

UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES  
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,  
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT  
- Umweltverträgliche Produkte, Umweltzeichen -

Forschungsbericht 299 95 319  
UBA-FB 000223



**Erarbeitung der fachlichen  
Grundlagen zu Umweltzeichen  
für verbrauchernahe  
Dienstleistungen**

**(Auswahl, Kriterienentwicklung)**

von

**Dipl.-Pol., Dipl.-Biol. Siegfried Behrendt**  
**Dipl.-Ing. Lorenz Erdmann**  
**Dipl.-Kfm. Stefan Henseling**  
**Mirco Kreibich, M.Phil. (Biol.), Dipl. (Econ.)**

IZT Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Diese TEXTE-Veröffentlichung kann bezogen werden bei  
**Vorauszahlung von DM 20,- (10,26 Euro)**  
durch Post- bzw. Banküberweisung,  
Verrechnungsscheck oder Zahlkarte auf das

Konto Nummer 4327 65 - 104 bei der  
Postbank Berlin (BLZ 10010010)  
Fa. Werbung und Vertrieb,  
Ahornstraße 1-2,  
10787 Berlin

Parallel zur Überweisung richten Sie bitte  
eine schriftliche Bestellung mit Nennung  
der **Texte-Nummer** sowie des **Namens**  
und der **Anschrift des Bestellers** an die  
Firma Werbung und Vertrieb.

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr  
für die Richtigkeit, die Genauigkeit und  
Vollständigkeit der Angaben sowie für  
die Beachtung privater Rechte Dritter.  
Die in der Studie geäußerten Ansichten  
und Meinungen müssen nicht mit denen des  
Herausgebers übereinstimmen.

Herausgeber: Umweltbundesamt  
Postfach 33 00 22  
14191 Berlin  
Tel.: 030/8903-0  
Telex: 183 756  
Telefax: 030/8903 2285  
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>

Redaktion: Fachgebiete III 1.3  
Dr. Brigitte Jacobs

Berlin, Dezember 2001

## Berichts-Kennblatt

1. Berichtsnummer UBA-FB 000223	2.	3.
4. Titel des Berichts Erarbeitung der fachlichen Grundlagen zu Umweltzeichen für verbrauchernahe Dienstleistungen (Auswahl, Kriterienentwicklung)		
5. Autor(en), Name(n), Vorname(n) Behrendt, Siegfried; Erdmann, Lorenz Henseling, Stefan Kreibich, Mirco		8. Abschlußdatum 30.03.2001
6. Durchführende Institution (Name, Anschrift)  IZT Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH		9. Veröffentlichungsdatum
		10. UFOPLAN-Nr. 29995319
		11. Seitenzahl 123
		12. Literaturangaben 68
7. Fördernde Institution (Name, Anschrift)  Umweltbundesamt, Postfach 33 00 22, D-14191 Berlin		13. Tabellen und Diagramme 35
		14. Abbildungen 15
		15. Zusätzliche Angaben
16. Kurzfassung In der Studie wird geprüft, inwieweit das Umweltzeichen "Blauer Engel" für ausgewählte verbrauchernahe Dienstleistungen als marktwirtschaftliches Anreizinstrument nutzbar gemacht werden kann. Während für Freizeitbäder ein Umweltzeichen prinzipiell machbar ist, überwiegen bei Upgrading von Personalcomputern methodische Schwierigkeiten, so dass die Entwicklung einer Vergabegrundlage wenig aussichtsreich erscheint. Beim Energie-Contracting besteht kein Bedarf für das Umweltzeichen. Zur Identifizierung weiterer geeigneter Dienstleistungen wurde eine zweistufige Checkliste entwickelt, mit deren Hilfe sich Dienstleistungen nach ihrer Relevanz und Operationalisierbarkeit für eine Vergabegrundlage grob bewerten lassen.		
17. Schlagwörter Dienstleistungen, Umweltzeichen, Freizeitbäder, Upgrading, Energie-Contracting		
18. Preis	19.	20.

## Report Cover Sheet

1. Report No. UBA-FB 000223	2.	3.
4. Report Title Development of the Technical Basis for Environmental Labels for Consumer Services (Selection, development of criteria)		
5. Autor(s), Family Name(s), First Name(s) Behrendt, Siegfried; Erdmann, Lorenz Henseling, Stefan Kreibich, Mirco	8. Report Date 30.03.2001	
6. Performing Organisation (Name, Address)  IZT Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH	9. Publication Date	
	10. UFOPLAN-Ref. No. 29995319	
	11. No. of Pages 116	
	12. No. of Reference 68	
7. Sponsoring Agency (Name, Address)  Umweltbundesamt, Postfach 33 00 22, D-14191 Berlin	13. No. of Tables, Diagrams 35	
	14. No. of Figures 14	
	15. Supplementary Notes	
16. Abstract The study investigates, to what extent the environmental label "Blue Angel" (Blauer Engel) for selected consumer services can be used as an economic incentive. An environmental label for leisure baths is principally feasible. For upgrading of personal computers in contrast, methodological difficulties prevail, so that the development of awarding criteria does not seem promising. In the case of energy contracting there is no need for an environmental label. In order to identify further services suitable for labelling, a two-stage check list has been developed that allows to roughly assess services by their relevance and by the operationalisability of awarding criteria.		
17. Keywords Services, environmental label, leisure bath, upgrading, energy contracting		
18. Price	19.	20.

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>1 EINLEITUNG</b>	<b>13</b>
1.1 Zielsetzung	13
1.2 Eigenschaften von Dienstleistungen	13
1.3 Untersuchungsansatz	15
<b>2 VERBRAUCHERNAHE DIENSTLEISTUNGEN</b>	<b>17</b>
2.1 Freizeitorientierte Dienstleistungen	17
2.2 Produktorientierte Dienstleistungen	22
2.3 Dienstleistungen mit bestimmten Leistungsangeboten	29
2.4 Auswahl	34
<b>3 BEISPIEL: FREIZEITBÄDER</b>	<b>36</b>
3.1 Definition der Dienstleistung	36
3.2 Marktüberblick	38
3.2.1 Anbieter am Markt	38
3.2.2 Marktgröße und -dynamik	39
3.3 Umweltbelastungen	41
3.3.1 Energieverbrauch	42
3.3.2 Wasserverbrauch	43
3.3.3 Gesundheitlich relevante Stoffe	44
3.3.4 Schadstoffemissionen	47
3.3.5 Geräuschemissionen	48
3.3.6 Abfallaufkommen	48
3.3.7 Flächennutzung	49
3.4 Potenziale und Bedarfe für Verbesserungen	52
3.4.1 Energieeinsparung in freizeitorientierten Bädern	52
3.4.2 Wassereinsparung	58

3.4.3	Einhaltung von Anforderungen an das Schwimmbeckenwasser	60
3.4.4	Verringerung der Schadstofffrachten im Abwasser	60
3.4.5	Verringerung des Abfalls	60
3.4.6	Verkehrsmittelwahl	61
<b>3.5</b>	<b>Qualität der Dienstleistung</b>	<b>62</b>
<b>3.6</b>	<b>Vorschläge für eine Vergabegrundlage</b>	<b>63</b>
3.6.1	Anwendungs- und Geltungsbereich	63
3.6.2	Umweltanforderungen	64
<b>3.7</b>	<b>Fazit</b>	<b>73</b>
<b>4</b>	<b>BEISPIEL: UPGRADING VON PERSONALCOMPUTERN UND TRAGBAREN RECHNERN</b>	<b>76</b>
<b>4.1</b>	<b>Definition des Begriffs „Upgrading“</b>	<b>76</b>
<b>4.2</b>	<b>Was kann aufgerüstet werden ?</b>	<b>76</b>
<b>4.3</b>	<b>Ist Upgrading finanziell lohnend ?</b>	<b>79</b>
<b>4.4</b>	<b>Marktüberblick</b>	<b>80</b>
4.4.1	Marktsegmente	80
4.4.2	Nachfrage nach Upgrading Dienstleistungen	82
4.4.3	Anbieter am Markt	83
<b>4.5</b>	<b>Umweltbe- bzw. -entlastungen</b>	<b>85</b>
<b>4.6</b>	<b>Potenziale und Bedarfe für Verbesserungen</b>	<b>86</b>
<b>4.7</b>	<b>Qualität der Dienstleistung</b>	<b>87</b>
<b>4.8</b>	<b>Vorschläge für eine Vergabegrundlage</b>	<b>88</b>
4.8.1	Anwendungs- und Geltungsbereich	88
4.8.2	Anforderungen an die Dienstleistung	89
<b>4.9</b>	<b>Fazit</b>	<b>91</b>

<b>5</b>	<b>BEISPIEL: ENERGIE-CONTRACTING</b>	<b>94</b>
<b>5.1</b>	<b>Varianten des Energie-Contracting</b>	<b>94</b>
5.1.1	Anlagen-Contracting	95
5.1.2	Betriebsführungs-Contracting	95
5.1.3	Einspar-Contracting (Performance-Contracting)	96
5.1.4	Energielieferungs-Contracting (Nutzenergielieferung)	96
<b>5.2</b>	<b>Marktübersicht</b>	<b>97</b>
5.2.1	Contracting-Anbieter	97
5.2.2	Struktur des Energie-Contracting	97
5.2.3	Marktdynamik	100
<b>5.3</b>	<b>Umwelteffekte</b>	<b>102</b>
<b>5.4</b>	<b>Potenzial und Bedarf für Optimierungen</b>	<b>103</b>
<b>5.5</b>	<b>Qualitäts- und Qualifikationsstandards</b>	<b>103</b>
<b>5.6</b>	<b>Vorschläge für Umweltzeichenanforderungen</b>	<b>105</b>
5.6.1	Definition des Geltungs-/Anwendungsbereiches	105
5.6.2	Umweltzeichenanforderungen	106
<b>5.7</b>	<b>Fazit</b>	<b>108</b>
<b>6</b>	<b>PERSPEKTIVEN DER UMWELTKENNZEICHNUNG VON VERBRAUCHERNAHEN DIENSTLEISTUNGEN</b>	<b>110</b>
<b>6.1</b>	<b>Verallgemeinerbare Aspekte</b>	<b>110</b>
<b>6.2</b>	<b>Kriterien zur Auswahl weiterer Dienstleistungen</b>	<b>112</b>
<b>7</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>118</b>
<b>8</b>	<b>LITERATUR</b>	<b>120</b>
<b>9</b>	<b>ANHANG</b>	<b>124</b>
<b>9.1</b>	<b>Normen und Gesetze für Freizeitbäder</b>	<b>124</b>

<b>9.2</b>	<b>Normen und Gesetze für Upgrading von Personalcomputern und trabbaren Rechnern</b>	<b>127</b>
<b>9.3</b>	<b>Normen und Gesetze für Energie-Contracting</b>	<b>129</b>
<b>9.4</b>	<b>Liste freizeitorientierter Bäder in Deutschland</b>	<b>130</b>
<b>9.5</b>	<b>Nach EMAS ausgezeichnete Sportanlagen in Deutschland</b>	<b>137</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Vorgehensweise.....	16
Abbildung 3.1: Durchschnittliche Besucherzahlen .....	41
Abbildung 3.2: Umweltbelastungen durch Bäderbetriebe .....	42
Abbildung 3.3: Schwimmbeckenwasseraufbereitung .....	45
Abbildung 3.4: Einflussfaktoren auf die ökologische Optimierung von freizeitorientierten Bädern .....	53
Abbildung 3.5: Prozentuale Häufigkeitsverteilung des Heizwärmeverbrauchs zur Beckenwassererwärmung für Freibäder .....	55
Abbildung 3.6: Einflussgrößen auf den Wärmeenergiebedarf freizeitorientierter Bäder...	68
Abbildung 4.1: Technologiesprünge beim PC.....	79
Abbildung 4.2: Anbieter von Upgrading Dienstleistungen in der PC Hardware Branche ..	85
Abbildung 5.1: Ökonomisches Prinzip des Einspar-Contracting .....	96
Abbildung 5.2: Anbieter von Energie-Contracting.....	97
Abbildung 5.3: Struktur des Energie-Contracting .....	98
Abbildung 5.4: Schwerpunkte und Referenzen im Wärme-Contracting.....	99
Abbildung 5.5: Struktur der Contracting-Verträge .....	100
Abbildung 5.6: Beteiligte am Contracting.....	106

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Freizeitorientierte Dienstleistungen.....	19
Tabelle 2-2: Produktorientierte Dienstleistungen .....	26
Tabelle 2-3: Dienstleistungen mit bestimmten Leistungsangeboten.....	31
Tabelle 3-1: Leistungsspektrum freizeitorientierter Bäder .....	37
Tabelle 3-2: Öffentliche Bäder in West- und Ostdeutschland .....	39
Tabelle 3-3: Marktvolumen kommerzieller Freizeitanlagen in Millionen DM .....	40
Tabelle 3-4: Verteilung des Wärmebedarfes .....	43
Tabelle 3-5: Salze nach DIN 19643 .....	45
Tabelle 3-6: Reagenzien für die pH-Wert-Einstellung nach DIN 19643 .....	45
Tabelle 3-7: Desinfektionsmittel bei der Chlorung von Wasser.....	46
Tabelle 3-8: Zusammensetzung der Abfälle im Strandbad Wannsee .....	49
Tabelle 3-9: Flächeninanspruchnahme von freizeitorientierten Bädern .....	50
Tabelle 3-10: Flächenbedarf im Freizeitsektor .....	51
Tabelle 3-11: Betriebsmittel und energietechnische Ausstattung freizeitorientierter Bäder.....	54
Tabelle 3-12: Strom- und Wärmeverbrauch von freizeitorientierten Bädern .....	56
Tabelle 3-13: Maßnahmen zur rationellen Energieverwendung .....	57
Tabelle 3-14: Wasserverbrauch von freizeitorientierten Bädern .....	58
Tabelle 3-15: Angebot von Pkw-Parkplätzen und Fahrrad-Stellplätzen .....	62
Tabelle 3-16: Energieverbrauchswerte.....	66
Tabelle 3-17: Energiekennwerte .....	67
Tabelle 3-18: Kennwerte für den Wasserbedarf.....	71
Tabelle 3-19: Anforderungen für Chlor und Chlorverbindungen an das Rein- und Beckenwasser nach DIN 19643 .....	72
Tabelle 3-20: Aspekte, die für oder gegen ein Umweltzeichen für Freizeitbäder sprechen.....	73
Tabelle 4-1: Definitionen des Begriffs "Upgrading" .....	76
Tabelle 4-2: Upgradingmöglichkeiten bei PCs.....	78
Tabelle 4-3: Steuerpflichtige und deren Umsatzsteuerleistungen im PC- Dienstleistungsgewerbe .....	81
Tabelle 4-4: Anbieter von Dienstleistungen zum Upgrading von Personalcomputern.....	82
Tabelle 4-5: Internetrecherche über die Branchenstruktur im PC Hardware Bereich .....	84
Tabelle 4-6: Aspekte, die für oder gegen ein Umweltzeichen für Upgrading von Personalcomputern und tragbaren Rechner sprechen .....	92
Tabelle 5-1: Hemmnisse für Energie-Contracting.....	101
Tabelle 5-2: Aspekte, die für oder gegen ein Umweltzeichen für Energie-Contracting sprechen.....	108

Tabelle 6-1: Eignungskriterien für eine Umweltkennzeichnung von verbrauchernahen Dienstleistungen mit dem Blauen Engel .....	114
Tabelle 6-2: Prüfung der Relevanzkriterien für ausgewählte verbrauchernahe Dienstleistungen.....	115
Tabelle 6-3: Prüfung der Operationalisierungskriterien für ausgewählte verbrauchernahe Dienstleistungen.....	116
Tabelle 9-1: Ausstattungsmerkmale von Freizeitbädern.....	136

## **Abkürzungsverzeichnis**

ACPI: Advanced Configuration and Power Interface

AGP: Accelerated Graphics Port

AOX: Absorbierbare organische Halogenverbindungen

BIKOM: Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien

Cd: Cadmium

CPU: Central Processing Unit

EMAS: Eco Management Audit Scheme

EMV: Elektromagnetische Verträglichkeit

ISO: International Standardization Organisation

IT: Informationstechnik

IuK: Informations- und Kommunikationstechnik

KWK: Kraft-Wärme-Kopplung

ÖPNV: Öffentlicher Personennahverkehr

Ni: Nickel

PCI: Peripheral Component Interconnect

SCSI: Small Computer System Interface

UDMA: Ultra Direct Memory Access

UZ: Umweltzeichen

VKU: Verband kommunaler Unternehmen

# **1 Einleitung**

## **1.1 Zielsetzung**

Das Umweltzeichen "Blauer Engel" ist ein marktwirtschaftliches Anreizinstrument, das ökologische Orientierungshilfe beim Erwerb von Produkten bietet und von den Herstellern zur Wettbewerbsdifferenzierung eingesetzt werden kann. Ausgezeichnet werden Produkte, "die sich im Vergleich zu anderen, dem gleichen Gebrauchszweck dienenden Produkten bei einer ganzheitlichen Betrachtung und unter Beachtung aller Gesichtspunkte des Umweltschutzes, einschließlich des sparsamen Rohstoffeinsatzes, durch besondere Umweltfreundlichkeit auszeichnen", ohne dass sich dadurch ihre Gebrauchstauglichkeit verschlechtert oder ihre Sicherheit verringert (Umweltbundesamt 1997). Erst neuerdings werden Dienstleistungen im Rahmen des deutschen Umweltzeichens aufgegriffen. Dies geschieht vor dem Hintergrund, dass sich ein wachsender Teil der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung auf Dienstleistungen verlagert. Gleichzeitig verdichtet sich die Erkenntnis, dass mit der Erbringung von Dienstleistungen beachtenswerte Umwelteffekte verbunden sein können, so dass bei den Verbrauchern ein Bedarf für eine Orientierungshilfe vermutet werden kann. Das Umweltbundesamt hat in diesem Kontext das Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung beauftragt, zu prüfen, ob und inwieweit das Umweltzeichen "Blauer Engel" für verbrauchernahe Dienstleistungen als marktwirtschaftliches Anreizinstrument nutzbar gemacht werden kann.

## **1.2 Eigenschaften von Dienstleistungen**

Dienstleistungen sind immaterielle Güter. Im Unterschied zu materiellen Gütern, so genannten Waren oder Produkten, weisen Dienstleistungen besondere Eigenschaften auf, die sich auf die Machbarkeit neuer Umweltzeichen für Dienstleistungen auswirken. Sie unterscheiden sich von Produkten vor allem dadurch, dass Produktion und Verbrauch zeitlich zusammenfallen. Dienstleistungen gelten allgemein als nicht übertragbar, nicht lagerfähig und nicht transportierbar (Gabler Wirtschaftslexikon 1998). Beispielsweise wird die Leistung eines Arztes sofort und vor Ort erbracht. Auch im Hotelwesen, in der Kultur und in der Freizeitwirtschaft treffen Angebot und Nachfrage unmittelbar aufeinander. Allerdings müssen Produktion und Konsum von Dienstleistungen nicht immer zeitgleich erfolgen. Dies demonstrieren beispielsweise Anwendungsprogramme, die auf Disketten gespeichert oder aus dem Internet jederzeit heruntergeladen werden können, und damit speicherbar sind. Viele Dienstleistungen sind längst unabhängig von Ort, Zeit und Personen.

Als Anbieter treten Dienstleistungsbetriebe auf, die Dienstleistungen erstellen und verkaufen. Nach der amtlichen Statistik gliedern sie sich in Handelsbetriebe, Verkehrsbetriebe,

Bankbetriebe, Versicherungsbetriebe und sonstige Dienstleistungsbetriebe, wie Gaststätten- und Beherbergungsgewerbe, Schneider, Friseure, Theater, Kinos, Schulen, Krankenhäuser, Wohnungsvermietung. Ferner gehören dazu die freien Berufe wie Ärzte, selbständige Wirtschaftsprüfer, Makler etc..

Die Trennung zwischen Dienstleistungsbetrieb und Produzent fällt in bestimmten Bereichen immer weniger scharf aus. So liefert die Industrie längst nicht mehr nur materielle Güter, sondern bietet ihren Kunden umfassende Pakete zur Lösung eines Problems oder Befriedigung eines Bedürfnisses an. Nicht mehr allein das industriell gefertigte Produkt wird verkauft, genauso wichtig sind heute Beratung, Finanzierung und Kundendienst. Mit weiteren Überschneidungen zwischen sekundärem und tertiärem Sektor ist auch im Zuge der Kreislaufführung von Produkten zu rechnen. Während die Rückführung der Produkte und das Recycling noch als Dienstleistung verstanden werden können, werden die Grenzen zur Produktion zunehmend fließender, wenn Altgeräte und Komponenten aufgearbeitet und in die Neuproduktion reintegriert werden.

Besonders bedeutsam für ein Umweltzeichen ist der Umstand, dass Dienstleistungen auch materielle Komponenten haben. Die Dienstleistungserbringung erfordert immer auch den Einsatz von materiellen Gütern. So ist ein Flughafen ein Dienstleistungsbetrieb mit immensen Umweltfolgen. Das Versenden von Paketen ist an den physischen Einsatz von Transportmitteln geknüpft, die die Umwelt belasten. Jede Transaktion beim Homebanking erfordert materielle Trägermedien, vom Endgerät bis hin zu Netzinfrastrukturen, die alle Energie für ihren Betrieb verbrauchen. Umgekehrt kann durch Dienstleistungen die ökologische Effizienz des Wirtschaftens und Konsumierens gesteigert werden. Dabei ist an Dienstleistungen zu denken, die Umweltschutzziele verfolgen wie z.B. Umweltberatungen oder Recyclingbörsen. Verschiedene Dienstleistungsbetriebe (z.B. Bank- und Versicherungswesen, Cateringdienste) bauen ökologische Anforderungen in ihre Dienstleistungsinhalte ein (z.B. Öko-Fonds, Öko-Kost). Schließlich wird seit einiger Zeit diskutiert, dass Dienstleistungen rund um das Produkt ökologische Entlastungspotenziale erschließen können. Das Spektrum reicht hier von produktbezogenen Dienstleistungen der Reparatur, des Upgradings und des Recyclings über nutzungsbezogene Dienstleistungen, wie Miete und Leasing, bei denen das Produkt im Eigentum des Dienstleisters verbleibt, bis hin zu ergebnisorientierten Dienstleistungen, wie Energie-Contracting, wo eine Problemlösung angeboten wird.

Aufgrund dieser Besonderheiten von Dienstleistungen stellt sich für Umweltzeichen stärker als bei Produkten die Schwierigkeit der Systemabgrenzung. Insbesondere besteht das Problem der Vergleichbarkeit und Qualität von Dienstleistungen. Ein weiterer Aspekt ist die Überprüfbarkeit der Einhaltung von Anforderungen an Dienstleistungen, da Erbrin-

gung und Inanspruchnahme zeitlich oftmals zusammenfallen. Schließlich stellt sich die Frage, wer Träger des Umweltzeichens sein könnte.

### **1.3 Untersuchungsansatz**

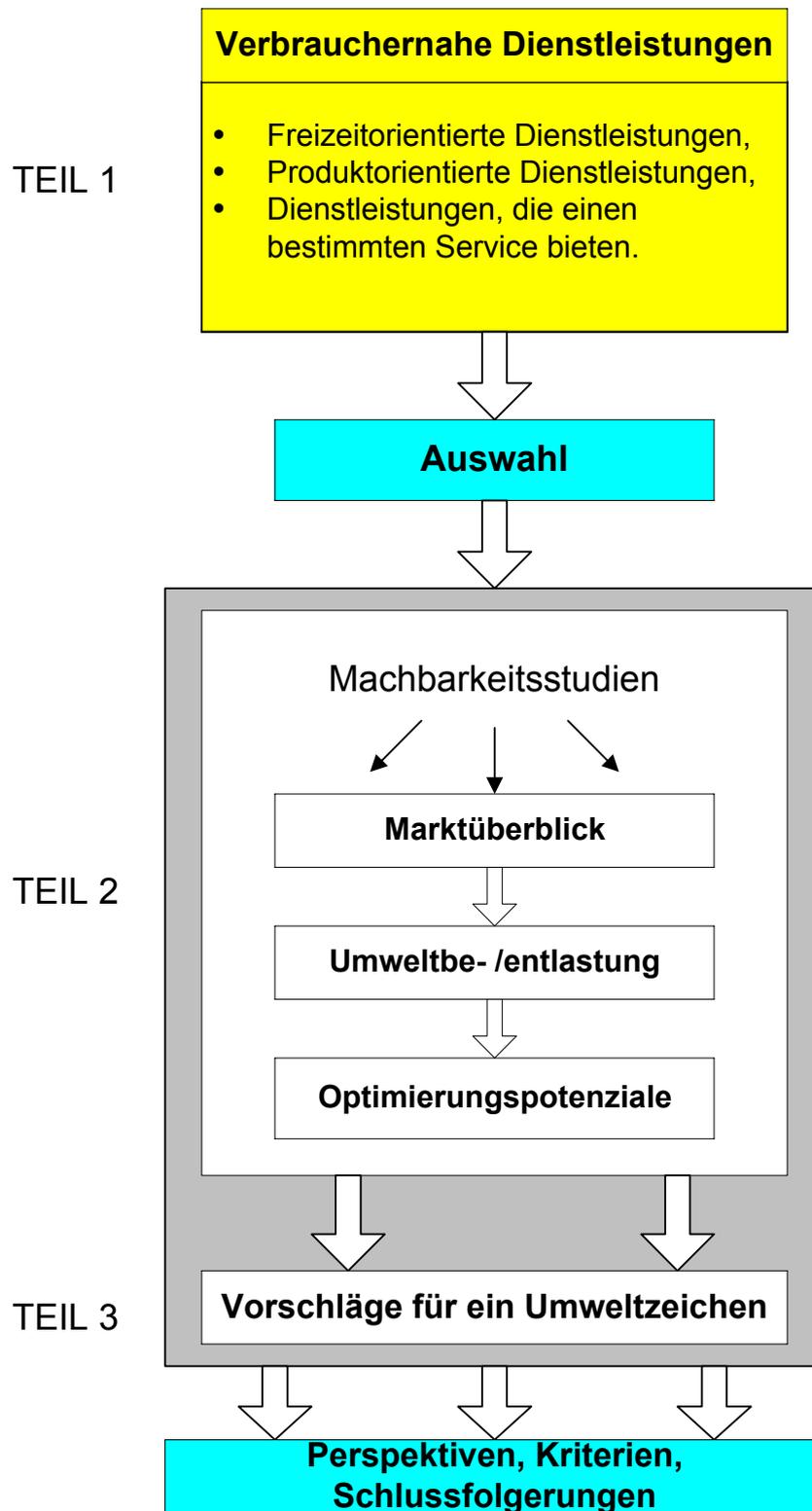
Die methodische Herangehensweise basiert auf einem mehrstufigen Verfahren. Zunächst erfolgte eine Grobcharakterisierung dreißig verschiedener verbrauchernaher Dienstleistungen aus den Bereichen

- Freizeitorientierte Dienstleistungen,
- Produktorientierte Dienstleistungen, die zu einer umweltgerechteren Nutzung von Produkten beitragen können sowie
- andere Dienstleistungen mit bestimmten Leistungsangeboten.

Als Kriterien dienten Umweltschutzaspekte, Marktpotenzial und Verbraucherrelevanz. In einem zweiten Schwerpunkt wurden drei Dienstleistungen ausgewählt und näher untersucht. Die Analyse dieser Fallbeispiele (vgl. Abbildung 1.1) orientiert sich an der ISO Norm 14024 (1998: E; Final Draft). Neben einem Marktüberblick wurden die Umweltbe- bzw. -entlastungen, die von den Dienstleistungen ausgehen, untersucht sowie Potenziale und Bedarfe für Optimierungen als auch Aspekte der Dienstleistungsqualität beschrieben. Darauf aufbauend wurden Vorschläge für die Definition des Anwendungs- und Geltungsbereichs und für Umwelanforderungen für eine Vergabegrundlage entwickelt. Diese wurden auf Fachgesprächen mit Vertretern aus Unternehmen und Verbänden diskutiert und rückgekoppelt.

Die Teilstudien dienten einerseits der Überprüfung der Machbarkeit eines Umweltzeichens der einzelnen untersuchten Dienstleistungen und der Entwicklung konkreter Vorschläge für eine Vergabegrundlage. Andererseits sollten sie gleichzeitig verallgemeinerbare Möglichkeiten und Grenzen einer Umweltzeichenvergabe im Dienstleistungssektors aufzeigen. Eine darauf aufbauende Kriterienliste soll helfen, die Dienstleistungen zu strukturieren und damit für die Auswahl zu erschließen.

Abbildung 1.1: Vorgehensweise



## 2 Verbrauchernahe Dienstleistungen

### 2.1 Freizeitorientierte Dienstleistungen

Freizeitorientierte Dienstleistungen umfassen ein breites Spektrum verschiedener Märkte, wie Tourismus, Sport, Unterhaltungsbranche, Kultur- und Gesundheitsangebote oder dem Kunstgewerbe. Viele dieser Dienstleistungen werden nicht separat, sondern kombiniert angeboten. Insbesondere der Tourismusmarkt besteht aus vielfältigen Verknüpfungen verschiedener Teilangebote. Im folgenden wird der Schwerpunkt auf freizeitorientierte Dienstleistungen gelegt. Ausschließlich touristische Angebote, die sich im Unterschied zu freizeitorientierten dadurch auszeichnen, dass sie meist mehrtägig und somit mit Übernachtungen verbunden sind, werden nicht betrachtet. Aus der Vielzahl möglicher Dienstleistungen wurden des weiteren schwerpunktmäßig sport- und gesundheitsbetonte Dienstleistungen ausgewählt. Eine Übersicht ist der Tabelle 2.1 zu entnehmen.

Neben den klassischen sport- und gesundheitsbetonten Dienstleistungen wie Tennis, Golf, Sauna und Eisbahnen wurden Dienstleistungen aufgenommen, die mehrere Dienstleistungen miteinander verknüpfen. Dies ist bei Sport- und Freizeitcentern der Fall, wo mehrere Sportarten (z.B. Squash, Badminton, Tischtennis etc.) in einer Anlage (indoor/outdoor) angeboten werden. Bei Schwimmbädern geht die Entwicklung zu Ganzjahresbädern und Thermen mit Whirlpools, Rutschen, Wasserkanälen, Wellenbädern, integrierter Sauna und Solarien. Der Fun-Aspekt gewinnt dabei zunehmend an Bedeutung, so dass von Spaßbädern gesprochen werden kann. Freizeitorientierte Dienstleistungen im Bereich Gesundheit und Sport verändern sich zum einen durch ständig wechselnde Trendsportarten, zum anderen durch den Wunsch nach immer perfekter ausgestatteten Angeboten, wie spezielle Trainingsautomaten auf Tennisplätzen oder neueste Geräte im Fitnessstudio.

Wellnessangebote vereinen Freizeit Aspekte mit Fitness, Beauty und Gesundheitsanforderungen. Sportliche Dienstleistungen können dabei ebenfalls eine Rolle spielen. Hier gibt es einen fließenden Übergang zu Angeboten wie sie in modernen Sport- und Freizeitparks zu finden sind. Neben Hotels positionieren sich (angesichts der andauernden Krise im Kurtourismus) vor allem auch Kureinrichtungen zunehmend in diesem Marktsegment neu. Andere Wellness-Dienstleistungen orientieren sich an speziellen Behandlungen wie Aroma-Therapie, traditionelle asiatischen Therapieformen oder beinhalten eine Wimperndauerwelle. Eine Abgrenzung des Wellness-Angebots ist kaum vorzunehmen. Fest steht aber, dass Wellness-Dienstleistungen auf eine zunehmende Nachfrage stoßen.

Weiterhin berücksichtigt wurden Freizeitparks. Darunter sind großflächige, abgeschlossene, privat betriebene Freizeit- und Vergnügungsanlagen zu verstehen, die mit einer künst-

lich geschaffenen, stationären Ansammlung mehrerer Vergnügungseinrichtungen (zum Beispiel Fahrgeschäfte, Ausstellungsobjekte, Spielplätze, Tiergehege, Shows, Revuen etc.) versehen sind und sowohl als Outdoor- als auch als Indoor-Anlage betrieben werden. In Deutschland gibt es 80 Freizeitparks, davon sind ein Dutzend größere und rund 70 kleinere Einrichtungen. Zu den großen Freizeitparks zählen u.a. Hansa-Park Sierksdorf, Holiday-Park Haßloch, Phantasialand Brühl und Europa-Park Rust. Diese hatten 1995 ein Besucheraufkommen von 8,8 Mio. Personen. Die weitere Entwicklung geht einerseits zu Themenparks (z.B. Filmparks), andererseits ist ein Trend zum "Alles"-Angebot für verschiedene Alters- und Zielgruppen festzustellen. Ferienparks, Shopping-Malls, Spaßbäder und Themenparks vermischen sich zunehmend. Angeboten werden verstärkt alle Arten von Events, vom Alphorntreffen über Vorträge bis hin zum Jazzfestival. Freizeitparks profitieren davon, dass die Grenzen zwischen Freizeitausflug und Urlaubsreise miteinander verschmelzen und immer mehr Menschen häufiger und kürzer verreisen. Allein für Themenparks wird das Besucherpotenzial auf 13% bis 15% der Gesamtbevölkerung geschätzt (Kuom/Gaßner/Oertel 1999). Die Parks werden nicht nur einmal, sondern mehrmals aufgesucht. So sind beispielsweise beim Europa-Park 74% Wiederholungsbesucher (Berliner Morgenpost, 12.3.2000, R7).

Multiplexe sind ein Dienstleistungsbeispiel aus dem Unterhaltungsbereich. Es handelt sich dabei um Großkinos, die u.a. als "Cinemaxx" und "Maxx" firmieren. Ähnlich wie Kinocenter verfügen Multiplexe über mehrere Leinwände (Kinosäle). Die Sitzplätze variieren zwischen 2000 und 5300. Gegenüber Kinocentern wird die Aufenthaltsqualität durch bessere Bestuhlung mit größeren Reihenabständen sowie die Installation moderner Abspieltechnik und Akustik verbessert. Gastronomische Einrichtungen ergänzen die neue Kino-Konzeption und stellen einen wichtigen Faktor zur betriebswirtschaftlichen Tragfähigkeit der Dienstleistung dar.

In ökologischer Hinsicht können bei freizeitorientierten Dienstleistungen vor allem verkehrsbedingte Umweltbelastungen auftreten. Bei größeren Anlagen kann die Flächeninanspruchnahme ökologisch bedeutsam sein und Probleme aufwerfen. Bei einzelnen Angeboten, wie zum Beispiel Bäder, Whirlpools, Saunen und Solarien kann der Energie- und Wasserverbrauch erheblich sein.

Tabelle 2-1: Freizeitorientierte Dienstleistungen

Dienstleistung	Form des Angebotes	Marktpotential	Verbraucherrelevanz	Umweltschutzaspekte
Sport-/ Freizeitcenter (Indoor)	Squash, Badminton, Tischtennis, Freeclimbing zusätzliche Angebote: Sauna, Solarium, Gastronomie	Umsatz: Squash: 520 Mio. DM p.a., Badminton: 430 Mio. DM p.a. Freeclimbing: 175 Mio. DM p.a. <sup>1</sup>	Keine Angaben	- Energieverbrauch - Flächenverbrauch - Geräuschemission durch An- und Abfahrt
Freizeitparks (Indoor/Outdoor)	Großflächige, abgeschlossene, privat betriebene Freizeit- und Vergnügungsanlagen - Vergnügungspark - Themenpark - Ferienpark - "Brandparks" (als Werbe- und PR-Medium z.B. VW-Autostand in Wolfsburg)	80 Parks, darunter ein Dutzend größere und 70 kleinere Parks <sup>2</sup> Umsatz: 700 Mio. DM <sup>3</sup> Freizeitparks haben Konjunktur. Besucherpotenzial von Themenparks: 13%-15% der Bevölkerung	- Europa-Park Rust: 3 Mio. Besucher, davon 74% Wiederholungsbesucher - Phantasialand: 2,3 Mio. Bes. - Holiday Park Hassloch: 1,3 Mio. Besucher - Ravensburger Spieleland 300.000 Besucher <sup>4</sup> - Zielgruppe: Familien mit Kindern/Personen im Rentenalter	- Energieverbrauch - Verkehr (Freizeitparks: Besucher reisen aus einer mittleren Entfernung von 200 Kilometern für 1-5 Tage an) - Flächenverbrauch - Wasserverbrauch, ggf. Geräuschemission, Abfall (Verpackungen)
Spaßbäder	Schwimmbecken mit zusätzlichen (Fun-)Angeboten: Wellenbad, Whirlpool, Rutsche (außen, innen), Wasserfälle, Solbad, Wildwasserströme, Solarium, Sauna, Ergänzend: Gastronomiebereich	Umsatz: 1,6 Mrd. DM <sup>5</sup>	ca. 150 Mio. Besucher p.a. (bei einem Eintrittspreis von ca. 10,- DM p. Besuch) Zielgruppe: Familien, Kinder, Jugendliche	- Wasserverbrauch - Energieverbrauch - Flächenverbrauch - Geräuschemission (evtl. durch An- und Abfahrt mit Pkw) - Gefahrstoffe (Desinfektionsmittel (Chlor, Ozon), Reinigungsmittel)

<sup>1</sup> alle Angaben: [www.iwkoeln.de](http://www.iwkoeln.de)

<sup>2</sup> Berliner Morgenpost, 12.3.2000, R7

<sup>3</sup> [www.iwkoeln.de](http://www.iwkoeln.de)

<sup>4</sup> alle Angaben: Handelsblatt, Nr. 231, 29.11.1999, S. 19

<sup>5</sup> [www.iwkoeln.de](http://www.iwkoeln.de)

Wellness	<p>Heterogenes, stark trendabhängiges Leistungsspektrum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gesundheitsbezogene Anwendungen</li> <li>- kosmetische Anwendungen</li> <li>- klassische Kur geht in den Bereich Wellness (geringe Kostenübernahme der Krankenkassen/Wellnessangebote in vorhandenen Kureinrichtungen)</li> </ul> <p>Angebote: u.a. Massagen, Therapien (Aroma, Wärme, Thalasso etc.), kosmetische Behandlungen, Bäder, Sauna, Dampfbad, Solarium, Beratungsleistungen (Ernährung, Fitneß, Kosmetik etc.), Fitneßeinrichtungen</p>	<p>Anbieter: Hotels, kommerzielle Thermalbäder, Wellness-Studios</p> <p>Keine weiteren Angaben</p>	<p>Immer mehr junge Besucher</p> <p>Keine weiteren Angaben</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieverbrauch</li> <li>- Wasserverbrauch</li> <li>- ggf. Flächenverbrauch</li> <li>- Kosmetik und Pflegeprodukte nach ökologischen Gesichtspunkten</li> </ul>
Fitnesscenter	<p>Geräte, Cardio-Sportgeräte Kurse (Aerobic, Rückenschule, Yoga, Kampfsport etc.)</p> <p>Zusatzleistungen: Bar, Sauna, Solarium, geschlechtsspezifische Angebote (z.B. Frauenfitness)</p>	<p>Umsatz: 3,7 – 4,5 Mrd. DM</p> <p>Anzahl Anlagen: 6.100</p> <p>Durchsch. Mitglieder pro Anlage 672</p> <p>Prognose: bis 2005: 6 Mio. Mitglieder mehr als 7.000 Studios, ca. 7 Mrd. DM</p> <p>Umsatz p.a.</p>	<p>Anzahl Besucher: ca. 4,2 Mio. p.a.<sup>6</sup></p> <p>Durchsch. Ausgaben p. Besucher: 1.000,- DM p.a. (50-200,- DM p.M.)</p> <p>steigende Nachfrage</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieverbrauch,</li> <li>- Flächenverbrauch</li> <li>- Materialverbrauch (6.000 Studios x 150 kg x 50 Geräte= 45.000 t (Bestand, grobe Schätzung)</li> </ul>
Eisbahnen, Eisstadion	<p>Eiskunstlauf, Eishockey</p> <p>Indoor/Outdoor</p>	<p>Keine Angaben</p>	<p>Keine Angaben</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasserverbrauch</li> <li>- Energieverbrauch</li> <li>- Flächenverbrauch</li> <li>- Kühlmittel</li> <li>- Geräuschemission</li> </ul>

<sup>6</sup> alle Angaben: [www.dssv.de/eckdaten.htm](http://www.dssv.de/eckdaten.htm)

Golfanlagen (Outdoor)	zur Verfügung gestellte Golfinfrastruktur	Umsatz: 1,6 Mrd. DM p.a.	spezielle Nutzergruppen (Clubmitglieder)	- Flächeninanspruchnahme - Wasserverbrauch - Pestizide, Düngemiteleinsatz
Tennis	Halle Platz	Umsatz: 1,3 Mrd. DM p.a.	spezielle Nutzergruppen (Clubmitglieder)	- Flächenverbrauch - Geräuschemission
Saunen	Verschiedene Typen (z.B. Dampfsauna, finnische Sauna) Ergänzende Einrichtungen: Schwimmbecken, Ruheraum, Solarium, Gastronomie	Umsatz: 400 Mio. DM p.a. Anzahl: 14.000-16.000 öffentliche, davon 4.700 in Sportanlagen, 5.500 in der Gastronomie, 5.500 gewerbliche Saunen; private Saunen ca. 500.000 <sup>7</sup>	Anzahl der Besucher: ca. 16-20 Mio. p.a. 20,- DM Eintritt p. Besuch Zielgruppe: ab 16 Jahre alle Altersgruppen	- Energieverbrauch - Wasserverbrauch
Multiplexkinos	mehrere Filmsäle unter einem Dach mit parallelen Filmvorführungen Zusatzleistung: Gastronomie	Umsatz: 160,3 Mio. DM p.a. Konzerngewinn: 6,8 Mio. DM p.a.	9,4 Mio. Besucher p.a. <sup>8</sup> , mit steigender Tendenz	- Energieverbrauch (z.B. Klimaanlagen) - Verpackungen - Verkehr (PKW)

<sup>7</sup> alle Angaben: Wirtschaftswoche, Nr. 4, 20.1.2000, S. 72

<sup>8</sup> alle Angaben: Wirtschaftswoche, Nr. 48, 8.3.2000

## 2.2 Produktorientierte Dienstleistungen

Zu den produktorientierten Dienstleistungen, die zu einer umweltverträglicheren Nutzung von Produkten beitragen können, zählen insbesondere Reparatur, Wartung, Upgrading, die freiwillige Rücknahme von Produkten, Miete und Leasing sowie die Anwendungsberatung, bei der Informationen zu einem effizienteren Umgang mit Produkten vermittelt werden. Eine Übersicht über ausgewählte produktorientierte Dienstleistungen bietet Tabelle 2.2.

Reparatur umfasst alle Maßnahmen zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit von Produkten und Anlagen. Generell ist die Reparaturdienstleistung von großer Bedeutung, da viele Produkte irgendwann defekt sind. Gleichwohl ist festzustellen, dass angesichts eines generell gestiegenen Einkommensniveaus bei gleichzeitiger Reduzierung der Produktpreise infolge der Massenproduktion der Stellenwert der Reparatur gegenüber früher merklich zurückgegangen ist.

Wartung beinhaltet die regelmäßige Überprüfung von Geräten. Verbrauchsmaterialien werden gegebenenfalls erneuert. Gewartet werden in der Regel höherpreisige Geräte und Anlagen, wie zum Beispiel energietechnische Anlagen in Wohngebäuden. Vor allem die Wartung von Kraftfahrzeugen ist von wirtschaftlicher Bedeutung.

Upgrading beschreibt den Vorgang, ein gebrauchtes Produkt durch den Austausch von Komponenten an den aktuellen Stand der Technik anzupassen. Dabei werden nicht wie bei der Reparatur lediglich verschleißbehaftete oder defekte Teile ausgetauscht, sondern veraltete Komponenten gegen modernere ausgewechselt, die eine Steigerung des Gebrauchswertes eines Produktes zur Folge haben. Gleichbedeutend werden für diese Dienstleistung auch die Begriffe „Hochrüsten“ „Aufrüsten“ oder "Modernisierung" verwendet. Die ökologischen Potenziale liegen vor allem bei Geräten mit sehr kurzer Nutzungsdauer, wie dies bei Geräten der IuK-Technik vorwiegend der Fall ist. Bei PC's könnte durch systematisches Auf- und Nachrüsten, was höhere Anforderungen an Modularität und Kompatibilität voraussetzt, die Nutzungsdauer von derzeit 3-4 Jahren auf 6-8 Jahre erhöht und somit verdoppelt werden. Bei Konsumgeräten der Weißen Ware und der Unterhaltungselektronik sind die Potenziale für das Upgrading hingegen sehr begrenzt, weil viele Produkte zwar technisch über eine lange Lebensdauer verfügen und die Innovationszyklen ebenfalls relativ lang sind, der Verschleiß aber eher optisch bzw. ästhetisch bedingt ist. Somit kann ein funktionsbezogenes, technisches Upgrading nur sehr begrenzt zur Verlängerung der Nutzungsdauer beitragen.

Der ökologische Vorteil dieser Dienstleistungen (Reparatur, Wartung, Upgrading) liegt in der Verlängerung der Nutzungsdauer. Indem verhindert wird, dass Geräte frühzeitig wegen

technischer Funktionsausfälle oder funktioneller Veralterung durch Neugeräte ersetzt werden, werden Ressourcen geschont und Abfälle vermieden. Allerdings gilt es zu bedenken, dass die Verlängerung der Nutzungsdauer nicht in jedem Fall die ökologisch beste Lösung darstellt. Ein negativer Effekt der Nutzungsdauerverlängerung kann die Verlangsamung der Diffusion ökoeffizienter Geräte sein. Inwieweit hier ein Nachteil liegt, hängt von der Höhe der Umweltbelastungen der Herstellungsphase und der Nutzungsphase sowie der Innovationen zur Senkung des nutzungsbedingten Verbrauchs von Umweltressourcen ab.

Zu den produktorientierten Dienstleistungen gehören darüber hinaus Miete und Leasing. Miete ist die Überlassung von Gebrauchsgütern durch gewerbliche Anbieter gegen Entrichtung eines Mietzinses. Das Spektrum der vermieteten Produkte reicht von Autos und Fahrrädern, Telefonen, Personalcomputern und Videofilmen über Gartengeräte und Heimwerkerbedarf bis hin zu Skiausrüstungen und Zeitschriften innerhalb von Lesezirkeln. Eine generelle Mietstatistik über Art und Häufigkeit der Vermietungen existiert nicht, so dass die Mietvorgänge quantitativ nur schwer zu erfassen sind. Im Konsumgüterbereich ist Mieten eine weit verbreitete Nutzungsform für Gebrauchsgüter. Einer Konsumentenbefragung der Verbraucherzentrale Baden-Württemberg (Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg 1996) zufolge mieten 60% der Befragten „hin und wieder“ Gebrauchsgegenstände. Am häufigsten gemietet werden (wie beim Leasing s.u.) PKWs. Rund 3 Millionen Personen mieten sich innerhalb eines Jahres ein Auto und rund 1100 Mietwagenfirmen bieten entsprechende Dienstleistungen in Deutschland an (Stiftung Warentest 1995, S. 92). Der Anteil des Mietwagenverkehrs ist im Vergleich zum Individualverkehr mit eigenem PKW aber dennoch gering. Während mit dem privaten PKW in Deutschland 1995 514,9 Mrd. Personenkilometer zurückgelegt wurden, lag die Zahl der Personenkilometer von Mietautos (einschließlich Taxis) bei 2,9 Mrd., was einem Anteil von 0,6% entspricht (Verkehr in Zahlen 1999). An zweiter Stelle werden nach der Konsumentenbefragung der Verbraucherzentrale Baden-Württemberg Videorecorder gemietet, gefolgt von Teppichreinigern, Vertikutierern und LKWs. Weniger häufig gemietet werden Geräte des Heimwerkerbedarfs (Bohrmaschine, Leiter), Bücher, CDs, LPs, MCs, Fahrräder, Rasenmäher, PKW-Anhänger. Nicht gemietet werden beispielsweise Waschmaschinen, Kühlschränke und Geschirrspüler.

Leasing ist die entgeltliche Nutzungsüberlassung von längerlebigen Wirtschaftsgütern an einen Leasingnehmer durch einen Leasinggeber, die auf besonderen Vertragsformen der Vermietung bzw. Verpachtung beruht. Die Vertragsgestaltung integriert Elemente des Miet- und Pachtvertrages, des Ratenkauf- und Geschäftsbesorgungsvertrages, des Nutzungsrechts oder des Mietkaufs. Das gesamte Leasingvolumen betrug 1998 rund 73,6 Mrd. DM. Den größten Anteil daran hat das Fahrzeugleasing mit 60,3 %. Rund jedes vier-

te neuzugelassene Fahrzeug wird in Deutschland geleast. Leasing und Mieten bieten Möglichkeiten zu einer wirtschaftsökologisch effizienten Bedürfnisbefriedigung. Während Miete zu einer intensiveren Nutzung führen kann, kann Leasing das betriebswirtschaftliche Interesse des Anbieters stärken, geschlossene Produktkreisläufe zu schaffen. Leasing und Miete sind nicht zwangsläufig ökologisch vorteilhaft. Je nach Anwendungskontext und Vertragsgestaltung kann es auch zu höheren Umweltbelastungen führen. Erste Abschätzungen der Stoff- und Energieströme von verschiedenen Mietkonzepten haben gezeigt, dass ökologische Effekte wesentlich von den Nutzungsbedingungen abhängen (Behrendt 1999). Besonders Transportvorgänge können zu Umweltbelastungen führen, die die ökologischen Vorteile von Mietkonzepten leicht überkompensieren. Finanzierungsdienstleistungen (Leasing, Miete) bewirken oftmals einen steigenden Konsum von Produkten. Damit verbunden ist wiederum ein höherer Verbrauch an Ressourcen und eine Zunahme der Umweltbelastungen. Miet- und Leasingangebote sind daher insgesamt sehr ambivalent bezüglich der Umwelteffekte. Ob und inwieweit die Umwelt be- oder entlastet wird, hängt in der Regel von einer Vielzahl von Rahmenbedingungen ab.

Dienstleistungen, die der Rücknahme und Verwertung von Altgeräten dienen, haben bereits heute einen hohen Stellenwert und gewinnen weiter an Bedeutung. Zu unterscheiden sind eine generelle Rücknahmebereitschaft für Produkte, eine Rücknahmegarantie des Herstellers für bestimmte Produkte, eine Rücknahme bei Neukauf und Rücknahme von bestimmten Verbrauchsmaterialien. Die Bereitschaft von Unternehmen, ihre Produkte generell wieder zurückzunehmen, ist bisher sehr unterschiedlich ausgeprägt. Relativ hoch ist sie in der Informations- und Kommunikationstechnikindustrie, wo rund 50% der Hersteller ihren Kunden ein Rücknahmeangebot für ausgediente Geräte machen. Die Rücklaufquote von Altgeräten liegt aber dennoch bei den meisten Unternehmen unter 1% und ist somit sehr gering. Bisher ist es lediglich in Einzelfällen gelungen, hohe Rückführquoten zu realisieren (z.B. Siemens Nixdorf Informationssysteme).

Weiterhin betrachtet wurde die Anwendungsberatung über eine umweltgerechte Nutzung von Produkten. Neuere Ökobilanzen (z.B. TV, Kühlschrank, Waschmaschine) zeigen, dass in der Nutzungsphase im Lebenszyklus bei vielen Produkten die größten Umweltbelastungen zu verzeichnen sind. Weiterhin zeigen die Bilanzen, dass über umweltbewusstes Nutzerverhalten erhebliche Einsparpotenziale und somit Umweltentlastungen erzielt werden können. Beispielhaft sind zu vermeidende Leerlaufverluste bei elektronischen und elektrotechnischen Geräten (TV, PC, Herd etc.) und die Möglichkeiten zur Reduzierung der Umweltbelastungen beim Wäschewaschen durch richtige Waschmitteldosierung, Programmwahl und Ladung der Waschmaschine. Bisher beschränken sich die Anwenderinformationen weitestgehend auf Umwelt-, Verbraucher- und Energieberatungsstellen. Hersteller ge-

ben oft nur unzureichende Informationen. Ebenso ist im Handel am point-of-sale die umweltorientierte Anwendungsberatung bisher die Ausnahme. Daneben finden sich aber auch Ansätze und Konzepte, die den Verbraucher gezielt mit anwendungsspezifischen Informationen für ein umweltgerechtes Nutzungsverhalten versorgen (z.B. einige Filialen von Karstadt).

Tabelle 2-2: Produktorientierte Dienstleistungen

Dienstleistung	Form der Dienstleistung	Marktpotenzial	Verbraucherrelevanz	Umweltschutzaspekte
Reparatur (Einzelinstandsetzung)	Maßnahmen zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit von Produkten und Anlagen (einschl. Inspektion und Austausch defekter Komponenten)	Produktabhängig Heterogene Anbieter: Handel, Vertriebsservice (Hersteller), unabhängige Reparaturdienste/Werkstätten	Grundsätzlich für alle Geräte, abhängig von: Anschaffungskosten, Nutzungsdauer, Reparaturaufwand und Neupreis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ressourcenschonung</li> <li>- Abfallvermeidung</li> <li>- Verbrauchseffizienz neuer Produkte ist zu beachten</li> <li>- Transport</li> </ul>
Upgrading	Ein gebrauchtes Produkt durch den Austausch von Komponenten an den aktuellen Stand der Technik anpassen (Folge: Steigerung des Gebrauchswertes)	Marktrelevanz bei IT-Technik (PC), Kfz geringe Marktrelevanz bei Software-Upgrading von Haushaltsgeräten	Eingegrenzt auf wenige Produktgruppen (z.B. PC) Möglichkeit der Lebensdauerverlängerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ressourcenschonung</li> <li>- Abfallvermeidung</li> <li>- Nutzungsdauerverlängerung</li> <li>- Verringerung stoffl. Emission (Kfz)</li> </ul>
Aufarbeitung	Beseitigung von Verschleiß (in Serie) bei Gebrauchtgeräten Defekte/verschlossene Teile werden durch neuwertige Teile ausgetauscht und Gebrauchsspuren beseitigt, um die Wiederverwendung herzustellen; Neupositionierung der Produkte auf dem Markt	Relevante Marktsegmente sind: IT-Technik (PC), Möbel (Vollholz), Kfz, in geringem Maße weiße Ware	Gebrauchtgeräte für preissensible Käuferschichten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lebensdauerverlängerung</li> <li>- neue Nutzungszyklen</li> </ul>
Wartung	Kontrolle der Funktionsfähigkeit von Produkten und Anlagen einschließlich Wiederbefüllung der Betriebsmittel	Marktrelevanz bei verbrauchernahen Konsumgütern (z.B. Boiler, Heizung, Durchlauferhitzer), Kfz, energietechnische Anlagen	Pkw-Wartung ist Pflicht (ASU, HU, TÜV), empfohlene Wartungsintervalle der Hersteller, Vorschriften für energietechnischen Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verlängerung der Lebensdauer</li> <li>- stoffliche Emissionen</li> <li>- Energieverbrauch</li> <li>- Materialverbrauch/Treibstoff</li> </ul>

Miete	Überlassung von Gebrauchsgütern durch gewerbliche Anbieter gegen Entrichtung eines Mietzins	Nahezu alle Produkte (großes Spektrum) relevante Marktsegmente (Wachstum): Kfz, Do-it-yourself, Reinigungsgeräte, Gartengeräte, Ski-Rent Umsatz Kfz (Deutschland): 8,1 Mrd. \$ (1998) <sup>9</sup> , Tendenz steigend	60% mieten „hin und wieder“ Gebrauchsgegenstände, hochpreisige und selten gebrauchte Produkte Vermeidung von Investitionskosten; verschiedene Nutzervorteile (z.B. technisch neuwertige Geräte jederzeit verfügbar)	- Nutzungsintensivierung - Ressourcenschonung - Abfallvermeidung - ggf. neg. Effekte: Transportaufwand
Leasing	Entgeltliche Nutzungsüberlassung von längerlebigen Wirtschaftsgütern, in der Regel mit Kaufoption (Finanzierungsinstrument)	Leasingvolumen: 73,6 Mrd. DM p.a. Fahrzeuge: 60,3% des Gesamtleasingmarktes (Mobilien); Büromaschinen, Datenverarbeitungsanlagen: 10,4%	Finanzierungsmöglichkeit teurer Güter; Vereinbarung zusätzlicher Dienstleistungen (von Wartung bis Full-Service-Leasing)	- geschlossene Produktionskreisläufe möglich - Leasing kann Rückführung und Verwertung von Gütern erleichtern - Zusätzliche Umweltbelastungen durch höheren Konsum möglich
freiwillige Rücknahme	- Generelle Rücknahme - Rücknahmegarantie des Herstellers für bestimmte Produkte (Recycling) - Rücknahme bei Neukauf - Rücknahme von best. Verbrauchsmaterialien	- Generelle Rücknahme: branchenunterschiedlich, verbreitet im IT-Bereich - Rücknahmegarantie des Herstellers relativ wenig verbreitet: z.B. Sony-Monitore, Grammer-Stühle - Rücknahme bei Neukauf: Häufig anzutreffen (Pkw, Rasierer, Matratzen, Kühlschränke) - Rücknahme von best. Verbrauchsmaterialien: Refill-Systeme für Druckerpatronen verbreitet	Einsparung der Entsorgungskosten; Vergütungen bei der Rückgabe von Produkten bei Neukauf	- Integrierte Versorgungs-/Entsorgungslogistik führt zu verringerten Transportwegen - Sicherstellung eines stofflichen Recycling (insb. bei Kleingeräten) bis hin zum Produktrecycling

<sup>9</sup> Handelsblatt, Nr. 172, 7.9.1999, S. 22

Anwendungsberatung	Information und Beratung des Handels/Fachhandels über ökologische Aspekte der Produkte (Nutzung und Entsorgung) Arten: persönlich/Internet	Bisher auf Umwelt-, Verbraucherberatung weitgehend beschränkt; wenig im Handel anzutreffen nicht entgeltlich finanzierte Zusatzdienstleistung (Finanzierungsmix)	Besonders hoch, wenn Herstellerinformationen ungenügend sind Zielgerichtete Informationen möglich, generell sind alle Käufer von Produkten erreichbar	Fördert ökologisch optimale Nutzung und Entsorgung von Produkten (z.B. Energieeinsparung durch Vermeidung von Leerlaufverlusten)
--------------------	---	---	--	--

### 2.3 Dienstleistungen mit bestimmten Leistungsangeboten

In Tabelle 2.3 sind verschiedene Dienstleistungen aus anderen Bereichen zusammengefasst. Das Spektrum reicht von Reinigungsdiensten, Partyservice, Lieferservice, Kurierdiensten über Kongresse, Tagungen und Messen, Kantinen, Stehimbiss und Waschsalons bis hin zu Energie-Contracting und Ökoinvestmentfonds.

Gemessen am Umsatz haben Tagungen und Kongresse eine wirtschaftlich hohe Relevanz. Auf dieses Marktsegment entfallen rund 43 Mrd. DM, inklusive 25 Mrd. DM für indirekte Aufwendungen (z.B. 8 Mrd. DM für Reiseaufwendungen). Von wirtschaftlicher Relevanz sind Messen, die sich von Tagungen und Kongressen durch ihren Marktcharakter unterscheiden. Die Produkte werden präsentiert, Neuheiten sind nicht verkäuflich, sondern dienen als Muster für Bestellungen. Umweltrelevant ist vor allem die An- und Abreise der Teilnehmer. Wichtigstes Reisemittel ist mit 76% der Pkw, 6% benutzen das Flugzeug, 13% die Bahn und 5% den Bus. Während der Veranstaltung sind die entstehenden Abfälle (Verpackung, Catering) und der durch die Klimatisierung bedingte Energieverbrauch signifikante Umweltbelastungen.

Bei Kurierdiensten, Lieferservice und Partyservice sind hauptsächlich transportbedingte Umweltbelastungen zu vermuten. Daneben spielen Verpackungsaspekte (Abfälle, Mehrwegsysteme) eine weitere Rolle. Die genannten Servicedienste bedienen jeweils bestimmte Marktsegmente. Kurierdienste beinhalten die Anlieferung (ggf. auch Abholung) von Briefen und Paketen. Lieferservice ist bei sperrigen und schweren Produkten (z.B. Möbel, Matratzen, Kühlschränke) geläufig. Im Lebensmitteleinzelhandel wird zunehmend ein Lieferservice ergänzend zum Filialbetrieb entwickelt. In der Regel sind nur ausgewählte Produkte bestellbar, nicht jedoch das gesamte Sortiment. Berührungspunkte gibt es zum klassischen Versandhandel, wo ausschließlich Produkte per Katalog oder online bestellt werden. Der Partyservice beinhaltet die Lieferung von Getränken und Speisen zu Partyzwecken. Er wird nur selten und unregelmäßig nachgefragt.

Die Dienstleistung "Waschsalon" hat im Laufe der letzten Jahrzehnte aufgrund der Zunahme privater Haushaltsmaschinen stark an Bedeutung verloren. Nach einer 1996 durchgeführten Haushaltsbefragung in Deutschland waschen noch 7,6% der Haushalte nicht mit einer eigenen Waschmaschine (VDEW 1997). Dies entspricht ca. 2,8 Mio. Haushalten. Rund 3% oder 1,1 Mio. Haushalte waschen ihre Wäsche vorwiegend in Gemeinschaftswascheinrichtungen bzw. teilen sich eine private Waschmaschine. 4,6% oder 1,7 Mio. nutzen andere Formen, darunter Waschsalons und Wäschereien. Waschsalons werden von speziellen Nutzern wie Singles aufgesucht. Insgesamt gibt es in Deutschland über 300 Waschsalons mit ca. 6000 Waschmaschinen.

Energie-Contracting (eine andere Form ist das Anlagen-Contracting) beinhaltet die Übernahme der Finanzierung und die Energiebewirtschaftung (Wärme, Kälte, Kraft etc.) von Gebäuden und/oder Anlagen durch einen Auftragnehmer, den sog. Contractor. Der Kreis der Anbieter erstreckt sich von Energieversorgungsunternehmen über Energieagenturen bis hin zu Anlagenhersteller, Handwerksbetrieben und Gebäudedienstleistern. Durch Contracting können Energieeinsparpotenziale bis zu 30% erzielt werden.

Ökoinvestmentfonds werden von Banken angeboten. Sie investieren in Unternehmen, die Umweltschutztechnologien herstellen oder anwenden. Verschiedene Fonds (z.B. Sustainable Asset Management) zielen auf Unternehmen, die wirtschaftlichen Erfolg mit ökologischem und sozialen Wirtschaften verbinden. Die Auswahl erfolgt nach festgelegten Nachhaltigkeitskriterien. Der Markt für Ökoinvestments ist mit 3 Mrd. DM bisher vergleichsweise klein, weist aber eine hohe Wachstumsdynamik auf.

Tabelle 2-3: Dienstleistungen mit bestimmten Leistungsangeboten

Dienstleistung	Form der Dienstleistung	Marktpotenzial	Verbraucherrelevanz	Umweltschutzaspekte
Energie-Contracting	<p>Analyse, Planung, Finanzierung, Bau und Betrieb von Wärme-, Licht- und Energieversorgungsanlagen in Gebäuden jeglicher Art</p> <p>Contractoren: vom Heizungsbauer bis zum Energieversorger</p> <p>Anlagen-Contracting, Betriebsführungs-Contracting, Energie-Einspar-Contracting (Performance-Contracting), Nutzenergie-Lieferung</p>	<p>Anzahl: ca. 480 Contractoren</p> <p>50.000 abgeschlossene Verträge mit einem Investitionsvolumen von 13 Mrd. DM</p> <p>Versorgt wurden 60.000 Gebäude (90% Wohngebäude)<sup>10</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bisher gering im privaten Bereich</li> <li>- Finanzierung energieeffizienter Anlagen und Einsparungen von Kosten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieeinsparungen im Wärmebereich (Warmwasser, Heizung)</li> <li>- Einsparungspotenzial bis zu ca. 30%</li> </ul>
Reinigungsdienste	Reinigung von Wohngebäuden (Flure, Fenster, Fassaden)	Umsatz: große Anbieter (z.B. Boss, Iss, Piepenbrock) ca. 1 Mrd. DM	Häufigkeit der Nutzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- An- und Abfahrt</li> <li>- Reinigungsmittel</li> <li>- Energieverbrauch bei Einsatz von Reinigungsmaschinen</li> </ul>
Partyservice	<p>Lieferung von Getränken und Speisen nach Hause mit Zusatzleistungen wie Geschirr, Besteck, Gläser, Dekoration bis hin zur Ausgestaltung der Veranstaltung; Geschirrabholung etc.</p> <p>Abgrenzung: ohne Pizzaservice und Restaurantlieferservice (Lieferung von Speisen/Getränken im Alltag (one way))</p>	<p>Keine Angaben</p> <p>(es werden keine Daten erfasst)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- geringe Inanspruchnahme</li> <li>- unregelmäßig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transport (An- und Abfahrt)</li> <li>- Verpackung</li> </ul>

<sup>10</sup> Handelsblatt, Nr. 114, 17.6.1999, S. 16

Lieferservice	Zustellung von verschiedenen Produkten im Lebensmittel- und Einzelhandel	bei verschiedenen Produkten etabliert: z.B. Möbel  zunehmend bei im Lebensmittelhandel	- bequem - zunehmende Nachfrage	- Transport (Fuhrpark, Wegstrecke, Logistik) - Verpackung - Mehrwegsysteme
Kurierdienste	Anlieferung von Briefen, Päckchen, Paketen innerhalb eines definierten Zeitfensters (i.d.R. einige Stunden bis 24 Stunden)	Umsatz (UPS): 24,8 Mrd. \$ p.a Gewinn: 1,7 Mrd. \$ p.a. <sup>11</sup>	- Terminsendungen im privaten Bereich eher gering (80% der Aufträge kommen von Unternehmen) - unregelmäßige Inanspruchnahme - Im gewerblichen Bereich häufig	- Transport
Ökoinvestmentfonds	ökologische ausgerichtete Kapitalanlage; Umweltschutztechnologien (Windkraftanlagen; Solaranlagen), Nachhaltigkeitsfonds	Ca. 3 Mrd. DM wurden bislang in Ökofonds investiert  Nischenmarkt: 0,3% aller Aktienfonds; Gesamtfondmarkt: 500 Mrd. DM	- Anstieg der Nachfrage - Verbindung zwischen Investment und ökologischen Ansprüchen	- Anreize für Unternehmen, ihr Leistungsangebot ökologisch auszurichten - Zurverfügungstellung von Kapital für ökologische Investitionen
Kongresse/Tagungen	Angebot und Organisation von Tagungen und Kongressen, Präsentationen, Versammlungen	Umsatz: 43 Mrd. DM (inkl. 25 Mrd. DM für kongressfremde Branchen (Gastronomie, Einzelhandel, Taxi, Reiseausgaben 8 Mrd. DM etc.)  Anzahl Tagungsstätten: 6.800	- Anzahl Teilnehmer: 50 Mio./Jahr - Tendenz steigend	- Verkehrsbelastung (Auto ist wichtigstes Reisemittel 76%, 13% Bahn, 5% Bus, 6% Flugzeug) - Flächenverbrauch - Verpackungen - Energieverbrauch (Klimaanlagen) - Materialverbrauch (Papier)

<sup>11</sup> Handelsblatt, Nr. 236, 6.12.1999, S. 15

Messen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veranstaltungen mit Marktcharakter und umfassenden Angebot</li> <li>- Neuheiten sind nicht verkäuflich, sondern dienen als Muster</li> </ul>	Umsatz (Deutschlands umsatzstärkste Messeplätze): 3,2 Mrd. DM p.a. Aussteller: 223.000 p.a. <sup>12</sup>	Besucherkzahlen: 19,6 Mio. p.a., Tendenz steigend	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transport/Verkehr</li> <li>- Flächenverbrauch</li> <li>- Verpackungen</li> <li>- Energieverbrauch</li> <li>- Materialverbrauch</li> <li>- Abfall</li> </ul>
Kantinen/Mensen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemeinschaftsverpflegung</li> <li>- große Mengen/wenig Auswahl</li> <li>- homogene Struktur der Nutzer</li> </ul>	Keine Angaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- billig</li> <li>- regelmäßige Inanspruchnahme im Alltag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieverbrauch</li> <li>- Nahrungsmittelherkunft/-zubereitung</li> </ul>
Stehimbiss	Angebot von Speisen und Getränken zum Verzehr im Stehen und zur Mitnahme	- an frequentierten Orten üblich	<ul style="list-style-type: none"> <li>- billig</li> <li>- bequem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verpackung</li> <li>- Energie</li> <li>- Abfall</li> </ul>
Waschsalons	Selbstbedienungswascheinrichtungen (Waschmaschinen, Trockner, Mangel)	Anzahl: ca. 300 Waschsalons in Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ca. 1,7 Mio. Personen waschen außer Haus, darunter in Waschsalons und Wäschereien</li> <li>- Singles</li> <li>- Studenten</li> <li>- Personen mit kleinen Wohnungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieverbrauch (80% nutzen einen Trockner)</li> <li>- Transport (26% benutzen PKW)</li> <li>- Waschmittelverbrauch</li> <li>- Effizienzpotenzial durch Umrüstung der Waschmaschinen (z.B. Reduktion des Wasserverbrauchs um 40%), Trockner (z.B. Faktor 3 bei Umstieg von elektrisch auf gasbetriebene Trockner)</li> </ul>

<sup>12</sup> Handelsblatt, Nr. 7, 11.1.2000, S. B1

## 2.4 Auswahl

Die betrachteten Dienstleistungen unterscheiden sich in ihrem Marktpotenzial und ihrer Verbraucherrelevanz teilweise erheblich. Unterschiede gibt es auch in ökologischer Hinsicht. Zu berücksichtigen ist, dass die mit den Dienstleistungen verbundenen ökologischen Effekte weitgehend nur qualitativ erfasst werden konnten, da (auf der Ebene des Screenings) in der Regel quantitative Daten nicht verfügbar waren.

Unter den freizeitorientierten Dienstleistungen wurden Spaßbäder (Freizeitbäder) für die Machbarkeitsstudie ausgewählt. Für Spaßbäder spricht, dass sie im Vergleich zu den anderen Dienstleistungen die größten Marktpotenziale aufweisen. Die Verbraucherrelevanz ist gemessen an der Anzahl der Besucher, die diese Einrichtungen aufsuchen, ebenfalls vergleichsweise hoch. Unter Umweltschutzaspekten sind vor allem der Energie- und Flächenverbrauch bei Spaßbädern und der Wasserverbrauch einschließlich der Wasseraufbereitung von Bedeutung. Gleichwohl quantitative Angaben nicht vorliegen, kann aus der großen Anzahl der Anlagen und deren Frequentierung auf eine beachtenswerte Umweltbelastung geschlossen werden. Abgesehen von diesen Aspekten spricht für die Fokussierung auf Freizeitbäder, dass sie im Gegensatz zu anderen Dienstleistungen wie Wellness besser abgrenzbar sind, was eine wesentliche Voraussetzung für eine mögliche Umweltzeichenvergabe ist.

Im Bereich der produktorientierten Dienstleistungen wurde Upgrading von Personal-Computern und tragbaren Rechnern ausgewählt. Aufgrund der Innovationsdynamik im Hard- und Softwarebereich veralten Personalcomputer schnell. Die durchschnittliche Nutzungsdauer beträgt nur drei bis vier Jahre. Ändern sich die Software-Anforderungen, so entsteht ein Bedarf nach leistungsfähigerer Hardware, die üblicherweise durch einen Geräteneukauf gedeckt wird. Durch Upgrading, d.h. das Auf- oder Umrüsten von PCs auf den neuesten technischen Stand, kann die Lebensdauer eines Personalcomputers verlängert werden. Ökologisch ist die Verlängerung der Nutzungsdauer von Geräten oder Komponenten erwünscht, weil sie die Stoff- und Energieströme begrenzt und die damit verbundenen Umweltbelastungen mindert. Diese ökologischen Vorteile sind bei anderen produktorientierten Dienstleistungen weniger offensichtlich. Die Miete ist beispielsweise ökologisch in der Regel nur positiver als der Kauf eines Produktes, wenn Produkte selten benötigt werden und möglichst geringe Transportwege vorliegen. Die ökologische Qualität der produktorientierten Dienstleistungen wie Miete oder Leasing hängt zwar zu einem von der Art der Dienstleistung ab, viel stärker wird sie aber durch die Nutzungsbedingungen beeinflusst. Diese sind meist individuell vom Nutzer und den jeweiligen Rahmenbedingungen abhängig und erschweren somit die Bewertung der Dienstleistung. Die Abgrenzung

des Anwendungs- und Geltungsbereiches als auch die Formulierung eindeutiger Kriterien dürfte in diesen Fällen schwierig sein. Deswegen erscheint die Entwicklung einer Vergabegrundlage wenig aussichtsreich. Interessant erschien zunächst die produktorientierte Anwendungsberatung. Von einer gezielten Beratung ist zu erwarten, dass das Verbraucherverhalten in Richtung ökologisch bewusster und verbrauchseffizienter Nutzung (z.B. Stand-by-Nutzung, energiearme Einstellung des Bildkontrastes bei TV-Geräten, wattarme Staubsauger mit gleicher Leistung im Vergleich wattstärkerer Geräte) und Entsorgung von Produkten wesentlich beeinflusst werden kann, und auf Makroebene je nach Durchdringung des Marktes zur Verringerung der Umweltbelastungen beiträgt. Allerdings ist die Dienstleistung ebenfalls schwer abgrenzbar. Sie tritt nicht als kommerzielle Dienstleistung in Erscheinung und ist von der üblichen Kundenberatung kaum zu trennen. Für eine Umweltzeichenvergabe dürfte sie deswegen kaum in Betracht kommen. Vielmehr sind prozessorientierte Umweltkennzeichen (z.B. nach EMAS) zielführender.

Aus der Kategorie "Dienstleistung mit bestimmten Leistungsmerkmalen" ragen Kongresse und Tagungen, Ökoinvestment-Fonds und Energie-Contracting hervor. Kongresse und Tagungen verfügen über ein vergleichsweise großes Marktpotenzial und sind ökologisch aufgrund der Verkehrsaufwendungen, des Verbrauchsmaterials, der Tagungsanlagen etc. von erheblicher Relevanz. Ökoinvestment-Fonds sind zwar bezüglich des Marktanteils bisher relativ unbedeutend. Sie gewinnen aber zunehmend an Marktrelevanz. Ihre Bedeutung liegt nicht nur in der unmittelbaren Lenkung von Finanz- und Kapitalströmen, sondern in der Signalfunktion für Unternehmen ökologische Kriterien bei der Leistungserstellung zu berücksichtigen. Für die exemplarische Untersuchung ausgewählt wurde das Energie-Contracting. Es hat sich als Dienstleistung zur rationellen Energieverwendung vielfach bewährt. Durch die Art und Weise der Finanzierung energieeffizienter Anlagen und Geräte können erhebliche Energieeinsparpotenziale erschlossen werden.

### 3 Beispiel: Freizeitbäder

#### 3.1 Definition der Dienstleistung

Freizeitorientierte Bäder sind Dienstleistungsbetriebe mit einem breiten Angebot sowohl an wasser- als auch an nichtwassergebundenen Dienstleistungen, die die Wasserattraktionen ergänzen und abrunden. Sie zeichnen sich gegenüber konventionellen Hallen- und Freibädern durch Attraktionen und eine Angebotsvielfalt aus. Freizeitorientierte Bäder bieten allgemein etwas Besonderes über den normalen Schwimm-, Bade- und Saunabetrieb hinaus an, können sich aber im einzelnen im Leistungsumfang erheblich unterscheiden. Je nach Ausstattung, Zielgruppe oder thematischer Ausrichtung wird von Spaßbädern, Erlebnisbädern, Abenteuerbädern, Freizeit-Freibädern, Saunaparadiesen, Wellness-Zentren und Thermallandschaften gesprochen<sup>13</sup>. Beispielsweise handelt es sich um ein Spaßbad, wenn das Angebot überwiegend auf die Bedürfnisse von Kindern und Jugendlichen abgestimmt ist. Der Schwerpunkt liegt auf Unterhaltung und Spielen. Wesentliches Ausstattungsmerkmal dieser Bäder ist eine Röhren-Rutsche und/oder ein Wildwasserkanal. Eine allgemeinverbindliche Definition für freizeitorientierte Bäder fehlt bislang. Vielmehr handelt es sich um einen Sammelbegriff für eine Dienstleistung, die ein breites Spektrum verschiedener Teilleistungen umfasst<sup>14</sup>, die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt sind.

---

<sup>13</sup> Vgl. [www.Badpro.de](http://www.Badpro.de)

<sup>14</sup> Die Deutsche Gesellschaft für das Badewesen teilt (in einem Betriebsvergleich) die Bäderbetriebe in drei Hauptgruppen ein (WIBERA 1999). Zur Gruppe 1 gehören Hallen- und Freibäder, Gruppe 2 umfasst Medizinische Bäder und Gruppe 3 Saunabäder. Freizeitbäder werden als Untergruppe 1.7 in der Gruppe 1 Hallen- und Freibäder geführt. Sie werden definiert als Bäder mit "überwiegendem Freizeitcharakter". Eine nähere Definition erfolgt nicht. Die Zuordnung erfolgt in dem Betriebsvergleich durch die Bäderbetriebe. Die European Waterpark Association (EWA), dem mit 67 Mitgliedern grössten Verband, in dem Freizeitbäder organisiert sind, richtet sich an Outdoor Waterparks, Waterparks mit Thermalwasser, Indoor Waterparks und Großsaunanlagen. Um als Freizeitbad anerkannt und aufgenommen zu werden, müssen bestimmte Ausstattungskriterien erfüllt sein. So müssen Outdoor Waterparks u.a. mit mindestens drei Wasserrutschen, Wasserspielplätzen und mindestens fünf verschiedenartigen Wasserattraktionen ausgestattet sein. Für Indoor Waterparks müssen u.a. mindestens eine Rutsche von mindestens 50 m Länge, wenigstens 5 verschiedene Wasserattraktionen, Saunanlagen, mehrere Becken mit einer Gesamtfläche von mindestens 700 qm, Gastronomieanlagen im Badebereich, Wellenbad oder Wild River, Außenschwimmbecken sowie Solarien vorhanden sein.

Tabelle 3-1: Leistungsspektrum freizeitorientierter Bäder

<b>Wasserbezogene Leistungen</b>	<b>Nichtwasserbezogene Leistungen</b>
<p><b>Basisleistung: Schwimmen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwimmbecken (Frei-, Halle-, Kombi-, Vario-, Aktionsbecken)</li> <li>• Nichtschwimmer-/Schwimmerbecken</li> </ul>	<p><b>Gastronomie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaststätte/Restaurant</li> <li>• Kiosk (nass, trocken)</li> <li>• Saunabar</li> </ul>
<p><b>Zusätzliche Ausstattungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planschbecken</li> <li>• Wasserrutsche</li> <li>• Springerbecken</li> <li>• Strömungskanäle</li> <li>• Sprudelbecken</li> <li>• Tauchbecken</li> <li>• Bewegungsbecken</li> <li>• Therapiebecken</li> <li>• Geysir</li> <li>• Durchschreitebecken</li> <li>• Kneippbecken</li> <li>• Wasserkanone</li> <li>• Wildwasserbach</li> </ul>	<p><b>Wellness</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massage</li> <li>• Solarium</li> <li>• Medizinische Abteilung</li> <li>• Krankengymnastik (auf Rezept)</li> <li>• Sauna</li> <li>• Kardiotraining</li> </ul>
<p><b>Kursangebote</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwimmkurse</li> <li>• Tauchkurse</li> <li>• Wassergymnastik</li> <li>• Aqua-Jogging</li> <li>• Wirbelsäulengymnastik</li> <li>• Aqua-Step</li> <li>• Aqua-Aerobic</li> <li>• Babyschwimmen</li> </ul>	<p><b>Fitness</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fitnessgeräte</li> <li>• Gymnastik</li> <li>• Kletterwand</li> <li>• Judo</li> <li>• Bungee-Run</li> </ul>
<p><b>Sonstiges</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saline im Badebereich</li> <li>• Erlebnisdusche (Stacheldusche)</li> <li>• Ruderanlage</li> </ul>	<p><b>Veranstaltungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferienprogramme</li> <li>• Kindernachmittage</li> <li>• Techno-Party</li> <li>• Kindergeburtstagsfeiern</li> <li>• Disco</li> <li>• Grillfete</li> <li>• American Football</li> <li>• Beachparty</li> <li>• Malen, Basteln, Singen, Spielen</li> <li>• Akrobatik</li> </ul>
	<p><b>Sonstiges</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kegelbahn</li> <li>• Kicker</li> <li>• Billiard</li> <li>• Minigolfbahn</li> <li>• Bowlingbahn</li> <li>• Tischtennis</li> <li>• Sonnenterasse</li> <li>• FKK-Gelände</li> </ul>

Quelle: WIBERA: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder, 1999

Allgemein kennzeichnen folgende Merkmale freizeitorientierte Bäder:

- Freizeitbetonung: Schwerpunkt liegt auf Erlebnis und Spaß,
- Angebotsvielfalt: Wasserrutsche, Sprudelbecken, Sauna etc.,
- Attraktionen: Lazy River, Wild River, Hot Whirl Pools, Wellenbad, etc.,
- Zusätzliche wassergebundene Dienstleistungen: Schwimmkurse, Wasserfitness, etc. und
- Nichtwassergebundene Dienstleistungen: Massage, Fitness, Veranstaltungen, Gastronomie etc..

Die Breite und die Variabilität des Dienstleistungsspektrums ist einerseits typisch für Freizeitbäder; andererseits erschwert dies eine scharfe Abgrenzung gegenüber anderen Bädertypen und wasserbezogenen Angeboten im Freizeitsport. Die Grenzen zwischen Freizeitbädern und konventionellen Bädern sind fließend. Unterscheidungen bei den wasserbezogenen Attraktionen - wie Rutschen oder Whirlpool - eignen sich kaum zur Differenzierung, da heutzutage jedes Bad das saniert oder modernisiert wird, Attraktionen anbietet. Freizeitorientierte Bäder sind aber mehr als nur umgebaute Frei- oder Schwimmbäder. Wesentlich für Freizeitbäder ist gegenüber konventionellen Bädern ein hoher Anteil öffentlicher Besucher. Während in konventionellen Bädern geschlossene Nutzergruppen, vom Schulschwimmen bis hin zum Vereinssport, stark vertreten sind, haben diese in Freizeitbädern nur einen geringen Anteil. Auch hinsichtlich der Öffnungszeiten unterscheiden sich die freizeitorientierten Bäder von konventionellen Bäderbetrieben. Freizeitbäder haben i.d.R. sieben Tage pro Woche von ca. 9.00 bis 22.00 Uhr geöffnet und somit wesentlich länger als gewöhnliche Hallen- und Freibäder.

## **3.2 Marktüberblick**

### **3.2.1 Anbieter am Markt**

Freizeitorientierte Bäder sind heute ein wichtiger Bestandteil des Bäderangebots und dienen der Erholung, der sportlichen Betätigung und der Freizeitgestaltung aller Altersklassen. In Deutschland gibt es mindestens 268 freizeitorientierte Bäder. Sie sind im Anhang aufgeführt. Dem stehen rund 7300 öffentliche Hallen-, Frei-, und Lehrschwimmbäder (s. Tabelle 3.2) gegenüber.

Tabelle 3-2: Öffentliche Bäder in West- und Ostdeutschland

	<b>Westdeutsch- land</b>	<b>Ostdeutschland</b>	<b>Gesamt</b>
Hallenbäder	1613	205	1818
Lehrschwimmhalle	1621	77	1698
Freibäder	2810	1022	3832
Freizeitbäder			268
<b>Gesamt</b>			<b>7616</b>

Quelle: Informationszentrum Energie – Landesgewerbeamt Baden-Württemberg, 1995, S. 5; Deutsche Gesellschaft für das Badewesen, 2000

Freizeitorientierte Bäder sind vorwiegend in öffentlicher Trägerschaft. Nach § 109 GO dürfen kommunale Bäderbetriebe nicht in der Absicht geführt werden „einen Ertrag für den Haushalt der Gemeinde abzuwerfen“. Viele der Bäder tragen sich wirtschaftlich nicht selbst und sind auf öffentliche Mittel angewiesen. Laut Aussage der EWA werden über 80 Prozent der Bäder subventioniert. 1996 wurden öffentliche Mittel in Höhe von 2,5 Mrd. DM allein für die Sanierung und den Neubau von Badeanstalten aufgewendet. Das sind rund 25 Prozent der gesamten staatlichen Ausgaben im Bereich Sport und Erholung. Die rückläufigen Finanzentwicklungen der Kommunen machen sich auch bei den Bäderbetrieben generell bemerkbar. Vereinzelt führte die finanzielle Situation zu Betriebsschließungen. In einigen Kommunen wurden unterschiedliche Betreiberformen, insbesondere auch für freizeitorientierte Bäder entwickelt, die die kommunalen Haushalte entlasten sollen und den Bädern größere wirtschaftliche Verantwortung übertragen.

### 3.2.2 Marktgröße und -dynamik

Das Marktvolumen der Freizeitbäder lag 1999 bei rund 1,6 Mrd. DM in Deutschland<sup>15</sup>. Sie sind somit ein bedeutsames Marktsegment der Freizeitwirtschaft. Vergleichbar hoch ist der Jahresumsatz von Golfanlagen, deutlich höher ist mit 3.7 Mrd. DM das Marktvolumen der Fitnessanlagen, darunter liegen Tennisanlagen mit 1,08 Mrd. DM. Die hohe Bedeutung freizeitorientierter Bäder äußert sich noch stärker als in den Umsatzzahlen in der Besu-

<sup>15</sup> Für die 67 in der European Waterparc Association (EWA) organisierten deutschen Bäder sehen die Zahlen wie folgt aus: -Besucher ca. 25. Mio. p.a., -Beschäftigte Mitarbeiter: 4000 - Durchschnittlicher Umsatz pro Badegast: ca. 15,40 DM, -Umsatz: ca. 385 Mio. DM. Die Eintrittspreise richten sich nach Aufenthaltsdauer (2 Stunden, 4 Stunden, Tageskarte). Sie bewegen sich bei einer Tageskarte inklusive Saunabesuch zwischen 20 DM und 42 DM. Eine Ermässigung für Kinder (bis zu 60 Prozent) und Familienpässe werden fast immer angeboten.

cherzahl. Sie kann auf rund 87 Mio. pro Jahr geschätzt werden<sup>16</sup>. Freizeitorientierte Bäder dürften zu den am häufigsten beanspruchten Freizeiteinrichtungen gehören. Ein weiterer Aspekt ist die Zusammensetzung der Nutzer. Sie geht bei freizeitorientierten Bädern quer durch alle Berufsschichten und Altersgruppen. Viele andere Freizeitangebote richten sich hingegen primär nur an bestimmte Nutzerkreise (z.B. Tennis, Golf, Freeclimbing).

Tabelle 3-3: Marktvolumen kommerzieller Freizeitanlagen in Millionen DM

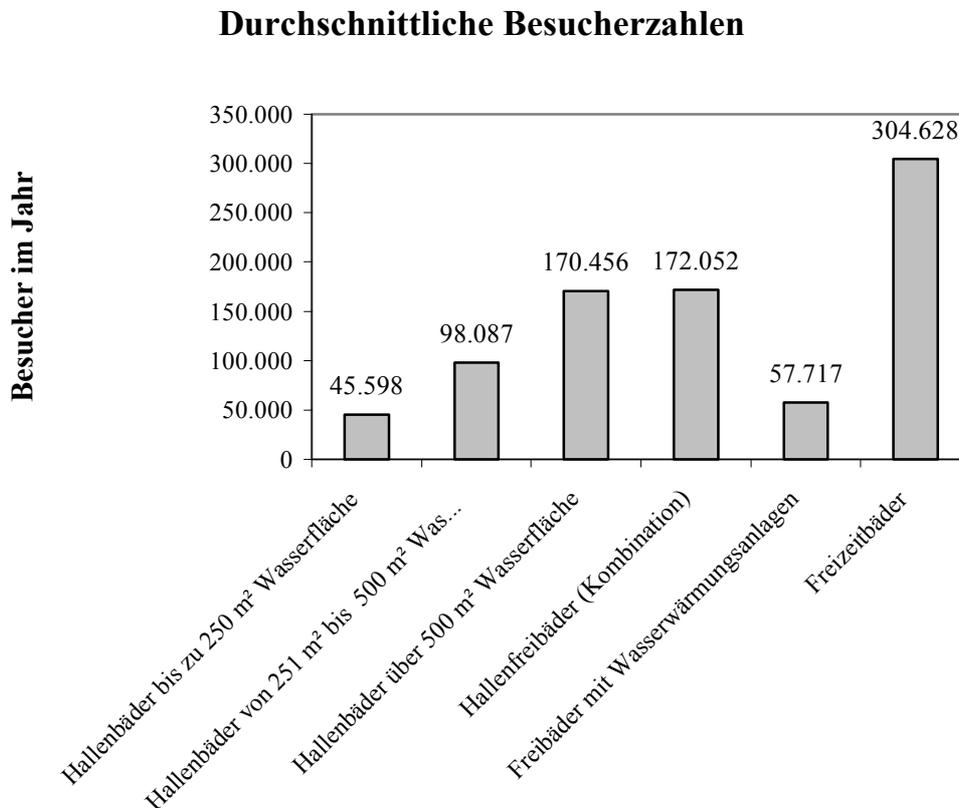
<b>Marktsegment</b>	<b>1996</b>	<b>2000</b>
Fitness	3.200	3.700
Golf	1.150	1.600
<b>Freizeit-, Spaßbäder</b>	<b>1.260</b>	<b>1.600</b>
Tennis	1.080	1.350
Freizeit-, Erlebnisparks	600	700
Squash	480	520
Badminton	350	430
Sauna	370	400
Indoor-Kart	325	380
Freeclimbing	25	175
Inline-Skating	9	60
Unterhaltungsautomaten	5.780	keine Angabe

Quelle: [www.iwkoeln.de/IWD/I-Archiv/IWD32-97/T32-97-8.htm](http://www.iwkoeln.de/IWD/I-Archiv/IWD32-97/T32-97-8.htm)

Die Marktentwicklung der Freizeitbäder verläuft dynamisch. Während in konventionellen Bädern vielerorts die Besucherzahlen rückläufig waren, konnten die freizeitorientierten Bäder Zuwächse verzeichnen. In dem Zeitraum von 1996 bis 2000 stieg der Umsatz der Spaß- und Freizeitbäder um etwa 27 Prozent. Dies äußert sich auch darin, dass im Vergleich der Bäder freizeitorientierte Bäder die höchsten durchschnittlichen Besucherzahlen aufweisen (vgl. Abbildung 3.1). In Zukunft ist eine Abschwächung der Zuwächse zu erwarten. Der Markt freizeitorientierter Bäder weist ein zunehmendes Maß an Sättigung auf. Die Wachstumsraten der letzten Jahre können deshalb nicht gehalten werden. An Standorten mit hoher Dichte an Freizeitbädern ist bereits ein Verdrängungswettbewerb zu beobachten. Wettbewerbsverstärkend wirkt sich die Konkurrenz mit anderen Freizeitangeboten anderer Branchen (Fitness, Mountainbiking, Hiking etc.) aus.

<sup>16</sup> Eigene Schätzung auf der Basis von [www.iwkoeln.de/IWD/I-Archiv/IWD32-97/T32-97-8.htm](http://www.iwkoeln.de/IWD/I-Archiv/IWD32-97/T32-97-8.htm).

Abbildung 3.1: Durchschnittliche Besucherzahlen



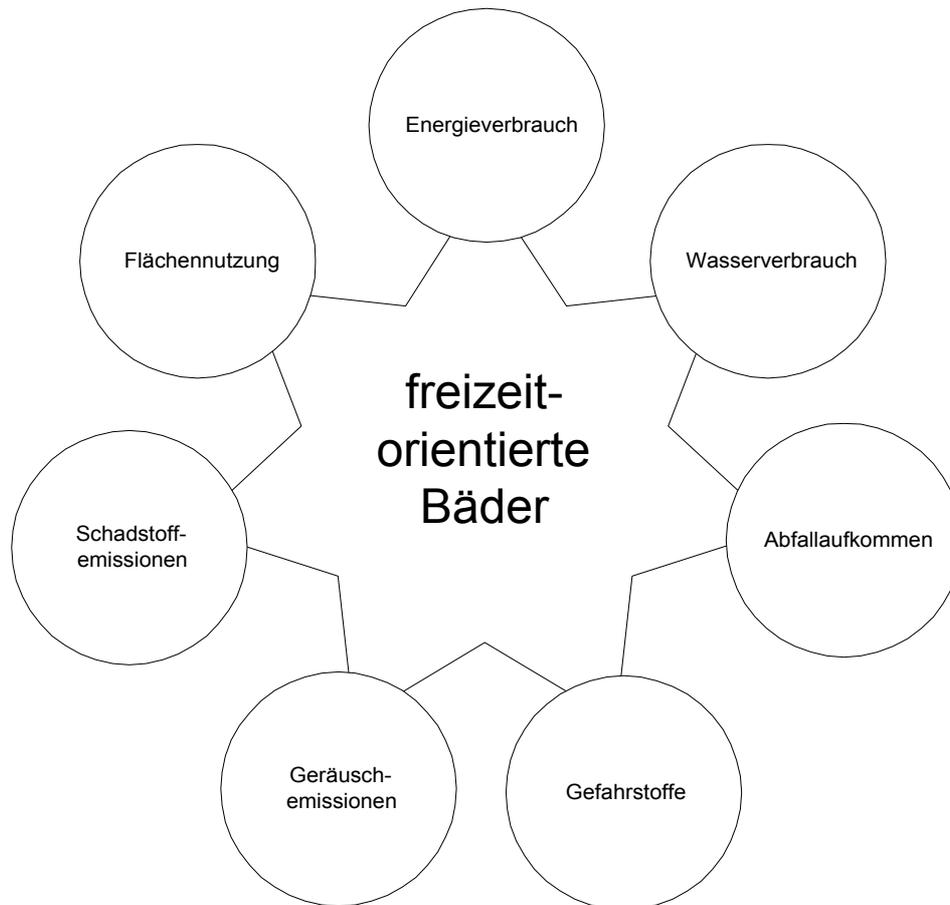
Quelle: WIBERA: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder

### 3.3 Umweltbelastungen

Der Bäderbetrieb ist mit vielfältigen Umweltbelastungen verbunden (vgl. Abbildung 3.2). Ein wesentlicher Belastungsfaktor ist der Energie- und Wasserverbrauch. Darüber hinaus sind aus Umweltsicht der Eintrag von chlororganischen Verbindungen in das Abwasser von besonderer Relevanz. Unter gesundheitlichen Aspekten sind die zur Aufbereitung und Desinfektion verwendeten Chemikalien (Chlor, Ozon u.a.) bedeutsam. Das Abfallaufkommen, die Geräuschemissionen sowie die Flächennutzung einschließlich des mit dem Badbesuch verbundenen Pkw-Verkehrs sind weitere Aspekte, die die Umweltbilanz von freizeitorientierten Bädern bestimmen<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Baustoffe und -materialien werden im folgenden nicht betrachtet. Sie dürften zwar durchaus in einzelnen Verwendungsbereichen in gesundheitlicher (z.B. Ausgasung von Schadstoffen aus Baumaterialien) und ökologischer Hinsicht (z.B. PVC bei der Entsorgung) bedeutsam sein. Das Themenfeld ist aber äußerst komplex und würde die Entwicklung einer Vergabegrundlage für ein Umweltzeichen für freizeitorientierte Bäder, in der der Dienstleistungscharakter im Vordergrund steht, überfrachten.

Abbildung 3.2: Umweltbelastungen durch Bäderbetriebe



### 3.3.1 Energieverbrauch

Der Energieverbrauch ist ein wesentlicher Umweltbelastungsfaktor von Schwimmbädern. Neben dem normalen Energieverbrauch (Beleuchtung etc.) entsteht ein immenser Energiebedarf für die Bereitstellung der beheizten Wasserflächen sowie der dazugehörigen Raumklimatisierung. Für die Beheizung des Beckenwassers sind pro Badesaison rund 300 bis über 1000 kWh pro Quadratmeter Wasserfläche notwendig. Unter allen Gebäudetypen wie Wohn-, Geschäfts-, Büro-, Sport und sonstigen Nutzgebäuden weisen Hallen- und Freibäder den höchsten spezifischen Energiebedarf auf (BINE Informationsdienst, 1999, S. 2). Freizeitbäder bilden den energieintensivsten Bädertyp. Hauptgründe sind neben zusätzlichen Attraktionen, die einen höheren Wasser- und Energieverbrauch verursachen, die vergleichsweise sehr großen Wasser- und Raumflächen. Ihre Temperatur wird stets auf einem gleich hohen Niveau gehalten, unabhängig von der Außentemperatur. Mitglieder der EWA müssen eine Mindesttemperatur des Wassers von 27°C in ihren Bädern haben.

Statistische Erhebungen der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen zeigen, dass der durchschnittliche Stromverbrauch freizeitorientierter Bäder bei 1.457.893 kWh pro Bad

und Jahr liegt<sup>18</sup>. Der jährliche Wärmebedarf beträgt im Mittel 4.458.829 kWh pro Bad (WIBERA 1999). In Tabelle 3.4 ist die Aufteilung des Wärmebedarfs eines Bades dargestellt. Der Anteil der Beckenwassererwärmung am Gesamtwärmebedarf liegt zwischen 20% und 30%. Auf die Duschwassererwärmung entfallen rund 15% bis 25%. Den größten Anteil nimmt mit 45% bis 65% die Raumheizung ein.

Tabelle 3-4: Verteilung des Wärmebedarfes

Art	Anteil (in Prozent)
Beckenwassererwärmung	20 – 30
Duschwassererwärmung	15 – 25
Raumheizung	45 – 65

Quelle: Binde Informationsdienst, Energieeinsparung in Hallen- und Freibädern, April 1999, S. 9

Hochgerechnet auf alle 286 freizeitorientierten Bäder in Deutschland kann der Stromverbrauch auf rund 0,4 TWh geschätzt werden. Für die Wärmebereitstellung liegt der Energieverbrauch für alle Bäder bei 1,2 TWh. Der Stromverbrauch entspricht ca. 89.000 Vier-Personen-Haushalten<sup>19</sup>. Auf den gesamten Strominlandsverbrauch von Haushalten<sup>20</sup> bezogen beträgt der Anteil der freizeitorientierten Bäderbetriebe 0,3%. Für alle 7.600 öffentlichen Hallen-, Frei- und Freizeitbäder kann der Stromverbrauch auf 2 bis 3 TWh und der Wärmebedarf auf 12 TWh pro Jahr geschätzt werden. Hinzu kommt der Energieverbrauch der etwa 3500 hoteleigenen Swimming Pools sowie ca. 450.000 privater Schwimmbäder, für die keine Zahlenangaben über den Energieverbrauch vorliegen.

### 3.3.2 Wasserverbrauch

Neben dem Energieverbrauch ist dem Wasserverbrauch bei Freizeitbädern eine hohe Bedeutung zuzumessen. Nach DIN 19643 müssen aus hygienischen Gründen je Besucher täglich mindestens 30 l Beckenwasser durch Füllwasser erneuert werden, um eine ausreichende Verdünnung der Konzentration an Wasserinhaltsstoffen zu erreichen, die nicht durch die Badewasseraufbereitungsanlage ausgetragen werden. Dieser Füllwasserzusatz ist zu erhöhen, wenn die geforderten Beckenwasserqualitätsparameter der DIN 19643 nicht eingehalten werden können. In der Praxis werden erheblich höhere Füllwassermengen von 60 bis 700 l pro Badegast erreicht. In Einzelfällen werden sogar bis 2000 l pro Besucher

<sup>18</sup> Zum Vergleich: Der mittlere Stromverbrauch liegt bei Hallenbädern von 251 bis 500 m<sup>2</sup> Wasserfläche bei jährlich 365.397 kWh pro Bad, der Wärmebedarf bei 1.642.500 kWh (Bine 1999, S. 8).

<sup>19</sup> Alte Bundesländer, Arbeiter und Angestellte mit mittleren Einkommen, Strombedarf 4.390 kWh/a, Kubessa, Michael: Energiekennwerte, Brandenburgische Energiespar-Agentur, 1998.

<sup>20</sup> 1997: 130,8 TWh, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie: Energie Daten 1999.

verbraucht. In vielen Freibädern ist die Frischwassernachspeisung "außerordentlich hoch, 10 bis 20 m<sup>3</sup> je Quadratmeter Wasserfläche und mehr pro Badesaison sind keine Seltenheit" (Landesgewerbeamt Baden Württemberg 1995, S. 7). Bei freizeitorientierten Bädern liegt der jährliche Wasserverbrauch im Durchschnitt bei 52.108 m<sup>3</sup>. Pro Besucher werden 170 l Wasser verbraucht (WIBERA 1999). Zum Vergleich: Der tägliche Wasserverbrauch der Haushalte in Berlin liegt bei 150 l pro Person.

Eine Ursache für den hohen Wasserverbrauch der Schwimmbäder über das hygienisch notwendige Maß hinaus liegt in möglichen Wasserverlusten durch undichte Becken sowie ineffiziente, veraltete Aufbereitungsanlagen, die eine hohe Füllwasserzufuhr erfordern, um die von der DIN 19643 geforderte Wasserqualität einhalten zu können. Darüber hinaus treten Verdunstungsverluste auf.

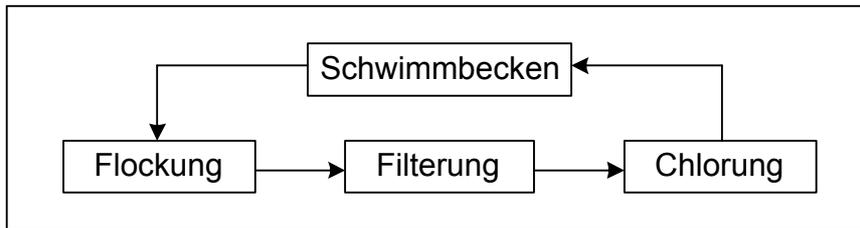
An die Wasserzugabe gekoppelt ist der Energiebedarf für die Erwärmung des Füllwassers auf Sollwerte der angestrebten Badetemperatur. Nach Angaben des Landesgewerbeamtes Baden-Württemberg kann der "Wärmebedarf aufgrund hoher Wassernachspeisung in manchen Freibädern die Hälfte des gesamten Wärmebedarfs für die Beckenheizung ausmachen" (Landesgewerbeamt Baden-Württemberg 1995, S. 7).

### **3.3.3 Gesundheitlich relevante Stoffe**

Gesundheitlich relevante Stoffe für die Badenden und für das Personal werden im Zuge der Beckenwasseraufarbeitung eingesetzt. Zur Vermeidung von gesundheitlichen Gefährdungen für Badegäste und das Personal gelten die Anforderungen für Desinfektionsanlagen nach DIN 19643-1. Zur Vermeidung von Unfällen ist die Unfallverhütungsvorschrift (UVV) "Chlorung von Wasser" zu beachten.

Eine noch weit verbreitete Verfahrenskombination zur Schwimmbeckenwasseraufbereitung ist die Flockung, Filtration und Chlorung. Das aufbereitete Wasser wird nach Abbildung 3.3 in das Becken zurückgeführt. In vielen Schwimmbädern ist diese klassische Aufbereitung durch andere in der DIN 19643 beschriebene, effizienter arbeitende Verfahrenskombinationen wie Adsorption-Flockung-Filtration-Chlorung oder Flockung-Filtration-Ozonung-Sorptionsfiltration-Chlorung abgelöst worden.

Abbildung 3.3: Schwimmbeckenwasseraufbereitung



Quelle: Umweltbundesamt 1999

Bei der Flockung werden suspendierte, kolloidal vorliegende und teilweise sogar gelöste Verunreinigungen sowie ein Teil der Bakterien und Viren in voluminöse Partikel (Flocken) eingeschlossen und anschließend im Filter zurückgehalten. Als Flockungsmittel dienen (nach DIN 19643) Salze des dreiwertigen Eisens oder Aluminiumsalze. Die verschiedenen Salze sind in Tabelle 3.5 aufgeführt. Tabelle 3.6 gibt die dabei verwendeten Reagenzien zur Einstellung des erforderlichen pH-Wertes wieder.

Tabelle 3-5: Salze nach DIN 19643

• Eisen(III)-chlorid-Hexhydrat	• Aluminiumsulfat
• Eisen(III)-sulfat	• Aluminiumchloridhexahydrat
• Eisen(III)-chloridsulfat	• Aluminiumhydroxidchlorid
	• Aluminiumhydroxidchloridsulfat
	• Natriumaluminat

Quelle: DIN 19643

Tabelle 3-6: Reagenzien für die pH-Wert-Einstellung nach DIN 19643

• Salzsäure	• Natriumhydroxid
• Schwefelsäure	• Natriumcarbonat
• Kohlenstoffdioxid (Kohlensäure)	• Natrium-Hydrogensulfat
• Dolomitische Filtermaterial (Calciumcarbonat)	

Quelle: DIN 19643

In der Diskussion befindet sich vor allem die Chlorung, weil unerwünschte Desinfektionsnebenprodukte auftreten. Chlorung ist der Zusatz von Chlor oder Chlorverbindungen zum Wasser zum Zwecke der Desinfektion sowie der Oxidation von schädlichen oder störenden Wasserinhaltsstoffen. Für die Desinfektion des Wassers im Becken dürfen nach DIN 19643-1 nur Chlorgas, Natriumhypochlorit und Calciumhypochlorit eingesetzt werden. Die bei der Chlorung von Wasser eingesetzten Desinfektionsmittel sind in der Tabelle 3.7

hinsichtlich ihrer gesundheitlichen Effekte beschrieben. Bei der Chlorung entstehen unvermeidlich unerwünschte Nebenprodukte. Zum einen handelt es sich um Reaktionsprodukte des Chlors mit Stickstoffverbindungen, die von den Badenden über die Haut oder als Harnstoff im Schweiß und Urin in das Wasser gelangen. Die auf diese Weise entstehenden Chlorstickstoffverbindungen wie Chloramine und Chlorpikrin sind verantwortlich für Reizungen der Augenbindehaut, der Schleimhäute des Nasen-Rachen-Raumes und für Geruchsbelästigungen (Hallenbadgeruch). Andererseits entstehen Halogenkohlenwasserstoffe als Nebenprodukte. Darunter befinden sich leichtflüchtige Trihalogenmethane (Chloroform, Bromoform, Dichlorbrom- und Dibromchlormethan), die im Verdacht stehen, ein krebserzeugendes Potential zu haben.

Tabelle 3-7: Desinfektionsmittel bei der Chlorung von Wasser

<b>Stoffbezeichnung</b>	<b>Gefahren</b>
Calciumhypochlorit	Ätzwirkung bei Berührung mit Haut, Augen, Schleimhäuten
Chlorgas	Reizwirkung auf Haut, Augen und Atemwege; gelegentlich gefährlicher Stimmritzenkrampf; Bluthusten; leicht lähmende Wirkung auf das Zentralnervensystem  Flüssiges Chlor: ätzende Reizwirkung auf Haut, starke Rötung bis Blasenbildung
Natriumhypochlorit	Ätzwirkung bei Berührung mit Haut, Augen, Schleimhäuten

Quelle: <http://www.bc-verlag.de/UVVen/65/ANH1.htm>; DIN 19643-1

Viele Bäder mit der klassischen Verfahrenskombination Flockung-Filtration-Chlorung können die oberen Werte der DIN 19643 für die bei der Chlorung entstehenden Chloramine und Trihalogenmethane oftmals nicht einhalten (Gunkel et. al. 1997). Die DIN-Norm empfiehlt deshalb Verfahrenskombinationen, die Aufbereitungsstufen wie die Adsorption mittels Aktivkohle oder die Ozonung der Chlorung vorschalten. In welchem Umfang freizeitorientierte Bäder dieser Empfehlung nachkommen, ist nicht bekannt. Es kann jedoch vermutet werden, dass freizeitorientierte Bäder im Vergleich zum gesamten Bäderbestand eher dem aktuellen technischen Stand entsprechen.

Ozon vermag aufgrund seines starken Oxidationsvermögens, die ins Füllwasser eingetragenen organischen Belastungsstoffe soweit vorzuoxidieren, dass "sie in der abschließenden Desinfektionsstufe mit Chlor nur noch geringfügig mit dem Chlor reagieren. Weil bei den Aufbereitungsverfahren mit Ozon das Chlor weniger zur Oxidation, sondern vorwiegend zur Desinfektion benötigt wird, kann die Chlordosierung entsprechend herabgesetzt und die Chlorkonzentration im Badewasser auf ein Minimum von 0,3 mg/l freies Chlor reduziert werden" (Umweltbundesamt 1999, S. 528). Nach DIN 19643 sollte im Badebe-

cken gebundenes Chlor im Rein- und im Beckenwasser<sup>21</sup> 0,2 mg/l nicht überschreiten. Für Trihalogenmethane legt die DIN 19643 einen oberen Wert von 0,02 mg/l, berechnet als Chloroform, fest.

### 3.3.4 Schadstoffemissionen

Schadstoffemissionen in Bädern fallen einerseits durch den Betrieb energietechnischer Anlagen (Gaskessel, Ölkessel, Kraft-Wärme-Kopplung etc.) an. Zum anderen treten gesundheitlich bedenkliche Stoffe als Schadstofffracht im Abwasser auf. Zu ersteren Emissionen liegen keine spezifischen Daten über Bäder vor. Letztere sind für Schwimmbäder typisch, weil die Schadstofffrachten im wesentlichen auf die Desinfektion des Beckenwassers zurückzuführen sind. Auf sie wird deshalb im Folgenden fokussiert.

Als umweltschädliche Substanzen, die infolge der Desinfektion des Beckenwassers im Abwasser auftreten, sind freies Chlor, Chloramine und AOX-Verbindungen anzusehen. Freies Chlor liegt im Schwimmbeckenwasser in einer desinfektionswirksamen Konzentration von 0,3-0,6 mg/l vor. In Warmsprudelbecken ist die Konzentration höher und beträgt 0,7-1,0 mg/l.

Der Eintrag dieser Stoffe ist gemäß Anhang 31 der Allgemeinen Rahmen-Abwasser-Verwaltungsvorschrift (Abwasser VwV) geregelt. Ihr zufolge ist für freies Chlor und für AOX jeweils ein Grenzwert von 0,2 mg/l sowohl bei der Direkteinleitung in Gewässer als auch bei der Indirekteinleitung in eine öffentliche Abwasseranlage einzuhalten (Gunkel et. al. 1997<sup>22</sup>). In der Praxis werden diese Höchstwerte nicht selten überschritten. Verschiedene Messungen zeigen, dass bei Bädern mit der Verfahrenskombination Flockung-Filtration-Chlorung für die Aufbereitung des Beckenwassers die AOX-Werte in den Filterrückspülwässern deutlich über dem Grenzwert von 0,2 mg/l liegen. Teilweise werden AOX-Konzentrationen von bis zu 0,6 mg/l gemessen (Gunkel 1997, FR 25.7.00). Bei freiem Chlor lagen die in einem Versuchsbad festgestellten Konzentrationen im Rückspülbecken unter dem Grenzwert. Aber auch dieses Wasser sollte nicht eingeleitet werden, "da die Chlorfracht bei weit über 4g/h liegen würde" (Gunkel 1997, S. 8). Größere potenzielle ökologische Belastungen sind zu vermuten, wenn das Becken vollständig geleert wird. In einigen Fällen führte in der Vergangenheit das vollständige Ablassen des chlorhaltigen Be-

---

<sup>21</sup> Beckenwasser ist definiert als das Wasser in Schwimm- und Badebecken. Reinwasser bezeichnet das aufbereitete Wasser nach Einmischung des oxidierenden Desinfektionsmittels.

<sup>22</sup> Ausgenommen sind kleinere Bäder, bei denen die Spülwassermenge unter 5 m<sup>3</sup> pro Tag liegt. Von Anhang 31 für Abwasser aus der Abwasseraufbereitung abweichende Anforderungen können festgelegt werden, wenn die Anpassung nach dem Stand der Technik unverhältnismässig wäre (Gunkel 1997, S. 2). Der Rahmenvorschrift wird von mehreren Bundesländern nicht gefolgt. Sie sind der Auffassung, dass der AOX-Wert nicht für die Filterspülung zutrifft.

ckenwassers in kleinere Flüsse zu einem lokalen Fischsterben (Frankfurter Rundschau, 25.7.00).

Eine bundeseinheitliche Regelung der Qualität und Überwachung von Schwimm- und Badebeckenwasser ist seit längerem in Vorbereitung. Mit dem Erlass einer Schwimm- und Badebeckenwasserverordnung soll der Schutz der öffentlichen Gesundheit im Badewesen auf den Stand von Wissenschaft und Technik gestellt und eine über viele Jahre währende Rechtsunsicherheit bei Betreibern und Vollzugsbehörden beendet werden.

### **3.3.5 Geräuschemissionen**

Geräuschemissionen treten einerseits durch den technischen Betrieb der Bäderanlagen (Lüftung, energietechnische Anlagen etc.) auf. Sie sind als unproblematisch einzustufen. Andererseits entstehen Geräuschemissionen durch die Badegäste. In der Hauptsaison können durch die Badegäste Geräuschpegel auftreten, die für die anliegenden Anwohner eine Belastung darstellen. Gleiches gilt für die "massenhafte" An- und Abfahrt mit dem Pkw. Diese Geräuschemissionen können nur geringfügig beeinflusst werden, so u.a. durch die Wahl des Standortes außerhalb von Wohnsiedlungen und in geringerem Maße durch bauliche Lärmschutzmaßnahmen.

### **3.3.6 Abfallaufkommen**

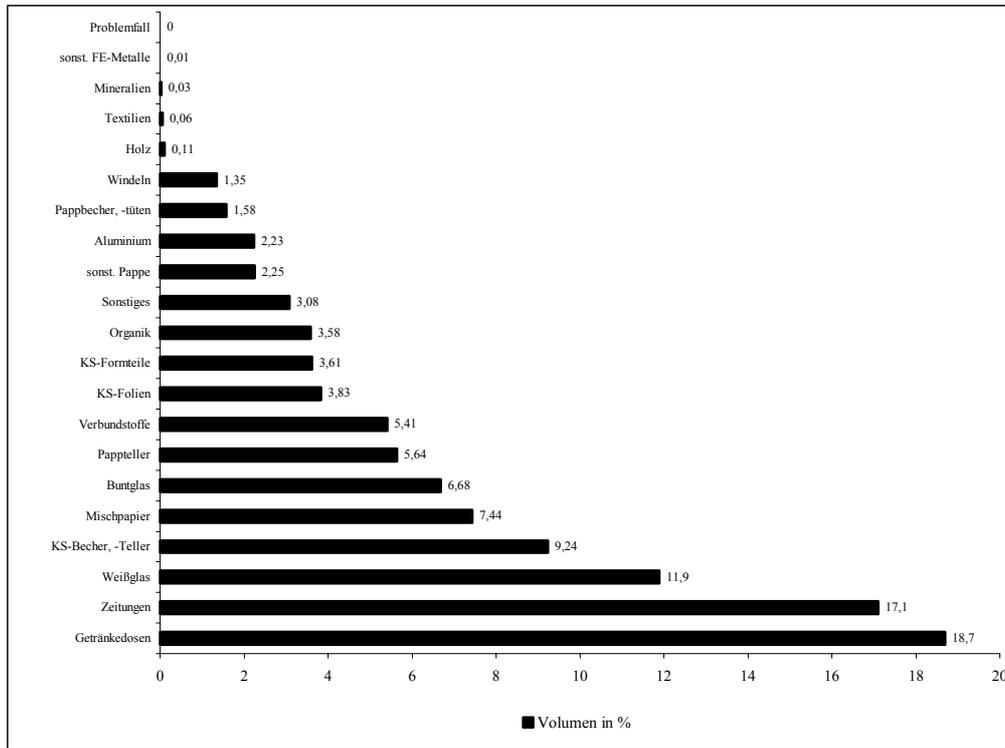
Angaben über die Höhe des Abfallaufkommens in freizeitorientierten Bädern und dessen Zusammensetzung liegen nicht vor. Abfälle entstehen einerseits bei der Schwimmbeckenwasseraufbereitung und andererseits hinterlassen die Badegäste Abfälle in Form von mitgebrachten oder im Badbereich erworbenen Produkten.

Bezüglich der Abfälle aus der Wasseraufbereitung entstehen Abfälle bei der Flockung des Beckenwassers. Darüber hinaus führt die Adsorptionsstufe, bei der Aktivkohle oder Pulverkohle als Filtermaterial eingesetzt wird, zu Abfällen. Bei größeren Freizeitbädern beträgt die Abfallmenge an Aktivkohle bis zu 10 Tonnen jährlich.

Hinsichtlich des Abfallaufkommens durch Badegäste ist lediglich zu einem Strandbad eine Erhebung bekannt. Ihr zufolge fallen zwischen einem und 1,7 Liter Abfall pro Besucher und Jahr an. Nahezu konstant waren verschiedene Messungen über die Zusammensetzung des Abfalls. Rund 18,7% des Abfallvolumens bestand aus Getränkedosen, gefolgt von Zeitungen mit 17,1% und Weißglas mit 11,9%. Alle anderen Fraktionen, wie Buntglas, Pappeller, Verbundstoffe, Kunststofffolien etc. lagen unter 10%. Problemabfälle traten nicht auf (Kudevita 1994, S. 40f.).

Aufgrund des andersartigen Leistungsspektrums von freizeitorientierten Bädern gegenüber einem Strandbad sind diese Ergebnisse nicht unmittelbar übertragbar. Darüber hinaus ist zu vermuten, dass seit Erscheinen der Studie sich das Abfallaufkommen und die Abfallzusammensetzung verändert haben.

Tabelle 3-8: Zusammensetzung der Abfälle im Strandbad Wannsee



Angaben in Volumenprozent

Quelle: Kudevita 1994

### 3.3.7 Flächennutzung

Die von freizeitorientierten Bädern beanspruchte Fläche erstreckt sich neben dem Gebäude mit angrenzenden Außenbädern und Liegewiesen auch auf Parkplätze sowie Verkehrswege zur An- und Abfahrt mit dem Pkw. Tabelle 3.9 gibt eine Übersicht über die Flächeninanspruchnahme von freizeitorientierten Bädern. Sie liegt unter den 33 in der WIBERA Studie betrachteten Bädern zwischen 2.632 m<sup>2</sup> und 71.875 m<sup>2</sup>. Im Durchschnitt beträgt die Flächeninanspruchnahme 18.887 m<sup>2</sup>. Ein beachtlicher Teil der Flächen sind Parkplätze für den Pkw. In der Regel sind die Bäder nur mit dem Pkw bequem erreichbar, da sie sich vielerorts in Stadtrandlagen befinden und die Anschlüsse an den ÖPNV oftmals wenig attraktiv sind. Gemäß der Erhebung von WIBERA unter freizeitorientierten Bädern (vgl. Tabelle 3.9.) beträgt der durchschnittliche Anteil der Parkplatzfläche an der Gesamtgrund-

stücksfläche im Mittel 5,2%. Der geringste Anteil liegt bei 0,9%. In einem Fall übersteigt die Parkfläche die übrige Grundstücksfläche.

Tabelle 3-9: Flächeninanspruchnahme von freizeitorientierten Bädern

Bad Nr.	Grundstücksfläche in m <sup>2</sup>	Wasserfläche in m <sup>2</sup>	Überbaute Fläche	Außenfläche	Pkw-Parkplätze in m <sup>2</sup>	Anteil Parkplätze an Grundstücksfläche in %	PKW-an
001	7.210	405	9.880	2.700	440	6,1	
018	3.850	882	34.400		1580	41,0	
022	25.220	1.373	43.949	880	1000	3,9	
027	39.160	2.090	9.300	1.933	800	2,0	
034	21.260	660	19.975	2.646	520	2,4	
035	40.000	2.825	24.400	35.000	1288	3,2	
041	4.898	727	28.644	874	2000	40,8	
045	4.500	554	9.320	3.946	600	13,3	
046	12.500	872	21.600	3.245	1244	9,9	
049	17.926	560	16.979	1.146	360	2,0	
064	25.360	579	26.412	3.667	240	0,9	
065	30.000	1.491	16.990	22.000	600	2	
070	22.500	1.844	55.556	15.500	1400	6,2	
071	19.676	1.334	30.240	5.000	576	2,9	
072	2.613	989	36.830		1000	38,2	
076	8.243	1.232	53.800	11.280	444	5,4	
119	53.873	2.554	36.901	41.646	920	1,7	
123	22.196	3.100	17.700	6.595	2600	11,7	
221	46.056	3.049	23.115	22.000	2000	4,3	
222	9.850	866	4.700	7.000	720	7,3	
223	14.565	1.217	29.630	6.365	464	3,2	
246	8.228	720	19.567	2.221	1120	13,6	
249	18.920	769	24.206	10.000	1080	5,7	
251	40.000	1.153	42.500	10.000	1280	3,2	
252	28.818	979	8.121	19.000	780	2,7	
257	4.000	1.165	32.000	1.000	4384	109,6	
265	4.500	474	12.200	3.000	1000	22,2	
267	16.000	2.285	25.000	10.310	2000	12,5	
275	25.100	714	18.548	5.345	388	1,5	
613	30.000	727	25.300	4.300	784	2,6	
614	5.596	492	13.684	900	440	7,9	
615	71.875	3.480	97.992	67.595	1720	2,4	
616	7.711	536	27.533	1.300	688	8,9	
<b>Mittel</b>	<b>18.887</b>	<b>1.174</b>		<b>7.260</b>	<b>980</b>	<b>5,2</b>	

Quelle: WIBERA 1999: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder, 1999

Neben der absoluten Flächeninanspruchnahme ist die Nutzungsintensität der Anlagen ein relativer Parameter, der Auskunft über die ökologische Relevanz der Flächeninanspruchnahme gibt. Im Vergleich zu anderen Sport- und Freizeitarten, wie beispielsweise Tennis oder Golf, ist der Flächenbedarf von Freizeitbädern pro Person relativ niedrig (vgl. Tabelle 3.10). Ursache ist die vergleichsweise hohe Nutzungsintensität der freizeitorientierten Bäderbetriebe.

Tabelle 3-10: Flächenbedarf im Freizeitsektor

<b>Indikatoren</b>	<b>Freizeitorientierte Bäder*</b>	<b>Golfplatz**</b>	<b>Tennisplatz**</b>
Durchschnittliche Fläche/Nutzer in m <sup>2</sup>	0,06	26,7	0,5
Durchschnittliche Besucheranzahl	304.628	60.000	42.960
Durchschnittliche Fläche in m <sup>2</sup>	18.887	1.600.000	12.130

\*Quelle: WIBERA 1999; gem. DIN 19643-1 muss die Wasserfläche im Schwimmerbecken 4,5 m<sup>2</sup> und im Nichtschwimmerbecken 2,7 m<sup>2</sup> betragen

\*\*Bei Golfplätzen und Tennisplätzen handelt es sich um grobe Abschätzungen (Mittelwerte) auf der Basis einer nicht repräsentativen Befragung von Golfplatz- und Tennisplatz-Betreibern, Stichprobe jeweils 5 Betreiber

Für die Einschätzung der Umweltrelevanz ist ferner die Steigerungsrate der Flächeninanspruchnahme von Bedeutung. Hierzu liegen keine genauen Daten vor. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Zunahme gering ausfällt, da nur wenige Bäder pro Jahr hinzukommen. Teilweise werden bestehende Hallen- und/oder Freibäder in Freizeitbäder umgewandelt. Hierzu werden die Bäder saniert, um zusätzliche Attraktionen erweitert und das Dienstleistungsangebot insgesamt ausgeweitet. In diesen Fällen entsteht kein zusätzlicher Flächenbedarf, da sich die vorhandene Flächennutzung nicht ändert.

Unter qualitativen Gesichtspunkten liegen keine Erhebungen über die Art der Flächen vor. In aller Regel handelt es sich um Flächen in Stadtlagen. Daher kann vermutet werden, dass der Bau der Anlagen auf Flächen mit relativ niedriger Biodiversität erfolgt. Dies bedeutet nicht, dass durchaus in Einzelfällen die Inanspruchnahme der Fläche unter Naturschutzaspekten bedenklich sein kann.

Aus den vorliegenden Daten kann der Schluss gezogen werden, dass die Flächeninanspruchnahme durch freizeitorientierte Bäder sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht gering ist. Für die Bewertung der Flächeninanspruchnahme durch freizeitorientierte Bäder ist nicht unwesentlich, dass bestimmte alternative Formen des Freizeitbadens wie z.B. das Baden in Gewässern, nicht weniger die Natur belasten, sondern im Gegenteil eine vermutlich weit höhere ökologische Eingriffsintensität zur Folge hätte, würden größere Besucherströme von den Freizeitbädern in natürliche Badegewässer verlagert.

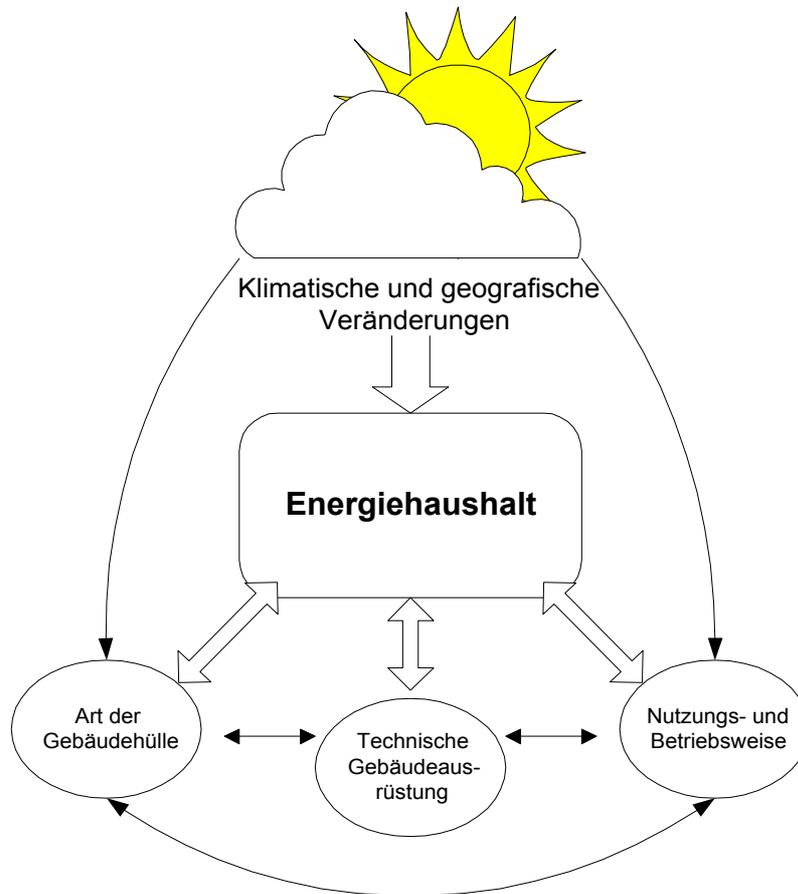
### **3.4 Potenziale und Bedarfe für Verbesserungen**

Die Potenziale und Bedarfe zur Optimierung der Dienstleistungserbringung "freizeitorientierten Badens" sind anlagenspezifisch und hängen von einer Vielzahl technischer, baulicher, geografischer, klimatischer und finanzieller Aspekte ab. Je nach ökologischem Belastungsfeld lassen sich folgende Verbesserungspotenziale identifizieren:

#### **3.4.1 Energieeinsparung in freizeitorientierten Bädern**

Der Energiebedarf eines Bades wird im wesentlichen durch das Alter der Anlagen, die Art der Gebäudehülle, die technische Gebäudeausrüstung und die Nutzungs- und Betriebsweise (z.B. Art der Attraktionen, Zahl der Besucher) beeinflusst. Die klimatischen und geografischen Bedingungen spielen ebenfalls eine erhebliche Rolle, lassen sich aber nicht verändern, sondern allenfalls bei der Bauweise und dem Technikeinsatz entsprechend berücksichtigen. In Abbildung 3.4 sind die Zusammenhänge zur Verbesserung der Energiebilanz von Bädern dargestellt. Dabei stehen diese Faktoren in wechselseitiger Beziehung, da sie teilweise miteinander verknüpft sind.

Abbildung 3.4: Einflussfaktoren auf die ökologische Optimierung von freizeitorientierten Bädern



Quelle: nach Bine Informationsdienst, Energieeinsparung in Hallen- und Freibädern, April 1999, S. 9

Das Energieeinsparpotenzial ist im Bereich der Bäder nach Einschätzung des Landesgewerbebeamten Baden-Württemberg generell beachtenswert (Landesgewerbeamt Baden-Württemberg 1995, S. 5). Die meisten Bäder wurden in den 70er Jahren gebaut. Ihre baulichen und technischen Anlagen sind vielfach veraltet und entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik. In den östlichen Bundesländern ist die Bausubstanz der Bäder vielerorts in stärkerem Umfang modernisierungsbedürftig und die Technik veralteter als in den alten Bundesländern. Rund 20 Prozent dieser Bäder sind sogar unbrauchbar.

Bei freizeitorientierten Bädern dürfte der Sanierungs- und Optimierungsbedarf insgesamt geringer sein als bei konventionellen Hallen- und Freibädern. Da sie vor allem in den 80er und 90er Jahren entstanden sind, ist der bauliche Zustand der Gebäude und der energie-technischen Anlagen meist besser. Dem Betriebsvergleich der Bäderbetriebe der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen und dem Verband kommunaler Unternehmen zu-

folge, ist von 33 teilnehmenden Freizeitbädern eine Anlage vor 1970 gebaut worden, 8 Anlagen nahmen in den 70er Jahren ihren Betrieb auf. Zwischen 1980 und 1989 wurden 5 solcher Anlagen errichtet. Seit 1990 (bis 1998) kamen 13 neue Freizeitbäder hinzu (WIBERA 1999).

Die energietechnische Ausstattung dieser freizeitorientierten Bäder ist in Tabelle 3.11 dargestellt. Als Betriebsmittel dominiert Gas mit 76%. 6% setzen zur Energiegewinnung Öl ein, 12% erzeugen Wärme mit Elektroanlagen. 27% nutzen ergänzend zu den anderen Energiequellen Fernwärme. Lediglich eine von 33 der befragten Einrichtungen verfügt über eine Solaranlage. Bei Freibädern liegt bundesweit die Quote mit 7% mehr als doppelt so hoch<sup>23</sup>. Verbreitet sind die Wärmerückgewinnung und die Rückgewinnung aus Abluft. 81% betreiben eine Wärmerückgewinnung und 67% gewinnen die Wärme aus der Abluft wieder zurück. Die Strom- und Wärmeerzeugung aus dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung nutzen 64% der befragten freizeitorientierten Bäder. Dabei zeigt sich, dass sich diese Form der Energiegewinnung gerade für Bäder mit ihrem spezifischen Wärme- und Strombedarf wirtschaftlich darstellen lässt.

Tabelle 3-11: Betriebsmittel und energietechnische Ausstattung freizeitorientierter Bäder

<b>Betriebsmittel/Anlagen</b>	<b>Anzahl absolut</b>	<b>Anzahl in Prozent*</b>
Kohle	0	0
Gas	25	76%
Fernwärme	9	27%
Öl	2	6%
Elektro	4	12%
Solar	1	3%
Wärmerückgewinnung	27	81%
Wärmepumpe	5	15%
Rückgewinnung aus Abluft	22	67%
Blockheizkraftwerk	21	64%

\* gerundet

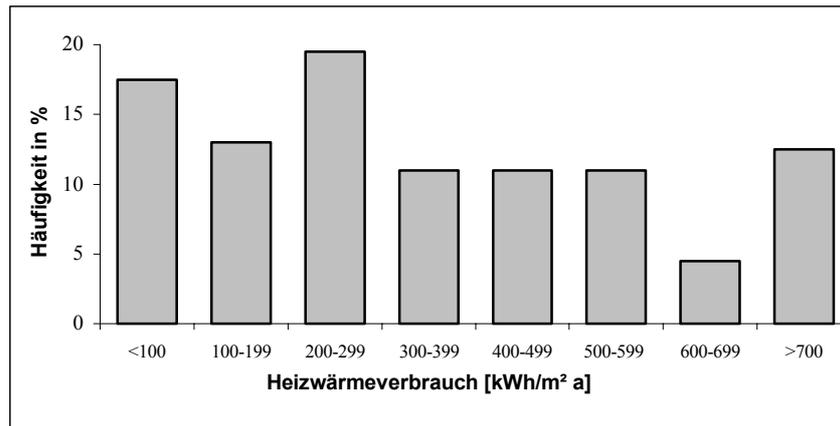
Quelle: WIBERA: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder, 1999

Die unterschiedliche Bau- und Betriebsweise sowie technische Ausstattung der Bäder schlagen sich in einer breiten Spanne des Energieverbrauchs nieder. Exemplarisch de-

<sup>23</sup> In Deutschland sind 260 kommunale Schwimmbäder mit einer Solaranlage ausgestattet. Die Wasserfläche beträgt ca. 300.00m<sup>2</sup>. Damit sind bisher nur 7% des Potenzials für Solarthermie in diesem Bereich ausgeschöpft.

monstrieren dies die Ergebnisse einer Befragung des baden-württembergischen Landesgewerbebeamten unter öffentlichen Freibädern (vgl. Abbildung 3.5). 17% der befragten Bäder gaben einen Heizwärmeverbrauch von weniger als 100 kWh/m<sup>2</sup>a an. Am anderen Ende der Skala befinden sich rund 13% der Bäder mit einem Heizwärmebedarf größer als 700 kWh/m<sup>2</sup>a (Landesgewerbebeamte Baden-Württemberg 1995, S. 45).

Abbildung 3.5: Prozentuale Häufigkeitsverteilung des Heizwärmeverbrauchs zur Beckenwassererwärmung für Freibäder



Quelle: Landesgewerbebeamte 1995, S. 45

Für freizeitorientierte Bäder, die Hallen- und Freibäder miteinander kombinieren, gibt es eine vergleichbare Spannweite des Energieverbrauchs. Statistische Erhebungen der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen und des Verbandes kommunaler Unternehmen unter freizeitorientierten Bädern sind in Tabelle 3.12 dargestellt. Die Daten zeigen deutliche Unterschiede zwischen Minimal-, Mittel- und Maximalwerten. Allerdings kann daraus nicht unmittelbar auf Einsparpotenziale geschlossen werden. Die Daten sind nur bedingt vergleichbar, weil es sich um Energiekennwerte handelt, die unabhängig von der Ausstattung und dem Dienstleistungsumfang des Bades ermittelt wurden.

Tabelle 3-12: Strom- und Wärmeverbrauch von freizeitorientierten Bädern

<b>Energiearten</b>	<b>Verbrauchsdaten in kWh</b>		
	<b>Mittel</b>	<b>Minimal</b>	<b>Maximal</b>
Strom	1.457.893	61.153	7.732.846
- je Besuch	4,98	0,41	13,52
- je m <sup>3</sup> umbauter Raum	60,07	6,19	241,65
- je m <sup>2</sup> Wasserfläche	1.278,38	151,00	6.637,64
Wärme	4.458.829	1.115.300	16.460.570
- je Besuch	15,12	7,54	58,12
- je m <sup>3</sup> umbauter Raum	190,12	37,64	890,90
- je m <sup>2</sup> Wasserfläche	4.211,36	916,16	11.988,76
Gesamtenergieverbrauch	5.994.442	981.531	18.638.204
- je Besuch	19,97	5,24	65,81
- je m <sup>3</sup> umbauter Raum	246,36	48,49	1000,65
- je m <sup>2</sup> Wasserfläche	5.498,32	1.180,17	14.742,88

Quelle: WIBERA: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder, 1999

Zur Erschließung der Energieoptimierungspotenziale steht eine Reihe erprobter Techniken und Maßnahmen für Bäder zur Verfügung, die generell auf freizeitorientierte Bäder anwendbar sind. Das Maßnahmenspektrum reicht von einer den Besucherzahlen angepassten Betriebsweise über eine regelmäßige Wartung und Instandhaltung der Anlagen bis hin zur Wärmerückgewinnung aus dem Frischspülwasser, der Kraft-Wärme-Kopplung und dem Einsatz thermischer Solaranlagen.

Mögliche Maßnahmen zur Energieeinsparung sowie zum rationellen und regenerativen Energieeinsatz zeigt die Tabelle 3.13.

Tabelle 3-13: Maßnahmen zur rationellen Energieverwendung in freizeitorientierten Bädern

<b>Ansatz</b>	<b>Maßnahmen</b>	<b>Einsparung</b>
Nutzungs- und Betriebsweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebscontrolling (Energieverbrauchserfassung und ihre zeitliche Zuordnung)</li> <li>- Genaue Regelung der Badewassertemperatur</li> <li>- Vermeidung unnötigen Aufheizens<sup>24</sup></li> </ul>	5 bis 15%
Gebäudewärmeschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wärmeschutzverglasung, erhöhte Dämmstoffstärken Wand und Dach</li> </ul>	Bis 60 %
Wasseraufbereitungs- und Sanitärtechnik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasser- und Wärmeeinsparung mittels Schwallwasserbehältern</li> <li>- Rückspülspeicher</li> <li>- bei Duschanlagen Selbstschlussarmaturen, Sparbrauseköpfe</li> <li>- Regenwassernutzung</li> </ul>	
Heizungstechnik- und Wärmeversorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erneuerung veralteter Öl- oder Gaskessel</li> <li>- Fernwärme</li> <li>- Blockheizkraftwerk</li> <li>- Solartechnik (Absorber)</li> <li>- Wärmeisolierung</li> <li>- Verringerung des Wärmeverlustes von Freibadbecken durch Abdeckung</li> </ul>	Gegenüber alten Anlagen: bis 40% Durch Abdeckung einer Beckenfläche von 1000 m <sup>2</sup> bis zu 204.000 kWh pro Jahr
Lüftungstechnik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wärmerückgewinnung</li> <li>- Verringerung der Luftmengen</li> <li>- Bedarfsanpassung</li> <li>- Optimierte Steuerungs- und Regelungstechnik</li> <li>- Drehzahlgeregelte Ventilatoren</li> </ul>	Wärmerückgewinnungsrate bis 80%; 25% weniger Stromverbrauch bei Einsatz drehzahl geregelter Ventilatoren
Elektrotechnik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stromsparende Beleuchtung (Energiesparlampen, Ersatz von Glühbirnen)</li> <li>- Lastspitzenbegrenzung/Optimierung</li> <li>- Blindstromkompensation</li> <li>- Eigenstromerzeugung mittels BHKW</li> <li>- Eigenstromerzeugung mittels Photovoltaik</li> </ul>	Gegenüber älteren Anlagen bis 80% durch Energiesparlampen
Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zentrales Melden, Protokollieren und Archivieren der Betriebsabläufe</li> <li>- Gebäudeleittechnik (DDC) anstelle herkömmlicher Mess-, Steuer- und Regelungstechnik</li> </ul>	15 bis 25% Strom und Wärme

Quelle: Bine 1999; Kralemann 1999, S. 35-36

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich der Energieverbrauch mit den genannten Maßnahmen ganz erheblich senken lässt. Einzelne Beispiele demonstrieren ein gesamtes

<sup>24</sup> Eine Temperaturerhöhung um nur 0,5°C führt zu einem um 10 Prozent höheren Heizwärmebedarf.

Einsparpotenzial von bis zu 40 Prozent<sup>25</sup>. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass die aufgeführten Maßnahmen nicht für alle freizeitbetonten Bäder anwendbar sind. Zu berücksichtigen sind jeweils anlagenspezifische Besonderheiten, die ein auf den Einzelfall abgestimmtes Gesamtenergiekonzept verlangen. Einige der Maßnahmen sind ohne Fördermittel in der Regel wirtschaftlich nicht umsetzbar. Dazu gehören z.B. Flach- und Röhrenkollektoren, die sich ohne Förderzuschüsse nicht wirtschaftlich betreiben lassen, wohingegen Absorbersysteme für die Beckenwassererwärmung in Freibädern gegenüber herkömmlichen Systemen konkurrenzfähig sind (Bine 1999, S. 15).

### 3.4.2 Wassereinsparung

Die freizeitorientierten Bäder weisen im Mittel einen absoluten Wasserverbrauch von 52.108 m<sup>3</sup> pro Bad und Jahr auf. Die Schwankungsbreite der in Tabelle 3.14 dargestellten Verbrauchsdaten könnte darauf hinweisen, dass ein erhebliches Potential zur Wassereinsparung besteht. Allerdings geben die vorliegenden Daten keinen Aufschluss darüber, wie groß die Beiträge der wasserverbrauchenden Bereiche (Füllwasserzufuhr; Attraktionen wie z.B. Wasserrutschen, Wildwasser; Verdunstung des Wassers in Freibecken etc.) im einzelnen sind, so dass keine sicheren, abschließenden Schlussfolgerungen über die Höhe möglicher Einsparpotenziale gezogen werden können.

Tabelle 3-14: Wasserverbrauch von freizeitorientierten Bädern

Kennwerte	Verbrauchsdaten pro Jahr		
	Mittel	Minimal	Maximal
Wasserverbrauch in m <sup>3</sup>	52.108	11.279	134.942
Wasserverbrauch je Besuch in m <sup>3</sup>	0,17	0,09	0,44
Wasserverbrauch je m <sup>2</sup> Wasserfläche	47,37	10,92	123,17

Quelle: WIBERA: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder, 1999

Folgende Einsparmöglichkeiten bei Wasser gibt es:

- 1) Wassereinsparung mittels Schwallwasserbehältern,
- 2) Wassereinsparung durch Begrenzung der Füllwasserzufuhr auf das hygienische notwendige Maß und durch Wasseraufbereitung,
- 3) Wassereinsparung bei Duschanlagen,

<sup>25</sup> Beispielsweise wird in Laatzen beim Neubau des Bade- und Saunazentrums ein um 40% geringerer Energieverbrauch kalkuliert.

#### 4) Regenwassernutzung.

##### Zu 1) Wassereinsparung mittels Schwallwasserbehälter

Bei Bädern, die kein Auffangbecken für überschüssiges Wasser haben, kann durch den Einbau eines Schwallwasserbehälters die Wasser- und Abwassermenge um 30 - 60 Prozent verringert werden. Überschüssiges Wasser wird in einem separaten Becken zwischengelagert. Bei Bedarf wird dieses dem Becken über die Aufbereitungstechnik wieder zugeführt. Steigt der Wasserspiegel (erzeugt durch die natürliche Wasserverdrängung jeden Schwimmers) läuft das überschüssige Wasser in eine neben dem Becken befindliche Rinne und weiter in den Schwallwasserbehälter. Ist dieser nicht vorhanden, so muss dieses erwärmte Wasser direkt in die Kanalisation geleitet werden. Füllwasser muss daraufhin wieder nachgespeist und erwärmt werden.

In der Regel verfügen nur ältere oder kleinere Bäder über kein Auffangbecken. Bei freizeitorientierten Bädern ist aufgrund der Altersstruktur und der Größe der Anlagen davon auszugehen, dass diese Schwallwasserbehälter besitzen.

##### Zu 2) Wassereinsparung durch Begrenzung der Frischwasserzufuhr auf das hygienisch notwendige Maß durch Wasseraufbereitung

Aus hygienischen Gründen ist ein Wasserzusatz in Höhe von mindestens 30 l pro Besucher an Füllwasser in den Aufbereitungskreislauf erforderlich, um eine ausreichende Verdünnung zur Minderung der Konzentration an Wasserinhaltsstoffen zu erreichen, die durch die Badewasseraufbereitungsanlage nicht entfernt werden können. Werden höhere Füllwasserzusätze als der Mindestzusatz erforderlich, ist dies ein Hinweis, dass die Aufbereitungsanlage nicht einwandfrei arbeitet. Um ein Überlaufen dieses Systems zu verhindern, wird die gleiche Menge abgeleitet. Dieses Wasser kann mit Hilfe eines Rückspülspeichers aufgefangen und zur Filterrückspülung verwendet werden. Die Filterrückspülung ist notwendig, um die Filteranlagen von dem zurückgehaltenen Schmutz zu säubern. Gleichzeitig kann Füll- oder erwärmtes Beckenwasser eingespart werden.

##### Zu 3) Wassereinsparung bei Duschanlagen

Mit relativ leichtem Aufwand lässt sich Wärme und Wasser bei den Duschanlagen einsparen. So kann die Duschkdauer und der Wasserverbrauch durch Selbstschlussarmaturen und Sparbrauseköpfe gesenkt werden. Mit Mischarmaturen kann die gewünschte Temperatur eingestellt werden. Sie verhindern ein Dauerduschen im höheren Temperaturbereich.

##### Zu 4) Regenwassernutzung

Regenwasser kann am Besten zur Substitution von Trinkwasser für die Toilettenanlagen benutzt werden. Dabei wird anfallendes Regenwasser über ein Rohrsystem mit eingebau-

ter Filteranlage in einen Wasserspeicher geleitet. Regenwassernutzung ist ohne Fördermittel bisher nicht wirtschaftlich tragfähig.

### **3.4.3 Einhaltung von Anforderungen an das Schwimmbeckenwasser**

Die Einhaltung der oberen Werte der DIN 19643 für die bei der Chlorung entstehenden Desinfektionsnebenprodukte Chloramine und Trihalogenmethane bereitet vielen Bädern Probleme. Zwar ist nicht bekannt, in welchem Umfang freizeitorientierte Bäder davon betroffen sind, jedoch ist von einem Handlungsbedarf auszugehen.

Nach der DIN 19643-1 darf die Konzentration von Trihalogenmethanen (berechnet als Chloroform) im Beckenwasser den Wert von 0,02 mg/l nicht überschreiten. Die Aufbereitung des Beckens mit den Verfahrensschritten Flockung, Filtration und Chlorung ist bei hohen Besucherzahlen oftmals nicht ausreichend, um die Anforderungen der DIN-Norm zu erfüllen. Die Anforderungen an die Wasserqualität sind grundsätzlich einhaltbar, wenn Adsorptions- oder Ozonungsstufen in den Aufbereitungskreislauf integriert werden. Das DIN empfiehlt als geeignete Verfahrenskombinationen die

- Adsorption-Flockung-Filtration-Chlorung (DIN 19643-2),
- Flockung-Filtration-Ozonung-Sorptionsfiltration-Chlorung (DIN 19643-3),
- Flockung-Ozonung-Mehrschichtfiltration-Chlorung (DIN 19643-4),
- Flockung-Filtration-Adsorption an Aktivkohle-Chlorung (DIN 19643-5).

### **3.4.4 Verringerung der Schadstofffrachten im Abwasser**

Bedarf gibt es bei Verringerung der Schadstofffrachten im Abwasser. Bäder mit der Verfahrenskombination Flockung-Filtration-Chlorung überschreiten in den meisten Fällen die Grenzwerte von 0,2mg/l AOX und 0,2mg/l freiem Chlor gemäß Anhang 31 zur Allgemeinen Rahmen-Abwasserverwaltungsvorschrift (Abwasser VwV). Um diese Grenzwerte einzuhalten, sind zusätzliche Maßnahmen notwendig. Der Einsatz einer Adsorptionsstufe mit Aktivkohle und eine Entchlorungs- und Neutralisationsstufe vermag die vom Gesetzgeber verlangten Anforderungen an das Abwasser einzuhalten (Gunkel 1997, S. 13<sup>26</sup>).

### **3.4.5 Verringerung des Abfalls**

Der Badbetreiber hat mehrere Möglichkeiten auf das Abfallaufkommen Einfluss zu nehmen. Anstelle von Einwegprodukten, die innerhalb des Bades angeboten werden, können

---

<sup>26</sup> [www.etc-gmbh.de/html\\_doc/fachbe\\_1.htm](http://www.etc-gmbh.de/html_doc/fachbe_1.htm)

Mehrwegsysteme aufgebaut werden. Ein Beispiel ist die Substitution von Einweg-Geschirr durch ein Mehrwegsystem.

Für Abfall, der aus Produkten stammt, die außerhalb des Bades erworben wurden, und für Abfall, der sich nicht vermeiden, aber verwerten lässt, sind Getrenntsammlerbehälter zielführend zur Verringerung des Abfalls, da sie die Voraussetzungen für ein Recycling verbessern.

Über die Höhe des Abfallvermeidungs- und -verringierungspotenzials können aufgrund fehlender Erhebungen über das Abfallaufkommen, die Abfallentstehung und die Abfallzusammensetzung keine Angaben gemacht werden<sup>27</sup>.

### 3.4.6 Verkehrsmittelwahl

Der Pkw dominiert als Verkehrsmittel bei der An- und Abfahrt der Besucher. Um die damit verbundenen Umweltbelastungen zu reduzieren, sind die Handlungsspielräume der Badbetreiber begrenzt. Ein wichtiges Kriterium für die individuelle Verkehrsmittelwahl sind die Kosten des jeweiligen Verkehrsmittels und dessen Bequemlichkeiten. Beide Faktoren können von den Badbetreibern kaum beeinflusst werden. Da vielerorts freizeitorientierte Bäder sich in Stadtrandlagen befinden bzw. einen regionalen Einzugsbereich haben und über wenig attraktive Anschlüsse mit dem Öffentlichen Verkehr (ÖV) verfügen, wird die Benutzung des Pkw präferiert.

Trotz der genannten Restriktionen bestehen Handlungsoptionen für Badbetreiber. Im Rahmen eines Flächennutzungskonzeptes könnten strukturelle Ansätze zur Verkehrsvermeidung entwickelt werden. Zu denken wäre etwa an ein ausreichendes Angebot von Fahrradstellplätzen. Auf diese Weise können Anreize geschaffen werden, das Fahrrad anstelle des Pkw zu nutzen. Die in Tabelle 3.15 aufgeführten Differenzen zwischen den Besucherzahlen einerseits und der Anzahl der Pkw-Parkplätze und Fahrradstellplätze andererseits weisen auf gewisse Optimierungspotenziale hin. Zielführend könnten des weiteren Kooperationen mit den öffentlichen Verkehrsbetrieben sein. So könnte ein Kombiticket, das zur einmaligen Nutzung des ÖV berechtigt und als Eintrittskarte in das Bad dient, gewisse Anreize für die Nutzung des ÖV schaffen. In welchem Umfang Verlagerungspotenziale im An- und Abreiseverkehr durch ein Flächennutzungskonzept und Mobilitätsange-

---

<sup>27</sup> Die Studie von Kudevita zur Abfallverringierung im Berliner Strandbad Wannsee (vgl. Kapitel 3.3.6) kommt zu dem Ergebnis, dass unter Ausschöpfung des Potenzials im günstigsten Fall 30 Prozent der Abfälle vermieden und 36 Prozent verwertet werden können. Nur noch 34 Prozent müssten als Restmüll behandelt werden (Kudevita 1994, S. 40). Die Ergebnisse der Studie sind aber auf freizeitorientierte Bäder nicht direkt anwendbar.

bote realisierbar ist, hängt von den jeweils örtlichen Bedingungen ab und ist deshalb nicht verallgemeinerbar abzuschätzen.

Tabelle 3-15: Angebot von Pkw-Parkplätzen und Fahrrad-Stellplätzen freizeitorientierter Bäder

Bad Nr.	Besucherzahlen	Pkw-Parkplätze	Fahrrad-Stellpl.
001	104.734	110	140
018	464.774	395	80
022	247.622	250	40
027	281.367	200	283
034	188.041	130	86
035	391.951	322	250
041	173.451	500	5
045	148.634	150	50
046	230.676	311	67
049	259.112	90	70
064	248.664	60	200
065	220.315	150	10
070	295.249	350	50
071	347.878	144	140
072	210.813	250	
076	389.659	111	100
119	430.594	230	551
123	790.789	650	250
221	567.797	500	800
222	115.754	180	20
223	66.318	116	62
246	227.335	280	20
249	358.336	270	201
251	378.438	320	33
252	195.498	195	114
257	546.838	1.096	45
265	124.970	250	20
267	294.356	500	100
275	223.039	97	185
613	233.285	196	121
614	94.525	110	48
615	632.075	430	615
616	264.529	172	8
Mittel	277.451	245	107

Quelle: WIBERA: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder, 1999

### 3.5 Qualität der Dienstleistung

Im Mittelpunkt freizeitorientierter Bäder steht das Freizeit- und Spaßvergnügen. Aus gesundheitlicher und ökologischer Sicht bestimmen Sicherheitsvorkehrungen zur Vermeidung von Unfällen und die Einhaltung von Hygienebestimmungen wesentlich die Qualität der Dienstleistung. Obwohl die Einhaltung von Qualitäts- und Sicherheitsstandards eine Selbstverständlichkeit sein sollte, werden die oberen Werte der DIN 19643 für gesundheitlich bedenkliche Stoffe nicht selten überschritten. In Einzelfällen ist es zur Überchlorung

des Schwimm- und Badebeckenwassers gekommen (Gunkel 1998, Arbeitskreis "Wasser-aufarbeitung" im Technischen Ausschuss der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen e.V. 1999).

Der durch die Dienstleistungen des Freizeitbades beabsichtigte "Badespass" setzt vor allem ein hygienisch einwandfreies Wasser voraus, von dem keine gesundheitlichen Risiken ausgehen. Dies erfordert eine geeignete Desinfektion und Aufbereitung des Beckenwassers. Die dabei entstehenden, unvermeidlichen Nebenprodukte, insbesondere aus der Chlorung, sind zu minimieren und dürfen ein gesundheitlich bedenkliches Niveau nicht überschreiten. Auch zur Vermeidung von Geruchsbelästigungen (Hallenbadgeruch) sind die entstehenden Chlorstickstoffverbindungen (Chloramine) möglichst gering zu halten.

Eine bundeseinheitliche, rechtsverbindliche Regelung der Qualität des Bade- und Schwimmbeckenwassers (Verordnung über Schwimm- und Badebeckenwasser) ist seit längerem in Vorbereitung, konnte aber bisher noch nicht verabschiedet werden. Qualitätsanforderungen setzt die DIN 19643 zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser. Die dort vorgegebenen mikrobiologischen, physikalischen und chemischen Anforderungen an die Wasserbeschaffenheit sind einzuhalten, um gesundheitliche Beeinträchtigungen durch den Bäderbetrieb möglichst auszuschließen (vgl. Kapitel 3.6.2). Darüber hinaus sind die Empfehlungen der Badewasserkommission des Umweltbundesamtes zur hygienischen Überwachung öffentlicher und gewerblicher Bäder zu beachten<sup>28</sup>.

### **3.6 Vorschläge für eine Vergabegrundlage**

#### **3.6.1 Anwendungs- und Geltungsbereich**

Die Festlegung des Anwendungs- und Geltungsbereichs kann auf keine anerkannte Definition zurückgreifen. Die Freizeitbetonung und die Angebotsvielfalt, insbesondere an Wasserattraktionen, kennzeichnen zwar Freizeitbäder, sind aber für eine Abgrenzung gegenüber konventionellen Hallen- und Freibädern unzureichende Kriterien zur Abgrenzung.

Maßgeblicher sind vielmehr folgende Kriterien:

- Lange Öffnungszeiten müssen angeboten werden. Mindestens 13 Stunden täglich und rund 320 Tage im Jahr.

---

<sup>28</sup> Hygienische Überwachung öffentlicher und gewerblicher Bäder durch die Gesundheitsämter (Amtsarzt), Mitteilung der Badewasserkommission des Umweltbundesamtes, Bundesgesundheitsblatt 40 (1997), Heft 11, S. 435-439.

- Der Anteil öffentlicher Nutzung muss mindestens 70 Prozent betragen, das heißt der Anteil des Vereins- und Schulschwimmen sollte nicht mehr als 30 Prozent überschreiten.
- Um Freizeitbäder von Fitnessstudios abzugrenzen, die ein Schwimmbecken oder eine Sauna anbieten, kann ein bestimmter Mindestumsatz im Schwimm-/Badbereich gefordert werden. Vorgeschlagen wird, dass rund 70 bis 80 Prozent des Umsatzes direkt schwimm/badbezogen sein müssen.

### 3.6.2 Umweltanforderungen

Aus der Analyse der Umweltbelastungen (Kapitel 3.3) und der Untersuchung der Optimierungspotenziale (Kapitel 3.4) lassen sich mögliche Anforderungen zur Vergabe eines Umweltzeichens für freizeitorientierte Bäder ableiten. Vorschläge hierzu werden im Folgenden ausgeführt.

#### *Energieverbrauch*

Aufgrund der Heterogenität der freizeitorientierten Bäder ist eine einheitliche Ableitung von Anforderungen an den Energiebedarf mit besonderen Problemen behaftet. Der Energiebedarf hängt von einer Vielzahl spezifischer Parameter ab, deren Einfluss auf den Energieverbrauch nur teilweise bekannt ist. Sie reichen vom Dienstleistungsumfang, den Besucherzahlen, dem umbauten Raum, der Wasserfläche über die Anzahl der jährlichen Öffnungsstunden und der Verteilung der Wasserfläche auf den Innen- und Außenbereich bis hin zu klimatischen Bedingungen für Freibecken. Wie sehr der Energieverbrauch von spezifischen Faktoren abhängt, lässt sich an der Wassertemperatur demonstrieren. Wird beispielsweise die Wassertemperatur nur um  $0,5^{\circ}\text{C}$  erhöht, führt dies zu einem um 10 Prozent höheren Heizwärmebedarf. Jede Variante hat ihre spezifischen Auswirkungen auf den Energiebedarf des Bades. Die Entwicklung allgemeingültiger Kennzahlen ist deshalb in Bezug auf den Energieverbrauch sehr schwierig und mit dem derzeit verfügbaren Dateninventar nicht zu leisten. Es handelt sich dabei im wesentlichen um Daten aus dem Vergleich von Freizeitbädern der WIBERA im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen. Darin enthalten sind Energieverbrauchsdaten der am Betriebsvergleich beteiligten Bäder. Grundsätzlich lassen sich aus dem Dateninventar aus dem "Betriebsvergleich der Bäderbetriebe" verschiedene Kennwerte bilden:

- Stromverbrauch je Besucher, je  $\text{m}^3$  umbauter Raum und je  $\text{m}^2$  Wasserfläche,
- den Wärmeverbrauch je Besucher, je  $\text{m}^3$  umbauter Raum und je  $\text{m}^2$  Wasserfläche,

- den Gesamtenergieverbrauch je Besucher, je m<sup>3</sup> umbauter Raum und je m<sup>2</sup> Wasserfläche.

Die in dem Bädervergleich ermittelten Energiekennwerte sind in der Tabelle 3.12 als Minimal-, Maximal- und Mittelwerte aufgeführt. In Tabelle 3.16 sind die absoluten Energieverbrauchswerte nebst den Daten relevanter Einflussfaktoren und in Tabelle 3.17 die relativen Energiekennwerte für die einzelnen am Bädervergleich von WIBERA beteiligten Bäderbetriebe dargestellt<sup>29</sup>.

---

<sup>29</sup> Hinzuweisen ist darauf, dass die Daten nicht unumstritten sind. So traten bei der Erhebung verschiedene Unregelmäßigkeiten auf, die nachträglich korrigiert werden mussten. Bestimmte Daten bleiben interpretationsbedürftig. Allerdings gibt es derzeit keinen besseren verfügbaren Datenpool, so dass trotz dieser Mängel die Daten der WIBERA verwendet werden.

Tabelle 3-16: Energieverbrauchswerte

Bad Nr.	Wasserfläche in m <sup>2</sup>	umbauter Raum in m <sup>3</sup>	Besucherzahlen	Öffnungszeiten in Stunden	Wärmeverbrauch in kWh	Stromverbrauch in kWh
001	405	9.880	109.093	3.089	2.397.560	61.153
018	882	34.400	494.769	4.445	5.572.404	3.024.690
022	1.373	43.949	283.197	3.899	16.460.570	2.177.634
027	2.090	9.300	281.367	4.028	2.766.145	1.232.735
034	660	19.975	220.339	3.590	2.709.565	942.650
035	2.825	24.400	408.264	4.619	7.768.809	2.127.688
041	727	28.644	190.116	3.972	4.338.500	1.351.800
045	554	9.320	187.477	3.468		981.531
046	872	21.600	242.455	4.022	2.665.000	1.149.175
049	560	16.979	259.112	4.560	3.873.734	105.662
064	579	26.412	248.664	4.930	4.172.906	1.593.922
065	1.491	16.990	240.943	4.650		
070	1.844	55.556	367.894	5.286	7.076.810	2.583.390
071	1.334	30.240	367.271	4.860	3.720.000	1.850.400
072	989	36.830	210.813	4.250	4.696.487	1.738.200
076	1.232	53.800	433.764	6.006	3.588.323	2.638.700
119	2.554	36.901	452.918	4.522	6.939.397	1.990.856
123	3.100	17.700	829.289	4.620	15.769.000	1.942.520
221	3.049	23.115	591.558	4.866	5.141.000	1.569.348
222	866	4.700	115.754	4.045	2.856.957	860.824
223	1.217	29.630	68.272	976	1.115.300	321.398
246	720	19.567	240.032	4.379	2.436.555	949.680
249	769	24.206	389.644	3.950	2.936.000	1.729.212
251	1.153	42.500	423.810	4.915	13.261.717	829.780
252	979	8.121	205.676	2.977	3.620.700	908.405
257	1.165	32.000	571.746	4.380	9.442.610	7.732.846
265	474	12.200	137.093	3.663	1.670.000	565.216
267	2.285	25.000	349.876	4.399	6.511.644	1.881.780
275	714	18.548	242.481	4.825	2.016.580	148.220
613	727	25.300	233.285	4.313	3.046.145	1.394.324
614	492	13.684	104.083	2.994	2.225.004	609.428
615	3.480	97.992	664.324	4.751	7.364.500	3.222.020
616	536	27.533	264.529	4.458	3.603.968	1.984.626

Quelle: WIBERA 1999: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder, 1999

Tabelle 3-17: Energiekennwerte

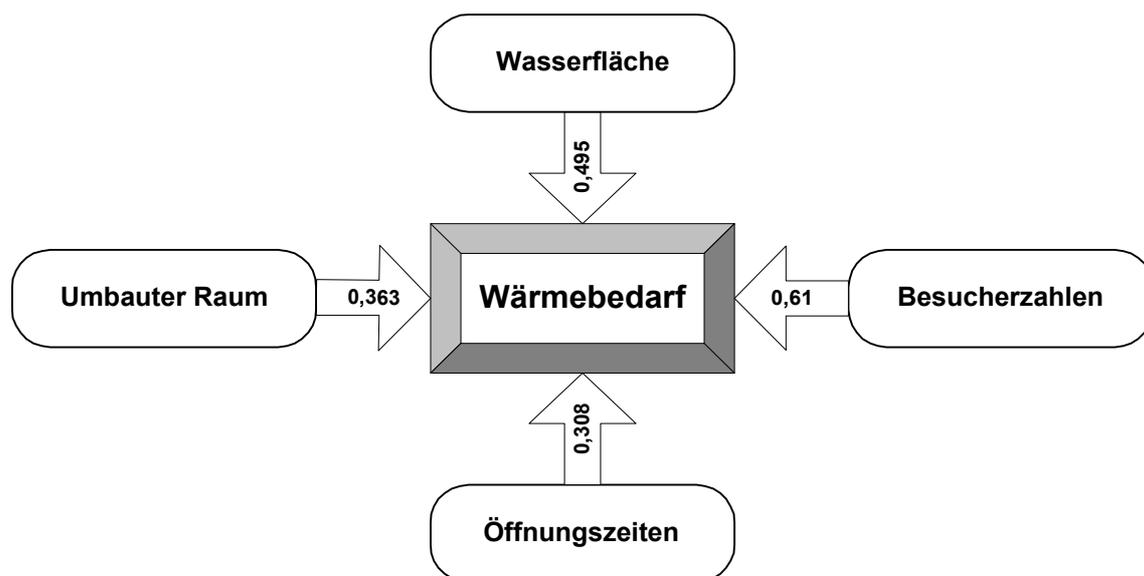
Bad Nr.	Wärme- verbrauch je Besuch	Wärme- verbrauch je m <sup>3</sup> umbauter Raum	Wärme- verbrauch je m <sup>2</sup> Wasserfläche	Strom- verbrauch je Besuch	Strom- verbrauch je m <sup>3</sup> umbauter Raum	Strom- verbrauch je m <sup>2</sup> Wasserfläche
001	21,9772121	242,6680162	5919,901235	0,560558423	6,189574899	150,9950617
018	11,26263772	161,9884884	6317,918367	6,113337739	87,92703488	3429,353741
022	58,12409736	374,5379872	11988,76184	7,689467049	49,54911375	1586,040787
027	9,831092488	297,4349462	1323,514354	4,381235184	132,5521505	589,8253589
034	12,29725559	135,6478098	4105,401515	4,27818044	47,19148936	1428,257576
035	19,02888572	318,3938115	2750,020885	5,21154939	87,20032787	753,1638938
041	22,82027815	151,4627845	5967,675378	7,110395758	47,19312945	1859,422283
045	0	0	0	5,235474218	105,314485	1771,716606
046	10,99173042	123,3796296	3056,192661	4,73974552	53,2025463	1317,861239
049	14,95003705	228,1485364	6917,382143	0,40778505	6,223099122	188,6821429
064	16,78130328	157,9928063	7207,091537	6,409942734	60,34840224	2752,887737
065	0	0	0	0	0	0
070	19,23600276	127,3815609	3837,749458	7,022104193	46,50064799	1400,970716
071	10,12876051	123,015873	2788,605697	5,038241516	61,19047619	1387,106447
072	22,27797622	127,5179745	4748,722952	8,245222069	47,19522129	1757,532861
076	8,272523769	66,69745353	2912,599838	6,083261866	49,0464684	2141,801948
119	15,32153061	188,054443	2717,070086	4,395621282	53,95127503	779,5050901
123	19,01508401	890,9039548	5086,774194	2,342392097	109,7468927	626,6193548
221	8,690610219	222,4096907	1686,126599	2,652906393	67,89305646	514,7090849
222	24,68128099	607,8631915	3299,026559	7,436667415	183,1540426	994,0230947
223	16,33612608	37,64090449	916,4338537	4,707610734	10,84704691	264,0903862
246	10,15095904	124,5236878	3384,104167	3,95647247	48,53477794	1319
249	7,535083307	121,2922416	3817,945384	4,437927955	71,43732959	2248,650195
251	31,29165664	312,0404	11501,92281	1,957905665	19,52423529	719,670425
252	17,60390128	445,8441079	3698,365679	4,416679632	111,8587612	927,8907048
257	16,5153932	295,0815625	8105,244635	13,52496738	241,6514375	6637,636052
265	12,18151182	136,8852459	3523,206751	4,1228655	46,32918033	1192,438819
267	18,61129086	260,46576	2849,734792	5,378419783	75,2712	823,536105
275	8,316445412	108,7222342	2824,341737	0,611264388	7,991158076	207,5910364
613	13,05761193	120,4009881	4190,020633	5,97691236	55,11162055	1917,914718
614	21,37720857	162,5989477	4522,365854	5,855211706	44,53580824	1238,674797
615	11,08570517	75,15409421	2116,235632	4,850073157	32,88043922	925,8678161
616	13,62409414	130,8963063	6723,820896	7,50248933	72,08172012	3702,660448
Min.	7,54	37,64	916,16	0,41	6,91	151
Max.	58,12	890,90	11.988,76	13,52	241,65	6.637,64
Mittel	15,12	190,12	4.211,36	4,96	60,07	1.278,38
30%	11,08	127,58	2912,59	4,7	47,19	779,5

Quelle: WIBERA 1999: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder, 1999; eigene

Berechnungen

Hinweise, inwieweit diese Kennzahlen sich als maximale Energiestandards für eine Umweltzeichenvergabe eignen, können mit Hilfe der Korrelationsanalyse gewonnen werden. Untersucht wurde der Einfluss der Wasserfläche, des umbauten Raumes, der Besucherzahlen und der Öffnungszeiten auf den Wärme- und Stromverbrauch. Es zeigt sich dabei, dass die Korrelationen unterschiedlich stark ausgeprägt sind. Bemerkenswert hochkorreliert ist der Wärmebedarf mit den Besucherzahlen. Der Wert beträgt 0,61. Die Wasserfläche ist mit einem Wert von 0,495 ebenfalls, wenn auch geringer als die Besucherzahl, hoch korreliert. Weniger stark korreliert ist der Einfluss der Öffnungszeiten (0,308) und des umbauten Raumes auf den Wärmeenergieverbrauch mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,363. Bezüglich des Stromverbrauchs besteht die stärkste Korrelation mit den Besucherzahlen (0,59), gefolgt von dem umbauten Raum mit dem Wert 0,45. Die Wasserfläche und die Öffnungszeiten korrelieren am wenigsten mit 0,31 bzw. 0,35.

Abbildung 3.6: Einflussgrößen auf den Wärmeenergiebedarf freizeitorientierter Bäder



Quelle: WIBERA 1999: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder, 1999. Die Zahlenangaben sind Korrelationskoeffizienten (nach Pearson), eigene Berechnungen

Die statistischen Ergebnisse geben Hinweise, dass sich der Energiebedarf bezogen auf die Besucherzahlen als Kenngröße eignen kann. Dafür spricht auch, dass die Besucheranzahl den Nutzen eines Freizeitbades widerspiegelt. Je höher der Besucherstrom ist, desto intensiver ist die Nutzung der bereitgestellten Anlagen und Produkte. Allerdings lassen derzeitige Datenlücken abschließende Bewertungen nicht zu. Die momentane Datenlage gibt aber Hinweise, das bei weiterer Sammlung von Daten und Vertiefung der Datenlage aus-

sagekräftige Energiekennzahlen als Vergabegrundlage entwickelt werden können. Dazu bietet der jährlich durchgeführte Bädervergleich des Deutschen Gesellschaft für das Badewesen eine Grundlage. Diese müsste um weitere Erhebungen zum Dienstleistungsumfang und den damit verbundenen Energieverbräuchen (Sauna, Solarien etc.) ergänzt und überprüft werden.

Angesichts der Heterogenität der Bäder und der damit verbundenen Schwierigkeiten aussagekräftige Kennzahlen zu bestimmen, stellt sich die Frage, ob die Bewertung des Energieverbrauchs anhand prozessorientierter Kriterien zielführender und zweckmäßiger ist. Beispielhaft ist das EG-Öko-Audit, das vor allem einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess verlangt. Mit dem Aufbau eines Umweltmanagementsystems wird der Audit-Prozess organisatorisch in die betriebliche Routine integriert. Mit der Umweltbetriebsprüfung kommt der Betrieb auf den Prüfstand. Entsprechend könnten Kriterien gefunden werden, die auf den Prozess der Energieeinsparung speziell bei Freizeitbädern abzielen. So ließe sich beispielsweise

- eine permanente Überwachung und Analyse des Energieverbrauchs und ein Energiesparprogramm (Erfassen der Energieströme, Maßnahmeplanung, Erfolgskontrolle etc.) fordern.
- Bezüglich der Wärmeerzeugung sollten Brennwärtekessel, Fernwärme, Blockheizkraftwerke oder solarthermische Anlagen (Solarthermie für Erwärmung des Beckenwassers von Freibädern) oder eine andere auf regenerativen Energieträgern basierende Technik (z.B. Biomassekessel) zum Einsatz kommen.
- Bäder mit alten, energieineffizienten Gas- oder Ölkesseln und Elektroanlagen zur Wärmeerzeugung sollten aufgrund ihrer geringen Wirkungsgrade und den damit verbundenen Energieverlusten von einer Umweltzeichenvergabe ausgeschlossen werden.

Vorteil der prozessorientierten Vorgehensweise ist, dass dort angesetzt wird, wo sich der Betrieb im Augenblick befindet. Es kommt nicht auf die Höhe der Umweltbe- oder -entlastung an, sondern auf die Verankerung des Umweltschutzes im Betrieb an. Nachteil ist, dass nicht die effizientesten Dienstleistungserbringer erfasst werden, was bisher von der Umweltzeichenvergabe des Blauen Engel verlangt wird. Zu bedenken ist auch, dass die prozessorientierte Vorgehensweise durch die Öko-Audit Verordnung weitgehend abgedeckt ist. Sportanlagen sind nach der Erweiterungsverordnung schon heute teilnahmefähig. In Deutschland sind bereits fünf Schwimmbäder nach EMAS ausgezeichnet worden. Im März 2001 wird dann mit Inkrafttreten der neuen EMAS-Verordnung jede Organisation teilnahmeberechtigt sein. Daher ist dieser Ansatz allein für eine Vergabegrundlage für ein

Umweltzeichen für Freizeitbäder nicht sinnvoll, sondern allenfalls in Kombination mit anspruchsvollen Energiekennzahlen, die die energieeffizientesten Dienstleistungserbringer auszeichnen.

### *Wasserverbrauch*

Der Wasserverbrauch hängt im wesentlichen von der Beckengröße, der Besucherzahl, der Anzahl der Öffnungstage und den Ausstattungsmerkmalen (z.B. Warmsprudelbecken, Wildwasser, Sauna) ab. Abgesehen von diesen Randbedingungen gibt es technische Standards und Betriebsweisen, die den Wasserverbrauch erheblich beeinflussen. Hier könnte das Umweltzeichen ansetzen und entsprechende Anforderungen an den Wasserverbrauch richten.

Als Mindeststandard sollten alle Becken über ein Rinnen-Rohrsystem mit den Schwallwasserbehältern verbunden sein. Das Bad sollte einen Rückspülspeicher besitzen. Die Duschen sollten mit Sparbrauseköpfen, Mischarmaturen und Selbstschlussarmaturen ausgerüstet sein. Alle drei Maßnahmen sollten nach dem derzeitigen technischen Stand für die Bäder keine Besonderheiten mehr darstellen. Die Nutzung von Regenwasser ist zwar wünschenswert, lässt sich aber aufgrund fehlender Wirtschaftlichkeit nicht als Standard für ein Umweltzeichen fordern.

Für eine mögliche Vergabegrundlage für ein Umweltzeichen bedeutsam ist die kontinuierliche Erneuerung des Beckenwassers durch Füllwasser. Obwohl nach DIN 19643 eine Menge von mindestens 30 l je Besucher ausreichend ist, um die hygienischen Anforderungen einzuhalten, werden vielerorts höhere Füllwassermengen eingesetzt. Durch die Reduzierung der Füllwasserzufuhr auf das hygienisch notwendige Maß durch optimale Aufbereitung könnte der Wasserverbrauch (und damit zunehmend auch der Energieverbrauch) deutlich verringert werden. Es empfiehlt sich aus diesem Grunde die Empfehlung der DIN-Norm als Kriterium zu übernehmen.

Darüber hinaus können Kennwerte aus dem Benchmarking freizeitorientierter Bäder (WIBERA 1999) für eine Vergabegrundlage nutzbar gemacht werden. Die Kennwerte für alle Bäder, die am Vergleich teilgenommen haben, sind in Tabelle 3.18 dargestellt.

Tabelle 3-18: Kennwerte für den Wasserbedarf

Bad Nr.	Wasserfläche in m <sup>2</sup>	Besucherzahlen	Öffnungszeiten in Stunden	Wasser-verbrauch in m <sup>3</sup>	Wasser-verbrauch je Besuch	Wasser-verbrauch je m <sup>2</sup> Wasserfläche
001	405	109.093	3.089	11.276	0,103361352	27,84197531
018	882	494.769	4.445	108.636	0,219569132	123,170068
022	1.373	283.197	3.899	126.009	0,444951747	91,77640204
027	2.090	281.367	4.028	46.255	0,164393834	22,13157895
034	660	220.339	3.590	38.758	0,175901679	58,72424242
035	2.825	408.264	4.619	46.204	0,113171869	16,35539823
041	727	190.116	3.972	50.616	0,266237455	69,62310867
045	554	187.477	3.468	40.237	0,214623661	72,6299639
046	872	242.455	4.022	22.996	0,094846466	26,37155963
049	560	259.112	4.560	23.029	0,088876625	41,12321429
064	579	248.664	4.930	50.593	0,203459286	87,37996546
065	1.491	240.943	4.650		0	0
070	1.844	367.894	5.286	71.596	0,194610404	38,82646421
071	1.334	367.271	4.860	62.741	0,170830259	47,03223388
072	989	210.813	4.250	49.419	0,234421027	49,96865521
076	1.232	433.764	6.006	64.000	0,14754567	51,94805195
119	2.554	452.918	4.522	86.736	0,191504864	33,96084573
123	3.100	829.289	4.620	124.638	0,150295012	40,20580645
221	3.049	591.558	4.866	76.949	0,130078538	25,2374549
222	866	115.754	4.045	30.273	0,261528759	34,95727483
223	1.217	68.272	976	13.292	0,194691821	10,92193919
246	720	240.032	4.379	28.344	0,118084255	39,36666667
249	769	389.644	3.950	61.486	0,157800454	79,95578674
251	1.153	423.810	4.915	134.942	0,318402114	117,0355594
252	979	205.676	2.977	30.832	0,149905677	31,49336057
257	1.165	571.746	4.380	48.950	0,085614941	42,01716738
265	474	137.093	3.663	17.019	0,124142006	35,90506329
267	2.285	349.876	4.399	48.019	0,137245767	21,01487965
275	714	242.481	4.825	33.300	0,137330348	46,63865546
613	727	233.285	4.313	42.328	0,181443299	58,22283356
614	492	104.083	2.994	21.954	0,210927817	44,62195122
615	3.480	664.324	4.751	134.552	0,202539725	38,66436782
Min.				11.276	0,09	10,92
Max.				134.942	0,44	123,17
Mittel				52.108	0,17	47,37

Quelle: WIBERA: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder

Der Wasserverbrauch liegt zwischen 90 l und 440 l je Besucher und zwischen 10.920 l und 123.170 l je m<sup>2</sup> Wasserfläche. Wie beim Energieverbrauch gilt auch hier, dass der Wasserverbrauch von einer Reihe weiterer Einflussfaktoren (Ausstattung, Dienstleistungsumfang) abhängt, die aufgrund der verfügbaren Datenlage nicht zu bestimmen sind. Unabhängig

davon kann aber festgestellt werden, dass die Besucherzahl auffällig hoch mit dem Wasserverbrauch korreliert. Der Korrelationskoeffizient von 0,73 legt den Schluss nahe, dass die Kennzahl Füllwasserbedarf pro Badegast eine hohe Aussagekraft in Bezug auf die umweltverträgliche Betriebsweise des Bades besitzt. Als Maßstab könnten die 30l Frischwasser (gem. DIN 19643) zuzüglich 90l Dusch- und Toilettenwasser, die erfahrungsgemäß ausreichend sind, als oberer Wert für eine zulässige Wassernachspeisung genommen werden (vgl. Protokoll des Fachgesprächs Umweltzeichen für freizeitorientierte Bäder vom 10.10.2000).

#### *Anforderungen an das Rein- und Beckenwasser*

Anforderungen an das Reinwasser und das Beckenwasser sollten gemäß der DIN 19643 erfüllt werden. Für freies Chlor, gebundenes Chlor und Trihalogene können die in DIN 19643 verlangten Werte übernommen werden.

Tabelle 3-19: Anforderungen für Chlor und Chlorverbindungen an das Rein- und Beckenwasser nach DIN 19643

Parameter	Reinwasser		Beckenwasser	
	Unterer Wert	Oberer Wert	Unterer Wert	Oberer Wert
Freies Chlor				
Allgemein	0,3 mg/l	Nach Bedarf	0,3 mg/l	0,6 mg/l
Warmsprudelbecken	0,7 mg/l	Nach Bedarf	0,7 mg/l	1,0 mg/l
Gebundenes Chlor	-	0,2 mg/l		0,2 mg/l
Trihalogenmethane*	-	-		0,020 mg/l

\*berechnet als Chloroform

#### *Anforderungen an das Abwasser*

Für Schadstofffrachten im Abwasser schreibt Anhang 31 zur Allgemeinen Rahmen-Abwasserverwaltungsvorschrift (Abwasser VwV) für Bade- und Schwimmbecken Grenzwerte vor. Demzufolge sind Grenzwerte für freies Chlor von 0,2 mg/l und für AOX von 0,2 mg/l einzuhalten.

#### *Mülltrennung und -vermeidung*

Bezüglich des Abfalls sollte der Betreiber des freizeitorientierten Bades die Möglichkeit zur Abfalltrennung bieten. Hierzu sind Getrenntsammler für Glas, Papier, Verpackung und Restmüll bereitzustellen. Die Mülltrennung kann durch Hinweisschilder auf die

Getrenntsammlung unterstützt werden. Wünschenswert ist auch der Einsatz von Mehrweggeschirr und -flaschen. Er lässt sich aber aufgrund spezifischer Voraussetzungen, wie zum Beispiel Umsatz mit Speisen und Getränken und den Kosten für die Reinigung, nicht für alle Bäder verallgemeinern.

### 3.7 Fazit

Für die Einführung eines Umweltzeichens für freizeitorientierte Bäder spricht die hohe Bedeutung dieses Dienstleistungssegmentes im Freizeitsektor. Diese äußert sich vor allem in einer hohen Besucherzahl und einer Nutzung durch alle Altersgruppen und Bevölkerungsschichten. Es ist zu erwarten, dass der Trend zum Erlebnis- und Spaßbaden sich weiter dynamisch fortsetzt. Für das Umweltzeichen sprechen auch die vielfältigen Potenziale der Energie- und Wassereinsparung und der Reduzierung von umwelt- und gesundheitlich bedenklichen Stoffen im Beckenwasser als auch im Abwasser. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass ein Umweltzeichen die Erschließung dieser Potenziale zu fördern vermag. Indirekt kann der Umweltschutzgedanke durch die Vergabe des Blauen Engels an freizeitorientierte Bäder in dieser Branche aktiviert werden und eine Sensibilisierung vieler Badbetreiber ermöglichen.

Tabelle 3-20: Aspekte, die für oder gegen ein Umweltzeichen für Freizeitbäder sprechen

<b>Pro</b>	<b>Contra</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hohe Relevanz im Freizeitsektor</li> <li>- Nahezu alle Bevölkerungsschichten sind als Nutzer vertreten</li> <li>- Hohe Potenziale zur Energie- und Wassereinsparung und zur Reduzierung von umwelt- und gesundheitlich bedenklichen Stoffen im Becken- und Abwasser</li> <li>- Anreize zur ökologischen Optimierung der Dienstleistung</li> <li>- Sensibilisierung der Freizeitbad-Betreiber für ökologische Belange</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heterogenes Leistungsspektrum der Anbieter erschwert Vergleichbarkeit</li> <li>- Unzureichende Datenlage zur Festlegung von Energiekennwerten</li> <li>- Konkurrenz mit unternehmens- oder standortbezogenen Umweltkennzeichen (z.B. EU-Öko-Audit)</li> </ul>

Der tatsächliche Bedarf eines Umweltzeichens hängt wesentlich davon ab, inwieweit Badbetreiber das Label zur Marktdifferenzierung und zur Imagewerbung einsetzen können. Für den Badbesucher wäre das Umweltzeichen bedeutsam, sofern er es zur Orientierungshilfe für die Auswahl von Bädern nutzen könnte. Dabei ist vor allem von Bedeutung, dass Freizeitbäder standortgebunden sind, so dass die Dienstleistungen -im Gegensatz zu Produkten und vielen anderen Dienstleistungen- nicht frei verfügbar sind. Trotz dieser Besonderheit kann das Umweltzeichen für Bäder ein marktdifferenzierendes Instrument sein, neue Kunden zu gewinnen oder die bestehende Kundschaft enger an das Bad zu binden. Dazu trägt der zunehmende Wettbewerb der Bäder untereinander ebenso bei wie die sich abzeichnende Marktsättigung. Neben dem direkten Wettbewerb der Bäder gewinnt auch der Wettbewerb mit anderen Freizeitsektoren für die Bäder an Bedeutung. Freizeitbäder konkurrieren zunehmend mit anderen Freizeitangeboten und Sporttrends. Auch hier könnte ein Umweltzeichen ein Unterscheidungsmerkmal darstellen, das ein Vorteil des Zeichennehmers gegenüber anderen Freizeitsegmenten bedeuten kann. Als problematisch erweist sich eine standortgebundene Vergabe des Umweltzeichens für Betreiber mehrerer Bäder, die sich in räumlicher Nähe befinden. Für sie wäre das Umweltzeichen als Marketinginstrument nur beschränkt nutzbar, da dies die Konkurrenz unter den eigenen Bädern verstärken würde.

Eine Schwierigkeit stellt die Definition des Anwendungs- und Geltungsbereichs dar. Die Grenzen zwischen Freizeitbädern und anderen Bädern und Freizeitangeboten mit wasserbezogenen Dienstleistungen sind fließend. Als geeignete Kriterien für eine Abgrenzung könnten die Öffnungszeiten, der Anteil öffentlicher Besucher und der Umsatz mit wasserbezogenen Dienstleistungen identifiziert werden.

Hinsichtlich der Vergabegrundlage ist es möglich für das Rein- und Beckenwasser sowie für den Wasserverbrauch und das Abwasser präzise Anforderungen zu formulieren. Schwieriger gestaltet sich die Entwicklung von Kriterien für den Energieverbrauch. Aus dem verfügbaren Dateninventar können derzeit noch keine verlässlichen Energiekennwerte als Vergabegrundlage abgeleitet werden. Dennoch erscheint es möglich, unter einem vertretbaren Aufwand die Datenbasis zu erweitern und in diese Richtung nutzbar zu machen.

Als weiteren Aspekt bei der möglichen Entwicklung eines neuen Umweltzeichens für Freizeitbäder gilt es zu beachten, dass aufgrund des zeitlichen und räumlichen Zusammenfallens der Dienstleistung mit dem Badbetrieb ein dienstleistungsorientiertes Umweltzeichen in Konkurrenz zu betriebsbezogenen Umweltkennzeichen treten würde. Dies betrifft insbesondere EMAS, die auch Bäderbetriebe anspricht. Mehrere Bäder in Deutschland haben sich bereits zertifizieren lassen. Das Kennzeichnungsobjekt wäre in beiden Fällen das-

selbe, nämlich der Bäderbetrieb. Ein neues Umweltzeichen für Freizeitbäder ist demzufolge erst zu legitimieren, wenn die Label nicht konkurrieren, sondern sich ergänzen würden. Dies könnte dann der Fall sein, wenn anders als bei EMAS nicht prozessorientierte Anforderungen zur Verbesserungen der Umweltwirkungen des Badbetriebes, sondern konkrete und quantifizierte Umwelthanforderungen an die Erbringung der Dienstleistung gestellt werden, die sich an den ökologisch marktbesten Freizeitbädern orientieren.

## 4 Beispiel: Upgrading von Personalcomputern und tragbaren Rechnern

### 4.1 Definition des Begriffs „Upgrading“

Upgrading wird als das Aufrüsten von PCs auf einen aktuellen technischen Stand definiert. Dabei werden veraltete, leistungsschwache Komponenten durch neue, schnellere ausgetauscht und/ oder die Leistung durch das Hinzufügen neuer Komponenten erweitert. Zum Upgrading wird auch die Erweiterung des Leistungsspektrums durch das Hinzufügen neuer Peripheriegeräte gezählt. Tabelle 2-1 gibt eine Übersicht der Definition des Begriffs verschiedener Autoren.

Tabelle 4-1: Definitionen des Begriffs "Upgrading"

Definition	Referenz
Upgrading: „Sie tauschen leistungsschwache Bestandteile aus oder erweitern den Rechner um zusätzliche Komponenten/ Funktionen.“	Bruderer, H: (1999): PC aufrüsten für Einsteiger und Fortgeschrittene, Stiftung Warentest, Berlin,. S. 15
„Aufrüsten eines Computers auf einen neuen Standard. Dabei wird in der Regel ein Bauteil gegen ein neues ersetzt.“	Henderkes, W. (2000) Upgrading. In: PC Lexikon 2000 inter@ktiv !
„Als Prozessor-Upgrade wird der Austausch eines Prozessors gegen eine neuere und damit auch schnellere Variante bezeichnet.“	Markt und Technik (2000) Prozessor-Upgrade. In: Online Lexikon M&T.
Upgrade = Aufrüsten: „Quantitative oder qualitative Erweiterung einer bestehenden Anlage, z.B. durch Anschluss weiterer Peripheriegeräte oder Umbaumaßnahmen, die ein vorhandenes System z.B. schneller machen.“	NetworkWorld Germany (2000) Upgrade. In: Online Lexikon NetworkWorld.

Wie die Tabelle zeigt, existiert bei der Definition des Begriffs eine weitestgehende Übereinstimmung.

### 4.2 Was kann aufgerüstet werden ?

Entscheidend für ein sinnvolles Upgrading ist einerseits die technische Machbarkeit und andererseits, ob die Erweiterung der Kapazitäten ökonomisch ist. Upgrading kann prinzipiell an allen Rechnern – sowohl IBM-kompatible als auch Apple Macintosh – vorgenommen werden. Gerade bei IBM-kompatiblen Rechnern von No-Name Herstellern ist dies unproblematisch, da die PCs aus handelsüblichen Komponenten assembliert sind, die leicht durch leistungsfähigere ersetzt werden können. Der Umbau von Marken-PCs kann

problematischer sein, da die Prozessoren oftmals herstellerspezifische Bauformen aufweisen. Notebooks sind aufgrund der speziellen Bauteile kaum aufrüstbar. Bis auf das relativ einfache Hinzufügen von zusätzlichem Arbeitsspeicher lohnt ein Austauschen anderer Komponenten in der Regel nicht.

Generell können bei PCs viele Bausteine, d.h. Speicher, Mainboard, CPU, Graphik-, Sound- und Netzwerkkarten, Festplatte(n), 3D-Beschleuniger, CD-Rom-Laufwerk, Diskettenlaufwerk etc., ausgetauscht und auf den neusten Stand gebracht werden. Wer eine Leistungssteigerung des PCs anstrebt, muss in der Regel die Hauptplatine ersetzen. Nur so lassen sich Engpässe, wie langsame Bussysteme (ISA /Wintel, Nubus/Macintosh), die den Datenverkehr zwischen den verschiedenen Komponenten hemmen, vermeiden. Die Stiftung Warentest weist aber darauf hin, dass eine neue Hauptplatine zu Folgekosten führt, "wenn ältere Bauteile (Hauptprozessor, Speicherbausteine, Steckkarten) nicht mehr verwendbar sind. Der Platinentausch ist häufig eine Voraussetzung für den Einbau eines leistungsfähigeren Hauptprozessors" (Stiftung Warentest 1999, S. 30). So kann eine 486er Hauptplatine nicht mit einem Pentium-Prozessor bestückt werden. "Als Ausweg bleibt nur ein Aufrüstprozessor (Overdriveprozessor). Der hat aber meist ein ungünstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis<sup>30</sup>. Selbst innerhalb der gleichen Prozessorgeneration gibt es Grenzen. So muss die Hauptplatine auch hohe Taktgeschwindigkeiten und unterschiedliche Betriebsspannungen unterstützen. Ältere Prozessoren sind überdies nur schwer erhältlich. Unterschiedliche Sockel und Steckplätze erschweren oder verhindern den Prozessorwechsel. Vergleichsweise einfach ist die Erweiterung des Arbeitsspeichers. Die ursprünglich äußerst kostspieligen Speicherbausteine sind mittlerweile recht preiswert, das Einstecken bereitet kaum Schwierigkeiten....Sinnvoll ist auch der Einbau einer zweiten Festplatte. Sie lässt sich später meist auch für einen anderen Rechner verwenden. Wer eine Soundkarte oder ein CD-Laufwerk vermisst, kann sie nachrüsten." (Stiftung Warentest 1999, S. 30). Neben Laufwerken können auch Wechselrahmen, Netzteile, Lautsprecher und Lüfter unkompliziert aus- und eingebaut werden. Die Stiftung Warentest betont in diesem Zusammenhang, dass sich solche Ergänzungen gerade auch aus Umweltgründen für ältere Rechner rechtfertigen lassen (Stiftung Warentest 1999, S. 30f).

Tabelle 4.2 fasst die aufrüstbaren Komponenten eines PCs zusammen:

---

<sup>30</sup> So kosten Aufrüstprozessoren (vom 486er zum Pentium) und Prozessorkarten teilweise genauso viel wie ein ganzer Rechner (Stiftung Warentest 1999, S. 16)

Tabelle 4-2: Upgradingmöglichkeiten bei PCs

<b>Komponente</b>	<b>Zustand</b>	<b>Auswirkung</b>	<b>Upgradingmöglichkeit</b>
Hauptprozessor	Zu niedrige Taktrate; zu geringe Daten- und Adressbusbreite	Leistungsverlust	Prozessoraustausch
Arbeitsspeicher	Zu klein	Häufige Auslagerung auf Festplatte führt zu Lei- stungsverlust	Arbeitsspeicher erweitern
Zwischenspei- cher	Zu klein	Leistungsverlust	Zwischenspeicher erwei- tern
Bildspeicher	Zu klein	Geringe Farbtiefe; niedri- ge Auflösung	Bildspeicher erweitern
Festplatte	Zu langsam	Lange Zugriffszeit; nied- rige Übertragungsrate	Ersatz durch schnelle, große Festplatte
	Zu klein	Speicherplatzmangel	Zusätzliche große und schnellere Festplatte
BUS	Niedrige Takt- geschwindigkeit	Keine schnellen Steckkar- ten (Grafik, SCSI, Sound, etc.) verwendbar	Neues Motherboard
SCSI-BUS	SCSI I	Niedrige Übertragungsra- te	PCI-SCSI-Karte
Grafikkarte	Niedrige Taktge- schwindigkeit	Langsamer Bildaufbau	Neue Grafikkarte, Be- schleunigerkarte

Quelle: Stiftung Warentest 1999

Die Möglichkeiten, die Lebensdauer von PCs und Peripheriegeräten durch Upgrading zu vergrößern, ist in erster Linie durch Frequenzänderungen der BUSse limitiert. Jedes Mal wenn der BUS-Takt erhöht wird, müssen alle verwendeten Karten entsorgt werden. Folgende BUSse sind derzeit in einem PC eingebaut: AGP (Schnittstelle für Graphikkarten), UDMA (Laufwerke), SCSI (externe Geräte), Ethernet (Netzwerke) und PCI. Die Frequenzen sind je nach BUS konstanter oder wechselhafter; im Schnitt erfolgt eine Änderung der Taktfrequenz alle drei bis vier Jahre. Wenn dies der Fall ist, muss i.d.R. das Motherboard ausgetauscht werden. Es lohnt daher meist nicht mehr einen älteren PC aufzurüsten, wenn sich die Taktfrequenz verändert, da bis auf das Gehäuse und eventuell die Laufwerke, sämtliche Komponenten ausgetauscht werden müssen.

Abbildung 4.1: Technologiesprünge beim PC  
**SIEMENS**

## Wiederverwendung von Personalcomputern

### Technologiesprünge beim Personalcomputer

Prozessor		Markt-einführung	Gehäuse	Netzteil	Mainboard	RAM	Festplatte	Disketten-laufwerk	CD-ROM	Tastatur	Maus
Pentium	60/66 MHz	Mrz 93	=	=	-	-	0,5 GB	=	2 x	=	=
	ab 75 MHz	Okt 94	-	-	-	=	0,6 GB	=	4 x	=	=
Pentium Pro		Jan 95	=	=	-	=	0,8 GB	=	8 x	=	=
Pentium MMX		Jan 97	=	=	o	=	1,0 GB	=	12 x	=	=
Pentium II	66 MHz BUS	Mai 97	=	o	-	=	2,0 GB	=	20 x	o	=
	100 MHz BUS	Apr 98	=	=	-	-	3,0 GB	=	32 x	=	=
Pentium III	"Katmai"	Mrz 99	=	o	=	=	6,0 GB	=	40 x	=	=
	"Coppermine"	Herbst 99	=	o	-	-	10,0 GB	=	50 x	o	o

= Komponente wie in Vorgängermodell

Angaben bei HDD: durchschnittliche Speicherkapazität

o Komponente aus Vorgängermodell bedingt geeignet

Angaben bei CD-ROM: durchschnittliche Zugriffsgeschwindigkeit

- Komponente neu; Vorgängerkomponente nicht geeignet

#### ZT MF 8 - Applikationszentrum Werkstoffe

Quelle: Siemens, o.J.

Bei Peripheriegeräten wie Drucker, Scanner etc., ist ein Upgrading schwieriger. Die neueren Geräte unterscheiden sich durch Verbesserungen nicht nachträglich aufrüstbarer Merkmale, so dass alte Geräte in Preis und Leistung unterlegen sind. So kann z.B. bei Druckern eine höhere Auflösung oder eine höhere Druckgeschwindigkeit nicht nachgerüstet werden; das gleiche gilt für die Auflösung bei Scannern.

#### 4.3 Ist Upgrading finanziell lohnend ?

Ob sich für den Nutzer ein Um- und Ausbau rechnet, hängt von der Ausstattung des Rechners und den Anwendungsanforderungen und der Höhe der Kosten für die Erbringung der Dienstleistung ab. Dass Upgrading grundsätzlich finanziell interessant sein kann, hat eine Untersuchung des Rechenzentrums der Technischen Universität Karlsruhe gezeigt. In einer Kosten/ Nutzenanalyse wurde ermittelt, dass sich, wenn die Arbeitsstunde mit DM 90 zugrunde gelegt wird, sowohl bei einem maximalen Umbau (Motherboard, CPU, Speicher, Karten) als auch bei einem Teilumbau (Mainboard, CPU, alter Speicher aus Lagerbeständen) Kosteneinsparungen von 18% des Preises eines vergleichbaren Neugeräts ergeben. Fazit der Studie war, dass sich ein nachträglicher Umbau nur lohnt, wenn wichtige Einzelteile, wie Gehäuse, Netzteil, Diskettenlaufwerke und Tastatur übernommen werden

können Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg 1998). Erfahrungsgemäß macht ein Aus- oder Umbau wenig Sinn, wenn ein Grossteil der Bauteile ausgetauscht werden muss, da die Kosten im Vergleich zu neuen Komplettsystemen oftmals höher liegen. Die Kosten für die Dienstleistung können gerade bei privaten Nutzern die mögliche Kostenersparnis deutlich schmälern, so dass sich aus finanzieller Sicht dann vielfach die Alternative nach einer selbst durchgeführten Erweiterung oder eben doch einem Neukauf stellt.

#### **4.4 Marktüberblick**

##### **4.4.1 Marktsegmente**

Dem Markt für Upgrading können grundsätzlich verschiedene Segmente zugeordnet werden:

- Der Verkauf von Bausteinen und Komponenten zum Upgrading: Er richtet sich u.a. an einen Nutzerkreis, der eine Erweiterung oder Nachrüstung des PCs selbst vornimmt.
- Die Erweiterung und Nachrüstung von Komponenten durch einen Dienstleister. Hier werden nicht nur die zum Upgrading benötigten Komponenten verkauft, sondern auch die Leistungserbringung zum Upgrading des PCs.
- Beratung zum Upgrading: Hier findet nur eine Beratung über die Optionen des Upgrading statt.
- Aufarbeitung von Altgeräten: Altgeräte werden erneuert, wozu auch das Upgrading der Geräte gehört. Beispiele hierfür sind das Remarketing von Workstations bei Hewlett Packard, das Recyclingzentrum der Siemens Nixdorf Informationssysteme AG und der Kirchbauhof GmbH, die ausgemusterte Personalcomputer aufrüstet und sie in erster Linie wieder Schulen zur Verfügung stellt.

Über die Größe der einzelnen Marktsegmente liegen keine genauen Angaben vor. Der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien (BITKOM) beziffert die Anzahl der Beschäftigten im PC-Fachhandel auf 9% der Beschäftigten im Informationstechniksektor, was rund 156.000 Beschäftigten entspricht<sup>31</sup>. Das Statistische Bundesamt führt Firmen im Bereich EDV-Vertrieb und -Handel unter der Klassifikationsnummer 52 484: "Einzelhandel mit feinmechanischen und optischen Erzeugnissen, Com-

---

<sup>31</sup> BITKOM (2000)

putern u.ä."<sup>32</sup>. 1998 betrug die Anzahl der eingetragenen Firmen 9.438 mit 59.500 Beschäftigten. Insgesamt wurden in dem Wirtschaftssektor 1998 DM 12,096 Mrd. umgesetzt, wovon 87,3% auf den Einzelhandel, 9,5% auf den Großhandel und 2,0% auf den Bereich "Herstellung, Be- und Verarbeitung, Reparatur" entfielen<sup>33</sup>. Allerdings werden die PC Einzelhändler in den Statistiken nicht gesondert ausgewiesen, so dass unklar bleibt, wie hoch ihr Anteil in dem o.g. Wirtschaftssektor wirklich ist. Darüber hinaus führt das Statistische Bundesamt den Bereich als Wirtschaftssektor 72: "Datenverarbeitung und Datenbanken" auf. Ausgewiesen werden die Zahlen der steuerpflichtigen Arbeitnehmer sowie deren Umsatzsteueraufkommen, wie in Tabelle 4.3 zusammengefasst:

Tabelle 4-3: Steuerpflichtige und deren Umsatzsteuerleistungen im PC Dienstleistungsgewerbe

Jahr	Datenverarbeitung/ Datenbanken		davon: Hardware- beratung		davon: Daten- verarbeitungsdienste		Davon: Instandhaltung und Reparatur	
	Steuer- pflichtige <sup>34</sup>	Leistun- gen <sup>35</sup>	Steuer- pflichtige	Leistun- gen	Steuer- pflichtige	Leistun- gen	Steuer- pflichtige	Leistungen
1994	29.271	32.529	1.228	1.177	21.286	21.754	238	448
1996	33.914	41.554	2.678	1.950	17.679	23.439	712	908
1997	37.495	48.975	3.474	2.266	17.231	26.179	894	1.055
1998	42.175	62.882	4.168	2.739	17.182	31.687	1.053	1.356

Quelle: Statistisches Bundesamt, Umsatzsteuerstatistik 1994 bis 1998.

Aufgrund der hohen Fluktuation im Markt und der relativ neuen und unscharfen Marktstruktur, ist es derzeit unmöglich, einen genauen Überblick zu erhalten. Es ist aber davon auszugehen, dass vor allem der Verkauf von Bausteinen und Komponenten zum Upgrading von Personalcomputern dominiert. Dafür spricht, dass private Nutzer die Geräte eher selbst aufrüsten, als sie zu einem Fachhändler zu bringen, der das Upgrading vornimmt. Der Markt für die Aufarbeitung von Altgeräten, die auch eine Aufrüstung vorsehen, ist vermutlich relativ klein. Er beschränkt sich auf wenige Hersteller, Recyclingbetriebe und mit öffentlichen Mitteln geförderte Beschäftigungsgesellschaften des zweiten Arbeitsmarktes. Die folgende Tabelle gibt zusammenfassend eine Übersicht über die Anbieterstruktur.

<sup>32</sup> Statistisches Bundesamt (1999): Fachserie 6: Binnenhandel, Gastgewerbe, Tourismus. Reihe 3.2: Beschäftigung, Umsatz, Wareneingang, Lagerbestand und Investition im Einzelhandel. Metzler & Poeschel.

<sup>33</sup> ebenda

<sup>34</sup> Anzahl. 1994 Steuerpflichtige mit jährlichen Leistungen über DM 25.000; ab 1996 über DM 32.500.

<sup>35</sup> In Mill. DM. Entspricht dem steuerbaren Umsatz vor 1993 ohne Umsatzsteuer.

Tabelle 4-4: Anbieter von Dienstleistungen zum Upgrading von Personalcomputern

<b>Anbieter</b>	<b>Leistungen zum Upgrading</b>
Elektronik-Fachhandel	Verkauf von Komponenten, Zubehörteilen
PC-Fachhandel	Erweiterung und Nachrüstung von Personalcomputern
PC-Handelsketten	Erweiterung und Nachrüstung von Personalcomputern
Computerabteilungen von Kaufhäusern und Fachmärkten	Verkauf von Komponenten, Zubehörteilen
Versandhandel	Verkauf von Komponenten, Zubehörteilen
Hersteller	Verkauf von Zubehörteilen, Upgrading von Workstations (Remarketing), Aufarbeitung von Altgeräten mit Upgrading, Informations-Hotline, Funktions-Leasing (mehrfacher Reuse funktionsfähiger und ggf. aufgearbeiteter Hardware-Komponenten)
IT-Beratungsdienstleister	Beratung über das Upgrading
PC-Recyclingbetriebe	Aufarbeitung von Altgeräten
Beschäftigungsgesellschaften	Aufarbeitung von Altgeräten einschließlich Erweiterung und Nachrüstung von PCs

Quelle: eigene Darstellung

#### 4.4.2 Nachfrage nach Upgrading Dienstleistungen

Auch die Nachfrageseite von Dienstleistungen rund ums Aufrüsten von PCs lässt sich quantitativ nicht beziffern.

Private PC-Nutzer präferieren den Kauf von Bauteilen, Komponenten und Zubehör. Das Upgrading wird vorwiegend selbst praktiziert. Die Beauftragung einer Firma, das Upgrading durchzuführen, erfolgt vermutlich in weit geringerem Maße. Verantwortlich dafür sind neben Kostenaspekten vor allem auch Informationsdefizite sein. In einer Fallstudie über den Otto Versand wurde festgestellt, dass die Bereitschaft der Kunden ein technisches Upgrading vorhandener PCs vorzunehmen sehr gering ist. Der Kauf von Neugeräten wird i.d.R. vorgezogen (Behrendt et. al. 1999). Dies liegt v.a. an dem rasanten Preisverfall bei PCs. Laut BITKOM sind die durchschnittlichen Preise von PCs mit Pentium Prozessoren der ersten Generation innerhalb von fünf Jahren auf 20% des ursprünglichen Preises gefallen; die Preise von PCs mit Pentium-Pro Prozessoren haben sich innerhalb von drei Jahren halbiert (BITKOM (2000)).

Inwieweit Unternehmen ihre Personalcomputer erweitern und nachrüsten lassen, ist nicht bekannt. Jedoch kann vermutet werden, dass eine nennenswerte Nachfrage nach einem Upgrading lediglich bei größeren Plattformen existiert. Eine Fallstudie über Siemens-Nixdorf Informationssysteme ergab, dass es hauptsächlich bei Großrechnern und Bankensystemen eine Nachfrage nach Upgrading gibt, während die Nachfrage bei anderen Produkten gering ist. Siemens-Nixdorf Informationssysteme bietet im Rahmen eines „Drei-Stufen-Konzepts“ für Rücknahme, Verwendung und Verwertung von Altgeräten Upgrading an. Bankensysteme machen hierbei den größten Massenanteil aus (Behrendt, S. et al. 1999).

Bei öffentlichen Einrichtungen ist die Nachfrage nach Upgrading vermutlich ebenfalls gering. Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten wäre es beispielsweise sinnvoll, wenn "sich mehrere Einrichtungen der öffentlichen Hand dazu entschließen könnten, gemeinsam eine Umbaustätte bzw. Servicestelle zu betreiben" (Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg 1998, S. 46). Allerdings muss aufgrund der Erfahrungen des Projektes "Jungbrunnen für PCs" bezweifelt werden, dass derzeit eine Nachfrage danach besteht. "Selbst eine kostenlose Unterstützung des Rechenzentrums wurde nicht in dem Maße angenommen, wie es wünschenswert gewesen wäre. Das Rechenzentrum zieht daraus den Schluss, dass die Ziele und die Inhalte des Projektes -trotz großen Engagements- offenbar nicht vermittelt werden konnten, oder aber die Dienststellen die Chancen und Möglichkeiten, die mit einer Verlängerung der Nutzungsdauer einhergehen noch nicht erkannt haben, bzw. die Organisationsstrukturen neue Wege nicht ausreichend genug unterstützen" (Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg 1998, S. 46).

#### **4.4.3 Anbieter am Markt**

Aufgrund der Dynamik des Marktes herrscht eine große Fluktuation, so dass nur eine Momentaufnahme der Anbieter möglich ist. Tabelle 4.5 zeigt die Interneteinträge der Branche bei verschiedenen Suchmaschinen. Da Computerhändler und -berater ihre Dienste praktisch immer auch über das Internet anbieten, ist davon auszugehen, dass Suchmaschinen den aktuellsten Überblick über die Anbieter liefern.

Tabelle 4-5: Internetrecherche über die Branchenstruktur im PC Hardware Bereich

	<b>altavista.de</b>	<b>lycos.de</b>	<b>yahoo!.de</b>
Beratung	k.A.	k.A.	232
Hardware (ges.)	k.A.	582	660
Dienstleistungen	k.A.	(41)	515
Einzelhandel	4.264	411	522
Großhandel/ Ketten	37	k.A.	67
Netzwerke	260	k.A.	457
Hersteller	k.A.	k.A.	k.A.
Peripherie/ Zubehör	k.A.	73	46

Stand: 01. September 2000<sup>36</sup>, k.A.. keine Angabe

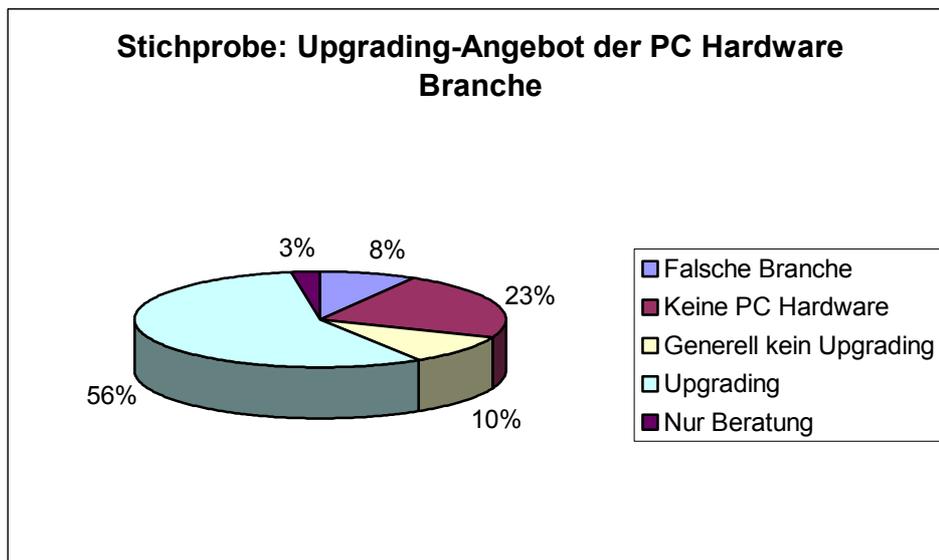
Der Betrieb einer Umbauwerkstatt allein rechnet sich betriebswirtschaftlich kaum<sup>37</sup>. Dies mag ein Grund sein, weshalb es praktisch keine Firmen gibt, die allein Upgrading als Dienstleistung anbieten. So ist Upgrading immer Teil eines Dienstleistungs- und Serviceprogramms (z.B. Verkauf von Komponenten, Aufarbeitung und Recycling von Altgeräten etc.).

Um einen genaueren Überblick über den Markt zu bekommen, wurden stichprobenartig 646 der o.g. Firmen des Einzelhandels im deutschsprachigen Raum angeschrieben, um ihr Dienstleistungsangebot im Bereich Upgrading zu erfragen. Die Firmenadressen wurden der Suchmaschine altavista.com entnommen. Von den 646 angeschriebenen Firmen antworteten 129, was einer Rücklaufquote von 20,1% entspricht. Die Ergebnisse der Stichprobe sind in Abbildung 4.2 zusammengefasst. 8% der Firmen sind in der Suchmaschine falsch ausgewiesen, 21% der Firmen vertreiben keine Hardware, während weitere 10% der Firmen zwar Hardware vertreiben, aber generell kein Upgrading anbieten. Die Mehrheit der Firmen (56%) bietet Upgrading generell an, 3% der Firmen bieten ausschließlich Beratungsdienstleistungen (bspw. zum Upgrading) an.

<sup>36</sup> k.A.: keine Aussage möglich.

<sup>37</sup> Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (1998): „Jungbrunnen für PCs“. Abfall Heft 55.

Abbildung 4.2: Anbieter von Upgrading Dienstleistungen in der PC Hardware Branche



Quelle: Eigene Recherche über die Suchmaschine Altavista

Wenn die in der Stichprobe gewonnene Information auf die 4.246 Einträge der altavista.com Suchmaschine zu PC Einzelhandel umgerechnet wird, gibt es im deutschsprachigen Raum ca. 2.600 Einzelhändler, die Upgrading Dienste anbieten.

#### 4.5 Umweltbe- bzw. -entlastungen

Durch die ständig wachsenden Anforderungen an PC-Hardware sowie den rasanten Preisverfall hat die Lebensdauer von Personalcomputern und Peripheriegeräten in den letzten Jahren immer weiter abgenommen. PCs sind inzwischen bereits nach 3 bis 4 Jahren „veraltet“, d.h. sie können die Anforderungen der neusten Software-Produkte nicht mehr erfüllen. In Kombination mit einem stetig steigenden Verbreitungsgrad von PCs, sowohl in Privathaushalten als auch in Unternehmen nimmt der Elektronikschrott dieser Geräte in starkem Maße zu<sup>38</sup>.

Beim Upgrading besteht der ökologische Effekt in der Verlängerung der Nutzungsdauer. Indem verhindert wird, dass Geräte frühzeitig wegen technischer Veralterung oder Inkompatibilität durch Neugeräte ersetzt werden, können Ressourcen geschont und Abfälle vermieden werden. Die ökologischen Potenziale liegen vor allem bei Geräten mit sehr kurzer Nutzungsdauer, wie dies bei Geräten der IuK-Technik vorwiegend der Fall ist. Bei PC's

<sup>38</sup> Die Informationstechnik trug 1998 mit 104.000 t/a zum Abfallaufkommen des Elektronikschrotts in der Bundesrepublik Deutschland bei. Quelle: Behrendt, S. et al. (1999).

könnte durch systematisches Auf- und Nachrüsten, was höhere Anforderungen an Modularität und Kompatibilität voraussetzt, die Nutzungsdauer von derzeit 3-4 Jahren auf 6-8 Jahre erhöht und somit verdoppelt werden. Ein negativer Effekt der Nutzungsdauerverlängerung kann bei alten Computertechnologien auftreten. So kann sich die Aufrüstung älterer Geräten ohne Stand-by-Technik ökologisch kontraproduktiv auswirken und die Umweltentlastung schmälern und ggf. sogar wieder zu nicht machen. Ökologisch gesehen, kommen die Vorteile einer Nutzungsdauerverlängerung von Personalcomputern erst bei Geräten voll zum Tragen, die energiesparsamen Anforderungen genügen. Inwieweit hier ein Nachteil liegt, hängt von der Höhe der Umweltbelastungen der Herstellungsphase und der Nutzungsphase sowie der in Neugeräten realisierten Innovationen zur Senkung des nutzungsbedingten Energieverbrauchs ab.

#### **4.6 Potenziale und Bedarfe für Verbesserungen**

Grundsätzlich erscheinen Upgrading-Konzepte für Produkte geeignet, bei denen nicht alle Komponenten einer gleichmäßigen technischen Alterung unterliegen, sondern bei denen einige (die zu modernisierenden) Elemente mit kürzeren Innovationszyklen schneller veralten. Technische Voraussetzung für ein Upgrading ist ein modularer Aufbau der Geräte und eine Mehrgenerationen-Produktplanung, die Anforderungen bezüglich zukünftiger Komponentenentwicklungen berücksichtigt (Design for Upgrading<sup>39</sup>). Nur wenn später auszutauschende Komponenten bezüglich Bauform und Schnittstellen (z.B. Elektronik) weitgehend standardisiert sind, kann überhaupt ein Upgrading stattfinden. Je weitgehender diese Standardisierung ist, desto kostengünstiger kann ein Austausch erfolgen. Investitionsgüter sind aufgrund ihres höheren Preises tendenziell besser als Konsumgüter für eine Aufrüstung geeignet, sofern die nicht auszutauschenden, verbleibenden Bestandteile des Produktes über einen ausreichend hohen Restwert verfügen. Finanziell betrachtet müsste die Aufrüstung von Komponenten eines Produktes für den Nutzer zunächst einmal kostengünstiger als der Neukauf sein. Hierbei sind die wesentlichen Einflussgrößen der Preis der Austauschkomponente sowie insbesondere der Aufwand zum Austausch (Demontage des bestehenden Produktes, ggf. Anfahrt zum Kunden), der stark von einer Standardisierung und den Stückzahlen abhängt und sich bei Konsumprodukten gegenüber einer weitgehend automatisierten Massenproduktion behaupten muss. Damit ein Upgrade-Service vom Nutzer akzeptiert wird, muss dieser den Nutzen, der mit einer Aufrüstung eines bestehenden Produktes erzielt wird, höher einschätzen als den Kauf eines neuen Produktes zum gleichen Zeitpunkt.

---

<sup>39</sup> Vgl. die Anforderungen zur Erweiterung der Leistungsfähigkeit in den Umweltzeichen RAL-UZ 78 "Umweltgerecht konstruierte Arbeitsplatzcomputer" und RAL-UZ 93 "Tragbare Computer"

An der Situation, dass Upgrading-Services vor allem im gewerblichen Bereich und kaum bei Consumerprodukten nachgefragt werden, wird sich in nächster Zeit dagegen voraussichtlich nur wenig ändern. Der Grund dafür ist u.a. im starken Preisverfall der Consumergeräte zu sehen. Den zukünftigen Stellenwert von Upgrading-Dienstleistungen dürfte auch die Frage beeinflussen, ob sich durch den Absatz von Neuprodukten oder die Aufrüstung bestehender Produkte für die Hersteller eine höhere Rendite erzielen lässt. Angesichts des weiteren Preisverfalls für Endgeräte könnte es attraktiv für die Hersteller werden, verstärkt Upgrading-Services für Komponenten anzubieten. Voraussetzung dafür wären Vertriebsstrukturen, die einen kostengünstigen Zugriff auf aufzurüstende Geräte ermöglichen. Ein Anreiz könnte sich auch aus Leasingkonzepten ergeben, bei denen der Hersteller Eigentümer des Produktes bleibt und den Nutzen verkauft.

#### **4.7 Qualität der Dienstleistung**

Die verschiedenen Systeme und Geräte verlangen ein qualifiziertes Fachpersonal sowohl für die Beratung als auch für den Um- und Einbau von Upgrading-Komponenten. Dem Projekt "Jungbrunnen für PCs" der Universität Karlsruhe (Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg 1998) zufolge sollte neben einem qualifizierten Fachwissen umfangreiche Praxiserfahrung über Hardware allgemein, und spezielle Kenntnisse über ältere und neuere PC-Generationen vorhanden sein (IBM-kompatible PCs, Macintosh etc.).

Die Qualität der Dienstleistung hängt davon ab, inwieweit die Erweiterung und Aufrüstung des PCs nach den Anforderungen des Nutzers erfolgt. Die Aufnahme des Nutzerprofils und das Angebot eines Beratungsgesprächs erscheinen sinnvoll, um dem tatsächlichen Bedarf gerecht zu werden und die verschiedenen Komponenten (BIOS-System, Betriebssystem, Gerätetreiber etc.) aufeinander abzustimmen. Die Dienstleistung von Händlern ist auch daran zu messen, dass die vollständige Herstellergarantie bei PC-Komponenten an den Kunden weitergegeben wird. Bei Inkompatibilität sollten im Falle des Selbsteinbaus die Komponenten umgetauscht oder zurückgegeben werden können.

Die Dienstleistung hat den Bestimmungen zur "Elektromagnetischen Verträglichkeit" von elektrischen und elektronischen Geräten (Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG) zu genügen. Gemäß der Richtlinie muss ein Händler, der einen Umbau vornimmt, eine Gewährleistung für die Einhaltung der Bestimmung der EMV-Richtlinie übernehmen. In der Praxis wird die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) aus Kostengründen kaum gemessen, erst bei Serien sind Messungen wirtschaftlich vertretbar. Sind alle Einzelkomponenten als elektromagnetisch verträglich eingestuft, so ist es üblich, dies

auch für das Gesamtsystem anzunehmen, was aber nicht so sein muss. Bei der Aufrüstung mit hochgetakteten Prozessoren (über 500 MHz) bestehen Probleme die Unbedenklichkeit zu gewährleisten, da die Gehäuse älterer Rechner nicht darauf ausgelegt wurden.

## **4.8 Vorschläge für eine Vergabegrundlage**

### **4.8.1 Anwendungs- und Geltungsbereich**

Die Definition des Upgrading als Erweiterung und Aufrüstung von Geräten der IT-Technik ist relativ allgemein (vgl. Kapitel 4.1) Sie ist für die Festlegung des Anwendungs- und Geltungsbereichs zu unscharf und deshalb nicht ausreichend. Angesichts des breiten Spektrums vom Verkauf von Komponenten und Beratungsdienstleistungen über die Durchführung des Upgradings bis hin zur Aufarbeitung von Altgeräten ist eine Präzisierung des Anwendungs- und Geltungsbereichs notwendig.

Das Upgrading sollte sich auf PCs und periphere Komponenten sowie tragbare Rechner beziehen. Hard-Copy-Geräte wie z. B. Drucker sollten aufgrund des geringen Umweltentlastungspotenzials von Upgrading-Maßnahmen nicht darunter fallen. Aus pragmatischen Gründen dürfte eine möglichst breite Definition des Dienstleistungsumfangs zweckmäßig sein, um den Marktbedingungen gerecht zu werden. Er sollte mit den in den Umweltzeichen RAL-UZ 78 "Umweltgerecht konstruierte Arbeitsplatzcomputer" und RAL-UZ 93 "Tragbare Computer" genannten Anforderungen zur Erweiterung der Leistungsfähigkeit der Geräte korrespondieren und mindestens folgende Upgrading-Optionen umfassen:

- Aufrüsten zu höherer Prozessorleistung,
- Erweiterung der Kapazität des Arbeitsspeichers,
- Aufrüsten des externen CPZ-Caches,
- Einbau, Austausch, Erweiterung und Anschluss eines Massenspeichers,
- Aufrüsten der Graphikfähigkeit.

Eine Begrenzung auf nur einzelne, möglicherweise periphere Upgradingvarianten, wie zum Beispiel den Anschluss eines Modems, dürfte die Vergabe eines Umweltzeichens kaum rechtfertigen. Der reine Verkauf von Komponenten und reine Beratungsleistungen werden ebenfalls als nicht ausreichend erachtet. Die Qualität der Dienstleistung ist hier sehr unspezifisch und lässt sich kaum fassen. Daher sollte sich der Anwendungs- und Geltungsbereich auf das Erbringen der Dienstleistung beziehen. Neben dem Austausch von Prozessoren, Arbeitsspeicher, Grafik- und Soundkarten, Festplatten sowie den Einbau bzw.

Anschluss externer Geräte (Modems, CD-ROM-Laufwerk, Wechselfestplatte, ...) sollte zum Mindestumfang auch das Anpassen des Betriebssystems und der Treiber an die neue Hardware gehören.

Auch die Aufarbeitung von Altgeräten ist in den Geltungs- und Anwendungsbereich miteinzubeziehen, sofern diese aufgerüstet und/oder erweitert werden. Allerdings bestehen hier ungeklärte Probleme bezüglich der Gewährleistung und Haftungsansprüche. Darüber hinaus können im Einzelfall Zielkonflikte mit anderen Umweltaforderungen, zum Beispiel hinsichtlich der Energieeffizienz der Geräte, auftreten. Bezüglich der Produkte und Güterarten ist eine Konzentrierung auf Personalcomputer und tragbare Rechner, die sowohl zu privaten als auch zu gewerblichen Zwecken oder in öffentlichen Einrichtungen genutzt werden, sinnvoll. Im Vergleich zu anderen Produktgruppen sind hier die größten, bisher nicht erschlossenen Upgrading-Potenziale zu vermuten.

Eine besondere Hürde stellt der Nachweis des Dienstleistungsangebotes dar. Damit verbunden ist auch die Frage nach der Qualität der Dienstleistung. Das Spektrum der Dienstleister reicht von Einzelpersonen, die sich autodidaktisch entsprechende Kenntnisse zum Auf- und nachrüsten erworben haben, über den Fachhandel bis hin zu bekannten Handelsunternehmen und Marken-Herstellern. Es ist davon auszugehen, dass die Qualität der Dienstleistung sehr unterschiedlich sein kann. Die Qualifikation könnte zwar über bestimmte Berufsabschlüsse wie z.B. Meistertitel nachgewiesen werden. Allerdings ist dies angesichts der vielen Quereinsteiger, die ein eigenes Dienstleistungsunternehmen gegründet haben, realitätsfern. Anforderungen an die Qualifikation sollten, wenn überhaupt, inhaltsbezogen und nicht ausbildungsbezogen formuliert werden.

#### **4.8.2 Anforderungen an die Dienstleistung**

Damit die Dienstleistung die gewünschten Umwelteffekte erzielen kann, sind folgende Gesichtspunkte in einer Vergabegrundlage zu beachten:

- Die Funktionsfähigkeit der erweiterten und nachgerüsteten Geräte ist sicherzustellen. Dies kann durch eine Garantiezeit über die gesetzlich vorgeschriebene Gewährleistungsfrist hinaus auf die vorgenommenen Veränderungen erfolgen. Zu bedenken ist, dass sich Garantieleistungen für aufgearbeitete Rechner wirtschaftlich kaum tragen, da die Fahrtkosten für Reparaturen teuer und zeitaufwendig sind. Die Umsetzung der EU-Richtlinie 1999/44/EG ist zu beachten.
- Bios-System, Betriebssystem und Gerätetreiber sollten optimal auf die Nutzeranforderungen abgestimmt sein. Dies ist erfahrungsgemäß vielfach nicht der Fall. Hemmnisse für das Upgrading sind einerseits überzogene Hardware-An-

forderungen der Nutzer für den beabsichtigten Einsatzzweck und andererseits auch Informationsdefizite über das Kosten-Nutzen-Verhältnis. Eine auf den Nutzerbedürfnissen abgestimmte Auf- und Nachrüstung der Personalcomputer und tragbaren Rechner ist deshalb eine Voraussetzung für die Erschließung ökologischer Potenziale. So sollte eine Anwendungsberatung verlangt werden, auf deren Basis das Upgrading kundenspezifisch vorgenommen wird. Nur durch eine gute Beratung kann der Kunde überhaupt von einer Aufrüstung anstelle eines Neukaufs überzeugt werden und eine sinnvolle Zusammenstellung der Komponenten erreicht werden.

- Gemäß der Umweltzeichen für RAL-UZ 78 "Umweltgerecht konstruierte Arbeitsplatzcomputer" und RAL-UZ 93 "Tragbare Computer" ist die Verwendung quecksilber-, blei- und cadmiumhaltiger Batterien zu vermeiden. Ausgenommen hier von sind technisch unvermeidbare Verunreinigungen, die die in der EU-Batterierichtlinie (91/157/EWG) genannten Grenzwerte, in der jeweils gültigen Fassung (99/101/EWG), nicht überschreiten. Eine Übertragung dieser Anforderung in eine Vergabegrundlage für Upgrading stößt auf Schwierigkeiten. Problematisch kann dies sein, wenn ein Gerät auf einen Nickel-Cadmium-Akkumulator ausgelegt ist. Ist im Zuge einer Aufrüstung eine neue Spannungsquelle erforderlich, so passt in der Regel auch wieder nur ein Ni-Cd-Akkumulator mit einer bestimmten Spannung in das Gerät hinein. Die Forderung nach der Verwendung cadmiumfreier Batterien steht somit im Zielkonflikt mit dem ökologisch erstrebenswerten Upgrading. Soll das Upgrading gefördert werden, kann lediglich verlangt werden, dass cadmiumhaltige Akkumulatoren den Rücknahmesystemen zugeführt und nicht mit den Hausmüll entsorgt werden.
- Ein weiterer Aspekt betrifft stoffliche Anforderungen an die Verwendung von Leiterplatten. Nach RAL-UZ 78 für "Umweltgerecht konstruierte Arbeitsplatz-Computer" sollte das Trägermaterial der Leiterplatten keine polybromierten Biphenyle (PBB), polybromierte Diphenylether (PBDE) oder Chlorparaffine enthalten. Prinzipiell sollten die selben Anforderungen auch an ein neues Umweltzeichen für Upgrading gestellt werden. Zu bedenken ist aber, dass die Komponentenauswahl beim Upgrading erheblich eingeschränkt ist. Nachweisprobleme über die Inhaltstoffe bestehen vor allem bei internationalen Lieferanten. Bei der Weiterverwendung alter Leiterplatten ist ein Nachweis in der Praxis nahezu unmöglich. Da die Leiterplatten in diesem Falle schon einmal produziert wurden und ohnehin entsorgt werden müssen, wäre eine stoffliche Einschränkung bei gebrauchten Leiterplatten auch nicht sinnvoll.

- Bei Umbau der Geräte fallen zwangsläufig elektronische Komponenten an. Sofern diese funktionstüchtig sind, wäre eine Wieder- oder Weiterverwendung ökologisch vorteilhaft. Vorgeschlagen wird folgende Formulierung: "Ausgebaute Teile sind auf ihre Wiederverwendbarkeit zu prüfen und für einen Wiedereinsatz prinzipiell zuzulassen. Nicht mehr funktionsfähige oder wiederverwendbare Komponenten sind einem Elektronik-Recycling zuzuführen." Der Wiedereinsatz kann auch in anderen Betrieben erfolgen. Um zu vermeiden, dass die ausgebauten Teile in den Hausmüll gelangen, sind die nicht verwertbaren Teile einem Recycling zuzuführen. Dabei kommen sowohl kommunale Sammelstellen, als auch Recyclingbetriebe in Betracht.
- Der Energieverbrauch der Geräte ist ein weiterer Bereich, der durch die Auf- und Nachrüstung beeinflusst werden kann. Ein aufgerüsteter Rechner verbraucht häufig mehr Strom als ein alter, aber immer noch weniger als ein neuer. Eine technische Anpassung der Energiesparfunktion im Rahmen des Upgrading sollte zum Mindestumfang des Dienstleistungsangebots gehören. Ergänzend dazu ist eine Beratungspflicht für energiesparende Benutzung zu fordern. Der Energiesparmodus ist schwierig anpassbar. Beim Umbau sollten jedoch den Energiesparmodus unterstützende Teile, derzeit z.B. der ACPI-Standard, verwendet werden.

#### **4.9 Fazit**

Upgrading von Personalcomputern und tragbaren Rechnern kann einen wichtigen Beitrag für den Umweltschutz leisten. Es ermöglicht die Verlängerung der Nutzungsdauer von Geräten und Komponenten und somit die Verringerung der Stoff- und Energieflüsse und den damit einhergehenden Umweltbelastungen. Die Beschleunigung der Stoff- und Energieströme durch die schnellen Innovationszyklen in der Computertechnik kann durch Upgrading in ihren ökologischen Folgen gemindert werden. Durch Erschließung technisch möglicher und wirtschaftlich sinnvoller Potenziale für die Auf- und Nachrüstung von Personalcomputern ließe sich nicht zuletzt der Elektronikschrott reduzieren.

Bei Herstellern, Dienstleistern und beim Verbraucher wird Upgrading unter dem Aspekt des Umweltschutzes bisher kaum wahrgenommen. Zur Behebung dieses Defizits könnte das Umweltzeichen als Informationsinstrument nutzbar eingesetzt werden. Ein Umweltzeichen könnte grundsätzlich dazu beitragen, die Verbindung der Aufrüstung von Personalcomputern mit dem Thema Umwelt aufzuzeigen und bekannter zu machen. Dadurch ließe sich verstärkt auf Alternativen zum Neukauf eines Personalcomputers aufmerksam machen, wobei der Verbraucher eine Orientierungshilfe erhält.

Tabelle 4-6: Aspekte, die für oder gegen ein Umweltzeichen für Upgrading von Personalcomputern und tragbaren Rechner sprechen

<b>Pro</b>	<b>Contra</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ökologisch positiv durch Verlängerung der Nutzungsdauer</li> <li>- Orientierungshilfe für Verbraucher gegenüber Neukauf eines PC</li> <li>- Instrument zur Imageverbesserung für Dienstleistungsanbieter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schwierige Abgrenzung des Anwendungsfeldes aufgrund eines sehr heterogenen Anbieterspektrums</li> <li>- Fehlende Qualifikationsstandards und Qualitätsstandards zur Vergleichbarkeit der Güte der Dienstleistung</li> <li>- Unzureichende Operationalisierbarkeit von Umwelanforderungen</li> <li>- Fehlende Möglichkeiten zur Überprüfung von Anforderungen</li> </ul>

Aus ökologischer Sicht spricht also einiges für die Einführung eines Umweltzeichens. Eine Besonderheit besteht darin, dass sich die Auf- und Nachrüstung prinzipiell ökologisch hinsichtlich der Nutzungsdauerverlängerung vorteilhaft auswirkt und kaum weitere Potenziale zur ökologischen Optimierung bestehen. Dadurch entfällt weitestgehend die Möglichkeit unter Umweltgesichtspunkten marktdifferenzierende Anforderungen zu stellen. Vielmehr würden im Fall einer Umweltzeichenvergabe nahezu alle Anbieter für ihre Upgrading-Dienstleistungen -sofern eine Mindestqualität der Dienstleistung gewährleistet ist- das Umweltzeichen beantragen können. Dies steht dem bisherigen Ansatz des Blauen Engel entgegen, wonach nur das marktbeste Drittel der Produkte bzw. Dienstleistungen ausgezeichnet werden sollte. Trotzdem wäre ein neues Umweltzeichen zielführend. Die Marktdifferenzierung ergibt sich nicht zwischen den Dienstleistungen bzw. ihren Anbietern, sondern zwischen der Dienstleistung und dem Neukauf des Produktes, dass durch die Erbringung der Dienstleistung aufgeschoben wird. Hierin besteht auch der ökologische Vorteil: Neugeräte werden nicht gekauft, stattdessen erfolgt eine längere Nutzung der bereits vorhandenen Geräte.

Auf Seiten der Upgrading-Anbieter besteht ein Interesse nach einem solchen Umweltzeichen. Die Operationalisierung einer Vergabegrundlage gestaltet sich aber schwierig. Als besonders problematisch ist dabei die Festlegung des Anwendungs- und Geltungsbereiches zu sehen. Aufgrund fehlender Marktübersichten und ungenauer Leistungsmerkmale fällt es schwer, den Kreis Antragsberechtigter exakt zu bestimmen. Zwar können einzelne

Anforderungen angeführt werden, deren Unschärfe bleibt aber unbefriedigend. Problematisch gestaltet sich auch der Nachweis ihrer Einhaltung. Diese müsste sich weitestgehend auf eine Selbsterklärung der Anbieter des Upgrading beschränken.

## 5 Beispiel: Energie-Contracting

### 5.1 Varianten des Energie-Contracting

Mit Contracting wird ein Instrument umschrieben, bei dem ein zivilrechtlicher Vertrag zwischen einem Contractor und einem Contractingnehmer geschlossen wird (Braunmühl 1977). Im Rahmen des Vertrages verpflichtet sich der Contractor beim Energie-Contracting zur Finanzierung und zur Energiebewirtschaftung eines Objektes und der Contractingnehmer zur Vergütung dieser Leistung. Der Contractor hat damit die Rolle eines Generalunternehmers. Bei Bedarf können auch Dritte (Ingenieurbüros, Handwerksbetriebe, Baugesellschaften, Banken, Versicherungen) beteiligt sein.

Bei den Objekten handelt es sich dabei um die unterschiedlichsten Gebäude und Anlagen. Im Industriebereich sind Anlagen und Fabrikhallen Contractingobjekte, hinzu kommen gewerblich genutzte Immobilien (Bürogebäude etc.) und im kommunalen Bereich z.B. Schulen, Krankenhäuser, Kindergärten, Schwimmbäder sowie vielfach größere Wohngebäude/Wohnanlagen, die sich in kommunalem oder privatem Besitz befinden.

Die Energiebewirtschaftung eines Objektes umfasst die Planung eines Bewirtschaftungskonzeptes, dessen Realisierung durch Bau oder Optimierung energietechnischer Anlagen, die Finanzierung des Projektes, Versicherung, gegebenenfalls Durchführung des Genehmigungsverfahrens sowie den Betrieb und die Wartung der Anlagen ASEW 1996; ASUE o.J.; Baur, Jürgen F., Matthey, Philip 1997, Ilgmann, Uwe 1993). Im Idealfall übernimmt der Contractor alle beschriebenen Aufgaben. In der Realität sind jedoch die meisten Contractoren ihrerseits auf das Know-how anderer angewiesen und schließen Verträge im eigenen Namen und auf eigene Rechnung mit Unternehmen, die auf einem bestimmten Gebiet der Energiebewirtschaftung spezialisiert sind.

Der Begriff Contracting deutet zunächst nur auf eine vertragliche Regelung hin; jedoch werden darunter zahlreiche Modelle verstanden, die von der einfachen Finanzierung bis hin zu komplexen Betreibervarianten reichen. Contracting ordnet sich vor diesem Hintergrund als eine Handlungsmöglichkeit des "Outsourcing" im Rahmen der Energiebewirtschaftung ein.

Contracting-Varianten unterscheiden sich im wesentlichen anhand folgender Kriterien:

- Umfang der übertragenen Aufgaben
- Finanzierung der zu tätigen Investitionen
- Regelung der Eigentumsrechte

Drei Modelle des Contracting im engeren Sinne haben sich in der Praxis herauskristallisiert: Anlagen-Contracting, Betriebsführungs-Contracting und Einspar-Contracting<sup>40</sup> (ESC). Daneben wird noch von einem Energielieferungs-Contracting gesprochen (Nutzenergielieferung), das sich aber stärker an gängigen Energielieferverträgen orientiert. Die Contracting-Varianten unterscheiden sich hauptsächlich nach ihrer Ansiedlung in der Energieumwandlungskette, im Investitionsvolumen und in der Art der Refinanzierung. Bei allen Varianten sind Energieeinsparungen möglich, weil mit dem Einsatz neuer Energieanlagen technischer Fortschritt implementiert wird. Beim Einspar-Contracting wird die Energieeinsparung explizit als Ziel formuliert und vertraglich geregelt. Neben den Grundtypen gibt es eine Vielzahl von Mischformen, die sich hinsichtlich des Umfangs der vom Contractor übernommenen Leistungen stark unterscheiden.

### **5.1.1 Anlagen-Contracting**

Mit dem Anlagen-Contracting wird eine Dienstleistung für Investitionsobjekte der Energieumwandlung bezeichnet. Ziel ist die Endenergiebereitstellung zu einem wettbewerbsfähigen Preis. Die Refinanzierung der Anlage erfolgt über einen vertraglich fixierten Verkauf von Endenergie. Der Preis für die Endenergie liegt über den tatsächlichen Kosten für die Bereitstellung (variable Kosten) und gleicht über einen festgelegten Zeitraum die Vorfinanzierung des Contractors aus. Die Anlage verbleibt bis zur vollständigen Refinanzierung im Eigentum des Contractors und geht danach in das Eigentum des Contractingnehmers über. Anlagen-Contracting wird typischerweise bei größeren Investitionsvolumina (Kraft-Wärme-Kopplung, Gasturbinen etc.) angewendet.

### **5.1.2 Betriebsführungs-Contracting**

Bei dieser Contracting-Form leistet der Contractor die Energieversorgung im vertraglich festgelegten Umfang. Die dazu benötigten Versorgungsanlagen bleiben im Eigentum des Nutzers bzw. des Besitzers und werden vom Contractor betrieben. Teilweise werden die Nutzungsrechte an den Energieversorgungsanlagen an den Contractor übergeben. Dies geschieht beispielsweise in Form eines Pachtvertrages. Der Contractor übernimmt den Instandhaltungs- und Wartungsaufwand teilweise oder vollständig. Die Vergütung setzt sich aus einem Grundpreis und einem Arbeitspreis für die gelieferte Energie zusammen.

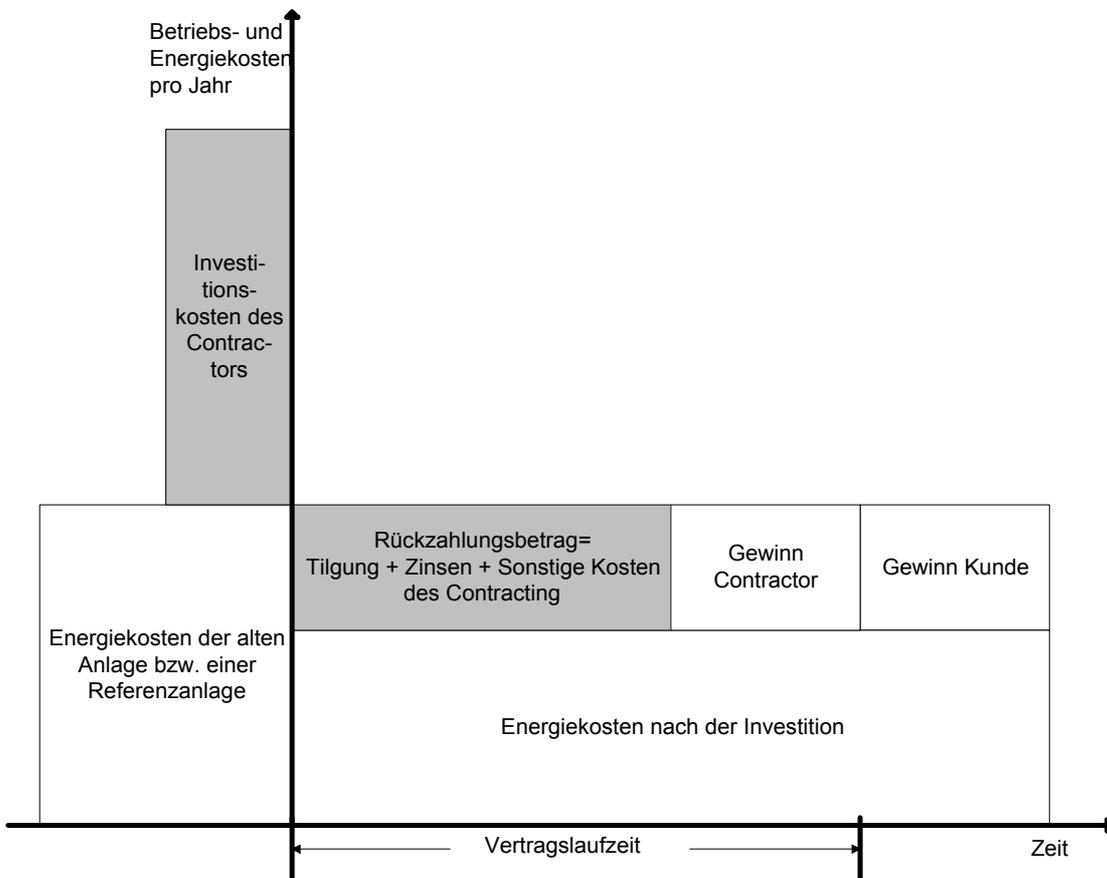
---

<sup>40</sup> vgl. ASEW, a.a.O., S. 7

### 5.1.3 Einspar-Contracting (Performance-Contracting)

Einspar-Contracting (auch Performance-Contracting genannt) ist eine Dienstleistung, mit der Potenziale der Energieeinsparung, insbesondere durch Optimierung bestehender Anlagen bzw. eines bestehenden Energiekonzepts erschlossen werden sollen. Im Vordergrund stehen planerische Leistungen des Contractors und nicht der Bau einer kapitalintensiven Anlage. Die Refinanzierung der Maßnahmenkosten erfolgt aus der Differenz zwischen den ursprünglich zu zahlenden Preisen für End- bzw. Nutzenergie und den nach der Umsetzung verbleibenden Kosten. Die zu realisierende Energieeinsparung ist zentraler Bestandteil der vertraglichen Regelung (vgl. Abbildung 5.1).

Abbildung 5.1: Ökonomisches Prinzip des Einspar-Contracting



Quelle: ASEW 1996, S.9

### 5.1.4 Energielieferungs-Contracting (Nutzenergielieferung)

Die Nutzenergielieferung stellt ebenfalls eine Form der Energiebewirtschaftung dar. Bei der Nutzenergielieferung bezieht der Endverbraucher nicht Primärenergie wie Gas oder andere Brennstoffe, sondern direkt die Nutzenergie. Die gängigste Art der Nutzenergielieferung ist die Wärmelieferung. Alle Tätigkeiten, die für die Wärmebereitstellung erforder-

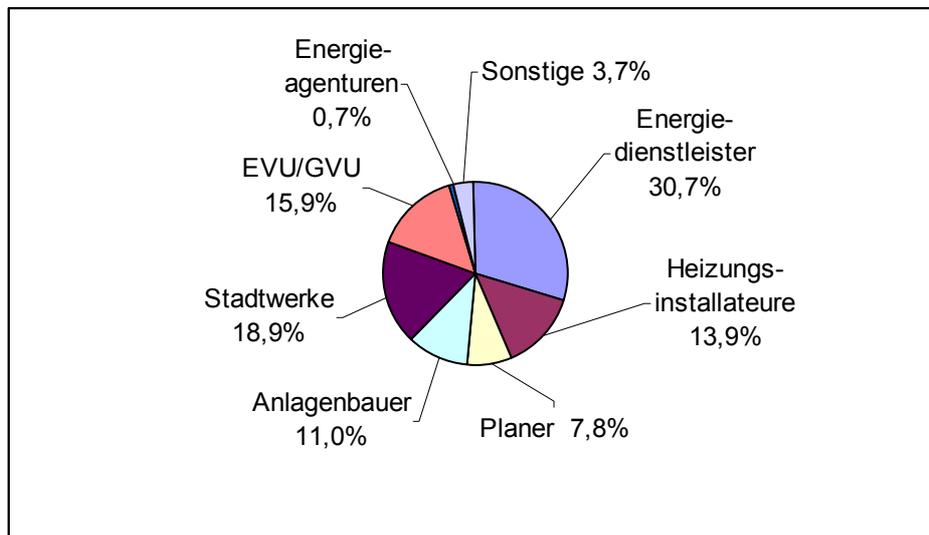
lich sind, wie Planung, Bau, Betrieb und Wartung der energietechnischen Anlagen, fallen in den Verantwortungsbereich des Wärmelieferanten, der seine Leistungen über den Wärmepreis abrechnet. Der wesentliche Unterschied zum Contracting im engeren Sinne besteht darin, dass im Falle der Nutzenergielieferung die Nutzenergieerzeugungsanlage im Eigentum des Contractors verbleiben soll (Baur, Matthey 1997, S.5).

## 5.2 Marktübersicht

### 5.2.1 Contracting-Anbieter

Zur Zeit gibt es rund 480 Contracting Anbieter in Deutschland<sup>41</sup>. Dabei nicht berücksichtigt sind Anbieterkonsortien und Betreibergesellschaften, die speziell für einzelne Projekte gegründet worden sind. Gemäß einer Befragung von Technomar und Energie & Management sind 31% der Energie-Contractoren Energiedienstleister und 19% Stadtwerke. Die drittgrößte Gruppe sind Strom- und Gasversorger mit rund 17%. Auf Heizungsinstallateure entfallen 14%, Planer stellen mit 7.8% die kleinste Gruppe, sind aber bundesweit tätig (Technomar/Energie & Management 2000).

Abbildung 5.2: Anbieter von Energie-Contracting



Quelle: Technomar/Energie & Management 2000

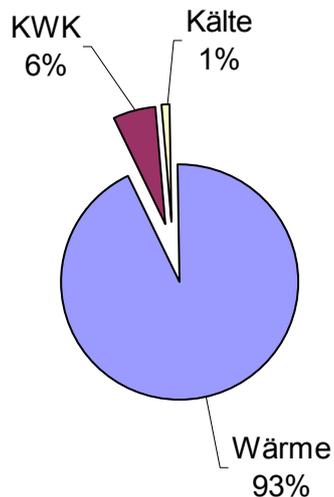
### 5.2.2 Struktur des Energie-Contracting

Der Schwerpunkt des Contracting liegt bisher im Wärmebereich. Mit 17.000 MW Wärmeleistung beträgt Anteil der Wärmelieferung ca. 94%. "Rund 12.500 MW Wärme und

<sup>41</sup> 1996 lag die Zahl bei 350 Contracting-Anbieter (Technomar 1996)

5.000 MW Strom sind als KWK-Leistung mittels Contracting installiert, das sind rund 5% der Energie-Contracting-Verträge" (Technomar/Energie & Management 2000). Auf die Kälte entfallen mit 250 MW lediglich 1% des Energie-Contracting.

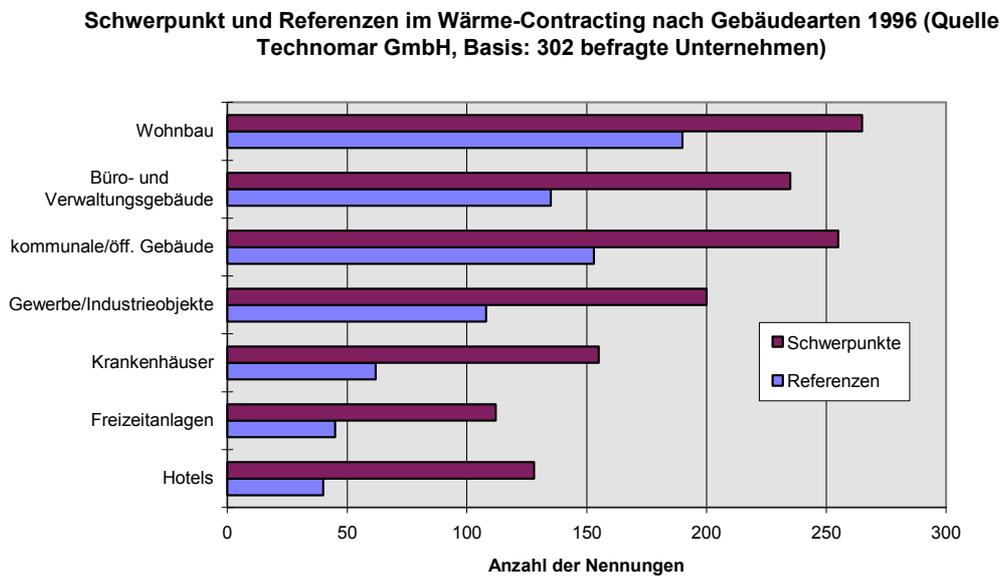
Abbildung 5.3: Struktur des Energie-Contracting



Quelle: Technomar/Energie & Management 2000

Hinsichtlich der Verteilung der Contractingangebote auf die Contracting-Objekte (Abbildung 5.4) zeigt sich die Dominanz der Wohngebäude im Contractingmarkt. Hier sehen die meisten Contractoren den Schwerpunkt ihrer Angebote, die meisten Referenzen wurden in diesem Sektor realisiert. Allerdings lässt sich hieraus nicht direkt der ökonomische und ökologische Stellenwert des Wohnbaus im Contracting-Markt ableiten, da mit der Zahl der Nennungen noch nichts über die Anschlussleistung und das finanzielle Volumen der Contractingmodelle gesagt ist.

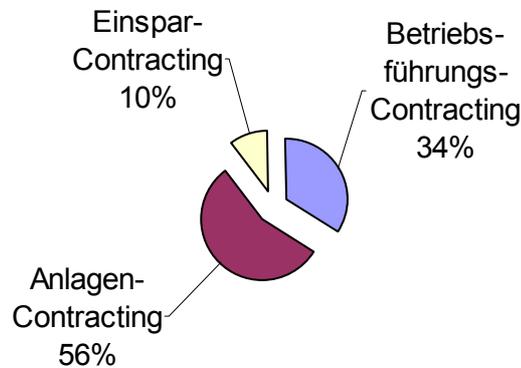
Abbildung 5.4: Schwerpunkte und Referenzen im Wärme-Contracting nach Gebäudearten



Quelle: Technomar 1996

Unter den Contracting-Verträgen dominiert das Anlagen-Contracting mit einem Anteil von 56%. Das Betriebsführungs-Contracting macht rund 34% der Contracting-Verträge aus, der Anteil des Einspar-Contracting liegt bei 10% (Technomar/Energie & Management 2000). Die Verteilung der Verträge ist zusammenfassend in Abbildung 5.5 dargestellt.

Abbildung 5.5: Struktur der Contracting-Verträge



Quelle: Technomar/Energie & Management 2000

### 5.2.3 Marktdynamik

Beim Contracting handelt es sich um einen deutlich wachsenden Markt in Deutschland. Das Wachstum wird vor allem durch mögliche win-win-Strategien beim Einspar-Contracting und durch den Trend zum Outsourcing von Wärmedienstleistungen vorangetrieben. Die maximale Größe des Contracting-Marktes umfasst die technisch und wirtschaftlich realisierbaren Einsparpotenziale bezogen auf den Gebäudebestand zuzüglich des Anteils an Leistungen, der von der Industrie outsourct wird.

Bisher wurden insgesamt über 50.000 Contracting-Verträge abgeschlossen mit einem gesamten Investitionsvolumen von rund 13 Mrd. DM. Technomar schätzt das theoretische Potenzial auf rund 1.250.000 Objekte mit einem Investitionsvolumen von 175 Mrd. DM (Technomar/Energie & Management 2000).

Der Erschließung dieses Potenzials steht eine Reihe von Hemmnissen entgegen. Tabelle 5.1 gibt eine Übersicht über die Hemmnisse aus Kundensicht und aus Sicht der Anbieter.

Tabelle 5-1: Hemmnisse für Energie-Contracting

<b>Aus Sicht der Kunden</b>	<b>Aus Sicht der Contractoren</b>
- Kostenvorteile nicht ersichtlich (z.B. aufgrund fehlender Vollkostenrechnung)	- Starre Strukturen der öffentlichen Hand
- Mangelnde Information über Möglichkeiten und Vorteile des Contracting	- Unzureichende Information
- Emotionale Ablehnung aufgrund von Einbußen an Flexibilität	- Fehlende Vollkostenrechnung der Kunden bei Eigenversorgung
- Verlust der Kontrolle über die Gebäudetechnik und deren Betriebsführung; Aufgabe der Unabhängigkeit, lange Bindung	- Risiko der Standortschließung
- Arbeitsplatzaspekte bei Entscheidern	- Risiko der Bonität des Kunden
	- Abhängigkeit von Dritten

Quellen: Technomar/Energie & Management 2000; UBA 2000

Obwohl Contracting-Lösungen in der Energiebewirtschaftung, besonders im Raumwärme- und im Beleuchtungsbereich zunehmen, sind ihre Anwendungen zumindest im öffentlichen Sektor mit erheblichen Unsicherheiten verbunden. Dies hängt wesentlich mit den Besonderheiten des öffentlichen Bereichs (Energiebewirtschaftung hat oft einen geringen Stellenwert in der Verwaltung, Informationsdefizite, Verantwortungstrennung etc.) zusammen, aber auch damit, dass Contracting-Angebote für potenzielle Contractingnehmer oft weder in ihren Voraussetzungen noch in ihren Wirkungen hinreichend einschätzbar sind. Oft verfügen gerade kleineren Kommunen und Gebietskörperschaften nicht über ausreichende energiebezogene Informationen. Dies betrifft sowohl die Kostenseite (Energiebezug) als auch das Wissen darüber, welche Einsparmöglichkeiten bei spezifischen Objekten vorliegen. Ebenso sind oft die Maßnahmen zur Realisierung der Einsparpotenziale (neue Heizanlagen-Technik, Dämmung der Gebäudehülle) mit ihren jeweiligen Amortisationszeiten nicht hinreichend bekannt. Zwar wurde auf Länderebene mit der Einrichtung von Energieagenturen versucht, diesem Defizit zu begegnen, die Kapazitäten werden jedoch der Vielzahl der Aufgaben nicht gerecht. Aus verwaltungsrechtlicher Sicht ist vornehmlich das Problem der Verantwortungsvermischung bzw. Intransparenz zu bewältigen - und zwar in horizontaler wie in vertikaler Hinsicht. Notwendigerweise setzen Vorhaben des Energie-Einspar-Contracting das Zusammenwirken von verschiedenen Entscheidungsträgern voraus. Diese stehen in einem konkreten vertraglichen Verhältnis zueinander, das

wechselseitig Rechte und Pflichten begründet und gerade nicht punktuellen Verwaltungszuständigkeiten und hierarchischen Verwaltungsstrukturen entspricht. Abweichungen zu herkömmlichen verwaltungsrechtlichen Regularien ergeben sich besonders im Verhältnis von (Fach-) Behörden der Länder und kommunalen Einrichtungen, aber auch zwischen Behörden einer Gebietskörperschaft. Ähnliche Hemmnisse bestehen möglicherweise auch bei Contractinglösungen für Hotels, Krankenhäuser und Freizeitanlagen. Wie aus hervorgeht, bestehen hier die größten Unterschiede zwischen Wunsch (Schwerpunkte) der Contractoren und Realität (Referenzen). Allerdings ist hier auch zu beachten, dass es insgesamt eine vergleichsweise geringe Anzahl an Objekten gibt und das Marktvolumen relativ klein ist. (Technomar 1996, S.26)

Aus Abbildung 5.4 ist zu ersehen, dass im Wohnbau auch die meisten Referenzen der Contractoren vorliegen. Anbieter sind hier mit einem Anteil von jeweils ca. 15% Heizungsinstallateure, Stadtwerke, Gasversorgungsunternehmen sowie Installateure mit Planungskompetenz. Von geringerer Bedeutung sind Planer, sonstige EVU's, Elektrizitätswerke, Fernwärmeversorgungsunternehmen und Anlagenbauer. Nach Angaben von Technomar liegen im Wohnbau die größten Contracting-Potenziale. (Technomar 1996, S.50) Im Neubau liegen Vorteile bei Contracting-Lösungen in einer Verringerung der Investitionen, die vom Bauherren zu erbringen sind. Damit sinkt auch die Kaltmiete eines Objektes. Allerdings werden die Abschreibungen und Wärmelieferungen des Contractors vom Nutzer einer Immobilie über die Betriebskosten refinanziert. Im Altbau ist als Vorteil die Finanzierungsmöglichkeit für erforderliche Investitionen über das Contracting und eine Entlastung des Vermieters zu sehen. Schwierig gestalten sich Contracting-Lösungen dann, wenn nach einer Modernisierung, die von einem Contractor vorgenommen wird, die Wärmepreise für den Mieter deutlich steigen.

Insgesamt schätzt Technomar den Zuwachs des Energie-Contracting-Marktes um 160% bis zum Jahr 2004 (gegenüber dem Jahr 1998). Das Investitionsvolumen wird mit 20 Mrd. DM angegeben (Technomar/Energie & Management 2000; UBA 2000).

### **5.3 Umwelteffekte**

Die Optimierung alter Anlagen und der Bau moderner energietechnischer Anlagen erfordert einen hohen Kapitaleinsatz. Angesichts der teilweise engen Haushaltsspielräume (insbesondere der Kommunen) können mit Maßnahmen der Drittfinanzierung notwendige Investitionen vorgenommen bzw. Investitionsstaus abgebaut werden. Der wesentliche Umweltvorteil des Contracting ist daher in der Realisierung von Energieeinsparpotenzialen zu sehen. Durch die Übertragung der Energiebewirtschaftung öffentlicher und privater Liegenschaften an Dritte (Energieversorgungsunternehmen, Anlagenhersteller, Unternehmen

der Mess- und Regelungstechnik, Energieagenturen etc.) wird externes Know-how mobilisiert, das einen erheblichen Schub hinsichtlich der Realisierung von Energieeinsparpotenzialen erwarten lässt. Dies gilt insbesondere für das Energie-Einspar-Contracting, bei dem der Contractor bestimmte Energieeinsparungen garantiert. Im Idealfall können durch erzielbare Energieeinsparungen sogar Kostenentlastungen für die öffentlichen Haushalte oder private Eigentümer entstehen. Mit dem verringerten Energieverbrauch und einem rationelleren Energieeinsatz werden Luftschadstoffe reduziert und Ressourcen geschont. Für öffentliche Gebäude wird das Einsparpotenzial in Bezug auf Kohlendioxid-Emissionen nach den Untersuchungsergebnissen des Projektes "Energiespar-Contracting als Beitrag zu Klimaschutz und Kostensenkung" des Umweltbundesamtes, des Berliner Poolmodells und des Hagener Modells auf 20% bis 30% geschätzt ([www.oeko-institut.de/deutsch/energie/contract/Übersicht.html](http://www.oeko-institut.de/deutsch/energie/contract/Übersicht.html); Stand 1.7.2000).

#### **5.4 Potenzial und Bedarf für Optimierungen**

Maßnahmen des Contracting betreffen auf der technischen Seite insbesondere Energieträgerumstellungen, Einbau neuer Regeltechnik, Ersatz alter Heizungstechnik, Einrichtung von Energiemanagementsystemen, Verbesserung der Beleuchtung. Maßnahmen zur Motivation des Nutzers und zum Vertrautmachen mit den Möglichkeiten zur Energieeinsparung sind ebenfalls von großer Bedeutung für ein erfolgreiches Contracting (vgl. Kist 1996, S. 85). Vielfach wird aber diesem Aspekt wenig Aufmerksamkeit gewidmet. Sinnvoll wären unter anderem Veranstaltungen zur (regelmäßigen) Schulung von Gebäudenutzern und Hausmeistern. Von Bedeutung sind dabei nicht nur Fragen der Bedienung technischer Anlagen und der regelmäßigen Energieverbrauchskontrolle, sondern insbesondere auch Aspekte des Nutzerverhaltens, wie beispielsweise der energiesparsame Einsatz elektrischer Geräte (z.B. Power management bei Personalcomputern).

#### **5.5 Qualitäts- und Qualifikationsstandards**

Verträge für Contracting-Projekte sind in der Praxis äußerst vielschichtig. Es gibt keine eigenständige Gesetzgebung zum Contracting. „Der englische Begriff des Contractings bedeutet wörtlich übersetzt „Vertrag schließen“. Durch diesen Begriff soll der Vertragsabschluss zwischen Contractor und Contractingnehmer umschrieben werden. Dieser Vorgang ist in der Praxis sehr komplex, da der Inhalt des Vertrages auf die Besonderheiten des Einzelfalles abgestimmt werden muss.“ (Baur, Matthey 1997, S.3) Bei dem Vertrag handelt es sich um einen zivilrechtlichen Vertrag, der dem Grundsatz der Vertragsfreiheit unterliegt. Dieser lässt sich nicht ohne weiteres in die bestehende Systematik nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB; Kauf-, Werk-, Dienst- oder Geschäftsbesorgungsvertrag) einordnen.

Der Grund dafür ist, dass der Contractor nicht nur eine Leistung erbringt, sondern ein Bündel von verschiedenen Leistungen. Jede Einzelleistung könnte Inhalt eines eigenen Vertrags sein, andererseits „gebietet der enge sachliche Zusammenhang der verschiedenen Leistungen eine rechtlich einheitliche Behandlung.“ (Baur, Matthey 1997, S.19).

Für das Vorgehen bei der Realisierung von Contracting-Projekten existieren verschiedene Checklisten. So hat die Arbeitsgemeinschaft kommunaler Versorgungsunternehmen zur Förderung rationeller, sparsamer und umweltschonender Energieverwendung und rationaler Wasserverwendung im VKU einen Leitfaden zum Einspar-Contracting herausgegeben (ASUE o.J). Die Energieagentur Hessen empfiehlt für die Ausgestaltung von Verträgen eine Checkliste für die Vertragsprüfung, die man heranziehen kann, um darauf aufbauend Contracting-Lösungen zu bewerten. Hinweise für Qualitätsstandards liefert ebenso der Contracting-Leitfaden für den Bereich öffentlicher Einrichtungen des Hessischen Umweltministeriums. Dieser umfasst Anleitungen und Mustertexte für alle Phasen von der Ausschreibung über die Angebotsbewertung und das Verhandlungsverfahren bis zum Vertragsabschluss und zur Kontrolle der Vertragserfüllung.

Die Qualität und der Erfolg des Contracting hängt in entscheidendem Maße von auf den speziellen Fall zugeschnittenen Konzepten ab. Dies verlangt eine Ist-Aufnahme und die Berücksichtigung von realistischen Bedarfsprognosen und Kundenanforderungen (ASUE 1999) sowie eine daran orientierte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Die Festlegung der zum Leistungsumfang zählenden Versorgungsarten (Wärme, Strom, Kälte) sowie die Liefergrenzen bestimmen wesentlich den Investitionsumfang. Die im Umfeld vorhandenen Energiepotenziale wie Fernwärme, Abwärme, und regenerative Energien (Sonne, Wind) sind zu berücksichtigen.

Bei der Ist-Aufnahme ist mit dem Nutzer eine enge Zusammenarbeit notwendig. Zur Sicherung der Qualität gehört eine Nachkalkulation des Projektes, die zugleich eine Erfolgskontrolle ermöglicht. Sie sollte unbedingt erfolgen, um hieraus Ergebnisse und Erfahrungen für die Qualitätssicherung in weiteren Projekten ableiten zu können.

Ein weiterer wichtiger Aspekt, der die Qualität der Dienstleistung bestimmt, ist eine angemessene und realistische Risikoverteilung zwischen Contractor und Energie-Nutzer. Wenig angemessen ist eine einseitige Verteilung der Risiken ausschließlich zu Lasten des Energie-Nutzers. Anbieter von Einsparungsverträgen die (neben einem fixen Beratungshonorar) eine Erfolgsbeteiligung erhalten, deren Höhe sich nach dem prognostizierten und nicht nach dem tatsächlich eingetretenen Einsparungserfolg bemisst, ist als unseriös zu bewerten (Hessische Energieagentur 1999, S. 7). Die Risikoverteilung sollte so ausgestaltet sein, dass der Contracting-Anbieter die Risiken übernimmt, die er im Vergleich zum

Energie-Nutzer besser einschätzen und beeinflussen kann. Vom Contractor-Anbieter sind hauptsächlich das Investitionsrisiko, die Funktionstüchtigkeit der Anlagen, die Höhe der erreichten Energieeinsparung (beim Einspar-Contracting), das Energiepreissrisiko und das Finanzierungsrisiko (Zinsrisiko) zu tragen, während das Energiepreissrisiko primär vom Contracting-Nachfrager zu übernehmen wäre.

Neben der Ausgestaltung der Finanzierung und der Vertragsbedingungen ist eine umfassende Nutzerinformation über die Bedienung der technischen Anlagen und Maßnahmen für Qualität und Erfolg des Contracting bedeutsam. Sie dient dazu, die technischen Möglichkeiten der Energieeinsparung optimal zu nutzen und hilft nutzerbedingte Ineffizienzen im Umgang mit technischen Anlagen zu vermeiden.

## **5.6 Vorschläge für Umweltzeichenanforderungen**

### **5.6.1 Definition des Geltungs-/Anwendungsbereiches**

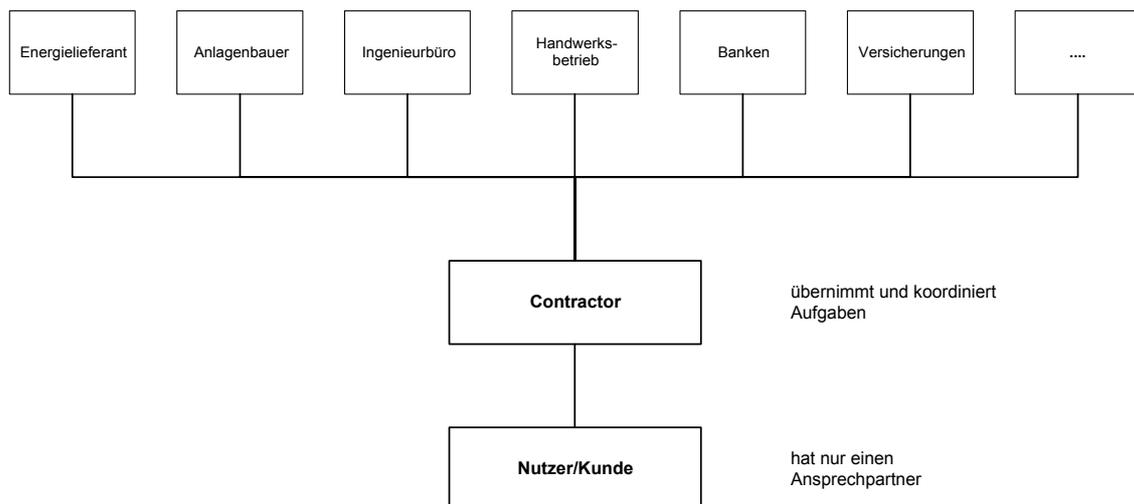
Allgemeines Merkmal des Energie-Contracting ist die Erbringung einer Dienstleistung durch einen außenstehenden Dritten, der das unternehmerische Risiko teilweise oder vollständig dafür übernimmt. Abgesehen davon werden dem Contracting unterschiedlichste Modelle zugeordnet, die von komplexen Betreibervarianten bis hin zur einfachen Finanzierung reichen. Zwischen den Grundmodellen Anlagen-Contracting, Betriebsführungs-Contracting, Energieeinspar-Contracting und Nutzenergie-Lieferung gibt es eine Vielzahl von Mischformen, die sich hinsichtlich der Ausgestaltung der Finanzierung und der vom Contractor übernommenen Dienstleistungen (z.B. Investition, Risikoaufteilung, Wartung ) stark voneinander unterscheiden.

Grundsätzlich können alle Konzepte zu Energieeinsparungen führen, wie zahlreiche Beispiele belegen. Aus diesem Grunde kommen für ein Umweltzeichen alle Contracting-Formen in Betracht. Eine Beschränkung etwa auf das Einspar-Contracting wäre wenig sinnvoll. Zwar zielt es ausdrücklich auf eine Energieeinsparung ab, aber auch andere Contracting-Verträge führen zu Energieeinsparungen. Hinzu kommt, dass das Energieeinspar-Contracting gegenüber anderen Contracting-Varianten (z.B. bezüglich der Anzahl der geschlossenen Verträge) von geringerer Bedeutung ist. Gegen eine Einschränkung spricht des weiteren, dass die Contracting-Formen in der Praxis sich überlappen und nur schwer voneinander zu unterscheiden sind.

Abgesehen von diesen Abgrenzungskriterien, stellt sich die Problematik, wer konkret dem Kreis der möglichen Zeichennehmer zuzuordnen ist. Die Contracting-Praxis zeichnet sich oftmals durch ein Zusammenspiel verschiedener beteiligter Unternehmen aus. Neben einem Generalunternehmer als eigentlicher Contractor können auch Ingenieurbüros, Hand-

werksbetriebe, Baugesellschaften, Banken und Versicherungen beteiligt sein. Dem Contractor obliegt die Koordinationsfunktion, während andere Leistungsbausteine von Dritten ausgeführt werden. Bei kleineren Projekten übernimmt auch der Contractor nicht selten alle Einzelaufgaben, um den Umsetzungsaufwand gering zu halten (ASEW 1996, S. 11). Aus praktischen Gründen erscheint es nicht möglich allen am Contracting beteiligten Unternehmen ein Umweltzeichen zu vergeben, da die Beiträge stark variieren. Als Adressat eignet sich eher der Generalanbieter, der einerseits koordinative Aufgaben übernimmt und andererseits der Ansprechpartner zum Kunden bzw. Energienutzer ist. Allerdings ist auch diese Funktion in der Praxis schwer eindeutig abgrenzbar. In vielen Fällen handelt es sich um Anbieterkonsortien, die in Bezug auf ein bestimmtes Projekt auftreten, bei anderen Vorhaben aber andere Kooperationen eingehen. Daher sollte als Antragsteller nur der Contracting-Anbieter zugelassen sein, der mit den Endkunden Verträge abschließt. Die Einbeziehung von Subunternehmen und Unternehmenskonsortien in das Antragstellungsverfahren ist nicht operabel.

Abbildung 5.6: Beteiligte am Contracting



Quelle: ASEW 1996, S. 11

### 5.6.2 Umweltzeichenanforderungen

Die Formulierung einer Vergabegrundlage wird durch eine Reihe von Faktoren erschwert. Vor allem die individuelle Objektorientierung steht der Ableitung von generalisierbaren, vergleichbaren und verifizierbaren Kriterien für Energie-Contracting entgegen. Der Erfolg des Energie-Contracting beruht in hohem Maße auf den großen Vertragsgestaltungsmöglichkeiten für das zu bewirtschaftende Objekt. Damit im engen Zusammenhang steht die Schwierigkeit, dass der Erfolg und die Qualität der Dienstleistung immer nur bewertet werden kann, wenn das Projekt realisiert wurde. Dies macht es aber wenig operabel für

das Umweltzeichen, das nicht Projekte auszeichnen soll, sondern die Erbringung einer Dienstleistung.

Zur Auszeichnung von Contracting-Anbietern kommen prinzipiell Energiekennzahlen verschiedener Objekte und Jahresnutzungsgrade (z.B. beim Anlagen-Contracting für Neuanlagen) in Betracht. Allerdings zeigt sich bei näherer Prüfung, dass eine objektbezogene Ableitung (wie z.B. Energieeinsparung um x % in einem Jahr) aufgrund des individuellen Charakters zur Beurteilung des Energie-Contractings nicht realistisch ist. Da keine einheitlichen Anforderungen für Energiekennzahlen absehbar sind, wäre sie weder überprüf- und vergleich- noch bewertbar.

Ein anderer Weg könnte in der Forderung nach Veröffentlichung von Energiekennzahlen (ohne einen bestimmten Wert zu fordern) bestehen. Dies könnte zur Erhöhung der Transparenz über die Qualität des Energie-Contracting eines Anbieters beitragen, aber auch den Misserfolg offen legen. Dadurch könnten sich indirekt Anreize zur Optimierung der Dienstleistungserbringung ergeben. Voraussetzung für eine Vergleichbarkeit wären Anforderungen an die Veröffentlichung. Dazu könnte die Auflistung aller Objekte und deren jährliche Energieeinsparung gehören. Gegen eine solche Forderung spricht der nicht zu unterschätzende Aufwand für die Erhebung notwendiger Daten durch den Anbieter. Die Daten müssten nicht nur einmalig, sondern kontinuierlich ermittelt werden, was in der Regel nur durch einen zusätzlichen Personalbedarf realisieren lässt und sich deshalb wirtschaftlich kaum rechtfertigen lässt. Gegebenenfalls sind Geheimhaltungsinteressen der Firmen und die Anonymität von Kundendaten zu beachten. Außerdem sollte der festgeschriebene Rahmen für die Informationspflicht nicht zu eng gesteckt sein, insbesondere da quantitative Kriterien für ein besonders ökologisches Contracting nicht allgemeingültig festgelegt werden können. Eine weitere Qualitätsanforderung an die Dienstleistung sind Maßnahmen wie Nutzerinformation und -schulung. Zudem könnten Anforderungen wie die ständige Erreichbarkeit von Serviceeinrichtungen, z.B. im Schadensfalle einer energietechnischen Anlage, formuliert werden. Als ökologisches Kriterium bietet sich das Vorhandensein von regenerativen Energieträgern im Dienstleistungsangebot des Contractors an.

Angesichts der eher weichen und schwer überprüfbaren Kriterien verbleibt als Alternative die Auszeichnung der Anbieter in ihrer Qualitätssicherstellung und der Integration von Umweltaspekten in die Betriebsorganisation. Dieser Bereich wird aber durch die ISO Normenserien 9000ff und ISO 14000ff bzw. die Richtlinie über das EU "Eco Management Audit Scheme" (EMAS) abgedeckt.

## 5.7 Fazit

Energie-Contracting hat sich als Strategie zur rationellen Energiebereitstellung und -nutzung grundsätzlich bewährt. Es können Energieeinsparungen erzielt werden, die über das übliche Maß hinausgehen. Viele Beispiele belegen, dass damit sowohl Kosten- als auch Energieeinsparungen möglich sind. Seitens des Umweltentlastungseffektes stellt das Energie-Contracting eine Dienstleistung dar, die zur Energieeinsparung und somit zur Verringerung der Kohlendioxid-Emissionen und zur Ressourcenschonung beiträgt und deshalb für eine Umweltzeichenvergabe interessant erscheint.

Allerdings stehen dem praktische Hemmnisse entgegen:

- Die Definition des Energie-Contracting ist unscharf. In der Praxis existieren sehr viele Mischformen.
- Die Zielgruppe möglicher Zeichennehmer lässt sich nur schwer abgrenzen. Die beteiligten Unternehmen treten variabel und in unterschiedlichen Konstellationen (z.B. Anbietergemeinschaften) auf.
- Mögliche Erfolge und Vorteile des Einspar-Contracting sind stark von der Planung und den Einzelfallbedingungen abhängig, daher kann der Erfolg erst im nachhinein in einer sorgfältigen Einzelfallprüfung beurteilt werden.

Tabelle 5-2: Aspekte, die für oder gegen ein Umweltzeichen für Energie-Contracting sprechen

<b>Pro</b>	<b>Contra</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energie-Contracting unterstützt rationelle Energieverwendung und Energieeinsparung</li> <li>- Instrument zur Imageverbesserung für Dienstleistungsanbieter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schwache Orientierungs- und Entscheidungshilfe für mögliche Kunden</li> <li>- Schwierige Abgrenzung des Anwendungs- und Geltungsbereiches</li> <li>- Unzureichende Operationalisierbarkeit von Umwelanforderungen</li> <li>- Fehlende Möglichkeiten zur Überprüfung von Anforderungen</li> </ul>

Anders als bei den bisherigen Umweltzeichen für Produkte oder für Dienstleistungen bietet das Umweltzeichen keine Orientierungshilfe für Kunden. Die Hemmnisse für eine breitere Anwendung des Energie-Contractings liegen auf Ebenen, die durch das Umweltzei-

chen nur in geringem Maße berührt werden. Die Entscheidungsprozesse für oder gegen Energiesparmaßnahmen mittels Contracting folgen einer anderen Kosten-Nutzen-Logik als beim Erwerb von Produkten oder verbrauchernahen Dienstleistungen und sind wesentlicher komplexer. Daher ist auch für öffentliche Einrichtungen und für gewerbliche Unternehmen etwa der Wohnungswirtschaft zu bezweifeln, ob ein Umweltzeichen für Einspar-Contracting orientierungs- und entscheidungsrelevant wäre.

## 6 Perspektiven der Umweltkennzeichnung von verbrauchernahen Dienstleistungen

### 6.1 Verallgemeinerbare Aspekte

Die vorangegangene Analyse beispielhafter Dienstleistungen zeigt, dass die Realisierung von neuen Umweltzeichen nicht für alle verbrauchernahen Dienstleistungen zielführend für einen umweltgerechteren Konsum ist. Aufgrund der besonderen Eigenschaften von Dienstleistungen ergeben sich bei der Definition des Anwendungs- und Geltungsbereichs als auch bei der Formulierung von Umweltaforderungen verschiedene Probleme, die sich -je nach betrachteter Dienstleistung- unterschiedlich stark ausprägen. Im folgenden werden verallgemeinerbare Aspekte für eine Umweltzeichenvergabe für verbrauchernahe Dienstleistungen, die sich aus den Fallbeispielen ableiten lassen, beleuchtet.

#### *Problem der Vergleichbarkeit*

Ein Problem ist die Vergleichbarkeit der Dienstleistungen. In diesem Aspekt unterscheiden sich Dienstleistungen wesentlich von (physischen) Produkten, deren Fertigung in der Regel industriell und mit einer hohen Standardisierung erfolgt. Kennzeichnend ist eine verhältnismäßig starke kundenindividuelle Ausrichtung des Leistungsangebots. Dabei ist es gleichgültig, ob die Dienstleistung ortsgebunden, wie beim Beispiel der Freizeitbäder, oder ortsunabhängig, wie im Fall des Upgrading von Personalcomputern und tragbaren Rechnern, erfolgt. Die Schwierigkeiten resultieren auch aus der für Dienstleistungen typischen Eigenheit überwiegend personengebunden und nicht lagerfähig zu sein. Angebot und Nachfrage treffen meist zeitlich unmittelbar aufeinander. Es handelt sich in allen (untersuchten) Beispielen nie um eine einzelne Dienstleistung, sondern immer um ein Bündel von Dienstleistungen. So umfasst die Dienstleistung "Freizeitbaden" vielfältige wassergebundene und wasserunabhängige Dienstleistungen. Beim Upgrading reicht das Spektrum von der Beratung bis hin zu verschiedenen Optionen des Einbaus bzw. Austauschs von Komponenten. Das Energie-Contracting schließlich kann sich sowohl auf die Finanzierung, auf die Investition und den Betrieb von Gebäuden und energietechnischen Anlagen erstrecken als auch nur einzelne Elemente umfassen.

#### *Systemabgrenzungen*

Aufgrund der Heterogenität der Dienstleistungen, gestaltet sich die Definition des Anwendungs- und Geltungsbereiches schwierig. Die Probleme bei der Systemabgrenzung von Dienstleistungen erfordern deshalb eine pragmatische Lösung. Diese ist darin zu sehen, dass nicht nur der Leistungsumfang in die Definition einzubeziehen ist, sondern es sind weitere jeweils spezifische Merkmale zu betrachten. Beispielsweise lassen sich Freizeit-

bäder von konventionellen Bädern nicht allein nach dem Angebotsspektrum abgrenzen. Ebenso wichtig sind in diesem Fall die Öffnungszeiten sowie die Art der Kundschaft (öffentliche Kundschaft oder Schulklassen, Vereine etc.) als Kriterium für die Definition des Anwendungs- und Geltungsbereiches.

#### *Unterschiede in der Dienstleistungsqualität*

Stärker als bei Produkten stellt sich bei Dienstleistungen das Problem der Qualität der erbrachten Leistung. Diese kann je nach Qualifikation und Qualitätsstandards sehr weit auseinanderliegen. Die Schwierigkeit besteht darin, dass vielfach keine einheitliche Qualifikation (z.B. Berufsbild, Zertifizierung) vorliegt, um die Dienstleistung ausüben zu können, noch existieren einheitliche Qualitätsstandards, die eine vergleichende Bewertung der Dienstleistung ermöglichen. Bei Upgrading und Energie-Contracting stellt sich die Problematik, dass ein sehr breiter und heterogener Kreis die Dienstleistung anbietet. Beim Energie-Contracting können neben einem Generalunternehmer als eigentlichem Contractor auch Ingenieurbüros, Handwerksbetriebe, Baugesellschaften, Banken und Versicherungen beteiligt sein. Beim Upgrading reicht das Spektrum der Anbieter von global agierenden Markenherstellern über Handelsketten bis hin zu Kleinstunternehmen, die nur aus einer Person bestehen.

#### *Fehlende Überprüfbarkeit der Einhaltung von Anforderungen*

Eine Schwierigkeit bereitet bei Dienstleistungen die Überprüfbarkeit von Anforderungen für Vergabegrundlagen für neue Umweltzeichen. Während bei Produkten Prüfprotokolle verlangt und Anforderungen in Form von Checklisten abgefragt werden können, gibt es bei Dienstleistungen keine vergleichbaren und wenig aufwendigen Prüfinstrumente. Praktisch fehlen geeignete Prüfmöglichkeiten, da der Erfolg und die Qualität der Dienstleistung immer nur bewertet werden können, wenn die Dienstleistung realisiert wurde. Daher bliebe im wesentlichen nur eine Selbsterklärung der Anbieter übrig, was unbefriedigend bleibt, da mit einem vertretbaren Aufwand auch keine stichprobenartigen Überprüfungen erfolgen können.

#### *Ermittlung der marktbesten Dienstleistungen*

Das Umweltzeichen geht von der Idee aus, jene Produkte auszuzeichnen, die unter ökologischen Gesichtspunkten zu dem marktbesten Drittel gehören. Dieser Ansatz ist nur bedingt auf Dienstleistungen übertragbar. Während bei Freizeitbädern anspruchsvolle ökologische Anforderungen abgeleitet werden können, lassen sich zu vielen Dienstleistungen, die generell ökologische Vorteile mit sich bringen, kaum marktdifferenzierende Anforderungen ableiten. Wie das Beispiel Energie-Contracting zeigt, kämen in diesem Fall nahezu alle Anbieter in Betracht für ein Umweltzeichen. Schließlich gibt es Dienstleistungen, de-

ren Umwelteffekte in hohem Maße von den Rahmen- und Nutzungsbedingungen abhängen. Dazu gehören beispielsweise Dienstleistungen wie Miete oder Leasing, deren ökologische Bilanz unter anderem vom Herstellungsaufwand des Produktes, den individuellen Nutzungshäufigkeiten und vom Transportaufwand abhängt. Belastbare Anforderungen lassen sich deshalb voraussichtlich nur mit erheblichem Aufwand ableiten.

#### *Konkurrenz mit anderen Labeln*

Während bei Produkten das fertige Produkt mit seinen ökologischen Implikationen (stoffliche Zusammensetzung, Energieverbrauch während der Nutzung etc.) und nicht der Herstellungsprozess zählt, rückt bei Dienstleistungen die Erbringung der Leistung in den Vordergrund. Damit besteht die Möglichkeit, dass sich neue Umweltzeichen mit bestehenden unternehmens- oder standortbezogenen Umweltkennzeichen (EMAS, ISO 14001) überschneiden und in Konkurrenz treten. Dies gilt insbesondere für jene Dienstleistungen, bei denen die Erbringung der Dienstleistung mit dem Betrieb des Unternehmens zusammenfällt. Dies ist beispielsweise bei den Freizeitbädern der Fall. In diesen Fällen ist ein neues Umweltzeichen nur sinnvoll, wenn dadurch weitere Anreize (z.B. durch anspruchsvolle Umwelanforderungen) für Anbieter und Nachfrager der Dienstleistungen geschaffen werden.

#### *Träger des Umweltzeichens*

Anders als bei Produkten, wo ein bestimmtes Produkt mit dem Umweltzeichen gekennzeichnet wird, lassen sich Dienstleistungen nicht einfach kennzeichnen. Die Erbringung der Dienstleistung ist mehr oder weniger kundenindividuell und geschieht meist am Ort der Nachfrage. Daher kann in der Regel für die Dienstleistung mit dem Umweltzeichen lediglich in den verschiedenen Medien geworben werden. Zweckmäßig ist daher eine Vergabe des Umweltzeichens an Anbieter mit der Möglichkeit, das Umweltzeichen zu Werbezwecken einzusetzen.

## **6.2 Kriterien zur Auswahl weiterer Dienstleistungen**

Neue Umweltzeichen für verbrauchernahe Dienstleistungen sind nur dann aussichtsreich, wenn sie eine Reihe von Voraussetzungen erfüllen. Bei der Auswahl weiterer Dienstleistungen sind grundsätzlich jene Dienstleistungen in Betracht zu ziehen, die eine hohe Umweltrelevanz besitzen. Dies bedeutet, dass nach Art und Umfang bedeutsame Umweltbelastungen angesprochen werden und ein Umweltentlastungspotenzial besteht. Darüber hinaus sollte das Umweltzeichen für den Verbraucher eine Orientierungshilfe bei der Auswahl und Inanspruchnahme von Dienstleistungen bieten können. Erst wenn diese Relevanzkriterien positiv ausfallen, macht es Sinn nach der Operationalisierbarkeit des An-

wendungs- und Geltungsbereichs sowie möglicher Umweltaforderungen zu fragen. Von Bedeutung ist hier die Vergleichbarkeit der betrachteten Leistungsangebote. Die Anbieterstruktur sollte des weiteren möglichst homogen sein. Sehr unterschiedliche und flexible Anbieterstrukturen (z.B. temporäre Anbietergemeinschaften) lassen eine eindeutige Bestimmung des Kreises berechtigter Zeichennehmer kaum zu. Ferner sollten möglichst anerkannte Qualifikations- und Qualitätsstandards für die Erbringung der Dienstleistung vorhanden sein, auf die sich die Vergabegrundlage beziehen kann, um eine Vergleichsbasis herzustellen. Des weiteren sollten Umweltaforderungen ableitbar sein, die möglichst quantifizierbar sind und deren Einhaltung überprüfbar ist. Schließlich ist auf die Konkurrenz mit unternehmens- bzw. standortbezogenen Umweltkennzeichen (EMAS, ISO 14001) zu achten.

Tabelle 6.1 fasst die Kriterien zusammen, nach denen eingeschätzt werden kann, ob eine Dienstleistung für ein neues Umweltzeichen prinzipiell in Betracht kommt oder nicht. Verbrauchernahe Dienstleistungen, die diese Kriterien weitgehend erfüllen, sind potenzielle Kandidaten für neue Umweltzeichen.

Tabelle 6-1: Eignungskriterien für eine Umweltkennzeichnung von verbrauchernahen Dienstleistungen mit dem Blauen Engel

<b>Relevanzkriterien</b>	
Umweltrelevanz	Art und Umfang der Umweltbelastungen (quantitativ, qualitativ); Höhe des Umweltentlastungspotenzials
Orientierungshilfe	Möglichkeit des Verbrauchers unter verschiedenen Anbietern wählen zu können; Verbraucherrelevanz (z.B. Nutzungshäufigkeit, Nachfrage, Nutzerkreise)
<b>Operationalisierungskriterien</b>	
Vergleichbarkeit	Vergleichbarkeit des Leistungsangebotes
Anbieterstruktur	Homogenität/Heterogenität der Anbieterstruktur; Homogene Anbieterstrukturen erleichtern eine Definition des Anwendungs- und Geltungsbereiches
Qualitäts- und Qualifikationsstandards	Vorhandensein anerkannter Qualifikations- und Qualitätsstandards für die Erbringung der Dienstleistung
Quantifizierbare Umweltauforderungen	Umweltauforderungen sollten möglichst quantifizierbar und überprüfbar sein
Abgrenzung zu unternehmens- und standortbezogenen Umweltlabels	Eine Konkurrenz mit unternehmens- oder standortbezogenen Umweltkennzeichen sollte vermeidbar sein.

Im folgenden werden die Kriterien auf die in der vorliegenden Studie betrachteten Dienstleistungen angewendet. Die Abschätzung der Eignung der Dienstleistungen für neue Umweltzeichen erfolgt zweistufig. In der ersten Stufe werden die Relevanzkriterien geprüft. Die positiv bewerteten Dienstleistungen werden in der zweiten Stufe im Hinblick auf ihre Operationalisierbarkeit abgeschätzt.

Tabelle 6-2: Prüfung der Relevanzkriterien für ausgewählte verbrauchernahe Dienstleistungen

Dienstleistungen	Umweltrelevanz	Orientierungshilfe
<b>Freizeitorientierte Dienstleistungen</b>		
Sport-/Freizeitcenter	n.e.	o
Freizeitparks	o	-
Freizeitbäder	+	o
Wellness	n.e.	n.e.
Fitnesscenter	n.e.	+
Eisbahnen	o	-
Golfanlagen	+	-
Tennis	-	-
Saunen	o	n.e.
Multiplexkinos	-	-
<b>Produktorientierte Dienstleistungen</b>		
Reparatur	o	+
Upgrading	o	o
Aufarbeitung	+	o
Wartung	+	+
Miete	n.e.	o
Leasing	n.e.	n.e.
Rücknahme	+	+
Anwendungsberatung	+	+
<b>Sonstige Dienstleistungen</b>		
Energie-Contracting	+	-
Ökoinvestmentfonds	+	o
Reinigungsdienste	o	-
Partyservice	n.e.	n.e.
Lieferservice	n.e.	+
Kurierdienste	n.e.	+
Tagungen	o	n.e.
Messen	+	-
Waschsalons	n.e.	+
Kantinen/Mensen	o	-
Stehimbiss	n.e.	+

+ groß; o mittel;- klein; n.e.: nicht einschätzbar

Bei den freizeitorientierten Dienstleistungen sind neben den untersuchten Freizeitbädern auch Sport- und Freizeitcenter, Saunen sowie Wellness für neue Umweltzeichen in Betracht zu ziehen. Hier besteht noch Informationsbedarf, um die Umweltrelevanz einschätzen zu können. Golf weist vor allem aufgrund der Flächeninanspruchnahme eine große Umweltrelevanz auf. Ein Umweltzeichen würde aber keine Orientierungshilfe für den Nutzer von Golfanlagen und ist deshalb auszuschließen (vgl. Kapitel 2) Bei den produktorientierten Dienstleistungen ist eine Abschätzung der Relevanz nur in Bezug auf bestimmte Produkte möglich. Prinzipiell ist festzuhalten, dass alle in Tabelle 6.2 betrachteten produktorientierten Dienstleistungen, mit Ausnahme des Leasing unter Relevanzgesichtspunkten positiv zu bewerten sind. Unter den sonstigen Dienstleistungen können Ökoinvestmentfonds eine hohe Relevanz verbuchen. Lieferservice, Kurierdienste und Stehim-

biss können nicht abschließend eingeschätzt werden; hier besteht weiterer Informationsbedarf, um die Relevanz dieser Dienstleistungen für neue Umweltzeichen beurteilen zu können.

Für die verbleibenden Dienstleistungen ist in Tabelle 6.3 eine Abschätzung der Operationalisierbarkeit einer Umweltzeichenvergabegrundlage wiedergegeben. Die Abschätzung basiert auf eine Übertragung der in den Fallbeispielen gewonnenen Resultate. Sie dient als Groborientierung für die Auswahl weiterer Dienstleistungen, kann aber eine genauere Prüfung nicht ersetzen.

Tabelle 6-3: Prüfung der Operationalisierungskriterien für ausgewählte verbrauchernahe Dienstleistungen

Dienstleistungen	Vergleichbarkeit	Anbieterstruktur	Qualitätsstandards	Quantifizierbare Umweltanforderungen	Abgrenzbarkeit zu anderen Umweltlabeln
<b>Freizeitorientierte Dienstleistungen</b>					
Sport-/Freizeitcenter	p	m	m	n.e.	n.e.
<i>Freizeitbäder</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>
Wellness	p	p	n.e.	n.e.	n.e.
Fitnesscenter	n.e.	m	m	n.e.	n.e.
Saunen	m	n.e.	m	m	n.e.
<b>Produktorientierte Dienstleistungen</b>					
Reparatur (Braune Ware)	p	p	p	p	n.e.
<i>Upgrading (PC)</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>n.e.</i>
Aufarbeitung (Weiße Ware)	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
Wartung (Pkw)	m	m	m	m	n.e.
Miete (Skier)	m	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
Leasing (Pkw)	p	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
Rücknahme (Elektrokleingeräte)	m	m	m	m	n.e.
Anwendungsberatung (Einzelhandel Gebrauchsgüter)	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
<b>Sonstige Dienstleistungen</b>					
<i>Energie-Contracting</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>n.e.</i>
Lieferservice (Pizza)	m	n.e.	n.e.	n.e.	m
Ökoinvestmentfonds	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	m
Tagungen	n.e.	p	n.e.	n.e.	m
Stehimbiss	p	p	n.e.	n.e.	m

m: Operationalisierung eher machbar; p: Operationalisierung eher problematisch; n.e.: nicht einschätzbar; kursiv: untersuchte Fallbeispiele

Im Bereich der freizeitorientierten Dienstleistungen bestehen bei Sport- und Freizeitcentern vergleichsweise gute Voraussetzungen für eine Umweltzeichenentwicklung. Ebenso sind Saunen für weitere Umweltzeichen in Betracht zu ziehen. Bei den produktorientierten Dienstleistungen wird die Machbarkeit einer Vergabegrundlage für die Wartung von Pkws und für die freiwillige Rücknahme von Elektrokleingeräten ebenfalls vergleichsweise positiv eingeschätzt. Unter den sonstigen Dienstleistungen ist vor allem die Prüfung eines

sitiv eingeschätzt. Unter den sonstigen Dienstleistungen ist vor allem die Prüfung eines neuen Umweltzeichens für Ökoinvestmentfonds zu empfehlen.

## 7 Zusammenfassung

Die Analyse ergibt ein heterogenes Bild von der Machbarkeit einer Umweltkennzeichnung für verbrauchernahe Dienstleistungen mit dem Blauen Engel. Während für Freizeitbäder ein Umweltzeichen prinzipiell machbar ist, überwiegen bei Upgrading von Personalcomputern und tragbaren Rechnern methodische Schwierigkeiten, so dass die Entwicklung einer Vergabegrundlage wenig zielführend erscheint. Beim Energie-Contracting besteht kein Bedarf für ein Umweltzeichen Blauer Engel. Die Hemmnisse für eine breitere Anwendung des Energie-Contracting liegen auf Ebenen, die durch das Umweltzeichen nur in geringem Maße berührt werden und sprechen deshalb gegen die Entwicklung eines Umweltzeichens für diese Dienstleistung.

Eine generelle Schwierigkeit ist die Vergleichbarkeit der Dienstleistungen. In der Regel bestehen die Dienstleistungen aus verschiedenen Einzelleistungen, die teilweise kundenindividuell zusammengestellt werden. Für die Definition des Anwendungs- und Geltungsbereichs ist der Leistungsumfang deshalb allein nicht ausreichend. Vielmehr müssen weitere spezifische Kriterien einbezogen werden, um eine Vergleichbarkeit überhaupt herzustellen.

Stärker als bei Produkten stellt sich bei Dienstleistungen auch das Problem der Qualität der erbrachten Leistung. Diese kann je nach Qualifikation und Qualitätsstandards sehr weit auseinanderliegen. Die Schwierigkeit besteht darin, dass vielfach keine einheitliche Qualifikation verlangt wird, um die Dienstleistung ausüben zu können, auch existieren kaum einheitliche Qualitätsstandards, die eine vergleichende Bewertung der Dienstleistung ermöglichen.

Als problematisch stellt sich des weiteren die Überprüfbarkeit von Anforderungen dar. Während bei Produkten Prüfprotokolle verlangt und Anforderungen in Form von Checklisten abgefragt werden können, gibt es bei Dienstleistungen keine vergleichbaren und wenig aufwendigen Prüfinstrumente.

Ein weiterer Aspekt ist die Leistungserbringung. Während bei Produkten das fertige Produkt mit seinen ökologischen Implikationen (stoffliche Zusammensetzung, Energieverbrauch während der Nutzung etc.) und nicht der Herstellungsprozess zählt, rückt bei Dienstleistungen die Erbringung der Leistung in den Vordergrund. Damit besteht die Möglichkeit, dass neue Umweltzeichen sich mit bestehenden unternehmensbezogenen Umweltkennzeichen nach EMAS oder ISO 14001 überschneiden und in Konkurrenz treten. Dies gilt insbesondere für jene Dienstleistungen, bei denen die Erbringung der Dienstleistung mit dem Betrieb des Unternehmens zusammenfällt. In diesen Fällen ist ein neues Umweltzeichen nur zu rechtfertigen, wenn weitere Anreize (z.B. durch anspruchsvolle

Umweltanforderungen) für Anbieter und Nachfrager der Dienstleistungen geschaffen werden.

Zur weiteren Auswahl von möglichen Dienstleistungen wurde eine zweistufige Checkliste entwickelt, mit deren Hilfe sich Dienstleistungen grob bewerten lassen, ob und inwieweit sie für eine Umweltzeichenvergabe in Frage kommen können. Auf der ersten Stufe wird die generelle Relevanz der Dienstleistung im Hinblick auf Umwelteffekte abgefragt. Desweiteren wird geprüft, welche Stellenwert das Umweltzeichen als Orientierungshilfe haben könnte. Die zweite Stufe umfasst Operationalisierungskriterien, die es erlauben, eine grobe Abschätzung der Machbarkeit einer Vergabegrundlage zu treffen. Kriterien sind die Vergleichbarkeit der Dienstleistungen, die Homogenität der Anbieterstruktur, das Vorhandensein anerkannter Qualitäts- und Qualifikationsstandards, die Möglichkeit quantifizierbare und überprüfbare Umweltanforderungen ableiten zu können und schließlich der Abgrenzbarkeit zu unternehmens- bzw. standortbezogenen Umweltkennzeichen. Verbrauchernahe Dienstleistungen, die diese Kriterien weitgehend erfüllen, stellen potenzielle Kandidaten für neue Umweltzeichen dar. Im Bereich der freizeitorientierten Dienstleistungen ist die weitere Prüfung von Sport- und Freizeitcentern zu empfehlen. Ebenso sind Saunen für weitere Umweltzeichen in Betracht zu ziehen. Bei den produktorientierten Dienstleistungen wird die Machbarkeit einer Vergabegrundlage für die Wartung von Pkws und für die freiwillige Rücknahme von Elektrokleingeräten ebenfalls vergleichsweise aussichtsreich eingeschätzt. Unter den sonstigen Dienstleistungen ist vor allem die Prüfung eines neuen Umweltzeichens für Ökoinvestmentfonds zu empfehlen.

## 8 Literatur

Arbeitskreis "Wasseraufbereitung" im Technischen Ausschuss der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen e.v. (1999): Verbesserung der Betriebssicherheit bei der Chlorzugabe, Archiv des Badewesens, Heft 7/1999

ASEW (Hrsg.), Leitfaden. Einspar-Contracting, Theoretische Grundlagen und ASEW-Modell, Köln 1996

ASUE (Hrsg.), Contracting in der kommunalen und industriellen Energieversorgung, Hamburg o.J.

Bald, Volker: Das Hager Modell zur Neustrukturierung von Gebäude- und Energiemanagement, Stadt Hagen, 11/1997

Baur, Jürgen F., Matthey, Philip, Rechtliche Anforderungen an Ausschreibung und Vergabe von Energie-Contracting-Maßnahmen im Bereich kommunaler und landeseigener Liegenschaften, Düsseldorf 1997

Baur, Jürgen; Matthey, Philip: Contracting bei Öffentlichen Bauten - Rechtsgutachten zum Vergabeverfahren, Ministerium für Bauen und Wohnen des Landes Nordrhein-Westfalen, 1997

Behrendt, S. et al. (1999): Wettbewerbsvorteile durch ökologische Dienstleistungen. Umsetzung in der Unternehmenspraxis. Springer Verlag, Berlin

Bemmann, Ulrich; Müller, Axel: Contracting Handbuch 2000, Deutscher Wirtschaftsdienst, 1999

Bertelmann, Herwig: Energiemanagement: Finanzierung, in: Der Energie-Berater 30. Erg.-Lfg., Dezember 1998

Bine Informationsdienst (1993): Erfahrungen mit Solarbeheizten Schwimmbädern. Nr. 8 / August 1993.

Bine Informationsdienst (1998): Einsatz der Solarenergie in Freibädern. Oktober 1998.

Bine Informationsdienst (1998): Lieferanten und Hersteller von Solaranlagen und Systemkomponenten für die Schwimmbaderwärmung. Mai 1998.

Bine Informationsdienst (1999): Energieeinsparung in Hallen- und Freibädern, April 1999

Bine Informationsdienst: Contracting, Energie- und Finanzierungsdienstleistungen, Karlsruhe, Mai 1999

BITKOM (2000): Neue Wege in die Informationsgesellschaft. Status quo und Perspektiven Deutschlands im internationalen Vergleich. Berlin, Frankfurt.

Braunmühl, Wilhelm von, Basis und Abwicklung des Contractings, in: Handbuch des Contracting, Arbeitskreis Contracting (Hrsg.), S. 21 ff, Düsseldorf 1977

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (1999): Energie Daten 1999.

Der Energie-Berater (1994): Energiekonzept: komplexe Funktionsgebäude. Der Energieberater 2. Erg. Lfg., September 1994, Kapitel 4.2.2.

Der Energie-Berater (1994): Energietechnik „Funktionsgebäude“. Der Energieberater 2. Erg. Lfg., September 1994, Kapitel 4.2.2.2.

DGfDB e.V. Bundesverband öffentliche Bäder e.V. (1997): Das kommunale Bad im Wandel der Zeit. April 1997, (25.7.2000).

DIN 19643-1 Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser. Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

DIN 19643-2 Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser. Teil 2: Adsorption – Flockung – Filtration – Chlorung.

DIN 19643-3 Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser. Teil 3: Flockung – Filtration – Ozonung – Sorptionsfiltration – Chlorung.

Gabler (1998): Gabler Wirtschaftslexikon, Wiesbaden

Gunkel et. al.: Bericht über die Untersuchung von tatsächlich anfallenden Schadstoffen wie AOX und Chlor im Abwasser von öffentlichen Schwimmbädern als Kriterium für eine wasserrechtliche Genehmigung. Luisenthal, Gotha, Burgau. Aus: [http://www.etc-gmbh.de/htm\\_doc/fachbe\\_1thm](http://www.etc-gmbh.de/htm_doc/fachbe_1thm) (11.09.1997).

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – Zentralstelle für Unfallverhütung und Arbeitsmedizin. Sicherheitsregeln für Bäder. Bestell Nr. ZH 1/111, April 1985.

Henderkes, W. (2000) Upgrading. In: PC Lexikon 2000 – inter@ktiv !

Hessische Energieagentur: Energiedienstleistungs- und Contracting-Angebote in Hessen, Fachtext 10.4, Wiesbaden, Februar 1999

Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit: Contracting-Leitfaden für öffentliche Liegenschaften in Hessen, August 1998

<http://home.t-online.de:80/home/hessen-Energie/contract.htm> (Stand: 19.9.1998)

Ilgemann, Uwe, Einspar-Contracting. Leitfaden für ein neues Instrument zur Energieeinsparung, Freiburg 1993

Informationszentrum Energie – Landesgewerbeamt Baden-Württemberg (1995).

KirchBauhof: ECO-PC-Eine Idee macht Schule: Aufarbeitung gebrauchter Computer für die Nutzung an Schulen, Berlin 1998

Kist, Klaus: Energiesparmodelle für öffentliche Einrichtungen in Berlin (BENSY und ESP) anhand von Beispielen, in: Utech 1996: Energiesparen an Schulen, Berlin 1996, S. 77-86

Kommunaler Beschaffungsdienst (1998): Schlossbad zu Bärnbach – Juwel für Wasserratten, KBD 4/98.

König, Klaus W. (1998): Regenwasser nutzen und versickern lassen, in: Kommunaler Beschaffungsdienst: KBD 5/98.

Kralemann, Michael(1999): Am neuen Spaßbad wird auch der Kämmerer seine helle Freude haben, in: Kommunaler Beschaffungsdienst KDB 3/1999.

Kubessa, Michael (1998): Energiekennwerte, Brandenburgische Energiespar-Agentur, 1998.

Kudevita, Boris (1994): Bad ohne Reue, Maßnahmen zur Abfallvermeidung im Berliner Strandbad Wannsee verringern nicht den Komfort für die Besucher, in: Müllmagazin 3/1994, S. 40-42

Kuom, M.; Gaßner, R.; Oertel, B.: Tourismus und Technik, Baden-Baden 1999

Kurz, Volker (1997): „Bäder müssen keine Zuschußbetriebe sein“, in: Kommunaler Beschaffungsdienst KBD 6/97.

Landesgewerbeamt Baden-Württemberg - Informationszentrum Energie (1995): Rationelle Energieverwendung in kommunalen Freibädern, Stuttgart 1995.

Markt und Technik (2000) Prozessor-Upgrade. In: Online Lexikon M&T.

Milliarden für Sport und Spiel (1997), in: Informationsdienst IWD – Online Ausgabe Nr. 32, Jg. 23, 7. August 1997 Freizeit 2000, Aus: <http://www.iwkoeln.de/IWD/I-Archiv/IWD32-97/T32-97-8.htm> (2.10.2000).

Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (1998): „Jungbrunnen für PCs“. Abfall Heft 55

Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.): Nutzen statt Besitzen, Luft-Boden-Abfall, Heft 47, Stuttgart, 1996

Mrasek, Volker (2000): Schwimmbäder liegen über dem Schadstoff-Limit, in: Frankfurter Rundschau 25.7.2000.

NetworkWorld Germany (2000) Upgrade. In: Online Lexikon NetworkWorld.

Pethran, Rainer (1999): Realisierung kommunaler Bädervorhaben durch private Investoren – Chancen und Risiken, Vortrag am 29. April 1999 in Erfurt. Aus: [http://www.boeb.de/aktuelles/7\\_Private/VortragPethran.htm](http://www.boeb.de/aktuelles/7_Private/VortragPethran.htm) (18.7.2000).

Statistisches Bundesamt (1999): Fachserie 6: Binnenhandel, Gastgewerbe, Tourismus. Reihe 3.2: Beschäftigung, Umsatz, Wareneingang, Lagerbestand und Investition im Einzelhandel. Metzler & Poeschel.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (1999): Datenreport 1999 Zahlen und Fakten über die Bundesrepublik Deutschland Auszug aus Teil I, Kapitel 6 Freizeit und Kultur.

Stiftung Warentest (1995): Heiße Preise, Finanztest 5/1995, S. 92-94/1995

Stiftung Warentest / Bruderer, Herbert (1999) PC aufrüsten für Einsteiger und Fortgeschrittene. Stiftung Warentest, Berlin

Technomar GmbH: „Jahrbuch Wärme-Contracting“ Grundlagen - Trends - Unternehmensporträts 1996/1997, München 1996

Technomar/Energie & Management: Jahrbuch Energie-Contracting 2000, München 2000

UBA Umweltbundesamt (1997): Merkblatt Umweltzeichen, Berlin 1997

UBA Umweltbundesamt (1999): Handbuch Umweltfreundliche Beschaffung, München 1999, S. 525-534

UBA Umweltbundesamt (2000): Energiespar-Contracting als Beitrag zu Klimaschutz und Kostensenkung - Ratgeber für Energiespar-Contracting in öffentlichen Liegenschaften, Berlin 2000

Umweltbundesamt (1999): Umweltfreundliche Beschaffung, 4. Aufl. 1999, Verlag Vahlen.

UVV "Chlorung von Wasser" (GUV 49.1). Aus: <http://www.bc-verlag.de/UV-Ven/65/ANH1.htm> (25.7.2000).

Verkehr in Zahlen 1999, hrsg. v. Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Berlin 1999

WIBERA (1999): Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder.

[www.Badpro.de](http://www.Badpro.de) (Stand: 15.7.2000)

[www.dssv.de/eckdaten.htm](http://www.dssv.de/eckdaten.htm) (Stand: 15.7.2000)

[www.iwkoeln.de](http://www.iwkoeln.de) (Stand: 15.7.2000)

[www.oeko-institut.de/deutsch/energie/contract/Übersicht.html](http://www.oeko-institut.de/deutsch/energie/contract/Übersicht.html) (Stand: 1.7.2000)

[www.ooe.gv.at/foerderung/lebensraum/ecip.htm](http://www.ooe.gv.at/foerderung/lebensraum/ecip.htm) (Stand: 15.7.2000)

[www.performance-contracting.de](http://www.performance-contracting.de) (Stand: 1.10.2000)

## **9 Anhang**

### **9.1 Normen und Gesetze für Freizeitbäder**

Für freizeitorientierte Bäder gibt es eine Vielzahl von Gesetzen, Verordnungen, Vorschriften, Richtlinien und Normen. Die im Zusammenhang der Machbarkeitsstudie relevantesten werden im folgenden aufgelistet. Da diese den gesamten Betrieb umfassen ist die Liste entsprechend lang.

#### **Gesetze/Verordnungen**

- Verordnungen über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV)
- Verordnungen über Druckbehälter, Druckgasbehälter und Füllanlagen (Druckbehälterverordnung – DruckbehV)
- Verordnung über gefährliche Arbeitsstoffe (Arbeitsstoffverordnung – ArbStoffV)
- Arbeitsstätten- Richtlinien (ASR)
- Trinkwasserverordnung
- Wasserhaushaltsgesetz
- Bundesgesundheitsblatt 38
- Anhang 31 zur Allgemeinen Rahmen-Abwasserwaltungsvorschrift (Abwasser VwV)

#### **Unfallverhütungsvorschriften**

- Allgemeine Vorschriften (VBG 1)
- Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (VBG 4)
- Zentrifugen (VBG 7z)
- Winden, Hub- und Zuggeräte (VBG 8)
- Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb (VBG 9a)
- Kälteanlagen (VBG 20)
- Bauarbeiten (VBG 37)
- Chlorung von Wasser (VBG 65)
- Leitern und Tritte (VBG 74)
- Erste Hilfe (VBG 109)

- Lärm (VBG 121)
- Sicherheitskennzeichen am Arbeitsplatz (VBG 125)

### **Richtlinien, Sicherheitsregeln, Merkblätter der gesetzlichen Unfallversicherungsträger**

- Richtlinien für Arbeiten in Behältern und engen Räumen (ZH 1/77)
- Richtlinien für Flüssigkeitsstrahler (ZH 1/406)
- Richtlinien für die Verwendung von Ozon zur Wasseraufbereitung (ZH 1/474)
- Sicherheitsregeln für die Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern (ZH 1/201)
- Aushang: Anleitung zur Ersten Hilfe bei Unfällen (ZH1/144, ZH 1/300)
- Merkblatt: Verbandmittel für die Erste Hilfe bei Unfällen (ZH 1/146)
- Richtlinien für höhenverstellbare Zwischenböden in Bädern (GUV 16.19)
- Merkblatt: Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche (GUV 26.17)
- Prüfliste zur UVV „Chlorung von Wasser“ (GUV 49.1)

### **DIN-Normen**

- DIN 3181 Atemschutzgeräte
- DIN 4242 Glasbaustein-Wände; Ausführung und Bemessung,
- DIN 5035 (1) Innenraumbeleuchtung mit künstlichem Licht; Begriffe und allgemeine Anforderungen
- DIN 5035 (2) Innenraumbeleuchtung mit künstlichem Licht; Richtwerte für Arbeitsstätten
- DIN 7930 (1) Schwimmsportgeräte; Beckenleinen und Griffbögen, Maße, Anforderungen und Prüfung
- DIN 7931 Schwimmsportgeräte; Schwimmbahnleinen, Maße, Anforderungen und Prüfung
- DIN 7932 Schwimmsportgeräte; Schwimmbrett, Maße, Anforderungen und Prüfung
- DIN 7933 Schwimmsportgeräte; Startsockel, Maße, Anforderungen, Prüfung
- DIN 7936 Schwimmsportgeräte; Wasserballtore, Maße, Anforderungen, Prüfung
- DIN 7937 Schwimmsportgeräte; Wasserrutschen ab 2m Höhe; Maße, Sicherheitstechnische Anforderungen, und Prüfungen

- DIN 7938 Schwimmsportgeräte; Bodenhülsen und Deckel in Bädern
- DIN 19606 Chlorgasgeräte zur Wasserbehandlung
- DIN 19608 Natriumhypochlorit zur Wasseraufbereitung
- DIN 19617 Natriumchlorit-Lösung zur Wasseraufbereitung
- DIN 19599 Abläufe und Abdeckungen in Gebäuden; Klassifizierung, Bau- und Prüfungssätze, Kennzeichnung
- DIN 19627 Ozonerzeugungsanlagen zur Wasseraufbereitung
- DIN 19643 Aufbereitung und Desinfektion von Schwimm- und Beckenwasser
- DIN VDE 0100 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000V; Überdachte Schwimmbecken (Schwimmbädern) und Schwimm- anlagen im Freien
- DIN VDE 0108 Errichten und Betreiben von Starkstromanlagen in baulichen Anlagen sowie von Sicherheitsbeleuchtung in Arbeitsstätten
- DIN VDE 0113 VDE-Bestimmung für die elektrische Ausrüstung von Bauarbeits- und Verarbeitungsanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V

### **DgfdB Richtlinien**

- DgfdB 25.02 Einrichtung und Ausstattung von Sanitätsräumen und Erste-Hilfe-Einrichtungen in öffentlichen Bädern, 1988
- DgfdB 60.07 Instandhaltung technischer Anlagen in Bädern, 1995
- DgfdB 66.03 Schadstoffhaltige elektrische Betriebsmittel, deren Behandlung und Entsorgung, 1993
- DgfdB 66.04 Umsetzung der UVV "Elektrischer Anlagen und Betriebsmittel" (GUV 2.10 bzw. VBG 4)
- DgfdB 94.02 Arbeitshilfe zur Erstellung einer örtlichen Betriebsanweisung für Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlorgas, 1991
- DgfdB 94.03 Muster einer Betriebs- und Dienstanweisung (BD Anw.) für das Personal in öffentlichen Schwimmbädern
- DgfdB 94.04 Hygiene, Reinigung und Desinfektion in Bädern, 1993
- DgfdB 94.05 Aufsicht in Schwimmbädern während des öffentlichen Badebetriebes, 1997
- DgfdB 94.06 Badebetrieb bei Gewittern, 1996

- DgfdB B 25 Betriebsbuch für die Wasseraufbereitungsanlagen (nach DIN 19643), 1996
- DgfdB B 41 Liste geprüfter Reinigungsmittel für keramische Beläge in Schwimmbädern (Liste RK), Ausgabe 1 bis 21, 1997
- DgfdB B 51 Muster eines Nutzungsvertrages für die Überlassung von Schwimmbädern an Vereine, 1981
- DgfdB B 60 Betriebliche und technische Voraussetzung zum Säuglings- und Kleinkinderschwimmen in öffentliche Bädern, 1984
- DgfdB B 61 Richtlinien für den Einsatz von DLRG- und DRK-Wasserwacht-Rettungsschwimmern in öffentlichen Bädern, 1984
- DgfdB B 69 Unfallmeldung in Bädern (Begleitzettel für Verletzte), 1993
- DgfdB B 8 Muster einer Haus- und Badeordnung für öffentliche Bäder, 1994
- DgfdB C 29 Bäderordnungen, 1993

### **Sonstiges**

- VDI-Richtlinie 2089 Wärme-, Raumluftechnik, Wasserver-, und -entsorgung in Hallen- und Freibädern
- VDI-Richtlinie 3807 Energieverbrauchskennwerte für Gebäude
- Richtlinien für den Bäderbau des Koordinierungskreises Bäder (KOK-Richtlinien)
- Merkblatt: Sicherung von Abflussleitung gegen Andruckkräfte (60.03)
- Merkblatt für die Aufsicht in Schwimmbädern während des öffentlichen Badebetriebes

## **9.2 Normen und Gesetze für Upgrading von Personalcomputern und tragbaren Rechnern**

Die für die Machbarkeitsstudie relevanten Gesetze, Richtlinien, Verordnungen und Normen sind im folgenden aufgelistet:

### **Gesetze und Verordnungen**

- EU-Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG
- EU-Richtlinie über Abfälle 75/442/EWG
- Abfall- und Kreislaufwirtschaftsgesetz (Abf/ KrWG)

- Chemikaliengesetz (ChemG)
- Telekommunikationszulassungsverordnung
- Bildschirmarbeitsplatzverordnung
- Chemikalienverbotsverordnung
- Batterieverordnung
- Röntgenverordnung
- Verpackungsverordnung
- Bundesimmissionsschutzverordnung (BimSchV)
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Gesetzliche Gewährleistungsfristen (Garantie)

### **Technische Anleitungen**

- TA Abfall

### **Kennzeichnungen**

- Gerätesicherheitsgesetz (CE-Kennzeichen)
- EMV-Gesetz (CE-Kennzeichen)

### **Normen**

- DIN EN 50082-1 (Störfestigkeit Wohn- und Kleingewerbebereich)
- DIN EN 50082-2 (Störfestigkeit in Industriebereich)
- EN 55024 (Grenzwerte und Prüfverfahren)
- DIN EN 50022 (Störsendungen Informationstechnische Einrichtungen)
- DIN EN 60950 (Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik)
- DIN EN 60825 (Laser/ LED)
- DIN EN 50279 (Elektromagnetisches Nahfeld: Meßmethoden)
- DIN 2137 (Alphanumerische Tastaturen)
- IEC 65/DIN VDE 0860 (Flammschutz in Gehäusen)
- DIN EN ISO 9241-3 (Visuelle Anzeigen)
- DIN EN ISO 9241-4 (Tastaturen)
- DIN EN ISO 9241-5 (Reflexion)

- DIN EN ISO 9241-6 (Farbe)
- Normentwurf DIN 48480, Ausgabe:2000-09 „Elektrotechnik - Gebrauchstauglichkeit und Qualität bei erneuter Verwendung von Teilen und Geräten - Anforderungen und Prüfungen für gebrauchte Teile
- ISO 9296 (Geräuschdeklaration)
- ISO 11469 (Markierung von Kunststoffteilen)
- ISO 13406 Flachbildschirme
- ISO 14001 (Umweltauswirkungen von Produkten und Dienstleistungen)
- ISO 14040 (Lebensweg von Produkten und Dienstleistungen)

#### **VDI-Richtlinien**

- 2054 (Raumluftechnische Anlagen für DV)
- 2343 (Ganzheitliches Produktrecycling elektr(on)ische Geräte)
- (Konstruieren recyclinggerechter technischer Produkte)

### **9.3 Normen und Gesetze für Energie-Contracting**

- Heizkostenverordnung
- Kreditwesengesetz
- Konzessionsabgabenverordnung (KAV)
- AVBFerwärme V
- BGB Bürgerliches Gesetzbuch
- DIN 31051 Wartung-, Inspektions- und Instandhaltungsarbeiten

## 9.4 Liste freizeitorientierter Bäder in Deutschland

(Sortierung = PLZ)

NAME	STRASSE	PLZ	ORT	TELEFON
<a href="#">ELBAMARE Erlebnisbad</a>	Wölfnitzer Ring 65	01169	Dresden-Gorbitz	0351/41009-0
<a href="#">Monte Mare Neustadt/Sachsen</a>	Götzinger Straße 12	01844	Neustadt/Sachsen	03596/502070
<a href="#">Trixi-Park Zittauer Gebirge</a>	PF 47	02777	Großschönau	035841/38820
Freizeitbad	Mengelsdorfer Straße	02894	Reichenbach OL	035828/72302
Waldbad	Plöttstraße 20	02906	Niesky/Sachsen	05388/253213
<a href="#">RIFF</a>	Am Riff Nr. 3	04651	Bad Lausick	034345/715-0
<a href="#">Maya Mare</a>	Am Wasserwerk	06132	Halle (Beesen)	0345/7742-0
THYRA GROTTE	Thyratal 5a	06547	Stolberg/Harz	034654/92110
<a href="#">Basso</a>	Lindenstraße 50	06905	Bad Schmiedeberg	034925/70209
Tropenbad Waikiki	Am Birkenwege 1	07937	Zeulenroda	036628/737-0
Waldbad Erlebnisbad	Waldbadstraße 5	08626	Adorf/Vogtland	037423/2604
Erzgebirgsbad Thalheim	Stadtbadstr. 14	09380	Thalheim/Erzgeb.	03721/443
Aqua Marien	Am Lautengrund 5	09496	Marienberg	0373576808-0
<a href="#">SEZ Sport- u. Erlebniszentrum</a>	Landsberger Allee 77	10249	Berlin	030/4228330
<a href="#">Bad am Spreewaldplatz</a>	Wiener Straße 59h	10999	Berlin-Kreuzberg	030/6127057
<a href="#">Blub Badeparadies</a>	Buschkrugallee 64	12359	Berlin	030/609060
Müritz Therme	Am Gotthunskamp 14	17207	Röbel	039931/51490
<a href="#">Oase Güstrow</a>	Plauer Chaussee 7	18273	Güstrow	03843/85580
<a href="#">Holthusen-Bad</a>	Goernestraße 21	20249	Hamburg	040/474754
<a href="#">MidSommerland</a>	Gotthelfweg 2	21077	Hamburg-Harburg	040/7631827
Salü Salztherme Lüneburg	Uelzener Straße 1-5	21335	Lüneburg	04131/723-100
<a href="#">Freizeitbad Reinbek</a>	Hermann-Körner-Straße 47	21465	Reinbek	040/72700390
Badlantic	Reeshoop 60	22026	Ahrensburg	04102/43003
<a href="#">Bartholomäus-Therme</a>	Bartholomäusstraße 95	22083	Hamburg-Barmbek-Uhlenhorst	040/221283
<a href="#">Alster-Schwimmhalle</a>	Sechslingsforte	22087	Hamburg	040/223012
<a href="#">Freizeitbad Volksdorf</a>	Rockenhof	22359	Hamburg-Volksdorf	040/6039349
<a href="#">Freizeitbad Niendorf</a>	Friedrich-Ebert-Straße 71	22459	Hamburg-Niendorf	040/5518629
<a href="#">Bismarckbad</a>	Hahnenkamp 1	22765	Hamburg-Altona	040/392663
<a href="#">ARRIBA Das Erlebnisbad</a>	Am Hallenbad 14	22850	Norderstedt	040/521984-0
Freizeitbad	Am Freibad 1/Schulauer Straße	22880	Wedel/Holstein	04103/8050
Holstein-Therme	Am Kurpark 3	23603	Bad Schwartau	0451/2004148
<a href="#">Ostsee-Therme</a>	An der Kammer	23683	Scharbeutz	04503/3526-0
Suptropisches Bade-Paradies	Seestraße	23758	Weißenhäuser Strand	04361/552761
Aqua Tropicana	Ostseebad	24349	Damp 2	04352/808580
Holstentherme	Norderstraße 8	24568	Kaltenkirchen	04191/91220
Freizeitbad Tarp	Walter-Saxen-Str.	24963	Tarp	04638/898707
Schwimmbad	Klosterbrunnen 4	25524	Itzehoe	04821/774-444
Freizeitbad	Am Freizeitbad	25534	Brunsbüttel	04852/6474
Freizeitbad Albersdorf	Weg zur Badeanstalt	25767	Albersdorf	04835/9797-63
<a href="#">Dünen-Therme</a>	Postfach 100	25823	St. Peter-Ording	04863/999-0
Sylter Welle	Standstraße	25980	Westerland/Sylt	04651/9980
Aqua Toll	Beethovenstraße 37	26419	Schortens	04461/81555
Nordseetherme Sonneninsel	Schulstraße 4	26427	Esens-Bensersiel	04971/916-141
<a href="#">Oase</a>		26486	Wangerooze	04469/99-0
Störtebeker	Atenser Allee 48	26954	Nordenham	04731/5050
Nordsee-Tropen-Parc	Strandallee 36f	26969	Tossens	04736/9280
Ronolulu	Nödenstraße 9	27356	Rotenburg/Wümme	04261/67570
Delfina Delmenhorst	Am Stadtbad 2	27749	Delmenhorst	04221/18079

Aquadrom am Weserpark	Hans-Bredow-Straße 17	28307	Bremen	0421/4274714
<a href="#">Oase im Weserpark</a>	Hans-Bredow-Str. 17	28307	Bremen	0421/4274710
Sport- und Freizeitbad Fritz Piaskowski	Fährgrund 16	28755	Bremen	0421/662240
Celler Badeland	77er Straße 3	29221	Celle	05141/23018
Wendland-Therme Gartow	Am Schützenplatz	29471	Gartow	05846/444
Badue Badeland Uelzen	Veerßer Straße 77	29525	Uelzen	0581/86259
Soltau-Therme	Am Böhmewald	29614	Soltau	05191/84440
<a href="#">Center-Parcs Bispinger Heide</a>	Töpinger Straße 69	29646	Bispingen	05194/1687
Stadtbad	Hildesheimer Straße 118	30880	Laatzen	0511/867647
Ith-Sole-Thermalbad	In der Saale-Aue	31020	Salzhemmendorf	05153/5092
Wasser-Paradies Hildesheim	Bischof-Janssen Straße 30	31134	Hildesheim	05121/15070
Freizeitbad	Suttorfer Straße 8	31535	Neustadt am Rüben- berge	05032/64634
Freizeitbad Münchenhagen	Am Schacht	31547	Rehburg-Loccum	05037/5258
TROPICANA	Jahnstraße 2	31655	Stadthagen	05721/97380
Dr.-Faust-Hallenbad	Unterwallweg 5a	31675	Bückeburg	05722/206185
Freizeitbad Atoll	Trakehner Straße 9	32339	Espelkamp	05772/562256
Aqualip	Georg-Weerth-Straße	32756	Detmold	05231/607250
Freizeitbad Bad Driburg	Brunnenstraße 30	33014	Bad Driburg	05253/88197
<a href="#">Westfalen-Therme</a>	Schwimmbadstraße	33175	Bad Lippspringe	05252/9640
Freizeit-Hallenbad	Herzebrocker Straße 17	33330	Gütersloh	05241/822664
Die Welle	Stadtring Sundern 10	33332	Gütersloh	05241/822160
Lindenbad	Gausekampsweg	33790	Halle	05201/9509
Kurhessen Therme	Wilhelmshöher Allee 361	34131	Kassel-Wilhelmshöhe	0561/318080
Lagunenbad	Auf dem Hagen 10	34508	Willingen/Upland	05632/6023
Heloponte	Stresemannstraße 2	34537	Bad Wildungen	05621/1600
Nautilust	Ferdinand-Köhler-Straße 42	35075	Gladenbach	06462/200950
Rhön-Therme	Harbacher Weg 1	36093	Künzell	0661/3970
Die Welle	Marktplatz 14	36339	Lauterbach	06641/4505
Freibad Brauweg	Brauweg 60	37073	Göttingen	0551/400-2995
Badeparadies Eiswiese	Windausweg 6	37073	Göttingen	0551/507090
Teistungenburg	Klosterweg 5	37339	Teistungen	036071/8250
Vitamar	Masttal 1	37431	Bad Lauterberg	05524/850665
Salztal-Paradies	Feldstraße 10	37441	Bad Sachsa	05523/1085
ALOHA	Schwimmbadstr. 1	37520	Osterode am Harz	05522/9064-0
<a href="#">BürgerBadePark</a>	Nimes-Straße 1	38100	Braunschweig	0531/4815300
<a href="#">Badezentrum Gliesmarode</a>	Am Soolanger 1	38104	Braunschweig	0531/257340
Badezentrum Negenborn	Negenborntrift	38364	Schöningen	05352/51293
Badeland im Allerpark	Im Allerpark	38448	Wolfsburg	05361/63061
Sehusa-Therme Seesen	Engelader Straße 3	38723	Seesen	05381/1061-2
<a href="#">NEMO</a>	Herrenkrugstr. 150	39114	Magdeburg	0391/8355761
<a href="#">Düsselstrand</a>	Kettwiger Straße 50	40233	Düsseldorf	0211/8216220
Gartenhallenbad Unterrath	Mettlacher Straße 55	40468	Düsseldorf	0211/8212672
Hildorado	Grünstraße	40721	Hilden	02103/795201
mona mare	Kurt-Schumacher-Straße 2	4078	Monheim am Rhein	02173/938793
<a href="#">Bergische Sonne</a>	Lichtscheider Straße 90	42285	Wuppertal	0202/553605
Freizeitbad	Zum Sportzentrum 9	42499	Hückeswagen	2192/88-117
Parkbad	Parkstraße/Hermighauspark	42549	Velbert	02051/4558
H20	Hackenberger Straße 109	42897	Remscheid-Lennep	02191/164142/3
Solebad Wischlingen	Höfkerstraße 12	44149	Dortmund	0231/917071-40
Lago - Die Therme (Revierpark)	Am Revierpark 40	44627	Herne	02323/969222
Wananas - Wasserspass in Crange	Am Freibad 30	44649	Herne	02325/92600
<a href="#">Aquadrom am Ruhrpark</a>	Kohleppelsweg 45	44791	Bochum	0234/926990
Freizeitzentrum Oase	Nöggerathstraße 41	45144	Essen	0201/766868
<a href="#">Copa Ca Backum</a>	Über den Knö-	45699	Herten	02366/34658

	chel/Teichstraße			
Activarium Revierpark Nienhausen	Feldmarkstraße 201	45883	Gelsenkirchen	0209/41006
<a href="#">Sport-Paradies</a>	Adenauerallee 118	45891	Gelsenkirchen	0209/9766-0
Solbad Revierpark Vonderort	Bottroper Straße 322	46117	Oberhausen	0208/9996820
<a href="#">Aquarius</a>	Parkstraße 20	46325	Borken	02861/800360
<a href="#">Inselbad Bahia</a>	Hemdener Weg 169	46399	Bocholt	02871/272660
Embricana	Nollenburger Weg	46446	Emmerich	02822/3355
Nibelungenbad	Strohweg 2	46500	Xanten	02801/4722
Niederrhein-Therme	Wehofer Straße 42	47169	Duisburg-Hamborn	0203/99584-0
<a href="#">Spassbad Pappelsee</a>	Bertastraße 74	47475	Kamp-Lintfort	02842/719312
<a href="#">Freizeitbad Neukirchen-Vluyn</a>	Tersteegenstraße 91	47506	Neukirchen-Vluyn	02845/31031
<a href="#">GochNess</a>	Kranenburger Str. 20	47574	Goch	02823/92000
De Bütt	Zum Schwimmbad 1	47877	Willich	02154/949494
Aqua-Sol Badezentrum	Berliner Allee 53	47906	Kempen	02152/4431
<a href="#">Die Therme Münster</a>	Grevener Straße 89-91	48159	Münster	0251/92535-0
Vitus-Bad	Alverskirchener Straße 29	48351	Everswinkel	02582/88680-81
Freizeithallenbad Dümmer	Im Dorfe 100	49448	Hüde	05443/8563
Aaseebad Ibbenbüren	An der Umfluth 99	49479	Ibbenbüren	05451/14770
Freizeitbad Cloppenburg	Hagenstraße 28	49661	Cloppenburg	04471/2218
<a href="#">Topas Freizeitzentrum</a>	Schloß Dankern	49733	Haren-Ems	05932/72230
<a href="#">fresh open</a>	Burgstraße 65	50226	Frechen	02234/956415
Karls Bad	Kurfürstenstraße 40	50321	Brühl	02232/702270
Claudius Therme	Sachsenbergstraße 1	50679	Köln	0221/981440
Aqualand	Merianstraße 1/ Neusser Landstraße	50765	Köln	0221/70280
Kombibad	In der Groov 90	51143	Köln	02203/81322
CaLevornia	Bismarckstr. 182	51373	Leverkusen	0214/830710
SPLASH	Broch 8	51515	Kürten	02268/90317
<a href="#">Monte Mare Reichshof</a>	Hanbucher Straße 21	51580	Reichshof-	02265/501
			Eckenhagen	
AQUANA	Willy-Brandt-Ring 100	52146	Würselen	02405/4119-0
Tropic-Freizeitbad	Windener Weg	52372	Kreuzau	02422/6714
<a href="#">AquaFun</a>	Kottenstraße 13-15	52465	Radevormwald	02195/7484
Hardtbergbad	In der Dehlen	53125	Bonn	0228/626218
Freizeitbad	Rilkestraße 3	53332	Bornheim	02222/3716
Wellen-Freizeitbad	Münstereifeler Straße	53359	Rheinbach	02226/3114
Ahr-Therme	Kurgartenstraße 1	53474	Bad Neuenahr	02641/801-201
Twin Bad Neuenahr	Am Gartenschwimm-bad	53474	Bad Neuenahr-	02641/24133
			Ahrweiler	
Wiedtalbad	Hönninger Straße	53547	Hausen / bei Wald-	02638/4228
			breitbach	
Oktopus	Zeithstraße 110	53721	Siegburg	02241-65540
<a href="#">Aggua Troisdorf</a>	Aggerdamm 22	53840	Troisdorf	02241/9845-0
Eifelbad	Dr.-Greven-Straße	53902	Bad Münstereifel	02253/505145
Stadtbad	Südallee 10-12	54290	Trier	0651/7172350
Hallenfreizeitbad	Schul- und Sportzentrum	54329	Konz	06501/15874
Freizeithallenbad	Am City-Parkplatz	54439	Saarburg	06581/81287
Vitellius-Bad	An der Himmeroder Straße	54516	Wittlich	06571/6088
Cascade	Talweg 4	54634	Bitburg	06561/96830
Freizeitbad	Schulstraße	55469	Simmern/Hunsrück	06761/8837-130
Freizeitbad	Auf der Bell 25	55494	Rheinböllen	06764/3950
Pyramide	Hunsrück-Ferienpark Ham-	55765	Oberhambach	06782/1010
	bachtal			
Tauris	Judengäßchen 2	56208	Mülheim-Körlich	02630/4077
Marien Bad	Bismarckstraße 65	56470	Bad Marienberg	02661/1300

<a href="#">Monte Mare Rengsdorf</a>	Monte-Mare-Weg 1	56579	Rengsdorf	02634/1382
Lavamaar	Auf dem Teich	56645	Nickenich	02632/81226
Moselbad Cochem	Klottener Straße 17	56812	Cochem-Cond	02671/1212
Zeller Land-Erlebnisbad	Am Schwimmbad	56856	Zell/Mosel	06542/4830
Freizeitbad	Brauersdorfer Straße 64	57250	Netphen	02738/1616
Monte Mare Betzdorf/Kirchen	Auf dem Molzberg	57548	Kirchen/Sieg	02741/62077
Freizeitbad	Bachweg	57621	Hachenburg	02662/6677
Freizeit-Allwetterbad Schützenhof	Schützenstraße 30a	58239	Schwerte	02304/22065
Freizeitbad Heveney (Kemnader See)	Querenburger Straße 35	58455	Witten	02302/56263
Freizeitbad Lüdenscheid	Sternplatz 2	58507	Lüdenscheid	02351/157390
<a href="#">FZB Berliner Park</a>	Dolberger Straße 66	59229	Ahlen	02382/788249
Sole- und Freizeitbad	Am Freizeitbad 5	59425	Unna-Massen	02303/5721-2
Warsteiner Allwetterbad	Lortzingstr. 1	59581	Warstein	02902/3511
Titus Thermen	Walter-Möller-Platz 2	60439	Frankfurt	069/95805-601/2
Rebstockbad	August-Euler-Straße 7	60486	Frankfurt	069/708078-79
Stadionbad	Mörfelder Landstraße 362	60528	Frankfurt	069/678040
Seedamm-Bad	Seedammweg 7	61352	Bad Homburg	06172/4013240
Taunus-Therme	Seedammweg	61352	Bad Homburg	06172/40640
Heinrich-Fischer-Bad	Eugen-Kaiser-Straße 19	63452	Hanau	06181/295970
Freizeitbad	Mühlstraße 40 AG	64823	Groß-Umstadt	06078/3525
Freizeitbad an der Laache	Hans-Sachs-Str. 57	65428	Rüsselsheim	06142/64029
Freizeitbad	Kirschenallee 52-54	65443	Kelsterbach	06107/773334
Oranienbad	Am Hallenbad 1	65571	Diez	06432/62626
Badeparadies	Hofenfelsstraße 120	66482	Zweibrücken	06332/871694
Schaumbergbad	Zur Schwimmhalle	66636	Tholey	06853/3555
Azur	Schernauer Straße 50	66877	Ramstein-Miesenbach	06371/71500
Plub Luft- und Badepark	Lemberger Straße 41	66955	Pirmasens	06331/842414
Salinarium	Kurbrunnenstraße 28	67098	Bad Dürkheim	06322/66727
Badepark	Lachener Weg 175	67454	Haßloch	06324/599476
Wormser Spassbad	Alzeyer Straße 111	67549	Worms	06241/858624
Bellamar	Odenwaldring	68723	Schwetzingen	06202/87235
<a href="#">Aquadrom Hockenheim</a>	Beethovenstraße 41	68766	Hockenheim	06205/21-600
Miramar-Freizeitbad	Waidallee	69469	Weinheim	06201/60000
Mineralbad Leuze	Am Leuzebad 2-6	70190	Stuttgart	0711/283224
Mineralbad Cannstadt	Sulzerainstr. 2	70372	Stuttgart	0711/2169244
<a href="#">Schwaben-Quellen</a>	Plieninger Straße 100/1	70567	Stuttgart	0711/7252-53
Fildorado	Mahlestr. 50	70794	Filderstadt-Bonlanden	0711/77206668
Mineraltherme	Am Hexenbuckel 1	71032	Böblingen	07031/226028
Leobad	Badstraße 18	71229	Leonberg-Eltingen	07152/204295
Wunnebad	Albertviller Straße 56	71364	Winnenden	07195/62094
Oberes Bottwartal	Beilsteiner Straße 100	71720	Oberstenfeld	07062/3133
Panorama-Bad	Ludwig-Jahn-Straße 60	72250	Freudenstadt	07441/57620
<a href="#">Badkap</a>	Margret-Hausener-Straße	72458	Albstadt	07431/72072
Aquadrom	Bei den Thermen 8	72574	Bad Urach	07125/1666
Freizeitbad Albstraße	Albstraße	72764	Reutlingen	07121/582-3791
Freibad Ulmer Straße	Ulmer Straße 50	73037	Göppingen	07161/78441
Limes-Thermen	Osterbacher Steige 100	73431	Aalen	07361/42081
Gmünder Freibad Schie&macr;tal	Richard-Bullinger-Straße	73527	Schwäbisch-Gmünd	07171/64900
Mutlantis	Zeltstraße	73557	Mutlangen	07171/70346
<a href="#">AQUAatoll</a>	Am Wilfenseeweg	74172	Neckarsulm	07132/2052
Bad am Viadukt	Holzgartenstraße 26	74321	Bietigheim-Bissingen	07142/74517
Schenkenseebad	Schenkenseestraße 1	74506	Schwäbisch Hall	0791/401281
Sole-Heilbad	Salinenstraße 30	74906	Bad Rappenau	07264/86133
Hallen- und Freibad	Sportzentrum " Im Grüner "	75015	Bretten	07252/3219
Emma-Jäger-Bad	Gerberstraße 4	75175	Pforzheim	07231/392221

Höhenwellenbad	Bergstraße 44	75328	Schömberg/Schwarzwald	07084/14460
Caracalla-Therme	Römerplatz 11	75630	Baden-Baden	07221/275-940/41
Fächerbad	Am Sportpark 1	76131	Karlsruhe	0721/685056
Albtherme	Bergstraße	76337	Waldbronn	07243/609553
Rotherma	Badstraße 9	76571	Gaggenau-Bad Ro- tenfels	07225/2066-68
Badepark	Badallee 5	76732	Wörth	07271/6373
Monte Mare / La Ola	Im Horstring 2	76829	Landau	06341/55115
Die Insel	Grünstraße 43	77717	Gengenbach	07803/930254
Solemar	Huberstraße 8	78073	Bad Dürkheim	07726/666292
Aquasol	Brugger Straße 11	78628	Rottweil	0741/78628
Sportbad	Südring 7	79189	Bad Krozingen	07633/12246
Cassiopeia-Therme	Kaiserstraße 5	79410	Badenweiler	07632/7990
<a href="#">Laguna-Badeland</a>	Sportplatz 1	79576	Weil am Rhein	07621/956740
Aqua Fun	Strandbad	79857	Schluchsee	07656/571
Wellenbad	Seeshaupter Straße 24	82377	Penzberg	08856/2343
Freizeit- und Bäderpark	Pestalozzistraße 8	82380	Peißenberg	08803/5001
Trimini am Kochelsee	Seeweg 2	82431	Kochel am See	08851/5300
Wellen Berg	Himmelreich	82487	Oberammergau	08822/6787
Badylon	Laufener Straße 22	83395	Freilassing	98654/2017
Watzmann Therme	Bergwerkstraße 54	83471	Berchtesgaden	08652/94640
Badria	Alkorstraße 14	83512	Wasserburg am Inn	08071/8133
Alpamare	Ludwigstraße 13	83640	Bad Tölz	08041/509333
Bade-Park	Wilhelminastraße 2	83707	Bad Wiessee	08022/84082
Caprima	Stadionstraße	84130	Dingolfing	08731/4614
Rottal-Therme	Professor-Drexel-Straße 25- 27	84364	Bad Birmbach	08563/2900
Aquamarin-Erlebnisbad	Martin-Ludwig-Straße 15	85080	Gaimersheim	08458/3246-0
Königstherme	Königsallee 1	86343	Königsbrunn	08231/96280
Freibad Marienhöhe	Herkheimer Weg	86720	Nördlingen	09081/5055
Aquaria-Panoramabad	Alpenstraße 5	87534	Oberstaufen	08386/93130
<a href="#">Schwaben-Therme</a>	Ebisweilerstraße 5	88326	Aulendorf	07525/93-50
Waldsee-Therme	Badstraße	88339	Bad Waldsee	07524/941221
Thermalbad Saulgau	Am Schönen Moos	88340	Saulgau	07581/4961
<a href="#">Bad Blau</a>	Boschstraße 12	89134	Blaustein	07304/80262064
Atlantis Erlebnisbad	Wiblinger Straße 55	89238	Neu-Ulm	0731/98599-0
<a href="#">Nautilla-Freizeitbad</a>	Gottfried-Hart-Straße 6	89253	Illertissen	07303/42744
Aquarena	Friedrich-Pfennig-Straße 24	89518	Heidenheim	07321/3280-130
Hallenfreibad	Am Schwimmbad	89564	Nattheim	07321/75139
<a href="#">Nord-Ost-Bad</a>	Elbinger Straße 85	90491	Nürnberg	0911/515025
Palm Beach	Albertus-Magnus-Straße 29	90547	Stein	0911/6887980
Atlantis	Würzburger Straße 35	91074	Herzogenaurach	09132/4446
Freibad	Schützenstraße 40	91207	Lauf an der Pegnitz	09123/74414
FZB Schwimm-sal-a-bim	Am Lohweiher 3	91275	Auerbach/Opf.	09643/500
Aquilla-Freizeitbad	Am Stadion 2	91522	Ansbach	0981/5757
Novamare	Altendettelsauer Straße	91564	Neuendettelsau	09874/502-35
Waldbad am Limes	Leonhardsruhstraße 46	91705	Gunzenhausen	09831/80040
Juramare	Bahnhofplatz 16	91710	Gunzenhausen	09831/800450
Altmühltherme	Promenade 12	91757	Treuchtlingen	09142/960220
Kurfürstenbad	Kurfürstenring 2	92224	Amberg	09621/10650
Schwandorfer Erlebnisbad	Schwimmbadstraße 1	92421	Schwandorf	09431/9442
Weidener Thermenwelt	Raffeisenstraße 7	92637	Weiden i.d. Oberpfalz	0961/38933-19
Thermen am Donastrand	Messerschmittstraße 4	93049	Regensburg	0941/6012944
Limes-Therme	Am Brunnenforum 1	93333	Bad Göggingen	09445/20090

<a href="#">AQUA Fit</a>	Dr. M.-Lechner-Str. 4	93449	Waldmünchen	09972/1394
Hof-Bad	Oberer Anger	95028	Hof	09281/84443
<a href="#">Therme OBERNSEES</a>	Markgrafenallee 5	95448	Bayreuth	0921/728-305
Obermain-Therme	Oberauer Straße	96231	Staffelstein	09573/4085
Crana-Mare-Erlebnisbad	Am Kreuzberg	96307	Kronach	09261/97229-30
Nautiland-Erlebnisbad	Luitpoldstraße	97082	Würzburg	0931/411330
Erlebnisbad	Großer Anger 31	97432	Haßfurt	09521/5131
Geomaris	Dingolshäuser Straße 2	97447	Gerolzhofen	09382/261
<a href="#">Sinnflut</a>	Am Gänsrain 2	97769	Bad Brückenau	09741/911255
Maradies	Am Maradies	97828	Marktheidenfeld	09391/4131
Badepark Solymar	Erlenbachweg	97980	Bad Mergentheim	07931/549580

(Stand: Mai 2000)

Tabelle 9-1: Ausstattungsmerkmale von Freizeitbädern

Bad Nr.	Wasserflä- che in m2	Plansch- becken	Nichtschwim- merbecken	Schwimm- becken	Springer- becken	Vario- becken	Mehrzweck- becken	Aktions- becken	Warmsprudel- becken	Wellen- becken	sonstige Becken 1	sonstige Becken 2
001	405	x					x	x	x			
018	882	x	x				x	x	x			
022	1.373	x			x	x			x			
027	2.090	x		x		x			x			
034	660	x	x	x				x	x			
035	2.825	x	x	x			x	x	x	x	Durchschreiteb. Aussenbecken	
041	727	x	x	x				x	x			Römischer Brunnen
045	554	x	x				x	x	x	x		
046	872	x	x	x		x		x	x			
049	560	x	x			x		x				
064	579	x		x							Thermalbecken	Wildwasserbach
065	1.491	x	x			x	x		x			
070	1.844	x	x	x			x	x	x	x	Kneippbecken	Solebecken
071	1.334	x	x	x				x	x		Aussenbecken	Solebecken
072	989	x	x						x	x		
076	1.232	x	x	x				x	x		Bewegungs- Kneippbecken	Kaltwasserb.
119	2.554	x	x	x	x		x		x			
123	3.100	x				x	x				Sole Erlebnisb. Lande- Rutsche	Sole Innen/Aussen Eltern-Kinder-B.
221	3.049	x	x	x				x	x			
222	866	x	x	x				x	x			
223	1.217	x	x	x	x	x		x	x			
246	720	x		x				x				
249	769	x	x	x				x	x		Solebecken	
251	1.153	x		x					x	x	Soleaussenb.	Erlebnisaussenb.
252	979	x	x					x	x			
257	1.165	x						x	x	x	Rutschenb. Landebecken	
265	474	x	x			x			x			
267	2.285	x					x				Tauchb. Sauna Aussenbecken	Saunabecken
275	714	x	x	x	x							
613	727	x						x		x		
614	492	x		x			x	x	x			
615	3.480	x		x	x			x	x	x	Kneippbecken	
616	536			x				x	x		Therapiebecken	

## 9.5 Nach EMAS ausgezeichnete Sportanlagen in Deutschland

DE-S-141-00029	22.06.1998	Nürburgring GmbH	Otto-Flimm-Straße 53520 Nürburg	92.61 Betrieb von Sportanlagen
DE-S-149-00018	11.11.1998	Stadt Bad Dürkheim Mannheimer Straße 2467098 Bad Dürkheim	Freizeitbad Salinarium Kurbrunnenstraße 2867098 Bad Dürkheim	92.61 Betrieb von Sportanlagen
DE-S-150-00012	18.11.1998	Landessportverband Schleswig-Holstein e. V. Winterbeker-Weg 4924114 Kiel	Sport- und Bildungszentrum Malente (mit den Einrichtungen Sport- und Bildungszentrum und Bildungswerk des LSV S-H) Eutiner Straße 4523714 Malente	80.42 Erwachsenenbildung und sonstiger Unterricht a.n.g. 92.61 Betrieb von Sportanlagen
DE-S-119-00021	10.12.1998	Stadtwerke Velbert GmbH Kettwiger Str. 242549 Velbert	Hallen- und Freibad Parkbad-Parkstr. 2142549 Velbert	92.61 Betrieb von Sportanlagen
DE-S-119-00022	10.12.1998	Stadtwerke Velbert GmbH Kettwiger Str. 242549 Velbert	Hallen- und Freibad Panoramabad Wiesenweg 6042553 Velbert	92.61 Betrieb von Sportanlagen
DE-S-119-00023	10.12.1998	Stadtwerke Velbert GmbH Kettwiger Str. 242549 Velbert	Hallen- und Freibad Nizzabad-Nizzatal 442555 Velbert	92.61 Betrieb von Sportanlagen
DE-S-148-00014	25.03.1999	Unternehmensverbund Technische Werke Schwedt Heinersdorfer Damm 55 – 5716303 Schwedt	Unternehmensverbund Technische Werke Schwedt Sport- & Freizeitanlage "Waldbad" Am Waldbad 2816303 Schwedt	92.61 Betrieb von Sportanlagen
DE-S-140-00022	21.06.1999	Gesellschaft Kieler Umschlag mbH	Flämische Straße 2224103 Kiel	92.32 Betrieb und technische Hilfsdienste für kulturelle Leistungen
DE-S-124-00022	12.04.2000	Gut Apfeldör GmbH & Co. Golfplatz KG	Gut Apfeldör 25779 Hennstedt	92.61 Betrieb von Sportanlagen
DE-S-158-00076	18.05.2000	Städtische Bühnen Nürnberg	Richard-Wagner-Platz 2-1090317 Nürnberg	92.32 Betrieb und technische Hilfsdienste für kulturelle Leistungen

Quelle: Huewels.Hermann@bonn.diht.de



**The Federal Environment Ministry**

**R+D- Project 299 95 319**

**Development of the Technical Basis for Environmental Labels for Consumer Services**

(Selection, development of criteria)

by

**Dipl.-Pol., Dipl.-Biol. Siegfried Behrendt**

**Dipl.-Ing. Lorenz Erdmann**

**Dipl.-Kfm. Stefan Henseling**

**Mirco Kreibich, M.Phil. (Biol.), Dipl. (Econ.)**

Translation by Dipl.-Phys. Felix Würtenberger

**IZT Institute for Futures Studies and Technology Assessment**

**Commissioned by**

**THE FEDERAL ENVIRONMENTAL AGENCY**

**March 2001**



## Berichts-Kennblatt

1. Berichtsnummer UBA-FB 000223	2.	3.
4. Titel des Berichts Erarbeitung der fachlichen Grundlagen zu Umweltzeichen für verbrauchernahe Dienstleistungen (Auswahl, Kriterienentwicklung)		
5. Autor(en), Name(n), Vorname(n) Behrendt, Siegfried; Erdmann, Lorenz Henseling, Stefan Kreibich, Mirco		8. Abschlußdatum 30.03.2001
6. Durchführende Institution (Name, Anschrift)  IZT Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH		9. Veröffentlichungsdatum
		10. UFOPLAN-Nr. 29995319
7. Fördernde Institution (Name, Anschrift)  Umweltbundesamt, Postfach 33 00 22, D-14191 Berlin		11. Seitenzahl 123
		12. Literaturangaben 68
		13. Tabellen und Diagramme 35
		14. Abbildungen 15
15. Zusätzliche Angaben		
16. Kurzfassung In der Studie wird geprüft, inwieweit das Umweltzeichen "Blauer Engel" für ausgewählte verbrauchernahe Dienstleistungen als marktwirtschaftliches Anreizinstrument nutzbar gemacht werden kann. Während für Freizeitbäder ein Umweltzeichen prinzipiell machbar ist, überwiegen bei Upgrading von Personalcomputern methodische Schwierigkeiten, so dass die Entwicklung einer Vergabegrundlage wenig aussichtsreich erscheint. Beim Energie-Contracting besteht kein Bedarf für das Umweltzeichen. Zur Identifizierung weiterer geeigneter Dienstleistungen wurde eine zweistufige Checkliste entwickelt, mit deren Hilfe sich Dienstleistungen nach ihrer Relevanz und Operationalisierbarkeit für eine Vergabegrundlage grob bewerten lassen.		
17. Schlagwörter Dienstleistungen, Umweltzeichen, Freizeitbäder, Upgrading, Energie-Contracting		
18. Preis	19.	20.

## Report Cover Sheet

1. Report No. UBA-FB 000223	2.	3.
4. Report Title Development of the Technical Basis for Environmental Labels for Consumer Services (Selection, development of criteria)		
5. Autor(s), Family Name(s), First Name(s) Behrendt, Siegfried; Erdmann, Lorenz Henseling, Stefan Kreibich, Mirco	8. Report Date 30.03.2001	
6. Performing Organisation (Name, Address)  IZT Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH	9. Publication Date	
	10. UFOPLAN-Ref. No. 29995319	
	11. No. of Pages 116	
	12. No. of Reference 68	
7. Sponsoring Agency (Name, Address)  Umweltbundesamt, Postfach 33 00 22, D-14191 Berlin	13. No. of Tables, Diagrams 35	
	14. No. of Figures 14	
	15. Supplementary Notes	
16. Abstract The study investigates, to what extent the environmental label "Blue Angel" (Blauer Engel) for selected consumer services can be used as an economic incentive. An environmental label for leisure baths is principally feasible. For upgrading of personal computers in contrast, methodological difficulties prevail, so that the development of awarding criteria does not seem promising. In the case of energy contracting there is no need for an environmental label. In order to identify further services suitable for labelling, a two-stage check list has been developed that allows to roughly assess services by their relevance and by the operationalisability of awarding criteria.		
17. Keywords Services, environmental label, leisure bath, upgrading, energy contracting		
18. Price	19.	20.

<b>Contents</b>	<b>Page</b>
<b>1 INTRODUCTION</b>	<b>12</b>
1.1 Objective	12
1.2 Characteristics of services	12
1.3 Methodological approach	13
<b>2 CONSUMER SERVICES</b>	<b>16</b>
2.1 Leisure-related services	16
2.2 Product-related services	21
2.3 Other services	26
2.4 Selection	31
<b>3 EXAMPLE: LEISURE BATHS</b>	<b>33</b>
3.1 Definition of the service	33
3.2 Market overview	35
3.2.1 Suppliers on the market	35
3.2.2 Size and dynamics of the market	36
3.3 Environmental impact	38
3.3.1 Energy consumption	39
3.3.2 Water consumption	40
3.3.3 Substances relevant to health	41
3.3.4 Emission of contaminants	44
3.3.5 Noise emission	45
3.3.6 Waste	45
3.3.7 Area consumption	46
3.4 Potential and demand for improvements	48
3.4.1 Energy saving in leisure-related baths	49
3.4.2 Water saving	54

3.4.3	Observance of regulations on swimming pool water	56
3.4.4	Reduction of waste water pollution	56
3.4.5	Reduction of waste	57
3.4.6	Choice of the means of transportation	57
<b>3.5</b>	<b>Service quality</b>	<b>58</b>
<b>3.6</b>	<b>Recommendations for awarding criteria</b>	<b>59</b>
3.6.1	Scope of application and validity	59
3.6.2	Environmental requirements	60
<b>3.7</b>	<b>Conclusion</b>	<b>68</b>
<b>4</b>	<b>EXAMPLE: UPGRADING OF PERSONAL COMPUTERS AND PORTABLE COMPUTERS</b>	<b>71</b>
<b>4.1</b>	<b>Definition of the term „upgrading“</b>	<b>71</b>
<b>4.2</b>	<b>Which equipment allows upgrading?</b>	<b>71</b>
<b>4.3</b>	<b>Does upgrading pay off financially?</b>	<b>74</b>
<b>4.4</b>	<b>Market overview</b>	<b>75</b>
4.4.1	Market segments	75
4.4.2	Demand for upgrading services	77
4.4.3	Suppliers on the market	78
<b>4.5</b>	<b>Positive and negative environmental impact</b>	<b>80</b>
<b>4.6</b>	<b>Potential and demand for improvements</b>	<b>81</b>
<b>4.7</b>	<b>Service quality</b>	<b>82</b>
<b>4.8</b>	<b>Recommendations for awarding criteria</b>	<b>83</b>
4.8.1	Scope of application and validity	83
4.8.2	Requirements of the service	84
<b>4.9</b>	<b>Conclusion</b>	<b>86</b>

<b>5</b>	<b>EXAMPLE : ENERGY CONTRACTING</b>	<b>88</b>
<b>5.1</b>	<b>Variants of energy contracting</b>	<b>88</b>
5.1.1	Plant contracting	89
5.1.2	Operational contracting	89
5.1.3	Performance contracting	90
5.1.4	Delivery of energy uses	90
<b>5.2</b>	<b>Market overview</b>	<b>91</b>
5.2.1	Suppliers of contracting	91
5.2.2	Structure of energy contracting	91
5.2.3	Market dynamics	94
<b>5.3</b>	<b>Environmental impact</b>	<b>96</b>
<b>5.4</b>	<b>Potential and demand for optimisation</b>	<b>97</b>
<b>5.5</b>	<b>Quality and qualification standards</b>	<b>97</b>
<b>5.6</b>	<b>Recommended requirements for an environmental label</b>	<b>99</b>
5.6.1	Defining the scope of application and validity	99
5.6.2	Requirements for labelling	100
<b>5.7</b>	<b>Conclusion</b>	<b>101</b>
<b>6</b>	<b>PERSPECTIVES FOR ENVIRONMENTAL LABELLING OF CONSUMER SERVICES</b>	<b>103</b>
<b>6.1</b>	<b>Generalisable aspects</b>	<b>103</b>
<b>6.2</b>	<b>Criteria for selecting further services</b>	<b>105</b>
<b>7</b>	<b>SUMMARY</b>	<b>109</b>
<b>8</b>	<b>BIBLIOGRAPHY</b>	<b>111</b>
<b>9</b>	<b>APPENDIX (CF. GERMAN VERSION)</b>	<b>115</b>



## Figures

Figure 1.1: Methodological approach	15
Figure 3.1: Average number of visitors	38
Figure 3.2: Environmental impact of the management of bathing facilities	39
Figure 3.3: Purification of pool water	42
Figure 3.4: Influential factors for the ecological optimisation of leisure-related baths	49
Figure 3.5: Distribution of open-air baths by their heat consumption for pool water heating.	51
Figure 3.6: Influencing factors for heat energy consumption in leisure-related baths	63
Figure 4.1: Technology leaps of the PC	74
Figure 4.2: Suppliers of upgrading services in the PC hardware sector	80
Figure 5.1: Economic principle of performance contracting	90
Figure 5.2: Suppliers of energy contracting	91
Figure 5.3: Structure of energy contracting	92
Figure 5.4: Points of emphasis and references in the field of heat contracting classified by building types	93
Figure 5.5: Distribution of the contracts	94
Figure 5.6: Parties involved in contracting	100

## Tables

Table 2-1: Leisure-related services .....	18
Table 2-2: Product-related services.....	24
Table 2-3: Other services.....	28
Table 3-1: Service spectrum of leisure-related swimming baths .....	34
Table 3-2: Public baths in West and East Germany.....	36
Table 3-3: Market volume of commercial leisure facilities in million DM.....	37
Table 3-4: Distribution of heat consumption.....	40
Table 3-5: Salts according to DIN 19643 .....	42
Table 3-6: Reagents for reaching the pH-value according to DIN 19643.....	42
Table 3-7: Disinfectants used for water chlorination.....	43
Table 3-8: Mixture of waste in the lake-water baths Wannsee.....	46
Table 3-9: Area consumption of leisure baths .....	47
Table 3-10: area consumption of leisure activities .....	48
Table 3-11: Operating materials and energy devices of leisure-related baths .....	51
Table 3-12: Power and heat consumption of leisure-related baths.....	52
Table 3-13: Measures for a rational energy use in leisure-related baths .....	53
Table 3-14: Water consumption of leisure-related baths .....	54
Table 3-15: Number of car parking lots and bicycle stands offered in leisure baths .....	58
Table 3-16: Values of energy consumption.....	61
Table 3-17: Energy key figures .....	62
Table 3-18: Key figures for water consumption .....	66
Table 3-19: Requirements on chlorine and chlorine compounds in pure and pool water according to DIN 19643 .....	67
Table 3-20: Aspects in favour of or against the introduction of an environmental label for leisure baths.....	69
Table 4-1: Definitions of the term "upgrading" .....	71
Table 4-2: Upgrading possibilities for PCs.....	73
Table 4-3: Taxable employees and the sales taxes paid in the PC service sector .....	76
Table 4-4: Suppliers of upgrading services for personal computers .....	77
Table 4-5: Internet research on the structure of the PC hardware sector.....	79
Table 4-6: Aspects in favour of or against the introduction of an environmental label for upgrading of PCs and portable computers .....	86
Table 5-1: Impeding factors for energy contracting.....	95
Table 5-2: Aspects in favour of or against the introduction of an environmental label for energy contracting.....	102

Table 6-1: Suitability criteria for labelling consumer services with the “Blue Angel” .....	106
Table 6-2: Test of relevance criteria for selected consumer services .....	107
Table 6-3: Examination of operationalisation criteria for selected consumer services ....	108

# **1 Introduction**

## **1.1 Objective**

The environmental label "Blue Angel" (Blauer Engel) is an economic incentive that offers orientation to customers and can be used by manufacturers as a competitive advantage. Labelling is aimed at those products „that compared to other products serving an identical purpose stand out as particularly eco-friendly without being less suitable for use nor less secure. This judgement of eco-friendliness requires a holistic view and the consideration of all ecological aspects, including a minimal use of raw materials.“ (Federal Environmental Agency 1997). Services have only been considered for labelling in recent times within the framework of the „German Environmental Label“ (Deutsches Umweltzeichen). This occurs against the background that a growing share of the national net product shifts towards services. At the same time there’s growing evidence that service providing produces a considerable environmental impact. Therefore the customers’ need for orientation is presumably high. In this context the Federal Environmental Agency commissioned the Institute for Future Studies and Technology Assessment (IZT) to investigate whether and to what degree the environmental label "Blue Angel" can be used for consumer services.

## **1.2 Characteristics of services**

Services are immaterial goods. Compared to physical products, services show special characteristics having an effect on the feasibility of new environmental labels for services. They primarily differ from products by the fact that supply and demand directly coincide in time. Services are generally regarded as non-transferable, non-storable and non-transportable (Gabler Wirtschaftslexikon 1998). For example the service of a physician is supplied immediately and on the spot. In the hotel business, in the cultural and in the leisure sector supply and demand coincide directly in time as well. On the other hand the production and consumption of services do not always occur at the same time. For example this is demonstrated by software applications that can be stored on disk or downloaded at any time from the internet. They are thus storable. Many services are no longer dependent on place, time and persons.

Services are supplied by service companies producing and selling services. According to official statistics they are divided into trading, transportation, banking, insurance and other service companies including restaurant and hotel businesses, tailors, hairdressers, theatres, cinemas, schools, hospitals and apartment renting. Moreover self-employed professions such as physicians, independent accountants, estate agents etc. belong to this category.

In many areas the distinction between service company and manufacturer becomes more and more fuzzy. The industry does no longer supply only material goods, but rather offers comprehensive packages to customers to solve a problem or meet a need. Not only the industrially manufactured good is sold, nowadays counselling, financing and customer services are equally important. There will be a growing overlap between the secondary and tertiary sector. Among other things this is due to the life cycle management of products. While the take-back of products and recycling are still regarded as services, the borders towards manufacturing become more and more fuzzy in the case of old devices and components being refurbished and reintegrated into the production of new devices.

The fact that services have material components is of special relevance when it comes to the development of an environmental label. Supplying a service always requires the use of material goods. An airport for example is a service company with enormous ecological impacts. Sending parcels is connected with physical transportation having an ecological effect. Every transaction related to homebanking requires material carrier devices ranging from the individual terminal to the network infrastructure. All of them consume energy. Conversely services may also increase the ecological efficiency of business and consumption. This includes services that follow ecological goals such as environmental counselling or recycling markets. Various service companies (e.g. in the fields of banking, insurances and catering) integrate ecological standards into their service contents (e.g. eco-funds and eco-food). Furthermore there's a discussion going on lately about the ecological potential of services related to products. The spectrum ranges from the product-related services of repairing, upgrading and recycling, and use-related services such as rental and leasing, where the product remains the property of the supplier, to result-oriented services like energy contracting where a problem solution is supplied.

### **1.3 Methodological approach**

The approach is based on a multistage method. First, thirty consumer services from the following fields were roughly categorised:

- Leisure-related services
- Product-related services, that may contribute to a more ecological use of products,
- Other services.

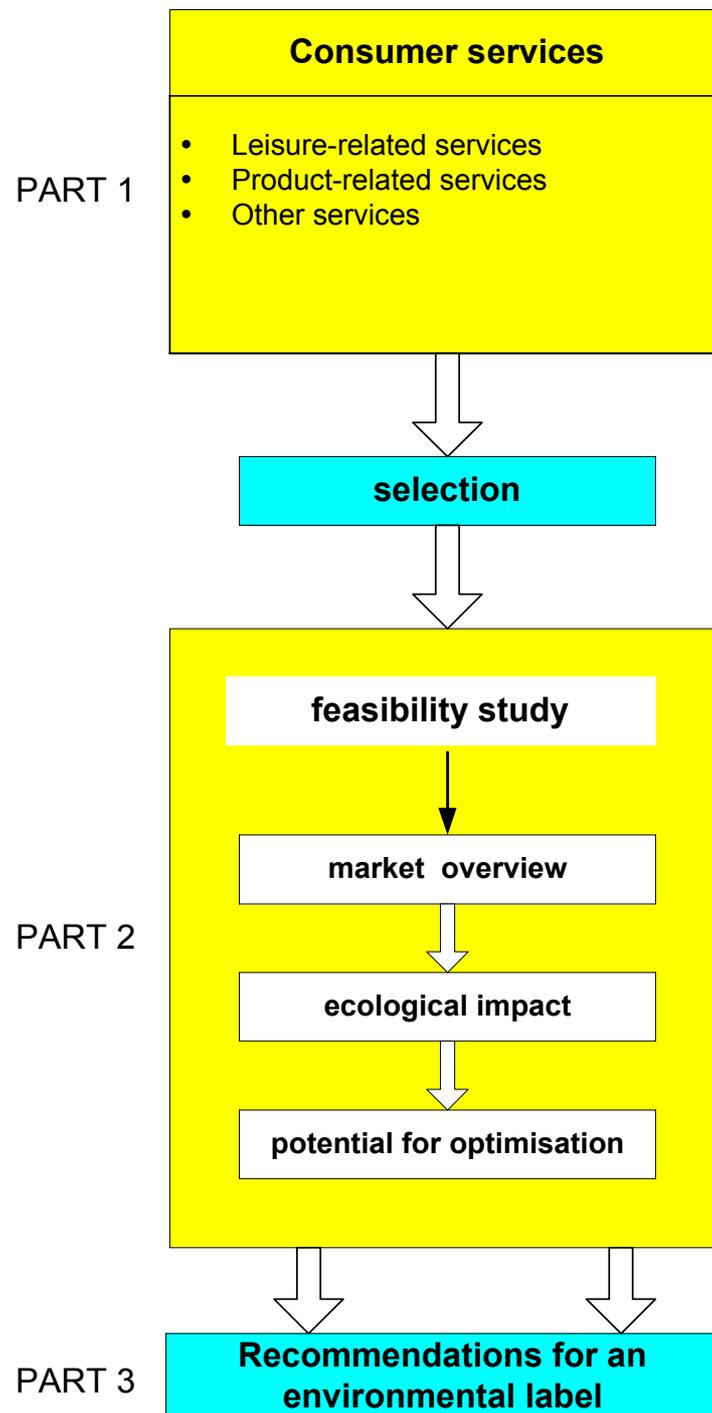
Ecological aspects, market potential and consumer relevance served as criteria. In a second focus three services were selected and studied more in detail. These cases (cf. Figure 1.1: Methodological approach) were analysed according to ISO Norm 14024 (1998: E; Final

Draft). Besides a market overview the positive and negative ecological impacts of the services

were investigated. In addition the potential and need for optimisation as well as the aspect of service quality were described. Based on these results, recommendations were expressed concerning the definition of an scope of application and validity and concerning the ecological requirements for awarding the label. During several expert talks these suggestions were submitted to discussion and feedback by company and association representatives.

On the one hand the partial studies served for verifying the feasibility of an environmental label for the individual services and for developing specific recommendations concerning the awarding criteria. On the other hand the case studies were carried out to identify generalisable possibilities and limits of environmental labelling in the service sector. A resulting list of criteria is intended to help to structure services and thus make them accessible for selection.

Figure 1.1: Methodological approach



## 2 Consumer services

### 2.1 Leisure-related services

Leisure-related services include a wide range of different markets, such as tourism, sports, entertainment, cultural and health services or arts and crafts. Many of these services aren't offered separately but in combination. Especially the touristic market consists of diverse combinations of individual offers. In the following the focus will be put on leisure-related services. Exclusively touristic offers can be distinguished from leisure-related ones by the fact that they normally involve more than one day thus including overnight accommodation. These offers will not be considered. Given the huge number of different services the main emphasis was put on the sports and health focussed services. Table 2-1 gives an overview.

Besides classical sports and health focussed services such as tennis, golf, sauna and ice-rinks, the study included services combining various services. This is the case for sports and leisure centres offering several sports (such as squash, badminton, table tennis etc) in one facility (indoor/outdoor). As far as swimming facilities are concerned there's a trend towards non-seasonal pools and thermal springs with whirlpools, slides, water channels, pools with artificial waves, integrated sauna and solaria. The fun aspect is more and more important, which justifies the term "fun bathes". Leisure-related services in the fields of health and sports undergo changes on the one hand due to continuously changing trend sports and on the other hand the wish for more and more perfectly equipped facilities such as specialised training machines at tennis facilities or the latest equipment in fitness studios.

Wellness services combine leisure aspects with fitness, beauty and health requirements. Sports services may be offered as well. There's a fluid transition to services offered in modern sports and amusement parks. Along with hotels, primarily health recovery facilities enter to a growing degree in this market segment (given the continuing crisis in health recovery tourism). Other wellness services include special treatments such as aroma therapy, traditional Asian therapies or perms for eye lashes. A delimitation of wellness offers is hardly possible. It is however a fact that there's a growing demand for wellness services.

Furthermore amusement parks were taken into consideration. The term denotes extensive, enclosed, privately run leisure and amusements facilities which include an artificial, stationary collection of several amusements offers (such as exhibits, playgrounds, animal enclosures, shows, revues etc) run both as outdoor and indoor facilities. There are 80 amusements parks in Germany, including a dozen major and about 70 minor facilities.

Among the major ones are Hansa-Park Sierksdorf, Holiday-Park Haßloch, Phantasialand Brühl and Europa-Park Rust. These were visited by 8.8 million people in 1995. On the one hand the development points towards theme parks (e.g. movie parks), on the other hand there's a trend towards offering „everything“ for different age and target groups. There's an increasing degree of mixing between holiday parks, shopping malls, fun bathes and theme parks. More and more parks offer all kinds of events, ranging from alp horn encounters to lectures and jazz festivals. Amusement parks profit from the fact that the limits between leisure and holiday trips are disappearing and a growing number of people go on holidays more often and for shorter periods of time. For theme parks only there's an estimated visitor potential of 13 to 15% of the population (Kuom, Gaßner, Oertel 1999). The parks are visited more than once. For example at Europa-Park 74% of the visitors come more than once (Berliner Morgenpost, 12.3.2000, R7).

Multiplex cinemas are an example of a service in the entertainment sector. These are big cinemas, known by names such as "Cinemaxx" and "Maxx". Just like cinema centres multiplex cinemas have several screens (auditoriums). The number of seats varies between 2000 and 5300. Compared to cinema centres the quality of the visit is improved by better seats with more space between the rows and the installation of modern projection technology and acoustics. Gastronomic facilities supplement the new cinema concept and represent a significant factor for the economic success of the service.

The major ecological impact of leisure-related services primarily stem from traffic. For big facilities the area consumption may be ecologically relevant and create problems. For individual services such as pools, whirlpools, saunas and solaria energy and water consumption may be high.

Table 2-1: Leisure-related services

Service	Type of offer	Market potential	Consumer relevance	Environmental aspects
Sports/ Leisure centre (Indoor)	Squash, badminton, table tennis, free-climbing Additional services: sauna, solarium, gastronomy	Turnover: squash: 520 Mio. DM p.a., badminton: 430 Mio. DM p.a. free-climbing: 175 Mio. DM p.a. <sup>1</sup>	No data	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energy consumption</li> <li>- Area consumption</li> <li>- Noise emission due to transport to and away from the facilities</li> </ul>
Amusement parks (Indoor/Outdoor)	Extensive, enclosed, privately run leisure and amusement facilities <ul style="list-style-type: none"> <li>- amusement parks</li> <li>- theme park</li> <li>- holiday park</li> <li>- "brandparks" (as advertising and PR medium such as the Volkswagen sales plant in Wolfsburg)</li> </ul>	80 parks, including a dozen major ones and 70 minor parks <sup>2</sup> turnover: 700 Mio. DM <sup>3</sup> holiday parks are booming. Visitor potential for theme parks 13%-15% of the population	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Europa-Park Rust: 3 Mio. visitors, 74% of them visit the park more than once</li> <li>- Phantasialand: 2,3 Mio. visitors</li> <li>- Holiday Park Hassloch: 1,3 Mio. visitors</li> <li>- Ravensburger Spieleland 300.000 visitors<sup>4</sup></li> <li>- Target group: families with children/ persons at the age of retirement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energy consumption</li> <li>- traffic (amusement parks: visitors come from an average distance of 200 kilometres and stay 1 to 5 days)</li> <li>- area consumption</li> <li>- water consumption, possibly noise emission, waste (wrapping)</li> </ul>
Fun bathes	Swimming baths with additional (fun-) services: pool with artificial waves, whirlpool, slides (outdoor, indoor), waterfalls, salt water bath, wild water, solarium, sauna, additional: gastronomic area	Turnover: 1.6 billion DM <sup>5</sup>	Approx. 150 Mio. visitors p.a. (entrance fee about 10 DM per visit) Target group: families, children young people	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Water consumption</li> <li>- Energy consumption</li> <li>- Area consumption</li> <li>- Noise emission (possibly by private transport)</li> <li>- Dangerous substances (disinfectant (chlorine, ozone), cleansing agents)</li> </ul>

<sup>1</sup> All data: [www.iwkoeln.de](http://www.iwkoeln.de)

<sup>2</sup> Berliner Morgenpost, 12.3.2000, R7

<sup>3</sup> [www.iwkoeln.de](http://www.iwkoeln.de)

<sup>4</sup> All data: Handelsblatt, Nr. 231, 29.11.1999, S. 19

<sup>5</sup> [www.iwkoeln.de](http://www.iwkoeln.de)

Wellness	<p>Heterogeneous, highly trend dependent service spectrum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Health related applications</li> <li>- cosmetic applications</li> <li>- classic health cure can be assigned to the wellness sector (health insurance companies only cover a small part of the costs/ wellness services in existing health recovery facilities)</li> </ul> <p>Services: among others massages, therapies (aroma, heat, thalasso etc), cosmetic treatments, baths, sauna, steam bath, solarium, counselling services (nutrition, fitness, cosmetics, etc), fitness facilities</p>	<p>Supplier: hotels, commercial thermal baths, wellness studios</p> <p>No further data</p>	<p>Growing number of young people</p> <p>No further data</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- energy consumption</li> <li>- water consumption</li> <li>- possibly area consumption</li> <li>- ecological impact of cosmetic products</li> </ul>
Fitness centre	<p>Equipment, cardio sports equipment courses (aerobic, gymnastics for the back, yoga, martial art etc)</p> <p>Additional services: bar, sauna, solarium, sex-specific services (e.g. women's fitness)</p>	<p>Turnover: 3.7 – 4.5 billion DM</p> <p>Number of facilities: 6.100</p> <p>Average number of members per center 672</p> <p>Prognosis: till 2005: 6 million members more than 7.000 studios, approx. 7 billion DM turnover p.a.</p>	<p>Number of visitors: approx. 4.2 million p.a. <sup>6</sup></p> <p>Average expenditures per visitor: 1.000 DM p.a. (50-200 DM per month)</p> <p>increasing demand</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- energy consumption,</li> <li>- area consumption</li> <li>- material consumption (6.000 studios x 150 kg x 50 sets of equipment = 45.000 t (stock, rough estimate))</li> </ul>
Ice-rinks	<p>Figure skating, ice hockey indoor/outdoor</p>	<p>No data</p>	<p>No data</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- water consumption</li> <li>- energy consumption</li> <li>- area consumption</li> <li>- coolant</li> <li>- noise emission</li> </ul>

<sup>6</sup> Source: [www.dssv.de/eckdaten.htm](http://www.dssv.de/eckdaten.htm)

Golf facilities (Outdoor)	Supplied golf infrastructure	Turnover: 1.6 billion DM p.a.	Special user groups (club members)	- land use - Water consumption
Tennis	tennis centre court	turnover: 1.3 billion DM p.a.	Special user groups (club members)	- Area consumption - Noise emission
Saunas	different types (steam sauna, Finnish sauna) Supplementary facilities: swimming pool, relaxing room, solarium, gastronomy	turnover: 400 million DM p.a. number: 14.000-16.000 public saunas, including 4.700 in sports facilities, 5.500 in gastronomy, 5.500 commercial saunas;  private saunas approx. 500.000 <sup>7</sup>	Number of visitors: approx. 16-20 million p.a. 20 DM entrance fee per visit Target group: from the age of 16 up all age-groups	- Energy consumption - Water consumption
Multiplex cinemas	Several projection rooms under one roof with parallel movie program additional: gastronomy	Turnover: 160.3 million DM p.a. Profit of the company: 6.8 million DM p.a.	9.4 million visitors p.a. <sup>8</sup> , growing tendency	- Energy consumption (power consumption, air conditioning) - wrappings - traffic (private cars)

<sup>7</sup> All data: Wirtschaftswoche, No. 4, 20.1.2000, p. 72

<sup>8</sup> All data: Wirtschaftswoche, No. 48, 8.3.2000

## 2.2 Product-related services

Among the product-related services that may contribute to a more eco-friendly product use the following need to be mentioned in particular: repairing, maintenance, upgrading, voluntarily take-back of products, renting, leasing and counselling about a more efficient product use.

Table 2-2 gives an overview of selected product-related services.

Repairing includes all measures taken to restore the operation and usability of products and installations. Repairing services are generally of great importance because many products are defective at some time. The role of repairing has however noticeably lost importance because of a generally increasing level of income and simultaneously dropping product prices due to mass production. Maintenance includes a regular check of the products. If needed, consumables will be renewed. Maintenance is usually provided for more expensive products and installations such as energy devices in residential buildings. Especially the maintenance of motor vehicles is economically relevant. Upgrading describes the process of adapting a used product to the state-of-the-art level. Unlike repairing upgrading doesn't only imply replacing torn out or defective parts but rather replacing obsolete components by more modern ones which raise the utility value of a product. This service is alternatively called „modernisation“. The biggest ecological potential lies in very short-lived devices such as most products of the ICT sector. In the case of PCs systematic upgrading could double the serviceable life of products from presently 3 to 4 years to 6 to 8 years. This however requires a high degree of modularity and compatibility. In the case of consumer devices such as big household appliances, hi-fi-video-sets etc, the potential for upgrading is however very limited, because many products, while having technically a long life and relatively long innovation cycles, the wear and tear is rather of optical and esthetical nature. Hence a functional and technical upgrading can only contribute to a longer serviceable life to a very limited extent.

The ecological advantage of these services (repairing, maintenance, upgrading) lies in the prolongation of serviceable life. By preventing that technical dysfunction or functional obsolescence lead to the replacement of devices, resources are saved and waste is avoided. On the other hand one should take into consideration the fact that prolonging the serviceable life is not necessarily the best solution as far as ecology is concerned. A slower diffusion of eco-efficient devices can be a negative effect of prolonging the serviceable life of products. Whether this is an overall drawback depends on the degree of negative ecological impact of manufacturing and using the product as well as on the innovations for lowering the consumption of ecological resources during use.

Further product-related services are renting and leasing. In the case of *renting* a commercial supplier puts a consumer item at the disposal of a customer who pays a rent in return. Rented products range from cars and bikes, telephones, personal computers and video films to gardening tools, handymen's supplies, skiing gear and magazines within subscription clubs. General statistics about type and frequency of renting services don't exist, so that renting is difficult to assess quantitatively. Renting is a widespread way of using consumer items. According to a consumer survey by the Consumers' Organisation Baden-Württemberg<sup>9</sup> ("Verbraucherzentrale Baden-Württemberg") 60% of all those asked rent consumer items „every now and then“. The items most often rented are cars (as described below, the same holds for leasing). Every year about 3 million people rent a car and about 1100 car rental companies offer the respective services (Stiftung Warentest 1995, p. 92). Nevertheless the share of individual traffic produced by rented cars is small compared to the one produced by privately owned cars. In 1995 514.9 billion person-kilometres were covered by private cars in Germany whereas the respective number for rented cars (including cabs) was 2.9 billion, which amounts to 0,6%<sup>10</sup>. According to the consumer survey by the Verbraucherzentrale Baden-Württemberg video recorders come second in renting frequency, followed by carpet cleaners, chaffcutters and trucks. Utensils of the handymen's supplies (drill, ladder), books, CDs, records, MCs, bikes, lawnmowers and trailers for private cars are less frequently rented. Washing-machines, refrigerators and dish washers are not rented according to the survey.

In the case of leasing a lessor puts a rather long-lived economic good at the lessee's disposal for a certain charge based on a special contract. The latter integrates elements of the contracts for rental, for hire purchase and commission, as well as elements of usufruct. In 1998 the whole volume of leasing transactions amounted to about 73,6 billion DM. The biggest share is taken up by vehicle leasing with a percentage of 60,3 %. Roughly one out of four newly registered cars is leased in Germany. Leasing and renting offer possibilities for an economically viable and ecologically efficient satisfaction of needs. While renting can lead to a more intensive use, leasing can strengthen the supplier's economic interest in the creation of closed product cycles. Leasing and renting do not necessarily have a positive ecological effect. Depending on the application and the details of the contract they can also lead to a negative ecological impact. Preliminary estimates of material and energy

---

<sup>9</sup> Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.): Nutzen statt Besitzen, Luft-Boden-Abfall, Heft 47, Stuttgart, 1996

<sup>10</sup> Verkehr in Zahlen 1999, hrsg. v. Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Berlin 1999

flows of different rental concepts have shown, that ecological effects depend heavily on the using conditions.

Especially transport processes can lead to a negative environmental impact overcompensating easily the ecological advantages of rental concepts. Financial services (Leasing, renting) often lead to a growing consumption of products. This is in turn associated with a higher consumption of resources and an increase of environmental damage. Therefore renting and leasing offers are quite ambivalent as far as environmental effects are concerned. The ecological overall effect generally depends on a variety of basic conditions.

Services of take-back and exploiting old devices already play an important role presently and will gain even more significance in the future. The distinction needs to be made between the general readiness to take back products, a guarantee by the manufacturer to take back certain products, take-back conditional on the purchase of a new product and the take-back of certain consumables. So far the companies' readiness to generally take back products varies to a great extent. It's relatively high in the ICT industry where about 50% of the manufacturers offer to take back old devices. Nevertheless the number of returns is under 1% and thus very low in most companies. So far high a number of returns has only been reached in individual cases (e.g. Siemens Nixdorf Informationssysteme).

Another service taken into consideration was the application-oriented counselling about an eco-efficient use of products. Recent eco-balances (e.g. TV, refrigerator, washing-machine) show, that in many cases the product use is the phase of the life cycle having the biggest environmental impact. Furthermore the balances show that a considerable reduction potential and thus positive eco-effects lie in the using patterns of consumers. The following may serve as an example: avoidable idling losses of electronic and electro-technical devices (TV, PC, stove etc) and the possibilities of reducing the environmental damage of washing by means of using the right dose of detergent, selecting the right program and the right load of clothes. So far user information is mostly limited to environmental, consumer and energy advice centres. Manufacturers often supply rather insufficient information. The same holds for traders: advice for an eco-efficient product use offered at the point of sale is still an exception. On the other hand there are some approaches and concepts for supplying specific information about eco-efficient using patterns to the customer (e.g. some branches of Karstadt).

Table 2-2: Product-related services

Service	Type of service	Market potential	Consumer relevance	Environmental aspects
Repairing	Measures for restoring the operation and usability of products and installations (including inspection and replacement of defective components)	Product dependant Heterogeneous suppliers: Trade, sales services (manufacturer), independent repairing services/workshops	In principle for all devices, depending on: cost of purchase, serviceable life, expenditure for repairing and price of the new product	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resource conservation</li> <li>- Waste avoidance</li> <li>- Consumption efficiency of new products has to be taken into consideration</li> <li>- transport</li> </ul>
Upgrading	Modernise a used product by replacing components (consequence: Raised utility value)	high market relevance for: Information and communication technology, motor vehicles low market relevance for: software-upgrading of household appliances	Limited to few product groups (e.g. PC) Possibility of prolonging serviceable life	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resource conservation</li> <li>- Waste avoidance</li> <li>- Prolongation of serviceable life</li> <li>- Reduction of material emission (motor vehicles)</li> </ul>
Refurbishment	Elimination of wear and tear (in series) in used devices Defects/torn out parts are replaced by new ones, traces of use are eliminated in order to restore reuse; new positioning of the products in the market	Relevant market segments are: Information technology (PC), furniture (solid wood), motor vehicles, to a small degree: white goods	Used products for price sensitive customer groups	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prolongation of serviceable life</li> <li>- New cycles of use</li> </ul>
Maintenance	Operation check for products and installations including the refilling of substances for operation	Market relevance: consumer goods (e.g. boiler, heating, continuous-flow water heater) automobile, energy devices	Maintenance of private cars is obligatory (ASU, HU, TÜV), maintenance intervals recommended by the manufacturer, regulations for energy devices	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prolongation of serviceable life</li> <li>- Material emission</li> <li>- Energy consumption</li> <li>- Material/fuel consumption</li> </ul>
Renting	The use of a consumer product is offered by a commercial supplier for a certain rent	Almost all products (big range) relevant market segment (growth): motor vehicles, do-it-yourself, cleaning utensils, gardening tools, ski renting turnover motor vehicles: 8.1 billion \$ (1998) <sup>11</sup> , growing trend	60% rent products „every now and then“, high priced and rarely used products Avoidance of initial investment; various advantages for users (e.g. virtually new technical equipment available at any time)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intensification of use</li> <li>- Resource conservation</li> <li>- Waste avoidance</li> <li>- Possibly negative effects: transport</li> </ul>

<sup>11</sup> Handelsblatt, No. 172, 7.9.1999, p. 22

Leasing	The use of a rather long-lived product is offered for a certain leasing charge, normally with an option to buy (Financing instrument)	Leasing volume: 73,6 billion DM p.a. Vehicles: 60,3 % of the total leasing market (movables); Office machines, data processing equipment: 10,4%	Way of financing expensive goods; Agreement on additional services (from maintenance to full-service leasing)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Closed production cycles possible</li> <li>- Leasing can facilitate recovery and exploitation of goods</li> <li>- Possibly additional environmental impact due to raised consumption</li> </ul>
Voluntary take-back	<ul style="list-style-type: none"> <li>- General take-back</li> <li>- Take-back guarantee for certain products by the manufacturer (recycling)</li> <li>- Take-back conditional on purchase of new product</li> <li>- Take-back of certain consumables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- General take-back: depending on the sector, widespread in the IT sector</li> <li>- Take-back guarantee by the manufacturer relatively rare: e.g. Sony monitors, Grammer chairs</li> <li>- Take-back if new product is purchased: widespread (private cars, shavers, mattresses, refrigerators)</li> <li>- Take-back of certain consumption material: widespread for refill systems such as printer cartridges</li> </ul>	Saving disposal costs; Reimbursement if buyer of a new product returns the old one	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrated supply/disposal logistics leads to reduced transport distances</li> <li>- Ensuring of material recycling (especially for small devices) or product recycling</li> </ul>
Application-oriented counselling	Information and counselling provided by shops/ specialist shops about ecological aspects of the products (use and disposal) Types: personal/internet	Mostly limited to environmental and consumer counselling; rarely offered in shops Non-valuably financed additional service (financing mix)	Particularly high if information supplied by the manufacturer is insufficient Specific information is possible, in general all buyers of products can be reached	Ecologically optimised use and disposal of products is possible (e.g. energy saving, low consumption)

### 2.3 Other services

Table 2-3: Other services summarises a variety of other services. They range from cleaning services, party catering, delivery services, courier services, conferences, fairs, canteens, stand-up snack-bars and laundrettes to services such as energy contracting and eco investment funds.

Measured by turnover, conferences have a high economic relevance. This market segment amounts to about 43 billion DM, including 25 billion DM for non-conference sectors (e.g. 8 billion DM for travelling expenditures). Trade fairs who differ from conferences by their market character are economically relevant as well. The products are presented, innovations are unsaleable but serve as samples for ordering. The ecological impact is primarily owed to participants travelling to and from the site of the fair. Private cars amount to 76% thus being the predominant means of transportation, 6% travel by plane and 13% by train and 5% by bus. During the fair, waste (packaging, catering) and the energy consumed by air conditioning cause a significant environmental impact.

In the case of courier, delivery and party catering services the expected environmental impact will be primarily due to transport. Apart from that, packaging aspects (waste, return systems) play an additional role. The services mentioned respectively serve particular market segments. Courier services include delivery (possibly picking up as well) of letters and parcels. Delivery service is common for bulky and heavy products (e.g. furniture, mattresses, refrigerators). In the grocery sector there's a trend to establish a delivery service supplementing the branch system. Normally only selected products can be ordered, rather than not the whole product range. There's a certain overlap with the traditional mail order business whose products can only be ordered from a catalogue or on-line. Party catering includes delivery of beverages and food for party purposes. Customer demand for this service is small and irregular.

The service "laundrette" has lost much of its importance during the last decades due to growing numbers of private household appliances. According to a survey made in 1996 German households without a washing-machine amount to 7.6% (VDEW 1997). This corresponds to about 2.8 million households. About 3% or 1.1 million households use community washing centres or share a private washing-machine. 4.6% or 1.7 million use other facilities such as laundrettes and laundries. Laundrettes are frequented by particular user groups such as singles. In Germany there's a total of about 300 laundrettes with about 6000 washing machines.

Performance contracting (plant contracting represents another form) implies one contractor taking on the full energy management (heat, cold, power etc) for buildings and/or

plants. The measures taken by the contractor are financed by the energy costs saved by the customer. Suppliers range from energy supply companies and energy agencies to manufacturers of plants, workshops and facility managers. For companies and municipalities contracting is particularly economic. The energy saving potential of contracting can be as high as 30%. On the other hand for private users contracting is out of the question, because for contracting to pay off a certain minimum size and minimum demand for heat, cold and power of the plant is needed.

Eco investment funds are offered by banks. They invest in companies that produce or use environmental technologies. Different funds aim at companies who combine economic success with ecological and social sustainability. The selection follows specific criteria of sustainability (e.g. Sustainable Asset Management). The market for eco-funds only amounts to 3 billion DM, but shows a very dynamical growth.

Table 2-3: Other services

Service	Type of service	Market potential	Consumer relevance	Environmental aspects
Energy contracting	<p>Analysis, planning, financing, installation and operation of heat, light and energy supply equipment in buildings of any kind</p> <p>Contractors: ranging from heating engineers to energy supplying companies</p> <p>Plant contracting / performance contracting</p>	<p>Number: about 400 contractors (1998)</p> <p>16.000 contracts concluded with an investment volume of about 5.2 billion</p> <p>60.000 buildings were supplied (90% residential buildings)<sup>12</sup></p> <p>commercial plants and public institutions</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Small in the private sector so far</li> <li>- Financing of energy efficient plants and cost saving</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energy saving in the heat sector (hot water, heating)</li> <li>- Saving potential of up to about 30%</li> </ul>
Cleaning services	Cleaning of residential buildings (corridors, windows, facades)	Turnover: big suppliers (e.g. Boss, Iss, Piepenbrock) about 1 billion DM	Frequency of use	<ul style="list-style-type: none"> <li>- transport</li> <li>- cleansing agents</li> <li>- energy consumption if cleaning machines are used</li> </ul>
Party catering service	<p>Home delivery of beverages and food with additional services such as dishes, silverware, glasses, decoration and the arranging of the event, picking up the dishes etc</p> <p>Delimitation: pizza delivery and restaurant delivery service (delivery of food/beverages on an everyday basis (one way))</p>	<p>No data</p> <p>(no data is captured)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- low utilisation</li> <li>- irregular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- transport (journey to and from event)</li> <li>- packaging</li> </ul>

<sup>12</sup> Handelsblatt, No 114, 17.6.1999, p. 16

Delivery service	Delivery of different products (grocery/retail trade) to private homes	Established for several products: e.g. furniture, growing trend for: grocery  Further details possibly available by sending a request to Reichelt board of directors	<ul style="list-style-type: none"> <li>- easy and convenient</li> <li>- growing demand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- transport (fleet of vehicles, distance covered, logistics)</li> <li>- packaging</li> <li>- return systems</li> </ul>
Courier services	Delivery of letters, parcels within a defined window of time (normally several hours to 24 hours)	Turnover (UPS): 24.8 billion \$ p.a. Profit: 1.7 billion \$ p.a. <sup>13</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- scheduled mail is rather unusual in the private sector (80% of the orders are made by companies)</li> <li>- irregular utilization</li> <li>- common in the commercial sector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- transport</li> </ul>
Eco investment funds	Ecologically oriented capital investment; Environmental technologies (wind power stations, solar energy stations)	About 3 billion DM have been invested in eco-funds to the present day Niche market: 0.3% of all share funds  Total market volume of funds: 500 billion DM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- growing demand</li> <li>- Connection between capital investment and ecological standards</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incentives for companies to adapt ecological standards</li> <li>- Supplying capital for ecological investments</li> </ul>
Conferences	- Offering and organising conferences (field of further education (conferences), presentations, meetings)	turnover: 43 billion DM (including 25 billion DM for non-conference sectors (gastronomy, retail trade, taxi, travel expenditures 8 billion DM etc)  number of conference centres: 6.800	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Number of participants: 50 million p.a.</li> <li>- Growing trend</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traffic volume (car is predominant means of transportation 76%, train 13%, bus 5%, plane 6%)</li> <li>- Area consumption</li> <li>- packaging</li> <li>- energy consumption (air conditioning)</li> </ul>

<sup>13</sup> Handelsblatt, No 236, 6.12.1999, p. 15

				- Material consumption (paper)
Fairs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Events with market character and a comprehensive product range</li> <li>- Innovations are unsaleable but serve as sample</li> </ul>	turnover (of the biggest fair centres in Germany): 3.2 billion DM p.a. exhibitors: 223.000 p.a. <sup>14</sup>	Number of visitors: 19.6 million p.a., growing trend	<ul style="list-style-type: none"> <li>- transport/traffic</li> <li>- area consumption</li> <li>- packaging</li> <li>- energy consumption</li> <li>- material consumption</li> </ul>
Company and college canteens	<ul style="list-style-type: none"> <li>- community catering</li> <li>- big quantities/little selection</li> <li>- homogeneous structure of the users</li> </ul>	No data	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cheap</li> <li>- regular everyday utilisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- waste</li> <li>- energy consumption</li> <li>- origin and preparation of food</li> </ul>
Stand-up snack-bar	Food and beverages offered for stand-up consumption or take-away	- common for frequented places	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cheap</li> <li>- easy and convenient</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- packaging</li> <li>- energy</li> <li>- waste</li> </ul>
launderettes	Self-service washing facilities (washing-machines, dryers, mangle)	number: about 300 launderettes in Germany	<ul style="list-style-type: none"> <li>- about 1.7 million people wash in facilities outside their homes such as launderettes and laundries</li> <li>- singles</li> <li>- students</li> <li>- persons with small apartments</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- energy consumption (80% use a drier)</li> <li>- transport (26% go by car)</li> <li>- consumption of detergent</li> <li>- efficiency potential if washing-machines are converted (e.g. reduction of water consumption by 40%), drier (e.g. factor 3 if electric dryers are replaced by gas dryers)</li> </ul>

---

<sup>14</sup> Handelsblatt, No 7, 11.1.2000, p. B1

## 2.4 Selection

The services mentioned above in part differ substantially as far as their market potential and consumer relevance are concerned. With respect to ecological matters there are differences as well. It must be taken into consideration that most of the ecological effects associated with individual services were only assessed in a qualitative manner since most of the times quantitative data were not available (on the screening level).

Among the leisure-related services fun baths (leisure baths) were selected for the feasibility study. A point in favour of fun baths is the fact that compared to other services they have the biggest market potential. Measured by the number of visitors the consumer relevance is relatively high as well. As far as environmental aspects are concerned, energy, area and water consumption including water purification have the biggest impact. Although quantitative data is not available one can infer a considerable environmental impact from the huge number of facilities and their visitors. Apart from these aspects there's another point in favour of putting a focus on fun baths: they are easier to delimit than other services such as wellness, which is an essential requirement for granting an environmental label.

Upgrading of PCs and portable computers was selected from the wide range of product-related services. Computers become obsolete faster and faster due to high innovation dynamics in the hardware and software sector. The average duration of use is only three to four years. Whenever the software requirements change, the need for a more powerful hardware arises and is normally met by purchasing a new computer. Upgrading, i.e. the technical adaptation of PCs to the state of the art, prolongs the serviceable life of a personal computer. Prolonging the serviceable life of devices and components is ecologically desirable since it reduces material and energy flows and the related environmental impact. These ecological advantages are less obvious for other product-related services. For example renting is ecologically more favourable than purchasing only if the products are rarely needed and the transport distances are as short as possible. The ecological quality of product-related services such as renting or leasing does depend on the characteristics of the service itself but it is much more heavily influenced by the using conditions. The latter mostly depend on the individual user and the respective basic conditions and therefore impede the assessment of the service. In these cases the delimitation of the scope of application and validity as well as the formulation of explicit criteria is presumably difficult. Therefore the elaboration of a basis for granting the label is not very promising. A service looking quite interesting at first sight is counselling about product use. Specific counselling could presumably influence to a great extent the user behaviour towards ecological awareness and low-consumption use and disposal patterns (e.g. use of stand-by function, low energy adjustment of the screen contrast in TV devices, vacuum cleaners with less power consumption at equal performance).

Depending on the degree of market penetration user counselling may thus have a positive ecological effect. The service is however difficult to delimit as well. It doesn't become apparent as a commercial service and is hard to separate from usual customer counselling. It will therefore hardly be a candidate for a new environmental label. Process-oriented environmental labels (e.g. in accordance with EMAS) seem more promising instead.

In the category "Other services " conferences, eco-funds and energy contracting stand out in particular. Conferences show a relatively high market potential and are of great ecological relevance due to the related traffic volume, the material consumption and the conference facilities etc. It is true that eco-funds presently have a relatively small market share but they are gaining more and more relevance in the market. Their significance lies not only in the direct steering of capital flows but also in their signalling function for companies to take into consideration ecological criteria in their processes. Energy contracting was selected for exemplary examination. In many cases it proved to be a powerful tool for a rational energy use. This way of financing energy efficient plants and equipment shows a considerable energy saving potential.

### 3 Example: leisure baths

#### 3.1 Definition of the service

Leisure-related swimming baths are service providers supplying a wide range of both water-related and water-independent services that supplement the water attractions. They stand out from conventional indoor and open-air baths by attractions and a variety of offered services. Leisure-related baths generally offer something special beyond the normal swimming, bathing and sauna services, but individually differ considerably in their service spectrum. Depending on equipment, target group or thematic focus they are called fun baths, adventure baths, leisure baths, open-air baths, sauna paradises, wellness centres and thermal landscapes<sup>15</sup>. Fun baths for example primarily meet the demands of children and young people. The focus lies on entertainment and games. Tube slides and/or fast-water channels are essential features of such facilities. There's no generally accepted definition of leisure-related baths so far. It is rather a collective term for a service covering a wide range of different partial services<sup>16</sup>. They are listed in the table below.

---

<sup>15</sup> cf. [www.Badpro.de](http://www.Badpro.de)

<sup>16</sup> The German Bathes Association ("Deutsche Gesellschaft für das Badewesen") (in a bathe comparison) divides up the bathes into three main groups (WIBERA 1999). Indoor and open-air pools belong to group 1, group 2 comprises medicinal bathes and group 3 comprises sauna pools. Leisure baths are included in group 1 as subgroup 1.7. They are defined as pools with a „predominant leisure character“. A more detailed definition is not given. In the bathe comparison the bathes are classified by the facilities.

The European Waterpark Association (EWA), with 67 members the biggest association in which leisure baths are organized, is directed towards outdoor waterparks, waterparks with thermal water, indoor waterparks and large sauna facilities. In order to be recognized and admitted as a leisure bath, certain equipment criteria have to be met. For example outdoor waterparks have to be equipped (among others) with at least three water slides, water playgrounds and at least five different water attractions. Indoor waterparks have to be equipped (among others) with at least one slide of 50 m minimum length, a minimum of 5 different water attractions, sauna facilities, several pools with a total surface of at least 700 sq m, gastronomic facilities within the bathing area, a pool with artificial waves or wild river, an out-door pool as well as solariums.

Table 3-1: Service spectrum of leisure-related swimming baths

Water-related services	Water-independent services
<p><b>Basic service: Swimming</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Swimming pools (open-air, indoor, combi, vario, action pools)</li> <li>• Non-swimmer/swimmer pools</li> </ul> <p><b>Additional equipment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paddling pool</li> <li>• Water slides</li> <li>• Jumpers' pool</li> <li>• Stream channels</li> <li>• Whirl-pool</li> <li>• Therapy pool</li> <li>• Geyser</li> <li>• Striding pool</li> <li>• Kneipp pool</li> <li>• Water cannon</li> <li>• Fast water stream</li> </ul> <p><b>Courses offered</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Swimming courses</li> <li>• Diving courses</li> <li>• Water exercises</li> <li>• Aqua-jogging</li> <li>• Gymnastics for the back</li> <li>• Aqua step</li> <li>• Aqua aerobic</li> <li>• Baby swimming</li> </ul> <p><b>Other services</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salt-water pool</li> <li>• Adventure shower</li> <li>• Rowing facilities</li> </ul>	<p><b>Gastronomic areas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restaurant</li> <li>• kiosk (wet, dry)</li> <li>• sauna bar</li> </ul> <p><b>Wellness</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massage</li> <li>• Solarium</li> <li>• Medical department</li> <li>• physiotherapy (on prescription)</li> <li>• Sauna</li> <li>• Cardio training</li> </ul> <p><b>Fitness</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fitness equipment</li> <li>• Exercises</li> <li>• Climbing wall</li> <li>• Judo</li> <li>• Bungee run</li> </ul> <p><b>Events</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Holiday programs</li> <li>• Children's afternoons</li> <li>• Techno parties</li> <li>• Birthday parties for children</li> <li>• Disco</li> <li>• Barbecue party</li> <li>• American football</li> <li>• Beach parties</li> <li>• painting, handicrafts, singing, playing</li> <li>• Acrobatics</li> </ul> <p><b>Other services</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bowling lane</li> <li>• Table football</li> <li>• Billiard table</li> <li>• Crazy golf</li> <li>• Table tennis</li> <li>• Sun terrace</li> <li>• Nudist area</li> </ul>

Source: WIBERA: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder

Leisure-related baths are generally characterised by the following features:

- Emphasis on leisure: focus lies on fun and experiences,
- Diversity of services: water slides, whirl-pool, sauna etc,
- Attractions: lazy river, wild river, hot whirl pools, artificial waves pool, etc,
- Additional water-related services: swimming courses, water fitness, etc and
- Water-independent services: massage, fitness, events, gastronomy etc.

The wide range and variability of services is on the one hand characteristic for fun baths but on the other hand impedes a clear delimitation from other kinds of swimming baths and water related services in the field of leisure sports. There's a fluid transition between leisure baths and conventional swimming baths. Distinctions in the field of water-related attractions such as slides and whirl-pools aren't suitable for delimitation since nowadays any swimming bath offers attractions after renovation or modernisation. However leisure-related baths are more than converted open-air or indoor swimming baths. An essential feature of leisure baths as opposed to conventional baths lies in their extended opening hours and a high share of public visitors. While closed user groups, ranging from school classes to club sports, are strongly represented in conventional baths, but only they only make up a small portion in leisure baths. There's a similar distinction for the opening hours. Generally speaking leisure-related baths are open seven days a week from about 9 a.m. to 10 p.m..

## **3.2 Market overview**

### **3.2.1 Suppliers on the market**

Nowadays leisure-related baths are an important part of the spectrum of swimming baths and serve recreational, sports and leisure purposes for all age groups. There are at least 268 leisure-related swimming baths. They are listed in the appendix. They contrast with about 7300 public indoor, open-air and educational swimming baths (cf. Table 3-2).

Table 3-2: Public baths in West and East Germany

	West Germany	East Germany	Total
Indoor baths	1613	205	1818
Educational baths	1621	77	1698
Open-air baths	2810	1022	3832
Leisure-related baths			268
<b>Total</b>			<b>7616</b>

Source: Informationszentrum Energie – Landesgewerbeamt Baden-Württemberg, 1995, p. 5; Deutsche Gesellschaft für das Badewesen, 2000

Most of the leisure-related baths are publicly owned. According to § 109 Gemeindeordnung (municipal ordinances) municipal swimming facilities must not be run with the intention of „yielding profit for the municipal budget“. Many swimming baths are not self-supporting but rather depend on public funds. According to the EWA more than 80 percent of the baths are subsidised. In 1996 2.5 billion DM worth of public funds were spent for renovation and construction of swimming baths only. That is roughly 25 percent of the total public funds spent in the field of sports and recreation. The downward development of municipal funds makes itself felt in public swimming baths as well. In some cases the financial situation led to the closure of facilities. In some municipalities different management types, especially for leisure-related baths, were developed easing the financial burden of municipal budgets and conveying more economic responsibility to the facilities.

### 3.2.2 Size and dynamics of the market

In 1999 the market volume of leisure baths amounted to about 1.6 billion DM in Germany<sup>17</sup>. They are therefore a considerable market segment of the leisure industry. The annual turnover of golf facilities is comparable, the market volume of fitness centres amounting to 3.7 billion DM is remarkably bigger, the one for tennis facilities amounts to 1.08 billion DM and is thus lower.

---

<sup>17</sup> For the 67 German bathes organised in the European Water Association (EWA) the numbers are as follows:

- visitors approx. 25. Mio. p.a.,
- employees: 4000
- average turnover per visitor: approx. 15,40 DM,
- turnover: approx. 385 Mio. DM.

Admission charges depend on the duration of stay (2 hours, 4 hours, day ticket). For a day ticket including sauna they range from 20 to 42 DM. A reduction for children (up to 60 percent) and family tickets are offered almost always.

The great significance of leisure-related baths is expressed rather in terms of visitor numbers than in terms of turnover. There are an estimated 87 million visitors a year.<sup>18</sup> Leisure-related baths presumably belong to the most frequently used leisure facilities. The user composition represents another aspect. For leisure-related baths it goes across all professional and age groups. In contrast many other leisure services are primarily aimed at specific user groups (e.g. tennis, golf, freeclimbing).

Table 3-3: Market volume of commercial leisure facilities in million DM

<b>Market segment</b>	<b>1996</b>	<b>2000</b>
Fitness	3.200	3.700
Golf	1.150	1.600
<b><i>Leisure, fun baths</i></b>	<b><i>1.260</i></b>	<b><i>1.600</i></b>
Tennis	1.080	1.350
Amusement, adventure parks	600	700
Squash	480	520
Badminton	350	430
Sauna	370	400
Indoor-Kart	325	380
Freeclimbing	25	175
Inline-Skating	9	60
Entertainment machines	5.780	No data

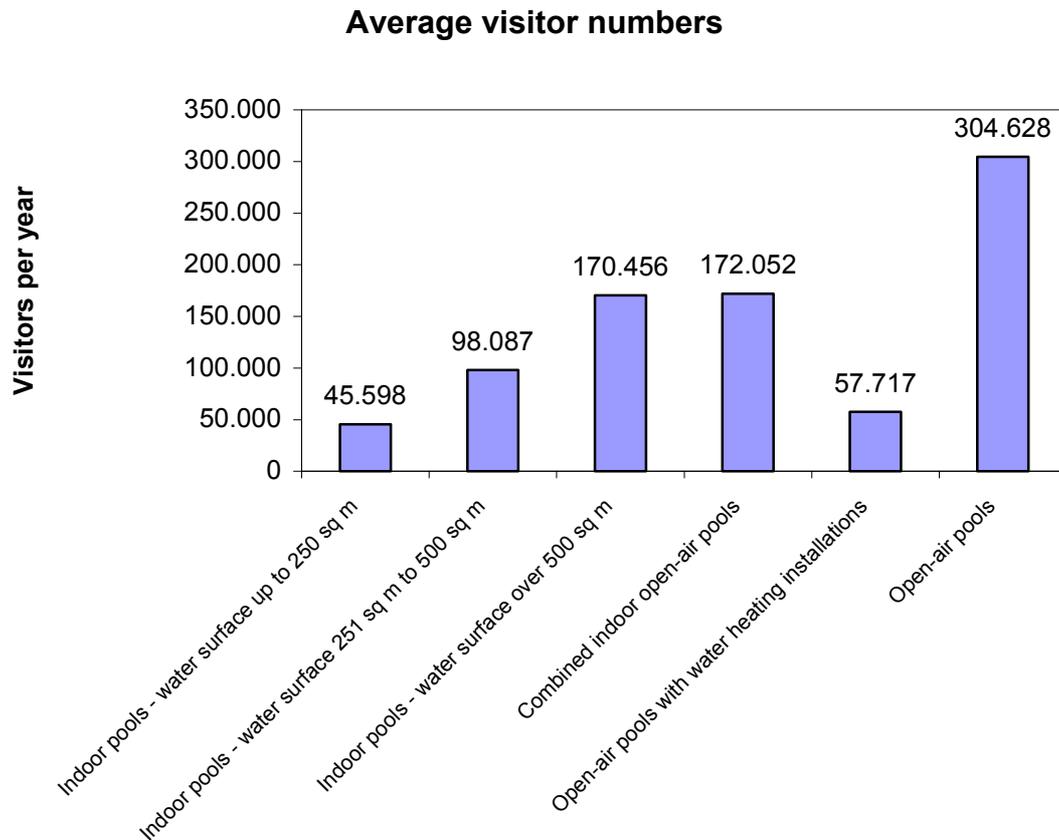
Source: [www.iwkoeln.de/IWD/I-Archiv/IWD32-97/T32-97-8.htm](http://www.iwkoeln.de/IWD/I-Archiv/IWD32-97/T32-97-8.htm)

The market development of leisure baths is dynamical. While in many conventional baths visitor numbers are declining, the ones for leisure-related baths are rising. Between 1996 and 2000 turnover of fun and leisure baths increased by 27 percent. This also manifests itself in the average visitor numbers which among all bath categories are highest for leisure-related facilities (cf. Figure 3.1). Growth rates are expected to decline in the future. The market for leisure-related baths shows a growing degree of saturation. The growth rates of past years can therefore not be maintained. At locations with a high density of leisure baths there's already a competitive driving out going on. Other leisure-related services of other sectors (fitness, mountain biking, hiking etc) adds to the competition.

---

<sup>18</sup> Some estimations based on [www.iwkoeln.de/IWD/I-Archiv/IWD32-97/T32-97-8.htm](http://www.iwkoeln.de/IWD/I-Archiv/IWD32-97/T32-97-8.htm).

Figure 3.1: Average number of visitors



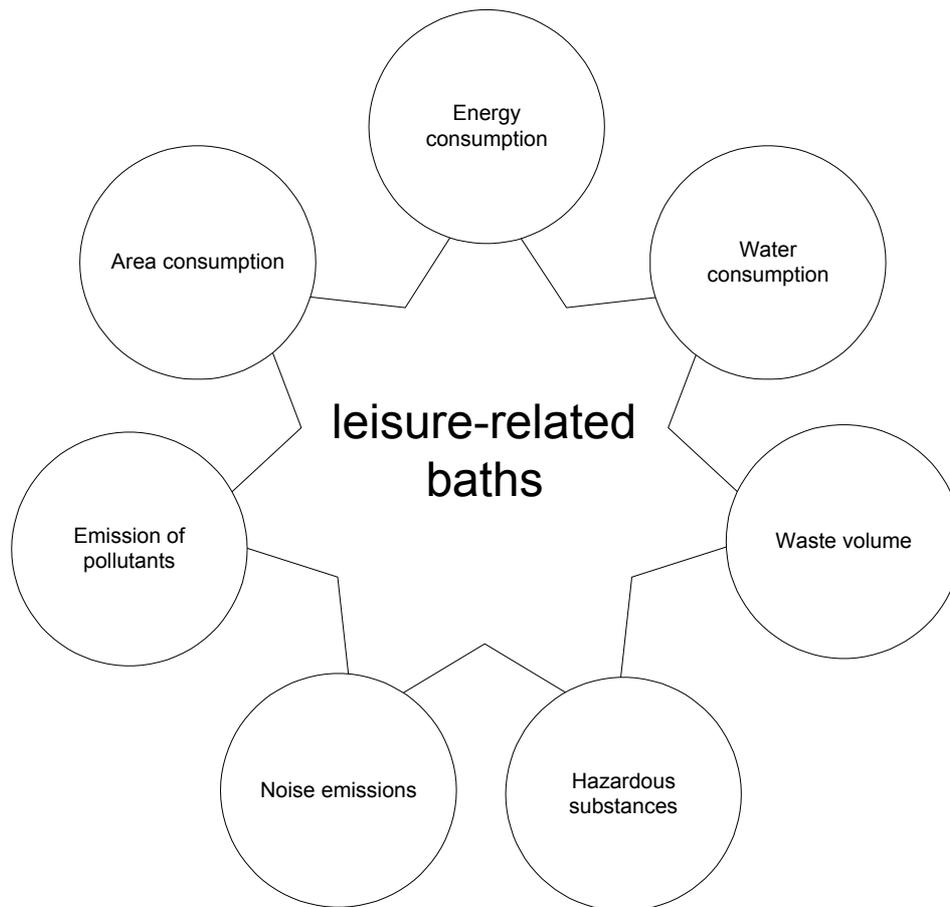
Source: WIBERA: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder

### 3.3 Environmental impact

Swimming bathes cause a variety of environmental impacts (cf. Figure 3.2). Energy and water consumption are essential factors. In addition the introduction of chlorine organic compounds into the wastewater is particularly relevant from an ecological point of view. As far as health aspects are concerned the most significant chemicals are those used for water preparation and disinfection (chlorine, ozone etc). Waste, noise emission and area consumption including the visitor-related traffic are further decisive factors for the eco-balance of leisure-related baths<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> Building materials aren't considered in the following. In individual areas of use they are likely to be relevant as far as health (e.g. outgassing of contaminants from building materials) and the environment (e.g. PVC in waste disposal) are concerned. However the issue is extremely complex and would overload the development of awarding criteria for an environmental label for leisure-oriented pools, in which the service character is predominant.

Figure 3.2: Environmental impact of the management of bathing facilities



### 3.3.1 Energy consumption

Energy consumption is an essential factor contributing to the environmental impact of swimming baths. Along with normal energy consumption (lighting etc) there is an immense energy need for heating the pool water and for the air-conditioning the facilities. In the course of one season, pool water heating roughly consumes between 300 and over 1000 kWh for every square meter of the water surface. Among all building types such as residential, business, office, sports and other commercial buildings, indoor and open-air pools have the highest specific energy consumption (BINE Informationsdienst, 1999, p. 2). Fun and leisure baths have the highest energy intensity of all baths. The main reasons are not only the additional attractions causing a greater consumption of energy and water but also the very extended water and facility area compared to other baths. Their temperature is always kept at the same level, independent of the outside temperature. Members of the EWA are required to keep a minimum water temperature of 27° Centigrade in their pools.

Statistical inquiries by the German Baths Association (“Deutsche Gesellschaft für das Badwesen”) show that the average power consumption of leisure-related baths amounts to

1.457.893 kWh per facility and year<sup>20</sup>. The annual heat consumption comes to an average of 4.458.829 kWh per facility (WIBERA 1999). Table 3-4 shows the distribution of heat for one facility. The heating of the pool water represents between 20% and 30% of the total heat consumption. The heating of shower water consumes between about 20% and 30%. The biggest share is taken up by the room heating consuming between 45% and 65%.

Table 3-4: Distribution of heat consumption

Type	Share (in percent)
Heating of pool water	20 – 30
Heating of shower water	15 – 25
Room heating	45 – 65

(Source: Bine Informationsdienst, Energieeinsparung in Hallen- und Freibädern, April 1999, p. 9)

Projected to all 286 leisure-related baths in Germany there's an estimated power consumption of about 0.4 TWh. Heat supply amounts to a total energy consumption of all facilities of 1.2 TWh. Power consumption corresponds to about 89.000 four-person-households<sup>21</sup>. Compared to the domestic energy consumption of households<sup>22</sup> the share of leisure-related baths amounts to 0.3%. For all 7.600 public indoor, open-air and leisure baths there's an estimated power consumption of 2 to 3 TWh and a heat consumption of 12 TWh per year. The energy consumption of approximately 3500 hotel-owned swimming pools along with about 450.000 private swimming pools, for which data on energy consumption is not available.

### 3.3.2 Water consumption

Besides energy consumption water consumption is highly relevant for fun and leisure baths. For hygienic reasons DIN 19643 (German Industrial Standard 19643) requires replacing per visitor at least 30 l of the pool water by filling water in order to reach a sufficient dilution of those water ingredients that are not removed by pool water purification. The amount of filling water added has to be increased if the parameters of pool water quality required by DIN 19643 cannot be met. In practice the actual amounts of filling water are considerably higher and lie between 60 and 700 l per visitor. In individual cases water consumption can even go up to 2000 l per visitor. In many open-air pools the amount of replaced fresh water is "extraordinarily high, 10 to 20 m<sup>3</sup> or

<sup>20</sup> As a comparison: The average power consumption of indoor pools with 251 to 500 sq m water surface amounts to 365.397 kWh per bathe and year, the heat consumption amounts to 1.642.500 kWh (Bine 1999, p. 8).

<sup>21</sup> Federal states of former East Germany, workers with medium wages, power consumption 4.390 kWh/a, Kubessa, Michael: Energiekennwerte, Brandenburgische Energiespar-Agentur, 1998.

<sup>22</sup> 1997: 130,8 TWh, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie: Energie Daten 1999.

more per square meter of water surface per season are not unusual " (Landesgewerbeamt BaWü 1995, p. 7).

For leisure-related baths the annual water consumption amounts to an average of 52.108 m<sup>3</sup>. 170 l of water are consumed per visitor (WIBERA 1999). The daily water consumption of Berlin households of 150 l per capita may serve as a point of reference.

One reason for a water consumption in swimming baths that goes beyond hygienic requirements may be found in potential water losses due to leaking pools as well as inefficient and obsolete purification systems requiring huge filling water supplies, in order to ensure the water quality required by DIN 19643. In addition, water is lost through evaporation.

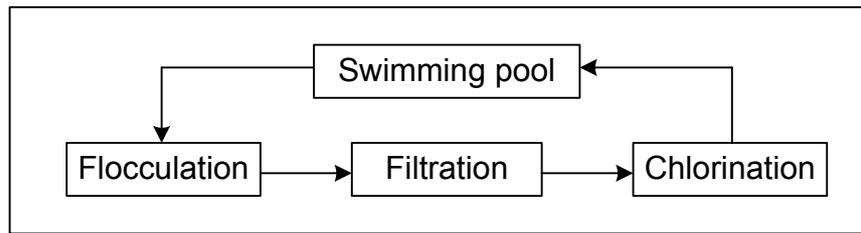
Since any water added to the pool must be heated to the desired bathing temperature, supplying filling water leads to additional heat consumption. According to the Federal Factory Inspectorate Baden-Württemberg („Landesgewerbeamt Baden-Württemberg“) „in some open-air pools the heat consumption due to high rates of fresh water replacement can come to one half of the total heat consumption for pool water heating“ (Landesgewerbeamt BaWü 1995, p. 7).

### **3.3.3 Substances relevant to health**

Substances relevant to the health of visitors and personnel are used during pool water purification. The requirements for disinfection equipment in accordance with DIN 19643-1 serve to avoid danger to the health of visitors and personnel. In order to avoid accidents the “Regulation on Accident Prevention” (Unfallverhütungsvorschrift (UVV)) "Water chlorination" has to be observed.

A combination of processes for pool water purification that is still common consists of flocculation, filtration and chlorination. The processed water is returned to the pool according to Figure 3.3. In many baths this classic purification method has been replaced by other more efficient process combinations described in DIN 19643 such as adsorption-flocculation-filtration-chlorination or flocculation-filtration-ozonization-sorptional filtration-chlorination.

Figure 3.3: Purification of pool water



Source: Federal Environmental Agency ("Umweltbundesamt") 1998

In the case of flocculation suspended, colloidal and in part even dissolved pollutants along with part of the bacteria and viruses are precipitated as voluminous particles (flakes) and afterwards retained by the filter. Salts of trivalent iron or aluminium salts serve as flocculants (according to DIN 19643). The different salts are listed in Table 3-5. Table 3-6 shows the reagents used for reaching the required pH-value.

Table 3-5: Salts according to DIN 19643

<ul style="list-style-type: none"> <li>• iron (III) chloride hexahydrate</li> <li>• iron (III) sulphate</li> <li>• iron (III) chloride sulphate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aluminium sulphate</li> <li>• Aluminium chloride hexahydrate</li> <li>• Aluminium hydroxide chloride</li> <li>• Aluminium hydroxide chloride sulphate</li> <li>• Sodium aluminate</li> </ul>
--	---

Source: DIN 19643

Table 3-6: Reagents for reaching the pH-value according to DIN 19643

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrochloric acid</li> <li>• sulphuric acid</li> <li>• carbon dioxide (carbonic acid)</li> <li>• dolomitic filtration material (calcium carbonate)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sodium hydroxide</li> <li>• sodium carbonate</li> <li>• sodium hydrogen sulphate</li> </ul>
--	--

Source: DIN 19643

Chlorination is the most controversial step since it leads to unwelcome disinfection side products. Chlorination denotes the addition of chlorine or chlorine compounds to water in order to disinfect or oxidise harmful or disturbing water ingredients. According to DIN 19643-1 only chlorine gas, sodium hypochlorite and calcium hypochlorite may be used for the disinfection of pool water. The substances involved in chlorination are described in Table 3-7 with respect to their effects on human health. Chlorination inevitably produces unwelcome side products. On the one hand side these are reaction products of chlorine with nitrogen compounds, that enter the water as urea (stemming from the sweat and urine of visitors).

The chlorine nitrogen compounds such as chlorine amines and chlorine picrine that are produced this way are responsible for irritations of the conjunctiva, of the mucous membranes in the nose and throat area and for unpleasant smell (indoor pool smell). On the other hand halogenated hydrocarbons occur as side products. Among them are volatile trihalogenated methanes (chloroform, bromoform, di-chlorine-bromine and di-bromine-chlorine-methane), that are suspected to produce cancer.

Table 3-7: Disinfectants used for water chlorination

Substance	Damages to human health
Calcium hypochlorite	Caustic effect upon contact with skin, eyes, mucous membranes
Chlorine gas	Irritation of skin, eyes and respiratory tracts; occasionally dangerous laryngospasmus; haemoptysis; slightly paralyzing effect on central nervous system  Liquid chlorine: caustic irritation of skin, from strong reddening to blistering
Sodium hypochlorite	Caustic effect upon contact with skin, eyes, mucous membranes

Source: <http://www.bc-verlag.de/UVVen/65/ANH1.htm>; DIN 19643-1

Many baths using the classic processing combination of flocculation-filtration-chlorination often don't manage to meet the upper values of DIN 19643 concerning the chlorine-amines and trihalogenated methanes produced during chlorination (Gunkel et. al. 1997). The DIN standard therefore recommends process combinations with additional processes such as adsorption by means of activated carbon or the ozonization of the water prior to its chlorination. It is not known to which extent leisure-related baths follow this recommendation. It can be assumed that compared to the entire stock of baths, leisure-related baths are rather equipped with state-of-the-art technology. The statutes of the European Water Association points in this direction. Its members commit themselves to bringing their technical equipment into line with current developments.

Due to its strong oxidising capacity, ozone is capable of pre-oxidising the organic pollutants. This occurs to such an extent, that "in the final chlorine disinfection phase the pollutants react only slightly with chlorine. If chlorination is preceded by ozonization, chlorine doses can be reduced since most of the chlorine is not used up for oxidation but for disinfection. The chlorine concentration in the pool water can thus be reduced to a minimum of 0.3 mg/l free chlorine" (Umweltbundesamt 1999, p. 528). According to DIN 19643 chlorine adsorbed in pool water

should not exceed a concentration of 0.2 mg/l in pure and pool water<sup>23</sup>. For trihalogenated methanes DIN 19643 sets an upper value of 0.02 mg/l (counted as chloroform).

### 3.3.4 Emission of contaminants

On the one hand emission of contaminants in pools occurs through the running of energy devices (gas boiler, petrol boiler, combined heat and power etc). On the other hand substances that may damage human health occur as sewage pollutants. About the former type of emissions no specific data is available for swimming baths. The latter are typical for swimming baths, since pollution is essentially due to pool water disinfection. In the following the focus will therefore be laid on these emissions.

Environmentally damaging substances found in the sewage due to pool water disinfection are free chlorine, chlorine amines and AOX compounds. Free chlorine occurs in pool water in a concentration necessary for disinfection of 0.3 to 0.6 mg/l. In the warm bubble pool there are higher concentrations of 0.7 to 1.0 mg/l.

Standards for these substances are set by appendix 31 of the "Allgemeinen Rahmen-Abwasserverwaltungsvorschrift" (Abwasser VwV). According to this regulation the limit value for both free chlorine and AOX is 0.2 mg/l. This applies both to direct discharge into the environment and to indirect discharge into public sewage (Gunkel et. al. 1997<sup>24</sup>). In practice it's not unusual that these limit are exceeded. Different measurements show that in those pools using the processing combination flocculation-filtration-chlorination for pool water purification AOX-values in the filter backwash water clearly exceeded the limit value of 0.2 mg/l. Partly AOX concentrations as high as 0.6 mg/l have been measured (Gunkel 1997, FR 25.7.00). In an experimental pool measurements of free chlorine concentration in the backwash water storage yielded concentrations below the limit value. But even this water should not be discharged, "because the amount of chlorine would lie far beyond 4g/h" (Gunkel 1997, p. 8). A bigger potential ecological impact is to be expected if the pool is completely drained. In individual cases in the past, complete drainage of chlorinated pools led to local death of fish in small rivers (FR, 25.7.00).

---

<sup>23</sup> Pool water is defined as the water in the swimming and bathing pools. Pure water denotes the purified water after adding the oxydizing disinfectant.

<sup>24</sup> Small pools with a rinsing water below 5 m<sup>3</sup> a day are excluded. Requirements differing from appendix 31 for waste water from waste water processing may be established if an adaptation would be disproportionate according to the state of technology (Gunkel 1997, p. 2). Several federal states do not follow the framework regulation. They take the view that the AOX-value does not apply to the filtration water.

A national regulation on the quality and supervision of swimming and bathing pool water has been in preparation for a long time. The swimming and bathing pool water regulation is intended to adapt the protection of public health in bathing facilities to the state of science and technology and to bring to an end a long legal uncertainty on the part of baths managers and state institutions.

### **3.3.5 Noise emission**

Noise emission occurs on the one hand through the technical operation of bathing facilities (ventilation, energy devices etc.). This type of emission is unproblematic. On the other hand noise is produced by the visitors. During high season the visitor induced noise level may be disturbing for residents. The same is true if car arrival or departure occurs on a massive scale. This type of noise emission can only slightly be influenced, for example by choosing a location outside residential areas and to a smaller extent by structural noise protection measures.

### **3.3.6 Waste**

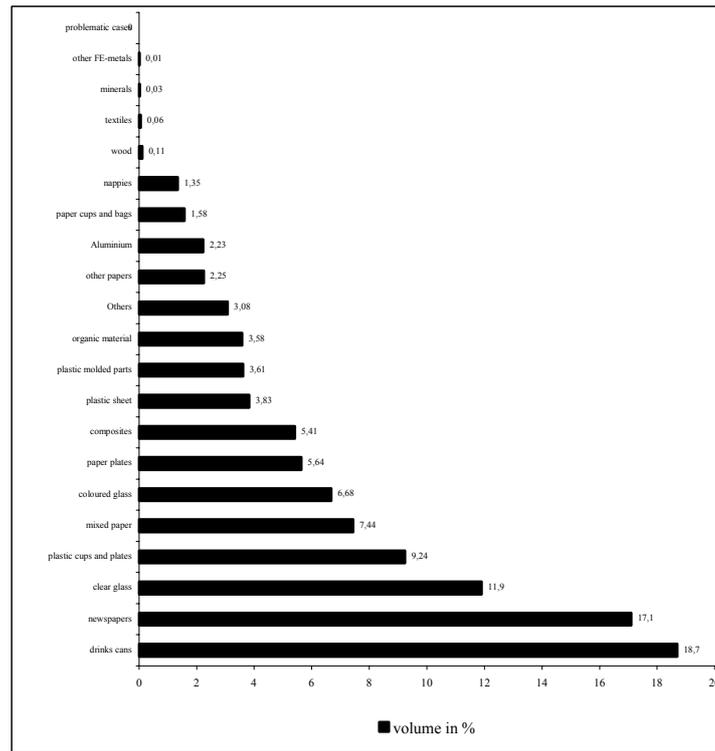
Data on the amount and mixture of waste produced in leisure-related baths is not available. Waste is produced on the one hand by pool water purification and on the other hand by visitors leaving behind products purchased outside or inside the facilities.

As for water purification waste is produced during flocculation. In addition the adsorption stage using activated carbon or powder carbon as a filter medium leads to waste. In rather big leisure baths the annual amount of activated carbon waste amounts to about 20 tons.

As for waste produced by visitors there has only been an investigation for a lake water facility. It was found out that the waste volume per visitor comes to 1.7 l. Various measurements concerning the waste mixture yielded almost constant results. About 18.7% of the waste volume consisted of beverage cans, followed by newspapers (17.1%) and clear glass (11.9%). All other fractions such as coloured glass, paper plates, composites, plastic films etc were below 10%. Problematic waste did not occur (Kudevita 1994, p. 40 and following).

Due to the different service spectrum of leisure-related baths the results for the investigated lake water baths cannot directly be transferred. Furthermore it can be assumed, that the amount and mixture of waste have changed since publication of the study mentioned above.

Table 3-8: Mixture of waste in the lake-water baths Wannsee



Data in percent of volume

Source: Kudevita 1994

### 3.3.7 Area consumption

Area taken up by leisure-related baths not only includes buildings and adjacent open-air pools and lawns for sunbathing but also parking areas and streets for car access to the facilities. Table 3-9 provides an overview of area consumption by leisure baths. For the 33 baths considered (by the WIBERA study) it lies between 2.632 m<sup>2</sup> and 71.875 m<sup>2</sup> with an average of 18.887 m<sup>2</sup>. A considerable share of the total area is taken up by parking facilities. In most of the cases facilities are easily accessible only by car<sup>25</sup>, since in many cases they are located on the outskirts of cities, and access by means of public transport is often not very attractive. According to the investigation by WIBERA in the case of leisure baths parking area takes up an average 5.2% of the total area (cf. Table 3-9). The smallest share found was 0.9%. In one case parking area occupied more than half of the total area.

<sup>25</sup> The energy consumption of the individual car as means of transportation may be roughly estimated to be 0,18 TWh a year (assumptions: 85% of the 150.000.000 visitors reach the facilities by car with an occupancy of 2 persons per car (1,99 MJ/Pkm). A total distance of 5 km is assumed).

Table 3-9: Area consumption of leisure baths

Bath No.	Area of facilities in sq m	Water surface in sq m	Area built over	Outside area	Parking area in sq m	Share of the total area taken up by parking in %
001	7.210	405	9.880	2.700	440	6,1
018	3.850	882	34.400		1580	41,0
022	25.220	1.373	43.949	880	1000	3,9
027	39.160	2.090	9.300	1.933	800	2,0
034	21.260	660	19.975	2.646	520	2,4
03+-5	40.000	2.825	24.400	35.000	1288	3,2
041	4.898	727	28.644	874	2000	40,8
045	4.500	554	9.320	3.946	600	13,3
046	12.500	872	21.600	3.245	1244	9,9
049	17.926	560	16.979	1.146	360	2,0
064	25.360	579	26.412	3.667	240	0,9
065	30.000	1.491	16.990	22.000	600	2
070	22.500	1.844	55.556	15.500	1400	6,2
071	19.676	1.334	30.240	5.000	576	2,9
072	2.613	989	36.830		1000	38,2
076	8.243	1.232	53.800	11.280	444	5,4
119	53.873	2.554	36.901	41.646	920	1,7
123	22.196	3.100	17.700	6.595	2600	11,7
221	46.056	3.049	23.115	22.000	2000	4,3
222	9.850	866	4.700	7.000	720	7,3
223	14.565	1.217	29.630	6.365	464	3,2
246	8.228	720	19.567	2.221	1120	13,6
249	18.920	769	24.206	10.000	1080	5,7
251	40.000	1.153	42.500	10.000	1280	3,2
252	28.818	979	8.121	19.000	780	2,7
257	4.000	1.165	32.000	1.000	4384	109,6
265	4.500	474	12.200	3.000	1000	22,2
267	16.000	2.285	25.000	10.310	2000	12,5
275	25.100	714	18.548	5.345	388	1,5
613	30.000	727	25.300	4.300	784	2,6
614	5.596	492	13.684	900	440	7,9
615	71.875	3.480	97.992	67.595	1720	2,4
616	7.711	536	27.533	1.300	688	8,9
<b>Average</b>	<b>18.887</b>	<b>1.174</b>		<b>7.260</b>	<b>980</b>	<b>5,2</b>

Source: WIBERA 1999: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder

Along with absolute area consumption the intensity of utilisation of the facilities is a relative parameter determining the ecological relevance of area consumption. Compared to other sports and leisure activities such as tennis or golf, area consumption per capita is relatively small in the case of fun and leisure baths (cf. Table 3-10 ). The reason is to be found in the relatively high intensity of utilisation of leisure-related baths.

Table 3-10: area consumption of leisure activities

<b>Indicators</b>	<b>Leisure-related baths*</b>	<b>Golf course**</b>	<b>Tennis court**</b>
Average area/user in sq m	0,06	26,7	0,5
Average number of visitors	304.628	60.000	42.960
Average area in sq m	18.887	1.600.000	12.130

(\*Source: WIBERA 1999; according to DIN 19643-1 the water surface must be 4.5 sq m in pools for swimmers and 2.7 sq m in pools for non-swimmers);

\*\*For golf courses and tennis courts these are rough estimates (average values) based on a non-representative survey among managers of golf and tennis facilities, sample survey included 5 managers each

Another significant criterion for assessing the ecological relevance is the increase rate of area consumption. There's no detailed data available. It can however be assumed that the increase is small since the number of baths opening every year is rather small. Some existing indoor and/or open-air baths are converted into leisure baths. This implies renovating the baths, adding further attractions and expanding the range of services offered. In these cases no additional area is consumed since existing area utilisation doesn't change.

Investigations on qualitative aspects of the area consumed do not yet exist. In most cases the affected areas are located within the cities. Therefore it can be assumed that facilities are built on areas of a relatively low biodiversity. This should be valid anyway for baths in city areas. This does not rule out that in individual cases the use of certain areas does indeed have a critical impact on nature conservancy.

The data presented allows the conclusion that area consumption by leisure-related baths is small both quantitatively and qualitatively. When assessing the area consumption of leisure-related baths one must take into consideration that certain alternative ways of leisure bathing such as bathing in natural lakes and rivers don't have less environmental impact. On the contrary, they would presumably have a far bigger impact if big numbers of visitors would shift from leisure baths to natural waters.

### **3.4 Potential and demand for improvements**

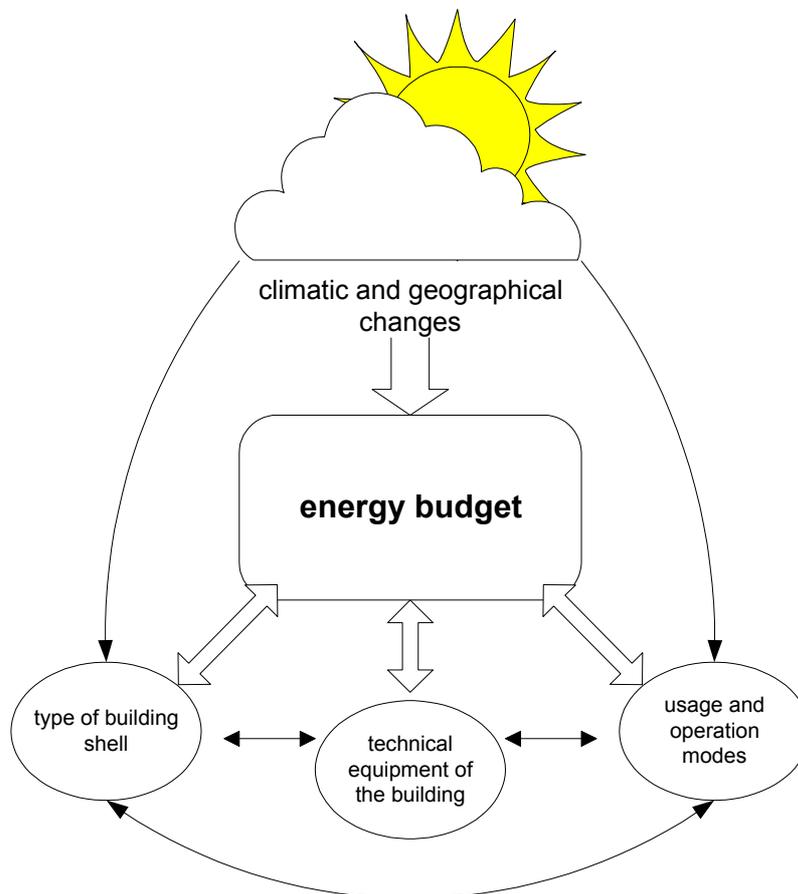
The potential and the need for optimising the service „leisure-related bathing“ are facility-specific and depend on a variety of technical, structural, geographical, climatic and

financial aspects. The categories of ecological impacts offer the potential for the following improvements:

### 3.4.1 Energy saving in leisure-related baths

Energy consumption of bathing facilities is essentially determined by the age of the facilities, the outside walls of the building, the technical equipment of the building and the kinds of use and operation (e.g. type of attractions, number of visitors). The climatic and geographical conditions play a considerable role as well. However they cannot be changed but may at best be taken into account in the construction and technical equipment of the facility. Figure 3.4 shows the relations for improving the energy balance of the facilities. The factors are partly linked and therefore interdependent.

Figure 3.4: Influential factors for the ecological optimisation of leisure-related baths



Source: according to Bine Informationsdienst, Energieeinsparung in Hallen- und Freibädern, April 1999, p. 9

According to the Federal Factory Inspectorate Baden-Württemberg („Landesgewerbeamt Baden-Württemberg“) the energy saving potential in the field of baths is generally considerable (Landesgewerbeamt Baden-Württemberg 1995, p. 5). Most baths were built in the 1970s. Their structural and technical facilities are often obsolete and do no longer represent the state of the art. In the Eastern part of Germany the need for modernizing both the fabric of the facility buildings and the technology is often bigger than in the Western part. About 20 percent of the baths are even unusable.

As far as leisure-related baths are concerned the need for renovation and optimisation is presumably smaller than in conventional indoor and open-air baths. Most of them were built in the 80s and 90s and the structural state of the buildings and the energy devices is therefore usually better. According to the comparison of baths made by the German Baths Association („Deutsche Gesellschaft für das Badwesen“) and the Association of Municipal Enterprises („Verband kommunaler Unternehmen“) out of the 33 participating leisure baths one was built before 1970, 8 opened in the 1970s, 5 were built between 1980 and 1989, and since 1990 (until 1998) an additional 13 new facilities have been built (WIBERA 1999).

The energy devices of these leisure-related baths are listed in Table 3-11. Gas is the predominant operating material (76%). 6% use petrol to generate energy, 12% use electric devices to produce heat. 27% additionally use district heating to supplement the other energy sources. Only one out of the sample of 33 facilities use solar energy. On a national level the share comes to 7%, more than twice as much<sup>26</sup>. Heat recovery and recovery from waste air are quite common. 81% use heat recovery and 67% recover heat from the waste air. Power and heat generation from combined power and heat systems is used by 64% of the leisure-related baths in the sample. It turns out that this type of energy generation is economically feasible particularly for baths because of their specific heat and power consumption.

---

<sup>26</sup> In Germany 260 municipal bathes are equipped with a solar-thermal installation with a water surface of about 300 sq m. This means that so far only 7% of the potential for solar-thermal energy in this area has been exploited.

Table 3-11: Operating materials and energy devices of leisure-related baths

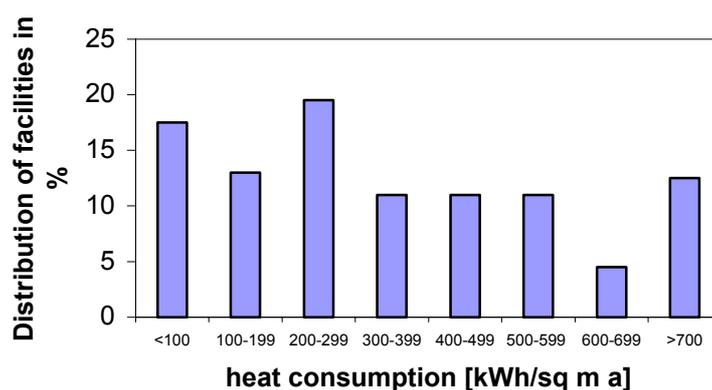
Operating materials/facilities	Absolute number	Percentage*
Coal	0	0
Gas	25	76%
District heating	9	27%
Petrol	2	6%
Electric	4	12%
Solar	1	3%
Heat recovery	27	81%
Heat pump	5	15%
Recovery from waste air	22	67%
CHP station	21	64%

\* rounded

Source: WIBERA: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder

The differing structural and operating types and technical equipment of the baths result in a wide range of energy consumption. The results of a survey by the Federal Factory Inspectorate Baden-Württemberg („Landesgewerbeamt Baden-Württemberg“) among public open-air baths may serve as an example (cf. Figure 3.2). 17% of the baths in the sample gave a heat consumption of less than 100 kWh/m<sup>2</sup>a. At the other end of the spectrum there is roughly a 13% of the baths consuming more than 700 kWh/m<sup>2</sup>a of heat (Landesgewerbeamt Baden-Württemberg 1995, p. 45).

Figure 3.5: Distribution of open-air baths by their heat consumption for pool water heating.



Source: Landesgewerbeamt 1995, p. 45

For leisure-related baths combining indoor and open-air pools, there is a similar range of energy consumption. Statistics of the German Baths Association (“Deutsche Gesellschaft für das Badwesen”) and the Association of Municipal Enterprises (“Verband kommunaler Unternehmen”) among leisure-related baths are shown in Table 3-12. The data shows clear differences between

minimum, average and maximum values. On the other hand this does not necessarily indicate a saving potential. The data is only partially comparable, since the given values are energy parameters, that were determined without consideration of the equipment and the service spectrum of the baths.

Table 3-12: Power and heat consumption of leisure-related baths

Energy types	Consumption data in kWh		
	Average	Minimum	Maximum
Power	1.457.893	61.153	7.732.846
- per visit	4,98	0,41	13,52
- per m <sup>3</sup> of indoor space	60,07	6,19	241,65
- per m <sup>2</sup> of water surface	1.278,38	151,00	6.637,64
Heat	4.458.829	1.115.300	16.460.570
- per visit	15,12	7,54	58,12
- per m <sup>3</sup> of indoor space	190,12	37,64	890,90
- per m <sup>2</sup> of water surface	4.211,36	916,16	11.988,76
Total energy consumption	5.994.442	981.531	18.638.204
- per visit	19,97	5,24	65,81
- per m <sup>3</sup> of indoor space	246,36	48,49	1000,65
- per m <sup>2</sup> of water surface	5.498,32	1.180,17	14.742,88

Source: WIBERA: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder

There's a number of reliable techniques and measures for exploiting the energy optimising potential designed for baths but generally applicable to leisure-related baths. The spectrum of measures extends from adapting the operation mode to the number of visitors and a regular maintenance and upkeep of the facilities to such measures as heat recovery from the removed pool water, combined power and heat and the installation of solar energy facilities.

Possible measures for saving energy as well as for a rational and renewable energy use are listed in Table 3-13.

Table 3-13: Measures for a rational energy use in leisure-related baths

Approach	Measures	Saving potential
Utilisation and operation mode	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operation Controlling (registration of energy consumption with corresponding times)</li> <li>- Precise regulation of bathing temperature</li> <li>- Avoidance of unnecessary increase of water temperature beyond the target value<sup>27</sup></li> </ul>	5 to 15%
Heat insulation of building	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heat insulation glazing, increased thickness of insulating material for walls and roof</li> </ul>	Up to 60%
Water purification and sanitary technologies	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Water and heat saving by means of a storage pool for surplus water</li> <li>- Backwash water storage</li> <li>- Showers with fittings that close automatically, low-consumption hotheads</li> <li>- Use of rain water</li> </ul>	
Heating technology heat supply	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Renovation of obsolete petrol and gas boiler</li> <li>- District heating</li> <li>- CHP station</li> <li>- Solar technology (absorber)</li> <li>- Heat insulation</li> <li>- Reduction of heat loss in open-air pools by means of a pool cover</li> </ul>	As compared to old facilities: up to 40% Covering a pool area of 1000 m <sup>2</sup> can save up to an annual 204.000 kWh
Ventilation technology	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heat recovery</li> <li>- Reduction of air quantities</li> <li>- Adjustment of needs</li> <li>- Optimised control and regulation technology</li> <li>- Ventilators with a regulated number of revolutions</li> </ul>	Heat recovery rate of up to 80%; 25% reduction of power consumption if ventilators have a regulated number of revolutions
Electrical equipment	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Power-saving lighting (energy-saving light bulbs, replacement of light bulbs)</li> <li>- Peak load limitation/optimisation</li> <li>- Blind current compensation</li> <li>- Self generation by means of block-unit heating power plant</li> <li>- Self generation by means of photo-voltaic</li> </ul>	Compared to older facilities: 80% by means of energy saving light bulbs
Measurement, control and regulation technologies	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Central registering, reporting and archiving of operative processes</li> <li>- Building control technology (DDC) instead of conventional measurement, control and regulation technologies</li> </ul>	Power and heat: 15 to 25%

Source: Bine 1999; Kraleman 1999, pp. 35-36

<sup>27</sup> Raising the temperature by only 0,5°C leads to an increase in heat consumption of 10 percent.

To sum up, energy consumption can be considerably reduced by the measures mentioned. Individual examples show a total saving potential of up to 40 percent<sup>28</sup>. It must be pointed out that these measures are not applicable to all leisure-related baths. Specific features of individual facilities must be taken into account and an overall energy concept adjusted to the individual case must be drawn up. Some of the measures are normally not feasible without subsidising. For example flat and tube collectors cannot be operated economically without subsidising, whereas absorber systems for pool water heating in open-air baths can compete with conventional systems (Bine 1999, p. 15).

### 3.4.2 Water saving

The absolute water consumption of leisure-related baths amounts to an average 52.108 m<sup>3</sup> per facility and year. The variation range of the consumption data given in Table 3-14 could indicate a considerable potential for water saving. On the other hand the data does not give information on the contributions of the individual water consuming areas (filling water supply; attractions such as water slides, fast water; evaporation from open-air pools etc), so that no definite conclusions can be drawn about the size of the respective saving potential.

Table 3-14: Water consumption of leisure-related baths

Parameters	Annual consumption		
	Average	Minimum	Maximum
Water consumption in m <sup>3</sup>	52.108	11.279	134.942
Water consumption per visit in m <sup>3</sup>	0,17	0,09	0,44
Water consumption per m <sup>2</sup> of water surface	47,37	10,92	123,17

Source: WIBERA: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder

There are the following possibilities for saving water:

- 1) Saving water by means of a storage pool for surplus water,
- 2) Saving water by means of limiting the filling water supply to the amount necessary for hygiene and by means of water purification,
- 3) Saving water in the shower facilities,
- 4) Use of rainwater.

<sup>28</sup> For example for the construction of the new bathing and sauna centre in Laatzen an energy consumption reduced by 40% was calculated.

### 1) Saving water by means of a storage pool for surplus water

In those pools not equipped with a collection pool for surplus water the installation of a storage pool for surplus water can reduce water and waste water quantities by approximately 30 to 60 percent. Surplus water is temporarily stored in a separate pool. If needed this water is returned to the pool by the purification system. In case of a rising water level (due to the water displacement by the swimmers' bodies) the surplus water flows into a channel adjacent to the pool and from there into the storage pool for surplus water. If the latter doesn't exist the heated water must be discharged in the sewerage system. Subsequently filling water must be added to the pool and heated to the respective temperature.

Normally only rather old or small pools are not equipped with a collection pool. It can be assumed that due to their age structure and the size of the facilities leisure-related baths do have a storage pool for surplus water.

### 2) Saving water by means of limiting the fresh water supply to the amount necessary for hygiene and by means of water purification,

For hygienic reasons at least 30 l of filling water must be added to the purification cycle per visitor in order to reach a sufficient dilution of those water ingredients that cannot be removed by the purification system. If higher amounts of filling water than the required minimum become necessary, this is a sign that the purification system does not function well. DIN 19643 requires a minimum 30 litres of fresh water being introduced into the pool water system per day and visitor. In practice this value is exceeded in many cases. In order to keep the system from overflowing the same quantity is drawn off. This water can be captured by means of a backwash water storage and be used for filter backwash. Filter backwash is necessary, in order to remove the retained dirt from the filter system. At the same time filling water or heated pool water can be saved.

### 3) Saving water in the shower facilities

A relatively small effort is necessary in order to save heat and water in the shower facilities. For example fittings that close automatically and low-consumption hotheads reduce the shower duration and water consumption. With mixing water taps the desired temperature can be chosen. This avoids long showering at high temperatures.

#### 4) Use of rainwater

Rainwater can best be used to substitute for drinking water in the toilets. A tube system with an integrated filter conducts rainwater into a water storage. So far the use of rainwater is economically not feasible without subsidising.

### 3.4.3 Observance of regulations on swimming pool water

The observance of the DIN 19643 upper values of disinfection side products chlorine amines and trihalogenated methanes produced in the chlorination process is evidently difficult for many facilities. Even though it is not known, to which extent this is true for leisure-related baths, there is presumably a need for action in this field.

According to DIN 19643-1 the concentration of trihalogenated methanes (counted as chloroform) in pool water must not exceed a value of 0.02 mg/l. In case of high visitor numbers water purification including the process steps flocculation, filtration and chlorination is often not sufficient to meet the requirements of the DIN standard. The requirements concerning water quality can principally be met, if adsorption or ozonization steps are integrated into the purification cycle. The DIN recommends the following process combinations

- adsorption-flocculation-filtration-chlorination (DIN 19643-2),
- flocculation-filtration-ozonization-filtration by sorption-chlorination (DIN 19643-3),
- flocculation-ozonization-multilayer filtration-chlorination (DIN 19643-4),
- flocculation-filtration-adsorption by activated carbon-chlorination (DIN 19643-5).

### 3.4.4 Reduction of waste water pollution

There's a need for action in the field of reducing waste water pollution. Pools with the process combination flocculation-filtration-chlorination in most cases exceed the limit values of 0.2 mg/l for AOX and 0.2 mg/l for free chlorine according to appendix 31 to the "Allgemeine Rahmen-Abwasserverwaltungsvorschrift" (Abwasser VwV). In order to observe these standards additional measures are necessary. By means of an adsorption step with activated carbon and a dechlorination and neutralisation step the waste water requirements imposed by legislation can be met (Gunkel 1997, p. 13<sup>29</sup>).

---

<sup>29</sup> [www.etc-gmbh.de/html\\_doc/fachbe\\_1.htm](http://www.etc-gmbh.de/html_doc/fachbe_1.htm)

### 3.4.5 Reduction of waste

Baths managers have several possibilities to influence the waste volume. Instead of offering disposable products within the facilities they can establish a return system. The substitution of a return system for throw-away plates and cups may serve as an example.

For waste stemming from products purchased outside the facilities as well as for inevitable but usable waste separate bins for sorting of waste can contribute to waste reduction since they improve the conditions for recycling.

Because of the lack of statistics on the volume, origin and mixture of waste it is impossible to determine the potential for avoiding and reducing waste<sup>30</sup>.

### 3.4.6 Choice of the means of transportation

Private cars are the predominant means of transportation used by visitors to reach the facilities. As far as the reduction of the associated pollution is concerned facilities only have a limited scope of action. Costs and convenience of a means of transportation are decisive criteria for visitors. Both factors are hard to influence for those managing the facilities. Since many leisure-related baths are located in the city outskirts or have a regional catchment area and aren't very well connected to public transport, most visitors prefer using a private car.

In spite of the restrictions mentioned, some action can be taken by managers of bath facilities. Within the framework of a concept for land utilisation, structural approaches for traffic reduction can be developed. One possibility would be a sufficient supply of bicycle stands. This would create incentives to use a bike instead of a car. The differences shown in Table 3-15 between the number of visitors on the one hand and the number of car parking lots and bicycle stands on the other hand indicate a certain potential for optimisation. Co-operations with public transport services could be another promising approach. A combined ticket entitling to a single use of public transportation and to admittance to the baths could create a certain incentive to use public transportation. The potential for changing transportation behaviour among visitors that could be created by a concept for land utilisation or special mobility-related offers depends on respective local conditions and therefore cannot be estimated in a general fashion.

---

<sup>30</sup> The study by Kudevita on waste reduction in the Berlin Lake Water Baths Wannsee (cf. chapter 3.3.6) yields the result that in the best case 30 percent of the waste can be avoided and 36 percent recycled if the potential is fully exploited. Only the remaining 34 percent would have to be treated as residual waste (Kudevita 1994, p. 40). However the results of the study are not applicable to leisure-related baths.

Table 3-15: Number of car parking lots and bicycle stands offered in leisure baths

Facility No.	Number of visitors	Car parking lots	Bicycle stands
001	104.734	110	140
018	464.774	395	80
022	247.622	250	40
027	281.367	200	283
034	188.041	130	86
035	391.951	322	250
041	173.451	500	5
045	148.634	150	50
046	230.676	311	67
049	259.112	90	70
064	248.664	60	200
065	220.315	150	10
070	295.249	350	50
071	347.878	144	140
072	210.813	250	
076	389.659	111	100
119	430.594	230	551
123	790.789	650	250
221	567.797	500	800
222	115.754	180	20
223	66.318	116	62
246	227.335	280	20
249	358.336	270	201
251	378.438	320	33
252	195.498	195	114
257	546.838	1.096	45
265	124.970	250	20
267	294.356	500	100
275	223.039	97	185
613	233.285	196	121
614	94.525	110	48
615	632.075	430	615
616	264.529	172	8
Average	277.451	245	107

Source: WIBERA: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder

### 3.5 Service quality

Fun and amusement are central purposes of leisure-related baths. From an ecological and health point of view service quality is essentially determined by security precautions for the prevention of accidents and the observance of hygiene regulations. Even though the observance of quality and security standards should be taken for granted, in practice the upper values of DIN 19643 for substances damaging to health are often exceeded. There have been cases of over-chlorination of the swimming and bathing pools (Gunkel 1998, Arbeitskreis "Wasseraufarbeitung" im Technischen Ausschuss der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen e.V. 1999).

The „bathing fun“ aimed at by the services of leisure-related baths primarily presupposes, that the pool water is perfectly hygienic and safe for human health. This requires an appropriate disinfection and purification of the pool water. The inevitable side products of this process (especially chlorination) are to be minimised and must not exceed a level critical for health. The produced chlorine nitrogen compounds (chlorine amines) should also be minimised for the sake of avoiding bad smell of indoor pools.

A national, legally binding regulation on the quality of pool water („Verordnung über Schwimm- und Badebeckenwasser“) has been in preparation for a long time but hasn't been passed yet. DIN 19643 sets quality requirements for the purification of pool water. The microbiological, physical and chemical requirements on water quality defined by this standard are to be met, in order to rule out any damage to human health as far as possible (cf. chapter 3.6.2). Moreover the recommendations on the hygienic monitoring of public and commercial baths issued by the Pool Water Committee of the Federal Environmental Agency (“Badewasserkommission des Umweltbundesamtes”) are to be observed<sup>31</sup>.

### **3.6 Recommendations for awarding criteria**

#### **3.6.1 Scope of application and validity**

When determining the scope of application and validity one cannot resort to a generally accepted definition. It is true that leisure baths are characterised by the leisure focus and a wide range of services (especially water attractions), but these criteria are insufficient for delimiting leisure baths from conventional indoor and open-air pools.

The following criteria are more relevant:

- Long opening hours have to be offered. 15 hours a day and 320 days a year are a minimum.
- The share of public utilisation must amount to a minimum 70 percent. In other words, the share taken up by club and school swimming should not exceed 30 percent.
- In order to delimit leisure baths from fitness centres offering a swimming pool or a sauna, a certain minimum turnover obtained by pool service may be required. It is recommended that about 70 to 80 percent of the turnover have to be directly related to pool services (cf. record of the expert workshop of October 10, 2000 in the appendix).

---

<sup>31</sup> Hygienic supervision of public and commercial pools by the public health departments (medical officer), announcement of the Pool Water Committee of the Federal Environmental Agency (“Badewasserkommission des Umweltbundesamtes”), Bundesgesundheitsblatt 40 (1997), issue 11, p. 435-439

### 3.6.2 Environmental requirements

Given the analysis of environmental impact (chapter 3.3) and the examination of optimisation potential (chapter 3.4) possible requirements for awarding an environmental label for leisure-related baths can be determined. The respective recommendations are listed in the following.

#### *Energy consumption*

Due to the heterogeneity of leisure-related baths a general derivation of requirements on energy consumption is encumbered with specific problems. Energy consumption depends on a variety of specific parameters, whose influence on energy consumption is only partially known. They range from the service volume, the number of visitors, the indoor space, the water surface, the number of annual opening hours, to the distribution of water surface to indoor and outdoor areas and the climatic conditions or open-air pools. The dependence of energy consumption on specific factors can be illustrated by the case of water temperature. If for example the water temperature is raised by only 0.5 degrees centigrade, heat consumption goes up by 10 percent. Each variant has its specific effects on the baths' energy consumption. The development of general key figures related to energy consumption is therefore very difficult and cannot be done with the data supply currently available. The latter essentially stems from the comparison of leisure baths carried out by WIBERA by order of the German Baths Association ("Deutsche Gesellschaft für das Badwesen") and contains energy consumption data of the facilities included in the comparison. Principally the data supply obtained by the comparison of bathing facilities ("Betriebsvergleich der Bäderbetriebe") allows for the definition of several key figures:

- power consumption per visitor, per m<sup>3</sup> of indoor space and per m<sup>2</sup> of water surface,
- heat consumption per visitor, per m<sup>3</sup> of indoor space and per m<sup>2</sup> of water surface,
- total energy consumption per visitor, per m<sup>3</sup> of indoor space and per m<sup>2</sup> of water surface.

The energy key figures determined in the baths comparison are listed in Table 3-12: Power and heat consumption of leisure-related baths as minimum, maximum and average values.

Table 3-16 shows the absolute values of energy consumption along with data on relevant factors of influence. Table 3-17 shows the relative energy key figures for individual facilities included in the WIBERA comparison<sup>32</sup>.

Table 3-16: Values of energy consumption

<b>Bath No.</b>	<b>Water surface in sq m</b>	<b>Indoor space in m<sup>3</sup></b>	<b>Visitor numbers</b>	<b>Opening hours in hours</b>	<b>Heat consumption in kWh</b>	<b>Power consumption in kWh</b>
001	405	9.880	109.093	3.089	2.397.560	61.153
018	882	34.400	494.769	4.445	5.572.404	3.024.690
022	1.373	43.949	283.197	3.899	16.460.570	2.177.634
027	2.090	9.300	281.367	4.028	2.766.145	1.232.735
034	660	19.975	220.339	3.590	2.709.565	942.650
035	2.825	24.400	408.264	4.619	7.768.809	2.127.688
041	727	28.644	190.116	3.972	4.338.500	1.351.800
045	554	9.320	187.477	3.468		981.531
046	872	21.600	242.455	4.022	2.665.000	1.149.175
049	560	16.979	259.112	4.560	3.873.734	105.662
064	579	26.412	248.664	4.930	4.172.906	1.593.922
065	1.491	16.990	240.943	4.650		
070	1.844	55.556	367.894	5.286	7.076.810	2.583.390
071	1.334	30.240	367.271	4.860	3.720.000	1.850.400
072	989	36.830	210.813	4.250	4.696.487	1.738.200
076	1.232	53.800	433.764	6.006	3.588.323	2.638.700
119	2.554	36.901	452.918	4.522	6.939.397	1.990.856
123	3.100	17.700	829.289	4.620	15.769.000	1.942.520
221	3.049	23.115	591.558	4.866	5.141.000	1.569.348
222	866	4.700	115.754	4.045	2.856.957	860.824
223	1.217	29.630	68.272	976	1.115.300	321.398
246	720	19.567	240.032	4.379	2.436.555	949.680
249	769	24.206	389.644	3.950	2.936.000	1.729.212
251	1.153	42.500	423.810	4.915	13.261.717	829.780
252	979	8.121	205.676	2.977	3.620.700	908.405
257	1.165	32.000	571.746	4.380	9.442.610	7.732.846
265	474	12.200	137.093	3.663	1.670.000	565.216
267	2.285	25.000	349.876	4.399	6.511.644	1.881.780
275	714	18.548	242.481	4.825	2.016.580	148.220
613	727	25.300	233.285	4.313	3.046.145	1.394.324
614	492	13.684	104.083	2.994	2.225.004	609.428
615	3.480	97.992	664.324	4.751	7.364.500	3.222.020
616	536	27.533	264.529	4.458	3.603.968	1.984.626

Source: WIBERA 1999: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder

<sup>32</sup> It has to be pointed out that the data is controversial. For example during the inquiry various irregularities occurred which had to be corrected afterwards. Certain data need further interpretation. On the other hand at present a better data pool is not available, so that the data of WIBERA is used despite these imperfections.

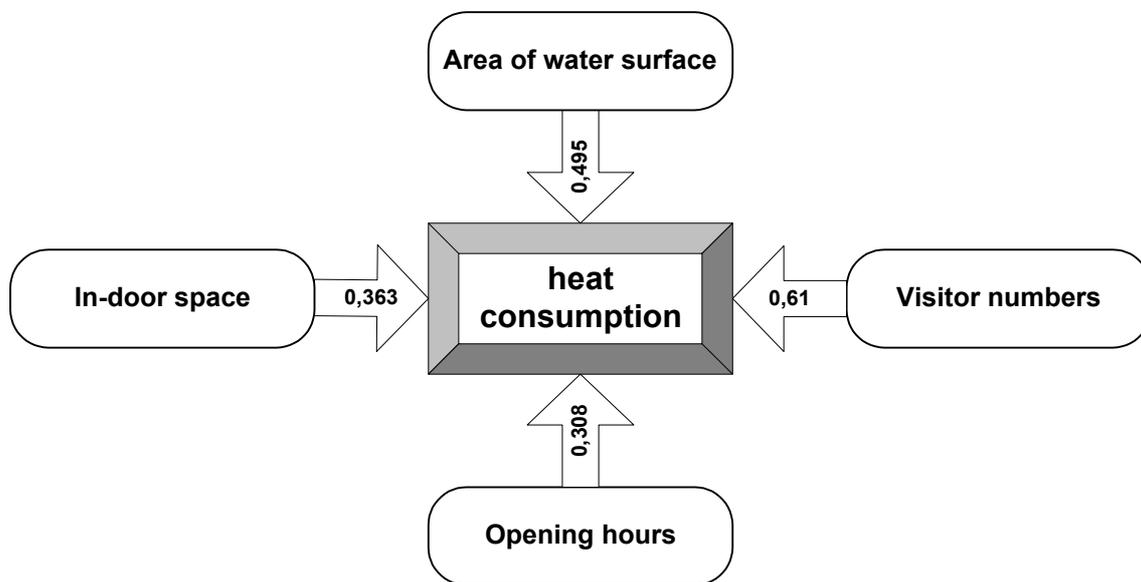
Table 3-17: Energy key figures

Bath No.	Heat consumption per visit	Heat consumption per m <sup>3</sup> of indoor space	Heat consumption per sq m of water surface	Power consumption per visit	Power consumption per m <sup>3</sup> of indoor space	Power consumption per sq m of water surface
001	21,9772121	242,6680162	5919,901235	0,560558423	6,189574899	150,9950617
018	11,26263772	161,9884884	6317,918367	6,113337739	87,92703488	3429,353741
022	58,12409736	374,5379872	11988,76184	7,689467049	49,54911375	1586,040787
027	9,831092488	297,4349462	1323,514354	4,381235184	132,5521505	589,8253589
034	12,29725559	135,6478098	4105,401515	4,27818044	47,19148936	1428,257576
035	19,02888572	318,3938115	2750,020885	5,21154939	87,20032787	753,1638938
041	22,82027815	151,4627845	5967,675378	7,110395758	47,19312945	1859,422283
045	0	0	0	5,235474218	105,314485	1771,716606
046	10,99173042	123,3796296	3056,192661	4,73974552	53,2025463	1317,861239
049	14,95003705	228,1485364	6917,382143	0,40778505	6,223099122	188,6821429
064	16,78130328	157,9928063	7207,091537	6,409942734	60,34840224	2752,887737
065	0	0	0	0	0	0
070	19,23600276	127,3815609	3837,749458	7,022104193	46,50064799	1400,970716
071	10,12876051	123,015873	2788,605697	5,038241516	61,19047619	1387,106447
072	22,27797622	127,5179745	4748,722952	8,245222069	47,19522129	1757,532861
076	8,272523769	66,69745353	2912,599838	6,083261866	49,0464684	2141,801948
119	15,32153061	188,054443	2717,070086	4,395621282	53,95127503	779,5050901
123	19,01508401	890,9039548	5086,774194	2,342392097	109,7468927	626,6193548
221	8,690610219	222,4096907	1686,126599	2,652906393	67,89305646	514,7090849
222	24,68128099	607,8631915	3299,026559	7,436667415	183,1540426	994,0230947
223	16,33612608	37,64090449	916,4338537	4,707610734	10,84704691	264,0903862
246	10,15095904	124,5236878	3384,104167	3,95647247	48,53477794	1319
249	7,535083307	121,2922416	3817,945384	4,437927955	71,43732959	2248,650195
251	31,29165664	312,0404	11501,92281	1,957905665	19,52423529	719,670425
252	17,60390128	445,8441079	3698,365679	4,416679632	111,8587612	927,8907048
257	16,5153932	295,0815625	8105,244635	13,52496738	241,6514375	6637,636052
265	12,18151182	136,8852459	3523,206751	4,1228655	46,32918033	1192,438819
267	18,61129086	260,46576	2849,734792	5,378419783	75,2712	823,536105
275	8,316445412	108,7222342	2824,341737	0,611264388	7,991158076	207,5910364
613	13,05761193	120,4009881	4190,020633	5,97691236	55,11162055	1917,914718
614	21,37720857	162,5989477	4522,365854	5,855211706	44,53580824	1238,674797
615	11,08570517	75,15409421	2116,235632	4,850073157	32,88043922	925,8678161
616	13,62409414	130,8963063	6723,820896	7,50248933	72,08172012	3702,660448
Min.	7,54	37,64	916,16	0,41	6,91	151
Max.	58,12	890,90	11.988,76	13,52	241,65	6.637,64
Average	15,12	190,12	4.211,36	4,96	60,07	1.278,38
30%	11,08	127,58	2912,59	4,7	47,19	779,5

Source: WIBERA 1999: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder; eigene Berechnungen

A correlation analysis can supply information on the suitability of these key figures as maximum energy standards for awarding an environmental label. The examination covered the influence of water surface, indoor space, visitor numbers and opening hours on the heat and power consumption. It turns out that, that there are different degrees of correlation. Heat consumption is highly correlated with the number of visitors. The value is 0.61. Water surface is highly correlated as well, but less than the number of visitors. The influence of opening hours (0.308) and of indoor space (0.363) on heat energy consumption is less pronounced. As far as power consumption is concerned the number of visitors shows the strongest correlation (0.59), followed by indoor space (0.45). Water surface and opening hours correlate least with values of 0.31 and 0.35 respectively.

Figure 3.6: Influencing factors for heat energy consumption in leisure-related baths



Source: WIBERA 1999: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder. The numbers are correlation coefficients (in accordance with Pearson), calculations by IZT

The statistical results indicate, that energy consumption related to the number of visitors can be a suitable key figure. Another point in favour of this key figure is the fact that the number of visitors reflects the public benefit of leisure baths. The higher the visitor flux, the more intensive the utilisation of the offered facilities and products. On the other hand the present data gap does not allow for a final assessment. The present data supply does however indicate, that meaningful energy key figures for awarding can be developed if the data supply is extended and deepened. In this context the annual comparison of facilities carried out by the German Baths Association (“Deutsche Gesellschaft für das Badwesen”) may serve as a basis. It would have to be supplemented and checked by additional inquiries on the service volume and the associated contributions to energy consumption (sauna, solaria etc).

The heterogeneity of the facilities and the related difficulty to find powerful key figures give rise to the question whether the assessment of energy consumption by means of process-oriented criteria is more useful and effective. The Environmental Management Audit System requiring a continuous improvement process is exemplary. By establishing an environmental management system the audit process is integrated in the companies' organisational structures. A company undergoes testing through the Environmental Management Audit System. Correspondingly criteria could be found aiming at the special process of energy saving in leisure baths. One could for example

- demand permanent monitoring and analysis of energy consumption and an energy saving program (registration of energy fluxes, planning of measures, control of success etc).
- With regard to heat production low-emission gas burners, district heating, CHP stations or solar facilities (solar-thermal energy for pool water heating in open-air pools) or another technology based on regenerative energies (e.g. biomass boiler) should be used.
- The environmental label should be denied to baths with old, energy-inefficient gas and petrol boilers and electrical heat production because of their low degree of efficiency and the related energy loss.

An advantage of a process-oriented approach lies in the fact that the present situation of facilities is taken as a starting-point. In other words, what matters isn't the present environmental impact of an enterprise but the embedding of ecological aspects in the enterprise. A drawback is the fact that the environmental label is not awarded to the most efficient service providers, which has so far been a requirement of the policies of the "Blue Angel" (Blauer Engel). Moreover it has to be taken into account that a process-oriented approach is covered to a large extent by the eco-audit regulation. According to the extended regulation sports facilities can already participate presently. In Germany already five swimming baths have already been awarded in accordance with EMAS. In March of 2001 the new EMAS regulation comes into effect thus entitling any organisation to participation. Therefore this approach alone is not suitable for awarding an environmental label to leisure baths, but may at best be used in combination with ambitious energy key figures labelling the most energy-efficient service providers.

### *Water consumption*

Water consumption essentially depends on pool size, the number of visitors, the number of opening days and the equipment features (e.g. warm bubble pool, fast-water, sauna). Apart from these basic conditions there are technical standards and operation modes having a great influence on water consumption. This could be a starting point for an environmental label setting requirements on water consumption.

As a minimum standard all pools should be connected to the storage pools for surplus water by a channel-tube-system. The pool should have a backwash water storage. The showers should be equipped with low-consumption hotheads, mixing fittings and fittings that close automatically. According to the state of technology none of the three measures should be anything special any more for baths. Although the use of rainwater is desirable but due to its lacking economic feasibility it cannot be demanded as a standard for environmental labelling.

The continuous replacement of pool water by filling water is a relevant criterion for environmental labelling. Although the DIN 19643 standard views 30 l per visitor as a sufficient filling water quantity for ensuring hygienic conditions, many times higher amounts of filling water are added. By reducing the filling water supply to the value necessary for hygiene by means of optimised purification, water consumption (and subsequently energy consumption) could presumably be reduced by an appreciable amount. It is therefore recommendable to adopt as a criterion the recommendation of the DIN standard.

Moreover key figures stemming from the benchmarking of leisure-related baths (WIBERA 1999) can be made usable for environmental labelling. The key figures for all baths that participated in the comparison, are shown in Table 3-18.

Table 3-18: Key figures for water consumption

<b>Bath No.</b>	<b>Water surface in sq m</b>	<b>Number of visitors</b>	<b>Opening hours in h</b>	<b>Water consumption in m<sup>3</sup></b>	<b>Water consumption per visit</b>	<b>Water consumption per sq m of water surface</b>
001	405	109.093	3.089	11.276	0,103361352	27,84197531
018	882	494.769	4.445	108.636	0,219569132	123,170068
022	1.373	283.197	3.899	126.009	0,444951747	91,77640204
027	2.090	281.367	4.028	46.255	0,164393834	22,13157895
034	660	220.339	3.590	38.758	0,175901679	58,72424242
035	2.825	408.264	4.619	46.204	0,113171869	16,35539823
041	727	190.116	3.972	50.616	0,266237455	69,62310867
045	554	187.477	3.468	40.237	0,214623661	72,6299639
046	872	242.455	4.022	22.996	0,094846466	26,37155963
049	560	259.112	4.560	23.029	0,088876625	41,12321429
064	579	248.664	4.930	50.593	0,203459286	87,37996546
065	1.491	240.943	4.650		0	0
070	1.844	367.894	5.286	71.596	0,194610404	38,82646421
071	1.334	367.271	4.860	62.741	0,170830259	47,03223388
072	989	210.813	4.250	49.419	0,234421027	49,96865521
076	1.232	433.764	6.006	64.000	0,14754567	51,94805195
119	2.554	452.918	4.522	86.736	0,191504864	33,96084573
123	3.100	829.289	4.620	124.638	0,150295012	40,20580645
221	3.049	591.558	4.866	76.949	0,130078538	25,2374549
222	866	115.754	4.045	30.273	0,261528759	34,95727483
223	1.217	68.272	976	13.292	0,194691821	10,92193919
246	720	240.032	4.379	28.344	0,118084255	39,36666667
249	769	389.644	3.950	61.486	0,157800454	79,95578674
251	1.153	423.810	4.915	134.942	0,318402114	117,0355594
252	979	205.676	2.977	30.832	0,149905677	31,49336057
257	1.165	571.746	4.380	48.950	0,085614941	42,01716738
265	474	137.093	3.663	17.019	0,124142006	35,90506329
267	2.285	349.876	4.399	48.019	0,137245767	21,01487965
275	714	242.481	4.825	33.300	0,137330348	46,63865546
613	727	233.285	4.313	42.328	0,181443299	58,22283356
614	492	104.083	2.994	21.954	0,210927817	44,62195122
615	3.480	664.324	4.751	134.552	0,202539725	38,66436782
Min.				11.276	0,09	10,92
Max.				134.942	0,44	123,17
Average				52.108	0,17	47,37

Source: WIBERA: Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder

Water consumption lies between 90 l and 440 l per visitor and between 10.920 l and 123.170 l per m<sup>2</sup> of water surface. Just like in the case of energy consumption there is a number of factors (equipment, service volume) that influence water consumption but cannot be determined given the present data supply. Nevertheless it can be observed that the number of visitors shows a remarkable correlation with water consumption. From the correlation coefficient of 0.73 it can be concluded, that the key figure filling water consumption per visitor is highly relevant with regard to an environmentally compatible management of baths. 30 l of fresh water (in accordance with DIN 19643) along with 90 l of shower and toilet water (sufficient, as shown by experience) could serve as an upper limit to fresh water supply (cf. minutes of the expert workshop about environmental labelling for leisure-related baths, October 10, 2000).

#### *Requirements on the pure and pool water*

Requirements on pure water and pool water given by DIN 19643 have to be met. The values for free chlorine, adsorbed chlorine and trihalogenates can be adopted from DIN 19643.

Table 3-19: Requirements on chlorine and chlorine compounds in pure and pool water according to DIN 19643

Parameter	Pure water		Pool water	
	lower value	upper value	lower value	upper value
Free chlorine				
In general	0,3 mg/l	As required	0,3 mg/l	0,6 mg/l
Warm bubble pool	0,7 mg/l	As required	0,7 mg/l	1,0 mg/l
Adsorbed chlorine	-	0,2 mg/l		0,2 mg/l
Tri-halogenated methanes*	-	-		0,020 mg/l

\*counted as chloroform

#### *Requirements on waste water*

For waste water pollutants appendix 31 to the „Allgemeine Rahmen-Abwasserverwaltungsvorschrift“ (Abwasser VwV) sets standards for baths. According to this regulation the limit values for free chlorine and for AOX are 0.2 mg/l respectively.

### *Sorting and avoiding waste*

As for waste leisure-related baths should offer the possibility of waste sorting. This requires supplying separated collection containers for glass, packaging and residue waste. The sorting of waste can be supported by corresponding signs. Furthermore the use of returnable plates, cups and bottles is recommendable. However it cannot be generalised to all facilities because of specific prerequisites such as the turnover rate obtained by selling food and drinks and the cleaning costs.

### **3.7 Conclusion**

A strong argument for introducing an environmental label for leisure baths lies in the big relevance of this service segment within the leisure sector. It primarily manifests itself in high visitor numbers and a utilisation by all age and social groups. It can be expected that the trend towards adventure and fun bathing is developing in a dynamical way. Another point in favour of an environmental label lies in the manifold potentials for saving water and energy and reducing substances harmful to health and the environment both in pool and waste water. An environmental label can principally promote the exploitation of these potentials. Awarding the Blue Angel to leisure baths may indirectly raise environmental awareness in the sector and among managers of facilities.

Table 3-20: Aspects in favour of or against the introduction of an environmental label for leisure baths

Pros	Cons
<ul style="list-style-type: none"> <li>• High relevance within the leisure sector</li> <li>• Customers come from almost all social groups</li> <li>• High potentials for energy and water saving and for reducing substances harmful for health and the environment in pool and waste water</li> <li>• Incentives for an ecological optimisation of the service</li> <li>• Raised ecological awareness of the baths managers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heterogeneous service spectrum of suppliers hinders comparability</li> <li>• Insufficient data for establishing energy key figures</li> <li>• Competition with other environmental labels (e.g. Environmental Management Audit System)</li> </ul>

The actual need for an environmental label essentially depends on the applicability of the label for market differentiation and advertising purposes on the part of baths managers. For visitors the label would be relevant if they could use it as an orientation for choosing a bathing facility. In this context it is relevant that leisure baths have a fixed location. Services are therefore not freely available in contrast with products and many other services. Despite this particular feature, the environmental label for baths can serve as an instrument for market differentiation in order to obtain new customers or to bind existing customers more closely to the baths. The growing competition between bathes as well as the gradual market saturation contribute to this fact. Along with direct competition among the baths, the competition with other leisure sectors becomes more and more important. To a growing extent leisure bathes compete with other leisure services and sports trends. Also in this context an environmental label could serve as a distinctive feature and thus be an advantage for the bearer of the label compared to other leisure segments. A location-bound awarding of an environmental label to managers of several baths lying close to each other turns out to be problematic. For those managers the label would be useful as a marketing instrument only to a limited extent since it would increase the competition between facilities run by the same manager.

One difficulty lies in the definition of the scope of application and validity. The limits between leisure baths and other baths and water-related leisure services are fuzzy. Opening hours, the share of public visitors and the turnover obtained by means of water-related services were identified as suitable criteria for delimitation.

With respect to awarding criteria it is possible to formulate precise requirements for pure and pool water as well as for water consumption and waste water. The development of criteria for energy consumption turns out to be more difficult. Given the supply of data available, reliable energy key figures can presently not be derived yet. Nevertheless an extension of the data basis and its exploitation for the given purposes seem possible.

Another relevant aspect of the development of new environmental labels for leisure baths is the fact, that due to the temporal and spatial coincidence of the service with the management of the facilities, an service-oriented label would compete with company-related environmental labels. This is especially true for EMAS, which is also applied to bathing facilities. Several baths in Germany have already received certification. The object of labelling would be the same in both cases, namely the bathing facilities. A new environmental label for leisure baths would therefore only be justified if the labels do not compete but rather supplement each other. This could be the case if (in contrast with EMAS) specific and quantitative ecological requirements (going by the ecologically best leisure baths in the market) would be set on the provision of the service rather than process-oriented requirements for reducing the environmental impacts of baths management.

## 4 Example: Upgrading of personal computers and portable computers

### 4.1 Definition of the term „upgrading“

Upgrading is defined as the process of adapting personal computers to the current technical standard. This implies replacing obsolete, poorly efficient components by newer and faster ones and/or increasing the capacity by adding new components. The expansion of the spectrum of the computer's capacities by adding new peripheral devices is also referred to as "upgrading". Table 4-1: Definitions of the term "upgrading" provides an overview of the definitions of the term given by different authors.

Table 4-1: Definitions of the term "upgrading"

Definition	Reference
Upgrading: <i>"You replace poorly efficient components or expand the computer by additional components/functions."</i>	Bruderer, Herbert (1999) PC aufrüsten für Einsteiger und Fortgeschrittene. Stiftung Warentest, Berlin. Seite 15.
<i>"Upgrading a computer to meet a new standard. Usually this implies replacing one component by another one."</i>	Henderkes, W. (2000) Upgrading. In: PC Lexikon 2000 – inter@ktiv !
<i>"An upgrade of a processor denotes the replacement of a processor by a newer and hence faster one variant."</i>	Markt und Technik (2000) Prozessor-Upgrade. In: Online Lexikon M&T.
<i>"Quantitative or qualitative expansion of an existing equipment, e.g. by the addition of peripheral devices or by modifications making an existing system faster for example."</i>	NetworkWorld Germany (2000) Upgrade. In: Online Lexikon NetworkWorld.

As shown by the table the definitions of the term coincide to a large extent.

### 4.2 Which equipment allows upgrading?

Decisive factors for a sensible upgrading are the technical feasibility on the one hand and the question whether the expansion of the capacities is economical on the other hand. In principle any computer can be upgraded, IBM compatible ones as well as Apple Macintosh computers. This is especially unproblematic in the case of IBM-compatible no-name products, since they consist of customary components, that can easily be replaced by more efficient ones. The upgrading of brand PCs can be more problematic, because the processors often contain components that are specific of the respective manufacturer. Notebooks are hardly upgradable because of their special components. Apart from the relatively easy installation of additional main memory the replacement of other components usually doesn't pay off.

A great number of PC components such as memory, mainboard, CPU, graphics, sound and network cards, hard disk(s), 3D accelerators, CD-Rom drive, disk drive etc. can generally be replaced and brought up to date. Those who wish to increase their PC's performance usually have to replace the motherboard. This is the only way to avoid narrow passes such as slow bus systems (for example ISA/Wintel, Nubus/Macintosh), that hinder data traffic between the different components. However the "Foundation for Product Testing" (Stiftung Warentest) points out that a new main board leads to subsequent costs, "if older components (processor, memory chips, plug-in cards) can no longer be used. The replacement of the main board often is a prerequisite for the installation of a more powerful CPU" (Stiftung Warentest 1999, p. 30). A 486 mainboard for example cannot be equipped with a Pentium processor. "The only solution is an overdrive processor which however tends to have a bad cost-benefit ratio<sup>33</sup>. Limits exist even within the same processor generation. The mainboard for example has to support high carrier frequencies and different operating voltages. Moreover older processors are difficult to obtain. Different sockets and slots make the change of the processor difficult or even impossible. The expansion of the main memory is relatively easy. The memory components, that were originally very expensive, have become quite cheap in the meantime. Plugging them in hardly causes any difficulties....The installation of a second hard disk also makes sense. It can also mostly be used for another computer later on. Those who miss a sound card or a CD drive, can install them." (Stiftung Warentest 1999, p. 30). Apart from drives changeable frames, mains adapters, loudspeakers and fans can also be easily removed and installed. In this context the "Foundation for Product Testing" (Stiftung Warentest) stresses the fact, that for older computers such additions can also be justified especially for environmental reasons (Stiftung Warentest 1999, S. 30p).

Table 4-2 sums up the upgradeable components of a PC:

---

<sup>33</sup> For example upgrading processors (from 486 to Pentium) and processor cards in some cases are as expensive as a whole computer (Stiftung Warentest 1999, p. 16)

Table 4-2: Upgrading possibilities for PCs

Component	State	Effect	Upgrading possibilities
Processor	Carrier frequency too low; width of data and address bus too low	Loss of performance	Replacement of the processor
Main memory	Too small	Frequent transfer to hard disk leads to loss of performance	Expansion of main memory
Cache memory	Too small	loss of performance	Expansion of cache memory
Image memory	Too small	Low colour depth; low resolution	Expansion of image storage
Hard disk	Too slow Too small	Long access time; low transmission rate Lack of memory	Replacement by fast, big hard disk Additional big and faster hard disk
BUS	Low carrier frequency	No fast plug-in cards (graphics, SCSI, sound, etc.) usable	New Motherboard
SCSI-BUS	SCSI I	Low transmission rate	PCI-SCSI-Card
Graphics Card	Low carrier frequency	Slow image build-up	New graphics card, accelerator card

Source: Stiftung Warentest 1999

The possibilities of prolonging the serviceable life of PCs and peripheral devices by upgrading measures is primarily limited by frequency changes of the BUSES. Every time the BUS frequency is increased all the cards used must be disposed of. the following BUSES are currently integrated in a PC: AGP (interface for graphics cards), UDMA (drives), SCSI (external devices), Ethernet (Networks), PCI. The frequencies are more or less constant depending on the BUS. On average the clock speed is changed every three or four years. Whenever this happens the motherboard usually has to be replaced. Therefore old PCs mostly aren't worth upgrading, if the clock speed changes, since all the components have to be replaced except the body and possibly the drives.

Figure 4.1: Technology leaps of the PC

**SIEMENS**

## Reuse of personal computers

## Technology leaps of personal computers

Processor		introduction into market	Case	Mains adaptor	Mainboard	RAM	hard disk drive	disk drive	CD-ROM	keyboard	mouse
Pentium	60/66 MHz	March 93	=	=	-	-	0,5 GB	=	2 x	=	=
	ab 75 MHz	Oct. 94	-	-	-	=	0,6 GB	=	4 x	=	=
Pentium Pro		Jan 95	=	=	-	=	0,8 GB	=	8 x	=	=
Pentium MMX		Jan 97	=	=	o	=	1,0 GB	=	12 x	=	=
Pentium II	66 MHz BUS	May 97	=	o	-	=	2,0 GB	=	20 x	o	=
	100 MHz BUS	Apr 98	=	=	-	-	3,0 GB	=	32 x	=	=
Pentium III	"Katmai"	March 99	=	o	=	=	6,0 GB	=	40 x	=	=
	"Coppermine"	Autumn 99	=	o	-	-	10,0 GB	=	50 x	o	o

= Component as in the preceding model

o Component from preceding model only suited to a limited extent

- Componente new, preceding component not suited

Data for HDD: average memory capacity

Data for CD-ROM: average access speed

## ZT MF 8 - Applikationszentrum Werkstoffe

Source: Siemens

For peripheral devices like printers, scanners etc upgrading is more difficult. The more recent models differ from the older ones by improvements in certain features that cannot be upgraded later on, so that older models are inferior as far as price and performance are concerned. As for printers for example a higher resolution and a higher printing speed cannot be upgraded. The same is true for the resolution of scanners.

### 4.3 Does upgrading pay off financially?

Whether a modification or expansion pays off, depends on the equipment of the computer and the requested applications and the costs of the service. The fact that upgrading can in principle pay off has been shown by an investigation carried out by the computer centre of the Technical University Karlsruhe. A cost-benefit analysis indicates that a maximum modification (motherboard, CPU, memory, cards) as well as a partial modification (mainboard, CPU, old memory kept on store) results in cost savings amounting to 18% of the price of a comparable new computer. On balance the result of the investigation was that an upgrading only pays off if important parts such as the case, the mains adaptor, disk drives and the keyboard can be kept<sup>34</sup>. Experience

<sup>34</sup> Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (1998): "Jungbrunnen für PCs". Abfall Heft 55.

shows that a modification or expansion doesn't make much sense if a large part of the components have to be replaced.

Compared to new complete systems the costs are too high. Especially in the case of private users the service costs can considerably reduce the cost savings, so that from a financial point of view one should consider alternatives such as installing the components on one's own or purchasing a new computer.

#### 4.4 Market overview

##### 4.4.1 Market segments

The market for upgrading services can in principle be classified by different segments:

- The sale of modules and components for upgrading: it is directed among others towards users who carry out the expansion and upgrading of the PCs on their own.
- The expansion and upgrading by a service provider. Not only the components required for upgrading are on sale but the service is also provided.
- Upgrading counselling: Only counselling concerning the options of upgrading is offered.
- Refurbishing of old computers: Old computers are renovated, which includes upgrading. Examples are the remarketing of workstations at Hewlett Packard, the recycling centre of the Siemens Nixdorf Informationssysteme AG and the Kirchbauhof, which upgrades PCs taken out of service and to put them primarily at the disposal of schools.

Data about the size of the different market segments are not available. According to BITKOM 9% of the employees in the IT sector work in the trade and distribution of IT products, roughly 156.600 employees. The "Federal Statistical Office" (Statistisches Bundesamt) lists firms in the sector of EDP sales and trading by the classification number 52 484: "Retail trade with precision engineering and optical products, computers etc."<sup>35</sup> In 1998 the number of registered firms amounted to 9.438 with 59.500 employees. This economic sector made 12,096 billion Mark's worth of business in 1998, the retail trade making up 87,3%, the wholesale trade making up 9,5% and the sector "production, processing and repairing" making up 2,0%.<sup>36</sup> On the other hand PC retailers are not listed separately in the statistics, so that their actual share in the sector of the economy mentioned above isn't revealed. As for the service sector the "Federal Statistical Office" (Statistisches Bundesamt) lists this area as economic sector 72: "Data processing and databanks" and gives for this sector the number of taxable employees along with the amount of

---

<sup>35</sup> Statistisches Bundesamt (1999): Fachserie 6: Binnenhandel, Gastgewerbe, Tourismus. Reihe 3.2: Beschäftigung, Umsatz, Wareneingang, Lagerbestand und Investition im Einzelhandel. Metzler & Poeschel.

<sup>36</sup> Ibid.

tabanks” and gives for this sector the number of taxable employees along with the amount of sales tax. The figures are summarised in Table 4-3:

Table 4-3: Taxable employees and the sales taxes paid in the PC service sector

Year	Data processing/ data banks		Portion made up by hardware counselling		Portion made up by data processing services		Portion made up by maintenance and repairing	
	Taxable employees <sup>37</sup>	Payments <sup>38</sup>	Taxable employees	Payments	Taxable employees	Payments	Taxable employees	Payments
1994	29.271	32.529	1.228	1.177	21.286	21.754	238	448
1996	33.914	41.554	2.678	1.950	17.679	23.439	712	908
1997	37.495	48.975	3.474	2.266	17.231	26.179	894	1.055
1998	42.175	62.882	4.168	2.739	17.182	31.687	1.053	1.356

Source: Statistisches Bundesamt, Umsatzsteuerstatistik 1994 bis 1998.

Due to a high fluctuation in this market and a rather new and an indistinct market structure an exact overview is presently impossible to obtain. It is however a reasonable assumption that the sale of modules and components for upgrading of PCs prevails. The fact, that private users prefer upgrading their computers by themselves rather than having them upgraded by a specialist, points in this direction. The market for the upgrading of old computers is presumably rather small. It is limited to a small number of manufacturers, recycling businesses and publicly sponsored employers' associations of the second labour market (“Beschäftigungsgesellschaften des zweiten Arbeitsmarktes”). The following table gives a summary of the supplier spectrum.

<sup>37</sup> Number. 1994 tax-payers with annual payments of more than DM 25.000; since 1996 more than DM 32.500.

<sup>38</sup> In Mill. DM. This corresponds to the taxable turnover before 1993 not counting sales tax.

Table 4-4: Suppliers of upgrading services for personal computers

Supplier	Upgrading services
Electronics stores	Sale of components and attachments
PC stores	Expansion and upgrading of PCs
Chains of PC retail shops	Expansion and upgrading of PCs
Computer departments of department stores and big specialised shops	Sale of components and attachments
Mail order business	Sale of components and attachments
Manufacturers	Sale of attachments, upgrading of workstations (remarketing), upgrading of old computers, information hotline, function leasing (multiple reuse of hardware components that are able to operate and have possibly been upgraded)
IT counselling service providers	Upgrading counselling
PC recycling businesses	Refurbishing of old computers
Employers' associations	Refurbishing of old computers including the expansion and upgrading of PCs

#### 4.4.2 Demand for upgrading services

The demand for services related to PC upgrading is not quantifiable either.

Private PC users prefer purchasing modules, components and attachments. A majority carries out the upgrading by themselves. A presumably much smaller number of users hires a firm to carry out the upgrading service. Apart from financial considerations this is due to a lack of information. A case study made by the mail order business "Otto Versand" shows that the customers' willingness to upgrade an existing PC is very small. Most customers prefer purchasing a new device.<sup>39</sup> This is primarily due to the rapid drop-off in PC prices. After three years the value of a PC has dropped to 10% of the original market price.<sup>40</sup> According to BITKOM the average prices of PCs with Pentium processors of the first generation have dropped to 20% of the original prices within five years. The prices of PCs with Pentium-Pro processors have dropped by 50% within three years.<sup>41</sup>

---

<sup>39</sup> Ibid.

<sup>40</sup> Ibid.

<sup>41</sup> BITKOM (2000)

It is not known to which degree businesses have their personal computers expanded and upgraded. It is however reasonable to assume that only big platforms have a considerable demand for upgrading. A case study carried out at Siemens-Nixdorf indicates that a demand for upgrading primarily exists in the case of mainframe computers and banking systems whereas the demand is small in the case of other products. Siemens-Nixdorf offers upgrading services within the framework of a "three stage concept" for take-back, using and recycling old devices. Banking systems make up the biggest mass fraction.<sup>42</sup>

Public institutions presumably have a small demand for upgrading services as well. From an economic point of view it would be reasonable for example that "several institutions of the public sector decide to run a joint upgrading or service centre" (Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg 1998, p. 46). Considering the experience of the project Fountain of Youth for PCs ("Jungbrunnen für PCs") there are justified doubts that there is presently a relevant demand. "even a free assistance by the computer centre was not taken advantage of to a desirable degree. The computer centre draws the conclusion that in spite of great commitment those responsible for the project apparently didn't manage to convey the goals and contents of the project or that the respective departments have not yet realised the chances and possibilities brought about by a prolonged serviceable life or that organisational structures don't sufficiently support new ways" (Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg 1998, p. 46).

#### **4.4.3 Suppliers on the market**

Due to the dynamics of the market there is a big fluctuation which only allows a momentary glimpse at the suppliers. Table 4-5 shows the Internet entries of the sector for different search engines. Since computer retailers and counsellors offer their services almost always on the internet search engines presumably give the most recent overview of the suppliers.

---

<sup>42</sup> Behrendt, S. *et al.* (1999): Wettbewerbsvorteile durch ökologische Dienstleistungen. Umsetzung in der Unternehmenspraxis. Springer Verlag, Berlin.

Table 4-5: Internet research on the structure of the PC hardware sector

	<b>altavista.de</b>	<b>lycos.de</b>	<b>yahoo!.de</b>
<b>Hardware (total)</b>	No account	582	660
<b>Counselling</b>	No account	No account	232
<b>Services</b>	No account	(41)	515
<b>Retail trade</b>	4.264	411	522
<b>Wholesale trade/chains</b>	37	No account	67
<b>Networks</b>	260	No account	457
<b>Manufacturers</b>	No account	No account	No account
<b>Peripheral devices/ attachments</b>	No account	73	46

Data as of September 1<sup>st</sup>, 2000.

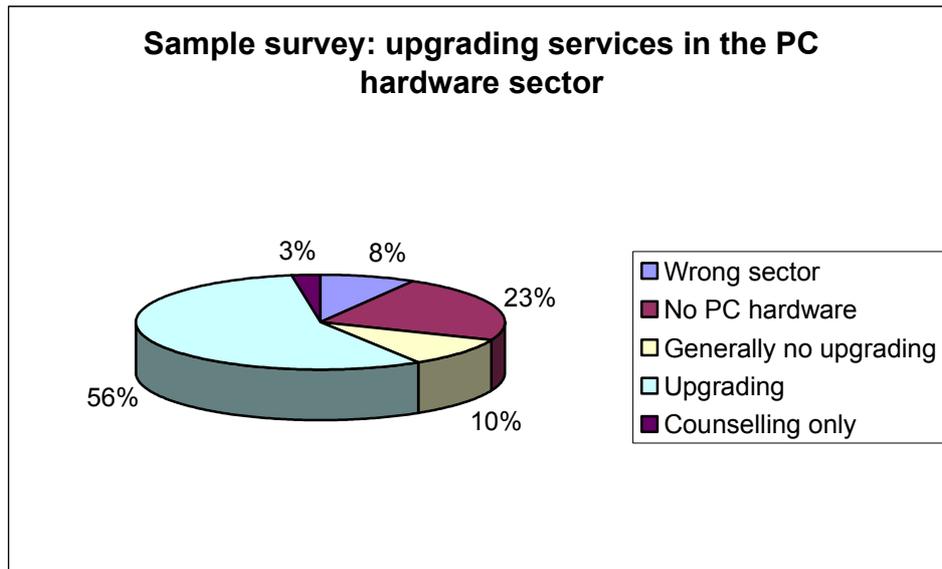
Running a business only for upgrading is hardly profitable.<sup>43</sup> This may be the reason why almost no firms offer upgrading services only. Upgrading is always part of a service program (e.g. sale of components, upgrading and recycling of old devices etc.).

In order to get a more precise market overview 646 of the above mentioned retail businesses in German speaking countries were asked by mail on a random basis for their services delivered in the field of upgrading. The addresses were taken from the search engine altavista.com. 129 out of the 646 businesses included in the survey sent an answer which corresponds to a returning rate of 20,1%. The results of the sample survey are summarised in Figure 4.2: Suppliers of upgrading services in the PC hardware sector. 8% of the firms are erroneously listed by the search engine, 21% don't distribute hardware, whereas 10% of the firms while distributing hardware generally don't offer any upgrading services. The majority of the firms (56%) generally offers upgrading, 3% of the firms offer counselling services (e.g. concerning upgrading) exclusively.

---

<sup>43</sup> Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (1998): "Jungbrunnen für PCs". Abfall Heft 55.

Figure 4.2: Suppliers of upgrading services in the PC hardware sector



Projecting the information obtained in the survey to the 4.246 altavista.com entries for the PC retail trade one ends up with approximately 2.600 retailers providing upgrading services in the German speaking countries.

#### 4.5 Positive and negative environmental impact

Due to continuously growing requirements that PC hardware has to fulfil along with the rapid drop-off in prices the serviceable life of personal computers and peripheral devices has continuously decreased during the last years. Nowadays PCs are already "obsolete" after 3 to 4 years, that is they no longer meet the requirements of the latest software products. This fact combined with the continuous spreading of PCs both in private households and businesses leads to a rapidly growing amount of electronic waste.<sup>44</sup>

The ecological effect of upgrading consists in prolonging the serviceable life of use. By avoiding that due to technological obsolescence or incompatibility devices are early replaced by new ones, resources are saved and waste is avoided. Products of a very short serviceable life such as most equipment of the ICT sector present the biggest ecological potential. Systematic upgrading could double the serviceable life of PCs from presently 3-4 to 6-8 years. This however would require higher degrees of modularity and complementarity. A negative effect of prolonged serviceable life may occur for old computer technologies. The upgrading of old devices without stand-by technology can be ecologically counterproductive and reduce the otherwise positive ecological effect or even eliminate it. From an environmental point of view, the advantages of prolonging

<sup>44</sup> In 1998 information technology contributed 104.000 t/a to the waste volume of electronic scrap in Germany. Source: Behrendt, S. *et al.* (1999).

the serviceable life of personal computers come in completely useful for those devices meeting certain requirements of energy efficiency. To which extent this is a disadvantage depends on the ecological impact during production and use as well as the innovations of new devices as far as energy efficiency is concerned.

#### **4.6 Potential and demand for improvements**

Generally upgrading concepts seem suitable for those products that don't consist of components ageing at the same rate but rather contain elements ageing faster due to shorter innovation cycles therefore being candidates for modernisation. Technically upgrading presupposes a modular structure of the products and a multi-generation product planning, that takes into account the requirements of future development of the components (Design for Upgrading<sup>45</sup>). Upgrading is only possible if the components to be replaced are standardised to a large extent as far as shape and interfaces (e.g. electronics) are concerned. The larger the degree of standardisation the cheaper the replacement of the components. Due to higher prices capital goods are generally more suitable for upgrading than consumer goods, provided that the remaining components (those not replaced during upgrading) have a sufficient residual value. From a financial point of view upgrading would have to be cheaper than purchasing a new item. Relevant factors are the price of the component to be replaced and especially the expenditure for the replacement itself (dismantling of the existing product, possibly the transportation to the customer) which highly depends on the standardisation and the number of items and has to compete with an automated mass production in the case of consumer goods. In order for an upgrading service to be accepted customers have to have a higher estimation of the benefit obtained by the upgrading of an existing product as compared to the purchase of a new product at the same time.

The present situation of a high demand for upgrading services in the business sector and a small demand in the field of consumer products is not likely to change considerably in the near future. One of the reasons is the strong drop-off in prices of the consumer items. The future importance of upgrading services will also be influenced by the question whether manufacturers will be able to obtain a higher yield by selling new products or by upgrading existing ones. Considering further drop-off in prices of computer terminals the offering of upgrading services for components could become attractive for manufacturers. This would require distribution structures facilitating the access to computers to be upgraded. A further incentive could be presented by leasing concepts in which the manufacturer remains the owner of the product and only sells its use.

---

<sup>45</sup> Cf. The requirements for the expansion of performance laid down in the environmental labels RAL-UZ 78 "Ecologically designed computers for the working place" and RAL-UZ 93 "Portable computers "

#### 4.7 Service quality

The different systems and products require a qualified personnel both for counselling and for the installation of the upgrading components. According to the project "Fountain of Youth for PCs" (Jungbrunnen für PCs) of the Karlsruhe University<sup>46</sup> upgrading requires not only specialised knowledge but also an extensive practical hardware experience in general along with special knowledge of former and recent PC generations (IBM compatible PCs, Macintosh etc).

The service quality depends on the degree to which the upgrading meets the requirements of the user. It makes sense to take down a user profile and to offer advice in order to fulfil the actual need and to harmonise the individual components (BIOS system, operating system, drivers etc) with each other. When assessing the service of traders one should also take into account whether they completely grant the manufacturer's guarantee. Customers who install the components by themselves should be able to return them or to have them exchanged in case of incompatibility.

The service must satisfy the requirements concerning the "Electromagnetic compatibility" of electric and electronic equipment (Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG). According to this regulation a trader who carries out an upgrading has to ensure the compliance with this regulation. Because of high costs electromagnetic compatibility is rarely measured. Measurements are economically justifiable only for product series. If all components are classified as electromagnetically compatible it is common practice to assume the same thing for the system as a whole which however doesn't have to be the case. When upgrading PCs with high frequency processors (above 500 MHz) it is problematic to assume compatibility since old computer cases are not designed for them.

---

<sup>46</sup> Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (1998): "Jungbrunnen für PCs". Abfall Heft 55.

## 4.8 Recommendations for awarding criteria

### 4.8.1 Scope of application and validity

The definition of upgrading is relatively general (cf. chapter 4.1). It is too vague and therefore insufficient when it comes to fixing the scope of application and validity. The broad spectrum extending from the sale of components and counselling services and the implementation of the upgrading to the refurbishing of old devices calls for a specification of the scope of application and validity.

Upgrading should refer to PCs and peripherals as well as portable computers. Hard-copy-devices such as printers should be excluded because of the low ecological potential of upgrading in this area. For pragmatic reasons the definition of the range of services should be as broad as possible in order to come up to market conditions. It should correspond to the requirements specified in the environmental labels RAL-UZ 78 "Ecologically designed computers for the working place" and RAL-UZ 93 "Portable computers" concerning the expansion of the computer capacity and should at least include the following upgrading options:

- Upgrading to increase the processor capacity
- Expanding the capacity of the main memory
- Upgrading the external CPZ caches
- Installation, replacement, expansion and plugging in of a bulk storage
- Upgrading of graphic capacities.

The limitation to individual, possibly peripheral variants of upgrading such as the installation of a modem could hardly justify the introduction of an environmental label. The mere sale of components and mere counselling services aren't considered as sufficient either. The quality of these services is very unspecific and difficult to assess. Therefore the scope of application and validity should be restricted to the providing of the service. Along with the replacement of processors, main memory, graphics and sound cards, hard disks as well as the installation or plugging in of external devices (modems, CD-ROM drives, exchangeable hard disk drive, ...) a minimum service range should also include the adaptation of the operating system and drivers to the new hardware.

The refurbishing of old computers should also be integrated in the scope of application and validity provided that the devices are expanded and/or upgraded. There exist however unsolved problems concerning guarantee and liability claims. Moreover in individual cases target conflicts with other ecological requirements such as the energy efficiency of the products can occur. As for the products and types of goods it is reasonable to concentrate on personal computers and portable computers for use in the private, business and public sector. Compared to other product groups they presumably have the biggest upgrading potential not exploited yet.

Certifying the supplied service spectrum constitutes a particular hurdle. A related issue is service quality. The spectrum of service providers ranges from single persons having acquired autodidactically corresponding knowledge of upgrading to specialised shops and well-known trade companies and brand manufacturers. The service quality presumably differs much. Qualification could be certified by certain professional titles such as the title of master craftsman. In view of the big number of persons, entering “laterally” into the sector found their own service business, this is however unrealistic. If at all, qualification requirements should be formulated referring to contents rather than to professional training.

#### **4.8.2 Requirements of the service**

In order for the service to obtain the desired environmental effects a number of aspects needs to be considered:

- Functioning of the expanded and upgraded devices has to be ensured. This can be accomplished by granting a guarantee beyond the legally required period of warranty for the changes carried out. It has to be taken into consideration that guarantee services for refurbished computers hardly pay off since transport necessary for repairing is expensive and requires a great amount of time. The EU guideline 1999/44/EG has to be observed.
- Bios system, operating system and drivers should correspond as much as possible to the demands of the user. Experience shows that this is often not the case. The users’ hardware demands that are exaggerated given the intended use as well as information deficits on the cost-benefit-relation are typical impediments for upgrading. Adapting the upgrading services to the users’ needs is therefore a prerequisite for exploiting an ecological potential. For example customer advising should be demanded, in order to guarantee customer-specific upgrading. Only by good advising customers can be convinced of upgrading instead of purchasing a new product in the first place and only advising leads to a reasonable choice of components.
- In accordance with the environmental labels RAL-UZ 78 "Ecologically designed computers for the working place" and RAL-UZ 93 "Portable computers" the use of batteries using mercury, lead and cadmium has to be avoided. Technically inevitable impurities are excluded provided that they do not exceed the limit values given by the EU guideline on batteries (91/157/EWG), in the valid version respectively (99/101/EWG). Integrating this requirement into a basis for the labelling of upgrading services leads to difficulties. Problems arise if a product is designed for a Ni-Cd-accumulator. If in the course of upgrading the need for a new power source arises normally again only a Ni-Cd-accumulator of a specific voltage fits in. Demanding the use of cadmium-free batteries would therefore conflict with the ecologically desirable upgrading. In order to promote upgrading it is recommendable to demand only that accumulators containing cadmium are given to return systems and not to ordinary household waste.

- Another aspect concerns the material requirements on the use of printed circuit boards. According to RAL-UZ 78 "Ecologically constructed computers for the working place" the substrate of the printed circuit boards should not contain polybrominated biphenyls (PBB), polybrominated diphenyl ethers (PBDE) or chlorine paraffines. In principle the same requirements should also apply to a new environmental label for upgrading. However it has to be taken into consideration that the choice of components is very limited in the case of upgrading. Detection problems for the ingredients primarily exist in the case of international suppliers. If old circuit boards are reused, detection is in practice virtually impossible. Since in this case the circuit boards have already been produced and have to be disposed of anyway, a material restriction for used circuit boards wouldn't make sense.
- When computer equipment is upgraded there are necessarily some electronic components that are no longer needed. If they are functional, reuse would be ecologically recommendable. The following formulation is recommended: "Removed parts have to be tested for their reusability and in principle have to be admitted for reuse. Components that are no longer functional or cannot be reused must be given to electronic recycling." Removed components can also be reused in other companies. In order to avoid them ending up in household waste, non-reusable parts have to be recycled. Both municipal collection points and recycling companies can be considered.
- Energy consumption of the equipment is another field that can be influenced by upgrading. An upgraded computer often consumes more power than an old one, but still less than a new one. A technological adaptation of the energy saving function within the framework of upgrading should be part of the minimum range of services offered. Supplementary advising for an energy-efficient use has to be obligatory. The energy saving mode is difficult to adapt. Nevertheless the parts used for upgrading services should support the energy saving mode, presently the ACPI standard for example.

## 4.9 Conclusion

Upgrading of personal computers and portable computers can appreciably contribute to environmental protection. It prolongs the serviceable life of products and components and thus reduces material and energy flows and the associated environmental impact. The acceleration of material and energy flows due to the fast innovation cycles of computer technology can be mitigated by upgrading in its ecological effects. By exploiting technically possible and economically reasonable potentials for PC upgrading could also reduce electronic waste.

Manufacturers, service providers and consumers do not yet associate upgrading with a positive ecological effect. An environmental label could serve as an information instrument to remedy this deficit. An environmental label could principally contribute to promoting the association of PC upgrading with environmental issues. This way more attention could be drawn to alternative options to purchasing a new personal computer and the consumer could be given helpful orientation.

Table 4-6: Aspects in favour of or against the introduction of an environmental label for upgrading of PCs and portable computers

<b>Pros</b>	<b>Cons</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecologically positive by prolonging the serviceable life</li> <li>• Helpful orientation for consumers to keep them from purchasing a new product</li> <li>• Instrument for improving the image of service providers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difficult delimitation of the field of application due to a very heterogeneous spectrum of suppliers</li> <li>• Lacking qualification standards of the suppliers and standards for the comparability of service quality</li> <li>• Insufficient operationalisability of environmental requirements</li> <li>• Lacking possibilities for examining the requirements</li> </ul>

From an ecological point of view there are some strong points in favour of introducing a label. There's a peculiarity: Since upgrading prolongs the serviceable life, it is in general positive from an ecological point of view and there is hardly any potential for further ecological optimisation. Therefore there is almost no possibility to define ecological requirements with a differentiating effect on the market. Rather on the contrary: In the case of environmental labelling almost all suppliers of upgrading services could apply for labelling - provided that a minimum service

quality is guaranteed. This contradicts the approach so far chosen for the Blue Angel demanding that only the best third of the products or services in the market are labelled.

Nevertheless a new environmental label could serve its purpose. The market differentiation does not take place between the services or their respective suppliers but rather between the service and the purchase of a new product, which can be postponed by the service. That is precisely the ecological benefit: the consumers don't buy a new product but rather use the existing ones for a longer period of time.

On the part of the suppliers of upgrading there exists an interest for such a label. The operationalisation of a awarding criteria turns out to be difficult. The specification of the scope of application and validity is especially problematic. Due to a lacking market overview and inaccurate performance features it turns out to be difficult to determine the group of those entitled to apply for the label. Although individual requirements can be defined, their indistinctness is unsatisfactory. Problems arise as well when it comes to control their observation. One would have to rely largely on the self-declaration given by the suppliers of upgrading services.

## 5 Example : Energy contracting

### 5.1 Variants of energy contracting

„Contracting“ denotes an instrument involving a civil law contract between a contractor and a consumer<sup>47</sup>. By the contract the contractor commits himself to financing and supplying energy for an object and the consumer commits himself to paying for this service. The contractor thus plays the role of a prime contractor. A third party (engineers' offices, workshops, property companies, banks, insurance companies) can be involved if needed.

The objects of contracting cover a wide range of buildings and facilities. In the industrial sector machines and production halls are contracted. In addition, buildings used for commercial purposes (office buildings etc) and buildings of the municipal sector such as schools, hospitals, kindergartens, swimming baths can be objects of contracting as well as big residential buildings/complexes that are privately or municipally owned.

Energy management of an object includes the planning of a management concept, its realisation by building or optimising energy devices installations, the financing of the project, insurance, and – if needed – the implementation of the licensing process as well as the operation and the servicing of the installations<sup>48</sup>. Ideally the contractor takes on all the described tasks. However in practice most contractors depend themselves on external know-how and make contracts on their own behalf and on their own account with companies that are specialised in particular areas of energy management.

Strictly speaking the term „contracting“ indicates a contractual arrangement; however it comprises a variety of models ranging from simple financing to complex operating variants. Against this background, contracting can be seen as one option of „outsourcing“ in the field of energy management.

The various types of contracting can be classified according to the following criteria:

- Scope of services covered by the contractor
- Financing of the contracted investment
- Settlement of property rights

---

<sup>47</sup> Braunmühl, Wilhelm von, Basis und Abwicklung des Contractings, in: Handbuch des Contracting, Arbeitskreis Contracting (Hrsg.), S. 21 ff, Düsseldorf 1977

<sup>48</sup> ASEW (Hrsg.), Leitfaden. Einspar-Contracting, Theoretische Grundlagen und ASEW-Modell, Köln 1996; A-SUE (Hrsg.), Contracting in der kommunalen und industriellen Energieversorgung, Hamburg o.J.; Baur, Jürgen F., Matthey, Philip, Rechtliche Anforderungen an Ausschreibung und Vergabe von Energie-Contracting-Maßnahmen im Bereich kommunaler und landeseigener Liegenschaften, Düsseldorf 1997; Ilgmann, Uwe, Einspar-Contracting. Leitfaden für ein neues Instrument zur Energieeinsparung, Freiburg 1993

Two models of contracting (defined in a narrow sense) have emerged in practice: plant contracting, operational contracting and performance contracting<sup>49</sup>. Besides, the term energy delivery contracting is used (heat delivery). However it is rather oriented by conventional contracts on energy delivery. The variants of contracting primarily differ from each other with regard to the energy conversion chain, volume of investment and repayment method. All models may lead to energy saving since plant contracting usually implies the installation of the newest technology. In the case of performance contracting energy saving is the explicit goal and is set down in the contract. Besides the basic types of contracting there exists a variety of mixed forms differing strongly with regard to the scope of services taken on by the contractor.

### **5.1.1 Plant contracting**

Plant contracting is a service for investment objects for energy conversion. The goal is the provision of final energy uses at a competitive price. The plant is financed by the sale of final energy as regulated by the terms of the contract. The price of the energy uses delivered is higher than the actual costs of its procurement (variable costs), and thus the contractor's investment is recovered over the duration of the contract. The plant remains property of the contractor until the contract runs out, and is then transferred to the customer. Plant contracting is usually applied to projects with large investment volumes (co-generation plants, gas turbines, etc).

### **5.1.2 Operational contracting**

In the case of operational contracting the contractor provides the energy supply to the extent fixed in the contract. The necessary installations remain property of the user/owner and are operated by the contractor. The right to use the installations for energy supply are partly transferred to the contractor. This can be settled by a leasing contract for example. The contractor partly or completely takes care of maintenance and servicing. The refunding consists of a basic price and a working price for the supplied energy.

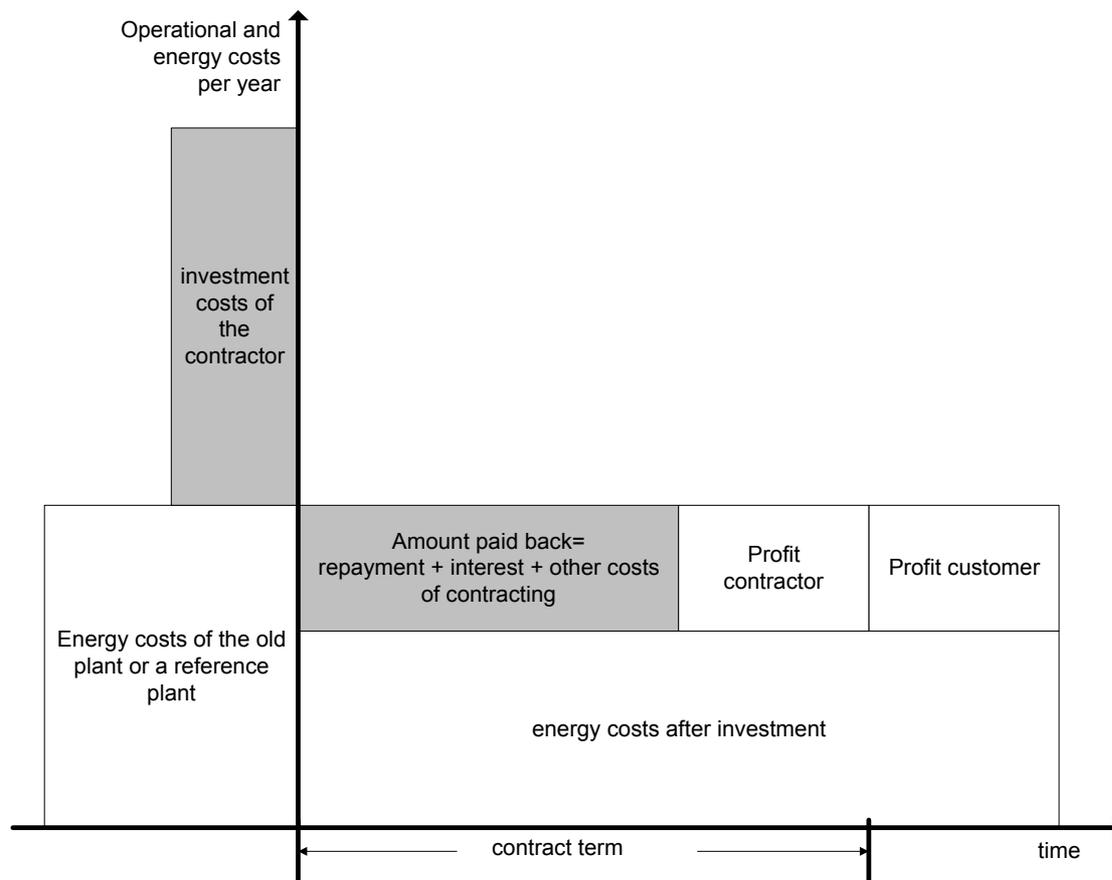
---

<sup>49</sup> cf. ASEW, a.a.O., p. 7

### 5.1.3 Performance contracting

Performance contracting is a service to exploit energy saving potentials especially by optimising existing installations or an existing energy concept. The emphasis lies on the establishment of an energy saving plan by the contractor, and not on constructing a new, capital intensive plant. Financing of performance contracting is derived from the difference between the original price for final energy or energy uses and the accrued costs. Thus, energy saving is the crucial element of such contracts (cf. Figure 5.1).

Figure 5.1: Economic principle of performance contracting



Source: ASEW 1996, p.9

### 5.1.4 Delivery of energy uses

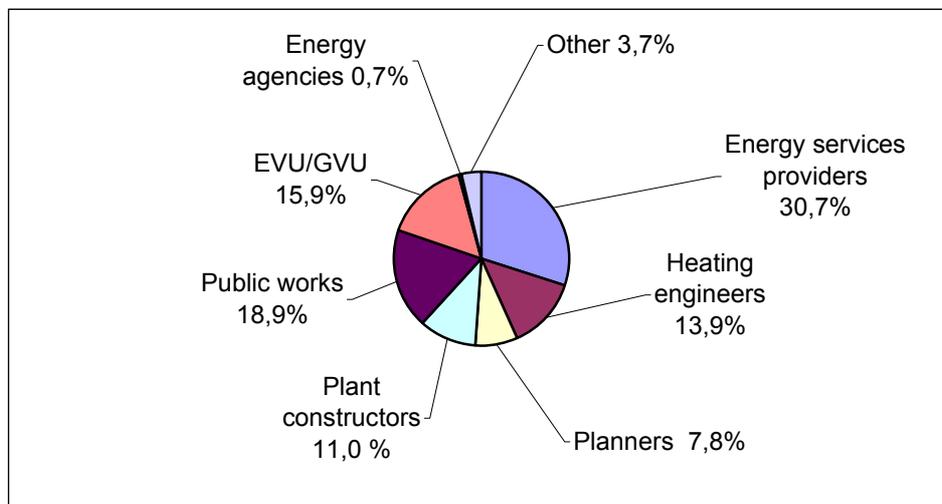
Delivery of energy uses is another form of energy management. In this form, the consumer receives energy uses, and not primary energy, like coal or gas. The most common form is heat delivery. All activities involved in producing the heat, such as planning, building, maintenance etc are the responsibility of the heat deliverer, who is paid for the heat. The significant difference to contracting in the narrower sense is that the plant remains in the property of the contractor. (Baur, Matthey 1997, p.5)

## 5.2 Market overview

### 5.2.1 Suppliers of contracting

At present there are about 480 suppliers of contracting in Germany<sup>50</sup>. This doesn't include consortiums of suppliers and operating associations specifically founded for individual projects. According to a survey by Technomar and Energie & Management 31% of the energy contractors are energy service suppliers and 19% are city's departments of works. The third largest group are power and gas suppliers amounting to about 17%. Heating engineers come to 14%, planners are the smallest group amounting to 7.8% but work on a national level.

Figure 5.2: Suppliers of energy contracting



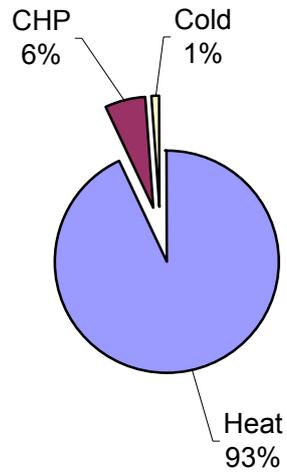
Source: Technomar/Energie & Management 2000

### 5.2.2 Structure of energy contracting

The emphasis of contracting lies in the heat sector. The share of heat delivery amounts to 17.000 MW of thermal output which corresponds to approximately 94%. "About 12.500 MW of heat and 5.000 MW of power are installed as combined heat and power output by means of contracting, that corresponds to about 5% of all the cases in energy contracting " (Technomar/Energie & Management 2000). Production of cold amounts to only 250 MW corresponding to 1% of energy contracting.

<sup>50</sup> In 1996 the number amounted to 350 suppliers of contracting services (Technomar 1996).

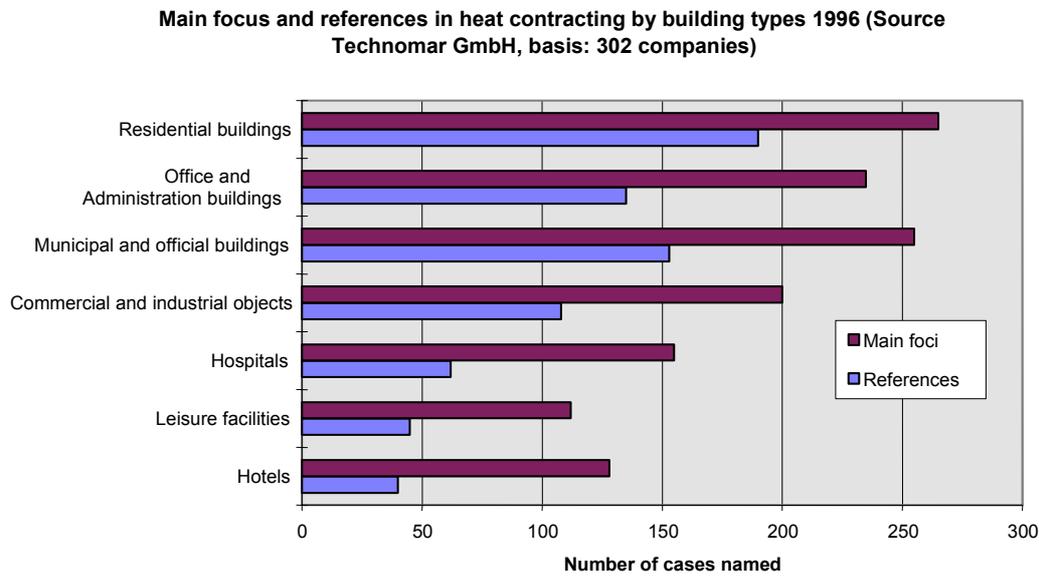
Figure 5.3: Structure of energy contracting



Source: Technomar/Energie & Management 2000

The distribution of contracting offers for contracting objects (Figure 5.4) shows the dominance of residential buildings in the market for contracting. Most contractors see their business in this field, that most references were realised in this sector. From this fact however one cannot directly deduce the economic and ecological relevance of residential buildings in the contracting market, since the number of references doesn't say anything about the delivery rate and the financial volume of the contracting models.

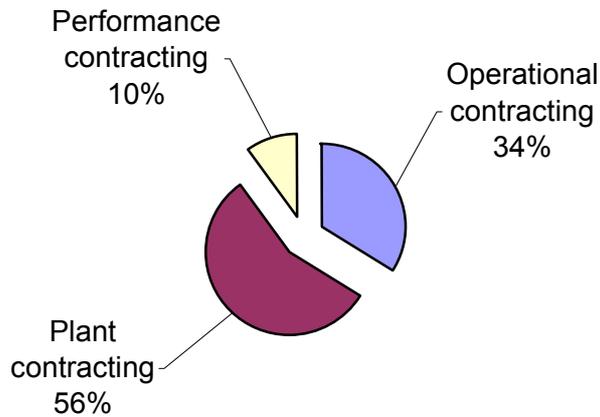
Figure 5.4: Points of emphasis and references in the field of heat contracting classified by building types



Source: Technomar 1996

Among the contracting cases plant contracting is predominant with a share of 56%. Operational contracting comes to about 34% of the contracts, the share of performance contracting is about 10% (Technomar/Energie & Management 2000). The distribution of contracts is summarised in Figure 5.5.

Figure 5.5: Distribution of the contracts



Source: Technomar/Energie & Management 2000

### 5.2.3 Market dynamics

In Germany the market for contracting shows a clear growth. This growth is primarily driven by potential win-win-strategies in performance contracting and by the trend towards outsourcing of heat services. The maximum size of the contracting market includes the technically and economically realisable saving potentials related to the stock of buildings plus the share of services outsourced by companies of the industrial sector.

In the field of contracting more than 50.000 contracts have been concluded so far with a total investment volume of about 13 billion DM. Technomar estimates that the theoretical potential comes to about 1.250.000 objects with an investment volume of 175 billion DM (Technomar/Energie & Management 2000).

The exploitation of this potential is impeded by a number of factors. Table 5-1 provides an overview of impeding factors from the customers' and the contractors' perspective.

Table 5-1: Impeding factors for energy contracting

From the customers' perspective	From the contractors' perspective
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cost saving is not apparent (e.g. due to a missing full cost calculation)</li> <li>• Lack of information on possibilities and advantages of contracting</li> <li>• Emotional rejection due to reduced flexibility</li> <li>• Loss of control over the technological installations of a building and their management, the giving up of independence, long commitment</li> <li>• Job effects for decision makers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rigid structures on the part of the public sector</li> <li>• Insufficient information</li> <li>• Lack of full cost calculation on the part of the customers in the case of self-supply</li> <li>• Risk of plant shutdown</li> <li>• Insecurity of the customer's financial situation</li> <li>• Dependence on a third party</li> </ul>

Source: Technomar/Energie & Management 2000

Although contracting solutions in the energy sector (especially heating and lighting) are currently living through a boom, applications in the public sector are linked with great uncertainties. This is due to the nature of the public domain (energy management plays a minor role in the administration, informational deficits, overlapping/separation of responsibilities etc) but also to the fact that the conditions and effects of contracting are difficult to estimate for potential contractors. Smaller communities and bodies often have little information on energy related matters. This applies to the cost side as well as knowledge of the potentials for energy savings. Also, the measures to be taken in order to exploit the saving potentials (new technologies of heating installations, insulation of the exterior building walls) with their respective redemption times are not sufficiently known. Although the establishment of energy agencies on a federal state level is intended to confront this deficit, the capacities are small compared to the diversity of tasks. From an administrative point of view, a lack of transparency and responsibility allocation have to be resolved, in a vertical as well as a horizontal fashion. Naturally, energy savings plans require collaboration of different decision makers. They are linked by a specific contractual relationship establishing mutual rights and obligations and not corresponding to existing hierarchical administrative structures. Differences to conventional administrative regulations especially occur in relation with the authorities (related to the subject) on the federal state level and the municipal institutions, but also between institutions of one regional administrative body. Similar impeding factors possibly exist for contracting solutions for hotels, hospitals and leisure facilities. As shown in Figure 5.4, this is where the biggest differences occur between the wishes (emphasis) of the contractors and reality (references).

On the other hand it has to be considered, that the total number of existing objects and the market volume are relatively small. (Technomar 1996, p.26)

From Figure 5.4 one can see that most references by contractors are made to the field of residential buildings. Suppliers in this field are heating installers, municipal power stations, gas suppliers and plumbers with planning competence (the share of each being about 15%). Of less importance are planners, other energy suppliers, municipal heat power stations and plant architects. According to Technomar the greatest contracting potentials lie in the residential building sector. (Technomar 1996, p.50) For new buildings the advantages of contracting models lie in a reduction of the investment to be made by the client. This in turn reduces the rent exclusive of heating for an object. On the other hand depreciation and the heat supplied by the contractor are financed by the user of a building by means of the operation costs. In the case of old buildings the advantage lies in the financing of necessary investment by contracting and thus the financial relief for the lessor. Difficulties arise for contracting solutions if the modernisation carried out by a contractor leads to considerably increased heat prices for the tenant.

Technomar estimates that the total market for energy contracting will show an increase of 160% by the year 2004 (as compared to 1998). The estimated investment volume amounts to 20 billion DM (Technomar/Energie & Management 2000; UBA 2000).

### **5.3 Environmental impact**

The optimisation of old facilities and the construction of modern energy devices require a high capital investment. With regard to the partly narrow budget scope (especially on the municipal level) the necessary investment can be achieved and ‘congestion’ of investments can be reduced with the help of financing by a third party. Therefore the essential ecological advantage of contracting lies in the exploitation of energy saving potentials. By transferring the energy management of public and private real estate to a third party (energy suppliers, plant constructors, companies for measurement and control technologies, energy agencies etc) external know-how is mobilised, which presumably leads to a substantial push towards exploiting energy saving potentials. This is especially true for the case of performance contracting, since the contractor guarantees a certain amount of energy savings. Ideally the obtained energy saving even cuts the costs of public budgets and private owners. Less energy consumption and a more rational energy use reduces air pollution and saves resources. For public buildings the reduction potential for carbon dioxide emissions amounts to an estimated 20 to 30% according to research results of the project “Performance contracting as a contribution to climatic protection and cost cutting” (“Energiespar-Contracting als Beitrag zu Klimaschutz und Kostensenkung”) done by the Federal Environmental Agency (“Umweltbundesamt”), the “Berliner Poolmodell” project and the “Hagener Modell” project ([www.oeko-institut.de/deutsch/energie/contract/Übersicht.html](http://www.oeko-institut.de/deutsch/energie/contract/Übersicht.html); as at 1.7.2000).

#### **5.4 Potential and demand for optimisation**

On the technical part contracting measures affect especially the change of energy carrier, installation of new control technology, replacement of old heating technology, establishment of energy management systems and improvements of lighting. Measures to motivate users and to familiarise them with the energy saving potential are crucial for a successful contracting (cf. Kist 1996, p. 85). Often this aspect receives little attention. Reasonable measures could include the (regular) trainings for building users and caretakers. They should cover not only issues such as operating technical installations and regular controls of energy consumption, but especially also aspects of user behaviour, such as an energy efficient use of electrical equipment (e.g. power management of personal computers).

#### **5.5 Quality and qualification standards**

The contracts underlying a contracting project are in practice extremely complex. For contracting there is no legislation in its own right. „The term „contracting“ denotes the conclusion of a contract by a contractor and a customer. This process is in practice very complex since the contents of the contract have to be adapted to the individual case.“ (Baur, Matthey 1997, p.3) The contract is subject to civil law and to the freedom to conclude a contract. It cannot easily be classified by the existing systematics of the Civil Code (Bürgerliches Gesetzbuch): contracts of sale, contracts of manufacture, contracts of employment and commissions. The reason is that the contractor not only provides one single service but rather a cluster of different services. Each individual service could be subject of a contract of its own. On the other hand „the close factual connection of the involved services calls for a uniform legal treatment“ (Baur, Matthey 1997, S.19).

There exist several check lists for the right proceeding during the realisation of a contracting project. For example the “Workgroup for the Promotion of an Efficient, Economical and Ecological Use of Energy and an Efficient Use of Water in the Association of Municipal Supply Companies” (Arbeitsgemeinschaft kommunaler Versorgungsunternehmen zur Förderung rationeller, sparsamer und umweltschonender Energieverwendung und rationeller Wasserverwendung im VKU) has issued a manual on performance contracting (ASUE no year given). For shaping the contract the Energy Agency Hesse recommends a check list to be consulted when assessing contracting solutions. The contracting manual for the public sector issued by the Hesse Environment Ministry also indicates certain quality standards. It includes instructions and model texts for all phases starting from the call for tender and extending to the evaluation of offers, the negotiation process and the conclusion of the contract as well as the control of the contract fulfilment.

The quality and success of contracting crucially depends on the adaptation of concepts to the individual case. This requires taking down the actual situation and considering realistic predictions of future needs and customer requirements (ASUE 1999) as well as a corresponding consideration of economic feasibility. The laying-down of the supply types (heat, power, cold) included in the service scope as well as the supply limits essentially determine the investment volume. The energy potential of the surroundings such as district heating, waste heat and regenerative energy (solar and wind) have to be taken into account.

When taking down the actual situation a close co-operation with the user is necessary. In order to secure quality a post calculation of the project should be made, which at the same time facilitates a success control. It should be carried out by all means in order to derive results and experiences for the securing of quality in future projects.

Another aspect determining service quality is an adequate and realistic distribution of risks between the contractor and the energy consumer. A unilateral risk distribution on the part of the energy consumer is hardly adequate. Performance contractors who receive (besides a fixed counselling fee) a success-related fee counting the predicted and not the actual saving performance has to be considered untrustworthy (Hessische Energieagentur 1999, p. 7). Risks should be distributed in such a way that the contractor takes the risks which he can assess and influence better than the energy consumer. The contractor has to take mainly the investment risk, the functioning of the facilities, the amount of saved energy (in the case of performance contracting), the risk of a changing energy price and the financing risk (interest risk), whereas the risk of a changing energy price primarily has to be taken by the consumer.

Apart from the financing and contract details a comprehensive user information on the operation of technical installations and measures is relevant for the quality and success of contracting. It serves for a optimised exploitation of the technical possibilities of energy saving and helps avoiding user-caused inefficiencies in the handling of technical equipment.

## **5.6 Recommended requirements for an environmental label**

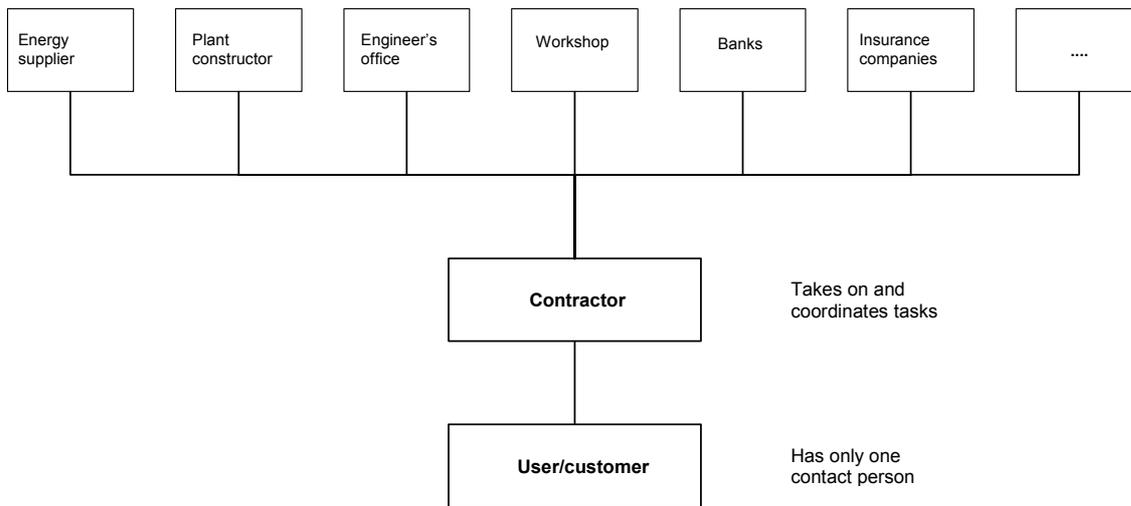
### **5.6.1 Defining the scope of application and validity**

The general feature of energy contracting is the provision of a service by an external third party taking the partial or full entrepreneurial risk. Furthermore contracting comprises extremely diverse models ranging from complex operating variants to simple financing. Between the basic models of plant contracting, operational contracting, performance contracting and delivery of energy uses, there exists a variety of mixed forms differing considerably with regard to financing details and the services supplied by the contractor (e.g. investment, risk distribution, maintenance).

Many examples demonstrate that in principle all concepts can lead to energy saving. Therefore any type of contracting can be considered for environmental labelling. A limitation to one type such as performance contracting wouldn't make much sense. Although it explicitly aims at energy saving, other variants of contracting also save energy. Moreover performance contracting plays a minor role compared to other contracting variants (for example counting the number of concluded contracts). Another point against such a limitation is the fact that the different models overlap in practice and are thus difficult to distinguish.

Apart from these delimiting criteria the problem arises how to define the group of possible candidates for labelling. The practice of contracting is often marked by an interaction of several participating companies. Besides a prime contractor as the actual contractor other companies can be involved such as engineers' offices, workshops, building companies, banks and insurance companies. The contractor is responsible for coordination whereas other service modules can be carried out by third parties. In rather small projects the contractor often takes on all tasks, in order to avoid coordination costs (ASEW 1996, p. 11). For practical reasons it seems impossible to label all companies involved in contracting since contributions vary to a great extent. The prime supplier, being the co-ordinator and the contact for the customer or energy user, is a more convenient candidate for labelling. On the other hand even this function is difficult to delimit in practice. In many cases there are consortiums of suppliers formed for one particular project but replaced by other co-operations for another project. Therefore the only possible applicants for labelling should be the supplier who actually concludes contracts with the final customer. The inclusion of sub-companies and consortiums of companies into the application process is not feasible.

Figure 5.6: Parties involved in contracting



Source: ASEW 1996, p. 11

### 5.6.2 Requirements for labelling

The formulation of awarding criteria is made difficult by a number of factors. The individual object involved in contracting is the biggest obstacle for the derivation of generalizable, comparable and verifiable criteria for energy contracting. The success of energy contracting is largely owed to the wide range of possibilities that exist for shaping a contract for an individual object. Another difficulty is closely related: the success and quality of the service cannot be assessed before the project realisation. This however impedes the feasibility of an environmental label which is intended to label services rather than projects.

Energy key figures of different objects and annual degrees of use (e.g. for plant contracting for new plants) could in principle be one criterion for labelling suppliers of contracting services. However a close examination shows that an object-related derivation (such as an annual energy reduction by x %) is not realistic for assessing energy contracting due to its individual case character. Since uniform requirements for energy key figures are not in sight, such an assessment would be impossible to verify, compare or assess.

Another way could consist in demanding publication of energy key figures (without demanding a particular value). This could make the service quality of a supplier in the field of energy contracting more transparent but could also reveal failures. This in turn could create an indirect incentive for optimising services. As a prerequisite for comparability requirements would have to be put on the publication. This could include listing all objects and their annual energy saving. The capture of necessary data would require a considerable effort by the supplier which is clear point against such a requirement. Data wouldn't have to be collected only once but on a continuous basis which normally requires additional manpower and is therefore hard to justify from an economic point of view. Possibly secrecy interests of the companies and the anonymity of customer data have to be preserved. Furthermore the framework fixing the information duties

should not be too narrow especially since quantitative criteria for a particularly ecological contracting cannot be laid down in a general fashion. Measures such as information and trainings for users are another quality requirement of the service. Additional requirements could be formulated such as service centres that can be contacted 24 hours, for example in the case of a technological failure. A natural ecological criterion would be regenerative energy being part of the service spectrum offered by the contractor.

In view of the rather soft criteria being hard to control the remaining alternative would be labelling the suppliers for securing a high service quality and for integrating ecological aspects into the company organisation. However this field is covered by the ISO norm series 9000 and following as well as ISO 14000 and following or the regulation on an "Environmental Management Audit System" (EMAS).

## **5.7 Conclusion**

Energy contracting has principally proven a successful strategy for supplying and using energy in an efficient way. The obtained energy saving can overstep the mark. Many examples demonstrate that it is possible to save both energy and costs. As far as positive ecological effects are concerned energy contracting is an interesting candidate for environmental labelling: it can contribute to energy saving and thus to the reduction of carbon dioxide emission and resource consumption.

In practice there are however several impeding factors:

- Definition of energy contracting is unprecise. In practice a big number of mixed forms exists.
- The target group of possible applicants is hard to delimit. The involved companies appear in variable shape and in different constellations (e.g. supplier communities).
- Potential successes and advantages of performance contracting depend heavily on the planning and the conditions of individual cases. Therefore the success can only be assessed afterwards by a careful examination of the individual case .

Table 5-2: Aspects in favour of or against the introduction of an environmental label for energy contracting

<b>Pros</b>	<b>Cons</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energy contracting supports an efficient energy use and energy saving</li> <li>• Instrument for improving the image of service providers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Little help for customer orientation and decision making</li> <li>• Difficult delimitation of the scope of application and validity</li> <li>• Insufficient operationalisability of ecological requirements</li> <li>• Verification problems</li> </ul>

Unlike other environmental labels for products or services a label for contracting wouldn't give customers much orientation. The impeding factors for a more widespread application of energy contracting can be found in fields hardly influenced by an environmental label. Decision making for or against saving energy by means of contracting follows a different and much more complex cost-benefit logic than the purchase of products or consumer services. In the field of public institutions and commercial companies (of the housing sector for example) it is therefore doubtful whether an environmental label for performance contracting would be relevant for orientation and decision making.

## 6 Perspectives for environmental labelling of consumer services

### 6.1 Generalisable aspects

The analysis of exemplary services demonstrates that the realisation of new environmental labels does not in all cases of consumer services serve its purpose of promoting a more ecological consumption. Due to the characteristics of services various problems arise when it comes to defining the scope of application and validity and formulating the ecological requirements. The virulence of these problems depends on the individual service. In the following generalisable aspects of environmental labelling for consumer services will be derived from the case studies.

#### *Problem of comparability*

One problem lies in the comparability of services. In this aspect services differ considerably from (physical) products that are usually manufactured on an industrial scale and with a high degree of standardisation. Consumer services are marked by a relatively strong customer-individual alignment of the service spectrum. It is irrelevant whether the service is localised (as in the case of swimming baths) or not (as in the case of upgrading). Difficulties also stem from the characteristic feature of services: being person-related and non-storable. Most of the times supply and demand directly coincide in time. In all case studies clusters of services rather than single services were investigated. The service “leisure bathing” includes a diversity of water-related and non-water-related services. In the case of upgrading the spectrum ranges from customer advising to different options of component installation and replacement. Energy contracting can refer to financing, to investing and the operation of buildings and energy technical installations or rather consist of individual elements only.

#### *Delimitation of the system*

Due to the heterogeneity of services the definition of the scope of application and validity is difficult. The problems of defining and delimiting services require a pragmatic solution. The following approach is viable: Not only the service scope is to be integrated into the definition but also other specific features have to be considered. For example leisure baths can't be delimited from conventional baths by the service spectrum. The opening hours as well as the customer structure (public customers or school classes, clubs etc) are also important criteria for defining the scope of application and validity.

### *Differences in service quality*

For services the problem of quality is a bigger one than for products. It can vary considerably depending on qualification and quality standards. The difficulty lies in the lack of a standardised qualification (e.g. professional outline, certification) for providing a particular service. Moreover there are no uniform quality standards facilitating a comparative assessment of the service. In the case of upgrading and energy contracting the broad and heterogeneous group of suppliers raises additional problems. Besides a prime contractor, engineers' offices, workshops, building companies, banks and insurance companies can be involved in supplying energy contracting. The spectrum of those supplying upgrading services ranges from globally acting brand manufacturers and chains of retail shops to tiny enterprises consisting of one person only.

### *Verification problems*

Verification of labelling requirements raises difficulties in the case of services. For products test data can be demanded and requirements can be examined by means of check lists. For services however no comparable and uncostly verification instruments exist. Convenient ways of verification are lacking in practice since the success and quality of a service can only be verified afterwards, i.e. after being realised. Essentially the only remaining way would be a self-declaration of suppliers. However this is unsatisfactory because even spot checks would cause unjustifiable costs.

### *Determination of the best services in the market*

The environmental label is based on the idea of labelling those products which from an ecological point of view make up the upper third of the market. This approach is applicable to services only to a limited extent. While leisure baths allow for the derivation of ambitious ecological requirements, for many services that intrinsically yield an ecological advantage requirements differentiating the market can hardly be derived. In this case almost all suppliers are eligible for a respective label as shown for energy contracting. Moreover there are services whose ecological impact heavily depends on the external conditions and user behaviour. This includes such services as rental or leasing whose ecological balance depends among other things on the manufacturing process of the product, the individual using frequency and transportation intensity. Reliable requirements can therefore presumably not be derived without unreasonable efforts.

### *Competition with other labels*

Products are labelled for their final state with its ecological impact (material composition, energy consumption during use etc) rather than the manufacturing process. On the other hand in the case of services the provision of the service comes to the fore. This entails the possibility, that new environmental labels overlap and compete with existing company or location related environmental labels (EMAS or ISO 14000). This is especially true for those cases where supplying the service coincides with the operation of the company. For example this is the case for leisure

baths. In those cases a new environmental label can only be justified if additional incentives (e.g. through ambitious environmental requirements) for suppliers and customers are created.

### *Bearers of the label*

Services cannot be labelled as easily as products. A service is provided more or less individually to one customer and at the place where it is demanded. In the case of services the advertising effect of an environmental label can therefore usually be used only in the media. Labelling is thus most effective for suppliers who can use the environmental label for advertising purposes of particular services meeting certain requirements.

## **6.2 Criteria for selecting further services**

New environmental labels for consumer services are only promising if they fulfil a number of conditions. When choosing further services, principally those services should be considered that have a high environmental relevance. This means that the type and scope of the ecological impact are considerable and that there is a potential for reducing this impact. Furthermore the environmental label should provide orientation to consumers as far as the choice and purchase of services are concerned. Only if these criteria of relevance are met, it makes sense to ask for operationalisability of the scope of application and validity and possible ecological requirements. The comparability of the services in question is important in this context. Moreover the supplier structure should be homogeneous. Very different and flexible supplier structures (e.g. temporary associations of suppliers) hardly allow for a clear determination of the group of those eligible for a label. Furthermore, if possible there should be accepted standards of qualification and quality for supplying the service. Awarding criteria can then refer to these standards in order to have a basis for comparison. In addition it should be possible to derive ecological requirements, that are quantifiable and can be verified. Furthermore potential competition with company- and location-related environmental labels (EMAS, ISO 14001) should be considered.

Table 6-1 summarises the criteria that allow to give an estimate on the principal suitability of an individual service for a new environmental label. Consumer services fulfilling those criteria to a large extent are potential candidates for new environmental labels.

Table 6-1: Suitability criteria for labelling consumer services with the “Blue Angel”

<b>Relevance criteria</b>	
Environmental relevance	Type and extent of environmental impact (quantitative, qualitative); potential for reducing impact
Consumer orientation	Possibility of the consumers to choose between different suppliers; consumer relevance (e.g. using frequency, demand, group of users)
<b>Operationalisation criteria</b>	
Comparability	Comparability of services offered
Supplier structure	Homogeneity/heterogeneity of the supplier structure; homogeneous supplier structures facilitate a definition of the scope of application and validity
Quality and qualification standards	Existence of accepted qualification and quality standards for service provision
Quantifiable environmental requirements	If possible environmental requirements should be quantifiable and verifiable
Delimitation against company- and location-related environmental labels	A competition with company- and location-related environmental labels should be avoidable.

In the following the developed criteria are applied to the services considered in this study. The suitability of the services for a new environmental label is assessed in two stages. In the first stage the criteria of relevance are investigated. For those services passing this first stage, operationalisability is checked in a second stage.

Table 6-2: Test of relevance criteria for selected consumer services

Services	Environmental labels	Consumer orientation
<b>Leisure-related services</b>		
Sports and leisure centres	n.e.	o
Leisure parks	O	-
Leisure baths	+	o
Wellness	n.e.	n.e.
Fitness centre	n.e.	+
Icerinks	O	-
Golf facilities	+	-
Tennis	-	-
Saunas	O	n.e.
Multiplex cinemas	-	-
<b>Product-related services</b>		
Repair	O	+
Upgrading	O	o
Refurbishment	+	o
Maintenance	+	+
Rental	n.e.	o
Leasing	n.e.	n.e.
Take-back	+	+
Application counselling	+	+
<b>Other services</b>		
Energy contracting	+	-
Eco-investment-funds	+	o
Cleaning services	O	-
Party catering services	n.e.	n.e.
Delivery services	n.e.	+
Courier services	n.e.	+
Conferences	O	n.e.
Fairs	+	-
Launderettes	n.e.	+
Canteens	O	-
Stand-up snack-bars	n.e.	+

+ big; o medium; - small; n.e.: no estimate possible

In the case of leisure-related services, not only the leisure baths examined in detail in this study are to be considered for new environmental labels but also sport and leisure centres, saunas and wellness facilities. There is demand for more information in order to estimate the ecological relevance. Golf has a big ecological relevance due to the considerable consumption of area. However an environmental label would not provide any orientation to customers and therefore has to be excluded (cf. chapter 2). In the case of product-related services the relevance can only be estimated with respect to individual products. Principally it has to be pointed out that all of the product-related services considered in Table 6-2: Test of relevance criteria for selected consumer services, with the exception of leasing, have to be assessed as positive as far as relevance is concerned. Among the other services eco-investment-funds reach a high relevance. Delivery and courier services and stand-up snack-bars cannot be assessed finally; more information is required in order to judge the relevance of these services for new environmental labels.

For the remaining services Table 6-3 gives estimates for the operationalisability of corresponding awarding criteria. The estimation is based on transferring the results obtained in the cases studied. It serves as a rough orientation for the selection of further services. However it cannot replace a closer examination.

Table 6-3: Examination of operationalisation criteria for selected consumer services

Services	Comparability	Supplier structure	Quality standards	Quantifiable ecological requirements	Delimitability against other environmental labels
<b>Leisure-related services</b>					
Sports and leisure centres	p	f	F	n.e.	n.e.
<i>Leisure baths</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>
Wellness	p	p	n.e.	n.e.	n.e.
Fitness centre	n.e.	f	F	n.e.	n.e.
Saunas	f	n.e.	F	f	n.e.
<b>Product-related services</b>					
Repairing (entertainment electronics)	p	p	P	p	n.e.
<i>Upgrading (PC)</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>P</i>	<i>p</i>	<i>n.e.</i>
Refurbishment (white goods)	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
Maintenance (cars)	f	f	F	f	n.e.
Rental (Skis)	f	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
Leasing (cars)	p	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
Take-back (small electrical appliances)	f	f	F	f	n.e.
Application counselling (retail trade consumer goods)	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
<b>Other services</b>					
<i>Energy contracting</i>	<i>p</i>	<i>P</i>	<i>P</i>	<i>p</i>	<i>n.e.</i>
Delivery services (Pizza)	f	n.e.	n.e.	n.e.	f
Eco-investment funds	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	f
Conferences	n.e.	P	n.e.	n.e.	f
Stand-up snack-bars	p	P	n.e.	n.e.	f

f: Operationalisation rather feasible; p: Operationalisation rather problematic; n.e.: no estimate possible; in italics: exemplary cases studied

In the field of leisure-related services, sport and leisure centres present relatively good conditions for the development of an environmental label. Saunas are to be considered for labelling as well. Among product-related services feasibility of awarding criteria is seen as relatively positive for car maintenance and for voluntary take-back of small electric appliances. Among the other services, ecological investment funds are primarily recommended for investigating a new environmental label.

## 7 Summary

The analysis reveals a heterogeneous picture of the feasibility of an environmental label “Blue Angel” (Blauer Engel) for consumer services. While an environmental label for leisure baths seems principally feasible, methodological difficulties are predominant in the case of upgrading of personal and portable computers so that the development of awarding criteria does not seem promising. In the case of energy contracting there’s no need for an environmental label “Blue Angel”. The obstacles for a more wide-spread use of energy contracting lie in areas hardly affected by an environmental label and are therefore speaking against developing an environmental label for this service.

A general difficulty lies in the comparability of services. Most of the times services consist of various services that are combined individually for every customer. For the definition of the scope of application and validity, the service spectrum itself is therefore not sufficient. Additional specific criteria rather have to be included in order to ensure comparability in the first place.

For services the problem of quality is a bigger one than for products. It can vary considerably depending on qualification and quality standards. The difficulty lies in the lack of a standardised qualification (e.g. professional outline, certification) for providing a particular service. Moreover there are hardly any uniform quality standards facilitating a comparative assessment of the service.

Verification of labelling requirements raises additional difficulties. For products test data can be demanded and requirements be examined by means of check lists. For services however comparable and uncostly verification instruments do not exist.

Another aspect is the provision of the service. Products are labelled for their final state with its ecological impact (material composition, energy consumption during use etc) rather than the manufacturing process. On the other hand in the case of services the provision of the service comes to the fore. This creates the possibility, that new environmental labels overlap and compete with existing company related environmental labels according to EMAS or ISO 14000. This is especially true for those cases where supplying the service coincides with the operation of the company. In those cases a new environmental label can only be justified if additional incentives (e.g. through ambitious environmental requirements) for suppliers and customers are created.

For a further selection of services a two-stage check list was drawn up, which allows a rough assessment of services with regard to their suitability for an environmental label. In a first step the general relevance of the service with respect to ecological impacts is investigated. In addition, the suitability of a potential environmental label for consumer orientation is checked. The second stage comprises operationalisation criteria, that allow to give a rough estimate of the feasibility of awarding criteria. The criteria are comparability of services, the homogeneity of supplier structure, the existence of accepted quality and qualification standards, the possibility of deriving

quantifiable and verifiable ecological requirements and finally the delimitability against company- and location-related environmental labels. Consumer services meeting these criteria to a large extent are potential candidates for a new environmental label. In the field of leisure-related services, a further examination of sport and leisure centres is recommendable. Saunas are to be considered for further environmental labels as well. Among product-related services feasibility of awarding criteria is seen as relatively promising for car maintenance and for voluntary take-back of small electric appliances. Among the other services, ecological investment funds are primarily recommended for examining a new environmental label.

## 8 Bibliography

- Arbeitskreis "Wasseraufbereitung" im Technischen Ausschuß der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen e.v. (1999): Verbesserung der Betriebssicherheit bei der Chlorzugabe, Archiv des Badewesens, Heft 7/1999
- ASEW (Hrsg.), Leitfaden. Einspar-Contracting, Theoretische Grundlagen und ASEW-Modell, Köln 1996
- ASUE (Hrsg.), Contracting in der kommunalen und industriellen Energieversorgung, Hamburg o.J.
- Bald, Volker: Das Hagener Modell zur Neustrukturierung von Gebäude- und Energiemanagement, Stadt Hagen, 11/1997
- Baur, Jürgen F., Matthey, Philip, Rechtliche Anforderungen an Ausschreibung und Vergabe von Energie-Contracting-Maßnahmen im Bereich kommunaler und landeseigener Liegenschaften, Düsseldorf 1997
- Baur, Jürgen; Matthey, Philip: Contracting bei Öffentlichen Bauten - Rechtsgutachten zum Vergabeverfahren, Ministerium für Bauen und Wohnen des Landes Nordrhein-Westfalen, 1997
- Behrendt, S. et al. (1999): Wettbewerbsvorteile durch ökologische Dienstleistungen. Umsetzung in der Unternehmenspraxis. Springer Verlag, Berlin
- Bemmann, Ulrich; Müller, Axel: Contracting Handbuch 2000, Deutscher Wirtschaftsdienst, 1999
- Bertelmann, Herwig: Energiemanagement: Finanzierung, in: Der Energie-Berater 30. Erg.-Lfg., Dezember 1998
- Bine Informationsdienst (1993): Erfahrungen mit Solarbeheizten Schwimmbädern. Nr. 8 / August 1993.
- Bine Informationsdienst (1998): Einsatz der Solarenergie in Freibädern. Oktober 1998.
- Bine Informationsdienst (1998): Lieferanten und Hersteller von Solaranlagen und Systemkomponenten für die Schwimmbaderwärmung. Mai 1998.
- Bine Informationsdienst (1999): Energieeinsparung in Hallen- und Freibädern, April 1999
- Bine Informationsdienst: Contracting, Energie- und Finanzierungsdienstleistungen, Karlsruhe, Mai 1999
- BITKOM (2000): Neue Wege in die Informationsgesellschaft. Status quo und Perspektiven Deutschlands im internationalen Vergleich. Berlin, Frankfurt.
- Braunmühl, Wilhelm von, Basis und Abwicklung des Contractings, in: Handbuch des Contracting, Arbeitskreis Contracting (Hrsg.), S. 21 ff, Düsseldorf 1977
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (1999): Energie Daten 1999.

Der Energie-Berater (1994): Energiekonzept: komplexe Funktionsgebäude. Der Energieberater 2. Erg. Lfg., September 1994, Kapitel 4.2.2.

Der Energie-Berater (1994): Energietechnik „Funktionsgebäude“. Der Energieberater 2. Erg. Lfg., September 1994, Kapitel 4.2.2.2.

DGföB e.V. Bundesverband öffentliche Bäder e.V. (1997): Das kommunale Bad im Wandel der Zeit. April 1997, (25.7.2000).

DIN 19643-1 Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser. Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

DIN 19643-2 Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser. Teil 2: Adsorption – Flockung – Filtration – Chlorung.

DIN 19643-3 Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser. Teil 3: Flockung – Filtration – Ozonung – Sorptionsfiltration – Chlorung.

Gunkel et. al.: Bericht über die Untersuchung von tatsächlich anfallenden Schadstoffen wie AOX und Chlor im Abwasser von öffentlichen Schwimmbädern als Kriterium für eine wasserrechtliche Genehmigung. Luisenthal, Gotha, Burgau. Aus: [http://www.etc-gmbh.de/htm\\_doc/fachbe\\_1thm](http://www.etc-gmbh.de/htm_doc/fachbe_1thm) (11.09.1997).

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften – Zentralstelle für Unfallverhütung und Arbeitsmedizin. Sicherheitsregeln für Bäder. Bestell Nr. ZH 1/111, Ausgabe April 1985.

Henderkes, W. (2000) Upgrading. In: PC Lexikon 2000 – inter@ktiv !

Hessische Energieagentur: Energiedienstleistungs- und Contracting-Angebote in Hessen, Fachtext 10.4, Wiesbaden, Februar 1999

Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit: Contracting-Leitfaden für öffentliche Liegenschaften in Hessen, August 1998

<http://home.t-online.de:80/home/hessen-Energie/contract.htm> (Stand: 19.9.1998)

Ilgemann, Uwe, Einspar-Contracting. Leitfaden für ein neues Instrument zur Energieeinsparung, Freiburg 1993

Informationszentrum Energie – Landesgewerbeamt Baden-Württemberg (1995).

KirchBauhof: ECO-PC-Eine Idee macht Schule: Aufarbeitung gebrauchter Computer für die Nutzung an Schulen, Berlin 1998

Kist, Klaus: Energiesparmodelle für öffentliche Einrichtungen in Berlin (BENSY und ESP) anhand von Beispielen, in: Utech 1996: Energiesparen an Schulen, Berlin 1996, S. 77-86

Kommunaler Beschaffungsdienst (1998): Schloßbad zu Bärnbach – Juwel für Wasserratten, KBD 4/98.

König, Klaus W. (1998): Regenwasser nutzen und versickern lassen, in: Kommunaler Beschaffungsdienst: KBD 5/98.

- Kralemann, Michael(1999): Am neuen Spaßbad wird auch der Kämmerer seine helle Freude haben, in: Kommunalen Beschaffungsdienst KDB 3/1999.
- Kubessa, Michael (1998): Energiekennwerte, Brandenburgische Energiespar-Agentur, 1998.
- Kudevita, Boris (1994): Bad ohne Reue, Maßnahmen zur Abfallvermeidung im Berliner Strandbad Wannsee verringern nicht den Komfort für die Besucher, in: Müllmagazin 3/1994, S. 40-42
- Kuom, M.; Gaßner, R.; Oertel, B.: Tourismus und Technik, Baden-Baden 1999
- Kurz, Volker (1997): „Bäder müssen keine Zuschußbetriebe sein“, in: Kommunalen Beschaffungsdienst KDB 6/97.
- Landesgewerbeamt Baden-Württemberg - Informationszentrum Energie (1995): Rationelle Energieverwendung in kommunalen Freibädern, Stuttgart 1995.
- Markt und Technik (2000) Prozessor-Upgrade. In: Online Lexikon M&T.
- Milliarden für Sport und Spiel (1997), in: Informationsdienst IWD – Online Ausgabe Nr. 32, Jg. 23, 7. August 1997 Freizeit 2000, Aus: <http://www.iwkoeln.de/IWD/I-Archiv/IWD32-97/T32-97-8.htm> (2.10.2000).
- Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (1998): „Jungbrunnen für PCs“. Abfall Heft 55
- Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.): Nutzen statt Besitzen, Luft-Boden-Abfall, Heft 47, Stuttgart, 1996
- Mrasek, Volker (2000): Schwimmbäder liegen über dem Schadstoff-Limit, in: Frankfurter Rundschau 25.7.2000.
- NetworkWorld Germany (2000) Upgrade. In: Online Lexikon NetworkWorld.
- Pethran, Rainer (1999): Realisierung kommunaler Bädervorhaben durch private Investoren – Chancen und Risiken, Vortrag am 29. April 1999 in Erfurt. Aus: [http://www.boeb.de/aktuelles/7\\_Private/VortragPethran.htm](http://www.boeb.de/aktuelles/7_Private/VortragPethran.htm) (18.7.2000).
- Statistisches Bundesamt (1999): Fachserie 6: Binnenhandel, Gastgewerbe, Tourismus. Reihe 3.2: Beschäftigung, Umsatz, Wareneingang, Lagerbestand und Investition im Einzelhandel. Metzler & Poeschel.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (1999): Datenreport 1999 Zahlen und Fakten über die Bundesrepublik Deutschland Auszug aus Teil I, Kapitel 6 Freizeit und Kultur.
- Stiftung Warentest (1995),. Heiße Preise, Finanztest 5/1995, S. 92-94/1995
- Stiftung Warentest / Bruderer, Herbert (1999) PC aufrüsten für Einsteiger und Fortgeschrittene. Stiftung Warentest, Berlin
- Technomar GmbH: „Jahrbuch Wärme-Contracting“ Grundlagen - Trends - Unternehmensporträts 1996/1997, München 1996
- Technomar/Energie & Management: Jahrbuch Energie-Contracting 2000, München 2000

UBA Umweltbundesamt (1999): Handbuch Umweltfreundliche Beschaffung, München 1999, S. 525-534

UBA Umweltbundesamt (2000): Energiespar-Contracting als Beitrag zu Klimaschutz und Kostensenkung - Ratgeber für Energiespar-Contracting in öffentlichen Liegenschaften, Berlin 2000

Umweltbundesamt (1999): Umweltfreundliche Beschaffung, 4. Aufl. 1999, Verlag Vahlen.

UVV "Chlorung von Wasser" (GUV 49.1). Aus: <http://www.bc-verlag.de/UVVen/65/ANH1.htm> (25.7.2000).

Verkehr in Zahlen 1999, hrsg. v. Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Berlin 1999

WIBERA (1998): Betriebsvergleich der Bäderbetriebe 1998, Gruppe 1.7 Freizeitbäder.

[www.Badpro.de](http://www.Badpro.de) (Stand: 15.7.2000)

[www.dssv.de/eckdaten.htm](http://www.dssv.de/eckdaten.htm) (Stand: 15.7.2000)

[www.iwkoeln.de](http://www.iwkoeln.de) (Stand: 15.7.2000)

[www.oeko-institut.de/deutsch/energie/contract/Übersicht.html](http://www.oeko-institut.de/deutsch/energie/contract/Übersicht.html) (Stand: 1.7.2000)

[www.ooe.gv.at/foerderung/lebensraum/ecip.htm](http://www.ooe.gv.at/foerderung/lebensraum/ecip.htm) (Stand: 15.7.2000)

[www.performance-contracting.de](http://www.performance-contracting.de) (Stand: 1.10.2000)

**9 Appendix (cf. German version)**

**9.1 Norms and laws for leisure-related baths**

**9.2 Norms and laws for upgrading of personal computers and portable computers**

**9.3 Norms and laws for energy contracting**

**9.4 List of leisure-related baths in Germany**