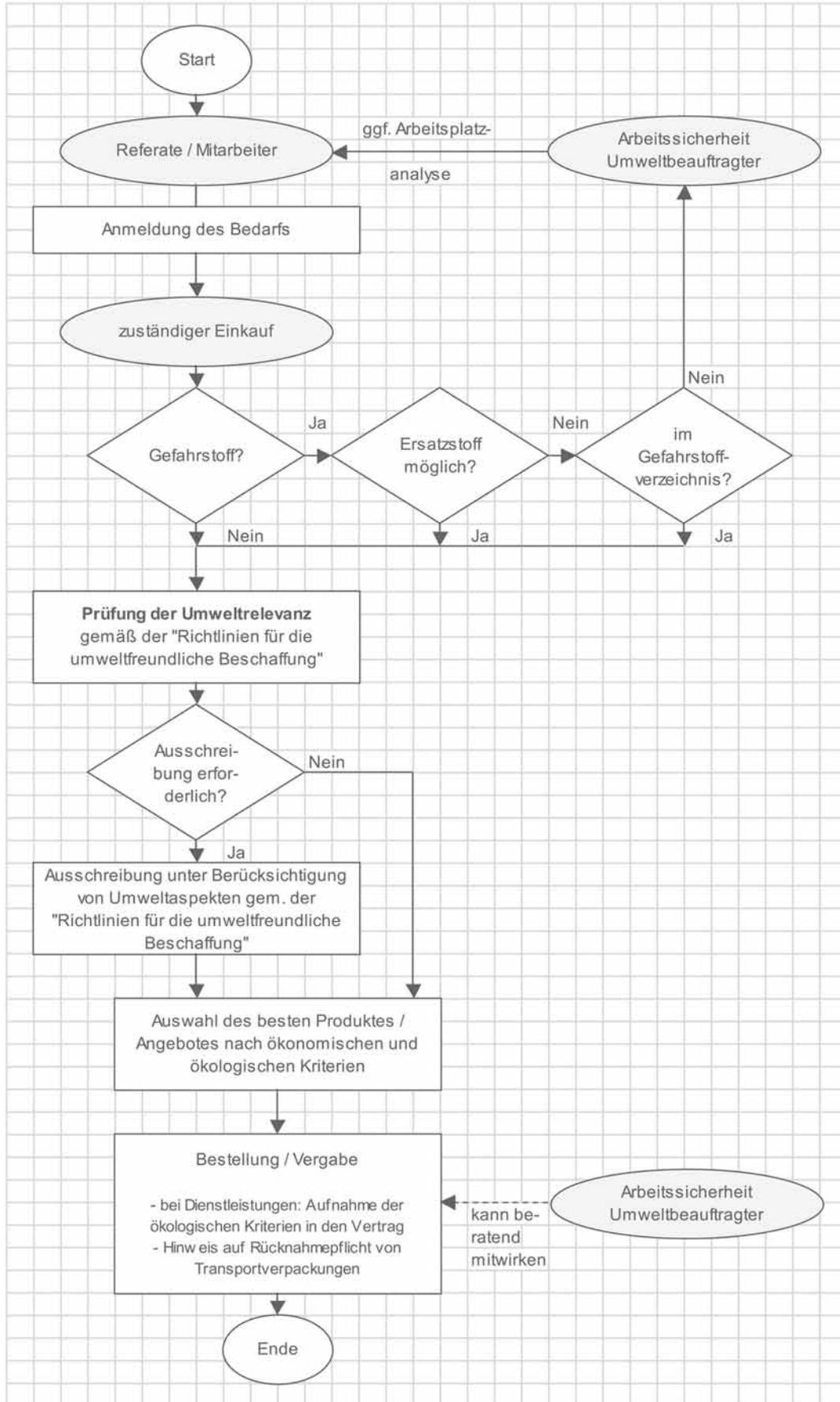
Ist der Gefahrstoff noch nicht im *Gefahrstoffverzeichnis* der Bezirksverwaltung aufgeführt, sind die Fachkraft für Arbeitssicherheit sowie der Umweltbeauftragte vor der Bestellung hinzuzuziehen.

3.3. Prüfung der Umweltrelevanz

Die zuständige Mitarbeiterin bzw. der Mitarbeiter hat zu ermitteln, welche umweltfreundlichen Lösungen angeboten werden. Die Prüfung der Umweltverträglichkeit eines Produktes oder einer Dienstleistung erfolgt anhand der Kriterien der *Richtlinien für die umweltfreundliche Beschaffung*.

3.4. Ausschreibungen und Einholung von Angeboten

In der Leistungsbeschreibung (§ 8 VOL/A bzw. § 9 VOB/A) sind Gesichtspunkte des Umweltschutzes vorzugeben. Diese Kriterien sind in den *Richtlinien für die umweltfreundliche Beschaffung* näher beschrieben. Für den Einsatz von Gefahrstoffen ist der Nachweis zu fordern, dass geeignete Ersatzstoffe nicht zur Verfü-



Grafik: Umweltfreundliche Beschaffung des Bezirks Oberbayern – Beschreibung des Ablaufs

gung stehen (s. Punkt Gefahrstoffprüfung dieser VA). Von der Möglichkeit, Nebenangebote oder Änderungsvorschläge (§ 17 Nr. 3 Abs. 5 VOL/A, § 17 Nr. 4 Abs. 3 VOB/A) ausdrücklich zuzulassen, ist bei umweltbedeutsamen Vergaben i. d. R. Gebrauch zu machen.

Bei der Auswertung der Angebote ist darauf zu achten, ob und inwieweit umweltschutzbedingte Merkmale von den einzelnen Anbietern erfüllt werden.

3.5. Prüfung, ob die Berücksichtigung von Umweltaspekten wirtschaftlich vertretbar ist:

Nach den „Umweltrichtlinien Öffentliches Auftragswesen“ der Bayerischen Staatsregierung sind bei der Berücksichtigung von Umweltgesichtspunkten finanzielle Mehrbelastungen und Minderungen der Gebrauchstauglichkeit in angemessenem Umfang hinzunehmen.

Für die Bezirksverwaltung wird dazu folgendes geregelt:

- a) Bei der Bewertung eines Produktes bzw. einer Dienstleistung hinsichtlich der Umweltrelevanz sind ein verringerter Energie- und Materialverbrauch während der Lebensdauer und ggf. eine günstigere Entsorgungsmöglichkeit zu berücksichtigen.
- b) Bei gleicher Eignung und Preisgleichheit ist das umweltfreundlichere Produkt zu wählen.
- c) Darüber hinaus kann die für den Einkauf zuständige Mitarbeiterin bzw. der Mitarbeiter unter Abwägung der Grundsätze zur Berücksichtigung des Umweltschutzes und den Grundsätzen von Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit in eigener Verantwortung Umweltschutzaspekte bis zu einem Mehrpreis von 10 Prozent berücksichtigen.
- d) Werden verschiedene Investitionsalternativen mit Hilfe einer Nutzwertanalyse verglichen, so sollen umweltrelevante Aspekte mit bis zu 10 Prozent gewichtet werden.
- e) Bei besonders umweltbedeutsamen Beschaffungsmaßnahmen (z. B. Ersatz von Gefahrstoffen, Ver-

wendung von Recyclingpapier) können im Einzelfall höhere Mehrkosten gerechtfertigt sein.

- f) Minderungen der Gebrauchstauglichkeit sind in angemessenem Umfang hinzunehmen.

3.6. Bestellung / Vergabe

Sobald sichergestellt ist, dass die Aspekte des Umweltschutzes soweit als möglich berücksichtigt wurden, erfolgt die Bestellung bzw. die Vergabe einer Dienstleistung.

Sofern erforderlich, ist der Lieferant auf die Rücknahme von Transportverpackungen hinzuweisen.

Hierzu stehen das *Merkblatt Transportverpackungen*, sowie der *Musterbrief Transportverpackungen* zur Verfügung.

Bei Dienstleistungen sind die ökologischen Kriterien in den Vertrag aufzunehmen.

4. Zu beachtende Unterlagen

- Merkblatt Transportverpackungen (GR-30-3.07 Merkbl TransportV)
- Musterbrief Transportverpackungen (GR-30-3.08 Brief TransportV)
- Richtlinien für die umweltfreundliche Beschaffung (GR-30-3.09 RiLi Beschaffung)
- Mustervertragsanhang (GR-30-3.10 Mustervertragsanhang)
- Fragebogen Lieferantenbewertung (GR-30-3.11)
- Liste bewerteter Lieferanten (GR-30-3.12)
- Gefahrstoffverzeichnis (GR-30-4.05 Umweltdaten)
- Richtlinien der Bayerischen Staatsregierung über die Berücksichtigung von Umweltgesichtspunkten bei der Vergabe öffentlicher Aufträge (Umweltrichtlinien Öffentliches Auftragswesen) plus Anlagen
- Interpretierende Mitteilung der KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT zur Berücksichtigung von Umweltaspekten bei der Vergabe öffentlicher Aufträge

Anhang II: Regelungen der Europäischen Union zum Vergabe- und Be- schaffungswesen

Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 des Rates vom 29. Juni 1993 über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS) und Novelle der Verordnung: Verordnung (EG) Nr. 761/2001
vom 19. März 2001 (in Kraft getreten am 27. April 2001)

Das Qualitätssiegel „EMAS“ bürgt für die verlässliche Einhaltung der Umweltrechtsvorschriften und für eine kontinuierliche Verbesserung der Umweltleistungen. Es ist daher als positive Berücksichtigung im öffentlichen Auftrags- und Beschaffungswesen grundsätzlich geeignet. Die Bundesministerien für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit* sowie für Wirtschaft und Arbeit* haben im August 2004 gemeinsam Hinweise (Schreiben vom 30.08.2004) zu den rechtlichen Möglichkeiten der Berücksichtigung von EMAS zertifizierten Unternehmen bei der öffentlichen Vergabe erarbeitet. Damit wird zugleich einem Auftrag aus der EMAS-Verordnung der EU nachgekommen.¹

Das Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz sowie das Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie erarbeiten ein gemeinsames Rundschreiben mit Hinweisen zur Umsetzung und Anwendung im Bereich des öffentlichen Vergabewesens für alle Ebenen der Verwaltung in Bayern. Es ist vorgesehen, das Rundschreiben u. a. im Rahmen der Internetpräsentation der beiden Ministerien an geeigneter Stelle zu veröffentlichen.

Richtlinie 2004/17/EG zur Koordinierung der Zuschlagserteilung durch Auftraggeber im Bereich der Wasser-, Energie- und Verkehrsversorgung sowie der Postdienste vom 31.03.2004

Richtlinie 2004/18/EG über die Koordinierung der Verfahren zur Vergabe öffentlicher Bauaufträge, Lieferaufträge und Dienstleistungsaufträge vom 31.03.2004

Die Richtlinien geben Hinweise, wie Umweltbelange in die verschiedenen Stadien des Beschaffungswesens aufgenommen werden können. Die öffentliche Hand kann mit einem europaweiten Beschaffungsvolumen von jährlich rund 1,5 Billionen € (ca. 16 % des Bruttoinlandproduktes der Europäischen Union) einen wesentlichen Beitrag zum Schutz der Umwelt leisten.

Die Europäische Kommission hat im August 2004 ergänzend ein Handbuch für ein umweltorientiertes öffentliches Beschaffungswesen („Buying green“; nur in engl.) veröffentlicht. Die dort niedergelegten Kriterien bieten öffentlichen Einrichtungen und lokalen Verwaltungen die Möglichkeit, das Prinzip der Nachhaltigkeit durch die Anwendung umweltrelevanter Kriterien im Beschaffungswesen zu unterstützen. So können unter festgelegten Bedingungen die verschiedenen nationalen und internationalen Umweltlabels (z. B. EMAS der EU, „Blauer Engel“ aus Deutschland) in das Vergabeverfahren einbezogen werden.²

- 1) Gemeinsames Schreiben vom 30.08.2004 der Bundesministerien für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie für Wirtschaft und Arbeit. www.bmu.de/files/emas_auftrage_rundschreiben.pdf
- 2) Handbuch der Europäischen Kommission: „Buying green! A handbook on environmental public procurement“. www.europa.eu.int/comm/internal_market/publicprocurement/key-docs_de.htm

Anhang III Ausgewählte Umweltzeichen

Blauer Engel



Produkte:

Mehrere tausend Produkte aus rund 70 Produktgruppen

Vergabe:

RAL-Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.

- www.blauer-engel.de
- www.ral.de

Vergabekriterien:

Mit dem „Blauen Engel“ (RAL-UZ ...) versehene Produkte und Dienstleistungen zeichnen sich im Vergleich zu anderen, dem gleichen Gebrauchszweck dienenden Produkten und Dienstleistungen durch besondere Umweltfreundlichkeit in Herstellung, Gebrauch und Entsorgung aus.

Bemerkung:

Die Anzahl der Produktgruppen und die Vergabekriterien werden kontinuierlich erweitert und verbessert.

Euroblume



Produkte:

Zur Zeit 16 Produktgruppen des täglichen Bedarfs wie beispielsweise Waschmittel, Matratzen, Farben und Lacke. Ausgenommen sind Lebensmittel, Getränke und Arzneimittel.

Vergabe:

EU-Kommission DG XI Umwelt; Europäische Umweltagentur

- europa.eu.int/comm/environment/ecolabel

Vergabekriterien:

Die Kriterien beziehen sich auf den gesamten Produktlebenszyklus und umfassen Boden-, Wasser- und Luftverschmutzung, Abfallaufkommen sowie den Umgang mit Energie und Ressourcen.

Bemerkung:

Für das EU-Umweltzeichen gibt es in jedem Mitgliedsstaat zuständige Stellen. In Deutschland übernehmen diese Aufgabe das Umweltbundesamt und das Deutsche Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V. (RAL).

natureplus e.V. – Internationaler Verein für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen



Produkte:

natureplus ist ein Qualitätszeichen für qualitativ hochwertige Baustoffe, Bauprodukte und Einrichtungsgegenstände. Das Umweltsiegel „UT 21“ des TÜV Süddeutschland für ökologische Baustoffe und Bauprodukte ist in diesem Qualitätszeichen aufgegangen.

Vergabe:

natureplus e.V.

- www.natureplus.org

Vergabekriterien:

Das Qualitätssiegel „natureplus“ wird an Produkte vergeben, die bestimmte Vergabekriterien erfüllen. Zu den Kriterien gehören z. B. Verbot von umwelt- und gesundheitsbelastenden Einsatzstoffen, geringe Emissionen in der Herstellungs- und Nutzungsphase, Volldeklaration der Inhaltsstoffe, mindestens zu 85 Prozent aus nachwachsenden und/oder mineralischen Rohstoffen bestehend sowie eine ökologisch optimierte Verpackung.

Holz und Holzprodukte

Waldbesitzer, die sich ihre umweltgerechte und nachhaltige Waldbewirtschaftung durch die Teilnahme an einem Forstzertifizierungssystem bestätigen lassen, können das Rohholz mit einem entsprechenden Label versehen und mit dem Hinweis „Holz aus umweltgerechter und nachhaltiger Waldbewirtschaftung“ in den Handel bringen. Die weiterverarbeitenden Betriebe („chain of custody“) geben unter Einhaltung bestimmter Regularien (z. B. Mindestanteil an zertifiziertem Holz) diese Information an den Endverbraucher weiter. In Deutschland vergeben zur Zeit zwei Zertifizierungssysteme Zertifikate an Waldbesitzer und Betriebe der Produktkette mit dem Recht zur Logonutzung (PEFC und FSC).

PEFC Pan - Europäische Forst-Zertifizierung



Produkte:
Rohholz, Holzprodukte, Verbundprodukte mit Holzanteil

Vergabe der Logonutzung:
PEFC Deutschland e. V.
• www.pefc.de

Kriterien:
Einhaltung ökologischer, ökonomischer und sozialer Standards gemäß der Helsinki-Kriterien der Europäischen Agrarministerkonferenzen bei der Waldbewirtschaftung; Mindestanteil von 70 Prozent zertifizierten Holzes bei Holzprodukten in der Weiterverarbeitungskette.

Bemerkung:
Als gemeinnützige Organisation seit 1999 in Europa eingeführt, in Bayern seit April 2000 aktiv. Mit Stand Sommer 2002 sind bayernweit über 75 Prozent der Wälder nach PEFC zertifiziert, daher großes Holzangebot.

FSC Forest Stewardship Council



Produkte:
Holz, Holzprodukte, Verbundprodukte mit Holzanteil

Vergabe der Logonutzung:
FSC Arbeitsgruppe Deutschland e. V.
• www.fsc-deutschland.de

Kriterien:
Zertifizierung von Wäldern, die nach den 10 Prinzipien von FSC International und den Standards der FSC Arbeitsgruppe Deutschland bewirtschaftet werden (Einhaltung ökologischer, ökonomischer und sozialer Mindeststandards). In Deutschland wurde FSC 1999 offiziell eingeführt.

Bemerkung:
FSC beschäftigt sich international insbesondere mit dem Schutz der Tropenwälder. Auf dem Markt werden v. a. FSC-zertifizierte Tropenholzprodukte angeboten. In Deutschland sind FSC-zertifizierte Wälder noch unterrepräsentiert; das Angebot an zertifiziertem einheimischen Holz ist daher noch gering. Das Label „ecotimber“ kennzeichnet kein eigenes Zertifizierungssystem. Unter diesem Zeichen wird FSC-Ware angeboten.

Naturland e. V.



Produkte:
Holz, Holzprodukte, Verbundprodukte mit Holzanteil

Vergabe:
Naturlandverband e. V.
• www.naturland.de

Kriterien:
Naturland e. V. ist Mitglied in der FSC-Arbeitsgruppe Deutschland und vergibt das Label nach den FSC-Kriterien und eigenen Zusatzregelungen.

Energieeffiziente Geräte

Energielabel Deutschland

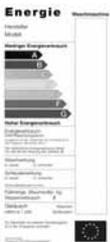


Produkte:
Elektronikgeräte

Vergabe:
Gemeinschaft Energielabel Deutschland (GED)
• www.energielabel.de

Vergabekriterien:
Die Grenzwerte für das Auszeichnungssystem werden so festgelegt, dass jeweils 20-30 Prozent der besten am Markt befindlichen Geräte prämiert werden.
Bemerkung: Die GED hat sich zum Ziel gesetzt, Informationen über den Energiebedarf verschiedener Geräte zu veröffentlichen, die Marktchancen von energiesparenden Geräten zu verbessern und den Stromverbrauch von Standby-Funktionen in Deutschland zu senken.

Europäisches Energieetikett



Produkte:
Kühl- und Gefriergeräte, Waschmaschinen, Wäschetrockner, Geschirrspüler, Backöfen, Warmwasserbereiter, Lichtquellen, Klimageräte

Vergabe:
EU-Kommission
• europa.eu.int/scadplus/leg/de/lvb/l32004.htm

Vergabekriterien:
Hauptkriterium ist der Stromverbrauch im Vergleich zum marktüblichen Durchschnitt baugleicher Geräte. So dürfen z. B. Kühl- und Gefriergeräte der besonders sparsamen A-Klasse höchstens 55 Prozent des marktüblichen durchschnittlichen Stromverbrauchs aufweisen.

Bemerkung:
Gemeinsames Merkmal des EU-Energieetiketts für die verschiedenen Geräte ist die Einteilung in sieben Ener-

gieeffizienzklassen, von A (besonders niedriger Verbrauch) über D (Durchschnitt) bis F (sehr hoher Verbrauch). Bei Wasch- und Spülgeräten wird auch der Wasserverbrauch angegeben.

Textilien und Teppichböden

Prüfzeichen Lederinstitut Gerberschule Reutlingen



Produkte:
Leder und Lederprodukte

Vergabe:
Lederinstitut Gerberschule Reutlingen
• www.lgr-reutlingen.de

Vergabekriterien:
Prüfung des Materials auf Formaldehyd, krebserzeugende Azofarbstoffe, Pentachlorphenol, Chrom-VI-Verbindungen, Schwefelausdünstungen sowie sonstiger Einsatzstoffe bei der Herstellung, wie Gerbstoffe, Fettstoffe, Bakterizide und Fungizide.

Bemerkung:
Das Prüfzeichen für „umweltgerecht hergestellte und schadstoffgeprüfte Leder“ kann von Seiten der Lederhersteller, des Lederhandels und der Lederverarbeiter beantragt werden. Gemäß einer Prüfung der „umweltgerechten Herstellung“ wird das Recht des jeweiligen Ursprungslandes berücksichtigt.

Öko-Tex



Produkte:
Textilien aller Art

Vergabe:
Internationale Gemeinschaft Öko-Tex
• www.oeko-tex.com

Vergabekriterien:

Prüfung des fertigen Textils auf pH-Wert, Formaldehyd, Pestizide, Herbizide, Schwermetalle, chlororganische Carrier, Konservierungsstoffe, allergisierende Farbstoffe etc.

Bemerkung:

Die Textilien werden entsprechend der Zugehörigkeit zu einer der vier Öko-Tex Produktklassen (I= Babyartikel, II= Artikel mit langandauerndem oder großflächigem Hautkontakt, III= Oberbekleidung, IV= Ausstattungsmaterialien) verschieden streng auf Schadstoffe geprüft. Der Öko-Tex Standard 100 ist Voraussetzung und Bestandteil des Öko-Tex Standard 1000, der eine standortbezogene Zertifizierung für Betriebe innerhalb der textilen Kette ermöglicht.

TOXPROOF**Produkte:**

Bekleidung, Heimtextilien, Teppiche, Fahrzeugsitzbezüge, Kinderwagen, Matratzen, Bodenbeläge, Fertighäuser

Vergabe:

TÜV Rheinland, Sicherheit und Umweltschutz GmbH
 • www.tuev-rheinland.de

Vergabekriterien:

Prüfung der Textilien auf pH-Wert, verbotene oder allergisierende Farbstoffe, Formaldehyd, chlororganische Carrier, Weichmacher, Schwermetalle, Pestizide etc.

Bemerkung:

Maßgebend für die Auswahl der Prüfbedingungen ist der vorhersehbare Gebrauch des Produktes, aus dem sich ergibt, auf welche Weise eine Schadstoffexposition möglich ist. Zudem werden das Einatmen, das Verschlucken und der Hautkontakt als die wichtigsten Aufnahmepfade von Schadstoffen berücksichtigt.

Naturtextil**Produkte:**

Textilien

Vergabe:

eco Umweltinstitut GmbH
 • www.naturtextil.com
 • www.eco-umweltinstitut.com

Vergabekriterien:

Gefordert werden ökologische Fasererzeugung und schadstoffarme bzw. -freie Verarbeitung der Textilien, sowie bei der weiteren Ausrüstung von Kleidungsstücken möglichst ökologische und naturbelassene Produkte. Lagerung und Transport unterliegen ähnlichen Kriterien. Die sozialen Standards orientieren sich an der „Charta für Fairen Handel mit Kleidung“.

Bemerkung:

Ein zweistufiges Labellsystem zeichnet Textilien entsprechend der ökologischen und sozialen Kriterien des Verbandes aus. Die Auszeichnungsstufen „BETTER“ und „BEST“ stehen für abgestufte Niveaus der ökologischen, gesundheitlichen und sozialen Anforderungen an die Textilien über den gesamten Lebensweg.

Rugmark**Produkte:**

Teppichböden

Vergabe:

Rugmark – Initiative gegen Kinderarbeit
 • www.rugmark.de

Vergabekriterien:

Sozial verträgliche Produktionsbedingungen und Maßnahmen gegen illegale Kinderarbeit

Bemerkung:

Eine Vielzahl von Teppichen, die nach Deutschland exportiert wurden, tragen das Rugmark-Zeichen.

Teppichboden schadstoffgeprüft



Produkte:
Teppichböden

Vergabe:
Gemeinschaft umweltfreundlicher Teppichböden e. V.
• www.gut-ev.de

Vergabekriterien:
Gesundheitsgefährdende Substanzen, wie Pestizide, Krebs erregende oder im Verdacht stehende, Krebs zu erregen, dürfen nicht verwendet bzw. emittiert werden. Die getestete Ware soll nur einen warentypischen Neugeruch geringer Intensität zeigen.

Bemerkung:
80 Prozent der in Deutschland verkauften Teppichböden tragen das Siegel.

Bauprodukte

ArGe umweltverträgliches Bauprodukt e. V.



Produkte:
Bauprodukte

Vergabe:
Arbeitsgemeinschaft umweltverträgliches Bauprodukt (AUB) e. V.
• www.baunetz.de/arch/aub/

Vergabekriterien:
In einem Art Beipackzettel werden die umwelt- und gesundheitsrelevanten Eigenschaften des Produktes beschrieben.

Bemerkung:
AUB ist eine freiwillige Vereinigung von Herstellern von Bauprodukten. Das Zeichen zeigt die Vereinszugehörigkeit des betreffenden Herstellers.

Lebensmittel und Güter des täglichen Bedarfs

TransFair



Produkte:
Kaffee, Honig, Kakao, Schokolade, Tee, Bananen, Orangensaft, Bonbons

Vergabe:
TransFair e. V.
• www.transfair.org

Vergabekriterien:
Gezielte Förderung von kleinbäuerlichen Familien und deren Selbsthilfe-Initiativen, Verbot von Zwangs- und illegaler Kinderarbeit, Einhaltung international geltender Arbeitsschutz-Richtlinien, Zahlung von Preisen deutlich über dem Weltmarktniveau, direkter Einkauf bei den Erzeugergemeinschaften.

Bemerkung:
Für einen langfristig nachhaltigen Entwicklungsprozess werden umweltfreundliche Anbau- und Verarbeitungsmethoden gefördert. Im Gegenzug erhalten die Produzenten einen stabilen, kostendeckenden Preis und es werden langfristige Handelsbeziehungen angestrebt.

UNSER LAND



Produkte:
Güter des täglichen Bedarfs

Vergabe:
UNSER LAND
• www.bruckerland.ffb.org/ULand.html

Vergabekriterien:
Einheitliche Mindeststandards als Erzeugungs- und Vergaberichtlinien: U. a. 100 Prozent einheimische Futtermittel, ohne Tier- und Fischmehl, ohne gentechnisch veränd-

derte Rohstoffe, ohne Leistungsförderer während der Mastperiode, ohne Milchtaucher, geringe Transportwege.

Bemerkung:
UNSER LAND ist eine Stadt-Land-Partnerschaft rund um München.

Öko-Qualität garantiert - Bayern



Produkte:
Ökologische Erzeugnisse der Land- und Ernährungswirtschaft

Vergabe:
Freistaat Bayern
www.oeko-qualitaet.bayern.de

Vergabekriterien:
EG-Öko-Verordnung plus höherwertige Qualitätskriterien sowie regionale Herkunft, z.B. Gesamtbetriebsumstellung, niedrige Tierbesatzobergrenzen, in Qualitäts- und Prüfbestimmungen geregelt.

Bemerkung:
Das Siegel wurde mit dem Ziel eingeführt, für den Verbraucher mehr Transparenz und Sicherheit bzgl. ökologisch erzeugter Nahrungsmittel zu erreichen. Die höherwertigen Qualitätsvorgaben unterstreichen den Qualitätsanspruch. Zusätzlich wird die regionale Herkunft Bayern garantiert.

Bio-Siegel



Produkte:
Landwirtschaftliche Produkte

Vergabe:
Europäische Union / Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft
• www.bio-siegel.de

Vergabekriterien:
Die Vergabekriterien für das Bio-Siegel richten sich nach der EG-Öko-Verordnung vom 24. Juni 1991 und knüpfen an den Basisrichtlinien der Internationalen Vereinigung der ökologischen Landbaubewegungen (IFOAM) an. U. a. gilt: Biobauern wirtschaften in einem weitgehend geschlossenen Betriebskreislauf, der die natürlichen Lebensprozesse fördert. Futtermittel werden überwiegend selbst erzeugt. Tiere haben Auslauf. Auf chemischen Pflanzenschutz und Mineraldünger wird verzichtet.

Bemerkung:
Das Bio-Siegel wurde mit dem Ziel eingeführt, für den Verbraucher mehr Transparenz und Sicherheit bzgl. ökologisch erzeugter Nahrungsmittel zu erreichen.

Unternehmen

EMAS (Environmental Management and Audit Scheme)



Produkte:
Umweltmanagementsysteme

Vergabe:
Europäische Union
• www.umweltministerium.bayern.de/agenda/wirtschaft/manage.htm

Vergabekriterien:
Freiwillige Selbstverpflichtung zur kontinuierlichen Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes; Bedingungen sind u. a. umfassende Prüfungen der umweltrelevanten Tätigkeiten der betreffenden Organisation, Einführung eines Umweltmanagementsystems, Umsetzung eines Umweltprogramms und Veröffentlichung einer Umwelterklärung durch die Organisation.

Bemerkung:
Die Gültigkeit des Umweltmanagementsystems nach der EG-Öko-Audit-Verordnung (EMAS) wird von einem unabhängigen Umweltgutachter regelmäßig überprüft.

Umweltpakt Bayern



Produkte:
Betriebliche Umweltschutzleistungen

Vergabe:
Bayerische Staatsregierung
• www.umweltpakt.bayern.de

Vergabekriterien:
Am Umweltpakt Bayern kann jedes Einzelunternehmen mit Sitz und Standort in Bayern teilnehmen, das eine freiwillige Umweltschutzleistung erbringt, die den Inhalten und Zielsetzungen des Umweltpaktes entspricht.

Bemerkung:
Ziel ist es, möglichst viele Betriebe und Unternehmen der bayerischen Wirtschaft zu freiwilligen Umweltschutzleistungen zu bewegen.

Qualitätsverbund umweltbewusster Handwerksbetriebe (QuH)



Produkte:
Umweltmanagement in kleinen und mittleren Betrieben des Handwerks

Vergabe:
Bayerische Handwerkskammern
• www.quh.de

Vergabekriterien:
Voraussetzung für die Teilnahme am QuH ist die Einhaltung der gesetzlichen Umweltvorschriften. Um das Qualitäts-Zeichen zu erhalten, müssen Betriebe u.a. eine Schwachstellenanalyse vornehmen, Umweltziele erfüllen, Mitarbeiter schulen sowie regelmäßige Überwachungen durchführen lassen.

Bemerkung:
Der QuH eröffnet für kleine und mittlere Betriebe des Handwerks einen ersten geeigneten Einstieg in die Systematisierung des betrieblichen Umweltschutzes.

Bayerisches Umweltsiegel für das Gastgewerbe



Produkte:
Umweltschutzmaßnahmen im Hotel- und Gaststätten-gewerbe

Vergabe:
Bayerische Staatsregierung
• www.umweltsiegel.de

Vergabekriterien:
Das Umweltsiegel basiert auf einem Katalog von über 100 festgelegten Kriterien und ist als steter Verbesserungsprozess angelegt. Das Umweltsiegel wird nach einer umfassenden Prüfung vor Ort vergeben, der sich jeder Teilnehmerbetrieb unterziehen muss. Die Teilnahmeunterlagen können online unter www.umweltpakt.bayern.de angefordert werden.

Bemerkung:
Das Umweltsiegel gibt dem Verbraucher eine über den Umweltschutz hinausgehende Qualitätssicherheit. Die mögliche Werbung mit dem Umweltsiegel sorgt für ein positives Image der Unternehmen in der Öffentlichkeit.

Anhang IV: Ausgewählte Adressen und Internet-Hinweise

Landesbehörden

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt,
Gesundheit und Verbraucherschutz
Rosenkavalierplatz 2
81925 München
Tel.: 089/92 14-0
Fax: 089/92 14-22 66 oder -36 22
www.stmugv.bayern.de

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft,
Infrastruktur, Verkehr und Technologie
Prinzregentenstr. 28
80525 München
Tel.: 089/21 62-01
Fax: 089/21 62-27 60
www.stmwivt.bayern.de

Oberste Baubehörde im Bayerischen
Staatsministerium des Innern
Franz-Josef-Strauß-Ring 4
80539 München
Tel.: 089/21 92-02
Fax: 089/21 92-1 33 50
www.stmi.bayern.de

Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft
und Forsten
Ludwigstr. 2
80535 München
Tel.: 089/21 82-0
Fax: 089/21 82-26 77
www.stmelf.bayern.de

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und
Lebensmittelsicherheit
Eggenreuther Weg 43
91058 Erlangen
Tel.: 09131/7 64-0
Fax: 09131/7 64-102
www.lgl.bayern.de

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
Bürgermeister-Ulrich-Str. 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821/90 71-0
Fax: 0821/90 71-55 56
www.bayern.de/lfu

Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft
Lazarettstr. 67
80636 München
Tel.: 089/9214-01
Fax: 089/9214-1676
www.bayern.de/lfw

Bayerisches Landesamt für Arbeitsschutz,
Arbeitsmedizin und Sicherheitstechnik
Pfarrstr. 3
80538 München
Tel.: 089/21 84-0
Fax: 089/21 84-297
www.lfas.bayern.de

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
Am Hochanger 11
85354 Freising
Tel.: 08161/7 14-881
Fax: 08161/7 14-971
www.lwf.bayern.de

Weitere Adressen im bayerischen Behördenwegwei-
ser unter: www.baynet.de

Bundesbehörden

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit
Referat WA II 3, Produktverantwortung, Vermeidung
und Verwertung von Produktabfällen
11055 Berlin
Tel.: 01888/3 05-0
Fax: 01888/3 05-20 44
www.bmu.de

Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit
Scharnhorststr. 34-37
10115 Berlin
Tel.: 01888/615-9
Fax: 01888/615-4436
www.bmwa.de

Umweltbundesamt
FG III 1.3, Methoden der Produktbewertung,
Umweltzeichen
Postfach 33 00 22
14191 Berlin
Tel.: 030/89 03-0
Fax: 030/89 03-22 85
www.umweltbundesamt.de

(Mit Genehmigung des Umweltbundesamtes wurden
im vorliegenden Ratgeber Ausschnitte des UBA-Stan-
dardwerks „Handbuch Umweltfreundliche Beschaffung
- Empfehlungen zur Berücksichtigung des Umwelt-

schutzes in der öffentlichen Verwaltung und im Einkauf“ verwendet.)

Beschaffungsamt des Bundesministeriums des Innern
St. Augustiner Str. 86
Postfach 30 01 55
53181 Bonn
Tel.: 0228/6 10-0
Fax: 0228/6 10-16 10
www.bescha.bund.de
(Beratung für Behörden und öffentliche Einrichtungen
in allen Fragen des Einkaufs von Gütern und Dienstleistungen)

Europäische Union

European Commission
DG – Environment
Rue de la Loi 200
B-1049 Brussels
www.europa.eu.int/comm/dgs/environment/index_de.htm

Vertretung der Europäischen Kommission in der
Bundesrepublik Deutschland
Unter den Linden 78
10117 Berlin
Tel.: 030/89 60 09 30
www.eu-kommission.de

1 Büro und allgemeine Ausstattung

Arbeitsgemeinschaft Deutscher
Waldbesitzerverbände e. V.
Reinhardtstr. 18
10117 Berlin
Tel.: 030/31 80 79 23
Fax: 030/31 80 79 24
www.waldbesitzerverbaende.de

Bundesamt für Strahlenschutz
Willy-Brandt-Str. 5
38226 Salzgitter
Tel.: 01888/3 33-0
Fax: 01888/3 33-18 85
www.bfs.de

B.A.U.M. e.V. – Ökologie im Büro
Osterstr. 58
20259 Hamburg
Tel. 040/49 07-11 00
Fax: 040/49 07-11 99
www.baumev.de

Deutsche Gütegemeinschaft Möbel e. V. (DGM)
Tillystr. 2
90431 Nürnberg
Tel.: 0911/6 59 99 78
Fax: 0911/61 92 73
www.dgm-moebel.de

FOGRA Forschungsgesellschaft Druck e. V.
Streitfeldstr. 19
81673 München
Tel.: 089/4 31 82-0
Fax: 089/4 31 82-100
www.fogra.org

Gemeinschaft Energielabel Deutschland (GED)
Berliner Energieagentur
Rudolfstr. 9
10245 Berlin
Tel.: 030/29 33 30-11
Fax: 030/29 33 30-99
www.energielabel.de

Initiative Pro Recyclingpapier c/o
Burson-Marsteller GmbH
Schützenstr. 5
10117 Berlin
Tel.: 0 30/24 07 93-96
Fax: 0 30/24 07 93-99
www.initiative-papier.de

Internationaler Verband der Naturtextilwirtschaft e. V.
Haußmannstr. 1
70188 Stuttgart
Fax: 0711/23 27 55
www.naturtextil.com

Lederinstitut Gerberschule Reutlingen e. V.
Erwin-Seiz-Str. 9
72764 Reutlingen
Tel.: 07121/16 23-0
Fax: 07121/16 23-11
www.lgr-reutlingen.de

MAK-Kommission: Senatskommission zur Prüfung
gesundheitlicher Arbeitsstoffe der Deutschen
Forschungsgemeinschaft (DFG)
Kennedyallee 40
53175 Bonn
Tel.: 0228/8 85-0
Fax: 0228/8 85-27 77

2 Fahrzeuge

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft,
Infrastruktur, Verkehr und Technologie
Prinzregentenstr. 28
80538 München
Tel.: 089/21 62-01
Fax: 089/21 62-27 60
www.stmwivt.bayern.de

Bundesministerium für Verkehr, Bau- und
Wohnungswesen
Referat Öffentlichkeitsarbeit
Invalidenstr. 44
10115 Berlin
Tel.: 030/20 08-0
www.bmvbw.de

Kraftfahrt-Bundesamt
Fördestr. 16
24944 Flensburg
Tel.: 0461/3 16-0
Fax: 0461/3 16-14 95/-16 50
www.kba.de

ADAC e. V.
Am Westpark 8
81373 München
Tel.: 089/76 76-0
Fax: 089/76 76-25 00
www.adac.de

Deutsches Kraftfahrzeuggewerbe
- Verband des Kraftfahrzeuggewerbes Bayern e. V. -
Goethestr. 17
80336 München
Tel.: 089/51 26 77-0
Fax: 089/51 26 77-77
www.kfz-bayern.de

Verkehrsclub Deutschland (VCD)
Eifelstr. 2
53119 Bonn
Tel.: 0228/9 85 85-0
Fax: 0228/9 85 85-10
www.verkehrsclub-deutschland.de

3 Hochbau

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
Abteilung Lärm- und Erschütterungsschutz,
Schutz vor nichtionisierenden Strahlen
Bürgermeister-Ulrich-Str. 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821/90 71-52 02
www.bayern.de/lfu/laerm

Oberste Baubehörde im Bayerischen
Staatsministerium des Innern
Franz-Josef-Strauß-Ring 4
80539 München
Tel.: 089/21 92-02
Fax: 089/21 92-1 33 50
www.stmi.bayern.de/bauen/obb/

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und
Arbeitsmedizin (BAuA)
Friedrich-Henkel-Weg 1-25
44149 Dortmund
Tel.: 0231/90 71-0
Fax: 0231/90 71-24 54
www.baua.de

Bundesanstalt für Materialforschung und
-prüfung (BAM)
12200 Berlin
Tel.: 030/81 04-0
Fax: 030/8 11 20 29
www.bam.de

Arbeitsgemeinschaft PVC und Umwelt e. V.
Am Hofgarten 1-2
53113 Bonn
Tel.: 0228/9 17 83-0
Fax: 0228/5 38 95 94
www.agpu.de

Deutsche Gesellschaft für Holzforschung e. V. (DGfH)
Bayerstr. 57-59
80335 München
Tel.: 089/51 61 70-0
Fax: 089/53 16 57
www.dgfh.de

Deutsche Öko-Tex Zertifizierungsstelle
Postfach 53 40
65728 Eschborn
Tel.: 061/96 96 62-30
Fax 061/96 96 62-26
www.oeko-tex.com

Deutsches Institut für Bautechnik
Kolonnenstr. 30 L
10829 Berlin
Tel.: 030/7 87 30-0
Fax: 030/7 87 30-320
www.dibt.de

Forschungsinstitut Hohenstein Schloss Hohenstein
74357 Bönningheim
Tel.: 07143/2 71-0
Fax: 07143/2 71-87 41
www.hohenstein.de

Fraunhofer-Institut für Holzforschung WKI
 Bienroder Weg 54 E
 38108 Braunschweig
 Tel.: 0531/21 55-0
 Fax: 0531/35 15 87
www.wki.fhg.de

Forest Stewardship Council (FSC)
 Guntramstr. 48
 79106 Freiburg
 Tel.: 0761/3 86 53-50
 Fax: 0761/3 86 53-79

Gemeinschaft umweltfreundlicher
 Teppichboden e. V. (GuT)
 Schönebergstr. 2
 52068 Aachen
 Tel.: 0241/96 84 34-1
 Fax: 0241/96 84 34-00
www.gut-ev.de, www.gut-ev.org

GISBAU - Gefahrstoff-Informationssystem der
 Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft
 Hungener Str. 6
 60389 Frankfurt am Main
 Tel.: 069/47 05-278/279
 Fax: 069/47 05-288
www.gisbau.de

Institut für Baubiologie Rosenheim GmbH
 Heilig-Geist-Str. 54
 83022 Rosenheim
 Tel.: 08031/36 75-0
 Fax: 08031/36 75-30
www.baubiologie.org

Institut für Fenstertechnik e. V.
 Theodor-Gietl-Str. 7-9
 83026 Rosenheim
 Tel.: 08031/2 61-0
 Fax: 08031/2 61-290
www.ift-rosenheim.de

PEFC Deutschland e. V. – Geschäftsstelle
 Danneckerstr. 37
 70182 Stuttgart
 Tel.: 0711/2 48 40 06
 Fax: 0711/2 48 40 31
www.pefc.de

TÜV Süddeutschland Holding AG
 Westendstr. 199
 80686 München
 Tel.: 089/57 91-0
 Fax: 089/57 91-15 51
www.tuev-sued.de

Zentralverband des Deutschen
 Dachdeckerhandwerks (ZVDH)
 Fritz-Reuter-Str. 1
 50968 Köln
 Tel.: 0221/398038-0
 Fax: 0221/398038-99
www.dachdecker.de

4 Tiefbau

Oberste Baubehörde im Bayerischen
 Staatsministerium des Innern
 Franz-Josef-Strauß-Ring 4
 80539 München
 Tel.: 089/21 92-02
 Fax: 089/21 92-1 33 50
www.stmi.bayern.de/infothek/baueninb.htm

Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)
 Brüderstr. 53
 51427 Bergisch Gladbach
 Tel.: 02204/43-0
 Fax: 02204/43-673
www.bast.de

Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)
 – Geschäftsstelle (für 2003/2004)
 Ministerium für Umwelt und Forsten des
 Landes Rheinland-Pfalz
 Kaiser-Friedrich-Str. 1
 55116 Mainz
 Tel.: 06131/16-46 35
 Fax: 06131/16-46 50
www.laga-online.de

Forschungsgesellschaft für Straßen-
 und Verkehrswesen e. V.
 Konrad-Adenauer-Str. 13
 50996 Köln
 Tel.: 0221/9 35 83-0
 Fax: 0221/9 35 83 73
www.fgsv.de

5 Energie

Oberste Baubehörde im Bayerischen
 Staatsministerium des Innern
 Franz-Joseph-Strauß-Ring 4
 80539 München
 Tel.: 089/2192-02
 Fax: 089/2192-13350
www.stmi.bayern.de/bauen/obb/

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft,
 Infrastruktur, Verkehr und Technologie
 Prinzregentenstr. 28
 80525 München
 Tel.: 089/21 62-01
 Fax: 089/21 62-27 60
www.stmwivt.bayern.de

Bayerisches Staatsministerium für
 Landwirtschaft und Forsten
 Ludwigstr. 2
 80535 München
 Tel.: 089/21 82-0
 Fax: 089/21 82-26 77
www.stmelf.bayern.de

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
 (Marktanreizprogramm Förderung für
 erneuerbare Energien)
 Frankfurter Str. 29-35
 65760 Eschborn
 Tel.: 06196/9 08-0
 Fax: 06196/9 08-800
www.bafa.de

Regierung der Oberpfalz
 Abteilung 3
 93039 Regensburg
 Tel.: 0941/56 80-0
 Fax: 0941/56 80-199
www.regierung.oberpfalz.bayern.de/index.htm

Regierung von Mittelfranken
 Abteilung 3
 Postfach 606
 91511 Ansbach
 Tel.: 0981/53-0
 Fax: 0981/53-12 06 oder 14 56
www.regierung.mittelfranken.bayern.de/index.htm

Regierung von Niederbayern
 Abteilung 3
 84023 Landshut
 Tel.: 0871/8 08-01
 Fax: 0871/8 08-10 02
www.regierung.niederbayern.bayern.de

Regierung von Oberbayern
 Abteilung 3
 80534 München
 Tel.: 089/21 76-0
 Fax: 089/21 76-2914
www.regierung.oberbayern.bayern.de

Regierung von Oberfranken
 Abteilung 3
 Postfach 11 01 65
 95420 Bayreuth
 Tel.: 0921/6 04-0
 Fax: 0921/6 04-12 58
www.regierung.oberfranken.bayern.de

Regierung von Schwaben
 Abteilung 3
 86145 Augsburg
 Tel.: 0821/3 27-01
 Fax: 0821/3 27-22 89
www.regierung.schwaben.bayern.de

Regierung von Unterfranken
 Abteilung 3
 Peterplatz 9
 97070 Würzburg
 Tel.: 0931/3 80-00
 Fax: 0931/3 80-22 22
www.regierung.unterfranken.bayern.de/index.html

Arbeitsgemeinschaft Bayerischer
 Solarinitiativen
 Major-Braun-Weg 12
 85354 Freising
 Tel.: 08161/8 13 54
www.solarinitiativen.de

Arbeitsgemeinschaft für sparsamen
 und umweltfreundlichen
 Energieverbrauch e. V. (ASUE)
 Bismarckstr. 16
 67655 Kaiserslautern
 Tel.: 0631/3 60 90-70
 Fax: 0631/3 60 90-71
www.asue.de

Bayerisches Energie-Forum
 c/o Bayern Innovativ
 Gesellschaft für Innovation und
 Wissenstransfer mbH
 Gewerbemuseumsplatz 2
 90403 Nürnberg
 Tel.: 0911/2 06 71-0
 Fax: 0911/2 06 71-766
www.bayern-innovativ.de

BAFA – Bundesamt für Wirtschaft und
 Ausfuhrkontrolle
 Bereich Erneuerbare Energien
 Frankfurter Straße 29 - 35
 65760 Eschborn
 Tel.: 06196 908-625
 Fax.: 06196 908-800
www.bafa.de

BifA – Bayerisches Institut für Angewandte
Umweltforschung und –technik
Am Mittleren Moos 46
86167 Augsburg
Tel.: 0821/7000-122
Fax: 0821/7000-100
www.bifa.de

BSi – Bundesverband Solarindustrie
Stralauer Platz 34
10243 Berlin
Tel.: 030/2 97 77 88-0
Fax: 030/2 97 77 88-99
www.bsi-solar.de

C.A.R.M.E.N. e. V.
Koordinierungsstelle für Nachwachsende
Rohstoffe in Bayern
Schulgasse 18
94315 Straubing
Tel.: 09421/9 60-300
Fax: 09421/9 60-333
www.carmen-ev.de

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Chausseestr. 128 A
10115 Berlin
Tel.: 030/7 26 16 56-0
Fax: 030/7 26 16 56-99
www.deutsche-energie-agentur.de

Deutsche Gesellschaft für
Sonnenenergie e. V. (DGS)
Augustenstr. 79
80333 München
Tel.: 089/52 40 71
Fax: 089/52 16 68
www.dgs.de

Energieagentur Mittelfranken e. V.
Landgrabenstr. 94
90443 Nürnberg
Tel.: 0911/8 01 17-0
Fax: 0911/8 01 17-11
www.energieagentur-mittelfranken.de

Energieagentur Oberfranken e. V.
Kressenstein 19
95326 Kulmbach
Tel.: 09221/82 39-0
Fax: 09221/82 39-29
www.energieagentur-oberfranken.de

Eza – Energie- und Umweltzentrum Allgäu
Burgstr. 26
87435 Kempten
Tel.: 0831/960286-0
Fax: 0831/960286-90
www.eza-allgaeu.de

Solid - Gemeinnütziges Solarenergie
Informations- und Demonstrationszentrum
Heinrich-Stranka-Str. 3-5
90765 Fürth
Tel.: 0911/8 10 27-0
Fax: 0911/8 10 27-11
www.solid.de

Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe
Schulgasse 18
94315 Straubing
Tel.: 09421/3 00-001
www.konaro.bayern.de

Kreditanstalt für Wiederaufbau
Palmengartenstr. 5-9
60325 Frankfurt/Main
Tel.: 069/7431-0 oder 0180/1335577
Fax: 069-7431-2944
www.kfw-foerderbank.de

„Solar – na klar!“ - Die Solarkampagne
Osterstr. 58
20259 Hamburg
Tel.: 040/49 07-14 90
Fax: 040/49 07-14 99
www.solar-na-klar.de

Technologie- und Förderzentrum (TFZ)
Schulgasse 18
94315 Straubing
Tel.: 09421/3 00-210
Fax: 09421/3 00-211
www.tfz.bayern.de

6 Wasser

Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft
Lazarettstr. 67
80636 München
Tel.: 089/92 14-01
Fax: 089/92 14-16 76
www.bayern.de/lfw

ATV-DVWK Deutsche Vereinigung für
Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Landesverband Bayern
Friedenstr. 40
81671 München
Tel.: 089/2 33-6 25 99
Fax: 089/2 33-6 25 95
www.atv-dvwk-bayern.de

Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik
staatlicher und kommunaler Verwaltungen
AMEV im BMVBW
11030 Berlin
Tel.: 030/20 08-0-77 22
Fax: 030/20 08-0-19 73
www.amev-online.de

Bundesverband der Deutschen Gas- und
Wasserwirtschaft e. V. (BGW)
Reinhardtstr. 14
10117 Berlin
Tel.: 030/2 80 41-0
Fax: 030/2 80 41-520
www.bgw.de

Verband Bayerischer Gas- und Wasserwerke e. V.
Akademiestr. 7
80799 München
Tel.: 089/38 15 87-0
Fax: 089/38 15 87-11

Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und
Wasser mbH
Josef-Wirmer-Str. 3
53123 Bonn
Tel.: 0228/91 91-40
Fax: 0228/91 91-499
www.wvgw.de

7 Reinigung und Hygiene

Arbeitsgemeinschaft für sparsame Energie-
und Wasserverwendung (ASEW)
Eupener Str. 148
50933 Köln
Tel.: 0221/93 18 19-0
Fax: 0221/93 18 19-9
www.asew.de

Bundesamt für Materialforschung
und -prüfung (BAM)
Unter den Eichen 87
12205 Berlin
Tel.: 030/8104-0
Fax: 030/8112029
www.bam.de

Bundesinnungsverband des Gebäudereiniger-
Handwerks
Dottendorfer Str. 86
53129 Bonn
Tel.: 0228/9 17 75-0
Fax: 0228/9 17 75-11
www.gebaeudereiniger.de

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Chausseestr. 128 A
10115 Berlin
Tel.: 030/7 26 16 56-0
Fax: 030/7 26 16 56-99
www.deutsche-energie-agentur.de

Deutsche Gesellschaft für Hygiene und
Mikrobiologie e. V. - Geschäftsstelle
c/o Institut für Hygiene und Mikrobiologie
Universität Würzburg
Josef-Schneider-Str. 2
97080 Würzburg
Tel.: 0931/2 01 46-165
Fax: 0931/2 01 46-445
www.dghm.org

Deutscher Textilreinigungsverband
In der Raste 12
53129 Bonn
Tel.: 0228/9 17 31-0
Fax: 0228/9 17 31-20
www.dtv-bonn.de

Forschungs- und Prüfinstitut für Facility
Management GmbH (FIGR)
Lise-Meitner-Str. 3
72555 Metzingen
Tel.: 07123/97 50-0
Fax: 07123/97 50-10
www.figr.de

Gebäudereiniger-Innung
Südbayern und Stadtkreis Regensburg
Dessauerstr. 7
80992 München
Tel.: 089/54 88 19 03
Fax: 089/59 77 44
www.gebaeudereiniger-innung-bayern.de

Robert-Koch-Institut
Nordufer 20
13353 Berlin
Tel.: 01888/7 54-0
Fax: 01888/7 54-23 28
www.rki.de

Stiftung Warentest
Lützowplatz 11-13
10785 Berlin
Tel: 030/26 31-0
Fax: 030/26 31-27 27
www.warentest.de

8 Garten- und Landschaftsbau

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
Abteilung Naturschutz und Landschaftspflege
Bürgermeister-Ulrich-Str. 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821/90 71-51 01
Fax: 0821/90 71-56 21
www.bayern.de/lfu/natur

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
Abteilung Landespflege
An der Steige 15
97209 Veitshöchheim
Tel.: 0931/98 01-402
Fax: 0931/98 01-400
www.lwg.bayern.de

Bundesamt für Verbraucherschutz und
Lebensmittelsicherheit (BVL)
Dienstszentrum Braunschweig
Messeweg 11/12
38104 Braunschweig
Tel.: 0531/2 99-5
www.bvl.bund.de/index.htm

Oberste Baubehörde im Bayerischen
Staatsministerium des Innern
Franz-Josef-Strauß-Ring 4
80539 München
Tel.: 089/21 92-02
Fax: 089/21 92-1 33 50
www.stmi.bayern.de/infothek/baueninb.htm

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege
Seethalerstr. 6
83410 Laufen
Tel.: 08682/89 63-0
Fax: 08682/89 63-17
www.anl.de

Biologische Bundesanstalt für Land- und
Forstwirtschaft
Berlin und Braunschweig
Messeweg 11-12
38104 Braunschweig
Tel.: 0531/2 99-32 04
Fax: 0531/2 99-30 00
www.bba.de

Bund Deutscher Landschaftsarchitekten (BDLA)
Köpenicker Str. 48/49
10179 Berlin
Tel: 030/27 87 15-0
Fax: 030/27 87 15-55
www.bdla.de

Bundesverband Garten-, Landschafts- und
Sportplatzbau e. V.
Alexander-von-Humboldt-Str. 4
53604 Bad Honnef
Tel.: 02224/77 07-0
Fax: 02224/77 07-77
www.galabau.de

Deutscher Verband für Landschaftspflege
Feuchtwangerstr. 38
91522 Ansbach
Tel.: 0981/4653-3540
Fax: 0981/4653-3550
www.lpv.de

FLL Forschungsgesellschaft
Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V.
Colmantstr. 32
53115 Bonn
Tel.: 0228/69 00 28
Fax: 0228/69 00 29
www.fll.de

Institut für biologischen Pflanzenschutz
Heinrichstr. 243
64287 Darmstadt
Tel.: 06151/4 07-230
Fax: 06151/4 07-290
www.bba.de/inst/bi/i_bi.htm

9 Kantine

Bundesministerium für Verbraucherschutz,
Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL)
Rochusstr. 1
53123 Bonn
Tel.: 0228/5 29-0 oder 01888/5 29-0
Fax: 0228/5 29-42 62 oder 01888/5 29-42 62
www.verbraucherministerium.de

Bundesanstalt für Landwirtschaft
und Ernährung (BLE)
Adickesallee 40
60322 Frankfurt/Main
Tel.: 069/15 64-0
Fax: 069/15 64-444 bis 446
www.ble.de

Deutscher Hotel- und Gaststättenverband e. V.
(DEHOGA)
Am Weidendamm 1 A
10117 Berlin
Tel.: 030/72 62 52-0
Fax: 030/72 62 52-42
www.dehoga.de

Die VERBRAUCHER INITIATIVE e. V.
Elsenstraße 106
12435 Berlin
Tel.: 030/53 60 73-3
Fax: 030/53 60 73-45
www.label-online.de

TransFair -
Verein zur Förderung des Fairen Handels
mit der "Dritten Welt" e. V.
Remigiusstr. 21
50937 Köln
Tel.: 0221/94 20 40-0
Fax: 0221/94 20 40-40
www.transfair.org

UNSER LAND GmbH
Bismarckstr. 2
82256 Fürstenfeldbruck
Tel.: 08141/1 72 24
Fax: 08141/1 72 44
www.unserland.info

10 Entsorgung

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
Abteilung Abfallwirtschaft, Altlasten
und Bodenschutz
Bürgermeister-Ulrich-Str. 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821/90 71-54 01
Fax: 0821/90 71-55 53
www.bayern.de/lfu/abfall

Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft
Lazarettstr. 67
80636 München
Tel.: 089/9214-01
Fax: 089/9214-1435
www.bayern.de/lfw/

Abfallberatungsstellen der Landkreise und
kreisfreien Städte
Überblick im Internet: www.forumz.de im Bereich
>Service<

Abfallratgeber Bayern
www.abfallratgeber-bayern.de

ARGE Kreislaufwirtschaftsträger Bau (KTWB)
Haus des Deutschen Baugewerbes
Kronenstr. 55-58
10117 Berlin
Tel.: 030/2 03 14-554
Fax: 030/2 03 14-565

Ausstellungs- und Messe-Ausschuss
der Deutschen Wirtschaft e. V.
Littenstr. 9
10179 Berlin
Tel.: 030/2 40 00-0
Fax: 030/2 40 00-263
www.auma.de

Bayerischer Industrieverband Steine und Erden e. V.
Fachabteilung Baustoff-Recycling
Beethovenstr. 8
80336 München
Tel.: 0 89/51 40 31-47
Fax: 0 89/51 40 31-46
www.baustoffrecycling-bayern.de

Bayerisches Institut für Abfall GmbH (BIFA)
Am Mittleren Moos 46
86176 Augsburg
Tel.: 0821/70 00-0
Fax: 0821/70 00-100
www.bifa.de

Bundesverband der Deutschen
Entsorgungswirtschaft e. V. (BDE)
Tempelhofer Ufer 37
10963 Berlin
Tel.: 030/5 90 03 35-0
Fax: 030/5 90 03 35-99
www.bde-berlin.de

Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf
und Logistik e. V.
Bolongarostr. 82
65929 Frankfurt/Main
Tel.: 069/3 08 38-120
Fax: 069/3 08 38-199
www.bme.de

Geschäftsstelle des Verbandes TEGEWA e.V.
Karlstr. 21
60329 Frankfurt
Tel.: 069/2556-1339
Fax: 069/2556-1342
www.tegewa.de

11 Sicherheit

Bayerisches Landesamt für Arbeitsschutz,
Arbeitsmedizin und Sicherheitstechnik
Pfarrstr. 3
80538 München
Tel.: 089/21 84-0
Fax: 089/21 84-297
www.lfas.bayern.de

Bayerischer Verband für Sicherheit in
der Wirtschaft e. V.
Elisabethstr. 30
80796 München
Tel.: 089/35 74 83-0
Fax: 089/35 74 83-35
www.bvsw.de

Beirat des BMU „Lagerung und Transport
wassergefährdender Stoffe“
Umweltbundesamt
Postfach 33 00 22
14191 Berlin
www.ltws.de

Deutsches Institut für Gütesicherung
und Kennzeichnungen e. V. - RAL
Siegburger Str. 39
53757 Sankt Augustin
Tel.: 02241/16 05-0
Fax: 02241/16 05-11
www.ral.de

Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen
Marsbruchstr. 186
44287 Dortmund
Tel.: 0231/45 02-0
Fax: 0231/45 85 49
www.materialpruefungsamt.de

Empfehlenswerte Internetadressen zum Thema:

Internetadresse	Erläuterung
www.beschaffung-info.de/web/php/index.php4	Informationsdienst für umweltfreundliche Beschaffung
www.abz-bayern.de	Auftragsberatungszentrum Bayern e. V.: Informationen, Beratung, Schulung zum öffentlichen Auftragswesen
www.stmugv.bayern.de/de/verbraucher-schutz/index.htm	Informationen u. a. über Produktkennzeichnung und Produktsicherheit
www.vis-technik.bayern.de	Rechtsvorschriften zur Produktsicherheit - Technik & Chemie
www.lfas.bayern.de	Gesetze, Vorschriften, technische Regeln und Richtlinien zum Arbeitsschutz
www.izu.bayern.de	Infozentrum Umweltwirtschaft: Umweltrecht, Umweltbezogene Förderprogramme, Ansprechpartner, Hinweise für die Umsetzung von praktischen Umweltmaßnahmen

Internetadresse	Erläuterung
www.bayern.de/lfu/umwberat	Fachinformationen Umweltschutz
www.umweltministerium.bayern.de/service/lexikon	Umweltlexikon - Erklärung wichtiger Fachbegriffe aus dem Bereich Umweltschutz
www.abfallratgeber-bayern.de	Abfallratgeber Bayern
www.umweltpakt.bayern.de	Initiativen und Maßnahmen zur nachhaltigen Entwicklung in der bayerischen Wirtschaft
www.umweltzeichen.de	Übersicht über Umweltzeichen in Deutschland
www.label-online.de	Labeldatenbank
www.blauer-engel.de	Homepage des Umweltzeichens „Blauer Engel“ – u. a. Informationen und Produktübersicht
www.europa.eu.int/ecolabel	Informationen über das Europäische Umweltzeichen
www.ral.de	Informationen über das RAL-Gütezeichen und den „Blauen Engel“
www.europa.eu.int/comm/environment/ecolabel/pdf/public_procurement/pubprocguide_de	Leitfaden zur umweltgerechteren öffentlichen Beschaffung unter Verwendung der Kriterien für die Vergabe des Europäischen Umweltzeichens
www.iclei.org/europe/ecoprocura/network/big-net.htm	Buy-it-Green-Network for Sustainable Procurement Professionals in Europe
www.kommunal-web.de	Portal für kommunale Forschung und Praxis
www.verbraucherzentrale-bayern.de	Verbraucherzentrale Bayern: Produkt- und Umweltberatung
www.eco-world.de	Branchenverzeichnis für umweltverträgliche Produktanbieter
www.stiftung-warentest.de	Produktinformationen und -tests
www.gein.de	Umweltinformationsnetz Deutschland: GEIN (German Environmental Information Network, Portal für Umweltfragen)
Einsparungen und Beispiele	
www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/dateien/2616.htm	Strategien und Beispiele für ökonomische Anreize: „Umweltschutz lohnt sich für öffentliche Verwaltungen“ (Download)
Allgemeines zu Öffentlichen Ausschreibungen	
www.bmwi.de/Navigation/Wirtschaft/Wirtschaftspolitik/oeffentliche-auftraege.html	Informationen des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit zu öffentlichen Aufträgen
www.umweltbundesamt.de	Informationen zu Förderungen und Ausschreibungen
www.vergabewelt.de	Grundlagen des Vergaberechts
www.vergabe.de	Vergaberecht

Internetadresse	Erläuterung
Auftragswesen und Recht der Europäischen Union	
www.simap.eu.int/DE/pub/src/welcome.htm	Auftragswesen in der Europäischen Union
www.ted.eu-op.eu.int	Europäische Ausschreibungen
www.europa.eu.int/comm/internal_market/de/publproc/index.htm	Informationen über den europäischen Rechtsrahmen für das öffentliche Vergabewesen
www.europa.eu.int/eur-lex/de/index.html	EU-Recht
www.publications.eu.int/index_en.html	EU-Informationen
Förderprogramme und Finanzen	
www.stmwivt.de/Foerderprogramme	Überblick über nationale und EU-weite Förderprogramme
www.izu.bayern.de/foerder/index_foerder.php	Förderfibel Umweltschutz: Überblick über die aktuellen Förderprogramme im Umweltschutz
www.bmwi.de	Umfassende Förderdatenbank des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit
www.umweltministerium.bayern.de/agenda/wirtschaft/fibeleu.htm	Förderprogramme der Europäischen Union
www.bafa.de/1/de/aufgaben/energie.htm	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle: Förderung für erneuerbare Energien (Marktanreizprogramm)
www.kfw-foerderbank.de	Kreditanstalt für Wiederaufbau: Förderprogramme Umweltschutz (u. a. KfW-Umweltprogramm)

Stichwortverzeichnis

- Abbeizmittel 3.14, 4.3
 Abwasser 1.7; 2.12; 3.8; 3.9; 6; 6.1; 6.2; **6.4**; 7.1; 7.6;
 9.1; 9.5; 10.5; 10.6; 11.1;
 Abwasserbehandlung 6.4; 10.3
 Akkumulatoren 1.6; 1.7; 10.7
 Aktenordner 1.3
 Aktivkohle 6.3; 10.5
 Alkylphenolethoxylate (APEO) 10.5
 Altgummi 4; **4.2**
 Altöl 2.7
 Altpapier 3.1; 3.5; 3.10; 7.4; 7.5; 8.1; 10.2;
 Aluminium 10.5
 Antifouling-Mittel **2.14**
 Asbest **3.7**; 4.3; 8.6
 Asbestzementdächer 3.7
 Ausbauasphalt 4.1
 Auslobungsverfahren 3.17
 Außenbordmotoren 2.13
 Ausstellungen 3.13; 10.1
 Autos 2.1; 2.12
 Autowaschanlagen **2.12**, 6.4

 Backöfen 9.3
 Badebeckenwasser **6.3**
 Batterien 1.6; 10.3; 10.7
 Bauabfälle 3.5; 4; 4.1; 10.8
 Baulärm 4.5
 Bauleistungen 3; 3.17; 10.8
 Baumaschinen 4.5
 Bauschutt 3.14; 10.8
 Baustellen 10; 10.8
 Baustellenabfälle 10.8
 Baustoffe 3; 3.1; 3.5; 3.7; 3.17; 4.1; 4.2
 Bauteile 2.2
 Bebauungsplan 3.17
 Begrünung 3.17; 4.1; **8.2**
 Bekleidungstextilien **1.8**
 Beleuchtung 5; 5.2; **5.3**
 Bettwäsche **1.8**
 Bewirtschaftung 3.4; 8.5; 9.1
 Bioabfälle 8.5
 Biogas 5.3
 Biomasseanlagen **5.2**; 5.4
 Biozide 2.14; 3.13; 3.15; 7.6
 Bleischrot 4.6
 Blockheizkraftwerke 5.1
 Boden 2.5; 2.14; 3.15; 4.6; 8; 8.1; 8.3; 8.4; 8.5; 8.7;
8.10; 9.6; 10.8; 11.1
 Bodenaushub 10.8
 Bodenbeläge 3.3; **3.12**; **3.13**; 10.1
 Brenner 5.1
 Brennstoffe 5.1; 5.2
 Brennstoffzellen 2.3
 Bücher 1.2
 Bürochemikalien 1.3
 Büromaterialien **1.3**

 Car-Sharing 2.1
 Chemietoiletten **10.6**
 Chemikalien zur Abwasserbehandlung 10.5
 Chemikalienbinder 11; **11.4**
 Chlorung 6.3
 Computer 1.4; 10.2
 Contracting 5.4

 Dachbegrünung **8.2**
 Data-Cartridges 1.3
 Desinfektionsmittel 6.3; **7.7**
 Dieselantrieb 2.5; 2.6
 Dioxine 3.1; 10.5
 Disketten 1.3
 Dispersionsfarben 3.8; **3.9**; 3.10; 3.14
 Dispersions-Silikatfarben 3.9
 Drucker 1.2; 1.4
 Druckereien **1.7**
 Druckfarben 1.7
 Druckspüler 6.2
 Duscharmaturen 6.2

 Eisenschrot 4.6
 Elektrofahrzeuge 2.3
 Elektrogeräte **5.3**; 8.8
 Elektroherde 9.3
 Energieeinsparung 5.1; 5.4
 Entladungslampen 5.3
 Entsiegelung 3.17; **8.3**
 Erdgas 2.3
 Erneuerbare Energien 5.2

 Fahrweise **2.2**
 Farbbänder 10.3
 Fassadenreinigung 3.14
 FCKW 2.2; 4.3; 5.1
 Fenster 1.7; 2.10; **3.2**; 3.3; 3.14; 3.15; 5.1; 7.6
 Fernsehgeräte 11.2
 Fettabscheider 9.1
 Feuerlöschgeräte 11; **11.1**
 Feuerlöschmittel 11.1
 Flammenschutzmittel 3.1; **11.2**
 Flockungsmittel 10.5
 Flugasche 3.5
 Förderung 5.1; **5.4**
 Formaldehyd 1.1; 3.1; 3.6; 3.10; 7.7; 9.3
 Fotoleitertrommeln 1.4
 Freibäder 5.2; 6.3
 Freischneider 8.8
 Gartenbaugeräte 8.8
 Gas 2.3; 2.10; 5.1; 5.4; 9.3
 Gasbrenner 5.1
 Gasherde 9.3
 Gebäudereinigung **3.14**; **7.6**
 Gefriergeräte **9.2**
 Geräuschemissionen 2.4; 2.5; 2.10; 4.5
 Geschirr 9.1; 9.3; 9.5
 Geschirrmobile **9.5**; 10.1

- Geschirrspülmaschine 6.2; **9.4**
 Gewürze 9.8
 Gipskarton 3.15
 Glaswolle 3.1
 Granulate 8.9
 Großküchen 7.7; 9.1
 Großveranstaltungen **10.1**
 Grünanlagen 6.1; **8.1**
 Grundwasser 3.15; 5.2; 6.1; 8.3; 8.4; 8.7; 9.6

 Hallenbäder 5.1; 6.2
 Haltestellen 2.1
 Heckenscheren 8.8
 Heißluftverfahren 3.15
 Heizungsanlagen 5.1; 6.2
 Heizungsmodernisierung 5; 5.1
 Herde 7.7; 9.2; **9.3**
 Hochdruckreinigungsverfahren 3.14; 4.3
 Holz
 Holz aus nachhaltiger Waldwirtschaft 3.2; **3.4**
 Holzschutzmittel 3.2; **3.15**
 Holzwirtschaft 3.2
 Honig 9.1
 Hydraulikflüssigkeiten 2; **2.8**
 Hygienepapiere 7.4; **7.5**; 9.1

 Imprägniermittel 3.16
 Innenausbau 3.5
 Innenhofbegrünung **8.2**

 Kabel 3.3
 Kaffee 9.1; 9.8
 Kakao 9.8
 Kalkprodukte 10.5
 Kältemittel 2.2; 5.1; 9.2
 Kaltreiniger 2.12
 Kantinen 7.5; 8.5; 9; **9.1**; 9.3; 9.6; 9.7; 9.8; 10.2
 Kettenschmierstoffe 8.8
 Kinderspielplätze 3.15; **8.10**
 Kläranlagen 2.14; 3.15; 6.4; **10.5**; 10.6
 Klärlacke 3.8
 Klärschlamm 8.5; 10.5
 Klebstoffe **3.11**
 Klimaanlage 2.4; **5.1**
 Klimaschutz 3.1
 Kommunalfahrzeuge 2.5; **2.6**
 Kompaktwaschmittel 7.1
 Komposthäcksler 8.8
 Kompostierung 8.1; **8.5**; 10.9
 Kopiergeräte 1.4; 11.2
 Korrekturflüssigkeiten 1.3
 Korrosionsschutz **4.4**
 Kraftfahrzeuge 2; 2.7; 6.4
 Krafträder **2.9**
 Krankenhausabfälle 10.7
 Krankenhäuser 1.8; 5.1; 6; 6.2; 7.1; 7.6; 7.7; 7.8; 10; 10.7
 Küchen 7.5; 7.7; 7.8; 9.1; 10.1; 10.3
 Küchentücher 7.5

 Kühlschränke **9.2**
 Kunststoffabfälle 4.2; 8.6

 Lacke **3.8**; 3.9
 Lampen 5.3; 10.3
 Lärmindernde Straßendecken 4.1
 Lärmschutzwände 4.1
 Laserdrucker 1.4
 Lastkraftwagen **2.5**
 Lasuren 3.2; **3.8**
 Lebensmittel 6.1; 8.7; 9; **9.6**; **9.7**; **9.8**; 10.1
 Lederwaren **1.9**
 Leichte Nutzfahrzeuge 2.5
 Leistungsbeschreibung 2.8; 2.9; 3.3; 3.4; 8.8; 9.6
 Leuchten 5.3
 Leuchtstofflampen 5.3; 10.3
 Logistik 10; 10.9
 Lösemittel 1.7; 3.8; 3.11; 3.12; 3.13; 3.14; 3.15; 3.15;
 3.16; 4.3; 4.4; 7.6
 Lüftungsanlagen 5.1

 Markierungsstoffe 4; 4.3
 Maschinengeschirrspülmittel 9.4
 Matratzen **1.10**
 Mehrscheiben-Isolierglas 3.2
 Mehrweg-Transportverpackungen 2.7; 9.1
 Mehrwegverpackungen 10.2
 Mehrweggeschirr 9.5
 Messen 3.13; 10.1
 Methanol 3.11
 Mineralöl 2.3
 Mineralwolle 3.1
 Möbel **1.1**
 Motorboote **2.13**
 Motorkettensägen 8.8
 Motoröle **2.7**
 Motorräder **2.9**
 Müllfahrzeuge 2.5; 2.6

 Nachwachsende Rohstoffe 3.1
 Nahverkehrszüge 2.10
 Nebenstrom-Ölfilter 2.7
 Notrufsäulen 5.2
 Nutzfahrzeuge 2.3; 2.5; 2.6; 2.10; 2.11

 Ökobilanz 3.1; 7.4; 8.9; 10.7
 Öko-Tex Standard 1.10
 Ölbinder **11.3**
 Ölwechselintervall 2.4; 2.5; 2.7
 Omnibusse **2.5**; 2.6
 On-Board-Diagnose 2.4; 2.5
 Ordnungsmittel 1.3
 Organische Abfälle 10.3
 Ozonung 6.3

 Papierhandtücher 7.4; 7.5
 Papierwaren **1.2**; 9.1
 Parkettlackierung 3.8

- Parkscheinautomaten 5.2
 Personenkraftwagen **2.4**
 Pflanzenöle 2.3; 9.1
 Pflanzenschutzmittel **8.7**
 Photovoltaik **5.2**; 5.4;
 Pkw 2.1; **2.4**; 2.5; 2.9; 2.11
 Polyurethan 3.8; 3.11
 Problemstoffabfälle 10.3; **10.4**
 Putztücher 7.5
 PVC 3.2; **3.3**; 3.10; 10.2

 Rahmenwerkstoffe 3.2
 RAL-Gütezeichen 1.1; 3.5; 3.15
 Rapsöl 2.3
 Rationelle Energieverwendung 5
 Raumheizung 5.2; 5.4
 REA-Gips 3.5
 Recyclingbaustoffe **3.5**
 Recycling-Kunststoffe **4.2**; 10.9
 Recyclingpapier 1.2; 1.3; 1.4; 7.5; 9.1; 10.1
 Regenwasserversickerung 6.4; **8.4**
 Regionale Produkte **9.7**
 Reifen 2.4; **2.11**; 8.6
 Reinigungsmittel 1.7; 2.12; 3.14; 7; 7.6; 9.4
 Reinigungsmittel für Autowaschanlagen 2.12
 Rohre 3.3; 5.1; 6.2
 Rollgeräusch 2.11
 Rollwiderstand 2.11
 Rostschutz 4.4

 Sammelbehälter für Altstoffe und Abfälle **10.9**
 Sand 3.15; 4.6; 8.9; **8.10**
 Sanitäre Anlagen 6.1
 Sanitärzusätze 10.6
 Satellitenreceiver 1.5
 Schädlingsbekämpfungsmittel **7.8**; 8.7
 Schadstoffarme Lacke 3.8
 Schadstoffemissionen 1.1; 2.9; 2.10; 2.13; 8.8
 Schallschutz 1.7; 2.10; **3.1**; 3.2; 3.5; 3.17
 Schaumlöschmittel 11.1
 Schienenfahrzeuge **2.10**
 Schießstände 4.6
 Schuhe **1.9**
 Schwermetalle 6.2; 10.5; 11.1
 Servietten 7.5; 9.1
 Solaranlagen **5.2**
 Solarbetriebene Produkte 1.6
 Sonderabfall 2.14; 3.18; 3.11; 3.15; 10.3
 Sonnenkollektoren 5.2
 Spachtelmassen 3.11
 Spanplattenmöbel 1.1; **3.6**
 Speisereste 9.5
 Spülkästen 6.2
 Steuereinheiten/Rechner 1.4
 Straßenaufbruch 10.8
 Straßenbahn 2.10
 Straßenränder 8.1; 8.7
 Streumittel **8.9**

 Stromerzeugung 5.2

 Tapeten 3.3; **3.10**
 Tee 9.1; 9.8
 Tenside 2.12
 Teppichboden schadstoffgeprüft 3.13
 Textile Bodenbeläge **3.13**
 Textilien **1.8**; 4.6; 7.1; 7.2; 7.3
 Textilreinigung **7.3**
 Textmarker 1.3
 Tintenpatronen 1.3
 Toner 1.3; 1.4; 10.3
 Tonerkartuschen 1.3; 10.3
 TransFair 9.8; 10
 Transport 9.2; 9.5; 9.7
 Transportverpackungen 2.7; 9.1; 10.2
 Treibmittel 3.1
 Trinkwasser 4.6; 6; 6.1; 6.2; 6.3; 6.4; 9.5
 Trinkwasserversorgung 6.2
 T-Shirts 1.8
 Türen 2.10; 3.6; 3.15; 5.1

 Umweltfahrkarten 2.1
 Unterhaltung 6.2; 8.2; 8.10

 Veranstaltungen 10; **10.1**; 10.6
 Verbrauchsanzeige 2.4
 Verbrauchsmaterialien 8.6
 Vergabe 1.1; 1.2; 3; 3.4; 3.14; 4.4; 4.5; 7.2; 7.6; 9.1; 10.4; 11.2
 Verpackungsabfälle **10.2**; 10.3
 Versandmaterialien 1.3
 Versandtaschen 1.2
 Versiegelung 8.2; **8.3**; 8.4
 Videorecorder 1.5; 5.3
 Vollholzmöbel **1.1**
 Vorschaltgeräte 5.3
 Vorstriche 3.11

 Wandfarben 3.9
 Wärme 3.1; 3.2; 3.5; 3.17; **5.1**; 5.2; 6.2; 8.2; 9.2
 Wärmepumpen **5.2**
 Wärmerückgewinnungsanlagen 5.1
 Wärmeschutz 5.1; **5.2**
 Warmhalteverpackungen 9.1
 Warmwasserbereitung 5.1; 6.2
 Wartehallen 5.2
 Wäschereien **7.3**
 Waschmaschinen 6.2; **7.2**; 7.3
 Waschmittel 6.2; 7; **7.1**; 7.3
 Wasserrecycling 2.12
 Wasserstoff 2.3
 WC-Reiniger 7.6
 Weichspüler 7.1
 Winterdienst 8.1; **8.9**
 Wohnungsbau 3.17; 5.4

 Zellstoff 7.4; 9.1
 Zink-Luft-Batterien **1.6**
